

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

Floración de *Tetraselmis* sp., en la zona costera frente a las Provincias de Manabí y Santa Elena (Abril 2018)

Patricia Macías¹, Dialhy Coello² y David García³

¹ Instituto Nacional de Pesca. Letamendi 102 y la ría. Guayaquil, Ecuador

² Docente Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador

³ Docente Facultad Ciencias del Mar, Universidad Península de Santa Elena. Santa Elena, Ecuador

El Instituto Nacional de Pesca a través del Programa de Variabilidad Climática realizó un seguimiento en la zona costera entre el 23 y 27 de abril del presente año, debido a una comunicación de la Empresa Polar ubicada en Salango, ante una discoloración verde intensa del agua de mar (Fig. 1), para la obtención de muestras de agua para realizar la identificación taxonómica y cuantificación del fitoplancton presente, así como también determinación de nutrientes inorgánicos, pH, temperatura y salinidad frente a las poblaciones de Playa Rosada, Las Tunas y Salango a nivel de la zona de rompiente.



Figura 1.- Discoloración verde en el agua de mar. (Salango, abril 2018)

De manera general, la discoloración fue superficial con una extensión de 33 millas de norte a sur entre las localidades de Salango y Playa Rosada y alrededor de una milla hacia el oeste, determinándose después de la correspondiente observación de muestras en vivo y fijadas con lugol en el Laboratorio de Microbiología del Centro de Investigaciones Biotecnológicas de la Universidad de la Península de Santa Elena, que la célula causante del evento era *Tetraselmis* sp., las densidades fluctuaron desde 10 000 cel.ml⁻¹ en Salango a 210 000 cel.ml⁻¹ en Las Tunas (Tabla 1). Esta alga es un fitoflagelado perteneciente a la familia Chlorodendraceae del Phylum Chlorophyta, de forma más o menos comprimida, a menudo ligeramente curvada que presentan un extremo anterior con invaginación y cuatro flagelos iguales (Fig. 2), que se caracteriza por presentar altas tasas de crecimiento y posee proteínas, lípidos, carbohidratos y ácidos grasos en cantidades adecuadas para alimentación de organismos marinos por lo que es muy utilizada por el sector acuícola nacional e internacional, además de poseer compuestos bioactivos, vitamina E, carotenoides, compuestos fenólicos y terpenos con propiedades antioxidantes, anticancerígenas y antimicrobianas (Guiry & Guiry, 2018; Rahman, et al., 2017; Tacashi, Nakada).

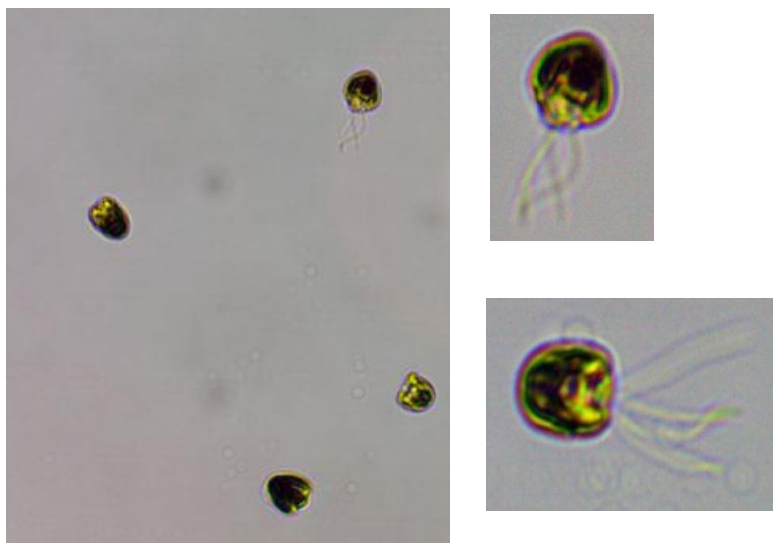


Figura 2.- Células de *Tetraselmis* sp., (40 X de aumento).

