



Universidad de Caldas

**DIVERSIDAD, FILOGENIA Y BIOGEOGRAFÍA
HISTÓRICA DEL GÉNERO *Coccocarpia* (ASCOMYCOTA
LIQUENIZADOS: *PELTIGERALES*) EN EL TRÓPICO**

**TESIS QUE PRESENTA LUIS FERNANDO COCA
PARA OBTENER EL GRADO DE MAGISTER EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

Manizales, Caldas, Colombia 2020

RESUMEN

Coccocarpia Persoon es un género de cianolíquenes tropicales que actualmente comprende 28 morfoespecies, cuyos patrones de distribución y relaciones filogenéticas no han sido resueltos. Tres de ellas *C. erythroxyli*, *C. palmicola* y *C. pellita* se distribuyen a lo largo de América, África, Asia y Oceanía tropical, presentando una amplia variación morfológica a lo largo de cada región. Con el propósito de presentar la primera y bien soportada reconstrucción filogenética del género, así como de fechar el tiempo de divergencia y reconstruir su biogeografía histórica, fue secuenciado el ADN de muestras procedentes de Colombia, Fiyi, Gabón, Hawái, Kenia, Puerto Rico y Tailandia. Con apoyo en inferencia bayesiana y de máxima verosimilitud (ML) se reconstruyeron árboles a partir de cuatro marcadores moleculares (ITS, mtSSU, nuLSU, RPB2), los cuales soportan la monofilia del género *Coccocarpia*; sin embargo, se vislumbra que las morfoespecies aceptadas, en su mayoría, son artificiales y representan grupos polifiléticos. Diferentes análisis de delimitación de especies presentan un escenario de más 153 especies, proponiendo al género como hiperdiverso (se estiman más de 200 spp.), y su estructura filogenética está estrechamente relacionada con la distribución geográfica. Se reconocen tres principales clados: uno exclusivo del Paleotrópico, uno del Neotrópico y uno pantropical. El género al parecer divergió en el Cretácico Superior (90±10Ma) en la región tropical conocida como Australasia-Oceanía, colonizando inicialmente Oceanía y Asia y subsecuentemente, el Neotrópico a través de la conexión continental de la Antártida y el movimiento insular en el océano Pacífico. Los tres principales linajes divergen entre el Cretácico Superior y el Paleoceno, y se diversifican en el Oligoceno donde el clado Neotropical da origen a novedades morfológicas como los clados *epiphylla* y *stellata*.

Palabras claves: BioGeoBEARS, Delimitación de especies, divergencia, hiperdiversidad, reloj molecular.

ABSTRACT

Coccocarpia Persoon is a genus of tropical cyanolichens that currently comprises 28 morphospecies with unknown distribution patterns and phylogenetic relationships. Three of them, *C. erythroxyli*, *C. palmicola* and *C. pellita*, are distributed throughout tropical America, Africa, Asia, and Oceania, with a broad morphological variation in each of these regions. With the aim of present a first and well supported global phylogeny of the genus, as well as dating the divergence time and reconstructing the biogeographic history, samples from Colombia, Fiji, Gabon, Hawaii, Kenya, Puerto Rico and Thailand were collected and sequenced. Based on trees of maximum likelihood and Bayesian inference built with four markers (ITS, mtSSU, nuLSU, RPB2), *Coccocarpia* is recognized as monophyletic, while the currently accepted morphospecies are largely artificial and represent polyphyletic groups. Different species delimitation analyzes show a scenario of more than 153 species, proposing the genus as hyperdiverse (more than 200 spp. are estimated), with phylogenetic relationships strongly correlating with geographical ditribution. Three main clades are recognized: one exclusive to the Paleotropics, one exclusive to the Neotropics, and one pantropical. The genus likely diverged in the Late Cretaceous (90 ± 10 Ma) in the tropical region of Australasia-Oceania, initially colonizing Oceania, and Asia and subsequently the Neotropic through the continental connection of Antarctica and the Pacific island complex. The three main lineages diverge between The Late Cretaceous and the Paleocene and diversify in the Oligocene, where the Neotropical clade gives rise to morphological novelties such as the *epiphylla* and *stellata* clades.

Keywords: BioGeoBEARS, species delimitation, divergence, hyperdiversity, molecular clock