

Idees sobre els terratrèmols de Joan Antoni Desvalls (1740-1820)

per J. ORDAZ

Departamento de Petrologia, Facultad de Ciencias, Universidad de Oviedo

ABSTRACT

The opinion about earthquakes stated by J. A. Desvalls in an unpublished communication to the Academy of Sciences of Barcelona in 1783 is studied in this paper. Desvalls's ideas are inserted within the main conventional current about this topic at that time, opposing some innovations (e.g. electrical theories) but highly rationalistic and typically enlightened.

RESUM

El present article estudia les opinions que dels terratrèmols tingué J. A. Desvalls, manifestades en una comunicació inèdica a l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona el 1783. Les idees de Desvalls sobre el tema esmentat s'insereixen dintre del corrent de pensament imperant de l'època, oposat a certes innovacions (v. gr. les teories elèctriques), però eminentment racionalistes, típiques d'una mentalitat obertament il·lustrada.

INTRODUCCIÓ

Els repetits terratrèmols esdevinguts a la regió italiana de Calàbria durant l'any 1783 provocaren una nova revitalització de l'interès científic envers aquests tipus d'accidents geològics comparable a la que, salvant la magnitud del fenomen, havia provocat el terratrèmol de Lisboa de 1755, el més intens i catastròfic de l'època moderna.

De fet, el segle XVIII marca l'inici dels estudis sismològics des d'una perspectiva científica. L'aparició el 1761 de l'obra del reverend John Michell (1761) sobre el terratrèmol de Lisboa suposa en aquest sentit el naixement de la Sismologia moderna, en introduir una teoria consistent i revolucionària, al marge de les antigues especulacions pseudo-científiques d'autors del passat que encara tenien una vigència intocable. L'obra de Michell, però, que remetia els terratrèmols a vibracions dels estrats per ondes de caràcter elàstic, no tingué una acceptació definitiva fins a mitjan del segle XIX, a partir, sobretot dels meritoris treballs de Milne, Mallet i Hopkins.

No obstant, les idees tradicionals continuaven senyorejant el panorama científic i la majoria d'autors de mitjan del segle XVIII defensaven encara les velles teories que, més o menys modificades i adaptades a les noves circumstàncies, prenen com a model les opinions i explicacions que sobre el tema havien confeccionat, entre altres, Cardan, Agricola, Varenius, Galesius i Kircher; i que es fonamentaven principalment en l'acció explosiva dels vapors, vents o exhalacions engendrants per diversos mitjans i empresonats a l'interior del globus terraqüi, (Adams, 1954).

Un intent d'explicar per causes diferents a les tradicionals els fenòmens sísmics fou mitjançant les «virtuts o forces elèctriques». L'electricitat, de misteriós origen i espectaculars efectes, havia estat redescoberta com una nova força de la natura a principis del segle divuit, avalada sobretot per l'autoritat dels experiments de Muschembroek i l'abat Nollet. Hom considera el clergue anglès William Stukeley el primer en advocar per una hipòtesi elèctrica dels terratrèmols, (Stukeley, 1750).

A Espanya, el daltabaix de Lisboa no solament tingué una repercussió física sinó que aconseguí d'interessar diverses personalitats intel·lectuals en el tema de les causes dels terratrèmols, tot i que al voltant de 1750 la ciència de la península travessava una de les crisis més penoses, (Vernet, 1975). Deixant a part els opuscles publicats principalment per autoritats eclesiàstiques, de finalitat teològica o moral, que postulaven l'origen diví i el caràcter providencialista dels terratrèmols, la major part de les publicacions motivades per la catàstrofe de Lisboa que tractaven sobre les causes físiques d'aquests fenòmens eren meres reiteracions de les teories antigues de base rigorosament aristotèlica, el corrent filosòfic predominant en aquell moment a les esferes oficials del pensament espanyol. Al costat oposat se situà un reduït grup d'autors més «renovadors» (Antonio de Ulloa, Roche, Feijoo) en franca contradicció amb les idees dels peripatètics. Feijoo, juntament amb Juan Luis Roche, promogué una teoria elèctrica dels terratrèmols, a contrapèl de la resta de les opinions, tot i deconèixer l'obra de Stukeley. La controvèrsia adquirí diversos graus de virulència i serví, malgrat les limitacions científiques dels polemistes, per remoure l'interès sobre aquestes qüestions, (Glennndining, 1966; Ordaz, 1976).

