



Coordinación General Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico Espacial

Proyecto 4: Sistema Integral de Observación de la Tierra

Actividad 4.10 Impulsar el desarrollo de proyectos en temas de observación de la Tierra, en colaboración con instancias internacionales, para atender problemáticas asociadas al sargazo.

Edilberto Hernández García
Elaboró

Adán Salazar Garibay
Autorizó

Fecha de corte: 29 de diciembre de 2023

Fuente: Gerencia de Desarrollo de Sistemas de Observación y Vehículos Espaciales

Ubicación: SharePoint → CGICYDTE/07 Compartido/2022 PAT





REGISTRO DE CAMBIOS EN EL DOCUMENTO

No.	Pág.	Detalle del cambio
1	-	Reporte preliminar
2	1	El responsable de elaborar el documento firma la portada
3	1	El responsable de autorizar el documento firma la portada

NOTA ACLARATORIA

No.	Descripción
1	No hay notas aclaratorias



Contenido

Contenido.....	1
1 Abreviaturas.....	2
2 Índice de elementos (tablas/fotografías/imágenes/gráficas/cuadros).....	3
3 Introducción.....	4
4 Desarrollo.....	4
4.1 Trimestre 1.....	4
4.2 Trimestre 2.....	5
4.3 Trimestre 3.....	11
4.4 Trimestre 4.....	14
5 Conclusiones.....	16

1 Abreviaturas

AEM	Agencia Espacial Mexicana
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CGICYDTE	Coordinación General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico Espacial
CREDES	Centro Regional de Desarrollo Espacial
ASGB	Cinturón Verde del Sargazo del Atlántico
WP	Paquete de Trabajo
ANR	Agence Nationale De La Recherche
MODECO	Uses of MODelng to forecast Sargassum bloom Events and their Degradation along the French West Indies COasts
SargaAlert	Integrative Approach for an Operational Forecast of Sargassum Strandings

2 Índice de elementos (tablas/fotografías/imágenes/gráficas/cuadros)

3 Introducción

Antes de 2010, las algas pardas *Sargassum* florecían solo en el Atlántico norte tropical, en el Mar de los Sargazos. Actualmente, se ha observado desde la costa brasileña hasta la costa de E.E.U.U. y en todo el Mar Caribe. Al mismo tiempo, en el Atlántico occidental, está floreciendo en las costas africanas, desde Sierra Leona hasta Ghana, creando el Cinturón Verde del Sargazo del Atlántico (ASGB) con una posible continuidad entre las partes oriental y occidental.

Las grandes y continuas afluencias de algas *Sargassum* que actualmente afectan las costas del Caribe son las peores desde 2011. En las costas del Caribe Mexicano, su arribo recurrente tiene repercusiones económicas muy importantes en el Estado de Quintana Roo, principalmente en la industria del turismo y las emisiones asociadas de sulfuro de hidrógeno y amoníaco tienen un efecto significativo en la salud de los residentes costeros.

Es imperativo, para los países afectados, aumentar nuestro conocimiento de las condiciones hidrodinámicas para mejorar la gestión de los flujos de sargazo. Esta es la base para desarrollar una comprensión confiable de las causas de ocurrencia y su variabilidad interanual para poder predecir mejor los años de condiciones altas de restos flotantes en bancos de sargazo.

Los países, a través de sus instituciones educativas o de investigación, deben participar de forma colaborativa en la construcción y desarrollo de: 1) un conjunto de datos común para alimentar los diferentes modelos hidrodinámicos; 2) un modelo biológico de *Sargassum*; y 3) un modelo integrador que acople la hidrodinámica y la biología de *Sargassum* que explique la variabilidad de los eventos de *Sargassum*.

Por lo expresado en los párrafos anteriores, la AEM está explorando unir esfuerzos, con investigadores de instituciones europeas interesadas en el tema del sargazo, para realizar estudios y generar algoritmos que permitan identificar la presencia y volumen de estas algas mediante tecnología satelital, particularmente mediante el uso de inteligencia artificial.

