

**APROXIMACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA FAUNA DE VERTEBRADOS
FÓSILES EN COLOMBIA.**

ATANASIO STEFANO SERNA DAZA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOQUÍMICAS
ESCUELA DE GEOLOGÍA
BUCARAMANGA**

2014

**APROXIMACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA FAUNA DE VERTEBRADOS
FÓSILES EN COLOMBIA.**

ATANASIO STEFANO SERNA DAZA

Proyecto de Investigación

Requisito para optar al título de Geólogo

Director

JAVIER H. JEREZ JAIMES

Maestro en Ciencias en Biología

Biólogo

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOQUÍMICAS**

ESCUELA DE GEOLOGÍA

BUCARAMANGA

2014

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Oriana, Endyra y Liley por su colaboración en el desarrollo de este proyecto y en especial a mi Mamá y Javier Jerez por su tiempo y dedicación.

TABLA DE CONTENIDO

| | Pág. |
|--|------|
| INTRODUCCIÓN | 28 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 30 |
| 2. OBJETIVOS | 31 |
| 2.1. OBJETIVO GENERAL | 31 |
| 2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS | 31 |
| 3. GENERALIDADES | 32 |
| 3.1. EVOLUCIÓN GEOLÓGICA DE COLOMBIA | 32 |
| 4. MÉTODOS | 39 |
| 5. ANTECEDENTES | 41 |
| 6. RESULTADOS OBTENIDOS | 43 |
| 6.1. REGISTROS DE PUBLICACIONES | 43 |
| 6.2. REGISTRO FÓSIL DE PECES | 47 |
| 6.2.1. ORDOVÍCICO | 47 |
| 6.2.2. DEVÓNICO | 49 |
| 6.2.3. CRETÁCICO | 60 |
| 6.2.4. PALEÓGENO | 69 |
| 6.2.5. NEÓGENO | 69 |
| 6.2.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ÓRDENES DE PECES POR PERIODOS | 86 |
| 6.3. REGISTRO FÓSIL DE REPTILES | 109 |
| 6.3.1. JURÁSICO | 109 |
| 6.3.2. CRETÁCICO | 111 |
| 6.3.3. PALEÓGENO | 126 |
| 6.3.4. NEÓGENO | 134 |
| 6.3.5. CUATERNARIO | 153 |
| 6.3.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ÓRDENES DE REPTILES POR PERIODOS | 155 |
| 6.4. REGISTRO FÓSIL DE MAMÍFEROS | 163 |

| | |
|---|-----|
| 6.4.1. PALEÓGENO | 163 |
| 6.4.2. NEÓGENO | 176 |
| 6.4.2.2. PLIOCENO | 244 |
| 6.4.3. CUATERNARIO..... | 245 |
| 6.4.4. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ÓRDENES DE MAMÍFEROS POR PERIODOS..... | 267 |
| 6.5. RIQUEZA DEL REGISTRO PALEONTOLÓGICO DE VERTEBRADO DE COLOMBIA..... | 285 |
| 6.5.1. RIQUEZA DEL REGISTRO FÓSIL DE PECES..... | 285 |
| 6.5.2. RIQUEZA DEL REGISTRO FÓSIL DE REPTILES..... | 293 |
| 6.5.3. RIQUEZA DEL REGISTRO FÓSIL DE MAMÍFEROS | 298 |
| 6.6. CÁLCULO DE LAS VARIABLES PALEOECOFISIOLÓGICAS (TEMPERATURA-ALTITUD) DE LA VENTA USANDO EL MÉTODO DEL PARIENTE VIVO MÁS CERCANO (NLR) | 305 |
| 6.7. CURVAS DE SATURACION DE ESPECIES | 308 |
| 6.8. ESQUEMAS PALEOAMBIENTALES | 310 |
| 7. DISCUSIÓN | 314 |
| CONCLUSIONES | 324 |
| RECOMENDACIONES..... | 331 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 332 |
| ANEXOS..... | 351 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Riqueza de especies y órdenes del registro fósil de peces entre los periodos Ordovícico y Neógeno en Colombia..... | 287 |
| Tabla 2. Registro de peces fósiles (Familia – Género) y su actual distribución geográfica y hábitat..... | 292 |
| Tabla 3. Riqueza de especies y órdenes del registro fósil de reptiles entre los periodos Jurásico y Neógeno..... | 294 |
| Tabla 4. Riqueza de órdenes y especies del registro fósil de mamíferos entre el Eoceno y el Pleistoceno..... | 300 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1. Cantidad de publicaciones realizadas en revistas nacionales o internacionales..... | 43 |
| Figura 2. Distribución temporal de la cantidad de publicaciones científicas de vertebrados fósiles consultadas..... | 45 |
| Figura 3. Contribución de publicaciones científicas de paleontología de vertebrados en la Revista Boletín de Geología de la Universidad Industrial de Santander. | 45 |
| Figura 4. Conodonto | 48 |
| Figura 5. Arthrodira | 50 |
| Figura 6. Rhenanida | 51 |
| Figura 7. <i>Asterolepis</i> | 52 |
| Figura 8. <i>Bothryiolepis</i> | 53 |
| Figura 9. <i>Antarctilamna</i> | 54 |
| Figura 10. <i>Cheiracanthoides</i> | 55 |
| Figura 11. <i>Mimia</i> | 56 |

| | |
|--|----|
| Figura 12. <i>Holoptychius</i> | 57 |
| Figura 13. Osteolepiformes..... | 58 |
| Figura 14. <i>Strepsodus</i> | 59 |
| Figura 15. <i>Macromesodon couloni</i> | 61 |
| Figura 16. <i>Stratodus</i> | 62 |
| Figura 17. <i>Leptoleptis</i> | 63 |
| Figura 18. <i>Exocetus</i> | 64 |
| Figura 19. <i>Scyliorhinus</i> | 65 |
| Figura 20. <i>Ptychodus</i> | 67 |
| Figura 21. <i>Serratolamna Serrata</i> | 68 |
| Figura 22. Potamotrygonidae..... | 71 |
| Figura 23. <i>Lepidosiren paradoxa</i> | 72 |
| Figura 24. <i>Arapaima</i> | 73 |
| Figura 25. <i>Hoplias</i> | 74 |
| Figura 26. <i>Hydrolycus</i> | 75 |
| Figura 27. <i>Leporinus</i> | 76 |

| | |
|--|----|
| Figura 28. <i>Colossoma macropomum</i> | 77 |
| Figura 29. <i>Brachyplatystoma promagdalenae</i> | 78 |
| Figura 30. <i>Phractocephalus hemiliopterus</i> | 79 |
| Figura 31. Ariidae | 80 |
| Figura 32. Doradidae | 81 |
| Figura 33. <i>Hoplosternum</i> | 82 |
| Figura 34. <i>Acanthicus</i> | 83 |
| Figura 35. Loricariidae | 84 |
| Figura 36. Cichlidae | 85 |
| Figura 37. Conodontos | 86 |
| Figura 38. Antarctilamniformes | 87 |
| Figura 39. Antiarchi | 88 |
| Figura 40. Artrodira | 89 |
| Figura 41. Climatiformes | 90 |
| Figura 42. Osteolepiformes | 91 |
| Figura 43. Palaeonisciformes | 92 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| Figura 44. Porolepiformes..... | 93 |
| Figura 45. Rhenanida | 94 |
| Figura 46. Rhizodontida..... | 95 |
| Figura 47. Crossognathiformes..... | 96 |
| Figura 48. Hybodontiformes..... | 97 |
| Figura 49. Lamniformes | 98 |
| Figura 50. Pycnodontiformes | 99 |
| Figura 51. Carcharhiniformes..... | 100 |
| Figura 52. Alepisauriformes | 101 |
| Figura 53. Beloniforme..... | 102 |
| Figura 54. Characiformes | 103 |
| Figura 55. Leptolepiformes | 104 |
| Figura 56. Myliobatiformes..... | 105 |
| Figura 57. Osteoglossiformes | 106 |
| Figura 58. Perciformes..... | 107 |
| Figura 59. Siluriformes..... | 108 |

| | |
|--|-----|
| Figura 60. <i>Diplodocus</i> | 110 |
| Figura 61. <i>Notoemys zapatocaensis</i> | 113 |
| Figura 62. Podocnemididae | 114 |
| Figura 63. Pterosauria | 115 |
| Figura 64. Chelonioidea..... | 116 |
| Figura 65. <i>Desmatochelys</i> | 117 |
| Figura 66. <i>Callawayasaurus colombiensis</i> | 119 |
| Figura 67. <i>Kronosaurus boyacensis</i> | 120 |
| Figura 68. <i>Platypterygius sachicarum</i> | 121 |
| Figura 69. <i>Yaguarasaurus columbianus</i> | 122 |
| Figura 70. <i>Goniopholis</i> | 123 |
| Figura 71. Abelisauridae | 124 |
| Figura 72. Dromaeosauridae | 125 |
| Figura 73. <i>Titanoboa cerrejonensis</i> | 127 |
| Figura 74. <i>Cerrejonisuchus improcerus</i> | 128 |
| Figura 75. <i>Acherontisuchus guajiraensis</i> | 130 |

| | |
|---|-----|
| Figura 76. <i>Carbonemys cofrinii</i> | 132 |
| Figura 77. <i>Sebecus huilensis</i> | 136 |
| Figura 78. <i>Mourasuchus atopus</i> | 137 |
| Figura 79. <i>Charactosuchus fieldsi</i> | 138 |
| Figura 80. <i>Gryposuchus colombianus</i> | 140 |
| Figura 81. <i>Purussaurus neivensis</i> | 141 |
| Figura 82. <i>Chelus colombiana</i> | 142 |
| Figura 83. <i>Colombophis</i> | 143 |
| Figura 84. Aniliidae | 144 |
| Figura 85. <i>Paradracaena colombiana</i> | 147 |
| Figura 86. <i>Tupinambis</i> | 148 |
| Figura 87. <i>Podocnemís prítchardí</i> | 149 |
| Figura 88. <i>Podocnemís expansa</i> | 151 |
| Figura 89. <i>Geochelone hesterna</i> | 152 |
| Figura 90. <i>Kinosternon</i> | 154 |
| Figura 91. Saurischia | 155 |

| | |
|---|-----|
| Figura 92. Ichthyosauria | 156 |
| Figura 93. Plesiosauria | 157 |
| Figura 94. Pterosauria | 158 |
| Figura 95. Mesoeucrocodylia | 159 |
| Figura 96. Squamata | 160 |
| Figura 97. Testudines..... | 161 |
| Figura 98. Crocodylia..... | 162 |
| Figura 99. Astrapotheria..... | 164 |
| Figura 100. <i>Colombitherium tolimense</i> | 165 |
| Figura 101. <i>Lophiodolodus chaparralensis</i> | 166 |
| Figura 102. <i>Prodeinotherium</i> | 167 |
| Figura 103. <i>Eosteiromys</i> | 168 |
| Figura 104. Megalonychidae..... | 169 |
| Figura 105. Dasypodidae | 170 |
| Figura 106. <i>Scleromys</i> | 171 |
| Figura 107. <i>Protheosodon</i> | 172 |

| | |
|--|-----|
| Figura 108. <i>Proadinotherium</i> | 173 |
| Figura 109. Leontiniidae | 174 |
| Figura 110. Astrapotheriidae | 175 |
| Figura 111. <i>Cochilius</i> | 176 |
| Figura 112. <i>Thylamys minutus</i> | 179 |
| Figura 113. <i>Thylamys colombianus</i> | 180 |
| Figura 114. <i>Micoureus laventicus</i> | 181 |
| Figura 115. <i>Dukecynus magnus</i> | 183 |
| Figura 116. <i>Anachlysisctis</i> | 184 |
| Figura 117. Borhyaenidae | 185 |
| Figura 118. <i>Pithiculites chenche</i> | 186 |
| Figura 119. <i>Hondathentes</i> | 187 |
| Figura 120. <i>Pedrolypteutes praecursor</i> | 188 |
| Figura 121. <i>Nanoastegotherium prostatum</i> | 189 |
| Figura 122. <i>Neoglyptatelus originalis</i> | 190 |
| Figura 123. <i>Neoglyptatelus sincelejanus</i> | 191 |

| | |
|---|-----|
| Figura 124. <i>Asterostemma gígantea</i> | 192 |
| Figura 125. <i>Brievabradys laventensi</i> | 194 |
| Figura 126. <i>Pseudopreoptherium confusum</i> | 195 |
| Figura 127. <i>Neonematherium flabellatum</i> | 196 |
| Figura 128. <i>Huilabradys magdalenensis</i> | 197 |
| Figura 129. <i>Hapalops</i> | 198 |
| Figura 130. <i>Theosodon</i> | 201 |
| Figura 131. Toxodontidae..... | 202 |
| Figura 132. <i>Huilatherium pluriplicatum</i> | 203 |
| Figura 133. <i>Xenastrapotherium kraglievichi</i> | 204 |
| Figura 134. <i>Granastrapotherium snorki</i> | 206 |
| Figura 135. <i>Potamosiren magdalenensis</i> | 207 |
| Figura 136. <i>Ricardomys longidens</i> | 208 |
| Figura 137. <i>Neoreomys huilensis</i> | 209 |
| Figura 138. <i>Scleromys schurmanni</i> | 210 |
| Figura 139. <i>Scleromys colombianus</i> | 211 |

| | |
|--|-----|
| Figura 140. <i>Scleromys</i> | 212 |
| Figura 141. <i>Microscleromys paradoxalis</i> | 213 |
| Figura 142. <i>Microscleromys cribriphilus</i> | 214 |
| Figura 143. <i>Microsteiromys jacobsi</i> | 216 |
| Figura 144. <i>Steiromys</i> | 217 |
| Figura 145: <i>Prodolichotis pridiana</i> | 218 |
| Figura 146. <i>Notonycteris magdalenensis</i> | 219 |
| Figura 147. <i>Notonycteris sucharadeus</i> | 220 |
| Figura 148. <i>Palynephyllum antimaster</i> | 221 |
| Figura 149. <i>Thyroptera robusta</i> | 224 |
| Figura 150. <i>Mormopterus colombiensis</i> | 225 |
| Figura 151. <i>Eumops</i> | 226 |
| Figura 152. <i>Diclidurus</i> | 228 |
| Figura 153. Vespertilionidae | 229 |
| Figura 154. <i>Cebupithecia sarmientoi</i> | 231 |
| Figura 155. <i>Stirtonia tatacoensis</i> | 233 |

| | |
|--|-----|
| Figura 156. <i>Stirtonia victoriae</i> | 234 |
| Figura 157. <i>Miocallicebus villaviejai</i> | 235 |
| Figura 158. <i>Patasola magdalenae</i> | 236 |
| Figura 159. <i>Micodon kiotensis</i> | 237 |
| Figura 160. <i>Laventiana annectens</i> | 239 |
| Figura 161. <i>Nuciruptor rubricae</i> | 240 |
| Figura 162. <i>Mohanamico hershkovitzi</i> | 241 |
| Figura 163. <i>Neosaimiri fieldsi</i> | 243 |
| Figura 164. <i>Selenogonus nariioensis</i> | 245 |
| Figura 165. <i>Haplomastodon waringi</i> | 251 |
| Figura 166. <i>Stegomastodon</i> | 252 |
| Figura 167. <i>Cuvieronius hyodon</i> | 253 |
| Figura 168. <i>Mixotoxodon larensis</i> | 254 |
| Figura 169. <i>Mylodon</i> | 255 |
| Figura 170. Megatheriidae | 256 |
| Figura 171. <i>Eremotherium cucutense</i> | 257 |

| | |
|---|-----|
| Figura 172. <i>Equus caballus</i> | 261 |
| Figura 173. <i>Nechoerus</i> | 262 |
| Figura 174. <i>Odocoileus salinae</i> | 263 |
| Figura 175. <i>Hemiauchenia</i> | 264 |
| Figura 176. <i>Colombibios atactodontus</i> | 265 |
| Figura 177. <i>Smilodon populator</i> | 266 |
| Figura 178. <i>Xenungulata</i> | 267 |
| Figura 179. <i>Cingulata</i> | 268 |
| Figura 180. <i>Astrapotheria</i> | 269 |
| Figura 181. <i>Chiroptera</i> | 270 |
| Figura 182. <i>Didelphimorphia</i> | 271 |
| Figura 183. <i>Paucituberculata</i> | 272 |
| Figura 184. <i>Sparassodonta</i> | 273 |
| Figura 185. <i>Microbiotheria</i> | 274 |
| Figura 186. <i>Liptoterma</i> | 275 |
| Figura 187. <i>Primates</i> | 276 |

| | |
|--|-----|
| Figura 188. Sirenia..... | 277 |
| Figura 189. Artiodactyla | 278 |
| Figura 190. Carnívora | 279 |
| Figura 191. Perissodactyla | 280 |
| Figura 192. Rodentia | 281 |
| Figura 193. Pilosa | 282 |
| Figura 194. Notoungulata | 283 |
| Figura 195. Proboscidos | 284 |
| Figura 196. Distribución geográfica del registro paleontológico de peces de Colombia..... | 286 |
| Figura 197. Registro fósil de peces entre los periodos Ordovícico y Neógeno en Colombia..... | 287 |
| Figura 198. Riqueza de las familias de peces fósiles en Colombia entre los periodos Ordovícico y Neógeno. Elaborado en el programa DIVA-GIS V.7.5.0. | 290 |
| Figura 199. Riqueza estimada de las familias de peces fósiles en Colombia entre el Ordovícico y el Neógeno Elaborado en el programa DIVA-GIS V.7.5.0. | 291 |
| Figura 200. Distribución geográfica del registro paleontológico de reptiles de | |

| | |
|---|-----|
| Colombia..... | 293 |
| Figura 201. Registro fósil de reptiles entre los periodos Jurásico y Neógeno. | 294 |
| Figura 202. Riqueza de las familias de reptiles fósiles en Colombia entre el entre el Jurásico Superior y Pleistoceno Superior. Elaborado en el programa DIVA-GIS V.7.5.0..... | 296 |
| Figura 203. Riqueza estimada para los órdenes de reptiles fósiles en Colombia entre el Jurásico Superior y Pleistoceno Superior. Elaborado en el programa DIVA-GIS V.7.5.0..... | 298 |
| Figura 204. Distribución geográfica del registro paleontológico de mamíferos de Colombia..... | 299 |
| Figura 205. Registro fósil de mamíferos entre el Eoceno y el Pleistoceno. | 301 |
| Figura 206. Riqueza de las familias de mamíferos fósiles en Colombia entre el Eoceno y Pleistoceno. Elaborado en el programa DIVA-GIS V.7.5.0..... | 303 |
| Figura 207. Riqueza estimada para los órdenes de mamíferos fósiles en Colombia entre el Eoceno y Pleistoceno. Elaborado en el programa DIVA-GIS V.7.5.0. | 304 |
| Figura 208. Rangos de coexistencia de primates para estimar la paleotemperatura de La Venta..... | 307 |
| Figura 209. Rangos de coexistencia de primates para estimar la paleoaltitud de La Venta..... | 307 |

| | |
|--|-----|
| Figura 210. Curva de saturación de especies fósiles de peces. | 308 |
| Figura 211. Curva de saturación de especies fósiles de reptiles. | 309 |
| Figura 212. Curva de saturación de especies fósiles de mamíferos..... | 309 |
| Figura 213. Reconstrucción paleoambiental del Devónico Medio del Macizo de Floresta (Boyacá)..... | 310 |
| Figura 214. Reconstrucción paleoambiental del Paleoceno del Cerrejón (Guajira). | 311 |
| Figura 215. Reconstrucción paleoambiental del Mioceno Medio–Superior de La Venta (Huila). | 312 |
| Figura 216. Reconstrucción paleoambiental del Pleistoceno de la Sabana de Bogotá (Cundinamarca)..... | 313 |
| Figura 217. Paleoambiente y Paleofauna característico del Ordovícico. | 326 |
| Figura 218. Paleoambiente y Paleofauna característico del Devónico. | 327 |
| Figura 219. Paleoambiente y Paleofauna característico del Jurásico Superior. | 327 |
| Figura 220. Paleoambiente y Paleofauna característico del Cretácico Inferior. | 328 |
| Figura 221. Paleoambiente y Paleofauna característico del Cretácico Superior. | 328 |
| Figura 222. Paleoambiente y Paleofauna característico del Paleoceno. | 329 |

Figura 223. Paleoambiente y Paleofauna característico del Mioceno Medios-Superior.329

Figura 224. Paleoambiente y Paleofauna característico del Cuaternario.330

ANEXOS

| | |
|---|-----|
| Anexo A. Distribución de especies de vertebrados fósiles en Colombia en el tiempo geológico. | 351 |
| Anexo B. Columna estratigráfica generalizada de la formaciones con registro fósil de vertebrados en el Macizo de Floresta, Boyacá. | 353 |
| Anexo C. Columna estratigráfica generalizada de la formaciones con registro fósil de vertebrados en Santander y Boyacá. | 353 |
| Anexo D. Columna estratigráfica generalizada de la formaciones con registro fósil de vertebrados en La Venta, Huila. | 354 |
| Anexo E. Listado del registro fósil de peces en Colombia | 355 |
| Anexo F. Listado del registro fósil de reptiles en Colombia. | 363 |
| Anexo G. Listado del registro fósil de mamíferos en Colombia. | 371 |

RESUMEN

TITULO: APROXIMACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA FAUNA DE VERTEBRADOS FÓSILES EN COLOMBIA*

AUTOR: ATANASIO STEFANO SERNA DAZA**

PALABRAS CLAVES: MAMIFEROS, PALEOAMBIENTE, PALECOLOGÍA, PALEOGEOGRAFÍA, PECES, REPTILES.

Este trabajo tiene como propósito sintetizar la información existente sobre vertebrados fósiles de Colombia y así suministrar información que facilite el acceso a estudiantes e investigadores. Para este fin se consultaron las bases de datos del Museo de la Universidad de California, *Fossilworks*, artículos disponibles en la red y comunicaciones personales. Fueron consultadas 108 referencias, dicha información se organizó por periodos geológicos y grupos taxonómicos. Se elaboraron mapas de distribución de las especies y mapas de estimación de diversidad a nivel de familias utilizando el programa DIVA. Se elaboró un catálogo ilustrado de las especies de vertebrados fósiles de Colombia que comprende 46 taxa de peces, 47 de reptiles y 116 de mamíferos. El registro paleontológico de vertebrados de Colombia se inicia en el Ordovícico y termina en el Pleistoceno-Cuaternario.

Los yacimientos fosilíferos de Colombia se concentran en la región Andina desde el departamento de Nariño hasta Norte de Santander, además existen reportes para la región Caribe. Los principales yacimientos se encuentran en las localidades de La Venta (Huila), Sabana de Bogotá (Cundinamarca), Villa de Leyva (Boyacá), El Cerrejón (Guajira), Curití y Zapatoca (Santander). Las curvas de saturación de especies mostraron que hay un elevado potencial de especies por descubrir.

*Trabajo de Grado II

**Facultad de Ingenierías Físicoquímicas, Escuela de Geología. Director: Msc. Javier Jerez Jaimes.

ABSTRACT

TITLE: APPROACH TO THE KNOWLEDGE OF THE FOSSIL VERTEBRATE FAUNA IN COLOMBIA *

BY: ATANASIO STEFANO SERNA DAZA**

KEY WORDS: FISHES, MAMMALS, PALEOENVIRONMENT, PALEOECOLOGY, PALEOGEOGRAPHY, REPTILS.

This research was carried out to synthesize existing information about vertebrate fossils of Colombia and provide information that facilitates the access to students and researchers. For this purpose the databases of the Museum of the University of California, *Fossilwork*, articles available on the internet and personal contacts were consulted. 108 references were taken into consideration; such information was sorted out by geologic periods and taxonomic groups. There were made some maps of species distribution and maps of estimating diversity at taxonomic family groups using the software DIVA. It was developed an illustrated catalog about species of fossil vertebrates of Colombia comprising 46 taxa of fish, 47 reptiles and 116 mammals. The fossil record of vertebrates of Colombia begins at the Ordovician and ends at the Pleistocene-Quaternary.

The fossil deposits of Colombia are concentrated in the Andina region from the department of Nariño to Norte de Santander, besides there are reports for the Caribbean region. The main deposits are found in the towns La Venta (Huila), Sabana de Bogotá (Cundinamarca), Villa de Leyva (Boyacá), El Cerrejón (La Guajira), and Curití and Zapatoca (Santander). The species saturation curves showed that there is a high potential for undiscovered species.

*Undergraduate thesis

**Faculty of Physicochemical Engineerings, School of Geology, UIS. Director: Msc. Javier Jerez Jaimes.

INTRODUCCIÓN

La importancia del estudio paleontológico y paleobiogeográfico de los fósiles de vertebrados presentes en Colombia radica desde el punto de vista geológico en la contribución a la solución de problemas estratigráficos y de correlación en las cuencas continentales, pues los vertebrados de mamíferos son la base para correlacionar y establecer la estratigrafía general y demarcar la fauna de Sur América (De Porta, 1961). Lamentablemente, en Colombia estos estudios han sido escasamente desarrollados debido al poco interés que despierta este campo, haciendo difícil acceder a la información disponible, la cual en su mayoría corresponde únicamente a citas bibliográficas o registros insuficientes y deficientes donde no se desarrollaron controles estratigráficos y sedimentológicos en las Formaciones portadoras de fósiles que permitan aclarar aspectos relacionados con la evolución de la fauna y de las condiciones paleoambientales. Moreno *et al.* (2011) proponen que Colombia ya está al nivel de importancia y desarrollo de otras regiones del mundo en esta área de la paleontología. Espinosa (1993) sostiene que el desarrollo de la geología en Colombia ha sido sostenido desde sus orígenes por las necesidades económicas (minería), pero por otra parte ha constituido el principal obstáculo del desarrollo de esta ciencia. La obra de José y Royo cubrió el área de la estratigrafía y paleontología, siendo uno de sus principales trabajos 'Los vertebrados del terciario continental Colombiano' publicado en la revista de la academia de ciencias publicado en 1946, además de crear el museo geológico en el INGEOMINAS (Espinosa, 1993). En 1968 es fundada la Universidad Industrial de Santander y unos años más tarde empezó a funcionar dentro de ella la facultad de Ingeniería de Petróleos, convirtiéndose en centro de investigaciones geológicas, con Figuras notables como los españoles Manuel Julivert y Jaime De Porta, quienes hicieron importantes publicaciones en el 'Boletín de Geología' (Espinosa, 1993), de la actual Escuela de Geología. La idea

de sintetizar la información conocida sobre los vertebrados fósiles de Colombia ya había sido planteada por De Porta (1961) donde resalta la importancia de los mamíferos fósiles en Suramérica.

El objetivo general de esta investigación es reconstruir la biodiversidad y distribución del registro paleontológico de vertebrados en Colombia, con lo cual se espera hacer entrega de un catálogo donde se plasmará en orden cronológico datos correspondientes a la descripción de los fragmentos fósiles, ubicación geográfica, unidad estratigráfica y esquemas ilustrativos, permitiendo unificar en su gran mayoría la información recopilada en la revisión bibliográfica de investigaciones anteriores.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al abundante y disperso registro de vertebrados fósiles en Colombia resulta difícil acceder a la información detallada sobre estos taxa y a lo imposible que resultaría disponer de los especímenes de referencia, ya que muchos de estos se encuentran en diferentes museos y laboratorios de Europa y Estados Unidos, dificultando el acceso de esta información a estudiantes, profesores e investigadores de Colombia, esto ha dado como resultado el planteamiento de las siguientes preguntas: ¿Cuál es el estado actual del conocimiento de los vertebrados fósiles de Colombia? ¿Cómo ha sido su distribución en el tiempo geológico? ¿Qué patrones de dispersión y distribución presentan estos grupos? ¿Qué información nos aportan los vertebrados fósiles sobre la evolución geológica, climática y ecológica de Colombia?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Reconstruir la biodiversidad y distribución del registro paleontológico de vertebrados en Colombia.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar una recopilación bibliográfica sobre los registros paleontológicos de vertebrados en Colombia.
- Enmarcar cronológicamente la fauna fósil de vertebrados y establecer sus implicaciones paleoecológicas y paleobiogeográficas.
- Elaborar un documento paleontológico donde se recopile toda la información referente a mamíferos, reptiles y peces reportados en diferentes trabajos de investigación.

3. GENERALIDADES

3.1. EVOLUCIÓN GEOLÓGICA DE COLOMBIA

El Territorio Colombiano es el resultado de una serie de acreciones de Terrenos de naturaleza continental y oceánica, separados por el sistema de Falla Cauca-Almaguer en el flanco oeste de la Cordillera Central, la Falla de Guachaca en la Sierra Nevada de Santa Marta y la Falla de Simarua en La Guajira (Gómez *et al.* 2007).

El terreno de naturaleza continental se divide en dos grandes bloques de edad Precámbrica, localizados al Oriente de las fallas mencionadas anteriormente. El primero, comprende los Llanos Orientales y La Amazonia (Escudo Guayanés) y es conocida como el Bloque Autóctono. Al Oeste del Sistema de Fallas del Borde Llanero, se encuentra el segundo bloque, el cual estaba conformado por múltiples fragmentos de Laurentia, actualmente conforma la región Andina y según Etayo *et al.* (1985) se denomina Alóctono. Estos múltiples fragmentos se acrecionaron al Nor-Oeste del bloque autóctono durante la Orogenia Grenvilliana, con la cual se consolidó el supercontinente Rodinia. Las características esenciales de esta orogenia fueron descritas en la región Nor-Este de Norteamérica y está marcada en Colombia por la presencia de unidades de alto grado de metamorfismo (Toussaint, 1993), anfibolitas y granulitas que afloran como bloques fallados aislados en las Serranías de La Macarena, San Lucas; Macizos de Garzón, Floresta, Quetame, Santander, en la Sierra Nevada de Santa Marta y en la Alta Guajira denominándose Cinturón Granulítico Grenvilliano (Clavijo *et al.* 2002; Gómez *et al.* 2007). Este cinturón es el resultado de la colisión continental entre los cratones de Laurentia y Amazonia.

A comienzos del Paleozoico (Cámbrico-Ordovícico) se inicia la erosión y sedimentación las rocas precámbricas en cuencas marinas. Posteriormente, durante el Silúrico la Orogenia Caledoniana causó principalmente un metamorfismo de Bajo a alto grado en la región andina, constituyendo el núcleo de las Cordilleras Central y Oriental (Núñez, 1987). Según Toussaint (1993) este metamorfismo disminuye hacia el departamento del Huila y probablemente las rocas de bajo grado de metamorfismo de la Formación El Hígado, donde fueron hallados los restos de dientes de conodontos (Anexo A) fueron afectadas por el metamorfismo caledoniano.

Durante el Paleozoico Superior un mar epicontinental (Iapetus) con una diversidad de Flora y Fauna se ubicaba entre la paleo Cordillera Central y las zona emergida del Oriente de Colombia y actualmente este ambiente se encuentra representado por las roca sedimentarias fosilíferas del Valle Superior del Magdalena la Cordillera Oriental y la Serranía de Perijá (Núñez, 1987). Posiblemente, en el Macizo de Floresta, departamento de Boyacá, las Formaciones Floresta y Cuche que suprayacen a la Formación Tibet, registran la transgresión y regresión del mar epicontinental devónico, además en estas unidades se hallaron los restos fósiles de cinco grandes grupo de vertebrados con mandíbula o gnatostomos: Placodermos, Condrictios, Acantodios, Actinopterigios y Sarcopterigio (Anexo A) (Janvier y Villarroel, 1996).

A finales de Paleozoico el Océano Iapetus se fue cerrando a medida que Laurentia se acercaba hacia el Nor-Oeste de Suramérica, hasta terminar en su colisión y en la conformación del supercontinente Pangea en el evento conocido como Orogenia Hercínica (Toussaint, 1993). Durante la formación de Pangea el ambiente de sedimentación era fluvial y lagunar con algunas secuencias regresivas (Núñez, 1987)

A comienzos del Mesozoico se inició la separación de Pangea (Toussaint, 1993) y finales del periodo Triásico y comienzos del Jurásico Gondwana Sur y Laurasia

Norte nacieron con la ruptura de Pangea por la formación de *riffts* continentales en lo que se conoce como Thetys Oriental, los dos supercontinentes continuaron separándose hasta el Jurásico tardío (Clavijo *et al.* 2000; Royero y Clavijo, 2002; Zuluaga *et al.* 2009).

En Colombia, esta disgregación se reflejó a finales del Pérmico o comienzos del Triásico con la fragmentación por *rifting* del bloque alóctono (Región Andina), permitiendo leves intrusiones marinas desde finales del Triásico hasta comienzos del Jurásico. A partir del aulacogeno formado por este *rift* que se extendía en dirección Este hacia Bogotá y continuaba hacia Venezuela, se inició en el Cretácico Inferior la transgresión marina que cubrió todas las áreas emergidas de Colombia durante el Cretácico (Etayo *et al.* 1985). El registro de vertebrados fósiles de Colombia para este periodo está conformado por especies marinas y sus restos fósiles se encontraron en los sedimentos marinos de las Formaciones Rosablanca, Paja, Simití, La Luna y Arenisca Dura, etc (Anexo A). Gómez *et al.* (2007) menciona que la sedimentación marina del Cretácico Inferior estuvo controlada por la actividad de fallas normales hasta el Albiano Inferior y desde el Albiano Medio hasta el Maastrichtiano estuvo controlada por variaciones en el nivel eustático.

Durante la fragmentación de Gondwana y su desplazamiento hacia el Oeste durante el Jurásico-Cretácico, en Colombia se inició la acreción hacia el Oriente del Bloque alóctono (siálica) con fragmentos de corteza oceánica (simática). Actualmente, estos fragmentos oceánicos se localizan al oeste del sistema de Falla Cauca-Almaguer en el flanco oeste de la Cordillera Central, la Falla de Guachaca en la Sierra Nevada de Santa Marta y la Falla de Simarua en La Guajira.

Entre el Maastrichtiano–Paleoceno se inicia la regresión del mar epicontinental de la zona que comprende actualmente la Cordillera Oriental, causada posiblemente por la acreción del terreno Oceánico que daría origen al levantamiento de la cadena andina (Velandia *et al.* 2001) o por un descenso global en el nivel del mar.

Gran parte del Oriente del territorio Colombiano durante el Maastrichtiano estuvo emergida (Toussaint, 1996).

El levantamiento de la cadena andina continuó durante el paleógeno con el levantamiento de la Cordillera occidental (Velandia *et al.* 2001). En el Paleoceno gran parte del territorio Colombiano estuvo emergido, con zonas pantanosas y zonas deltaicas donde se depositaron arcillas, arenas transportadas por ríos del Escudo Guayanés y posteriormente de la Cordillera Central y restos vegetales, posteriormente estos restos corresponderían a los depósitos de carbón de las Formaciones Cerrejón, Los Cuervos, Guaduas, etc. Para esta época ya existían cadenas de cerros en el área de la actual Cordillera Oriental, pero todavía gran parte es un área de tierra baja y plana que permite el paso de ríos desde lo que es actualmente, el valle del Magdalena hacia los Llanos Orientales (Galvis *et al.*, 2012).

Durante el Eoceno-Oligoceno ocurre el levantamiento de la Cordillera Central y la regresión del mar hacia el Oriente (Velandia *et al.* 2001). En el Oligoceno temprano a Mioceno temprano probablemente se generaron grandes lagos, en los cuales se depositaron arcillas y algunas capas calcáreas y yesíferas, debido a que el clima era muy árido (Funquen y Osorno, 2002).

Asimismo los Llanos Orientales eran entonces una planicie costera del borde occidental de la cuenca marginal que se había colmatado con la erosión del Escudo Guayanés que a finales del Cretácico inicio su levantamiento (Funquen y Osorno, 2002). Posteriormente, cuando la cordillera Central empezó a levantarse, los sedimentos fueron predominantemente andinos y posteriormente se transformó en una gran planicie y cuenca fluvial, formando el cauce del paleo Orinoco que desembocaba donde hoy es la cuenca del Lago de Maracaibo. Posiblemente entre el Paleoceno y el Mioceno (alrededor de 34 m.a), la enorme planicie sedimentaria que se formó al colmatarse la cuenca marginal, haya drenado en forma alternativa o simultanea hacia el Caribe o hacia el portal de

Guayaquil como desembocadura hacia el Pacífico del paleo Amazonas occidental. Al cerrarse este portal, la gran extensión pantanosa (Lago de Pebas) que formaba hacia su desembocadura en el Amazonas occidental, se represó y desbordó hacia el Caribe, con lo cual formó un sistema llamado paleo Amazonas–Orinoco (Galvis *et al.* 2012). Existen evidencias de la fauna de agua dulce que habitó el límite de esta planicie fluvial y corresponden a las faunas de vertebrados de las localidades de la Sabana de Bogotá (Nemocón), Tocaima, (Cundinamarca) y el desierto de la Tatacoa en La Venta (Huila).

Durante el Mioceno Medio se inicia el levantamiento generalizado de la Cordillera Oriental Colombiana (Royero y Clavijo, 2002), y con este levantamiento se fueron dando procesos de sedimentación que se depositaron en las cuencas de la zona, generando la progresiva desaparición del lago Pebas y simultáneamente se inicia el proceso de la formación del actual sistema fluvial río Amazonas. La evidencia de esta orogenia se encuentra en la Formación Villavieja (Huila), la cual ha suministrado datos faunísticos que hablan a favor de conexiones entre la Amazonia y el Valle Superior del Magdalena. Lundberg (1997) hace una descripción de los fósiles de peces presentes de la Formación Villavieja y Victoria del Grupo Honda, en lo que se denomina la fauna de La Venta, se localiza actualmente en el valle del río Magdalena en el sur-centro de Colombia, y en su registro fósil se encuentran las especies *Brachyplatystoma promagdalena*, *Chelus colombiana*, *Colossoma macropoum* y muchos otros (Anexo A). Esta fauna fósil tiene un importante significado biogeográfico ya que son actualmente endémicas de la Amazonia y la Orinoquia. En contraste, para el Pleistoceno Inferior en la localidad de Pubenza en el municipio de Tocaima, (Cundinamarca) se encontraron fósiles de tortugas Kinosternidae relacionadas con Centro y Norteamérica, una especie que no se encuentra en las cuencas de la Amazonia–Orinoquia.

En el Mioceno Superior–Plioceno se evidencian importantes cambios paleogeográficos, la Cordillera de los Andes va adquiriendo su actual configuración culminando con la conexión entre la Amazonia, los Llanos y el

Caribe, el río Orinoco cambia a su curso actual. Los drenajes fluvio lacustres constituyen el precursor del actual río Amazonas y sus depósitos cubren las plataformas carbonatadas del Atlántico. (De Porta, 2003).

Hace 15 m.a. se formaron varias islas, denominadas Arco de Panamá-Chocó, que permitía la comunicación del Mar Caribe con el Océano Pacífico, esto facilitó el primer intercambio de fauna terrestre entre Norte y Suramérica. Posteriormente el Arco de Panamá-Chocó colisionó con el Norte de Sudamérica y en el Plioceno Inferior se inicia el desarrollo del actual Istmo de Panamá (De Porta, 2003; Galvis *et al.* 2012). La presencia de *Megatherium*, en América del Norte y de Gomphotheriidae en el Mioceno Superior de la Amazonia pudo realizarse a través del sistema de islas en la Cuenca del Atrato, entre Colombia y Panamá, (De Porta, 2003).

La consolidación del Istmo de Panamá propicia el gran intercambio faunístico. Villarroel y Clavijo (2005) registran la presencia de mamíferos fósiles de las familias Gomphotheriidae, Toxodontidae, Dinomyidae y Glyptodontida, en las sedimentitas neogénicas continentales de la Costa Caribe Colombiana, e indican que esta región fue una zona de paso obligado para los especímenes de Norte y Suramericanos del denominado 'Gran Intercambio Faunístico', que se inició a finales del Plioceno y prosiguió durante el Pleistoceno (Anexo A).

A comienzos del Pleistoceno, ocurrió una glaciación en las zonas de la cordillera andina con más de 2600 m, con variaciones climáticas que causaron el avance y retroceso de los glaciares. Los sedimentos generados por estos deshielos fueron transportados y depositados en los valles del Magdalena, Cesar, San Jorge, Cauca, Meta, además estos sedimentos colmataron algunos de los grandes lagos de las altiplanicies, como el de la Sabana de Bogotá, Ubaté-Chiquinquirá, Tuta-Paipa-Duitama-Sogamoso, Valle de Aburra, Rionegro, Túquerres-Cumbal (Lobo, 1994).

En el Transcurso del Pleistoceno–Holoceno el territorio colombiano adquirió su configuración actual y los depósitos sedimentarios de los departamentos de Cúcuta y Cundinamarca se han hallado restos de Humano.

4. METODOS

El desarrollo de esta investigación comprende las siguientes fases:

Fase I: Revisión de la bibliografía existente

Se realizó un acercamiento al marco teórico existente sobre la paleontología de vertebrados en Colombia, enfocada hacia la descripción de los fragmentos fósiles, su ubicación geográfica, unidad estratigráfica. La información fue obtenida a partir de búsquedas bibliográficas, visitas a colecciones, museos y consulta a especialistas.

Fase II: Visitas a museos

En esta fase se realizaron consultas a la base de datos del museo paleontológico de la universidad de California y *Paleobiology Database 'Fossilworks'* con el propósito de adquirir información y material visual original sobre aquellos fragmentos fósiles no publicados.

Fase III: Integración de la información

Se realizaron algunas consideraciones paleobiogeográficas y paleoambientales de Colombia ordenadas cronológicamente, así como análisis de la biodiversidad y distribución del registro paleontológico.

Los mapas de riqueza y estimación de riqueza de las familias de peces, reptiles y mamíferos que conforman el registro paleontológico de vertebrados de Colombia, fueron calculados con el programa DIVA-GIS v.7.5.0, a partir de datos puntuales de latitud y longitud de los municipios donde se reportaron los hallazgos fósiles y datos taxonómicos, los cuales se reflejan en mapas de DIVA-GIS para cuadrículas de 110 x 110 Km.

Para determinar los factores paleoecológicos de temperatura y altitud de la paleofauna de La Venta (Huila) del Mioceno Medio- Superior, se tuvo en cuenta los fósiles de primates de las especies: *Patasola magdalенаe*, *Neosaimiri fieldsi*, *Nuciraptor rubricae* y *Stirtonia tatacoensis*, seleccionado como los parientes vivos más cercanos (NLR) (Mosbrugger y Utescher, 1997) las especies: *Cebuella pygmaea*, *Saimiri sciureus*, *Pithecia monachus*, *Alouatta palliata*. Esta comparación se basa en la similitudes de los criterios presentadas por Kay y Meldrum (1997) y las variables fisiológicas de temperatura y altitud de los actuales primates de Colombia presentadas por Defler (2010).

Se realizaron esquemas de algunas especies tomando como guía los ejemplares propuestos por el Instituto Smithsonian, Roman Uchytel's (*prehistoric fauna*), *Atlas Virtual da Pré-História*, INbio y el museo paleontológico Arroyo del Vizcaíno, además muchos de estos ejemplares se asemejan a especies modernas, por tal motivo se tomaron especies que presentaban características similares o iguales, según las características dadas por los diferentes autores.

Fase IV: Informe Final

Elaboración del informe final y el catálogo paleontológico.

5. ANTECEDENTES

Para la realización de este proyecto de investigación se tuvo acceso a diferentes fuentes de información, consultadas en su totalidad durante el desarrollo del proyecto. La mayoría de información bibliográfica fue adquirida en la base de datos de la biblioteca principal de la Universidad Industrial de Santander.

Trabajos recopilatorios sobre los vertebrados fósiles de Colombia han sido escasamente desarrollados, contando solamente con las publicaciones realizadas por:

Botero (1937): Publica como tesis de grado 'Bosquejo de Paleontología Colombiana', donde se recopilan y clasifican los datos existentes sobre la información paleontológica de Colombia, además dedica un capítulo a la descripción de fósiles de mamíferos, reptiles y peces hallados en el territorio colombiano.

De Porta (1961): en el Boletín de Geología de la Universidad Industrial de Santander publicó el trabajo denominado 'Algunos Problemas Estratigráfico-Faunísticos de los Vertebrados en Colombia', donde realiza una recopilación bibliográfica sobre la paleontología de vertebrados fósiles de Colombia, presentando en orden cronológico las edades de los fósiles reportados. Además realiza comentarios en cada una de las referencias bibliográficas donde se reportaron tales hallazgos.

Hoffstetter (1971): Presenta en la revista Geología Colombiana de la Universidad Nacional de Colombia un informe denominado 'Los Vertebrados Cenozoicos de Colombia: Yacimientos, Faunas, Problemas Planteados', donde realiza una recopilación de los vertebrados cenozoicos de Colombia, indicando cronológicamente las localidades y unidades geológicas de los hallazgos.

Kay et al. (1997): En su obra *‘Vertebrate paleontology in the neotropics: the Miocene fauna of La Venta, Colombia’*, presentan información detallada y la interpretación de la paleobiología y el paleoambiente de la fauna de vertebrados fósiles reportados en la fauna de La Venta (Huila). Esta localidad fosilífera constituye una de las faunas fósiles de vertebrados más diversas hasta ahora conocidas para el Neógeno, permitiendo así entender la evolución de las faunas de vertebrados en América del Sur.

6. RESULTADOS OBTENIDOS

6.1. REGISTROS DE PUBLICACIONES

Para el desarrollo de este trabajo investigativo se han consultado artículos científicos y libros referentes a la fauna de vertebrados fósiles de Colombia enfocados a los grupos de mamíferos, reptiles y peces. Muchos de ellos carecen de información detallada sobre la localización geográfica y controles estratigráficos que permitan definir aspectos temporales y paleoambientales de Colombia y así conocer un poco más de nuestra paleofauna. La consulta bibliográfica realizada para el desarrollo de este trabajo investigación, está conformada por 108 publicaciones científicas del ámbito nacional e internacional (Figura 1).

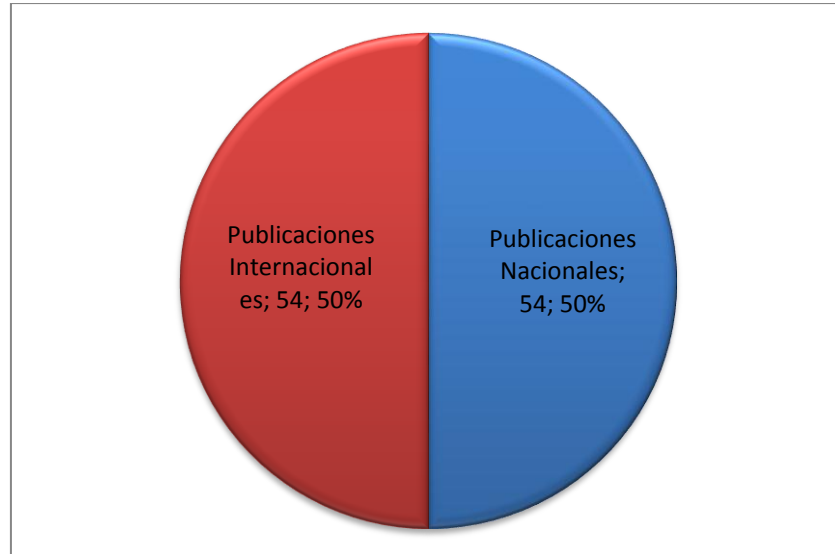


Figura 1. Cantidad de publicaciones realizadas en revistas nacionales o internacionales.

La Figura 1 muestra un aparente equilibrio entre las publicaciones nacionales e internacionales, lamentablemente las publicaciones nacionales representan un

escaso porcentaje en los estudios paleontológicos de vertebrados de nuestro país, siendo una consecuencia del poco interés que despierta este campo, pues el desarrollo de la geología en Colombia gira en torno a los hidrocarburos y la minería.

Las fechas de las publicaciones científicas consultadas van desde los años 1918 hasta 2013. En la Figura 2 se pueden observar la cantidad de publicaciones científicas revisadas y organizadas por décadas, referentes a los registros fósiles de peces, reptiles, mamíferos y otras publicaciones con información general de este grupo de vertebrados.

En este rango de tiempo las principales publicaciones se han referido principalmente a mamíferos, debido en gran parte a los abundantes hallazgos realizados en Formaciones geológicas del Mioceno y Pleistoceno.

A partir de 1950 y hasta mediados de 1990 se observa un descenso en la producción de material bibliográfico (Figura 2), hecho que coincide con la creación por parte del gobierno Colombiano de la Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol), como respuesta a la reversión del contrato de Concesión de Mares en el año de 1951. Cabe destacar que durante diversas actividades de exploración petrolera se han reportado diversos fósiles de vertebrados. Durante los años 1991 y 2010 se aprecia un aumento significativo en las publicaciones, esto se debe al gran interés que despertó la fauna de vertebrados fósiles de Colombia por parte de un grupo de científicos de Instituto Smithsonian, geólogos de INGEOMINAS y de la Universidad Nacional de Colombia, entre otros; pues realizaron campañas de exploración en busca de nuevo material que permitiera conocer un poco más acerca de la configuración paleoecológica del territorio Colombiano.

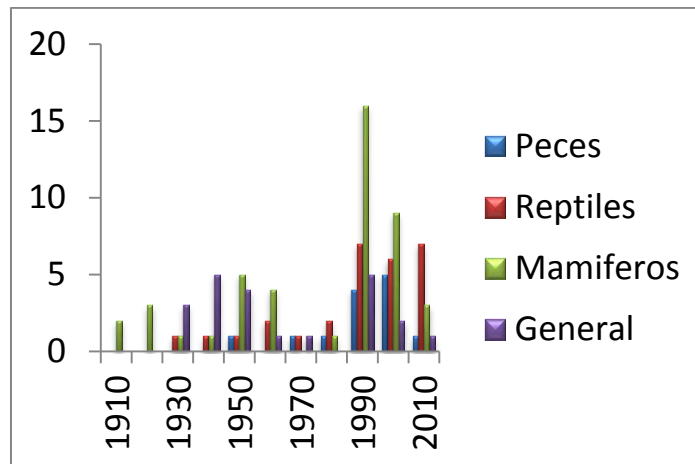


Figura 2. Distribución temporal de la cantidad de publicaciones científicas de vertebrados fósiles consultadas.

La Universidad Industrial de Santander no es ajena a estas investigaciones, pues en la Revista Boletín de Geología, autores como Bürgl (1954; 1956; 1957), De Porta (1959; 1960, 1961, 1961b), Hernández y De Porta (1960), Jerez y Parra (2001), Borrero *et al.* (2007) y Moreno *et al.* (2011) han contribuido en la profundización del conocimiento de la paleontología de vertebrados, aunque dichas publicaciones del Boletín de Geología representan solo el 10% de las publicaciones totales (Figura 3).

