

OBSERVACIÓN DE LOS COMETAS

Por Carles Labordena

Dentro de las posibilidades de los aficionados con medios visuales o fotográficos modestos, estas son algunas de las posibilidades de obtener datos de interés en el estudio de los cometas:

- 1.- Observaciones visuales: Estimación de magnitudes, determinación de las dimensiones de la coma, estudios de la cola y dibujos generales.
- 2.- Fotografías. Fotografías de gran campo con todas las técnicas.
- 3.- Observaciones meteóricas y fenómenos asociados. Determinación de enjambres meteóricos asociados al cometa.
- 4.- Parámetros orbitales. Explicación sobre el significado de los parámetros orbitales de los cometas.

Más información en página de COMETAS - TOSSAL GROS

Los astrónomos profesionales reconocen el valor de esta información suplementaria a sus observaciones. El gran número de amateurs repartidos por todo el mundo puede contribuir a minimizar los efectos de adversas condiciones meteorológicas y permitir una mayor cobertura geográfica de los puestos de observación, así como una mayor cobertura en tiempo. El reducido número de astrónomos profesionales que trabajan en ello y la dificultad en obtener tiempo de utilización del instrumental de los observatorios, deben ser compensados por la actuación amateur. Además, existen diversos campos en la investigación del cometa que, siendo totalmente asequibles a los aficionados, ya no será cubierto por la programación profesional.

OBSERVACIONES VISUALES:

REMISION DE OBSERVACIONES:

Se puede conseguir información sobre los cometas visibles, sus parámetros orbitales y sus efemérides en las dos direcciones siguientes:

Una de ellas es el "Comet Observation Home Page", mas conocido como COHP, del Jet Propulsion Laboratory (JPL) Comet Observation Home Page-Morris. Esta página Web esta gestionada por Charles S. Morris, astrónomo profesional y aficionado del JPL cuyo trabajo se centra principalmente en los cometas. Morris mantiene esta página actualizándola cada vez que se producen cambios respecto a los cometas visibles y está dedicada sobre todo a los aficionados, recogiendo observaciones realizadas por ellos.

La otra página Web es la que proporciona el International Comet Quarterly (ICQ) dentro del servidor del CFA (Centre For Astrophysics), Comet Information and the International Comet Quarterly (ICQ). Esta pagina la mantiene Daniel W.E. Green, también astrónomo profesional y aficionado dedicado igualmente a los cometas, reparte su trabajo como editor del ICQ y de las famosas circulares de la Unión Astronómica Internacional (IAU). Sólo admite observaciones remitidas por organismos e instituciones. (extensiones .org .net).

Las efemérides que vienen en estas páginas son provisionales, la observación, incluida la de los aficionados, corrige estos parámetros, sobre todo la magnitud global, muchas veces bastante diferente, en un sentido u otro, de la prevista.

Las observaciones deben ser remitidas en un plazo de unos pocos días, inferior a 10 a 15 días máximo, para poder tener validez como referencia del comportamiento del cometa. De hecho, observaciones más antiguas no son admitidas en estos sitios.

1 1 - DETERMINACION DE LA MAGNITUD GLOBAL

El análisis estadístico del comportamiento de un cometa en el transcurso del tiempo requiere unas observaciones que puedan ser comparadas entre sí. Desde hace siglos, todas las épocas las

observaciones han sido visuales, añadiéndose en las últimas décadas la fotografía y posteriormente los registros con cámaras CCD.

Las mediciones visuales de la luminosidad del núcleo serían muy difíciles de realizar porque no puede definirse bien el núcleo de entre toda la condensación central o coma. Se puede realizar con telescopios provistos de cámaras CCD, también al alcance de los aficionados (ver enlace con página de Cometas-OBS). Por eso se propone a los amateurs que realicen estimaciones globales de toda la coma y de sus posibles variaciones. El método es bastante similar al utilizado para las observaciones visuales de estrellas variables. El valor que tiene viene dado por la obtención de numerosas estimaciones de muchos aficionados, lo cual minimiza el error propio de un observador. Además, es el medio más adecuado probablemente para tener una medición de la actividad global del cometa, sobre todo de los grandes cometas, ya que los instrumentos basados en la tecnología CCD tienen un campo pequeño.

Consiste fundamentalmente en que el observador memorice la imagen del cometa y, a continuación, mueva el telescopio para efectuar su comparación con estrellas alternativamente más débiles y más brillantes de magnitud conocida. No es conveniente utilizar filtros de ninguna clase.

Debe emplearse una potencia de 1,5 a 2 por centímetro de abertura (Por ejemplo: un telescopio de 100 mm de abertura debe trabajar entre 150 y 200 aumentos).

