

Tempel-Tuttle

El Padre de las Leónidas

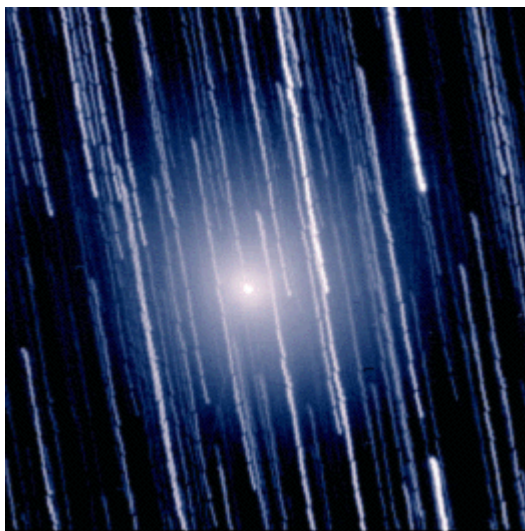
Por José Lull García
Coordinador de la Sección de Cometas

La observación de estrellas fugaces es uno de los campos donde los aficionados a la Astronomía siguen obteniendo resultados destacables. Sin embargo, es cierto que exceptuando la lluvia de las Perseidas, las Cuadrántidas o las Gemínidas no son muchos los observadores que se decidan a catalogar otras radiantes meteóricas.

A pesar de todo, cada cierto tiempo tenemos la oportunidad única de observar uno de los más grandes acontecimientos que nos puede deparar un fenómeno de este tipo, una tormenta de estrellas fugaces. Pero, puesto que en esta sección he de reconocer que el tema de los meteoros se ha dejado siempre de lado, quizá sea el momento de explicar aunque sea brevemente cuál es el origen y naturaleza de las estrellas fugaces.

Desde la más lejana antigüedad el fenómeno meteórico acontecido en la bóveda celeste debió perturbar los pensamientos de los hombres. ¿Qué podrían ser aquellas especies de lanzas luminosas que surcaban el cielo?. La bóveda celeste, uniforme, estable, representativa del orden cósmico. Las estrellas fugaces, objetos impredecibles, esporádicos y efímeros. Las culturas antiguas trataron de explicar la naturaleza de esos objetos de una y mil maneras. Los antiguos sacerdotes-astrónomos mayas tenían muy claro el significa-

do de las estrellas fugaces, pues los acontecimientos de la bóveda celeste sólo podían tener su origen en la obra de las divinidades celestes. Cuando aparecía un cometa establecían complicadas deducciones que les pudiesen servir para decodificar mensajes divinos pero, en última instancia, un cometa no era más que un cigarro fumado por algún dios. Su forma aproximadamente rectilínea y el aspecto neblinoso del mismo eran suficientes para tal entendimiento. ¿Pero qué eran entonces las estrellas fugaces?. La explicación ofrecida



Copyright © 1998 by Tim Puckett
Imagen obtenida por Tim Puckett el 26 de enero 1998. El Norte está arriba y el campo mide 13.87' x 13.87'.

por los mayas es muy divertida, ya que creían que cuando cierto dios dejaba de fumar lanzaba la colilla y esto era lo que provocaba la presencia de la estrella fugaz en el cielo, una colilla divina.

A pesar de muchos siglos de observación no se avanzó en demasía respecto a la comprensión de la naturaleza de los meteoros. Pudo haberse relacionado con ciertos fenómenos atmosféricos como los rayos, por lo que, aún desconociendo la precisa naturaleza de este fenómeno, durante la Edad Moderna entendían que la estrella fugaz se creaba en la propia atmósfera.

En 1686 Edmund Halley, el predictor del período orbital del cometa que lleva su nombre, especuló sobre la posibilidad de un origen extraterrestre de las fugaces, pero no sería hasta hace cerca de 200 años cuando los métodos trigonométricos empleados en la observación de una lluvia de meteoros darían la información final para la resolución del problema. Ahora sabían que la luz de la estrella fugaz tenía su origen a una considerable altura sobre la superficie terrestre, cerca de un centenar de kilómetros. Además, la velocidad con que se desplazaban era del orden de varias decenas de kilómetros por segundo. Algunos investigadores de la época creían demostrar con estos resultados el origen extraterrestre de las fugaces, si bien la mayoría seguía siendo escéptica y prefería pensar en que se trataba de algún tipo de descarga eléctrica producida en la atmósfera.