4 Desarrollo

4.1 Trimestre 1

La AEM, a través de la Coordinación General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico Espacial (CGDICYDTE), exploró opciones de financiamiento para realizar esfuerzos conjuntos con instituciones mexicanas y extranjeras. Se encontró un posible apoyo en la convocatoria abierta "*Sargassum 2 Joint call 2021: Understanding and predicting Sargassum Blooms*". Esta es co-financiada por los gobiernos de Francia,

Holanda, Brasil y México. Las bases de esta convocatoria requieren de la participación conjunta de al menos dos países para poder aplicar. Por lo tanto, la AEM estará participando con instituciones francesas. La lista de instituciones y miembros participantes se detalla en la Tabla 1 (Table 1) en el documento anexo con nombre: **Project_Sargassum2.PDF**.

Una vez seleccionada la convocatoria, se procedió a escribir el reporte técnico de la propuesta (ver documento Project_Sargassum2.PDF). Se tuvieron tres reuniones para mostrar avances y afinar detalles del documento.

En el documento anexo, se describe que la AEM participará en los paquetes de trabajo dos y cuatro (WP2 y WP4). Ver documento Anexo. El documento se encuentra listo en un 95 %. Cabe comentar que, inicialmente el cierre de la convocatoria era para el día 15 de marzo del presente. Sin embargo, el CONACYT, representante de México en esta convocatoria, solicitó a los otros países una extensión en la fecha de cierre. La nueva fecha es el 30 de mayo. Estamos solo a la espera para llenar los formularios solicitados por el CONACYT y enviar el reporte con la propuesta.

También, durante el trimestre se descargaron y procesaron imágenes, provenientes del satélite SENTINEL 2, de la costa de Quintana Roo, México. Se tuvieron reuniones para mostrar avances en la detección de sargazo por los miembros del equipo que desarrollamos el proyecto **“SargaAlert: Integrative Approach for an Operational Forecast of Sargassum Strandings”**.

4.2 Trimestre 2

La Agencia Espacial Mexicana (AEM), a través del equipo de trabajo de la CGDICYDTE, buscó un primer acercamiento con CONACYT derivado de la incertidumbre de si México participaría como co-financiador del proyecto **“Sargassum 2 Joint call 2021: Understanding and predicting Sargassum Blooms”**. Se contactó vía correo electrónico para obtener información sobre la participación de México. Evidencia de solicitud de información en la Imagen 1.



Imagen 1. Solicitud de información a CONACYT.




Durante los meses de abril y mayo, nos informaron los colegas franceses, extraoficialmente, que CONACYT había solicitado el cambio de fechas para el cierre de la convocatoria, esto con la finalidad de tomar una decisión de participar como co-financiador. La última fecha de extensión de cierre de convocatoria solicitada por CONACYT fue el 31 de mayo. Sin embargo, el equipo francés hizo de nuestro conocimiento, a mediados de mayo, que el CONACYT abandonó ser co-financiador. Al mismo tiempo solicitó a la AEM continuar en el proyecto como colaborador externo, sin acceso a financiamiento. Esto implica que la AEM no recibirá financiamiento. La AEM aceptó la propuesta. Por lo que, el Director General emitió una carta donde la AEM muestra el interés y compromiso en la realización del proyecto (ver Imagen 2).






La respuesta oficial por parte de CONACYT, a nuestra petición de informar si participaríamos como co-financiador con la ANR, se dio hasta mediados de junio del presente. La respuesta

confirmó la imposibilidad de CONACYT para participar en la convocatoria conjunta con la ANR (evidencia de la respuesta en la Imagen 3).



Imagen 2. Carta de colaboración.

Solicitud de información de convocatoria ARN - CONACyT   

EP Edith Calixto Pérez <edith.calixto@conacyt.mx>     

Para: María Fernanda Macías Valencia; Adán Salazar Garibay Lun 13/06/2022 03:19 PM
 CC: Alejandra Elodia Traffon Diaz <alejandra.traffon... y 3 más

Estimada Maria Fernanda:

Agradezco tu correo, y envío saludos al Dr. Adán Salazar Garibay.

En relación a la convocatoria conjunta con la ANR, te comento que lamentablemente no hemos logrado la firma de los convenios de colaboración, y con ello la imposibilidad de participar en la convocatoria conjunta.

No obstante, me gustaría saber en qué temáticas específicas estaban ustedes interesados en participar, ya que podríamos encontrar otra vía de colaboración entre el CONACYT y la Agencia Espacial Mexicana.

