

Astronomía en Latinoamérica

ASTRONOMIA EN LAS ANTILLAS

(Apuntes para su historia)

Edgardo Ronald Minniti Morgan

Premio Herbert C. Pollock 2005
historiadelaastronomia.wordpress.com

Miembro de Honor de SAB



I

Es denominado Antillas, el archipiélago que separa el océano Atlántico del mar Caribe o mar de las Antillas. Es un territorio insular. Las Grandes Antillas al norte (Cuba, Haití, Jamaica, Puerto Rico) y las Pequeñas Antillas al este y al sur, extendidas en arco desde Puerto Rico hasta Venezuela, comprendiendo varias posesiones francesas, holandesas y británicas que han – o van – logrado un estatus independiente relativo, como Curazao.



Amuletos mítico-religiosos antillanos - Web

Vestigios de las primeras poblaciones de seres humanos en la isla de Cuba – como lo destacamos en la nota [Astronomía Cubana](#) en este sitio Web - fueron halladas en zonas costeras de Sagua la Grande, en Villa Clara, por el grupo arqueológico de aficionados de Sagua la Grande, dirigido por el arqueólogo e historiador **Raúl Villavicencio**, del Museo de Historia de esa ciudad y "constituye un enigma para Cuba “de alta trascendencia científica”. ya que tendría más de los 10.000 años otorgados como antigüedad al poblamiento de la isla por los hallazgos previos de Mayarí y Levisa, en Oriente.

Si agregamos a nuestra nota lo dicho también en aquella oportunidad, referencias al reciente anuncio del descubrimiento de una supuesta ciudad sumergida en aguas del occidente de la Isla, el panorama correspondiente se complica aún más y solo se explicaría si hubiese existido en el pasado un enlace territorial con la península de Yucatán. La estructura hallada parece haber sido un gran centro urbano cuyas edificaciones pudieron ser construidas al menos hace seis mil años. Ello conecta a las poblaciones antillanas con los procesos de “tierra firme continental” que fueron objeto de consideración en nuestros trabajos anteriores a las cuales nos remitimos para evitar repeticiones ociosas.



Centro ceremonial indígena de Tibes



Antiguo mapa de las Antillas – Web



Petroglifos del Yacimiento arqueológico de Tibes – Puerto Rico - Web

Las obras de construcción de una represa en el río Portugués en la ciudad de Ponce fueron detenidas temporáneamente, tras haberse encontrado en el lugar lo que parece ser un poblado indígena de considerable antigüedad e importancia, conforme lo anunciaron portavoces del Instituto de Cultura Portorriqueña (ICP).



Restos en Ponce –P.R. – Web

El yacimiento, del cual la prensa informó a comienzos de 2010, evidencia más de una cultura indígena y hasta el momento se han encontrado 66 osamentas. Está en tierras que quedarán bajo agua cada vez que suba el nivel de la represa como consecuencia de las lluvias. El país puede perder bajo las aguas el yacimiento arqueológico más importante que se haya descubierto en la isla, tanto o más que el Parque Ceremonial de Caguana en Utuado o el de Tibes, en Ponce. Este yacimiento consta de un poblado indígena completo, con todo y parque ceremonial, en el que se ha encontrado un gran número de osamentas completas e importantes artefactos indígenas.



Visa aérea del yacimiento de Tibes –Puerto Rico - Web

II



Navegación antigua – Grabado holandés Siglo XVI

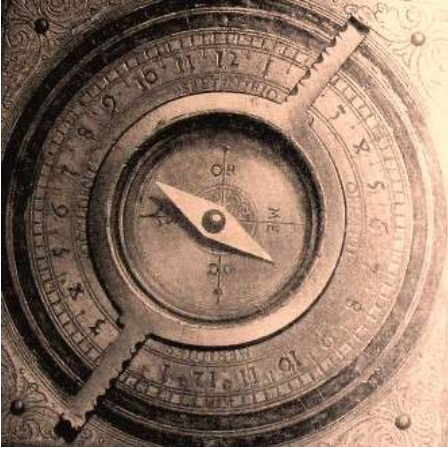
En estas notas tratamos de historiar el hacer astronomía en América Latina, como tributo a la memoria de esa actividad que nos es tan cara, dentro de las limitaciones propias, en particular de la información que se ha conservado o se maneja, en procura de despertar el interés por rescatar la otra, que permanece oculta en los arcones, tratando de evitar que el polvo del olvido la oculte definitivamente. Es ahí donde comienza a jugar fuertemente el aporte de los aficionados e historiadores regionales que, con el mismo, irán llenando los grandes huecos que subsisten en ese acontecer.

Las Antillas, una de las puertas históricas de América, es rica en ese “hacer astronomía”. No podemos olvidar que después del tránsito por el Behering o el salto de los navegantes de Oceanía del pasado más remoto, los vikingos en el Siglo XI fundaron las colonias de Hullulandia (Labrador), Vinlandia y Marklandia.



Costa atlántica del Canadá con iceberg y nubes – (Sobrevuelo del autor)

Que a finales del siglo XV, habitantes de Dieppe (Alta Normandía), vascos y bretones, frecuentaron los puertos de Terranova, próximo al Canadá. Que en 1492 Cristóbal Colón desembarca en la isla de Guanahaní, en las Bahamas. Que entre 1493 y 1496 en su segundo viaje explora varias islas de Las Antillas (María Galante, Dominica, Guadalupe, Puerto Rico, Jamaica, Cuba). Se supone que en 1497 Juan Gaboto llegó hasta el Labrador. En el tercer viaje de 1495 a 1500, Colón la parte continental de América; mientras Américo Vespuccio en 1499 llega a Brasil y nomina “Canope” a la estrella austral más brillante, nuestra querida Canopus. Y esa historia prosigue interminable, desembocando en una labor progresiva de exploración, conquista y poblamiento que excede los límites temáticos y objetivos de estas notas.



Compás del Siglo XVI – Pop. Ast.

Abandonado el Mediterráneo con su navegación “a costa vista” para enfrentar con pocos medios la “navegación de altura”, ya astronómica por cierto, las reglas del juego cambiaron abruptamente.