Els grans terratrèmols de 1783 que sembraren la destrucció en un gran radi del sud de la península italiana i part de Sicília, motivaren també, sobretot a Itàlia, un gran nombre de publicacions de diversa categoria. Dues de les més importants, per exemple, degudes a Francesco Grimaldi (1784) i Giovanni Vivenzio (1783), forneixen dades interessants sobre els efectes destructius i extensió de l'àrea devastada, i procuren de passada aportar proves que demostren l'origen elèctric dels terratrèmols.

És amb aquests procedents, i dintre de l'ambient de sensibilització europea produïda pels terratrèmols calabresos, quan Joan Antoni Desvalls envia a l'Acadèmia de Ciències de Barcelona la comunicació «Disertación sobre los

terremotos» (1783), peça força representativa de l'estat de les idees sobre aquests accidents geològics que es tenien en aquella època al nostre país.

L'AUTOR

Joan Antoni Desvalls i d'Ardena, marquès d'Alfarràs i de Lupià és, dintre dels que promogueren i fomentaren les activitats de l'Acadèmia de Ciències en la primera època, una de les figures més significatives dels inicis de la Geologia catalana, (Solé i Sabarís, 1975).

Nascut el 26 d'octubre de 1740, a Barcelona, estudià al Reial Col·legi de Nobles de Santiago de Cordelles (conegut també simplement per Seminari de Nobles), regentat pels jesuïtes, que en aquell moment, suprimida la Universitat de Barcelona, era el centre d'ensenyament més prestigiós de la ciutat, subrogat universitari i adelantat en els estudis filosòfics.

En el Seminari de Nobles, Desvalls rebé una formació molt àmplia que abraçava des de les disciplines clàssiques, humanístiques, fins a les ciències físiques i matemàtiques. Responsable d'aquestes últimes era el P. Tomàs Cerdà, eminent matemàtic, autor de diversos tractats d'àlgebra i aritmètica, i professor de la Universitat de Cervera (1758) en la qual, segons Torres i Amat (1840), introduí la «bona filosofia». De Cerdà rebé Desvalls una instrucció científica molt completa, posada al dia, oberta a les innovacions, lluny de «l'escolasticisme gòtic» imperant, i segurament també l'interès per seguir conreant els estudis científics, especialment els relacionats amb la física i la geologia.

El 1764, juntament amb un petit grup d'amics afeccionats a les ciències, funda la «Conferència Físico-Matemàtica Experimental», embrió de la «Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona», a la qual romangué vinculat d'una manera activa fins a la seva mort. Fou secretari d'aquesta institució des de la seva fundació fins al 1799, en què fou elegit vice-president (màxim càrrec en aquell temps, ja que la presidència l'ostentava el capità general de la regió) fins al 1808, i del 1814 al 1820, any en què morí (Balari, 1895; Iglesias, 1964).

Dels seus treballs —poc nombrosos, cap d'ells publicat— més assenyalats en el camp de les ciències de la terra, destaquen les comunicacions enviades a l'Acadèmia: «Relación de las operaciones que se hicieron en las minas de carbón de Isona el día 27 de setiembre» (1768), en col·laboració amb Francesc Llobet; «Disertación sobre los terremotos» (1783); i «Sobre la explicación de las fuerzas centrales» (1786). Fou també, segons Llaró (1821), l'autor material de la resposta que l'Acadèmia emeté, a requeriment de l'il·lustrat basc Valentín de Foronda (1787), referent a l'oportunitat d'una nova edició de les obres de Feijoo esmenant, al mateix temps, els errors científics del benedictí; i en la qual l'Acadèmia barcelonina surt en defensa de Feijoo, tenint en compte els coneixements de la seva època i els avançaments realitzats amb posterioritat per les ciències en general.

Desvalls, juntament amb Gimbernat, Comes, Güell i altres acadèmics, constitueix el primer grup capdavanter de naturalistes catalans de finals del segle XVIII i principis del XIX interessats en l'estudi de la Geologia, dintre d'un esperit d'autèntica renovació científica.

L'OBRA

El text consultat de la «Disertación sobre los terremotos leida por el Marqués de Alfarràs en la Academia de 11 de Junio de 1783» consta de vint-i-set folis, no numerats (els tres últims de notes), i es conserva a l'Arxiu de l'Acadèmia de Ciències de Barcelona (Caixa n.º 17). Hi ha dos exemplars d'aquesta comunicació, d'igual redacció. Hem utilitzat el de millor conservació i cal·ligrafia —obra sens dubte de pendorista— més acurada.