En CONACYT tenemos una agenda de trabajo muy intensa para promover acciones que permitan reducir el riesgo ocasionado por los arribazones de **sargazo**. Para que puedan conocerlas, nosotros estaríamos en la disposición de presentarles nuestras líneas de acción y con ello identificar posibles vías de colaboración.

Si estuvieran de acuerdo, podríamos acordar una reunión de trabajo para ello, y que a su vez ustedes puedan comentarnos las temáticas de su interés en relación a los arribazones de **sargazo**.

Estoy copiando en este correo a la Mtra. Anny Meneses, Subdirectora de Prevención y Reducción de Riesgos Socioambientales. A través de la Mtra. Meneses podríamos acordar los detalles para la reunión y el seguimiento de esta posible colaboración.

Imagen 3. Respuesta a solicitud de información.

El objetivo principal de la AEM al participar en este proyecto es mejorar significativamente nuestro conocimiento sobre la detección y el monitoreo de las agregaciones de sargazo y la predicción de su deriva en las aguas del Caribe Mexicano usando técnicas de inteligencia artificial.

El proyecto “**SargaAlert**” se sometió a su revisión, validación y consideración de apoyo económico ante la ANR el viernes 3 de junio. La AEM oficialmente participando como colaborador externo sin derecho a financiamiento (Ver Imagen 4).



Imagen 4. Confirmación de recepción del proyecto **"SargaAlert"** en la convocatoria.

En el marco de la colaboración con instancias internacionales para atender problemáticas asociadas con el sargazo, se aceptó la solicitud del Instituto MIO (institución francesa) para participar en el proyecto **"MODECO: Uses of MODElmg to forecast Sargassum bloom Events and their Degradation along the French West Indies COasts"** como participante no oficial en la convocatoria ANR respecto al sargazo.

El objetivo principal de la AEM de participar en este proyecto es: mejorar nuestro conocimiento sobre la detección y el monitoreo de las agregaciones de sargazo y la predicción de su deriva en las Indias Occidentales utilizando técnicas de inteligencia artificial mediante la combinación de datos satelitales multimodales y datos de teléfonos inteligentes. Esto nos permitirá adaptar los algoritmos desarrollados en este proyecto para agregaciones de sargazo en las costas de Quintana Roo. El principal resultado del proyecto será proporcionar a los usuarios finales y a las partes interesadas boletines de alerta pertinentes sobre las arribaciones de sargazo en México (ver Imagen 5).

Participation projet MODECO - Appel ANR - Sargasses

 Translate message to: English | Never translate from: French



Adán Salazar Garibay

To: cristele.chevalier@mio.osupytheas.fr



Thu 6/23/2022 11:22 AM

Bonjour Cristèle,

Il y a quelques semaines nous, l'Agence Spatiale Mexicaine (AEM), avons reçu la nouvelle de l'abandon de la CONACYT comme partenaire avec l'ARN dans l'appel Sargasses. Néanmoins, je suis intéressé (comme AEM) à participer au projet MODECO (Uses of MODElning to forecast Sargassum bloom Events and their DEgradation along the French West Indies COasts) comme partenaire mexicain non-officiel.

L'objectif principal de l'AEM à participer à ce projet est d'améliorer considérablement nos connaissances sur la détection et le suivi des agrégations de sargasses et la prévision de leur dérive dans les eaux des Antilles en utilisant des techniques d'intelligence artificielle en combinant des données satellitaires multimodales et smartphones data. Ce nous permettra d'adapter les algorithmes développés dans ce projet pour les agrégations dans les eaux des Quintana Roo (côte mexicaine). Le principal résultat du projet consistera à fournir aux utilisateurs finaux et aux parties prenantes des bulletins d'alerte pertinents sur les échouages de sargasses au Mexique.

Cordialement,

***Imagen 5.** Participación en proyecto MODECO.*

Por último, se atendieron reuniones con el objetivo de seguir trabajando en pro de la realización de los proyectos “**SargaAlert**” y “**MODECO**” (ver Imagen 6).

