

De l'importance de la traduction à l'espagnol des traités de sylviculture au XVIIIe siècle

Julia Pinilla Martínez
Universidad de Extremadura, Espagne



Synergies Espagne n° 2 - 2009 pp. 171-179

Résumé : *Dans le dernier tiers du XVIIIe siècle, trois traités de sylviculture du botaniste français, H.L. Duhamel du Monceau, furent traduits à l'espagnol. Cette traduction s'avère la seule œuvre complète, en espagnol, éditée en Espagne sur cette discipline scientifique. De ce fait, elle comble un vide qui existait dans la littérature scientifique espagnole du XVIII. Elle est également importante car le traducteur ébauche dans son prologue la méthode employée pour résoudre les difficultés traductologiques et mener à terme sa traduction.*

Mots-clés : *XVIIIe. Siècle, Histoire de la traduction scientifique et technique, Traduction.*

De la importancia de la traducción al español de los tratados de silvicultura en el siglo XVIII.

Resumen: *En el último tercio del siglo XVIII, se tradujeron al español tres tratados de silvicultura del botánico francés, H.L. Duhamel du de Monceau. Esta traducción constituye la única obra completa en español sobre esta disciplina científica editada en España colmando de este modo un hueco en la literatura científica española del XVIII. Es asimismo relevante porque el traductor traza en su prólogo el esbozo del método seguido para superar las dificultades traductológicas y llevar a cabo su traducción.*

Palabras clave: *Siglo XVIII, Historia de la traducción científico-técnica, Traducción.*

The importance of translation into Spanish of treaties of forestry in XVIII Century

Abstract: *In the last third of XVIII Century, were translated into Spanish three treaties of forestry by the French botanist H.L. Duhamel du Monceau. This translation constitutes the only complete work in Spanish on this scientific discipline published in Spain, filling in this way a gap in Spanish scientific Literature. It is also important because the translator draws up in his prologue the outline of the followed method to surpass the difficulties related to translations aspects, and to carry out his translation.*

Keywords: *XVIII Century, History of translation scientist-technique, Translation.*

Contexte

Dès le début du XVIIIe siècle, l'Espagne subit une déforestation progressive du territoire pour subvenir aux besoins et de la population et de l'industrie (López Linaje, 1989 : 95-96). L'accroissement démographique entraîna le défrichement des bois destinés à l'agriculture. Cette activité, considérée la plus importante source de richesses d'après les théories physiocrates, avait pour but de nourrir la population et de contribuer au progrès économique du pays. Le bois s'avérait, également, la matière première pour le développement industriel en cours. Les forges et les verreries, notamment, en demandaient sous la forme de charbon pour alimenter leurs fours, et l'écorce des arbres était le matériau nécessaire aux manufactures surtout pour les tanneries et pour les teintures textiles. Finalement, notons qu'au XVIIIe siècle les grandes batailles avaient lieu dans la mer et que la construction des navires de guerre demandait des quantités énormes de bois. Pour remédier à cette situation de perte de superficie forestière, des ordonnances générales furent mises en place pour protéger les bois et en favoriser les plantations. Cependant, les textes produits en Espagne sur sylviculture furent peu nombreux au XVIIIe siècle. Cette discipline scientifique n'était abordée qu'à l'intérieur des textes d'agriculture et le domaine d'étude ne contemplait que quelques règles pour la culture des arbres, notamment des arbres fruitiers.

Dans cet article, nous tracerons un aperçu sur les ouvrages de sylviculture publiés en Espagne durant ce siècle, tant d'auteurs espagnols que des traductions d'œuvres françaises à l'espagnol. Les ouvrages catalogués sont essentiellement de trois types :

- les œuvres dont le but est de favoriser le développement de la masse forestière à travers la diffusion d'exhortations ou de normes destinées à la conservation des forêts,
- les œuvres de caractère technique qui décrivent le moyen de mener à terme le reboisement,
- les traductions.