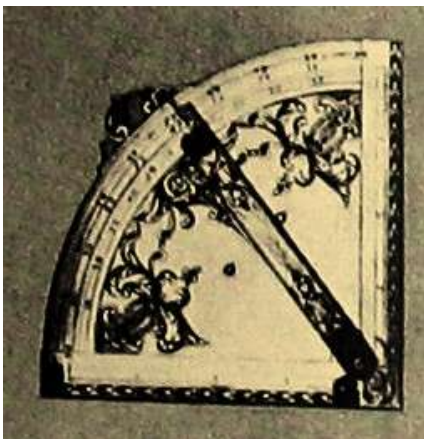
Mar Mediterráneo

Este esforzado y sacrificado acontecer empujado por el afán de conocimientos, la sed de aventura o la propia ambición de riquezas, era imposible sin la astronomía de la época. Precaria, utilitaria, con pocos medios, pero astronomía al fin. No se navegaba sin “leer” en el cielo tanto diurno, como nocturno, para fijar posiciones y rumbos necesarios para el éxito de las misiones y salvaguarda de la integridad física de sus protagonistas. Comandantes y pilotos, necesariamente utilizaban instrumental para ello. Fueron además los impulsores del crecimiento de la astronomía moderna. Comentamos en un trabajo nuestro que el almirantazgo británico promovió la instalación de observatorios astronómicos australes. Lo propio hizo la Compañía de las Indias Orientales.



Magnetita natural decorada encapsulada en Oro - -Primitiva brújula de navegación – Pop.Ast..

Podemos afirmar sin temor a equívocos que aquellos hábiles comandantes, practicaban con gran maestría los rudimentos de la astronomía de posición, o mejor, geodesia astronómica con la utilización de cuadrantes, octantes y otro instrumental hoy anacrónico. Como luego lo hicieron en tierra firme los observatorios que comentamos sobre varios países.



Cuadrante de la época

Recordamos nuevamente al explorador **Louis Éconches Feuillée**, (Louis Feuillée, como se lo conoce habitualmente, mal escrito a veces Feuillet). Nacido en el año 1660, en Mane, Forcalquier y falleció el 18 de abril de 1732, en Marsella, Francia, fue un sacerdote de la Orden de los Mínimos, explorador, botánico, geógrafo, astrónomo francés. Fue el primero que pensó en evangelizar a los nativos. En 1699 viajó al oriente como perito hidrográfico y en 1703 pasó a las Antillas, encargado de una misión oficial, donde exploró la Martinica y la costa de Caracas. Regresó a Francia en junio de 1706.-



Louis Feuillée – Web

También debemos recordar a **Stephen Perry** SJ de Inglaterra. **Perry** lideró varias expediciones para hacer observaciones astronómicas en especial a las islas Kerguelen, Madagascar y Antillas.

Debe figurar en nuestra memoria **Cosme Damián Churruca y Elorza**; Científico y brigadier de la Armada. Ingresó en la Marina española en 1776. Enseñó matemáticas, mecánica y astronomía en la compañía de guardiamarinas de El Ferrol. Se unió a la expedición de **Antonio de Córdoba** al estrecho de Magallanes (1788). A su regreso pasó al Observatorio de San Fernando. Dirigió la expedición organizada para reformar el atlas marítimo de la América septentrional (1792-94), levantando cartas de las Antillas e islas de Sotavento.

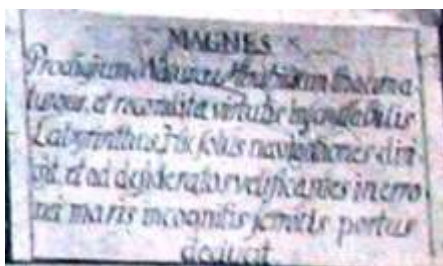
Hoy nos resulta tan común, tan habitual ubicarnos en el espacio y en el tiempo, con mapas y relojes precisos – o más aún con las señales emitidas por satélites geosincrónicos que en tiempo real brindan posiciones o imágenes de la superficie terrestre con sus coordenadas precisas - que se nos escapa el esfuerzo notable realizado para desarrollar las estructuras requeridas para lograrlo. Las condiciones ambientales, políticas y sociales imperantes en el país durante el siglo XIX, hacen que pueda calificarse como heroica la contribución del puñado de hombres empeñados en el afianzamiento de los territorios explorados o en vías de ocupación y la regularización de los parámetros necesarios para una actividad económica racional y segura.

Luis XIII ordenó a los geógrafos franceses fijar como primer meridiano en sus “globos terráqueos” y cartas el que pasa por la “isla del Fierro” (Del latín ferrum, hierro) y contar a partir de allí las longitudes en dirección al oriente, haciendo caso omiso de quienes pretendían hacerlo desde las Azores. También en la época constituían Roma, París, Berlín y hasta Moscú origen de coordenadas, creando un caos referencial que solo se solucionó tras dos reuniones internacionales llevadas a cabo en los años 1875 y 1878, para que finalmente en la Conferencia Internacional de la Hora celebrada en Washington en 1883 se fijara entonces como meridiano cero el del Observatorio inglés de Greenwich. Los franceses no lo adoptaron de inmediato pues sus cartas y mapas continuaban fijando el origen en la punta de Orchilla, situada en la “isla del Fierro”. España adoptó en el año 1900 el nuevo meridiano de origen como referencia obligada.



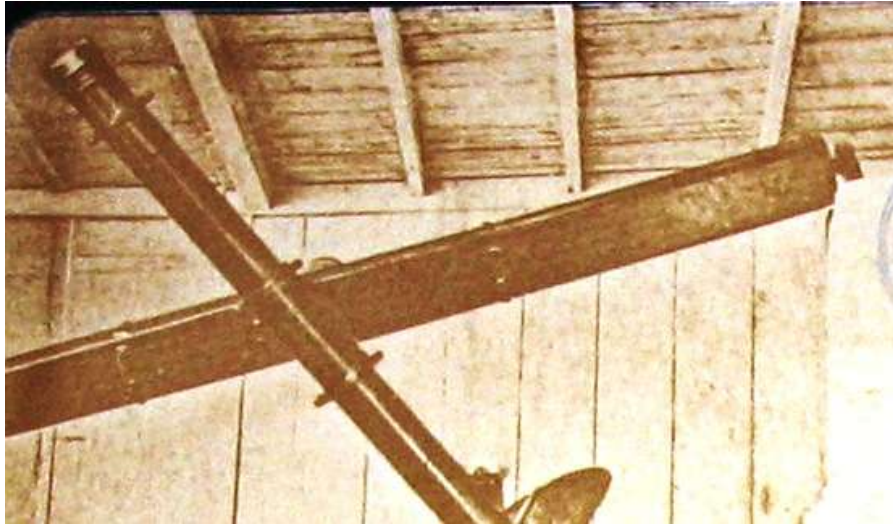
Mapa de las Antillas – Google Earth - Web

Todo ello determinó un trabajo extra para la geodesia astronómica que hubo de estandarizar la cartografía, compatibilizándola, convirtiendo a los astrónomos en navegantes y a los navegantes en astrónomos. Los diarios de bitácora pasaron a convertirse en registros de los más variados fenómenos astronómicos como eclipses, cometas, lluvias de estrellas y hasta el “rayo verde” (“green flash” o “rayon vert”, conforme las lenguas), que aún hoy es tema de conversación de los pocos astrónomos que fueron protagonistas de ese peculiar destello. (Al autor se lo describió un astrofísico que fue observador del mismo desde Hawái, hace un par de años).

