



J. J. LANDERER: UNA FIGURA EN L'ECLIPSI DE 1900

Maria GENESCÀ SITJES
Observatori de l'Ebre

Introducció

Amb aquest treball es pretén fer una nova aportació des de l'Observatori de l'Ebre al que fou la figura de J. J. Landerer.¹ Fer un tomb pel que coneixem de les seues dades personals, la formació, els contactes científics, els treballs i fer una menció especial a la seua intervenció en l'eclipsi de 1900 en aquesta comarca.

Dades personals²

Josep Joaquim Landerer i Climent va ser un astrònom i geòleg conegut internacionalment pels seus contemporanis.

Va nèixer el 19 de març de 1841 a València. Era fill de Ricard de Landerer, natural de Basilea (Suïssa), primer comandant del regiment de Caçadors d'Oporto al servei de la reina Isabel II, i de Vicenta Climent, natural de Sant Nicolàs (València).

El quinze d'agost de 1867 es va casar amb Dolors de Córdoba i Valverde, de Tortosa. Filla d'un advocat tortosí d'origen valencià. La cerimònia es va celebrar a la capella privada del domicili del pare de la núvia, al carrer de Sant Felip Neri de Tortosa. A partir d'aquest moment, encara que sovint passava temporades a la seua ciutat natal, i viatjava, va viure i treballar principalment a Tortosa, ciutat de la qual fou nomenat fill adoptiu el 6 d'agost de 1902 i on va morir el 15 de setembre de 1922.

¹ En la grafia usada trobareu *Landerer* (tot i que aquí a l'observatori anomenem al pavelló que porta el seu nom *Lànderer*). Sempre he respectat la grafia trobada i he escrit sense accent el seu cognom; l'origen alemany d'aquest fa que no duga accent; però tot fa pensar que l'anomenaven Landerer (els testimonis orals, la premsa de l'època, els científics amb qui tenia correspondència) almenys sempre van usar aquesta grafia.

² M. GENESCÀ SITJES, "El llegat Landerer a l'Observatori de l'Ebre", *Roquetes: Observatori de l'Ebre*, 1994 (*Publicacions del Observatori de l'Ebre*, 40), 96 p.



El xalet que tenia a Jesús (Tortosa), una mica apartada del nucli urbà, requeria les condicions adequades per a portar a terme els estudis i els treballs d'observació i recerca. Justament, a les cases on va viure, tant la mencionada de Jesús com la del carrer de Sant Felip Neri a Tortosa, casa familiar de la senyora Landerer, hi va deixar l'empremta d'aquests treballs. Als finestrons i a les parets properes de les finestres de les dependències de la casa que utilitzava per a l'observació es podien trobar càlculs i anotacions diverses.³



J.J. Landerer

Estudis i formació

No se sap molt d'aquesta etapa de la seua formació: va tenir professors particulars i sembla que va fer a València el batxiller en ciències. Aquestes van, ser des de ben jove, el seu gran interès, un interès que es va convertir en una vida dedicada al seu estudi, primordialment de la geologia i l'astronomia, de les quals va ser a la vegada un ferm divulgador.

Possiblement a causa de la poca confiança que tenia en la universitat espanyola de l'època, la seua formació posterior va ser autodidacta. De ben jove va passar una temporada a París, on devia completar la seua formació i va establir contactes amb els científics francesos. Allà va fer la seua primera publicació en la revista *Les Mondes*.

La seua posició acomodada, li va permetre disposar de tots els mitjans necessaris per a dedicar la seva vida a l'estudi i a la recerca. Va viatjar, es va relacionar amb els científics de l'època, va estar al dia de les últimes novetats que apareixien en les especialitats que més va treballar, va comprar-se o fabricar els aparells que li calien per a l'observació i es va proveir d'una bona biblioteca.

Principals contactes científics

Dins el nostre país i en el camp de la geologia, Landerer va seguir en el terreny de la seua formació geològica el valencià J. Vilanova Piera, que va ser el primer catedràtic de Geologia i Paleontologia que hi va haver a Espanya. Ell és qui va presentar Landerer a la Societat Espanyola d'Història Natural de Madrid, el 6 de novembre de 1872.⁴

Jaume Almera i Comas, canonge de la catedral de Barcelona, naturalista i geòleg. Va inaugurar en el Seminari de Barcelona les classes

³ Testimonis oculars del fet ho han confirmat.

⁴ R. GOZALO - V. NAVARRO, "Josep Joaquim Landerer i Climent. La recerca fora del món acadèmic: astronomia i geologia", en: *Ciència i Tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica als darrers 150 anys*. Barcelona, Fundació Catalana per a la Recerca, 1995, p. 458-492.

d'Història Natural i Geologia el 1874 i després el Museu de Geognòsia i Paleontologia. Landerer, per la seua banda, feia anys que realitzava estudis geològic dels terrenys del Maestrat. Almera es va posar en contacte amb Landerer i va anar a Tortosa l'estiu del 1876, a Morella i al Maestrat, li va donar lliçons pràctiques de Paleontologia i Estratigrafia, i li va suggerir que ingressara a la Société Géologique de France, on ell mateix el va presentar.⁵ La seua posterior relació va perdurar al llarg dels anys.⁶

Va mantenir contactes amb la Societat Geològica de França, de la que era membre, i amb geòlegs francesos com Gustave Dollfus, de qui a més era amic personal.

En el camp de l'astronomia es va relacionar amb diferents astrònoms i directors d'observatoris europeus.