Nous présenterons brièvement *infra* trois textes qui portent sur la législation. Il s'agit d'ouvrages concernant des domaines géographiques concrets, à savoir, certaines régions espagnoles. Le premier texte, *Don Joseph de Contamina... por quanto de orden del Rey, me ha dirigido... el Marqués de la Ensenada, una Real Ordenanza sobre fomento, cultivo y conservación de montes para que en cumplimiento de lo mandado por su Magestad, corra mi cuidado esta inspección... en los montes de Tortosa y demas de este Principado* (Barcelone, 1748) vise l'exécution des ordres du roi pour le développement de la sylviculture en Catalogne. Les deux autres textes législatifs datent de la fin du siècle. L'un est un discours sur les causes de la décadence des bois et des forêts dans le nord de l'Espagne -les Asturies et la Galice- et sur les moyens à mettre en place pour encourager à la sylviculture : *Discurso sobre la conservación de Montes del principado de Asturias y algunos de Galicia, motivos de su decadencia, y los medios de fomentarlos...*, publié à Pampelune en 1798. Le dernier est un long mémoire de 93 pages, *Plan de nueva ordenanza de montes/memoria compuesta de orden de la Sociedad Patriótica de Sevilla por... Manuel Gil, de*

los Clerigos Menores de la Casa del Espiritu Santo, de 1794 édité à Madrid. Nous avons choisi ces trois textes comme exemple de la situation forestière en Espagne et de l'intérêt des dirigeants espagnols pour remédier ses maux durant tout le XVIIIe siècle.

Malgré ce contexte, les ouvrages techniques de sylviculture furent très peu nombreux. Cette discipline scientifique ne fut étudiée que partiellement dans les deux uniques œuvres que nous avons cataloguées.

Pedro Bernardo Villarreal de Bériz (1670-1740), un ingénieur consacré à la construction de barrages, publia en 1736 peu avant sa mort, une œuvre technique sur les machines hydrauliques nécessaires aux moulins et aux forges *Máquinas hidráulicas de molinos y herrerías, y gobierno de los árboles y montes de Vizcaya*, dont le troisième chapitre est consacré à la culture des arbres nécessaires pour construire les machines (García-Diego, 1971 : 599-616). Dans cet ouvrage, l'approche à la sylviculture s'éloigne de l'agriculture tel qu'il était de rigueur à l'époque. L'auteur, dans une perspective 'scientifique' et économique considère les bois comme un tout qu'il faut cultiver et gérer comme il est indiqué dans le titre, c'est-à-dire, comme une source de richesse qu'il faut étudier et préserver. C'est la raison pour laquelle, outre les arbres fruitiers, il s'intéresse aux marronniers, aux chênes, aux hêtres et aux noyers. Il faudra attendre jusqu'au dernier tiers du siècle pour qu'un autre auteur espagnol consacre une partie de son travail à la sylviculture. C'est le cas de A. Ponz (1725-1792) qui écrivit une œuvre très vaste -dix-sept volumes- sur les différentes régions d'Espagne, intitulée *Viage de España, en que se da noticia de las cosas mas apreciables, y dignas de saberse, que hay en ella...* et dont le treizième volume contient un supplément consacré à la culture des arbres. Publié en 1786, cet ouvrage 'pédagogique' visait à former les agriculteurs dans cette discipline scientifique car les lois mises en place pour favoriser la culture des arbres ne suffisaient pas. Il fallait ajouter aux exhortations des 'règles' simples et claires à la portée de tous les lecteurs, notamment les paysans :

Fácil es decir: plántense árboles: manifestar la extrema necesidad que hay de hacerlo. Tambien es fácil mandarlo, como repetidas veces ha hecho la Superioridad; pero ¿que ha sucedido? En lugar de la multiplicación, solo se ha conseguido su destrucción; porque ni las Justicias, y Magistrados de los Pueblos, que habían de dar cumplimiento á las Ordenes del Consejo, ni los infelices labradores, á quienes se precisaba á ejecutarlas, entendieron mas que arrancar mal las plantas [pues lo útil sería] poner al pie de las exhortaciones modos, y reglas fáciles, que todos las entiendan, y puedan practicar con el acierto posible. (A. Ponz, 1788: XIII, prólogo)¹

Ce supplément est un court traité de 82 pages, intitulé *Método fácil para cultivar los almendros en los secanos de Madrid, o suplemento al tomo XIII del Viage de España por Don Antonio Ponz*, une méthode simple de sylviculture. Dans cet ouvrage, l'auteur, à l'aide du premier Jardinier du roi, décrit avec exactitude les règles les plus importantes pour la culture et la multiplication des arbres fruitiers, notamment l'amandier et l'olivier, et ce qui est plus intéressant pour la sylviculture en Espagne des arbres à ombre ou sauvages.

