

A OBRA CIENTÍFICA DO MATEMÁTICO E ASTRÓNOMO GALEGO JOSÉ VARELA ULLOA

Por IVÁN FERNÁNDEZ PÉREZ
Observatorio Astronómico Ramón M^a Aller
Universidade de Santiago de Compostela

ABSTRACT

The figure of marine José Varela Ulloa, and especially of his scientific work, is quite unknown in Galicia. We intend to present the main astronomical and cartographic work of this professor of mathematics at the Academy Midshipment of Cadiz, which participated in various missions ordered by the Spanish Crown. It is remarkable, in addition to his writings, the development of several accurate maps of different parts of the coast of Africa and South America.

KEYWORDS: José Varela Ulloa, Eighteen century, Mathematics, Astronomy, Cartography, Maps.

RESUMO

A figura do mariño José Varela Ulloa, e en especial a súa obra científica, é bastante descoñecida en Galicia. Pretendemos dar a coñecer os principais traballos astronómicos e cartográficos deste mestre de Matemáticas na Academia de Gardas Mariñas de Cádiz, o cal participou en distintas misións ordenadas pola Coroa española. Cabe salientar, ademais dos seus escritos, a elaboración de varios mapas bastante precisos de distintas zonas das costas africanas e de América do Sur.

PALABRAS CHAVE: José Varela Ulloa, Siglo XVIII, Matemáticas, Astronomía, Cartografía, Mapas.

Nacemento

Non está clara a data de nacemento de José Varela Ulloa (na literatura da época tamén pode aparecer o seu nome como Josef ou Joseph). En distintas fontes consultadas atopamos o ano 1739, entre elas a referencia da Biblioteca da Universidade de Santiago de Compostela deste persoeiro, que foi a utilizada na obra *As Matemáticas e a Astronomía en Galicia*⁽¹⁾.

Sen embargo, Daniel Rojas Lanús que estudou a xenealoxía da familia Varela indica 1748 (concretamente o 1 de xullo) como ano de nacemento. Afirmar ademais que José Varela Ulloa é fillo de Juan de la Cruz Varela Varela e de Carmen González de Ulloa, que tivo como irmáns a Pedro (que chegou a ser Almirante e Ministro de Mariña) e a Jacobo, e que tivo dous fillos Juan José e Joaquín Varela (que tamén se enrolaron na Mariña e acadaron o grao de Alférez)⁽²⁾. Rojas Lanús indica como fonte a obra *Apuntes para la historia de la sociedad colonial*, de Luis Varela Orbegoso, que foi publicada na súa primeira edición en Lima (Perú) en 1905.

No expediente persoal de Varela do Arquivo Xeral da Mariña “Álvaro de Bazán” non indica a data de nacemento. Si que indica o lugar do seu nacemento en Vilareda, aldea do concello de Palas de Rei (Lugo).

Graos militares obtidos por Varela

Nas fontes consultadas atopamos distintas datas da súa incorporación como Garda Mariña con destino no departamento de Cádiz. Así, o Capitán de Navío Ricardo Cerezo Martínez, que foi tamén director do Museo Naval, indica que foi no ano de 1753⁽³⁾, e o Contraalmirante Carlos Martínez-Valverde y Martínez dátao no 20 de xullo de 1759⁽⁴⁾. Ese mesmo ano aparece no seu expediente persoal do Arquivo Xeral da Mariña (neste caso o 26 de xuño) e nos traballos de Daniel Rojas Lanús.

Posiblemente Varela formouse na Academia de Gardas Mariñas de Cádiz segundo as *Ordenanzas de S.M. para su Real Armada* de 1748, concretamente do seu Sétimo Tratado dedicado á Compañía de Gardas Mariñas. Estas ordenanzas tiñan, ao noso entender, unha

(1) Fernández, I., Docobo, J.A. *As Matemáticas e a Astronomía en Galicia*.

(2) <http://www.genealogiafamiliar.net>

(3) Varela, J. *Derrotero y descripción de las islas Canarias*. Prólogo de Ricardo Cerezo Martínez.

(4) *Enciclopedia general del mar*. Obra dirixida por José María Martínez-Hidalgo y Terán.

sólida formación matemática. Así o Terceiro Mestre de Matemáticas explicaba Aritmética inferior, Xeometría elemental, Trigonometría plana, Resolución de triángulos, Logaritmos, e Rudimentos de náutica. O Segundo Mestre explicaba Navegación, Instrumentos, Derroteros, Xornais de navegación, Cartas planas e esféricas, Cosmografía e esfera, e Astronomía náutica. O Primeiro Mestre era o encargado de Arte de navegar, Ventos e correntes, Hidrografía, Xeografía política, Xeografía física, Mecánica, Álgebra e xeometría superior, e Astronomía. A estas ensinanzas temos que engadirlle as de Debuxo, Artilería, Construción, Manobra, Linguas estranxeiras, Esgrima, Baile, e Instrucción militar, que se impartían en horario de tarde⁽⁵⁾.

