



Estudiantes del IPL y IEESL

Técnico en Agropecuaria e Ing. Agroempresarial

Investigador principal de Sargazo Loyola: Willy M. Maurer

Extracto simple de *Sargassum* spp para una agricultura sostenible

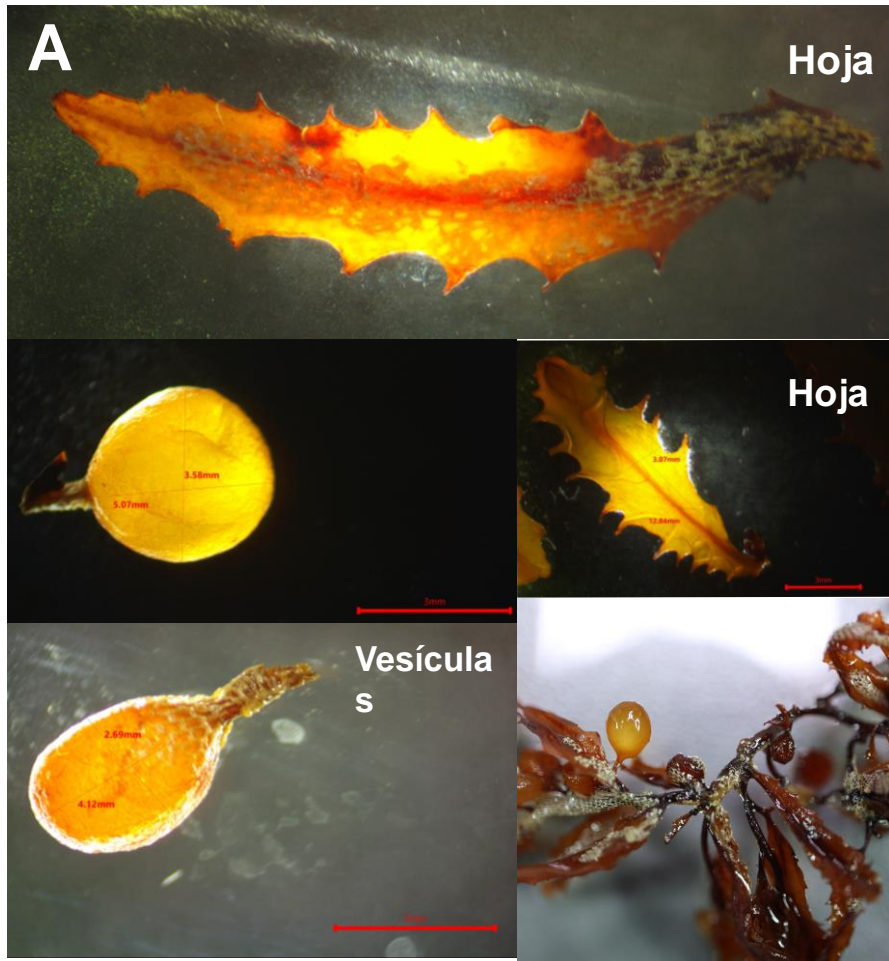
(CC) 07/2024 IEESL

En los destinos **vacacionales populares del Caribe**, entre estos República Dominicana, las playas están arrojando masas de algas pardas. Al **descomponerse** produce un hedor (sulfuro de hidrógeno tóxico), afectando **negativamente al turismo y al medio ambiente**.



- A raíz de esto, surge la necesidad de encontrar una alternativa para **aprovechar el exceso de sargazo** a través del desarrollo de un **bio-estimulante** para ser aplicado a las plantas.
- Por lo tanto, mitigar los efectos de la contaminación de suelos y aguas, y la reducción de organismos benéficos debido a la aplicación de **fertilizantes químicos**.
- La idea de esta solución nació en Alemania con el Startup “SeaSoilution”. El IEESL es el partner para el desarrollo científica y tecnológica

