



**EFFECTO TÓXICO DE PLOMO (Pb) Y NÍQUEL (Ni) SOBRE EL  
METABOLISMO DE PROTEÍNAS Y LA ACTIVIDAD DE LA  
ACETILCOLINESTERASA (AChE) EN EL LANGOSTINO MALAYO  
(*Macrobrachium rosenbergii*, DE MAN, 1879).**

**TESIS DE GRADO QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN  
BIOLOGIA MARINA**

**PRESENTA:  
LUCIA BERENICE RAMIREZ GARCIA**

**No. Matrícula:  
99020045**

**Puerto Ángel, Oaxaca. Septiembre de 2006**

Puerto Ángel, Septiembre del 2006.



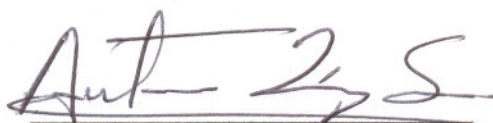
UNIVERSIDAD DEL MAR

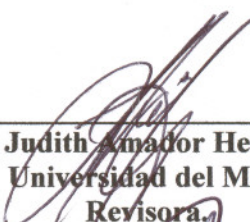
### ACTA DE REVISION DE TESIS


Después de realizar una revisión detalla de la tesis “Efecto tóxico de Plomo (Pb) y Níquel (Ni) sobre el metabolismo de proteínas y la actividad de la Acetilcolinesterasa (AChE) en el Langostino Malayo (*Macrobrachium rosenbergii*, De Man, 1879)”, presentada por la pasante de Biología Marina Lucía Berenice Ramírez García, se considera que cumple con los requisitos y la calidad necesarios para ser defendida en el examen profesional.

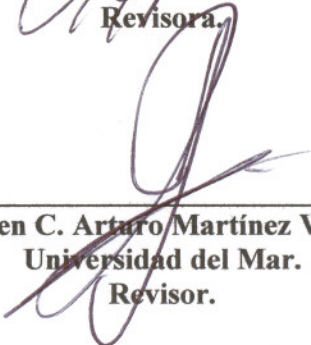
### COMISIÓN REVISADORA

  
M. en C. Minerva e Isis Camacho Sánchez.  
Universidad del Mar.  
Directora.

  
M. en C. Antonio López Serrano.  
Universidad del Mar.  
Revisor.

  
Dra. Judith Amador Hernández  
Universidad del Mar.  
Revisora.

  
Dr. Roberto Martínez López  
Universidad del Mar.  
Revisor

  
M. en C. Arturo Martínez Vega.  
Universidad del Mar.  
Revisor.

## **Dedicatoria**

La gloria de esto le pertenece a mi Abuela Tomasa Simuta Nucamendi † ya que fue ella la que se esforzó por cuidarme cuando fui niña.

A mis amigochas Edith, Jovita y Chema que han estado ahí echándome porras, para que me anime y no me venga abajo. A Omar por ser la persona que comparte su vida conmigo y darme el mejor regalo, Rebeca.

A Beky que con su sonrisa llena mi mundo de alegría.

A mi todo mi grupo, Gaby Mireya, Gaby Hernández, Erick, Paco, Ramón, Germán, Andrea, Elvis, Isabel, Carmen, Pilar, Montse, Jazmín y Edith porque todos ellos son parte de mi vida

A mi papá por ser el brazo fuerte de mi vida, sacarme adelante y apoyarme en mis decisiones, te quiero mucho.

A mi mamá porque junto con mi abuela no permitieron que nada me faltase.

A toda mi familia porque son un lindo obsequio que Dios me dio.

Pero sobre todo agradecer al Gran Arquitecto del Universo por prestarme vida y salud para lograr esto.

Gracias

## **Agradecimientos**

A la M. en C. Minerva e Isis Camacho Sánchez, por dedicarme tanto tiempo, a su apoyo en el trabajo de laboratorio y su paciencia para corregir el presente escrito. A la Universidad del Mar por el financiamiento del proyecto; clave: 2IE0305. Por las facilidades otorgadas, así como las instalaciones de sus laboratorios sin los cuales no hubiera sido posible concluir el presente trabajo.

