Comunicado de prensa

Científico argentino mide la memoria magnética de la atmósfera de Titán

12 de Septiembre de 2008.

La misión espacial Cassini en torno a Saturno acaba de realizar mediciones inéditas en cercanías de su mayor luna, Titán. Estas mediciones, realizadas por el Magnetómetro de la sonda espacial, y analizadas por un grupo de investigadores liderado por el Dr. César Bertucci - investigador del CONICET recientemente repatriado para trabajar en el Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE) - permitieron medir la capacidad que tiene la Titán para retener el campo magnético de Saturno al que está usualmente expuesta. Los resultados de este trabajo acaban de ser publicados en el último número de la prestigiosa revista Science, en el día de hoy.

Por primera vez en la historia de la exploración espacial de Titán (que comenzó hace más de 28 años) Cassini encontró a Titán en el plasma del viento solar, es decir, fuera del área de influencia del campo magnético de Saturno. Sin embargo y para sorpresa de los investigadores, las mediciones revelaron que el campo magnético que envolvía a Titán se encontraba estratificado en dos capas de distinta polarización: Una capa externa, correspondiente al campo magnético del Sol, y una capa a mas baja altitud poblada por líneas 'fósiles' de campo magnético de Saturno y a los que la luna había estado expuesta minutos antes del encuentro con Cassini. De esta manera y al igual que en arqueología las capas de sedimentos más antiguos se alojan a mayor profundidad de la superficie, estas mediciones mostraron que las capas de campo magnético a mayores altitudes sobre Titán corresponden a condiciones magnéticas más recientes.

Bertucci y sus colaboradores entonces intentaron saber la 'edad' de estos campos magnéticos 'fósiles', en otras palabras, hace cuánto tiempo estas líneas fueron depositadas en la atmósfera de Titán. Las observaciones de Cassini permitieron ubicar esta escala temporal entre 20 minutos y 3 horas aproximadamente.

Por qué es tan importante conocer este tiempo?

El tiempo de tránsito del campo magnético externo en la región cercana a Titán permite saber, mediante la condición de la conservación del momento lineal total del flujo de plasma en torno a la luna, cuántos iones de su atmósfera se lleva este flujo externo. En otras palabras, sirve para medir la erosión de la atmosfera de Titán por acción del plasma externo de Saturno y el Sol. En este momento, simulaciones numéricas intentan obtener estas estimaciones de pérdida atmosférica a partir de los tiempos de tránsito derivados del presente estudio.

Claves:

- La misión Cassini/Huygens es un proyecto conjunto de la Agencia Estadounidense de Aeronautica y el Espacio (NASA) y la Agencia

Espacial Europea (ESA) destinado a estudiar al planeta Saturno y su sistema de anillos y lunas.

- Fue lanzada de Cabo Cañaveral en octubre de 1997 y llegó a Saturno en Julio de 2004. Desde entonces se encuentra en órbita alrededor del planeta de los anillos.

- Titán (radio = 2575 Km.) es el mayor satélite de Saturno y el único que posee una atmósfera densa. Su composición química incluye compuestos orgánicos similares a los que existieron en la Tierra antes del surgimiento de la vida.

- A diferencia de la Tierra, Titán no posee un campo magnético global que proteja su atmósfera de los gases ionizados (plasmas) y los campos magnéticos externos a los que está expuesta su atmósfera ionizada por los rayos ultravioleta del Sol.

- Al igual que una piedra en un arroyo, el plasma y el campo magnético de Saturno (que rota con el planeta) fluye alrededor de Titán, generando una estela por detrás del objeto llamada 'cola magnética', similar a la de los cometas.

- Por el tamaño de su órbita (a 1.2 millones de Km. de Saturno) Titán se encuentra en los confines de la magnetosfera de Saturno (región donde domina el campo magnético propio del planeta).