Cuando el cometa sea suficientemente brillante podrá efectuarse por medio de binoculares. Se debe usar, si es posible, el instrumento más pequeño del que se disponga y que sea capaz de mostrarnos el cometa. Eso permite integrar más luz de la coma y dar una magnitud más ajustada. Con telescopios de tipo medio obtendremos una magnitud más débil en el caso de los cometas que tengan un brillo moderado o elevado. Observaciones efectuadas con instrumentos distintos deben ser reportadas en partes diferentes.

Para la correcta determinación de la magnitud hay que esperar a que la vista se adapte a la oscuridad, aunque hay cometas que sólo se pueden ver con algo de luz del amanecer o el atardecer, dada su cercanía al Sol.

Es conveniente anotar la transparencia del cielo, de preferencia anotando la MALE, obtenida en una zona lo más cercana al cometa. Debemos tener en cuenta que cuanto peor transparencia o contaminación lumínica tengamos, menos diámetro de la coma podremos ver, lo cual afecta decisivamente a la obtención de su magnitud, y la longitud de la cola visible.

También hay que tener en cuenta que los cometas aparecen más débiles de lo que son en realidad cuando los vemos muy bajos sobre el horizonte. Cuando su altura es de menos de 20° hay que señalarlo en el parte.

Método Bobrovnikolff o fuera-fuera:

La estrella y el cometa están desenfocados. Se utiliza preferentemente en cometas que soporten el desenfoco, relativamente brillantes.

1.- Desenfocar el ocular del telescopio hasta producir una imagen de un tamaño aparente similar entre la parte visible del cometa y las estrellas de comparación.

2.- Mirar una estrella más débil que el cometa, seguidamente al cometa y después a una más brillante. Comparar así las magnitudes de las estrellas con la estimada del cometa y evaluar ésta por interpolación, evaluando la posición en la que está la magnitud del cometa entre las dos estrellas de comparación, dividiendo la diferencia de magnitud entre las dos estrellas en diez partes. Repetir la medida con el mismo par de estrellas hasta que se esté seguro de la medida Ejemplo de interpolación:

Supongamos que comparamos las estrellas A y B de magnitud 7,5 y 8,2 respectivamente. La diferencia de sus magnitudes es

$$8,2 - 7,5 = 0,7$$

Si el cometa es 0,6 de A a B, entonces la magnitud estimada es

$$0,6 \times 0,7 + 7,5 = 7,92 \text{ o sea } 7,9.$$

3.- Repetirlo varias veces (como mínimo tres) con distintos pares de estrellas más débiles y más brillantes y anotar las distintas mediciones como medidas distintas.

4.- Obtener el promedio de todas las mediciones intentando aproximarse a una precisión de 0,1 magnitud. Anotar la hora de las mediciones en UT (Tiempo Universal) con precisión de cinco minutos como mínimo.

Método de Sidwick o Adentro-Afuera.

Debe ser usado cuando el cometa es demasiado débil para soportar el desenfoque.

1.- Seleccione dos estrellas, una más brillante y otra más débil, como en método anterior.

2.- Memorice el brillo promedio de la coma en foco. Éste es el punto más delicado.

3.- Desenfoque las estrellas de comparación, hasta que su diámetro sea igual a la coma en foco.

4.- Compare el brillo superficial de las estrellas desenfocadas, con el brillo superficial promedio, memorizado, de la coma. Se estima en que posición cae el brillo del cometa entre diez segmentos de la diferencia de magnitud de las dos estrellas de comparación, igual que el método anterior.

5.- Repita esta medición tantas veces como sea posible, y con otros pares de estrellas.

Volver

Método de Morris.

Se iguala el diámetro de la coma moderadamente desenfocado con el diámetro de una estrella desenfocada. Este método es válido para todo tipo de cometas.

1.- Desenfoque la coma hasta obtener una superficie uniformemente iluminada.

2.- Memorice la imagen anterior.

3.- Iguale el diámetro del cometa con el de estrellas desenfocadas. Para lograr esto las estrellas deben estar más desenfocadas que el cometa.

4.- Comparando el brillo superficial de las estrellas desenfocadas con el brillo del cometa memorizado, estimar la magnitud como en métodos anteriores, en segmentos de brillo entre dos estrellas, una más débil y otra más brillante que la coma.

5.- Repetir la medida con otras estrellas.

Método de Beyer.

En este método no es necesario memorizar nada. Se debe medir el punto en el cual una estrella se extingue por debajo del fondo del cielo mediante su desenfoque. Cuanto más brillante más desenfocada. Después se repite la operación con el cometa. Se estima el desenfoque en relación al obtenido con la estrella más brillante y con la más débil. Si podemos medir con una regla el recorrido del portaocular tenemos un fotómetro de precisión.

Es preferible utilizar oculares de poco aumento con este método, pues hay que desenfocar más, el recorrido es más largo y el error es menor. Se puede confeccionar una recta de calibración después de medir diversas estrellas, las cuales pueden estar algo alejadas del cometa.

Este método presenta un problema que afecta su precisión, no es nada fácil apreciar cuando se llega a la extinción del brillo de la estrella o del objeto respecto al brillo de fondo.