Les traductions ne furent pas plus nombreuses que les ouvrages autochtones. Les seules œuvres de sylviculture traduites en Espagne durant le XVIII^e siècle furent celles de H.L. Duhamel du Monceau (1700-1782) (dorénavant Duhamel). Cet agronome et botaniste français entreprit une étude sur la résistance des bois pour la construction navale à la demande de Maurepas, secrétaire d'État de la Marine (Buridant, 2001 :41). Ce travail initial aboutit en cinq ouvrages publiés entre 1755 et 1767 qui, regroupés, constitueraient un traité complet des bois et forêts. Notons qu'il s'agit d'une œuvre minutieuse et rigoureuse qui considère systématiquement tous les éléments nécessaires à la connaissance des arbres, à leur culture et à leur exploitation. L'ouvrage est composé de cinq titres. Dans le premier, *Traité des arbres et des arbustes qui se cultivent en France en pleine terre* (1755), Duhamel adopte une structure encyclopédique. Les arbres et les arbustes sont présentés alphabétiquement et sous forme d'articles.

Le deuxième titre, la *Physique des arbres* (1758), est un traité de botanique. Le but étant d'instruire ses lecteurs sur la nomenclature, car il considérait cette formation essentielle à la connaissance des plantes². C'est un ouvrage conçu comme un préliminaire ou 'rudiment'³ de l'ensemble de l'œuvre dans lequel l'auteur s'adonna à la description physique des arbres. Pour ce, il commença sa *Physique* avec une dissertation sur les méthodes botaniques des auteurs les plus importants afin de mener à terme l'instruction de ses lecteurs non scientifiques qui devaient mettre en place une sylviculture basée sur des pratiques scientifiques.

Dans le troisième et quatrième ouvrages, *Des semis et plantations des arbres et de leur culture* (1760) et *De l'exploitation des bois* (1764), la connaissance de la botanique et de sa nomenclature n'étant plus le but, Duhamel argumente l'importance des bois pour éradiquer les pénuries et les famines et se propose de présenter à ses lecteurs (les propriétaires des bois) des moyens simples et économiques pour leur culture et entretien. Puis en 1768, il publia l'étude qui boucle son ouvrage : le *Traité des arbres fruitiers, contenant leur figure, leur description, leur culture*. (Paris : Saillant)

Certains titres de ce traité furent traduits à plusieurs langues dont l'espagnol. C'est P. Rodriguez de Campomanes (1723-1802), membre du Consejo de Castilla qui demanda à C. Gómez Ortega (1741-1818), botaniste ainsi que Duhamel, de traduire trois des titres de ce traité de sylviculture, à savoir *La Physique des arbres*, *Des semis et des plantations* et *De l'exploitation*. Leur traduction fut publiée en une très courte période de temps, entre 1772 et 1774 : *La Physica de los arboles* (1772), *De las siembras y plantíos* (1773) et *Del cuidado y aprovechamiento de los montes y bosques* (1774).

1. Les traductions

Nous avons décrit le contexte historique et bibliographique des traductions que nous analyserons maintenant. L'espace étant limité, nous centrerons l'étude sur une partie du paratexte, les prologues. Le paratexte, étant la voix du traducteur, nous permettra de déceler les raisons pour lesquelles l'œuvre a été traduite et les difficultés traductologiques du traducteur.

Comme nous venons de signaler, la traduction fut un service à l'État pour Gómez Ortega. Le traducteur ne donne que des informations génériques sur les causes qui ont favorisé cette traduction, voire des lieux communs au XVIII^e siècle. Néanmoins, les concepts récurrents au XVIII^e -le progrès des sciences et le développement du pays-deviennent dans cette traduction des arguments réels en faveur de l'œuvre de Duhamel.

Dans le prologue de la *Physica de los arboles*, se trouve le premier argument explicite qui justifie la traduction : divulguer l'œuvre de Duhamel pour favoriser le progrès des activités scientifiques reliées à la sylviculture.

El Consejo de Castilla, siempre atento á la felicidad del Público, conociendo por la superioridad de sus luces lo importante que sería facilitar al comun la inteligencia de las Obras de Mr. Duhamel, dirigidas al adelantamiento del plantío de Arboles, de la Agricultura en general, del Comercio, de la Carpintería, de la construccion de Navios, y de otras Artes útiles al Estado [...] (Gómez Ortega, 1772: j)⁴

Dans le deuxième traité traduit, *De las siembras y plantíos*, Gómez Ortega vante également les bénéfices du texte qu'il considère le plus 'utile' jamais écrit. C'est le concept d'utilité, cher aux 'Ilustrados', que le traducteur reprend dans ce prologue.