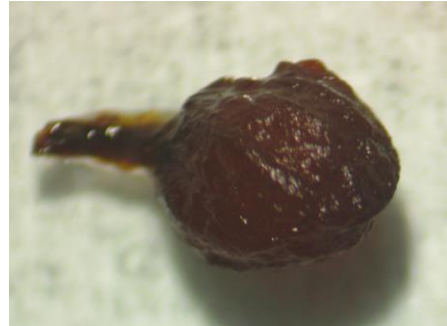
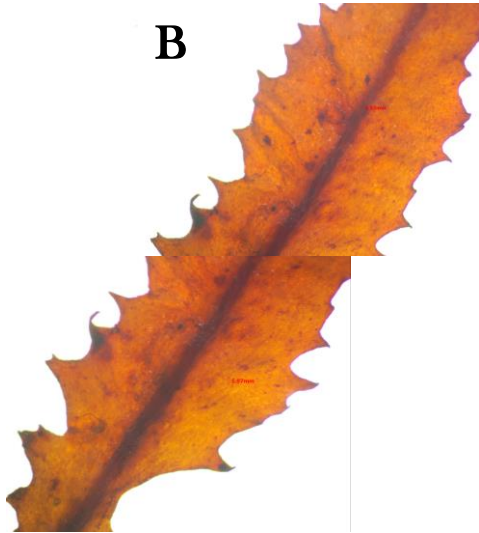




Morfología del Sargazo Punta Cana

A) *Sargassum natans* VIII.

B



Morfología del Sargazo Las Salinas Bani

B) *Sargasum fluitans* Ill.



El Sargazo tiene una **humedad de drenaje** cerca del **60%** (en el mar $>80\%$)
Equivalente de 5 camiones llevan solo **2 la biomasa** de Sargazo y los otros **3 agua**.



Además Sargazo **molido compactar el volumen 15 veces**.

Datos sobre Sargazo:

La composición química de *Sargassum* spp. Contiene 14 -44% de cenizas, 4-68% de carbohidratos, 9- 20% de proteínas y 0,5 -3,9% de lípidos (% DW) (Holdt y Kraan, 2011).

Así mismo, una muestra de *Sargassum* deshidratada contiene $25 \pm 1,1\%$ de ceniza, $39,7 \pm 1,3\%$ de azúcares neutros, $1,8 \pm 0,1\%$ de ácidos urónicos, $8,8 \pm 0,6\%$ de grupos sulfatados, $22,1 \pm 0,6\%$ de proteínas y $0,9 \%$ de fenol total (Hardouin et al., 2013).

Se ha encontrado una amplia variedad de componentes bioestimulantes en las algas del género *Sargassum*, presentado en los análisis espectrales por ejemplo:

- **Fito-hormonas** (regulan el crecimiento de las plantas) como auxinas, citoquininas, florotánicos y giberelinas.
- **Polisacáridos** (mejoran la resistencia de las plantas al estrés y pueden actuar como antivirales)
- Más en proceso, como los **posible metales**

