

BOLETIN INFORMATIVO No. 4 1986

C O N T E N I D O

LAS TORTUGAS MARINAS EN LA COSTA
OCCIDENTAL MEXICANA

Por: M en C. René Márquez M.

EL CLORO EN EL MEDIO AMBIENTE MA
RINO

Traducción hecha por:
Ocean. René Macías Zamora.

NOTI-CRIP.

PRESENTACION

Con el afán de continuar difundiendo información sobre diversos temas de interés en materia pesquera, se origina el Boletín No. 4, con la colaboración del M en C. René Márquez quien escribe - sobre "Las Tortugas Marinas en la Costa Occidental Mexicana", - describiendo algunos aspectos biológicos y de la explotación de cinco especies de tortugas marinas. Se presenta además un - - - artículo, basado en la recopilación y traducción de publicaciones extranjeras sobre contaminación marina, elaborado por el -- Océano, René Macías Zamora, enfocado al aspecto del cloro en el medio ambiente marino, considerando la trascendencia que tiene en nuestra zona la actividad de una Central Termoeléctrica. Como es sabido el cloro se emplea normalmente para evitar el desarrollo de la flora y la fauna marinas en los conductos de agua de refrigeración y prevenir la obstrucción de las rejillas de toma y de los filtros e incluso de los tubos del condensador.

En este número iniciamos la emisión de notas cortas sobre diversas acciones que se desarrollan en este Centro Regional de Investigación Pesquera y que mediante NOTI-CRIP haremos llegar a nuestros lectores.

COMITE EDITORIAL

LAS TORTUGAS MARINAS EN LA COSTA OCCIDENTAL MEXICANA

Por: René Márquez Millán.

RESUMEN

Las tortugas marinas son especies altamente vulnerables a la explotación comercial y que fácilmente entran en desequilibrio debido a su lento crecimiento y bajo potencial de recuperación. En México, como en casi todos los países donde existen tortugas marinas, muchas de sus poblaciones han sido llevadas rápidamente a su extinción o casi se ha extinguido como especie de importancia comercial.

En México durante los últimos 25 años se capturaron oficialmente más de 2,225,000 tortugas marinas y los programas de protección y recuperación fueron iniciados casi al mismo tiempo que la captura en gran escala, y a pesar de estos programas las poblaciones no han respondido con mejoras sustanciales, puede decirse que solo dos poblaciones de suficiente importancia aun subsisten en el Pacífico Mexicano y estas son las de tortuga prieta (Chelonia agassizii) en Michoacán y tortuga golfina en Oaxaca. También existen en las costas del Pacífico las otras tres especies, la lora (Dermochelys schlegelii) que es la más abundante y se reproduce en Michoacán, Guerrero y Oaxaca, la carey que solo se encuentra en habitats rocosos y coralinos y se reproduce en lugares solitarios e islas y finalmente la jabalina o cahuama colorada (Caretta gigas) que no anida en México pero que es

muy importante su presencia temporal cerca de Bahía de Todos Santos en Baja California Sur y dentro del Golfo de California.

INTRODUCCION

En el Pacífico mexicano se presentan cinco especies de tortugas marinas, su permanencia es estacional y se acercan a las costas principalmente para efectuar la anidación o para alimentarse. Sus poblaciones e importancia comercial han cambiado a lo largo de los años, así tenemos que la tortuga golfina (Lepidochelys olivacea) -- por su abundancia e interés pesquero, es la más importante, para las demás especies debido a su reducción poblacional, está prohibida su explotación comercial. De acuerdo a su abundancia numérica -- las podemos referir en el siguiente orden: tortuga laúd o siete filos Dermochelys schlegelii; tortuga prieta, Chelonia agassizii; -- tortuga de carey, Eretmochelys bissa y, tortuga jabalina, Caretta gigas.

Excepto la tortuga jabalina (Caretta gigas) todas se reproducen en las costas de México, con mayor o menor frecuencia, desde Baja California y Sinaloa en el Norte hasta Chiapas en el Sur.

Los resultados de las evaluaciones de las poblaciones necesariamente han variado con el conocimiento en mayor detalle de las áreas -- de distribución y de anidación (Márquez et al., 1981; Márquez, -- 1985) y con el monitoreo del efecto que produce la pesquería, así,

antes de 1980 era más abundante la tortuga prieta que la laúd y hoy en día la tortuga prieta por efecto de la pesca ha disminuido grandemente y la laúd por el contrario, al descubrirse otras áreas de anidación ha sido necesario reevaluar su abundancia poblacional. --- Márquez et al., 1981; Pritchard, 1982.