Als dinou anys va fer la seua primera observació d'un eclipsi total, el del 18 de juliol de 1860, i ho va fer en el mateix lloc on l'observava el P. Secchi, jesuïta astrònom i director de l'observatori del Col·legi Romà, prop de Castelló, al Desert de les Palmes, a l'ermita del Hermano Bartolo, en el pic més elevat d'aquelles muntanyes.⁷

Pere Juli Cesar Janssen, fundador i director de l'observatori de Paris-Meudon, va portar una activitat científica en altres camps a banda de l'astronomia. La majoria d'aquestes activitats eren les mateixes del nostre personatge: les matemàtiques, la física, la pintura, l'astronomia, les recerques, els passos de Venus, els eclipsis, la meteorologia. Janssen el 1876 va establir a Montmartre, a expenses del Govern, un observatori astronòmic, que l'any següent es va traslladar a Meudon i va dirigir-lo fins a la fi dels seus dies. El 1891, també per iniciativa seua, es va començar les obres de l'observatori meteorològic del Mont Blanc, acabades el 1893. Janssen era qui presentava els treballs de Landerer a l'Acadèmia de Ciències de París i un amic personal, amb qui va mantenir contactes científics al llarg de la vida.

Un altre amic i col·lega fou el cèlebre Camille Flammarion, fundador de la Societat Astronòmica de França, que va venir a l'observació d'Elx.

Però les seues relacions es van estendre a molts d'altres: Souillart (Lille); B. Baillaud de l'observatori de la Universitat de Tolosa; Tomàs de Azcárate, A. Vela, L. Herrero de l'observatori de San Fernando, entre d'altres; J. Comas i Solà de la Societat Astronòmica d'Espanya i Amèrica, entre d'altres.

Relacions científiques i d'amistat són les que va mantenir a Tortosa amb el Dr. Jaume Ferran, un conegut microbiòleg que es va iniciar en les seues investigacions fent servir el microscopi de Landerer.

Finalment, els contactes amb els pares Cirera i Rodés, jesuïtes directors de l'observatori de l'Ebre, una institució a la qual, en morir, va deixar el seu llegat per ajudar a continuar la seua tasca.⁸



⁵ NICOLAU-VALLS, *El Dr. Almera i la seva Escola de Geologia*, Barcelona, Edicions Terra Nostra, 1987 (Col·lecció "Cultura i Pensament", 6), p. 49, 56-57, 91-92

⁶ M. FAURA I SANZ, *M. J. Sr. Dr. Jaume Almera i Comas*. Barcelona, "Estampa de Francisco X. ALTÉS I ALABART", 1918, p. 2-3 (Antologia de naturalistes catalans)

⁷ J. J. LANDERER, "El P. Secchi", *Crònica Científica*. Vol. 2, núm. 48 (25 de desembre de 1879), p. 7.

⁸ IGNACIO PUIG, *Las bodas de plata del Observatorio del Ebro (1905-1930)*, Ibèrica, any XVII, vol. 34, núm. 852 (1930), p. 290-294.



Treballs i publicacions

Landerer va portar a terme els seus treballs i recerques fora del món acadèmic, però com acabem de mencionar, sempre va estar en contacte amb reconeguts científics de l'època; d'això n'ha quedat constància en la seua correspondència epistolar.

Al mateix temps el va acompanyar una intensa preocupació al llarg dels anys per l'estat en què es trobaven les ciències i l'agricultura dins l'ensenyament a Espanya. Possiblement aquest fet va fer que la seua obra tinga dues vessants, la de científic i també la de divulgador.

Les ciències naturals, la física, les matemàtiques, l'òptica, la meteorologia, la geofísica i l'astronomia i la fotografia astronòmica, entre d'altres, van ser la seva gran afició i un conjunt de treball que les complementava. Va treballar amb una gran dedicació, constància, i entusiasme que el va portar a obtenir resultats notables en la majoria de les recerques que va dur a terme dins els seus camps preferits: la geologia i l'astronomia.

■ El treball de divulgació

Landerer va desenvolupar una notable tasca divulgadora de les ciències, n'ha deixat constància en articles publicats en *La Ilustración Española y Americana*, en *Crónica Científica*, en la premsa local. Molts d'aquests articles anaven acompanyats amb magnífiques il·lustracions eixides de la seua ma. Aprofitava les seues habilitats d'artista, plasmades també en els seus quaderns manuscrits, per donar encara un aspecte més entenedor als seus treballs.

Sabem que va impartir alguns cursos i conferències. Caldria mencionar un curs sobre Geologia agrònoma el 1874 a l'Institut Agrícola Català de Sant Isidre, i les conferències sobre geologia i paleontologia, la primera d'aquestes donada el 10 d'octubre de 1880 en els locals de la Joventut Catòlica a Tortosa, portada a terme per Landerer conjuntament amb el P. Vicent. (*La verdad*, Tortosa, núm. 7, 10 d'octubre de 1880).

Dins aquesta vessant divulgadora caldria incloure el Laboratori i Gabinet Geològic que va dirigir a Tortosa el 1876, el qual es va enfocar cap a un doble objectiu, el pràctic i el científic. Volia proporcionar als agricultors les dades i el coneixement de les aplicacions en química i geologia agrònoma i, a la vegada, que fóra un centre de consulta i ensenyament.⁹ Un treball d'aquesta època és l'estudi geològic i topogràfic fet el 1877 i encarregat per l'Ajuntament de La Sénia, que va servir per fer la conducció d'aigua potable.¹⁰

■ El treball de recerca i les publicacions

• Geologia i paleontologia

Marian Faura i Sans diu que és tingut com el primer geòleg de la nostra terra que investiga l'estructura del nostre terreny. Va estudiar

⁹ *Revista del Institut Agrícola Català de Sant Isidre*, t. 25 (1876), p. 166-167.