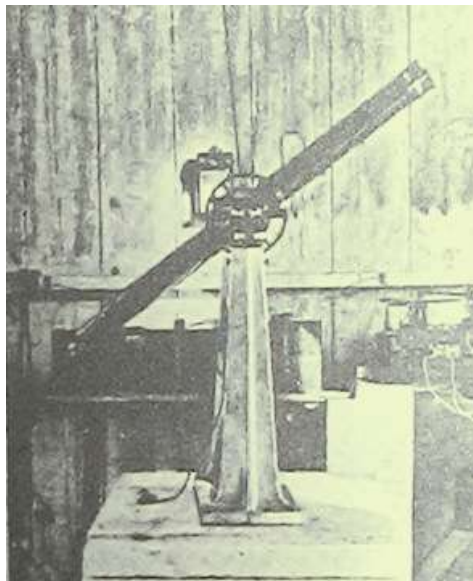


Piedra imán – “Prodigio de la naturaleza”

Pasada esa etapa de aventuras y batallas por las posesiones regionales, en cuyas disputas los hombres de la astronomía también actuaron, registramos un observatorio en la Isla de Saint Thomas en 1882, mostrada en la imagen actual, cuando se hallaba preparado para el evento. El mismo contaba con un telescopio refractor de 16 cm con montura que le permitía movimiento ecuatorial, con apoyo sobre pilares de mampostería.



Detalle del telescopio principal



Telescopio secundario



Observatorio en la Isla de Saint Thomas – 1882

Contaba este observatorio con un telescopio secundario y un antejo de pasos más pequeño, además de cronómetro y otro instrumental móvil necesario, conforme muestra la imagen, se disponía de cuatro trípodes para ello, observables contra la pared de fondo del albergue.

El observatorio fue construido por la expedición Brasileña que se trasladó a Saint Thomas, en Las Antillas, para la observación del Tránsito de Venus de 1882. Estaba al mando del **Barón de Teffe**, quien se observa en primer plano de la imagen brindada. Las observación se efectuaba por proyección y el plano correspondiente se hallaba en el cono de sombra brindado por un disco metálico de 50 cm emplazado en el tubo del telescopio. **Antonio Luiz von Hoonholtz Tezpur**, que así se llamaba realmente (Río de Janeiro 1837-Petrópolis 1931) fue Almirante y geógrafo brasileño. Profesor de hidrografía en la Academia de Marina de Río de Janeiro (1858). Exploró las costas de Brasil, en la zona de Santa Catalina. Participó en la guerra entre Brasil y Paraguay. Fundó la primera sociedad geográfica de Río y organizó el servicio hidrográfico de su país. Recibió el título honorífico en premio por su labor.



Detalle del plano de proyección

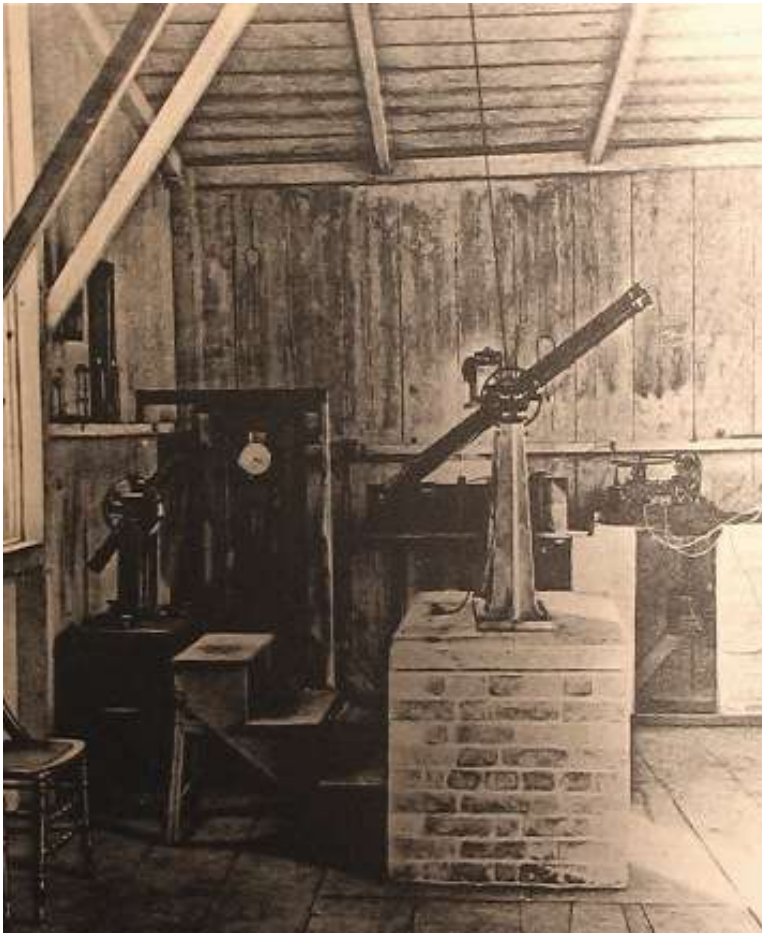
Esta expedición se concretó en cumplimiento del compromiso contraído por Emmanuel Liais en Francia durante 1881, en una campaña organizada con la participación de 50 países. Brasil escogió como sitios de observación en cuatro estaciones: Itapeva, Olinda, Punta Arena y Cuba. La misma constituyó el cierre del aporte del país iniciado en 1874 con la expedición realizada a Japón por **Francisco Antonio de Almeida** conjuntamente con la comisión francesa.



Saint Thomas – Sobrevuelo del autor

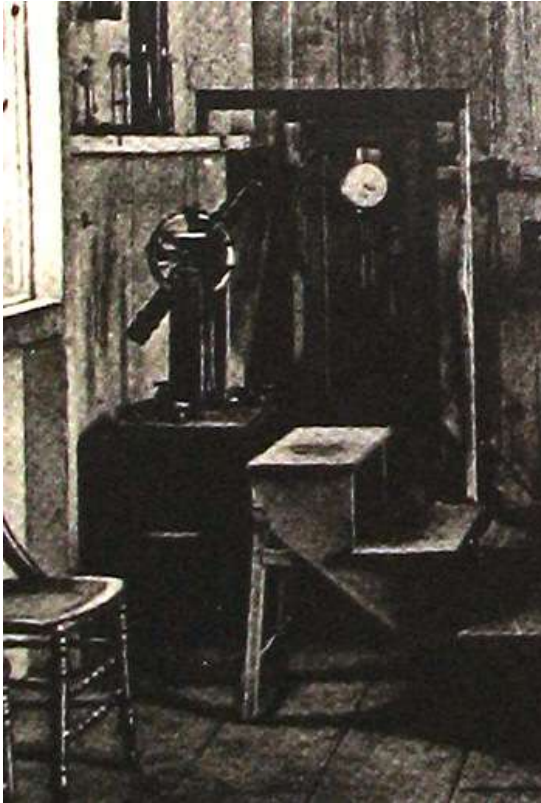


Barón de Teffe



Otro sector del Observatorio en la Isla de Saint Thomas (Zona de la “raja”).