Entre todos los escritos publicados por Mr. Duhamel en materia de Montes y Bosques, ningun tratado es de mas directa y general utilidad que este, ni mas necesario para España. (Gómez Ortega, 1773 : I)⁵

En conséquence, l'œuvre de Duhamel devient nécessaire en Espagne car il n'existe aucune autre étude qui puisse convaincre les propriétaires de cultiver ses bois :

Otra razón que alegan algunos para justificar su poca afición a las plantaciones [...] es el mucho tiempo que se necesita para que se crien cien árboles y por consiguiente la corta esperanza que pueden concebir de disfrutarlos sus primeros dueños [...]; las observaciones prácticas que Mr Duhamel expone en su obra, prueban que con buen método adelantan los montes y se ponen en estado de disfrutarse mucho mas en breve de lo que comúnmente se piensa (G. Ortega, 1773: IV- V)⁶

Elle s'avère également indispensable pour apprendre à ses lecteurs la méthode à suivre qui leur rapportera des bienfaits et à leurs héritiers et à leur pays.

Ejemplo a la verdad digo de ser imitado por los pueblos y particulares que poseen varios terrenos casi inútiles y que sólo por este medio podrían asegurar en ellos a sus descendientes crecidas rentas y mucho beneficio a su patria en el abasto y abundancia de materiales de tanta necesidad como las maderas y leñas para las lumbres, para la construcción civil y naval y para las fábricas de varias clases. (Gómez Ortega, 1773 : XII)⁷

Notons que Gómez Ortega ne se limite pas à exposer les qualités scientifiques du texte de Duhamel et les bénéfices qui s'ensuivraient en mettant en place sa méthode. Il trace également l'ébauche d'une théorie de la traduction. Dans la préface de la *Physica de los arboles* et de la *Disertación*, il signale les

difficultés traductologiques qu'il a trouvées. Comme nous observons dans la citation ci-dessous, la pierre d'achoppement de tous les traducteurs d'œuvres scientifiques et techniques du XVIIIe a été l'absence d'équivalence des éléments terminologiques :

De la traducción sólo añadiremos que sin embargo de la dificultad que ofrecía la materia de por sí, y la *escasez de voces correspondientes a las francesas*⁸, todo lo ha allanado el deseo de servir al público (Gómez Ortega, 1772: ij)⁹

Afin de résoudre les problèmes posés par le manque d'équivalence et de dictionnaires, il affirme avoir eu recours à

[...] las Ordenanzas de Montes y cuanto se ha podido adquirir, así manuscrito como impreso, relativo al asunto (G.Ortega, 1772: I, ij)¹⁰

le traducteur expose succinctement sa méthode de traduction. Celle-ci repose sur trois axes. Lorsqu'il n'y a pas d'équivalence, le traducteur propose, premièrement, de 'récupérer' les archaïsmes et les termes employés par les érudits.

Sin embargo de la prolijidad con que nos hemos esmerado en la exactitud de la traducción, se notará tal vez el uso de algunas voces nada comunes: pero estas, *o son propias de la lengua, aunque olvidadas* casi generalmente, *o son facultativas y adoptadas por todos los profesores*, los cuales no tienen otras con que explicar sus ideas. (Gómez Ortega, 1772 : iv)¹¹

Il plaide ainsi en faveur d'un vocabulaire culte, soit archaïque, soit académique et rejette l'emploi des calques. Il estime, deuxièmement, que les 'termes communs' ne sont pas aptes pour traduire des éléments terminologiques. Ceux-ci doivent être traduits par des équivalents également terminologiques. De ce fait, il considère que les éléments terminologiques enrichissent le discours et sont indispensables pour aborder sérieusement des textes importants pour le développement des arts et des sciences.

Pretender que de asuntos, en cierto modo filosóficos, se trate con voces vulgares por afectar pureza de lengua, es reducir el idioma a muy estrechos límites, excluyendo los términos de Artes y Ciencias, con grave perjuicio, no sólo de los adelantamientos de estas facultades, sino también de la misma elocuencia. (Gómez Ortega, 1772: iij)¹²

Ces deux règles de traduction situent Gómez Ortega en défenseur de la langue espagnole, ce qui ne doit pas surprendre car, à la fin du XVIIIe siècle, il se produisit en Espagne une réaction contre l'invasion des gallicismes.¹³ Finalement, le traducteur convient que, néanmoins, le recours à la création néologique est nécessaire pour dénommer les nouvelles réalités nouvelles lorsque nous ne pouvons pas puiser dans le fond de la propre langue.