¹⁰ M. GENESCÀ SITJES, "J. J. Landerer i el seu estudi de 1877 per la conducció d'aigua potable a la Sénia" *Ramàs*, revista de l'Institut d'Estudis Comarcals del Montsià, núm. 3 (agost de 1994), p. 22-25. Vegeu també la documentació a la biblioteca científica de l'Observatori de l'Ebre.

primordialment el Maestrat en els límits de les províncies de Tarragona, Castelló i Terol. Va fer exploracions, treballs de camp i excursions geològiques, de les quals ens ha deixat alguns dibuixos, plànols, manuscrits i fòssils. També ens diu que va fer un estudi geològic de la zona volcànica d'Olot, on va passar dos estius, va estudiar els seus basalts i, va reclamar la salvaguarda d'aquesta zona, única a Espanya.

Fou col·laborador habitual de diferents revistes: *La Ilustración Española y Americana*, *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, *Crónica Científica* i d'altres. Va publicar un grup de treballs monogràfics. La seua obra cabdal fou *Principios de geología y paleontología* (de la qual es van fer tres edicions); en aquesta obra es pot veure la seua evolució científica en aquest camp.¹¹ Altres treballs en aquest camps són una *Monografía paleontológica del piso áptico de Tortosa, Chert y Benifazá* i en el camp de la mineralogia, va publicar: *Introducción al estudio de la mineralogia micrográfica*, *Introducción al estudio sobre el origen del granito i la caliza*.

• Geofísica

En el camp de la geofísica ocupen un lloc destacat els seus estudis de corrents tel·lúrics. Landerer va ser el primer que va fer observacions de corrents tel·lúrics a la península, que van durar més de vint-i-dos anys. El 1876 va començar a fer funcionar una instal·lació preparada per a aquestes observacions, la qual consistia en una línia de ferro galvanitzat, estesa horitzontalment entre la seua casa de Jesús i les cases de dos veïns més, les dels Srs. Albesa i Climent, distants entre elles 288 metres i 136 metres respectivament. El fil comunicava les dues extremitats amb terra per mitjà de les canonades de plom que servien per distribuir l'aigua potable a la ciutat. El tipus d'instal·lació va anar variant i millorant amb el pas del temps.

El P. Romaña de l'observatori de l'Ebre va fer un estudi dels corrents tel·lúrics de Landerer, comparats amb els posteriors fets per l'observatori, en què assenyala també la concordança dels estudis de Landerer amb els fets a la mateixa època per Weinstein a Alemanya. Estudiava les possibles relacions entre els corrents tel·lúrics, d'una banda, i l'electricitat atmosfèrica i la meteorologia, de l'altra banda. Feia lectures directes amb una freqüència sorprenent, i hi va haver dia que va arribar a 131 lectures: n'eixia a una mitjana de 43, i el més freqüent eren entre vint i quaranta.¹² Aquests treballs són més meritoris, ja que daten d'abans del 1881, data en què es va iniciar un corrent mundial favorable a aquestes investigacions amb motiu del Congrés Mundial d'Electricitat fet a París.

Landerer publicava els resultats obtinguts en aquestes observacions en els *Comptes Rendus* de l'Acadèmia de Ciències de París.

• Meteorologia

Landerer va fer observacions meteorològiques al llarg d'un seguit d'anys, de les quals treia valoracions i conseqüències que apareixien en



¹¹ R. GOZALO GUTIÉRREZ - V. NAVARRO BROTONS, "José Joaquín Landerer (1841-1992): entre creacionismo y transformismo", *Geogaceta*, 19 (1996), p. 185-186.

¹² A. ROMAÑA, *Las corrientes telúricas en Tortosa a fines del siglo pasado*, Publicaciones del Observatorio del Ebro, Miscelánea, 6, 15 p.



revistes com l'*Astronomie*, la *Ilustración Española i Americana* i d'altres, i les va fer des de diferents llocs: Tortosa, Barcelona, Onda, Uzès (França). Les dades de les observacions són: baròmetre, termòmetre (min., max.), vent, estat del cel, taques de Sol i un apartat d'observacions notables en què s'inclouen diferents dades de pluges, núvols, ozó, centelleig, tipus de temps i, a partir de 1876, també corrents tel·lúrics. Més endavant els corrents tel·lúrics els registra a part, en ocasions també hi inclou notes sobre moviments sísmics.

El 1883, la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona es va plantejar la seua renovació científica i una reforma en la meteorologia i l'astronomia. Landerer, per encàrrec d'aquesta entitat, va elaborar un pressupost per al material científic dels observatoris astronòmic i meteorològic. L'any 1884, la Junta General de l'Acadèmia va aprovar per aclamació proposar Landerer com a director dels observatoris. El projecte estava orientat a la previsió del temps, amb referència als corrents tel·lúrics. Landerer va acceptar el càrrec de director, però hi van haver dificultats econòmiques i altres problemes per portar endavant el projecte, que finalment es va reduir a un servei regional de previsió del temps i en un servei horari municipal. Calgué fer un nou pla, en què es van afegir algunes modificacions. En aquest pla, la part meteorològica va adquirir un relleu notable en tots els sentits. Landerer es va inspirar en el servei meteorològic organitzat a França per Leverrier. Si s'hagués establert el servei regional de predicció del temps proposat en aquest pla, hauria estat el pioner en el gènere a l'Espanya peninsular. Finalment, l'organització de l'observatori quedà ajornada.¹³

• Astronomia

Landerer, seguint la línia d'avenços de mitjan segle XIX, feia estudis del Sol, observacions d'activitat de la seva superfície, i va provar d'establir unes comparacions amb sèries d'observacions d'activitat magnètica o terrestre que registrava amb força regularitat.