Las tortugas que mayores variaciones han presentado sus poblaciones han sido la golfina y la prieta: La primera se explotó intensivamente desde mediados de los 60's hasta principios de los 70's, a tal grado que casi se han extinguido las más importantes colonias anidadoras, como son: Mismaloya y La Gloria en Jalisco, Piedra de Tlaco-yurque en Guerrero y Norro Ayuta en Oaxaca (Márquez y Villanueva, 1982). La segunda, la prieta, su explotación intensiva fue mas reciente, en los 70's, aunque representaba una pesquería tradicional en el Golfo de California y Costa Occidental de la Península. Ya que se reproduce casi exclusivamente en el Estado de Michoacán, el efecto de la pesquería se hizo patente más rápidamente.

En la actualidad solo se explota la golfina y todas las demás están prohibidas, no obstante, el contrabando de huevos y la captura clandestina directa e indirecta no ha sido erradicada.

ZONAS, TEMPORADAS Y ANIDACION

Tres son las especies que nidan con mayor frecuencia en México, e incluso en las mismas playas, sin embargo tanto el sitio como el --

momento de anidación no son coincidentes, presentándose diferentes preferencias según la especie (Márquez, en prep.), así tenemos que la tortuga laúd es mas frecuente en playas de alta energía y decrece muy pronunciado (Márquez et al., 1981); la tortuga prieta ocurre principalmente en playas de energía media, con vegetación arbustiva por detrás de la segunda terraza, hacia tierra adentro, y la golfina se presenta en mayor proporción (arribazones) en playas de baja energía, con vegetación de zacate y matorral espinoso (hacia la parte terrestre) en la terraza superior y esteros o lagunas detrás del cordón litoral arenoso, estabilizado por la vegetación.

En la Tabla 1 se presenta un cuadro sinóptico de estas características, de tiempo y espacio, para la anidación de golfina, prieta y laúd, el número de casillas ocupadas por el parámetro implica la importancia del mismo.

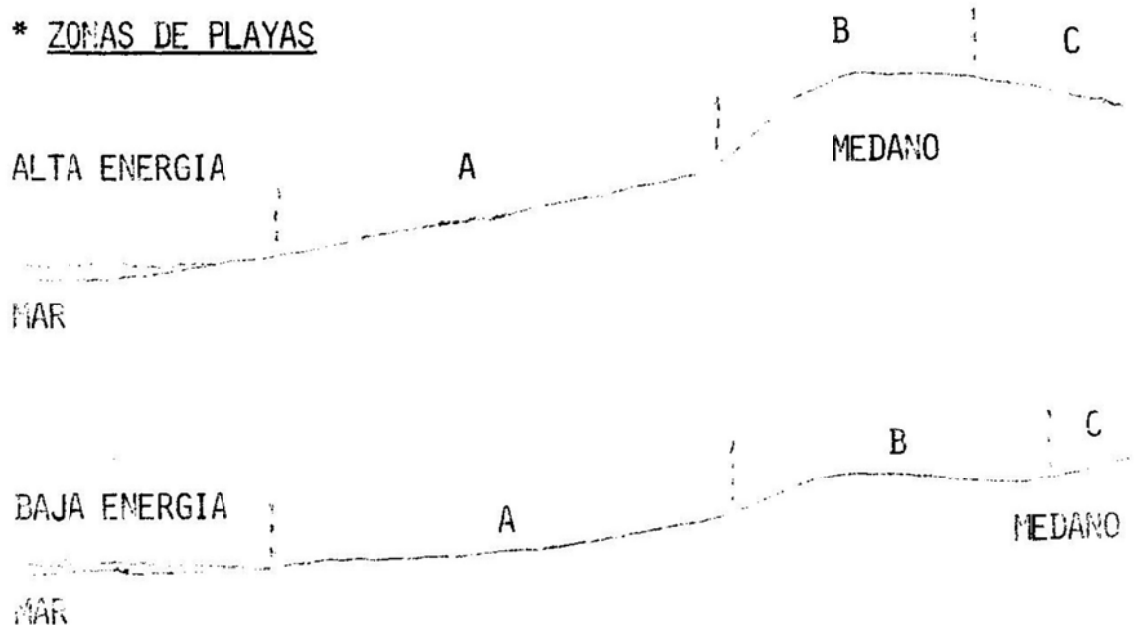
La cuarta especie que anida en las costas del Pacífico mexicano es la tortuga de carey, su anidación se presenta principalmente en las zonas insulares, en las playas continentales se efectúa muy esporádica y esparcida, poco se conoce de sus hábitos y, su abundancia no esta bien determinada, es mas frecuente observar la presencia de juveniles y subadultos en zonas costeras rocosas.

Como se indicó anteriormente, no todas las especies anidan con la misma intensidad numérica. En la Tabla 2 se actualiza la información (Márquez y Villanueva, 1982), habiendo algunas variaciones que solamente en el caso de la tortuga golfina (L. olivacea) se ---

Tabla 1. Representación de parámetros que afecta la anidación de: Lepidochelys olivacea (LO) Chelonia agassizii (CA) y Dermochelys schlegelii (DS).