Otros factores que afectan a la medición:

El diámetro del telescopio. En general, con instrumentos pequeños recogemos más luz de las regiones más externas de la coma, lo cual puede hacer que la veamos algo más brillante que con instrumentos más grandes, los cuales son más precisos para medir la condensación de la coma.

Hay que escoger el instrumento más pequeño que sea capaz de darnos una buena imagen del cometa, por supuesto, en el caso de pequeños cometas habrá que utilizar telescopios medios o grandes.

Como estrellas de comparación podemos utilizar las que vienen recogidas en las cartas de estrellas variables de la AAVSO o las del catálogo Tycho que viene en muchos programas informáticos actuales. Otros catálogos más válidos, aunque más difíciles de conseguir, son el SAO (magnitud límite 8^{5a}) y el North Polar (magnitud límite 17^a) para cometas débiles. Las estrellas que escogeremos, en todo caso no serán estrellas rojas pues el ojo humano tiende a subestimar su magnitud.

MÉTODO ICQ PARA EL CÁLCULO DE LA EXTINCIÓN ATMOSFÉRICA

Con suerte, uno debe usar sólo estrellas de comparación a que son el mismo la altitud como el cometa observado, para que la extinción del diferencial llamado la corrección no será necesaria. Pero en la práctica, esto es sólo posible algunas veces, con lo cual nosotros debemos utilizar el procedimiento recomendado ahora aplicando las correcciones debido a la extinción del diferencial. Dado las masas aéreas del cometa observado y la comparación marca con asterisco usando la ecuación (1), el observador debe computar las extinciones de las ecuaciones (2) y (4). Entonces permita

A' es equivalente a $A_{Ray} + A_{aer} + A_{oz}$. (5)

Schaefer (1987) dice que A' está típicamente aproximadamente 0.15 en un sitio observando bueno como Cerro Tololo en Chile ($h = 2.22$ km) y es casi aproximadamente 0.30 para un sitio el nivel del mar en los Estados Unidos orientales; esto está en el acuerdo bueno con la ecuación (5), como, por ejemplo,

$A' = 0.016 + 0.110 + 0.027 = 0.15$ mag. para $h = 2.2$ km.

Él también nota (Schaefer 1985) que durante una media noche en un montaña o una noche buena a un sitio del nivel del mar seco, $A' = 0.20$, mientras en un el clima húmedo, los valores de 0.25, que 0.3, y 0.4 corresponden a bueno, promedio, y las noches pobres, respectivamente. Escogiendo un valor $A_0 = 0.05$ para la ecuación (3) sería realista para estos valores típicos de A' que es por qué él fue usado para derivar la ecuación (4). La razón por escoger ajustar A_0 (y así, A_{aer}) es que A_{Ray} está bien definido y A_{oz} tiene un la contribución muy más pequeña, para que la naturaleza inconstante de A_{aer} contribuye mucho más a las variaciones significantes en A' .

La extinción total a una masa aérea dada es entonces

M_A aproximadamente igual a las magnitudes de $A'X$. (6)

Uno debe computar las extinciones esperadas para el cometa,

$M_c = A'X_c$, (7a)

y para la estrella de la comparación,

$M_{star} = A'X_{star}$. (7b)

Con la magnitud visual real de la estrella de la comparación ser el m_{star} , que se obtuvo de un catálogo; entonces la magnitud observada de la estrella es

el $m_a = m_{star} + M_{star}$. (8)

Igualmente, el total claro la magnitud visual del cometa, el m_1 , es el la suma de la magnitud real del cometa (el m'_1) y M_c . Si el cometa es juzgado para ser igual en el brillo a la estrella de la comparación (el $m_1 = m_a$), el total corregido que la magnitud visual del cometa es entonces

$m' = m_a - M_c = m_{star} + M_{star} - M_c$. (9)

Si el cometa se juzga para ser la magnitud de x más luminoso o más débil que la estrella de la comparación, uno debe substrair o debe agregar, respectivamente, esta cantidad x a la ecuación desde o a (9).

TABLAS ICQ (DE GREEN) PARA EXTINCIÓN ATMOSFÉRICA

1.2. - ESTUDIO DE LA COMA

La coma es la envoltura más o menos esférica, alrededor del núcleo, formada por material desprendido de este último. Está causada por el gas con polvo que se evapora de la superficie del núcleo, formando chorros o jets visibles en ocasiones con instrumental de aficionado. Puede tener un tamaño entre 10.000 a 100.000 Km. de diámetro, el cual disminuye conforme se acerca al Sol. Puede ser en algunas ocasiones mayor que el Sol.

El material de los chorros se disponen en ocasiones en forma de capas concéntricas alrededor de la condensación central, o falso núcleo. El verdadero núcleo no se puede observar con nuestros instrumentos, su tamaño oscila entre 1 a 10 Km.. El estudio de la variación en la forma de estas capas permiten deducir el período de rotación del núcleo, e incluso la inclinación de su eje de rotación. Estos chorros salen del núcleo del cometa a una velocidad superior a la velocidad de escape, alrededor del Km. por segundo.