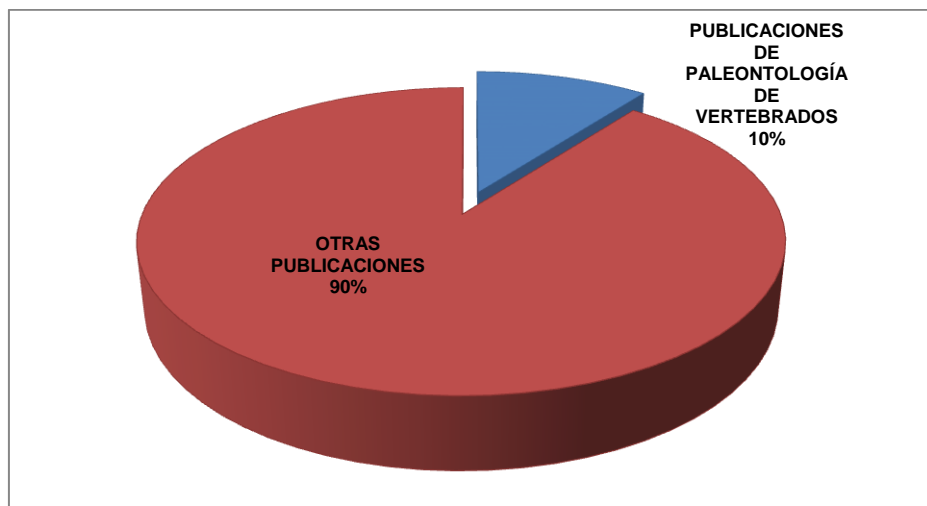


Figura 3. Contribución de publicaciones científicas de paleontología de vertebrados en la Revista Boletín de Geología de la Universidad Industrial de Santander.

El registro fósil plasmado en este trabajo está conformado por 46 taxa de peces, 47 de reptiles, 116 de mamíferos. Algunos fósiles de los grupos mencionados anteriormente no proveen información que permita una clasificación adecuada, llegando solo en algunos casos a la identificación del orden. Se espera que se hallen nuevos ejemplares que permitan esclarecer muchos aspectos hasta ahora desconocidos para la adecuada clasificación de estos taxa.

6.2. REGISTRO FÓSIL DE PECES

Los peces fueron los primeros vertebrados y por tal motivo la comprensión de su historia evolutiva es importante, pues proporcionan información valiosa sobre la evolución de los vertebrados (Helfman *et al.* 2009). Además Janvier y Villarroel (1998) mencionan que la mayoría de los peces del Silúrico-Devónico presentan un endemismo muy marcado y por tal motivo son buenos indicadores paleobiogeográficos. Por lo tanto, estos registros fósiles son útiles en periodos donde los datos paleomagnéticos confiables son muy escasos.

Las innovaciones de la evolución de los peces posteriormente fueron transmitidas a los vertebrados superiores, como los sistemas de órganos internos, hueso dérmico, endocondral, entre otros que caracterizan a los actuales grupos de vertebrados. Durante 500 millones años de evolución, los peces colonizaron y dominaron los mares y las aguas frescas, subiendo por períodos cortos a la tierra. Los principales clados prosperaron y desaparecieron o fueron reemplazados por nuevos grupos con innovaciones presumiblemente superiores (Helfman *et al.* 2009).

6.2.1. ORDOVÍCICO

Los restos paleontológicos de vertebrados más antiguos reportados para Colombia está representado por los restos de dientes de conodontos hallados en el departamento del Huila, en la Formación El Hígado de edad Ordovícico Medio.

Los dientes de conodontos poseen una morfología variada y están compuestos principalmente por apatito y materia orgánica; estos microfósiles por lo general se encuentran en rocas sedimentarias del Cámbrico Superior al Triásico Superior (Blanco y Sanz, 2012). El tamaño de las piezas dentales va de 0,25 a 2 mm y son

importantes en estudios bioestratigráficos y de correlación de rocas sedimentarias, útiles como indicadores geotérmicos entre la diagénesis y el metamorfismo, ya que según Benton (2005), estos cambian de color ámbar claro a gris, blanco y negro hasta traslúcidos, en una escala de índices de color de alteración de 1 a 8 (valores CAI), indicando un rango de temperatura que oscila entre 60 a 600 °C.

Orden Conodonta

Borrero *et al.* (2007) reporta los conodontos (Figura 4) de las formas *Cordylodus* del Tremadociano y *Parapaltodus simplicissimus* de edad Darriwiliano.

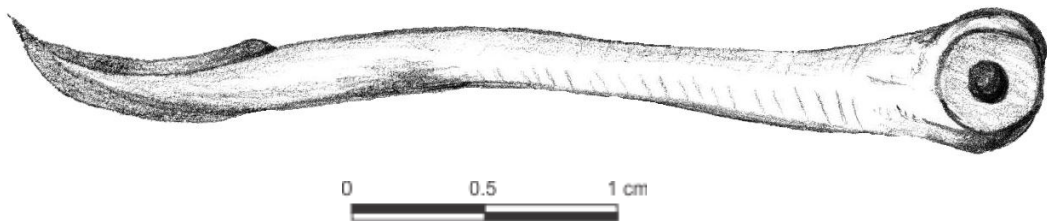


Figura 4. Conodonto

Además menciona otros ejemplares de condodontos de edad Tremadociano (Ordovícico Inferior), compuestos por La asociación de: *Paltodus deltife*, *Acodus deltatus*, *Paroistodus numarcuatus* y las formas del Darriwiliano (Ordovícico Medio) conformada por: *Costiconus iniquus*, *Costiconus ethingtoni*, *Drepanodus robustus*, *Parapaltodus simplicissimu* y *Drepanoistodus cf. Tablepointensis* (Gutierrez *et al.* 2007 y Borrero *et al.* 2007). Las asociaciones de las formas *Scolopodus striatus*, *Cornuodus longibasis*, *Protopanderodus rectus*, *Paroistodus cf. Parallelus* son atribuidas a edades intermedias (Ordovícico Inferior–Medio).

Estas asociaciones de conodontos fueron encontrados en la Formación El Hígado que aflora en la Serranía de Las Minas, al extremo Sur-Oeste del departamento del Huila (Funquen y Osorno, 2002).

6.2.2. DEVÓNICO

El registro de peces fósiles de este periodo se encuentra conformado por Acantodios, Actinoptergios, Condrictios, Placodermos y Sarcoptergios, hallados en el Macizo de Floresta (Boyacá), de la Formación Floresta, depositada en un ambiente transicional que representa el inicio de la transgresión marina del Devónico medio (Emsiano-Eifeliano) y la suprayacente Formación Cuche del Devónico superior (Frasniano) (Anexo B). Su ambiente de depositación parece corresponder a transgresiones marinas temporales que alcanzaron el nivel de los deltas o de las lagunas (Rodríguez y Solano, 2000).

Estos vertebrados de la Formación Floresta y Cuche, son una serie de taxa superiores que no estaban registrados en el Devónico de América del Sur (Janvier y Villarroel, 1998)

Placodermos

Orden Arthrodira

Fragmento de una placa de un Arthrodira (Figura 5) fue hallada en la Formación Cuche, en la zona conocida como 'Alto El Uche', se encuentra a 5 Km al Sureste de Belén (Boyacá), en la carretera Belén-Floresta paso por la escuela de Los Puentes. Además de algunas placas mal conservadas de Potrero Rincón 3 en Floresta (Boyacá) que corresponden con una placa nugal y una porción anterior de una placa de la columna vertebral (Janvier y Villarroel, 2000).

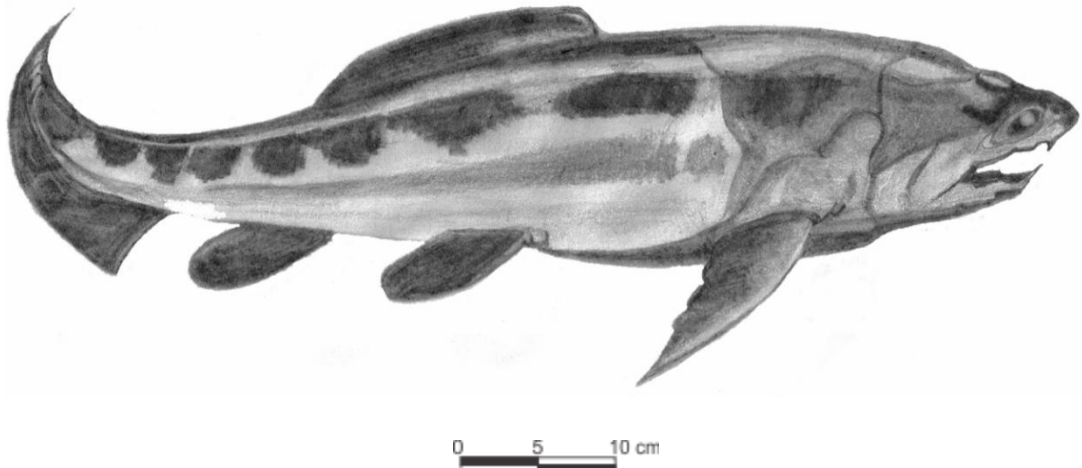


Figura 5. Arthrodira

Orden Rhenanida

Fragmento de hueso dérmico y tubérculos recubiertos, un elemento ovalado, alargado que lleva numerosas impresiones de vasos sanguíneos en parte de su superficie. Recolectados en la zona conocida como 'Alto El Uche', se encuentra a 5 Km al Sureste de Belén, en la carretera Belén-Floresta paso por la escuela de Los Puentes. En la Formación Floresta se han reportado restos fósiles de una placa de la cabeza y una cintura pectoral que probablemente puedan atribuirse a un taxon del orden Rhenanida (Figura 6) (Janvier y Villarroel, 2000).

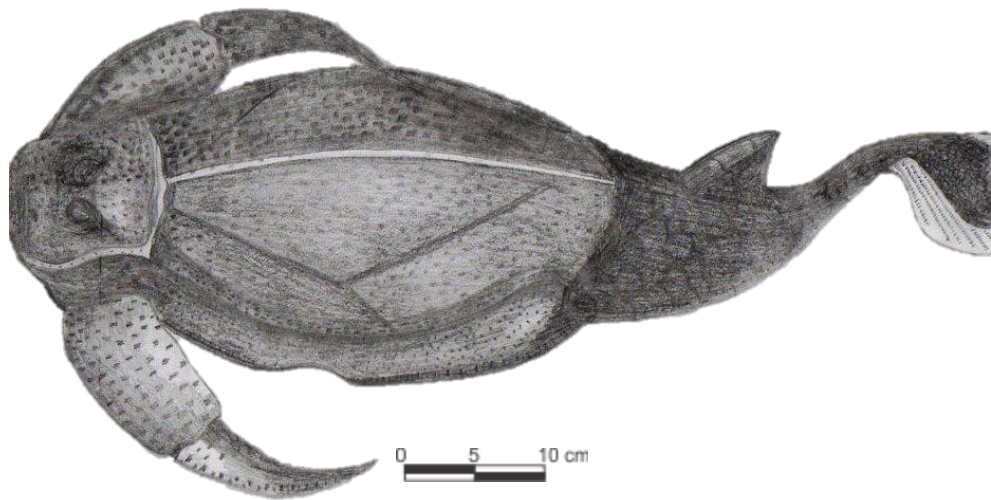


Figura 6. Rhenanida

Orden Antiarchi

Familia Asterolepididae

Género *Asterolepis*

El género *Asterolepis* (Figura 7) fue identificado a partir de las placas de las regiones nugal y postpineal, placa dorso lateral anterior y un fragmento de una gran placa mixilateral. Recolectadas en la Formación Cucho en Potrero Rincón 1 y en la localidades de Floresta y Tunguaquita, departamento de Boyacá (Janvier y Villarroel 2000).

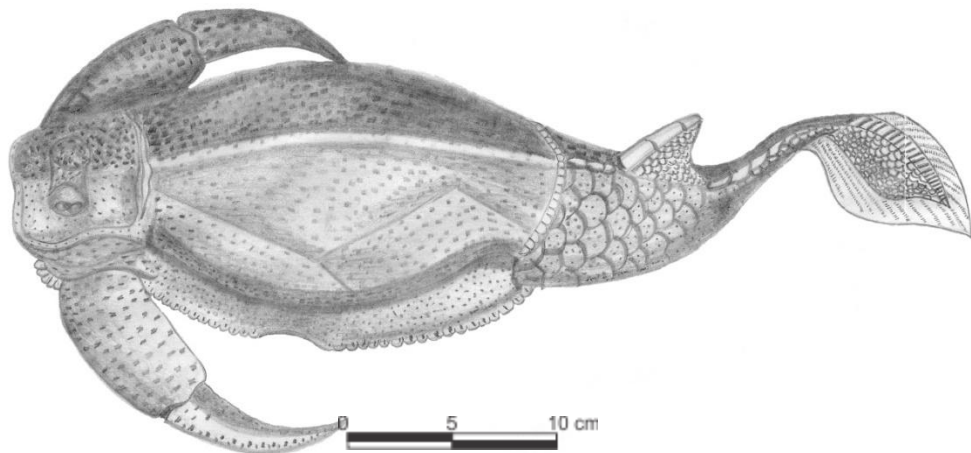


Figura 7. *Asterolepis*

Orden Antiarchi

Familia Bothriolepidae

Género *Bothriolepis*

Restos de placas dérmicas colectados en Potrero Rincón 2 y 3 de la formación Cuche. La mayoría de las placas dorsales son bastante homogéneas en aspecto y proporción, además estas placas se encuentran como elementos aislados (Janvier y Villarroel, 2000). Estos ejemplares fósiles fueron atribuidos al género *Bothriolepis* (Figura 8).

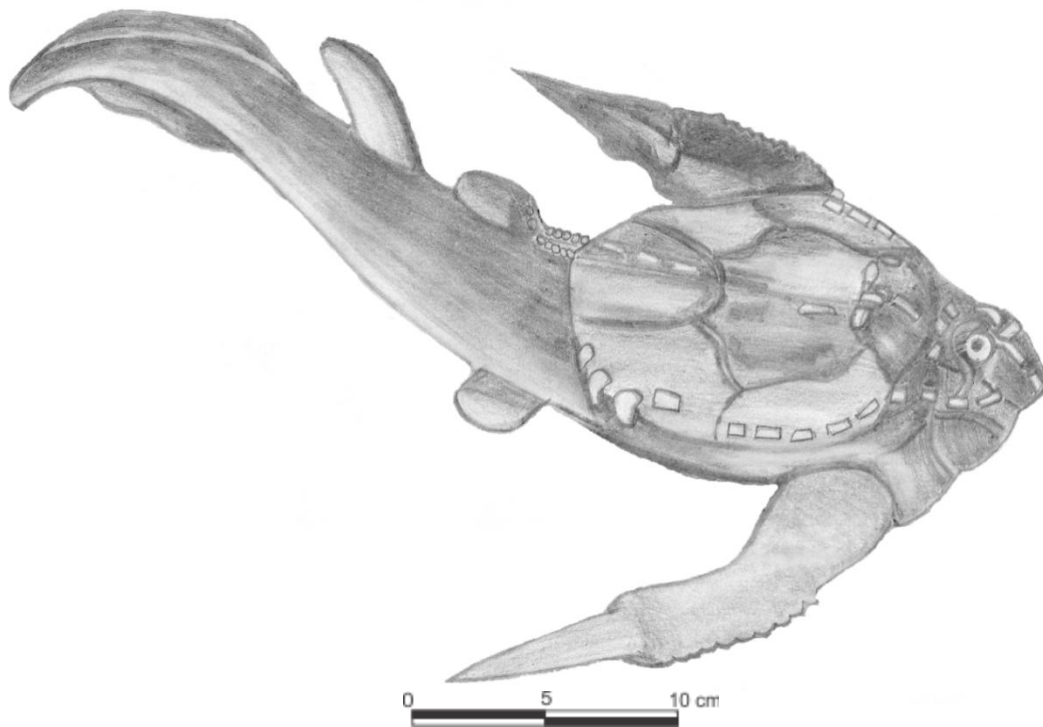


Figura 8. *Bothriolepis*

Condrictios

Orden *Antarctilamniformes*

Familia *Antarctilamnidae*

Género *Antarctilamna*

El registro fósil del género *Antarctilamna* (Figura 9) consta de una espina dorsal de base amplia, ahuecada por un canal, ornamentada con cinco crestas ligeramente nodosas, situada en la superficie anterior de la columna vertebral. Recolectada en Potrero Rincón 1 (Boyacá), Formación Cucho (Janvier y Villarroel, 2000).

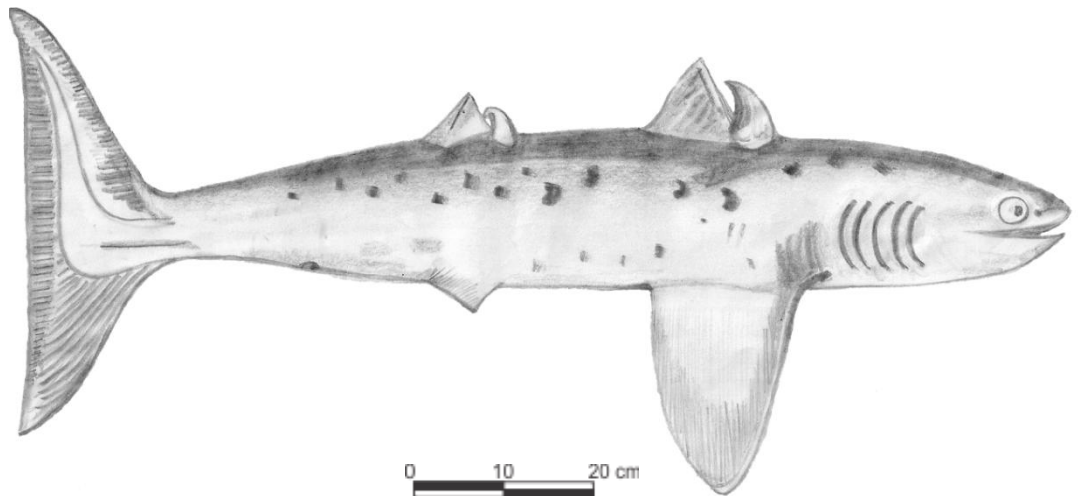


Figura 9. *Antarctilamna*

Acanthodii

Orden **Climatiiforme**

Género ***Cheiracanthoides***

El registro fósil de este orden de peces corresponde a escamas encontradas en Potrero Rincón 1 de la Formación Cuche. La morfología en la parte superior de corona plana se encuentra dirigida hacia atrás y adornada con crestas redondeadas, paralelas o ligeramente convergentes fueron atribuidas al género *Cheiracanthoides* (Figura 10) (Janvier y Villarroel, 2000).

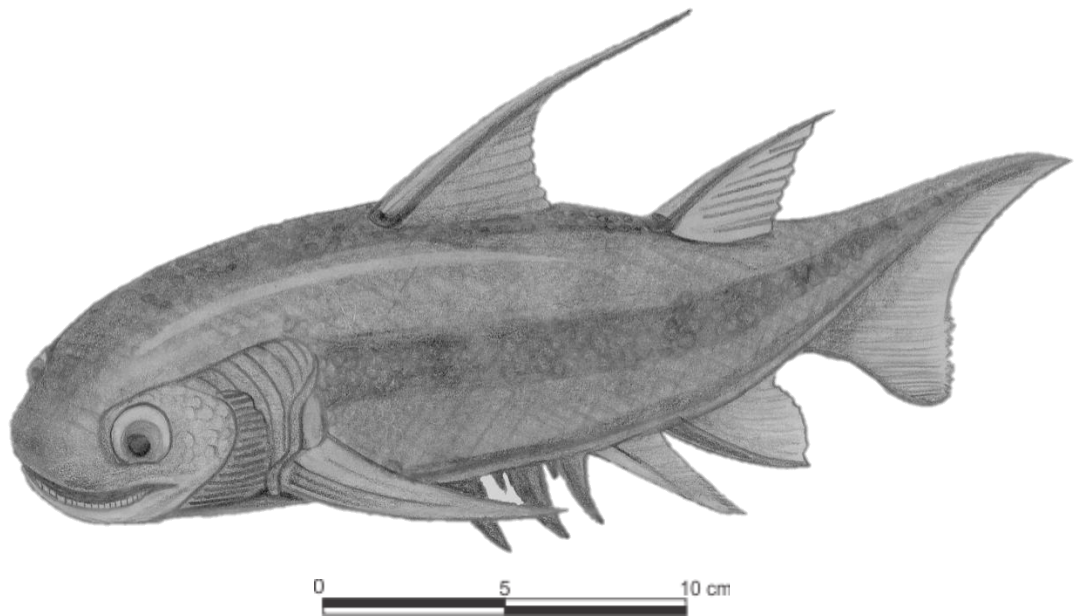


Figura 10. *Cheiracanthoides*

Actinopterigios

Orden Palaeonisciformes

Familia Stegotrachelidae

Género *Mimia*

Este taxón atribuido al género *Mimia* (Figura 11) fue identificado por los fósiles de la mitad derecha del techo del cráneo que comprende el parietal, postparietal, intertemporal y supratemporal. La ornamentación consiste en suaves crestas sinuosas. Otros fragmentos óseos encontrados corresponden a una mandíbula inferior cuyo dentario posee pequeños dientes y su ornamentación en forma de V en la parte posterior. Material encontrado en Potrero Rincón 1 de la Formación Cuche (Janvier y Villarroel, 2000).

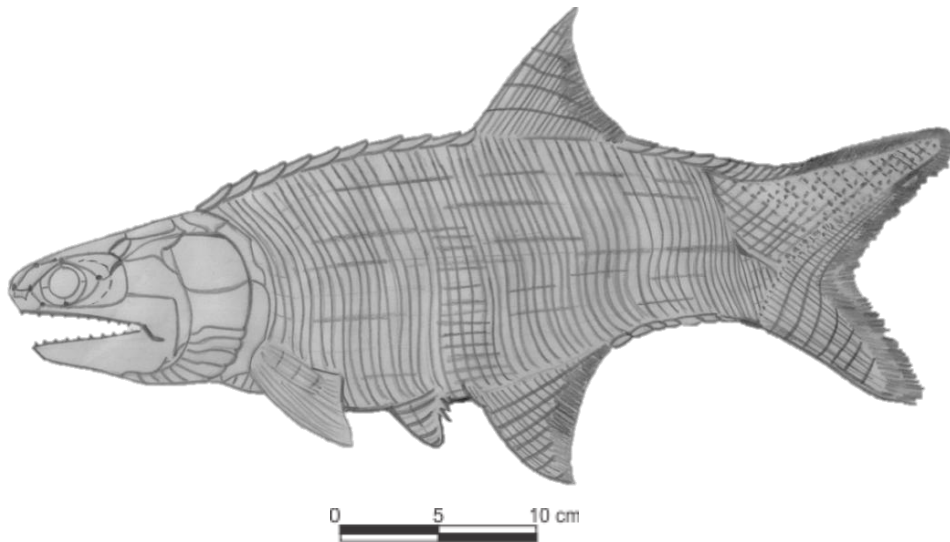


Figura 11. *Mimia*

Sarcopterigios

Orden **Porolepiformes**

Familia **Holoptychiidae**

Género ***Holoptychius***

Se reportaron grandes escamas redondeadas ornamentadas con crestas sinuosas que se desarrollan hacia adelante en filas de tubérculos pequeños y puntiagudos en forma de cuchara. Este registro fósil fue colectado en la Formación Cuche en Potrero Rincón 3 (Boyacá) y atribuidos al género *Holoptychius* (Figura 12) (Janvier y Villarroel, 2000).

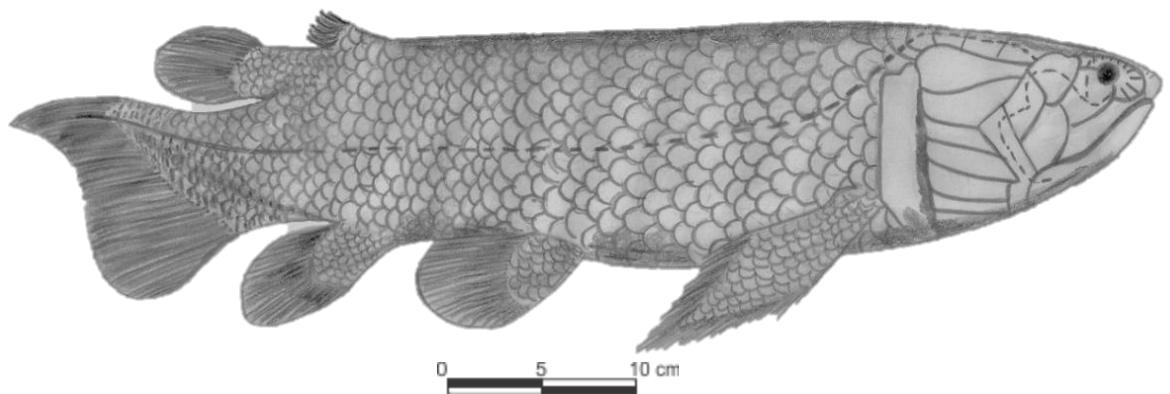


Figura 12. *Holoptychius*

Orden Osteolepiformes

En la localidad de Potrero Rincón 2, dentro de la Formación Cucho fueron hallados los fósiles de placas dérmicas óseas cubiertas con cosmina, escamas y un opérculo aislado pertenecientes al orden Osteolepiformes (Figura 13). Las placas dérmicas cubiertas con cosmina se encontraron muy degradadas (Janvier y Villarroel, 2000).

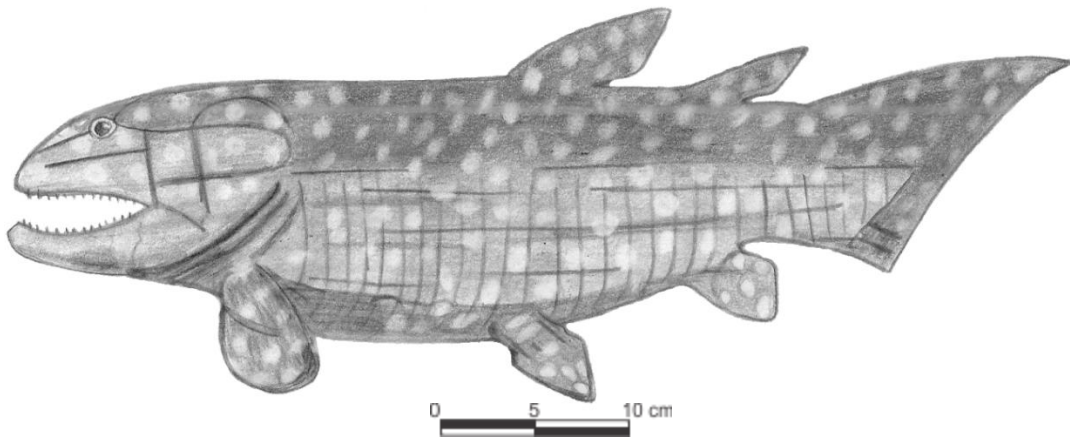


Figura 13. Osteolepiformes

Orden Rhizodontida

Familia Rhizodontidae

Género *Strepsodus*

El registro fósil del género *Strepsodus* (Figura 14) está representado por un gran número de escamas, un dentario y un cleithrum encontrados en las localidades fosilíferas de Potrero Rincón de la Formación Cucho (Janvier y Villarroel, 2000).

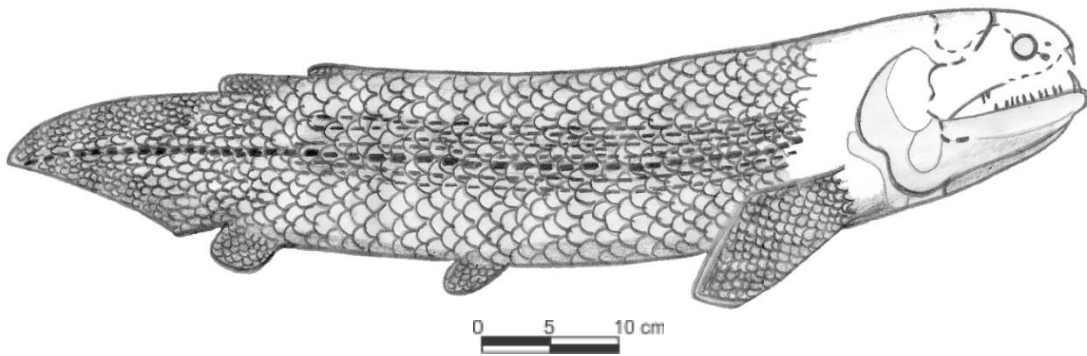


Figura 14. *Strepsodus*

6.2.3. CRETÁCICO

Los datos paleoictiológicos del Cretácico de Colombia evidencian el registro de Actinopterigios y Condrictios, encontrados en los departamentos de Santander, Boyacá y Cundinamarca. Las unidades litoestratigráficas de estos hallazgos representan ambientes de depositación de afinidad oceánica.

En la recopilación bibliográfica desarrollada por De Porta (1961) se citan las diferentes publicaciones referentes a los hallazgos de vertebrados fósiles de Colombia, como los realizados por Bürgl (1957) en sus estudios sobre la Sabana de Bogotá, donde se reporta el género *Enchodus* del Maastrichtiano inferior, además menciona que también se conocen aletas, vertebras y escamas de peces hallados en los municipios de Usaquén, Sopo y Subachoque (Cundinamarca).

Hubach (1957b) menciona el hallazgo de restos de peces y plantas en los esquistos arcillosos del Grupo Guadalupe inferior (Formación Arenisca Dura) del Santoniano, depositada en un ambiente marino somero (Acosta y Ulloa, 2002); también menciona para la Cuenca Carare el hallazgo de un nivel de peces en la Formación la Luna (Turoniano al Santoniano), el ambiente de depositación es marino de aguas poco profundas y dientes de peces hallados en la parte superior de la Formación Simití (Albiano Superior–Cenomaniano).

De igual forma se han registrado fragmentos y peces completos en las Formaciones Rosablanca, de ambiente marino somero. La edad de esta unidad corresponde al intervalo Valanginiano-Hauteriviano Inferior y La Formación Paja (Anexo C), su edad ha sido estimada entre el Barremiano inferior-Aptiano Inferior, su ambiente de sedimentación tuvo lugar en un ambiente marino somero (Royero y Clavijo, 2002).

Actinopterigios

Orden Pycnodontiformes

Familia Pycnodontidae

Género *Macromesodon*

Especie *couloni*

Un fragmento del esplénial perteneciente a la especie *Macromesodon couloni* (Figura 15) fue encontrado en una terraza del río Magdalena en el municipio de Barrancabermeja (Santander). Este registro fósil se encontraba dentro de una caliza que probablemente pertenezca a la Formaciones Rosablanca–Paja (Valanginiano-Aptiano) (De Porta, 1970).

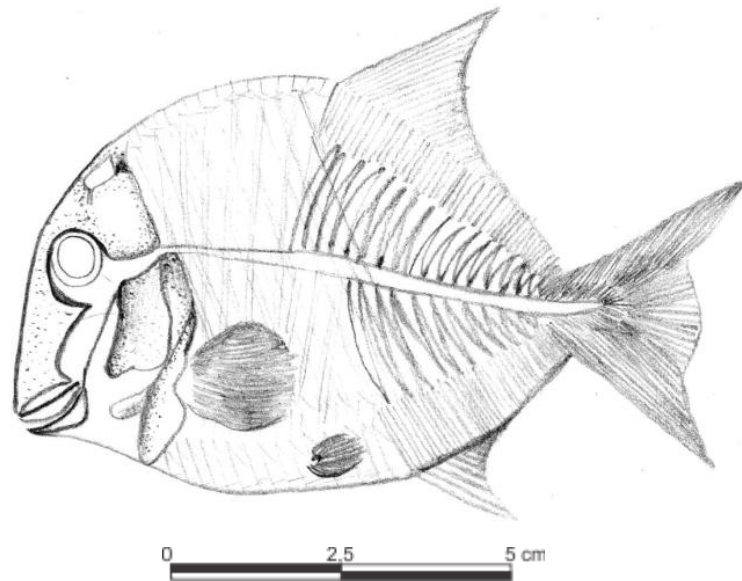


Figura 15. *Macromesodon couloni*

Orden Alepisauriformes

Género *Stratodus*

De Porta (1970) menciona la especie *Stratodus* (Figura 16), reportada por Mlle. Signeux e identificada a partir de una vértebra colectada en el municipio de Curití (Santander) dentro de la Formación Paja del Cretácico Inferior (Aptiano)

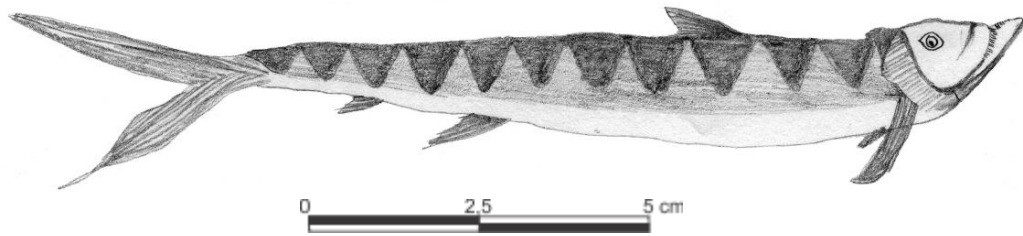


Figura 16. *Stratodus*

Orden Leptolepiformes

Familia Leptolepidae

Género *Leptoleptis*

Botero (1937) reportó los restos fósiles del Género *Leptoleptis* (Figura 17) en los municipios de Sasaima y Ubaque (Cundinamarca). La unidad litoestratigráfica de este reporte se desconoce.

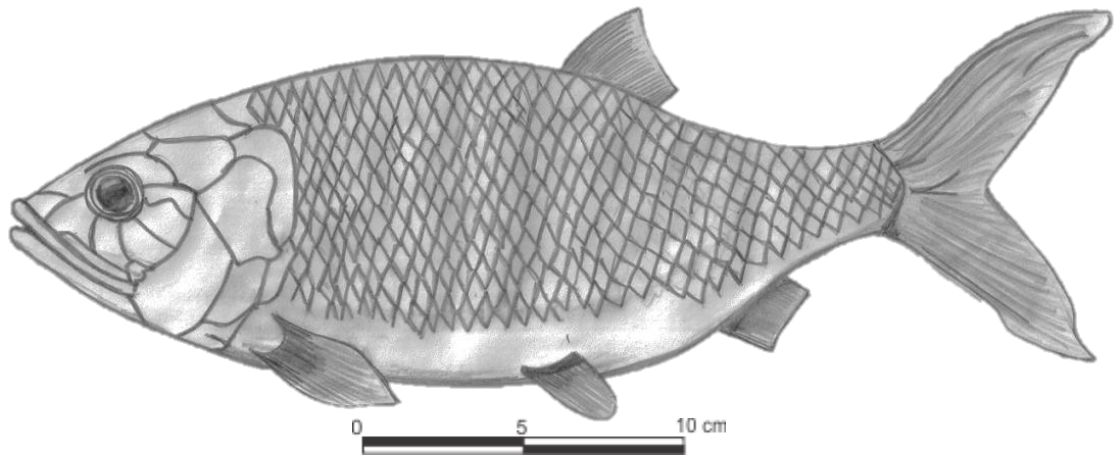


Figura 17. *Leptoleptis*

Orden Beloniformes

Familia Exocoetidae

Género *Exocetus*

Se reportaron restos del Género *Exocetus* (Figura 18) en los municipios de Sasaima y Ubaque (Cundinamarca) por Botero (1937)

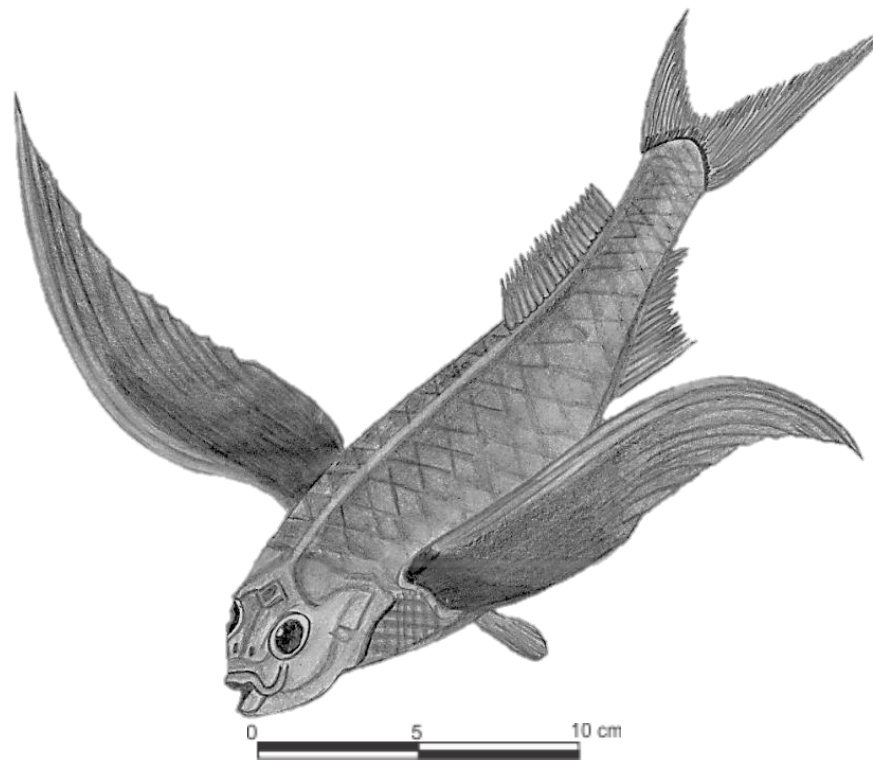


Figura 18. *Exocetus*

Actinopterygio

Infraclase Teleostei

Royo y Gómez (1942) menciona el hallazgo de escamas cicloideas y vertebras de *Teleósteos* en Santa Rosa de Viterbo, Departamento de Boyacá.

Orden **Crossognathiformes**

Familia **incertae sedis**

Género ***Bachea***

Especie ***huilensis***

Paramo (1997) reportó esta especie a partir de un cráneo y mandíbulas, halladas en el departamento del Huila, en la Formación Villeta.

Condrictios

Orden **Carcharhiniformes**

Familia **Scyliorhinidae**

Género ***Scyliorhinus***

En Curití (Santander) Mlle. Signeux reportó el hallazgo de dientes aislados procedentes de la Formación Paja (Aptiano) y atribuidos al género *Scyliorhinus* (Figura 19) (De Porta, 1970). Actualmente este género se encuentra representado por los pequeños tiburones conocidos como pintarrojas.

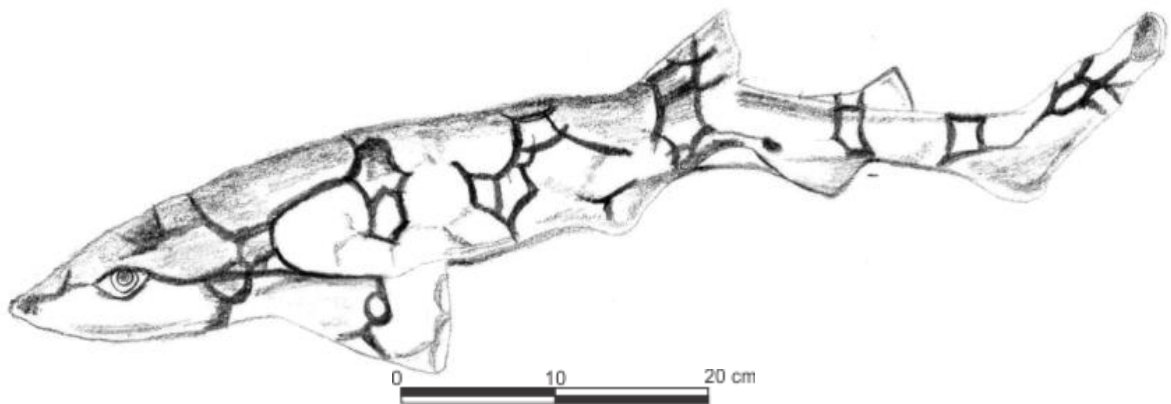


Figura 19. *Scyliorhinus*

Orden Hybodontiformes

Familia Ptychodontidae

Género *Ptychodus*

Este orden extinto de tiburón es registrado para Colombia por Brito y Janvier (2002), quienes hacen referencia a un conjunto articulado de dientes cartilaginosos descubiertos entre 1830 y 1858 en 'nueva Granada'; el espécimen se había dado a Paul Gervais, profesor de Anatomía Comparada en el Museo Nacional de Historia Natural, en París para su estudio, Brito y Janvier (2002) mencionan que este espécimen se encontraba incrustado en una matriz calcárea de color gris, ligeramente arenosa y de grano fino (posiblemente parte de una concreción más grande) que al contacto con ácido fórmico, producía un fuerte olor a aceite y posiblemente corresponda a los sedimentos de la Formación La Luna (Brito y Janvier (2002). Análisis morfológicos de los dientes de *Ptychodus* (Figura 20) de la Formación La Luna muestran claras diferencias de otras especies *Ptychodus* previamente conocidos de América del Sur, como el *Ptychodus chappelli*, pero muestra ciertas similitudes con los dientes antero-laterales de *Ptychodus mortoni* del Coniaciano-Santoniano del Grupo de Texas (Brito y Janvier (2002). De igual forma placas dentarias de este género han sido reportadas de la Formación La Luna en Santander (com. pers. Geólogo Diego Martínez Carrillo).

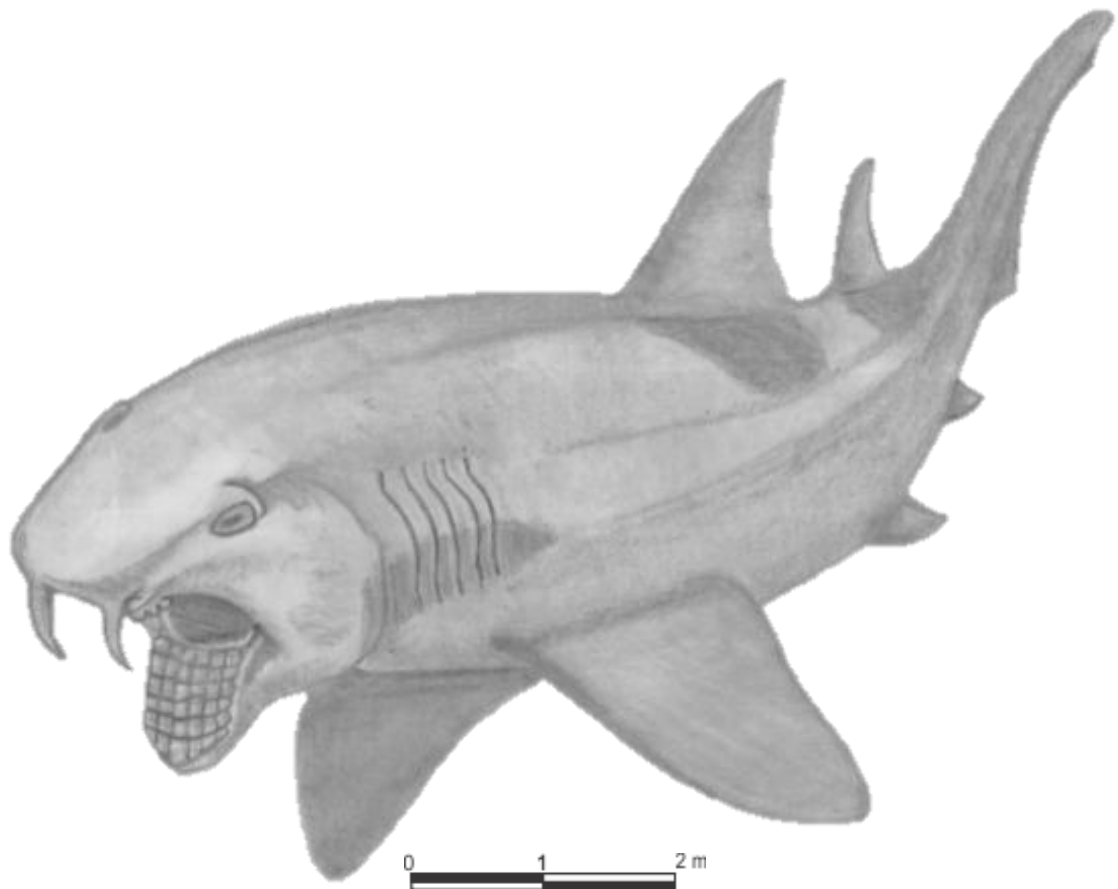


Figura 20. *Ptychodus*

Orden Lamniformes
Familia Cretoxyrhinidae
Género *Serratolamna*
Especie *serrata*

Se registra un diente colectado en la región de Iza (Boyacá) en la Formación Arenisca Tierna, correspondiente con la edad Maastrichtiano (Cretácico Superior) y atribuida a la especie *Serratolamna Serrata* (Figura 21). Información suministrada por el Profesor Javier Jerez Jaimes de la Escuela de Geología de la Universidad Industrial de Santander (ined.).

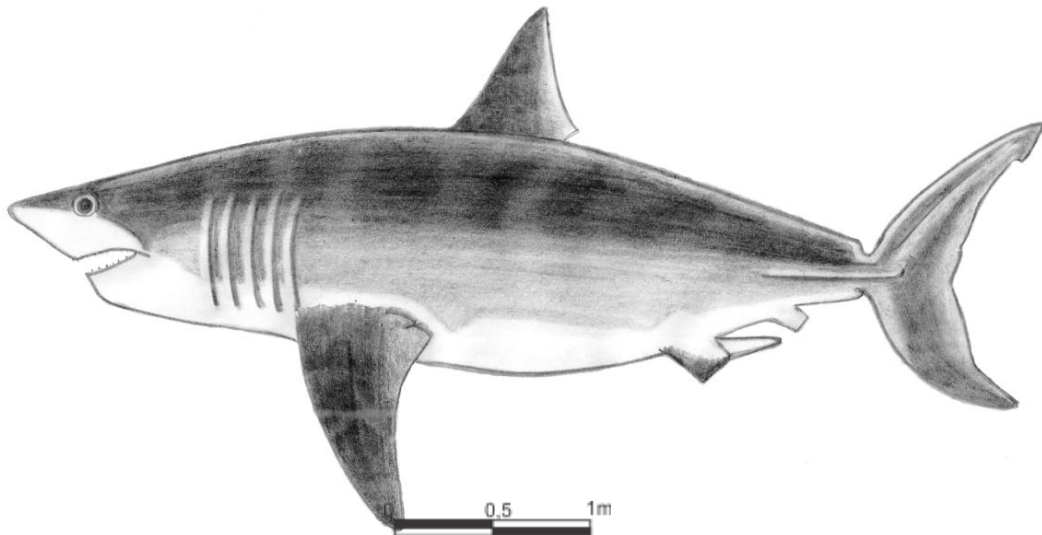


Figura 21. *Serratolamna Serrata*

6.2.4. PALEÓGENO

6.2.4.1. PALEOCENO

En la Formación Cerrejón (Guajira) Hastings (2010) menciona hallazgos de este grupo de vertebrados referidos a peces pulmonados (Dipnoos) y a peces Elopomorfo pertenecientes al superorden de Teleósteos.

6.2.4.2. OLIGOCENO

Stirton (1946 y 1953) reportó para el del Valle Superior del Magdalena en los municipios de Chaparral y Coyaima (Tolima), en la Formación Barzalosa el hallazgo para el Oligoceno Inferior de restos de peces atribuidos a la infraclase Teleostomi e identifica peces de la infraclase Teleostomi, así como Cypriniformes y Perciformes del Oligoceno Superior (De Porta, 1961), de los cuales se desconoce el tipo de material fósil que permitió la identificación de dichos taxa.

Según De Porta (1974) esta Formación es equivalente a la Formación La Cira y su edad correspondería al Oligoceno Superior–Mioceno Inferior, pero en trabajos posteriores como el adelantado por Cadena *et al.* (2010) atribuye a esta unidad la edad Mioceno Inferior en base a las zonas palinológicas presentadas por Jaramillo y Rueda (2004).

6.2.5. NEÓGENO

El registro paleoictiológico del Neógeno se encuentra representado por los fósiles encontrados en el nivel conocido como `Fish Bed´ de la Formación Villavieja en el

área de La Venta (Huila) (Anexo D), Lundberg y Chernoff (1992) sugieren que el conjunto de peces fósiles de La Venta puede representar sólo el 1-2% del total de la ictiofauna regional Miocénica de la Amazonia-Orinoquia. Ninguno de los peces del registro fósil de La Venta pertenecen a taxa actuales y endémicos del Rio Magdalena, por lo tanto, los peces fósiles de la fauna de La Venta reflejan una relación directa con la fauna moderna de la Amazonia-Orinoquia (Lundberg, 1997).

6.2.5.1. MIOCENO

La paleofauna de peces del La Venta (Huila), de edad Mioceno Medio-Superior hallada en el nivel `Fish Bed´de la Formación Villavieja representada por los órdenes Characiformes, Lepidosireniformes, Myliobatiformes, Osteoglossiformes, Perciforme y Siluriformes, El ambiente sedimentario de la unidad podría corresponder a un ambiental fluvial similar al de la Ciénaga de Zapatosa, ubicada entre los municipios de Cesar y Magdalena.

Según Lundberg (1997) este registro paleoictiológico es el más diverso de Suramérica y es un poco más grande que las faunas de peces del Mioceno y Pliocenos de Norteamérica y África (Lundberg *et al.* 1986).

Condriictios

Orden **Myliobatiformes**

Familia **Potamotrygonidae**

La familia Potamotrygonidae (Figura 22) es reportada para la fauna de La Venta en las cercanías de 'Cerro Gordo', está relacionado con las actuales Rayas, encontrado en el nivel 'Fish Bed' de la Formación Villavieja y es identificado por Lundberg (1997), a partir de cinco dientes, tres fragmentos de agujones de la cola, dos piezas proximales que carecen de bordes dentados y una pieza dentada, su atribución a este orden solo se basa en similitudes generales.