ESTACION		LO		CA		DS			ZONA DE PLAYA *
	VE						A		
	VE	A	VE				A		
	OT	B	OT	B			B		
		B	OT	B	OT				
	IN	C	IN	C	IN				
				C	IN				
		35		50		70			
PROFUNDIDAD DEL NIDO (cm)									

* ZONAS DE PLAYAS



pueden atribuir a baja efectiva del recurso en algunas localidades, pero que fué compensada, hasta cierto límite, por un aumento en las arribazones de 1985, en la Escobilla (ver Tabla 3).

La prieta es muy probable que haya sido subvaluada, pues la intensidad de pesca legal e ilegal (con trasmallos y redes camaroneras) --- así como la extracción de huevo debe estar afectando las poblaciones, particularmente los machos que se capturan selectivamente con las redes. La Carey y laúd aparentemente han sido subvaluadas, en especial la laúd (ver introducción), por lo que es necesario desarrollar prospecciones para aclarar la situación de estas dos especies. La tortuga jabalina (Caretta gigas) aunque no se reproduce en México reviste especial importancia, ya que se presenta con frecuencia en el Golfo de California y costa Oeste de la Península de Baja California (Márquez, 1969), donde se llama "perica" y recientemente se tuvo el conocimiento de una colonia vegetativa de juveniles y subadultos principalmente, mar adentro, a 60 millas aproximadamente, al Oeste de la Bahía de Todos Santos (Márquez y Peña, en prep.), --- que se presenta durante el verano y se desconoce su procedencia, --- aunque posiblemente sea el Pacífico Oeste.

Tabla 2. Anidación de tortugas marinas en la costa mexicana del Pacífico (número de nidos), 1980/1985.

ESTADO	GOLFINA	PRIETA	LAUD	CAREY
Baja California Sur	500	0	100	10
Sonora	0	0	0	0
Sinaloa	1,000	0	10	?
Nayarit	1,000	0	?	50
Jalisco	2,000	100	50	?
Colima	500	100	500	?
Michoacán	1,000	10,000	5,000	100
Guerrero	2,000	100	5,000	?
Oaxaca	170,000	100	2,000	?
Chiapas	1,000	50	100	?
Sumas:	179,000	10,450	12,760	160
Cambio 1980/85	- 11%	+ 11%	- 13%	+ 37%

Las arribazones en la Escobilla, Oaxaca, la playa más importante para la tortuga golfina, en México, han tenido grandes variaciones, aunque no todas ellas se pueden atribuir a efectos de la pesca ni a la protección intensiva de la playa, que se hace desde los años setentas (Peñaflares, en prep.). Generalizando podemos indicar que existe una tendencia negativa, en la cual la tasa de decremento anual es de: 4.8% ($D = -0.048$), la cual se obtuvo con la regresión logarítmica de los valores del número anual de anidaciones, Tabla 3.

TABLA 3. ARRIBAZONES DE *L. olivacea* EN LA ESCOBILLA, OAXACA, EN MILES DE NIDOS (1980-1985)

MESES	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985 (a)
VII						16.1	20.2	16.9	3.0	6.0	20.0
VIII	85.9		12.5	22.0	22.6	38.4	63.3	43.4*	26.3*	17.8	56.0
IX	128.6	156.1	0	90.9	46.4	29.9	74.0	64.8*	36.3*	64.9	81.0#
X	55.6	73.6	100.0	105.1	19.3	32.8	25.1	30.0+	29.5	19.7	28.5
	270.1	229.7	112.5	218.0	88.3	117.2	182.6	155.1	95.1	108.4	185.5

* Agosto

+ Septiembre

Dos arribazones.

(a) Datos preliminares.

LA PESQUERIA

Ha sido revisada en repetidas ocasiones (Cliffon et al., 1981; -- Márquez, 1976, 1978, 1982, 1983; Márquez et al., 1976) la pesquería de tortugas marinas del Pacífico mexicano, la conclusión en todas ellas es de que se desarrolló sin ninguna organización definida y gran parte de la captura se obtuvo fuera de control, por lo que su aprovechamiento fué muy escaso. La especie que más se capturó y se sigue capturando es la tortuga golfina (L. olivacea), hasta 1982 incluía mas del 95% del total de captura nacional y en la actualidad es la única que se permite capturar bajo un régimen de cuotas y franquicias (Márquez et al., 1982) con un monto anual menor a 30,000 ejemplares, en 1968 se capturaron oficialmente 358,350 tortugas golfinas principalmente (que incluyen aproximadamente un 10% de prietas).

El resultado de la captura por quinquenios es el siguiente:

<u>A Ñ O S</u>	<u>EJEMPLARES</u>
1961-1965:	113,900
1966-1970:	955,300
1971-1975:	348,100 (veda total 1971-1972)
1976-1980:	534,300
1981-1985:	274,100 (aproximadamente)

Por lo que en veinticinco años se han capturado oficialmente -- 2'225,700 tortugas en el Pacífico de México, de las cuales por lo menos el 5% corresponde a tortuga prieta, aproximadamente: 111,200. La captura clandestina no es posible cuantificarla pero debe ser-

una cantidad por lo menos cercana a la mitad del total.