En ocasiones los núcleos sufren estallidos, o outburst, debido a que se desprende en un momento determinado mayor cantidad de material, ya sea por mayor efecto de la radiación solar, ya sea por fractura del núcleo, y aumenta el brillo bruscamente de la coma, en media magnitud o más.

Los gases desprendidos se cree que corresponden con la composición del núcleo, agua, metano, amoníaco, anhídrico carbónico, etc., junto con partículas sólidas de carbono, silicatos, etc. Los cometas pueden variar en la proporción de sus componentes, y de esta forma, un cometa que tenga en su composición más agua que otro, se comportará de modo distinto con mayor proporción de otros gases. Según el comportamiento de la curva de brillo se puede deducir aventurar su composición, que después se podrá confirmar espectroscópicamente.

1.2.1 - DETERMINACION DEL DIAMETRO DE LA COMA

La coma tiene una forma circular cuando el cometa está lejos para prolongarse hacia una forma elíptica al acercarse. En el primer caso debe medirse su diámetro, pero en el segundo deberán medirse sus dos ejes.

La medición se hace mediante estimación comparando a través del telescopio el tamaño de la coma con la separación entre dos estrellas que deberán luego ser identificadas sobre la carta celeste. El valor angular de esta separación podrá obtenerse mediante la escala estándar del atlas o bien conociendo las coordenadas de ambas estrellas. En este caso la separación angular "S" de las dos estrellas puede determinarse usando sus ascensiones rectas (a_1 y a_2) y declinaciones (d_1 y d_2) en la fórmula:

$$s = \cos^{-1} (\sin d_1 \sin d_2 + \cos d_1 \cos d_2 \cos(a_1 - a_2)).$$

Las estimaciones deben repetirse varias veces con distintas estrellas y los resultados deben promediarse.

Los poseedores de oculares con retículo o micrómetros (de los utilizados en estrellas dobles) podrán obtener mediciones con mayor precisión. Para ello se mide el tiempo en segundos de tránsito de los bordes de la coma por un hilo perpendicular al diámetro de la coma. El diámetro en minutos de arco viene dado por la fórmula siguiente:

$$D = (1/4).t.\cos DEC.$$

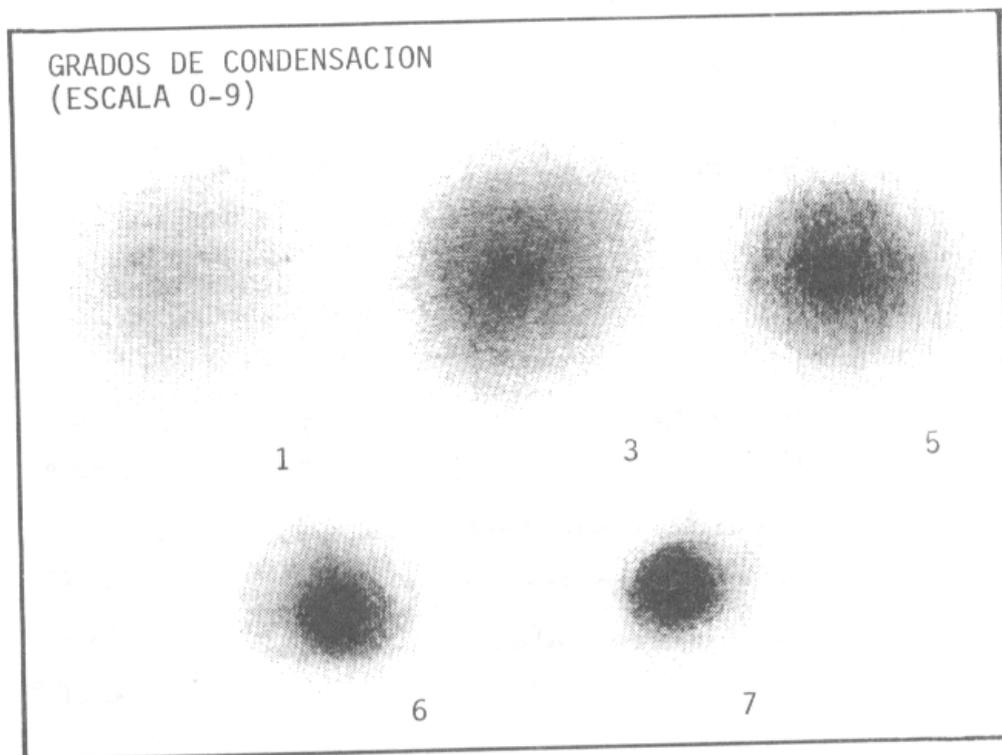
T= tiempo en segundos, DEC= declinación del objeto.

