

*El aprovechamiento por parte de España de las materias primas agrícolas de América en los siglos XVIII y XIX:
La polémica del cultivo del cacahuete*

J. FERNÁNDEZ, A. GOMIS, J. LACALLE y F. PELAYO

Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCION

El incremento de la producción agrícola, durante la época de la Ilustración Española, es uno de los objetivos que se marcan como prioritarios dentro de la política interior. En esta afirmación coinciden los historiadores que han trabajado sobre esta época, además fue asumida por los ilustrados, y no fueron pocos los intentos, casi siempre reformistas de llevarla a cabo. Así, en los comienzos del reinado de Carlos III (1759), se iban a dictar una serie de providencias tendentes a revitalizar la agricultura, artes, e industrias nacionales. De esta manera se iba a desarrollar más ampliamente la preocupación que por el sector agrario se había iniciado en el reinado de sus predecesores, Felipe V y Fernando VI.

El incremento de la producción agraria viene motivado por un claro aumento demográfico (1), y por la necesidad de cubrir las bases presupuestarias del Estado (2). Aunque las motivaciones son anteriores al reinado de Carlos III, había una estructura socioeconómica fundamentada en la posesión de la tierra por parte del clero y la nobleza, que impedía la realización de unas reformas racionales tendentes a solventar el problema.

(1) Se pone de manifiesto el aumento demográfico con las siguientes cifras: Cálculo de Ustariz (primer tercio del siglo) 7.625.000. Censo Aranda (1768) 9.307.804. Censo Florida-blanca (1787) 10.409.879. Censo Godoy (1797) 10.541.221.

(2) Ver al respecto: ARTOLA, M. «Antiguo Régimen y Revolución Liberal» pp. 145.

La política de incremento de la producción agrícola indicada, se hace aún si cabe, más consciente a nivel social con todos los acontecimientos que se desarrollan durante el motín de Esquilache. Los aproximadamente cincuenta motines que acontecen en las provincias, son típicas alteraciones del orden público provocadas por la falta y carestía de subsistencias. Estas deficiencias vienen determinadas por las normas dictadas en cuanto a libertad de comercio de granos, rebaja de sueldos y reforma de la administración, suspensión de la tasa de trigos, así como la disminución de productos agrícolas debida a las sequías que tienen lugar entre 1763 y 1765.

Tres son las formas que se articulan para tratar de conseguir un incremento de la producción agrícola:

- Normativa administrativa y legislativa tendente a solucionar el estado de la producción agrícola.
- Fomento de los estudios de economía política.
- Fomento del estudio de la Agricultura como área de conocimiento.

Dentro de las normas administrativas estaría el estudio del medio agrícola, que realizarán en cierta medida los Intendentes de Provincia (3). Entre sus funciones están: policía y mayor aumento y utilidad del reino, realización de un mapa geográfico provincial, fomento de fábricas de paños, papel, vidrios..., etc., obligación de remitir al Consejo de Castilla el estado de cada provincia en frutos y cosechas, su abundancia y esterilidad. Además algunos científicos como Cavanilles (4) realizaron esta función de inventariar y dar solución a la circulación y aprovechamiento de lo inventariado.

También la corona con Carlos III va a dictar normas legislativas destinadas a mediar entre los propietarios y arrendatarios, tendiendo casi siempre a favorecer a estos últimos, para así, aumentar la rentabilidad agrícola. También se dictan algunas normas legislativas, sin duda insuficientes, en favor de los labradores sin propiedad.

Se antepone, además, la política agraria a los intereses de la Mesta. Las malas comunicaciones y la ausencia de sistemas de regadíos, salvo en zonas muy concretas, obligan también a un plan de obras públicas que lleva a cabo construcciones de caminos, presas y canales de regadío.

El inventariado de los problemas agrícolas se recogió en un Expe-

(3) Aunque por real resolución de 1 de julio de 1718 se crean los «Intendentes de Provincia y Ejército», su establecimiento definitivo no se regula hasta la promulgación el 13 de octubre de 1749 de la Ordenanza de Intendentes. Y será con la crisis de 1766 cuando son inducidos por el Gobierno a informar con exactitud sobre el estado de la Agricultura en sus provincias.

(4) CAVANILLES en sus «Observaciones...» ver bibliografía.

diente General entre 1766 y 1768. Antes de la impresión del «Memorial Ilustrado de Ley Agraria», la información es remitida a la Sociedad Económica de Madrid (1777) como «Expediente de Ley Agraria» para que dictaminara la «clase» de agricultura. Por último Jovellanos es el encargado de redactar las conclusiones y el Informe de Ley Agraria (la primera redacción termina en 1794). Jovellanos, siguiendo una línea de reformismo liberal, concluye en señalar que todos los males que padecía la agricultura procedían de la legislación. De cualquier forma es bien sabido que las soluciones legislativas, casi siempre reformistas salvo excepciones (5), no llegan a cristalizar en una Ley Agraria.

En cuanto al fomento de los estudios de economía política, durante el reinado de Carlos III se asume la idea de que la economía agrícola debe ser la base de la economía de la nación. Bernardo Ward es el sistematizador de estas ideas en su «Proyecto Económico» (1762). Se publican traducciones de las obras que trataban el tema (por ejemplo, las de economía política de Adam Smith y David Hume). Se publicaron también tratados originales entre los cuales son significativos para este trabajo los de Pérez Quintero, Asso, y Cavanilles (6).

La creación de Sociedades Económicas de Amigos del País a partir de 1763 proporciona una asamblea idónea para la discusión de problemas relacionados con la economía política.

Los ilustrados también toman conciencia en cuanto al fomento del estudio de la Agricultura, como área de conocimiento, necesaria para dar salida a un posible aumento de la producción. Los estudiosos de la economía política como Bernardo Ward proponen que «para que la Agricultura llegue a tener toda la perfección de que es susceptible se necesitan dos cosas a saber; enseñanza y fomento». También aquellas personas que cultivan la Botánica y la Agricultura toman conciencia del problema, aunque más tardíamente. Durante el reinado de Carlos IV, son varios los decretos que amparan la creación de centros cuyos objetivos son ilustrar y fomentar la agricultura. Por Real Orden del 18 de diciembre de 1805 Pedro Cevallos, Secretario de Estado, comunica a Francisco Antonio Zea, jefe y primer profesor del Real Jardín Botánico (R.J.B.) la fundación de veinticuatro establecimientos, que serán dirigidos por alumnos del R.J.B., formados al intento, que antes se apuntaba, en todos los conocimientos necesarios.

Es a finales del siglo, sin duda, cuando se empieza a tener más en cuenta la necesidad del estudio de la Agricultura, así como de su difusión. Es decir, creación de centros de formación e investigación y la mejor circulación de los conocimientos agrícolas de la época. Son de este período

(5) Podría citarse como medida reformista la Repoblación de Sierra Morena.

