

# Ictiotoxicosis y otros bioriesgos asociados a la pesca y actividades acuáticas en ríos, lagunas, embalses, acuarios y acuacultivos

## Ichthyotoxicosis and other biorisks associated with fishing and water sports in rivers, lakes, reservoirs, aquariums and aquaculture

### Ictiotoxicose e outros bioriscos associados à pesca e atividades aquáticas em rios, lagoas, embalses, aquários e aquacultivos

Antonio Carlos Jaramillo Tobón<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Virología y Enfermedades Infecciosas. Ministerio de Salud de Colombia. Secretaría Distrital de Salud de Bogotá. Colombia

#### RESUMEN

La ictiotoxicosis, o envenenamiento provocado por mordeduras, pinchazos con espinas y órganos de defensa de peces, ingestión o contacto con animales marinos y de aguas dulces, es frecuente en los trópicos pero subregistrado por las autoridades de salud. Las toxinas, efectos que causan y su manejo, son muy mal conocidas. Cambian en la pesca de agua dulce y salada, artesanal e industrial, así como en las diferentes actividades de la pesca industrial. Son frecuentes las heridas en manos y pies por artes y aparejos, así como por mordeduras y pinchazos con anzuelos y órganos de defensa de los peces. Las primeras pueden ser lacerantes, punzantes y contusas; las segundas también punzantes por dientes afilados, espinas, púas, agujones, pieles urticantes y erosivas. El Bioriesgo tiene que ver también con el material que arrastran redes y anzuelos desde el lecho marino, de ríos, lagos, embalses, acuarios y piscinas de acuicultura. Incluye el relacionado con bacterias y esporas como las del tétanos, así como venenos animales contenidos en púas y otros medios de defensa de los peces. En aguas continentales incluye a la ofidiotoxicosis por mordedura de serpientes marinas y terrestres, accidentes por peces gato o bagre (Siluriformes), coprófago o pez caga (Trachelyopterus fisheri), pirañas (Characidae), pez tigre goliath (Hydrocynus vittatus). Menos frecuentemente por pez pacu o cortabolas (Myleus pacu), pez vampiro, candirú o carnero (Vandelia cirrosa). Y por ingestión de peces que contienen metales pesados bioacumulables y ampliados por cadenas tróficas, como mercurio, cadmio, plomo y cobre; residuos de hidrocarburos, pesticidas, carbón, radiación por derrames. Para salvar la vida y evitar daños irreparables a los accidentados, se deben conocer las características de estos bioriesgos y su manejo. Aquí se revisa el tema en lo relacionado con los peces y se presentan algunos casos ilustrativos.

**Palabras clave:** Ictiotoxicosis. Ofidiotoxicosis. Pez Gato. Pez Coprófago. Pirañas. Pez Tigre Goliath. Pirarucú. Tambaquí. Pez Cortabolas. Candirú. Bioriesgo. Metales Pesados. Hidrocarburos. Pesticidas. Carbón. Radiación. Pesca de Agua Dulce.

#### ABSTRACT

The ichthyotoxicosis or poisoning caused by bites, pricks with spines or organs fish use for defense, ingestion, or contact with marine and freshwater animals is frequent in the tropics but underrecorded by health authorities. Toxins, the effects they produce, and the corresponding treatment are very poorly known. They change in freshwater and saltwater, artisanal and industrial fishing, as well as in the various activities of industrial fishing. The wounds on hands and feet, as well as bites and pricks with hooks and organs fish use for defense are frequent. The former can be stabbing, sharp and blunt; the latter can also be made by sharp teeth, thorns, spikes, goads, stinging and erosive skin. The biorisk has to do also with the material that nets and fishhooks drag from the seafloor, rivers, lakes, reservoirs, aquariums and aquaculture pools. We have also included the ones related to bacteria and spores such as tetanus, as well as poisons contained in teeth and other areas for the defense of the fish. In continental waters we find the ofidiotoxicosis caused by the bite of marine and terrestrial snakes, catfish (siluriformes) accidents, Coprofago or caga fish (Trachelyopterus fisheri), Piranha (Characidae), Goliath Tiger fish (Hydrocynus vittatus). Less frequently by fish Pacu or cortabolas (Myleus pacu), Vampire fish, Candiru or RAM (Vandelia cirrosa). And by ingestion of fish containing bioaccumulative heavy metals and extended by food chain, such as mercury, cadmium, lead and copper chains; waste of hydrocarbons, pesticides, carbon and radiation spill. To save lives and avoid irreparable damage to the injured, the characteristics and handling of these biorisks must be known. The topic related to the fish is reviewed and some illustrative cases are presented.

**Keywords:** Ichthyotoxicosis. Venom toxicity. Cat fish. Coprofago fish. Piranhas. Goliath Tiger fish. Pirarucu. Tambaqui. Fish Cortabolas. Candiru. Bag. Heavy metals. Hydrocarbons. Pesticides. Coal. Radiation. Freshwater fishing.

#### RESUMO

A ictiotoxicose, ou envenenamento provocado por mordeduras, picadas com espinhos e órgãos de defesa de peixes, ingestão ou contato com animais marinhos e d'água doce, é frequente nos trópicos, porém sub-registrado pelas autoridades de saúde. As toxinas, efeitos que causam e seu manejo são muito mal conhecidos. Trocam na pesca d'água doce e salgada, artesanal e industrial, assim como nas diferentes atividades da pesca industrial. São frequentes as feridas nas mãos e pés por artes e aparelhos, assim como por mordeduras e picadas com anzóis e órgãos de defesa dos peixes. As primeiras podem ser lacerantes, pungentes e contundidos; as segundas também pungentes por dentes afiados, espinhos, puas, agulhões, peles urticantes e erosivas. O Biorisco tem a ver também com o material que arrastam redes e anzóis desde o leito marino, de rios, lagos, embalses, aquários e piscinas de aquacultivo. Inclui o relacionado com bactérias e esporas como as de Tétanos, assim como venenos animais contidos nas puas e outros meios de defesa dos peixes. Em águas continentais inclui a ofidiotoxicose por mordedura de serpentes marinhas e terrestres, acidentes por peixes Gato o Bagre (Siluriformes), Coprófago ou Peixe caga (Trachelyopterus fisheri), Piranhas (Characidae), Peixe Tigre Goliath (Hydrocynus vittatus). Menos frequentemente por pez Pacu o cortabolas (Myleus pacu), pez Vampiro, Candirú ou Carnero (Vandelia cirrosa). Por ingestão de peixes que contêm metais pesados bioacumuláveis e ampliados por cadenas tróficas, como mercúrio, cádmio, chumbo e cobre; resíduos de hidrocarburos, pesticidas, carvão, radiação por derrames. Para salvar a vida e evitar danos irreparáveis aos acidentados, se devem conhecer as características destes bioriscos e seu manejo. Aqui se revisa o tema no relacionado com os peixes e se apresentam alguns casos ilustrativos.