1.2.2. - GRADO DE CONDENSACION DE LA COMA

Descripción del perfil de intensidad de la coma mediante la escala de valores de 0 a 9 (no son necesarios decimales).

Véase gráfico.

GRADOS DE CONDENSACION (ESCALA 0—9)



Descripción de los grados de condensación (DC)

0 Coma difusa con luminosidad uniforme, sin condensación hacia el centro.

3 Coma difusa con luminosidad creciente gradualmente hacia el centro.

6 La coma muestra un pico de intensidad definida en el centro.

9 La coma parece un punto estelar.

1.3. - ESTUDIO DE LA COLA:

La COLA DE GAS o COLA IÓNICA, o COLA DE TIPO I está formada por moléculas emitidas por el núcleo y que han sido ionizadas por la luz ultravioleta y por el viento solar.

El viento solar está originado por partículas cargadas eléctricamente, iones y electrones, emitidos por el Sol con velocidades de cientos de Km. por segundo. Esto forma un campo magnético que obliga a los iones que se han desprendido del núcleo del cometa a moverse en dirección contraria al Sol. Por ello la cola iónica apunta siempre en dirección contraria al Sol. Esta excitación que sufren los iones de la cola cometaria hace que emita en luz azul, motivo por el cual, la cola iónica tiene color azulado, muy evidente en las fotografías.

Ocasionalmente, la cola iónica puede sufrir fenómenos de desconexión, parece ser debido a cambios de polaridad en el campo magnético solar. Suele ser más compleja que la cola de polvo.

La COLA DE POLVO o COLA DE TIPO II está formada por partículas que se desprenden del núcleo del cometa y se distribuyen en una línea curvada, que cerca del núcleo está próxima a la cola iónica, para separarse posteriormente conforme se aleja de la coma. La presión de radiación del Sol empuja a estas

partículas en dirección contraria a nuestra estrella. Estas partículas se distribuyen según el tiempo que fueron emitidas, siendo las más recientes las más próximas a la cola iónica, y según el tamaño, las más grandes más cerca del núcleo.

Un fenómeno muy interesante es la posibilidad de observar anticolas. Consiste en una pequeña cola que se observa en dirección contraria a la verdadera cola del cometa. Estas anticolas se pueden observar según Ferrín cuando se cumplen las siguientes condiciones:

La Tierra está muy cerca del plano orbital del cometa.

El ángulo Sol-Cometa-Tierra sea mayor de 90° .

El cometa desprende partículas grandes.

Que todo esto ocurra después del perihelio.

1.3.1 - DETERMINACION DE LAS DIMENSIONES DE LA COLA

Las observaciones visuales de las dimensiones y ángulo de la cola no ofrecen gran interés dado que pueden obtenerse fotográficamente con mayor precisión.

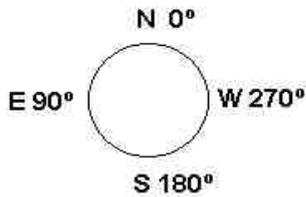
Para una cola de menos de 100° de longitud se sugiere obtener su tamaño aparente comparándola con pares de estrellas (al igual que en las observaciones del diámetro de la coma). No son recomendables observaciones cuando aún deben utilizarse binoculares o telescopio ya que estos instrumentos no ofrecen una imagen equiparable en luminosidad a las observaciones visuales directas. En cometas débiles si se pueden utilizar telescopios.

Cuando la cola es más larga de 100° se sugiere el transporte mediante dibujo a una carta celeste, método que también puede utilizarse para colas menores..

Téngase en cuenta que la luminosidad ambiental o la curvatura de la cola pueden afectar a la longitud medida. Es conveniente anotar esta circunstancia.

1.3.2 - ANGULO DE POSICION

Determinar el ángulo de posición de la cola con una precisión de $\pm 5^\circ$ dibujándola sobre una carta celeste y midiéndolo con un transportador de ángulos. La medición debe efectuarse teniendo en cuenta que el Norte corresponde a un AP 0° y que se incrementa hacia el Oeste (270°).



Se puede medir también con un círculo graduado adaptado al ocular.

Cuando la cola es larga y curvada deben darse varias determinaciones del ángulo indicando sus distancias al núcleo.

El ángulo de posición puede sufrir variaciones respecto a su posición habitual contraria al Sol en raras ocasiones.

1.3.3 - ESTRUCTURA DE LA COLA

Teniendo en cuenta que el cometa puede presentar variaciones de densidad en las colas de polvo y gas partiendo de la coma, es importante señalar todas las diferencias de intensidad luminosa que se observen así como el seguimiento de su separación de la cabeza.

1.4 - DIBUJOS:

Es conveniente realizar dibujos de lo que vemos, tanto de la coma y sus estructuras como de la cola.

Hay que tener en cuenta que el ojo es más capaz de obtener detalles de la zona central de la coma y los fenómenos que se pueden observar en ella, como halos, abanicos, filamentos, chorros, incluso núcleos secundarios, que la fotografía. En la cola se pueden apreciar una zona central más brillante o espinazo y unas zonas laterales más oscuras o sombras de la condensación central.