O 13 de febreiro de 1766 obtivo o grao de Alférez de Fragata e o 17 de setembro de 1768 o de Alférez de Navío⁽⁶⁾. Nese mesmo ano foi nomeado Terceiro Mestre da Compañía de Gardas Mariñas de Cádiz. Ademais de impartir clases de Matemáticas na Academia traballaba no Observatorio Astronómico dependente desta e participou nas primeiras observacións científicas que se efectuaron neste Centro. Varela combinou esta faceta docente e investigadora con distintas misións que lle foron encomendadas ao longo da súa traxectoria.

O 28 de abril de 1774 obtén en propiedade o grao de Tenente de Navío (empelado como tal dende o 1 de xuño de 1773) ao que lle seguiron distintos nomeamentos: Capitán de Fragata (17 de febreiro de 1776), Capitán de Navío (13 de maio de 1779), Brigadier (14 de xaneiro de 1789) e Xefe de Escuadra (2 de setembro de 1791).

Traballos científicos

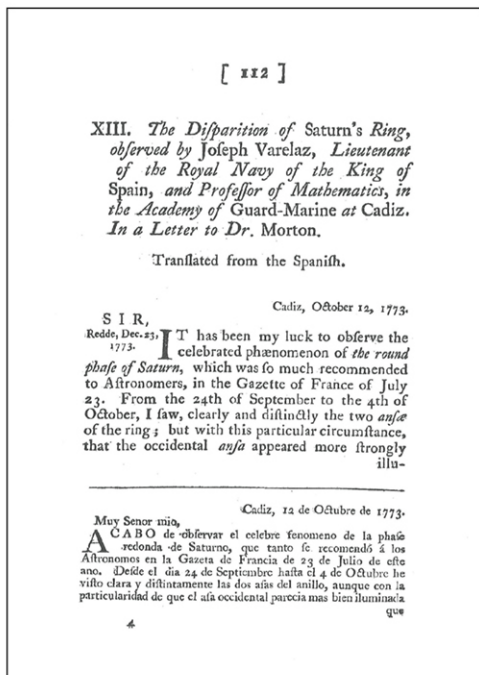
Os primeiros traballos científicos de Varela tiveron lugar no Observatorio Astronómico vinculado á Academia de Gardas Mariñas en Cádiz (inaugurado en 1753 e posteriormente trasladado a San Fernando en 1798). Unha vez efectuados os axustes nos instrumentos de observación, comezaron a facerse os primeiros traballos de xeito sistemático por parte do director deste establecemento Vicente Tofiño de San Miguel (1732-1795) e o seu discípulo Varela. Concretamente houbo dúas fases ben diferenciadas, unha entre o 21 de xuño de 1773 ao 27 de

(5) Lafuente, A. e Sellés, M. El Observatorio de Cádiz (1753-1831)

(6) Expediente persoal de José Varela y Ulloa. Arquivo Xeral da Mariña Álvaro de Bazán.

marzo de 1775 e a segunda entre o 6 de decembro de 1775 ata o 30 de decembro de 1776⁽⁷⁾.

Os resultados destes traballos viron a luz nas *Observaciones astronómicas hechas en Cádiz, en el Observatorio Real de la Compañía de Caballeros Guardias-Marinas, por el Capitán de Navío Don Vicente Tofiño de San Miguel, Director de la Academia de Guardias-Marinas y por Don Josef Varela, Capitán de Fragata de la Real Armada, y Maestro de Matemáticas de la misma Academia* que foron publicadas en dous volumes en Cádiz nos anos de 1776 e 1777, aínda que coñecemos un traballo previo de 1773, onde Varela comunica a observación da desaparición dos aneis de Saturno no volume 64 das *Philosophical Transactions*. Esta comunicación leva por título *The Disparition of Saturn's Ring, Observed by Joseph Varelaz, Lieutenant of the Royal Navy of the King of Spain, and Professor of Mathematics, in the Academy of Guard-Marine at Cadiz. In a Letter to Dr. Morton.*



Primeira páxina do traballo enviado por Varela ás *Philosophical Transactions* (Créditos: <http://www.jstor.org>)

Cabe salientar o programa de observacións efectuadas en Cádiz que era o seguinte⁽⁸⁾:

- 1) Determinación do medio-día por alturas correspondentes ao Sol
- 2) Tránsito do Sol polo círculo mural.
- 3) Tránsito da Lúa polo círculo mural.
- 4) Tránsitos de planetas no círculo mural.
- 5) Posicións de estrelas (ascensión recta e declinación).
- 6) Eclipses dos satélites de Xúpiter.
- 7) Ocultacións de estrelas pola Lúa.

(7) Lafuente, A. e Sellés, M. op. cit.

(8) Lafuente, A. e Sellés, M. op. cit.

8) Observacións diferenciais da posición de planetas (Mercurio, Venus, Marte, Xúpiter e Saturno).