L'obra s'inicia recordant els estralls provocats pels terratrèmols de Lisboa i els recentíssims de la ciutat de Messina i part de la Calàbria, i explica els motius d'haver presentat la comunicació, perquè si aquests trastorns de la terra són ja «*asunto familiar hasta de la gente menos intruida*» (...) ¿no será razón que hablando yo a una Sociedad de Hombres, cuyo objeto en su unión ha sido sólo el adelantamiento de las ciencias naturales ocupe su atención con algunas reflexiones sobre las causas y efectos de un fenómeno tan terrible?». A més, com que la Meteorologia és un dels rams de la Direcció de Desvalls, i com que l'analogia entre els terratrèmols i els trons ha estat sustentada per Plini i altres notables autors, l'assumpte no li és estrany i, per això, es disposa a dissertar sobre aquesta matèria.

Després d'una observació referent a Espanya, la qual, «*por una benéfica disposición de su Suelo, o hablando en físico Católico, por una particular providencia del Criador, en la que tiempo hace se ve libre de estos estragos, que no dejaron de afligirla en los siglos pasados según lo refiere en las consideraciones sobre los Terremotos nuestro erudito Paisano, y Coacadémico Don Benito Bails, y se lee en las historias del Reyno*», fa un repàs dels principals terratrèmols de l'antiguitat i de la història més recent (fol. 2-6).

A continuació entra en el problema de l'origen i causes dels moviments sísmics; en distingeix d'entrada dos tipus principals: «*Quando solamente bambolea la tierra inclinándose horizontalmente a uno y otro lado a modo de oscilación se llama esto simplemente temblor, y este es el menos temible de los terremotos. Es ya más peligroso quando por un movimiento vertical, o de pulsación van saltando las partes de la tierra levantando los edificios que insisten en ella, y esta especie de Terremoto es más fatal si las conclusiones son desiguales levantándose más una parte que otra, con que se desunen las paredes de los edificios, y se arruinan*» (fol. 7). I posa com a exemples d'aquest últim tipus els terratrèmols de Pekín (1730), Lisboa (1755) i els de Sicília i Calàbria.

Cal buscar les causes dels fenòmens sísmics, diu Desvalls, a l'interior terrestre, ja que «*hallándose indubitablemente la oficina de donde toman oxígeno estos extraños fenómenos en el interior de la Tierra, es allí, y no en otra parte, que habremos de buscar sus causas*». L'autor reconeix, però, que si els coneixements que hom té de la superfície terrestre ja són de per si prou limitats, ho seran més els de l'interior, tenint en compte que les mines més profundes que s'han fet no arriben a l'octava mil·lèsima part del seu diàmetre. Això, tanmateix, no sembla impediment perquè es pugui arribar a la conclusió que «*todos han convenido (els físics) en que el interior de la tierra está lleno de grandes vacíos, o cavernas en forma de bóvedas, y que estos espacios o las materias, que ellos contienen dan motivo a aquellos fenómenos, pero están discordes en el modo de ocasionarlos*» (fol. 8).

Tot seguit passa revista a algunes teories d'autors antics: Lucreci i Aristòtil (aquest últim «*explica tan confusamente*

su modo de discurrir en este punto»...), per acabar dient «No me detendré más en recorrer otras opiniones ridículas de algunos antiguos sobre las causas de los Terremotos, que no servirían sino a llenar papel, y malograr la atención de V. E. Desde que la física, abandonando aquellos inútiles racionios, que con la vana presunción de sutilezas la tubieron muchos siglos sepultada en la ignorancia, ha dirigido sus pasos guiada de las luces de la Experiencia, acordes todos los grandes Naturalistas aseguran que en el interior de la Tierra, y a todas profundidades se hallan muchos hoyos, cóncavos, o cavernas muy considerables, algunas de las quales se comunican entre sí, mediante las grietas, o especie de conductos que pasan de unas a otras» (fol. 9-10). Aquestes cavernes poden ser produïdes per dues causes: pels focs subterranis que es troben ordinàriament a les proximitats dels volcans; o per l'acció de les aigües subterrànies, que en la seva circulació pels intersticis de la terra soscaven les capes, formant buits. Aquestes cavitats, per altra banda, són normalment plenes de matèries salines, bituminoses, sulfúriques, aluminoses, metàl·liques, piritoses, etc... disposades a inflamar-se i aptes per a servir d'aliment al foc una vegada excitat.