Las imágenes del Observatorio en la Isla de Saint Thomas, forman parte de la Colección Thereza Christina Maria, compuesta de 21.742 fotografías coleccionadas por el Emperador Pedro II entre 1825 y 1891, que fueron donadas a la Biblioteca Nacional de Brasil. Las que aquí reproducimos habrían sido obtenidas por el fotógrafo **Marc Ferrez**, (1843-1923).



Reloj Mulleron (16h 20m) y anteojo Brunner de pasos.

Integraban la comisión brasileña el **Barón de Teffe**, el Teniente Capitán **Francisco Calheiro da Graca**, Primer Tte. **Arthur Indio do Brasil**, Auxiliares: Guardia de Armada **Barros Lobos** y Marinero Imperial **Joao Goncalvez**.

Material con que contaba la expedición, la mayoría observable en las imágenes:

Ecuatorial 16 cm abertura; 2,20 m dist. Focal; Luneta de 10,5 cm, paraláctica, para montar sobre pilar; Luneta meridiana de Brunner; Círculo Meridiano de Brunner; Péndulo sideral Moulleron; Cronógrafo eléctrico sistema Liais; 2 baterías Leclanché; 1 batería Daniel; 1 teodolito Laurie Pére; 1 barómetro Fortin; 2 sextantes de 10" Throughton; 2 termómetros patrones; 1 higrómetro de Daniel; 2 sicómetros de August; 2 higrómetros de Saussure; 2 anemómetros; 1 pluviómetro; 1 esfera celeste; Pabellón de madera para el observatorio; Accesorios y herramientas. (Nótese que en el orden de importancia, están primero las baterías – electricidad – que el teodolito ¡Signos de una época!)



Ayudante no individualizado del Barón de Teffe



Leyenda de la Carta utilizada.



Francisco Antonio de Almeida – OIRdeJ



Antigua – Web

La Astronomical Society of the Pacific registra la observación de dicho tránsito desde Antigua en un grabado realizado por por **Ford Madox Brown**.



Observación del Tránsito desde Antigua – PASP

Antigua y Barbado, es un estado insular independiente de las Antillas Menores, al este del mar Caribe. Consta de tres de las islas que nosotros conocemos como islas de Barlovento, Antigua y dos islas más pequeñas, Barbado al norte y Redonda, un islote rocoso deshabitado, al suroeste. La superficie total es de 442 km². Antigua y Barbado tiene una población de 64.461 habitantes. La literatura también la nomina como “Barbuda” y se debe ello a formaciones algáceas en el tronco de las palmeras.

En San Juan de Puerto Rico lo observó la española **Ana Roqué de Duprey** desde la terraza de su residencia, asistida por **Manuel Corchado, Carlos Soler** y el coronel **Laguna**.

En campo Park, Kinston, Jamaica, se instaló, para observación del fenómeno, una misión inglesa dirigida por **Ralph Copeland**.

En el Cabo François – hoy Cabo Haitiano, en Haití – lo observó el francés **Alexandre – Guy Pingré**, desde el observatorio de “la Maison Rouge”.

También lo hizo el español **Cecilio Pujazón**, asistido por **Francisco Vázquez**; desde el Hospital Militar de Manzanillo, Cuba, ubicado en la plaza sita en proximidades del Fuerte.

Debemos destacar que **Pujazón** era Director del Real Instituto y Observatorio de la Marina de España, con asiento en San Fernando, Cádiz.

Como puede apreciarse, si bien hoy la determinación de la paralaje solar carece de significación, tuvo notable importancia entre mediados del siglo XIX y principios del siguiente, de ahí el interés demostrado por tantos astrónomos en su observación. En su momento constituyó la única manera de obtener con exactitud la distancia entre el Sol y la Tierra, denominada Unidad Astronómica; unidad astronómica de medición utilizada para el resto del dimensionamiento del sistema solar.

La paralaje solar es el ángulo bajo el cual se ve el radio del ecuador terrestre desde el centro del Sol. Conociendo ésta y el radio ecuatorial terrestre, que es posible determinar por mediciones directa de arcos terrestres, puede obtenerse la unidad astronómica mediante el empleo de simples relaciones trigonométricas. El valor admitido actualmente es 8,794148 segundos de arco, que corresponde a una distancia media al Sol de 149.597.870,61 kilómetros.

Durante la segunda mitad del siglo XIX, dos eran las vías posibles para hallar el valor de la paralaje solar, básicamente similares entre sí: la observación de Venus respecto del Sol durante sus raros tránsitos y las mediciones de posición de planetas o asteroides en sus oposiciones, respecto de las “estrellas fijas”.

Nos detuvimos en detallar la expedición Brasileña por su desempeño y calidad del material informativo respecto de la misma; además de su condición de netamente latinoamericana.

El Gran Setiembre o Cometa de Gould



Un eclipse en Egipto – Pop. Astr.

A partir del día 23 de Setiembre de 1882, los integrantes de la Comisión Brasileña comenzaron a observar desde a bordo, camino a la isla de Saint Thomas, el famoso “cometa de Gould”, también denominado “Gran Setiembre”, consignando sus observaciones en el respectivo informe emitido en forma de diario, a su regreso. En el mismo destacan erróneamente, que además de la observación temprana por parte de Gould, el cometa fue registrado en placas obtenidas desde Egipto durante el eclipse de Sol del 17 de Mayo de 1882; este último se trataba de otro cometa perteneciente también al grupo de “los rasantes de Kreutz” (Hoy denominado *X/1882 KI*). Los miembros más brillantes de entre los rasantes del Sol, grupo Kreutz, fueron objetos espectaculares, fácilmente visibles en el cielo diurno. Los tres más impresionantes registrados: el Gran Cometa de 1843, el Gran Cometa de 1882 y el Cometa Ikeya-Seki – 1965 . Otro muy notable ese año fue ese Gran Cometa del eclipse de 1882, citado equivocadamente por los expedicionarios en su informe como observación anterior del “Gran Setiembre”. Entre los rasante de Kreutz – aunque no espectacular - debemos incluir también al Cometa Pereyra de 1963, descubierto por el amigo Zenón Pereyra desde Córdoba.



