



I Taller de Expertos Internacionales en Ciguatera del Gran Caribe
y II Taller Nacional sobre florecimientos algales nocivos
Santa Marta DTHC, Magdalena (Colombia), 17–19 agosto 2016



Pesquerías - la ciguatera en Cuba

Santa Marta, Colombia,
agosto de 2016

Gustavo Arencibia - Carballo
garen04@gmail.com

Objetivos

Tratar sobre los peces potencialmente tóxicos que provocan ciguatera. Aspectos ecológicos que influyen en su impacto en la intoxicación, regulación y otros temas de interés en los factores para su control.

Introducción

Para Cuba la ingestión de pescado desde el punto de vista legal constituye un asunto bajo control, dado la estructura de las regulaciones Pesqueras del MINAL y del sistema de salud pública nacional, pero aun así sigue siendo un problema de diversas arista y con impacto social.

Ciguatera

Esta toxina es producida fundamentalmente por el dinoflagelado *Gambierdiscus toxicus* que habita en los arrecifes de coral y de donde adquieren las toxinas los peces herbívoros tropicales y subtropicales, subsecuentemente a peces carnívoros y finalmente al hombre, a través de la red o trama alimentaria.

Las toxinas asociadas a este síndrome son ciguatoxina y maitotoxina. La ciguatoxina es un poliéter, soluble en solventes orgánicos polares e insolubles en agua. La maitotoxina es también un poliéter, pero de mayor peso molecular que cualquier otro producto natural conocido, excepto los biopolímeros.

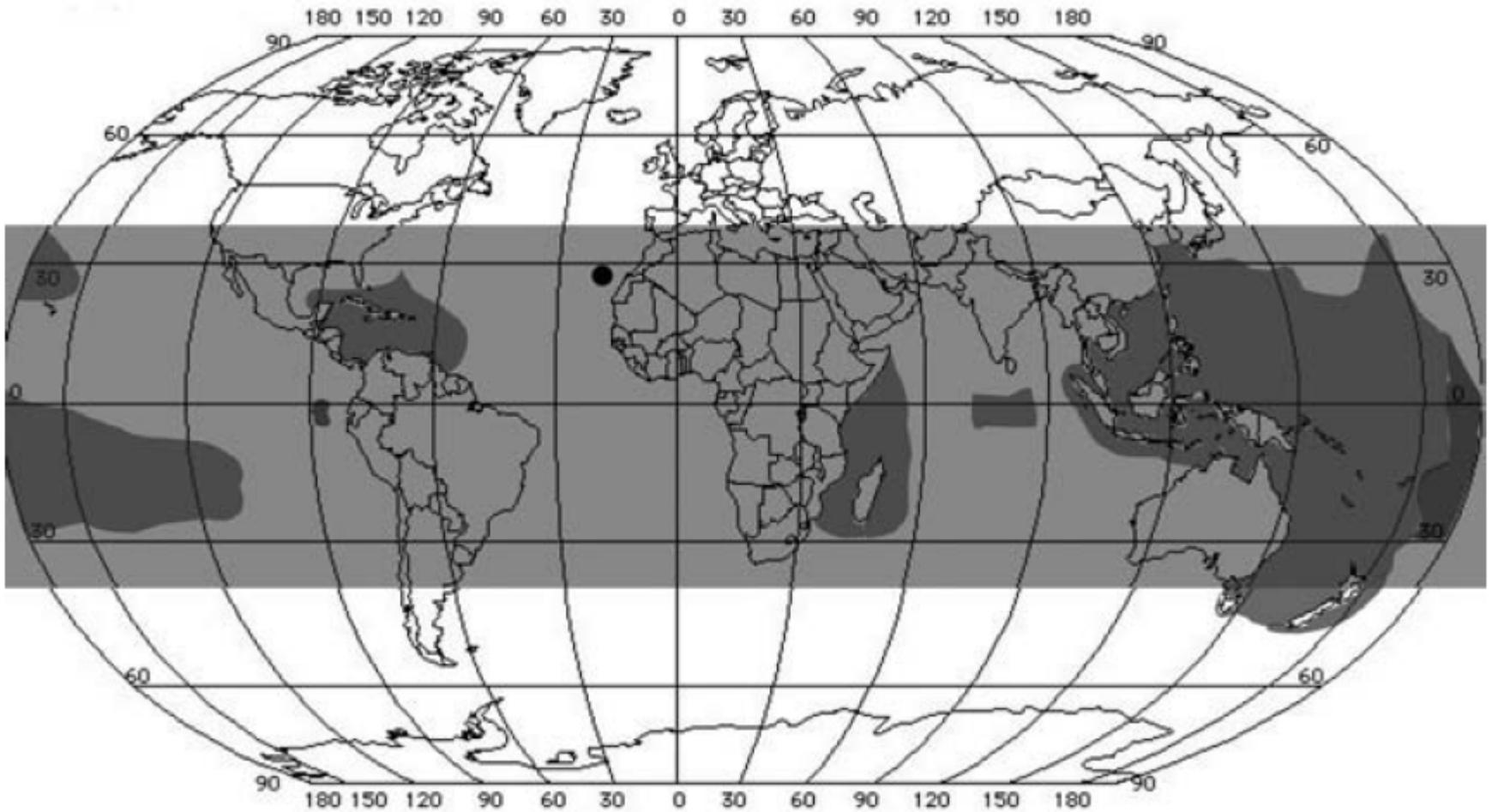
CIGUATERA

Existen muchas toxinas que pueden llegar al hombre a través de los peces, pero la más conocida es la ciguatoxina que produce la ciguatera. Esta toxina es originada por el dinoflagelado *Gambierdiscus toxicus* y también pueden estar presentes otras algas que crecen en los arrecifes.

Ciguatera

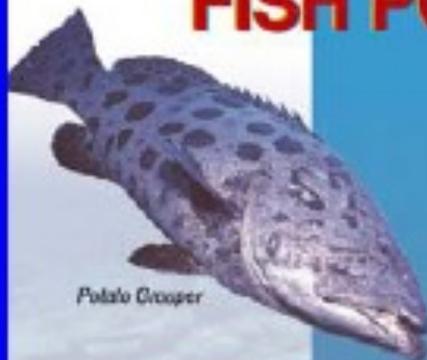
- Consumo de peces de arrecifes coralinos
- Síntomas
 - Gastrointestinales
 - Neurológicos
 - Cardiovasculares
- Toxinas
 - Ciguatoxina
 - Maitotoxina
- Dinoflagelado *Gambierdiscus toxicus*





Distribución de la ciguatera sobre la base de la distribución de arrecifes localizados entre 35° latitud de norte y 35° latitud sur

MIND CIGUATERA FISH POISONING



Polato Grouper



Flowery Grouper



Lynx

Black Spotted Coral Grouper



High Fin Grouper



Black Fin Red Snapper



Areolated Coral Grouper



Hump Head Wrasse



Leopard Coral Grouper



Speckled Blue Grouper



Tiger Grouper



Murray Eel

TABLA 2. Agentes causales de los brotes de ETA en Cuba

El incremento de los brotes y enfermos de ciguatera se ha manifestado en los últimos años de forma coincidente con un aumento de la pesca desde las costas y mejor dominio médico de esta entidad en algunas áreas del país.

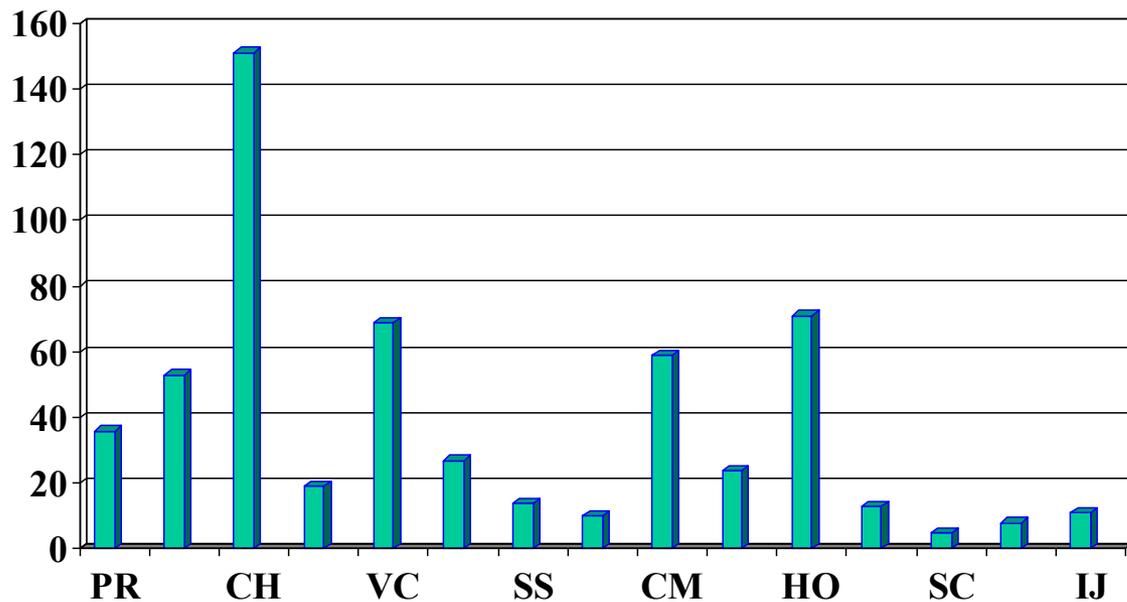
Agentes detectados	Número
<i>Estafilococos aureus</i>	576
Salmonellas	131
<i>E. coli</i>	100
<i>C. perfringens</i>	105
<i>B. cereus</i>	43
Shigellas	11
<i>E. histolytica</i>	15
Saxitoxina	2
Ciguatotoxina	226
Histamina	21
Nitrito de sodio	13
Bromato de potasio	7
Plaguicidas	8
Plantas tóxicas	12
Proteus	11
Metanol	2

Peces tóxicos:

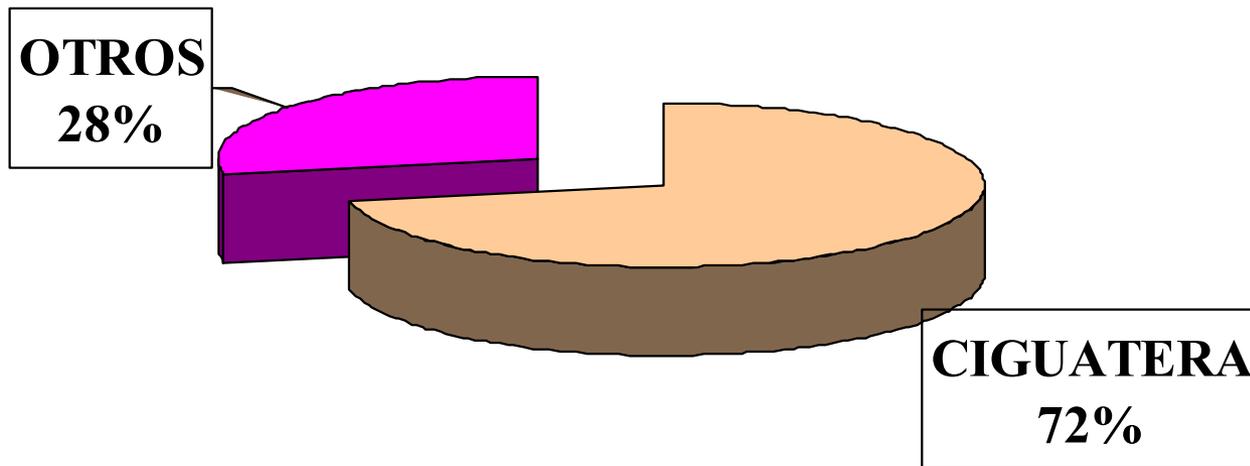
Tiene lugar generalmente en ejemplares de gran peso y talla en los cuales han estado más tiempo expuestos a la toxina a través de su alimentación, no obstante se han encontrado especies como en bonací gato y la picúa. Se estiman además alrededor de 400 especies afectadas tales como: aguají, coronado, morena, macarela española, jurel, pargo jocú, entre otros.

La toxina se encuentra localizada fundamentalmente en vísceras (hígado).

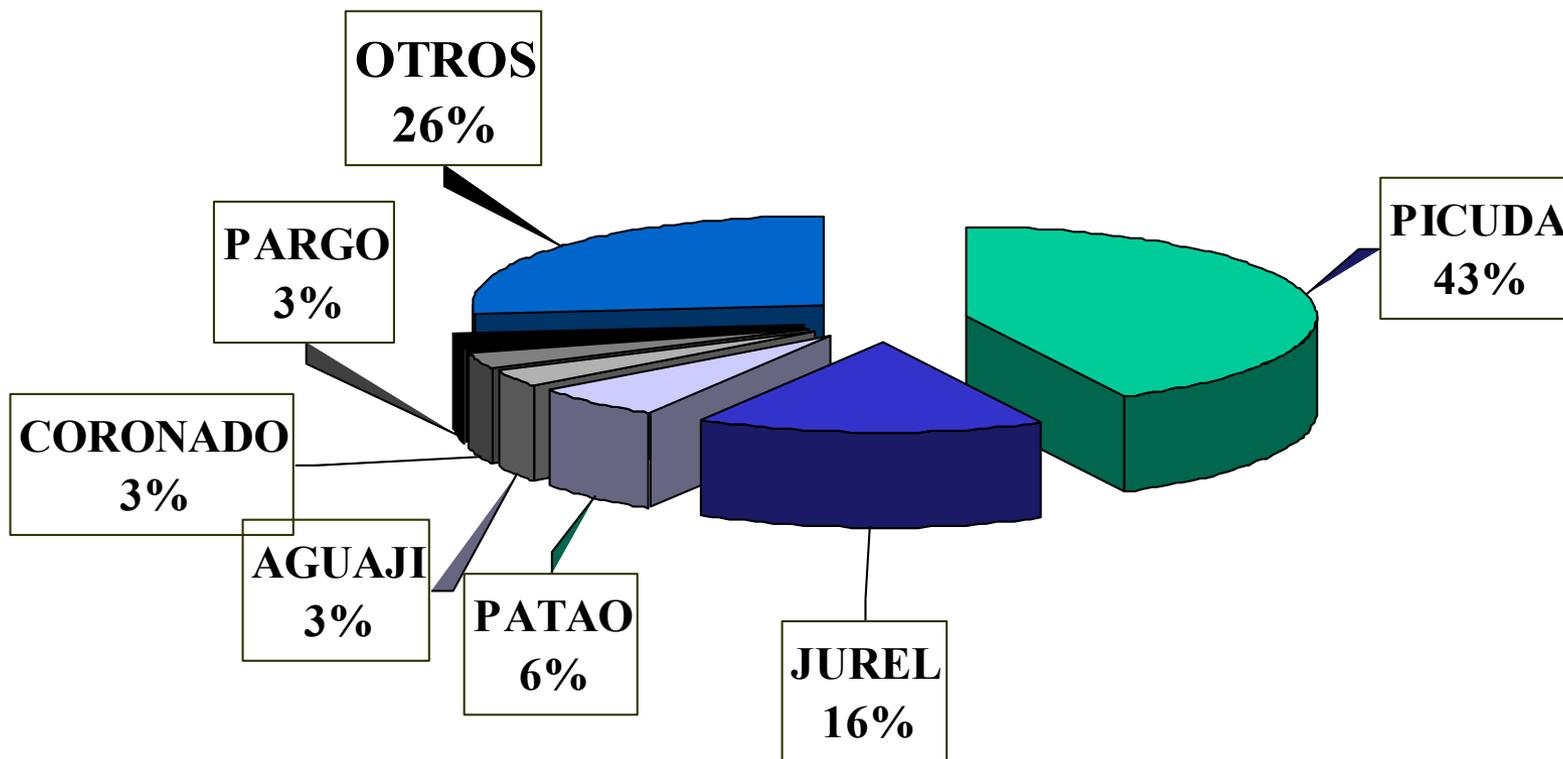
La cocción del pescado no elimina la toxina, se recomienda no elaborar pescado que hayan sido capturados en arrecifes coralinos, o de conocerse las especies que se caracterizan por producir la enfermedad, no emplearlas en el menú.



Brotos de intoxicaciones alimentarias reportados por provincias de productos pesqueros entre 2001 y 2006.



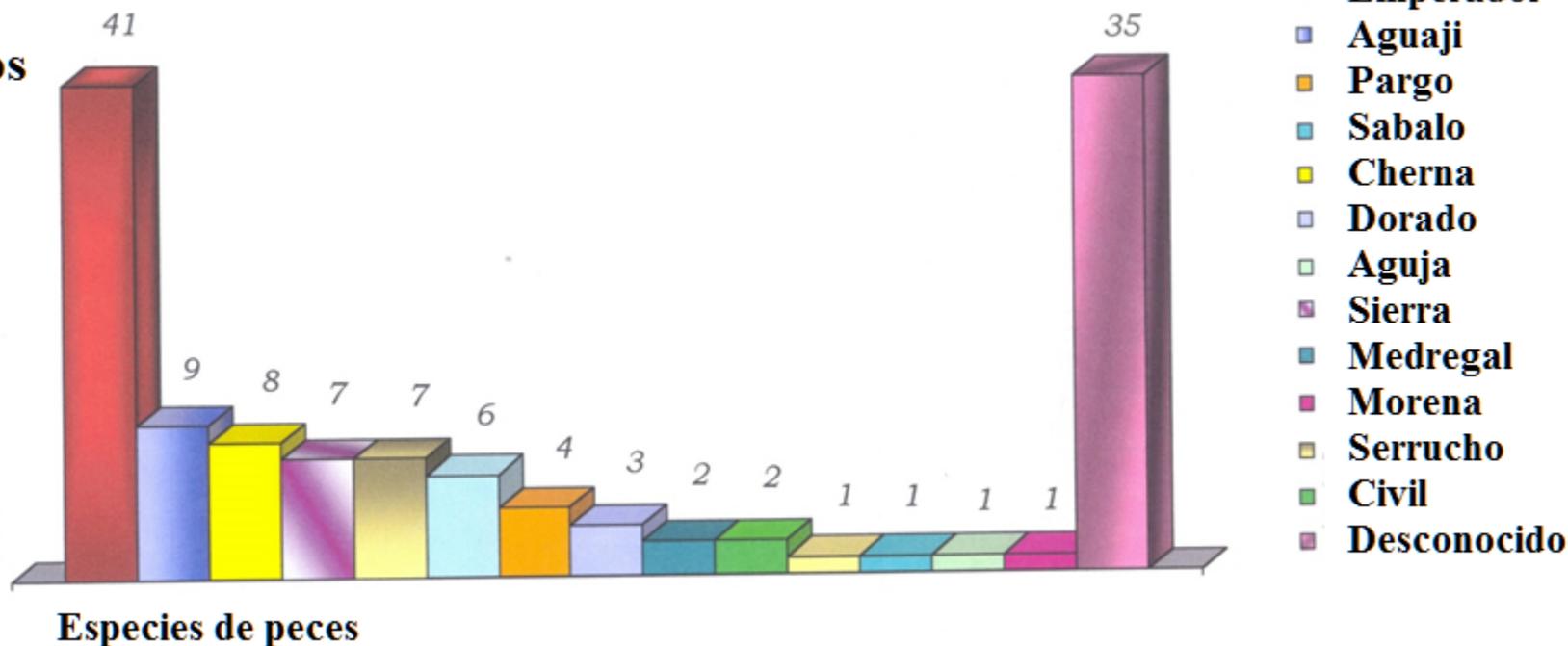
570 brotes de intoxicación con productos pesqueros en Cuba entre 2001-06



Especies de peces reportadas como productoras de brotes de intoxicación en Cuba entre 2001 y 2005.

Especies de peces causantes de intoxicación

No. de Ingresos



CENATOX, Cuba.

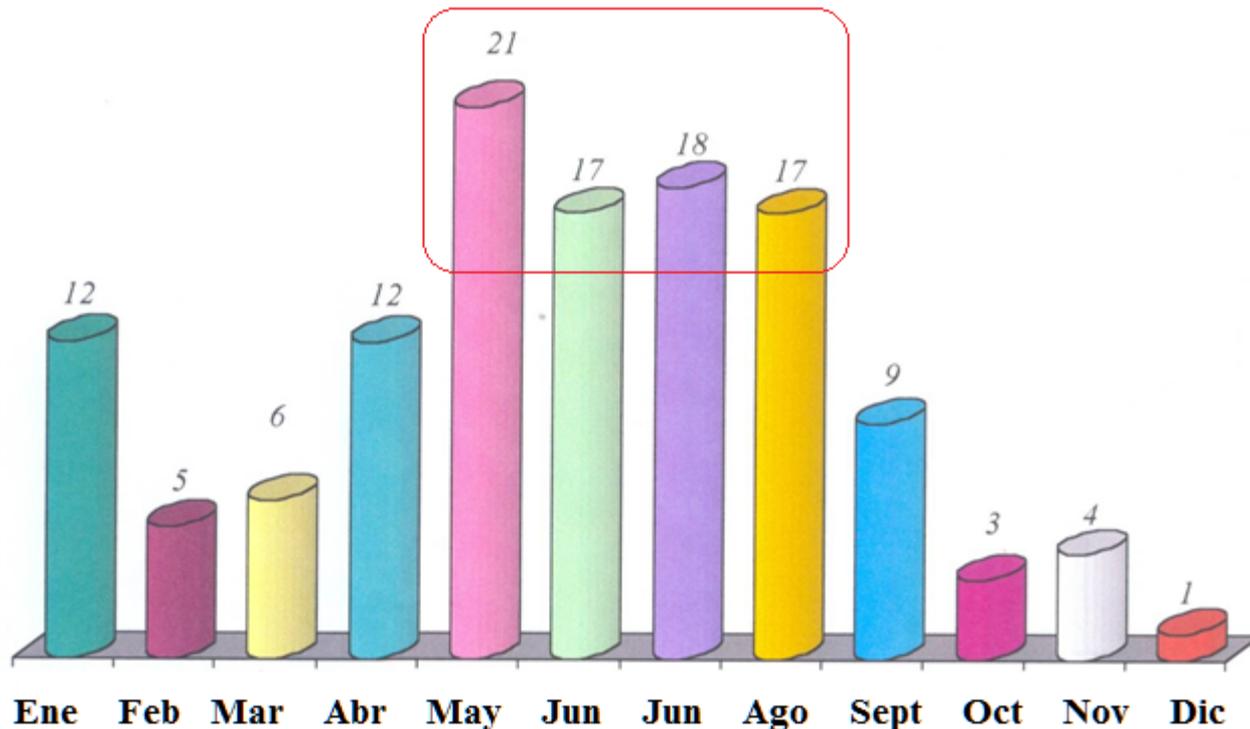
Son pocas las personas, aún para los que habitan en el Caribe o están muy cerca del mar, las que pueden reconocer con precisión todas las especies de pescados que solemos ver en ventas de mercados populares.

Casos de ingresos (161) entre Noviembre de 1998 y Octubre, 2001

	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sept</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	Total
No.	14	8	12	12	27	24	21	20	9	7	5	2	161
%	8,7	5	7,5	7,5	16,8	14,9	13	12,4	5,6	4,3	3,1	1,2	100

Ingreso por meses debido a Ciguatera - CENATOX

No. de Ingresos



Especie	Toxina que produce	Intoxicación
<i>Prorocentrum lima</i>	Ácido metil okadaico (OA) inophysistoxina, (DTX-1,2,4)	Diarreica de moluscos, asociado a la ciguatera
<i>Gambierdiscus toxicus</i>	Ciguatotoxinas (CTX) maitotoxinas	Ciguatera
<i>Prorocentrum belizeanum</i>	Acido okadaico	Diarreica de moluscos, asociado a la ciguatera
<i>Prorocentrum concavum</i>	Ácido okadaico (OA) dinophysistoxina-2 (DTX-2)	Diarreica de moluscos, asociado a la ciguatera
<i>Prorocentrum mexicanum</i>	Acido okadaico	Diarreica de moluscos, asociado a la ciguatera
<i>Coolia monotis</i>	Cooliatoxina	Asociado a la ciguatera
<i>Ostreopsis lenticularis</i>	Ostreocina (palitoxina)	Asociado a la ciguatera

Dinoflagelados tóxicos identificados en Cuba hasta la fecha (Delgado, 2005).

Aspectos que pueden influir en el desarrollo de la toxicidad

- **Edad de la persona,**
- **Sexo,**
- **Área geográfica,**
- **Condiciones ambientales,**
- **Estación del año,**
- **Tipo de pez,**
- **Porción y cantidad ingerida,**
- **Antecedentes previos de la enfermedad,**
- **Variabilidad individual,**
- **Toxinas presentes,**
- **Ruta de intoxicación,**
- **Época del año,**
- **otros**

Especies de peces potencialmente toxicas.

En Cuba la resolución No. 457/96 del Ministerio de la Industria Pesquera, ahora Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL), prohíbe para todo el territorio nacional la captura, el desembarque y comercialización de las especies consideradas potencialmente como tóxicas.

En Puerto Rico, los jureles de mayor tamaño y las barracudas tienen la mala reputación de ser portadores de cantidades perjudiciales de las toxinas que causan ciguatera. La venta de estos peces está prohibida en la Isla, (Bunkley-Williams y H. Williams, 1995).

NORMA Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009, Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba.

Toxina ciguatera (Ciguatoxina)	Peces de zonas tropicales y subtropicales	2,5 UR / 100g
--	--	----------------------

MINISTERIO DE LA INDUSTRIA PESQUERA

RESOLUCION No.457/96

POR CUANTO: El Decreto-Ley No. 67 de 1983, denominado DE ORGANIZACION DE LA ADMINISTRACION CENTRAL DEL ESTADO, en su artículo 76 establece que el Ministerio de la Industria Pesquera es el organismo encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno en cuanto a la rama de la industria pesquera. -----

POR CUANTO: Es notable el incremento en los últimos años del número de casos de personas nacionales y extranjeras afectadas por especies marinas consideradas como **tóxicas** por el Ministerio de Salud Pública. -----

A N E X O

Especies marinas potencialmente tóxicas, cuya captura, desembarque y comercialización se prohíben según las regulaciones establecidas para cada una de ellas.

<u>NOMBRE COMUN</u>	<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>	<u>FAMILIA</u>	<u>REGULACIONES</u>
Aguají o bonací arará	<i>Mycteroperca bonací</i>	Serranidae	(1)
Arigua, bonací cardenal o bonací de piedra	<i>Mycteroperca venenosa</i>	Serranidae	(2)
Bonací gato	<i>Mycteroperca tigris</i>	Serranidae	(3)
Cibí amarillo	<i>Caranx bartholomaei</i>	Carangidae	(4)
Coronado	<i>Seriola rivoliana</i>	Carangidae	(3)
Coronado de bandas	<i>Seriola zonata</i>	Carangidae	(3)
Coronado de ley	<i>Seriola dumerili</i>	Carangidae	(3)
Cubera	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Lutjanidae	(5)
Gallego o jurel de plataforma	<i>Caranx latus</i>	Carangidae	(6)
Guanábana	<i>Chilomycterus atinga</i>	Diodontidae	(3)

- (1) Procedente de toda la plataforma Cubana con un peso superior a 4,5 kg.
- (2) Procedente de toda la plataforma Cubana con un peso superior a 4,6 kg.
- (3) De cualquier peso procedente de toda la plataforma Cubana.
- (4) Procedente de toda la plataforma Cubana con un peso superior a 1,4 kg.
- (5) Procedente de toda la plataforma Cubana con un peso superior a 6,8 kg.
- (6) Procedente de toda la plataforma cubana con un peso superior a 1 kg.

Especies reconocidas hasta el momento:

- 1.- Sphyraena barracuda (picúa)**
- 2.- Seriola dumerili (coronado de ley)**
- 3.- Seriola rivoliana (coronado)**
- 4.- Seriola zonata (coronado de bandas)**
- 5.- Seriola falcata (medregal)**
- 6.- Mycteroperca tigris (bonací gato)**
- 7.- Mycteroperca bonací (aguají)**
- 8.- Mycteroperca venenosa (arigua)**
- 9.- Caranx sexfasciatus (gallego)**
- 10.- Caranx lugubris (tiñosa)**
- 11.- Caranx hippos (jiguagua)**
- 12.- Caranx latus (gallego)**
- 13.- Caranx bartholomali (cibí amarillo)**
- 14.- Caranx ruber (cibí carbonero)**
- 15.- Lutjanus jocu (jocú)**
- 16.- Lutjanus cyanopterus (caballerote)**
- 17.- Scomberomorus regalis (pintada)**
- 18.- Scomberomorus cavalla (sierra)**
- 19.- Lachnolaimus maximus (pez perro)**
- 20.- Gymnothorax funebris (morena)**
- 21.- Diodon hystrix (puerco espin)**
- 23.- Lagocephalus laevigatus (tamboril gigante)**
- 24.- Sphoeroides testudineus (tamboril rallado)**
- 25.- Spheroideis sp. (tamboril)**
- 26.- Ogcocephalus vespertilio (pez diablo narizón)**
- 27.- Ryphticus saponnaceus (jaboncillo máximo)**
- 28.- Canthidermis sufflamen (sobaco común)**
- 29.- Sparisoma sp. (lora)**
- 30.- Epinephelus adscensionis (cabra mora)**
- 31.- Tarpon atlanticus (sábalo)**
- 32.- Katsuwonus pelamis (bonito)**
- 33.- Bothus sp. (lenguado)**

Table 7.1 Examples of fish associated with ciguatera

Species	Distribution
Lined surgeonfish (<i>Acanthurus linearis</i>)	Indo-Pacific
Bonefish (<i>Albula vulpes</i>)	Worldwide in warm seas
Gray triggerfish (<i>Balistes carolinensis</i>)	Atlantic, Gulf of Mexico
Gaucereye porgy (<i>Calamus calamus</i>)	Western Atlantic
Horse-eye jack (<i>Caranx latus</i>)	Atlantic
Whitetip shark (<i>Carcharinus longimanus</i>)	Worldwide
Humphead wrasse (<i>Cheilinus undulatus</i>)	Indo-Pacific
Heavybeak parrotfish (<i>Chlorurus gibbus</i>)	Indo-Pacific
Red grouper (<i>Epinephelus morio</i>)	Western-Atlantic
Giant moray (<i>Gymnothorax javanicus</i>)	Indo-Pacific
Hogfish (<i>Lachnolaimus maximus</i>)	Western Atlantic
Northern red snapper (<i>Lutjanus campechanus</i>)	Western Atlantic, Gulf of Mexico
(<i>Megalops atlanticus</i>)	Eastern Atlantic
Narrowhead gray mullet (<i>Mugil capurum</i>)	East Central Atlantic
Yellowtail snapper (<i>Ocyurus chrysurus</i>)	Western Atlantic
Spotted coral grouper (<i>Plectropomus maculatus</i>)	Western Pacific
Blue parrotfish (<i>Sparus coeruleus</i>)	Western Atlantic
Spanish mackerel (<i>Scomberomorus maculatus</i>)	Western Atlantic
Lesser amberjack (<i>Seriola fasciata</i>)	Western Atlantic
Great barracuda (<i>Sphyraena barracuda</i>)	Indo-Pacific, Western Atlantic
Chinamanfish (<i>Symphorus nematophorus</i>)	Western Pacific
Swordfish (<i>Xiphias gladius</i>)	Atlantic, Indo-Pacific, Mediterranean

Source: Farstad and Chow, 2001

Fuente: http://www.fao.org/documents/header/img/int_en.gif

La arigua (*Mycteoperca venenosa*), al igual que el aguají, se captura principalmente durante sus agregaciones de desove, aunque solo se permite comercializar los ejemplares menores de 4.0 kg para evitar intoxicación por ciguatera.

Pescar y liberar, una variante sustentable, poco agresiva y rentable de la pesca deportiva, cuya demanda aumenta.



Fotos: Fillipo Inverzzinni

Otros estudios

Se identificaron 18 tipos de peces:

Picúa 53 (32,9%), Aguají y Cherna 9 para ambos (5,6%), Serrucho 8(5%), Gallego 7(4,3%), Sierra 7 (4,3%); otros como Pargo, Dorado, Medregal, Salmón, Peto, Emperador también aparecieron.

De los afectados 46 desconocieron la especie ingerida.

Criterios de especies y factores para su control.

- Los controles para las toxinas neurotóxicas de mariscos en pescados y mariscos dependen en gran manera, de la cosecha de productos aprobados, provenientes de aguas autorizadas (HACCP, 2011).
- La especie de algas, comúnmente asociada con CFP es *Gambierdiscus toxicus*, pero existen otras que están, ocasionalmente involucradas. Las poblaciones de algas tóxicas tienden a fluctuar y son influenciadas por la turbidez y contenido de nutrientes en el agua. Existen por lo menos, cuatro toxinas conocidas que se concentran en las vísceras, cabeza o sistema nervioso central de los peces afectados. La ciguatoxina es la toxina principal, la cual se puede encontrar en varias formas.
- En Hawái y a través del Pacífico Central, la barracuda, el coronado y el pargo contienen la ciguatoxina frecuentemente y muchas otras especies, tanto grandes como pequeñas, pueden ser sospechosas. La caballa y barracuda de aguas australianas ubicadas desde el medio hasta el noreste, están frecuentemente contaminadas con ciguatoxina.
- Un estudio realizado en Hawái, indicó que si los pescados en un lugar eran tóxicos, los otros pescados alrededor tenían una probabilidad del 60 % de estar contaminados y ser tóxicos.

Proyecciones para el control

- ¿Cuándo una especie es potencialmente toxica?
- ¿Quienes tienen la voluntad?
- ¿Que se necesita de información?
- ¿Cuando cuesta la divulgación?
- ¿Quien esta obligado a informar?
- ¿Quien aporta las fuentes de financiamiento para estas investigaciones necesarias?

Consideraciones generales

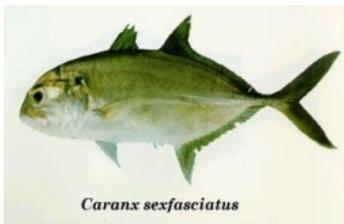
- Aunque existe documentación científica sobre los tipos de peces que son potencialmente fuente de intoxicación para ciguatera, la gran mayoría adolece de ser representativa en su significación estadística y de diseño, sobre especie y tipo de toxina(s) presente(s).

Consideraciones generales

- La problemática de la ciguatera en cuanto a el tipo de pescado potencialmente toxico, se presenta como un suceso de ocurrencia durante todo el año, con predominio en el verano, pero no esta claro la presencia de la toxina o toxinas con un porcentaje aceptado de acierto por especies, existiendo una fuente estadística y de información, limitada y con un alto nivel de incertidumbre.

Consideraciones generales

- Los mapas de riesgos por región y especie pudieran ser una solución para identificar con mayor precisión y establecer un mejor control de la ciguatera en cuanto al tipo de pescado potencialmente toxico.



Caranx sexfasciatus

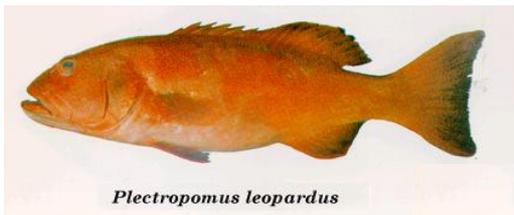


Sphyræna barracuda



Lutjanus monostigma

Muchas gracias



Plectropomus leopardus



Cheilinus undulatus



Lutjanus bahor



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



I Taller de Expertos Internacionales en Ciguatera del Gran Caribe
y II Taller Nacional sobre florecimientos algales nocivos
Santa Marta DTHC, Magdalena (Colombia), 17–19 agosto 2016



COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCEANO



invamar

Referencias

- Arencibia Carballo, G.; G. Popowski, G. Delgado. 1997. Especies y eventos nocivos vinculados al fitoplancton en el archipiélago cubano. VIII Conferencia Internacional Sobre Algas Nocivas. Vigo, España. 1997.
- Bunkley-Williams, L. y Ernest H. Williams. 1995. Parásitos de peces de valor recreativo en agua dulce en Puerto Rico. 13 p.
- Celis, J. S. José E. Mancera. 2013. Ciguatera Fish Poisoning in the Caribbean Islands: Incidence analyses (1980-2010).
- Delgado, G. 2005. Dinoflagelados bentónicos tóxicos asociados a la ciguatera: abundancia, toxicidad y relación con los factores ambientales en un área del litoral noroccidental de Cuba. Tesis de doctorado. CIBNOR, México. 88 pp.
- HACCP. ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL. Programa de Capacitación. 5.ª Edición – 2011. ISBN 1-800-2261764.
- Laurent, D., Kerbrat, A., Darius, H.T., Girard, E., Golubic, S., Benoit, E., Sauviat, M.P., Chinain, M., Molgo, J. & Pauillac, S. (2008). Are cyanobacteria involved in ciguatera fish poisoning- like outbreaks in New Caledonia? *Harmful Algae*, 7, 827–838.
- Lehane, L, Lewis R.J. 2000. Ciguatera: Recent advances but the risk remains. *International Journal of Food Microbiology* 2000; 61:91-125.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009, Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba. DOF: 10/02/2011.
- Pottier I, Vernoux Jp, Jones A, Lewis Rj. 2002. Analysis of toxin profiles in three different fish species causing ciguatera fishpoisoning in Guadeloupe, French West Indies. *Food Additives and Contaminants* 19:1034–1042).
-

- Se debe notar que, a diferencia del Pacífico, los peces herbívoros del área del Caribe nunca han sido registrados como tóxicos (Pottier et al., 2002).
- Hay muchas dificultades para definir la prevalencia de peces ciguatóxicos, ésta se debe plantear basada en poblaciones específicas de peces y en zonas particulares. Se plantea que la ingestión de peces herbívoros ciguatos causan mayormente síntomas digestivos y neurológicos, mientras que la ingestión de peces carnívoros ciguatos producen más cantidad de síntomas, incluyendo los cardiovasculares. Este resultado se debe fundamentalmente a las diferentes concentraciones de toxina presentes en las diferentes especies. Los peces carnívoros son generalmente considerados los más tóxicos. Lehane y Lewis, 2000.

Peces prohibidos su comercialización según Res 457/96

Nombre Científico	Nombre común en español	Common name in English	Weight (kg)
<i>Caranx lugubris</i>	Tiñosa o tiñosa prieta	Black jack	
<i>Diadon holacanthus</i>	<i>Pez erizo</i>	Longspine	
<i>Diodon hystrix</i>	<i>Puerco espín</i>	Spotfinporcupinefish	
<i>Chilomycterus atinga</i>	<i>Guanábana</i>	unknown	
<i>Gynothorax maderensis</i>	Morena verde	Sharktoothmoray	
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Tamboril gigante	Smooth puffer	
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Aguají o Bonaci arara	Black grouper	> 4,5 kg
<i>Mycteroperca tigris</i>	Bonaci gato	Tiger grouper	
<i>Mycteroperca veneosa</i>	Arigua, Bonaci gato	Yellowfin grouper	> 4,6 kg
<i>Ogcocephalus vesperilio</i>	Pez diablo	Seadevil	
<i>Rypticus saponaceus</i>	Jabon o jaboncillo	Greater soapfish	
<i>Seriola dumerili</i>	<i>Coronado de ley</i>	Greateramberjack	
<i>Seriola zonata</i>	<i>Coronado de banda</i>	Banded rudderfish	
<i>Seriola rivioliiana</i>	<i>Coronado</i>	Almaco jack	
<i>Sphyraena barracuda</i>	<i>Picua o Picuda</i>	Great barracuda	
<i>Sphoeroides testudineus</i>	<i>Tamboril rayado</i>	Checkered puffer	
<i>Caranx latus</i>	<i>Gallego o Jurel de plataforma</i>	Horse-eyejack	> 1 kg
<i>Lutjanus jocu</i>	Pargo jocú	Dog snapper	> 1,4 kg
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Cubera	Cubera snapper	> 6,8 kg
<i>Caranx bartholomael</i>	Cibi amarillo	Yellow jack	> 1,4 kg
<i>Lachnolaimus maximus</i>	Pez perro	Hog fish	¿?
<i>Caranx hipos</i>	Jiguagua	Crevalle jack	¿?

Vector fish of ciguatera toxins

WESTPAC/IOC/UNESCO



Ctenochaetus striatus



Neso unicornis



Cheilinus undulatus



Lethrinus miniatus



Neso brevirostris



Caranx sexfasciatus



Lutjanus bahor



Lutjanus monostigma



Lutjanus rivulatus



Glabrilutjanus nematophorus



Scarus gibbus



Epinephelus fuscoguttatus



Gymnothorax undulatus



Plectorhynchus punctatissimus



Plectropomus leopardus



Cephalopholis argus



Sphyraena barracuda