1.5. - ACERCAMIENTOS DEL COMETA A ESTRELLAS BRILLANTES

Algunas estrellas pueden ser ocultadas por la cola o la coma del cometa, en cuyo caso es de notable interés la medición de la variación lumínica que pueda sufrir la estrella. La técnica a emplear es la misma que la utilizada en observaciones de estrellas variables. Recordamos que la SAC facilita a quienes lo solicitan las "Instrucciones para la observación de estrellas variables" y las cartas con las magnitudes estelares de la zona que recorre el cometa (indicar en la petición las fechas aproximadas de observación).

En este tipo de observaciones debe tenerse en cuenta:

1.- La caída de brillo de una estrella ocultada por el cometa será sumamente pequeña a menos que se produzca en las zonas más densas de la coma. La estimación de la magnitud deberá efectuarse, por tanto, con máxima precisión y promediando múltiples comparaciones.

2.- Pueden darse ocultaciones estelares por el núcleo. En este caso se operará cronometrando la caída de brillo de la estrella como en el caso de la ocultación por un asteroide. Una importante dificultad estriba en la rápida velocidad aparente del cometa y en el pequeño tamaño del núcleo, lo cual motiva que un fenómeno de este tipo tenga una duración de IDUY pocos segundos. Sin embargo la obtención de un cronometraje tal sería de extraordinario interés científico y un indudable éxito para los observadores que lo consiguieran.

2- FOTOGRAFÍA:

No será de balde recordar, aquí y ahora, que con cualquier cámara es posible obtener una fotografía astronómica, mucho más si, como en el caso de un cometa, se trata de registrar un astro de varios grados de extensión.

Se detallan a continuación diversas propuestas en función de las posibilidades de cada aficionado.

2.1.- CON CAMARA NORMAL

Recordaremos lo que se puede hacer con una simple cámara reflex, equipada con un objetivo normal de 50 ó 55 mm, generalmente abierto a F/1,8 y colocada en un trípode al aire libre en el lugar de observación. Con la cámara provista de disparador de cable para evitar movimientos accidentales—pueden efectuarse exposiciones de 30 segundos sin que se note el desplazamiento de las imágenes estelares debido al movimiento diurno. El diafragma debe estar completamente abierto.

Utilizando película de 400 a 1600 ASA, en blanco/negro o color, es posible registrar con cierta facilidad la coma y las zonas más brillantes de la cola del cometa.

Este sistema, a pesar de ser muy primario, proporcionará resultados aceptables.

2.2.- CON TELEOBJETIVO

El método es idéntico al anterior pero cambiando el objetivo de la cámara por un F/2,8 de 135 mm. Se trata de un teleobjetivo de formato muy extendido entre los aficionados. Este método, a pesar del mayor diámetro del objetivo, proporcionaremos detalles dado que se trata de un sistema óptico menos luminoso y que requerirá tiempos de exposición inferiores para no afectar la imagen con el movimiento diurno. Sin embargo, la mayor ampliación obtenida puede compensar las dificultades.

2.3.- CON TELESCOPIO

Las dos propuestas anteriores están dirigidas a aquellos aficionados que no disponen de telescopio. Afortunadamente existe ya una gran mayoría que sí dispone de algún instrumento de este tipo. El sistema que puede dar una satisfacción mayor, al mismo tiempo que revestir un cierto interés, es montar en paralelo la cámara reflex, mejor con teleobjetivo y el telescopio; siempre que se tengan en cuenta las normas elementales que se darán más adelante.

Muchos de los telescopios de firmas comerciales, reflectores o refractores, van provistos de sus sistemas de acoplamiento en paralelo para cámara foto gráfica.

Damos por descontado que el telescopio y la cámara van montados encima de un ecuatorial equipado con movimientos lentos, y que el ecuatorial está bien centrado, es decir, el eje horario paralelo al eje de la Tierra. No hace falta gran precisión que, por otro lado sería difícil de obtener en un lugar de observación provisional; sin embargo debe ser una montura suficientemente buena como para permitir un correcto seguimiento.

La cámara reflex montada encima del telescopio se puede equipar indistintamente con el objetivo de 50 m.m. ó el teleobjetivo de 135 mm. Como es natural sirve cualquier objetivo a condición de que sea lo más luminoso posible; entre un 135 m.m. a F/2,8 y un 200 m.m., más potente que el anterior pero a F/4,5, es preferible el primero.

En todo caso es muy posible que el campo cubierto por un teleobjetivo de 135 m.m. sea suficiente como para abarcar toda la extensión del cometa en los días de máxima amplitud.

Téngase presente que el movimiento propio del cometa —relativamente rápido— puede exigir un seguimiento especial en fotografías de larga exposición con sistemas de considerable amplificación. En este caso el núcleo del cometa debe ser encuadrado en el retículo para efectuar las pertinentes correcciones en el seguimiento ecuatorial.