Dibujo del Gran Cometa rasante de 1843, visto desde Tasmania - Web



Cometa de Gould o “Gran Cometa” de 1882 – Web

Hagamos un poco de historia. El “Gran Setiembre” visto por los integrantes de la comisión brasileña, descubierto a simple vista como un objeto de alrededor de la quinta magnitud, este extraordinario cometa – hoy denominado **C/1882 R1** –, fue tempranamente observado desde Córdoba por **Gould**, a quien algunas publicaciones especializadas le atribuyen su descubrimiento el 5 de septiembre de 1882 – The Sideral Messenger – o el 6 de septiembre – Astronomische Nachrichten –. En realidad el Director fue alertado por un “informante” el día 5, quien lo describió tan brillante como Venus, observándolo él mismo al día siguiente¹. Desde hacía varias jornadas estaba siendo divisado por empleados del ferrocarril, muy temprano por la mañana.



“Raja”(Abertura), telescopio auxiliar y reloj – Detalle

(Imagen tomada a las 16h 20m, conforme lo indica el reloj de fondo)

Para la misma fecha, también se detectó desde el Golfo de Guinea y el Cabo de Buena Esperanza, de acuerdo a lo indicado años más tarde por el astrónomo **J. G. Galle**.

Las observaciones realizadas en Córdoba fueron de las primeras comunicadas en aquel momento, anticipándose a las de **Ellery** en Melbourne, **Finlay** en El Cabo y **Cruls** en Río de Janeiroⁱⁱ. Lo estudiaron **Gould**, **E. E. Barnard**, **Gill** y otros. Mereció destacada posición no solo en la prensa científica, sino en los medios de difusión vulgares por su espectacularidad.

La primera observación posterior registrada en Córdoba corresponde al 13 de septiembre, día en que la mala visibilidad no permitió una determinación exacta de su posición. Recién el día 17 de septiembre de 1882 fecha de su paso por el perihelio, pudo ser medida su posición satisfactoriamente. Comenzó a ser visible a simple vista desde Córdoba al amanecer de ese día y lo siguió siendo hasta las 11 de la mañana en que su imagen se confundió con la del Sol. Eran observables ambos cuerpos en el campo del telescopio del Observatorio. Al paso del Sol por el meridiano ese día, ya se hallaba oculto detrás del mismo para reaparecer y desaparecer conjuntamente al atardecer en el horizonte oeste. Desde las azoteas, patios y calles era seguido el espectáculo diurno inusual por la población consternada.

En base a las observaciones efectuadas, el astrónomo ayudante **Francisco Wiggins** calculó los elementos provisorios de la órbita en función de ajustes sucesivos, no pudiendo **Gould** en base a esas determinaciones, asociarla con ninguna de los cometas conocidos, conforme lo destaca en comunicación oficial al Ministerio del área.

El periodismo habla elocuentemente del gran interés que por las cosas astronómicas ha despertado en el pueblo de Córdoba el espectacular cometa que se ofrecía a los ojos desnudos al promediar la mañana, conjuntamente con el Sol, ¡compitiendo en brillo con el astro rey!

El evento conmovió a la sociedad de la época por su espectacularidad y al mundo científico por las características puestas de manifiesto por el viajero celeste.

¡Los diarios uruguayos afirmaron que constituía un presagio de guerra entre Uruguay y Brasil!

Observatorio de Harvard en Jamaica



Mapas de Marte obtenidos por Pickering desde Jamaica – 1915 – Pop.Astr.

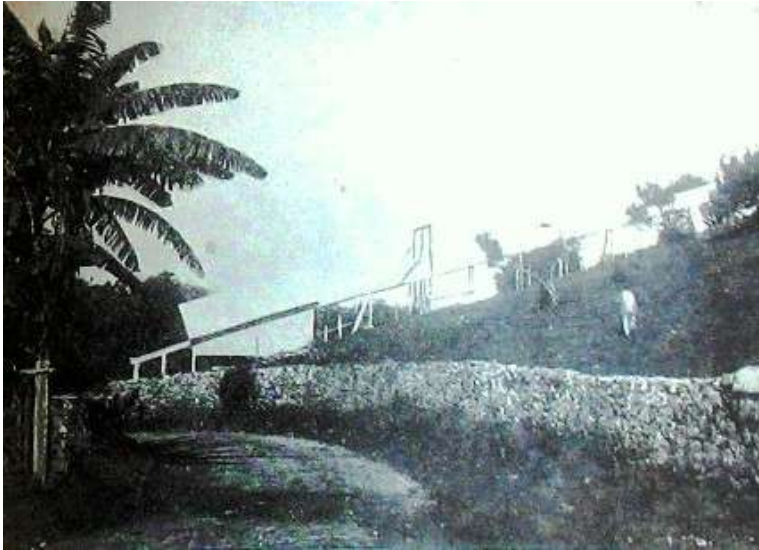
El Observatorio del Harvard College instaló en Mandeville, Jamaica, una estación astronómica para el estudio de Marte en su oposición de 1913, aprovechando lo que se consideraban las excepcionales condiciones atmosféricas del lugar para ello y la facilidad del traslado desde Estados Unidos. Particularmente interesado en ello se hallaba el profesor **William H. Pickering**, hermano menor del también astrónomo **Edward Charles Pickering**, se instaló posteriormente en el mismo y culminó su actividad profesional en ese sitio. En ese lugar falleció el 16 de Enero de 1938. Sus colegas lo calificaron como de la “escuela de Flammarion, Schiaparelli y Lowell”. Era la época heroica de las observaciones planetarias, en particular de Marte.



William H. Pickering en Mandeville - Pop.Astr.

Con anterioridad, el conocido meteorologista **Maxwell Hall** instaló en el lugar un buen equipado observatorio que contaba con un refractor de 10 cm de apertura, en la Bahía

Montego, de Jamaica. Lo consideramos el antecesor necesario y determinante del observatorio emplazado por Harvard.



Panorámica del emplazamiento en Mandeville – Pop.Astr.