9) Outras (aneis de Saturno, eclipses de planetas, eclipses de Lúa, diámetros de Lúa chea, mareas e meteoroloxía).

Non sempre estiveron ambos os dous (Tofiño e Varela) presentes en todas as observacións, xa que logo ás veces algún deles era comisionado para algunha misión. Así, Varela en 1774 embarcou na fragata Rosalía (xunto con Juan de Lángara e José de Mazarredo) para participar na determinación da latitude e lonxitude da Illa de Trindade preto das costas do Brasil.

Lángara, Capitán Xeral da Armada, que estaba ao mando da misión, pretendía comprobar na práctica o método de cálculo da lonxitude por distancias da Lúa ao Sol e ás estrelas zodiacais. Os valores obtidos foron:

Illa de Trindade (punto máis ao Norte): 20° 31' de latitude e 24° 12' de lonxitude ao Oeste de Cádiz.

Illa maior de Martín Vaz: 20° 30' de latitude e 23° 42' de lonxitude ao Oeste de Cádiz⁽⁹⁾.

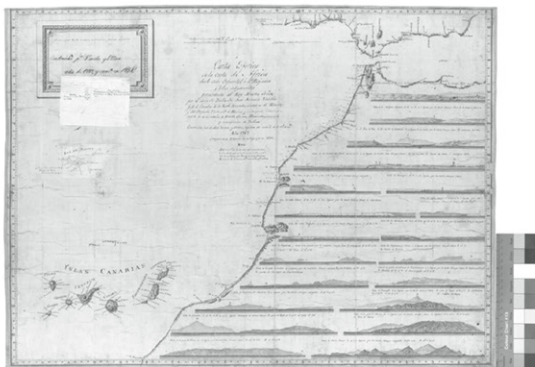
En 1776 o goberno francés solicitou permiso ao goberno español para que científicos seus fixeran medicións astronómicas nas illas Canarias e nalgúns puntos da costa africana. Un dos principais obxectivos desta expedición foi comprobar a exactitude dos cronómetros fabricados por Berthoud para a determinación de lonxitudes.

O goberno español comisionou a José de Varela y Ulloa e a Luis de Arguedas para acompañar á expedición francesa comandada polo Capitán de Navío Jean Charles La Borda (1733-1799) nas fragatas francesas La Boussole e L'Espègle (ao fronte desta última estaba o Tenente de Navío Chastenet de Puysegur).

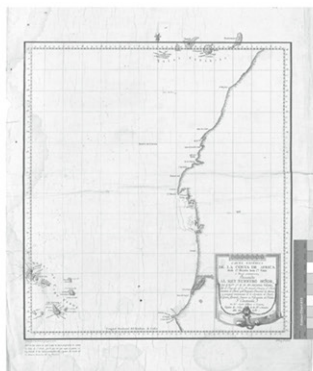
Nesta misión, Varela indicou que as súas observacións cos cronómetros 10 e 13 de Berthoud eran coincidentes cos de La Borda. Ademais, participou con este último na medición do cumio do Teide na illa de Tenerife (onde se obtivo o valor de 3.713 metros) e preparou un traballo sobre as illas Canarias. Tamén elaborou dous mapas da costa africana que vai dende Cabo Espartel ata Cabo Verde.

O traballo sobre as illas Canarias ao que nos referimos leva por título *Derrotero y descripción de las islas Canarias*. Esta obra foi editada

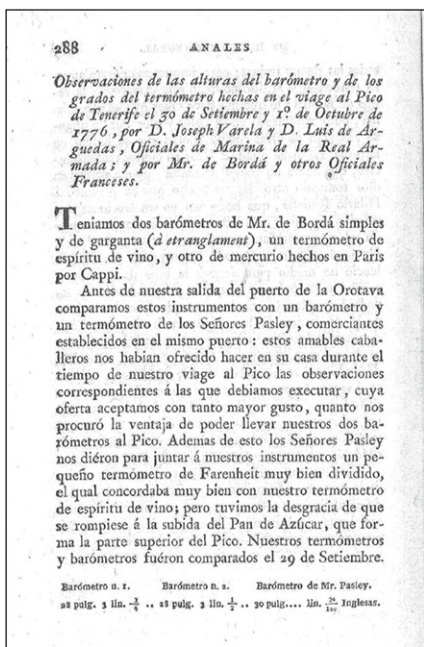
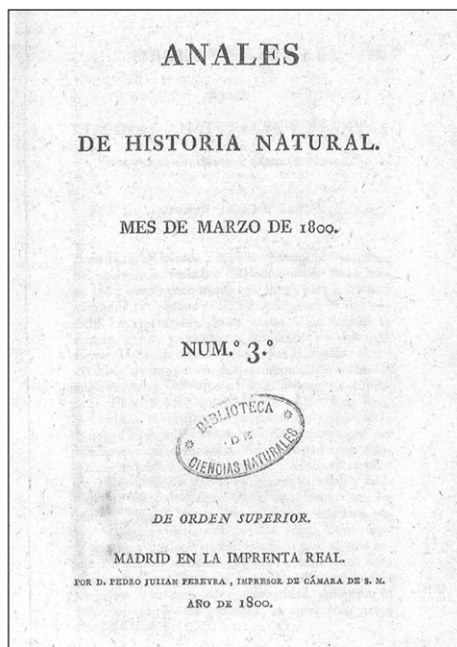
(9) Fernández de Navarrete, J. Biblioteca marítima española.



