

**CREMASTOSPERMA (AND OTHER EVOLUTIONARY DIGRESSIONS): MOLECULAR PHYLOGENETIC, BIOGEOGRAPHIC, AND TAXONOMIC STUDIES IN NEOTROPICAL ANNONACEAE**

**CREMASTOSPERMA (Y OTRAS DIGRESIONES EVOLUTIVAS): FILOGENÉTICA MOLECULAR, BIOGEOGRAFÍA, Y ESTUDIOS TAXONÓMICOS EN ANNONACEAE DEL NEOTRÓPICO**

**MICHAEL D. PIRIE**

**Tese de Doutorado/Doctoral Thesis (Ph.D.):** Graduate program in Biology, National Herbarium of the Netherlands, Utrecht University Branch, Plant Systematics, Heidelberglaan 2, 3584 CS Utrecht, The Netherlands / Programa de Pós-Graduação em Biologia, Herbário Nacional dos Países Baixos, Sistemática Vegetal, Heidelberglaan 2, 3584 CS Utrecht, Países Baixos

**Defendida/Defended:** V. 2005.

**Orientador/Supervisor:** Prof. P. Maas, Utrecht University Branch, Plant Systematics, Heidelberglaan 2, 3584 CS Utrecht, The Netherlands

149

**ABSTRACT:** Results are presented of research on the plant family Annonaceae, the species of which are found in tropical rainforest across the world. The project focussed on the taxonomic revision of the genus *Crematosperma*, which is found in the South and Central American tropics. Most of the species of *Crematosperma* are found along the foothills of the Andes. Twenty-nine species were recognised, 13 of which were new to science. They are often narrow endemics, found only in areas such as the valleys of the Magdalena River in Colombia (e.g. *C. magdalенаe*), and Marañon River in Peru (e.g. *C. bullatum*). DNA sequences were compared in order to reconstruct the phylogeny of 19 of the 29 species of *Crematosperma*. The clades obtained included groups of species present either west or east of the Andes mountain chain, providing further evidence to suggest the importance of the Andean orogeny as a vicariance event in the history of the evolution of *Crematosperma*. Many other groups of plants share this 'Andean-centered' distribution, and the rising of the Andean mountain chain has thus been hypothesised to have caused the origin of a large portion of the high biodiversity of the New World tropics. DNA sequences were used to reconstruct the relationships between species of four Andean-centred genera of Annonaceae, *Crematosperma*, *Klarobelia*, *Malmea* and *Mosannonna*, and to estimate how long ago those species shared common ancestors. The conclusion was drawn that the Andean-centred distribution patterns as observed are not the arbitrary result of the definition of poly- or paraphyletic groups. The timing of species diversifications in these groups was shown to coincide with the rise of the northern Andes, within the last 20-30 million years.

**KEY WORDS:** *Crematosperma*, *Klarobelia*, *Malmea*, *Mosannonna*, molecular phylogeny.

**RESUMEN:** Esta tesis presenta los resultados de la sistemática molecular y la biogeografía de grupos pertenecientes a la familia de plantas Annonaceae. Este proyecto se enfoca en la revisión taxonómica del género *Crematosperma*, que se encuentra en los trópicos de América Central e Meridional. La mayoría de las especies son encontradas a la base de los Andes. Fueran reconocidas 29 especies, 13 de las cuales nuevas para la ciencia. Son principalmente endemismos muy restringidos, encontrados solamente en los valles del Río Magdalena en Colombia (e.g., *C. magdalенаe*) y del Río Marañon en Peru (e.g., *C.*

*bullatum*). Las secuencias de DNA fueran comparadas con el intento de reconstruir la filogenia de 19 de las 29 especies de *Crematosperma*. Los cladogramas obtenidos incluyeron grupos de especies presentes a este o oeste de los Andes, providenciando evidencia adicional que sugiere la importancia de la orogenia andina como evento de vicariancia en la historia evolutiva de *Crematosperma*. Muchos otros grupos de plantas comparten esta distribución concentrada en los Andes, y el levantamiento de la Cadena Andina es consecuentemente hipotetizado de haber causado la origen de una grande proporción de la grande biodiversidad en los Neotropicos. Las secuencias de DNA fueran usadas por reconstruir las relaciones entre las especies de cuatros géneros de Annonaceae, *Crematosperma*, *Klarobelia*, *Malmea* and *Mosannonna*, y por estimar cuanto tiempo atrás estas especies compartiran un ancestro comun. La conclusión fué que los modelos de distribución centradas en los Andes como observados no son el resultado arbitrario de la definición de grupos poli- o parafileticos. La medición del tiempo de la diversificación de las especies en los grupos fue demostrado de coincidir con la elevación de los Andes setentrionales, entre los ultimos 20-30 millones de años.

**PALABRAS-CHAVE:** *Crematosperma*, *Klarobelia*, *Malmea*, *Mosannonna*, filogenia molecular.