

## LA MAREA ROJA DE ABRIL DE 1982 EN LA LAGUNA DE CUYUTLAN COLIMA, MEXICO.

by

José Luis Baltierra Rodriguez  
Delegación Federal de Pesca en el Estado  
Teniente Azueta s/n  
Edif. Federal. San Pedrito  
Manzanillo, Col. 28200

Georgina Cluyas Millan  
Juan Carlos Chávez Comparan  
Instituto Oceanográfico de Manzanillo  
Apdo. Postal 458  
Manzanillo, Col. 28200.

### RESUMEN

Se realizó un muestreo en el área afectada el 7 de abril de 1982. Se midió salinidad, temperatura, oxígeno disueltó, pH, NO<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub> y transparencia y se determinó la abundancia e identificación de los organismos causantes del fenómeno. Se encontró una alta densidad de dinoflagelados, principalmente los géneros *Gonyaulax sp* y *Gymnodinium sp* provocando un gran evento de marea roja.

### ABSTRACT

Some samples were taken in Laguna Cuyutlán on April 7, 1982. Salinity, temperature, dissolved oxygen, pH, NO<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub> and transparency were measured; also the abundance and identification of the organisms responsible for this phenomenon were determined. A high density of dinoflagellates of the genus *Gonyaulax sp* and the genus *Gymnodinium sp* was found, causing a great red tide event.

### INTRODUCCION

Existe un fenómeno conocido comunmente como "marea roja", que resulta de un incremento masivo en el plancton de cientos de organismos dinoflagelados. En estos eventos los dinoflagelados se reproducen con tendencias cercanas al monocultivo. Cuando se logran densidades muy altas de ellos se ocasiona la muerte directa o indirecta de peces y algunos invertebrados (Steidinger, 1976). La muerte es prducida por una neurotoxina llamada saxitoxima. Este fenómeno es común en aguas costeras y estuarinas, particularmente en regiones templadas y subtropicales. En la región costera del Estado de Colima tenemos antecedentes tanto en estuarios como en el mar.

## MAREA ROJA EN LAGUNA DE CUYUTLAN

Comunmente ocurren durante época de primavera, provocando gran mortandad de peces (Departamento de Pesca 1978, 1979). Algunos de los cambios ecológicos que provoca este incremento de dinoflagelados puede ser: primero, hay un incremento considerable de dinoflagelados en la población inicial de estos organismos; segundo, las condiciones del ambiente deben ser óptimas para soportar tal incremento de microorganismos; y tercero, la permanencia y transporte de la mancha es afectada por el viento y la corriente (Steidinger, 1976).

### DESCRIPCION DEL FENOMENO

La Laguna de Cuyutlán se localiza en el litoral del Océano Pacífico, entre los  $19^{\circ}03'$  y  $18^{\circ}57'$  latitud Norte y  $104^{\circ}21'$  y  $103^{\circ}58'$  longitud Oeste (fig. 1). Presenta una superficie total de 7,200 hectáreas teniendo una extensión de 37 kilómetros medidos paralelo a la costa. El día 4 de abril de 1982 se presentó una ligera coloración rojiza en el vaso oriente de la laguna que fue perdiendo tonalidad conforme pasaron los días y extendiéndose hasta cubrir aproximadamente 40 hectáreas del vaso. Este fenómeno fue seguido con una gran mortandad de peces (*Mugil sp.* y *Gerres cinereus* entre otros).

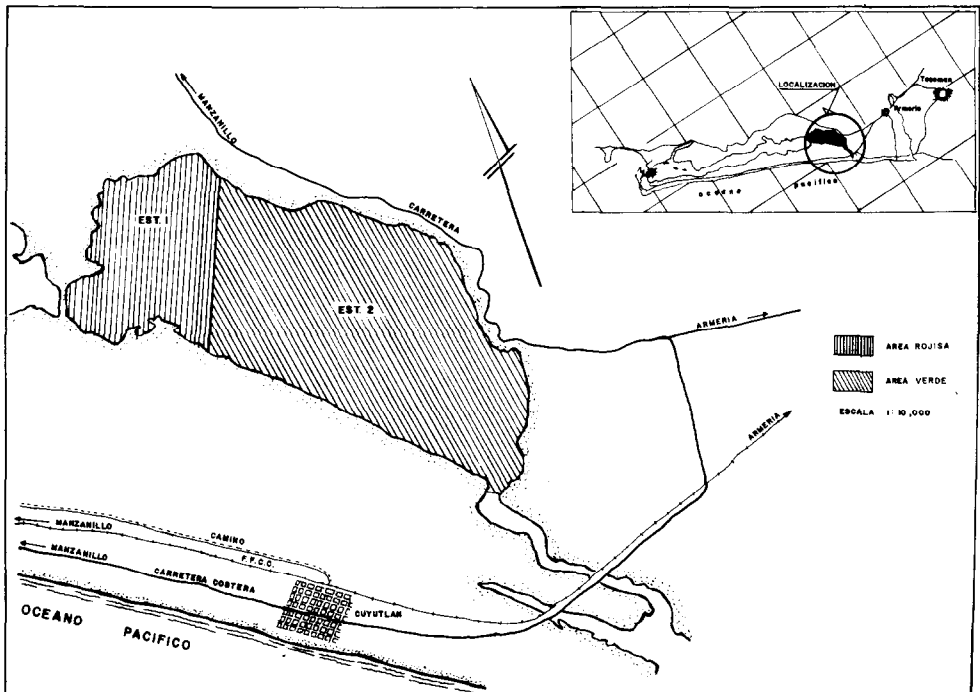


Fig. 1. Distribución de Estaciones Hidrobiológicas. Vaso oriente de la Laguna de Cuyutlán, Col. Méx.