**Palavras-chave:** Ictiotoxicose. Ofidiotoxicose. Peixe Gato. Peixe Coprófago. Piranhas. Peixe Tigre Goliath. Pirarucú. Tambaquí. Candirú. Biorisco. Metais Pesados. Hidrocarburos. Pesticidas. Carvão. Radiação. Pesca D'Água Doce.

## Introducción

La ictiotoxicosis, o envenenamiento provocado por mordeduras, pinchazos con espinas y órganos de defensa de peces, ingestión o contacto con animales marinos y de aguas dulces, es frecuente en los trópicos, pero subregistrado por las autoridades de Salud. Y como se dijo en artículo previo las toxinas, efectos que causan y su manejo son muy mal conocidas. Cambian en la pesca de agua dulce y salada, artesanal e industrial.

Durante la extracción y selección de capturas que son comunes a todos los tipos de pesca, son frecuentes las heridas en las manos y pies por artes y aparejos, así como por mordeduras y pinchazos con anzuelos y órganos de defensa de los peces.

Las primeras pueden ser lacerantes, punzantes y contusas; las segundas también punzantes por medios de defensa de peces como dientes afilados, espinas, púas, agujones y por pieles urticantes y erosivas.

El *Bioriesgo* tiene que ver también con el material que arrastran las redes y anzuelos desde el lecho marino, de ríos, lagos, embalses, acuarios y piscinas de acuicultivo. Incluye los causados por bacterias gram-positivas, gram-negativas, aerobias y anaerobias, así como de vida libre; esporas como las del tétanos, venenos contenidos en púas y otros medios de defensa de los peces.

En aguas continentales incluye a la *ofidiotoxicosis* por serpientes marinas y terrestres, accidentes por peces gato o bagre (*Siluriformes*), coprófago o pez caga

(*Trachelyopterus fisheri*), pirañas (*Characidae*), pez tigre Goliat (*Hydrocynus vittatus*). Menos frecuentemente con el pez pacu o cortabolas (*Myleus pacu*) y el pez vampiro, Candirú o Carnero (*Vandelia cirrosa*) y por descargas eléctricas (*Anguilas*).

También con parásitos transmitidos por la picadura de moscas como la *oncocercosis* o ceguera de los ríos o el *trachoma*, las transmitidas por ingestión de parásitos en las aguas como la clonorchiasis, opisthorchiasis, fascioliasis y paragonimiasis; las transmitidas por picaduras de zancudos.

La pesca en aguas dulces como las de ríos, lagos, lagunas y embalses se ha practicado desde hace siglos y ha sido fundamentalmente artesanal. Pero en los últimos 20 años se ha tecnificado y con la aparición de los acuicultivos está asociada a antiguos y nuevos *Bioriesgos*.

Representa un importante sector de la economía en todo caso, como muestran la figura 1 y tabla 1.<sup>1,2</sup>

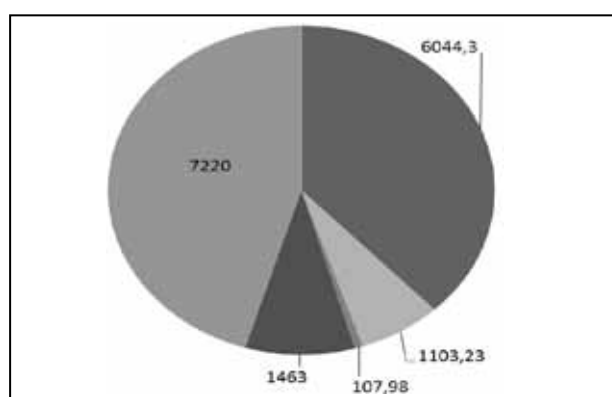


Figura 1. Producción pesquera de Colombia en el 2006 (INCODER Subgerencia de Pesca y Acuicultura Grupo de Investigaciones. CCI)

Tabla 1. Informaciones globales del sector pesca y acuicultura del Ecuador

		1980	1990	2000	2009	2010	2011	
Producción (miles de toneladas)		639.5	366.6	657.8	717.0	671.1	817.4	
	Continente	0.6	1.9	9.7	39.6	48.8	49.3	
	Mar	639.0	364.7	648.1	677.4	622.3	768.1	
	Acuicultura		9.6	77.7	61.3	218.4	271.9	308.9
	Continente	0.4	1.3	9.3	39.3	48.6	48.9	
	Mar	9.2	76.4	52.0	179.1	223.3	260.0	
	Capturas		630.0	288.9	596.5	498.7	399.2	508.5
	Continente	0.2	0.6	0.4	0.3	0.2	0.4	
	Mar	629.8	288.3	596.1	498.3	399.0	508.1	
Comercio (millones de USD)								
	Importaciones	0.1	1.9	2.2	225.1	228.2	293.7	
	Exportaciones	200.0	468.0	587.1	1610.8	1789.7	2494.0	
Empleo (miles)		21.3	61.0	164.6	85.8	43.6	...	
	Acuicultivos	...	50.0	103.0	...	...	...	
	Capturas	21.3	11.0	61.6	85.8	43.6	0.0	
	Continente	...	...	...	3.3	...	...	
	Mar	21.3	11.0	61.6	82.4	43.6	...	
Flota (miles de botes)		0.6	0.5	...	0.4			

Fuente: FAO 2011-2013. Perfiles de Pesca y Acuicultura por Países. Ecuador (2011). Hojas de datos de perfiles de los países. In: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO [en línea]. Roma. Actualizado 1 January 2011. [Citado 24 September 2013].

Hay evidencia que indica un aumento importante de las actividades relacionadas con la pesca en el mundo y con ello un incremento del riesgo de exposición a especies que pueden causar accidentes con riesgo biológico.

Esto ocurrió a partir del año 1970, después de lo cual estas actividades se duplicaron, mientras que el crecimiento total de la población económicamente activa dedicada a la agricultura ha sido del 35 %. La mayor parte de ese crecimiento ocurrió en los años ochenta, en los países asiáticos donde se encuentran 4/5 de todos los pescadores del mundo.

Los pescadores del mundo alcanzaron un total de 28,5 millones de personas que corresponde al 2,3 %, de la población económicamente activa del sector agrícola. Este crecimiento se hizo especialmente a expensas de la acuicultura.

En la década siguiente esto no ha cambiado significativamente, aunque los tipos de capturas en la pesca continental sí, por efectos de la sobreexplotación y la contaminación con metales pesados causada por minería desorganizada e ilegal, así como los vertimientos de hidrocarburos y pesticidas entre otros factores.<sup>3</sup>

En Colombia la pesca artesanal en aguas continentales es muy importante y ocupa a muchas personas con baja escolaridad y poca tecnología; lo cual significa muchos expuestos a estos bioriesgos.

