

# CONCENTRACIÓN DE TOXINAS PARALIZANTES DE LOS MOLUSCOS (TPM) EN CARACOL DE MAR *ZIDONA DUFRESNEI* PRE Y POST TRATAMIENTO TÉRMICO

Kelly, Carolina; Ortega, Sonia; Goya, Alejandra

Departamento de Toxinas Marinas  
 Laboratorio Regional Mar del Plata  
 Centro Regional Buenos Aires Sur  
 SENASA. Argentina  
 ckelly@senasa.gob.ar

## INTRODUCCIÓN

Las floraciones algales nocivas pueden producir impactos drásticos sobre los recursos pesqueros y la salud pública. Las aguas marinas alrededor de la Argentina se ven afectadas periódicamente por floraciones de especies de fitoplancton productoras de toxinas paralizantes de los moluscos (TPM). Los dinoflagelados *Alexandrium tamarense* y *Gymnodinium catenatum* se han asociado con brotes de TPM que contaminan a moluscos bivalvos, los que a su vez son utilizados como alimento por especies de gasterópodos carnívoros, tales como *Zidona dufresnei*. En consecuencia, los caracoles pueden acumular toxinas TPM por depredación de bivalvos contaminados, lo que constituye un riesgo desde el punto de vista de la inocuidad alimentaria. En 1986 las toxinas TPM fueron detectadas en gasterópodos marinos del Mar Argentino y desde entonces estas especies se incluyen en los controles sanitarios de rutina. Las regulaciones establecen como límite máximo permitido (LMP) una concentración de TPM de 800 µg eqSTX kg<sup>-1</sup> en el cuerpo entero de los moluscos o en cualquiera de sus partes comestibles por separado.

El consumo de moluscos contaminados crudos o cocidos afecta a los seres humanos y a otros mamíferos, produciendo un cuadro clínico que comienza entre los 5 y 30 minutos posteriores a la ingestión con una ligera sensación de hormigueo peribucal, que se extiende sobre el rostro y cuello para casos moderados. En casos severos, estos síntomas se extienden a las extremidades con incoordinación y dificultad respi-

ratoria. Dentro de 2-12 horas, en casos muy graves, hay parálisis total y la muerte por insuficiencia respiratoria.

*Zidona dufresnei* es endémico del Atlántico Sudoccidental y se distribuye desde los 22° S en Río de Janeiro (Brasil) hasta los 42° S en el Golfo San Matías (Argentina). Su hábitat son los fondos arenosos de aguas templadas, hasta los 100 metros de profundidad, donde cohabitan generalmente con mejillones y vieiras, de quienes se alimentan. Por tanto es uno de los recursos capturados por la flota pesquera, con desembarques registrados principalmente en los puertos de Mar del Plata y de Quequén. Los caracoles frescos son tratados térmicamente en establecimientos procesadores para obtener el pie muscular cocido congelado, de alto valor económico, destinado a exportación.





El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del tratamiento térmico en *Z. dufresnei*, comparando la concentración de TPM hallada en ejemplares crudos (vísceras y pie muscular) con los niveles detectados en el producto final.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Aplicando el método oficial de bioensayo en ratón para determinación de TPM (AOAC 959.08), se analizaron 251 muestras de caracol *Z. dufresnei*, desembarcadas entre febrero de 2014 a febrero de 2015, así como los lotes de pie muscular cocido obtenidos de dichas partidas de caracol fresco. Las vísceras de ejemplares frescos no son incluidas en los análisis de rutina por no ser partes comestibles. Para este trabajo, se analizaron las vísceras de 30 muestras de caracol fresco.

En forma resumida, el proceso consiste en un lavado previo con agua de red para eliminar mucosidad y arena, seguido por una precocción en agua a 95°C por tres minutos

para facilitar el eviscerado. Luego se completa la cocción del pie muscular durante 10-15 minutos a 95°-98°C, se enfría, se congela a -20°C, y se empacka.



