



POLITÉCNICA
SANTA ROSA



“SARGAZO: FERTILIZANTE NATURAL, ALTERNATIVA SUSTENTABLE”

PROYECTO PAPIME UNAM 210820

Contribución de la química analítica desde la docencia e investigación formativa, seminario estudiantil Departamento de Química Analítica, Facultad de Química, Proyecto de Tesis

Por: Eric David Delgadillo Mendoza (Estudiante de QFB, FQ, UNAM/ericdelgadillo@comunidad.unam.mx) **Tutora:** Ma. Teresa de Jesús Rodríguez Salazar (Depto. Química Analítica, FQ, UNAM /mtjr@quimica.unam.mx)

Cd. Universitaria, CDMX 18 jun 2021

Objetivo del trabajo monográfico de actualización

- Realizar una Investigación exhaustiva sobre la composición química del sargazo.
- Conocer los elementos metálicos y moléculas orgánicas que tienen un uso potencial como fertilizante.
- Proponer diversas aplicaciones en el uso como fertilizante en nuestro país.

¿Qué es el sargazo?

Es un alga que pertenece al dominio Eucaria y al reino plantae pertenece a las algas cafés, es un organismo bénticos es decir que se encuentran al fondo marino se encuentra en las superficies de las aguas costeras (Silva et al.,2019).



2021, imagen, sargazo,
www.eleconomista.com.mx/estados/Gobierno-de-Quintana-Roo-urge-reunion-por-tema-de-sargazo-20210616-0125.html

Utilización de sargazo como fertilizante

- Se ha observado su uso potencial al utilizar un extracto líquido obtenido de esta alga en cultivos de frijol con efectos positivos al medir parámetros como velocidad de crecimiento largo de las raíces, altura del tallo, tamaño de la hoja, un incremento en el rendimiento. Esto se debe que le provee elementos como: Fe, Cu, Zn, Mn, N, P, K, S, Ca y Mg, además de reguladores de crecimiento como giberelinas y auxinas. también biomoléculas como metabolitos, carbohidratos y vitaminas. esto le permite al suelo mejorar sus propiedades químicas, físicas y biológicas (Vijayanand et al., 2014).

Fertilizante

- Es cualquier producto natural o elaborado, sólido o líquido que al agregarse al suelo suministra uno o más nutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo de un vegetal.

La presencia de metales

- K tiene un efecto positivo mejora la fotosíntesis y el crecimiento longitudinal (Silva et al.,2019).
- Ca Facilita la elongación, mejora la estabilidad celular y activación de las enzimas en las plantas (Silva et al.,2019).
- Mg Se ha mostrado un incremento de concentración de pigmentos, esto se debe a que el magnesio juega un papel importante en la organización de la clorofila (Silva et al.,2019).

Presencia de metales en los cultivos

- En cultivos de rábano se ha visto un efecto significativo en el contenido de
- K, Fe, Zn y Mn
- Lo cual aumenta su valor nutrimental (Mahmoud et al., 2019)
- La presencia de metales como: Na, K, Mg, Ca y Zn aumentan la porosidad del suelo y la capacidad de retener agua

Elementos
metálicos
presentes en
el sargazo

(Vijayanand et al, 2014)

Elementos	Valor mg/L
Fe	0.88
Co	1.103
K	1.37
Mn	1.53
Zn	1.8
Cu	2.2
Na	5.3
Mg	16.31

Biomoléculas

- El fertilizante a base de sargazo muestra también la presencia de reguladores y estimulantes de crecimiento como lo son: Auxinas, giberelinas y citoquininas (Nurcahya et al., 2019).
- El contenido de dichas moléculas ayudan a mantener la fertilidad del suelo, aceleran la germinación de los cultivos, el crecimiento platurar y estimulan el crecimiento vegetativo (Mahmoud et al., 2019)

Moléculas
orgánicas presentes
en el fertilizante
líquido (Vijayanand
et al., 2014)

Componente	Valor mg/L
Auxinas	2.5
Citoquininas	5.5
Giberelinas	2.8

Uso potencial del sargazo como fertilizante

- Se ha encontrado que contiene estimuladores de crecimiento como lo son fitohormonas, elementos traza (Fe, Cu, Zn, Co, Mn y Ni), vitaminas, aminoácidos. Se ha reportado que estimulan el crecimiento y rendimiento de las plantas, gracias a que desarrollan tolerancia al estrés ambiental, incrementa el consumo de nutrientes e incremento de propiedades antioxidantes (Sutharsan et al., 2014)

Utilización de sargazo como fertilizante

En planta de frijol en racimos

Se ha observado su potencial al utilizar un extracto líquido obtenido de esta alga en cultivos de frijol con efectos positivos al medir parámetros como velocidad de crecimiento largo de las raíces, altura del tallo, tamaño de la hoja, un incremento en el rendimiento. Esto se debe que le provee elementos como: Fe, Cu, Zn, Mn, N, P, K, S, Ca y Mg, además de reguladores de crecimiento como giberelinas y auxinas. también biomoléculas como metabolitos, carbohidratos y vitaminas. esto le permite al suelo mejorar sus propiedades químicas, físicas y biológicas (Vijayanand et al., 2014).