Lo anterior refleja el efecto de una pesquería sobre especies de crecimiento lento y alta mortalidad natural, sobre todo en sus primeras fases de desarrollo: huevos, crías y juveniles. El carácter migratorio también tuvo su efecto ya que en las áreas de distribución vegetativa (Sudamérica) también se desarrolló una captura intensiva, en Colombia, Ecuador y Perú (Artunduaga, com. pers.; Green and Ortiz, 1982; Hurtado, 1981), hasta 1982 en que se firmaron los convenios con el CITES y se amplió la vigilancia en el mar.

En ambos casos, tanto México como Sudamérica el interés primordial de la captura de tortuga golfina fue y es la piel, altamente cotizada en el mercado internacional, los demás productos son de importancia secundaria y regional. En México el huevo de tortuga es muy apreciado y aún cuando su explotación fue prohibida desde 1966 es muy común observar el comercio clandestino de grandes cantidades, sobre todo en restaurantes, bares y cantinas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una es la conclusión más importante, que en menos de 25 años han sido reducidas casi a la extinción las grandes colonias que anidaban en varios estados de la República Mexicana, y, a pesar de las campañas de conservación, y las restricciones en la explotación, la captura clandestina y el deterioro ambiental han sido mayores, por lo que solamente quedan dos poblaciones importantes: la tortu-

ga prieta en Michoacán y la tortuga golfina en Oaxaca.

Los esfuerzos para la recuperación de las especies continúan cada año, pero como se deduce estos no han sido suficientes.

También una es la recomendación, es necesario ampliar los programas, coordinarlos a nivel internacional y generar mayor apoyo para los proyectos conservacionistas.

BIBLIOGRAFIA

- Cliffton, K., D.O. Cornejo and R.S. Felger., Sea Turtles of the -
1981 Pacific Coast of México. In: Biology and Conservation
of Sea Turtles, (Ed., K.A. Bjorndal). Washington 1979,
199-209
- Green, D. and F. Ortiz-Crespo. Status of sea turtle populations
1982 in the Central Eastern Pacific. In K.A. Bjorndal (ed.),
Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian
Institution Press. Washington, D.C. pp. 221-33.
- Hurtado, M. The ban on the exportation of turtle skin from Ecu-
1981 dor. Instituto Nacional de Pesca, Boletín Informativo,
2:6-10
- Márquez M., R., Additional records of the Pacific Loggerhead
1969 turtle, Caretta caretta gigas, from the North Mexican
Pacific Coast. Journal of Herpetology, 3 (1-2): 108-110
- Márquez M., R., Estado actual de la pesquería de las tortugas mari-
1976 nas en México, 1974. INP/SI, 146: 1-27
- Márquez M., R., Natural reserves for the Conservation of Marine -
1978 turtle of México, Fla. Mar. Res. Pub., 33: 56-60
- Márquez, R., A. Villanueva and C. Peñaflares., Información sobre-
1981 la tortuga laúd (Dermochelys coriacea schlegelii) en el
Pacífico mexicano. Ciencia Pesquera, 1: 45-52
- Márquez, M., R. FAO Species Catalogue Sea Turtles. FAO Fisheries
(en prep) Sinopsis, FIR/S 125, Vol. (en prep.)
- Márquez M., R., Informe Nacional-México. Reunión "Ad Hoc" sobre -
1983 tortugas marinas del Pacífico Central Oriental. WATS I,
41-51

- Márquez M., R., A. Villanueva O. y C. Peñaflares S. Sinopsis de -
1976 datos biológicos sobre la tortuga golfina, Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829). IMP/SI: 1-61.
- Márquez M., R., C. Peñaflares, A. Villanueva and M. Sánchez., A
1981 model for diagnosis of populations of Olive Ridleys and Green turtles of the West Pacific Tropical Coasts. In: Biology and Conservation of Sea Turtles (Ed., K.A. Bjørndal). Washington 1979, 153-158
- Márquez, M., R., A. Villanueva, C. Peñaflares y D. Ríos., Situa-
1982 ción actual y recomendaciones para el manejo de las - tortugas marinas de la costa occidental mexicana, en- especial la tortuga golfina Lepidochelys olivacea. -- Ciencia Pesquera, (3): 75-82
- Pritchard, P.C.H. Nesting of the leatherback turtle Dermochelys
1982 coriacea in Pacific México, with a new estimate of the world population status. Copeia (4): 741-7

EL CLORO EN EL MEDIO AMBIENTE MARINO

Traducción: René Macías Z.

Nuestro principal interés hacia el cloro en el medio ambiente marino radica en el daño potencial que este puede causar en la biota, particularmente el posible rompimiento de la cadena alimenticia, lo cual implica el deterioro del medio ambiente costero y el gravamen económico a aquellos que dependen del mar para su sostén.