Además, la pesca en embalses y piscinas de acuicultura ocupa ahora un nivel importante en la producción de alimentos y también en el área de pesca deportiva.<sup>4-8</sup>

En la pesca continental, incluyendo la de los embalses, las especies que más se destacan son el **bocachico** que proporciona el 52 % de la producción de aguas dulces, seguido del **bagre pintado** con el 9 %, la **pirahiba** del Amazonas con el 8 %, el **nicuro** con 4.6 %, la **pácora** 4.5 %, el **bagre blanquillo** 4.2 %. Estas contribuciones a la oferta se mantienen para 1991, advirtiéndose que el bagre pintado presenta un descenso marcado de producción.

Actualmente hay 22 embalses en Colombia y la pesca que se realiza en ellos es principalmente artesanal con anzuelos y redes, aunque ya hay algunas explotaciones industriales. Entre las especies que se presentan se destaca la **mojarra plateada**, especie

dominante en las capturas con un 70 % en peso, las artes de pesca más comunes son la atarraya, el anzuelo y la **agallera**. Esta pesca se realiza principalmente con atarraya y trasmallos y se efectúan cultivos en jaulas flotantes.

En el país también existen 20 lagunas naturales, donde hay producción pesquera de tipo artesanal. Los embalses causaron cambios ecológicos y de la ictiofauna, por los cuales menos peces nativos nadan en estos ríos y hay varios que representan bioriesgo como se verá adelante.

Por las razones anteriores, los bioriesgos asociados a la pesca y los pescadores, así como a las actividades acuáticas deberían ser considerados como importante problema de Salud Pública, que se describe a continuación.

### **Ictiotoxicosis y especies acuáticas de agua dulce que generan bioriesgo**

La ictiotoxicosis, o envenenamiento provocado por mordeduras, pinchazos con espinas y órganos de defensa de peces, ingestión o contacto con animales marinos y de aguas dulces, es frecuente en las aguas tropicales. Desafortunadamente las toxinas, efectos que causan y su manejo son muy mal conocidas.

Durante la extracción y selección de capturas son frecuentes las heridas en las manos y pies por artes y aparejos, así como por mordeduras y pinchazos con anzuelos y órganos de defensa de los peces. Las primeras pueden ser lacerantes, punzantes y contusas; las segundas también punzantes por medios de defensa de peces y crustáceos tales como dientes afilados, espinas, púas y aguijones y por pieles urticantes y erosivas.

El bioriesgo tiene que ver también con el material que arrastran las redes y anzuelos desde el lecho marino, que incluye bacterias aerobias y anaerobias, gram-positivas, gram-negativas, de vida libre; esporas como las del tétanos, así como con venenos animales contenidos en púas y otros medios de defensa de los peces.

En zonas tropicales además, el bioriesgo incluye a microorganismos ingeridos en el agua por los pescadores, así como adquiridos por picaduras de mosquitos y zancudos. Y con accidentes de buzos, pescadores deportivos y bañistas.

## Accidentes por especies mordedoras

Como en el mar, la mayoría son causados por descuido a bordo de las embarcaciones de pesca y no por ataques espontáneos.

En las lagunas son frecuentes por lagartos y cocodrilos. Igualmente casi siempre ocurren por imprudencia de buzos y bañistas. Actualmente están aumentando por un nuevo deporte, **la pesca con las manos y pies**, que se ha popularizado en varios ríos donde se pueden encontrar especies de peces muy grandes, monstruosos y voraces depredadores que a veces muerden a los humanos y pueden causarles la muerte.

En los grandes ríos de América hay peces monstruosos o pequeños y voraces en cardúmenes. En el Amazonas, Orinoco y sus afluentes se encuentran las pirañas negras y las rojas (Caribes); enormes peces como el pirarucú, o pequeños pero peligrosos como el candirú, carnero o pez vampiro.

En los grandes ríos de África como el Congo, Zambeze y el embalse de Kariba, vive el **pez tigre Goliat**, una especie de piraña gigante. Pueden producir importantes desgarros que además se infectan muy fácilmente.

En aguas tropicales existe además el riesgo de mordeduras por serpientes marinas, algunos de cuyos venenos son de los más potentes conocidos (2 -10 veces más que el de cobra) y por serpientes terrestres.<sup>9,10</sup>

Las serpientes marinas o **Hydrophiinae**, son miembros muy venenosos de la familia de **Elápidae** que habitan en ambientes marinos, la mayoría o toda su vida.

## Accidentes por peces venenosos

Cada año se informan más de 50.000 accidentes humanos con peces venenosos y se sabe que hay un gran sub-registro especialmente en Latinoamérica. Las 1.200 especies conocidas de peces venenosos son más que las de serpientes y todo tipo de vertebrados venenosos.

Los peces venenosos son diferentes a los ponzoñosos; por ejemplo el pez globo, alberga colonias de bacterias productoras de toxinas. Los peces venenosos

producen sus propias toxinas y las inyectan a través de mecanismos que incluyen espinas y glándulas venenosas. Estas especies venenosas viven en el mar y cerca de las costas tropicales.

También existen muchas especies de peces venenosos en agua dulce. En Australia se encuentra el **pez escorpión de agua dulce**, llamado también **bullrout**; en las aguas del sudeste asiático hay especies venenosas mortales de **pez gato de agua dulce**, **pez globo de agua dulce** y **pez sapo de agua dulce** que se encuentra en la cuenca de los ríos Amazonas y Guayas.

En Norteamérica hay algunas especies de bagre o pez gato venenosas y el pez piedra del Pacífico que puede nadar desde el mar en varios ríos.

Una publicación en Guayaquil, Ecuador, sobre un accidente con pez venenoso<sup>13</sup> nos llamó la atención por varias razones. Ilustra varias cosas como se verá. De acuerdo a los autores, el caso informado corresponde a un paciente pescador de 70 años de edad, sin antecedentes patológicos previos de importancia, quien sufrió una herida punzante en la mano izquierda, por espinas ubicadas en el dorso de un pez (no se dice si fue en el río Daule, Babahoyo, Guayas o el mar).

El sitio de la herida presentó una coloración inicialmente rosada, que en pocos días fue violácea y se extendió hasta el dedo pulgar, índice, medio y anular (figura 2). A la semana, las lesiones eran negras y afectaban toda la mano, con evidencia de gangrena, por la cual se debió amputar (figura 3).



**Figura 2: Necrosis de la zona afectada.**  
(Quezada, P., Naula M., B, Úraga W., V, Úraga P. E. Ictioacantotoxicosis. Reporte de un caso y ubicación del mismo. Rev. Cient. Soc. Ecuat. Dermatol. Nucl. Guayas-Pichincha, Azuay. 2;1, 2004.)



**Figura 3. Necrosis más severa que llevó a la amputación de la mano.** Fuente: (Quezada P, Naula M., B, Úraga W.,V, Úraga P, E. Ictioacantotoxicosis. Reporte de un caso y ubicación del mismo. Rev. Cient. Soc. Ecuat. Dermatol. Nucl.Guayas-Pichincha, Azuay. 2 (1), 2004).