(6) Las obras de estos autores figuran en la bibliografía del trabajo.

los Jardines Botánicos (7), Jardines de Aclimatación como el de Sanlúcar de Barrameda o el de la Orotava, escuelas de agricultura en pueblos como la de Bernui de Coca del obispado de Segovia (8), y otras instituciones como las Sociedades Económicas de Amigos del País (S.E.A.P.), las Sociedades Municipales agronómicas propuestas por Pérez Quintero..., etc. En cuanto a la difusión de los conocimientos en Botánica y Agricultura se traducen obras, se realizan floras locales y se editan una serie de publicaciones periódicas (diarios y semanarios), que bien en su totalidad o de manera parcial, trataron los temas de divulgación botánica y agraria.

La última Providencia tomada por la Ilustración y publicada en la *Gazeta de Madrid* (5 de abril de 1808), sistematiza las intenciones en este sentido, «necesidad de acelerar los progresos de la agricultura y deseando que su enseñanza últimamente establecida en el R.J.B. produzca todo el bien que su S. M. se promete de ella».

Otra de las formas que se establecen y deducen a partir del fomento del conocimiento de la Agricultura son los nuevos modos de cultivo, y la introducción de especies vegetales nuevas «puesto que la quina, la patata, el maíz, las batatas de Málaga y otras, de que ya se aprovecha la península manifiestan esta verdad; y era de desear que se connaturalizasen en España otras que se han resistido a vegetar entre nosotros» (9).

Como se decía antes las tres formas de articular un incremento de la producción agrícola llegan a formularse a finales de siglo, pero su desarrollo es insuficiente. Las tres formas son necesarias y no son excluyentes.

El objeto de esta investigación histórica pretende realizar una aproximación al estudio de la actividad científica destinada a conseguir un aumento de subsistencias de origen agrícola. Tratando de clarificar aquella que hace referencia a la introducción de nuevas especies provenientes de América, y que suponen un aprovechamiento de lo previamente inventariado como captura.

(7) El 21 de octubre de 1755 se funda el R.J.B. en Migas Calientes. Por R. O. del 25 de julio de 1774 se decide su traslado a su actual emplazamiento. En 1781 se procede al traslado. Otras provincias con R.J.B. son Cádiz, Valencia, Cartagena, Barcelona, Zaragoza, La Habana, México, Manila, etc.

(8) Véase «Constituciones y Ejercicios de la nueva Escuela de Agricultura de Bernui de Coca, obispado de Segovia» en el S.A.A. núm. 37.

(9) De una memoria de Rafael Mariano de León y Gálvez, premiada por la Real Sociedad de Sevilla en 1798.

LA BOTANICA COMO CIENCIA UTIL

El descubrimiento del Nuevo Mundo, y la consideración de utilizarlo como fuente de materias primas, determina, que desde los primeros viajes, se vuelva con noticias de aquellas cosas que puedan ser aprovechables. El inventario de América se hace de manera más exhaustiva que el propio, y las noticias sistematizadas sobre flora y fauna americana, que provienen de los viajes y expediciones científicas, tienen una incidencia destacada en los hombres de ciencia de la época. Las Expediciones Científicas (10) de la época del reinado de Carlos III y Carlos IV, tienen no sólo un objetivo de conocimiento científico, sino también un fin utilitario. Los receptores de la información son conscientes durante el reinado de Carlos IV de que son muchas las materias primas agrícolas utilizables en la Península, bien como producción agrícola que llegue de América y se una a la propia, bien como introducción de cultivos. Todo ello va a ser considerado como el objetivo prioritario de los botánicos de la época. Estos intentarán conocer, propagar, y perfeccionar el cultivo de todas aquellas plantas más útiles y usuales en la economía, medicina, y artes, con preferencia a las exóticas.

Así, en el «Discurso agrario del mérito y la utilidad de la Botánica», pronunciado por don Francisco Antonio Zea, al dar principio a las lecciones públicas de 1805 (11), se dice que «tiene la Botánica dos ramos, que algún día formarán dos ciencias separadas: El uno, es la determinación de las plantas, y el otro, el descubrimiento de sus usos y virtudes».

La preocupación por la introducción de nuevos cultivos, no va a ser sólo abordado desde el punto de vista de su utilidad en la península, sino que existe, además, la preocupación de fomentar la agricultura de las colonias. De manera que se tratase de propagar en ellas, aquellas plantas más apreciadas que se dan en muchos de sus lugares. Si bien, como señala Claudio Botelou (12), «el atraso y el poco o ningún progreso de la agricultura de las colonias se debe a dos causas principales: La primera es la indiferencia y poco interés con que los europeos miran por lo común todos los proyectos e innovaciones que se dirigen al bien y prosperidad de aquellos países. La segunda es la desidia e ignorancia de los habitantes, que viviendo en unas regiones abundantísimas, no quieren dedicarse a ningún tipo de cultivo, ni mucho menos procurar instruirse en las maniobras más sencillas de la labor, contentándose en muchos

(10) Las expediciones botánicas más interesantes son la de Hipólito Ruiz a territorios de Perú y Chile; la de Baltasar Boldó a Cuba; la de Mutis al Reino de Nueva Granada; la de Vicente Cervantes a México, etc.

(11) Recogido en el S.A.A., núm. 489.

(12) BOUTELOU, C. «Observaciones sobre el fomento de la Agricultura en las Colonias...» ver bibliografía.

países con escarbar la tierra y esparcir algunas semillas de las plantas más comunes».

Por lo que respecta a la introducción de la Botánica de América en España, causaba admiración el que países como Inglaterra, Alemania, Dinamarca y Suecia, tuviesen bosques de árboles de América que no se encontraban en España aún siendo aquellas de climas más fríos. En la adición a la memoria publicada por Michaux sobre la aclimatación en España de los árboles de la América Septentrional, Esteban Boutelou (13) escribe: «En ningún país de Europa pueden aclimatarse mejor los árboles de América Septentrional que en nuestra península.» Ello lo dice en base al estudio del crecimiento de varios árboles americanos en los jardines de S.M. en el Real Sitio de Aranjuez, durante veintiséis años que van de 1779 a 1805. También señala el mismo botánico como «ninguna de las 90 especies de primera magnitud, que designa Michaux, puede dejar de connaturalizarse en España, y sería de desear se trabajase activa y seriamente para introducirla y propagarla en beneficio de la marina, de la arquitectura civil, de la agricultura, de las fábricas, y aún de la salud pública, que también han padecido por la funesta desolación de los montes».

La tendencia a propagar el uso y cultivo de las plantas de América en España es puesta de manifiesto por Antonio Parra (14), quien indica en 1799 que «sería conveniente que en aquellos parages más adecuados como Andalucía y otros terrenos análogos al clima de ella, se repartiesen a sugetos que por curiosos y amantes del bien público y adelantamiento en su patria quisiesen dedicarse en sus heredades al cultivo y fomento de este ramo, cuya utilidad ahora no se conoce generalmente, como por ejemplo los curas párrocos de los pueblos, alcaldes, sociedades económicas y otras personas propias para este desempeño, a cuyo efecto y en tiempo oportuno se participarían las reales intenciones de S.M. en aquellas provincias convenientes, para que los sugetos que se quisiesen dedicar a dicho cultivo, lo noticiasen por carta al comisionado (que residiría en pueblo determinado) para que éste estando impuesto del sugeto y parage en su residencia, pudiera avisarle de las plantas y semillas que podían venir o mandar recibir conforme fuesen viniendo de América las remesas».