Nuevas ideas necesariamente traen consigo voces nuevas [...] Nos contentamos con haber insinuado estas razones en que fundamos nuestra justificación en cuanto al uso de algunas voces o expresiones de que por necesidad nos hemos valido (Gómez Ortega, *Disertación*, 1772: prólogo)¹⁴

2. Conclusion

Comme nous l'avons montré dans cet article, la littérature scientifique sur sylviculture en Espagne au XVIIIe siècle n'est abordée que partiellement et dans quelques textes, nous n'en avons recensé que deux. Parallèlement, en France, Duhamel du Monceau écrivit un traité complet de sylviculture, le seul que l'on connaisse en Europe au XVIIIe siècle. Comme nous l'avons signalé, la traduction ne fut pas complète. Néanmoins, les trois titres traduits relèvent d'une grande importance car ils constituent par eux-mêmes un véritable traité qui contemple tous les aspects de la sylviculture. La botanique y tient une place remarquable, ainsi que les bases théoriques et scientifiques préalables nécessaires à la mise en œuvre de la culture et exploitation des bois et des forêts. Notons que ces traductions comblent un vide qui existait dans la littérature scientifique de l'époque et que d'après H. Capel, (2002 : 592) les ouvrages de sylviculture de Duhamel ont été à la base des études scientifiques menées par les 'jardineros mayores' du Jardín Botánico de Madrid au début du XIXe siècle.

D'un point de vue traductologique, Gómez Ortega expose sa méthode de traduction basée notamment sur l'emploi des termes puisés dans le fond de la langue espagnole, archaïsmes ou/et mots savants ; les voix 'vulgaires' sont proscrites car elles pourraient dénaturer le texte scientifique et finalement l'emploi de néologismes pour dénommer des réalités nouvelles.

Finalement, notons que ces traductions sont également une partie de la littérature technique et scientifique du XVIIIe siècle en Espagne, la voie de divulgation de la science.

Notes

¹ C'est nous qui traduisons toutes les citations.

Il est facile de dire : plantez des arbres : manifester la nécessité extrême de le faire. Il est aussi facile de l'ordonner tel que l'a fait l'Autorité maintes fois ; mais, que s'est-il passé ? Au lieu de les multiplier, ils ont été détruits ; parce que les Officiers de Justice et les Magistrats des villes, qui devaient veiller à ce que les ordres du Consejo soient respectées, les malheureux paysans qui étaient obligés à les exécuter, comprirent qu'il fallait arracher les plantes [alors qu'il aurait fallu] mettre à pie de page des exhortations des méthodes et des règles faciles à comprendre et à mettre en place.

² La connoissance des Plantes qui couvrent la terre, ou qui s'élèvent dans les eaux, est une science trop étendue, pour qu'on puisse entreprendre de s'y rendre habile, sans le secours de cette partie de la Botanique qu'on nomme *la Nomenclature*. [...] Elle doit conduire à connaître les plantes en elles-mêmes. (Duhamel du Monceau, 1758 : j)

³ Nous avons [...] annoncé que le Traité de la Physique des Arbres [...] devoit, dans l'ordre naturel, être placé à la tête de tout l'Ouvrage, comme une espece de Rudiment qui contient les éléments d'une science. (Duhamel du Monceau, 1758 : j)

⁴ Le *Consejo de Castilla* toujours attentif au bonheur publique, sachant par la supériorité de ses lumières de l'importance de mettre à la portée du commun l'intelligence des œuvres de Mr. Duhamel, dirigées aux progrès de la plantation des arbres, de l'agriculture en général, du commerce, de la construction navale et d'autres arts utiles à l'État [...]

⁵ Parmi tous les écrits publiés par Mr. Duhamel en matière de Bois et de Forêts, aucun traité n'est plus utile que celui-ci, ni plus nécessaire pour l'Espagne.

⁶ L'une des raisons invoquée par certains pour justifier leur indifférence à l'égard des plantations [...] est la longue période de temps nécessaire pour faire pousser cent arbres et par conséquent le peu d'espoir que les premiers propriétaires nourrissent d'en tirer des bénéfiques [...] ; les observations pratiques que Mr. Duhamel expose dans son ouvrage démontrent qu'avec une bonne méthode les bois poussent plus vite et rapportent dans un plus court délai qu'on ne le croît communément.