- Por primera vez en la historia de su exploración, Titán fue observada por Cassini en el momento en el que la luna se hallaba fuera de la región dominada por el campo magnético de Saturno (magnetosfera).

- Sin embargo, en el momento del encuentro con Cassini, Titán se encontraba aun envuelta por campos magnéticos 'fósiles' de Saturno, a los que la luna había estado expuesta minutos antes.

Para más información escribir a: cbertucci@iafe.uba.ar o
difusion@iafe.uba.ar

Material relacionado:

- Pagina web de Science: http://www.sciencemag.org/

- Artículo original (acceso restringido)
http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/321/5895/1475

- Comunicado de prensa de NASA:
http://saturn.jpl.nasa.gov/news/features/feature20080911.cfm

FIGURAS

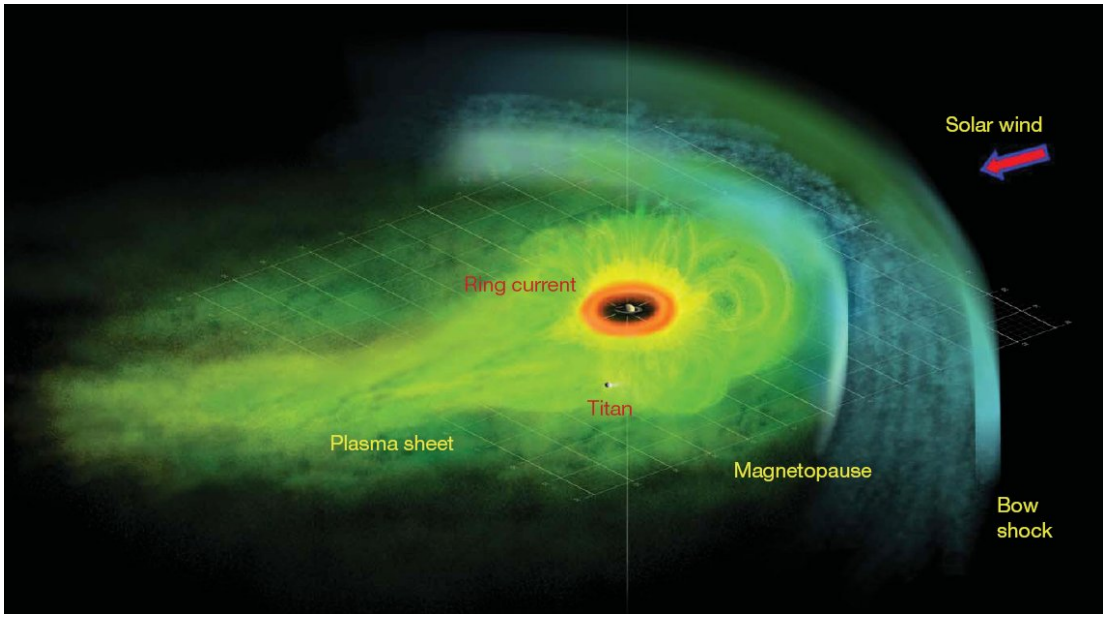

Figura 1. Imagen artística de la magnetósfera de Saturno y Titán dentro de élla (Krimigis et al., Nature, Vol 450, 13 Diciembre, 2007).