En la época que va desde 1798 al 1808, que coincide con la formulación de las citas anteriores la Botánica, la Agricultura y Economía Rural, y la Materia Médica Vegetal se impartían en los R.J.B., y son disciplinas en derredor de las cuales se procesaba la información que llegaba de América. Así, se va creando un estado de opinión, que es insistente, en el

(13) En el S.A.A. núm. 572.

(14) PARRA, A. «Discurso sobre los medios de connaturalizar...» ver bibliografía.

sentido de que se aprovechen en la península las materias primas agrícolas americanas. Por otra parte, el utilitarismo de la Ciencia Natural del momento, sin duda, sirve de catalizador para crear un cuerpo de investigadores que ven con claridad el destino social de su quehacer científico. Al mismo tiempo, existe un debate acerca de los nuevos cultivos y sus técnicas. Se abre un período de discusión científica y de gran racionalidad, donde se tenderá a buscar la rentabilidad de unos cultivos sobre otros.

En cuanto a la creación de este cuerpo de investigadores de las Ciencias Naturales los centros de formación serán los R.J.B. distribuidos por la Península y América. Las providencias tomadas por Carlos IV el 5 de abril de 1808, son un plan de estructuración docente de estos centros y unas disposiciones en cuanto a derechos y deberes de profesores y matriculados (15). Este personal así formado iría a integrarse en los nuevos R.J.B. creados. Estas providencias, por las fechas en que se formulan no tienen una expresión práctica, debido a que, nuevamente, los acontecimientos interiores van a paralizar la vida científica y las aspiraciones de los ilustrados.

LA DIFUSION DE LOS CONOCIMIENTOS AGRICOLAS

La actividad agrícola, que se desarrolla en las zonas rurales, se encontraba en manos de labradores y jornaleros, cuya formación intelectual básica era extremadamente deficiente. Esto es reconocido por los tratadistas de economía política, como es el caso de Pérez Quintero. Se concluye en la época, que la forma de llegar a las personas que trabajaban la tierra, ha de ser mediante segundas personas, como los párrocos, y mediante las sociedades agronómicas o los lugares donde se celebraban sus juntas. Pero la sistematización de noticias y nuevos conocimientos agrícolas deben ser también redactados en algún tipo de publicación periódica. De esta manera se iba a cubrir la difusión de la información sobre los conocimientos agrícolas mediante un *Semanario de Agricultura y Artes* dirigido a los Párrocos (S.A.A.), cuya dirección fue encargada al sabio Juan Melón, del 8 de enero de 1797 al 23 de junio de 1808.

En la carta dirigida a los ilustrísimos señores Obispos por el Príncipe de la Paz (16) se dice: «comprende el Rey que los efectos de un nuevo sistema de educación son ciertamente muy sólidos, pero lentos, y de los cuales difícilmente se pudiera aprovechar la generación presente, y aun-

(15) Se recoge en el S.A.A. núm. 589.

(16) S.A.A. tomo I, pp. VI.

que nunca abandonará S.M. el cuidado de proporcionar mayor felicidad a las generaciones futuras, desea al mismo tiempo con impaciencia ver en sus días que se propague del modo más fácil los conocimientos que puedan mejorar la suerte de sus vasallos agricultores y artistas: y tal ha sido su soberana intención al encargar la redacción del impreso, cuyo prospecto acompaña a V. I., que podría dirigirse semanalmente a los párrocos con el loable objeto de que, en las horas y ocasiones que lo permita su ministerio pastoral se aprovechen ellos mismos, y como buenos padres de sus feligreses se dediquen también a su felicidad temporal, instruyéndoles y extendiendo entre ellos, con el amor, persuasión y dulzura que les es tan propia, y les concilia su docilidad y respeto los adelantos, industrias, invenciones, y progresos que hagan las artes útiles, así en nuestra capital y provincias, como en las naciones para adelantarlas a fin de que se utilicen de ellas los labradores y artistas, y reformen sus antiguos métodos o adopten otros mejores en beneficio de sus propios intereses».

El S.A.A. se propuso incluir artículos referentes a las siguientes materias (17): «Agricultura en general y sus ramos de jardines, huertas, plantíos, bosques, riesgos, Historia Natural. Química, Farmacia y Botánica en los descubrimientos útiles a la economía del campo y en los artículos que no excedan la comprensión de cualquier hombre de mediano talento. Medicina doméstica. Arquitectura Rural. Pesca y Caza. Ramos de industria desconocidos o nuevamente inventados. Economía doméstica. Artes y Oficios. Láminas de instrumentos y máquinas útiles al labrador y al artista, de plantas, frutas y edificios rurales. Exemplos de buena moral de hombres virtuosos y beneméritos de la agricultura y artes. Noticias de los establecimientos favorables a los labradores y artistas. Providencias del gobierno para fomento de los mismos. Noticias de los libros que se publiquen en Europa sobre agricultura y artes».

La difusión del S.A.A. teniendo en cuenta los datos, no completos, que figuran en una lista de suscriptores y para el año de 1806 puede contemplarse en el cuadro y mapa adjuntos. En el mapa se han puesto de manifiesto la distribución territorial de las suscripciones que cubrían la península y el Reino Balear además se han contabilizado 24 suscripciones de Consulados americanos y una en el Peñón de Gibraltar. En el cuadro se han tratado de agrupar a los suscriptores por clases y estamentos sociales.

A partir del número 444, 4 de julio de 1805 del S.A.A. se hacen cargo de su publicación y composición los profesores del R.J.B. de Madrid. Ya el S.A.A. había publicado por primera vez en España la invención de la vacuna y la continuación de la serie de experimentos que se habían ido

(17) S.A.A. tomo I, pp. XIII y XIV.

haciendo en Europa. En cuanto a la difusión de conocimientos agrícolas por medio del semanario (18) «se ha proporcionado a los labradores y curiosos del reino una gran porción de semillas de plantas útiles y de árboles de los que se han hecho muchos semilleros y plantíos».

En 1787 había más de 16.000 párrocos y cerca de 19.000 parroquias. La idea de difundir por medio de los clérigos era muy acertada. Además tanto la provisión de Obispos como de clérigos dependía en cierta medida del poder Real, interesado en este programa de información agrícola.

En algunos casos la exigencia del diezmo de los nuevos cultivos, de los cuales era propagador idóneo el S.A.A., motivó el desaliento de los campesinos y el abandono de las innovaciones. En 1801 el obispo de Barbastró exponía al Consejo de Castilla que algunos párrocos de su obispado, ante la negativa de los labriegos a pagarles diezmos de los nuevos cultivos, no sólo no difundían las noticias del S.A.A., sino que incluso desalentaban a los campesinos a la hora de sembrar las nuevas semillas (19).

