



NOTA DE PRENSA

Astrofísicos toman el pulso a las estrellas Delta Scuti con TESS

Un equipo científico liderado por el Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) ha utilizado los datos obtenidos por varios telescopios espaciales, entre ellos TESS, para deducir los parámetros sísmicos de un tipo especial de estrellas variables: las denominadas Delta Scuti. El estudio ha desvelado que la temperatura superficial y la frecuencia de pulsación de la estrella están relacionadas. Estos resultados ayudarán a determinar con mayor exactitud las edades y distancias a este tipo de estrellas, así como sus zonas de habitabilidad.

01-09-2020

La astrosismología estudia la relación entre las características físicas de las estrellas y sus variaciones de luminosidad debidas a oscilaciones (sismos). Un equipo científico liderado por investigadores del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) ha utilizado los datos obtenidos por el telescopio espacial TESS (*Transiting Exoplanet Survey Satellite*), junto con los datos previos obtenidos por los telescopios espaciales Kepler y CoRoT, para deducir los parámetros sísmicos de 2.400 estrellas variables de un tipo en particular: las denominadas Delta Scuti. Las estrellas variables Delta Scuti, o cefeidas enanas, son un tipo de estrellas variables que muestran variaciones en su luminosidad debidas a pulsaciones de su superficie. Suelen tener masas comprendidas entre 1,5 y 2,5 masas solares y temperaturas superficiales entre 6000 y 9000K. Para estas estrellas, las relaciones astrosismológicas siguen siendo fuente de debate entre los científicos, al contrario de lo que ocurre con estrellas más conocidas, como las de tipo solar.

Gracias a este nuevo análisis, recientemente publicado en la revista *Astronomy & Astrophysics*, los investigadores han podido desvelar la relación existente entre la temperatura y gravedad superficiales con la frecuencia de pulsación de la estrella, tal y como predecían estudios teóricos previos. Según la relación descubierta, cuanto mayor es la temperatura, mayor es la frecuencia de oscilación. Además, las estrellas más viejas con mayor gravedad presentan un rango de frecuencias más bajo que las jóvenes y de menor gravedad.

Para Sebastià Barceló Forteza, investigador del CAB que ha liderado el estudio, "el mayor reto del equipo para obtener nuestros resultados ha sido realizar la corrección del denominado efecto del oscurecimiento gravitatorio, ya que este tipo de estrellas pueden llegar a rotar extremadamente rápido. La rapidez de giro produce un



achatamiento en las estrellas y una diferencia de temperaturas entre los polos y el ecuador. Nuestros resultados astrosismológicos sugieren que podemos obtener su temperatura media, independientemente de su rotación, inclinación u otros factores externos”.

Por el contrario, los resultados obtenidos por otros métodos como la fotometría o la espectroscopía se ven sumamente afectados por la rotación e inclinación. Gracias a ello, podemos comparar sus resultados y deducir la inclinación y la rotación más probables. De esta forma, el efecto de oscurecimiento gravitatorio no solo explica la dispersión en temperatura sino también la disminución de ésta con la gravedad. Las estrellas más viejas tienen una menor gravedad por lo que se encuentran más cerca de la rotación extrema, aunque roten más lentamente.

“Esta corrección en la temperatura permitirá mejorar la determinación de la edad y la distancia a las propias estrellas e incluso a otras galaxias. Además, permite una mayor exactitud en el cálculo de la zona habitable para exoplanetas alrededor de este tipo de estrellas”, concluye Barceló Forteza.

TESS pertenece a una familia de observatorios espaciales que tienen como misión la detección de planetas y su caracterización mediante observaciones fotométricas. Tal y como señala David Barrado Navascués, investigador del CAB y coautor del estudio, “las técnicas que estamos desarrollando con TESS se aplicarán al futuro observatorio espacial PLATO, una misión de tamaño medio de la ESA que permitirá el estudio de sistemas planetarios similares al nuestro. El CAB está muy implicado en el desarrollo de este observatorio y la experiencia con TESS será fundamental para la óptima explotación científica de PLATO”.

Sobre el CAB

El [Centro de Astrobiología](#) (CAB) es un centro de investigación mixto del CSIC y del INTA. Creado en 1999, fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica y el primer centro no estadounidense asociado al NASA Astrobiology Institute (NAI). Se trata de un centro multidisciplinar cuyo principal objetivo es estudiar el origen, presencia e influencia de la vida en el universo. En 2017 fue distinguido por el Ministerio de Ciencia e Innovación como Unidad de Excelencia María de Maeztu.