Existen, evidentemente, otros sistemas fotográficos aparte de los descritos, como la foto a foco primario, pero ya son más comprometidos. En todo caso sus instrucciones deben buscarse en un buen manual de astrofotografía.

En fotografías de la cola se sugiere la utilización de filtros. Para ello se obtendrá, como mínimo, una fotografía exenta de ellos, otras con filtro azul y otras con filtro naranja. Se recomienda la utilización de los filtros de gelatina Kodak 47A y 21 o los de vidrio de otras marcas que cumplan características similares.

2.4.— CON CCD:

Son muy interesantes los registros obtenidos con cámaras CCD, sobretodo cuando el cometa es débil o alejado, para su obtención ver página de Cometas-OBS.

3- OBSERVACIONES METEÓRICAS y LUZ ZODIACAL.

Ver página de SOMYCE y Página de Francisco Ocaña.

Los METEOROS, o estrellas fugaces, son fenómenos asociados en su mayor parte a los cometas. Las partículas desprendidas de sus núcleos forman unos tubos de material repartido a lo largo de la órbita del cometa. Cuando la Tierra corta la órbita de algunos cometas, las partículas caen en nuestra atmósfera, formando el fenómeno del meteoro al ionizarse las capas altas atmosféricas al paso de la partícula, entre 50 a 100 Km. de altura.

Las lluvias de meteoros se originan al pasar la Tierra por zonas del tubo meteórico de mayor densidad.

Cometas asociados con algunas lluvias son el cometa 55P Temple-Tuttle con las Leónidas, el 21 P Giacobini-Ziner con las Dracónidas, el cometa 2P Encke con las Táuridas, el 8P Tuttle con las Úrsidas, el 109P Swift-Tuttle con las Perseidas o el 1P Halley con las Eta Acuáridas y las Oriónidas.

La letra P en la numeración significa que el cometa es periódico, los cuales son los que se pueden relacionar con las lluvias meteóricas.

Estas mismas partículas, con el tiempo se reparten por todo el plano de la eclíptica mayormente, y cuando en condiciones favorables son iluminadas por la luz solar, forman la LUZ ZODIACAL y fenómenos relacionados como el brillo antisolar. Para observarla hay que esperar a que el Sol esté al menos unos 18° bajo el horizonte, antes del amanecer o después del atardecer.

4- PARAMETROS ORBITALES:

Para definir la órbita de un cometa se necesitan varios parámetros:

Fecha del perihelio es la fecha en la que el cometa pasa por la posición más cercana al sol
e : excentricidad de la órbita: medida de lo alargada que es la órbita 0 = órbita circular 1= órbita parabólica el cometa no regresa a las regiones interiores del sistema solar.

q : distancia de perihelio: distancia del cometa al sol cuando pasa por el perihelio

i : Inclinación: inclinación de la órbita respecto a la eclíptica

w : Peri w : argumento del perihelio: ángulo desde el perihelio al punto de Aries

L W : Node W : longitud del nodo ascendente: es el ángulo formado por el cruce de la órbita del cometa (cuando este va de sur a norte) medido sobre la eclíptica y el punto de Aries. (situación de referencia de la Tierra en equinocio de primavera)

P es el periodo en años

H es la magnitud absoluta

G es el parámetro de abrillantamiento con distancia (equivalente a "n" en las formulas tradicionales).

ANEXOS:**TABLA DE GREEN, ICQ, SOBRE CORRECCIÓN POR EXTINCIÓN ATMOSFÉRICA DE ESTIMACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS COMETAS.**

Z= distancia angular desde el cenit.

Table Ia. "Average" Atmospheric Extinction in Magnitudes for Various Elevations Above Sea Level (h, in km)

z	h=0	h=0.5	h=1	h=2	h=3
1	0.28	0.24	0.21	0.16	0.13
10	0.29	0.24	0.21	0.16	0.13
20	0.30	0.25	0.22	0.17	0.14
30	0.32	0.28	0.24	0.19	0.15
40	0.37	0.31	0.27	0.21	0.17
45	0.40	0.34	0.29	0.23	0.19
50	0.44	0.37	0.32	0.25	0.21
55	0.49	0.42	0.36	0.28	0.23
60	0.56	0.48	0.41	0.32	0.26
62	0.60	0.51	0.44	0.34	0.28
64	0.64	0.54	0.47	0.37	0.30
66	0.69	0.59	0.51	0.39	0.32
68	0.75	0.64	0.55	0.43	0.35
70	0.82	0.70	0.60	0.47	0.39
71	0.86	0.73	0.63	0.49	0.40
72	0.91	0.77	0.66	0.52	0.43
73	0.96	0.81	0.70	0.55	0.45
74	1.02	0.86	0.74	0.58	0.48
75	1.08	0.92	0.79	0.62	0.51
76	1.15	0.98	0.84	0.66	0.54
77	1.24	1.05	0.91	0.71	0.58
78	1.34	1.13	0.98	0.76	0.63
79	1.45	1.23	1.06	0.83	0.68
80	1.59	1.34	1.16	0.91	0.74
81	1.75	1.48	1.28	1.00	0.82
82	1.94	1.65	1.42	1.11	0.91
83	2.19	1.86	1.60	1.25	1.03
84	2.50	2.12	1.83	1.43	1.17
85	2.91	2.46	2.13	1.66	1.36
86	3.45	2.93	2.53	1.97	1.62
87	4.23	3.59	3.10	2.42	1.99
88	5.41	4.59	3.96	3.09	2.54
89	7.38	6.26	5.40	4.22	3.46
90	11.24	9.53	8.23	6.42	5.28