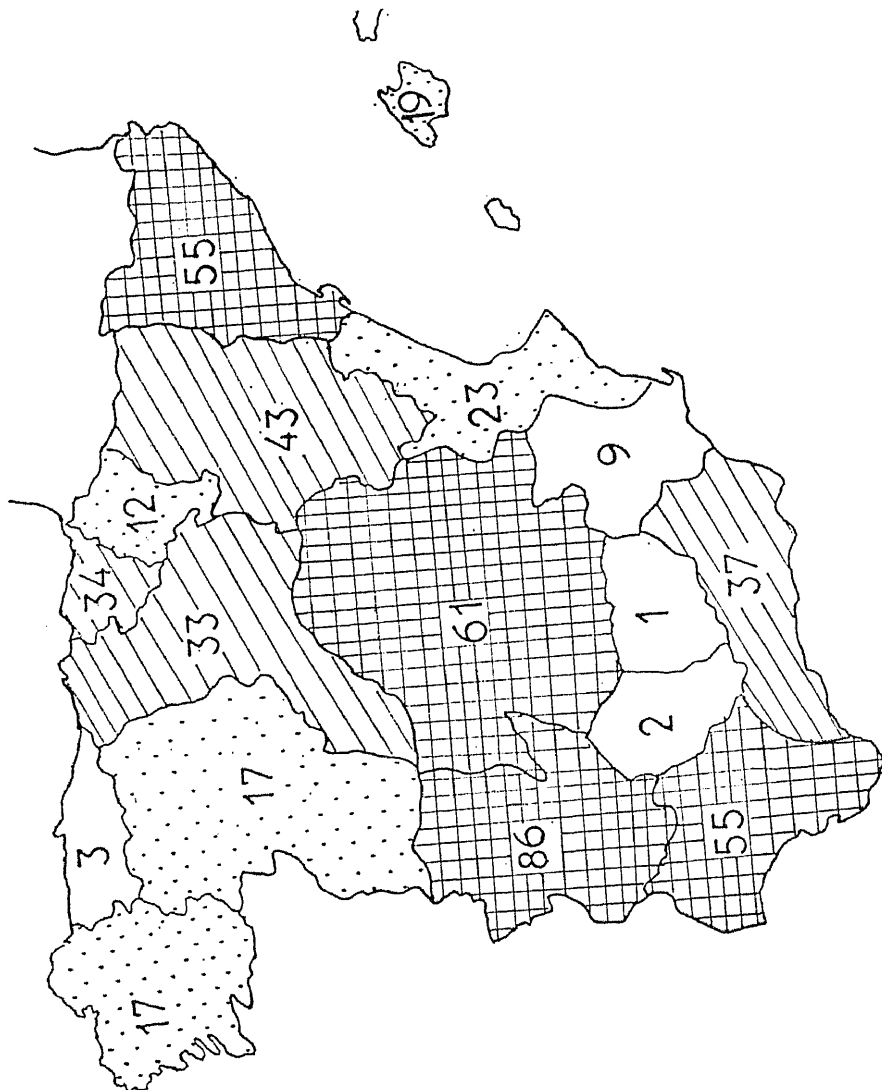
Dentro del S.A.A. se tratan con mayor amplitud los temas agronómicos y botánicos y se recogen en él los esfuerzos tendentes a aprovechar las materias primas americanas. Así mismo, se van a recoger en sus páginas diferentes trabajos, que trataran, de justificar la implantación en la Península de cultivos como el del cacahuete.

Obispos	11	2,0 %
Clérigos	237	43,7 %
Nobles	31	5,7 %
Militares	3	
Médicos	1	
Abogados	1	
Organismos Oficiales y Academias	47	8,6 %
Particulares	47	8,6 %
Reales Sociedades Económicas	12	2,2 %
Suscriptores de las Colonias	24	4,4 %
Corporaciones locales	129	23,8 %
	543	

Suscriptores del Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos distribuidos por clases y estamentos sociales.

(18) En el S.A.A. núm. 443.

(19) Véase ANES, G. «El antiguo Régimen: Los Borbones» p. 101. ver bibliografía.



Mapa que recoge la distribución territorial de las suscripciones al Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos.

LA POLEMICA DEL CULTIVO DEL CACAHUETE EN ESPAÑA

Como se ha puesto de manifiesto en los apartados anteriores, la introducción de un cultivo, no sólo se condicionaba a su favorable aclimatación, sino que se intentaba valorar su utilidad y su rentabilidad frente a otros cultivos conocidos y similares; esto se pone de relieve más claramente en lo que llamamos la polémica del cultivo del cacahuete, en la que se va a producir una escisión que originará dos tendencias, una favorable a su cultivo, y la otra que aparece como más conservadora y niega cualquier utilidad al mismo.

Fue el canónigo prebendado de la Santa Iglesia Metropolitana de Valencia, don Francisco Tabares de Ulloa, quien con fecha 24 de noviembre de 1778, iba a redactar una memoria sobre el aceite del «cacahuete» o maní, que iba a ser la iniciadora de la polémica acerca de la utilidad de esta planta, que, sin embargo, era perfectamente conocida por los botánicos de la época.

Ya, Rumphio en su obra *Herbarium Amboinense*, en la página 426 de su tomo V da una descripción de la planta, así como una estampa imperfecta en la figura 2 de la tabla 156. Posteriormente, Trew en 1763, al publicar sus *Décadas*, acompañaba la descripción botánica e histórica de una perfecta estampa, animada con colores naturales. En España Casimiro Gómez Ortega (1740-1818), en 1785 la denominó maní o «cacahuete».

Por otra parte, el abate hispano americano Gaspar Xuárez, natural de Tucumán, publicaba en Roma en los años 1789, 1790 y 1792, unas «Osservazioni Fitologiche sopra alcune piante exotiche» en colaboración con Filippo Luigi Gilli. En las de 1790 y en el apéndice, ya diferencia la *Arachis hypogea* (Lin.) que es nuestra planta de estudio de la *Glycine subterranea* (Lin.), nombre que la habían hecho corresponder el año anterior equivocadamente. En este apéndice, después de reseñar las características del *Arachis hypogea*, e indicar que durante ese año, «lo han tomado tostado, como las almendras, hecho pasta, dulce y chocolate, habiendo gustado a todos los que lo han probado», señalan que falta por extraerle el aceite, y se reservan los datos sobre su gusto y aprovechamiento en tanto no realicen la operación.

Pues bien, Tabares en esa primera memoria narra como fue don Francisco de Fabián y Fuero, arzobispo de Valencia, quien veinte años antes, la mandó traer de América, junto con otras plantas indígenas de aquel continente, con el fin de enriquecer el Jardín Botánico que formó en la villa de Puzol. Después de indicar que se había conservado durante más de veinte años, gracias a que anualmente se sembraba aunque en

poca cantidad, expone cómo algunos gentes lo comían por tenerle cierto aprecio.