Utilización de sargazo como fertilizante En planta de rábano rojo

Se ha obtenido el extracto de *Sargassum vulgare* para remojar semillas de rábano rojo antes de su siembra, se reflejaron una mayor longitud en su crecimiento, incremento en el número de hojas, aumento en el diámetro de las raíces en comparación con solo remojar en agua las semillas (Mahmoud et al., 2019)

Utilización de sargazo como fertilizante En cilantro (México)

En una mezcla de suelo con harina preparada a partir de *Sargassum vulgare* sobre un suelo pobre en nutrientes, que recibe desechos industriales como lo es el Borde de Xochiaca en Chimalhuacán Estado de México.

Se observaron resultados en el aumento en el peso y en la longitud del cilantro. Se observó que el harina mejora las propiedades fisicoquímicas del suelo al mejorar su retención de agua en un suelo arcilloso, además de suministrarle nutrientes (Uribe et al., 2018)

Situación en México

- En el estado de Guerrero en México el 75% de los suelos presentan deterioro por el uso persistente de fertilizantes químicos que provocan la erosión e infertilidad al suelo he aquí un área de oportunidad en la utilización de sargazo como una alternativa de fertilizante orgánico (Silva et al., 2019; Vijayanand et al., 2014; Gonzáles et al., 2012).

Agradecimientos Académicos

- Dra. Araceli Peña Álvarez
- Maestra Iliana Zaldívar Coria
- Dra. Minerva Monroy Barreto
- Dra. Flora Mercader Trejo (Universidad Politécnica de Santa Rosa de Jáuregui, UPSRJ)
- Dr. Raúl Herrera Basurto (Universidad Tecnológica de Querétaro, UTEQ)
- Dra. Olivia Zamora Martínez (DQA, FQ / Lab. Nacional de Geoq. y Mineralogía – LANGEM, Inst. de Geología, UNAM)
- Dr. Julio C. Aguilar Cordero
- M. en I. Gutiérrez Lara María Rafaela
- Dra. Andraca Ayala Gema Luz
- M en C. Mendoza Campos Alejandra
- I. Q. Manríquez Tolsá Úrsula

Responsable: Dra Ma. Teresa de J. Rodríguez Salazar (DQA, FQ, UNAM)

Bibliografía

- Eko, N. D., Laras, R., Apri, D. A. (2019). The addition of different starters on characteristics Sargassum sp. Liquid fertilizer. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 246
- González, M., Gómez, N. O., Muñiz, J., Valencia, F., Damaso, G. Figueroa, H. O. (2012). Rendimiento del maíz de riego tratado con zeolita más fertilizantes en el estado de Guerrero. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 3(6), 1129-1144
- Mahmoud, S.H., Salama, D. M.; El Tnahy, A. M. , Abd El-Samad, E. H. Utilization of seaweed (Sargassum vulgare) extract to enhance growth, yield Annals of Agricultural Sciences 64, 167–175
- Ohtake, M., Natori, N., Sugai, Y., Tsuchiya, K., Aketo, T., Nishihara, G. N., Toda, T. (2020). Growth and nutrient uptake characteristics of sargassum macrocarpum cultivated with phosphorus-replete wastewater. Aquatic Botany, 163
- Reeta, K., Indeerdep, K., Bathnagar, A. Enhancing soil health and productivity of Lycopersicon J Appl Phycol (2013) 25: 1225-1235
- Silva, L., Bahcevandziev, K., Pereira, L. (2019). Production of Biofertilizaer from Ascophyllum nodosum and Sargassum muticum (Phaeophyceae). Journal of Oceanology and Limnology, 37(3), 918-927
- Soto, S., Vázquez, M. A., de Vega, A., Vilariño, J. M., Fernández, G., de Vicente, M. E.S. Methane potential and anaerobic treatment feasibility of Sargassum muticum Bioresource Technology 189 (2015) 53-61

Bibliografía

- Sutharsan, S., Nishanthi, S., Srikrishnah, S. Effects of Foliar Application of Seaweed (*Sargassum crassifolium*) Liquid Extract on the Performance of *Lycopersicon esculentum* Mill. In Sandy Regosol of Batticaloa District Sri Lanka American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 14 (12): 1386-1396, 2014
- Thompson, T. M, Young, B. R., Baroutian, S. Efficiency of hydrothermal pretreatment on the anaerobic digestion of pelagic *Sargassum* for biogas and fertiliser recovery Fuel 279 (2020) 118527
- Uribe, M. E., Mateo, L. E., Mendoza, A. C., Amora, E. F., Gonzáles, D., Durán, D. (2018). Efecto del alga marina *Sargassum vulgare* C. Agardh en el suelo y el desarrollo de plantas de cilantro. IDESIA, 36(3), 69-76
- Vijayanand, N., Sivargansari, S., Rathinavel, S. (2014). Potencial of liquid extracts of *sargassum wightii* on growth biochemical and yield parameters of cluster bean plant. Asian pacific journal of reproduction. 3(2), 150-153
- Yu, Z., Robinson, S. M. C., Xia, J., Sun, H., Hu, C. Growth, bioaccumulation and fodder potentials of the seaweed *Sargassum hemiphyllum* grown in oyster and fish farms of South China, Aquaculture 464 (2016) 459-468