⁷ J'affirme que c'est un exemple digne d'être imité par les villes et les particuliers qui possèdent des terrains non cultivables et que c'est la seule activité qui assurerait à leurs héritiers de nombreux revenus et de grands bénéfiques à leur pays par l'approvisionnement et abondance de matériaux aussi nécessaires que le bois pour le feu, pour la construction civile et navale et pour les différentes usines.

⁸ C'est nous qui soulignons

⁹ De la traduction nous n'ajouterons que, malgré la difficulté que la matière offrait en elle-même, et l'insuffisance de voix espagnoles équivalentes des françaises, notre disposition pour le service publique a vaincu tout obstacle.

¹⁰ [...] les Ordonnances sur les Bois et les Forêts et tout ce que l'on a pu acheter sur ce domaine tant manuscrit qu'imprimé.

¹¹ Malgré le soin que nous avons porté à rendre avec exactitude la traduction, on observera l'emploi de quelques voix peu communes : mais celles-ci, soit elles appartiennent à la langue bien qu'oubliées généralement, soit elles sont facultatives et employées par tous les professeurs qui n'en ont d'autres pour expliquer leurs idées.

¹² Prétendre que des thèmes quelque peu philosophiques soient traités avec des voix vulgaires pour afficher la pureté de la langue, c'est réduire l'idiome à de très étroites limites, en excluant les termes des Arts et des Sciences, au grand préjudice, non seulement des progrès de ces facultés, mais de l'éloquence même.

¹³ Cf. Lázaro Carreter (1985)

¹⁴ De nouvelles idées apportent en elles-mêmes de nouvelles voix [...]. Nous nous contenterons d'avoir insinué les raisons sur lesquelles nous avons justifié l'emploi inévitable de certaines voix ou expressions.

Bibliographie

Buridant, J. 2001. Duhamel du Monceau et la crise forestière. In *Duhamel du Monceau, 1700-2001. Un Européen du siècle des Lumières. Actes du colloque du 12 mai*, 41-51. Orléans : Maury.

Capel Saez, H. & Casals Costa, V. 2002. Los ingenieros o el matrimonio de la ciencia con las artes útiles. In : *Historia de la ciencia y de la técnica en la Corona de Castilla. Vol. IV, siglo XVIII*, 567-602. Salamanca : Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura.

Duhamel du Monceau, H.L. 1758. *La Physique des arbres*. Paris : Guerin & Delatour.

Duhamel du Monceau, H.L. 1760. *Des semis et plantations des arbres et de leur culture*. Paris : Guerin & Delatour.

Duhamel du Monceau, H.L. 1764. *De l'exploitation des bois*. Paris: Guerin & Delatour.

Duhamel du Monceau, H.L. 1772. *Physica de los arboles... traducida al castellano por el Dr. D. Casimiro Gomez Ortega...* Madrid : Joachin Ibarra.

Duhamel du Monceau, H.L. 1773. *Tratado de las siembras y plantios de arboles y su cultivo... traducido al castellano por el Dr. D. Casimiro Gomez Ortega...* Madrid : Joachin Ibarra.

Duhamel du Monceau, H.L. 1774. *Tratado del cuidado y aprovechamiento de los montes y bosques... traducido al castellano por el Dr. D. Casimiro Gomez Ortega...* Madrid : Joachin Ibarra.

García de Longoria y Flórez, L. 1798. *Discurso sobre la conservación de Montes del principado de Asturias y algunos de Galicia, motivos de su decadencia, y los medios de fomentarlos...* Pamplona : Marcos Antonio Varangot.

García-Diego, J.A. 1971. « Don Pedro Bernardo Villarreal de Berriz y sus presas de contrafuerte ». *Revista de obras públicas* n° 118, tomo I, pp. 599-616.

López Linage, J. 1989. *Agricultores, botánicos y manufactureros en el siglo XVIII: los sueños de la ilustración española*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Ponz, A. 1786. *Método fácil para cultivar los almendros en los secanos de Madrid, o suplemento al tomo XIII del Viage de España por Don Antonio Ponz*. Madrid : Vda.de Ibarra.

Puerto Sarmiento, F.J. 1992. *Ciencia de cámara. Casimiro Gómez Ortega (1741-1818). El científico cortesano*. Madrid : CSIC.