Tabares expone las observaciones que ha realizado con el cacahuete, y éstas no están desprovistas de cierta ingenuidad: «A mediados de enero de este año de 1798 un sugeto estaba tostando unos granos para comérselos, y abriéndose un grano por medio, se le figuró que se le parecía el cacao, con cuya idea le vino a la imaginación que quizás podría fabricarse chocolate con este fruto. Probó inmediatamente tostar más granos y machacarlos en un almirez. La prueba produjo el efecto que se había pensado, pues al cabo de un rato de estar machacando se empeñó a formar una masa muy parecida a la que resulta del cacao cuando se labra; se le mezcló un poco de azúcar y canela y se formaron dos pastillas como las de chocolate. Se colocaron en un cajoncito de papel y se pusieron encima de un ladrillo de un balcón para que con la frialdad de la noche se cuajaran, como sucede con el chocolate. Se vieron a la mañana siguiente, y se observó, que a más de estar todavía muy blandas, todo el papel y el ladrillo estaban como empapados o untados con aceite o manteca. Esta observación dio motivo para creer que aquel fruto abundaba mucho de partes oleosas y aunque, se tenía poco, se determinó hacer una pequeña prueba. Se recogieron desde luego como unas cuatro onzas de grano, y se enviaron a un boticario para que a la manera que se saca el aceite de las almendras dulces, sacase el aceite o sustancia que contenían aquellos granos. Se efectuó desde luego y se sacaron cerca de tres onzas de aceite. Se probó el mismo día si daría luz y no sin gran admiración se vio que la daba muy clara y sin el menor tufo...». Después de indicar Tabares, en su memoria, que no han continuado los experimentos por falta de frutos, señala cuáles deben ser los cuidados del labrador para este cultivo, a saber, el abono, el modo de siembra, el tipo de la tierra, los gusanillos que la perjudican, etc. Esta memoria, aunque ligeramente extractada aparece en el número 123 del S.A.A. correspondiente al 9 de mayo de 1799.

En el Diario de Valencia de apenas un mes después, concretamente el último día del año de 1798, aparece el primer objetor al escrito de Tabares; el cual traduce y escribe sobre la relación que Wartson hizo a la Real Sociedad de Londres, acerca del aceite que se sacó de unas semillas de los guisantes de tierra.

Ratificando lo dicho dos años antes, Tabares, iba a recoger en sus «Observaciones prácticas sobre el cacahuete o maní de América» publicadas en Valencia en 1800, no sólo resultados propios, sino de otros sujetos, a los que dió semillas de maní. En éstas, narra como el boticario don Antonio Faxardo, «sacó cerca de tres onzas de aceyte de quatro del fruto», no siendo las demás extracciones que cita tan favorables; y establece que como norma el peso de aceite extraído es poco más de la mitad

del peso de la masa del fruto, y más adelante: «Este fruto se coge con tanta facilidad que mientras un hombre recoge una fanega de aceytunas, puede coger otro quarenta de cacahuete». Y al referirse a la extracción del aceite: «Yo he usado una maquinilla muy sencilla que consiste en dos cilindros dentados que dando vueltas con una manecilla y echando por arriba el fruto, rompen la cáscara, y se separan los grano sde ella.»

De nuevo, el escrito de Tabares, aparece en el S.A.A., esta vez en el número 175 del 8 de mayo de 1800, al cual acompaña una nota en la que se ofrece a los suscriptores de la revista, semillas, que ha remitido el propio autor a la sede del Seminario.

También en los números 83 a 88 del Diario de Valencia del año 1800, se iban a recoger las experimentaciones de Tabares. Todo ello iba a dar pie a Lorente, quien posiblemente ya había salido al paso, como opositor del primer escrito de Tabares, a redactar su «Agricultura. Reflexiones sobre el discurso inserto en el Diario de esta Ciudad de Valencia», en los números 83 hasta 88 del corriente año, relativos al maní o «cacahuete».

José Alfonso Lorente (1758-1813), cinco trienios profesor de botánica antes de ser nombrado director del nuevo R.J.B. de Valencia, es tajante en sus apreciaciones, que le llevan a escribir que: «A cualquiera que trate o maneje mucho el fruto de esta planta se le hace patente su oleosidad, pues si tostados los pone en un cucurucho, éste se le manchará de aceyte, y así desde luego si no es un salvaje, como son los negros, le vendrá a la imaginación la idea de sacar de él utilidad, especialmente en aceyte». Este ataque irónico va dirigido a Tabares, que peca de ingenuo como hemos visto en su descripción.

Había Tabares expuesto, como en el Diccionario de las Ciencias y Artes de Torrerros, se separan los nombres de cacahuete, maní, y cacahuete; si bien la descripción de este último término es la más apropiada. Como Lorente era partidario de utilizar el término «cacahuete», critica a Tabares, aduciendo que ello ocasiona que se pierdan los nombres vernáculos o provinciales.

En la obrita recoge Lorente, una serie de observaciones y experimentaciones que dice «repetiría en presencia de cualquiera»; indica que no ha podido extraer más de un tercio limpio de aceite de los granos del maní, y como son necesarios para ello, cuatro preparaciones de cierta consideración. En una Observación, dice por ejemplo: «Diez medidas del maíz con hollejos se reducen a sólo tres de grano puro, y éstas dando su tercio de aceyte sólo darán una medida de peso; y así no parece mal dicho que el maní sólo da una décima parte de aceyte». Sin embargo, Lorente, no aprueba este cálculo más adelante, por considerar que ha relacionado medida y peso. Entonces realiza otras Observaciones más complejas. Señala, también, que la luz del aceite del maní es rojiza mientras que la del de oliva es blanca. Y narra el siguiente Experimento: «Deseando aclarar

más esto de las claridades de las luces, dispuse un photometro (20) para comparar con exactitud las de el aceyte de olivas y de maní, la luz de éste, quando es reciente, esto es, a los dos o tres días de extraído es a la de aquel como dos a tres, después según se va dejando poso, se va acercando más al de olivas; más en los experimentos que hasta ahora he repetido no le ha llegado a igualar»... «a todo lo dicho falta añadir otro defecto que tengo por capital y es que el aceyte del maní es mucho más congelable que el de olivas, habiendo observado que aquél se consolida a 5 grados menos de frío que no este, lo que manifiesta por quán inepto debe tenerse para el alumbrado público en tiempo de invierno.»

En otro punto, y en discordancia a lo dicho por Tabares de que la ceniza que daban sus cáscaras era fuerte y excelente, Lorente responde que: «pocos podrán señalarse que la den más ruín». Y más adelante Lorente al referirse al uso interno: «Basta que el maní abunde de aceyte para que sea malsano, como lo contestan todos los médicos». Y nombra a Boerhaave y Haen. Y llega a citar que además de excitar a la venus, produce cólicos, erisipelas espúreas, diarreas, disenterías, fiebres pútridas y malignantes, hernias inguinales y escrotales..., etc.