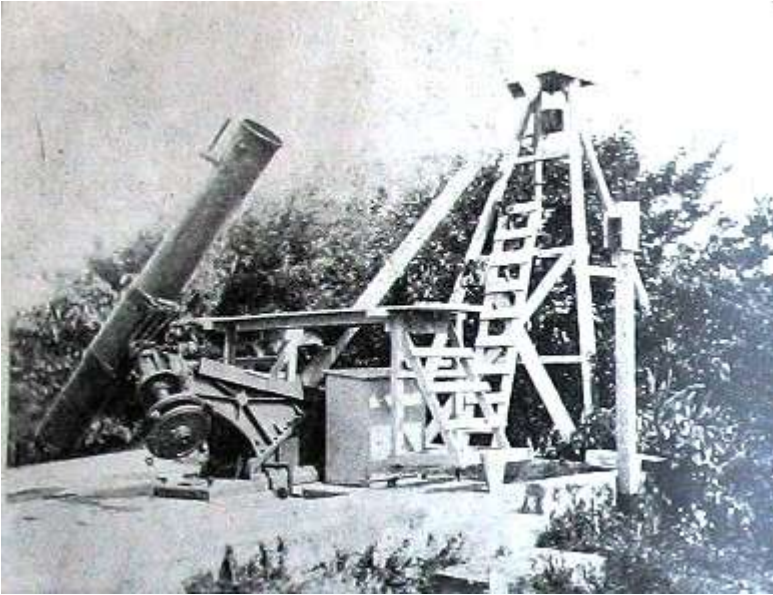
Sobre **Pickering** podemos mencionar que a instancias de su hermano mayor comenzó su carrera astronómica como asistente en el Observatorio de Harvard (Harvard College Observatory) en 1887, ascendiendo y consiguiendo el cargo de profesor en la Universidad de Harvard en 1890.

Instaló el primer telescopio para el adinerado aficionado bostoniano **Percival Lowell** en Flagstaff, Arizona, en 1894: este sería el primer observatorio norteamericano dedicado en exclusiva al estudio del planeta Marte.

En 1900 instaló la estación meteorológica del Observatorio del Harvard College en Mandeville, más tarde convertida en su observatorio astronómico privado.

Como consecuencia de sus estudios planetarios descubrió Febe, satélite de Saturno; también fue un asiduo observador del planeta Marte: sugirió que los canales marcianos eran, en realidad, la vegetación (más oscura) que bordeaba estas corrientes de agua.

En el año 1914 comenzó a publicar una serie de artículos, titulados Reports on Mars, en la revista "Popular Astronomy", de la cual tomamos la imagen del planeta por él confeccionada.



Instrumental utilizado – Pop. Astr.

ARECIBO – Puerto Rico

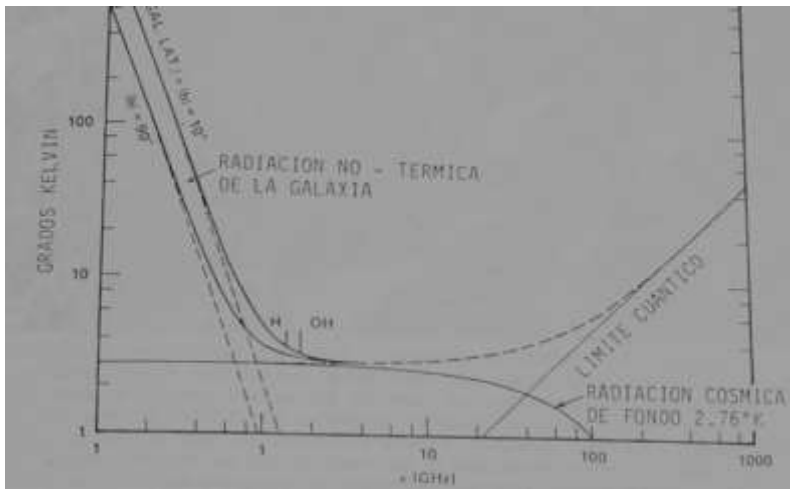
(Un discurso distinto):

Un capítulo aparte y trascendente de la astronomía antillana (Tanto como de la humanidad), lo constituye el observatorio radioastronómico de Arecibo con su gigantesca antena emplazada en el cráter de un volcán extinguido.



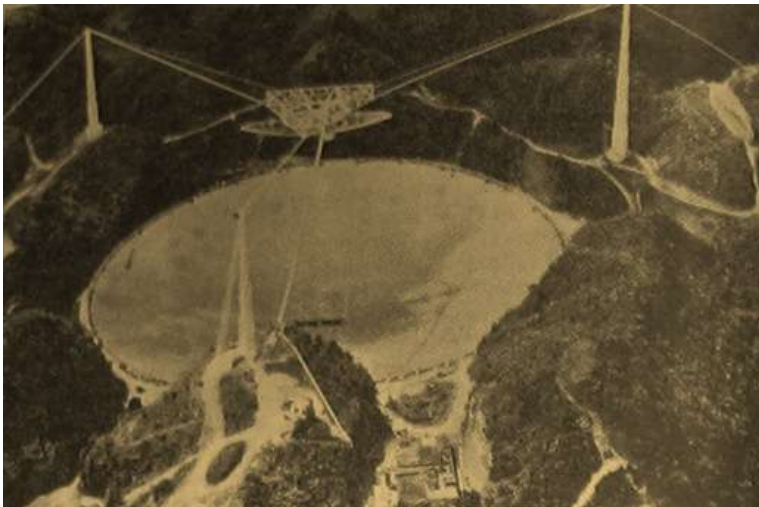
Radiotelescopio de Arecibo en Puerto Rico - Web

Constituye el puntal del proyecto SETI de búsqueda de vida inteligente en el Universo, además de explorar “ventanas” no accesibles a otro instrumental de acontecimientos relevantes que van configurando la moderna astrofísica.



“Ventana” en el espectro electromagnético de Arecibo – Universo}

Fundamentalmente procesos vinculados con núcleos de galaxias activas y quásares, haciendo accesibles al registro esas “plumas” o “colas” que vemos en falsa imagen habitualmente sobre tales procesos cataclísmicos gigantes, detectadas en las bandas de radio.



Otra vista del radiotelescopio - Universo

Este “ojo humano” notable inclusive ha enviado al espacio impulsos radioeléctricos portando señales codificadas en sistema binario, esperando su detección por alguna civilización inteligente y su respuesta. Con esa actividad, nos hallamos al límite de la

Ciencia Ficción. (Ver [Astronomía y Ficción Astronómica en la Historia Reciente](#) en este Sitio Web).



Imagen del receptor- Universo

No podemos olvidar que el francés **Charles Grosse** en el siglo XIX propuso y trabajó activamente para lograrlo, la construcción de un gigantesco espejo para enviar mensajes a los entonces posibles habitantes de Marte o Venus. **Littrow**, austríaco, propició la construcción de figuras gigantes en el desierto del Sahara mediante zanjas con agua y combustible a encender durante la noche para hacerlas observables desde el espacio (Una suerte de figuras de Nazca refinadas). En el siglo XX el astrónomo español **J. Comas Solá** insistió en la formación de estas figuras con gigantescos reflectores eléctricos, pregonando que “los marcianos” habrían de contestarnos de la misma manera “dada la universalidad de la geometría”.