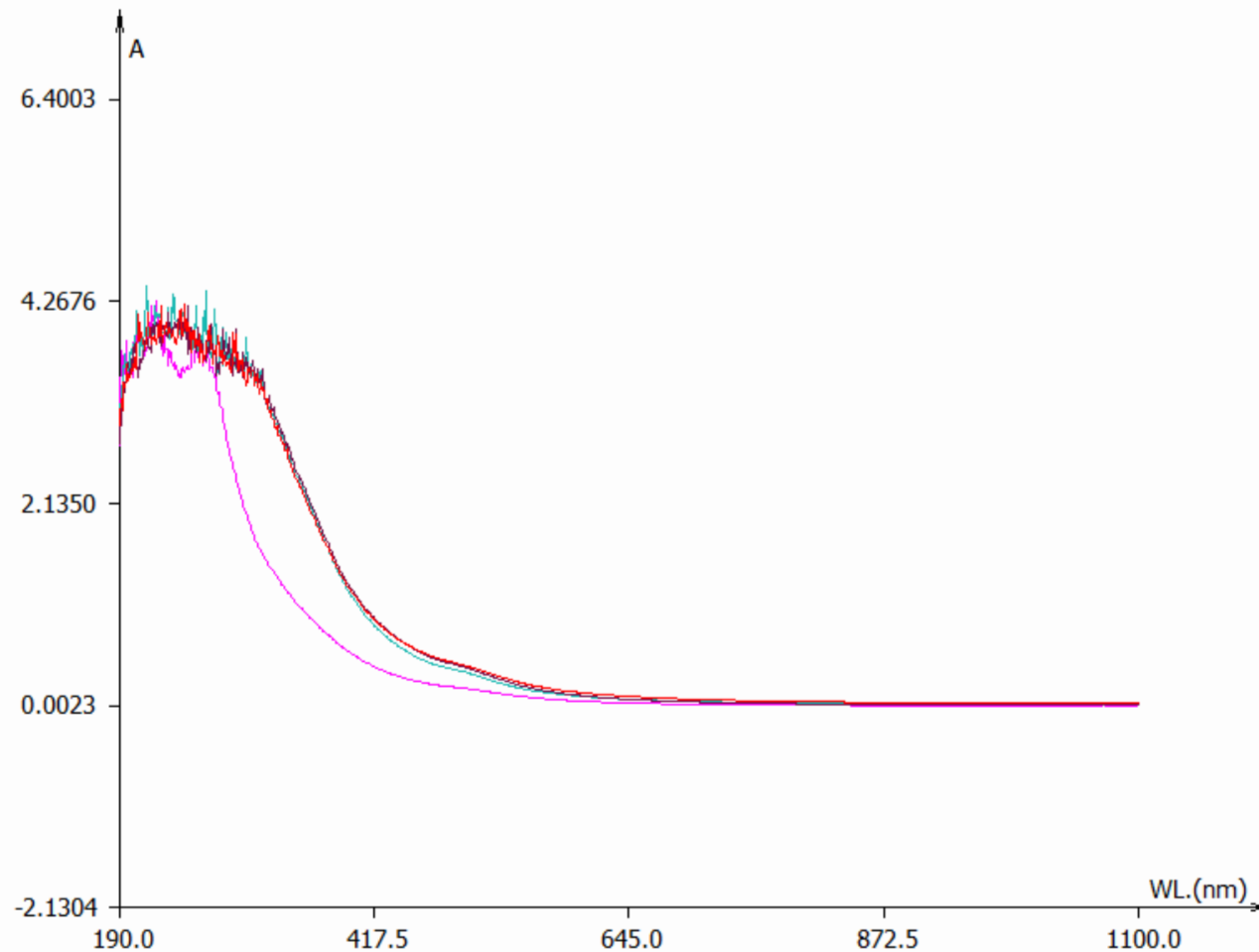
- Lindenmayer, R.; Lu, L.; Eivazi, F.; Afrasiabi, Z. **Atomic Spectroscopy-Based Analysis of Heavy Metals in Seaweed Species**. Appl. Sci. 2023, 13, 4764. <https://doi.org/10.3390/app13084764>

- Tejada Tejada, Yaset Rodríguez-Rodríguez, Luis Enrique Rodríguez de Francisco, Carlos José Boluda **Lead, chromium, nickel, copper and zinc levels in *Sargassum* species reached the coasts of Dominican Republic during 2019: A preliminary evaluation for the use of algal biomass as fertilizer and animal feeding** April 2021 Tecnología y Ciencias del Agua 12(3):01-32 DOI: 10.24850/j-tyca-2021-03-04

El proceso de preparación del Bioestimulante conlleva:

1. recolección,
2. lavado,
3. secado,
4. molido,
5. extracción en agua caliente,
6. filtrado,
7. revisión del extracto (calidad).





Mejoramos el proceso

Sargazo del proceso original de Alemania de SeaSolution fue procesado en trozos y el proceso de Sargazo modificado en Loyola fue procesado molido, procesado con calentadores, envases y mezcladores eficientes de laboratorio.

Con el resultado de **extracción de mayor cantidad** de sustancias en el agua (aumento aprox. 30%).