En la misma obra, se recoge una carta de Hipólito Ruiz (1754-1816), Comisionado años antes como Primer Botánico de la Expedición al Perú y Agregado al R.J.B. de Madrid y en la que expone un criterio muy similar al de Lorente, y de la que entresacamos el siguiente párrafo: «En quanto a los usos, virtudes y aplicaciones que se hacen en el Perú del maní o *Arachis hypogea* de Linneo se reducen a comer la semilla cocida en su legumbre o tostada dentro de ella misma». También cita que la utilizan para la fabricación de turrone, horchata, extracción de aceite, que masticado y aplicado a las picaduras de los reptiles corrige el veneno y mitiga los dolores. Y apostilla: «Es menester que los hombres procedamos con más lentos pasos en exagerar las utilidades de una producción que no tenemos meditados con todo el peso que demanda una buena crítica».

Las críticas que hace Lorente a Tabares son triviales en opinión de Cavanilles, ya que según éste se trataría de demostrar si la rentabilidad del cacahuete es mayor que la de otros aceites, y si su cultivo es posible en zonas en las que no existen otro tipo de plantas que proporcione estas materias primas.

La polémica iba a extenderse a otras regiones. Entre otros Tabares, había remitido semillas a Echeandía en Zaragoza, y al propio Cavanilles en Madrid. Estos dos ilustres botánicos iban a dar a conocer los resultados de sus experimentaciones.

(20) Los primeras mediciones de fotometría fueron realizadas por Buffon y sobre todo, por Pierre Bouguer (1698-1758), y por J. H. Lambert que escribe en 1770 su obra «Photometría». No podemos precisar si Lorente conocía y se refería en su trabajo a estas técnicas.

Pedro Gregorio Echeandía (1746-1817) Catedrático de Botánica y Alcalde examinador del Colegio de Farmacéuticos de Zaragoza, publica en 1800, una excelente memoria titulada «Del cultivo del cacahuete en Zaragoza» que fue premiada por la Sociedad Aragonesa de Amigos del País. Después de señalar en ella, el terreno que destinó a su siembra, detalla Echeandía el procedimiento con que la llevó a cabo: «Se sembraron en 22 de abril de 1799 ciento ochenta y ocho granos de cacahuete a una vara de distancia, unos de otros; diez de ellos estaban mal acondicionados los restantes medianamente nutridos, algo inmaduros, y no muy grandes. Ya habían germinado algunos a 9 de mayo, y empezaron a nacer el 20 del mismo, en cuyo tiempo reinaron vientos fríos del norte y el termómetro de Reamur señaló en todo este tiempo desde los 8 a los 11 grados. El día 21 de junio habían nacido todos, menos 14, que se perdieron; el 25 desplegaron las primeras flores...».

Después de explicar cómo realizó la recolección, el separado de los granos de la cascarilla, y cómo se muelen y prensan, concluye: «Este precioso fruto contiene más aceite que muchas semillas oleosas; y de tan buena calidad, por lo que hasta aquí se ha observado, como el de las almendras dulces». Las extracciones que realiza Echeandía, le llevan a obtener desde una tercera parte hasta más de la mitad del peso en aceite.

Después de describir las características del fruto, tallos, hojas, flores, señala: «Según lo que he podido observar en un examen rápido están los principios de este fruto en la proporción siguiente.»

Aceyte	4
Principio mucilaginoso	2
Principio azucarado	1
Principio terreno mezclado con parte del mucoso y del gluten casi en iguales dosis	1

«Esto indica que el cacahuete es una sustancia de mucho alimento, menos flatulenta que la legumbre por la abundancia de su aceyte, que está íntimamente unido con el principio azucarado.»

El S.A.A. núm. 225, del 23 de abril de 1801 iba a recoger este interesante trabajo en el que Echeandía recomienda el cacahuete tanto en la comida, como en otros usos económicos e incluso terapéuticos.

No tan favorable, a la implantación del maní, se iba a mostrar el presbítero Antonio José Cavanilles (1745-1804) quien en 1801, era nombrado Director y Catedrático del Jardín Botánico. Este mismo año en el Volumen 4.º de los «Anales de Ciencias Naturales», iba a recoger sus experiencias bajo el título: «De la utilidad del cacahuete o *Arcachis hypogea* de Linneo.»

Cavanilles señala que sin ganancia no hay cultivo útil; ello, le lleva a comparar el beneficio que rinde el cacahuete, con el rendimiento en las judías y del maíz. Para ello, el Duque del Infantado, le cede una porción del Jardín que tiene en Chamartín. «Cuyo suelo es feraz, algo arenisco y de bastante riego...» Cada trozo tenía mil pies cuadrados de superficie, y en el destinado al Cacahuete mandé hacer nueve camellones, en que distribuí doscientos ochenta y ocho granos de la misma semilla que debí al favor del señor Tabares; uno en cada golpe u hoyo de dos dedos de profundidad, separados los vecinos en fila palma y medio...« En el mismo día se sembraron las judías y maíz. Después de indicar las temperaturas medias y los índices de precipitación que se dieron durante los meses de mayo a octubre continúa: «Solamente nacieron ciento sesenta y ocho plantas de los doscientos ochenta y ocho granos, aunque todos estaban sanos antes de la siembra»... Noté. 1.º Que las legumbres eran en general más pequeñas que las remitidas por el señor Tabares. 2.º Que muchísimas sólo contenían una semilla. 3.º Que otras en buen número estaban vanas. 4.º Que algunas no habían podido madurar y quedaron de un color verde-amarillento. Todo lo cual indicaba que el temperamento de Madrid no parecía el más apto para cultivar el cacahuete.» En el resto del trabajo recoge lo ya indicado por Tabares y Echeandía, así como un estudio que realiza a partir de los datos que le suministra un cultivador de Valencia. Este le comunica que tardó 18 jornales en preparar y sembrar; otros 18 en escardar y entresacar; 6 en la recolección, 9 en moler; 3 jornales en caballería. Logró de su cosecha 27 barchillas de grano limpio, que pesaron veinte y tres arrobas.

Cavanilles establece el siguiente cálculo de rentabilidad económica:

18 jornales en preparar y sembrar a 5 rs. el jornal.	90 rs.
18 en escardar y entrecavar	90
6 en la recolección del fruto	30
9 en moler dicho fruto	45
3 jornales de caballería a 8 rs.	24
Para mondar las 97 barchillas a 2 rs. cada una	104
Valor intrínseco del campo	240

713

Diez arrobas de aceite a 50 rs. 500

513

Y de esto concluye «no parece que dexará ganancias el cultivo a no ser que los residuos, extraído el aceite, proporcione alguna...».