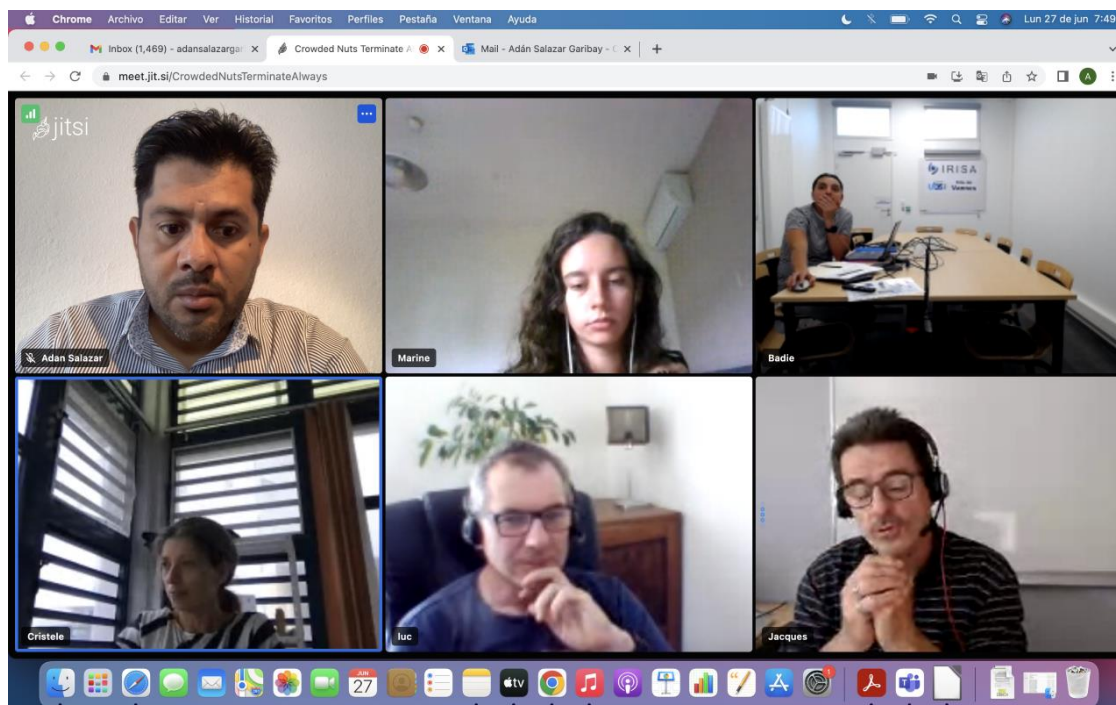


Imagen 6. Reunión con equipo de trabajo francés.

4.3 Trimestre 3

Durante el tercer trimestre se atendieron reuniones periódicas para trabajar colaborativamente en la obtención de resultados de la problemática de arribazones de sargazo, esto con el objetivo de reportar nuestros resultados y al mismo tiempo redactar un paper de investigación para ser sometido una revista internacional para su publicación (Ver *Imagen 7*).

Re: Article - CNN Inbox x**Cristele** <cristele.chevalier@mio.osupytheas.fr>
to Jacques, Marine, luc, Abdelbadie, me ▾

Fri, Jun 24, 2022, 6:22 PM ☆ ↶ ⋮

French ▾ > English ▾ Translate message

Turn off for: French x

Bonjour à tous,

Je souhaiterai savoir si vous confirmé pour lundi 14h ?
Adan pourra peut-etre nous rejoindre.

Bonne journée

Cristele

P.S. Le lien pour l'article est :

https://docs.google.com/document/d/1xYUzgr8R_1ND1OX4Djd1j8AyQCNUQGPFgsbgasVKUC4/edit

One attachment • Scanned by Gmail

**Imagen 7.** Intercambio de correos para trabar paper en colaboración.

En este mismo trimestre se recibió respuesta de la ANR respecto a la revisión del proyecto **SargAlert** en el cual se nos solicitó realizar correcciones y dar mayor claridad a nuestras propuestas. Como equipo de trabajo se dio atención a esta solicitud y se sometió la respuesta a evaluación. La *Imagen 8* muestra el intercambio de correos que se mantuvo para dar respuesta a lo solicitado por los revisores del proyecto. La *Imagen 9* muestra la respuesta enviada a los revisores donde se atienden las correcciones y dar mayor claridad a nuestras propuestas.