Tetraselmis sp., se caracteriza por producir un fuerte olor a pasto y si bien es cierto sus proliferaciones no están asociadas a toxicidad, autores como Pizarro, Iturriaga, Silva & Gallegos (2012), en base a los resultados obtenidos durante floraciones en Valparaíso-Chile, establecieron su desarrollo con condiciones caracterizadas por altos niveles de radiación UV, baja magnitud de los vientos y elevadas concentraciones de nutrientes. Varias de estas condiciones se estarían dando en la zona de estudio y por ende generando el ambiente idóneo para su desarrollo y proliferación, como son vientos moderados entre 2.8 - 5.0 m.s⁻¹ predominando la dirección sur-sur oeste, cuando lo esperado sería hacia el noroeste (Nullschool, 2018; determinado el ingreso de una masa

de agua, que habría contribuido a una mayor disponibilidad de nutrientes y su consecuente consumo para iniciar y mantener la proliferación algal, lo que se evidencia en los elementos nutritivos que reflejaron mínimas concentraciones de nitrato ($< 0,3 \mu\text{M NO}_3$) y valores superiores a 0,3 y 4,0 μM para fosfato y el silicato, respectivamente. Además, de la alta incidencia de radiación ultra violeta (RUV), reportada por el Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional del Ecuador (INAMHI), como una de las más altas en lo que va del año (7 – 11 índice UV) (INAMHI, 2018), que podría ser el detonante de las densidades celulares registradas, considerando la elevada tolerancia de la especie (*Tetraselmis* sp.) a la exposición UV (Montero et al., 2002), mientras que la temperatura y salinidad registradas no habrían tenido mayor incidencia (Tabla 1).

Tabla 1.- Parámetros físicos-químicos y densidades celulares registrados en la floración algal de la zona costera frente a las provincias de Manabí y Santa Elena (abril 2018).

Estación	Nitrato μM	Fosfato μM	Silicato μM	pH	Temp (°C)	Salinidad (UPS)	Fitoplancton (cel.ml ⁻¹)
Salango	0,28	1,87	6,86	7,61		34,5	10000
Las Tunas	0,15	0,24	4,79	7.89	26.0	34,5	210000
Playa Rosada	0,18	0,77	5,29	8.48	28.0	34,5	150000

En resumen, las condiciones químicas presentadas durante el evento sugieren mayor disponibilidad y utilización del nitrógeno, mientras que los valores de fosfato y silicatos observados podrían indicar tres fases diferentes de la floración, considerando que avanzó de norte a sur. De acuerdo a los muestreos realizados se observó una Fase crecimiento (Playa Rosada), máxima floración - estacionaria (Las Tunas) y fase final (Salango), coherente con el descenso de los niveles de pH, que indicarían una disminución de la actividad fotosintética y el rápido consumo de fosfato relacionado con las mayores densidades celulares reportadas (García-Gonzalves et al., 2015). Este comportamiento también se observa a nivel de la composición fitoplanctónica, donde entre el fitoplancton asociado se registró mayor variedad y abundancia de dinoflagelados como *Scropsiella trochoidea*, *Karlodinium* sp., *Gymnodinium* sp., *Gyrodinium* sp., frente a las Tunas (Fig. 3); mientras que en Playa Rosada se registró menor densidad y riqueza de este grupo fitoplanctónico con *S. trochoidea* y *Prorocentrum* cf. *minutum*, para finalmente desaparecer en Salango, lo que indicaría un cambio en las condiciones de cada sitio de muestreo y la posibilidad de una sucesión poblacional de darse un cambio de las condiciones océano atmosféricas locales.

