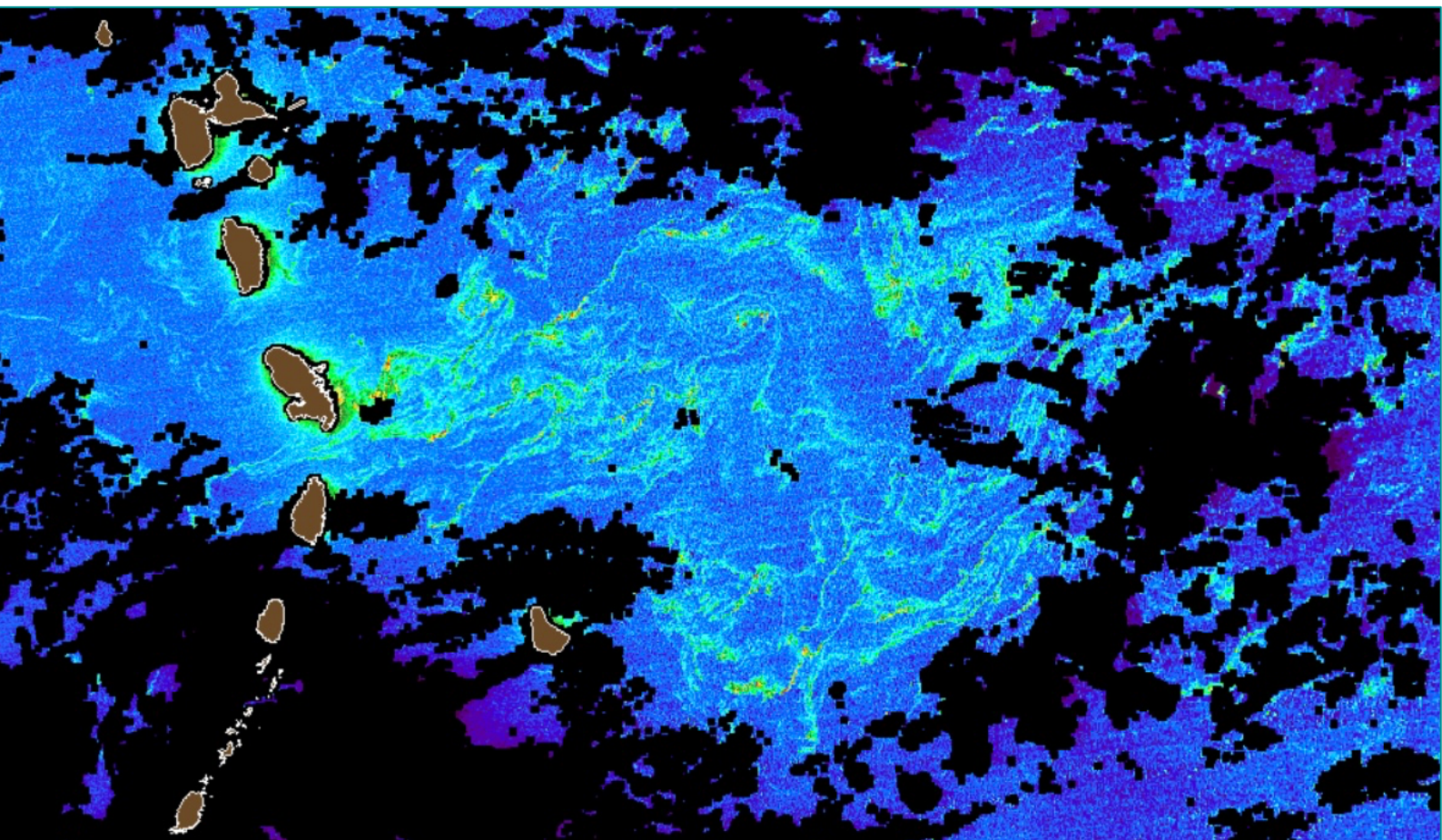


FICHA 3

SATÉLITES DE OBSERVACIÓN PARA ANTICIPAR EL MOVIMIENTO DEL SARGAZO



El espacio al servicio del estudio del sargazo

A mediados de noviembre de 2020, los navegantes de la competición Vendée Globe fueron sorprendidos en su trayecto hacia el sur por la presencia de grandes cantidades de sargazos cerca de Cabo Verde, una zona poco habitual para estas algas. Mediante los datos satélites editaron los mapas para optar por nuevas rutas y cambiar de rumbo. La primera observación satélite data de 2011, año desde el que se produce el registro de las primeras arribazones masivas a las costas del Caribe y de América.