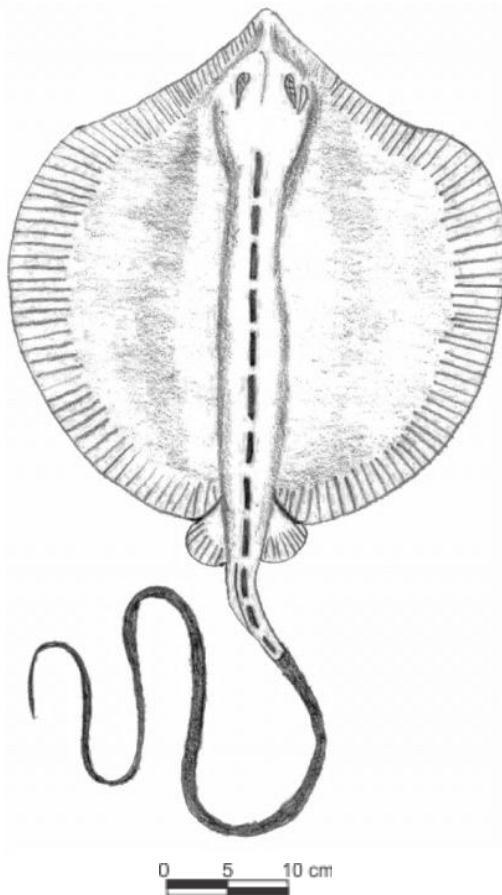


Figura 22. Potamotrygonidae

Orden **Lepidosireniformes**

Familia **Lepidosirenidae**

Género ***Lepidosiren***

Especie ***paradoxa***

En la Formación Villavieja en la localidad de La Venta (Huila) se hallaron varios fragmentos de cráneos, mandíbulas y placas de los dientes del maxilar superior e inferior y atribuidas según Lundberg (1997) a la especie *Lepidosiren paradoxa*, siendo la única especie existente de peces pulmonados que habita en Sudamérica. Los actuales *Lepidosiren paradoxa* (Figura 23) ocurren en las tierras bajas de la Amazonia central y en Paraguay, ausentes en el río Orinoco y la región que comprende el actual río Magdalena. Debido a que estos peces pulmonados se encuentran entre los más abundantes registros fósiles de peces de la fauna de La Venta, su ecología es de gran interés como un indicador paleoambiental (Lundberg, 1997)

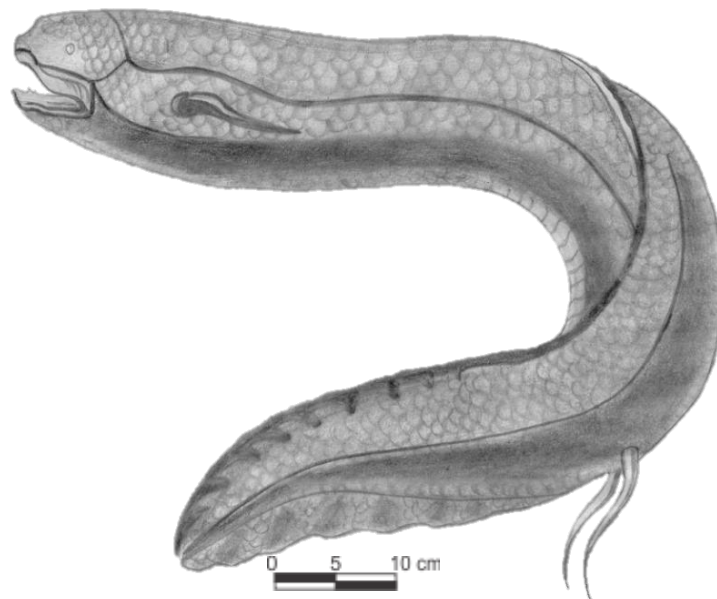


Figura 23. *Lepidosiren paradoxa*

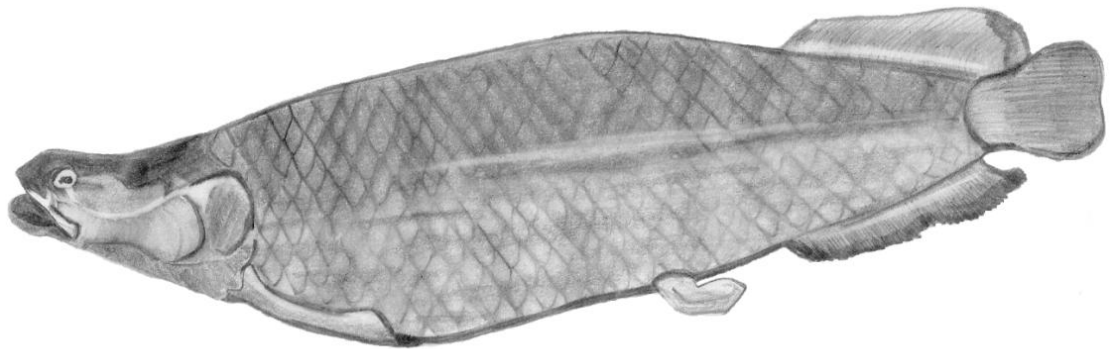
Actinopterigios

Orden Osteoglossiformes

Familia Osteoglossidae

Género *Arapaima*

Este Orden de peces está representado en la fauna de La Venta por el género *Arapaima* (Figura 24), sus fósiles están compuestos por un complejo basioccipital con las vértebras anteriores adjuntas colectadas en la Formación Villavieja. Se diferencia de la actual especie *Arapaima gigas* en relación a la longitud. La especie *Heterotis niloticus*, habitan en África y probablemente es el taxón hermano del *Arapaima*. Los actuales *Arapaima gigas* se encuentran a través de las tierras bajas del Amazonas y las Guayanas. La especie está ausente en la cuenca del Orinoco y el Magdalena (Lundberg, 1997).



0 10 20 cm

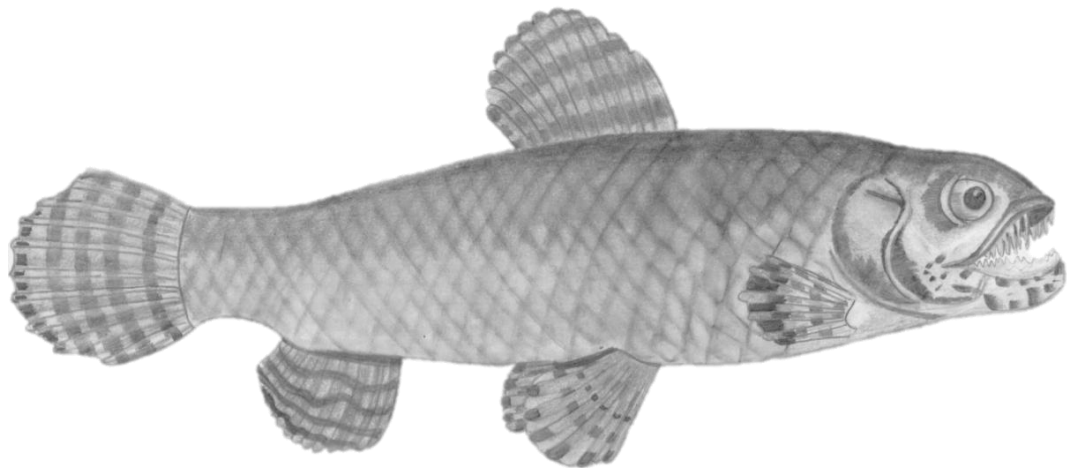
Figura 24. *Arapaima*

Orden Characiformes

Familia Erythrinidae

Género *Hoplias*

Este género se identificó a partir de un dentario derecho fragmentado que incluye la sínfisis mandibular, tres grandes dientes caniniformes con las coronas rotas y algunos dientes de reemplazo. Recolectado en la Formación Villavieja en la localidad de La Venta. Además, este fósil no muestra diferencias morfológicas con los ejemplares modernos de *Hoplias* (Figura 25) que actualmente se encuentran en diversos hábitats, pero son muy comunes en las aguas tranquilas de los lagos, arroyos lentos y pantanos. Estos peces durante situaciones anóxicas son capaces en cierto grado de realizar respiración aérea (Lundberg, 1997).



0 5 10 cm

Figura 25. *Hoplias*

Orden Characiformes

Familia Cynodontidae

Género *Hydrolycus*

Lundberg (1997) reporta el hallazgo en la localidad de La Venta, en los niveles de la Formación Villavieja el género *Hydrolycus* (Figura 26), a partir de dos fragmentos de un gran colmillo, un fragmento de grandes caninos. Este taxón se encuentra ampliamente distribuido en las cuencas del Orinoco, Amazonas y las Guayanas. Ausente de la actual región del Magdalena. Son piscívoros pelágicos y se encuentran en grandes ríos y lagos de aguas abiertas (Lundberg, 1997).

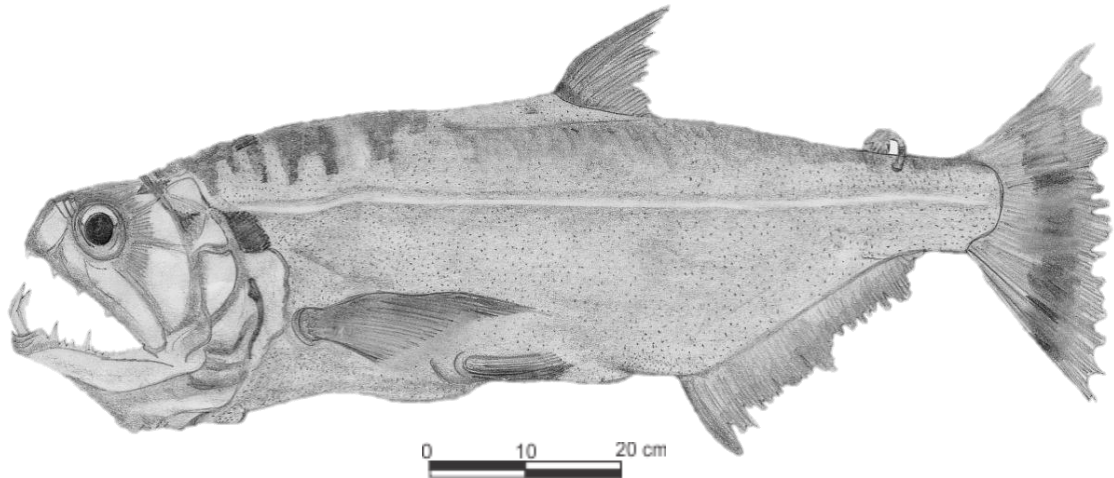


Figura 26. *Hydrolycus*

Orden Characiformes

Familia Anostomidae

Género *Leporinus*

En la Formación Villavieja, localidad de La Venta (Huila) se registró el hallazgo del fósil de un diente del premaxilar de la sínfisis y atribuido por Lundberg (1997) al género *Leporinus* (Figura 27). Actualmente este género se encuentran distribuidos al Nor-Oeste de Suramérica, incluyendo las cuencas del Magdalena, Orinoco, Guayana y Amazonas hasta el río de la Plata. Habitan en las tierras bajas, en diversos hábitats, pero tienden a evitar los extremos, los cauces con corrientes muy rápidas o aguas estancadas (Lundberg, 1997).

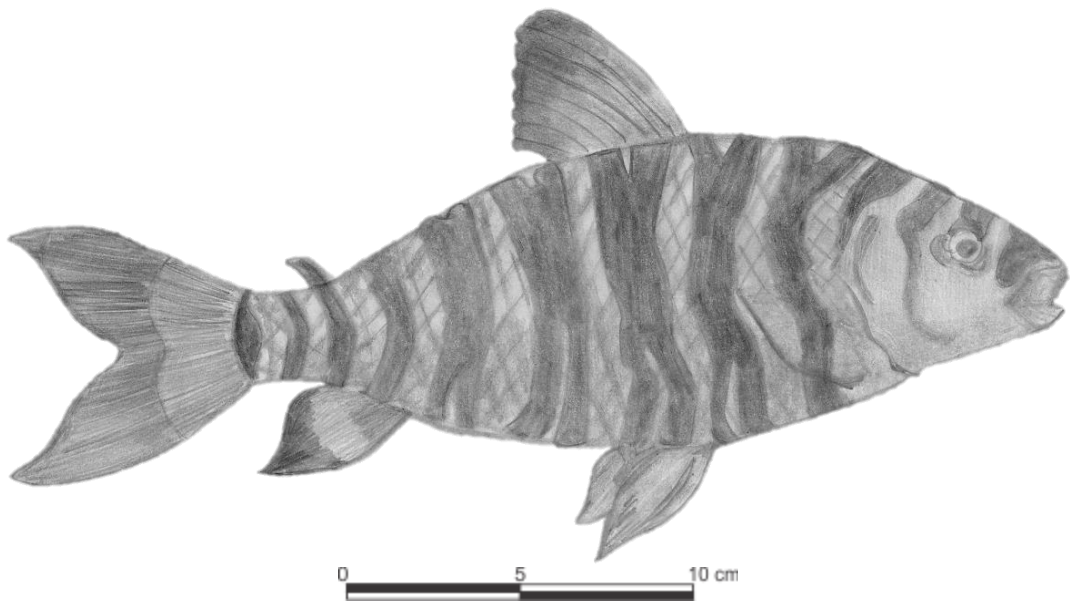


Figura 27. *Leporinus*

Orden Characiformes

Familia Characidae

Género *Colossoma*

Especie *macropomum*

Identificado para la fauna de La Venta a partir de un fragmento del premaxilar izquierdo, preservando cuatro dientes de la fila externa, los primeros (sínfisis) cuatro dientes y dos dientes de la fila interiores representada sólo por sus cicatrices de fijación. Los registros fósiles de este taxón tienen un significado importante en la evolución filogenética, debido al alto grado de diversificación presentada durante el Mioceno Medio de los géneros pertenecientes a la familia Characidae. El registro fósil del género *Colossoma* (Figura 28) para el Mioceno también se reporta en la cuenca del Paraná (Argentina), evidenciando la significativa distribución geográfica que alcanzo este género (Lundberg, 1997).

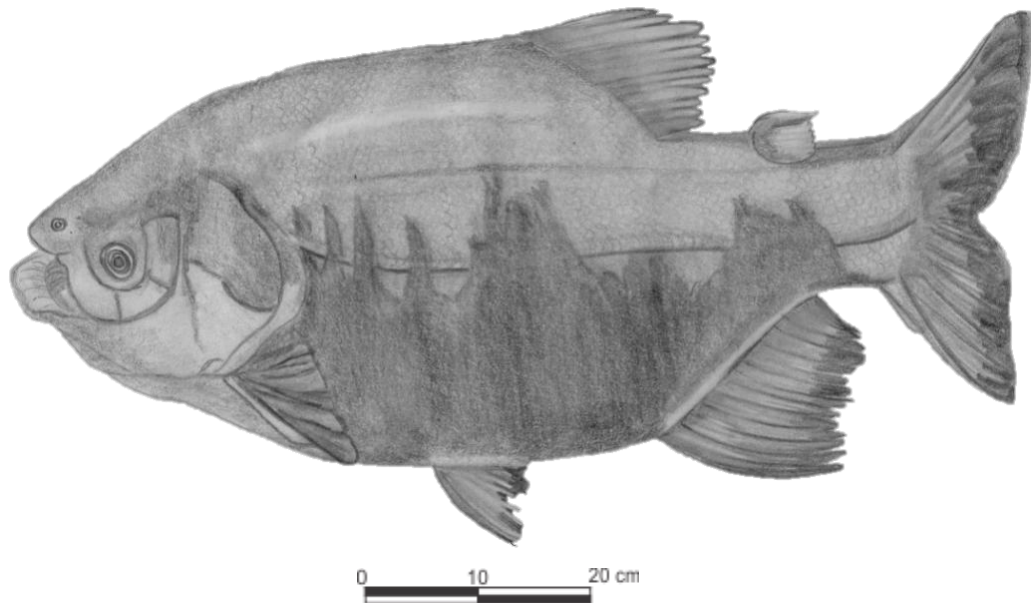


Figura 28. *Colossoma macropomum*

Orden Siluriformes
Familia Pimelodidae
Género *Brachyplatystoma*
Especie *promagdalenae*

Otro ejemplar de la fauna de La Venta fue identificado por un conjunto postcranial (complejo Weber) atribuido por Lundberg (2005) a la especie *Brachyplatystoma promagdalenae* (Figura 29), esta especie se encuentra en la actual fauna del Orinoco-Amazonas pero ausente en el río Magdalena y posiblemente es una evidencia más de especiación alotrópica. Lundberg (2005) plantea teniendo en cuenta la relación filogenética del *B. promagdalenae* entre los migrantes de larga distancia y cree que es posible que también las especies extintas eran migratoria en el Mioceno y quizás antes de la formación del sistema paleo-Amazonas-Orinoco. Las rutas de migración de *B. promagdalenae* posiblemente habría sido a lo largo de la cuenca andina, las migraciones hacia el Sur eran llevadas a cabo por los especímenes adultos y al norte para las etapas pelágicas (Lundberg, 2005). Posiblemente este registro fósil fue colectado en la Formación Villavieja.

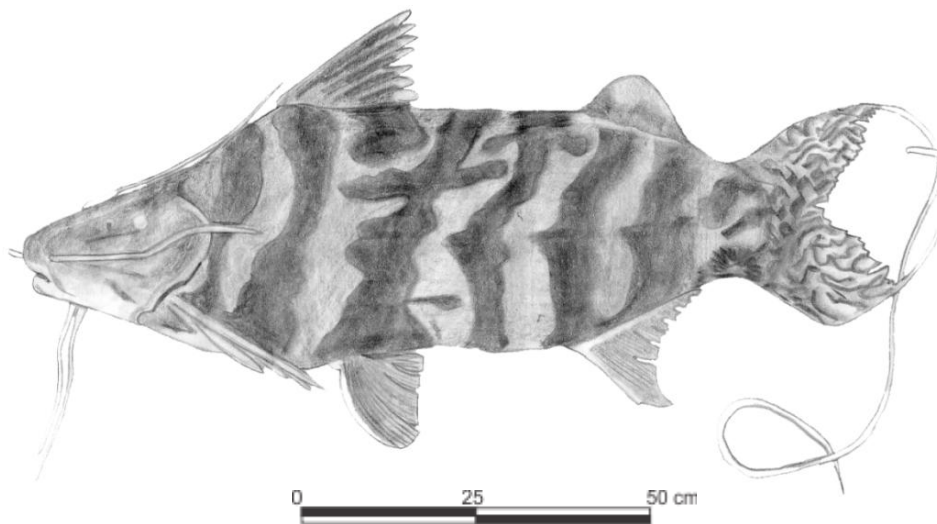


Figura 29. *Brachyplatystoma promagdalenae*

Orden Siluriformes
Familia Pimelodidae
Género *Phractocephalus*
Especie *hemiliopterus*

En la Formación Villavieja, en la localidad de La Venta se reportó un fragmento de Hueso de la región etmoidal de un cráneo, atribuidos según Lundberg (1997) a la especie *Phractocephalus hemiliopterus* (Figura 30), cuyos patrones de ornamentación óseos no los tiene otros pimelodids 'Cat Fishes'. Los actuales *P. hemiliopterus* se encuentran en los sistemas Orinoco, Amazonas y en los grandes ríos de las Guayanas y están ausentes de la actual ictiofauna de la región del Magdalena.

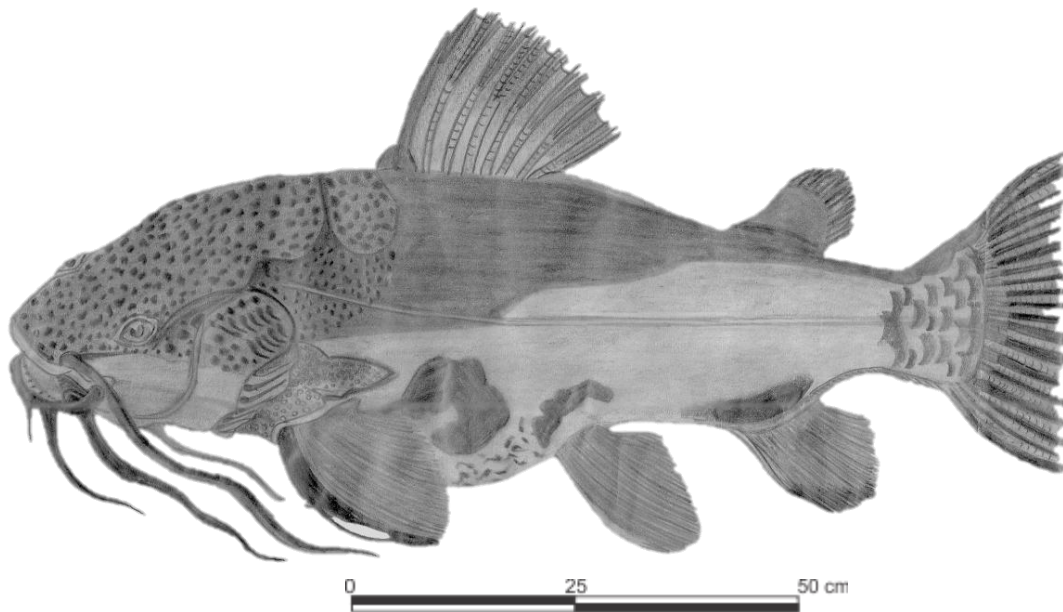


Figura 30. *Phractocephalus hemiliopterus*v

Orden Siluriformes

Familia Ariidae

Este registro fósil corresponde a la mitad proximal de la espina dorsal de la aleta dorsal con el lado izquierdo de las articulaciones basales, fueron recolectados en la Formación Villavieja, en el área de La Venta (Huila) y atribuidos tentativamente según Lundberg (1997) a la familia Ariidae (Figura 31). Los modernos Ariidae se encuentran en todas las costas tropicales de América del Sur, aunque los fósiles de esta familia han sido encontrados en depósitos fluviales y estuarinos del Terciario de Venezuela hasta la Argentina (Lundberg, 1997).

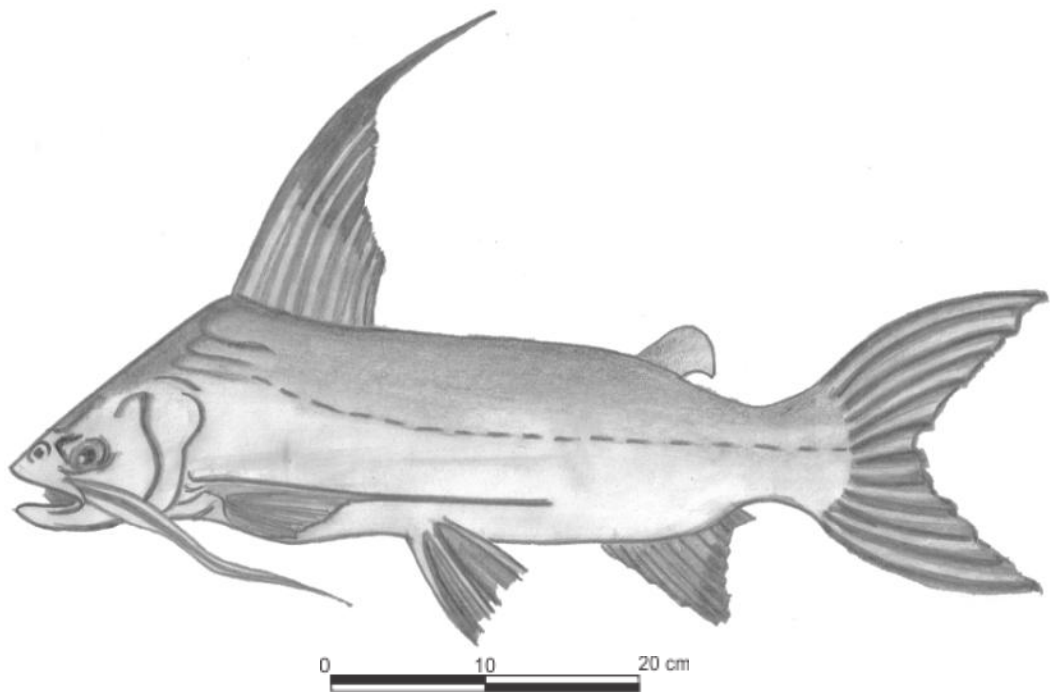


Figura 31. Ariidae

Orden Siluriformes

Familia Doradidae

Esta Familia se identificó a partir de los ejemplares fósiles de la Región occipital del cráneo, placas nucales, primera y la base de la segunda espina dorsal y en la superficie ventral la cintura escapular. La localidad y la unidad litoestratigráfica donde se realizó el hallazgo se desconoce; pero en la localidad de La Venta se hallaron otros ejemplares de esta misma familia encontrados en el nivel 'Fish Bed' de la Formación Villavieja cuyos registro fósil está conformado por una pieza completa de la parte dorsal supraoccipital (Lundberg, 1997).

Según Lundberg (1997) estos fósiles presentan algunas similitudes con los especímenes *Orinocodoras* y *Doraops*, además muchos géneros de este grupo tan diverso no han estado disponibles para la realización de estudios que permitan una adecuada clasificación pues esta familia Doradidae (Figura 32) presenta diversidad ecológica.

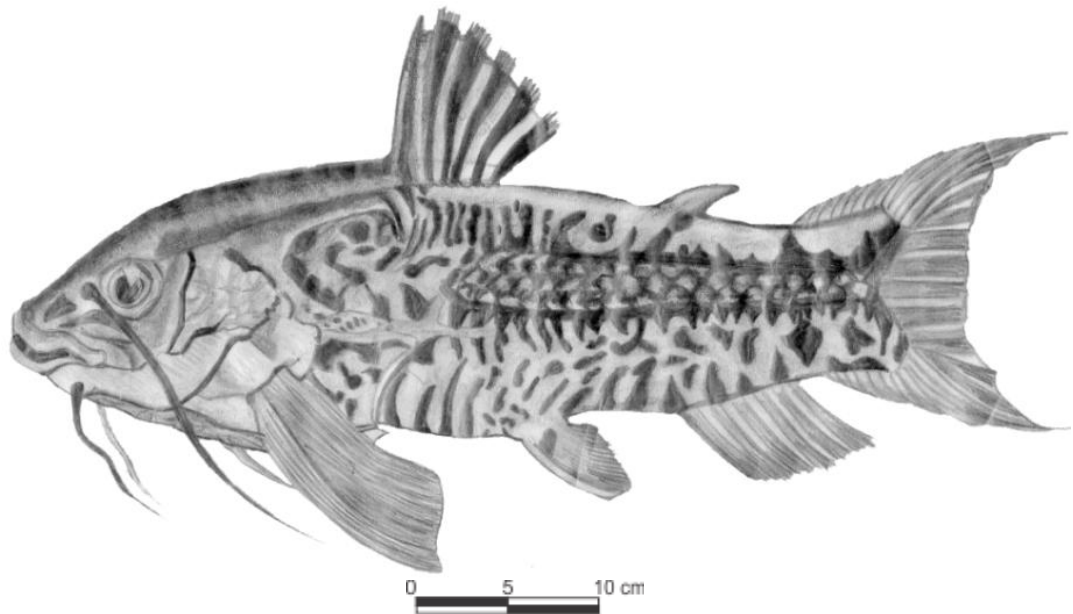


Figura 32. Doradidae

Orden Siluriformes

Familia Callichthyidae

Género *Hoplosternum*

Este género fue reportado por Lundberg (1997) para La Venta a partir de los restos fósiles hallados en el nivel 'Fish Bed' de la Formación Villavieja y corresponden a la región parcial occipital y temporal de techo del cráneo, las placas anteriores del tronco y las vértebras, un esqueleto triturado que incluye partes del cráneo y vértebras anteriores, placas nucales laterales y la base de una aleta dorsal con placas nucales mediana y espinas pectorales. Un representante actual de este género es la especie *Hoplosternum magdalenae* y su distribución va desde la cuenca del Magdalena hacia el Este de Panamá. El *Hoplosternum* (Figura 33) normalmente se encuentran en lagunas poco profundas y marismas inundadas, son capaces de respiración aérea y así sobrevivir en ambientes anóxicos (Lundberg, 1997).

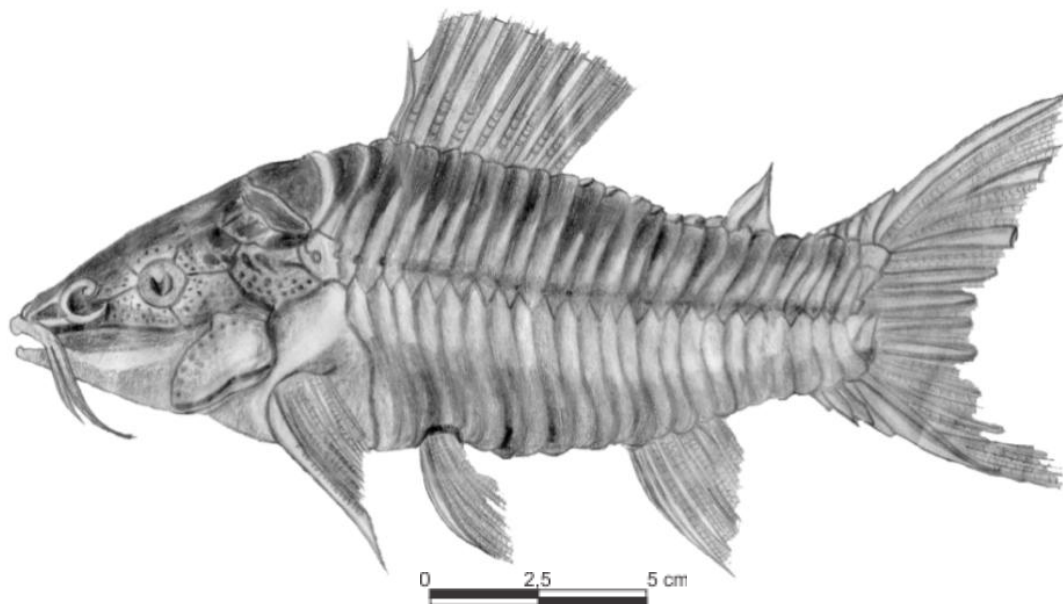


Figura 33. *Hoplosternum*

Orden Siluriformes

Familia Loricariidae

Género *Acanthicus*

Lundberg (1997) reportó el hallazgo de restos fósiles en la localidad de La Venta compuesto por la séptima y octava vértebra, tres espinas dorsales de las aleta pectoral en extremos distales, estos fósiles fueron recuperados en el nivel 'Fish Bed' de la Formación Villavieja y atribuidos tentativamente al género *Acanthicus* (Figura 34). El actual *Acanthicus hystrix* se encuentra distribuido en los cauces de los ríos Amazonas y Orinoco.

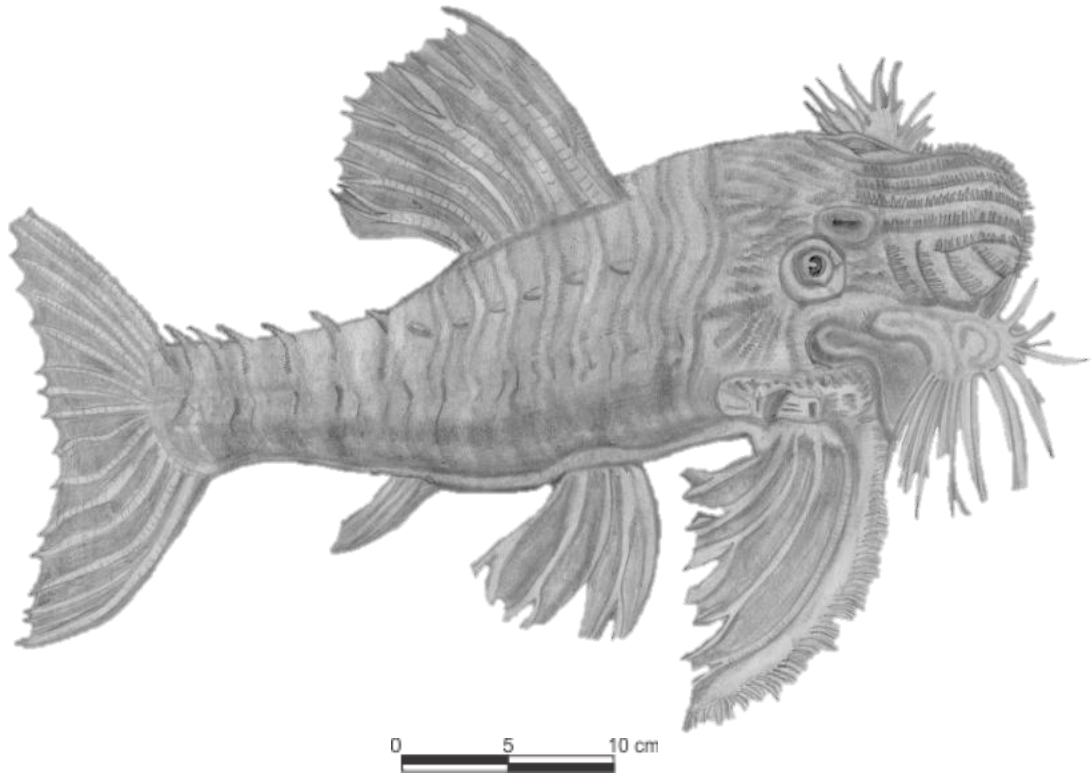


Figura 34. *Acanthicus*

Orden Siluriformes

Familia Loricariidae

Una gran espina pectoral con la base y la sección proximal del eje, tres fragmentos del premaxilar, un fragmento de la columna vertebral que carece de la punta distal y la articulación proximal, fueron encontrado en LA VENTA, Formación Villavieja y atribuidos por Lundberg (1997) a la familia *Loricariidae* (Figura 35), varios de estos ejemplares presentan características similares a los taxa del género *Panaque*. Debido a que esta familia es tan generalizada no se puede definir los patrones ecológicos de los fósiles presentes en La Venta (Lundberg, 1997).

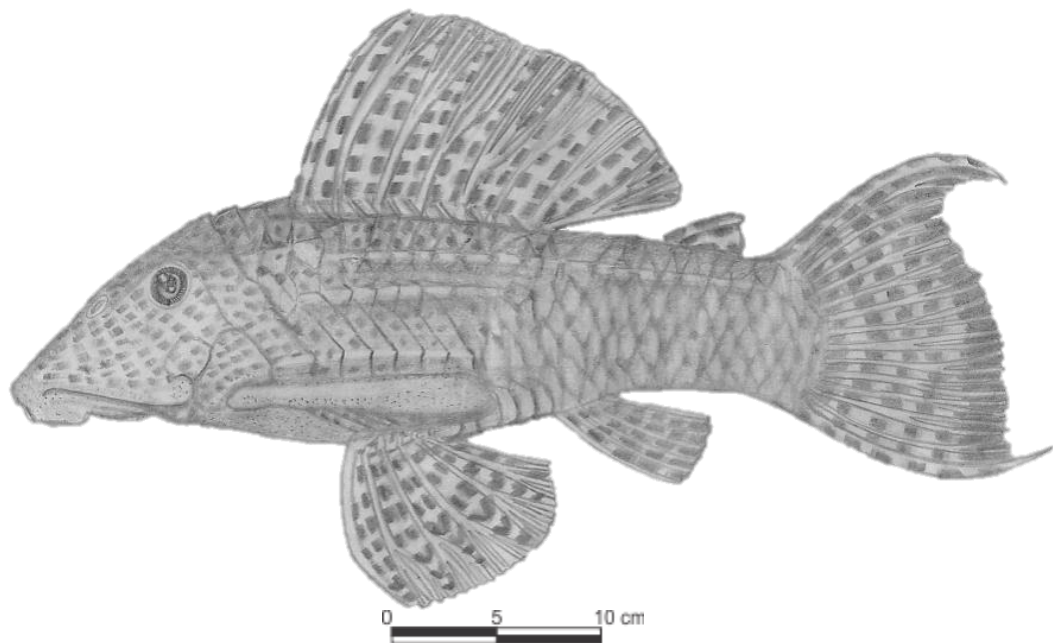


Figura 35. Loricariidae

Orden Perciforme

Familia Cichlidae

El registro fósil de la Cichlidae (Figura 36) se encuentra compuesto por tres fragmentos del premaxilar, tres fragmentos de dentarios, varias espinas de la aleta mediana, recolectados en la Formación Villavieja, según Lundberg (1997) estos ejemplares fósiles están muy relacionados con varios géneros y especies modernas, pero no ha sido posible realizar una identificación más clara debido a que muchas de sus características son inciertas.

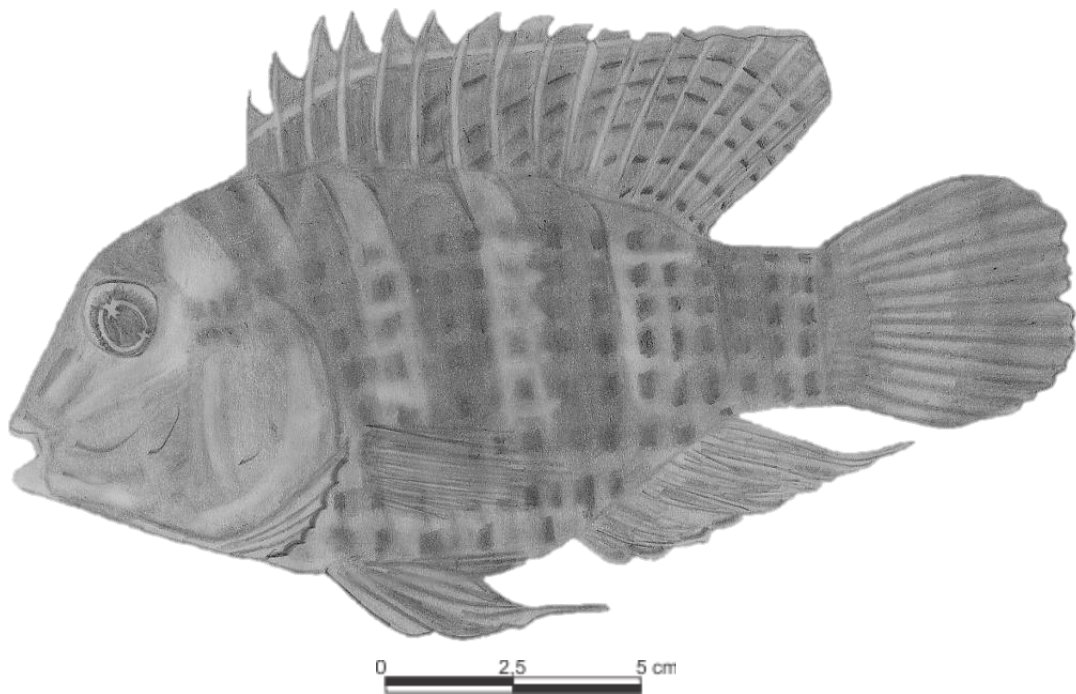


Figura 36. Cichlidae

6.2.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ÓRDENES DE PECES POR PERIODOS