Mientras tanto, en la ciudad de Valencia, seguía la polémica, hasta el punto que la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia, habían encargado a sus socios Tomás Domingo de Otero y Joaquín de la Croix un informe acerca de la conveniencia o no del cultivo de la referida planta. Estos representaron a la Sociedad con fecha 11 de febrero de 1800, y publicada en las Actas del año siguientes, un estudio que después de detallar todas las operaciones para el cultivo, concluye que si bien el aceite no puede competir en bondad con el de olivas, se presta, sin embargo, a muy provechosas aplicaciones, sin que tenga fundamento la idea de que sea nocivo para la salud, mientras que el uso no degenera en abuso. Y escriben textualmente: «Somos, pues, de parecer que debe fomentarse y protegerse el cultivo y propagación del maní, por ser semilla análoga a este clima, de fácil y no costoso cultivo, y tanto o más fecunda que otras que se crían en igual tiempo y terrenos.» Es el núm. 304 del S.A.A. de fecha 28 de octubre de 1802, el que nuevamente reproduce este escrito, así como una nota de un impreso que remitió a don Francisco Tabares el Prefecto de Las Landas, Mechin. Posiblemente a esta región francesa llegaron las semillas por conducto de Luciano Bonaparte enviado extraordinario a España (21), cuyo nombramiento provocó la caída de Godoy y el nombramiento de Ceballos.

... En un ambiente, en el que se va apagando el entusiasmo, van a desarrollarse en la región valenciana, una serie de núcleos de cultivo del cacahuete, que se conservarán hasta nuestros días; aunque la polémica continuará durante algunos años más.

En 1817 las «Memorias de Agricultura y Artes» que se publicaban de orden de la Real Junta de Gobierno del Comercio de Cataluña, publicaba varios documentos que reactualizaban el tema; en ellos se reflejaba un intento por parte del Prior de Ntra. Sra. de la Murtra, Isidro Boadella, trataba de implantar en la región catalana el cultivo del cacahuete. El envío que constaba de un manuscrito sobre el cultivo, una porción de su semilla, y una botella de aceite; dio ocasión a una experimentación realizada por don Francisco Luis Alepus y la posterior publicación de los resultados de ésta en una «Memoria sobre el cultivo de Maní o Cacahuete de América, que podrá servir de adición a las observaciones prácticas publicadas por el señor Tabares sobre este punto». Al final de la reseña que poco nuevo aporta, señala Alepus; que el precio que alcanza en la Lonja de Valencia el aceite de maní si está fresco o recién hecho es de ocho reales, más caro que el mejor aceite de aceituna.

La polémica seguramente continuó puesto que existen unas reimpresiones de las Observaciones de Tabares en el «Boletín de la Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia», y en «El amigo del País», periódico

(21) Así figura, en el «Diccionario de Agricultura...» ver bibliografía.

de la Sociedad Económica Matritense, ambas fueron publicadas en 1847.

La polémica que suscitó el cultivo del cacahuete no quedó reflejada en el S.A.A., sólo aparecieron en él las noticias favorables a extender su cultivo. Los diferentes autores eran conocedores de la polémica que suscitaba entre ellos, pero no quisieron posiblemente divulgarla.

Cavanilles en los *Anales de Historia Natural* con los textos de la polémica, experiencias propias, y las que le fueron comunicadas, resuelve de manera ecuaníme la discusión, indicando que el objeto del cultivo no era otro que solventar el problema de las provincias cuyas condiciones climáticas eran adversas al cultivo del olivo. Es decir, el cacahuete sería un cultivo que paliaría la escasez de aceite. Sin embargo, las condiciones climáticas que requieren el olivo y el cacahuete son similares. En el análisis que realiza de su rentabilidad, como producción agrícola, concluye en apreciar que es menos rentable que el aceite de oliva. Nadie más tarde pone reparos a las conclusiones de Cavanilles, pero como se decía antes, la difusión de sus conclusiones no llegó, con seguridad a los labradores de la época, ya que el S.A.A. no se preocupó de extractarlas.

CONCLUSIONES

Las conclusiones han podido obtenerse realizando un estudio de la polémica del cultivo del cacahuete y la serie de informaciones históricas que la rodearon.

Como ya se ha dicho las formas de dar solución al problema del incremento de la producción agrícola son sincrónicas y no excluyentes. La investigación experimental junto con el análisis de la rentabilidad agrícola y su posterior difusión para los nuevos cultivos ha sido el objeto de este trabajo.

Las causas que determinan la experimentación sobre plantas americanas tiene que buscarse posiblemente en tres campos:

— El primero de ellos sería al considerar la sucesión lógica de la colonización en este aspecto: Descubrimiento de la captura americana, reconocimiento e inventario de lo capturable, y por último aprovechamiento y circulación de las capturas.

— El segundo sería considerar, que en la época de aprovechamiento más racional, se tenía cierta conciencia de la pérdida de las capturas por un proceso incipiente de independencia (22), ya materializado en América con la independencia de los Estados Unidos en 1776.

(22) Constátase en informe de 1781 del intendente de Venezuela José de Abalos al rey Carlos III, sobre la situación de las Colonias de América, y en la «Memoria Secreta» del Conde Aranda de 1783 que también envía a Carlos III.

— El tercero sería considerar el aprovechamiento de las materias primas agrícolas como provisión inserta en los mecanismos que se desarrollan para conseguir un aumento de la producción agrícola peninsular.

Es difícil establecer cuál puede ser el determinante histórico y tal vez los tres estén presentes en la potenciación de los nuevos cultivos.

Para el desarrollo de los nuevos cultivos se cuenta además con los científicos de la época, ya que la actividad científica en el área de las Ciencias Naturales durante el siglo de las luces va a cristalizar en una ciencia utilitaria. La proximidad entre ciencia básica y ciencia aplicada es notable en este campo, los científicos toman conciencia de la utilidad de sus conocimientos.