Al M. en C. Antonio López Serrano por dedicarme tiempo a las correcciones estadísticas y por su paciencia.

A los técnicos del laboratorio de Acuicultura de la Universidad del Mar y al M. en C. Julián Gamboa por regalarnos sus larvas y su tiempo. Al laboratorio de Ecotoxicología de la Universidad del Mar por prestarme sus instalaciones.



IV.1 Objetivos específicos	16
V. Hipótesis	17
VI. Metodología	18
VI.1 Concentración letal media ( $C_{L50}$ )	18
VI.2 Toxicidad subcrónica	19
VI.2.1 Determinación de proteínas totales	19
VI.2.2 Actividad de Acetilcolinesterasa	19
VI.3 Análisis estadístico.	20
VII. Resultados	23
VII.1 Concentración letal media $CL_{50}$	23
VII.2 Toxicidad subcrónica	28
VII.2.1 Determinación de proteínas totales	28
VII.2.2 Actividad de Acetilcolinesterasa	29
VIII. Discusión	32
IX. Conclusiones	35
Referencias	36
Anexo 1. $CL_{50}$ de Pb y Ni para diversas especies.	40
Anexo 2. Bioensayos realizados con distintos xenóbioticos sobre la acetilcolinesterasa en diferentes especies.	41

## Resumen

Actualmente la contaminación por metales pesados es uno de problemas más graves a nivel mundial. Cada día se buscan nuevas formas de contrarrestar, eliminar o prevenir sus efectos. En este sentido, los bioensayos son una herramienta muy útil; por ejemplo, a través de la  $CL_{50}$  se evalúa la letalidad de los compuestos en organismos. En el presente trabajo se pretende evaluar al langostino malayo (*Macrobrachium rosenbergii*) como un organismo bioindicador de contaminación por Pb y Ni, a través de biomarcadores como la AChE y síntesis de proteínas. Se realizaron estudios con poslarvas de langostino *Macrobrachium rosenbergii* del estadio PL15 a 48 h de exposición; las concentraciones empleadas para obtener la  $CL_{50}$  fueron de 72, 101, 142, 198 y 278 mg/l para plomo y 146, 219, 329, 428, 556 mg/l para níquel. Además, en el estudio de toxicidad subcrónica (determinación de AChE y Proteínas) se emplearon 17 y 24 mg/l de plomo y níquel respectivamente. Los resultados muestran que el plomo fue más tóxico que el níquel en la valoración de  $CL_{50}$ . El níquel inhibió a la AChE mientras que el plomo la estimuló en las pruebas subcrónicas. El contenido proteínico no mostró variación de importancia estadística significativa al obtenerse un valor de p-level de 0.128, aunque se observó una ligera variación con respecto del control. De acuerdo con lo anterior, el langostino malayo (*Macrobrachium rosenbergii*) podría ser utilizado como bioindicador de contaminación en ambientes acuáticos.

## Abstract

The pollution by heavy metals it is one of the most serious problems, nowadays. Every day there are for looked new ways of resisting, of eliminating or to preventing it, in this respect the bioassays, are a very useful tool, since across the CL50 they value the lethality of the compounds for organisms. The present work is tried to used to the Malay prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) as an organism bioindicator of pollution by Pb and Ni, across biomarkers as the AChE and synthesis of proteins. Studies were realized with postlarvae of prawn, *Macrobrachium rosenbergii* (PL15) to 48 h of exhibition; the concentrations used to obtain the CL50 were of 72.33, 101.26, 141.76, 198.46 and 277.84 mg/l for Lead and 146, 219, 329, 428, 556 mg/l for Nickel. In addition in the study of subchronic toxicity (AChE activity determination and Proteins) 16.56 and 24.20 mg/ml were used of lead and nickel respectively. The results show that the lead was more toxic than the nickel in the valuation of CL50. AChE activity was inhibited by nickel whereas the lead stimulated it in the subchronic tests. The proteinic content did not show variation of statistical importance (p-level= 0.128) though it observed light variation with respect of the control. In agreement with previous the Malay prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) may be it could be used like bioindicator of pollution in aquatic environments for Ni and Pb.