## Nuestro Compromiso se hace Carne

**GranoGel Cármica**

> Tecnología en hidrocoloides que aportan viscosidad y textura evitando sinéresis

**NUEVAS**

**Soluciones Tecnológicas Innovadoras**

> Proteínas cármicas de alta performance  
> Fibras innovadoras que aportan estructura  
> Aplicación tecnológica multifuncional para la sustitución de grasa



**CAMPUS**  
INNOVATIVE FOOD INGREDIENTS

> Solución para el tratamiento antimicrobiano  
> Sustitutos de proteína de soja

*Distribuidor exclusivo en Argentina:*  
Campus Innovative Food Ingredients

**GranoProt**

> Proteínas emulsionantes y agentes de retención

**Otros Ingredientes**

> Fosfatos | Antioxidantes | Resaltadores de sabor | Conservantes



Síguenos en:



Para más información visita:  
[www.granotec.com](http://www.granotec.com)

Transferencia Tecnológica  
Capacitación

Innovación  
Investigación y Desarrollo

Nutrientes e Ingredientes  
Productos

Garantía  
Calidad y Compromiso

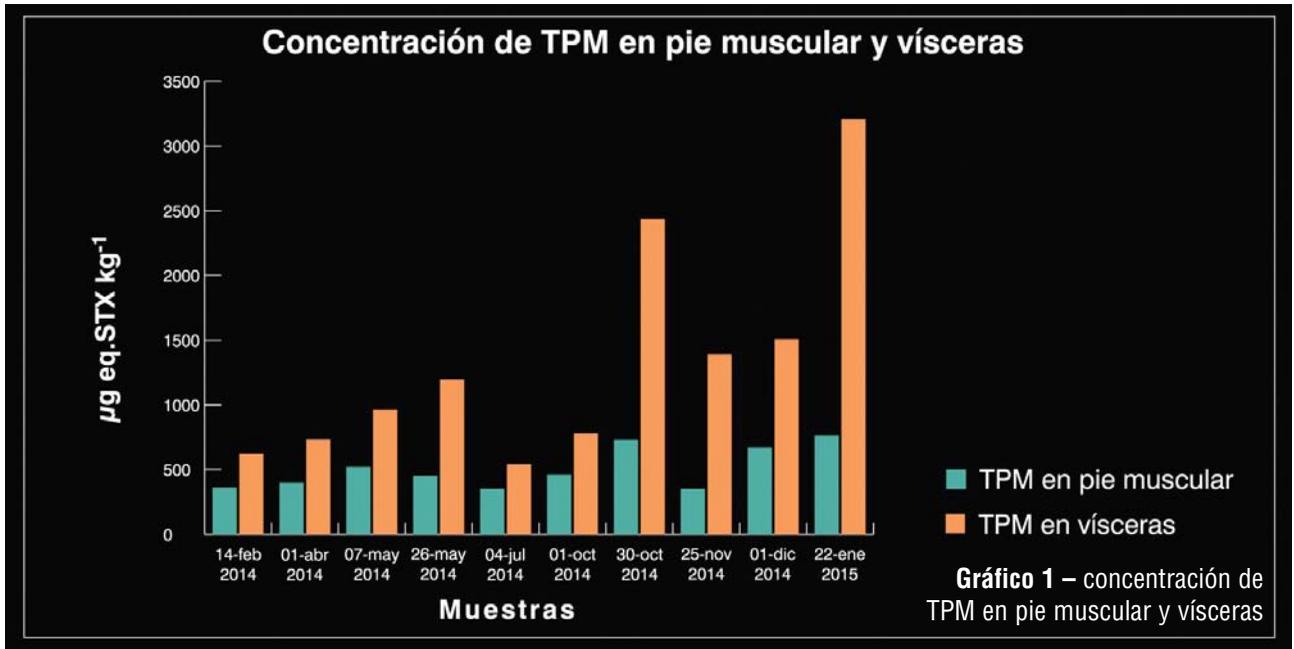
ARGENTINA | BRASIL | CHILE | ECUADOR | MEXICO | PERU



**Tabla 1: Concentración de TPM en *Z. dufresnei* fresco (pie y vísceras) y cocido (pie)**

Lotes de pie muscular cocido obtenidos por periodo de desembarque	Muestras analizadas de <i>Zidona dufresnei</i> (fresco)	Concentración de TPM ( $\mu\text{g eq.STX kg}^{-1}$ )		
		Pie muscular fresco	Vísceras frescas	Pie muscular cocido
Lote 1: del 10/02/14 al 19/05/14	144	<350 $\mu\text{g}$ n:116  Entre 350 - 528 $\mu\text{g}$ n:28	na  480 a 970 $\mu\text{g}$ n:10	ND
Lote 2: del 20/05/14 al 06/10/14	52	<350 $\mu\text{g}$ n:42  Entre 350 - 528 $\mu\text{g}$ n:10	na  520 a 1200 $\mu\text{g}$ n:10	ND
Lote 3: del 07/10/14 al 31/01/15	55	<350 $\mu\text{g}$ n:40  Entre 350 - 528 $\mu\text{g}$ n:10  Entre 529 - 790 $\mu\text{g}$ n:5	na  1300 a 3500 $\mu\text{g}$ n:10	434 a 750 $\mu\text{g}$

na: no analizado; n: cantidad muestras analizadas; ND: concentración inferior al límite de cuantificación