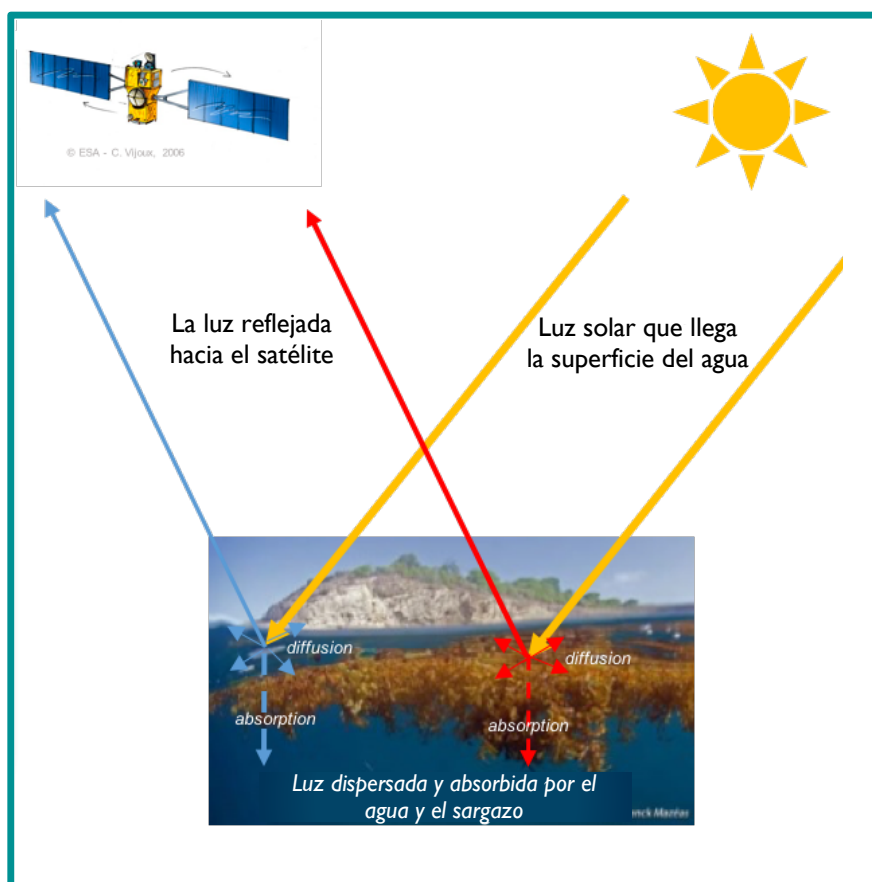
Hoy en día, los satélites son poderosos aliados para la observación del sargazo. La resolución de imagen puede ser de hasta diez metros por píxel (en estas imágenes se puede ver un pequeño barco turístico), lo que permite observar los sargazos incluso en los lugares más inaccesibles para el ser humano, como en medio de los océanos.

Estas herramientas son esenciales para observar desde el espacio la formación de mantos de sargazo y la forma en la que se mueven con las corrientes y los vientos. Se ha revelado, por ejemplo, que los mantos suelen ser largas estructuras filamentosas, alineadas con las corrientes que las transportan. A una escala menor y por tanto más precisa, estas mismas balsas se disponen en formaciones paralelas a las corrientes de viento. El único inconveniente: una capa de nubes mas o menos densa puede alterar la precisión de la observación.

La luz, un poderoso aliado

Para este tipo de observaciones, el proceso tecnológico es extremadamente avanzado y se basa en el uso de la luz. Los sensores “radiométricos” instalados en los satélites captan los rayos del sol reflejados por la superficie del océano. Cuando la radiación del sol golpea una superficie, ya sea marina o terrestre, parte de esa luz es absorbida mientras que otra parte es emitida de vuelta al espacio y captada por los satélites.