La popularidad del cloro como biocida estriba principalmente en la aparente tolerancia que presentan los mamíferos a él, en concentraciones que producen la mortalidad de otros organismos desde bacterias a peces.

El cloro llega al medio marino de diversas formas. Sin embargo, debido a su reactividad, no existe por largos períodos en aguas dulces o marinas como cloro combinado o cloro libre. No obstante cuando se combina para formar compuestos clorinados, persiste por períodos extremadamente largos, ya que muchos de estos compuestos son altamente resistentes a la oxidación biológica o química. En un estudio reciente Robert Jolley (1978), identificó más de 50 compuestos orgánicos formados por la clorinación de aguas de desechos.

De cualquier forma, la transformación del cloro a compuestos menos tóxicos pero más persistentes, puede hipotéticamente producir lentos cambios en la abundancia y diversidad de las especies acuá-

ticas.

Poco se sabe acerca de los efectos de estos compuestos sobre las especies marinas, principalmente porque la seriedad del problema ha sido identificada recientemente. Así es razonable asumir que el efecto potencial de estos compuestos es similar al de los compuestos organoclorados preparados comercialmente, como DDT y PCB's. La principal amenaza consiste en que estos compuestos son resistentes a la degradación y son incorporados por los organismos moluscos -- filtroalimentadores principalmente y acumulados en la biomasa (biomagnificados) ya que las especies pequeñas son ingeridas por los organismos más grandes en el medio marino.

En otro estudio reciente (Brungs, 1976), se encontró que dos compuestos clorinados asociados con aguas de desechos, 4 cloro-resorcinol y 5 cloro resorcinol en concentraciones tan bajas como 1 microgramo por litro, pueden causar reducción en la eclosión de los huevos de carpa, se observa claramente que es necesario un mayor esfuerzo en la investigación para identificar y cuantificar estos compuestos, conocer sus formas de transporte en el medio ambiente marino, y determinar sus efectos específicos sobre la biota.

En resumen los conocimientos generales muestran que muchos invertebrados y peces de agua dulce a concentraciones de 0.003 a 0.005 μg por litro de cloro presentan alteración del comportamiento y fracaso reproductivo.

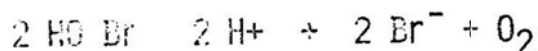
En contraste con el impacto pobremente definido de los compuestos organoclorados formados naturalmente en el medio ambiente marino, se conoce considerablemente más acerca de la capacidad destructiva del cloro reactivo.

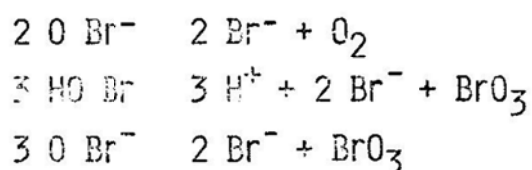
El cloro reactivo es químicamente inestable, y se puede combinar con iones amonio para formar cloraminas, las cuales son mas estables pero poseen menos poder biocida que el cloro libre; sin embargo, ninguno de los compuestos del cloro reactivo persiste por largo tiempo en el medio marino.

La química del cloro en el agua de mar es excesivamente compleja; lo que esta bien establecido es que el cloro reacciona con los bromuros, un constituyente conservativo del agua de mar, para formar compuestos bromurados, los cuales después actuarán como biocidas en el medio ambiente marino.

El agua además tiene una concentración de 65 mg/litro del Ion bromuro y el cloro agregado reacciona con el para producir el Ion hipobromito y el acido hipobromoso, además en la presencia del Ion amonio pueden ser formadas bromaminas y cloraminas.

Para aguas marinas normales de pH8, los productos iniciales de la clorinación son una mezcla de acido hipobromoso y el Ion hipobromito. Ambos compuestos inestables.





La velocidad de estas reacciones no ha sido medida en agua de mar, la descomposición de soluciones de $\text{HO Br} - \text{OBr}^-$ por algunos grupos de investigadores (Lewin y Arrahami 1955 y Engel et al., 1954) concluyen que la descomposición es bromato mas bromuro, con la descomposición de $\text{HO Br} - \text{OBr}^-$ siguiendo la cinética de una reacción de segundo orden.

Se encontró además que la velocidad y cantidad de formación de bromato dependía de la intensidad de la luz solar (Macalady 1978).

La acción biocida relativa del cloro y el bromo no esta bien comprendida, pero los dos grupos de compuestos tienen gran poder destructivo.

Cuando el cloro es agregado al agua de mar ocurren dos cosas; primero: existe una rápida pérdida que está asociada con la oxidación de los organismos presentes; segundo: existe una más lenta pero persistente pérdida que no puede ser atribuida a ninguna reacción oxidativa. Esta pérdida medida por cualquier técnica analítica estándar no parece tener un límite de saturación.