12 of many < > ▾

Fwd: Sargassum 2 Joint Call _ rebuttal Phase Inbox x**Audrey Minghelli** <audrey.minghelli@univ-tln.fr>

Sep 6, 2022, 2:54 PM ☆ ↶ ⋮

Bonjour à tous,

Nous avons reçu ce soir 2 pré-évaluations de notre projet SargAlert que je vous transmets (ci-jointes à ne pas diffuser). Une 3ème doit encore arriver.

Ces 2 pré-évaluations sont plutôt favorables. Pourriez vous SVP regarder en particulier le reviewer#2 pour me donner votre avis sur une réponse quand vous êtes concernés par les remarques ?

Nous avons jusqu'au 13/9 pour répondre mais pourriez vous SVP me répondre aussi rapidement que possible et au plus tard le 12/9 (lundi prochain) à midi, pour que j'aie le temps de compiler toutes les réponses? Je transmettrai la 3ème pré-review dès que je la recevrai.

En vous remerciant par avance.

Audrey

----- Message transféré -----

Sujet :Sargassum 2 Joint Call _ rebuttal Phase
Date :Tue, 6 Sep 2022 14:29:42 +0000
De :MCRISOT Antoine <Antoine.MCRISOT@agencerecherche.fr>
Pour :Audrey Minghelli <audrey.minghelli@univ-tln.fr>
Copie à :MCRISOT Antoine <Antoine.MCRISOT@agencerecherche.fr>

Dear colleague,

Following your submission to the Sargassum 2 joint call, please find the pre-evaluations of your proposal SargAlert.

In accordance with the evaluation process pre - reports are sent to the scientific coordinator of each proposal as submitted, without modification. Upon receipt, the coordinator will then have 7 days to write, if you wishe, a response to these reports.

At this point we are still missing one review, that will be send to you as soon as possible.**Imagen 8.** Intercambio de correos para dar respuesta revisión de proyecto.

SargAlert proposal: response to the 3 reviewers

Response to Reviewer 1

- Interaction between SarAlert, MOSAIC and BIOMAS projects: The satellite products that will be delivered by SargAlert project will be provided to the 2 other projects that are submitted to the same AAP Sargassum-2 call, namely the BIOMAS project, which focuses on biological modeling, and the MOSAIC project, which focuses on basin scale biogeochemical modeling and forecasting of Sargassum biomass. These products are required as relevant inputs to contribute to the success of MOSAIC and BIOMAS. Note that MOSAIC and BIOMAS scientific outputs are not supposed to be used by SargAlert project, but they will contribute to gain understanding on Sargassum variability that will be observed from satellite data.

Response to Reviewer 2

- The use of global models is a sub-optimal approach: A higher resolution regional model for the Lesser Antilles at 1/36° called ARCAN36 is a recent joint development of Météo-France and Mercator Ocean. It will model both ocean currents and Lagrangian transport (MOTHY). It will be used as a complement to the global model.
- Interoperable approach that enhances machine-to-machine communication to take advance of existing products and studies: Satellite, in situ and modeling data generated through the project will be distributed by AERIS/ICARE using a suite of existing distribution mechanisms tailored either for scientific users or operational users, including normalized APIs (Application Protocol Interface) to support data queries for machine-to-machine communication. The project partners will continuously watch for existing resources (products, studies, etc.) useful to improve the bulletins' quality and usability.
- Minor incoherence in the project management: Task 2.2 and Task 2.3 are independent. Task 2.2 can finish at the end of the project (analysis of in situ data) but Task 2.3 will be used to validate satellite products, so such latter task has to be closed before the end of the project. Tasks 4.1 and 4.2 do not need inputs from the other WPs. For the neural networks design, satellite images or data from existing digital models will be used. The networks can then be later tested on data originating from other WPs.
- Risk management: Because different methods developed in this project will need validation measurements, the risks identified for the WP2 relative to potential in situ measurements issues could then impact WP3 and WP4. Although WP4 presents a novelty aspect, there is no identified major risk factor mainly because Task 4.1. and Task 4.2 will use Sentinel-2 and Sentinel-3 images that are already available. For WP5, the main risk is to decrease the amount of the pieces of information (data, methods, improvement) that will be provided to the public. First interviews which were carried out within the ongoing CESAR-ANR project identified the expectations of the General Public in terms of knowledge of currents. Additional dissemination of information on these advances/news will be proposed for the Météo-France Guadeloupe, Martinique and Guyana sites in SargAlert.
- Training and educational initiatives and availability of the results to stakeholders: All data and products will be freely publicly released to the entire science community beyond the project partners 2 years after the end of the project. Actions of dissemination and knowledge transfer will be operated by developing collaborations with the actors involved in SargAlert specific issues. Communication to the general public will be designed in partnership with these actors by mobilizing the key media (e.g. Outremer la Première). The means of dissemination provided by the IRCAB network (<https://ircab.hypotheses.org/>) and the CCSTI units will particularly be used. The outreach activities will be carried out towards the general public to promote the research actions of the project particularly through the Météo-France website. Finally, 10 internships will be proposed during the project for students from universities and schools.