L'adveniment d'un terratrèmol ve donat, en les paraules de Desvalls, de la següent manera: «Estas substancias puestas en acción por el fuego producen como la pólvora una cantidad prodigiosa de aire, este aire hijo del fuego se halla sobremanera enrarecido y estando estrechado en los limitados espacios subterráneos, es capaz su elasticidad de obrar los efectos más terribles: si la caverna, en que se halla tiene conductos que le permitan su dilatación se escapa con violencia por ellos convertido en un furioso viento, cuyo estrepito a manera de trueno, o rugido llega muchas veces a ser bien sensible en la superficie de la tierra. Si no puede hallar otro desago rompe la bóveda que la detenía, hiende la tierra, commueve, y derriba Montes; Edificios, y cuanto insiste en ellas. Este viento subterráneo extendiéndose a mucha distancia quando se le facilitan los conductos de comunicación, causará un terremoto más o menos dilatada a proporción de lo que se alexe más o menos de la hoguera, que lo ha producido, y de la mayor o menor estrechez de aquellos conductos» (fol. 11).

Quan aquestes matèries combustibles no poguessin donar sortida als vents formats mitjançant els conductes subterranis o esquerdes de la terra, aleshores és quan esclatant en boques de foc, vapors, cendres i fum formarien els volcans. L'origen comú de terratrèmols i volcans queda, doncs, explicat d'aquesta manera.

Desvalls assenyala que si els físics més hàbils estan conformes a atribuir al foc la causa originària dels terratrèmols, no ho estan, però, en la qüestió d'explicar d'on surt el foc o com s'excita; apuntant algunes de les opinions més esteses en aquest sentit. En primer lloc, considera l'antiga teoria del «foc central» en el centre de la Terra com una «hipòtesi quimèrica», seguint en això el criteri manifestat pels «savis de l'Enciclopèdia». (En el text, en parlar dels que defensen el foc central, es veu tatxada la frase: «...y de este dictamen parece que es nuestro Bails»). Dedica més atenció a l'hipòtesi d'alguns «físics moderns» que «siguiendo en esto a sus mayores, entre los quales fue Listero, véanse las actas de Leipzig año 1685, han pretendido que havia una perfecta analogia entre los Terremotos, y los Truenos, y que uno, y otro fenómeno debía su origen a la materia eléctrica» (fol. 12). Nogensmenys, les possibles analogies de causes i efectes entre els llampecs, els trons i els terratrèmols,

referides a la matèria elèctrica, no li semblen defensables, i les refuta basant-se en dues observacions principals: els efectes negatius de la humitat sobre l'electricitat i les experiències de l'abat Nollet. Quant al primer punt, «los Terremotos en ninguna parte son más frecuentes que a las orillas del mar, después de fuertes mareas, y en tiempos húmedos». I els experiments de Nollet amb la «Antlia pneumática» han demostrat que «los efectos de la electricidad son tanto mayores quanto más enrarecido está el aire, por consiguiendo en el interior de la Tierra, donde el aire es muy denso, no puede la electricidad obrar grandes efectos» (fol. 15). L'opinió més vàlida dels físics, que Desvalls comparteix, és que les matèries salines, bituminoses, nitroses, etc... que abunden a l'interior terrestre, no necessiten d'altra causa per inflamar-se, com demostra la Química, que la sola concurrència d'unes substàncies amb altres. És a dir: «Tenemos pues que el fuego, aire y agua son los agentes de esta operación subterránea. El fuego inflamando aquellas materias. El aire no sólo con su elasticidad sino también concurriendo a excitar y mantener el fuego. El agua en fin que parece había de ser contraria a la inflamación contribuye de muchos modos a los estragos de los Terremotos» (fol. 16).

Després d'enumerar les diverses formes de contribució de les aigües als terratrèmols, Desvalls passa a exposar les concomitàncies entre aquells i els volcans, destacant que els terrenys més propicis als terratrèmols són precisament els més abundants en aquestes xemeneies o «respiraderos de la Tierra» que són els volcans, per la raó que el fet d'haver-hi volcans ja és un senyal evident de l'abundància de materials inflamables que ocasionen, en explotar, els tremolaments de terra.

Més endavant, Desvalls esmenta els possibles signes que preludien els terratrèmols —o senyals premonitoris— arribant a la conclusió que l'únic que podria servir, en certa manera, de presagi imminent, fóra els sorolls subterranis, l'agitació de l'aigua quan el mar és tranquil i l'asecar-se o enterbolir-se les fonts i l'aigua dels rius.