El hemograma y parámetros de coagulación practicados al paciente fueron normales. La biopsia confirmó flebotrombosis superficial. Se instauró tratamiento inmediato con antibioticoterapia (no dicen con qué), antitoxina tetánica y analgésicos. Según los autores, el causante de este problema fue un pez conocido como “pez brujo” (figuras 4 y 5), que “pertenece al género *Synanceja* y a la familia *Scorpaenidae*. Se lo encuentra a escasa profundidad, por lo general enterrado en el fango de los ríos, habiéndose recibido casos de las provincias de Guayas y Esmeraldas, entre otras”.



**Figura 4. Pez Brujo vista lateral.** Fuente: (Quezada, P, Naula M., B, Úraga W.,V, Úraga P. E. Ictioacantotoxicosis. Reporte de un caso y ubicación del mismo. Rev. Cient. Soc. Ecuat. Dermatol. Nucl.Guayas-Pichincha, Azuay. 2 (1), 2004.)



**Figura 5. Espículas dorsales a través de las cuales se inocula la toxina.** Fuente: (Quezada, P, Naula M., B, Úraga W.,V, Úraga P. E. Ictioacantotoxicosis. Reporte de un caso y ubicación del mismo. Rev. Cient. Soc. Ecuat. Dermatol. Nucl. Guayas-Pichincha, Azuay. 2 (1), 2004.)

Llama la atención en primer lugar el pez involucrado, ver Orcés<sup>14</sup> en su artículo “Nombres vulgares y su equivalente científico de peces marinos de la Costa del Ecuador”.

Este pez no hace parte de la ictiofauna de aguas dulces de la región. Aunque cada vez hay más informes en varias partes del mundo, sobre peces marinos que nadan río arriba en este tipo de ríos.

El río Guayas es uno de los grandes de América y se forma de la confluencia del Daule y el Babahoyo, antes de llegar al Pacífico. Es uno de los principales sistemas hidrográficos de la costa ecuatoriana y drena 34.500 km<sup>2</sup> pertenecientes a 8 provincias del Ecuador.

Hasta su desembocadura, a la altura de la isla Verde tiene 56 kms. En su estuario desembocan otros ríos como el Taura y el Cañar. En sus orillas está Guayaquil, capital de la provincia del Guayas, con unos 2.500.000 habitantes y un activo puerto.

Las especies de peces encontradas en aguas continentales de la Cuenca del Río Guayas, por estudios de los biólogos E. Laaz y A. Torres de la Universidad de Guayaquil<sup>15,16</sup> incluyen un total de 80 especies de peces distribuidos en 35 familias y 10 órdenes. La familia con más especies fue *Characidae* con 11 especies y *Loricariidae* con 8 especies respectivamente. Y además registraron por primera vez al género *Cordylancistrus*. Los más importantes aparecen en la figura 6.

Esas familias y especies no incluyen al género *Synanceja* ni a la familia *Scorpaenidae*. En cambio sí incluye a varias especies de *Siluriformes* (peces gato) y por lo menos una de la familia *Batrachoidae* (*Batrachoides pacifici*).

Los peces sapo (*Batrachoididae*) son una familia de peces marinos, la única del orden *Batrachoidiformes* que nadan en los ríos costeros. Son muy comunes en los océanos Atlántico, Índico y Pacífico, con raras especies de agua dulce. Tanto en nombre común como el científico aluden a su parecido físico con ciertos anfibios (batracios).

Tienen un tamaño pequeño a mediano, máximo de 57 cms. y son fácilmente reconocibles por su característica forma: gran cabeza y aplastados, con barbas y otros apéndices.<sup>17</sup>

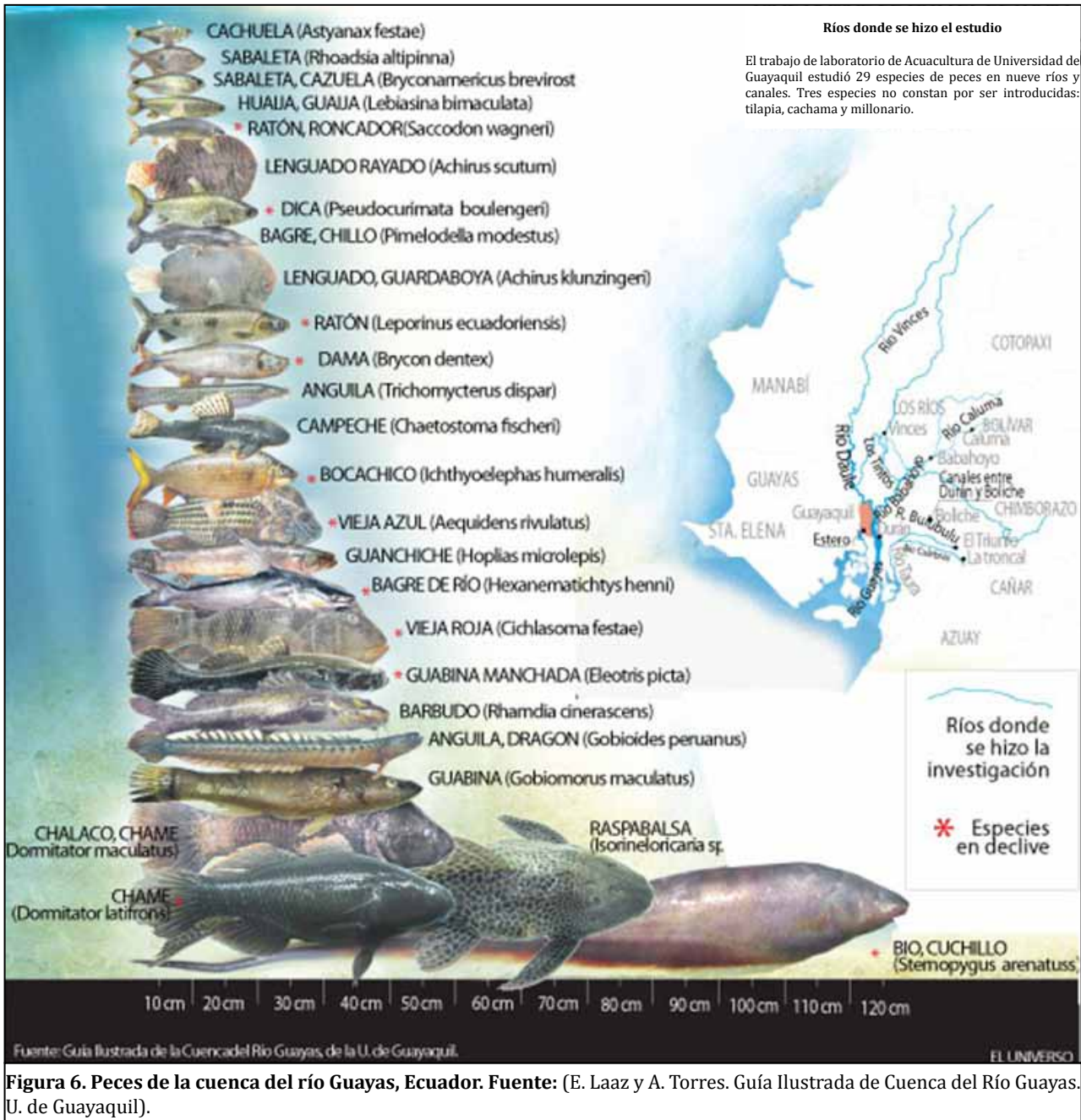


Figura 6. Peces de la cuenca del río Guayas, Ecuador. Fuente: (E. Laaz y A. Torres. Guía Ilustrada de Cuenca del Río Guayas, U. de Guayaquil).

Existen 20 géneros, agrupados en tres subfamilias: Batrachoidinae, peces sapo más comunes y de distribución mundial; Porichthyinae, peces sapo bioluminiscentes, distribuidos por costas de América; Thalassophryniinae, peces sapo venenosos, distribuidos por costas de América y algunos de agua dulce en Suramérica.

Generalmente no tienen escamas y presentan una gran cabeza y boca, con ojos más en el dorso que laterales. Tienen dos aletas dorsales con fuertes espinas, aletas pélvicas por delante de las pectorales, con algunos radios con espinas también. Presentan

tres pares de branquias; vejiga natatoria y una o más líneas laterales en cabeza y cuerpo.

Se alimentan cazando al acecho en el fondo de los ríos a invertebrados y peces, preferentemente moluscos y crustáceos. Para camuflarse presentan un cuerpo marrón con algunos puntos o manchas negras, aunque alguna especie que habita arrecife de coral presenta colores llamativos.

La subfamilia Thalassophryniinae es muy venenosa, con espinas huecas en la aleta dorsal y sobre el opérculo conectadas con una glándula venenosa

que puede inyectar veneno si se pincha alguien con ellas. El *Batrachoides pacifici* miembro de este grupo si está en la región.

Las fotos del pez que causó el accidente y su descripción encajan con un pez sapo, que nos parece por lo anterior más probable candidato para haber causado el accidente. Y los síntomas y signos del paciente, podrían corresponder a una infección por anaerobios.

### **Accidentes por espinas de Siluriformes. (pez gato o bagre).**

Los bagres (Siluriformes) incluyen 2.200 especies, de las cuales 1.200 están en Suramérica. Solamente 2 viven en el mar, el resto en aguas dulces continentales.

Al lado de la mandíbula superior y en algunas especies también de la mandíbula inferior, presentan apéndices semejantes a los bigotes de un gato, por lo cual se le llama también pez gato (figura 7).



Figura 7. Pez bagre o gato (espanol.umich.edu/)

Las aletas dorsales y pectorales están provistas de espinas puntiagudas, algunas veces venenosas, que se utilizan como defensa y que pueden ocasionar heridas graves (figura 7).

En un estudio realizado en la Universidad de Michigan por J. Wright<sup>12</sup> se encontró que por lo menos 1.250 y posiblemente unas 1.600 especies de bagre pueden ser venenosas; muchas más que lo que se creía.

Existen también el pez gato eléctrico del Nilo y el centro de África, capaces de producir descargas eléctricas como las anguilas.

Y el pez gato caminante de la India oriental y el sureste de Asia. Se descubrió en 1968 cerca de Boca Ratón, Florida (EE. UU.) importado por comerciantes de peces tropicales. Su longitud máxima es de 56 cms.

Durante la estación seca 'pasea' por los terrenos inundados en la estación lluviosa, combinando un movimiento de deslizamiento con fuertes sacudidas de la cola. Además, introduce en el interior de la tierra una poderosa espina de cada aleta pectoral a modo de pértiga que propulsa el pez hacia adelante.

Pero la mayoría de los accidentes por estos peces, se presenta por pinchazos con las espinas dorsales que están contaminadas por bacterias y esporas de anaerobios, incluido el *C. tetani*.

Para ilustración, se describe el caso de una joven de 18 años, estudiante de enfermería, soltera; a quien el autor atendió en una clínica del puerto fluvial de Girardot, departamento de Cundinamarca, Colombia; a 3 horas de Bogotá por tierra y a orillas del río Magdalena.

Esta jovencita, compró por encargo de su madre, un "atado de bagre" (paquete de 3-5 peces amarrados por un cordel) en el puerto, durante la subienda de Semana Santa. En el camino a casa se golpeó con uno de los animales, que era un bagre y se le clavó en la pierna derecha la espina dorsal del pez.

Presentó mucho dolor y sangrado, por lo cual la llevaron a urgencias de la Clínica S. S., donde le practicaron curación de la herida; pero no le aplicaron vacuna antitetánica porque la paciente tenía un carnet donde figuraban esquema completo y varias dosis de refuerzo para el tétanos.

Una semana después el dolor en la herida persistía y había aumentado; además se acompañaba de gran edema, enrojecimiento y dificultad para la marcha. Consultó nuevamente a la Clínica SS, donde la hospitalizaron para extraerle bajo anestesia la espina que continuaba en su pierna y drenarle el absceso que tenía.

Durante el procedimiento presentó dificultad respiratoria y shock, que se interpretó como anestésico. Fue reanimada y pasó a cuidados intensivos.

Al segundo día de estar en cuidados intensivos, se encontraba somnolienta todavía y la madre quien había ido a visitarla, trató de darle una sopa. La paciente presentó convulsiones, trismus y opistótonos. Fue entonces cuando fue atendida, con un cuadro de risa sardónica y tétanos típico. Se le administró además de los antibióticos que ya recibía, antitoxina tetánica intravenosa y sobrevivió. Después de 1 mes de hospitalización y fisioterapia fue dada de alta.

Como la paciente y su familia querían demandar a la Clínica SS, por negligencia al no haberle aplicado la vacuna antitetánica en Urgencias durante la primera atención, se verificó la historia de vacunación en el Hospital Regional, donde supuestamente se había hecho. Resultó que el carnet era falso y la paciente no era vacunada.

**Accidentes por pez coprófago o pez caga (Trachelyopterus fisheri)**

Éste es un pez que se encuentra solamente en las aguas de los ríos Atrato y Sucio de Chocó, Colombia, en la costa del Pacífico.

Fue descrito por Eigenmann, en 1916 como Trachelyopterus fisheri y se le conoce también como Fisher’s Woodcat y Parauchenipterus fisheri.<sup>19,20</sup>

En la región del Chocó lo llaman pez caga, porque es coprófago. Se alimenta de fecales humanas en las orillas de estos ríos, en las poblaciones ribereñas. Aparece en la figura 8a y 8b.



**Figura 8a. P.fisheri (Trachelyopterus fisheri): macho.**  
Fuente: (www.planetcatfish.com/trachelyopterus\_fisher)



**Figura 8b. P.fisheri (Trachelyopterus fisheri): hembra.**  
Fuente: (www.planetcatfish.com/trachelyopterus\_fisher)

El autor tuvo la oportunidad de atender en el Atrato Medio, población de Vigía del Fuerte, departamento del Chocó, Colombia, a una joven enfermera de Medellín, Colombia, quien viajó por trabajo a este pueblo y fue mordida por este pez. En esta población hay unas letrinas flotantes, que se encuentran amarradas a una estaca en la orilla del río Atrato. A todos nos habían advertido sobre estos pececitos, que se pueden ver a través de un agujero que se hace en el piso de la letrina y saltan cuando alguien la usa. Por eso los lugareños advierten que no hay que agacharse mucho.

La enfermera no atendió esta recomendación y fue mordida en el glúteo derecho por un pez que saltó del agua. La herida era circular, de unos 3-4 cms. y no muy profunda; se le practicó curación, recibió profilaxis antitetánica y antibióticos. Evolucionó sin complicaciones.

**Accidentes por Candirú “el pez vampiro”**

La Vandellia cirrhosa pertenece al Orden Siluriformes, familia: Trichomycteridae, con los géneros: Plectrochilus. Existen varias especies: V. balzanii, V. beccarii, V. cirrhosa, V. plazaii, V. sanguínea.<sup>21</sup>

Se le conoce popularmente en Brasil como carneiro o candirú (en Portugués) y en Colombia como carnero (figura 9). Se encuentra en los ríos de la Amazonía de Colombia, Perú y Brasil; también se ha detectado en el Orinoco en Venezuela.



**Figura 9. Candirú (www.zoopicture.ru).**



Son pequeños peces, parientes del bagre o pez gato (Cat fish) que miden de 4 mm. a 10 cms. y pueden alcanzar de 4-6 mm. de diámetro. Son casi transparentes, nadan rápidamente y por eso es difícil verlos en el agua.

La *V. cirrhosa*, se alimenta en forma natural del tambaquí, o cachama del Amazonas (*Colossoma macropomum*) al cual parasita pegándose a sus branquias con una especie de ganchos que tiene en la boca (figura 10). Por eso se le conoce también como “pez vampiro”. Es el único vertebrado que parasita al hombre.



**Figura 10.** Candirú alimentándose de un tambaquí o cachama del Amazonas **Fuente:** (lokissciphile.wordpress.com).

El primer informe sobre accidentes humanos, fue publicado por Martinus, en 1829; fue comentado con escepticismo por E. W. Gudger, en 1930<sup>21</sup> y hace alusión a la advertencia que hacían los indígenas a los exploradores de la Amazonía de no orinarse o defecar en los ríos, para que no tuvieran problemas con el candirú.

Durante mucho tiempo se creyó que los accidentes con este pececito, que se mete en la uretra, la vagina o el recto de las personas, eran una leyenda de la zona amazónica para espantar exploradores y turistas despistados.

Pero hoy se sabe que esto es cierto y hay casos documentados de este tipo de accidentes.<sup>22</sup>

Para evitar esos accidentes lo mejor es no nadar desnudo, ni orinar o defecar en las aguas de los ríos donde se encuentran. Por algo en una investigación etnológica realizada en los indígenas

de estas zonas, se encontró que el 70 % de las tribus usan protectores peneanos.

Las mujeres menstruantes, tampoco deben sumergirse en estas aguas, pues lo mismo que la orina y fecales, el flujo menstrual atrae a estos peces y se han informado casos de penetración a vagina y recto.

El único tratamiento que se ha encontrado exitoso es la remoción bajo anestesia general. No se debe intentar remover al pez manualmente, ni sin los instrumentos adecuados, porque está fuertemente adherido por sus espículas orales y se puede ocasionar desgarros y sangrado importantes.

### Accidentes por pirañas (Characidae)

Son peces carnívoros u omnívoros de agua dulce, que viven en los ríos de la Amazonia en Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil; también en ríos de la cuenca del Orinoco en Venezuela, Colombia y las Guayanas; en ríos del Paraguay, Argentina y Uruguay. No se han encontrado en Chile.

Pertencen a la familia Serrasalminae, que también incluye peces herbívoros. Están descritas 35 especies, aunque algunos autores hablan de 50. Miden de 15 a 25 cms., raramente más de 34 cms. En Venezuela también se les llama caribes.<sup>22</sup>

Al contrario de lo que se muestra en películas que están de moda, las pirañas normalmente no atacan a los humanos, a no ser que haya sangrado y en época de reproducción (figura 11).



**Figura 11.** Piraña negra del Amazonas. **Fuente:** (www.montevideo.com.uy/nottiempolibre\_187769\_1)

Según un estudio publicado en Nature Scientific Reports,<sup>23</sup> la mordedura de piraña negra (*Serrasalmus rhombeus*) es más poderosa que la del tiburón y la de los enormes peces prehistóricos. Son capaces de ejercer una fuerza equivalente a 30 veces su peso (alcanza 320 newtons), casi tres veces superior a la que ejercería un cocodrilo del mismo tamaño.

Estudios realizados en Brasil en pirañas negras (*Serrasalmus brandtii* y *Pygocentrus nattereri*), probaron que en algunos momentos de su vida comen vegetales.

Es exagerada la creencia sobre un cardumen de pirañas, que puede descarnar una vaca en pocos minutos, como dijo después de un viaje al Amazonas, T. Roosevelt. De acuerdo a expertos, se necesitarían entre 300 y 500 pirañas para devorar a una persona de 81.65 kilos en 5 minutos y los cardúmenes generalmente no contienen tantos peces.

Pero eso no significa que no hayan ocurrido ataques graves no provocados a humanos. Existe un informe en Brasil, según ha confirmado el gobierno municipal de la localidad de Cáceres, en el estado de Mato Grosso.<sup>23</sup> En este sitio, un balneario de la playa Daveron del río Paraguay, 15 bañistas fueron mordidos por un cardumen de pirañas negras. Ninguna de las víctimas falleció, pero la mayoría presentó graves amputaciones en sus pies, además de graves mordiscos en piernas y muslos.

Se desconoce cómo y por qué el cardumen de pirañas hambrientas llegó hasta playa Daveron.

### Accidentes por pez tigre Goliat (*Hydrocynus vittatus*).

Éste es uno de los mayores peces de agua dulce, miembro de familia Alestiidae, orden Characiformes, una especie de piraña gigante.

Los machos pueden llegar alcanzar los 180 cms. de longitud total y las hembras 70 cms. Con peso hasta de 50 kgs. El más grande capturado, medía 1.5 metros de largo y pesaba 77 kgs. (figura 12).

Es un gran depredador, prácticamente sin competencia. Se alimenta de crías y jóvenes cocodrilos, así como otros peces más pequeños que devora con sus 32 dientes como navajas irregulares, filosos y grandes (figura 13).

Es un pez de agua dulce y de clima tropical (22 °C-28 °C) y se cultivan desde hace 15 años.



Figura 12. Pez Tigre Goliat (*Hydrocynus vittatus*).  
Fuente: (100curiosidadesdelmundo.blogspot.com)



Figura 13. Pez Tigre Goliat (*Hydrocynus vittatus*).  
Fuente: (100curiosidadesdelmundo.blogspot.com)

Se encuentran en África en los grandes ríos como el Congo, Zambeze y el embalse de Kariba, en la cuenca del río Lualaba, el lago Upemba y el lago Tanganica. En raras ocasiones ataca a los humanos, a los cuales arranca dedos, brazos, piernas; pero sus víctimas generalmente sobreviven.

### Accidentes por pez Pacú o cortabolas (*Myleus pacu*)

El pacú, pacú chico, pacupeba, o Watau, Ball cutter, es un pez que pertenece al género *Myleus* de la familia Characidae, la misma de las pirañas (figura 14).

Se han descrito 15 especies, pero la que ha cobrado notoriedad es la *Myleus pacu*, que fue descrita por Jardine en 1841.



**Figura 14. Picú o cortabolas.**

**Fuente:** (www.taringa.net)

Se encuentra normalmente en aguas continentales de los grandes ríos de Suramérica, especialmente en la cuenca del Amazonas. Pero como es apreciado por su sabor, se introdujo en varias partes del mundo para su explotación desde Estados Unidos hasta Argentina, África, sudeste asiático y Oceanía. Es omnívoro y se alimenta de otros peces, frutas, plantas, algas y semillas. Tiene olfato muy desarrollado y es atraído por el olor de la grasa animal, como la presente en la sangre, orina, moluscos, insectos, crustáceos o en el sudor.

Sus fuertes dientes se parecen a los de los humanos y puede provocar graves heridas (figura 15).



**Figura 15. Picú o cortabolas.**

**Fuente:** (www.taringa.net)

El primer informe de ataques a humanos confirmado, fue el de un pescador en Papúa, Nueva Guinea en 2011. Había capturado uno de estos animales y lo llevó al Departamento de Recursos Naturales pensando que se trataba de una piraña.

Allí es conocido como "the Ball Cutter" (el cortabolas) porque según cuentan algunos residentes del país, en 2001 atacaron a varios pescadores y 2 murieron desangrados en el agua después de sufrir graves mordeduras en los testículos.

En junio de 2012, un ejemplar fue capturado por un pescador en el lago Lou Yaeger de N. Jersey.<sup>25</sup> Más recientemente se ha detectado su presencia en las costas, lagos y ríos de Illinois, Estados Unidos, a donde llegó aparentemente llevado por acuaristas. En Europa, se ha detectado en Francia, en el río Sena y Escandinavia, en Suecia.<sup>26</sup>

### **Manejo de los accidentes por mordedura de peces o pinchazo con sus apéndices**

Las mordeduras por peces de agua dulce pueden ser lacerantes, punzantes y contusas; las segundas también punzantes por medios de defensa de los peces como dientes afilados, espinas, púas y aguijones. Se pueden contaminar con microorganismos que están en la boca y apéndices de los peces, piel del paciente y el ambiente.

Requieren en primer lugar un buen lavado y desbridación con agua y jabón, previa anestesia local con xilocaína o similar. Además antibióticos y analgésicos. Y vacunación o al menos un refuerzo antitetánico según la historia de vacunación del paciente. En principio no se deben suturar estas heridas, a no ser que se requiera por razones de sangrado o estética. En estos casos, se deben usar el mínimo de puntos y materiales que no favorezcan la infección.

Los animales mordedores en los ríos tienen varios microorganismos en sus bocas, que incluyen bacterias aerobias, anaerobias, gram-positivas, gram-negativas, de vida libre y esporas como las de *C. tetani*.<sup>27</sup>

Las Pirañas tienen *Aeromonas hydrophila*; los cocodrilos *Aeromonas hydrophila*, *Citrobacter diversus*, *Enterobacter agglomerans*, *Pseudomonas* y *Serratia* spp.

Las serpientes *Aeromonas hydrophila*, *Bacteroides fragilis*, *Chromobacterium violaceum*, *Clostridium perfringens*, *Erysipelothrix rhusopathiae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Mycobacterium marinum*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp., *Vibrio vulnificus*, *Vibrio parahemolyticus*, *Vibrio* spp.

En pacientes inmunocomprometidos existe la posibilidad de sepsis por *V. vulnificus* y *V. damsela*, lesiones bullosas hemorrágicas, shock séptico y

muerte. Los vibrios pueden producir fascitis necrotizante

La profilaxis antibiótica por eso debe cubrir la mayoría de estos microorganismos. *Aeromonas* spp. (*A. hydrophila*) es la más frecuente con *Pseudomonas*.

El tratamiento contra *Aeromonas* y *Pseudomonas* en paciente sin compromiso sistémico se puede hacer con fluoroquinolonas.

Se recomienda la ciprofloxacina por su amplio espectro para gram-negativos, a dosis de 750 mgs., vía oral cada 12 horas; o 400 mg IV cada 12 horas.

En caso de shock séptico se requiere tratamiento hospitalario con un aminoglicósido antipseudomonas o carbapenems.

Se deben tomar las radiografías indicadas según la ubicación de la lesión. Y tratar las lesiones secundarias como fracturas, artritis séptica y osteomielitis.

El paciente debe ser evaluado nuevamente a las 48 horas del accidente. Si se encuentran signos y síntomas de infección, se deben tomar muestras para examen directo por coloración de gram, cultivo y antibiograma aerobio y anaerobio.

Si se cultiva un *Staphylococcus coagulasa* positivo se debe pensar en *S. aureus* e *intermedius*, que frecuentemente es multirresistente a los antibióticos de primera generación. Igualmente se debe recordar, que los *Staphylococcus coagulasa* negativos, no son una sino 17 especies, la mayoría también multirresistentes a los antibióticos de primera generación.

En estos casos el tratamiento de elección es una aminopenicilina con inhibidor de betalactamasa. Se recomienda en primer lugar la amoxicilina/ácido clavulánico 500/125 mgs., vía oral cada 8 horas por 7-10 días para el paciente ambulatorio; en caso de requerir hospitalización ampicilina/sulbactam 1,5 gms. IV cada 6 horas o cefoxitina 2,0 gms. IV cada ocho horas.

En el paciente adulto alérgico a betalactámicos se recomienda, la combinación de clindamicina 300 mg c/6 horas con ciprofloxacina 500 mgs c/12horas, vía oral; o intravenosa a las dosis usuales, de acuerdo

a la severidad y estado del paciente.

En niños se puede usar trimetoprim/sulfametoxazol en lugar de quinolonas. Recordar que en menores de 2 meses no se recomiendan y en mayores de 2 meses la dosis es de 8-12 mgs/kg/día vía oral.

Si hay signos de respuesta inflamatoria sistémica severa, se debe hospitalizar al paciente; igual que para el manejo de lesiones secundarias como fracturas, artritis séptica y osteomielitis.

El tratamiento de los accidentes con mantarayas de río como las de mar, está orientado al alivio del dolor y a prevención de infecciones.

