

Importancia de la investigación sobre polinización ornitofílica y la creación de catálogos de polen

*Paula Calderón Mesén¹, Gerardo Avalos² y Ethel Sánchez Chacón¹

¹ Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMiC), Universidad de Costa Rica. Ciudad de la Investigación, Sabanilla de Montes de Oca, San José, Costa Rica. Código Postal 2060 San José. paula.calderonmesen@ucr.ac.cr / ethel.sanchezchacon@ucr.ac.cr
² Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica. Sede Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. Código Postal 11501-2060 San Pedro, San José, Costa Rica. gerardo.avalos@ucr.ac.cr

Introducción

Las aves cumplen un rol crítico en los bosques tropicales al polinizar flores y dispersar las semillas de muchas especies (Kato 2017, Rocca y Sazima 2008, Stiles y Skuth 1989). Los colibríes son el principal grupo de aves polinizadoras en los trópicos americanos (Estrada y Sánchez 2012), aunque otras aves no han recibido la atención necesaria (Rocca y Sazima 2008), y grupos como lo mieleros e icterídeos pueden ser polinizadores importantes (Thraupidae) (Estrada y Sánchez 2012).

A través del proyecto "Polinización provista por aves silvestres a través de diferentes hábitats de bosque y uso agrícola", realizado en la Universidad de Costa Rica, así como las investigaciones desarrolladas por el Dr. Gerardo Avalos (Avalos et al. 2012), hemos estudiado plantas polinizadas por colibríes en zonas altas y zonas intermedias de Costa Rica. Sin embargo, los datos de polen recolectados fueron temporales y se utilizaron para la determinación de la carga de polen en las aves, sin que el objetivo primario fuera sistematizar esta información. A raíz de estas experiencias, y luego de las consultas por parte de otros investigadores, nace la propuesta de generar un catálogo de polen.

Existen catálogos de polen de acceso abierto como el Global Pollen Project (Martin & Harvey 2017) y PalDat (2019) con información de la caracterización de polen de plantas a nivel mundial. Nosotros proponemos recabar información microestructural de polen de plantas ornitofílicas en una primera fase en zonas altas en Costa Rica, y determinar su relación con las especies de aves que las polinizan, esto con el fin de generar información crítica para futuros proyectos de restauración de los ecosistemas de altura, apoyar la conservación y el manejo de las áreas protegidas, y crear una base de datos de la taxonomía del polen. Las zonas altas deben recibir una atención especial porque están incluidas dentro de los ecosistemas tropicales en mostrar las primeras consecuencias directas del cambio climático.

Metodología y Resultados Preliminares

Se ha recolectado polen del pico y plumaje de aves, así como polen proveniente de plantas de las zonas de estudio (según cuadro 2) y se genera un primer insumo de información a través de fotografías de microscopía de luz y microscopía electrónica de barrido. La preparación se realiza siguiendo la metodología descrita por Halbiter et al. (2018). La descripción de polen se realiza siguiendo el cuadro propuesto por PalDat (2019).

Se ha logrado la identificación de aves polinizadoras de la familia Trochilidae (colibríes) en tierras altas tales como *Panterpe insignis*, *Selasphorus flammula*, *Colibri cyanotus* y *Eugenes spectabilis* asociados a 18 especies de plantas. En zonas de altura intermedia se estudió el colibrí *Amazilia tzacatl* asociado al acarreo de polen de 7 especies de plantas, así como *Thaluraria colombica* asociado a una especie de planta. En tierras de altura intermedia, se determinaron paseriformes que transportan polen dentro tales como *Mionectes olivaceus* (Thyrannidae) y *Setophaga petechia* (Parulidae). Se requieren más datos para identificar el papel de los paseriformes como polinizadores. En las figuras 1, 2 y 3 se muestran ejemplos de la planta y su polinizador, así como las imágenes en microscopía de luz y microscopía electrónica de barrido del polen.



Figura 1. A) Colibrí garganta de fuego (*Panterpe insignis*). B) Flor de cardosanto (*Cirsium subcoctiaceum*). C) Polen en microscopía de luz. D) Polen en microscopía electrónica de barrido.