**Gráfico 1 – concentración de TPM en pie muscular y vísceras**

**RESULTADOS**

La concentración de TPM en pie muscular cocido fue inferior al límite de cuantificación por bioensayo (<350  $\mu\text{g eqSTX kg}^{-1}$ ) cuando el proceso térmico se realizó con ejemplares frescos que no superaron los 530  $\mu\text{g eqSTX kg}^{-1}$  en su parte muscular. Las vísceras de algunos de estos ejemplares no superaron los

1200  $\mu\text{g eqSTX kg}^{-1}$ . En cambio, la concentración en el pie cocido alcanzó valores entre 434 a 750  $\mu\text{g eqSTX kg}^{-1}$  cuando las partidas de caracol fresco contenían niveles de hasta 790  $\mu\text{g eqSTX kg}^{-1}$  en el músculo, y superiores a los 3000  $\mu\text{g eqSTX kg}^{-1}$  en las vísceras (Tabla 1 - Gráfico 1). La precocción no se realizó en estos casos.

## DISCUSIÓN

Diversos autores han demostrado que durante el proceso térmico las toxinas difunden hacia el agua de cocción, como también desde aquellos tejidos con más carga tóxica hacia otros donde la carga es originalmente menor (Reboreda *et al.*; Goya, A. B). La precocción en agua a 95°C durante tres minutos seguida por la evisceración permite eliminar los tejidos con alta concentración de toxinas. Las vísceras separadas en esta etapa reducen la carga tóxica total. La etapa final de cocción del pie ya separado de las vísceras facilita la difusión de toxinas remanentes desde partes musculares hacia el agua de cocción.

## CONCLUSIÓN

Estos resultados muestran que los valores de toxicidad en pie cocido pueden mantenerse elevados cuando se utilizan ejemplares enteros cuyas concentraciones de TPM son cercanas al LMP en músculo y cuatro veces superiores en vísceras. El riesgo es mayor si la precocción no se realiza. El proceso térmico de caracoles eviscerados facilita la difusión de toxinas desde el pie hacia el agua de cocción, permitiendo obtener un producto final seguro.

## BIBLIOGRAFÍA

- AOAC (2005) Official method 959.08: Paralytic shellfish poison. Biological method. Final action. En: M. W. Truckses. AOAC Off. meth. for anal., 18th ed. Natural toxins. pp. 79–80. Gaithersburg, MD: AOAC International.
- GOYA, Alejandra B. (2011) Tratamientos tecnológicos para reducir la toxicidad en moluscos. Revista INFOPECA Internacional. N°45, enero/marzo, pp 24-29.
- LASTA, M.; N. Ciocco; C. Bretec & A. Roux. (1998). Moluscos bivalvos y gasterópodos. En: E. Boschi, editor. El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. pp. 115–142.
- REBOREDA, A.; Lago, J.; Chapela M.J.; Vieites, J.M.; Botana, L.M.; Alfonso A.; Cabado A.; (2010). Decrease of marine toxin content in bivalves by industrial processes. *Toxicon* 55:235-243.
- TURNER, A.D; Tarnovius, S.; Goya, A.B.; (2014) Paralytic Shellfish Toxins in the Marine Gastropods *Zidona dufresnei* and *Adelomelon beckii* from Argentina: Toxicity and Toxin Profiles. *Journal of Shellfish Research*, 33(2):519-530.

# ACEROS INOXIDABLES

chapas • rollos • flejes • barras redondas, cuadradas y hexagonales • caños con y sin costura • accesorios para tubería  
electrodos • chapas color • gel decapante, pasivante y cleaner • rejilla • bandeja porta cable • ángulos • planchuelas



Más de 70 años  
de experiencia en  
el mercado argentino

[www.aperam.com/argentina](http://www.aperam.com/argentina)

**aperam**

Av. Descartes 4200  
Pque. Industrial Tortuguitas  
(1667) Buenos Aires  
Argentina

Tel: 02320 55 5555  
Fax: 02320 55 5566  
Fax Nac. gratuito: 0800 888 1116  
mail: [ventas.argentina@aperam.com](mailto:ventas.argentina@aperam.com)