Créditos: Museo Naval
Signatura MN-100-10
<http://bvpb.mcu.es>



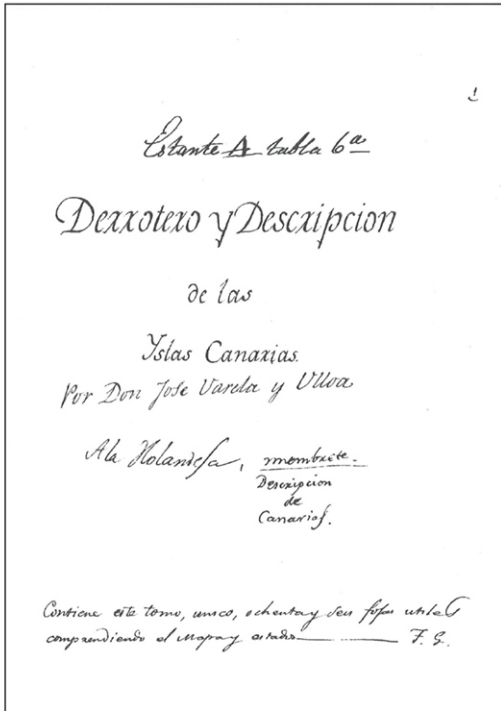
Créditos: Museo Naval
Signatura: MN-103-17
<http://bvpb.mcu.es>



Portada e primeira páxina do artigo publicado nos Anales de Historia Natural
Créditos: <http://bibdigital.rjb.csic.es>

polo Ministerio de Defensa coa colaboración do Goberno Autonómico de Canarias en 1986 (por mor da celebración da Semana das Forzas Armadas). Nel indícase non só as posicións xeográficas das illas senón que tamén se ofrecen datos sobre a súa poboación e economía.

Con respecto aos dous mapas da costa africana trazados por Varela estes son:



1) Carta esférica de la costa de Africa desde Cabo Espartel a Cabo Bojador e islas adyacentes. Mapa de 56x86 centímetros.

2) Carta esférica de la costa de Africa desde Cabo Bojador hasta Cabo Verde e islas adyacentes. Mapa de 61x54 centímetros.

Estes mapas foron grabados anos máis tarde por orde do Rei en 1787 para formar parte do Atlas Marítimo de España (tarefa do que era responsable Vicente Tofiño). Os orixinais poden atoparse no Museo Naval situado en Madrid.

Mais outro froito da súa estadía nas Canarias foi o artigo *Observaciones de las alturas del barómetro y de los grados del termómetro hechas en el*

Créditos: Biblioteca de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
<http://biblioteca.ulpgc.es>

viage al pico de Tenerife el 30 de septiembre y 1º de octubre de 1776, por D. Joseph Varela y D. Luis de Arguedas, Oficiales de Marina de la Real Armada; y por Mr. de Borda y otros oficiales franceses. Este traballo veu a luz no número 3 da revista Anales de Historia Natural (Madrid. Imprenta Real, 1800).

O 11 de outubro de 1777, España e Portugal asinaron o pacto de San Ildefonso no que ambas nacións delimitaban os seus territorios

en América (este pacto foi ratificado polo Tratado de El Pardo o 11 de marzo de 1778). Na práctica, Portugal cedía parte do actual Uruguai e as illas de Annobón e Fernando Poo (no golfo de Guinea) mentres que España lle traspasaba a illa de Santa Catarina.

Tras a sinatura do pacto, formouse unha comisión de delimitación das posesións españolas e lusas en América do Sur e Varela participou en varias misións ao respecto.

En novembro de 1777 Varela ao mando da fragata Santa Catalina partiu dende Cádiz cara Montevideo para trasladar o *Tratado preliminar de límites en la América meridional* ao virrei de Río de la Plata Pedro Antonio de Cevallos Cortés y Calderón. En 1778 embarcou de novo en Montevideo na Santa Catalina cara o Golfo de Guinea para tomar posesión das illas de Annobón e Fernando Poo. Varela aproveitou esta expedición para fixar a latitude e a lonxitude de distintos puntos da costa africana e das illas de Guinea⁽¹⁰⁾.