Va fer estudis de la polarització de la llum de la corona solar i va fer càlculs per conèixer la zona i la durada de la totalitat durant els eclipsis de 1900, 1905, 1912, i encara el 1914,¹⁴ i tots ells van ser d'una gran exactitud. Els resultats de les seues observacions es van publicar en *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences de Paris*, *Bulletin Astronomique*, *Bulletin de la Société Astronomique de France*, *La Ilustración Española i Americana*, *Crónica Científica*, entre d'altres. Alhora, en va fer sobre els passos de Venus i especialment sobre els satèl·lits de Júpiter, que va publicar en *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences de Paris*, *Bulletin Astronomique*, i va publicar dos treballs monogràfics: *Expressions numériques relatives a la théorie des satellites de Jupiter*, publicat a Paris per Gauthier Vilar el 1895, i *Estudios geométricos sobre el sistema de los satélites de Júpiter*, publicat a Barcelona per *Crónica Científica* el 1889.

¹³ A. ROCA ROSELL, *La Física en la Cataluña finisecular. El joven Fontseré y su época*, 1992, tesi.

¹⁴ L. RODÉS, "El Exmo Sr. D. José Landerer. Un sabio modelo i un católico modelo.(necrologia)". *Boletín Oficial Eclesiástico del Obispado de Tortosa*, año, 64, núm. 25 (1992), p. 301-306.

Sembla també que va ser un precursor de la recerca petrogràfica de la superfície de la Lluna. Algunes de les teories de Landerer sobre la composició d'aquest sol han estat corroborades amb posterioritat per Julio Garrido. En el seu treball¹⁵ considera d'actualitat els treballs de Landerer després d'haver pogut fer estudis mineralògics i petrogràfics de mostres portades a la Terra d'expedicions lunars dels Apolo. Landerer va publicar sobre aquests temes un extens treball: *Las revoluciones del Globo lunar* i *Adiciones y rectificaciones a las revoluciones del globo lunar* als *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*.



Landerer i l'eclipsi de 1900

Landerer va viure una època privilegiada per a l'estudi d'aquests fenòmens, a causa dels eclipsis que van ser visibles a la península, en els quals va intervenir molt activament i amb l'afegit que hi va poder treballar i els va observar gairebé des de casa mateix, pel lloc on van ser visibles.

D'altra banda, els eclipsis van ser una branca de les ciències que de més jove va començar a treballar, i ho va fer al llarg de tota la vida. En són un exemple dos fets: l'esmentat de l'observació de l'eclipsi de 1860 amb el P. Secchi; i l'altre és que, sobrepassats els vuitanta anys, encara va fer els càlculs per a l'eclipsi del 28 de març de 1922, any que es va produir el seu traspàs.

• Predicció

L'eclipsi del 28 de maig de 1900 havia de ser perfectament visible a la península i Landerer va fer els càlculs de la durada i de la zona de la totalitat. Basant-se en les observacions i els estudis meteorològics fets al llarg d'anys a les costes de la Mediterrània, va recomanar les localitats d'Elx i Santa Pola per observar l'eclipsi. Creia que el vent, l'altura del Sol i la probabilitat d'un cel clar feien pensar que podia ser un magnífic lloc d'observació, encara que calguera sacrificar alguns segons de la totalitat.¹⁶ Aquesta predicció va resultar ser molt encertada i va ser qui primer va dir que Elx seria el centre de l'eclipsi solar del maig; sembla que la seua idea la van acceptar els irlandesos i després tothom.¹⁷

Aquestes prediccions van tenir un paper clau en el desplegament d'expedicions científiques fetes a aquestes localitats. D'acord amb els seus càlculs i recomanacions, molts científics i astrònoms estrangers i espanyols van escollir els llocs recomanats per Landerer.

Sembla que la seua predicció fins i tot va ser més exacta que la donada per la *Connaissance des Temps* a París.

• Col·laboració en l'organització

Per al desplegament de tota l'organització es devia establir una estreta col·laboració entre autoritats, astrònoms professionals i afeccionats, i

¹⁵ Julio GARRIDO, "Un precursor español de las investigaciones petrográficas de la superficie lunar: José Joaquín Landerer", *Revista de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid*, t. 67 (1973), (2nd quadern), p. 285-287.

¹⁶ J. J. LANDERER, "Sur l'éclipse totale de soleil du 28 mai 1900", *Bulletin Astronomique*, t. 16. (1899), p. 117-121.

¹⁷ "Los sabios de verdad", *La Verdad* (Tortosa), 29 de març de 1900.



revistes com l'*Astronomie*, la *Ilustración Española i Americana* i d'altres, i les va fer des de diferents llocs: Tortosa, Barcelona, Onda, Uzès (França). Les dades de les observacions són: baròmetre, termòmetre (min., max.), vent, estat del cel, taques de Sol i un apartat d'observacions notables en què s'inclouen diferents dades de pluges, núvols, ozó, centelleig, tipus de temps i, a partir de 1876, també corrents tel·lúrics. Més endavant els corrents tel·lúrics els registra a part, en ocasions també hi inclou notes sobre moviments sísmics.