Figura 37. Conodontos

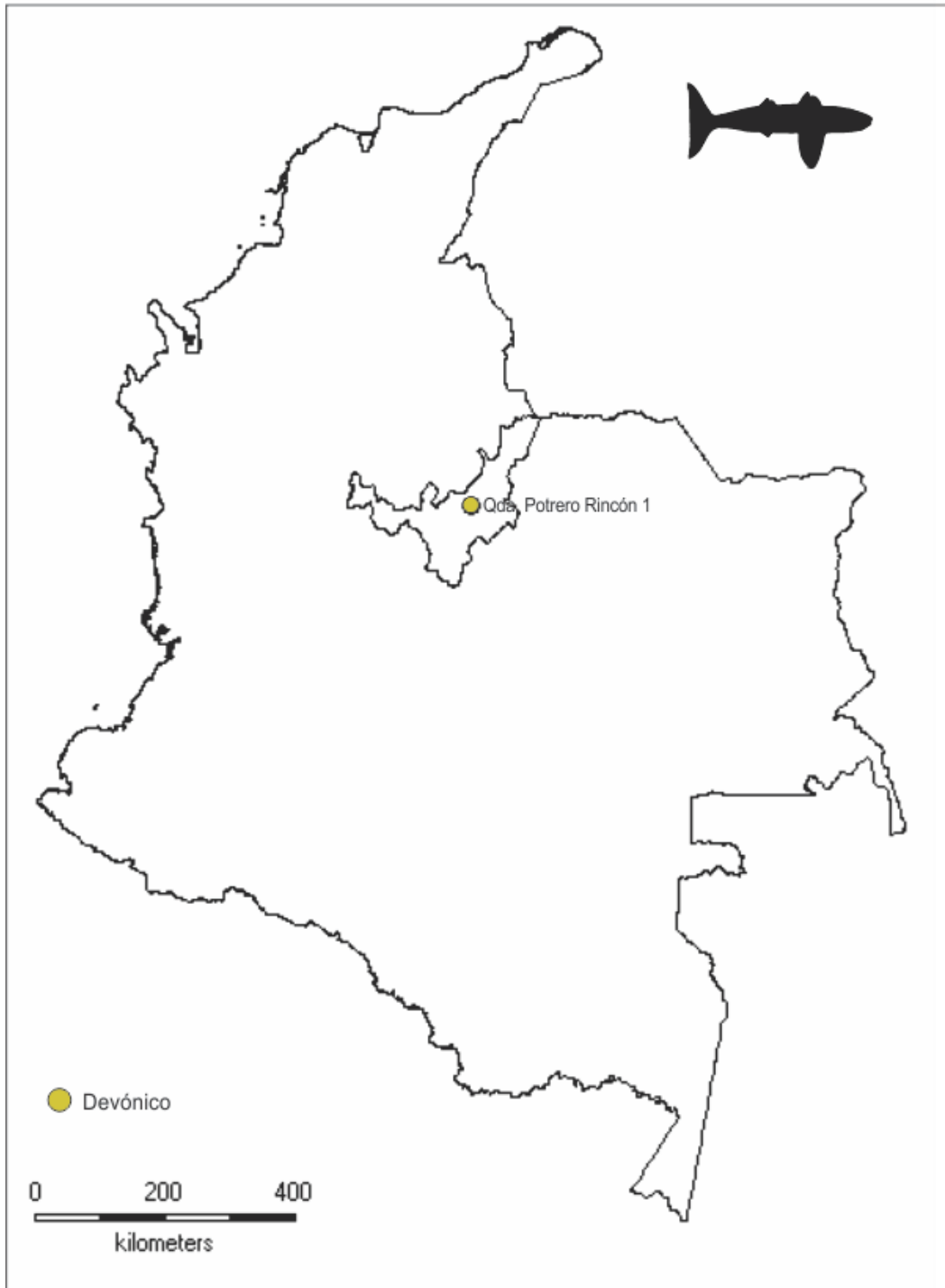


Figura 38. Antarctilamniformes



Figura 39. Antiarchi

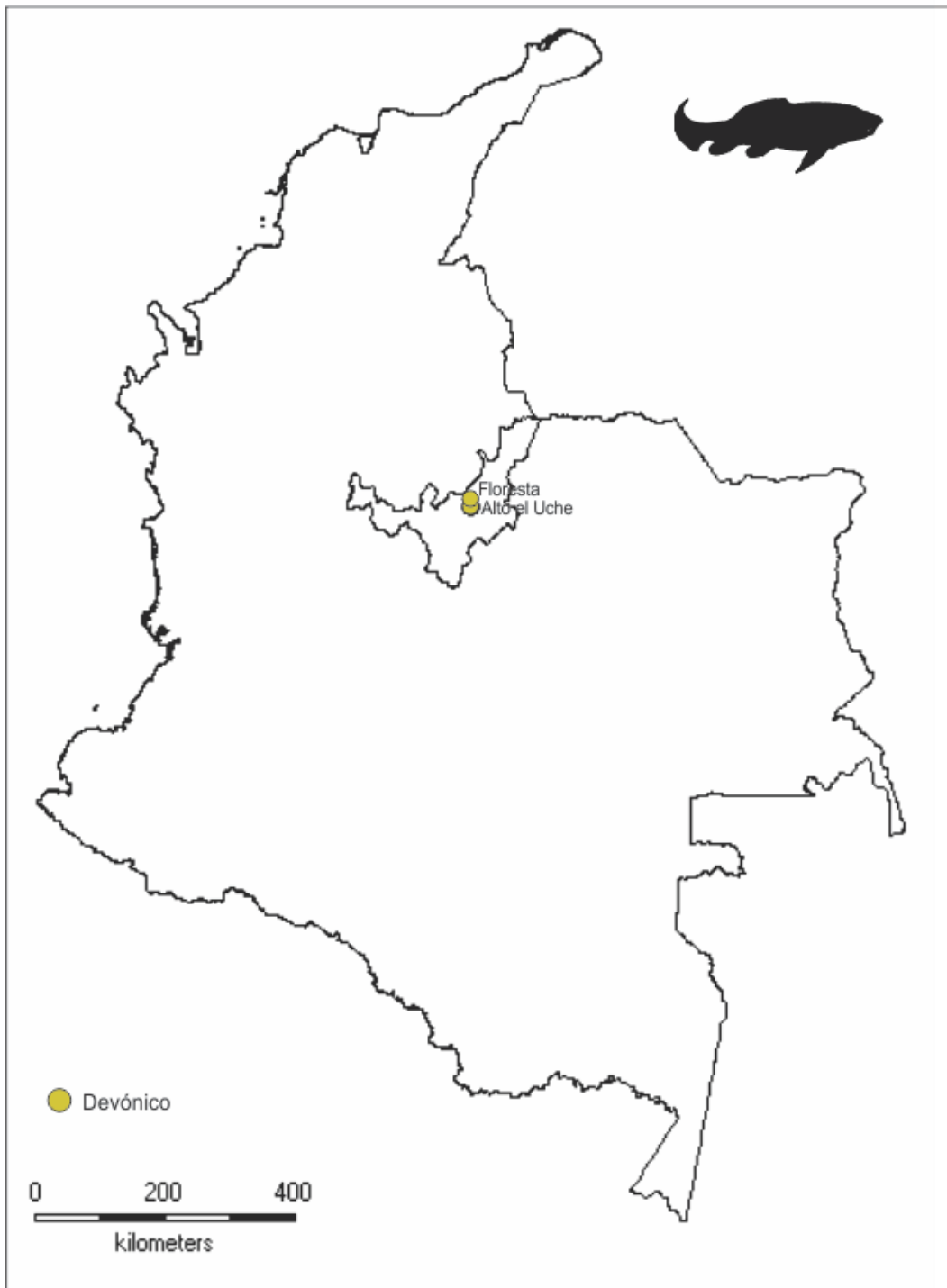


Figura 40. Artrodira

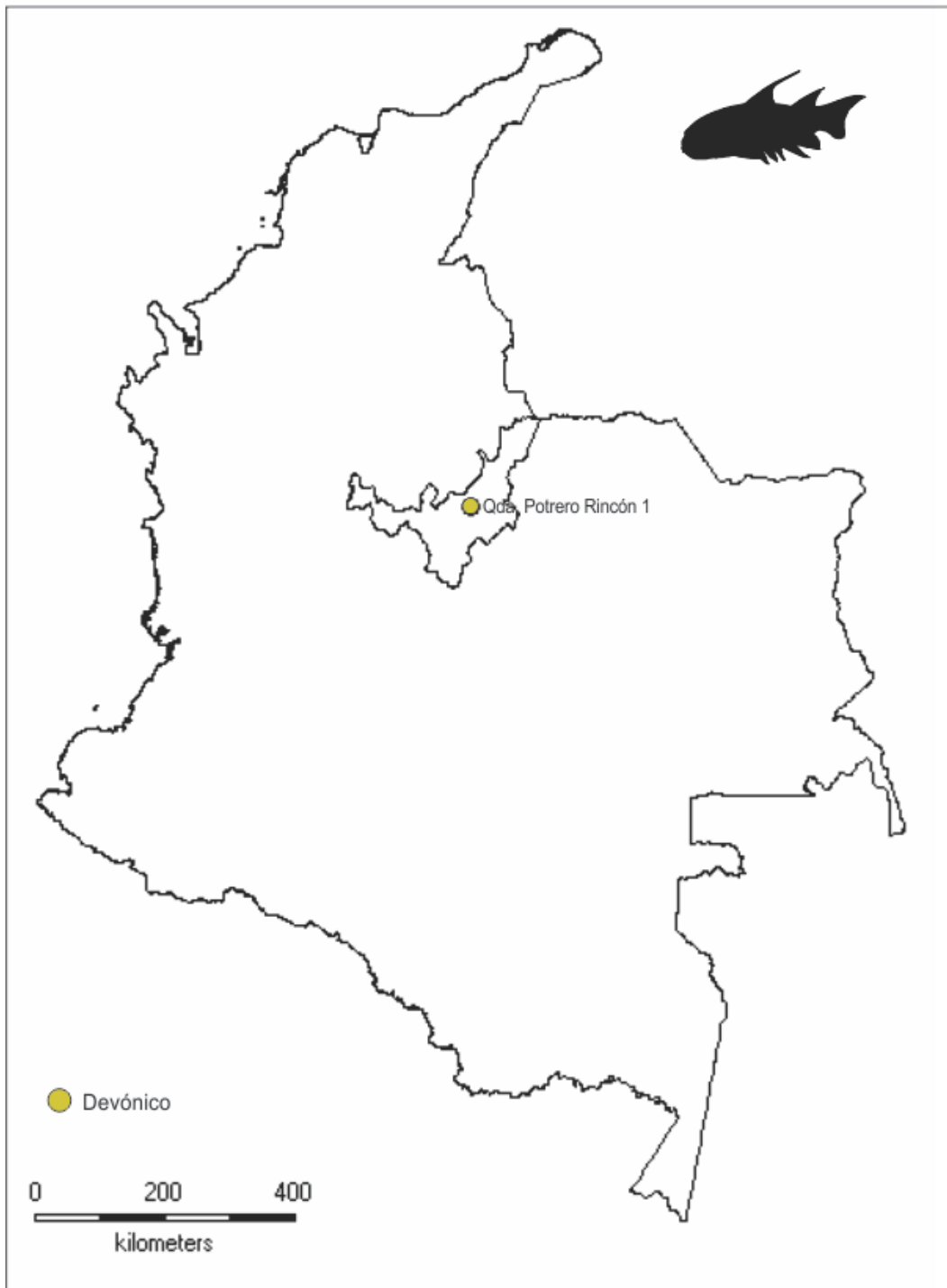


Figura 41. Climatiformes



Figura 42. Osteolepiformes



Figura 43. Palaeonisciformes



Figura 44. Porolepiformes

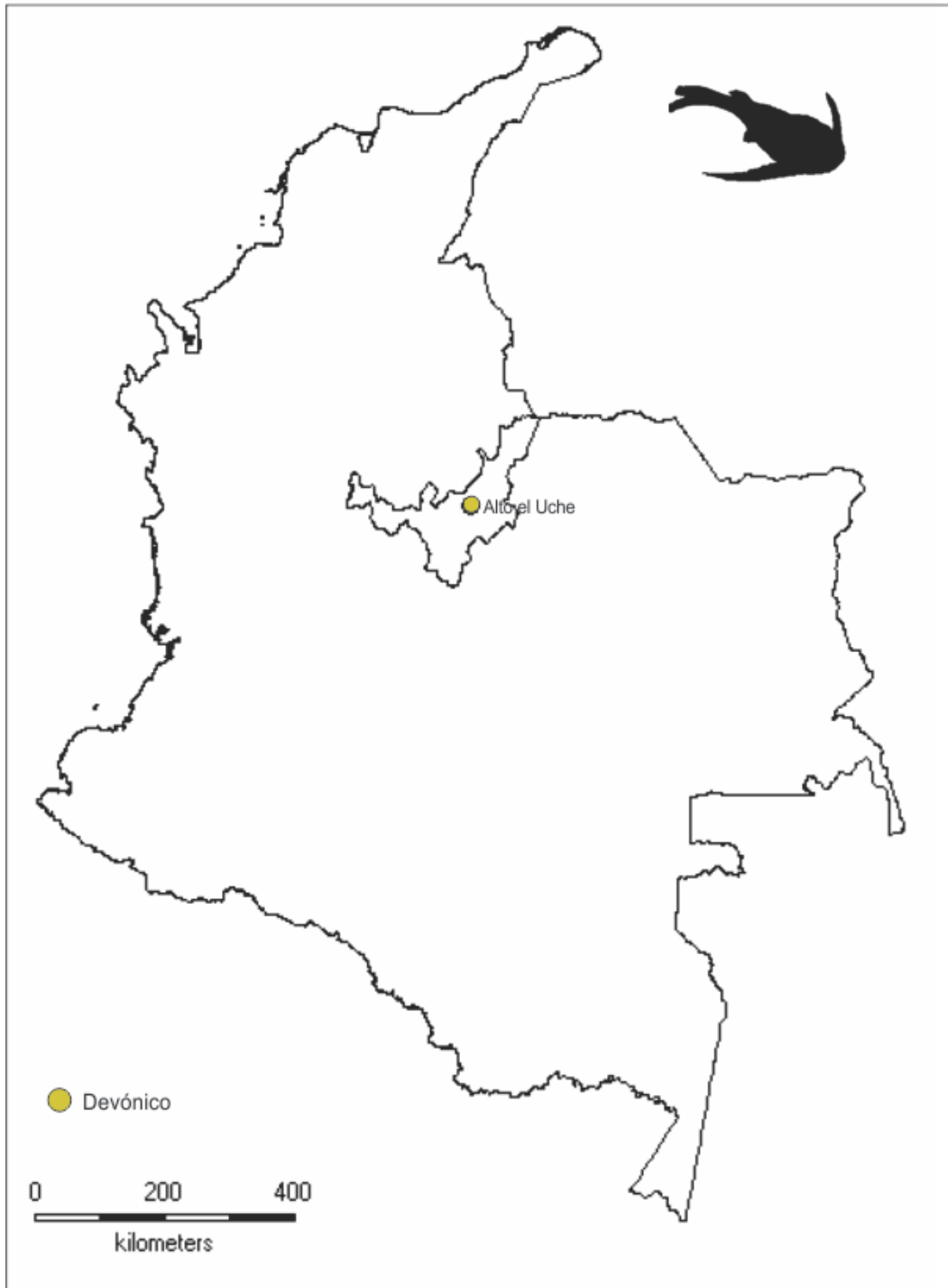


Figura 45. Rhenanida

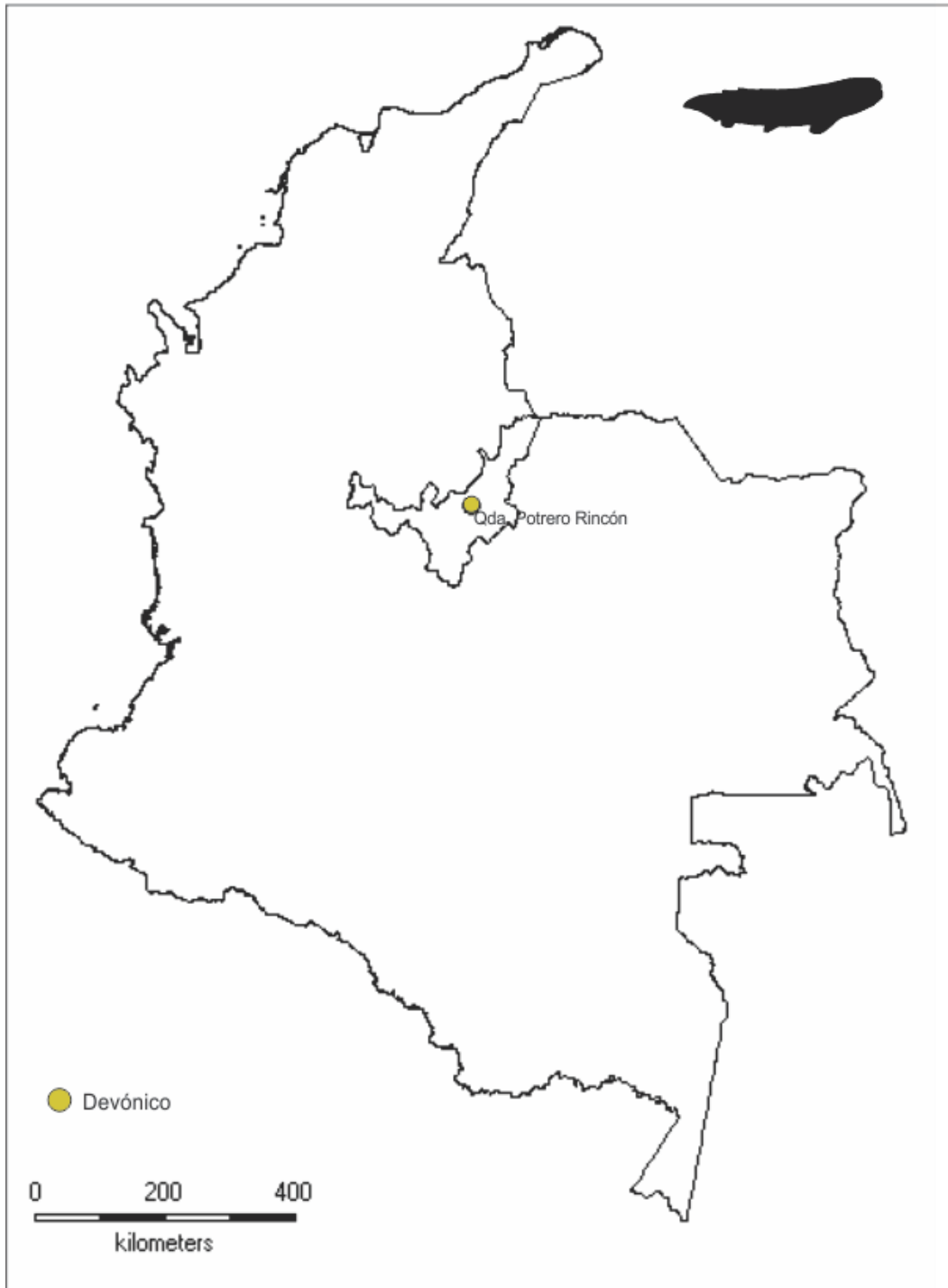


Figura 46. Rhizodontida

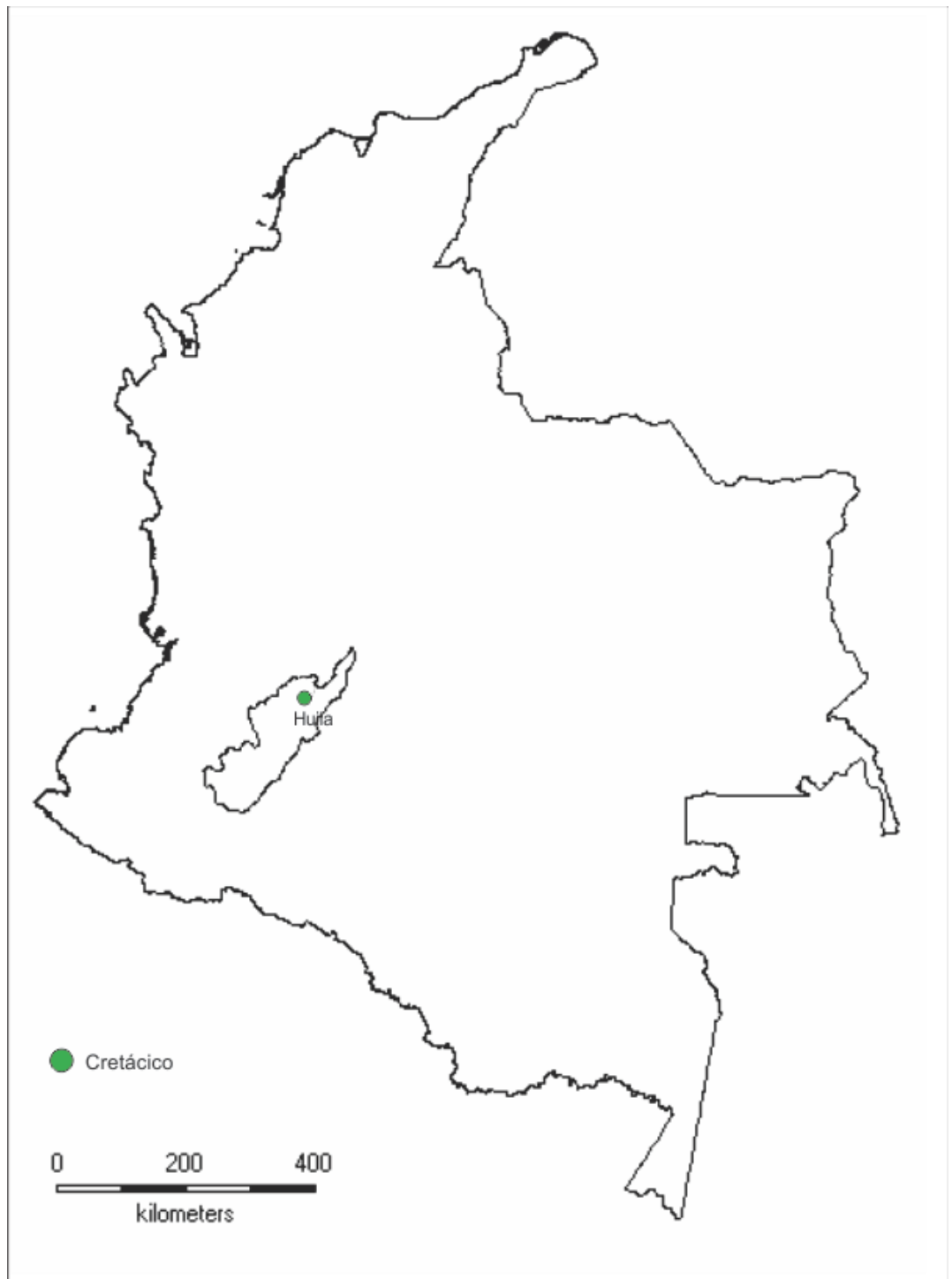


Figura 47. Crossognathiformes

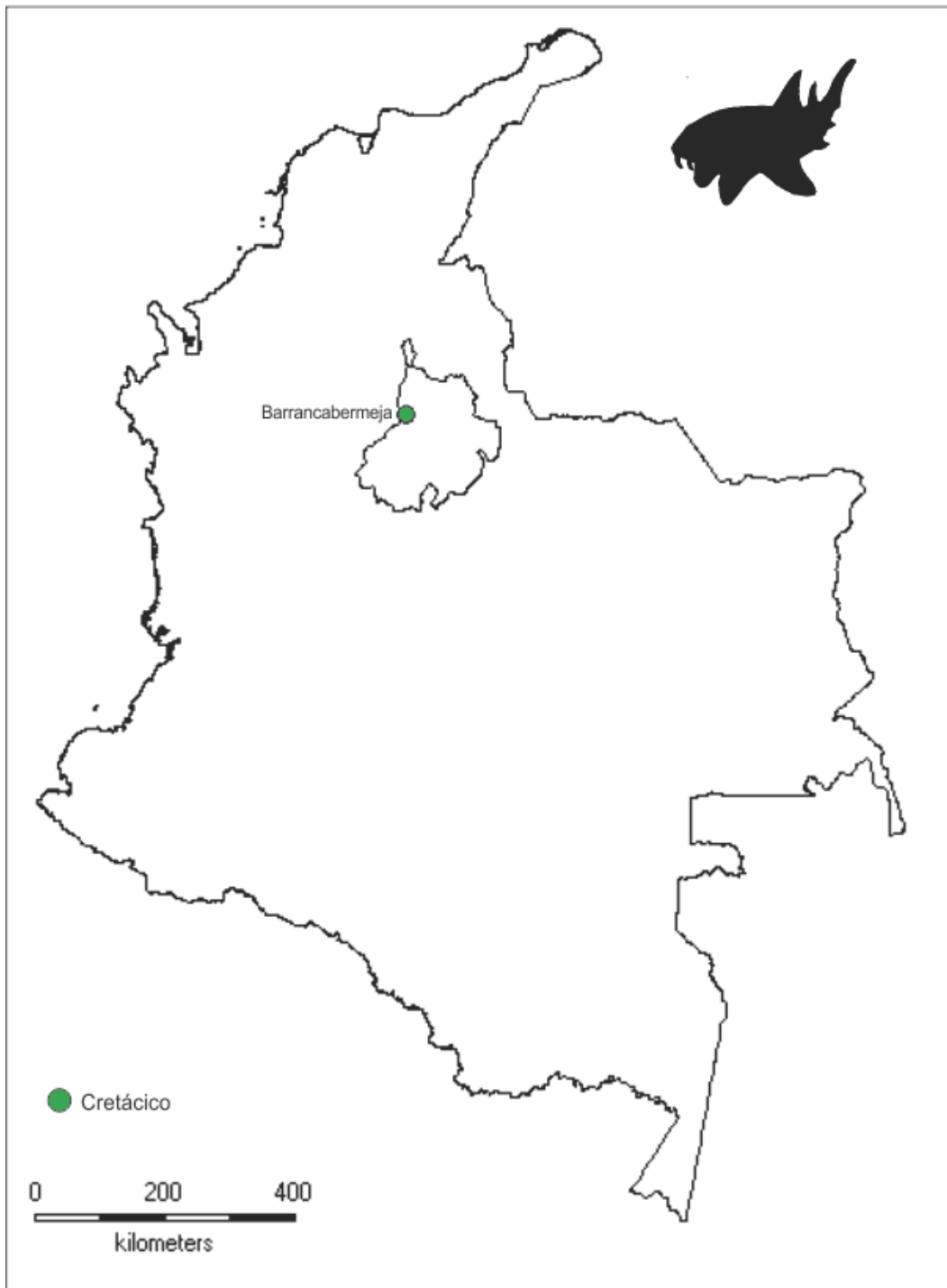


Figura 48. Hybodontiformes

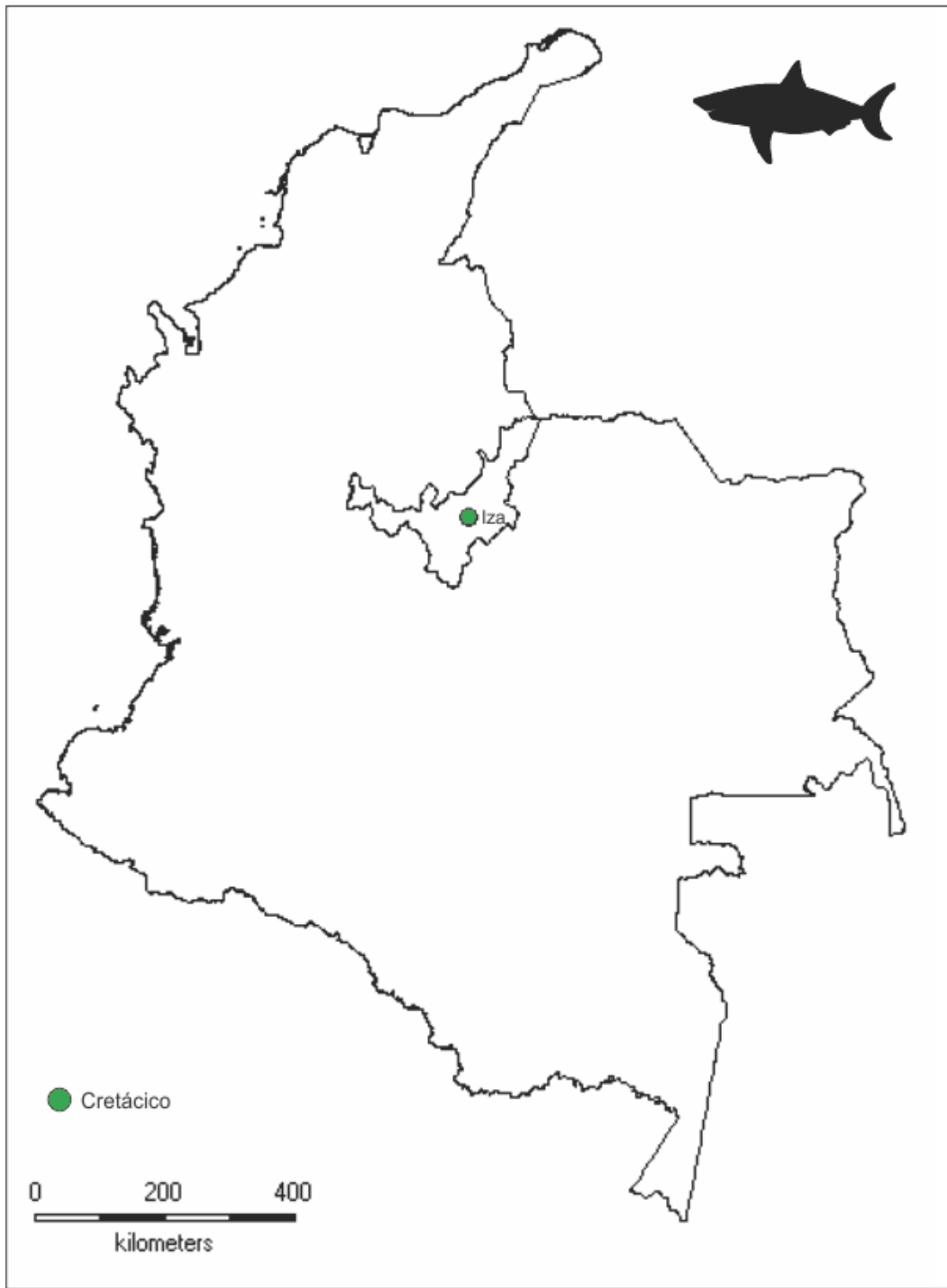


Figura 49. Lamniformes

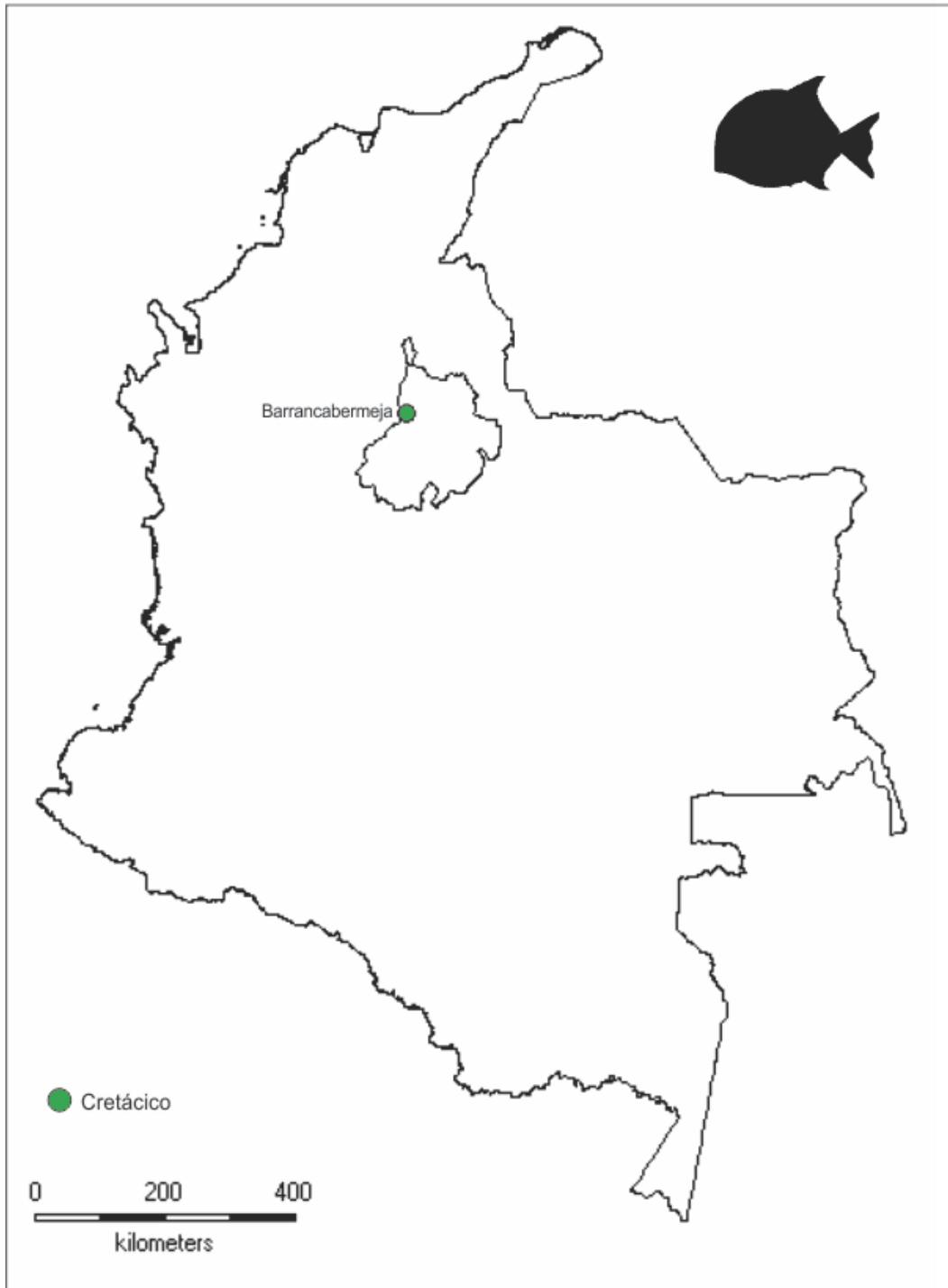


Figura 50. Pycnodontiformes

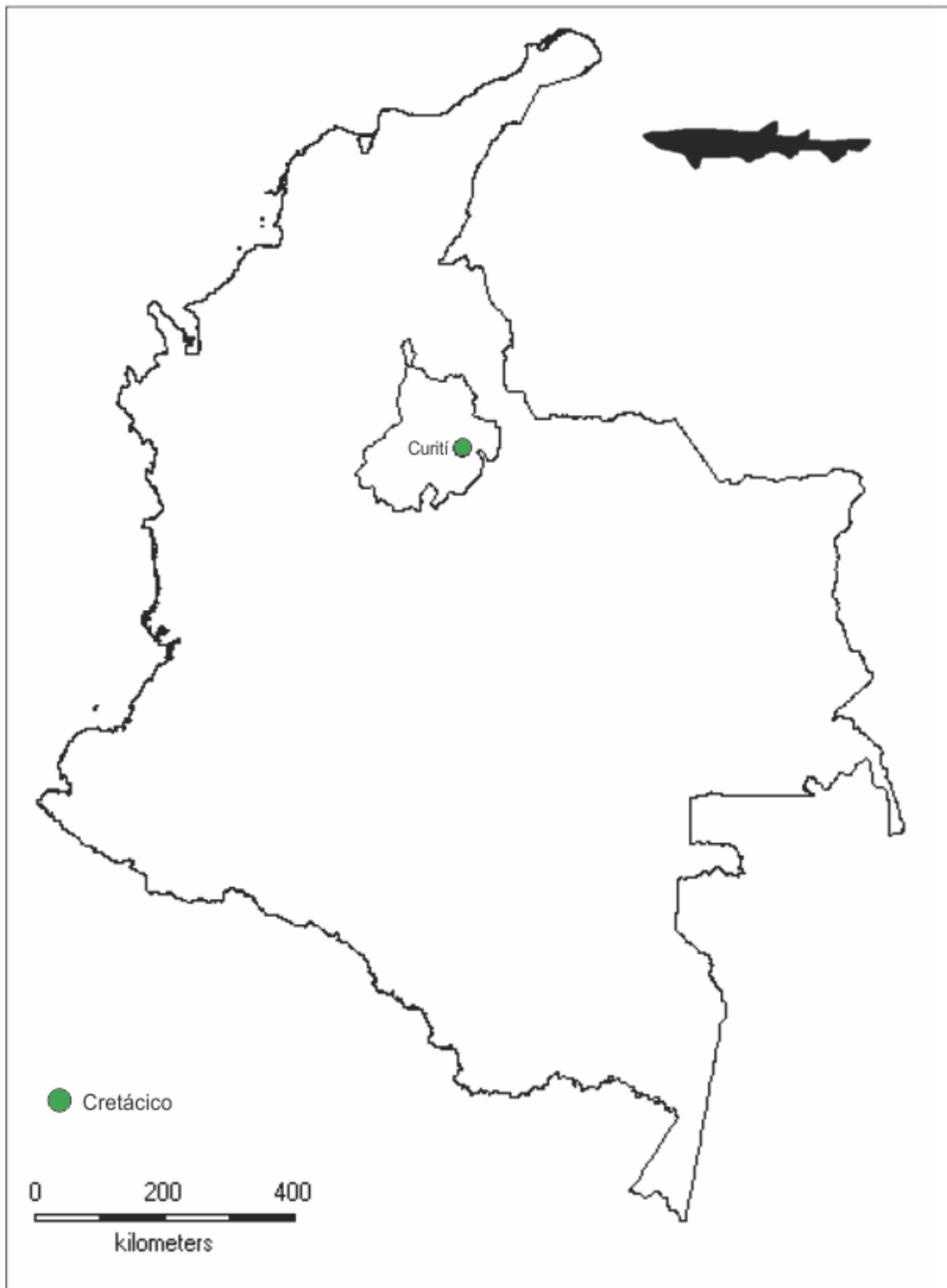


Figura 51. Carcharhiniformes



Figura 52. Alepisauriformes

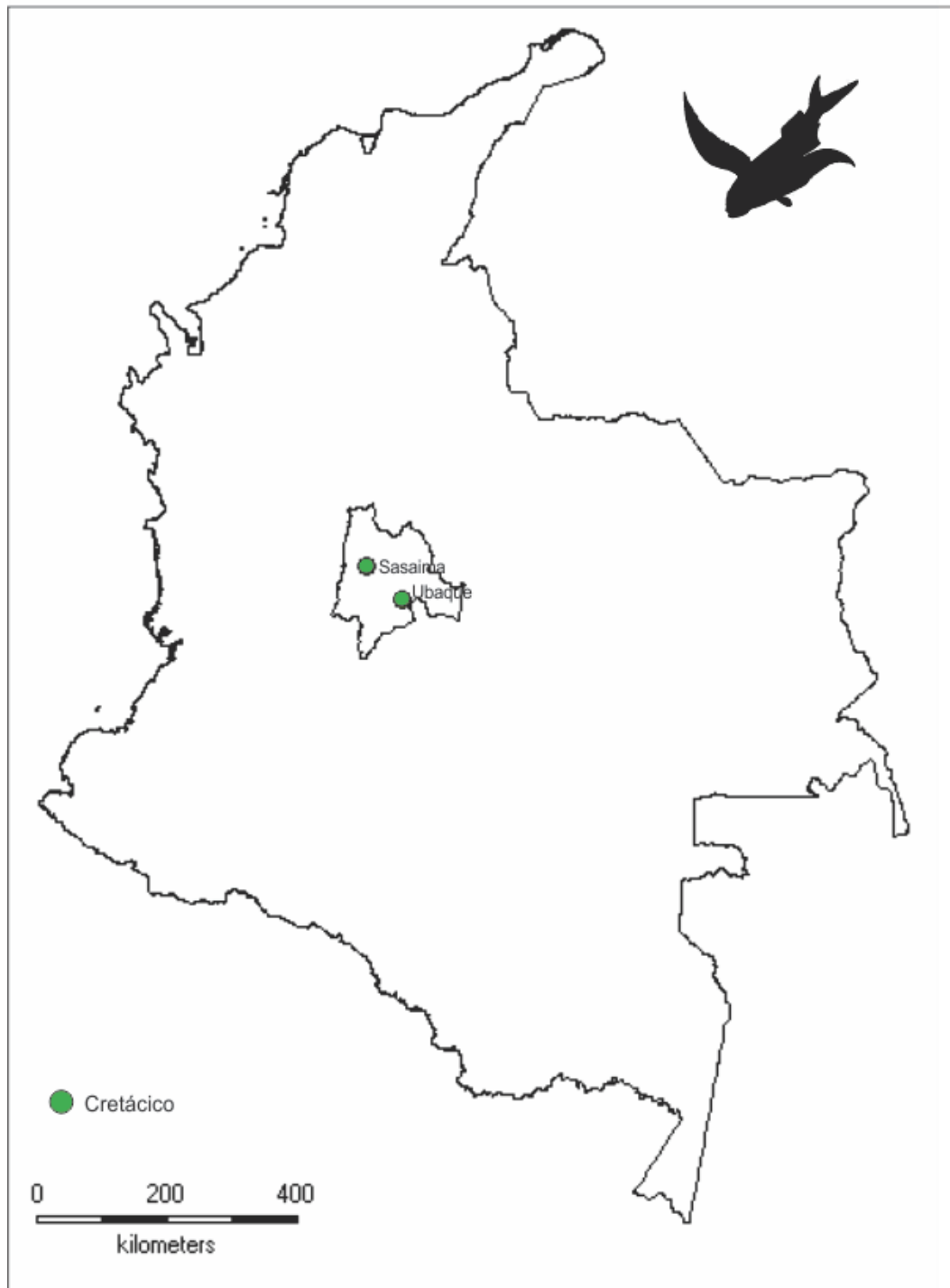


Figura 53. Beloniforme



Figura 54. Characiformes

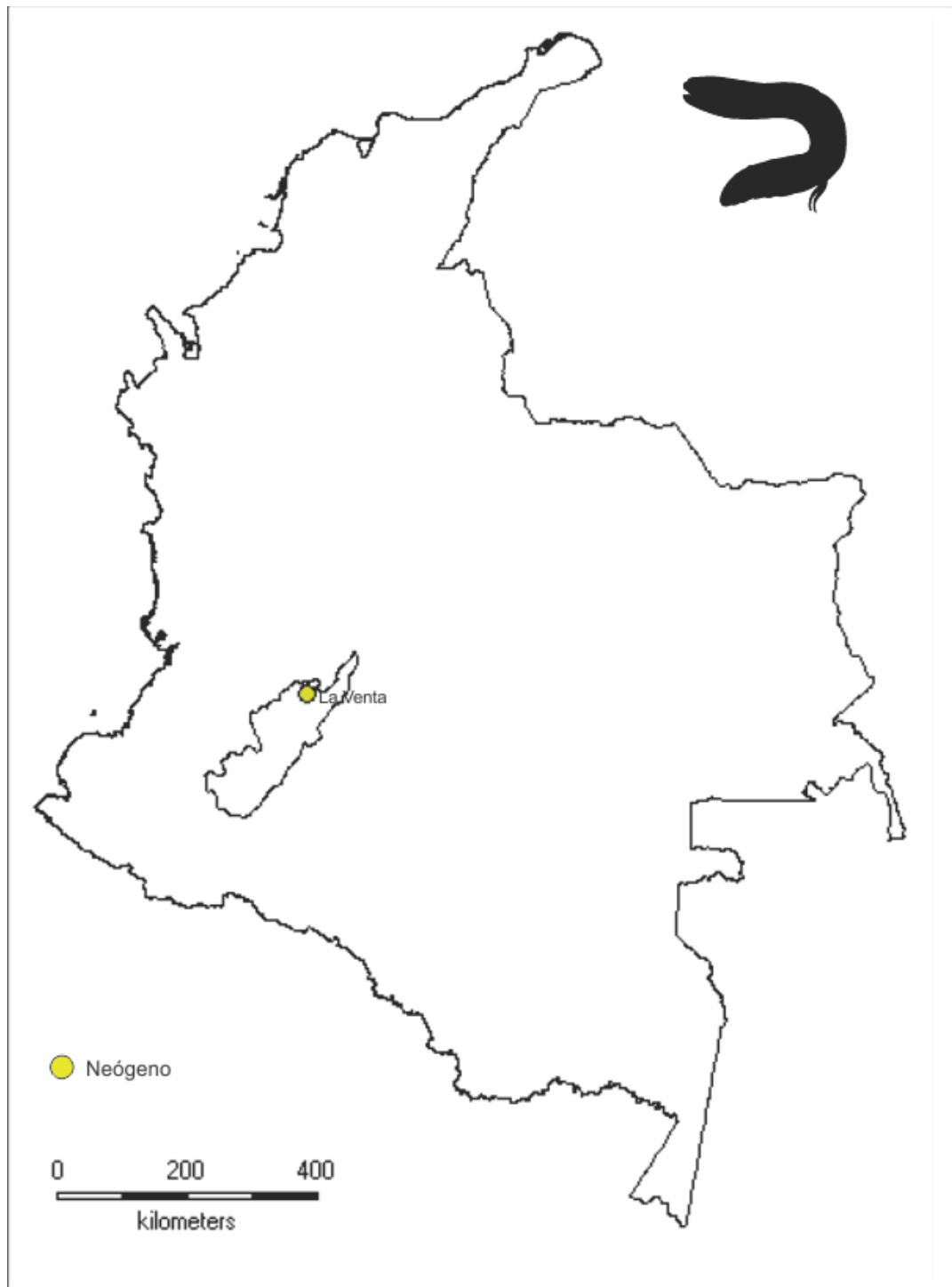


Figura 55. Leptolepiformes



Figura 56. Myliobatiformes



Figura 57. Osteoglossiformes



Figura 58. Perciformes



Figura 59. Siluriformes

6.3. REGISTRO FÓSIL DE REPTILES

6.3.1. JURÁSICO

Este periodo está representado para la paleofauna de Reptiles de Colombia a partir del registro de icnitas de dinosaurios producidas por ornitópodos, terópodos, y saurópodos, descubiertas en el departamento de Boyacá. Estas huellas fueron encontradas en los sedimentos de la Formación Arcabuco, depositada en un ambiente netamente continental (Galvis y Rubiano, 1985), Rodríguez y Solano (2000) la consideran de edad Jurásico Superior al Cretácico Inferior. Langston y Wyatt (1955) reportaron para el departamento del Cesar un fósil de un dinosaurio del orden Saurischia, estos mismo autores dieron una breve descripción de la litología del área, la edad se encuentra entre el intervalo Triásico Superior-Cretácico Inferior, posteriormente Moreno *et al.* (2011) reportan que este hallazgo se realizó en la Formación La Quinta (Venezuela) y equivalente de lo que actualmente se denomina Formación Girón (De Porta, 1974).

Ornitópodos, Terópodos, y Saurópodos

Moreno *et al.* (2011) publicó los hallazgos realizados de huella de dinosaurios en las cercanías de Chíquiza (Boyacá) en el santuario de Fauna y Flora de Iguaque sobre la Formación Arcabuco del Jurásico. Estas huellas de organismos desconocidos corresponden a una huella tridáctila de 18 cm de longitud por 15 cm de ancho, simétrica, una hendidura profunda y elongada posiblemente realizada por una garra.

Orden Saurischia

Familia Diplodocidae

Género *Diplodocus*

Se conoce media vértebra torácica codificada como 37689 (Museum Paleontology of the University of California) y atribuida a un dinosaurio del genero *Diplodocus* (Figura 60). Encontrada por Langston y Wyatt (1955) en la carretera La Paz-Manaure (Cesar-Guajira) a 650 metros al oriente del contacto entre las limolitas de ambiente marino del Cretácico y sedimentos no marinos, según Moreno *et al.* (2009) la unidad corresponde a la Formación La Quinta, la cual se correlaciona con la Formación Girón.

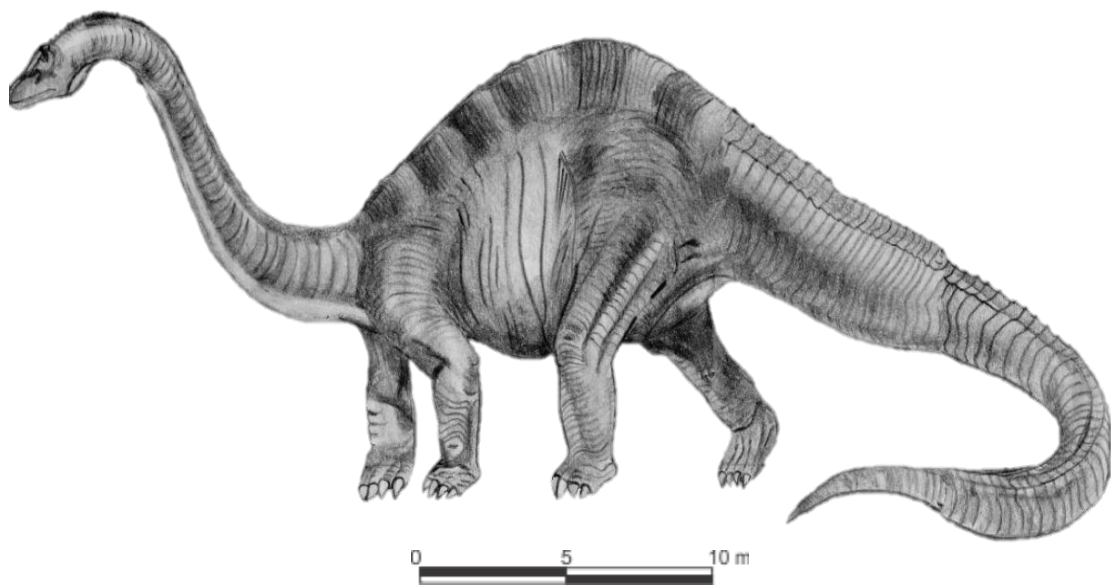


Figura 60. *Diplodocus*

6.3.2. CRETÁCICO

El registro paleontológico del Cretácico está representado por 12 taxa de los órdenes Ichthyosauria, Mesoeucrocodylia, Plesiosauria, Pterosauria, Saurischia, Squamata y Testudines y una huella tridáctila de dinosaurio.

El icnofósil fue reportado para la Formación Alpujarra perteneciente al Grupo Bermejo (Tolima); posteriormente se definió que la Formación Alpujarra, corresponde al nivel inferior de la Formación Caballos. Esta unidad probablemente se depositó en un ambiente litoral durante el Cretácico Inferior (Aptiano) (Vergara *et al.* 1995). Un posible diente de dinosaurio fue encontrado, en la Formación Yaruma (Formación Moina) (Guajira) del Cretácico Inferior, el ambiente de depositación es considerado marino somero, con variaciones laterales y verticales que permiten definir varios sub-ambientes (Vargas *et al.* 2012).

En el departamento de Boyacá se reportaron los fósiles pertenecientes a los órdenes Ichthyosauria, Plesiosauria, Pterosauria y Testudines, los cuales fueron recuperados de la Formación Paja de una edad comprendida entre el Barremiano Inferior-Aptiano inferior. Su ambiente de depositación corresponde probablemente a un mar somero en un medio reductor con circulación restringida. La Formación Rosablanca que aflora en los departamentos de Santander y Cundinamarca, preservó los fósiles de tortugas del orden Testudines y un reptil volador del orden Pterosauria (Anexo C). La edad de esta unidad comprende el intervalo Valanginiano-Hauteriviano inferior. El depósito se considera marino somero, posiblemente ese mar presentó variaciones en su nivel, lo cual se evidencia en las características de cambio faunístico y litológico (Royero y Clavijo 2002; Rodríguez y solano, 2000).

La especie *Yaguarasaurus columbianus*, fue encontrado en el departamento del Huila en la Formación Villeta, según Funquen y Osorno (2002) esta unidad es correlacionable con las Formaciones Hondita y Loma Gorda de edad Albiano Medio–Coniaciano. Su ambiente de depositación se originó en una plataforma somera con aportes terrígenos.

El Cretácico Superior está representado por el registro paleontológico de reptiles de los órdenes Mesoeucrocodylia, Saurischia, Squamata, hallados en el municipio de Ortega (Tolima), la unidad litoestratigráfica se desconoce, pero la base de datos del Museo Paleontológico de la Universidad de California, donde reposan los restos del *Yaguarasaurus columbianus* y *Goniopholis* definen su edad como Maastrichtiano. Según la columna estratigráfica generalizada del Cretáceo en las cercanías del municipio de Ortega, los sedimentos del Maastrichtiano suprayacen a las liditas Superior del Campaniano (Núñez y Murillo, 1982) y estas liditas pertenecen al Grupo Olini, por lo tanto los sedimentos del Maastrichtiano corresponden a la Formación La Tabla y posiblemente su depositación ocurrió en un ambiente marino somero (Funquen y Osorno, 2002).

Orden Saurischia

Moreno *et al.* (2011) mencionó los hallazgos realizado por Etayo-Serna, quien identificó huellas tridáctilas atribuidas a un dinosaurio del orden Saurischia en una cantera de la Formación Alpujarra (nivel inferior de la Formación Caballos) del Cretácico Inferior, en las cercanías del municipio de Alpujarra (Tolima). En la Alta Guajira se reportó el hallazgo de un posible diente de dinosaurio carnívoro al sur de la Falla de Cuiza en la Formación Moina del Cretácico Inferior (Valanginiano–Hauteriviano) (Moreno *et al.* 2011). La Formación Moina constituye lo que se conoce como Formación Yuruma o Yaruma Inferior (Vargas *et al.* 2012).

Orden Testudines

Familia Platycheilydae

Género *Notoemys*

Especie *zapatocaensis*

En la Formación Rosablanca en el municipio de Zapatoca (Santander), Cadena y Gaffney (2005) descubrieron los restos de una tortuga a la cual se le denominó *Notoemys zapatocaensis* (Figura 61). El registro fósil de esta especie está constituido por la parte posterior del caparazón y plastrón, la importancia de este hallazgo fósil radica en el excelente estado de conservación de las características del plastrón. Esta es la tortuga fósil más antigua de todo el norte de Suramérica (Cadena, 2012). La edad de esta Formación comprende el intervalo Valanginiano-Hauteriviano Inferior (Royero y Clavijo, 2002).

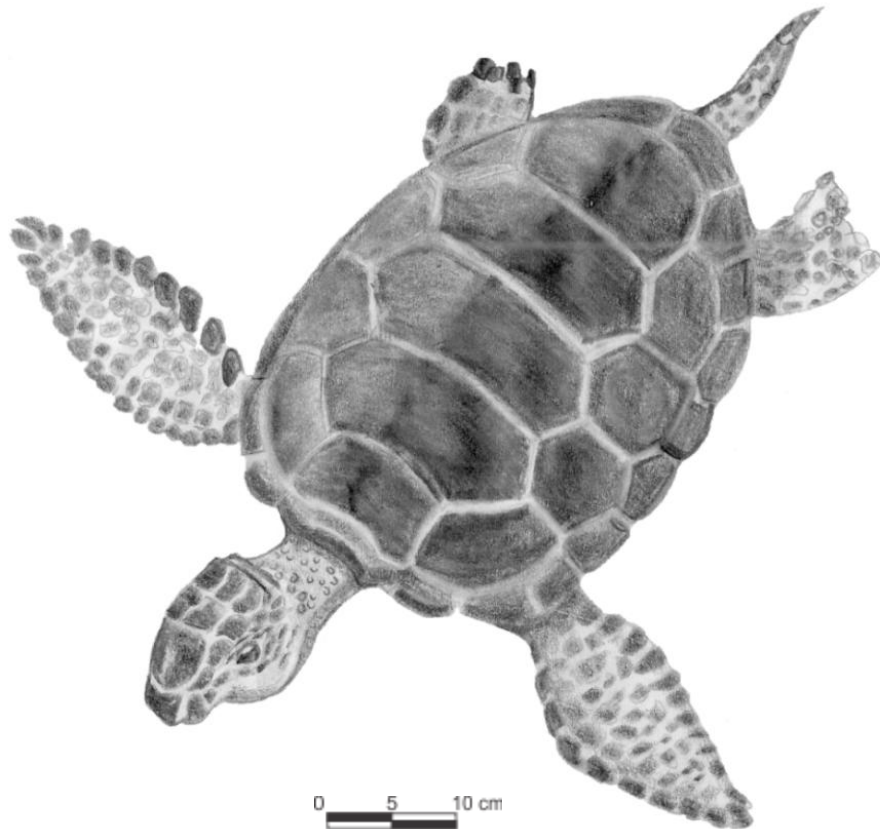


Figura 61. *Notoemys zapatocaensis*

Orden Testudines

Familia Podocnemididae

Cadena (2011) reportó para la Formación Rosablanca, en Zapatoca (Santander) el hallazgo de fragmentos de un costal izquierdo y del hueso periférico posterior pertenecientes posiblemente a una tortuga marina de la familia Podocnemididae (Figura 62). De igual forma Cadena (2012), indica que esta tortuga pertenece a los Pleurodiros y en ella se incluyen varias familias extintas y la actual familia Podocnemididae, la cual incluye los géneros *Podocnemis* y *Peltocephalu*.

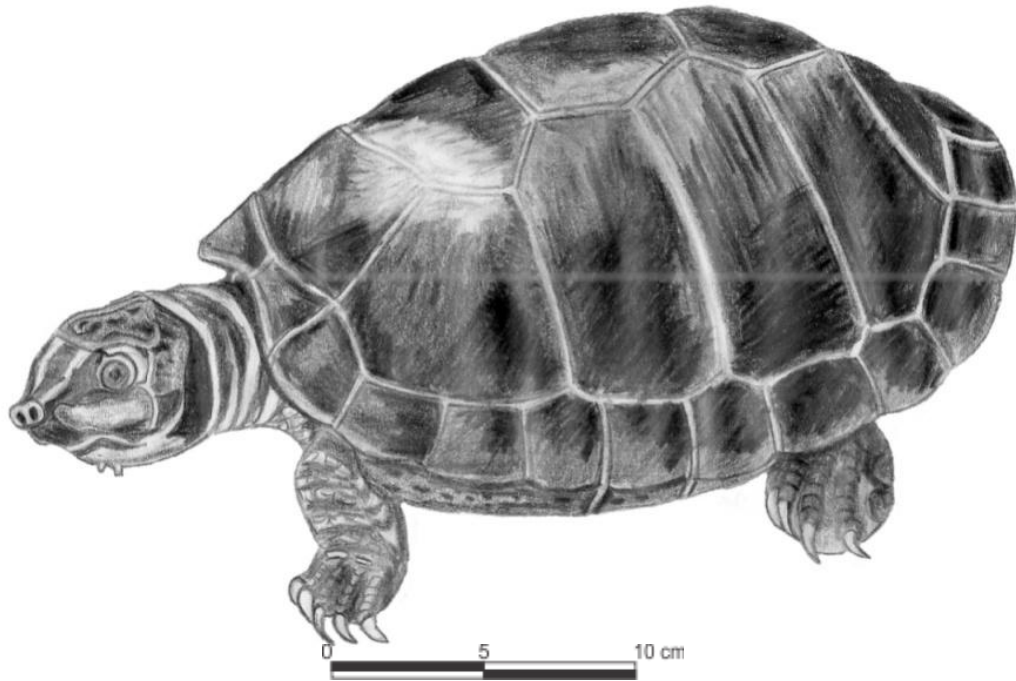


Figura 62. Podocnemididae

Orden Pterosauria

En la base de datos del Museo de Paleontología de la Universidad de California se encontró el registro UCMP-38367 perteneciente al fósil de un fragmento de hueso con la epífisis atribuida a un espécimen del orden Pterosauria (Figura 63), un reptil volador que existió durante casi toda la Era Mesozoica. Según esta base de datos el sitio del hallazgo corresponde a la Formación Rosablanca en el departamento de Cundinamarca.

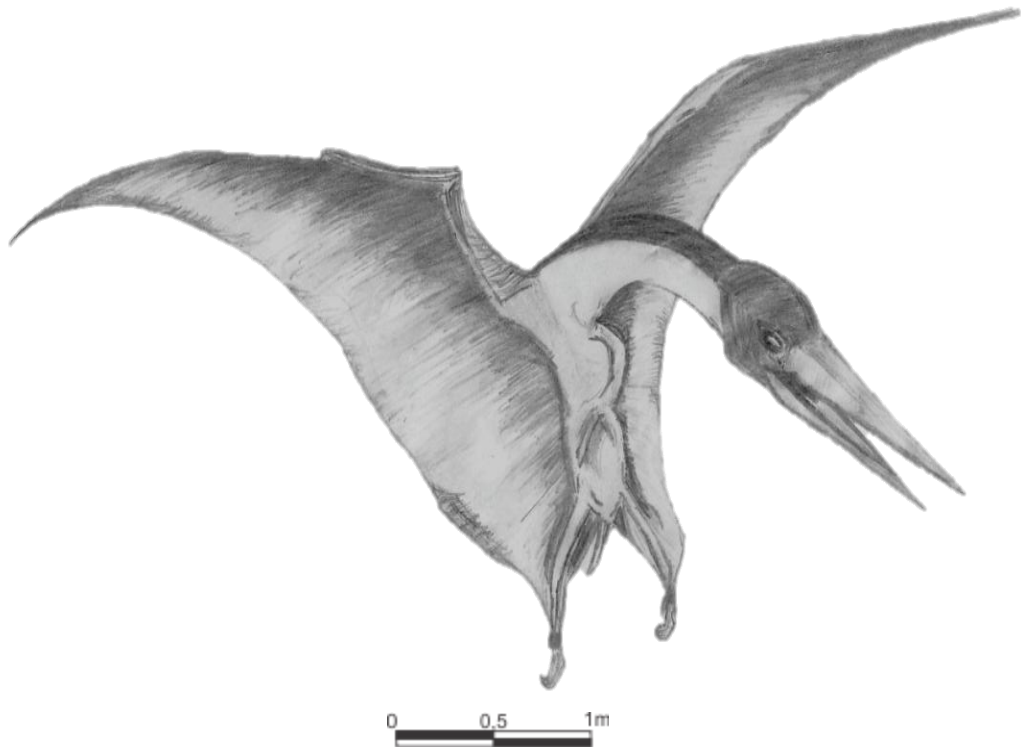
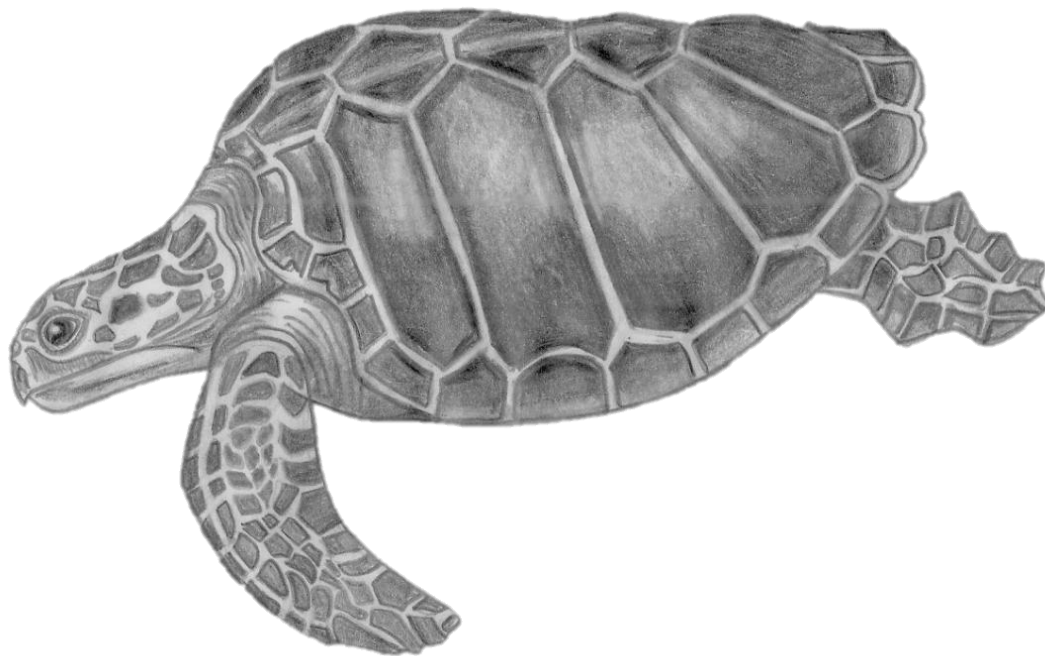


Figura 63. Pterosauria

Orden Testudines

Superfamilia Chelonioidea

Cadena (2012) menciona para el municipio de Villa de Leyva el hallazgo de fósiles de tortugas de edad Barremiano-Aptiano, el registro consta de una mandíbula y un fragmento de molde craneal que fueron atribuidos por De La Fuente y Goñi (1983) a la superfamilia Chelonioidea (Figura 64), que comprende las tortugas marinas. Posiblemente estos restos fósiles fueron recuperados de la Formación Paja.