1 parte bioestimulante y 9 parte de agua en Lemna Menor



**Crecimiento de
biomasa
5x mayor**

**Los hojas son
24%
más grande**



Bioestimulante de Sargazo, aplicado (1+9) en Espinaca

Mejora la germinación

SIN
Bioestimulante
de Sargazo



CON
Bioestimulante
de Sargazo



Bioestimulante de Sargazo, aplicado (1+9) en Espinaca

Con bioestimulante aprox. 4cm

Sin bioestimulante aprox. 2cm

Mejora la germinación



CON
tratamiento de
Bioestimulante
de Sargazo

Mejor desarrollo de raíces radicales

En casi todas las aplicaciones del Sargasso, especial en las aplicaciones 1+11 y 1+9 se observando un mejor desarrollo de raíces y su ramificación. También se observando desarrollo de microrizos

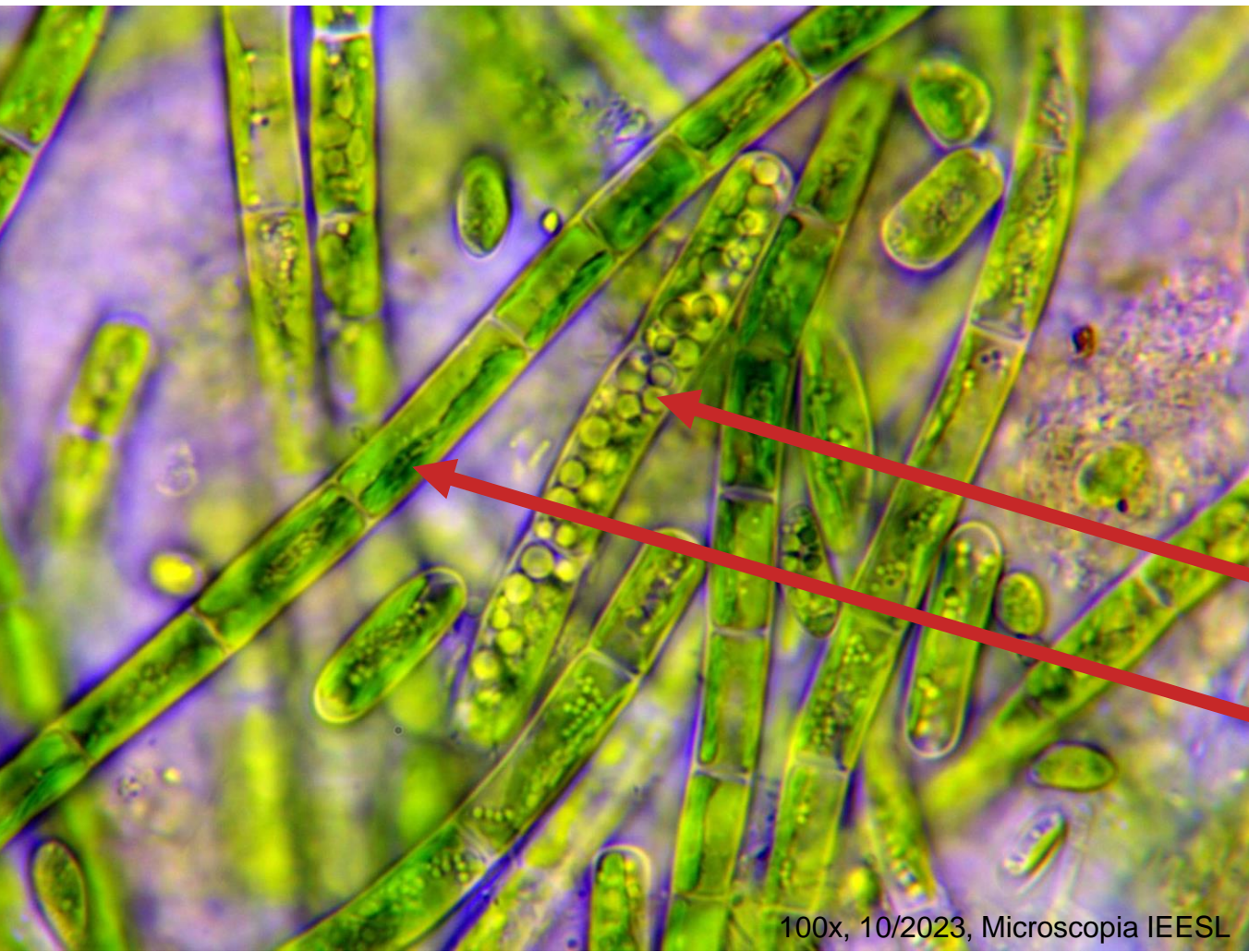


SIN
tratamiento de
Bioestimulante
de Sargazo

**La vida de microorganismos
se aumentar en Lemna
Menor.**

Ejemplo visible son los
Ostracods





100x, 10/2023, Microscopia IEESL



Macro 1:2, 11/2023, Microscopia IEESL

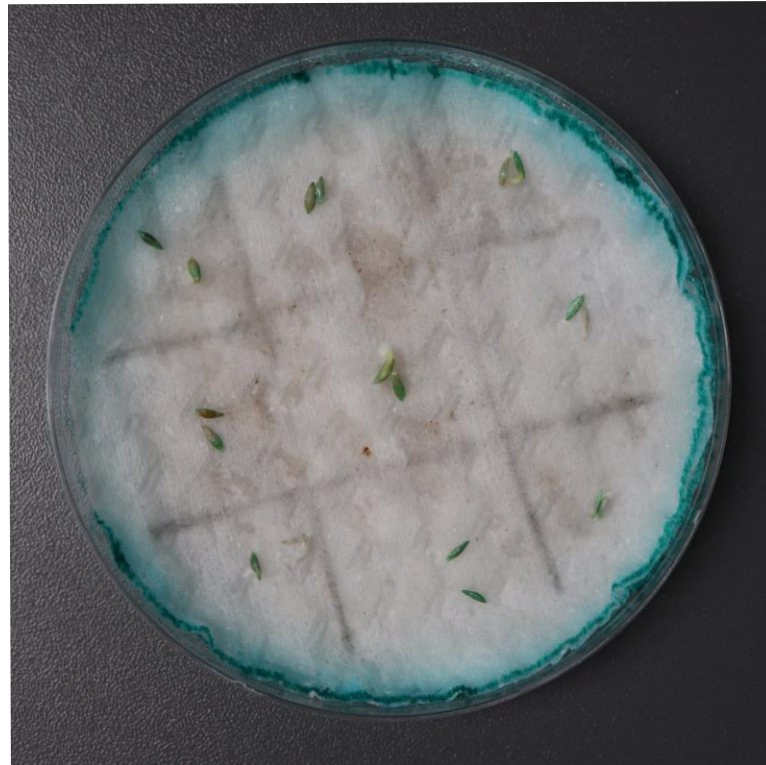
Encontramos actividad en el bioestimulante diluido, expuesto a luz, después de un mes.

- **Cyanobacteria**, realizar fotosíntesis oxigénica
- **Alga** (no especificado, en proceso)