Response to Reviewer 3

- Support to graduate students: The funding for 10 internships for master 2 students who will be graduated has been requested in the SargAlert budget. These students will then be educated to work in this domain. Three of them will be based in the French West Indies during their internships at Université des Antilles and Météo-France. A funding for a 22-months contract employee (engineer-level) has also been requested to work on WP1 (data) and WP5 (bulletins). Note that the maximal allowed budget (300k€ for ANR) prevents us from requesting PhD grants because one part of the budget should be devoted to in-situ experiments that are of high importance for the success of the project. The Brazilian team will try to get resources for PhD scholarships from calls released by CAPES and FACEPE agencies.
- Dissemination limited to the French territories? No, sargassum satellite products (AFAI deviation) will be made publicly available over a large area [100°W-15°E, 10°S-35°N] including Mexico and the North of Brazil (WP1). In situ measurements (WP2) that include buoys deployment will be carried out in the Lesser Antilles but also along an equatorial transect in the north of Brazil using ships of opportunity (PIRATA). For WP3 and WP4, the study area is much larger than French Lesser Antilles. The WP5 may only have a local interest because a new bulletin will be designed and proposed on the Lesser Antilles based on an already operational framework and local experts. Other regions like Mexico or Brazil will be able to use the proposed alert bulletin as a model to replicate and extend WP5 framework from data provided by the project.
- Description of future bulletins: Bulletins design will be enhanced using new geo-indicators integrated in the scope of the bulletin. General public information to promote the research actions of the project will be strengthened particularly through the Météo-France websites (Martinique, Guadeloupe, Guyane). The international "Sargassum network listserv" will be used for dissemination of information and discussion with the different area actors, interaction with existing international initiatives will be sought (for instance the Caribbean Cooperation Interreg program "Sarg'Coop" managed by Guadeloupe Regional Council). Sargassum stranding forecast bulletins over Lesser Antilles were already available online since the last 2 years : <https://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/le-bulletin-de-prevision-des-echouages-de-a1355.html>. Since last July 2022, Météo-France also releases directly the Sargassum forecast bulletin: <https://meteofrance.mq/fr/sargasses> (Martinique), <https://meteofrance.gp/fr/sargasses> (Guadeloupe), <https://meteofrance.gf/fr/sargasses> (Guyane). The bulletins archive will be available on Météo-France public portal : <https://donneespubliques.meteofrance.fr/>


Imagen 9. Respuesta a los revisores del proyecto.

Para finalizar, durante el trimestre se definieron los responsables y puntos de contacto de las tareas del proyecto **SalgaAlert** que comenzarán su financiamiento a partir de enero de 2023.

4.4 Trimestre 4

En este periodo se trabajó de forma remota en el artículo que se publicará en la revista MDPI, en el Journal *Remote Sensing*. Cada uno de los autores trabajamos en la redacción del artículo. Se contribuyó en la escritura, resultados de procesamiento de imágenes y en la mejora a la arquitectura de la red neural propuesta. El artículo se sometió a consideración de revisión para su publicación a finales del mes de diciembre. La Imagen 10 muestra la fecha de envío a la editorial MDPI, el Journal seleccionado para publicación, título y autores del trabajo.

[Remote Sensing] Manuscript ID: remotesensing-2139828 - Assistant Editor Assigned Inbox x

 **Yulia Zhu** <yulia.zhu@mdpi.com>
to Marine, Yulia, Abdelbadie, Luc, Jacques, me, Lea, Audrey, Thierry, René, Camille, Pascal, Cristele, Remote ▾
Dec 20, 2022, 1:27 AM

Dear Ms. Laval,

Your paper has been assigned to Yulia Zhu, who will be your main point of contact as your paper is processed further.