0 10 20 cm

Ç

Figura 64. Chelonioidea

Orden Testudines

Familia Protostegidae

Género *Desmatochelys*

Un cráneo completo que hace parte de las colecciones del Museo de Paleontología de la Universidad de California (UCMP) en Berkely (USA), fue atribuido por Smith (1989) a la familia Protostegidae, y atribuido posiblemente al género *Desmatochelys* (Figura 65) (Cadena, 2012), siendo estas las tortugas marinas más grandes que han existido. Este ejemplar fue recuperado en el municipio de Villa de Leiva (Boyacá), dentro de la Formación Paja.

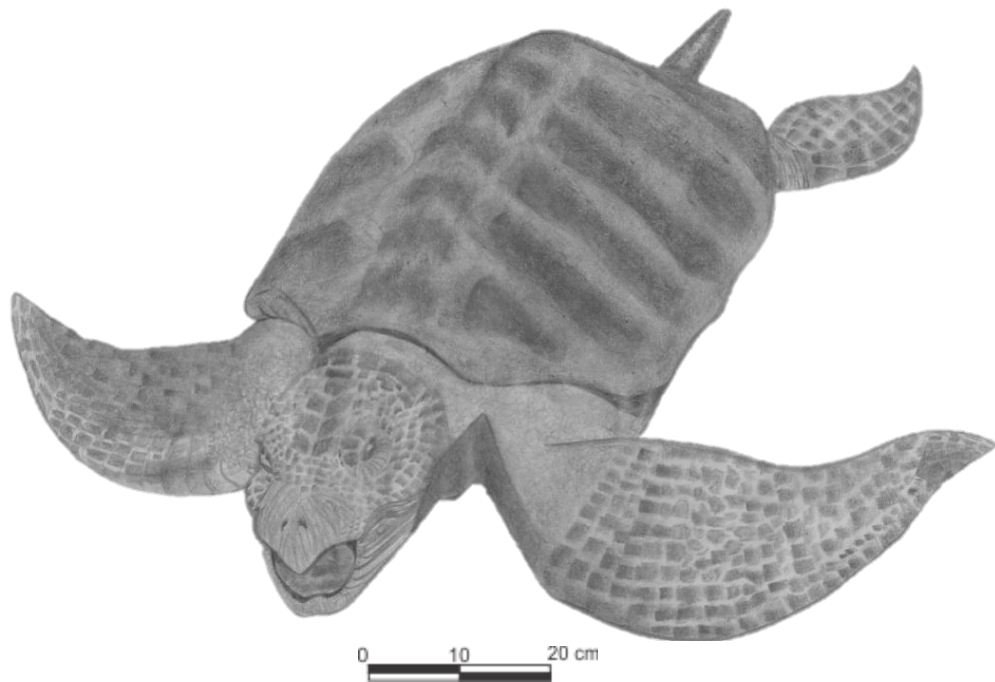


Figura 65. *Desmatochelys*

Orden Plesiosauria
Familia Elasmosauridae
Género *Callawayasaurus*
Especie *colombiensis*

Jerez y Narváez (1999) reportan para el municipio de Villa de Leyva, dentro de la Formación Paja del Aptiano el hallazgo de un ejemplar casi completo atribuido a la especie *Callawayasaurus colombiensis* (Figura 66). Cerca del hallazgo reportado por Jerez y Narváez (1999) se han encontrado otro ejemplares de este espécimen y su registro se encuentra en la base de datos de la Universidad de California, los cuales están compuestos por un cráneo y 56 vertebras (cervicales, dorsales, caudales, sacrales y pectorales) (UCMP-38349) y un cráneo (UCMP-125328). Estos reptiles marinos estaban emparentados con los Pliosaurios, pero se diferencian por su cuello extremadamente largo y su cabeza pequeña.

Welles (1962) describe el espécimen como el *Alzadasaurus colombiensis*. También se reporta la presencia de un diente de un Plesiosauroidea colectado en la Formación Rosablanca del Valanginiano-Hauteriviano Inferior (com. pers. Profesor Javier Jerez Jaimez, Escuela de Geología, Universidad Industrial de Santander).



Figura 66. *Callawayasaurus colombiensis*

Orden Plesiosauria

Familia Pliosauridae

Género *Kronosaurus*

Especie *boyacensis*

En el museo 'El Fósil' en Villa de Leyva reposa los ejemplares fósiles, compuestos por un cráneo, parte del esqueleto y tres de las cuatro aletas caudales, los cuales fueron atribuidos al espécimen *Kronosaurus boyacensis* (Figura 67). Los ejemplares fósiles fueron recuperados de la Formación Paja del Aptiano.

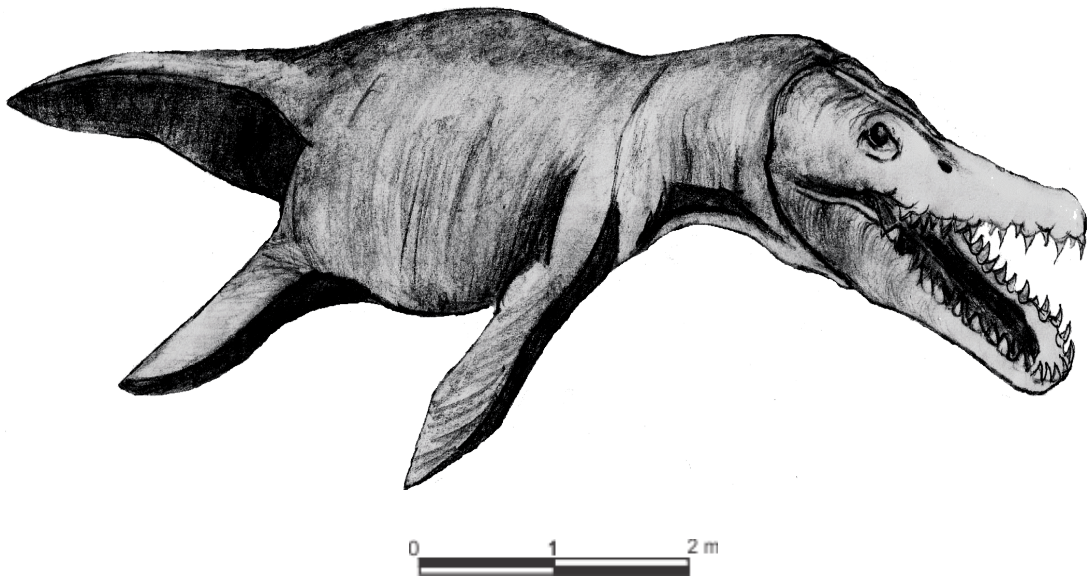


Figura 67. *Kronosaurus boyacensis*

Orden Ichthyosauria

Familia Ophthalmosauridae

Género *Platypterygius*

Especie *sachicarum*

Este espécimen fue reportado por Páramo (1997) e identificado a partir del fósil de un cráneo fragmentado. El registro fósil atribuido a la especie *Platypterygius sachicarum* (Figura 68) fue hallado en la Formación Paja (Aptiano), en el municipio de Villa de Leyva (Boyacá).

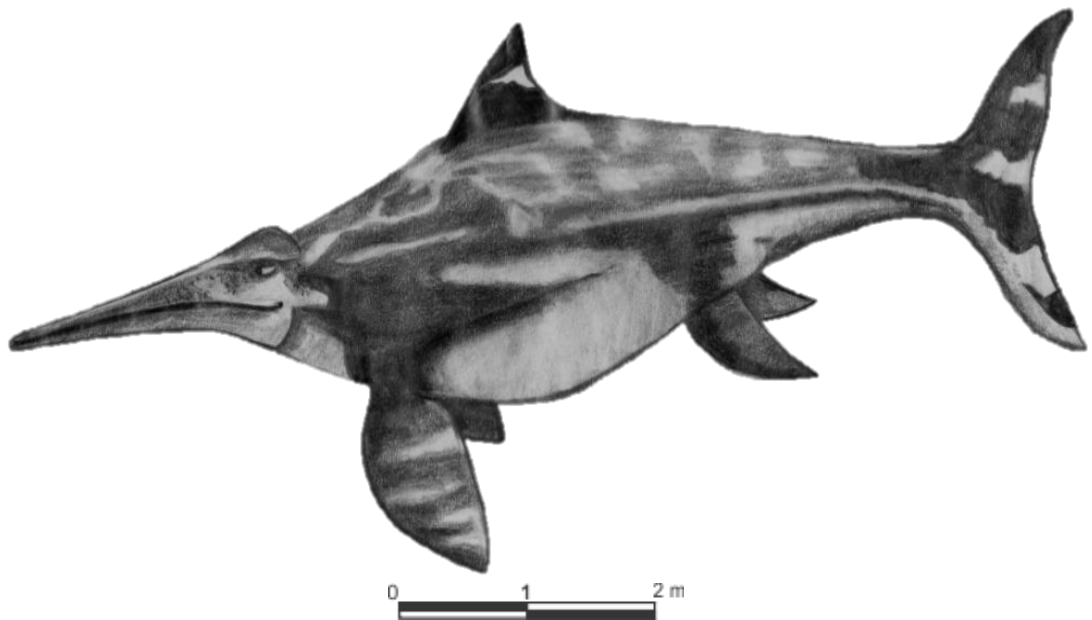


Figura 68. *Platypterygius sachicarum*

Orden Squamata
Familia Mosasauridae
Género *Yaguarasaurus*
Especie *columbianus*

Cerca de Yaguará, en el sitio llamado Cueva Rica, departamento de Huila, en las calizas de la Formación Villeta del Turoniano, Páramo, (2000) reporta el hallazgo de un cráneo articulado, algunas costillas y vértebras. Este espécimen descubierto en Yaguará, se encuentra entre los fósiles más completos conocidos en Suramérica (Páramo, 1994). En la base de datos del Museo de Paleontología de la Universidad de California (UCMP) existe un registro atribuido al *Y. columbianus* (Figura 69) y cuyo registro fósil está conformado por fragmentos dentarios y ungueal, recolectados en el municipio de Ortega (Tolima). La unidad estratigráfica en la cual fueron encontrados no está definida, pero definen su edad como Maastrichtiano pero posiblemente la unidad del hallazgo corresponda a la Formación La Tabla.

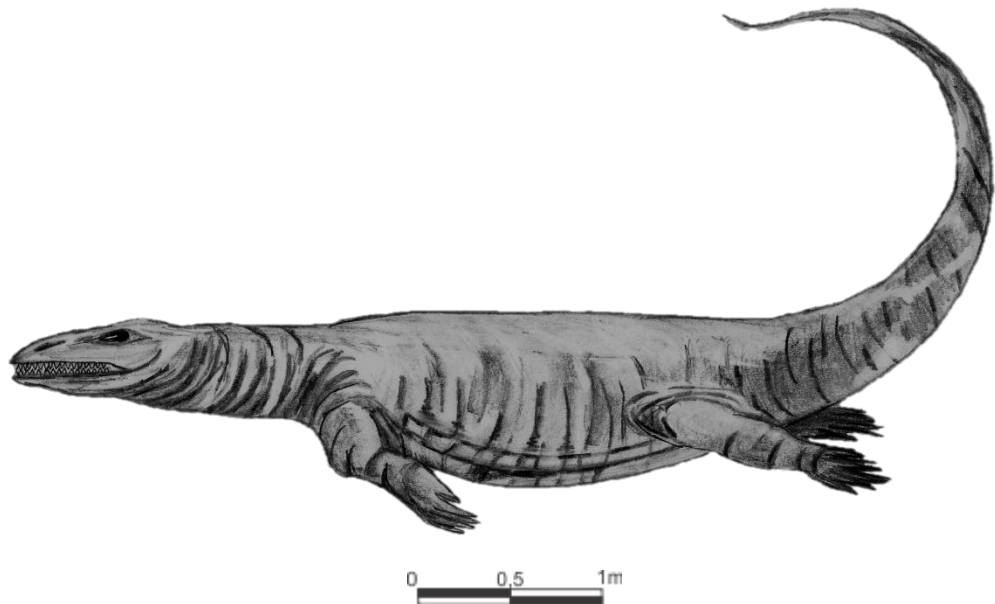


Figura 69. *Yaguarasaurus columbianus*

Orden Mesoeucrocodylia

Familia Goniopholididae

Género *Goniopholis*

Este taxón del género *Goniopholis* (Figura 70) fue identificado a partir de un diente y un ungueal (UCMP 62292) los cuales están registrados en la Base de datos del Museo Paleontológico de la Universidad de California, donde se indica que fueron recuperados en el municipio de Ortega (Tolima), en la Formación La Tabla del Maastrichtiano.

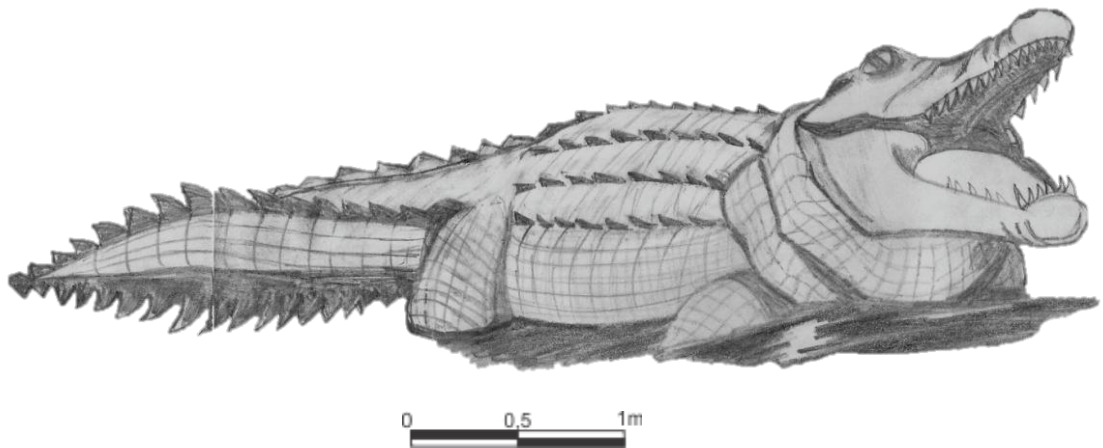


Figura 70. *Goniopholis*

Orden Saurischia

Familia Abelisauridae

Ezcurra (2009) reportó un diente de dinosaurios atribuido a la familia Abelisauridae (Figura 71), colectado en el municipio de Ortega (Tolima) en depósitos de la Formación la Tabla del Maastrichtiano (Cretácico Superior).

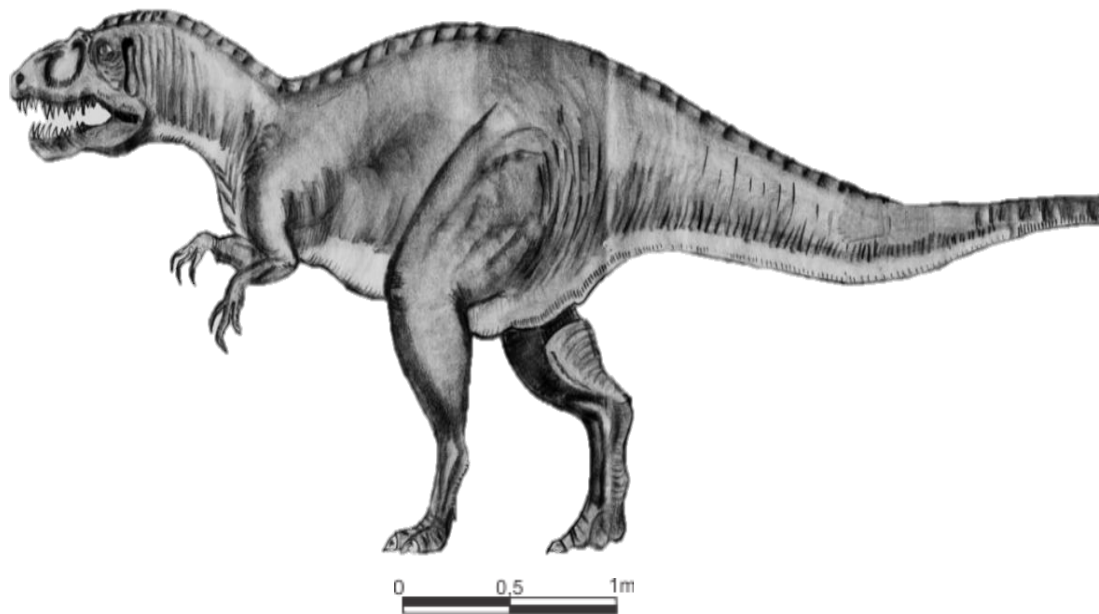


Figura 71. Abelisauridae

Orden Saurischia

Familia Dromaeosauridae

Se reportó por Ezcurra (2009) un diente de dinosaurio de la Familia Dromaeosauridae (Figura 72), hallado en el municipio de Ortega (Tolima) en depósitos de la Formación La Tabla del Maastrichtiano (Cretácico Superior).



Figura 72. Dromaeosauridae

6.3.3. PALEÓGENO

Esta época marca el final de la transición entre el periodo Cretácico y el Paleoceno, caracterizada por el evento KT, a causa de un gran meteorito que impactó la tierra en la Península de Yucatán (México) y evidencia de esto es el cráter conocido como Chicxulub. Este impacto desencadenó una serie de eventos climáticos y ecológicos que terminaron por extinguir gran parte de la fauna y flora del Cretácico (Cadena, 2012) que puso a prueba las capacidades biológicas de las especies de este periodo a las exigencias drásticas y momentáneas que generó (Cevallos *et al.* 2012).

6.3.3.1. PALEOCENO

Esta época en Colombia está representada por los fósiles hallados en el departamento de la Guajira en la Formación Cerrejón (Paleoceno Medio–Superior), debajo de las arcillas de la capa ‘*Coal Seam 90*’. La paleofauna de reptiles de este yacimiento está conformada por seis especímenes de los órdenes Mesoeucrocodylia, Squamata y Testudines. El paleoambiente de este nivel de la Formación Cerrejón es transicional, con agua salobre, probablemente en un entorno fluvial a lagunar (Hastings *et al.* 2010).

Orden Squamata

Familia Boidae

Género *Titanoboa*

Especie *cerrejonensis*

Head *et al.* (2009) reportó el hallazgo de grandes vértebras precloacales de una gran serpiente, a la cual se le denomina como *Titanoboa cerrejonensis* (Figura 73). Estos restos fósiles fueron encontrados en la Mina de carbón el Cerrejón, en el segmento medio de la Formación Cerrejón (Guajira). Este taxón poiquilotérmico permite conocer la paleotemperatura utilizando los modelos de taxa existentes, basándose en el tamaño máximo de los taxa entre dos localidades es proporcional a la diferencia en la temperatura del ambiente durante una tasa metabólica y masa específica. Para reconstruir la temperatura anual de la zona ecuatorial durante el Paleoceno se empleó la diferencia anteriormente mencionada entre la *Titanoboa* y el *Eunectes murinus*, la serpiente más grande del neotrópico moderno, esta comparación dió como resultado una paleotemperatura entre 30 y 34 °C (Head *et al.* 2009).

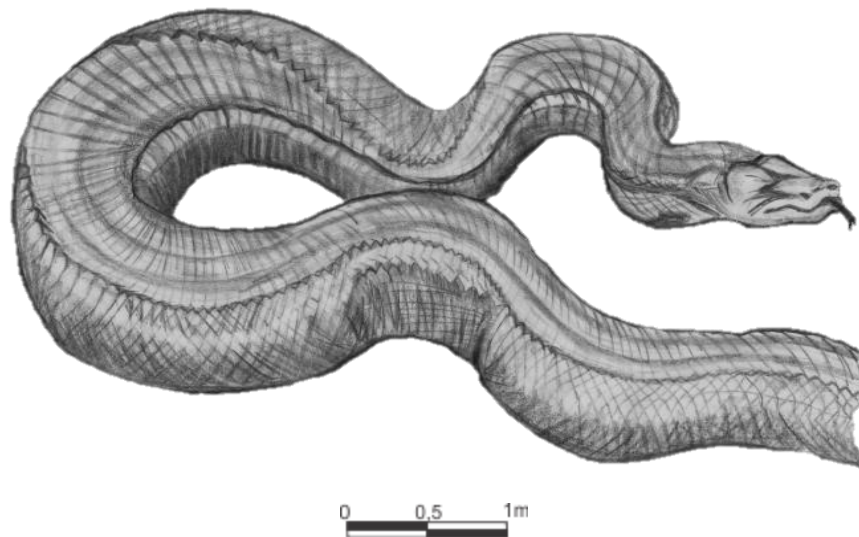


Figura 73. *Titanoboa cerrejonensis*

Orden Mesoeucrocodylia

Familia Dyrosauridae

Género *Cerrejonisuchus*

Especie *improcerus*

Un cocodrilo con hocico extremadamente corto y cuerpo extremadamente pequeños fue reportado por Hastings *et al.* (2010) como *Cerrejonisuchus improcerus* (Figura 74) y descrito a partir de un cráneo casi completo, incluyendo el hocico entero, once dientes, un cráneo dorsal (postorbital, escamoso, parietal y frontal) y una región occipital parcial, incluido el exoccipital, basioccipital, y parcial basies enoides; otros ejemplares conocidos de *Cerrejonisuchus* son una mandíbula inferior incluyendo dentarios, espleniales y un total de once dientes, un cráneo casi completo con al menos cuatro dientes y postcraniales asociados incluyendo un húmero, el cúbito, fémur izquierdo, el peroné, la tibia, pubis izquierdo y derecho, 17 vértebras, una costilla, ocho osteodermos; un hocico completo y la región orbital parcial. La unidad donde fueron encontrados estos fósiles corresponde a la capa 'Coal Seam 90' de la Formación Cerrejón, en la mina de carbón El Cerrejón (Guajira). En Suramérica estos registros de mesoeucrocodrilios de la familia Dyrosauridae son escasos, y antes del estudio realizado por Hastings *et al.* (2010), el registro fósil de Suramérica se había limitado a unos pocos fósiles con sólo dos taxa diagnosticados.

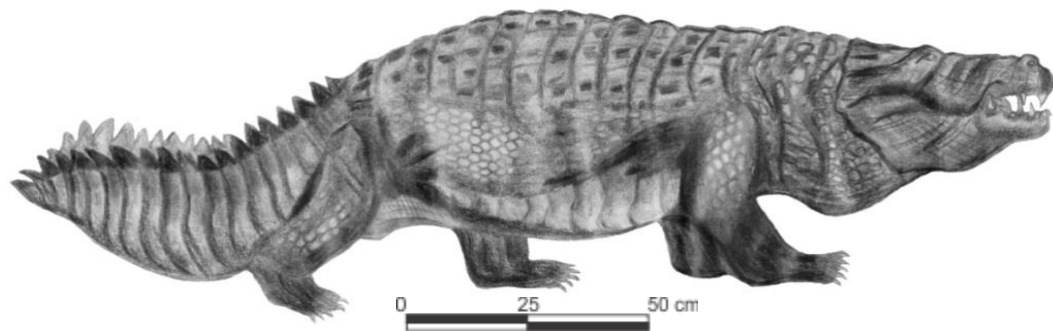


Figura 74. *Cerrejonisuchus improcerus*

Orden Mesoeucrocodylia

Familia Dyrosauridae

Género *Acherontisuchus*

Especie *guajiraensis*

la especie *Acherontisuchus guajiraensis* (Figura 75), fue conocido a partir del material fósil hallado en el departamento de la Guajira, debajo de las capas 'Coal Seam 90' y 'Coal Seam 85' de la Formación Cerrejón, en la mina de carbón El Cerrejón (Guajira). Los ejemplares fósiles recuperados de esta Formación están compuestos de una mandíbula casi completa, incluyendo dentarios izquierdo y derecho, espleniales, 14 dientes mandibulares parciales, surangular derecha, y cuatro fragmentos maxilares, cuatro dientes parciales, y dos costillas parciales, otros especímenes de referencia corresponden a una mandíbula, incluyendo dentarios izquierda y derecha y splenials, el surangular izquierda, angulares y articular, y un total de tres dientes parciales. Asociación postcranial, dos costillas, una vértebra sacra con nervios sacros parciales y un metatarsianos, una mandíbula edéntula, incluyendo dentarios izquierda y derecha parciales, una vértebra dorsal, ilion y el isquion casi completos y un fémur (Hastings *et al.* 2011).

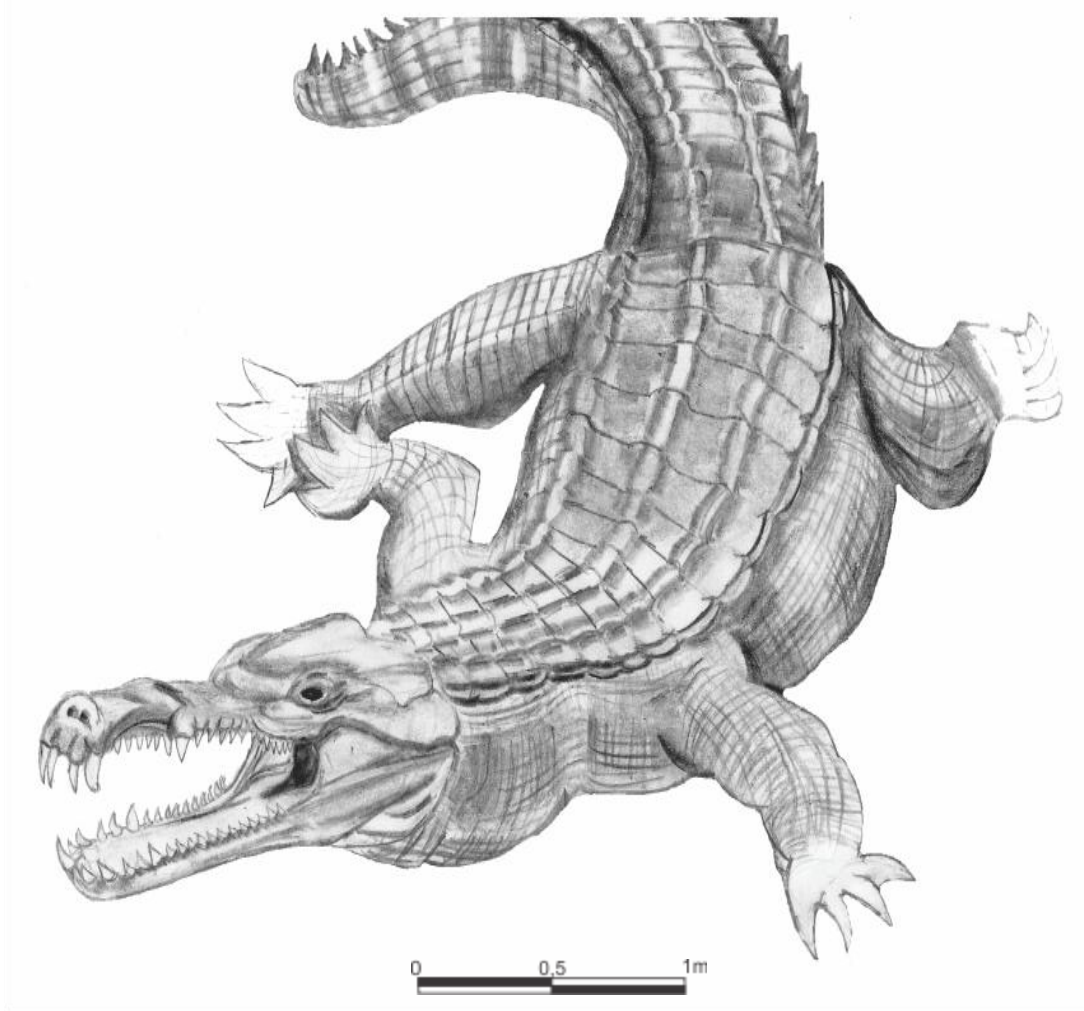


Figura 75. *Acherontisuchus guajiraensis*

Orden Testudines
Familia Podocnemidae
Género *Cerrejonemys*
Especie *wayuunaiki*

En la mina de carbón del Cerrejón (Guajira), en la capa 'Coal Seam 90' de la Formación Cerrejón, Cadena (2012) reportó el hallazgo de los fósiles de una tortuga con la concha más gruesa que se conoce hasta el momento. Esta tortuga fue identificada a partir de los restos fósiles compuestos de un cráneo completo, la mandíbula inferior, fragmentos del caparazón y el plastrón, dos vértebras cervicales, un coracoides derecho, y ambas cinturas pélvica y atribuido a la especie *Cerrejonemys wayuunaik*. Este espécimen es el podocnemídido más cercano al actual género Podocnemis (Cadena, 2012).

Orden Testudines
Familia Podocnemidae
Género *Carbonemys*
Especie *cofrinii*

La tortuga *Carbonemys cofrinii* (Figura 76), fue identificada a partir de un cráneo casi completo (Cadena *et al.* 2012a) recuperados de la Formación Cerrejón (Guajira), previamente a este hallazgo se había reportado el hallazgo de otros restos fósiles que podrían corresponder al *Carbonemys*, compuestos por un caparazón aplastado y articulado, pero los estudios realizados a este no permitieron atribuirlo a esta especie, a pesar de algunas similitudes como el *Carbonemys*. Adicional a este material también se refirieron varios fragmentos de pequeños caparazones y plastrones, pero no se les ha realizado una asignación precisa que las relacione con las *Carbonemys* (Cadena *et al.* 2012b).

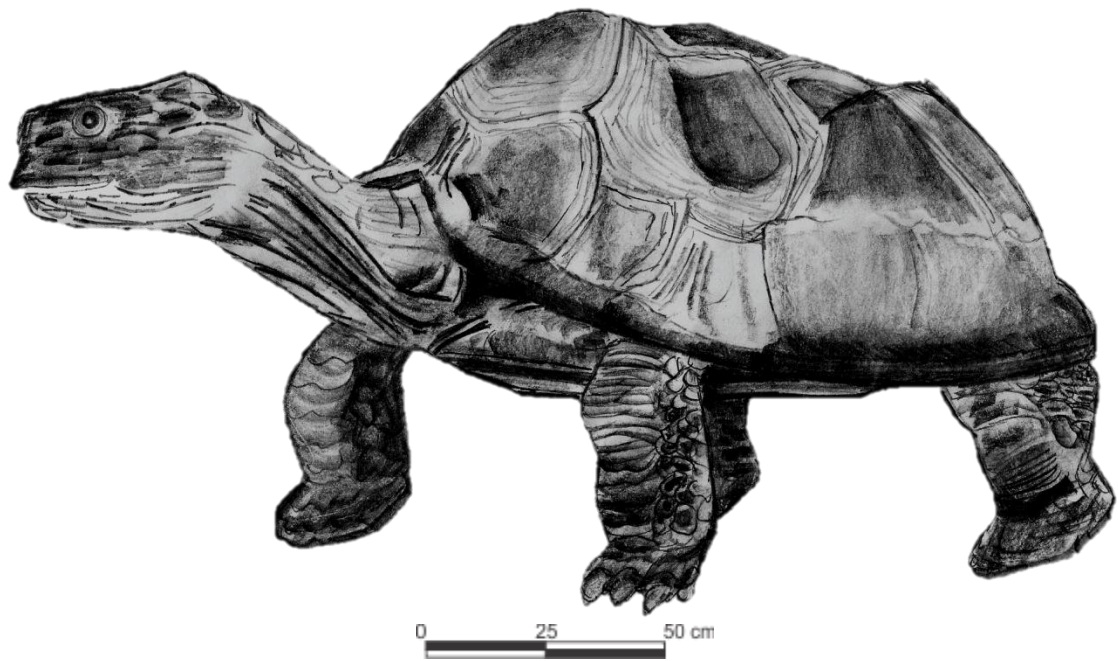


Figura 76. *Carbonemys cofrinii*

6.3.3.2. EOCENO

Los escasos registros fósiles de esta época son atribuidos a un *Sebecus* y un Crocodylidae de género y especie no determinados, hallados en Formación Mugrosa (Santander), que corresponde la base del Grupo Chuspas. El ambiente depositación de esta unidad correspondería a un ambiente continental fluvial. Su edad no ha sido precisada con claridad por lo cual se le asigna al intervalo Eoceno superior-Oligoceno (Royero y Clavijo, 2002).

Orden **Crocodylia**

Familia **Sebecidae**

Género ***Sebecus***

Hoffstetter (1971) se refiere a la publicación de Stirton (1953) quien reporta para la localidad del Tama (Norte de Santander) en las cercanías de los campos petrolíferos de La Cira-Infantas, en la Formación Mugrosa del Eoceno Superior-Oligoceno Inferior (Royero y Clavijo, 2001) restos fósiles atribuidos a un espécimen del orden Crocodylia y probablemente pertenezca al género *Sebecus*. El taxón hermano es el *Sebecus huilensis*, reportado para la fauna de La Venta.

6.3.3.3. OLIGOCENO

Stirton había reportado para el Oligoceno Inferior–Superior los restos fósiles de reptiles del orden Crocodylia, encontrados en la Formación Barzalosa en las localidades de Agrado y Chaparral (Tolima), posteriormente De Porta (1974) y Cadena *et al.* (2008) atribuyen a esta unidad la edad Mioceno Inferior.

Los únicos reportes del registro fósil de reptiles referidos para esta época, fueron encontrados en el Grupo Gualanday, que incluye las Formaciones Gualanday Inferior, Medio y Superior, cuyas edades de depositación van desde el Eoceno al Oligoceno Superior (De Porta, 1974).

Orden Crocodylia

Familia Crocodylidae

Royo Gómez (1945) reportó para la localidad del Agrado en el departamento del Tolima probablemente en el Grupo Gualanday de edad Oligoceno Inferior, el hallazgo de un diente atribuido a un espécimen de la familia Crocodylidae (Hoffstetter, 1971).

6.3.4. NEÓGENO

6.3.4.1. MIOCENO

La paleofauna de reptiles del Mioceno de Colombia se encuentra representada por los registros de los ejemplares fósiles de 21 taxa de los órdenes Crocodylia, Mesoeucrocodylia, Squamata, Testudines, distribuida principalmente en Valle Superior del río Magdalena en las Formaciones Villavieja, Victoria del Grupo Honda y la Formación Barzalosa.

En el departamento del Tolima fueron reportados fósiles de reptiles del orden Crocodylia en los niveles de la Formación Barzalosa. En el cuadro de equivalencias y edades de las unidades litoestratigráficas del Valle Superior del Magdalena (De Porta, 1995), se observa que la Formación Barzalosa es de edad Mioceno Inferior y es equivalente a la Formación La Cira y suprayace al Grupo Gualanday. En la Formación Barzalosa que aflora en la localidad de Pubenza, municipio de Tocaima (Cundinamarca) es abundante la presencia de fósiles de la especie *Chelus colombiana* (Cadena *et al.* 2008).

La paleofauna de reptiles del Mioceno de Colombia se encuentra distribuida principalmente en el Valle Superior del río Magdalena en las Formaciones Villavieja y Victoria del Grupo Honda, la cual descansa sobre el Grupo Gualanday y una delgada capa que correspondería a la Formación La Cira (De Porta, 1995). Este registro fósil se encuentra en el desierto de la Tatacoa y en los municipios de Villavieja y Carmen de Apicalá, departamentos del Huila y Tolima, abarcando lo que se conoce como la fauna de La Venta.

Orden **Crocodylia**

Familia **Crocodylidae**

Para la localidad fosilífera de Coyaima (Tolima) Stirton (1946) reporta los restos fósiles pertenecientes a un cocodrilo de la familia Crocodylidae de género y especie indeterminado, hallados en la Formación Barzalosa de edad Mioceno Inferior (De Porta, 1961)

Orden **Crocodylia**

Familia **Alligatoridae**

De Porta (1961) menciona el trabajo de Stirton (1953) en el Valle Superior del Magdalena en la Formación Barzalosa (Mioceno Inferior), municipio de Chaparral (Tolima), donde registra el hallazgo de restos fósiles atribuidos a un espécimen perteneciente a la Familia Alligatoridae de género y especie sin determinar.

Orden Mesoeucrocodylia

Familia Sebecidae

Género *Sebecus*

Especie *huilensis*

Langston y Gasparini (1997) reportan para la fauna de La Venta, en las cercanías de la vereda San Nicolás (Huila), en el miembro Baraya de la Formación Villavieja, el hallazgo de los ejemplares fósiles de un Gavialido compuestos por fragmentos de premaxilar y maxilar derecho, parte anterior de un dentario izquierdo, fragmentos del borde dorsal de un rostro, dos vértebras, los cuales fueron atribuidos a la especie *Sebecus huilensis* (Figura 77). Langston y Gasparini (1997) mencionan que este espécimen ha despertado gran interés entre los paleobiólogos, debido a la convergencia notable en la morfología de sus diente con los dinosaurios carnívoros y algunos cocodrilos eusuquios que incluye los actuales gaviales, aligatores, caimanes, cocodrilos y su comportamiento y aspecto de no cocodrilo.

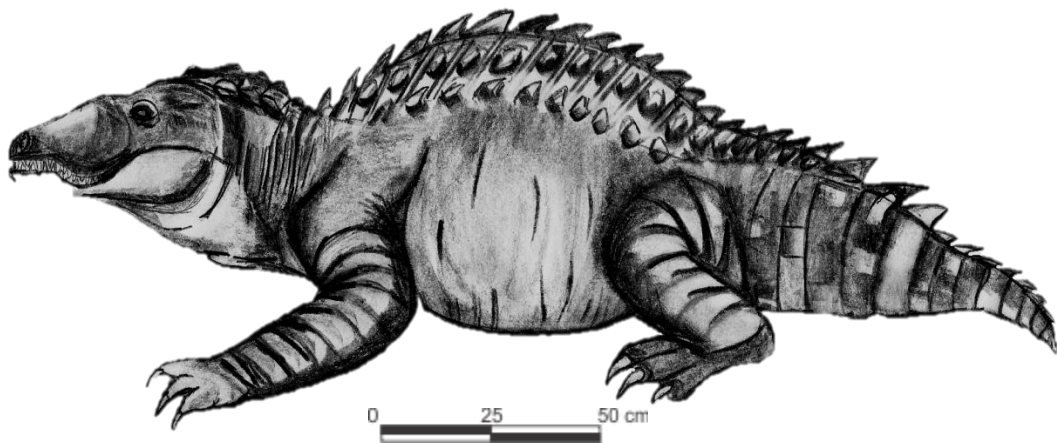


Figura 77. *Sebecus huilensis*

Orden Crocodilia
Familia Alligatoridae
Género *Mourasuchus*
Especie *atopus*

Este espécimen fue reportado por Langston y Gasparini (1997) en las cercanías del municipio de Villavieja (Huila) y en las localidades de San Nicolás y El Líbano, en el área que comprende la fauna de La Venta. El *M. atopus* (Figura 78) fue identificado a partir de varias piezas de un cráneo y de la mandíbula, un maxilar derecho y parte de una mandíbula izquierda, un maxilar superior incompleto, tres fragmentos de un dentario izquierdo y un angular, fragmentos de un maxilar izquierdo que contiene siete alvéolos. Estos restos fósiles fueron recuperados en los Miembros Baraya y Cerro Colorado de la Formación Villavieja y entre las areniscas de Chunchullo y La Tatacoa pertenecientes a la Formación Victoria.

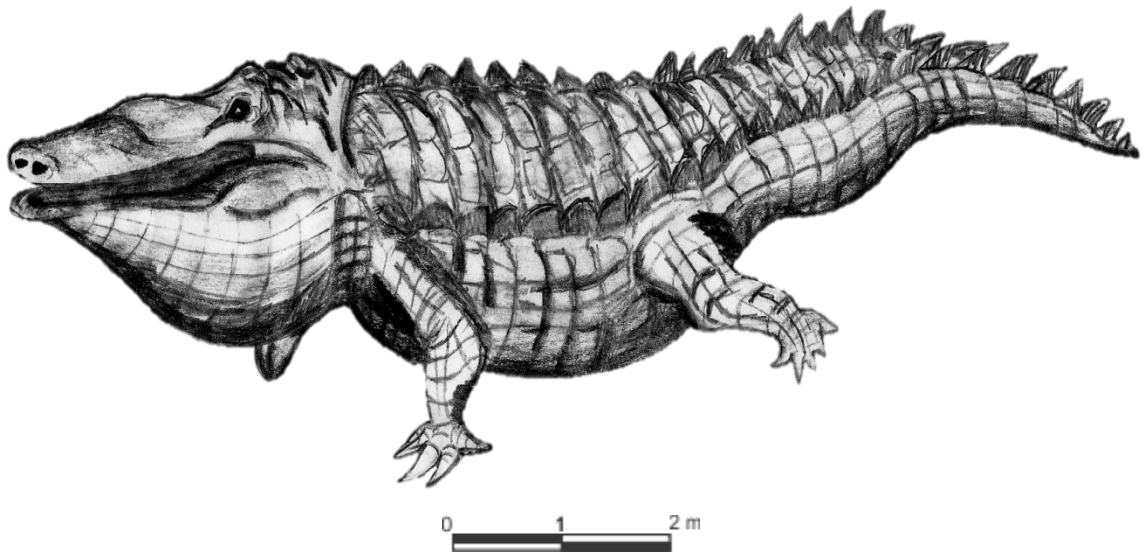


Figura 78. *Mourasuchus atopus*

Orden Crocodilia

Familia Crocodylidae

Género *Charactosuchus*

Especie *fieldsi*

En el Miembro Baraya, en la parte inferior de la Formación Villavieja, en las cercanías del Municipio de Villavieja (Huila) se hallaron según Langston y Gasparini (1997) los ejemplares fósiles compuestos de una sección de la mandíbula que comprende dentarios y una pequeña parte de la sínfisis splenial atribuidos a la especie *C. fieldsi* (Figura 79). Una comparación realizada con el maxilar de un *Charactosuchus* del Mioceno–Plioceno, hallado en Carolina de Sur (USA), permitió observar que este espécimen presentaba una mandíbula similar al de los Gavialidos, pero no se encuentran emparentados (Langston y Gasparini, 1997).

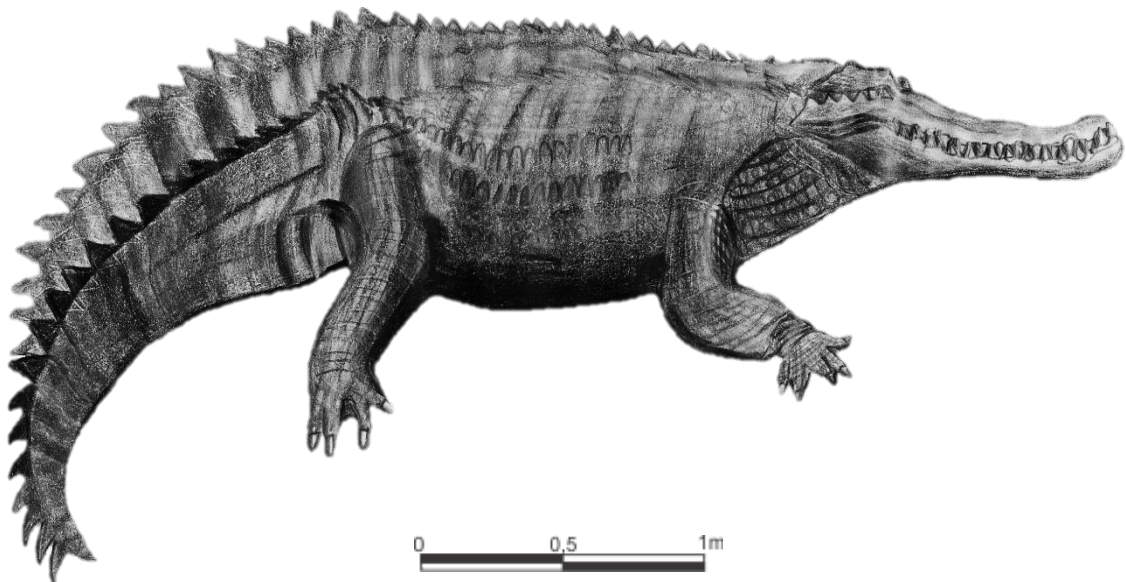


Figura 79. *Charactosuchus fieldsi*

Orden **Crocodylia**

Familia **Alligatoridae**

Género ***Balanerodus***

Especie ***logimus***

En la Quebrada Chichetobo cerca de Villavieja (Huila) y entre las areniscas de Chunchullo y La Tatacoa pertenecientes a la Formación Victoria, Langston y Gasparini (1997) mencionan el hallazgo de fragmento de un maxilar derecho con dos dientes atribuidos al espécimen *B. logimus*. Langston y Gasparini (1997) señalan que este espécimen presenta ciertos caracteres anatómicos los cuales no coinciden con una estrategia de alimentación inercial, lo cual indicarían que el *B. logimus* se alimentaban de tetrápodos, peces e invertebrados. Su dentadura es similar al de los géneros *Allognathosuchus* y *Ceratosaurus*.

Orden **Crocodilia**

Familia **Gavialidae**

Género ***Gryposuchus***

Especie ***colombianus***

Este gavialoide es reportado por Langston y Gasparini (1997) y es conocido como *Gryposuchus colombianus* (Figura 80), su identificación en la fauna de La Venta se definió a partir de los restos fósiles compuestos por un cráneo casi completo y la mandíbula articulada, el complejo atlas, una vértebra torácica incompleta, extremos proximales de la escápula izquierda y coracoides, y fragmentos de costillas de un individuo, un cráneo incompleto y la mandíbula articulada; una mandíbula incompleta que comprende el rostro y un segmento de la rama posterior derecha y hueso articular fragmentario; una mandíbula que carecen de la sección media del rostrum y la mitad posterior de la rama posterior izquierda;

varios fragmentos de un rostrum mandibular incompleta; un segmento corto de un dentario izquierdo con cinco dientes truncados y una pieza de un splenial adjunto; un hueso supraoccipital y la sección posterior de los parietales unidos; una sección corta de una rostrum mandibular presplenial contiene tres dientes truncados en cada lado. Recuperados de las unidades geológicas compuestas por las capas de arenisca Chunchullo y en la parte superior de las areniscas de La Tatacoa de la Formación La Victoria y en el Miembro Baraya , perteneciente a la Formación Villavieja, en las cercanías de los municipios de Villavieja y La Victoria (Huila). Otro registro para este espécimen se encuentra en la base de datos de la Universidad de California, donde mencionan el fragmento de un cráneo (UCMP 41136), encontrado en la Formación Villavieja, en las cercanías del municipio de Coyaima (Tolima).

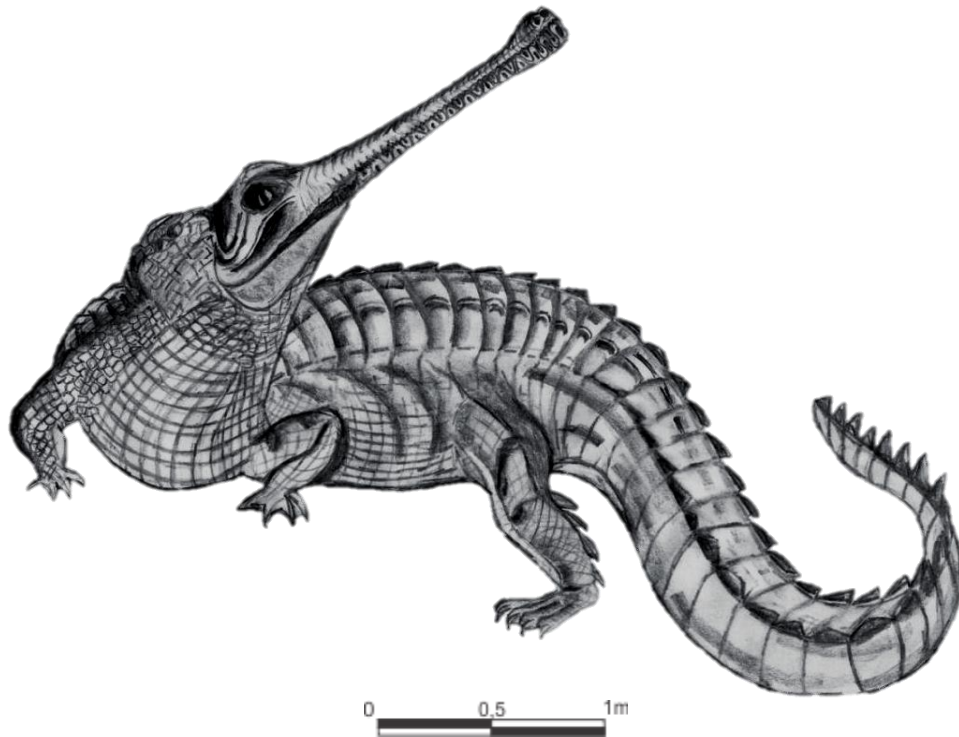


Figura 80. *Gryposuchus colombianus*

Orden Crocodilia

Familia Alligatoridae

Género *Purussaurus*

Especie *neivensis*

De Porta (1961), realiza una recopilación bibliográfica donde registra los hallazgos de vertebrados fósiles del Cretácico de Colombia y menciona el hallazgo en el departamento del Huila de seis vértebras, costillas y partes del maxilar y dentarios atribuidos por Mook (1941) a la especie *Dinosuchus neivensis*, pero De Porta (1961) menciona que Royo y Gómez a manera personal cree que este organismo corresponde al Terciario, la zona donde fue encontrado son frecuentes restos de estos cocodrilos. En la base de datos *Paleobiology Database* hace referencia a este espécimen pero lo denomina como *Purussaurus neivensis* (Figura 81) (USNM 10889). Posiblemente su hallazgo se realizó en el área de La Venta dentro de las unidades que conforman el Grupo Honda que agrupa las Formaciones Villavieja y Victoria.