LUGAR	LATITUDE	LONXITUDE (ao este de Cádiz)
Punta dos Tres Frailes (costa de África)	12° 53' S.	19° 37'
Serras do Espírito Santo (costa de África)		16° 36'
Cabo de López Gonzalo (costa de África)	0° 43' S.	15° 22'
Annobón (o forte na praia do fondeadoiro)	0° 43' S.	15° 22'
Santo Tomé (o porto no Noroeste)	0° 25' N.	13° 10'
Illa Rolas (no extremo Sur)	0° 02' N.	13° 00'
Príncipe (o porto no Este)	1° 37' N.	13° 56'
Illote Caroso (ao Sur de Príncipe)	1° 30' N.	13° 56'
Os irmáns (ao Sur)	1° 21' N.	13° 49'
Fernando Poo (ensenada da Concepción)	3° 23' N.	14° 57'

Con respecto a esta expedición consérvanse no Arquivo Xeral de Simancas os seguintes documentos⁽¹¹⁾:

(10) Fernández de Navarrete, J. op. cit.

(11) García Cantús, D. Fernando Poo: una aventura colonial española en el África occidental. (1778-1900). Tesis doctoral.

- *Descripción de la Isla de Fernando Poo hecha por el Capitán de Fragata de la Marina Real Española*. Dn. José Varela. Año de 1780. A.G.S. Estado, leg. 7411- 26.

- *Descripción de la Isla de Annobón hecha por el Capitán de Fragata de la Marina Real Española*. Dn. José Varela. Año de 1780. A.G.S. Estado, leg. 7411-27.

O virrei de Río de la Plata propuxo ao Rei que deberían facerse unha serie de recoñecementos sobre o terreo para trazar a liña divisoria entre os dominios españois e lusos en América do Sur. Carlos III aprobou esta proposta en xaneiro de 1779 pero os traballos non comezaron ata 1784.

Así formáronse catro partidas demarcadoras. A primeira (e a coordinadora de todas) foi confiada a José de Varela Ulloa, a segunda a Diego de Alvear, a terceira a Félix de Azara e a cuarta a Francisco Aguirre.

Cada unha das catro comisións dispoñía dunha colección de doce caixas de instrumentos e libros para os seus fins. Entre os aparellos científicos dos que constaba esta colección atopábanse: péndulo astronómico Graham, anteollos acromáticos Dollond, reloxo, cuarto de círculo Simpson, teodolito, sextante, barómetro, termómetros, etc.

Previo aos traballos da primeira demarcación, Varela e o seu equipo fixeron prácticas con estes instrumentos coa finalidade de adestrarse e de comprobar a exactitude destes. Estas prácticas consistiron na determinación astronómica das posicións xeográficas das cidades de Montevideo e de Bos Aires. Para a determinación da latitude fixéronse varias observacións de alturas de estrelas e do Sol, mentres que para determinar a lonxitude fixéronse observacións do primeiro satélite de Xúpiter.

As observacións feitas en Montevideo (tendo como referencia o forte de San Xosé) tiveron lugar entre xuño e novembro de 1782 e deron como resultado $50^{\circ} 03' 21''$ de lonxitude respecto a Cádiz e $34^{\circ} 54' 32''$ de latitude austral, aínda que Varela concluiu os valores de $49^{\circ} 58' 00''$ de lonxitude e de $34^{\circ} 55' 04''$ para a latitude.

As observacións feitas en Bos Aires (na casa de Agustín Casimiro de Aguirre na Praza Maior) tiveron lugar entre febreiro de 1783 ata o setembro dese mesmo ano e deron como resultado $52^{\circ} 10' 33''$ de lonxitude respecto a Cádiz e $34^{\circ} 36' 38''$ de latitude austral, aínda que Varela concluiu os valores de $52^{\circ} 15' 45''$ para a lonxitude e de $34^{\circ} 36' 44''$ para a latitude.

En diciembre de 1783 a expedición partiu de Bos Aires cara Montevideo para comezar deseguido coa tarefa encomendada, que transcorreu entre 1784 e 1788.

Dentro dos traballos das distintas comisións de delimitación, elaboráronse unha serie de mapas nos que Varela figura como responsable e dos que non atopamos ningunha referencia nas súas biografías coñecidas:

1) Mapa del Río Uruguay desde Yapeyú hasta la granja de San Gregorio.

2) Mapa topográfico que incluye el afluente del río Ycabaqua, del río Negro y la cresta que divide las aguas del Yacuy y el Uruguay hasta el cordón montañoso de Cintas o Montegrande.

