

A PROPOSITO DEL TRÁNSITO DE VENUS DEL 5 DE JUNIO DE 2012

CONCERNING JUNE 5, 2012 VENUS' TRANSIT

A. L. MÉNDEZ BERHONDO

Departamento de Astronomía, Instituto de Geofísica y Astronomía, La Habana, Cuba. ado@iga.cu

Históricamente las observaciones de los tránsitos de Venus y Mercurio han sido de gran interés e importancia en el desarrollo de la Astronomía. A propósito de la observación del tránsito de Venus del pasado 5 de junio de 2012, se da una explicación general de este fenómeno astronómico.

Historically the observations of Venus and Mercury's transit have been of great interest and importance in the development of the Astronomy. Regarding the observation of Venus' transit past June 5, 2012, a general explanation of this astronomical phenomenon is given.

PACS: Celestial mechanics astronomy, 95.10.Ce; Venus, 96.30.Ea; Mercury (planet), 96.30.Dz; Parallaxes (stellar), 97.10.Vm.

INTRODUCCIÓN

Entre los múltiples fenómenos astronómicos (ocultaciones, eclipses, conjunciones, etc.) los tránsitos han tenido siempre una especial significación. Se le llama tránsito astronómico al cruce de un astro por la visual entre otros dos. Los tránsitos más notorios son aquellos en los que un astro cruza la visual entre la Tierra y el Sol, siendo únicamente tres los astros que pueden dar lugar a un tránsito de este tipo: la Luna y los dos únicos planetas interiores a la Tierra, Mercurio y Venus. Pero el tránsito de la Luna, debido a las dimensiones angulares (distancias y tamaños aparentes) respectivas de la Luna y el Sol, es un eclipse, en este caso de Sol. De manera que desde la Tierra solamente es posible observar los tránsitos sobre el disco del Sol de Mercurio y Venus. Precisamente el pasado 5 de junio se observó el último tránsito de Venus de este siglo (figura 1). El próximo tránsito ocurrirá en 2016, pero será Mercurio el protagonista (ver tabla I).

De igual manera, se pueden observar tránsitos de satélites sobre el disco de sus respectivos planetas. Los más destacados son los tránsitos de los satélites galileanos sobre el disco de Júpiter (figura 2), pero solamente observables con el uso de potentes telescopios.

La primera observación en Cuba con carácter científico que se tenga noticia ocurrió durante el tránsito de Venus del 6 de diciembre de 1882, cuando el gobierno español envió dos expediciones para observar el fenómeno, una a Puerto Rico y otra a Cuba [1].

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS TRÁNSITOS DE MERCURIO Y VENUS

Los tránsitos de Mercurio y Venus fueron fundamentales en

el desarrollo de la Astronomía. Con los primeros tránsitos observados luego de la invención del telescopio (no se tienen reportes de la observación de este fenómeno antes de la era telescópica) se hicieron las primeras estimaciones de la distancia Tierra-Sol a través del cálculo de la paralaje solar o del tiempo en que transcurre el tránsito medido por observadores situados en diferentes latitudes (figura 3). El primer cálculo de un tránsito de Mercurio lo hizo Johannes Kepler, quien pronosticó su ocurrencia para el 7 de noviembre de 1631. Kepler murió un año antes y el tránsito fue observado, según las predicciones de Kepler, por Pierre Gassendi. Kepler también había pronosticado el tránsito de Venus de diciembre de ese mismo año [3].