## MATERIALES Y METODOS

Se realizó un muestreo en el área afectada el día 7 de abril de 1982. Se colectaron muestras de agua con botella Van Dorn de 1.7 l y se preservó el líquido con formol al 4 0/o. Se muestrearon dos estaciones (ver figura 1), una que presentaba mayor tonalidad rojiza (est. 1) y la otra una tonalidad verde (est. 2). Se midió salinidad, temperatura, oxígeno disuelto, pH, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub> y transparencia. Asimismo se determinó la abundancia e identificación de los organismos causantes del fenómeno. La temperatura se determinó "in situ" con un termómetro de cubeta y el oxígeno disuelto por el método macrowinkler descrito por Strickland y Parson (1972). La transparencia se midió con el disco de secchi y la salinidad con un refractómetro de mano. Los nutrientes por medio de un colorímetro. La cuantificación del número de células se hizo en una cámara de conteo Hauser.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos del muestreo se presentan en la tabla I y II.

## DISCUSION

Se encontró un elevado número de *Gonyaulax sp.*, por litro en la estación 1 y menor cantidad en la estación 2 (ver tabla 2). Se observaron condiciones hipersalinas y temperatura elevada, lo que nos sugiere que estos organismos soportan valores altos de temperatura y de salinidad. Según antecedentes de algunas mediciones de temperatura en la Laguna de Cuyutlán los valores registrados el 7 de abril, son comunes durante la época de primavera (Departamento de Pesca, 1978).

TABLA I - Parámetros físico-químicos determinados en el vaso Oriente de la Laguna de Cuyutlán, Colima, el 7 de abril de 1982.

Estación	Nivel d/agua	S <sup>o</sup> /oo	T <sup>o</sup> C	O <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>	Prof. m	Transp. m
				mg/l	pH	mg-at/l	mg-at/l	mg/l		
1 área rojiza	S	65.0	31.6	1.99	8.6	6.0	1.1	.02	1.40	.70
	M	65.0	30.9	1.63	8.5	5.0	1.6	.04		
	F	64.0	30.9	0.00	8.6	4.3	1.6	.09		
2 área verde	S	65.0	31.5	1.11	8.53	6.5	1.6	.05	2.30	.60
	M	66.0	31.4	1.20	8.63	5.7	2.6	.03		
	F	64.0	31.1	0.66	8.61	5.7	2.1	.02		

S—Superficie

M—Media

F—Fondo

## MAREA ROJA EN LAGUNA DE CUYUTLAN

TABLA II.- Determinación cuantitativa de dinoflagelados en el vaso Oriente de la Laguna de Cuyutlán, Colima, el 7 de abril de 1982.

Organismos	Número de organismos por litro	
	Est. 1	Est. 2
<i>Gonyaulax sp.</i>	14.34 x 10 <sup>5</sup>	9.25 x 10 <sup>5</sup>
<i>Gymnodinium sp.</i>	8.49 x 10 <sup>5</sup>	2.64 x 10 <sup>5</sup>

Con respecto a los valores de fosfato y nitratos, estos se consideran altos en relación a valores encontrados en otras lagunas costeras en condiciones naturales (Vázquez-Botello, 1978).

Los dinoflagelados (*Gonyaulax sp.* y *Gymnodinium sp.*) se encontraron en grandes concentraciones, suficientes para provocar la muerte de peces de manera directa e indirecta. De manera directa, por la alta toxicidad de éstas especies de dinoflagelados, de manera indirecta por el consumo de oxígeno disuelto hasta crear en algunos casos condiciones anóxicas, lo cual provoca la muerte por asfixia de organismos vertebrados e invertebrados por exposición prolongada.

Se desconoce con exactitud la causa principal para que se inicie un incremento explosivo de organismos dinoflagelados que da lugar a la marea roja. Los antecedentes que hay corresponden en su mayoría a áreas costeras y no estuarias, aunque se han reportado eventos semejantes en estuarios (Steidinger, 1976). Algunos de los varios aspectos que debemos tomar en cuenta para entender este fenómeno, es la modificación que ha sufrido la Laguna de Cuyutlán. Algunos de los resultados de estas modificaciones y que tienen relación con este acontecimiento, es el poco ó nulo intercambio con el mar adyacente, que presentan las aguas de la laguna, así como las implicaciones que de ellas se deriven.

### CONCLUSIONES

La coloración rojiza que presentó el extremo Este de la Laguna de Cuyutlán en la fecha señalada, se atribuye a los dinoflagelados *Gonyaulax sp.* y *Gymnodinium sp.* que se encontraron en grandes concentraciones.

La densidad de dinoflagelados fue tal que provocó un gran evento de marea roja cuya repercusión pudo haber sido por su toxicidad o por decaimiento de oxígeno disuelto hasta llegar a condiciones anóxicas. Esto causó una alta mortandad de peces por exposición prolongada.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración del Dr. Alejandro Meyer y el Ing. Sergio Lau Cham, en los análisis químicos.

## LITERATURA CITADA

DEPARTAMENTO DE PESCA, 1978, 1979. Informes hidrológicos de los cuerpos de agua costeros del Estado de Colima. (sin publicar).

STEIDINGER, K.A., 1976. Basic factors influencing red tides, in: International conference in toxic dinoflagellate blooms Mass. Sc. and Tech. Foundation, MIT. Sea Grant Program.

STRICKLAND, J. D.H. y J.R. Parsons 1972. A practical handbook of seawater analysis. Fish. Res. Bd. of Canada. Bull. 311 p.

VAZQUEZ-BOTELLO, A. 1978. Variaciones de los parámetros hidrológicos en las épocas de sequía y lluvias (mayo y noviembre 1974) en la Laguna de Términos, Camp., México. Anales del Centro Ciencias del Mar y Limnología UNAM, 5 (1): 159-178.