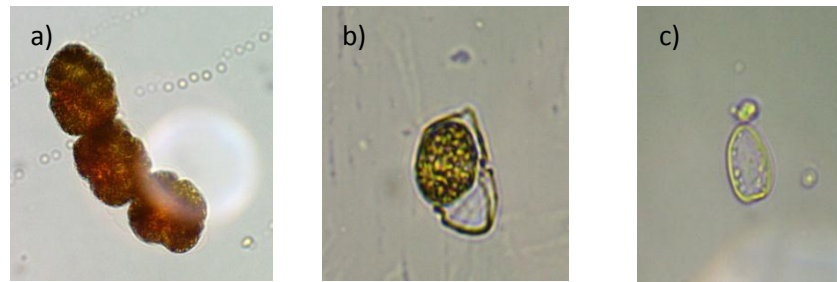


Figura 3.- Especies de dinoflagelados: a) *Gymnodinium* sp., b) *Scripsiella trochoidea*, y c) *Prorocentrum* cf. *minutum*, registrados en la floración algal de la zona costera frente a las provincias de Manabí y Santa Elena (abril 2018).

Considerando este antecedente, y el hecho de que las floraciones algales son eventos naturales que pueden ocasionar discoloraciones en el agua de mar, y que en su mayoría son ocasionadas por especies inocuas que no constituyen peligro para el ecosistema si se registran en áreas abiertas con buena tasa de renovación donde se convierte en alimento para bivalvos y pelágicos pequeños, pero que pueden tornarse en dañinas si se presentan en bahías o zonas con poca circulación, especialmente cuando su biomasa no se consume generando descomposición de materia orgánica en el fondo o cuando se forman en playas pequeñas y bahías turísticas donde pueden crear contaminación visual y alarma entre los visitantes (Alonso, Moreira, Méndez y Reguera, 2016), se recomienda mantener un monitoreo a manera de conocer la evolución y distribución de la misma, así como también que los laboratorios de larvas de las zonas costeras tomen las precauciones del caso para impedir el ingreso en sus sistemas de estas algas.

Referencias Bibliográficas

García-Gozalbes, C. C., Arbib, Z., & Perales-Vargas-Machuca, J. A. (2015). Cinéticas de crecimiento y consumo de nutrientes de microalgas en aguas residuales urbanas con diferentes niveles de tratamiento. *Tecnología y Ciencias Del Agua*, 6(1), 49–68.

Guiry, M.D. & Guiry, G.M. (2018). *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 06 May 2018.

<https://earth.nullschool.net/#current/wind/surface/level/orthographic/loc=-80.168,-7.601>

INAMHI. (2018). Pronóstico del Índice Ultravioleta. No. 116. Abril 2018. Quito-Ecuador.

Montero, O., Klisch, M., Häder, D. P., & Lubian, L. M. (2002). Comparative sensitivity of seven marine microalgae to cumulative exposure to ultraviolet-B radiation with daily increasing doses. *Botanica Marina*, 45(4), 305–315. <https://doi.org/10.1515/BOT.2002.030>



Letamendi 102 y La Ría
Telf: +(5934) 2401773 - 2401776 - 2401779
P.O. Box: 09-01-15131
Código Postal: 090314
www.institutopesca.gob.ec
Guayaquil-Ecuador

- Nakada, T., & Nozaki, H. (2015). *Flagellate Green Algae. Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385876-4.00006-2>
- Pizarro, M., Iturriaga, R., Silva, A & Gallegos, S. (2012). Unusual bloom of *Tetraselmis* sp. in the Valparaiso Bay , Chile. *Gayana Bot.* 69(2), 369–372.
- Rahman, N. A., Khatoon, H., Yusuf, N., Banerjee, S., Haris, N. A., Lananan, F., & Tomoyo, K. (2017). Tetraselmis chuii biomass as a potential feed additive to improve survival and oxidative stress status of Pacific white-leg shrimp *Litopenaeus vannamei* postlarvae. *International Aquatic Research*, 9(3), 235–247. <https://doi.org/10.1007/s40071-017-0173-2>
- Reguera, B., Alonso, R., Moreira, A., Méndez, S., Dechraoui-Bottein, M.-Y. (Eds). 2016. Guide for designing and implementing a plan to monitor toxin-producing microalgae. 2nd Ed. Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) of UNESCO and International Atomic Energy Agency (IAEA), Paris and Vienna. IOC Manuals and Guides, no. 59.66 (Spanish and English).