Debido a que nada se sabe acerca de esta pérdida y porque es única en el agua de mar, el cloro irrecuperable (en la forma que sea) --

puede permanecer suspendido como un biocida potencial.

Este resultado presenta un serio dilema a los científicos del medio ambiente ya que:

1. No hay forma de conocer el destino de éste "cloro perdido"
2. No hay forma de determinar el impacto ambiental de una aplicación particular de cloro.

El cloro reactivo ingresa al medio ambiente costero principalmente de dos formas, a través de la clorinación de aguas de desechos que son descargadas directamente en aguas marinas o estuarinas y a través de la clorinación de aguas usadas para el enfriamiento de plantas de luz costeras.

CLORINACION EN PLANTAS DE LUZ

Las plantas de luz requieren tremendas cantidades de agua de enfriamiento para disipar la energía calorífica que no usan. Se estima que para 1985 por lo menos 2,650 millones de galones de agua por día se requerirán en los Estados Unidos para plantas localizadas en las costas, el agua que entra para propósitos de enfriamiento contiene gran variedad de organismos marinos, desde pequeñas bacterias, zooplancton y en ocasiones pequeños peces, usualmente se instalan aparatos de filtración para evitar la entrada de organismos mayores.

Para controlar la obstrucción causada por algunas bacterias y larvas de invertebrados (como percebes y mejillones) dentro de los sistemas condensadores y tubos de conexión, el cloro se agrega como un biocida. En las plantas de luz de los Estados Unidos el cloro se aplica intermitentemente, usualmente en periodos de 20 ó 30 minutos, 2 ó 3 veces al día. Mientras en Inglaterra se practica la clorinación continua a bajas concentraciones.

En los Estados Unidos la clorinación es practicada en más del 90% de las plantas de luz representando una tasa anual de más de 100 mil toneladas. Se ha observado que el impacto al medio ambiente por la clorinación en las plantas de luz es un problema con dos aspectos:

1. Los organismos que estan expuestos a un choque químico debido a la dosis de cloro cuando el biocida es aplicado.
2. Cualquier remanente de cloro cuando el agua de enfriamiento es regresada al agua receptora puede afectar a los organismos en el área.

Generalmente el primero es el más serio de los dos. Esto es debido a la fácil entrada del plancton y pequeños peces, los cuales son sumamente frágiles y de aquí, que experimenten el más severo "stress" durante la operación de la planta. No solo son estos organismos los expuestos al cloro, pero ellos sufren severamente desde el daño mecánico, y choque térmico durante la entrada, hasta la re

pentina supresión de estos efectos en el agua receptora.

Un estudio realizado recientemente en Woods Hole Oceanographic Institution, se examinaron los efectos del cloro sobre el plancton marino. El estudio incluyó bioensayos con fitoplancton, zooplancton y larvas de invertebrados y peces juveniles. Debido a que estos organismos que entran son expuestos al efecto combinado de cloro y choque térmico, cualquier bioensayo significativo debe simular en el mismo grado estos "stress", para unir estos criterios, los sistemas de bioensayos fueron desarrollados con el rasgo común de flujo continuo, exposición a tóxicos durante cortos periodos, y/o aumento de temperatura, rápida eliminación de estos "stress", y subsecuente observación por un periodo largo de los organismos sometidos a estas pruebas.

Esto es, la historia de las especies de prueba fue como si pasaran a través de la planta y regresaran al agua receptora.

Durante los tres años de estudio, una gran variedad de especies marinas fueron examinadas. En los resultados, se revelan algunas tendencias importantes, se observó un patrón de diferencias en la forma que afecta la toxicidad del cloro a los organismos marinos vertebrados e invertebrados.

Por un lado: los peces juveniles no murieron hasta un cierto nivel de tóxicos y repentinamente murieron todos más allá de ese nivel. Por otro lado, varias especies de invertebrados respondieron en un

patrón clásico: se presenta un incremento gradual de la mortandad al incrementarse el cloro agregado.