Volver Table Ib. "Winter" Atmospheric Extinction in Magnitudes

z	h=0	h=0.5	h=1	h=2	h=3
1	0.25	0.21	0.19	0.15	0.13
10	0.25	0.22	0.19	0.15	0.13
20	0.26	0.23	0.20	0.16	0.14
30	0.28	0.25	0.22	0.17	0.15
40	0.32	0.28	0.24	0.20	0.17
45	0.35	0.30	0.26	0.21	0.18
50	0.38	0.33	0.29	0.24	0.20
55	0.43	0.37	0.33	0.26	0.22
60	0.49	0.42	0.37	0.30	0.25
62	0.52	0.45	0.40	0.32	0.27
64	0.56	0.48	0.43	0.34	0.29
66	0.60	0.52	0.46	0.37	0.31
68	0.65	0.57	0.50	0.40	0.34
70	0.72	0.62	0.55	0.44	0.37
71	0.75	0.65	0.57	0.46	0.39
72	0.79	0.69	0.60	0.49	0.41
73	0.84	0.72	0.64	0.52	0.43
74	0.89	0.77	0.68	0.55	0.46
75	0.94	0.82	0.72	0.58	0.49
76	1.01	0.87	0.77	0.62	0.52
77	1.08	0.94	0.82	0.67	0.56
78	1.16	1.01	0.89	0.72	0.60
79	1.26	1.10	0.97	0.78	0.66
80	1.38	1.20	1.06	0.85	0.72
81	1.52	1.32	1.16	0.94	0.79
82	1.70	1.47	1.29	1.05	0.88
83	1.91	1.65	1.46	1.18	0.99
84	2.18	1.89	1.66	1.34	1.13
85	2.53	2.20	1.93	1.56	1.31
86	3.01	2.61	2.30	1.86	1.56
87	3.69	3.20	2.82	2.28	1.91
88	4.72	4.09	3.60	2.91	2.45
89	6.44	5.58	4.91	3.97	3.34
90	9.80	8.50	7.49	6.05	5.08

Volver Table 1c. "Summer" Atmospheric Extinction in Magnitudes for Various Elevations Above Sea Level (h, in km)

z	h=0	h=0.5	h=1	h=2	h=3
1	0.32	0.26	0.22	0.17	0.14
10	0.32	0.27	0.23	0.17	0.14
20	0.34	0.28	0.24	0.18	0.15
30	0.37	0.30	0.26	0.20	0.16
40	0.41	0.34	0.29	0.22	0.18
45	0.45	0.37	0.32	0.24	0.19
50	0.49	0.41	0.35	0.26	0.21
55	0.55	0.46	0.39	0.30	0.24
60	0.63	0.53	0.45	0.34	0.27
62	0.68	0.56	0.48	0.36	0.29
64	0.72	0.60	0.51	0.39	0.31
66	0.78	0.65	0.55	0.42	0.34
68	0.85	0.70	0.60	0.45	0.36
70	0.93	0.77	0.65	0.50	0.40
71	0.97	0.81	0.69	0.52	0.42
72	1.02	0.85	0.72	0.55	0.44
73	1.08	0.90	0.76	0.58	0.47
74	1.15	0.95	0.81	0.61	0.49
75	1.22	1.01	0.86	0.65	0.53
76	1.30	1.08	0.92	0.70	0.56
77	1.40	1.16	0.99	0.75	0.60
78	1.51	1.25	1.07	0.81	0.65
79	1.64	1.36	1.16	0.88	0.71
80	1.79	1.49	1.26	0.96	0.77
81	1.97	1.64	1.39	1.06	0.85
82	2.19	1.83	1.55	1.18	0.95
83	2.47	2.06	1.75	1.32	1.07
84	2.82	2.35	1.99	1.51	1.22
85	3.28	2.73	2.32	1.76	1.41
86	3.90	3.25	2.75	2.09	1.68
87	4.78	3.98	3.38	2.56	2.06
88	6.11	5.09	4.32	3.28	2.63
89	8.33	6.93	5.89	4.47	3.59
90	12.68	10.56	8.97	6.80	5.47