El 1883, la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona es va plantejar la seua renovació científica i una reforma en la meteorologia i l'astronomia. Landerer, per encàrrec d'aquesta entitat, va elaborar un pressupost per al material científic dels observatoris astronòmic i meteorològic. L'any 1884, la Junta General de l'Acadèmia va aprovar per aclamació proposar Landerer com a director dels observatoris. El projecte estava orientat a la previsió del temps, amb referència als corrents tel·lúrics. Landerer va acceptar el càrrec de director, però hi van haver dificultats econòmiques i altres problemes per portar endavant el projecte, que finalment es va reduir a un servei regional de previsió del temps i en un servei horari municipal. Calgué fer un nou pla, en què es van afegir algunes modificacions. En aquest pla, la part meteorològica va adquirir un relleu notable en tots els sentits. Landerer es va inspirar en el servei meteorològic organitzat a França per Leverrier. Si s'hagués establert el servei regional de predicció del temps proposat en aquest pla, hauria estat el pioner en el gènere a l'Espanya peninsular. Finalment, l'organització de l'observatori quedà ajornada.¹³

• Astronomia

Landerer, seguint la línia d'avenços de mitjan segle XIX, feia estudis del Sol, observacions d'activitat de la seva superfície, i va provar d'establir unes comparacions amb sèries d'observacions d'activitat magnètica o terrestre que registrava amb força regularitat.

Va fer estudis de la polarització de la llum de la corona solar i va fer càlculs per conèixer la zona i la durada de la totalitat durant els eclipsis de 1900, 1905, 1912, i encara el 1914,¹⁴ i tots ells van ser d'una gran exactitud. Els resultats de les seues observacions es van publicar en *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences de Paris*, *Bulletin Astronomique*, *Bulletin de la Société Astronomique de France*, *La Ilustración Española i Americana*, *Crónica Científica*, entre d'altres. Alhora, en va fer sobre els passos de Venus i especialment sobre els satèl·lits de Júpiter, que va publicar en *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences de Paris*, *Bulletin Astronomique*, i va publicar dos treballs monogràfics: *Expressions numériques relatives a la théorie des satellites de Jupiter*, publicat a Paris per Gauthier Vilar el 1895, i *Estudios geométricos sobre el sistema de los satélites de Júpiter*, publicat a Barcelona per *Crónica Científica* el 1889.

¹³ A. ROCA ROSELL, *La Física en la Cataluña finisecular. El joven Fontseré y su época*, 1992, tesi.

¹⁴ L. RODÉS, "El Exmo Sr. D. José Landerer. Un sabio modelo i un católico modelo.(necrologia)". *Boletín Oficial Eclesiástico del Obispado de Tortosa*, año, 64, núm. 25 (1992), p. 301-306.

Sembla també que va ser un precursor de la recerca petrogràfica de la superfície de la Lluna. Algunes de les teories de Landerer sobre la composició d'aquest sol han estat corroborades amb posterioritat per Julio Garrido. En el seu treball¹⁵ considera d'actualitat els treballs de Landerer després d'haver pogut fer estudis mineralògics i petrogràfics de mostres portades a la Terra d'expedicions lunars dels Apolo. Landerer va publicar sobre aquests temes un extens treball: *Las revoluciones del Globo lunar* i *Adiciones y rectificaciones a las revoluciones del globo lunar* als *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*.



Landerer i l'eclipsi de 1900

Landerer va viure una època privilegiada per a l'estudi d'aquests fenòmens, a causa dels eclipsis que van ser visibles a la península, en els quals va intervenir molt activament i amb l'afegit que hi va poder treballar i els va observar gairebé des de casa mateix, pel lloc on van ser visibles.

D'altra banda, els eclipsis van ser una branca de les ciències que de més jove va començar a treballar, i ho va fer al llarg de tota la vida. En són un exemple dos fets: l'esmentat de l'observació de l'eclipsi de 1860 amb el P. Secchi; i l'altre és que, sobrepassats els vuitanta anys, encara va fer els càlculs per a l'eclipsi del 28 de març de 1922, any que es va produir el seu traspàs.

• Predicció

L'eclipsi del 28 de maig de 1900 havia de ser perfectament visible a la península i Landerer va fer els càlculs de la durada i de la zona de la totalitat. Basant-se en les observacions i els estudis meteorològics fets al llarg d'anys a les costes de la Mediterrània, va recomanar les localitats d'Elx i Santa Pola per observar l'eclipsi. Creia que el vent, l'altura del Sol i la probabilitat d'un cel clar feien pensar que podia ser un magnífic lloc d'observació, encara que calguera sacrificar alguns segons de la totalitat.¹⁶ Aquesta predicció va resultar ser molt encertada i va ser qui primer va dir que Elx seria el centre de l'eclipsi solar del maig; sembla que la seua idea la van acceptar els irlandesos i després tothom.¹⁷

Aquestes prediccions van tenir un paper clau en el desplegament d'expedicions científiques fetes a aquestes localitats. D'acord amb els seus càlculs i recomanacions, molts científics i astrònoms estrangers i espanyols van escollir els llocs recomanats per Landerer.

Sembla que la seua predicció fins i tot va ser més exacta que la donada per la *Connaissance des Temps* a París.

• Col·laboració en l'organització

Per al desplegament de tota l'organització es devia establir una estreta col·laboració entre autoritats, astrònoms professionals i afeccionats, i

¹⁵ Julio GARRIDO, "Un precursor español de las investigaciones petrográficas de la superficie lunar: José Joaquín Landerer", *Revista de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid*, t. 67 (1973), (2nd quadern), p. 285-287.

¹⁶ J. J. LANDERER, "Sur l'éclipse totale de soleil du 28 mai 1900", *Bulletin Astronomique*, t. 16. (1899), p. 117-121.