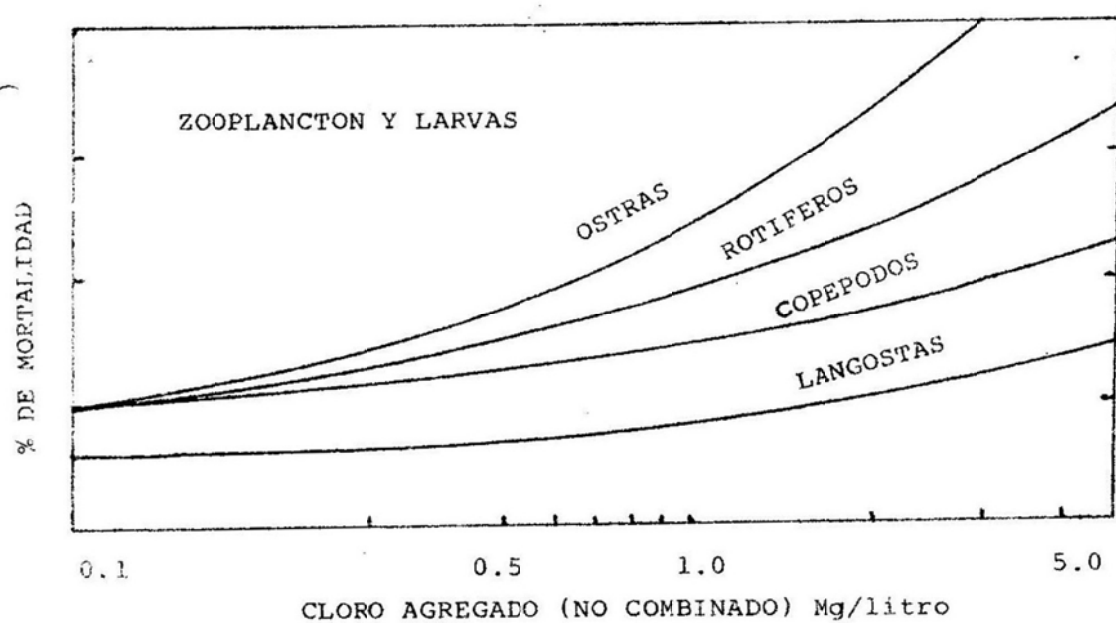
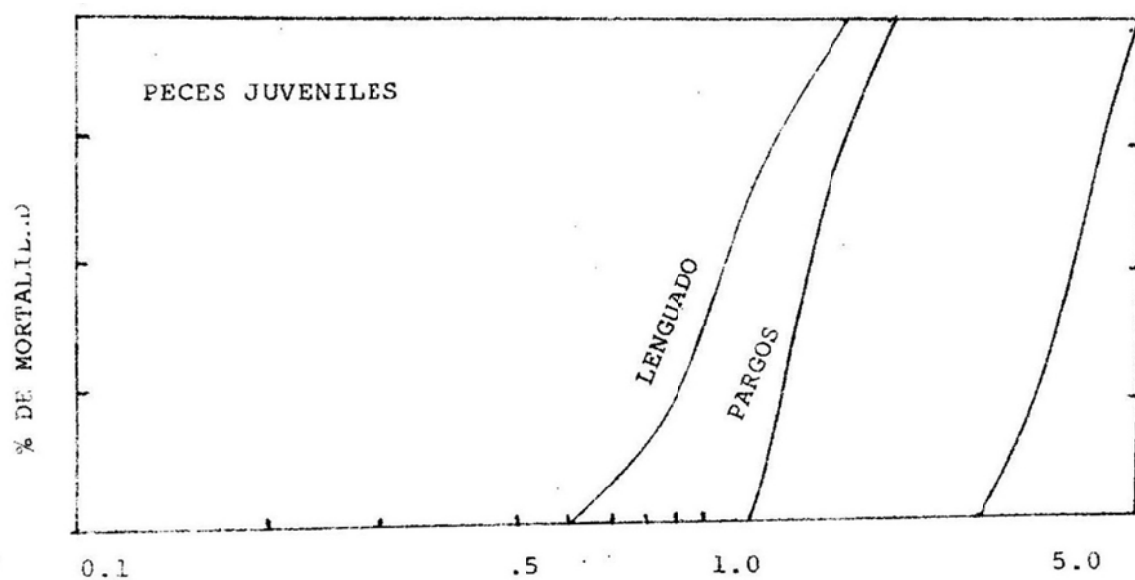
La forma de acción del cloro sobre los organismos de prueba parece ser alguna forma de inhibición metabólica, pero los mecanismos son aun desconocidos.

Además se encontró que el fitoplancton y zooplacton, organismos de los primeros eslabones de la cadena alimenticia y con periodos relativamente cortos de generación, probablemente no son amenazados seriamente por la clorinación de las plantas de luz. Esto es porque solo una pequeña fracción de la población natural de estos organismos pasan a través de la planta y son expuestos al cloro, ademas pasan a través de la planta y son expuestos al cloro, de que los organismos sobrevivientes una vez retornados al medio ambiente natural donde no haya cloro son capaces de reanudar el crecimiento.

En contraste a los efectos de clorinación en periodos cortos sobre especies larvales y pequeños peces es potencialmente catastrófica.

Las especies larvales muestran considerable sensibilidad al cloro, medida en forma de reducción en la velocidad metabólica a muy bajas concentraciones, por ejemplo, menos de 0.01 mg/litro, aún si estos organismos sobreviven al paso a través de la planta, sus cambios subsecuentes para la sobrevivencia en el agua receptora son disminuidos ya que hacen más susceptibles a la predación. Muchas -

de las especies larvales que muestran esta sensibilidad al cloro - son recursos alimenticios marinos importantes, como langostas, estras y lenguado; dado que estos organismos desovan intermitentemente en las aguas costeras. Por lo tanto si una porción significativa de las larvas de estas especies fueran destruidas, potencialmente corresponde a una reducción en la población adulta al paso del tiempo.



