



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



UNIVERSIDAD DE SONORA

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
POSGRADO EN BIOCIENCIAS

**Función de las enzimas arginina y creatina cinasas de la medusa bola de cañón
Stomolophus sp2 frente a las variaciones de la temperatura
como una base de la historia evolutiva animal.**

Presenta: M.C. Carlos Daniel Sastré Velásquez

Director: Dr. Enrique De La Re Vega

Co-Directora: Dra. Adriana T. Muhlia Almazán

Resumen

Estudios poblacionales de la medusa *Stomolophus* sp2 en México reportan un aumento en su distribución asociado con el incremento de la temperatura. La demanda energética de *Stomolophus* sp2 durante estrés térmico supera su capacidad de síntesis de energía, recurriendo a las enzimas-fosfágeno arginina (AK) y creatina cinasas (CK) reportadas como exclusivas de invertebrados y vertebrados, respectivamente. El objetivo es determinar el efecto de la temperatura sobre las enzimas-fosfágeno de *Stomolophus* sp2 y explicar el posible evento de divergencia en los clados ulteriores. Se realizó un bioensayo para exponer medusas adultas a 18, 23 y 33°C durante 1, 6 y 12h, de las cuales posteriormente se extrajo ARN para evaluar la expresión génica. Además, se realizó un análisis bioinformático para determinar las relaciones filogenéticas de ambas enzimas. En el transcriptoma de *Stomolophus* sp2 se encontraron secuencias putativas de AK y CK que fueron traducidas para confirmar su identidad comparando homologías de dominios proteicos, generando dos modelos predictivos que conservan las características básicas de las enzimas-fosfágeno. Con ambas secuencias se construyó un alineamiento múltiple en donde se muestra el grado de conservación de cada enzima, además de generar un árbol que describe la relación filogenética para cada enzima entre poríferos y cnidarios.

Abstract

Population studies of the jellyfish *Stomolophus* sp2 in Mexico report an increase in its distribution associated with the increase in temperature. The energy demand of *Stomolophus* sp2 during heat stress exceeds its capacity for energy synthesis, resorting to the phosphagen-enzymes arginine (AK) and creatine kinases (CK) reported as exclusive to invertebrates and vertebrates, respectively. The aim is to determine the effect of temperature on the phosphagen-enzymes of *Stomolophus* sp2 and to explain the possible divergence event in the subsequent clades. A bioassay was performed to expose adult jellyfish to 18, 23, and 33°C for 1, 6, and 12h, to extract RNA and evaluate gene expression. In addition to performing a bioinformatic analysis to determine the phylogenetic relationships of both enzymes. Putative AK and CK sequences were found in the *Stomolophus* sp2 transcriptome, which were translated to confirm their identity by comparing protein domain homologies, generating two predictive models that retain the basic characteristics of phosphagen-enzymes. A multiple alignment was built with both sequences, showing the conservation level of each enzyme, in addition to generating a tree that describes the phylogenetic relationship for each enzyme between porifera and cnidarians.