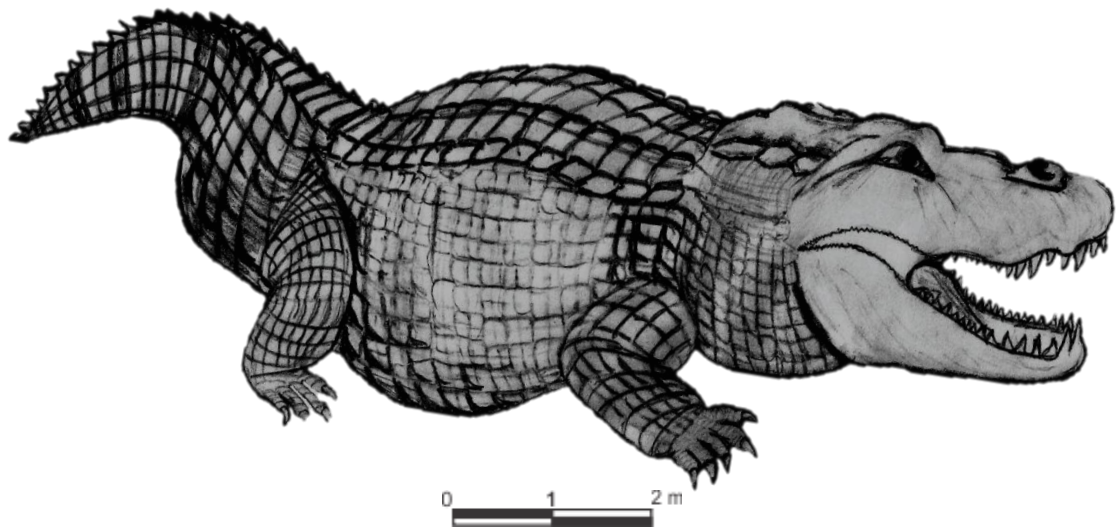


Figura 81. *Purussaurus neivensis*

Orden Testudines

Familia Chelidae

Género *Chelus*

Los restos fósiles de tortugas *Chelus colombiana* (Figura 82) pertenecientes a la familia Chelidae han sido reportadas para la localidad de Pubenza dentro de la Formación Barzaloza del Mioceno Inferior, estos ejemplares recolectados en esta Formación están compuestos por un xiphiplastron y costales. Para la Fauna de La Venta Cadena *et al.* (2008) reporta el hallazgo de una concha casi completa, huesos del caparazón y un plastrón y atribuidos a la especie *C. colombiana*, recolectados en la Formación Villavieja, en las cercanías del municipio de Villavieja (Huila). La *Chelus colombiana* tiene su representante actual en la especie *Chelus fimbriatus* (matamata) que habita las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas (Cadena *et al.* 2008 y Cadena, 2012).



Figura 82. *Chelus colombiana*

Orden Squamata

Familia Aniliidae

Género *Colombophis*

Hecht y LaDuke (1997) reportan para la fauna de La Venta el hallazgo de múltiples vertebras atribuidas a la extinta serpiente *Colombophis* (Figura 83). Los ejemplares fósiles con los cuales se identificó este espécimen fueron recuperados de las cercanías de los municipios de La Victoria y Villavieja, en las formaciones del mismo nombre.



Figura 83. *Colombophis*

Orden Squamata

Familia Aniliidae

Esta familia de serpientes de género y especie indeterminada fue identificada según Hecht y LaDuke (1997) por los fósiles de un esqueleto incompleto con material craneal y algunas vértebras encontradas en la Formación Victoria en las cercanías los municipios de Victoria, San Alfonso, en el área que comprende la fauna de La Venta (Huila). La diferencia entre este taxón de la familia Aniliidae (Figura 84) y el *Colombophis* es que posee vértebras que son más cortas y más amplias; además estas vértebras se asemejan vértebras del actual Género *Eunectes* (Hecht y LaDuke, 1997).



Figura 84. Aniliidae

Orden Squamata

Infraorden Scolecophidia

Hecht y LaDuke (1997) mencionan el hallazgo de una sola vertebra de un espécimen del infraorden Scolecophidia, la cual fue recuperada en la Formación Villavieja, en el municipio de Villavieja (Huila). Una sola vertebra, no permite de identificar el nivel familiar, pues hay pocos caracteres de las vértebras del tronco que permitan distinguir a las familias agrupadas en el infraorden Scolecophidia (Hecht y LaDuke, 1997).

Orden Squamata

Familia Teiidae

Género *Paradracaena*

Especie *colombiana*

Sullivan y Estes (1997) reportaron la especie *Paradracaena colombiana* (Figura 85) para el área de La Venta (Huila) y Coyaima (Tolima), fue identificada a partir de una mandíbula izquierda con fragmentos de splenial, angular, y surangular conservado, la mitad anterior del maxilar derecho con seis dientes (visibles) y la punta ligeramente anterior rota, parietal frontal que carece del extremo distal del proceso supratemporal derecho, centrum del eje vertebral, dos vértebras fragmentarias del tronco anterior, dos vértebras fragmentarias del tronco posterior, vértebras sacral, dos vértebras caudales, los extremos distales de ambos húmeros, izquierda ilíaco con porciones acetabulares del isquion y el pubis, distal de tibia izquierda, astrágalo calcaneum izquierda, un fragmento identificable de los huesos del miembro, parte anterior del maxilar derecho con cuatro dientes y cinco espacios, fragmento dentario derecho con dientes molariformes, parte media del soporte del dentario derecho con dos dientes y maxilar con cinco dientes, extremo anterior del maxilar izquierda lleva dos dientes y un dentario izquierda incompleto

con ocho dientes, parte posterior de ambos dentarios, fragmento del hueso ilíaco izquierdo y la región acetabular, extremo proximal del fémur derecho, extremo distal del fémur izquierdo, extremo proximal de la tibia izquierda, extremo proximal incompleta del húmero derecho, fragmento posterior del maxilar superior derecho, fragmento medio de la región derecha del dentario, seis vértebras incompletas y fragmentos óseos no identificados, maxilar frontal con dientes, ilion y el isquion incompletos, fragmentos coronoides izquierda, metacarpo y falanges, fragmentos de vértebras y fragmentos de diversos huesos, fragmento del dentario derecho con un diente, fragmentos del dentario izquierdo con un diente y aproximadamente seis vértebras del tronco incompleta y fragmentos óseos no identificados, parte posterior del maxilar izquierdo con dos dientes, parte anterior del dentario izquierdo con dos dientes, parte anterior del dentario izquierdo con cuatro dientes, parte anterior izquierda de la mandíbula con ocho dientes, dentario derecho incompleto con seis dientes y una sola vértebras del tronco, un cráneo y un esqueleto parcial de un gran individuo, fragmento medial del dentario izquierdo y splenial con dos dientes completos, tres fragmentos de dientes de soporte y fragmentos de extremidades, incluyendo dos fragmentos metatarsianos o metacarpiano y otros dos fragmentos de huesos de extremidades, carecen de articulaciones, parte posterior del dentario izquierdo soporte dos dientes, maxilar derecha incompleto lleva cinco dientes y vértebras del tronco incompleta, angular derecho, parte posterior derecha del dentario con cinco dientes, molar izquierdo incompleto, tres vértebras fragmentadas y fragmentos óseos no identificados. Estos ejemplares fósiles fueron recuperados en las Formaciones Villavieja y Victoria del Mioceno. La especie *P. colombiana* se encuentra estrechamente relacionada con el actual lagarto *Dracaena guianensis*. Anteriormente se denominaba al *P. colombiana* como *Dracaena colombiana* o *Tupinambis huilensis* (Sullivan y Estes, 1997).

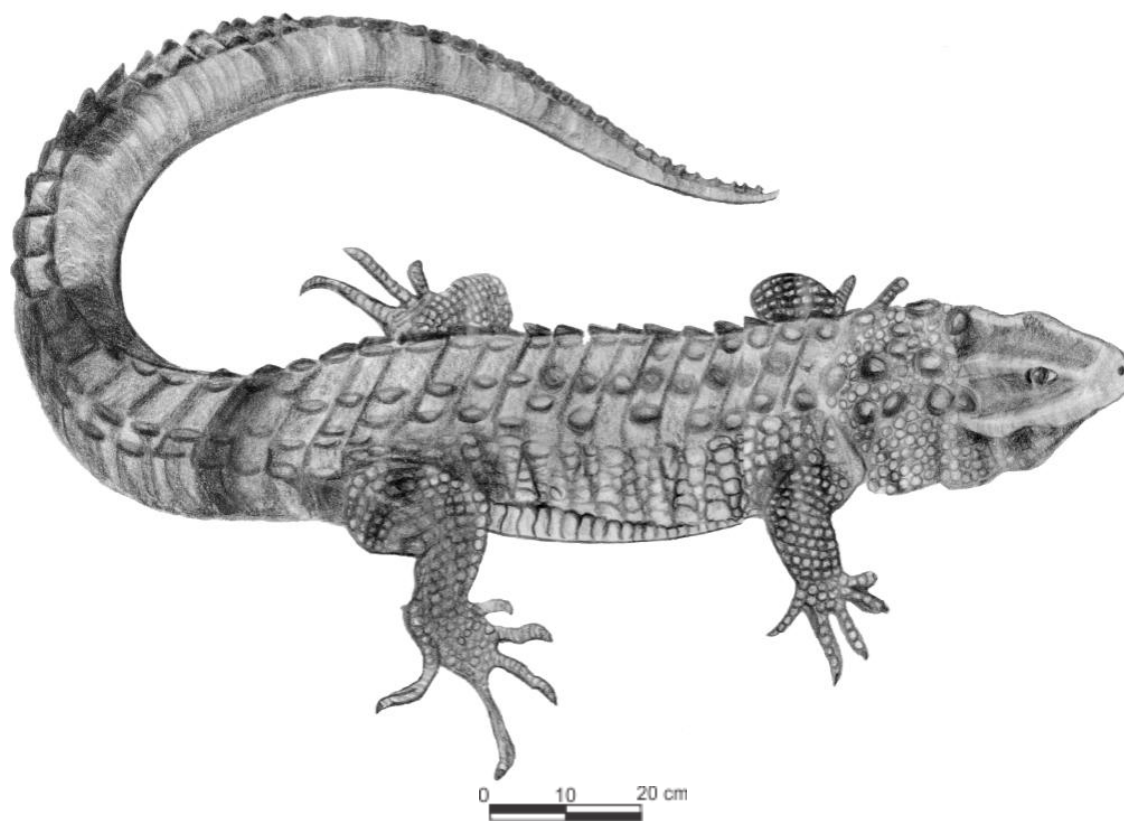


Figura 85. *Paradracaena colombiana*

Orden Squamata

Familia Boidae

Hecht y LaDuke (1997) mencionan el registro fósil de 21 vertebras colectadas las cercanías del municipio La Victoria (Huila) en la Formación La Victoria atribuidas a un pequeño taxón de la familia *Boidae*, de género y especie indeterminada.

Orden Squamata

Familia Teiidae

Género *Tupinambis*

El género *Tupinambis* (Figura 86) de especie indeterminada fue mencionada para la fauna de La Venta por Sullivan y Estes (1997) a partir de los ejemplares fósiles compuestos por un fragmento dorsal de un cráneo de un espécimen joven (mandíbulas con dientes, las partes inferiores del maxilar con los dientes, el paladar parcial, zona cráneo espinal, cuadrado fenestra temporal, superior, y la parte de techo del cráneo dorsal). Colectados en la Formación Victoria. Según Sullivan y Estes (1997) ningún *Tupinambis* modernos es de un tamaño similar al del ejemplar fósil de La Venta.

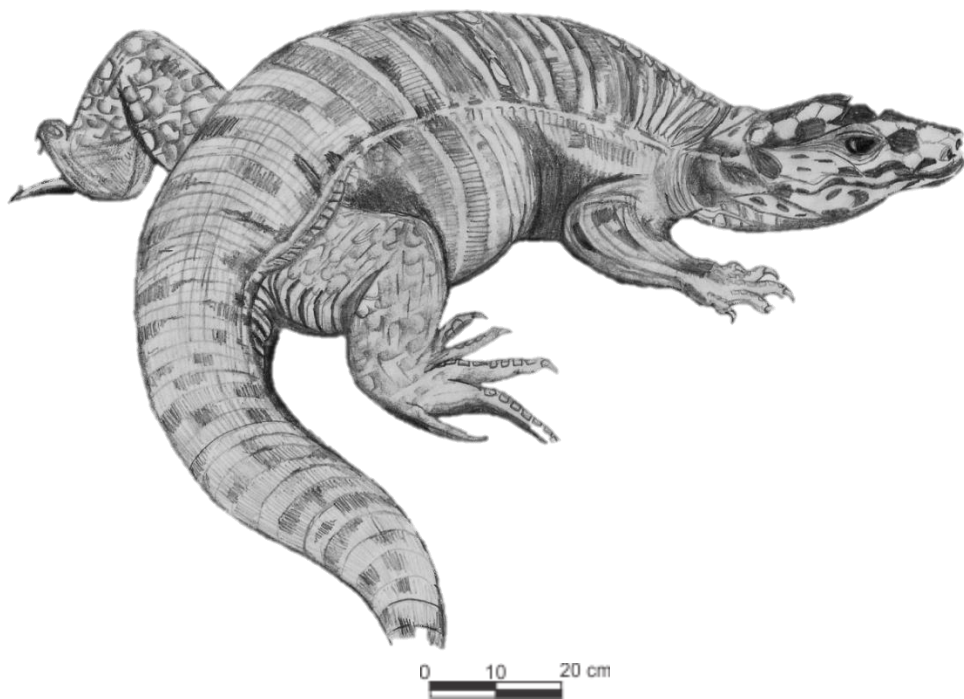


Figura 86. *Tupinambis*

Orden Testudines

Familia Pelomedusidae

Género *Podocnemis*

Especie *pritchardí*

Según Wood (1997) esta tortuga perteneciente a la especie *P. pritchardí* (Figura 87), fue identificada para el área de La Venta a partir de un caparazón casi completo y bien conservada, que carece sólo de una pequeña parte del margen posterior del caparazón. Estos registros fósiles fueron recuperados en la localidad Cerro Gordo, en la Formación Villavieja. Otros fragmentos fósiles atribuidos a esta especie están compuestos por la mitad anterior de un plastrón y varios fragmentos de xiphiplastron colectados entre las areniscas de la Tatacoa y Chunchullo (Huila), pertenecientes a la Formación Victoria. La *P. pritchardí* está relacionada con la actual especie *P. lewyana* (Wood, 1997).

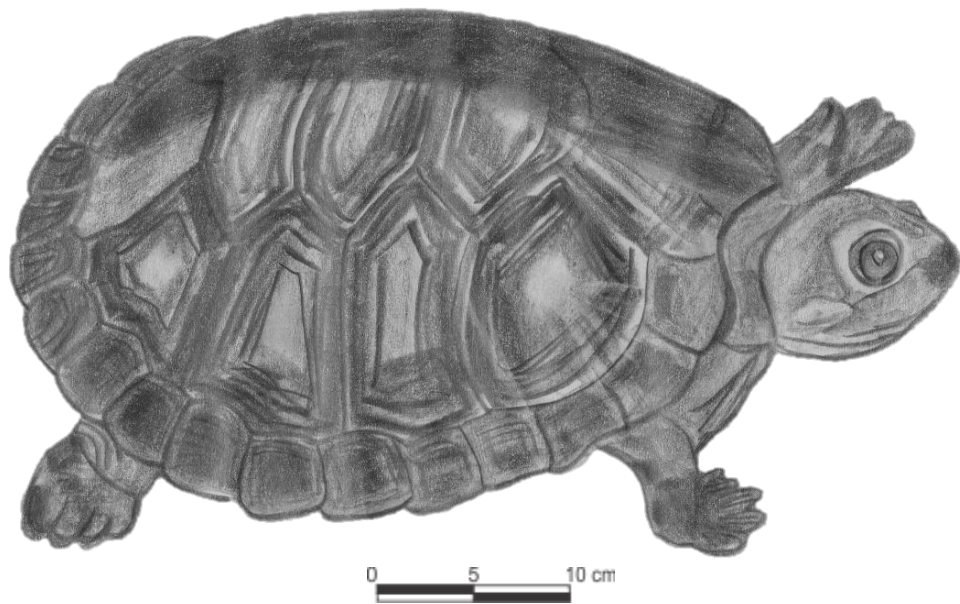


Figura 87. *Podocnemis pritchardí*

Orden Testudines

Familia Pelomedusidae

Género *Podocnemís*

Especie *medemi*

Esta especie de tortuga fue identificada a partir de la parte anterior de un caparazón y un plastrón casi completo, los cuales fueron encontrados según Wood (1997) en el Carmen de Apicalá (Tolima) la unidad estratigráfica donde fueron hallados estos fósiles corresponden a las Formaciones Villavieja y la Victoria, pertenecientes al Grupo Honda. La relación de la especie de *P. medemi* con otros miembros del género aún es incierta (Wood, 1997).

Orden Squamata

Superfamilia Colubroidea

Una vértebra del tronco medio (midtrunk) perteneciente a un Colubroidea fue hallada según Hecht y LaDuke (1997), en los alrededores de las areniscas de Chunchullo de la Formación La Victoria, entre los municipios de Victoria y San Alfonso en el área de La Venta (Huila). Según Hecht y LaDuke (1997) la falta de suficiente material de osteológico no ha permitido la realización de un estudio taxonómico adecuado.

Orden Testudines

Familia Pelomedusidae

Género *Podocnemis*

Especie *expansa*

La especie *P. expansa* (Figura 88) según Wood (1997) fue identificada para la fauna de La Venta (Huila) a partir de un cráneo completo y muy bien conservado, recuperado entre las capas de arenisca de La Tatacoa y las capas conglomeráticas de La Cerbatana, pertenecientes a la Formación La Victoria (Wood, 1997).

Este cráneo puede ser atribuido a las especies *Podocnemis medemi* o *P. pritchardi*, pero debido a su falta de asociación con cualquier material de la concha, no hay ninguna manera que pueda confirmar esta hipótesis.

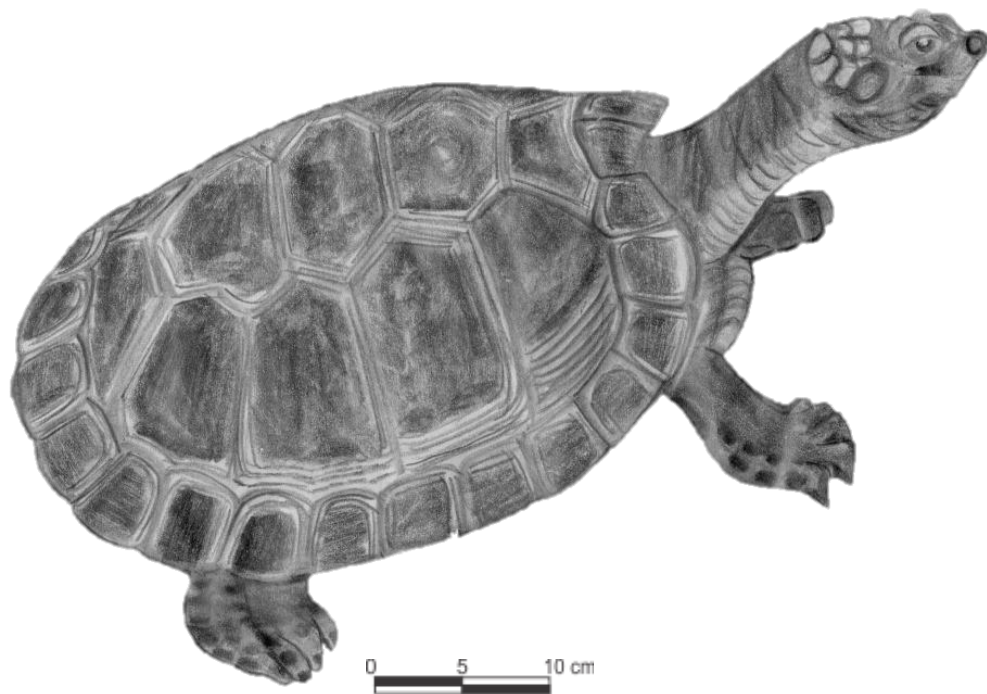


Figura 88. *Podocnemis expansa*

Orden Testudines

Familia Testudinidae

Género *Geochelone*

Especie *hesterna*

Wood (1997) mencionó el hallazgo de los restos fósiles de una tortuga, compuesto por una concha completa con un cráneo, una mandíbula inferior y partes postcraneales y atribuidos a la especie *G. hesterna* (Figura 89). Este material fósil fue recuperado en la localidad de San Nicolás (Huila), en la Formación Villavieja. *G. hesterna* está estrechamente relacionada con las actuales tortugas Suramericanas de las especies *G. denticulata* y *G. carbonaria*.

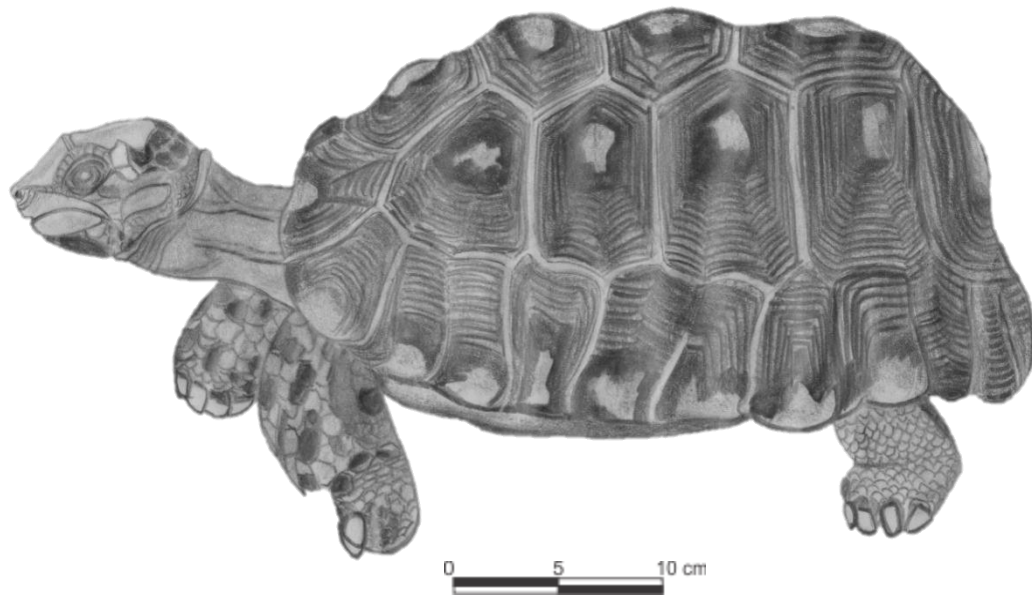


Figura 89. *Geochelone hesterna*

Orden Testudines

Familia Pelomedusidae

Género *Podocnemís*

Un caparazón casi completa de un espécimen juvenil fue reportada por Wood (1997) y atribuida al género *Podocnemís* de especie indeterminada. Este material fósil se recuperó en el área de La Venta (Huila), entre las capas de areniscas de Cerro Gordo y La Tatacoa, pertenecientes a la Formación Victoria.

6.3.4.2. PLIOCENO

Orden Testudines

Familia Podocnemidae

En el sector oriental del departamento de la Guajira fueron reportados los hallazgos de varios fragmentos de caparazón y plastrón atribuidos posiblemente a tortugas de la familia Podocnemidae de género y especie indeterminada (Cadena, 2012).

6.3.5. CUATERNARIO

La localidad de Pubenza (Cundinamarca) provee el registro fósil de pequeñas tortugas del Género *Kinosternon* y corresponde al primer reporte de este género de tortugas para Suramérica. Estos ejemplares fósiles fueron hallados en un depósito coluvial compuesto por paleosuelos grises ricos en arcilla, restos de plantas, yeso, ceniza volcánica y turba (Cadena *et al.* 2007)

6.3.5.1. PLEISTOCENO

Orden Testudines

Familia Kinosternidae

Género *Kinosternon*

Una tortugas del genero *Kinosternon* (Figura 90) fue reportado para la localidad de Pubenza, municipio de Tocaima (Cundinamarca) y posiblemente identificado a partir de los ejemplares fósiles compuestos por un epiplastron, un hipoplastron, dos costales y una placa neural, encontrados en un depósito coluvial, cuya edad corresponde la Pleistoceno Superior (Cadena *et al.* 2007).

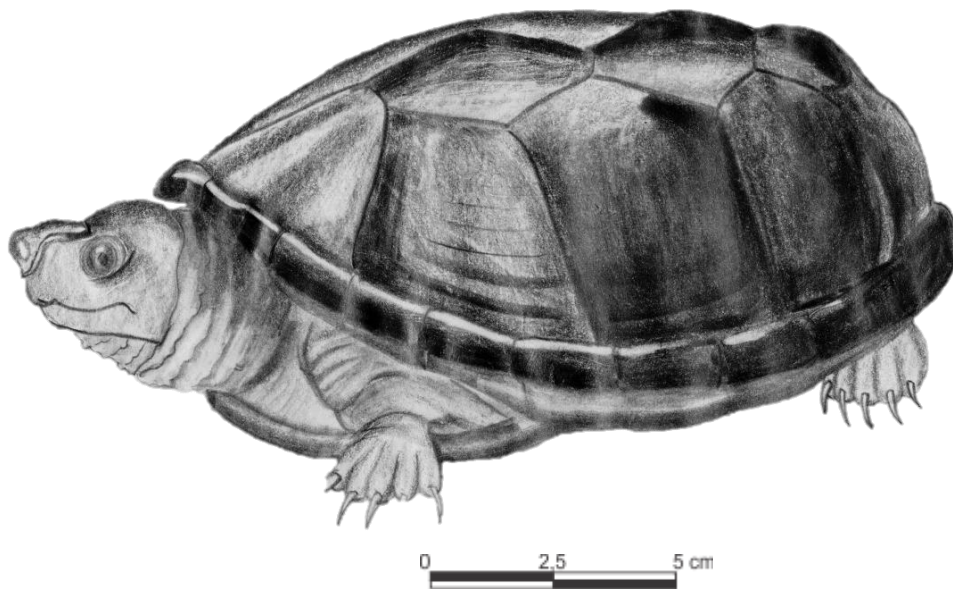


Figura 90. *Kinosternon*

6.3.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ÓRDENES DE REPTILES POR PERIODOS.

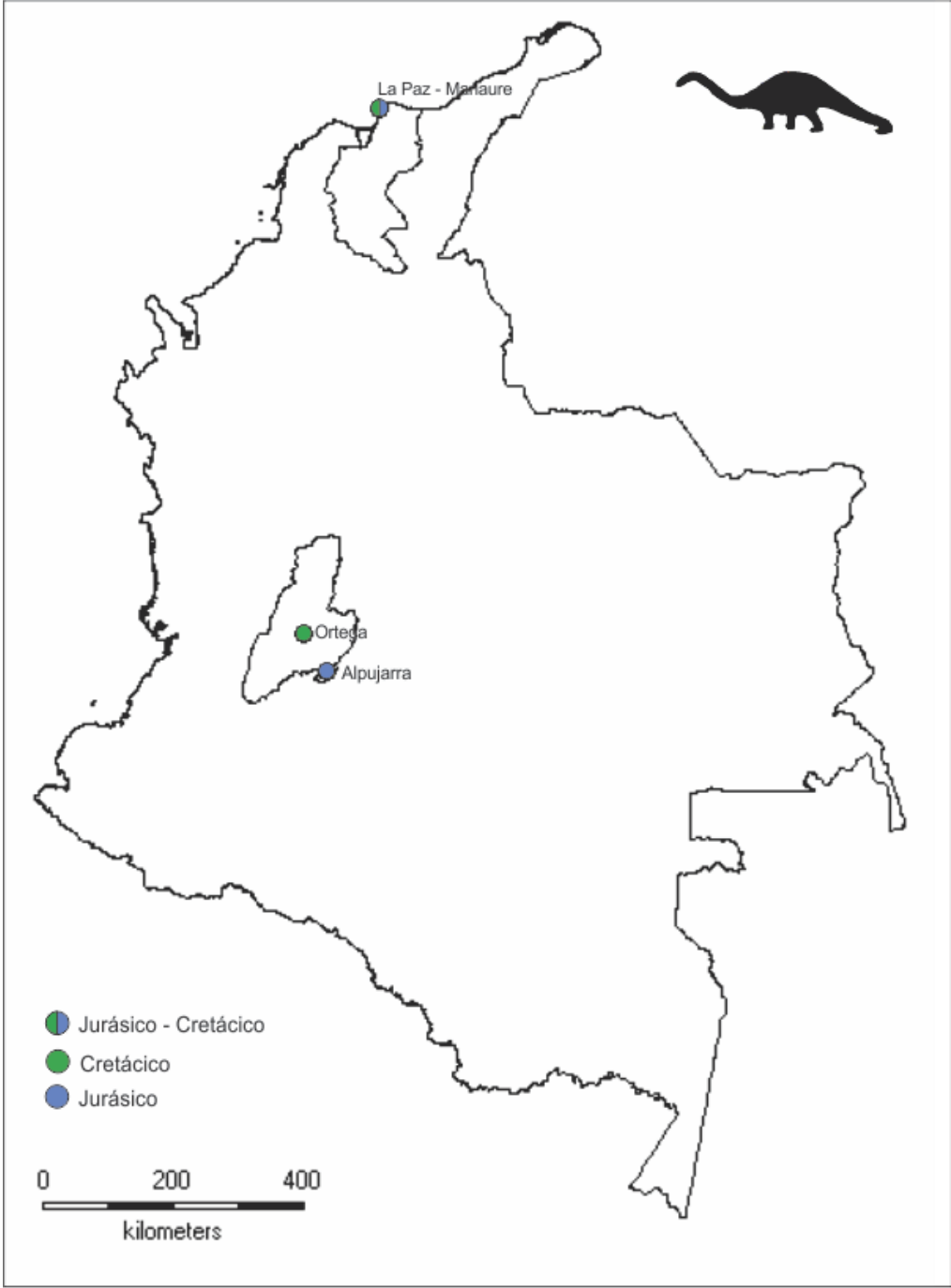


Figura 91. Saurischia



Figura 92. Ichthyosauria

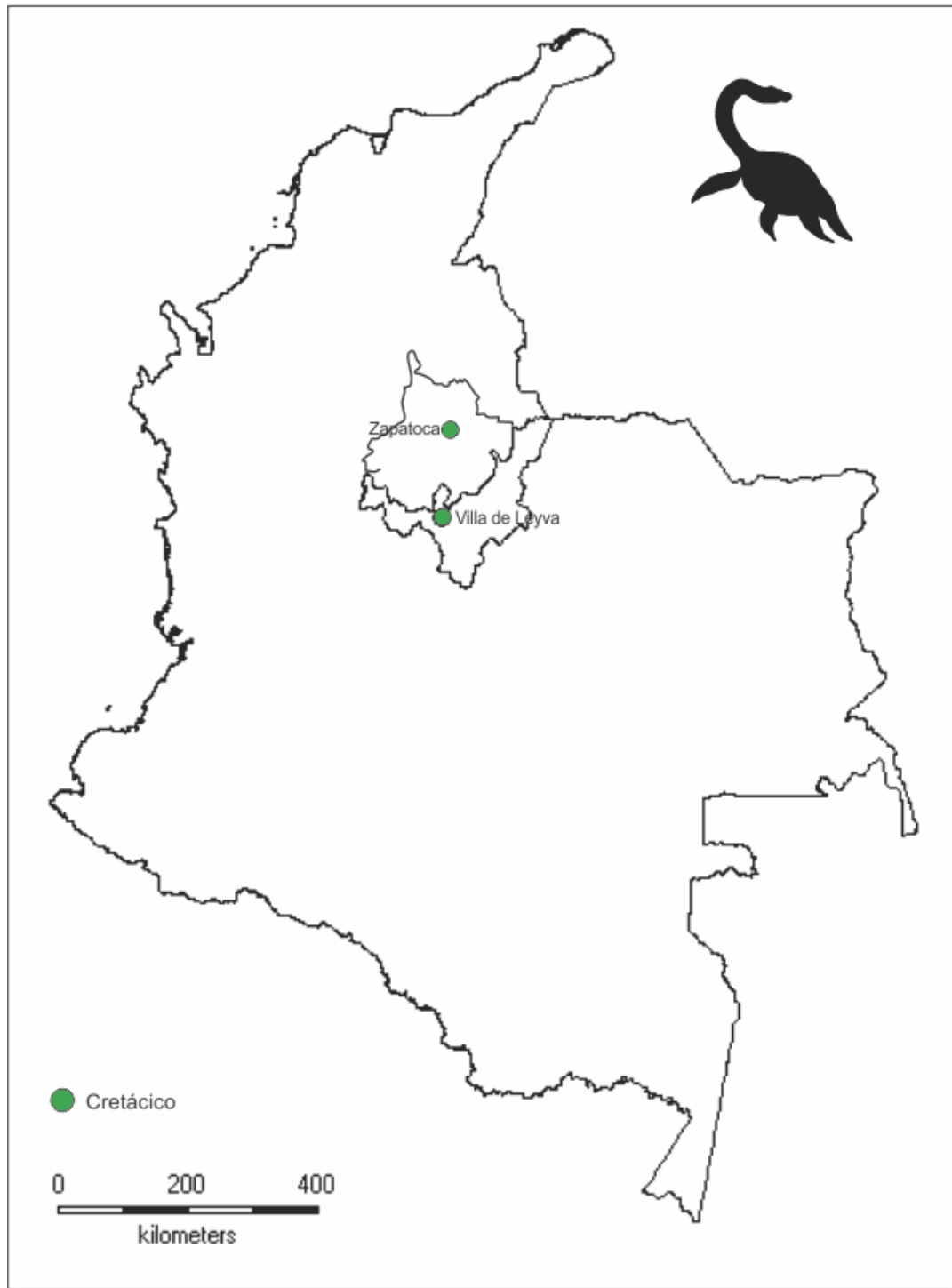


Figura 93. Plesiosauria



Figura 94. Pterosauria

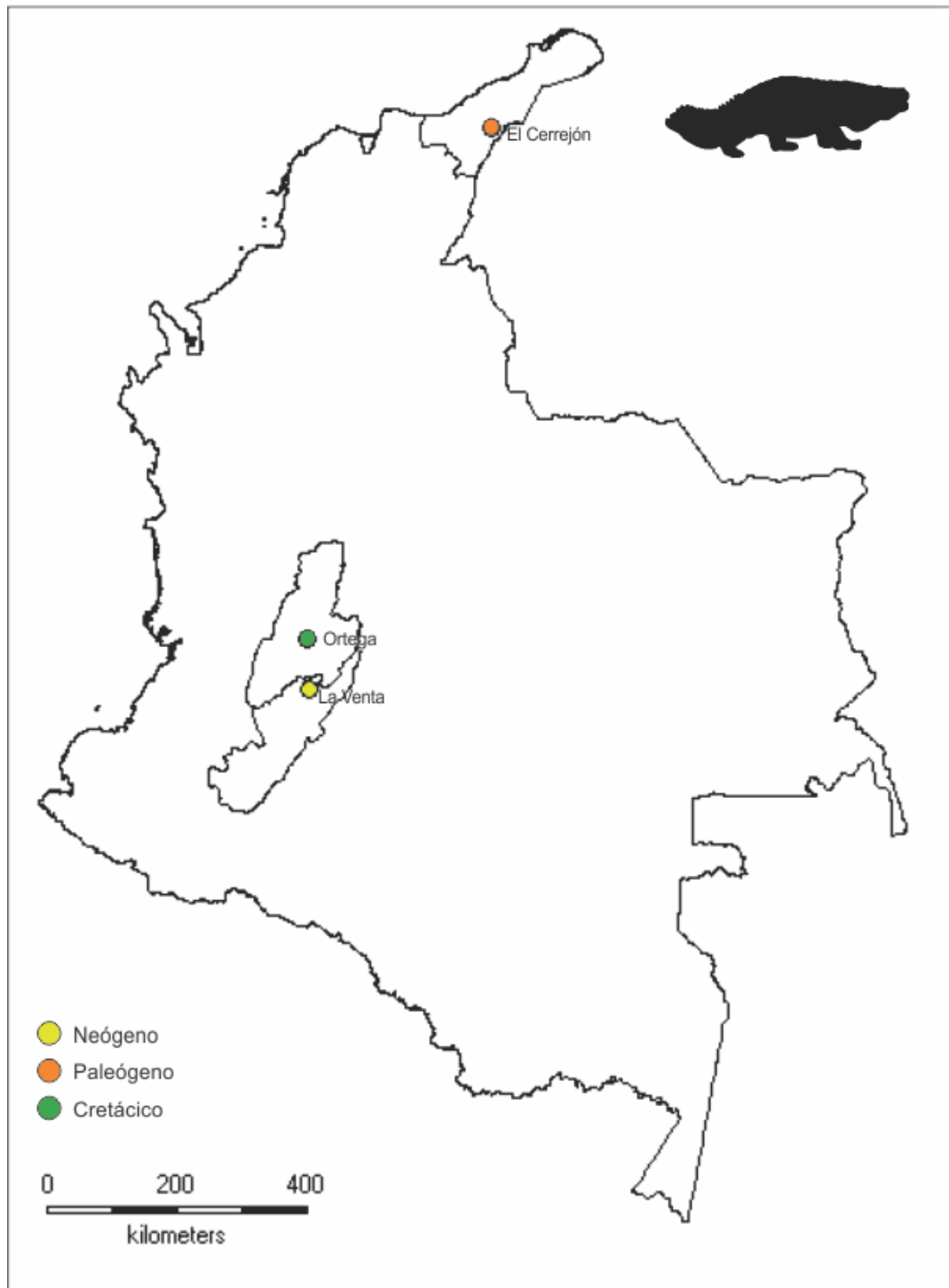


Figura 95. Mesoeucrocodylia

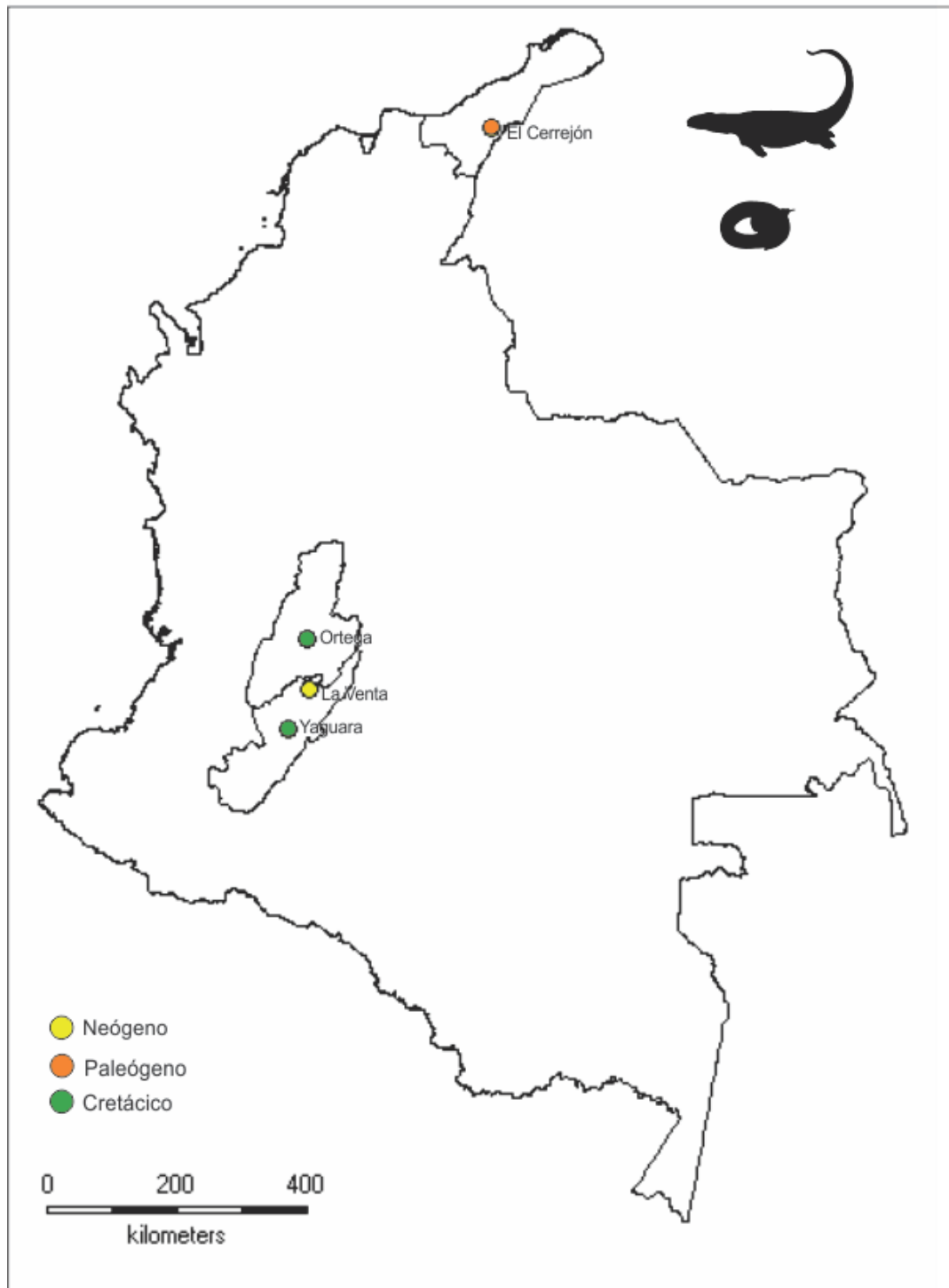


Figura 96. Squamata

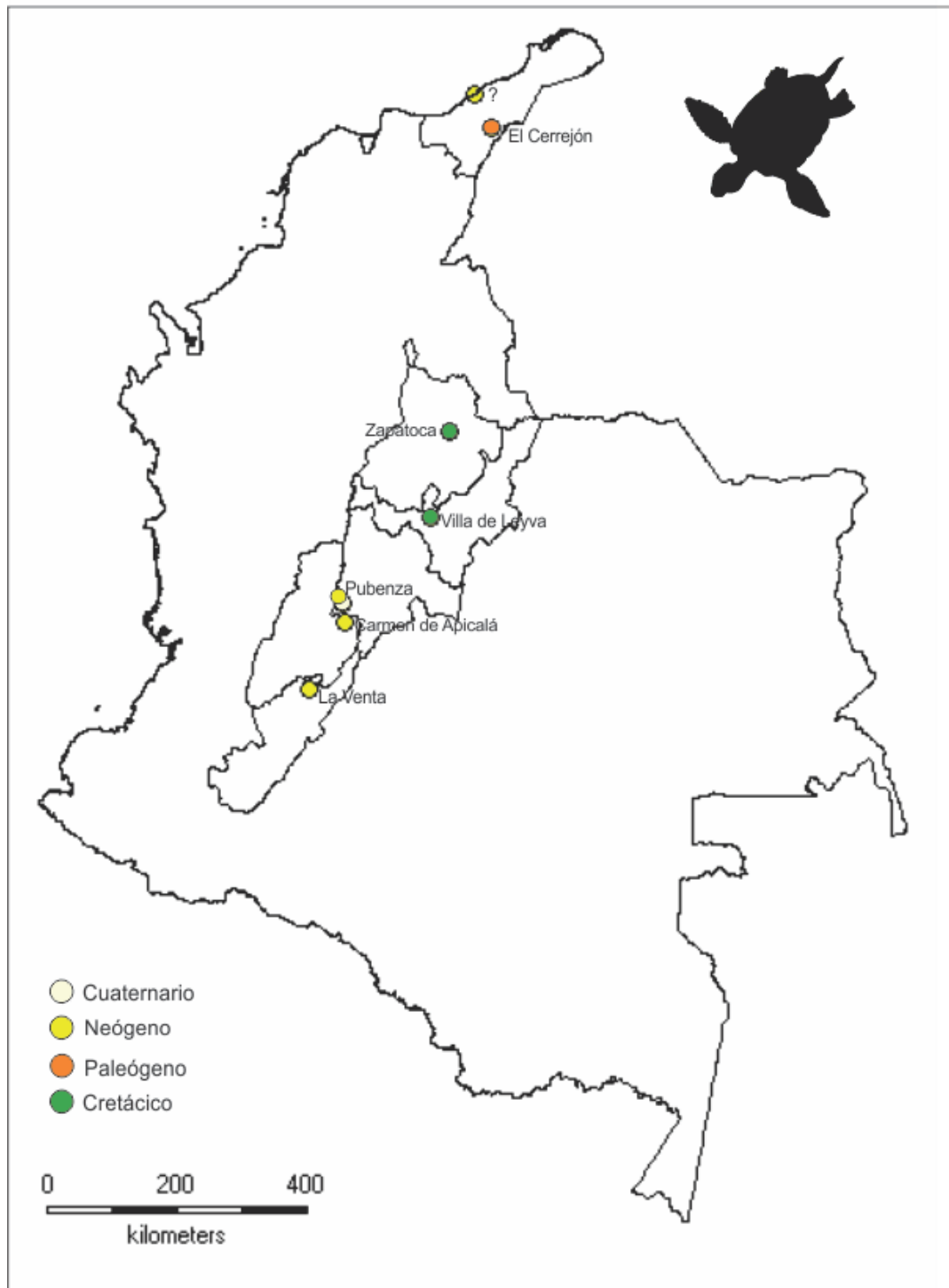


Figura 97. Testudines

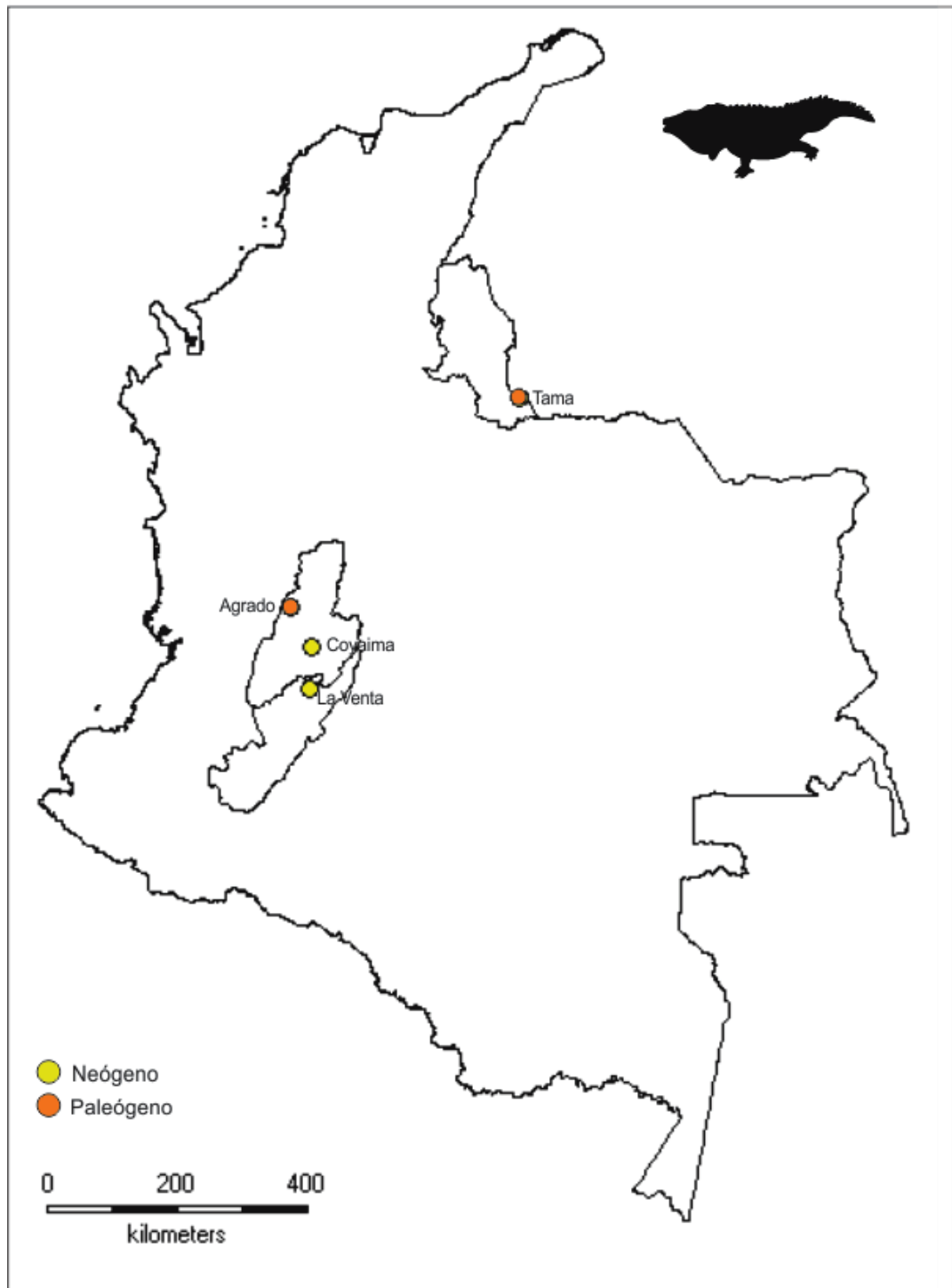


Figura 98. Crocodilia

6.4. REGISTRO FOSIL DE MAMIFEROS

El primer registro que se conoce de los mamíferos a nivel global data del Triásico Tardío; cuando surgieron los mamíferos, la línea divisoria entre los mamíferos y no mamíferos no era muy clara. Este grupo de vertebrados mantuvieron una escasa diversidad durante los primeros 160 m.a o menos de su existencia, durante el Mesozoico, pero en el Cenozoico entre el Paleoceno y el Eoceno Inferior fueron sometidos a una radiación importante. Desde el Eoceno, el ritmo de la diversificación de mamíferos ha disminuido y no han surgido importantes cambios en las estructuras corporales (Benton, 2005).

6.4.1. PALEOGENO

6.4.1.1. EOCENO

Los ejemplares fósiles de esta época pertenecientes a los órdenes Astrapotheria y Xenungulata, fueron hallados en los departamentos de Norte de Santander en la Formación Mugrosa, cuyo ambiente de depositación correspondería a un ambiente continental fluvial y a la cual se le atribuye al Eoceno Superior-Oligoceno Inferior (Royero y Clavijo, 2002) y en el Tolima en el Grupo Gualanday, unidad litoestratigráfica que incluye las Formaciones Gualanday inferior, medio y superior, su edad comprende el intervalo Eoceno-Oligoceno Superior, se depositó en un ambiente fluvial de ríos trezados (Gómez, 2002).

Orden Astrapotheria

Stirton (1953) reportó para el Municipio del Tama (Norte de Santander), Formación Mugrosa en las cercanías del campo petrolífero La Cira–Infantas, el hallazgo de un fragmento de un molar inferior, atribuido a un *Astrapotherido* (Figura 99) . Este molar que presenta la corona baja y la cúspide lingual no rectilínea, diferenciándolo de otros géneros del Oligoceno y Mioceno (Hoffstetter, 1971 y De Porta, 1961).