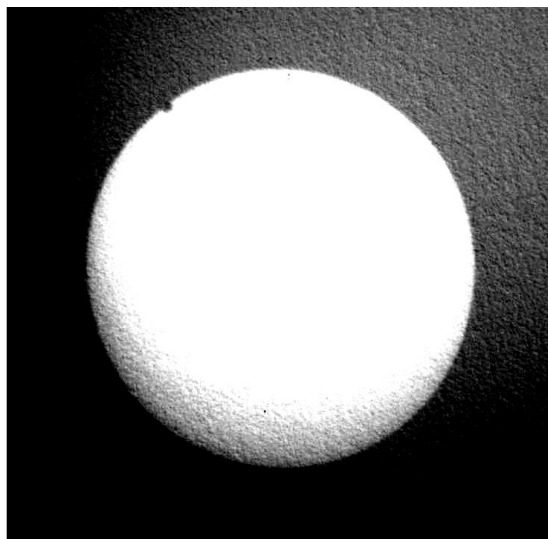


Figura 1 Instantánea del momento en que Venus "entra" al disco solar durante el tránsito del pasado 5 de junio. En el extremo superior izquierdo de la imagen se observa el pequeño círculo negro que es la sombra de Venus proyectada sobre el disco solar. Foto tomada por el autor.

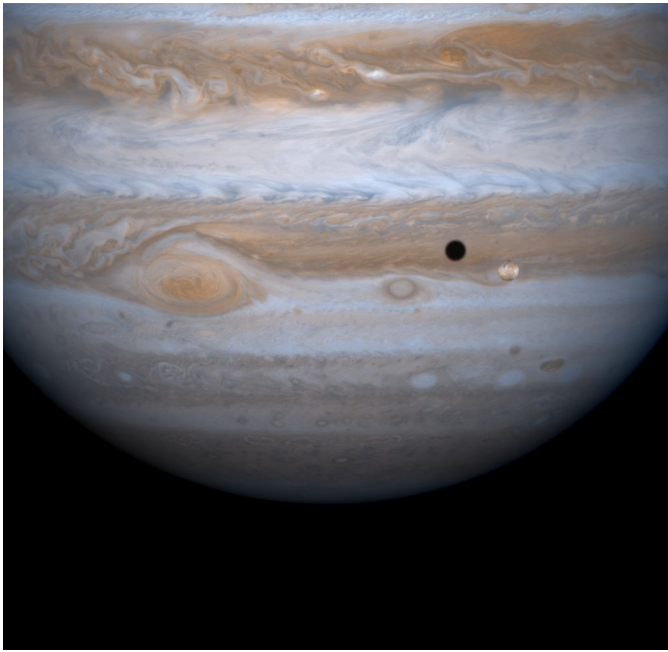


Figura 2: Tránsito de Io, el más próximo al planeta de los satélites galileanos de Júpiter. Nótese la sombra de Io sobre Júpiter (Cassini Imaging Team, Astronomy Picture of the Day: <http://apod.nasa.gov/apod/astropix.html>).

Las primeras estimaciones de la distancia Tierra-Sol a través del cálculo de la paralaje solar se deben a Jeremiah Horrocks. Aprovechando las predicciones de Kepler, quien había pronosticado también un tránsito de Venus para el año 1639, Horrocks recalculó los detalles del tránsito, precisó su ocurrencia para el día 4 de diciembre de ese año y determinó para entonces una distancia Tierra-Sol de 95 millones de km (la distancia real es de 149.58 millones de km) [3].

Mercurio	Venus
9 may. 2016	11 dic. 2117
11 nov. 2019	8 dic. 2125
13 nov. 2032	11 jun. 2247
7 nov. 2039	9 jun. 2255
7 may. 2049	12 dic. 2360
9 nov. 2052	10 dic. 2368

La periodicidad en que ocurren los tránsitos de Mercurio y Venus no es la misma para ambos planetas ni es constante en cada caso, obedeciendo reglas complicadas. Los tránsitos de Mercurio ocurren con mucho más frecuencia que los de Venus, con una ocurrencia cada 13 o 14 veces por siglo. Esto se debe por tener un período orbital sinódico de tan sólo 115,88 días, mientras que Venus tiene una revolución alrededor del Sol de 583,92 días.

En el caso de Venus, la periodicidad o frecuencia de ocurrencia es más compleja y son de los fenómenos astronómicos predecibles menos frecuentes. Ocurren cuatro tránsitos del planeta dentro de un intervalo de 243 años obedeciendo un patrón entre tránsitos consecutivos que ha variado. Desde el año 1518, y hasta el 2846, ocurren tránsitos de Venus cada

105.5-8-121.5-8 años, llamándoseles pares a los que ocurren con una separación temporal de 8 años. La variación en el patrón entre tránsitos consecutivos es debida a las perturbaciones gravitatorias que ejercen sobre Venus la Tierra y los planetas jovianos (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno).

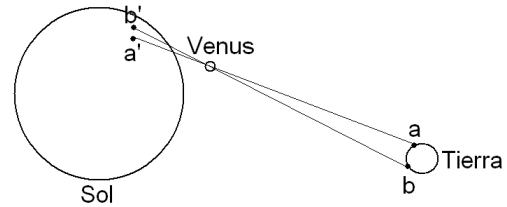


Figura 3. Diferentes observadores en la Tierra (a y b) observan la proyección de Venus sobre diferentes puntos del disco solar (a' y b'). Las distancias y dimensiones de los astros no están a escalas.

Durante los tránsitos de Mercurio, el planeta presenta un diámetro angular de 10" o 12". En el caso de Venus, el astro se presenta con un diámetro aparente de entre 59" y 62". En ambos casos, el tránsito describe una cuerda sobre el disco solar.



Figura 4: Fenómeno de la gota negra.

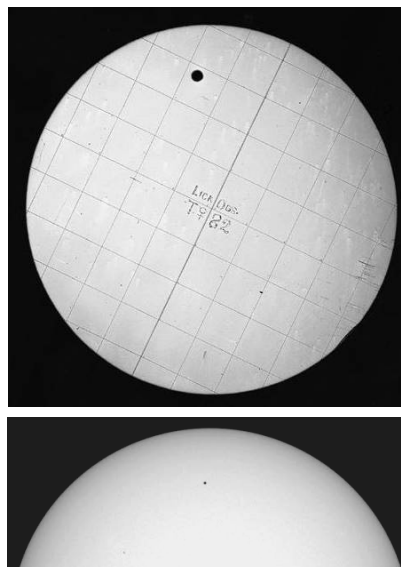
Relacionado con los instantes del primer y último contacto durante un tránsito de Venus, se verifica un fenómeno visual que los astrónomos denominan el fenómeno de la gota negra debido a la forma en que se nos presenta (figura 4). Este fenómeno dificulta la precisión del instante exacto de la entrada y salida del astro en el disco solar y es debido parcialmente a la presencia de la atmósfera del planeta, cuya existencia era desconocida en el pasado.

CONCLUSIONES

Aunque en la actualidad las dimensiones del Sistema Solar se calculan con métodos e instrumentos de alta precisión, y los tránsitos de Mercurio y Venus tiene sólo interés académico, los tránsitos son aún muy utilizados en la exploración y búsqueda de planetas extrasolares. Por otra parte, las observaciones de los tránsitos de Mercurio, permitieron descubrir un fenómeno muy importante para la Física: el avance del perihelio de Mercurio. Esto constituyó un espaldarazo definitorio a la Teoría de la Relatividad.

Como dato curioso, hasta la fecha, en dos ocasiones han ocurrido tránsitos de ambos planetas en un mismo año: 1631 y 1769.

En la figura 5 se muestran imágenes de los tránsitos de Venus y Mercurio de 1882 y 2003 respectivamente.



[1] Benito Viñes-Martorell, Anales de la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana, **24**, 74 (1887).

[2] NASA Eclipse website: <http://eclipse.gufo.nasa.gov/transit/transit.html>

[3] N. Lomb, *Transit of Venus: 1631 to the present* (New South Publishing, Sydney, 2011).

Figura 5. Tránsitos de Venus (imagen superior) del 6 de diciembre de 1882 y de Mercurio (imagen inferior) del 7 de mayo de 2003.