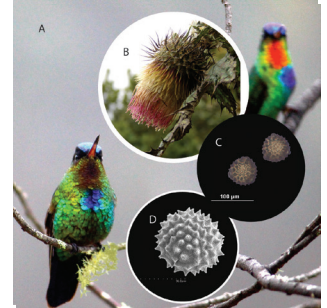


Figura 2. A) Colibrí orejivioletáceo verde (*Colibri cyanotus*). B) Flor de dedalera (*Digitalis purpurea*). C) Polen en microscopía de luz. D) Polen en microscopía electrónica de barrido.

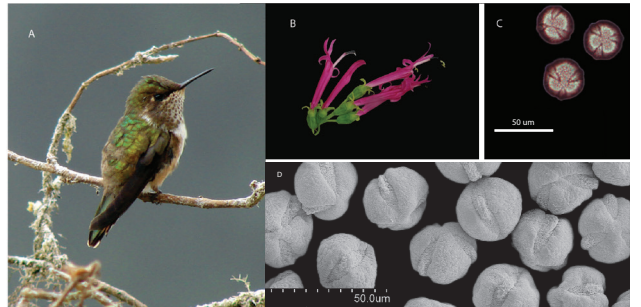


Figura 3. A) Colibrí volcancero (*Selasphorus flammula*). B) Flor de *Centropogon talamansensis*. C) Polen en microscopía de luz. D) Polen en microscopía electrónica de barrido.

Relevancia del catálogo

El estudio de los servicios ecosistémicos que brindan las aves mediante la polinización es de vital importancia ante el acelerado proceso de degradación de los bosques. La pérdida de hábitats y la alteración de los ecosistemas remanentes resulta en la extinción local de polinizadores especializados (Dixon 2009).

Se espera que el catálogo estimule el iniciar una estrategia a nivel institucional que permita contar con un repositorio de información virtual de acceso libre que facilite otros estudios de polinización. La información se generará mediante microscopía de luz y electrónica para el estudio del polen proveniente de plantas con síndromes de polinización por ornitofilia en las zonas altas de Costa Rica. Posterior a esto, se incorporarán distintas zonas con plantas potencialmente polinizadas por aves.

Agradecimientos

A la Dra. Alejandra Martínez, el Dr. Fabrice Leclercy y el Sr. Amikar Moncada, del Centro Agronómico Tropical para la Investigación y educación (CATIE) y a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica. Al M.Sc. Olman Alvarado y María Jesús Viquez por su colaboración.

Literatura citada

- Avalos, G., A. Soto & W. Alfaro. (2012). Effect of artificial feeders on pollen loads of the hummingbirds of Cerro de La Muerte, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 60 (1): 65-73.
- Dixon, K. 2009. Pollination and Restoration. *Science*. 325(5940):271-573.
- Estrada, A. y J. Sánchez. (2012). Árboles y arbustos de importancia para las aves del Valle Central de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. 212 págs.
- Halbiter, H., Ulrich, S., Grimsom, F., Weber, M., Zetter, R., Hesse, M., Buchner, R., Svojtka, M. & A. Froesch-Radivo. (2017). *Illustrated Pollen Terminology*. 2nd (ed). Springer, Switzerland.
- Kato, M. (2017). History and Natural History of Plants and Their Associates. In *Obligate pollination mutualism* (Kato and Kawakita) (Eds). Ecological Research Monographs. Springer, Japan.
- Martin, A. C. & Harvey, W. J. (2017). The Global Pollen Project: a new tool for pollen identification and the dissemination of physical reference collections. *Methods Ecol Evol*, 8: 892-897. doi:10.1111/2041-210X.12752.
- PalDat (2019). Consultado el 20 de octubre del 2019. Disponible en: <https://www.paldat.org/>
- Rocca, M. & M. Sazima. (2008). Ornithophilous Canopy Species in the Atlantic Rain Forest of Southeastern Brazil. *Journal of Field Ornithology*. 79(2):130-137.
- Stiles, G. y A. Skuth. (1989). *Guía de Aves de Costa Rica*. 4ta ed. Editorial INBio, Heredia, Costa Rica. 511 págs.