BIBLIOGRAFIA

- ALEPUS, F. Luis: Memoria sobre el cultivo del maní o cacahuete de América que podrá servir de adición a las observaciones prácticas publicadas por el señor Tabares sobre este punto. *Memorias de Agricultura y Artes*, 1817. Tomo IV pp. 101-112.
- ANALES DE HISTORIA NATURAL. M., Impresor P. J. Pereda. Imp. Real (octubre 1799 a mayo 1804) 7 vols. 21 cuadernillos.
- ASSO Y DEL RÍO, Ignacio Jordán de: *Historia de la Economía Política de Aragón*. Zaragoza, Francisco Magallón, 1798; 508 págs.
- BOUTELOU, Claudio: Observaciones sobre el fomento de la Agricultura en las Colonias, y principalmente sobre el cultivo de la planta de la pimienta (*Piper nigrum* Lin.). En *Semanario de Agricultura y Artes* núm. 486 (14 de abril de 1806).
- BOUTELOU, Esteban: Adición a la memoria publicada por Michaux sobre la aclimatación en España de los árboles de la América Septentrional, en *Semanario de Agricultura y Artes* número 572 (17 de diciembre de 1807).
- CAVANILLES, Antonio Joseph: De la utilidad del cacahuete o *Arachis hypogea* de Linneo. En *Anales de Ciencias Naturales*. Tomo IV (1802) pp. 206-225.
- CAVANILLES, Antonio Joseph: *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y frutos del Reino de Valencia*. Tomo I, 1795.
- DIARIO DE VALENCIA: del 31 de diciembre de 1798. papel en 2.º 4 h.
- ECHEANDIA, Pedro Gregorio: *Del cultivo del cacahuete en Zaragoza*. Zaragoza. Mariano Miedes 1800. (extracto en el S.A.A. núm. 23 de abril de 1801).
- FERNÁNDEZ VALLEJO, Josef Manuel: *Plan de una escuela práctica de agricultura y de varios entretenimientos literarios en el Real Seminario Cantábrico*. Madrid, Imp. Josef Collado, 1804.
- GILLI, Filippo Luigi e XUAREZ, Gaspare: *Observazioni Fitologiche sopra alcune piante esotiche introdotte in Roma*. Fatte nell' Anno 1789. Roma, Stamperia di Arcangelo Casaletti, 1790.
- GÓMEZ ORTEGA, Casimiro: *Curso Elemental de Botánica*, teórico y práctico, dispuesto para la enseñanza del Real Jardín Botánico de Madrid. Madrid, Imp. Real. 1785 (2 vols.).
- HUME, David: *Discursos políticos*. Traducidos del Francés al Castellano. Madrid, González, 1789. (220 págs.)
- INFORME que dan a la Real Sociedad Económica de Valencia, sus socios don Tomás Domingo de Otero y don Joaquín de la Croix, sobre la planta llamada maní o cacahuete. Valencia, 1801, pp. 114-145. (Extracto en el S.A.A. núm. 304. 28 de octubre de 1802).
- JOVELLANOS, Melchor Gaspar: *Informe de la Sociedad Económica de esta Corte al Real y Supremo Consejo de Castilla en el Expediente de Ley Agraria*. Madrid, Imp. de Sancha, 1795; 149 págs.
- LAPORTA, Francisco Luis: *Historia de la Agricultura Española, su origen, progresos y estado actual*. Madrid. Imp. Cano, 1798; 113 págs.
- LORENTE, Vicente Alfonso: *Agricultura. Reflexiones sobre el discurso inserto en el Diario de esta Ciudad de Valencia en los números 83 hasta el 88 del corriente año, relativo al maní o cacahuete*. Valencia, oficina de Benito Monfort, 1800; 17 págs.
- MEMORIAS DE AGRICULTURA Y ARTES, que se publican de orden de la Real Junta de Gobierno del Comercio de Cataluña. Barcelona. Imp. Antonio Brusí, 1815-1821; 12 vols.
- PARRA, Antonio: *Discurso sobre los medios de conaturalizar y propagar en España los Cedros de la Havana, y otros árboles, así de construcción como de maderas curiosas y frutales*. Madrid. Imp. Viuda de Ibarra, 1799.

- RÍEZEZ QUINTERO, Miguel Ignacio: *Pensamientos políticos y económicos, dirigidos a promover en España la Agricultura, y demás ramos de Industria, a extinguir la ociosidad y dar ocupación útil y honesta a todos los brazos*. Madrid. Imp. Benito García de Lastra, 1798; 275 páginas.
- RUMPHIUS, Georgius Everhardus: *Herbarium Amboinense*. Amsterdam, 1750.
- SEMANARIO DE AGRICULTURA Y ARTES DIRIGIDO A LOS PÁRROCOS. Madrid. Imp. Villalpando (8 de enero de 1797 a 23 de junio de 1808). 23 vols.
- SMITH, Adam: *Investigación de la naturaleza y causa de las riquezas de las naciones*. Traducido por Josef Alfonso Ortega, con varias notas e ilustraciones relativas a España. Valladolid, 1794; 4 vols.
- TABARES DE ULLOA, Francisco: *Del cacahuete o maní de América*. Valencia 24 de noviembre de 1798. Extracto en el S.A.A. núm. 123 del 9 de mayo de 1799; vuelto a publicar en *Boletín de la Sociedad Económica de Amigos del País*. Tomo IV, pp. 387-408. Valencia, 1847.
- TABARES DE ULLOA, Francisco: *Observaciones prácticas sobre el cacahuete o maní de América*. Su producción en España, bondad del fruto y sus varios usos, particularmente para la extracción de aceite, modo de cultivarle y beneficiarle para el bien de la nación. Valencia. Imp. J. de Orgaz, 1800; 31 págs. (Extracto en S.A.A. núm. 175 del 8 de mayo de 1800).
- TREW, Christoph Jakob: *Décadas*, 1763.

BIBLIOGRAFIA HISTORICA CONSULTADA

- ALVAREZ LÓPEZ, Enrique: Notas sobre Botánicos Aragoneses. *Ann. Jardín Bot. A. J. Cavanilles*, XVIII, 1960, pp. 3-23.
- ANES, Gonzalo: *El Antiguo Régimen Los Borbones*. Madrid Alianza Editorial, 1975.
- ANTONIO RAMÍREZ, Braulio: *Diccionario de Bibliografía Agronómica* y de toda clase de escritos relacionados con la Agricultura, seguido de un índice de autores y traductores. Madrid. Imp. Rivadeneyra, 1865.
- ARTOLA, Miguel: *Antiguo régimen y revolución liberal*. Madrid. Ed. Ariel, 1978.
- COLMEIRO, Miguel: *La Botánica y los Botánicos de la Península Hispanolusitana*. Estudios Bibliográficos y Biográficos. Madrid. Rivadeneyra, 1858.
- DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO DE AGRICULTURA, GANADERÍA E INDUSTRIAS RURALES. Bajo la dirección de López Martínez, Hidalgo Tablada, y Prieto y Prieto. Madrid, Librería de Luis de Santos Editor, 1885-1889. (8 tomos).
- GUILLEM MARCO, Vicente: La botánica en Valencia después de Linneo, en *Linneo en España*, páginas 413-428. Zaragoza, 1907.
- HERR, Richard: *España y la Revolución del siglo XVIII*. Madrid, Aguilar, 1971.
- MENÉNDEZ Y PELAYO, Marcelino: *La Ciencia Española*. Edición preparada por Enrique Sánchez Reyes. Santander, Aldus, 1954 (3 tomos).
- NOVOA, Emilio: *Las Sociedades Económicas de Amigos del País*. Su influencia en la emigración colonial americana. Madrid, Prenosa Española, 1955.
- PARDO Y BARTOLINI, M. y BALLARIN, F.: Echeandía y el Jardín Botánico de Zaragoza, en *Linneo en España*, pp. 223-248. Zaragoza, 1907.
- PÉREZ, Joseph: *Los movimientos precursores de la emancipación en Hispanoamérica*. Alhambra, 1977.
- RODRÍGUEZ, Laura: *Reforma e Ilustración en la España del XVIII: Pedro R. Campomanes*. Madrid. Fundación Universitaria Española, 1975.
- SARRAILH, Jean: *La España Ilustrada de la segunda mitad del siglo XVIII*. Madrid. F.C.E. 1974.
- TATON, René: *Historia General de las Ciencias*. Barcelona, Destino, 1971-1975 (5 vols.).
- VERNET, Juan: *Historia de la Ciencia Española*. Madrid, Instituto de España, 1975.