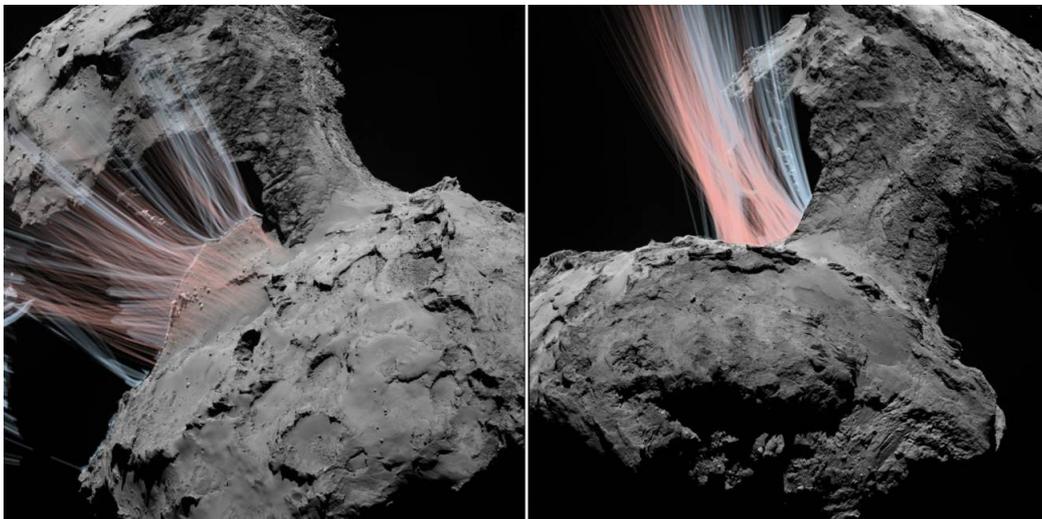


OSIRIS se adentra en la atmósfera del cometa 67P

Cuando el sol incide sobre el irregular y bilobulado cometa 67P surgen brillantes chorros de gas y polvo en su tenue atmósfera exterior. Un equipo internacional de investigadores, con participación del Centro de Astrobiología, ha analizado este proceso con el instrumento OSIRIS de la sonda europea Rosetta.

SINC

24/5/2018 12:31 CEST



Trayectorias simuladas de las partículas de polvo registradas frente al valle del cuello de 67P y a lo largo de ese valle, teniendo en cuenta el gas que sale de la región Hapi, la que conecta los dos lóbulos del núcleo. Las trazas azules representan trayectorias de partículas emitidas desde el terminador; y las rojas, las del resto de la zona iluminada en Hapi. / X. Shi et al./Rosetta (ESA)

Además de las conocidas colas de los cometas que se generan al aproximarse al sol, estos objetos están rodeados de una especie de 'atmósfera' de polvo y gas, denominada 'coma', que envuelve a su gélido núcleo rocoso.

Ahora un equipo científico internacional, liderado por el Instituto Max Planck para la investigación sobre el Sistema Solar (Alemania) y en el que participan investigadores españoles, ha estudiado la morfología de la coma del cometa 67P y su posible dependencia de la actividad del núcleo. Los datos los ha facilitado el instrumento OSIRIS de la nave Rosetta de la Agencia Espacial

Europea (ESA).

La insolación sobre el núcleo irregular del cometa modifica la morfología de la coma, provocando la aparición de chorros brillantes de gas y polvo

Los resultados, publicados en la revista *Nature Astronomy*, muestran que la insolación sobre el núcleo irregular del cometa modifica la morfología de la coma, provocando la aparición de estructuras en forma de chorros brillantes de gas y polvo.

Estos chorros son producidos durante los máximos locales de insolación y concentrados por las concavidades topográficas presentes. Debido a la forma irregular del cometa 67P, estas estructuras pueden variar según la perspectiva del observador, aunque también pueden activarse o desactivarse en función de la insolación, e incluso permanecer ocultas en las zonas de sombra del propio núcleo, complicando aún más su estudio.

Las comas cometarias presentan estructuras complejas que pueden ser estudiadas mediante la observación con telescopios. Por el contrario, las regiones más internas, a solo unos pocos radios del núcleo, no han podido ser resueltas hasta que pudieron ser observadas por naves espaciales, como Rosetta.

Algunas de estas estructuras parecen surgir de zonas específicas del núcleo, probablemente debidas a la desgasificación localmente intensificada o a la emisión de polvo. Sin embargo, estas estructuras pueden ser también el resultado de actividad difusa e incluso uniforme que converge en concavidades topográficas, colimándose (concentración de haces) y adoptando la forma de chorros. Es interesante, por tanto, establecer los posibles vínculos entre la morfología observada de la coma con la distribución de la actividad en el núcleo.