¹⁷ "Los sabios de verdad", *La Verdad* (Tortosa), 29 de març de 1900.



revistes com l'*Astronomie*, la *Ilustración Española i Americana* i d'altres, i les va fer des de diferents llocs: Tortosa, Barcelona, Onda, Uzès (França). Les dades de les observacions són: baròmetre, termòmetre (min., max.), vent, estat del cel, taques de Sol i un apartat d'observacions notables en què s'inclouen diferents dades de pluges, núvols, ozó, centelleig, tipus de temps i, a partir de 1876, també corrents tel·lúrics. Més endavant els corrents tel·lúrics els registra a part, en ocasions també hi inclou notes sobre moviments sísmics.

El 1883, la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona es va plantejar la seua renovació científica i una reforma en la meteorologia i l'astronomia. Landerer, per encàrrec d'aquesta entitat, va elaborar un pressupost per al material científic dels observatoris astronòmic i meteorològic. L'any 1884, la Junta General de l'Acadèmia va aprovar per aclamació proposar Landerer com a director dels observatoris. El projecte estava orientat a la previsió del temps, amb referència als corrents tel·lúrics. Landerer va acceptar el càrrec de director, però hi van haver dificultats econòmiques i altres problemes per portar endavant el projecte, que finalment es va reduir a un servei regional de previsió del temps i en un servei horari municipal. Calgué fer un nou pla, en què es van afegir algunes modificacions. En aquest pla, la part meteorològica va adquirir un relleu notable en tots els sentits. Landerer es va inspirar en el servei meteorològic organitzat a França per Leverrier. Si s'hagués establert el servei regional de predicció del temps proposat en aquest pla, hauria estat el pioner en el gènere a l'Espanya peninsular. Finalment, l'organització de l'observatori quedà ajornada.¹³

• Astronomia

Landerer, seguint la línia d'avenços de mitjan segle XIX, feia estudis del Sol, observacions d'activitat de la seva superfície, i va provar d'establir unes comparacions amb sèries d'observacions d'activitat magnètica o terrestre que registrava amb força regularitat.

Va fer estudis de la polarització de la llum de la corona solar i va fer càlculs per conèixer la zona i la durada de la totalitat durant els eclipsis de 1900, 1905, 1912, i encara el 1914,¹⁴ i tots ells van ser d'una gran exactitud. Els resultats de les seues observacions es van publicar en *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences de Paris*, *Bulletin Astronomique*, *Bulletin de la Société Astronomique de France*, *La Ilustración Española i Americana*, *Crónica Científica*, entre d'altres. Alhora, en va fer sobre els passos de Venus i especialment sobre els satèl·lits de Júpiter, que va publicar en *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences de Paris*, *Bulletin Astronomique*, i va publicar dos treballs monogràfics: *Expressions numériques relatives a la théorie des satellites de Jupiter*, publicat a Paris per Gauthier Vilar el 1895, i *Estudios geométricos sobre el sistema de los satélites de Júpiter*, publicat a Barcelona per *Crónica Científica* el 1889.

¹³ A. ROCA ROSELL, *La Física en la Cataluña finisecular. El joven Fontseré y su época*, 1992, tesi.

¹⁴ L. RODÉS, "El Exmo Sr. D. José Landerer. Un sabio modelo i un católico modelo.(necrologia)". *Boletín Oficial Eclesiástico del Obispado de Tortosa*, año, 64, núm. 25 (1992), p. 301-306.

Sembla també que va ser un precursor de la recerca petrogràfica de la superfície de la Lluna. Algunes de les teories de Landerer sobre la composició d'aquest sol han estat corroborades amb posterioritat per Julio Garrido. En el seu treball¹⁵ considera d'actualitat els treballs de Landerer després d'haver pogut fer estudis mineralògics i petrogràfics de mostres portades a la Terra d'expedicions lunars dels Apolo. Landerer va publicar sobre aquests temes un extens treball: *Las revoluciones del Globo lunar* i *Adiciones y rectificaciones a las revoluciones del globo lunar* als *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*.



Landerer i l'eclipsi de 1900

Landerer va viure una època privilegiada per a l'estudi d'aquests fenòmens, a causa dels eclipsis que van ser visibles a la península, en els quals va intervenir molt activament i amb l'afegit que hi va poder treballar i els va observar gairebé des de casa mateix, pel lloc on van ser visibles.

D'altra banda, els eclipsis van ser una branca de les ciències que de més jove va començar a treballar, i ho va fer al llarg de tota la vida. En són un exemple dos fets: l'esmentat de l'observació de l'eclipsi de 1860 amb el P. Secchi; i l'altre és que, sobrepassats els vuitanta anys, encara va fer els càlculs per a l'eclipsi del 28 de març de 1922, any que es va produir el seu traspàs.

• Predicció

L'eclipsi del 28 de maig de 1900 havia de ser perfectament visible a la península i Landerer va fer els càlculs de la durada i de la zona de la totalitat. Basant-se en les observacions i els estudis meteorològics fets al llarg d'anys a les costes de la Mediterrània, va recomanar les localitats d'Elx i Santa Pola per observar l'eclipsi. Creia que el vent, l'altura del Sol i la probabilitat d'un cel clar feien pensar que podia ser un magnífic lloc d'observació, encara que calguera sacrificar alguns segons de la totalitat.¹⁶ Aquesta predicció va resultar ser molt encertada i va ser qui primer va dir que Elx seria el centre de l'eclipsi solar del maig; sembla que la seua idea la van acceptar els irlandesos i després tothom.¹⁷

Aquestes prediccions van tenir un paper clau en el desplegament d'expedicions científiques fetes a aquestes localitats. D'acord amb els seus càlculs i recomanacions, molts científics i astrònoms estrangers i espanyols van escollir els llocs recomanats per Landerer.