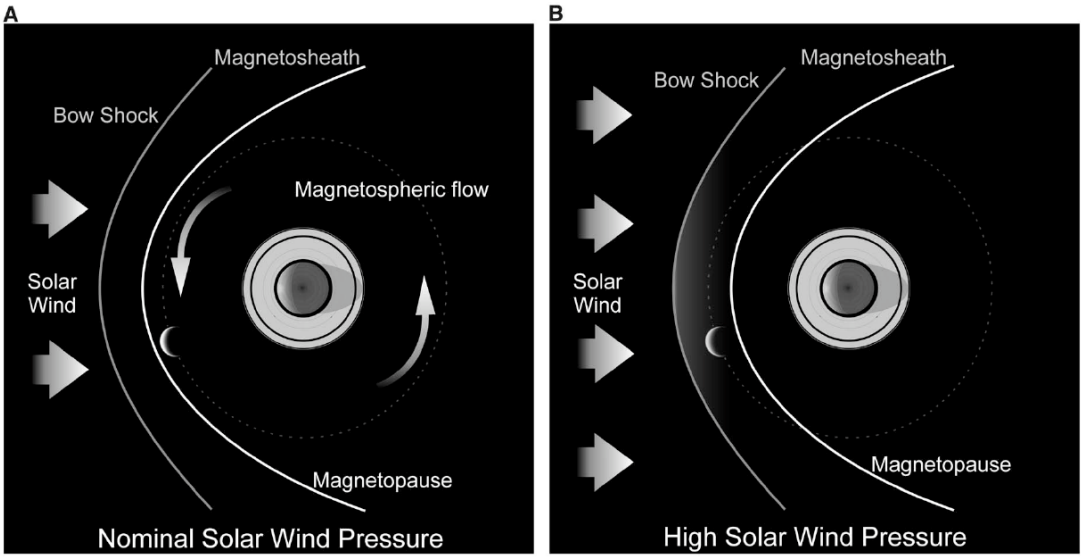

Figura 2: A) Bajo condiciones normales de presión del viento solar, Titán se encuentra dentro de la magnetósfera de Saturno. B) Sin embargo, durante las observaciones descriptas más arriba, la elevada presión del viento solar comprimió la magnetósfera de Saturno dejando a Titán fuera de su frontera externa, la magnetopausa (en la figura, magnetopause). Extraído de Bertucci, et al., Science, Vol. 321. no. 5895, pp. 1475 - 1478, 2008.

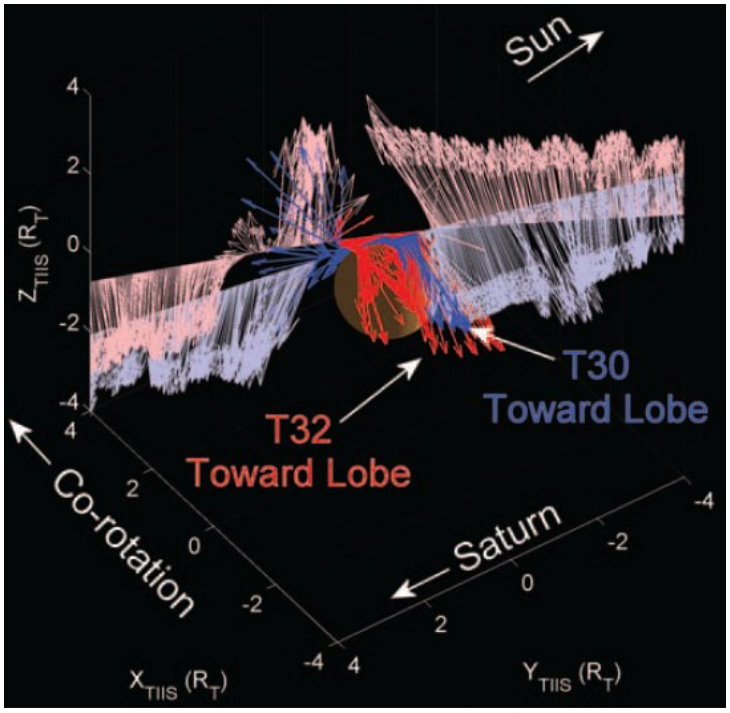

Figura 3: Vectores de campo magnético en cercanías de Titán a lo largo de la trayectoria de Cassini durante las órbitas T30 (azul) y la órbita analizada en el trabajo de Bertucci y colaboradores, T32 (rojo). En rojo más intenso se indica la capa de campos fósiles de Saturno. Extraído de Bertucci, et al., Science, Vol. 321. no. 5895, pp. 1475 - 1478, 2008.