Durante 1959 los científicos **G. Cocconi** y **P. Morrison** publicaron en Nature su artículo pionero en el tema de señales radioeléctricas: “Searching for Interstellar Communications”.

La primera experiencia en tal sentido se llevó a cabo desde Arecibo el 16 de Noviembre de 1974 con el lanzamiento de una señal que duró 196 segundos. Verdadero “Grito de alerta a las estrellas”. Se usó como dirección el Cúmulo Globular Messier 13 de la constelación de Hércules, a más de 25000 AL de distancia. En el mensaje se empleó el sistema de codificación binario y estuvo compuesto de 1679 símbolos. Así el ser humano ha lanzado al “mar cósmico” una suerte de “botella de esperanza”, para romper la soledad primigenia.

La imagen siguiente muestra el mensaje codificado con estas pautas:

- 1 – Secuencia de números naturales del 1 al 10
- 2 – Números Atómicos del H, C, N, O y P (Elementos “vitales”)
- 3 – Fórmula del ADN
- 4 – Fragmento de una hélice doble de ADN
- 5 – Figura humana

En todo esto tuvo mucho que ver el inefable **Carl Sagan**. De él recordemos que nació en Brooklyn, Estados Unidos, el 9 de noviembre de 1934 y falleció en Seattle, Estados Unidos; 20 de diciembre de 1996. Fue un popular astrónomo y divulgador científico. Pionero en campos como la exobiología y ferviente promotor del proyecto SETI, para la búsqueda de vida extraterrestre inteligente. Fue titular de la cátedra de astronomía y ciencias del espacio de la Universidad de Cornell en Estados Unidos, entre otras muchas cosas notables.



Carl Sagan, el ídolo – Web

Sociedad de radioastronomía del Caribe



Logo de la Sociedad de radioastronomía del Caribe

La Sociedad de Radio-Astronomía del Caribe, es una organización sin fines de lucro fundada en 2008 para la comunidad de Radioaficionados, estudiantes y público en general. La meta principal de la misma es promover las ciencias e investigaciones en varias fases como la aportada por los aficionados a la comunidad científica.

En Puerto Rico encontramos las siguientes instituciones vinculadas con el quehacer astronómico, con distintos objetivos y niveles:

- [Observatorio de Arecibo](#)
- [Observatorio de la Universidad de Puerto Rico-Humacao \(University of Puerto Rico\)](#)
- [Puerto Rico Space Grant Consortium \(PRSGC\)](#)
- [Sociedad de Astronomía de Puerto Rico](#)

El Observatorio de Humacao de la UPR, cuenta con varios telescopios, el más grande de los cuales es un Schmidt-Cassegrain de 406mm —16 pulgadas— de apertura.



Observatorio de Humacao - Web



Tel. Obs. de Humacao - Web

Physics and Electronics Department - University of Puerto Rico at Humacao
Puerto Rico

<http://cuhwww.upr.clu.edu/~observatory>

US Air Force Ramey Solar Observatory

Este observatorio solar fue uno de cinco telescopios ópticos establecidos por el Air Force Space Weather Service alrededor del mundo para monitorear el Sol continuamente. El centro cerró operaciones al finalizar el 2003.

Observatorio y Planetario, UPR - Mayagüez

Depende de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, Departamento de Física.

Planetario del Parque de las Ciencias, Bayamón

III

Como primer registro de aficionados en las Antillas, de la década del 30, debemos recordar a **Cyril N King** y su hermana, con asiento en Newport, Jamaica – entonces Indias Occidentales Inglesas, a unos diez kilómetros de “Woodlawn”, acompañado por **E.P. Martz Jr.**, que contaba con un telescopio de 15 cm de apertura f.15 (2,25 m), en un sitio próximo denominado “Delbrook”. También el profesor **Hamilton** y Mrs. **G. H. Hamilton** de “Iona”, Mandeville. Como así un telescopio refractor de 10 cm de origen inglés instalado en el Servicio Educativo de Kinston, en la isla.

Actualmente en las Antillas la actividad de los astrónomos aficionados y de los aficionados a la astronomía es intensa en las islas. Solo a modo indicativo, se brindan algunos elementos que permiten determinar su característica y nivel.

Sociedad de Astronomía de Puerto Rico

Por mucho tiempo, esta asociación fue el único grupo de astronomía oficialmente organizado en Puerto Rico (aunque no el primero). Aún agrupa a la mayor cantidad de astrónomos aficionados locales, con capítulos en varias regiones de la isla grande.



Después de 8 años de duro trabajo el Club Astronómico de Santiago ha construido un modesto edificio que alojara el primer observatorio astronómico de República Dominicana. EL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE SANTIAGO esta en la calle "K" de Los Cerros de Gurabo, ciudad de Santiago de los Caballeros.



Santiago de los Caballeros-Rep. Dominicana - Atlas Mundial Microsoft Encarta 2001



Observatorio – etapa constructiva - Web



Observatorio concluido - Web



Telescopio utilizado - Web

Como parte de los eventos del Año Internacional de la Astronomía, la Sociedad de Astronomía del Caribe realizó recientemente varias actividades en República Dominicana, con notable éxito.



Reunión de la Sociedad Astronómica del Caribe –Web



Emisiones de Radio Amistad, 1090

El Lic. **Ramón Cáceres** trasmite cada domingo de 19,30 a 20 hs. Por Radio Amistad 1090, un programa de divulgación astronómica con gran audiencia en la región(“On line” en <http://www.amistad1090.com/>)

Sociedad de Astronomía de Puerto Rico

Por mucho tiempo, esta asociación fue el único grupo de astronomía oficialmente organizado en Puerto Rico (aunque no el primero). Aún agrupa a la mayor cantidad de astrónomos aficionados locales, con capítulos en varias regiones de la isla grande.

La Sociedad de Astronomía de Puerto Rico fue fundada en 1985. Organiza una charla/conferencia mensual que se lleva a cabo el tercer miércoles de cada mes en el Planetario del Parque de las Ciencias en Bayamón y una noche de observación mensual el fin de semana más próximo a la Luna Nueva. Esta última actividad se efectúa en diferentes localidades alrededor de la isla.

web: <http://www.astronomiapr.org>

Dirección (oficina): Parque de las Ciencias Luis A. Ferré, Carretera 167, Bayamón, PR.
teléfono: 787-362-1207

La regional de Ponce se reúne mensualmente en la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ponce, y también organiza noches de observación con regularidad. web: <http://upr-ponce.upr.edu/astronomia/>

La regional de Arecibo celebra una noche de observación todos los meses en un área en las afueras del Bosque Cambalache, en Arecibo.