Fueron precisamente las Leónidas las que permitieron un avance crucial

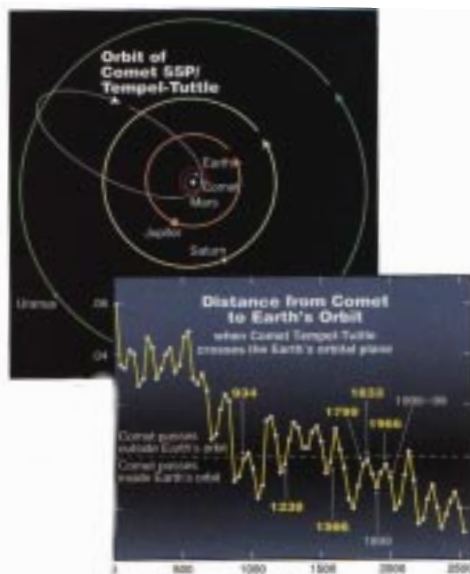
en la investigación de estos fenómenos efímeros. En 1833 se había producido ya una espectacular tormenta de meteoros así que se investigó en las observaciones antiguas para ver si se podía establecer algún modelo cíclico. Corría el año 1837 cuando Wilhelm Olbers predijo que la siguiente tormenta se produciría entre 1866 y 1867, es decir, alrededor de 33 años después de la gran lluvia observada unos años antes. Olbers acertó en su hipótesis y, en 1866, una nueva tormenta pudo ser observada desde la Tierra. ¡Llegaron a caer 17000 estrellas fugaces por hora ¡, como para ponerse a pedir deseos. Al año siguiente volvió a tener lugar una elevada actividad meteórica, si bien el máximo se había reducido a un 35%.

Además de confirmar la teoría de Olbers también se comprobó que las estrellas fugaces parecían partir un punto situado en la constelación de Leo, lo cual, a su vez, confirmaba un estudio realizado entre 1832 y 1833 por parte de D. Olmsted, quién ya había situado en aquellas fechas el punto radiante, aventurándose a decir que el origen de las estrellas fugaces podía ser una nube de polvo en el espacio interplanetario.

Primero se descubrieron las hijas y después el padre. Seis días antes del día de Navidad de 1865 los ojos de Ernst Tempel vieron un nuevo cometa de sexta magnitud situado en la constelación de la Osa Mayor. A principios de Enero de 1866, otro observador lo detectó de manera independiente, Horace Tuttle. Un nuevo cometa, el 55p/ Tempel-Tuttle, también conocido como 1866 I, había nacido para la Historia.

Sin embargo, la relación familiar entre el cometa y las estrellas fugaces que parecían nacer en la constelación de Leo no sería descubierta hasta 1867. Calculados los elementos orbitales del Tempel-Tuttle y de

las fugaces de Leo, se llegó a la conclusión de que éstas eran producidas por el propio cometa. Los astrónomos Giovanni Schiaparelli y Le Verrier resolvieron finalmente el enigma. El cometa, con una órbita que definía un periodo de 33 años, en su acercamiento al Sol producía una elevada cantidad de desperdicios que se esparcían a lo largo del camino que trazaba alrededor de éste. Esta nube de partículas desechadas durante los mejores momentos de actuación del cometa (que correspondía a lo especulado por Olmsted años atrás



aunque sin acertar en cuanto al origen de la propia nube), debía tener, por tanto, el mismo trazado orbital que su progenitor, el cometa, de tal modo que en ocasión del cruce de las órbitas terrestre y cometaria, la Tierra podría entrar dentro de esa nube. Esta es la explicación del fenómeno.