SOBREVIVENCIA DE VARIAS ESPECIES DE PECES JUVENILES, ZOOPLANKTON Y LARVAS, 48 HORAS DESPUES DE EXPOSICION A CONCENTRACIONES VARIABLES DE CLORO LIBRE. LOS EXPERIMENTOS FUERON HECHOS POR LA DRA. JUDITH CAPUZZO EN WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INST.

BIBLIOGRAFIA

Jolley, R., H. Gorchov, and D. Hamilton, Eds. Water chlorination: -
1978 environmental impact and health effects. Vol. 1 Ann Arbor,
Mich. Ann Arbor science.

Helz, R.G., and Rong, Y. Hsu. Volatile chloro and bromocarbons in-
1978 coastal waters. Limnol. Oceanogr. (23)5, pp. 858-868. Univ
of Maryland.

Macalady, L.P., Carpenter, H.J., Moore, A. Cynthia. Sunlight - - -
Induced bromate formation in Chlorinated Seawater. Rosens-
tiel School of Marine and Atmospheric Science Univ. of - -
Miami, Fla.

Goldman, J.C. Chlorine in the Marine Environment. Oceanus, Vol. 2-
1979 pp. 37-43.

NOTI-CRIP.

De una manera muy resumida se dan a conocer los proyectos que se desarrollan en este Centro, describiéndose sus principales objetivos.

INVESTIGACION DE RECURSOS DE PICUDOS EN EL OCEANO PACIFICO CENTRO

Enfocado a evaluar las poblaciones de diversas especies que por ahora son objeto de una actividad deportiva a nivel nacional e internacional y cuyo desarrollo representa para el país fuertes ingresos económicos. Paralelamente a esa actividad deberá analizarse la creciente pesca incidental registrada en la captura comercial de tiburón y establecer, con bases biológicas, la situación actual de este recurso.

INVESTIGACION BIOLOGICO-PESQUERA DEL RECURSO ESCAMA EN EL PACIFICO CENTRO.

Orientado a fortalecer y apoyar la pesca ribereña que en gran parte es artesanal y en pequeña escala. Las investigaciones preliminares en la costa colimense han dado la pauta para extenderlos a los estados de Jalisco y Michoacán.

El recurso escama en esta zona tropical presenta aún varias incógnitas en la investigación biológico-pesquera, dada su gran diversidad específica, por lo que en el programa se presentan los aspectos prioritarios que se deben cubrir.

PROSPECCION Y PESCA EXPLORATORIA DE RECURSOS PESQUEROS EN LA ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA.

A pesar de los intentos para identificar y evaluar la potencialidad de los recursos en esta vasta zona, se carece de información precisa sobre la magnitud y distribución en tiempo y espacio de aquellas especies que puedan soportar una explotación comercial. Este proyecto recibe apoyo financiero del Conacyt.

PROYECTO NACIONAL DE TORTUGAS MARINAS

En anteriores épocas varias especies soportaron una constante y desmedida captura que ha llevado al peligro de extinción a 9 de las 10 especies que habitan ambas costas del país. La población de golfinos que ahora se explota se encuentra en un frágil equilibrio y se sujeta a una captura por encima del nivel óptimo de la población.

Los objetivos del proyecto atienden, a nivel nacional, los aspectos de investigación biológica, protección y administración del recurso mediante acciones coordinadas con instituciones nacionales y extranjeras. Con apoyo financiero de Conacyt se lleva a cabo el Proyecto de Protección y Evaluación de la Tortuga de Carey en Campeche.

PROSPECCION DE LOS RECURSOS PESQUEROS EN AGUAS PROTEGIDAS Y CONTINENTALES EN EL ESTADO DE COLIMA.

Importantes capturas son obtenidas de sistemas como la Laguna de Cuyutlán, Laguna de Amela y Los Achotes, entre las especies que han soportado la actividad extractiva en la región se cuenta con el camarón, lisa, tilapia, robalo, curvina y jaiba, entre otras, mismas que representan la fuente de trabajo de un gran número de pescadores. **El proyecto plantea la estimación del potencial que** representan estos recursos a fin de establecer las medidas de administración pertinentes en cada caso. Para su desarrollo se obtuvieron fondos del Conacyt.

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE POSTLARVAS DE CAMARON EN LA LAGUNA-DE CUYUTLAN Y ESTERO EL CHUPADERO.

Este proyecto nace con base en la demanda del sector social para desarrollar cultivos de camarón y por la necesidad de evaluar el "stock" de postlarvas del crustáceo en su medio ambiente, para determinar una posible cuota de captura para su engorda. Se analizará además el impacto que ésta captura ejerza sobre la población original.