En este estudio, con participación de científicos del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) y el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA), se ha analizado la actividad del polvo en el cometa 67 concretamente durante el

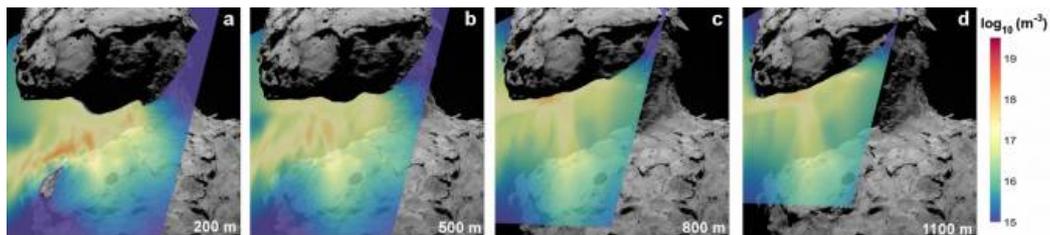
amanecer y a lo largo del terminador (línea que separa la zona iluminada por el Sol de la que permanece en oscuridad).

El potente 'ojo' de OSIRIS

La alta resolución de la cámara NAC (*Narrow Angle Camera*, o cámara de campo estrecho) del instrumento OSIRIS utilizada para las observaciones ha permitido observar con nitidez tanto las fuentes como la formación de estructuras en forma de chorro.

El equipo científico ha realizado también simulaciones numéricas aplicando un método tridimensional de simulación directa de Monte Carlo (DSMC del inglés) que permite simular la cinética de los gases. “Estas simulaciones – indica Rafael Rodrigo, coautor e investigador del CAB– han permitido modelizar el gas y demostrar que la coma de polvo ambiental es producto de la desgasificación no uniforme del agua de la capa superficial helada del cometa”.

Los análisis indican que la exposición de las zonas superficiales heladas al sol matutino induce la desgasificación instantánea del agua y la emisión de polvo, un mecanismo observado también en el cometa 9P/Tempel 1.



Densidad numérica de moléculas de agua a diferentes altitudes por encima del terminador. Las densidades numéricas se muestran en secciones transversales del modelo de la coma de gas, paralelas al plano que mejor se ajuste al terminador. Las altitudes de las secciones transversales aparecen indicadas en la parte inferior derecha de cada imagen. / X. Shi et al./Rosetta (ESA)

Esta desgasificación produce un componente intrínseco y regular de la morfología diurna de la coma, conforme el terminador va desplazándose por el núcleo. Las bases de las emisiones simuladas del gas se correlacionan con las localizaciones de los flujos de polvo observados, y las orientaciones visuales de los flujos del gas y del polvo son constantes.

Las concavidades y convexidades superficiales del terreno coliman o difuminan de manera natural las estructuras observadas en su coma o 'atmósfera'

Las estructuras observadas resultan de la desgasificación no uniforme del agua a lo largo del terminador, como consecuencia de las tasas variables de sublimación del hielo bajo diferentes condiciones de iluminación. Además, la cortina de gas y polvo parece mostrar como 'pliegues', debidos a las ondulaciones topográficas.

Los chorros de polvo aparecen asociados a curvaturas superficiales a lo largo del terminador, colimados por las concavidades del terreno. En cambio, la cortina se difumina sobre las superficies convexas, de tal manera que la coma se enrarece y disminuye su brillo.

De este modo, las concavidades y convexidades superficiales del terreno coliman o difuminan de manera natural las estructuras observadas de la coma, aunque la desgasificación del agua sea uniforme.

Los autores concluyen que las estructuras complejas de la coma aparecen naturalmente alrededor de un núcleo irregular como el del cometa 67P. Las características con forma de chorros pueden indicar concavidad topográfica, insolación elevada, o distribución irregular de la escarcha nocturna sobre el núcleo, todo relacionado con una capa superficial homogénea.

Además de las condiciones termofísicas de insolación, el patrón visual de la coma del polvo cerca del núcleo depende estrechamente de las condiciones de sombra y del punto de vista en el momento de la observación. En el caso de 67P, hay que tener en cuenta que las sombras sobre el núcleo del cometa presentan una forma muy compleja.

Según los autores, los próximos estudios sobre la gran cantidad de observaciones realizadas con Rosetta permitirán profundizar en el análisis de estos modelos y ayudarán a entender el funcionamiento de los cometas dentro de nuestro sistema solar.

Referencia bibliográfica:

X. Shi, R. Rodrigo, P. J. Gutiérrez et al. "Coma morphology of comet 67P controlled by insolation over irregular nucleus". [Nature Astronomy](#), mayo de 2018. Doi: 10.1038/s41550-018-0481-5.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

COMETA | SISTEMA SOLAR | COMETA 67P |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)