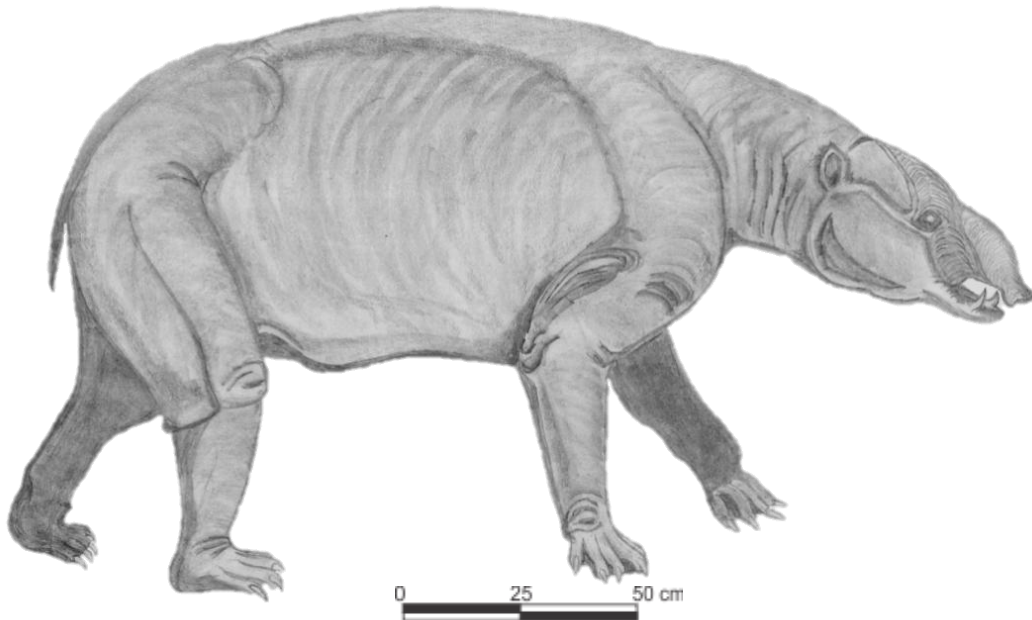


Figura 99. *Astrapotheria*

Orden Xenungulata
Suborden Pyrotheria
Familia Colombitheriidae
Género *Colombitherium*
Especie *tolimense*

Los registros fósiles de esta especie fueron encontrados en el Grupo Gualanday (Gualanday, Tolima). Corresponden con un maxilar con la serie molariforme completa, con dientes bilofodontos. Se diferencia de *Pyrotheria* en la morfología y desgaste dentario (Hoffstetter, 1971). Billet *et al.* (2010) sugieren que la atribución del *Colombitherium tolimense* (Figura 100) al suborden Pyrotheria esta débilmente soportada y debe ser considerado como muy hipotético.

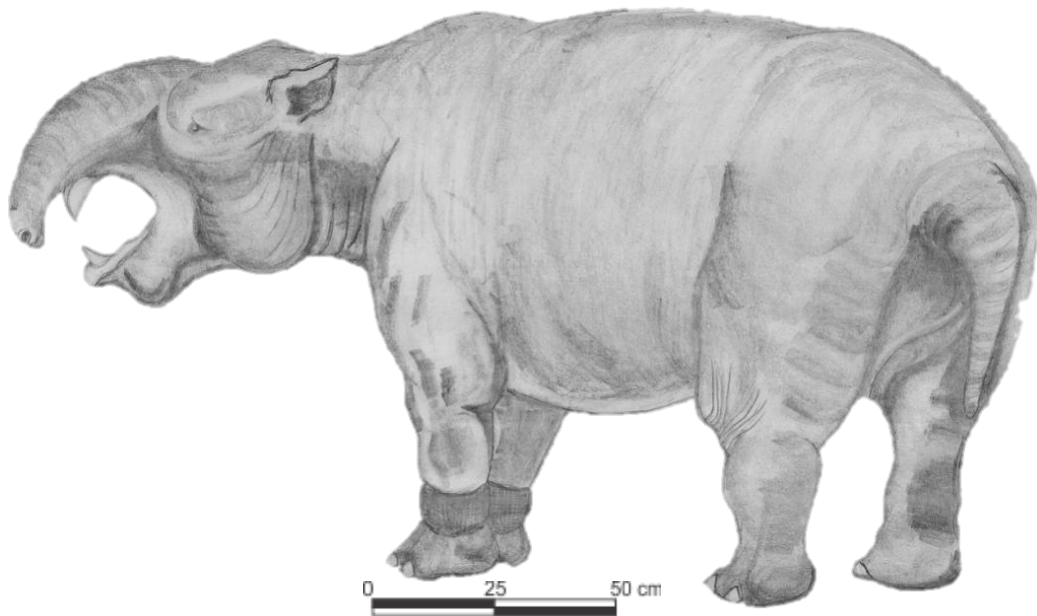


Figura 100. *Colombitherium tolimense*

6.4.1.2. OLIGOCENO

El Oligoceno se encuentra representado únicamente por los registros fósiles de especímenes de los órdenes Astrapotheria, Cingulata, Litopterna, Notoungulata, Pilosa, Proboscidea, Rodentia y Sirenia, encontrados en el departamento de Tolima en la Formación Barzalosa y sería equivalente a la Formación La Cira y su edad sería Oligoceno Superior – Mioceno Inferior (De Porta, 1974). Pero como se mencionó anteriormente a la Formación Barzalosa se le atribuye una edad Mioceno Inferior.

Orden Sirenia

Género *Lophiodolodus*

Especie *chaparralensis*

De Porta (1961) mencionó que en la fauna de vertebrados del Valle Superior del Magdalena estudiada por Stirton (1946), correspondiente al Oligoceno Inferior de Chaparral (Tolima) en la Formación Barzalosa, se reportó un molar inferior derecho, atribuido a la especie *Lophiodolodus chaparralensis* (Figura 101).

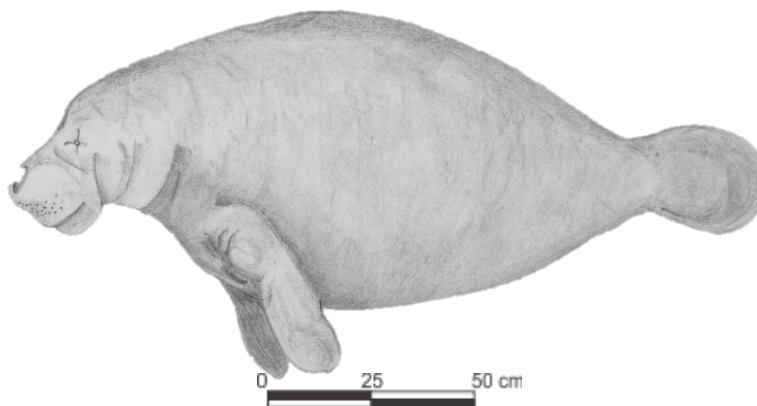


Figura 101. *Lophiodolodus chaparralensis*

Orden Proboscidea

Familia Deinotheriidae

Género *Prodeinotherium*

Algunos restos fósiles fueron atribuidos al extinto Proboscido *Proadinootherium* (Figura 102) de la Fauna de vertebrados fósiles del Valle Superior del Magdalena estudiada por Stirton (1946), datados como del Oligoceno Inferior del municipio de Chaparral (Tolima) (De Porta, 1961).

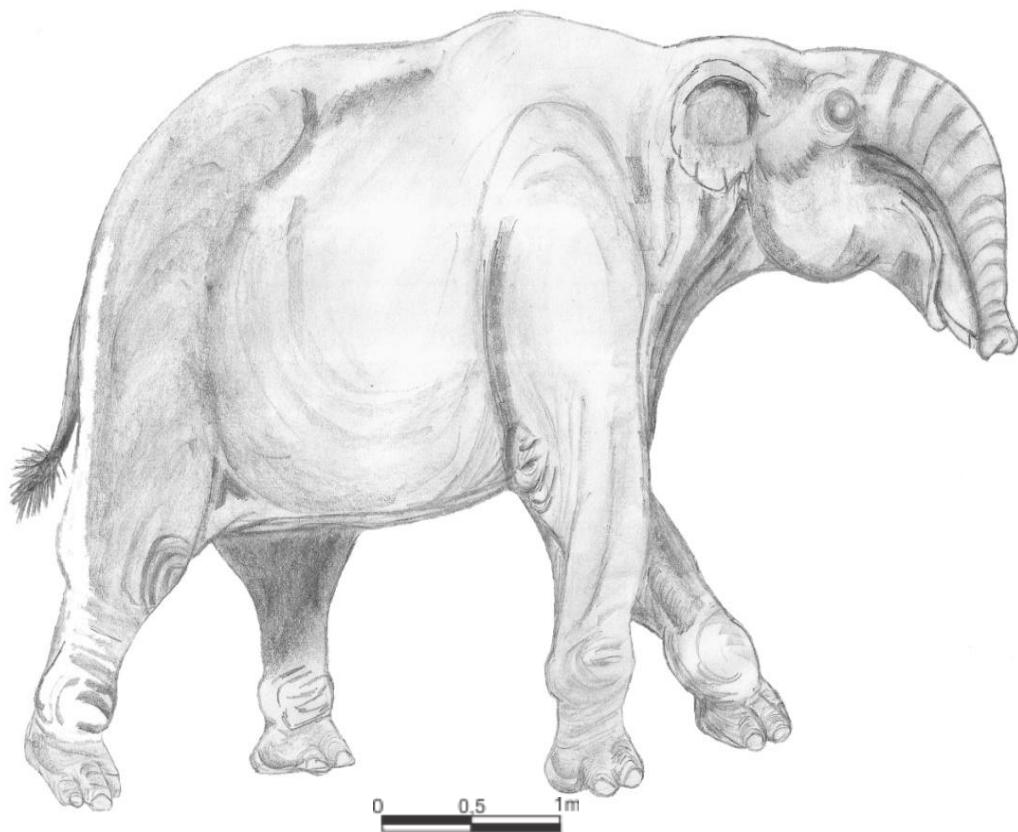


Figura 102. *Prodeinotherium*

Orden Rodentia

Familia Erethizontidae

Género *Eosteiomys*

Stirton (1953) reportó el hallazgo de un fragmento de maxilar con un premolar superior y atribuido a un roedor arborícola del Oligoceno Superior. Este fósil atribuido al género *Eosteiomys* (Figura 103) fue colectado en la Cuenca Caquetá, en la zona de unión del río Peneya con el Río Caquetá en la localidad de Peneyita (De Porta, 1961).



Figura 103. *Eosteiomys*

Orden Pilosa

Familia Megalonychidae

Stirton (1946) reportó los restos fósiles de Edentata de la familia Megalonychidae (Figura 104) del Oligoceno Inferior en el municipio de Chaparral (Tolima) (Hoffstetter, 1971 y De Porta, 1961).

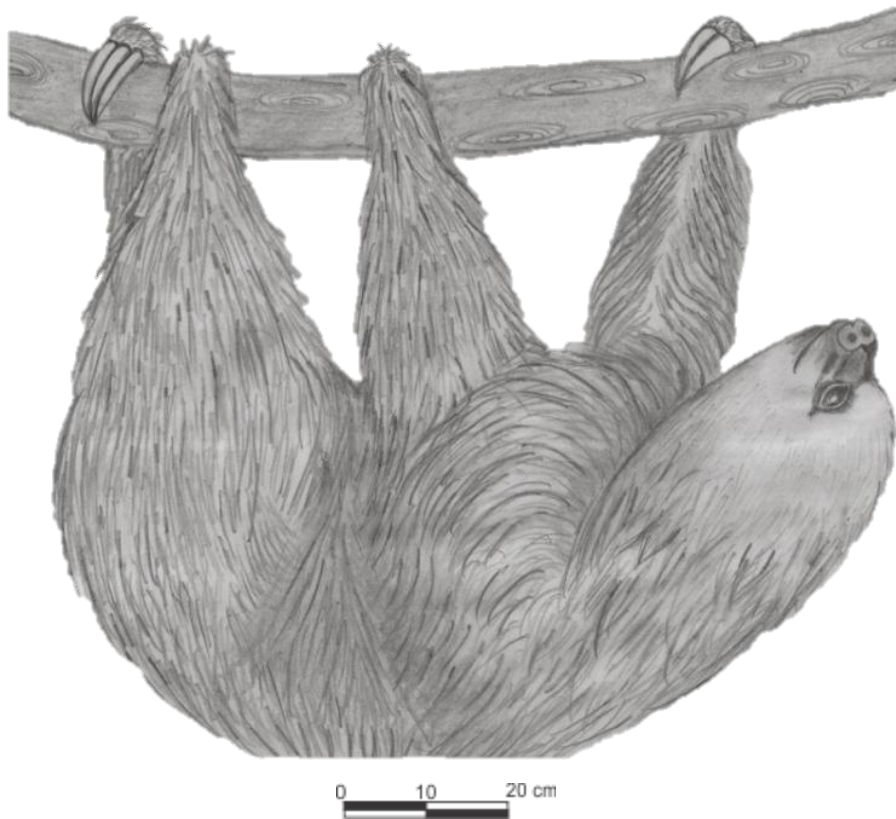


Figura 104. Megalonychidae

Orden Cingulata

Familia Dasypodidae

Los registros fósiles de este armadillo perteneciente a la familia Dasypodidae (Figura 105) del Oligoceno Superior, fueron reportados por Stirton (1953). Este material fósil fue colectado en el municipio de Coyaima (Tolima) (Hoffstetter, 1971 y De Porta, 1961).

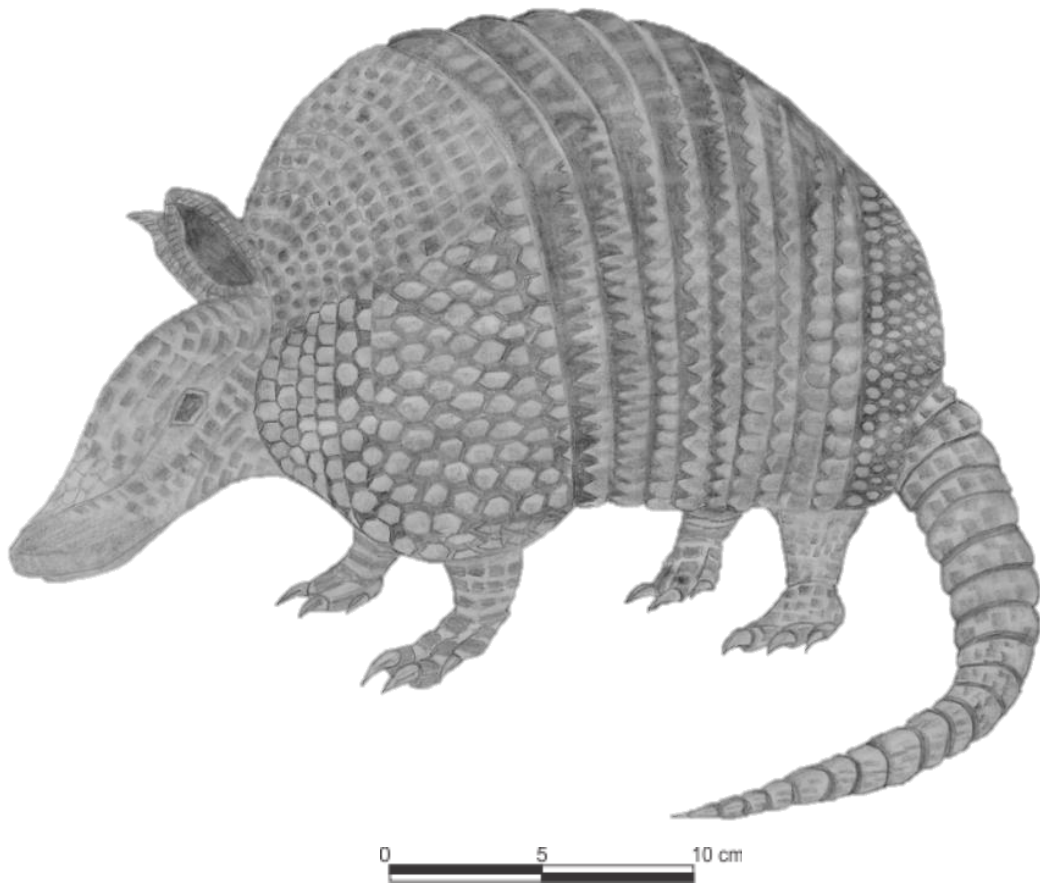


Figura 105. Dasypodidae

Orden Rodentia

Familia Dinomyidae

Género *Scleromys*

Stirton (1953) mencionó la presencia de fósiles de un roedor del género *Scleromys* (Figura 106) para el Oligoceno Superior de Coyaima (Tolima) (Hoffstetter, 1971 y De Porta, 1961).

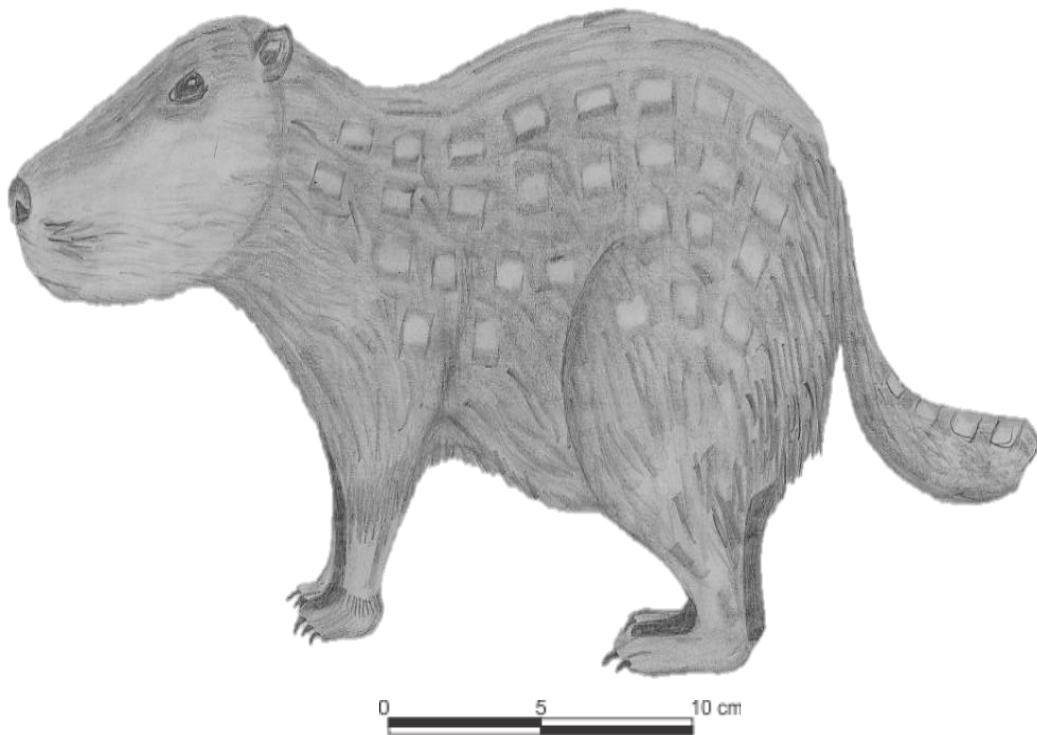


Figura 106. *Scleromys*

Orden Litopterna

Familia Proterotheriidae

Género *Protheosodon*

Stirton (1946) reportó el género *Protheosodon* (Figura 107) a partir de un fragmento de un diente hallado en Coyaima (Tolima), posiblemente dentro de la Formación Barzalosa del Oligoceno Inferior (De Porta, 1961 y Hoffstetter, 1971).

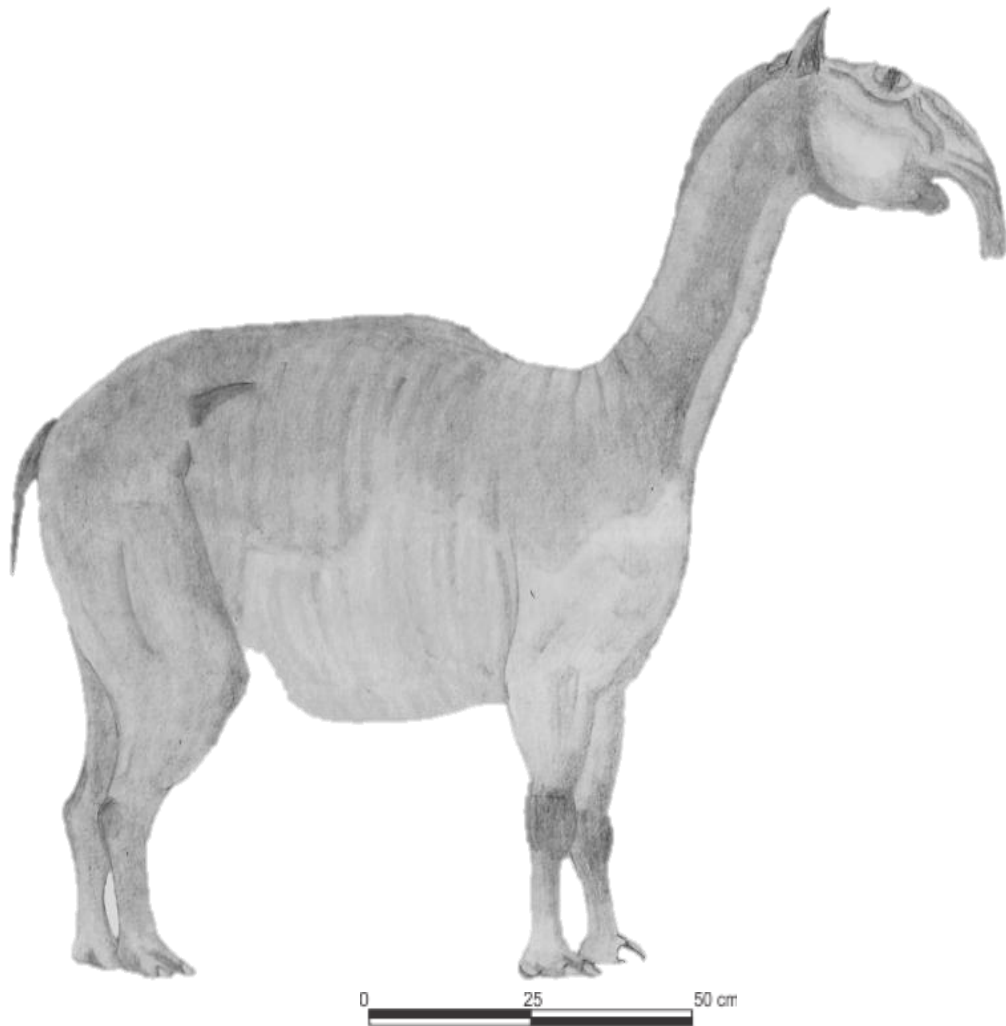


Figura 107. *Protheosodon*

Orden Notoungulata

Familia Toxodontidae

Género *Proadinotherium*

El registro fósil reportado por Stirton (1946) está compuesto por un diente recolectado en el municipio de Chaparral (Tolima) y atribuidos al género *Proadinotherium*, (Figura 108), la unidad geológica donde fueron encontrados probablemente corresponde a la Formación Barzalosa (De Porta, 1961 y Hoffstetter, 1971).

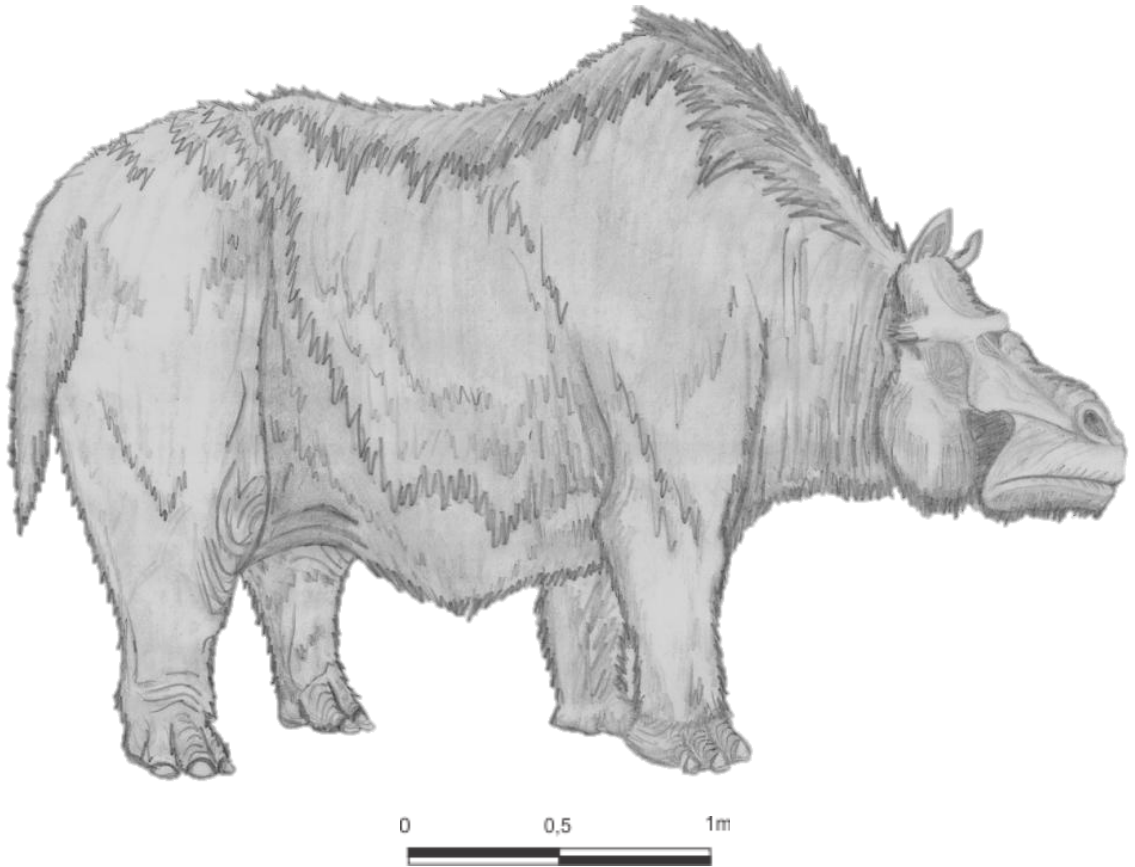


Figura 108. *Proadinotherium*

Orden Notoungulata

Familia Leontiniidae

Stirton (1953) identificó este espécimen a partir de los fósiles colectados en el municipio de Coyaima, (Tolima), la unidad litoestratigráfica donde fueron recuperados los fósiles se desconoce. Según Hoffstetter, (1971) este registro fósil fue colectado en el Grupo Honda y atribuidos a la familia Leontiniidae (Figura 109).

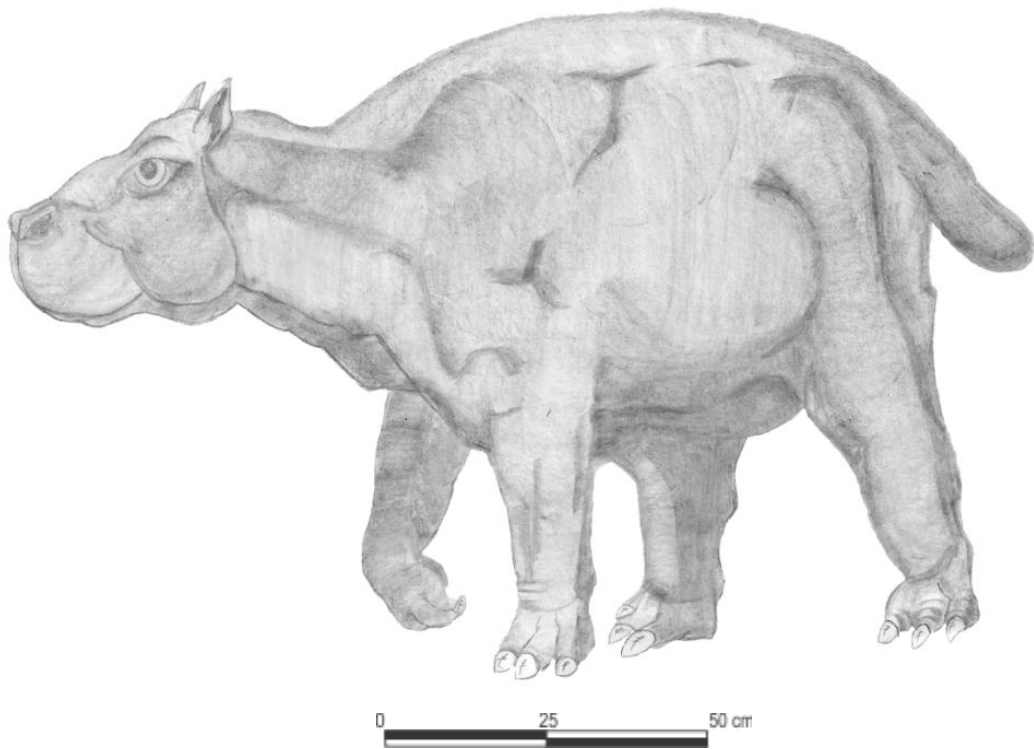


Figura 109. Leontiniidae

Orden Astrapotheria

Familia Astrapotheriidae

El registro comprende un fémur encontrado entre el contacto de los Grupos Gualanday-Honda (Tolima) en Chaparral (Tolima), fue atribuido a la familia Astrapotheriidae (Figura 110) pero presenta ciertas similitudes con los géneros *Astrapotherium* y *Pyrotherium* (De Porta, 1961).

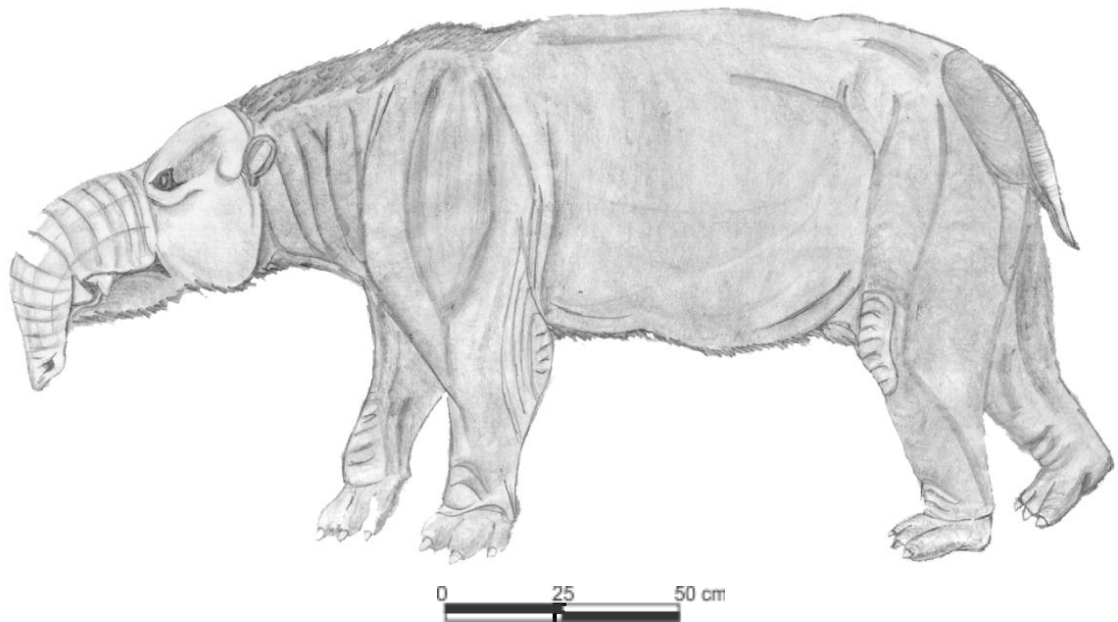


Figura 110. Astrapotheriidae

Orden Notoungulata

Familia Interatheriidae

Género *Miocochilius*

Para el Oligoceno Superior de Coyaima (Tolima) Stirton (1953) mencionó el género *Miocochilius* (Figura 111) (De Porta, 1961). Los ejemplares fósiles de este espécimen se desconocen. Según Hoffstetter, (1971) estos ejemplares fósiles fueron colectados en el Grupo Honda.

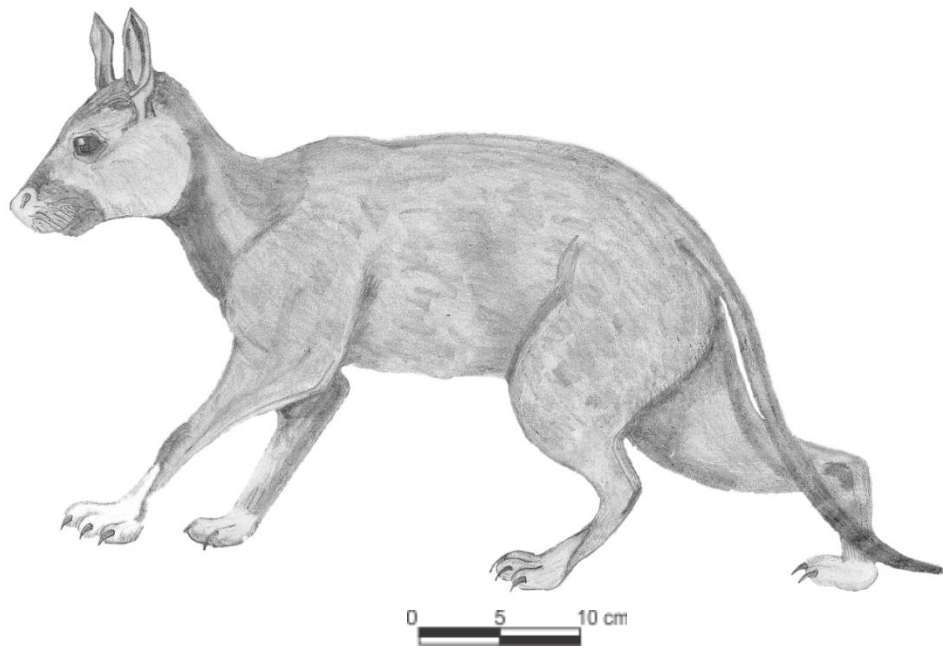


Figura 111. *Cochilius*

6.4.2. NEÓGENO

Este periodo corresponde a la fauna mejor conocida de Colombia y se encuentra principalmente en los departamentos del Huila, Tolima y Sucre. El registro fósil más abundante y diverso se encuentra en rocas pertenecientes al Grupo Honda que aflora en los departamentos del Huila y Tolima (Anexo D).

La asociación de mamíferos presentes en La Venta y hallados entre las Formaciones La Victoria y Villavieja, constituye una referencia obligada para el estudio de varios linajes de mamíferos vivientes (Suarez, 2012) y es a partir de estos que se propuso una nueva unidad cronoestratigráfica, el Piso Laventense, que se caracteriza por la zona del conjunto *Miocochilius*, correspondiente a la parte fosilífera del Grupo Honda. El Piso Laventense es datado entre 11,8-13,5 m. a. Este piso se ubica entre el hiato temporal reconocido en la secuencia mamífera de la Patagonia Argentina durante el Mioceno medio, entre la fauna del Colloncurensis y las faunas de la Edad Mamífero Chasiquense; este cambio faunístico está registrado dentro de la Edad Mamífero denominada como 'Friasense'. El límite inferior del Piso Laventense corresponde al límite superior de la Edad Mamífera Colloncurensis y el límite inferior de la Edad Mamífera Chasiquense corresponde al límite superior del Piso Laventense. (Madden *et al.* 1997).

6.4.2.1. MIOCENO

Para el Mioceno de Colombia fueron reportados los fósiles pertenecientes a especímenes distribuidos entre los órdenes Astrapotheria, Chiroptera, Cingulata, Didelphimorphia, Litopterna, Microbiotheria, Notoungulata, Paucituberculata, Pilosa, Primates, Rodentia, Sirenia, Sparassodonta,

La gran mayoría de especímenes reportados para el Mioceno fueron hallados en las unidades del grupo Honda, que incluye las Formación La Victoria que agrupa las capas Areniscas de Chunchullo, la Tatacoa (Nivel Inferior) y Conglomerados La Cerbatana (Nivel Superior) y la suprayacente Formación Villavieja, con los Miembros Baraya (Monkey Beds, Fish Bed y La Venta Red Beds) y el Miembro Cerro Colorado (El Cardón Red Beds y Polonia Red Beds) (Madden, *et al.* 1997)

El ambiente de depositación de la Formación La Victoria para el nivel inferior corresponde a un ambiente fluvial de corrientes meándricas y la parte superior fue depositada por una red de ríos trenzados. La suprayacente Formación Villavieja con el Miembro Baraya, fue depositado por ríos meándricos de dimensiones menores a los que dieron origen a la parte inferior de la Formación La Victoria, mientras la depositación del Miembro Cerro Colorado corresponde a un ambiente fluvial de ríos meándricos y anastomosado. Se reportan varias edades radiométricas para la Formación La Victoria ($13,78 \pm 0,08$ - $12; 49 \pm 0,11$ m.a) y la Formación Villavieja ($13,0 \pm 0,88$ - $12,21 \pm 0,11$ m.a) (Funquen y Osorno, 2002) y según la Carta Estratigráfica Internacional (IUGS, 2009) las edades obtenidas ubican a la Formaciones del Grupo Honda en el Piso Serravalliano del Mioceno Medio Superior.

Al Norte de Colombia en el departamento de Sucre se encuentra otro yacimiento paleontológico, cuyo registro fósil corresponde a las especie *Neoglyptatelus sincelejanus* y *Gyriabrus royo*, fueron colectados en la parte superior de la Formación Sincelejo (Villaruel y Clavijo, 2005). Según Clavijo y Barrera (2001) esta unidad se depositó en un ambiente fluvial de ríos trenzados. La edad de este depósito se ha asignado al Mioceno superior–Plioceno en base a los fósiles del roedor *G. royo* (Clavijo y Barrera, 2001) y el cual también ha sido reportado para la fauna de La Venta del Mioceno Medio Superior.

En la fauna fósil de Chaparral Johnson y Madden (1997) registraron para el Mioceno Inferior el hallazgo de *Xenastropotherium chaparralensis* en los niveles de la Formación Tuné, nombre asignado por la Texas Petroleum Co, la cual descansa sobre los sedimentos del Grupo Gualanday y probablemente puede correlacionarse con la Formación La Cira (Horizonte fosilífero La Cira) o la Formación Barzalosa. La Texas Petroleum Co. le asigna a la Formación La Cira una edad del Burdigaliano (Mioceno Inferior) (De Porta, 1974).

Orden Didelphimorphia

Familia Didelphidae

Género *Thylamys*

Especie *minutus*

Esta especie fue reportada para la Fauna de La Venta (Huila) a partir de fósiles encontrada en el Miembro Baraya de la Formación Villavieja. Este registro fósil está compuesto por los restos mandibulares con fragmentos del maxilar inferior derecho con los alvéolos posteriores, estos caracteres corresponden con la especie *Thylamys minutus* (Figura 112). Este registro corresponde con uno de los marsupiales más pequeños conocidos (Goin, 1997).



Figura 112. *Thylamys minutus*

Orden Didelphimorphia

Familia Didelphidae

Género *Thylamys*

Especie *colombianus*

Este taxón fue reportado por Goin (1997) para la fauna de La Venta (Huila) a partir de un diente fósil recolectado en el nivel 'Fish Bed' (Miembro Baraya) de la Formación Villavieja. El *Thylamys colombianus* (Figura 113) es similar en tamaño a la especie actual *Thylamys elegans* (Goin, 1997).

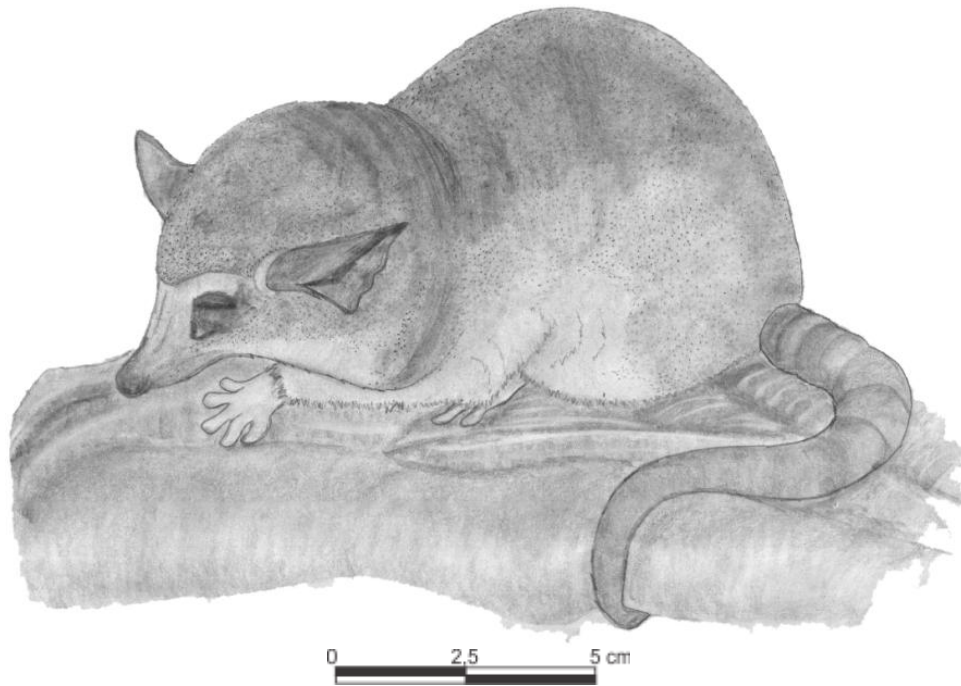


Figura 113. *Thylamys colombianus*

Orden Didelphimorphia

Familia Didelphidae

Género *Micoureus*

Especie *laventicus*

Goin (1997) reportó la especie *Micoureus laventicus* (Figura 114) para el área de La Venta (Huila) a partir de una rama mandibular parcial derecha encontrada en el nivel 'Monkey Beds' (Miembro Baraya) de la Formación Villavieja. Otros fragmentos fósiles atribuidos a este espécimen han sido reportados para las localidades de San Nicolás y en las cercanías de Cerro Gordo (Huila), áreas que comprenden la fauna de La Venta en las formaciones Victoria y en el nivel 'Fish Bed' de la Formación Villavieja. Un poco más grande que la actual especie *Micoureus cinereus*.

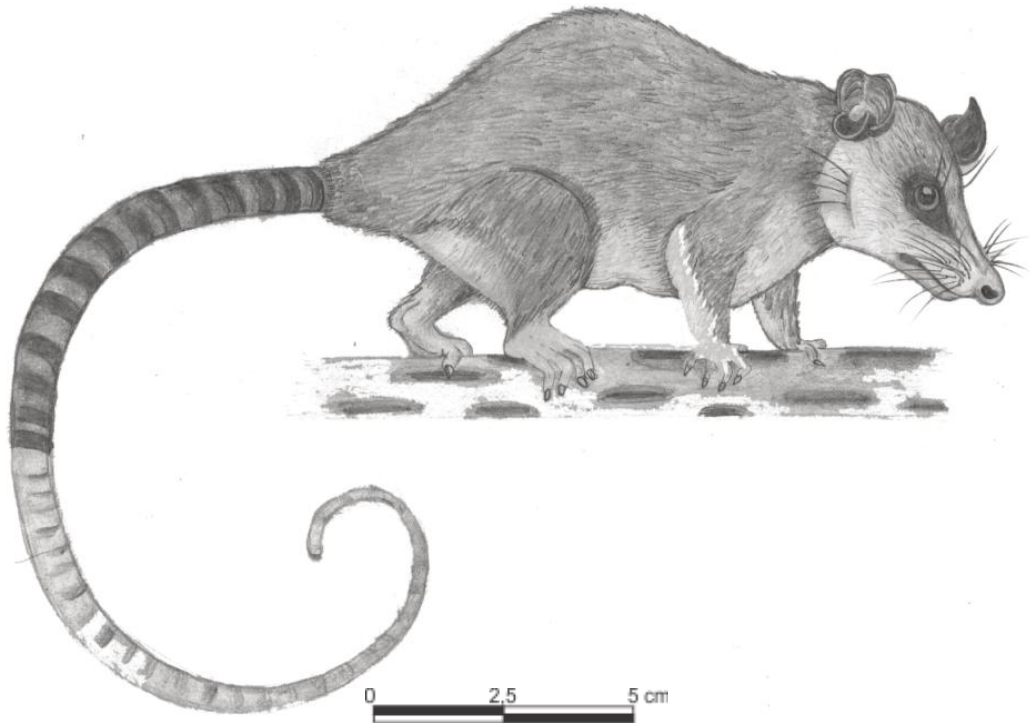


Figura 114. *Micoureus laventicus*

Orden Sparassodonta

Familia Borhyaenidae

Género *Lycopsís*

Especie *longírostrus*

Según Goin (1997) el *Lycopsís longírostrus* fue reportado para la fauna de La Venta (Huila) a partir de dos fragmentos de una rama mandibular horizontal izquierda con dientes, una rama mandibular horizontal derecho parcial con talónido de algunos molares, fragmento de una rama horizontal izquierda con una raíces de molares, rama mandibular horizontal izquierda parcial mandíbula derecha fragmentada con fragmentos de molares; una rama mandibular horizontal derecha con dientes, y algunos huesos fragmentados del cráneo y postcranial. Estos fósiles fueron hallados en entre los niveles de las areniscas de Chunchullo y de La Tatacoa (Huila), pertenecientes a la Formación Victoria.

Orden Sparassodonta

Familia Prothylacynidae

Género *Dukecynus*

Especie *magnus*

En la zona conocida como 'Cerro Alto', cerca del municipio de Villavieja (Huila) y entre el nivel conocido como 'Polonia Red Bed' de la Formación Villavieja, Goin (1997) reporta el hallazgo de los restos fósiles de un cráneo muy fragmentado y alterado, un fragmento de la rama anterior horizontal izquierda, una mandíbula derecha casi completa con algunos dientes, fragmentos craneales y postcraniales, los cuales en su mayoría se encuentran mal conservados, fueron atribuidos al marsupial carnívoro *D. magnus* (Figura 115). Era el más grande de los Prothylacyninae conocido.

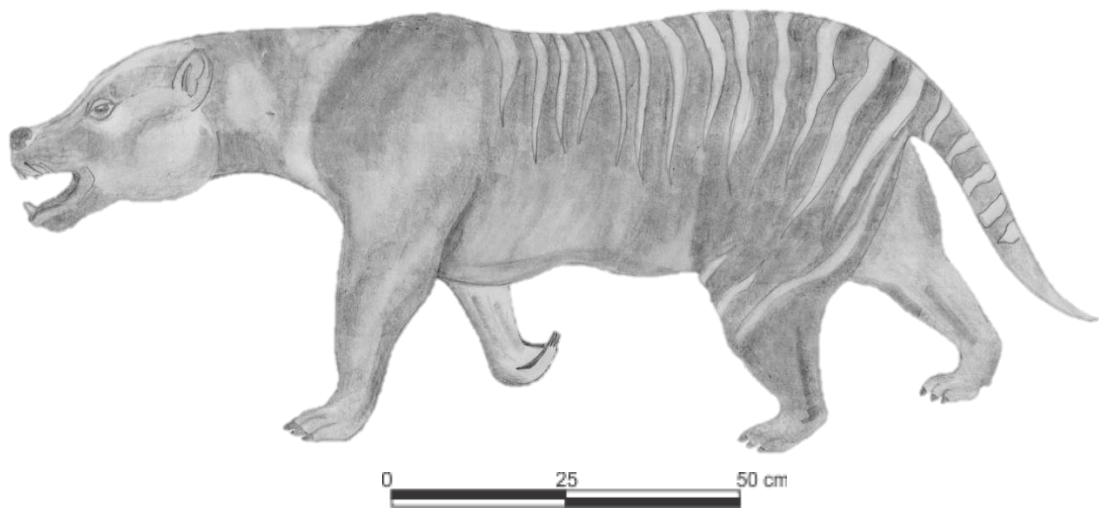


Figura 115. *Dukecynus magnus*

Orden Sparassodonta

Familia Thylacosmilidae

Género *Anachlysisctis*

Este marsupial carnívoro del género *Anachlysisctis* (Figura 116) fue identificado para la fauna de La Venta a partir de los ejemplares fósiles compuestos por una rama horizontal derecha, fragmentos de la sínfisis izquierda, parte izquierda del cráneo asociada a materiales postcraneales. Los ejemplares fósiles fueron recuperados en las cercanías de la Quebrada La Tatacoa entre las capas de areniscas de Chunchullo y La Tatacoa de la Formación Victoria (Goin, 1997).

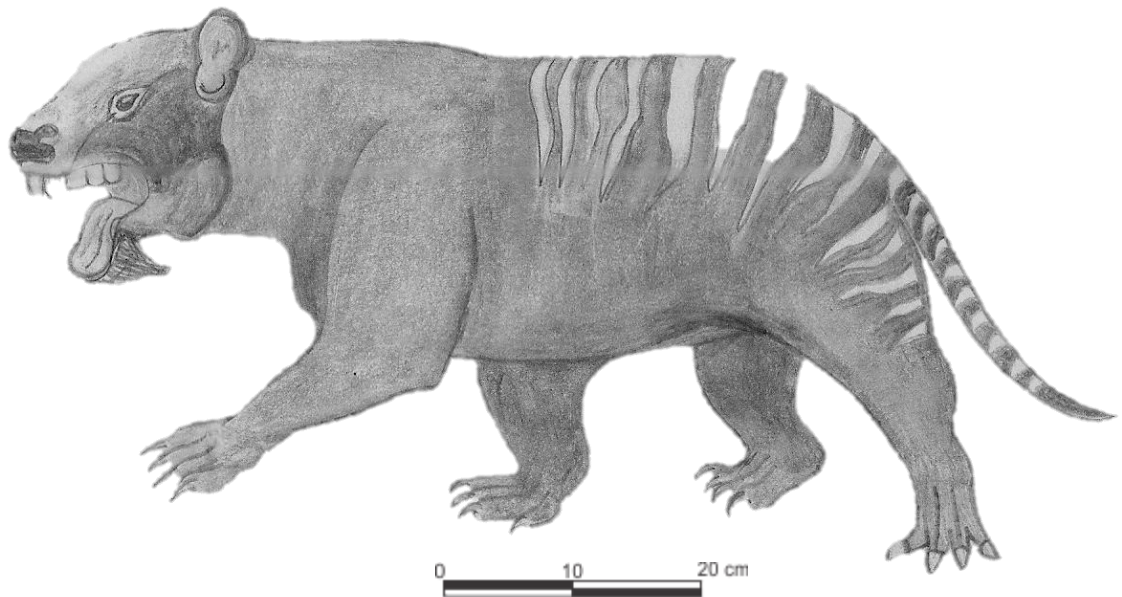


Figura 116. *Anachlysisctis*

Orden Sparassodonta

Familia Borhyaenidae

Goin (1997) reporta el hallazgo de los ejemplares fósiles de la rama horizontal izquierda parcial con alvéolos, rama horizontal derecha con un canino y un molar fragmentado, fragmentos del maxilar derecho con el canino parcialmente fragmentado, las raíces de un premolar y fragmentos de huesos postcraneales mal conservados. Este registro fósil fue recuperado cerca de la Quebrada Chichetobo en el área de La Venta (Huila), entre las capas de las areniscas de Chunchullo y La Tatacoa de la Formación Victoria. Según Goin (1997) este Borhyaenidae (Figura 117) presenta caracteres paralelos en sus adaptaciones faciales, como en los tigres dientes de sable. (Goin, 1997).