En el caso en que los rayos de luz incidan sobre las aguas claras del océano, la radiación roja e infrarroja de la luz es absorbida y solo los rayos azules son remitidos al espacio. Pero si los rayos alcanzan mantos de sargazo sucede lo contrario: la radiación azul es absorbida y son los rayos rojos e infrarrojos los que son remitidos y captados por los satélites. Cuanto más intensamente roja es una zona observada, más importante es la presencia de sargazo (ver diagrama). Por ese mismo motivo una capa de nubes puede comprometer la observación del sargazo: si ésta es muy densa pasará menos luz.



¿Qué hacer con todos esos datos satélites?

SPOT, NOAA Aqua, LANDSAT, Sentinel-3, MODIS, etc... varios satélites europeos y americanos trabajan en la observación del sargazo y proporcionan a los científicos imágenes espaciales de las praderas flotantes de sargazo. En 2026, la República Dominicana se unirá a los esfuerzos de observación con su primerísimo satélite de alta resolución, que se situará en órbita terrestre baja (similar a la de la Estación Espacial Internacional).

En Francia, desde 2018, la sociedad Collecte Localisation Satellite (CLS, filial del Centro Nacional de Estudios Espaciales CNES) coteja los datos recogidos y establece un sistema de vigilancia en colaboración con la Agencia Espacial Europea. Esta herramienta, llamada SAMTool, originalmente destinada a los funcionarios electos locales y a las comunidades para anticipar la afluencia de algas y organizar el proceso de recolecta en tierra y mar, permite ahora a todos consultar mapas publicados diariamente (servicio de pago) o semanalmente (gratis) sobre la evolución geográfica de los mantos de sargazo y mapas de las previsiones de sus derivas. La Universidad del Sur de Florida produce estos mapas diariamente para monitorear el movimiento de las algas, particularmente en el Caribe y las Antillas, pero también en la cuenca del Atlántico.

A escala costera, estos datos son extremadamente importantes para predecir arribazones masivas y anticipar los daños potenciales que pueden causar, particularmente en el área del Golfo de México, el Mar Caribe y el Atlántico.



Otra información proporcionada por los satélites

Además del sargazo y de las corrientes, los satélites aportan nuevas informaciones basadas en el estudio de nuevos parámetros: la temperatura del agua, la turbidez (indicador de la transparencia del agua) y la densidad del fitoplancton. Estos elementos nos permiten comprender mejor los orígenes y las condiciones propicias al desarrollo y movimiento de los sargazos. Estos parámetros son mapeados y los datos recopilados permiten tener una visión más precisa de los movimientos del sargazo en el Océano Atlántico, la cuenca del Caribe y el Golfo de México. Durante las expediciones marinas cuyo objetivo es estudiar el sargazo (como el buque Anthéa del IRD en 2017 en el océano Atlántico), estos mapas se comunican a los buques, que adaptan sus trayectorias para llegar a las zonas de navegación adecuadas donde los científicos puedan analizar estos datos, por ejemplo donde la densidad de sargazo es la más alta.

Iniciativas

Existen diversas iniciativas de observación, comprensión, estudio e implementación de herramientas concretas lideradas por diversos actores locales preocupados por la afluencia masiva de sargazo.

- **FORESEA** (FOREcasting seasonal Sargassum Events in the Atlantic): dirigida por la Agencia Nacional de Investigación, la Región de Guadalupe y la comunidad territorial de Martinica, FORESEA tiene como objetivo avanzar en la comprensión actual de la floración y la deriva del sargazo en mar abierto y en las costas, y transferir esta comprensión para contribuir a la definición de un pronóstico estacional del volumen de sargazos y la probabilidad de afluencia en la costa. <https://sargassum-foresea.cnrs.fr/>
- **SAREDA** (SARgassum Evolving Distribution in the Atlantic): dirigido por el Instituto Mediterráneo de Oceanología (MOI), en colaboración con LIS, HYGEOS y AERIS/ICARE, SAREDA es un sistema de observación y seguimiento del sargazo en el Atlántico a partir de los datos del instrumento MODIS de la NASA. El objetivo es el desarrollo e implementación de una cadena de procesos para la construir un nuevo producto de teledetección de sargazo en el mar y estudiar su variación estacional e interanual.



FUENTES

Instituto Mediterráneo de Oceanología	Aeris-data.fr
Odatis-ocean.fr	Universidad de las Antillas
Datos-terra.org	Guadalupe la 1ère
Sargassum-foresea.cnrs.fr	Ouest France
IRD	COP 21
Universidad del Sur de Florida	Agencia Iberoamericana para la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología