



Las biotoxinas marinas son producidas por algas y se asocian a las mareas rojas. En nuestro ámbito geográfico, constituyen un riesgo alimentario para la salud humana, porque originan intoxicaciones agudas a consecuencia del consumo de peces o moluscos filtradores, que se han alimentado de las algas productoras y que acumulan las toxinas sin verse afectados.

PRODUCCIÓN DE BIOTOXINAS MARINAS

Las biotoxinas marinas son sustancias tóxicas producidas por algas microscópicas dinoflageladas.

La proliferación de dinoflagelados puede causar una coloración rojiza o amarronada del agua (mareas rojas) dependiendo de la temperatura del agua, luz, salinidad, presencia de nutrientes y otras condiciones ambientales.

No obstante, **se desconocen con exactitud los factores precisos que ponen en marcha el crecimiento de dinoflagelados.**

Tan sólo, se sabe que la temperatura del agua debe ser entre 5 y 8°C, ya que si la temperatura del agua es inferior a 4°C, los dinoflagelados sobreviven en forma de quistes enterrados en las capas superiores de los sedimentos.

Asimismo, se observa un aumento de la producción de dinoflagelados tóxicos cuando los arrecifes se alteran ecológicamente (huracanes, derribo de arrecifes, etc.).

Los peces o moluscos se alimentan de estas algas y acumulan las toxinas, sin que a ellos les afecte. Sin embargo, al ser humano que ingiere dichos alimentos con toxinas, le provoca intoxicaciones agudas o graves.

Las biotoxinas marinas son producidas por diferentes especies de algas dinoflageladas toxigénicas, que son alimento de peces y moluscos, y que provocan intoxicaciones en el ser humano que consume dichos pescados y marisco

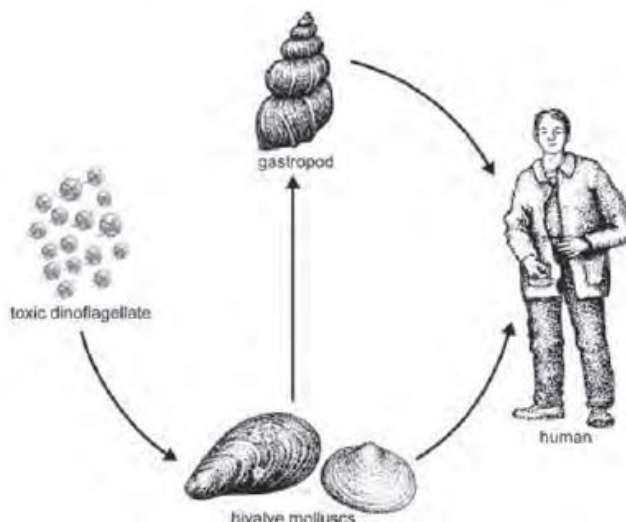
ALIMENTOS IMPLICADOS

Los moluscos más frecuentemente implicados son las almejas, los mejillones y ocasionalmente las vieiras y las ostras.

EFFECTO DEL PROCESADO

Todas las toxinas son de naturaleza no proteica y extremadamente estables a los tratamientos de los alimentos, tales como cocinado, ahumado, secado o salado.

Generalized pathways of human intoxication with molluscan shellfish toxins via filter feeding bivalves and carnivorous and scavenging gastropods



Además, **por el aspecto de la carne del marisco o del pescado es imposible saber si el alimento tiene biotoxinas**, pudiendo ser nocivo para la salud humana tras su consumo.

TOXICIDAD

Las biotoxinas marinas se agrupan y clasifican por su sintomatología y por la toxina que ha producido la intoxicación:

Clasificación de biotoxinas marinas:

1. *Toxinas amnésicas*
2. *Toxinas diarreicas*
3. *Toxinas paralizantes*
4. *Toxinas neurotóxicas*
5. *Ciguatoxina*
6. *Toxinas azaspirácidas*
7. *Palitoxinas*
8. *Tetrodotoxinas*

1. Toxinas amnésicas:

La intoxicación amnésica por ingesta de moluscos (ASP, amnesic shellfish poisoning) es causada por el **ácido domoico**, toxina producida por la diatomea *Nitzschia pungens*, que actúa como agonista del ácido glutámico, un neurotransmisor del sistema nervioso central.

La ASP provoca alteraciones digestivas (náuseas y vómitos), mareos y deficiencias neurales centrales, incluida la confusión y la pérdida de memoria.

2. Toxinas diarreicas

La intoxicación diarreica (DSP, diarrhoeic shellfish poisoning) es causada por toxinas producidas por dinoflagelados de los géneros *Dinophysis* y *Aurocentrum*. Al menos se han identificado 7 toxinas, entre ellas, el **ácido ocaidoico**, las **dinofisistoxinas**, las **pectenotoxinas** y **yesotoxinas**.

Los síntomas aparecen entre la media hora y unas pocas horas tras el consumo del marisco alimentado con dichas algas, produciendo disfunciones gastrointestinales (diarrea, vómitos, dolor abdominal).



Dinoflagelado *Dinophysis*. Fuente: MICINN

3. Toxinas paralizantes

La intoxicación paralizante por ingesta de moluscos (PSP, paralytic shellfish poisoning) es causada por un grupo de toxinas (**saxitoxinas** y sus derivados) producidas por dinoflagelados de los géneros *Alexandrium*, *Gymnodinium*, *Gonyaulax*, y *Pyrodinium*.

Los síntomas se desarrollan entre 0,5 y 2 horas después del consumo de marisco alimentado con dichas algas.

La PSP produce alteraciones neurológicas y los síntomas incluyen: hormigueo, quemazón, entumecimiento de los labios y puntas de los dedos, ataxia, somnolencia y dificultad del habla. En los casos graves, se produce parálisis respiratoria.

4. Toxinas neurotóxicas

La intoxicación neurotóxica por ingesta de moluscos (NSP, neurotoxic shellfish poisoning) es causada por las **brevetoxinas** producidas por los dinoflagelados *Ptychodiscus breve*.

La NSP produce síntomas similares a la anteriormente descrita PSP, excepto que no tiene lugar la parálisis.

A diferencia de las anteriores, las brevetoxinas son muy tóxicas para los peces, puesto que las mareas rojas de estos dinoflagelados están relacionadas con muertes masivas de peces.

5. Ciguatoxina

La intoxicación conocida como ciguatera por consumo de pescado (CFP, ciguatera fish poisoning) es causada por la **ciguatoxina**, producida por el dinoflagelado bentónico *Gambierdiscus toxicus*, que vive en las proximidades de los arrecifes coralinos fuertemente fijado a las macroalgas.

La toxina se acumula en los peces que se alimentan de algas tóxicas, o incluso, en carnívoros mayores que depredan a estos herbívoros. Algunos peces son capaces de eliminar la toxina de su organismo.

Los síntomas aparecen unas pocas horas después de la ingestión del pescado con dicha toxina.

La ciguatoxina produce alteraciones gastrointestinales y neurológicas (vómitos, diarrea, sensación de hormigueo, ataxia, debilidad), y en los casos graves, colapso circulatorio.

6. Toxinas azaspirácidas

La intoxicación de azaspirácidas por consumo de moluscos (AZP, azaspiracid shellfish poisoning) es causada por un grupo de toxinas llamadas **azaspirácidas** integradas por unos 20 análogos, siendo los más importantes AZA 1, AZA 2 y AZA 3.

La AZP provoca síntomas similares a los de las intoxicaciones diarreicas por mariscos, DSP, como náuseas, vómitos, diarreas graves y dolores de estómago.

7. Palitoxinas

Las toxinas del grupo de las palitoxinas (PITX) son producidas por zoantarios marinos (corales blandos) del género *Palythoa* y por dinoflagelados bentónicos del género *Ostreopsis*.

Los síntomas de intoxicación por toxinas del grupo PITX, por consumo de moluscos alimentados con dichas algas, no están bien definidos, pero incluyen mialgia y debilidad, que pueden ir acompañados de fiebre, náuseas y vómitos.

8. Tetrodotoxinas

A diferencia del resto de las biotoxinas marinas, las tetrodotoxinas no son producidas por algas, sino por bacterias simbióticas adsorbidas o precipitadas por el plancton.

Las tetrodotoxinas se encuentran fundamentalmente en el hígado, ovarios (huevos) y piel de varias especies de peces sopladores (globo), siendo los más tóxicos los miembros de la familia *Tetraodontidae*. El tejido muscular de los peces tóxicos no suele contener la toxina. También se ha encontrado en otros peces, como gobio y tritones, en varios moluscos gasterópodos, en pulpo y en cangrejos.

La intoxicación por el pez globo (PFP Puffer fish poisoning) produce síntomas neurológicos de 10 a 45 minutos después de la ingestión. Los síntomas son sensación de hormigueo en la cara y en las extremidades, parálisis, síntomas respiratorios y colapso cardiovascular, en los casos más graves.



LIMITES LEGALES

El [Reglamento \(CE\) Nº 853/2004](#) de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal, establece límites máximos de 5 biotoxinas en moluscos bivalvos: ácido ocaidaico (toxina amnésica), ácido domoico yesotoxinas (toxinas diarreicas), saxitoxinas (toxina paralizante), y azaspirácidos.

Respecto al resto de biotoxinas, son necesarios más estudios de toxicidad para poder establecer límites máximos de concentraciones en moluscos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Desde el año 2008, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) ha venido realizando Evaluaciones de Riesgos de los 8 tipos de biotoxinas marinas, y ha establecido los siguientes valores en cada uno de los casos:

- Dosis de referencia aguda (ARfD)
- Máxima concentración de biotoxina recomendada en la carne del molusco para evitar sobrepasar la ARfD

- Exposición al consumir molusco con el límite máximo establecido (en el caso de las 5 biotoxinas mencionadas en el apartado de límites legales).

En este último punto, **la EFSA ha concluido que los límites máximos para las 5 biotoxinas legisladas no son suficientemente protectores para evitar riesgo de intoxicación a los consumidores.**

MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN

La principal medida preventiva es **la inspección y muestreo de las zonas de pesca y de los bancos de moluscos bivalvos o poblaciones de gasterópodos**, para analizar la existencia y el contenido de biotoxinas. Si se encuentran niveles altos de toxinas se interrumpen las capturas comerciales.

Hoy en día, es un gran reto controlar la composición del fitoplancton en las áreas de cultivo.

Además, no existe una manera fiable de predecir la proliferación de algas y fitoplancton para poder eliminar las especies toxigénicas.

Los Planes de muestreo deben acoger métodos fiables y eficaces de acuerdo al [Reglamento 15/2011](#) de métodos de análisis reconocidos para la detección de biotoxinas marinas en moluscos bivalvos vivos

El plan de muestreo debe tener en cuenta que la toxicidad de los moluscos puede aumentar desde niveles insignificantes hasta letales en menos de una semana, o incluso en menos de 24 horas en mejillones azules.

También la toxicidad del molusco puede variar dentro de un área de cultivo según la geografía, las corrientes de agua y la actividad de las mareas.

CONCLUSIONES

- En la última década, **se ha producido un aumento de biotoxinas marinas a nivel mundial**, acumulándose en los peces y marisco que se alimentan de las algas productoras de biotoxinas.
- Debido a dicho aumento, **el ser humano corre el riesgo de sufrir intoxicaciones** al consumir, sobre todo, moluscos bivalvos, ya que las toxinas no alteran organolépticamente al alimento.
- **Es necesario mayor investigación sobre la toxicidad** de algunos grupos de biotoxinas, y la toxicidad combinada de diferentes biotoxinas acumuladas en el mismo organismo acuático.
- **Asimismo, se recomienda estudiar con detalle los factores** que provocan el crecimiento de las algas dinoflagelados productoras de biotoxinas.



ENLACES DE INTERÉS

- [Biotoxinas Marinas](#). WIKI ELIKA, 2013
- [FAO 2014](#) Assessment and management of seafood safety and quality. Aquatic biotoxins (pag105-135).
- [EFSA 2008-2010](#) Opiniones científicas de biotoxinas toxinas en moluscos.