## Referencias bibliográficas

1. FAO. Perfiles de Pesca y Acuicultura por Países. Ecuador (2011). Hojas de datos de perfiles de los países [Internet]. Roma: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO [Actualizado 1 January 2011; citado 24 Septiembre 2013]. Disponible en: <http://www.fao.org/fishery/facp/ECU/es>
2. FAO. Peces nativos de agua dulce de América del Sur de interés para la acuicultura: Una síntesis del estado de desarrollo tecnológico de su cultivo. Serie Acuicultura en Latinoamérica 2010; 1.
3. Roldán GE. Algunas consideraciones Ecológicas, acerca de Embalses Colombianos. Contaminación Ambiental 1982; 2(3): 13-20.
4. Valderrama BM. Análisis de la situación actual y perspectivas de desarrollo pesquero en embalses de Colombia. Divulgación Pesquera. Subgerencia Fomento de Pesca y Fauna Terrestre 1984; XII (3-5).
5. Hiss JS, Shirley KE, Aristizábal W. La pesca en la represa de Prado, Tolima 1974-1978. Publicaciones del cuerpo de Paz Bogotá 1978: 106.
6. Beltran I, Botero J. Analisis de la situación actual y perspectivas de desarrollo pesquero en embalses de Colombia. [Internet]. [citado 1 de agosto de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.fao.org/docrep/008/ad772s/AD772S16.htm>
7. Galeano ICB. Aporte al estudio biológico pesquero del embalse Troneras (Antioquia) y alternativas para su manejo. Inderena 1978. INDERENA. Estadísticas pesqueras. Oficina Estadísticas Subgerencia de Pesca y Fauna. INDERENA. Bogotá, 1984.
8. Uribe, V.B. Investigación Manejo y Aprovechamiento de Embalses Hidroeléctricos. En: Ramos A. y G. Corredor (Eds). 1983. Sistemas de Acuicultura en Colombia. Simposio Universidad de Caldas, Manizales. Agosto 24-26. Publicaciones ICFES. Pág. 115-128, 1983.
9. Ángel M., R. Serpientes de Colombia. Guía Práctica para su clasificación y tratamiento del envenenamiento causado por sus mordeduras. Rev. Fac. Nacional de Agronomía 1983; 36(983): 1-171.
10. Ángel, M. R. Serpientes de Colombia. Su relación con el hombre. Medellín: Ediciones Especiales Fondo Rotatorio de Publicaciones de la Secretaría de Educación y Cultura de Antioquia; 1987.
11. Wright JJ. Diversity, phylogenetic distribution, and origins of venomous catfishes. Evolutionary Biology 2009; 9 (282): 1-12.

12. Quezada P, Naula M, Úraga W, Úraga P. Ictioacantotoxicosis. Reporte de un caso y ubicación del mismo. *Rev. Cient. Soc. Ecuat. Dermatol* 2004; 2 (1).
13. Orcés G. Nombres vulgares y su equivalente científico de Peces Marinos de la Costa del Ecuador. *Ciencia y Naturaleza. Rev. Inst. Cienc. Nat. Universidad Central* 1959; II(1): 15-19.
14. Cada vez menos peces nadan por la cuenca del río Guayas - Ecología - Vida y Estilo | El Universo [Internet]. [citado 1 de agosto de 2014]. Recuperado a partir de: <http://www.eluniverso.com/2009/08/23/1/1430/cada-vez-menos-peces-nadan-cuenca-rio-guayas.html>
15. Barriga SR. Lista de peces de agua dulce e intermareales del Ecuador. *Revista Politécnica* 2012; 30(3): 83-119.
16. Collette BB, Russo JL. A revision of the scaly toadfishes, genus *Batrachoides*, with descriptions of two new species from the eastern Pacific. *Bull. Mar. Sci* 1981; 31:197-233.
17. Fischer W, Krup F, Schneider W, Sommer C, Carpenter KE, Niem VH. Guía FAO para la Identificación de Especies para los fines de la Pesca. Pacífico Centro-Oriental Volumen II. Roma: FAO; 1995.
18. ITIS Standard Report Page: Characidae [Internet]. [citado 1 de agosto de 2014]. Recuperado a partir de: [http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=162848](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=162848)
19. Zuanon J, Sazima I. Candiru, o peixe-vampiro. *Ciência Hoje* 2004; 34(202): 64-67.
20. Gudger EW. Bookshelf browsing on the alleged penetration of the human urethra by an Amazonian cat fish called Candirú. *Am J Surg* 1933; 8: 170- 88.
21. Rim intra-torácico: relato de dois casos [Internet]. [citado 1 de agosto de 2014]. Recuperado a partir de: [http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:qdeiSkVp7DI:scholar.google.com/++Candiru+dentro+de+uretra&hl=es&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:qdeiSkVp7DI:scholar.google.com/++Candiru+dentro+de+uretra&hl=es&as_sdt=0,5)
22. Grubich JR, Huskey S, Crofts S, Orti G, Porto J. Mega-Bites: Extreme jaw forces of living and extinct piranhas (Serrasalminae). *Nature Scientific Reports* 2012; 2:1009
23. Al menos 15 heridos por mordeduras de piraña en una playa fluvial de Brasil - Mundo - Noticias, última hora, vídeos y fotos de Mundo en lainformacion.com [Internet]. [citado 1 de agosto de 2014]. Recuperado a partir de: [http://noticias.lainformacion.com/mundo/al-menos-15-heridos-por-mordeduras-de-pirana-en-una-playa-fluvial-de-brasil\\_hPhSlErXqXDMbqntCM8l75/](http://noticias.lainformacion.com/mundo/al-menos-15-heridos-por-mordeduras-de-pirana-en-una-playa-fluvial-de-brasil_hPhSlErXqXDMbqntCM8l75/)
24. Nye J. Now testicle-eating fish related to the piranha is caught in New Jersey lake weeks after it was found in France. Mail Online. Disponible en: [<http://www.dailymail.co.uk/news/article-2431164/Ball-cutter-pacu-fish-caught-New-Jersey-pensioner-local-park-pond.html>]. Sept.24/2013.
25. Testicle-crushing fish found in French capital. Disponible en: [<http://www.angfaqlld.org.au/aqp/blog/2013/09/04/testicle-crushing-fish-found-in-french-capital/>] Sept.4/2013.
26. Schumannmon R. Pacu 'Ball Cutter' Fish Found In Scandinavian Strait, Male Skinny Dippers Warned Of Testicle-Biting Fish. Disponible en: [www.ibtimes.com/pacu-ball-cutter-fish-found-scandinavian-strait-male-s](http://www.ibtimes.com/pacu-ball-cutter-fish-found-scandinavian-strait-male-s) August 13 2013 1:19 PM.
27. Salas A, Prada G. Mordeduras por animales. En: *Convenio Ministerio de Salud - FEPAFEM. Guías Para manejo de Urgencias. Bogotá: Arte Laser; 1996 .p. 1105-111.*