El punto de intersección de ambas órbitas se produce en una fecha muy concreta, cada 17 de Noviembre, y es alrededor de esa fecha cuando se debería observar la máxima caída de meteoros, con un THZ (Tasa Horaria Zenital) que varía de año en año y nos permite conformar el modelo de enjambre que tratamos. Días antes del máximo la Tierra entra en las estribaciones de la nube de partículas, de modo que la actividad

meteórica comienza a incrementarse según la Tierra va bajando esa nube y se acerca al punto de intersección. Pasado el máximo, la actividad vuelve a decaer hasta que, finalmente, la Tierra abandona la nube de partículas cometarias hasta el año siguiente. Hemos de considerar que el enjambre meteórico no es homogéneo a lo largo de su órbita, sino que presenta uniformidades en su densidad de tal modo que se puede contar con diversos niveles de actividad.

La velocidad geocéntrica media de las Leónidas es de 72 km/s. A esa enorme velocidad entran las partículas cometarias en la atmósfera terrestre sufriendo el calentamiento que da origen al fenómeno de la estrella fugaz.

Tras el éxito de la predicción del ciclo de 33 años de las Leónidas efectuado por Olbers, se esperaba con impaciencia el nuevo acontecimiento que debía tener lugar en 1899. Sin embargo, la actividad era del orden de 75 meteoros por hora, si bien en los siguientes años el espectáculo hizo de nuevo su aparición de modo que en 1901 se pudo superar la cota máxima alcanzada en 1867. En 1932, el máximo volvió a ser bajo, unos 200 meteoros por hora, pero en 1966 se iba a vivir una auténtica fiesta de estrellas fugaces.

Llegó el 17 de Noviembre de 1966. Muchos observadores estaban pendientes del cielo, pues podría acontecer una bonita lluvia de estrellas fugaces, pero lo que no se podían imaginar es que aquello que iban a observar no iba a merecer siquiera el término de tormenta meteórica sino, más bien, el término de diluvio. Lo cierto es que debió ser tan impresionante que las fuentes no se ponen de acuerdo en cuanto al nivel alcanzado aquel día. Lo que parece claro es que el máximo superó con creces al de 1866. El THZ fue aumentando progresivamente hasta que alrededor de 30 estrellas fugaces sur-

caban cada segundo la bóveda celeste, es decir, más de 100000 (cien mil) por hora. Como para estar anotando los meteoros observados.

Haciendo números comprobamos que la próxima tormenta deberá ocurrir este mismo año o al año siguiente, en 1999. ¿Qué expectativas se tienen?. Es una pregunta difícil de contestar pues, como hemos comprobado en las líneas anteriores, en ciertos años en los que debía haberse producido una gran lluvia, como en 1899, no ocurrió nada fuera de lo normal. La respuesta parece estar en el conocimiento de la distancia que separe las órbitas terrestre y cometaria en el momento de máximo acercamiento.

Donald K. Yeomans, del Jet Propulsion Laboratory, ha calculado las condiciones de cruce orbitales entre la Tierra y el cometa Tempel-Tuttle para un período de 2500 años desde el comienzo de nuestra era. La gráfica muestra que existe una relación directa entre los años de tormenta y el mayor acercamiento orbital. Así, en 1833 la distancia mínima entre las órbitas fue de 180.000 km, en 1866 de casi un millón de km, en 1899 1.5 millones de km, en 1932 casi un millón de km y en 1966 menos de medio millón de kilómetros. En 1998 el acercamiento máximo entre las órbitas será de 1.2 millones de km. Aunque esta distancia dista mucho del máximo acercamiento de 1833, puesto que no es una separación especialmente alta se puede especular sobre la posibilidad de contar con una lluvia con un THZ de 300 a 1500 meteoros por hora. Así que habrá que ir preparando dicha observación.

Las observaciones de las Leónidas llevadas a cabo en los dos últimos años han dado un THZ máximo de 46 y 132 para 1996 y 1997, respectivamente, según datos proporcionados

por el IMO. Vemos, por tanto, un incremento notable de la actividad meteórica de las Leónidas, el cual puede llevarnos a suponer la presencia cercana de una tormenta meteórica para 1998 ó 1999. Atentos.