A continuació tracta el tema de les «previsions» contra els terratrèmols, esmentant el mètode suggerit per Paulian de fer pous de gran profunditat, —en funció de la profunditat de les cavernes on s'ha originat el terratrèmol— per tal de donar sortida als aires i vapors enrarits de l'interior i, així, evitar futurs estralls. Cita, també, el mètode de Bertholon de Saint Lazare, el qual proposa la inserció de llargues i gruixudes barres de ferro, a la més gran profunditat possible, que tindrien la missió de captar i retornar a l'atmosfera la matèria elèctrica sobrant de l'interior de la terra i causant del terratrèmol. Respecte a ambdós sistemes preventius, Desvalls manté una postura escèptica, preferint altres mesures: «Lo que dicta la prudencia es huir quanto se pueda en la planificación de nuevas poblaciones los Terrenos que, o la experiencia, o la disposición de ellos manifieste ser expuestos a estos accidentes: y quando para su desgracia se hallen ya situados en semejantes infelices suelos sin esperanza de mejorar de situación procurar quando se reedifiquen las casas guardar las reglas que a la ocasión faciliten el alivio de los habitantes, como son no levantarlas mucho, construir las de materiales ligeros, y dejar entre ellas plazas grandes, y espacios, a que pueda salir la gente con facilidad luego que se repare alguna conmoción.» (fol. 24).

Finalment, Desvalls acaba la seva relació sobre els terratrèmols amb unes reflexions de caràcter més aviat moralitzant «Estas reflexiones sobre las causas de los

Terremotos nos evidencian que la tierra que habitamos no siendo un cuerpo simple, y homogéneo, encierra, como en toda materia, dentro de su seno los principios de su misma destrucción. Dios infinitamente Sabio la ha criado así, para que ella misma, cuando no lo supiésemos por la fe nos esté avisando que no ha de ser eterna».

CONCLUSIONS

Les idees que manté Desvalls sobre els terratrèmols s'insereixen dintre del corrent o escola que podríem anomenar clàssica o tradicional, compartida a l'època per un gran nombre de naturalistes, enfront d'altres tendències contràries (p. ex. les de caràcter elèctric).

L'opinió de Desvalls sobre les causes dels terratrèmols no pretén ser original, i es basa fonamentalment en altres autoritats científiques. De fet, la Memòria tramesa a l'Acadèmia ve a ser un assaig crític de les teories més conegudes que es tenien en aquells moments sobre els orígens i els efectes dels terratrèmols. Desvalls, però, no es limita a fer-ne una simple recensió, sinó que pren partit en cada moment per una de les postures prèviament plantejades, després d'haver refutat les contràries. Característiques de la comunicació de Desvalls són: la posició racionalista, basada en l'experiència, al marge d'implicacions religioses o morals pròpies de l'època; i l'objectivitat en l'exposició de les diverses opinions, observacions o fets particulars, si bé mantenint sempre el seu criteri particular al respecte.

Les teories que li produeixen més recança són les «antigues», és a dir, les dels autors greco-latins principalment, o les més modernes a les quals, segons ell, els manca la base de l'experiència i la comprovació palesa. Les seves preferències referencials es dirigeixen cap als autors dels segles XVII i XVIII, gairebé tots estrangers, principalment francesos; escassegen les citacions d'autors medievals i del Renaixement. Els antics, Arisòtil en primer lloc, generalment no li mereixen gens de confiança o credibilitat.

El nucli essencial de les idees de Desvalls sobre els terratrèmols segueix les directrius iniciades pel P. Tomàs Vicent Tosca en el capítol «Methéoros» del seu «Compendio Mathematico», lleugerament modificades per aportacions posteriors. Desvalls, que no cita directament Tosca —però que sens dubte el devia conèixer bibliogràficament, segurament per mediació del P. Cerdà— coincideix «grosso modo» amb les seves teories sobre el foc com a causa primordial dels terratrèmols, l'origen explosiu per inflamació de les matèries químiques subterrànies que reaccionen entre si, la localització preferent de les caveres sota de les muntanyes, els sistemes de conductes subterranis, etc...

Dintre d'aquesta línia de pensament és plausible, també, pensar en la influència que degué tenir el seu amic i coacadèmic Benet Bails, citat dues vegades al llarg de la comunicació, gran autoritat en el camp científic, i el qual havia publicat una traducció de l'eminent metge portuguès Antonio Ribeiro intitulada «Tratado de la conservación de la salud de los pueblos y consideraciones sobre los terremotos» (Bails, 1781), en la qual es defensen opinions favorables a la combustió de components químics interns de la terra.

