

Universidad Regional Amazónica Ikiam

Nombre: Byron Montalván

Tema: Efecto de la temperatura sobre las mitocondrias de *Heliconius erato* (Lepidoptera Nymphalidae).

Resumen

El cambio climático, caracterizado por el aumento global de la temperatura, esto afecta significativamente a los ecosistemas tropicales, particularmente en América Latina y el Caribe, donde se ha observado un incremento de 0.5°C a 3°C entre 1901 y 2012. Este aumento de temperatura plantea desafíos críticos para la supervivencia, reproducción y crecimiento de muchas especies, incluidas las del orden Lepidóptera, como el género *Heliconius*. Estas mariposas son ectotérmicas, dependiendo de la temperatura ambiental para regular su fisiología y comportamiento. Han desarrollado diversos mecanismos de adaptación térmica, como patrones de color, formas y diseños de alas, comportamientos específicos y la expresión de proteínas de choque térmico. Además, la adaptación a la temperatura está influenciada por el metabolismo, en particular por la variación del consumo de oxígeno relacionada con las funciones mitocondriales.

Las mitocondrias, organelos intracelulares esenciales para la producción de energía, también juegan un papel crucial en la respuesta al estrés térmico. Su estudio, que se remonta a 1890 y se apoya en la teoría endosimbiótica, revela su importancia en procesos como la fosforilación oxidativa, la síntesis de ácidos grasos y la oxidación de radicales. Recientemente, se ha descubierto que las mitocondrias pueden liberarse al espacio extracelular, abriendo nuevas áreas de investigación sobre su papel en la interacción celular, la reparación de tejidos, y la activación de la respuesta inmune. Este descubrimiento tiene implicaciones biomédicas prometedoras, como en la regeneración de tejidos y el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas.

El presente estudio se centra en comparar las características de las larvas de *Heliconius* en ambientes de temperatura controlada para entender mejor los mecanismos de adaptación térmica y las implicaciones del cambio climático. Además, se desarrollará un modelo de relación entre la mitocondria y la adaptación térmica, proporcionando nuevas perspectivas en la biología adaptativa.

Abstract

Climate change, characterized by global temperature rise, significantly impacts tropical ecosystems, particularly in Latin America and the Caribbean, where temperatures have increased by 0.5°C to 3°C from 1901 to 2012. This temperature rise poses critical

challenges to the survival, reproduction, and growth of many species, including those in the Lepidoptera order, such as the *Heliconius* genus. These ectothermic butterflies rely on environmental temperature to regulate their physiology and behavior, having developed various thermal adaptation mechanisms like color patterns, wing designs, specific behaviors, and heat shock protein expression. Additionally, temperature adaptation is influenced by metabolic processes, particularly oxygen consumption related to mitochondrial functions.

Mitochondria, essential intracellular organelles for energy production, play a crucial role in thermal stress response. Their study, dating back to 1890 and supported by the endosymbiotic theory, highlights their importance in oxidative phosphorylation, fatty acid synthesis, and radical oxidation. Recently, the discovery of mitochondria releasing into the extracellular space has opened new research areas on their role in cell interaction, tissue repair, and immune response activation. This discovery holds promising biomedical implications, such as in tissue regeneration and the treatment of neurodegenerative diseases.

This study focuses on comparing *Heliconius* larvae characteristics in controlled temperature environments to better understand thermal adaptation mechanisms and climate change implications. Furthermore, a model of mitochondrial involvement in thermal adaptation will be developed, offering new insights into adaptive biology.