Journal: Remote Sensing
Manuscript ID: remotesensing-2139828
Title: Detection of Sargassum from Sentinel satellite sensors using deep learning approach
Authors: Marine Laval *, Abdelbadie Belmouhcine, Luc Courtrai, Jacques Desclotres, Adan Salazar, Lea Schamberger, Audrey Minghelli, Thierry Thibaut, René Dorville, Camille Mazoyer, Pascal Zongo, Cristele Chevalier

Received: 19 December 2022
E-mails: marine.laval@mio.osupytheas.fr, abdelbadie.belmouhcine@univ-ubs.fr, luc.courtrai@univ-ubs.fr, jacques.desclotres@univ-lille.fr, adansalazararibay@gmail.com, schambergerlea@gmail.com, audrey.minghelli@univ-tln.fr, thierry.thibaut@univ-amu.fr, rene.dorville@univ-antilles.fr, camille.mazoyer@ird.fr, pascal.zongo@gmail.com, cristele.chevalier@mio.osupytheas.fr

You can find it here:
https://susy.mdpi.com/user/manuscripts/review_info/c71408defd491072f0be150137d46869

Imagen 10. Datos principales del artículo sometido a revisión para publicación.

El resumen de este artículo (versión en Español) es:

Resumen

Desde 2011, la proliferación de macroalgas pardas del género *Sargassum* ha aumentado considerablemente en el Mar Atlántico Norte Tropical, desde el Golfo de Guinea hasta el Mar Caribe y el Golfo de México. La gran cantidad de agregaciones de sargazo en esa zona

Avenida Insurgentes Sur 1685, Int. 301 y 1301, Guadalupe Inn, C.P. 01020, Alcaldía Álvaro Obregón, CDMX.
T: (55) 3691 1310 www.gob.mx/aem

provoca importantes eventos de varamiento que tienen un impacto significativo en la economía local y el medio ambiente, y comienzan a presentar una amenaza real para la salud pública. En tal contexto, es crucial recopilar datos espaciales y temporales de las agregaciones de Sargassum para comprender su dinámica y predecir varamientos. Últimamente, se han desarrollado y utilizado índices basados en imágenes satelitales, como el índice máximo de clorofila (MCI) o el índice alternativo de algas flotantes (AFAI), para detectar estas agregaciones de sargazo. Sin embargo, su precisión es cuestionable ya que tienden a detectar varias características que no son de Sargassum. Para superar los sesgos de detección de falsos positivos encontrados por los métodos de umbral de índice, desarrollamos un nuevo modelo de aprendizaje profundo para la detección de sargazo. Este método se basa en una red neuronal convolucional de codificador-decodificador (CNN) que se adapta a las bandas espectrales del Instrumento multiespectral (MSI) y el Instrumento de color del océano y la tierra (OLCI) a bordo de los satélites Sentinel-2 y Sentinel-3, respectivamente. Este enfoque supera a los modelos de aprendizaje profundo anteriores, como ErisNet, UNet y SegNet. Utilizando características tanto espectrales como espaciales, también produce un mejor rendimiento de detección en comparación con las técnicas basadas en índices de algas. El método CNN propuesto aquí reconoce nuevas agregaciones pequeñas no detectadas previamente, proporciona estructuras más completas y tiene una tasa de detección de falsos positivos más baja.

El artículo en extenso se encuentra como archivo adjunto (versión PDF) a este documento, con nombre **Articulo_Sargazo_DeepLearning_Proyecto_SargAlert.PDF**. En este documento se muestra a detalle la propuesta y resultados obtenidos en la detección y predicción del movimiento de las manchas de sargazo.

El tiempo de respuesta de revisión del artículo por la editorial *MDPI – Remote Sensing* es de uno a dos meses. Después de este periodo, se espera un correo de aceptación del artículo tal como fue sometido a consideración o, en su caso, solicitud de correcciones menores por los revisores para que pueda ser publicado.