Sembla que la seua predicció fins i tot va ser més exacta que la donada per la *Connaissance des Temps* a París.

• Col·laboració en l'organització

Per al desplegament de tota l'organització es devia establir una estreta col·laboració entre autoritats, astrònoms professionals i afeccionats, i

¹⁵ Julio GARRIDO, "Un precursor español de las investigaciones petrográficas de la superficie lunar: José Joaquín Landerer", *Revista de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid*, t. 67 (1973), (2nd quadern), p. 285-287.

¹⁶ J. J. LANDERER, "Sur l'éclipse totale de soleil du 28 mai 1900", *Bulletin Astronomique*, t. 16. (1899), p. 117-121.

¹⁷ "Los sabios de verdad", *La Verdad* (Tortosa), 29 de març de 1900.



LOCALITÉ.	CONTACTS extérieurs.	ANGLE AU		TOTALITÉ.	
		pôle.	zénith.	Contacts.	Durée.
	^{h m s}	^o		^{h m s}	^{m s}
Ovar (¹)	2. 3. 30	272	142 W	3. 27. 3	1. 33 ^s
	4. 35. 9	92	38 E	3. 28. 36	
Vizeu	2. 7. 42	273	142 W	3. 30. 58	1. 31
	4. 38. 28	93	38 E	3. 32. 29	
Plasencia	2. 18. 48	273	142 W	3. 41. 14	1. 29
	4. 47. 46	93	38 E	3. 42. 43	
Navalmoral	2. 21. 44	273	143 W	3. 44. 3	1. 28
	4. 50. 20	93	37 E	3. 45. 31	
Argamasilla	2. 35. 59	273	144 W	3. 56. 59	1. 22
	5. 1. 58	93	36 E	3. 58. 21	
Tobarra	2. 45. 31	273	144 W	4. 4. 48	1. 20
	5. 9. 6	93	36 E	4. 6. 8	
Novelda	2. 49. 40	274	144 W	4. 9. 24	1. 18
	5. 13. 15	94	36 E	4. 10. 42	
Elche	2. 50. 18	274	145 W	4. 9. 59	1. 19
	5. 13. 56	94	35 E	4. 11. 58	
Santa Pola	2. 51. 9	274	145 W	4. 10. 38	1. 18
	5. 14. 29	94	35 E	4. 11. 56	
Alicante	2. 51. 25	274	145 W	4. 10. 52	1. 12
	5. 14. 43	94	35 E	4. 12. 4	
Alger	3. 11. 47	274	145 W	4. 29. 25	1. 9
	5. 31. 41	94	35 E	4. 30. 34	
Sétif	3. 38. 49	274	146 W	4. 45. 16	1. 8
	5. 51. 55	94	34 E	4. 46. 24	
Houmt Souk	4. 4. 0	275	146 W	5. 8. 1	1. 7
	6. 12. 0	95	34 E	5. 9. 8	

(¹) Le *Nautical Almanac* donne pour Ovar des nombres sensiblement différents. Ces différences proviennent non seulement de la plus grande approximation employée dans mon calcul, mais aussi de ce que j'ai pris pour coordonnées géographiques de cette ville

$\varphi = 40^{\circ} 51', 8,$
 $\lambda = - 8^{\circ} 38', 7$ (mérid. de Greenwich).

Landerer hi va participar molt activament. Era un personatge conegut en l'àmbit científic internacional i expedicions que volien assistir a l'eclipsi es van posar en contacte directe amb ell. En la premsa de l'època, abans de l'esdeveniment va donar informacions referents al preparatiu que es feien, que calia preparar, recepcions, les peticions d'allotjaments a Elx i de professionals col·laboradors a l'eclipsi.

En alguns casos va orientar i organitzar l'estada de les expedicions de científics que s'havien d'encaminar a la península amb motiu del eclipsi. Entre aquestes comissions hi havia l'expedició francesa, organitzada per la *Revue General des Sciences*, que venia encapçalada pel propi Camille Flammarion i senyora, i el comte i comtessa de la Baume Pluvinel, que compartien lloc d'observació, i es van establir a una finca veïna a la de Landerer: el comte fou l'encarregat de disparar el canó en el moment de produir-se el primer contacte.

Una altra expedició organitzada per ell fou la de J. Comas i Solà, que es va establir en una altra finca veïna, la Bellotera. D'altres foren la de l'observatori de San Fernando, amb el general Viniegra, a Villa Carmen, i la de la Universitat de Montpeller i Tolosa (*La Verdad*, Tortosa, 13, 28, 29, 30, 31 de març de 1900).



Desconeixem si Sir Norman Lockyer, membre de la Royal Society, director de l'observatori solar de South Kensington i delegat del Govern britànic a l'expedició de l'eclipsi de 1900, va escollir Santa Pola per muntar el seu lloc d'observació, per influència de Landerer, ni si es coneixien directament. Segons Lockyer, va escollir aquest indret per la informació recollida per l'almirall Sir W. J. L. Wharton.¹⁸ De segur, però, que coneixia les prediccions de Landerer a través de les publicacions franceses i fins i tot pel mateix Janssen. Cal recordar que Janssen i Lockyer van treballar plegats en el desenvolupament d'un mètode espectroscòpic que permetia l'observació de les protuberàncies solars en ple dia.¹⁹ D'altra banda, l'expedició britànica va donar molta importància a la meteorologia per a escollir el seu lloc d'observació i sobretot als vents.²⁰

• L'observació

Segons Landerer la ciència ha d'estar agraïda a Elx perquè va posar tots els mitjans que tenia a l'abast per facilitar la tasca als astrònoms. En el seu cas, diu que va ser el bisbe de Tortosa Sr. Rocamora, qui va transmetre una recomanació per a ell al Rector de la Parròquia de Santa Maria, i aquest li va proporcionar tot el que calia per a portar a terme l'observació; els ajudants i el lloc on establir l'observatori, entre d'altres.

