



Universidad de Concepción

Dirección de Postgrado

Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas

Programa de Doctorado en Sistemática y Biodiversidad

**DESENTRAÑANDO PATRONES COMPLEJOS: DISTRIBUCIÓN,
RIQUEZA Y ENDEMISMO DE LOS GEOMÉTRIDOS (LEPIDOPTERA:
GEOMETRIDAE) DE LA REGIÓN ANDINA**

Tesis para optar al grado de Doctor en Sistemática y Biodiversidad

POR: Carlos Ignacio Zamora Manzur

Profesor Guía: Luis E. Parra

CONCEPCIÓN - CHILE

2023

RESUMEN

En los lepidópteros, al igual que en otros invertebrados, existen impedimentos que obstaculizan su protección efectiva. Aun cuando cumplen un importante rol como polinizadores, y son valiosos para reflejar la calidad del hábitat en el que se encuentran. Entre esos impedimentos está el déficit wallaceano, ya que la distribución de las especies descritas es, en su mayoría, desconocida y por consiguiente se desconocen los patrones de biogeográficos y macroecológicos para estos grupos. En este estudio se utilizó como modelo a los geométridos (Lepidoptera: Geometridae) un grupo de polillas principalmente nocturnas que están bien documentados sistemática y taxonómicamente pero aún su distribución no está completamente estudiada. Los límites del estudio se enmarcan en la región Andina, área que incluye la Cordillera de la Costa por parte de Chile y la Cordillera de los Andes entre Chile y Argentina, donde existen geométridos distintos al resto de Sudamérica. La escasez de datos sistemáticamente organizados acerca de su distribución geográfica obstaculiza no solo la integración de estas especies en estrategias de conservación, sino que además compromete el análisis de la distribución de la diversidad biológica a nivel regional o global. Es sabido que la riqueza de especies no se distribuye de manera uniforme en el planeta, y algunos de los patrones más estudiados son el gradiente latitudinal de diversidad y la regla

de Rapoport. Por su parte, la región Andina presenta un alto grado de insularidad biogeográfica, condición que estaría modelando la distribución de los patrones de diversidad, sobre todo en la porción chilena. Estos procesos también estarían afectando a los patrones de distribución de la riqueza y endemismos. En ese contexto, el endemismo es una medida que se utiliza frecuentemente en biogeografía para dar cuenta de la historia de la biota a través del espacio. El CAPÍTULO 1 evalúa los patrones biogeográficos latitudinales de riqueza y endemismo de los geométridos en esta región, enfocándose en el efecto Rapoport y el patrón latitudinal clásico de la riqueza de especies, además de evaluar el efecto del dominio medio en los patrones recuperados. Los resultados revelan que, si bien la riqueza de geométridos y el endemismo se concentran en el centro de la región Andina, estadísticamente los datos no respaldan ninguno de los patrones evaluados anteriormente. Estos resultados sugieren que esto se debe al aislamiento y otros eventos históricos que han moldeado los patrones de distribución de los geométridos en la región, generando un patrón complejo que estaría vinculado a la historia de la biota de la región. El CAPÍTULO 2 se enfoca en la problemática inherente a la ausencia de áreas de distribución geográficamente continuas o claramente delimitadas. En este contexto, el capítulo se dedica al mapeo detallado de la distribución espacial de las especies de geométridos presentes en la región

Andina. Para esto se utilizaron diferentes métodos de acuerdo al número de registros disponibles para cada especie, evaluando (cuando fue posible) modelos de distribución de especies. Esto generó como resultado polígonos del área de distribución actual de 326 especies, los cuales se utilizaron para los análisis posteriores. En el *CAPÍTULO 3* se evalúan los patrones de distribución de riqueza de especies y endemismo, pero a través de toda el área de extensión de la región Andina. Con un mayor énfasis en el endemismo, considerando dos aproximaciones: centros y áreas de endemismo. Los resultados muestran una alta riqueza y endemismo concentrados en la zona central de la región Andina, similar a los patrones latitudinales, pero en este caso es posible diferenciar centros y áreas de endemismo asociadas a ambas cordilleras. No se recobran centros ni áreas de endemismo hacia la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, un área que potencialmente pertenecería a la zona de transición más que a la región Andina. El patrón de endemismo recobrado es similar al existente para plantas vasculares, pero, aunque su relación planta-insecto es desconocida.. En este aspecto, es necesario mejorar el conocimiento sobre los estados inmaduros de los geométridos, para indagar acerca de las relaciones con la vegetación, actualmente desconocidos. En general, este estudio aporta al reconocimiento de los patrones biogeográficos de los geométridos en la región Andina con miras a evaluar las

causas subyacentes, pero además con la mirada puesta en la conservación de la diversidad de especies. Este estudio es un aporte al conocimiento de los geométridos de la región, una base de datos de ocurrencia y de distribución modelada, que frente al escenario actual de cambio climático, la desertificación, y en general el cambio de uso de suelo, sirven de base para continuar con estudios que evalúen la respuesta de las especies a estas alteraciones antropogénicas. Además, este estudio es aporte a la valoración de áreas prioritarias, que por su riqueza y endemismo puedan ser propuestas como áreas de conservación. Se discuten los métodos utilizados y, en algunos casos, como pueden ser perfeccionados para entregar resultados comparables entre las distintas aproximaciones.