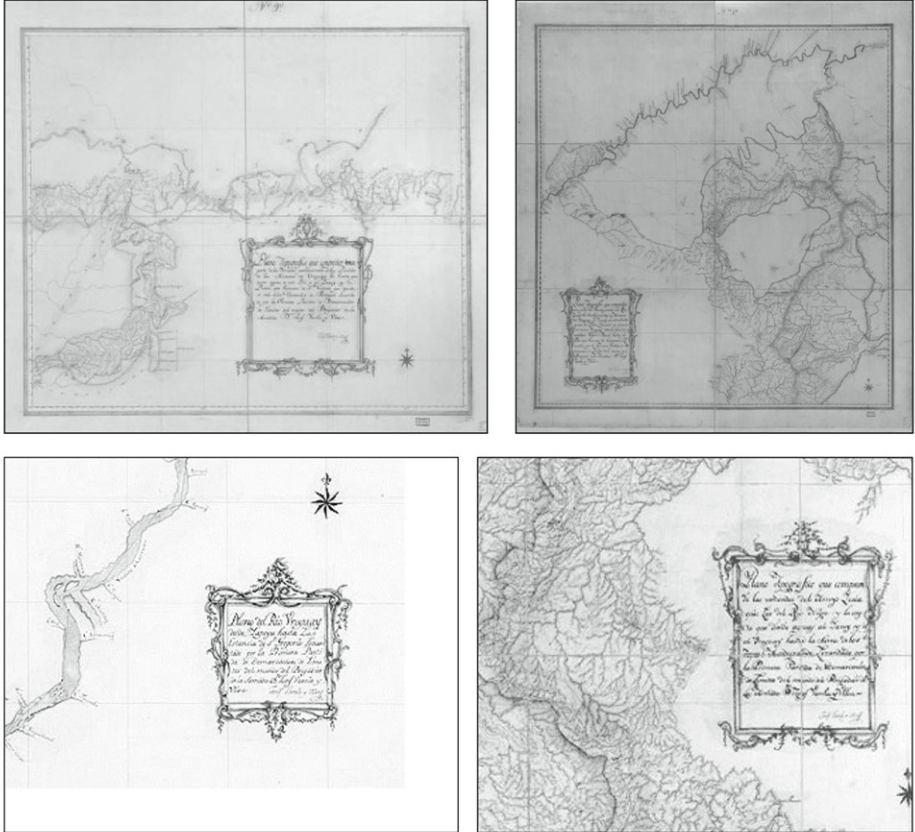
3) Plano topográfico que comprende una parte del Montegrande, el Río Yacuy, los establecimientos y misiones del Uruguay, los yervales que actualmente poseen los indios guaraníes y el curso del mismo Uruguay desde la boca del verdadero Pepiri o Peguiri hasta el paso que llaman de Concepción.

4) Plano topográfico que comprende la costa del mar desde la ensenada de castillos hasta el Río Grande de Sn. Pedro, el arroyo del Chuy, la Laguna de la Manguera y la de Merin, con todos los arroyos que desaguan en esta, el Piratini, las cabeceras del Río Negro y las del Ycabacua, las vertientes que bajan de la Cuchilla general al Yacuy y al Uruguay, los establecimientos y misiones españolas del propio Uruguay, los establecimientos portugueses más inmediatos a dichas misiones y el curso de una gran parte del Uruguay con la boca del río a que los demarcadores pasados dieron el nombre de Pepiri, expresándose en el mismo plano los terrenos ya demarcados y los que están en disputa entre los comisarios principales de los dos soberanos, por cuya orden se hizo este trabajo que empezó el año de 1784 y se concluyó en el de 1788.

5) Plano topográfico que comprende una parte de los Yervales pertenecientes a los pueblos de las misiones del Uruguay, la cresta que divide aguas a este río y al Yacuy y la picada que llaman de Sta. Victoria por donde se sale a los dominios de Portugal.

6) Plano topográfico que comprende la parte septentrional de la Laguna de Merin con las vertientes que bajan a ella de la cuchilla general,

el sangradero de la misma laguna, el arroyo de Fahin, el Piratini y la boca del Río Grande de Sn. Pedro.



Algúns mapas de Varela conservados na Biblioteca do Congreso dos Estados Unidos

**Créditos: Library of Congress, Geography and Map Division.
Washington, D.C. 20540-4650 USA: <http://www.loc.gov/>**

7) Plano topográfico, e individual que comprende los Arroyos de Chuy, S. Miguel, Tahim, y Bayeta: la Laguna de la Manguera, la Lengua de Tierra que media entre ella y la Costa del Mar, y parte de la Laguna Merim, y sus Contornos: En que se manifiestan las líneas divisorias pertenecientes a los Dominios de España y Portugal, a quella marcada de Encarnado, y este de Amarillo, establecidas en esta Amé-

rica Meridional en cumplimiento del Tratado Preliminar de Límites de 11 de Octubre de 1777, por los Primeros Comisarios de las dos Coronas en el Año de 1784.

8) Plano topográfico que comprende los Arroyos de Tahim, Bayeta, parte de las Lagunas Merim, Manguera, y sus Contornos en que se manifiesta la línea perteneciente a los Dominios de Portugal establecida en cumplimiento del Tratado Preliminar de Límites de 11 de Octubre de 1777, por los Primeros Comisarios de las Coronas de España, y Portugal en el Año de 1784.

Os seis primeiros mapas poden atoparse na Biblioteca do Congreso dos Estados Unidos. Os mapas 7 e 8 atopámoslos no catálogo da biblioteca da Brown University.

