



# **Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Ciencias Biológicas

Unidad de Posgrado

## **Validación de qPCR para identificar peces marinos empleados en conservas y productos congelados en el Perú**

### **TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Biología  
Molecular

### **AUTOR**

Marcela MORA CHIÒ

### **ASESOR**

Dr. Gustavo Adolfo SANDOVAL PEÑA

Lima, Perú

2019

## I. RESUMEN

Perú es un país con una gran diversidad de peces marinos destinados a la producción de conservas y productos congelados, representando un tercio del consumo humano interno del país. La legislación para la inocuidad y correcto etiquetado se viene aplicando en Europa como consecuencia de una comercialización fraudulenta por sustitución de peces marinos de menor valor comercial no descritos en la etiqueta. Independientemente del impacto ambiental, económico y comercial negativo, se ha demostrado que cada especie de pescado difiere considerablemente en presencia y concentración de parvoalbúmina y mercurio; representando un problema de salud pública en la población vulnerable: madres gestantes, niños y población sensible a estos alérgenos. A través de campañas nacionales, el gobierno peruano fomenta el consumo de pescado fresco y procesado. Sin embargo, hasta la fecha no se tienen reportes sobre la autenticación molecular de peces, fraude y regulación de estos productos en el país.

La dificultad de identificar morfológicamente las especies de peces utilizadas en productos procesados, requiere validar una PCR en tiempo real para detectar fragmentos de ADN de peces marinos altamente degradados y con presencia de inhibidores en conservas y productos congelados. Se optimizó una PCR en tiempo real utilizando el fluorocromo SYBRGreen I y curvas de disociación para la identificación de cada especie por Temperatura de Melting. Post-validación, se evaluaron molecularmente 157 muestras de conservas y productos congelados de peces marinos comercializados en el país. La alta especificidad, sensibilidad y exactitud (100%) del método validado permite detectar ADN degradado a 121 °C por 30 minutos con una sensibilidad de 0,01%. El 100% de las conservas evaluadas presentaron ADN de peces marinos no descritos en la etiqueta, a excepción de las conservas Europeas que sólo presentaron ADN de la especie descrita.

El método validado permite la identificación molecular de peces marinos empleados en conservas y productos congelados en el país.

Palabras clave: adulteración, peces congelados, conservas, qPCR.

## *II. ABSTRACT*

Peru is a country with a great diversity of marine fish species destined to the production of canned and frozen products, which represent one third of the internal human consumption of the country. The legislation for the safety and correct labeling that has been applied in Europe as a result of a fraudulent trade by substitution of marine fishes of lower commercial value not described in the label. Regardless of the negative environmental, economic and commercial impact, it has been shown that each fish species differs considerably in the presence and concentration of parvoalbumin and mercury; representing a public health problem in the vulnerable population: pregnant mothers, children and population sensitive to these allergens. Through national campaigns, the Peruvian government encourages to consume fresh and processed fish. However, to date there are no reports about the molecular authentication of fishes, fraud and regulation in these products in the country.

The difficulty to identify fish species morphologically in processed products require to validate a real-time PCR to detect small fragments of DNA of marine fishes with highly degradation and in presence of inhibitors in canned and frozen products. Real-time PCR was optimized using the SYBRGreen I fluorochrome and dissociation curves for the identification of each species by Melting Temperature. After validation, was evaluated molecularly 157 samples of canned and frozen products marketed in the country. A high specificity, sensitivity and accuracy (100%) of the validated method allows detecting degraded DNA at 121°C for 30 minutes with a sensitivity of 0.01%. 100% of the canned tested presented DNA from marine fishes not described on the label, except for the European canned that only presented DNA of the species described.

The validated method allows the molecular identification of marine fishes used in canned and frozen products in the country.

Keywords: adulteration, canned, frozen fish, qPCR.