En el CAB se han desarrollado los instrumentos [REMS](#) y [TWINS](#), (en Marte desde 2012 y 2018 respectivamente); y [MEDA](#) y [RLS](#), que llegarán en 2020. Además, desde sus inicios, el centro trabaja en el desarrollo del instrumento [SOLID](#), destinado a la búsqueda de vida en exploración planetaria. Cabe destacar también la participación del Centro de Astrobiología en diferentes misiones e instrumentos de gran relevancia astrobiológica, como [CARMENES](#), [CHEOPS](#), [PLATO](#), [JWST](#) o [BepiColombo](#).



Más información

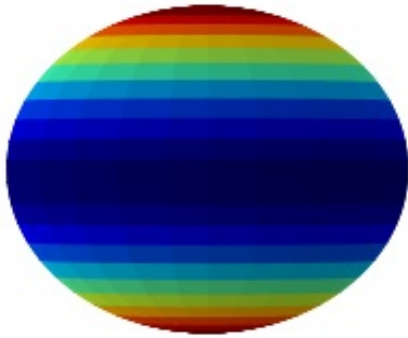


Figura 1. Temperatura de una estrella con rotación extrema. La rotación achata la estrella y produce una variación de temperatura con la latitud. Por tanto, la temperatura fotométrica depende del punto de vista del observador. Créditos: Barceló Forteza, *et al.*

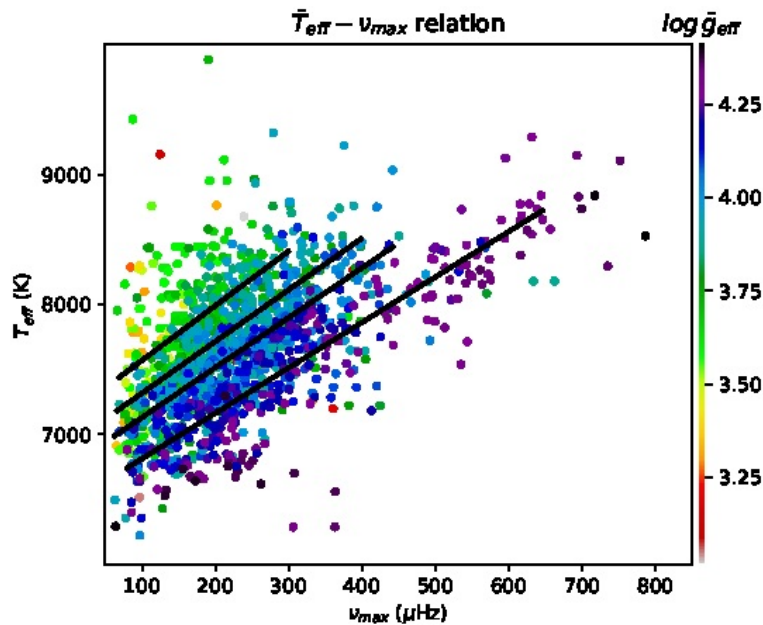


Figura 2. Temperatura en función de la frecuencia de pulsación. Cada punto representa una estrella de tipo Delta Scuti con una determinada gravedad dependiendo de su color. Las líneas negras se corresponden a la relación de escala por cada grupo de estrellas con gravedad similar una vez se han corregido del efecto del oscurecimiento gravitatorio. Créditos: Barceló Forteza, *et al.*



Figura 3. Impresión artística de una estrella Delta Scuti. Crédito: NASA's Goddard Space Flight Center.

Artículo científico en *Astronomy & Astrophysics*

“Unveiling the power spectra of δ Scuti stars with TESS The temperature, gravity, and frequency scaling relation”, por S. Barceló Forteza, A. Moya, D. Barrado, E. Solano, S. Martín-Ruiz, J.C. Suárez y A. García Hernández.

<https://doi.org/10.1051/0004-6361/201937262>

Contacto

Investigador del CAB:

Sebastià Barceló Forteza: sbarcelo (+@cab.inta-csic.es)



CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA · CAB
ASOCIADO AL NASA ASTROBIOLOGY PROGRAM



UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB

Paula Sánchez Narrillos: psanchez (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915206438

Juan Ángel Vaquerizo Gallego: jvaquerizog (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915201630