Varela ademais elaborou o *Diario de la primera partida de la demarcación de límites entre España y Portugal en América*. Este traballo foi recollido en 1920 por Jerónimo Becker, editado por Publicaciones de la Real Sociedad Geográfica e impreso polo Patronato de Huérfanos de Intendencia e Intervención Militares.

Aínda que non se atribúen a Varela, consérvanse no Museo Naval de Madrid varios mapas relativos a estas comisións de límites. Tres destes están dispoñibles online na Biblioteca Virtual do Patrimonio Bibliográfico do Ministerio de Cultura.

-Plano topográfico de los Arroyos de Chuy, Sn. Miguel y sus contornos hasta Castillos Chicos en que se manifiesta la línea perteneciente a los dominios de España establecida en cumplimiento del Tratado Preliminar de Límites de 11 de Octubre de 1777 por los primeros Comisarios de las dos Coronas de las Coronas de España y Portugal en el año de 1784. (Signatura: 38-C-2).

- Costa oriental de la Laguna Mini ó Merín. (Signatura: 38-C-7).

- Reconocimientos hechos en Uruguay y Sur de Brasil. Atribuido a Andrés de Oyárvide. (Signatura: 38-C-13).

Unha descrición pormenorizada de traballos efectuados por estas expedicións pode verse tamén na obra *Memoria Geográfica de los viajes practicados desde Buenos Aires hasta el Salto Grande del Paraná por las primeras y segundas partidas de la demarcación de límites en la América Meridional en conformidad del tratado preliminar de 1777, entre las coronas de España y Portugal*. Esta Memoria foi elaborada

por Andrés de Oyárvide, piloto da Real Armada que participou na segunda partida de demarcación e forma parte a súa vez da obra *Colección histórica completa de los tratados, convenciones, capitulaciones, armisticios, cuestiones de límites y otros actos diplomáticos y políticos de todos los estados comprendidos entre el golfo de Méjico y el cabo de Hornos desde el año de 1493 hasta nuestros días* elaborada por Carlos Calvo e datada en 1865.

Tamén podemos atopar información sobre os traballos astronómicos desenvolvidos nesta misión nas *Memorias sobre las observaciones astronómicas hechas por los navegantes españoles en distintos lugares del globo* que José de Espinosa y Tello escribiu en 1809.

Renuncia á praza de mestre de matemáticas

No expediente persoal de Varela atopamos a seguinte carta dirixida ao ministro da Mariña Antonio Valdés y Fernández Bazán:

Excmo. Sr.

Aunque en el año de 1768 se me confirió la plaza de Maestro de Matemáticas de la Academia de Guardias Marinas del Departamento de Cádiz, no por eso dexé de continuar mi carrera en el Cuerpo general de la Armada, habiendo obtenido en este tan repetidas Comisiones que por ellas he merecido a la piedad del Rey la mayor parte de mis ascensos. Y hallándome actualmente condecorado con el grado de Brigadier, y en términos de que ya no me es decoroso aquel destino, he de merecer a V.E. se sirva exonerarme de él, pasando para el efecto la conveniente orden al Capitán general de la Armada.

Dios guarde a V.E ms as. Madrid. 7 de diciembre de 1790.

Últimos anos da vida de Varela

No expediente persoal de Varela aparecen algunhas cartas sen interese científico pero que nos da algunha idea da súa actividade.

Sabemos que estivo en Madrid dende o 17 de novembro de 1790 ata o 19 de outubro de 1792. Permaneceu na Corte durante este tempo para dar conta dos traballos desenvolvidos na comisión de límites.

En decembro de 1791 solicita que lle sexa concedida a Cruz de Carlos III. Dado que non existe no seu expediente máis documentación que a súa solicitude entendemos que non lle foi concedida.

Non atopamos no seu expediente ningunha documentación de Varela posterior a outubro de 1792.

Falecemento

En 1794, José de Varela y Ulloa embárcase en Cádiz no buque *Asía* nunha misión que tiña con destino a Habana. Faleceu vítima da febre amarela⁽¹²⁾ nesta cidade cubana o 23 de xullo de 1794.

Resumo da obra científica de Varela

Libros e manuscritos publicados en vida ou a título póstumo:

- *Observaciones astronómicas hechas en Cádiz, en el Observatorio Real de la Compañía de Cavalleros Guardias-Marinas*, por el Capitán de Navío Don Vicente Tofiño de San Miguel, Director de la Academia de Guardias-Marinas y por Don Josef Varela, Capitán de Fragata de la Real Armada, y Maestro de Matemáticas de la misma Academia. Cádiz. 1776-1777.

- *Diario de la primera partida de la demarcación de límites entre España y Portugal en América*. Traballo recollido por Jerónimo Becker. Editado por Publicaciones de la Real Sociedad Geográfica e impreso polo Patronato de Huérfanos de Intendencia e Intervención Militares. Madrid. 1920.

- *Derrotero y descripción de las islas Canarias*. Ministerio de Defensa. Madrid. 1986.