Puesto que los cálculos de Yeomans van más allá de nuestro siglo, no estaría de más hacer alguna mención de los mismos. Se calcula que en Agosto del 2029 el cometa Tempel-Tuttle sufrirá una perturba-



ción gravitatoria al pasar a 1.5 millones de km del mayor de los planetas solares, de modo que la distancia orbital se incrementará hasta cerca de 2.5 millones de km. No será hasta el 2098 cuando se vuelva a tener la oportunidad de observar una tormenta y, al menos en los siguientes 400 años (excepto el año 2131), las distancias mínimas interorbitales serán suficientemente altas para impedir la producción de tormentas.

Hasta el momento de escribir estas líneas (7 de Febrero) no he reci-

bido ninguna notificación de observación del cometa Tempel-Tuttle desde nuestra agrupación. Lamentablemente, llevamos una mala racha de condiciones meteorológicas pero, tan pronto se despeje y tengamos un poco de tiempo deberemos localizar este cometa. Recordemos que ha venido en su mejor aparición desde 1865 y que ya alcanzó su perigeo a 54 millones de km de la Tierra el pasado 17 de Enero.

El cometa fue recuperado el 4 de Marzo de 1997 desde el observatorio hawaiano de Mauna Kea, con el telescopio de 10 metros Keck II. La magnitud del Tempel-Tuttle era en aquel momento de 22 y presentaba un error respecto a la posición prevista de 0.06 días de retraso. Un año después el cometa brilla en torno a la 11ª magnitud, después del máximo brillo (c.a. 10ª magnitud) alcanzado a mediados de Enero.

La órbita del Tempel-Tuttle va un poco más allá de Urano y la inclinación de su plano orbital es de 17º respecto al terrestre. Durante todo el mes de Marzo lo podremos observar en la constelación de Piscis, moviéndose muy lentamente sobre el fondo de estrellas y disminuyendo su elongación de tal modo que después de las primeras dos semanas de Marzo no lo volveremos a observar hasta primeros de Mayo, momento en que ya se habrá situado en Cetus.

El cometa Wolf-Harrington, sigue empeorando sus condiciones de observación siendo a estas alturas del año un objeto para CCD. Se está desplazando por la constelación de Hydra en torno a la magnitud 14 y a una distancia de más de 300 millones de km del Sol.

Otro cometa que deberá ser observado a través de una cámara CCD es el Tsuchinshan 1. Su órbita apa-

ente le lleva á a eco e du ante los meses de Ma zo Ab il las constelaciones de Aries y Tauro, llegando a tener en su mejor momento una magnitud cercana a la 13.5. El 19 de Abril alcanzará su perihelio a una distancia del Sol de 225 millones de km. En ese momento, la Tierra estará a 270 millones de km del cometa.

El Hartley 2 se ha debilitado considerablemente. Nuestro compañero José E. Arias nos reportó una primera observación a través de sus prismáticos de 15 x 112 a principios del mes de Diciembre, antes de que alcanzase su perigeo. Posteriormente, el 27 de Diciembre le hice una toma CCD desde el protoobservatorio de Josep Julià. En ese momento el cometa era un objeto que brillaba en torno a la 8.3 magnitud. Durante estos dos meses lo veremos desplazándose entre las constelaciones de Tauro, Orión y Monoceros, entre la magnitud 12 de principios de Marzo y la 15 de finales de Abril.

Finalmente citaremos al cometa 1997 J2 Meunier-Dupouy. Este visitante, que ya observamos el año pasado, alcanzará su perihelio el 10 de Abril a una distancia del Sol de 450 millones de km. El 1 de Diciembre de 1997 llegó a tener una primera aproximación a la Tierra pero, desde entonces ha mantenido su luminosidad de manera constante. En Marzo continuará su andadura por la constelación de Cygnus y a finales de Abril lo podremos observar en Lacerta. Hacia el 15 de Agosto volverá a estar situado cerca de la Tierra, a 37 millones de km., y entonces alcanzará su máximo brillo un poco por debajo de la 11ª magnitud.