Cabe mencionar que, durante este trimestre, para ser más específico noviembre, se recibió la respuesta positiva por parte de la ANR de aceptación para financiamiento del proyecto **SargAlert**. Dicho financiamiento comienza desde enero 2023. La Imagen 11 muestra la respuesta de la ANR con la aceptación y felicitación por el financiamiento logrado.

5 Conclusiones

Trimestre 1

Modelar y pronosticar los arribazones de sargazo en el Océano Atlántico tropical es esencial para diseñar estrategias efectivas de gestión integrada de riesgos para las naciones costeras e insulares de la región en relación con las políticas ambientales, económicas, de salud, regulatorias y de toma de decisiones. El objetivo de la propuesta **SargaAlert** es desarrollar una cadena completa de procesamiento de datos desde datos satelitales hasta predicciones de arribazón utilizando enfoques de modelado (transferencia radiativa, dinámica oceánica), mediciones in situ y análisis de datos; el objetivo final es publicar boletines de alerta operativa de arribazones de sargazo dedicados a los usuarios finales.

Trimestre 2

El proyecto “**SargaAlert**”, se sometió a su revisión, validación y consideración de apoyo económico ante la ANR el viernes 3 de junio. La AEM participa como colaborador externo sin derecho a financiamiento.

Además, se aceptó la participación en el proyecto “**MODECO**” como participante no oficial en la convocatoria ANR respecto al sargazo.

Se continúa fortaleciendo los lazos colaborativos con instituciones francesas.

Trimestre 3

Se continúa con un fortalecimiento de colaboración entre todas las instituciones que permite dar respuesta oportuna a solicitudes de revisión del proyecto “**SargaAlert**”. Además, se trabajó- en la propuesta de un paper respecto a la temática de las arribazones del sargazo en territorio Francés.

----- Message transféré -----

Sujet :SARGASSUM 2 Joint Call _ results
 Date :Mon, 21 Nov 2022 15:50:28 +0000
 De :MORISOT Antoine <Antoine.MORISOT@agencescherche.fr>
 Pour :Audrey Mingheili <audrey.mingheili@univ-lyon.fr>

Dear colleague,

Thank you for your proposal **SargAlert** submitted to the ANR's call for Sargassum 2 Joint call 2022 projects, in partnership with the NWO and FACEPE.

In accordance with the recommendations of the scientific evaluation committee, we are pleased to inform you that your project has been selected for further processing. The proposals have been evaluated according to the criteria listed in the call for proposals and selected by the evaluation committee following the process described on the ANR website (www.agence-nationale-recherche.fr). The composition of the committee will be available soon, as well as the official publication of the results. You will find attached the final report of the evaluation of your project.

The decision to fund your project is conditioned in particular by :

- the results of the verifications carried out by the ANR in the case of private companies (cf. § 4.1 "conditions of financing of companies" of the text of the call for projects)
- the conformity of the estimated expenses in relation to the financial regulations of the agency (<http://www.agence-nationale-recherche.fr/RE>) and to the provisions included in the call for projects, as well as the specific conditions of the financial partners mobilized (NWO and FACEPE)
- the timely provision of the necessary administrative and financial information for each partner.

Official results are here :

<https://anr.fr/fr/detail/call/2eme-appeel-a-projet-conjoint-sargassum-comprendre-et-prendre-la-prolifération-des-sargasses/>
 We will also come back to you regarding the modalities of launching your projects.

Congratulations
 Yours sincerely

Antoine

Antoine MORISOT

Chargé de projet scientifique - Environnement, Ecosystème et Ressources Biologiques
 Scientific officer - Environment, Ecosystem and Biological Resources

86 Rue Regnault 75013 Paris



antoine.morisot@anr.fr

Imagen 11. Confirmación de financiamiento del proyecto **SargAlert** por parte de la ANR.

Trimestre 4

La colaboración con instituciones internacionales ha permitido ser parte de proyectos relevantes a nivel internacional, como los financiados por el Gobierno Francés a través de la ANR. Además, ha permitido profundizar en el conocimiento de la dinámica del sargazo, gracias al intercambio continuo con expertos a nivel internacional en el tema. Esto logra que se puedan realizar propuestas de publicación de los trabajos realizados en revistas de alto impacto a nivel internacional y se reconozca a la AEM como un actor fundamental en la contribución de propuestas de solución al entendimiento de las arribazones descontroladas de sargazo en las costas del Atlántico.