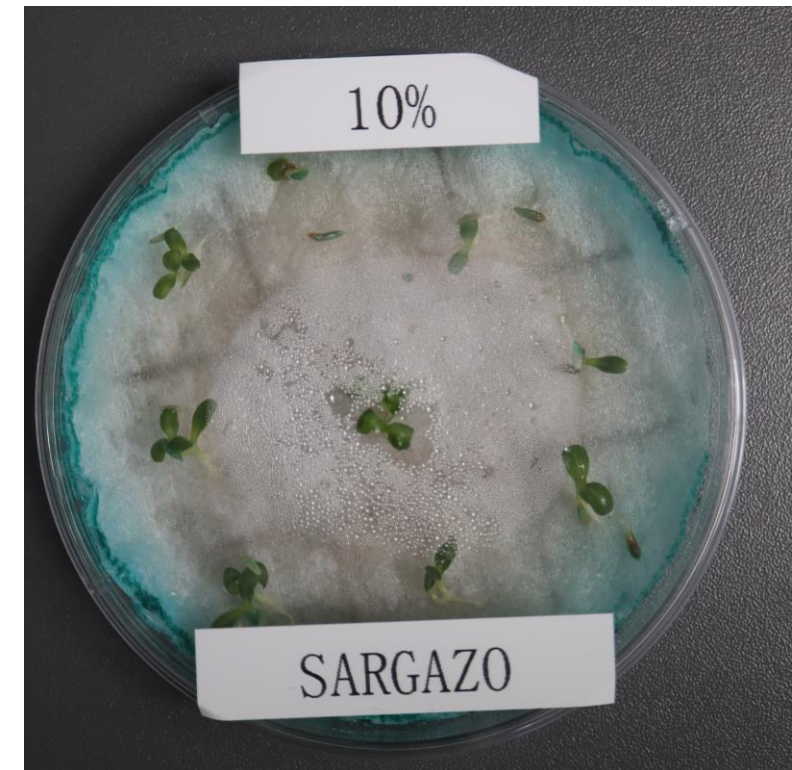
Extracto de Sargazo en hidropónica

Germinación

Testigo



Sargazo 10%



Extracto de Sargazo en hidropónica

1ro semana

Testigo



Sargazo 10%



Extracto de Sargazo en hidropónica

2da semana

Testigo post germinación presenta un mayor desarrollo foliar en contraste **con el Sargazo 10%**, presuntamente por el **pH**, que este último tiene a **7.64**, siendo el rango óptimo 5.5-6.5, lo que puede estar afectando a la disponibilidad de nutrientes



Testigo

Sargazo 10%



Extracto de Sargazo en hidropónica

4da semana

En el sistema con Sargazo 10% después de una **corrección de pH** a un rango más óptimo, las plantas presentan un **mejor desarrollo foliar y radicular**. Se le aplicó 10ul Ácido sulfúrico (H_2SO_4) el crecimiento está relativamente **atrasado** comparado al testigo que presenta un crecimiento más uniforme



Sargazo 10%

Testigo



Extracto de Sargazo en hidropónica

5ta semana

El testigo superó en crecimiento al sistema de sargazo 10%, aunque presentan todas las plantas una mancha gris en el ápice de las hojas.

Las hojas en el sistema de sargazo 10% **presentan manchas amarillas** y senescencia. Podría deberse a **carencias nutricionales**



Extracto de Sargazo en hidropónica

Conclusión

En este estudio comparativo entre dos sistemas de cultivo hidropónico, se evaluaron los efectos de una **solución nutritiva estándar** y la aplicación de **Sargazo al 10%** en el crecimiento de lechugas.

Los resultados indican que el sistema con **solución nutritiva mostró un desarrollo más robusto** en las raíces y las hojas en comparación con el sistema de sargazo.

Se necesita investigar más a fondo las **deficiencias nutricionales** específicas que afectaron al sistema de **Sargazo** para mejorar su desempeño en futuros experimentos.

El mixólogo Bruno Lardelli del Ritz Carlton en Cancún hizo el “**Pinneapple Gift**”.

En este coctel logró mezclar **algas de sargazo con piña, tequila, bitter de lavanda, jugo de limón y angostura.**

El sargazo se desinfecta tres veces y se mezcla con miel, romero y anís para lograr su sabor.



Gracias

Dios por la inspiración,

P. José Victoriano, sj, Rector,

Felix Rondon Director de Investigación,

y todos los colegas en Loyola y de mi familia dominicana

Coinvestigadores:

Alonso Cuesta, Alipson Jimenez Aybar, Julianny Decena Vizcaino, Hansel Lopez, Jean Carlos Reyes Suero, Loraima Luciano Araujo, Marianny Williams

Colaboraciones de Estudiantes del IPL y IEESL, Técnico en Agropecuaria e Ing. Agroempresarial,

Ángel Luis Montero Reynoso, Angélica Arias Benitez, Carlos Samuel Bautista Minyety, Danairys Terrero Nova, Fabian Alexander Alcántara Ramírez, Franny Villalona Melendez, Georgina Beatriz Ramírez Doñé, Jhonaily Camila Vicioso Tarez, Julia Esther Montero Romero, Marianny Mateo Florentino, Vanessa Espinal Decena, Yuleica Altagracia De Gracia Jiménez

SeaSoilution, Muenchen, Alemania