Respecte de les teories elèctriques, que Desvalls rebutja, és interessant assenyalar que ignora una referència pròxima i que, sens dubte, coneixia: la hipòtesi del P. Feijoo; pots ser tal de salvaguardar el prestigi del savi benedictí i el que representava d'espirit il·lustrat entre els membres de l'Acadèmia

(vid. la resposta a la consulta de Foronda, esmentada anteriorment). En conjunt, la dissertació de Desvalls sobre els terratrèmols pot emmarcar-se perfectament dintre del corrent de pensament predominant de l'època sobre el tema, i constitueix una estimable font, crítica i assenyada, per a seguir la trajectòria de les idees sobre els fenòmens sísmics en el segle XVIII al nostre país.

AGRAÏMENTS

Fem constar el nostre agraïment a l'Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, i en especial al Dr. Solé i Sabarís, per totes les facilitats concedides en la realització d'aquest treball, i al «Centro de Estudios del Siglo XVIII» de la Universitat d'Oviedo, als seus membres i director, Dr. Caso González, pel seu ajut en la interpretació del manuscrit.

BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, F. D. (1954): *The birth and development of the geological sciences*, New York, Dover Publications, Inc., 506 p.
- BAILS, B. (1781): *Tratado de la conservación de la salud de los pueblos y consideraciones sobre los terremotos*, traducido por... Con superior permiso, Madrid, por D. Joachin de Ibarra, XXI, 376 p.
- BALARI I JOVANY, J. (1895): *Historia de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, Barcelona, Tip. L'Avenç, 203 p.
- FORONDA, V. de (1787?): *Segunda edición de la Carta, que se anunció en la Gazeta de Barcelona del 24 febrero de 1787. Escrita a la Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de la misma ciudad, sobre la necesidad de emendar los errores Físicos, Chímicos y Matemáticos de la obra de Feijoo; a que se añade la respuesta de la Academia. Piezas copiadas fielmente de sus originales por un amigo del Autor de aquella Carta, y más amigo de la verdad*. Con licencia, Barcelona, por la Viuda Piferrer, véndese en su Librería administrada por Juan Sellent, sin a., 27 p.
- GLENNDINING, N. (1966): El P. Feijoo ante el terremoto de Lisboa *Cuadernos de la Cátedra Feijoo*, n.º 18, Vol. II, Oviedo, pp. 353-365.
- GRIMALDI, F. (1784): *Descrizione de Tremouti accaduti nelle Calabrie nel 1783*, Nàpols.
- IGLESIES I FORT, J. (1964): La Real Academia de Ciencias Naturales y Artes en el siglo XVIII. *Mem. de la Real Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona*, Tercera época, n.º 707, Vol. XXXVI, n.º 1, Barcelona, 635 p.
- LLARÓ I VIDAL, J. (1821): *Elogio del I. S. D. Juan Antonio Desvalls y de Ardena, por el Socio Dr. D. Joaquin Llaró y Vidal, leído en la Junta General celebrada por dicha Academia el día 15 de noviembre de 1820*, Barcelona, por D. Antonio Brusi, 20 p.
- MICHELL, J. (1761): Conjectures concerning the cause, and Observations upon the Phenomena of Earthquakes, Particularly of that great Earthquake of the First of November 1755, which proved so fatal to the city of Lisbon, and whose Effects were felt at Africa and more or less throughout almost all Europe. *Phil. Trans. Roy. Soc. of London*.
- ORDAZ, J. (1976): El terremoto de Lisboa de 1755 y su impacto en el ámbito científico español. *II Simposio sobre el P. Feijoo y su siglo*. Oviedo, (en prensa).
- SOLE I SABARIS, LI. (1975): Los primeros geólogos catalanes. *Estudios Geológicos*, Vol. XXXI, pp. 831-836.
- STUKELEY, W. (1750): On the Causes of Earthquakes. *Phil. Trans. Roy. Soc. of London*.
- TORRESI AMAT, F. (1840): *Memorias para ayudar a formar un diccionario crítico de los escritores catalanes*, Barcelona, Imprenta J. Verdager, 719 p.
- VERNET, J. (1975): *Historia de la Ciencia Española*, Madrid, Instituto de España, Cátedra «Alfonso X el Sabio», 312 p.
- VIVENZIO, G. (1783): *Istoria e teoria de Tremuotii in generale ed in particolare di quello di la Calabria e di Messina del 1783*, Nàpols.

Rebut, juny 1978.