Fou la torre d'aquesta parròquia on una comissió del *Instituto Geográfico y Estadístico de España*, va fer una comprovació de les coordenades geogràfiques per si calia modificar les que Landerer havia usat per fer el càlcul de les diverses fases de l'eclipsi.

Per a l'observació del fenomen va establir-se a la finca El Toscar de Manuel López Campello. Els seus ajudants van ser dos metges afeccionats a l'astronomia i a la fotografia, Sr. Alfredo Llopis Castelado i Sr. Santiago Pomares Ibarra, un cosí seu i la seua esposa; així ho assenyala la premsa de l'època, la qual també destaca que Flammarion, a Elx, davant una multitud de gent i d'autoritats va remarcar els mèrits i la qualitat de savi de Landerer. (*La Verdad*, Tortosa, 28, 29, 30, 31 de maig de 1900).

Landerer va dur a terme dues observacions prèviament calculades, de la proporció de la llum polaritzada a la regió de la corona i ho va fer amb un *fotopolarímetre de Cornu*. Ell mateix explica:

esta observación ha sido unica en su género, y la primera ajustada a un procedimiento racional, por inaugurarse con ella la aplicación a tan interesante estudio del fotopolarímetro inventado por el sabio físico francés Mr. Cornu, instrumento que permite medir aquella proporción con gran exactitud, y determinar, por lo tanto,

¹⁸ Norman LOCKYER et al, "Total eclipse of the Sun, 1900 May 28, account of the observations made by the Solar Physics Observatory Eclipse Expedition and the officers and men of H. M. S. "The Theseus" at Santa Pola, Spain", *Memoirs of the Royal Astronomical Society*, vol. 54 (1899-1901), apendix III, p. 114-153, 5 lám.

¹⁹ A. de la BAUME PLUVINEL, "L'éclipse totale de Soleil du 28 Mai 1900" *Bulletin de la Société Astronomique de France et Revue mensuelle d'Astronomie, de météorologie et de Physique du Globe*, vol. 14 (1900), p. 23-33.

²⁰ Santiago POMARES, "Recuerdos del eclipse. En el Toscar", *La verdad*, Tortosa, núm. 117 (29 de Mayo de 1901), p. 1-2.

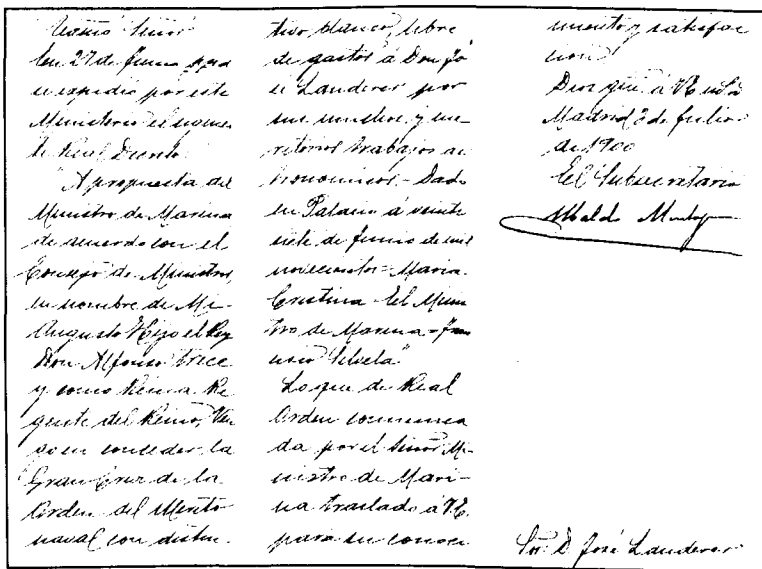


en los eclipses venideros sus relaciones con la fluctuación rítmica de la atmósfera solar.²¹

Landerer sentia una gran responsabilitat davant el resultat final de les seues previsions; portava cinc anys preparant-ho i la seua angoixa davant l'aparició de núvols que pogueren malmetre-ho tot va perdurar fins que tot va passar o almenys fins que va veure el bonic crepuscle del dia abans. Les previsions van resultar molt encertades i el dia va ser esplèndid.²²

Reconeixement

El 27 de juny de 1900, Landerer va rebre una notificació de part de la reina d'Espanya, que li concedia la Gran Creu del Mèrit Naval amb distintiu blanc pels molt meritoris treballs astronòmics.



Comunicat de la concessió de la Gran Creu del Mèrit Naval

²¹ LANDERER, J. J. Después del Eclipse. La ilustración Española i Americana. No.22 (15 Junio 1900), p. 351, 354.

²² "Sur l'éclipse totale de soleil. Observations de M. J. J. Landerer, à Elche, sur la proportion de lumière polarisée de la couronne solaire", *Bulletin de la Société Astronomique de France*, vol. 14 (1900), p. 350-351. J. J. LANDERER, "El eclipse en Elche". *Ilustración Española y Americana* núm. 15 (22 abril 1900), p. 238-239.

Després d'aquest eclipsi va rebre altres distincions de societats científiques nacionals i internacionals. El 1901 fou nomenat membre corresponent de la Reial Acadèmia de Ciències Exactes Físiques i Naturals de Madrid i, el mateix any, la Societat Astronòmica de França li concedeix el premi Janssen com a reconeixement al conjunt dels seus treballs astronòmics.