Artigos en revistas especializadas:

- *The Disparition of Saturn's Ring, Observed by Joseph Varelaz*, Lieutenant of the Royal Navy of the King of Spain, and Professor of Mathematics, in the Academy of Guard-Marine at Cadiz. In a Letter to Dr. Morton. *Philosophical Transactions*. Vol. 64.

- *Observaciones de las alturas del barómetro y de los grados del termómetro hechas en el viage al pico de Tenerife*. *Anales de Historia Natural*. N° 3. Madrid. 1800.

Elaboración de mapas:

- 2 mapas das costas africanas e as illas Canarias.

- 8 mapas de distintas zonas de América do Sur.

Manuscritos conservados no Arquivo Xeral de Simancas (Valladolid):

(12) Martínez-Fortún, J. A. *Historia de la Medicina en Cuba (1751-1839)*

- *Descripción de la Isla de Fernando Poo* hecha por el Capitán de Fragata de la Marina Real Española. Dn. José Varela. Año de 1780. A.G.S. Estado, leg. 7411- 26.

- *Descripción de la Isla de Annobón* hecha por el Capitán de Fragata de la Marina Real Española. Dn. José Varela. Año de 1780. A.G.S. Estado, leg. 7411-27.

Bibliografía

- CALVO, C. *Colección histórica completa de los tratados, convenciones, capitulaciones, armisticios, cuestiones de límites y otros actos diplomáticos y políticos de todos los Estados comprendidos entre el golfo de Méjico y el cabo de Hornos, desde el año 1493 hasta nuestros días. Primer período. Límites, Tomo séptimo.* Madrid. Librería de Baillo-Bailliere. 1865. Inclúe: OYÁRVIDE, A. Memoria geográfica de los viajes practicados desde Buenos Aires hasta el Salto Grande de Paraná por las primeras y segundas partidas de la demarcación de límites en la América meridional, en conformidad del tratado preliminar de 1777, entre las coronas de España y Portugal, con varias notas cronológicas de las poblaciones, circunstancias y estado actual de los países que se anduvieron, y algunas otras sobre la división de terrenos de ambos dominios.

Disponible online en: <http://www.mapfre.com/hycic>

- ESPINOSA Y TELLO, J. *Memorias sobre las observaciones astronómicas hechas por los navegantes españoles en distintos lugares del globo, las cuales han servido de fundamento para la formación de las cartas de marear publicadas por la Dirección de Trabajos Hidrográficos de Madrid. Tomo I.* Madrid. Imprenta Real. 1809. Disponible online en: <http://books.google.com>

-FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, M. *Biblioteca marítima española. Tomo II.* Madrid. Imprenta de la viuda de Calero. 1851. Disponible online en: <http://books.google.com>

-FERNÁNDEZ, I, DOCOBO, J.A. *As matemáticas e a Astronomía en Galicia.* Servizo de Publicacións e Intercambio Científico da Universidade de Santiago de Compostela. 2011.

- GARCÍA CANTÚS, D. *Fernando Poo: una aventura colonial española en el África occidental (1778-1900).* Tesis doctoral. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valencia. 2004. Disponible online en: <http://www.tdx.cat/handle/10803/9956>

- LAFUENTE, A., SELLÉS, M. *El Observatorio de Cádiz (1753-1831).* Ministerio de Defensa. Instituto de Historia y Cultura Naval. Madrid. 1988.

- MARTÍNEZ FORTÚN, J. A. Historia de la Medicina en Cuba (1751-1839). En: *Cuadernos de Historia de la Salud Pública*, nº 97, junio de 2005. Disponible online en: <http://bvs.sld.cu/revistas/his/indice.html>
- MARTÍNEZ HIDALGO, J.M. (Director). *Enciclopedia General del mar*. Barcelona. Ediciones Garriga. 1957.
- VARELA Y ULLOA, J. *Derrotero y descripción de las islas Canarias*. Edita: Ministerio de Defensa. Madrid. 1986. Prólogo de Ricardo Cerezo Martínez. Disponible online en: <http://biblioteca.ulpgc.es>

Buscas en arquivos

- Expediente persoal de José Varela y Ulloa. Legaxo 620/1248. Arquivo Xeral da Mariña “Álvaro de Bazán”.

Buscas na web

- <http://bibdigital.rjb.csic.es> (Biblioteca dixital do Real Xardín Botánico)
- <http://biblioteca.ulpgc.es> (Biblioteca da Universidade das Palmas de Gran Canaria)
- <http://bvpb.mcu.es> (Biblioteca Virtual do Patrimonio Bibliográfico do Ministerio de Cultura)
- <http://library.brown.edu/> (Biblioteca da Brown University)
- <http://www.genealogiafamiliar.net> (Web na que se estuda a xenealoxía da familia Varela).
- <http://www.jstor.org> (Base de datos de artigos científicos)
- <http://www.loc.gov/topics/maps.php> (Library of Congress, Geography and Map Division)