La regional de Corozal se reúne regularmente en el Centro Histórico-Turístico del Cibuco (Parque Cibuco) de dicha municipalidad del centro de la isla.



El Proyecto Educativo Shirohisa Ikeda en Física, Matemáticas y Astronomía (OSFDL PR-6250014202) , es una iniciativa portorriquena e internacional, con la misión de motivar a personas de todas las edades y capacidades, a participar activamente y contribuir al campo de la ciencia a través de las artes, física, astronomía e inclusión de una manera divertida e interesante. Desde hace cuatro años los voluntarios del proyecto visitan escuelas, enseñando a los interesados, física, matemática y astronomía de una manera divertida, estimulándolos a incursionar en el campo de la ciencia. Motivan a los estudiantes a nunca abandonar sus sueños y a percibir la interconexión entre ellos y el mundo que los rodea. El proyecto no cuenta con fondos propios y el trabajo no conlleva costo para las escuelas y/o participantes.



Portada de El Observador – Puerto Rico - Web

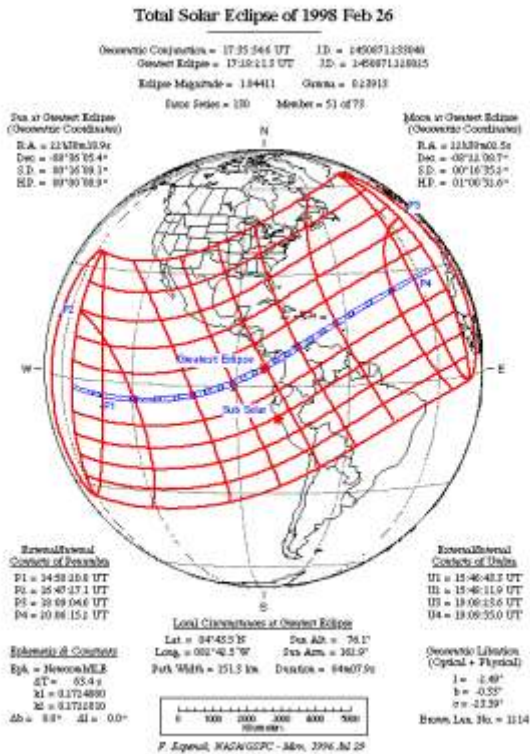
Sociedad Astronómica Telescopium

Asociación de estudiantes universitarios aficionados a la astronomía, ubicada en el Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico. Fundada en 1999. Organiza reuniones y observaciones visuales y radiotelescópicas semanalmente, los miércoles o jueves a partir de las 6:30 p.m., en el salón A-305 (Laboratorio de Astronomía) del edificio nuevo de Ciencias Naturales. Cuenta con varios instrumentos (dos telescopios y dos radiotelescopios) para los trabajos del grupo.

Planisferio

Esta obra "viva" combina el arte con la astronomía en un gigantesco Planisferio celeste. La misma adorna la entrada del Estadio Hiram Bithorn, en Hato Rey, PR.

Eclipse de Sol del 29 de Febrero de 1998



Carta del eclipse total de Sol del 26 de Febrero de 1998 – NASA - Web

Armando Caussade, aficionado portorriqueño se trasladó en compañía de su hermano **Jorge Caussade**, de la señora **Gladys Ríos** y **Juan V. Villafañe** – también aficionados - a la isla de Curaçao, para observación del eclipse de Sol del 29 de Febrero de 1998.



Isla de Curaçao – Caussade – Web

Referencias

Curtiss, Herbert. D. - Astronomical Problems of the Southern Hemisphere – PASP – Vol. XXI – n° 129 – 1909.

Minniti Morgan, Edgardo R. y Paolantonio Santiago – Infinito – Maravillas del Cielo Austral – Escuela Normal Superior Alejandro Carbó – II Congreso Nacional y I Internacional de Educación – Córdoba – 2001.

Minniti Morgan, Edgardo R. y Paolantonio Santiago – Córdoba Estelar – Observatorio Astronómico de Córdoba – Editorial de la Universidad Nacional de Córdoba – Córdoba – 2009.

Marzt, E. P. Jr. – Professor William Henry Pickering – Pop. Astr. – Vol XLV – 1937.

Marzt, E. P. Jr. – A Pilgrimage to a Tropical Observatory – Pop. Astr. – Vol XLVI - 1938

Nuñez, Marcomedes Rangel y Bellizzi Jaccoud, Merilia – O Passagem de Venus em 1882 – Universo Vol. 4 n° 16 - Venezuela -1984.

Paolantonio Santiago y Minniti Morgan Edgardo R. – Uranometría Argentina 2001 – SECYT – OAC – Universidad Nacional de Córdoba – 2001.

Pierce, John R. – Electrones, Ondas y Mensajes – EUDEBA – Buenos Aires – 1964.

En la Web:

Comissao da Ilha de S. Thomaz – Inf. s/ Passagem de Venus sobre o Sol a 6 Dezembro de 1882 – Web.

Minniti Morgan, Edgardo Ronald – Astronomía y Ficción Astronómica en la Historia Reciente - En este Sitio Web – 2010.

Minniti Morgan, Edgardo Ronald – Astronomía Cubana - En este Sitio Web – 2010.

www.biografiasyvidas.com/biografia/t/teffe.htm

www.raco.cat/index.php/Dynamis/article/viewFile

www.mochilapastoral.com/.../Jesuitas%20astronomos.

www.armandocaussade.com/.../eclipse_1998.html

www.astrodom.org/articulo%20tabare%20mundaray.htm

astronomiadominicana.blogspot.com/.../club-astronomico-de-santiago-rd.html

www.wdl.org/en/item/1762/ -

articles.adsabs.harvard.edu/full/1887AnRio....0000050.000.html –

www.transitofvenus.nl/transit_venus_2012.kmz -

journals.cambridge.org/production/action/cjoGetFulltext?fulltextid...

www.wdl.org/en/item/1762/ -

www.modelismonaval.com/.../mnmnepomuceno.htm

ⁱ Gould B. (1882) *Schreiben von Dr. Gould, Director der Sternwarte in Cordoba, an den Herausgeber*, *Astronomische Nachrichten* N°2481, 104, pp.129-132, 14/11/1882.

ⁱⁱ En 1903, W. T. Lynn hace un resumen de las observaciones realizadas, señalando que si bien las de Río de Janeiro llegan primero a Europa, las de Córdoba son anteriores. Estima que la observación registrada más temprana fue realizada en Auckland, Nueva Zelanda, el 3 de septiembre de 1882 (Lynn W. T. (1903) *The Great Comet of 1882*, *The Observatory*, 26, pp. 326-327).