Para finalizar haremos mención al proyecto CONTOUR (Comet Nucleus Tour). Es una misión desarrollada por la NASA con un coste de más de 22000 millones de pesetas. El objetivo de la misión será analizar espectralmente los núcleos de los cometas Encke (al cual sobrevolará

a unos 100 km de altura), el Schwassmann-Wachmann el cometa d' Arrest. Aprovechando la cercanía a estos cometas la CONTOUR tomará muestras del polvo cometario para analizarlo. La sonda es una nave económica como las que viene desarrollando la NASA últimamente. El despegue tendrá lugar en el año 2002 y tendrá una duración de varios años.

Efemérides cometarias:

55p/ Tempel-Tuttle

01 Mar 1998	01 13	09 05	40°	10.6
08 Mar 1998	01 12	07 01	32°	11.0

43p/ Wolf-Harrington

01 Mar 1998	09 34	-20 22	146°	14.7
10 Mar 1998	09 29	-18 57	144°	13.7
20 Mar 1998	09 26	-17 12	139°	14.1
30 Mar 1998	09 26	-15 25	132°	14.4
10 Abr 1998	09 29	-13 38	124°	14.8
20 Abr 1998	09 34	-12 16	117°	15.1
30 Abr 1998	09 42	-11 11	110°	15.4

62p/ Tsuchinshan 1

01 Mar 1998	03 17	16 31	71°	14.0
10 Mar 1998	03 39	18 52	68°	13.9
20 Mar 1998	04 05	21 18	64°	13.7
30 Mar 1998	04 34	23 29	61°	13.6
10 Abr 1998	05 08	25 28	58°	13.6
20 Abr 1998	05 41	26 49	56°	13.6
30 Abr 1998	06 15	27 38	54°	13.7

103p/ Hartley 2

01 Mar 1998	04 12	05 02	82°	11.6
10 Mar 1998	04 46	06 29	82°	12.3
20 Mar 1998	05 20	07 44	81°	13.0
30 Mar 1998	05 50	08 38	79°	13.8
10 Abr 1998	06 22	09 15	76°	14.5
20 Abr 1998	06 48	09 31	73°	15.1
30 Abr 1998	07 12	09 32	69°	15.8

1997 J2 Meunier-Dupouy

01 Mar 1998	21 12	33 03	46°	11.2
10 Mar 1998	21 25	32 29	45°	11.2
20 Mar 1998	21 38	32 00	46°	11.2
30 Mar 1998	21 50	31 38	47°	11.2
10 Abr 1998	22 01	31 21	50°	11.1
20 Abr 1998	22 10	31 08	54°	11.1
30 Abr 1998	22 18	30 56	59°	11.1



ASTROTEST

- 1- ¿Cuál es el planeta más pequeño del S.Solar?
A- Mercurio B- Marte C- Plutón D- Urano
- 2- ¿Cuántos satélites tiene Marte?
A- 1 B- 3 C- 4 D- 2
- 3- ¿Cuál es el que no corresponde?
A-Amaltea B-Febe C-Japeto D-Hiperión
- 4- ¿Cuántos son los satélites galileanos?
A- 8 B- 4 C- 2 D- 6
- 5- ¿Desde cuando existe la constelación de Compás?
A- 1301 B- 1306 C- 1752 D- 1492
- 6- ¿Cuál de estos asteroides no es troiano?
A- Aquiles B- Menelao C- Ajax D- Eros
- 7- ¿A qué cometa se debe la lluvia n Acuáridas?
A- Halley B- Encke C- Kopff D- Holmes
- 8- ¿Qué mes lunar es más corto?
A-Sidéreo B- Dracónico C- Sinódico D- Trópico
- 9- ¿Quién no estuvo en el Apollo 11 ó 12?
A-Aldrin B- Armstrong C- Schmitt D- Conrad
- 10- ¿En qué constelación está M 51?
A- Cyg B- Com C- Uma D- CVn

Respuestas al Astrotest publicado en el Boletín Huygens nº 9 (Nov-Dic '97):

C - D - A - B - C - D - A - B - C - D