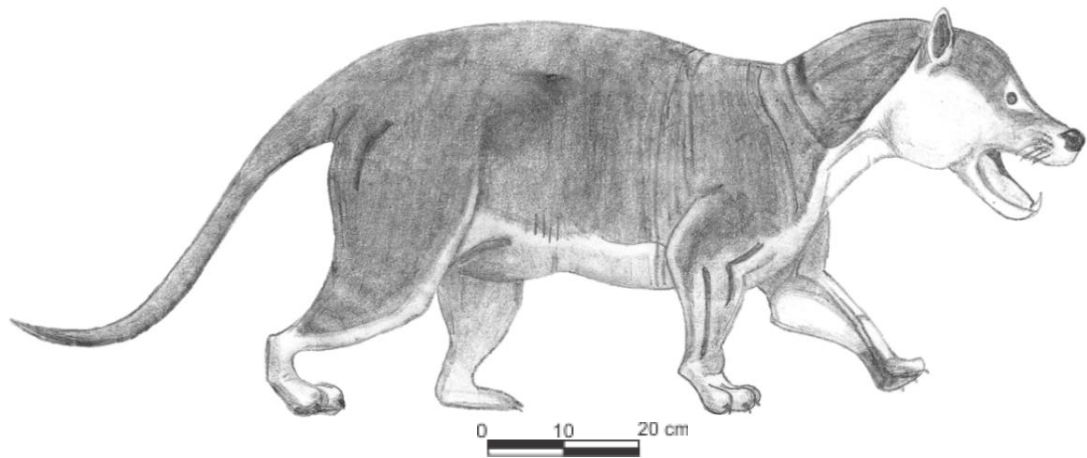


Figura 117. Borhyaenidae

Orden Paucituberculata

Familia Abderitidae

Género *Pithiculites*

Especie *chenche*

Dumont y. Bown (1997) registran la especie *P. chenche* (Figura 118) para la fauna de La Venta a partir del registro fósil compuesto por un fragmentos de un dentario derecho con un premolar y un molar, recuperados en las cercanías de la Quebrada Chichetobo (Huila), ente las areniscas de Chunchullo y las areniscas de La Tatacoa, pertenecientes a la Formación Victoria. El *Pithiculites chenche* comparte muchas más características con *Pithiculites minimus*.



Figura 118. *Pithiculites chenche*

Orden Paucituberculata

Familia Palaeothentidae

Género *Hondathentes*

Fósiles de fragmentos de un dentario derecho fueron atribuidos por Dumont y. Bown (1997) al género *Hondathentes*, encontrados en las cercanías de la Quebrada el Cardón en el área de La Venta (Huila), en el nivel El Cardón Red beds (Miembro Baraya) de la Formación Villavieja.

Orden Paucituberculata

Familia Palaeothentidae

Género *Hondathentes*

Especie *cazador*

El *Hondathentes cazador* (Figura 119) fue reportado para la fauna de La Venta a partir de los fósiles fragmentos de un dentario derecho encontrados en la Formación Villavieja (Dumont y Bown, 1997).

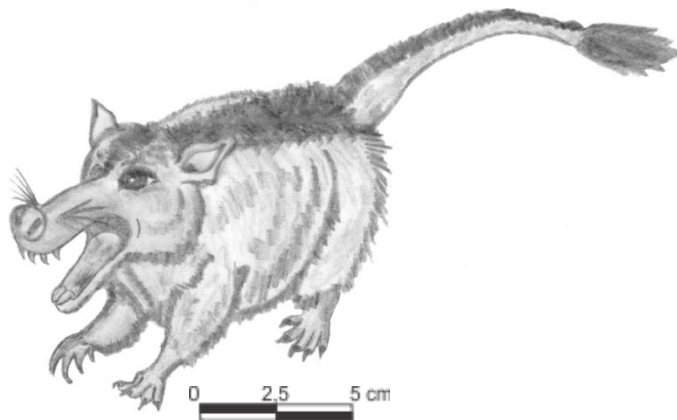


Figura 119. *Hondathentes*

Orden Cingulata

Familia Dasypodidae

Género *Pedrolypeutes*

Especie *praecursor*

La especie *Pedrolypeutes praecursor* (Figura 120) fue reportada por Carlini *et al.* (1997) e identificada a partir del registro fósil compuesto por una parte articulada del escudo pélvico, escudos móviles aislados, un hueso mesocervical, vértebras cervicales, primera de tres vértebras torácicas, vértebras lumbares del posterior articulado, la porción anterior del hueso íliaco derecho fusionado con las vértebras synsacral, la porción proximal del húmero derecho y la porción distal del fémur derecho. Los ejemplares fósiles fueron encontrados en las cercanías del municipio de Coyaima (Tolima), y la Venta (Huila) en la capa 'El Cardón Red Beds' (Miembro Baraya) de la Formación Villavieja y en la Formación La Victoria.

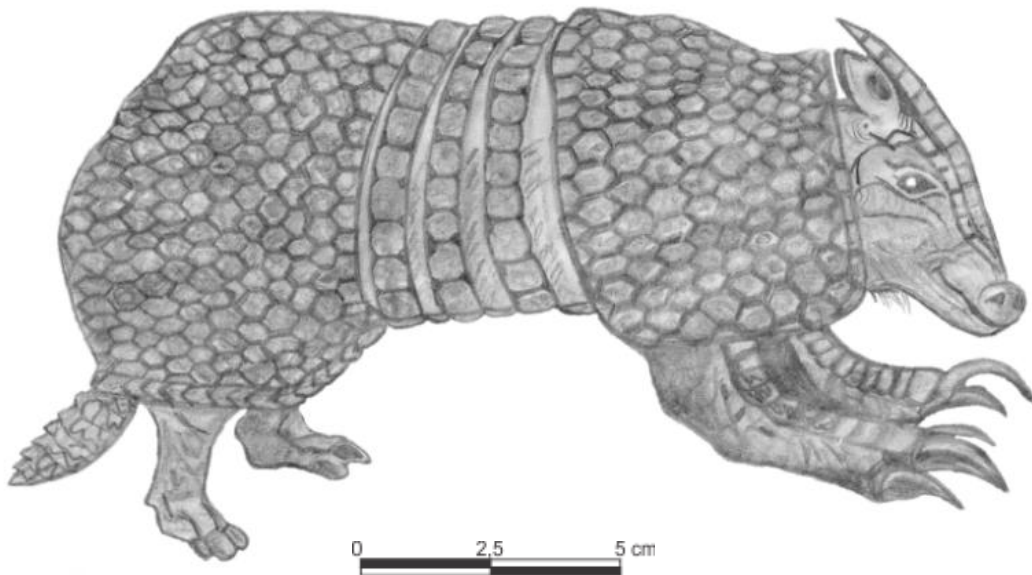


Figura 120. *Pedrolypeutes praecursor*

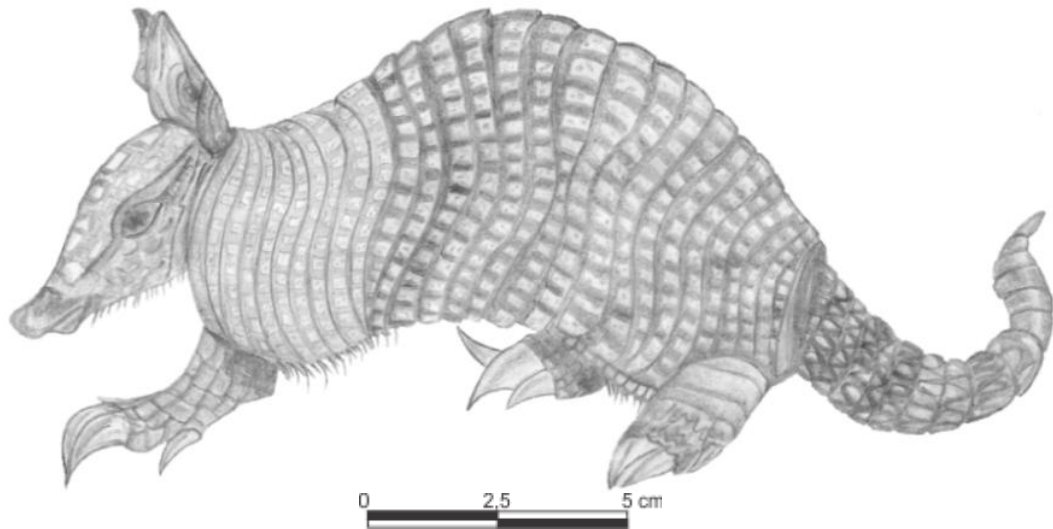
Orden Cingulata

Familia Dasypodidae

Género *Nanoastegotherium*

Especie *prostatum*

El *Nanoastegotherium prostatum* (Figura 121) fue reportado como el más pequeño de los armadillo de La Venta y fue identificado a partir de fragmentos del escudo del caparazón dorsal y un tubo del caudal (coraza de la cola), extraídos de posibles coprolitos de cocodrilo. Este registro fósil fue encontrado entre las areniscas de Chunchullo y la Tatacoa de la Formación La Victoria, en el área que comprende la fauna de La Venta (Huila) (Carlini *et al.* 1997).



F
Figura 121. *Nanoastegotherium prostatum*

Orden Cingulata

Familia Glyptodontidae

Género *Neoglyptatelus*

Especie *originalis*

Esta especie de Gliptodonte (Figura 122) fue identificada por los ejemplares fósiles compuestos por fragmentos de un caparazón dorsal, osteodermos aislados, un escudo, huesos postcraneales; colectados de la capa 'Monkey Beds' (Miembro Baraya) de la Formación Villavieja, localizada en la Quebrada Balsillas, municipio de Villavieja en el área de La Venta (Huila) (Carlini *et al.* 1997).

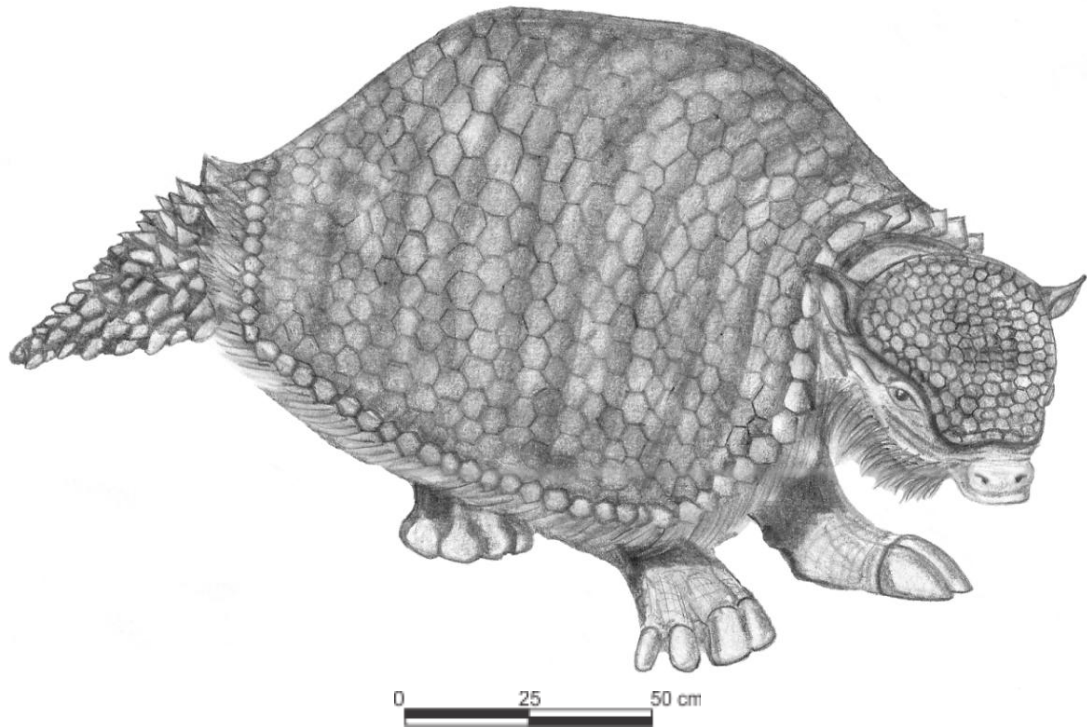


Figura 122. *Neoglyptatelus originalis*

Orden Cingulata
Familia Glyptodontidae
Género *Neoglyptatelus*
Especie *sincelejanus*

Villarroel y Clavijo (2005) reportan para el Norte de Colombia los restos de un Gliptodonte, cuyos registro fósil consta de la parte dorsal de caparazón, dos fragmentos de caparazón que corresponden a los costados izquierdo y derecho, dos vértebras, un tubo caudal (coraza de la cola) con las primeras seis bandas móviles y la hilera anterior de la séptima. Encontrados en el nivel superior de la Formación Sincelejo del Mioceno Medio – Superior. Este material fue hallado en las cercanías de la Finca ‘La Peña’, ubicado 6 Km al sur de la ciudad de Sincelejo. Los géneros *Neoglyptatelus* (Figura 123), reportados en el Valle Superior del Magdalena y la costa Caribe colombiana, permitieron extender hasta el extremo norte de Sudamérica la distribución de la subfamilia Glyptatelinae, pues se creía que solo estaba restringida a la parte central y meridional de Suramérica (Villarroel y Clavijo, 2005).

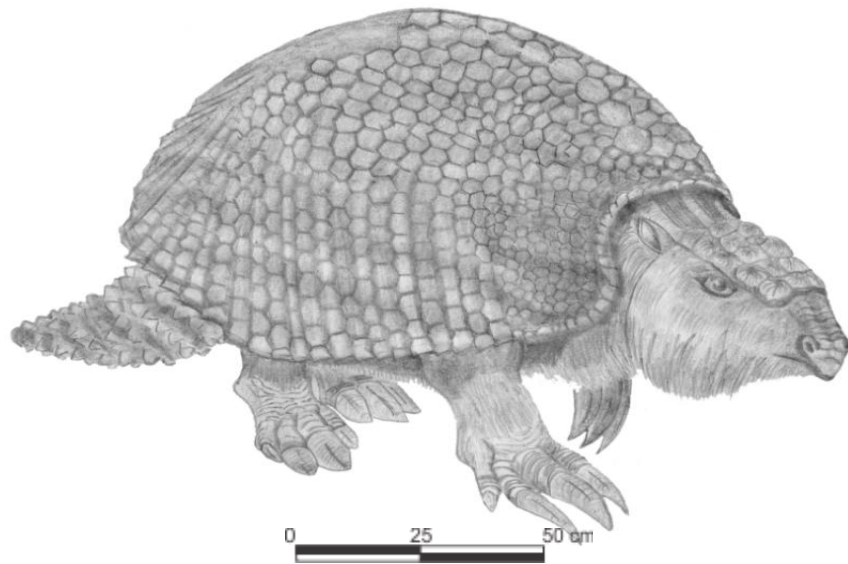


Figura 123. *Neoglyptatelus sincelejanus*

Orden Cingulata

Familia Glyptodontidae

Género *Asterostemma*

Especie *gigantea*

Entre las areniscas de Chunchullo y La Tatacoa de la Formación La Victoria, en las cercanías del municipio de Baraya (Huila) fueron hallados según Carlini *et al.* (1997). Los ejemplares fósiles compuestos por la parte del caparazón dorsal de un individuo maduro que conserva la impresión ventral de la articulación con el synsacrum, la última vértebra synsacral unida al isquion, los astrágalo izquierdo, parte proximal de la escápula izquierda, parte distal del húmero izquierdo y la parte anterior de la mandíbula derecha preservando los alvéolos de cinco dientes molariformes, los cuales fueron atribuidos a un Gliptodonte de la especie *A. gigantea* (Figura 124).

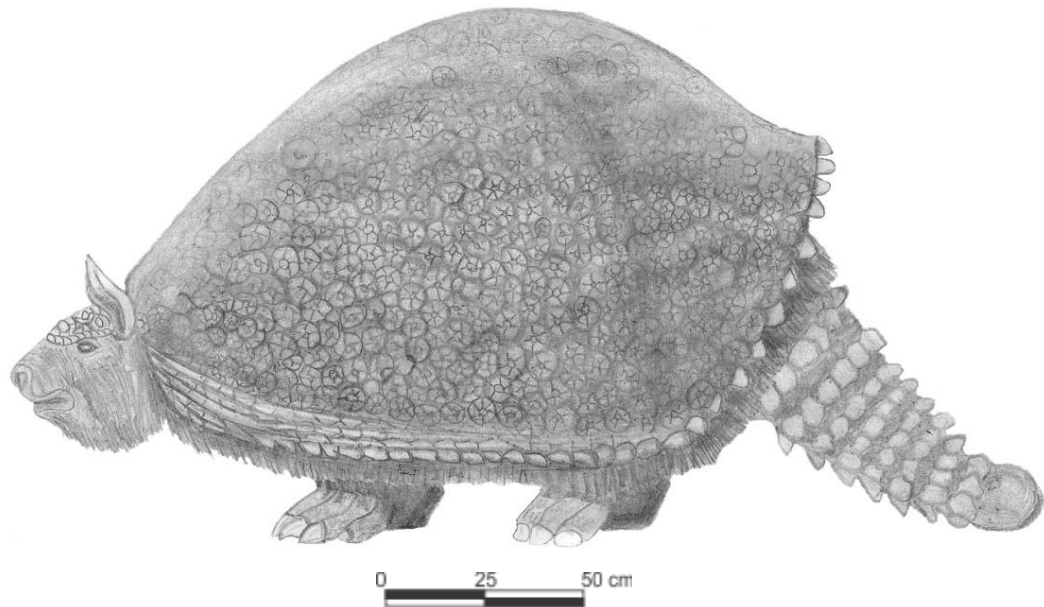


Figura 124. *Asterostemma gigantea*

Orden Cingulata

Familia Glyptodontidae

Género *Hondanus*

Especie *anadasypus*

Fragmentos del caparazón dorsal con seis bandas móviles y nueve bandas fijas del escudo pélvico, fueron recuperados en el Miembro Baraya de la Formación Villavieja en las cercanías de la Quebrada Pichingo y atribuidos por Carlini *et al.* (1997) a la especie *Hondanus anadasypus*.

Orden Pilosa

Familia Mylodontidae

Género *Glossotheriopsis*

Especie *pascuali*

La especie *Glossotheriopsis pascuali* fue reportada por McDonald (1997) para la fauna de La Venta a partir del registro fósil encontrado en el intervalos estratigráfico entre las Formaciones Victoria y Villavieja. Este material fósil está conformado por molariformes, fragmentos de la mandíbula izquierda, parte posterior de la mandíbula derecha con superficie oclusal rota, fragmentos mandibulares, húmero izquierdo sin la epífisis proximal, dos unguals, la mitad de la epífisis distal del fémur derecho, tibia izquierda con la mitad de la epífisis distal, calcáneo sin la epífisis del calcáneo, dos cervicales, centrum torácica, sacra, y vértebras caudales.

Orden Pilosa

Familia Mylodontidae

Género *Brievabradys*

Especie *laventensi*

Villarroel (2000) reporta los ejemplares fósiles compuestos por un cráneo y una mandíbula, incompletos atribuidos a un Milodonte de la especie *B. laventensi* (Figura 125). Este ejemplar fue recuperado en el nivel 'Monkey Beds' de la Formación Villavieja, en las cercanías de la Quebrada La Venta, en el desierto de La Tatacoa (Huila). Probablemente este taxón es de un tamaño similar al del actual género *Choloepus*, de aproximadamente un tercio o la mitad del tamaño de los taxa pertenecientes a los extintos género *Orophodon* y *Glossotheriopsis* (Villarroel, 2000).

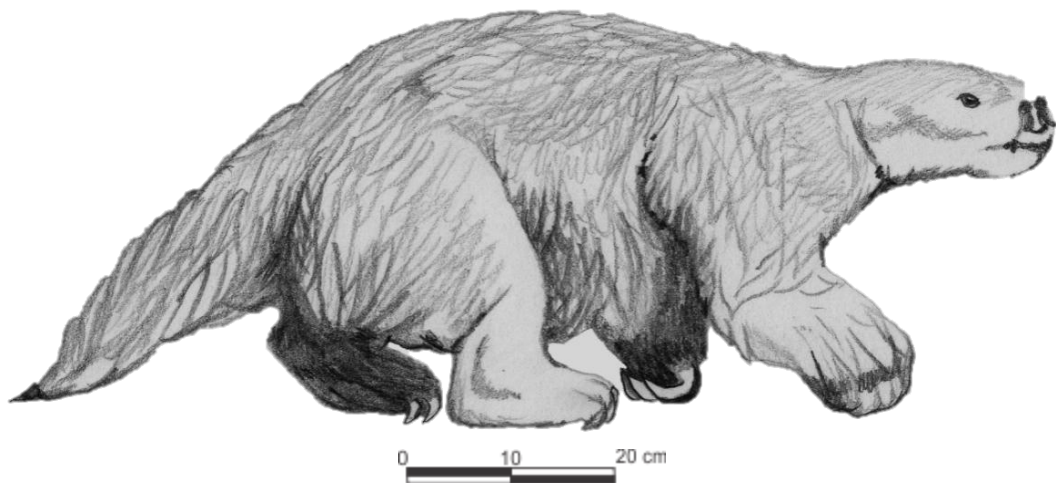


Figura 125. *Brievabradys laventensi*

Orden Pilosa

Familia Mylodontidae

Género *Pseudopreotherium*

Especie *confusum*

En varias localidades del área que comprende La Venta (Huila), McDonald (1997) reporta el hallazgo de los fósiles compuesto por el tercer metacarpiano derecho, carina de metápodo, cúbito derecho, molariformes, Húmero izquierdo, fragmentos de dientes, mandíbulas, navicular derecho, dos falanges proximales, segunda falange, distal del radio izquierdo, partes del fémur derecho, proximal del húmero sin la epífisis distal, la tibia izquierda, huesos metacarpianos, fragmentos de humeros, fémur, tibia, peroné, falanges, astrágalo, escápula y molariformes, atribuidos a la especie *Pseudopreotherium confusum* (Figura 126) el perezoso más grande de la fauna de La Venta y el Mylodontidae más primitivo. Este registro fósil fue recuperado en los intervalos estratigráficos entre las Formaciones La Victoria y Villavieja.

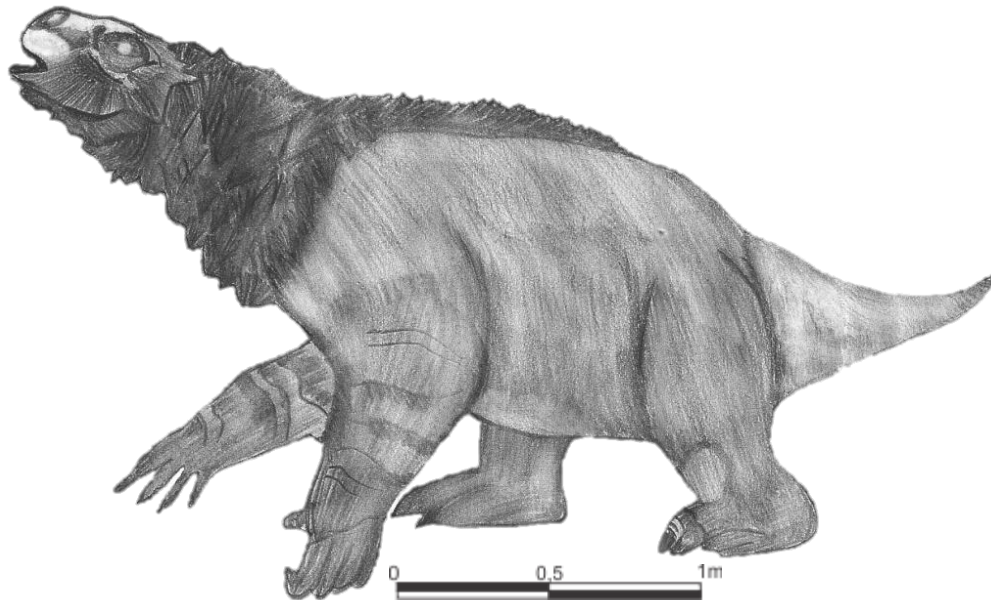


Figura 126. *Pseudopreotherium confusum*

Orden Pilosa

Familia Mylodontidae

Género *Neonematherium*

Especie *flabellatum*

McDonald (1997) reporta los fragmentos fósiles de la tibia distal derecha, fragmentos de la mandíbula izquierda con molares, fémur proximal derecho, proximal del húmero, distal del derecho, extremo proximal del cúbito derecho, izquierdo astrágalo, caja craneana del lado derecho, fragmentos del húmero, fémur derecho fragmento, un cráneo, mandíbula, húmero derecho, el cúbito y el radio, fémur derecho, extremo proximal de tibias, calcáneo proximal, metapodíais, falanges, costillas, eje y cervicales fueron atribuidos a la especie *Neonematherium flabellatum* (Figura 127). Dichos ejemplares fueron recuperados en el área de La Venta dentro de capas de las Formaciones Victoria y Villavieja. El conocimiento de este taxón se había restringido al tipo de espécimen del Río Fénix, Santa Provincia Cruz, Argentina (McDonald, 1997).

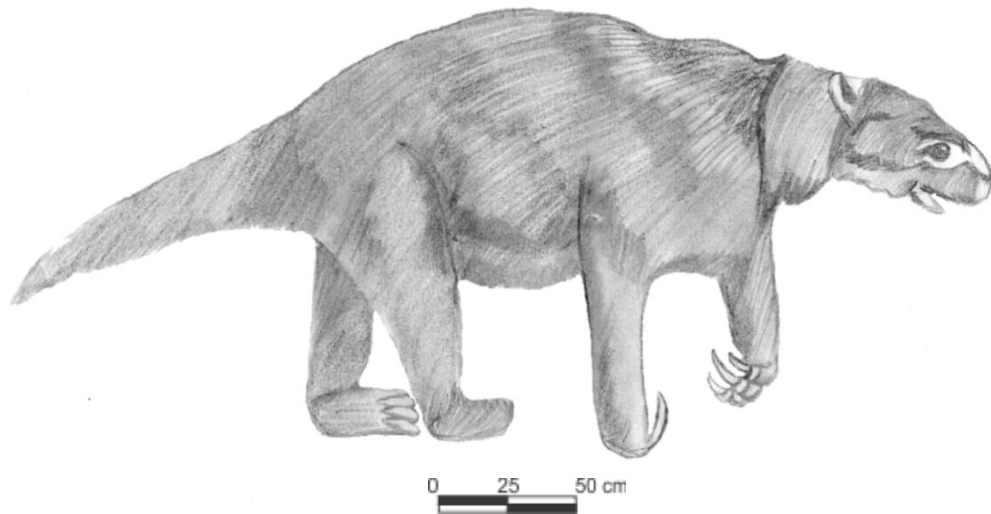


Figura 127. *Neonematherium flabellatum*

Orden Pilosa

Familia Nothrotheriidae

Género *Huilabradys*

Especie *magdaleniensis*

Villarroel (1998) registró para la localidad de La Venta (Huila) la especie *H. magdaleniensis* (Figura 128). Identificado a partir de fragmentos de la rama horizontal mandibular y la parte basal anterior del proceso coronoideo. Este material se recuperó de la base de la Formación Villavieja. El *H. magdaleniensis* posee ciertos caracteres que lo diferencian de los Nothrotheriinos de Argentina y Norteamérica.



Figura 128. *Huilabradys magdaleniensis*

Orden Pilosa

Familia Megatheriidae

Género *Hapalops*

El género *Hapalops* (Figura 129) fue identificado a partir de los restos fósiles compuestos de un astrágalo izquierdo, fragmentos del humero, ulna izquierda, fragmentos mandibulares, escápula derecha distal, molariformes, fragmentos de fémur y húmeros encontrados en las capas de areniscas de Cerro Gordo (Formación Victoria) y capas ferruginosas del Miembro Baraya (Formación Villavieja) en el área de La Venta y según McDonald (1997) debido a la ausencia de material craneal y postcranial no se puede realizar una clasificación más precisa.



Figura 129. *Hapalops*

Orden Litopterna

Familia Proterotheriidae

Dentro de las Areniscas de Chunchullo, pertenecientes a la Formación Victoria en el área de La Venta (Huila), Cifelli y Guerrero (1997) mencionan el hallazgo de un molar superior atribuido a la familia Proterotheriidae.

Orden Litopterna

Familia Proterotheriidae

Género *Prolicaphrium*

Especie *sanalfonensis*

En el municipio de San Alfonso (Huila), en el área de la fauna de La Venta, Cifelli y Guerrero (1997) reportan la especie *Prolicaphrium sanalfonensis*. Este taxón fue identificado a partir de los ejemplares fósiles de sínfisis y la rama mandibular derecha con molares y premolares, dientes rotos y fragmentos aislados, recuperados en las capas de las Areniscas de Chunchullo de la Formación La Victoria y en las capas 'Fish-Monkey Bed' correspondiente al Miembro Baraya de la Formación Villavieja (Grupo Honda).

Orden Litopterna

Familia Proterotheriidae

Género *Villarroelia*

Especie *totoyoi*

Cifelli y Guerrero (1997) reportan el hallazgo de un cráneo sin el rostrum anterior con raíces de premolares y molares, varios fragmentos

postcraneales, varios fragmentos mandibulares, vértebras cervicales y torácicas, proximal de la escápula derecha, fragmentos del fémur y proximal, fragmentos de la columna vertebral, atribuidos a la especie *Villarroelia totoyoi*. Este registro fósil y otros fueron recuperados entre las areniscas de Cerro Gordo, entre las areniscas de Chunchullo-Tatacoa, entre las arenisca de Tatacoa y las capas conglomeráticas de la Cerbata pertenecientes a la Formación Victoria.

Orden Litopterna

Familia Macraucheniidae

Género *Theosodon*

En las capas de las Formaciones Victoria y Villavieja pertenecientes al Grupo Honda, se recuperó, según Cifelli y Guerrero (1997) el registro fósil compuesto por un falange y un fragmento del maxilar derecho con dos molares superiores, varios molares, calcáneo derecho y fragmentos asociados al esqueleto atribuidos al género *Theosodon* (Figura 130). Este taxón se encontraba ampliamente distribuido geográficamente–temporalmente; su presencia en el Grupo Honda representa una ampliación sustancial hacia el Norte (en los trópicos), pero poco más se puede decir de esta ocurrencia (Cifelli y Guerrero, 1997).

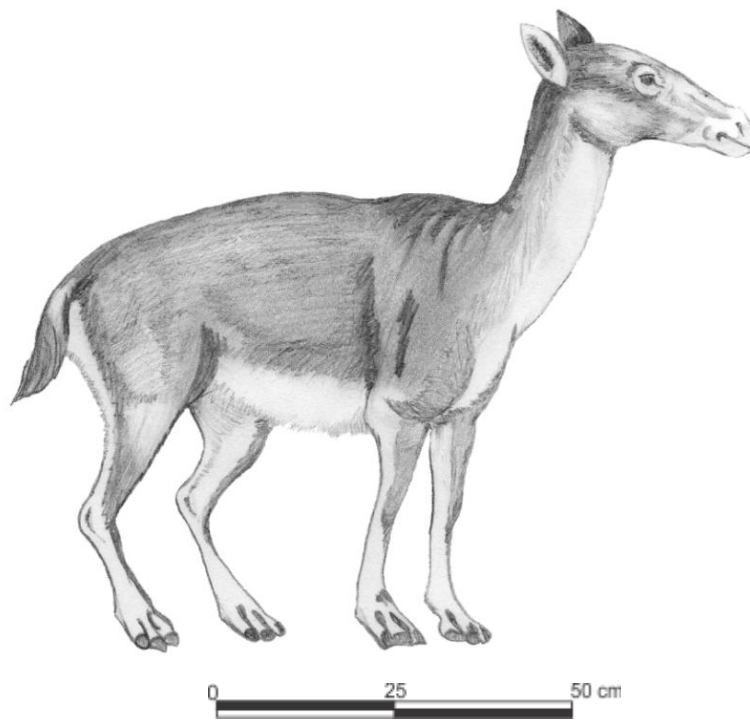


Figura 130. *Theosodon*

Orden Notoungulata

Familia Toxodontidae

Villarroel y Clavijo (2005) mencionan los restos atribuidos a un taxón de la familia Toxodontidae (Figura 131) ubicado en la Finca Villa Angélica, a 2 Km al norte de la cabecera municipal de Los Palmitos y a 7.5 Km al NNE de Corozal, los fósiles consistían en la mitad distal de húmero izquierdo bien preservado el cual fue hallado en una secuencia de areniscas correspondientes al Miembro Morrocoyal de la Formación Sincelejo. Estos autores plantean que este espécimen presenta semejanzas morfológicas intermedias entre las especies *Toxodon burmeister*, del Pleistoceno, y las especies miocénicas *Nesodon imbricatus* o *Adinotherium ovinum*.

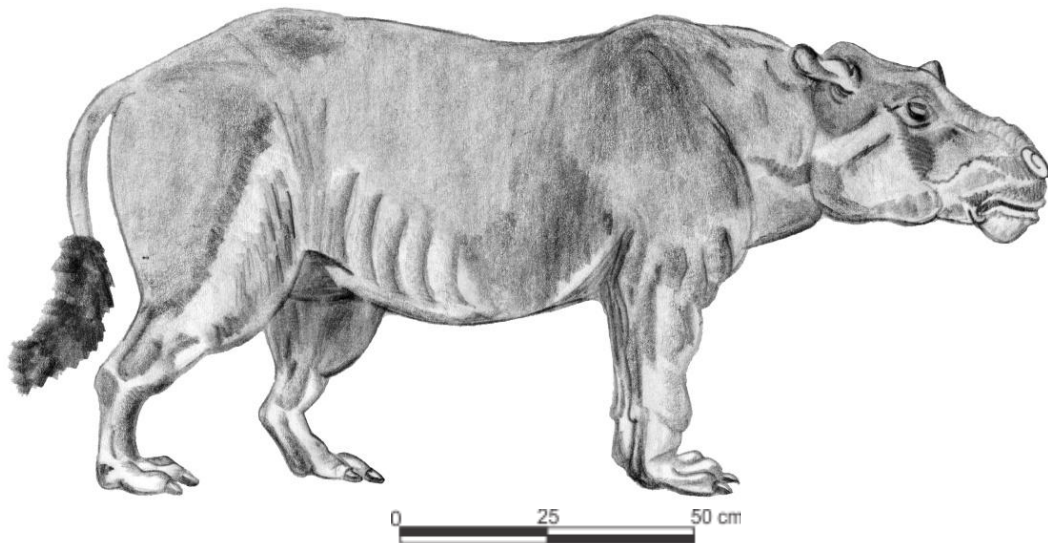


Figura 131. Toxodontidae

Orden Notoungulata

Familia Leontiniidae

Género *Huilatherium*

Especie *pluriplicatum*

El *Huilatherium pluriplicatum* (Figura 132) solo ha sido hallado en La Venta, (Huila) y es identificado a partir de fragmentos del maxilar derecho e izquierdo con molares, fragmentos de dientes superiores e inferiores y huesos largos, recuperados en las Formaciones La Victoria y Villavieja (Grupo Honda) (Villarroel, 1997).

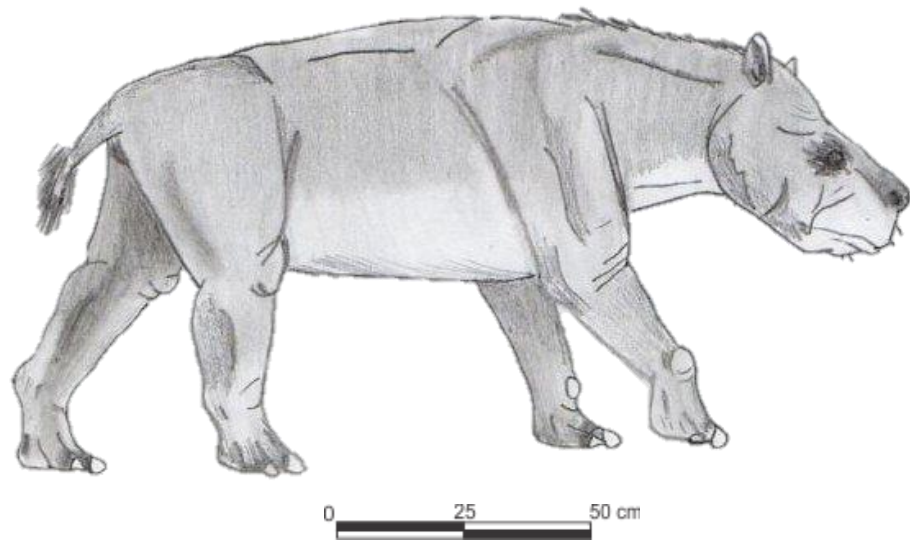


Figura 132. *Huilatherium pluriplicatum*

Orden Astrapotheria

Familia Astrapotheriidae

Género *Xenastrapotherium*

Especie *kraglievichi*

Johnson y Madden (1997) citan el registro fósil compuesto por múltiples fragmentos mandibulares, una sínfisis parcial con canino inferior izquierdo, y varios dientes. Estos ejemplares fueron recuperados en las localidades de la zona de La Venta, Departamento del Huila, la mayoría de los hallazgos fósiles se realizaron dentro de los niveles 'Fish Bed', 'Monkey Beds' (Miembro Baraya) y entre las capas Red Bed, las areniscas ferruginosas y en El Cardón Red Beds (Miembro Cerro Colorado) de la Formación Villavieja; la muestra excepcional se recolectó en el nivel fosilífero más alto de la Formación Victoria. El *X. kraglievichi* (Figura 133) es el más pequeño de los astrapoterios del Grupo Honda (Johnson y Madden, 1997).

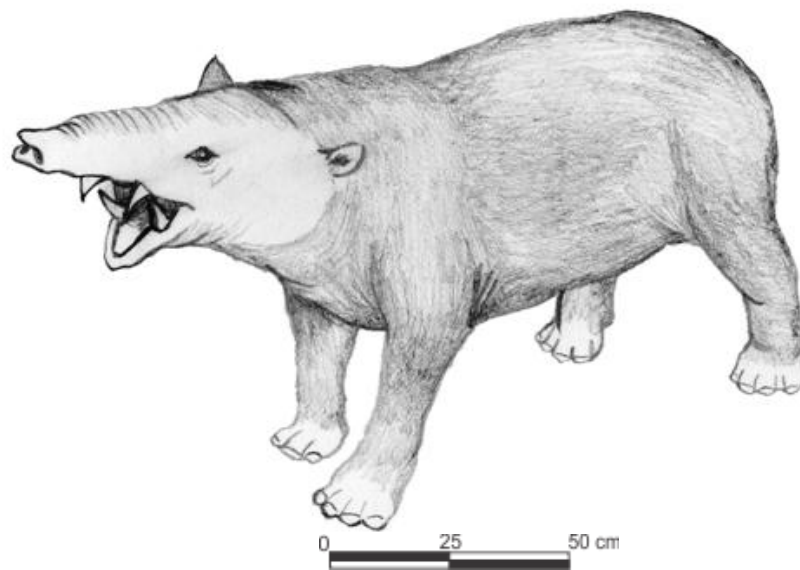


Figura 133. *Xenastrapotherium kraglievichi*

Orden **Astrapotheria**

Familia **Astrapotheriidae**

Género ***Xenastrapotherium***

Especie ***chaparralensis***

En el municipio de Chaparral (Tolima) Johnson y Madden (1997) registraron el hallazgo *Xenastrapotherium chaparralensis* en los niveles de la Formación Tuné, este espécimen difiere del *Xenastrapotherium Kraglievich* por su mayor área molar, un cíngulo bucal del molar alto, pero presentan una similitud con los caninos.

Orden **Astrapotheria**

Familia **Astrapotheriidae**

Género ***Granastrapotherium***

Especie ***snorki***

Los ejemplares fósiles recolectados corresponden a mandíbulas con y sin la sinfisis de colmillos, caninos, húmeros, astrágalos, fémur, tibias, fragmentos de molares atribuidos a la especie *Granastrapotherium snorki* (Figura 134), el más grande astrapotérido del Grupo Honda y posiblemente poseía una trompa. Estos ejemplares fueron recolectados en los niveles conocidos como 'Fish Bed', 'Monkey Beds', 'Red Bed' y areniscas ferruginosas (Miembro Baraya) y en El 'Cardón Red Beds' (Miembro Cerro Colorado) de la Formación Villavieja en el área de La Venta (Huila), Coyaima y Carmen de Apicalá (Tolima), aunque en el nivel 'Polonia Red Beds' (Miembro Cerro Colorado) de la Formación Villavieja también se han reportado una alta ocurrencia de *C. snorki* (Johnson y Madden, 1997). Otro reporte de *Granastrapotherium snorki* es presentado por Jaramillo (2010), quien describe un dentario algo fragmentado, colectado en la Formación Villavieja en la finca

'Pachingo', ubicada aproximadamente 16 Km al Este del Municipio de Villavieja, en el Departamento del Huila. Jaramillo (2010) afirma que este dentario fue encontrado *in situ* ya que presentaba evidencias de deformación y desplazamiento singenético

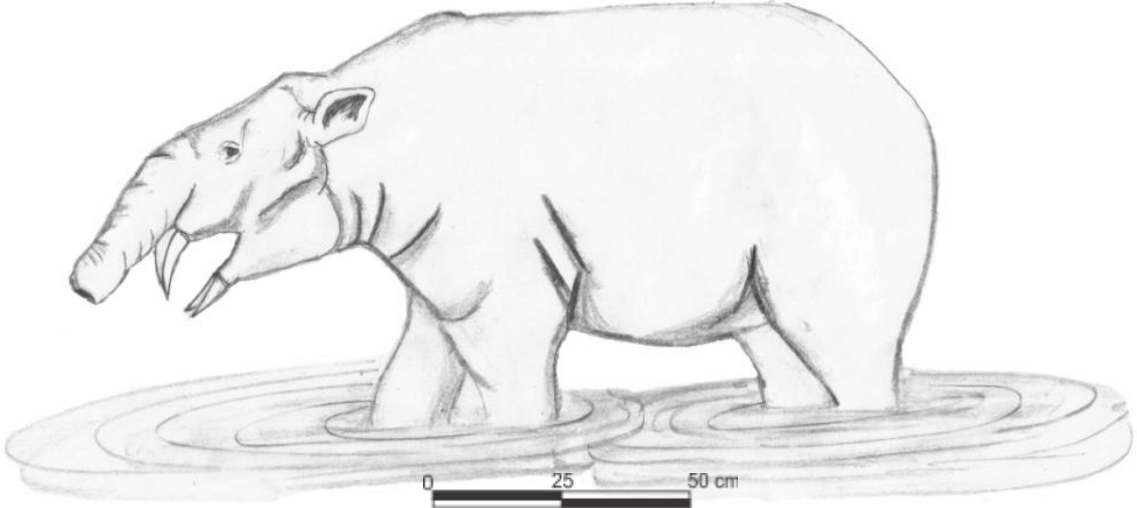


Figura 134. *Granastrapotherium snorki*

Orden Sirenia

Familia Trichechidae

Género *Potamosiren*

Especie *magdalenensis*

Fósiles de mamíferos marinos del Mioceno Medio de Colombia fueron registrados por Domning (1997) y pertenecientes al orden Sirenia (manatíes y dugongos). Domning (1997) cita los hallazgos realizados por Reinhart (1951), quien describe al *Potamosiren magdalenensis* (Figura 135) sobre la base de una mandíbula y un diente, recogidos en las arenas y arcillas 'El Líbano' de la Formación Victoria, cerca del municipio de Villavieja (Huila). El género *Potamosiren* sólo se conoce en Colombia. Este taxón además representa la etapa más temprana y primitiva de la evolución registrada hasta ahora para los manatíes (Familia Trichechidae), sin embargo su morfología, no se conoce debido al escaso conocimiento que existe.

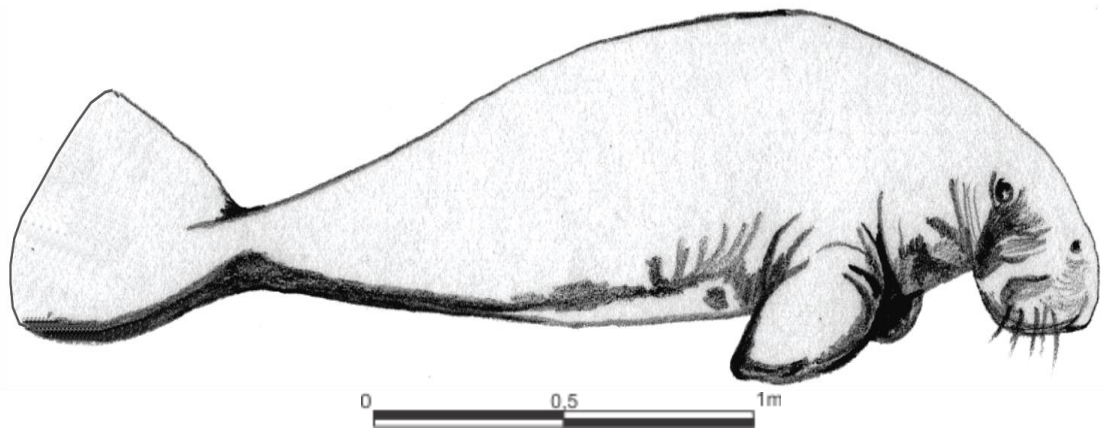


Figura 135. *Potamosiren magdalenensis*

Orden Rodentia

Familia Echimydae

Género *Ricardomys*

Especie *longidens*

Walton (1997) reportó para la fauna de La Venta (Huila) el roedor *R. longidens* (Figura 136). Los ejemplares fósiles están compuestos por un fragmento de la mandíbula con tres dientes de un espécimen juvenil. Recuperados de los niveles 'El Cardon Red Bed' y 'Fish Bed' pertenecientes al Miembro Baraya de la Formación Villavieja. Se cree que el *Ricardomys* está relacionado con la extinta subfamilia Adelphomyinae (Walton, 1997).

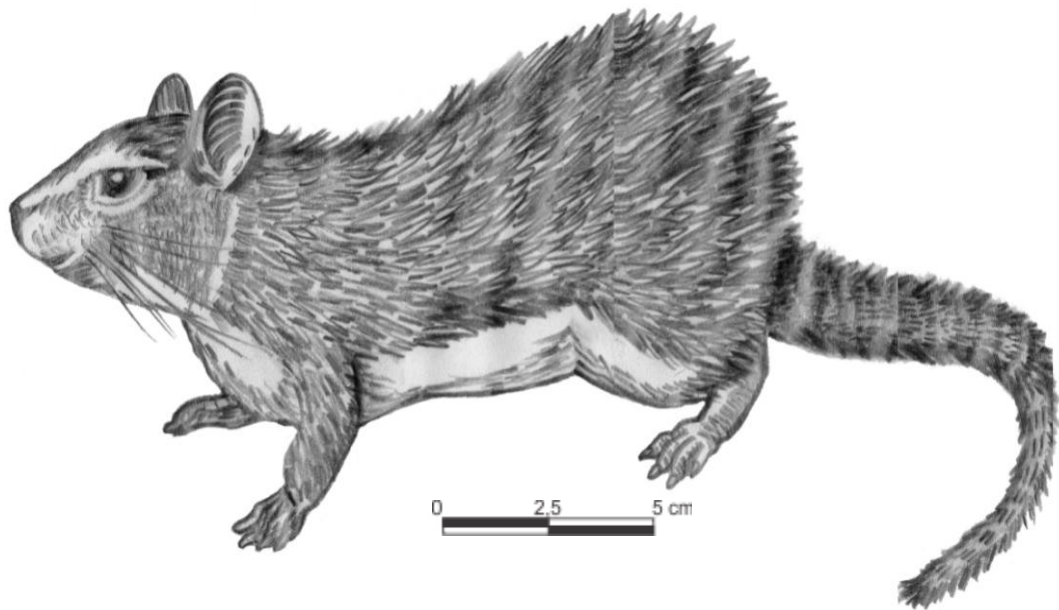


Figura 136. *Ricardomys longidens*

Orden Rodentia

Familia Dasyproctidae

Género *Neoreomys*

Especie *huilensis*

Dentro de las capas de las Formaciones Villavieja y La Victoria en la zona de que conforma la fauna de La Venta (Huila), según Walton (1997) se recuperaron los fragmentos fósiles de una mandíbula y algunos molares, atribuidos a un roedor de la especie *Neoreomys huilensis* (Figura 137).

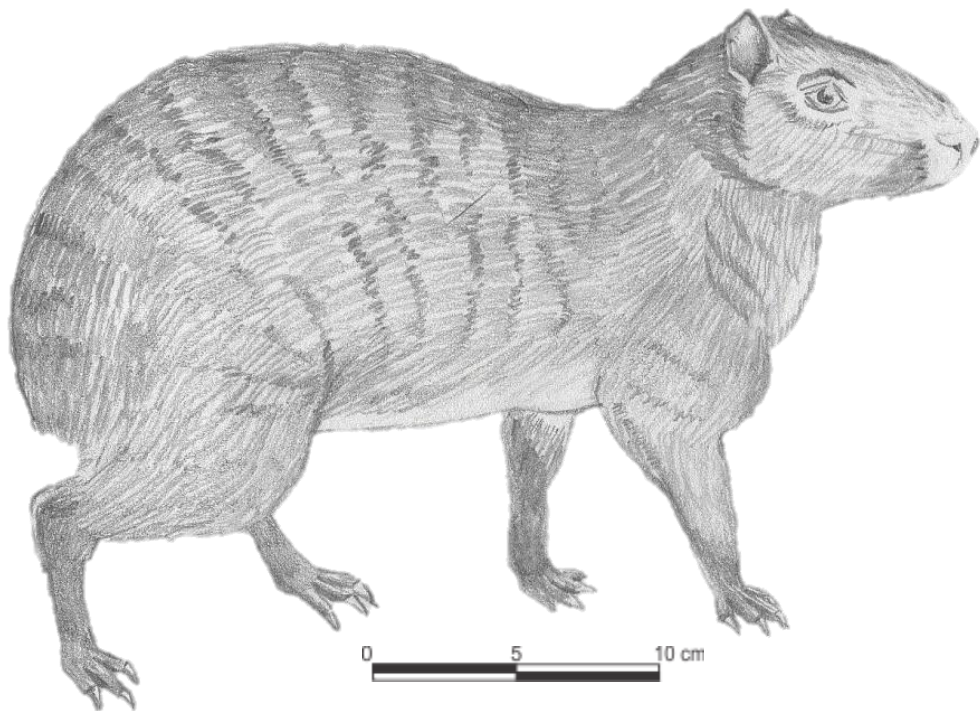


Figura 137. *Neoreomys huilensis*

Orden Rodentia

Familia Dinomyidae

Género *Scleromys*

Especie *schurmanni*

En el municipio de Carmen de Apicalá (Tolima), Walton (1997) reportó los fósiles de un roedor de la especie *Scleromys schurmanni* (Figura 138), identificado a partir de fragmentos del maxilar izquierdo con dos dientes y restos de un premolar y dos molares. Recuperados entre las capas 'Monkey Beds' y 'Fish Bed' de la Formación Villavieja y en la Formación La Victoria. Es el más pequeño de la familia Dasyproctidae y la especie de roedor más abundante en las colecciones (Walton, 1997).



Figura 138. *Scleromys schurmanni*

Orden Rodentia

Familia Dinomyidae

Género *Scleromys*

Especie *colombianus*

Walton (1997) reportó para la fauna de La Venta el roedor *Scleromys colombianus* (Figura 139). Este taxón fue identificado a partir de los restos fósiles de fragmentos de una mandíbula inferior derecha con incisivos fracturados, fragmentos del cigomático izquierdo y ventral de maxilar. Recuperados en el Miembro Baraya de la Formación Villavieja. Walton (1997) afirma que los especímenes *S. schurmanni* y *S. colombianus* demuestran cambios evolutivos a medida que se sube en la columna estratigráfica del Grupo Honda. Este roedor se asemeja a los actuales Pacaranas

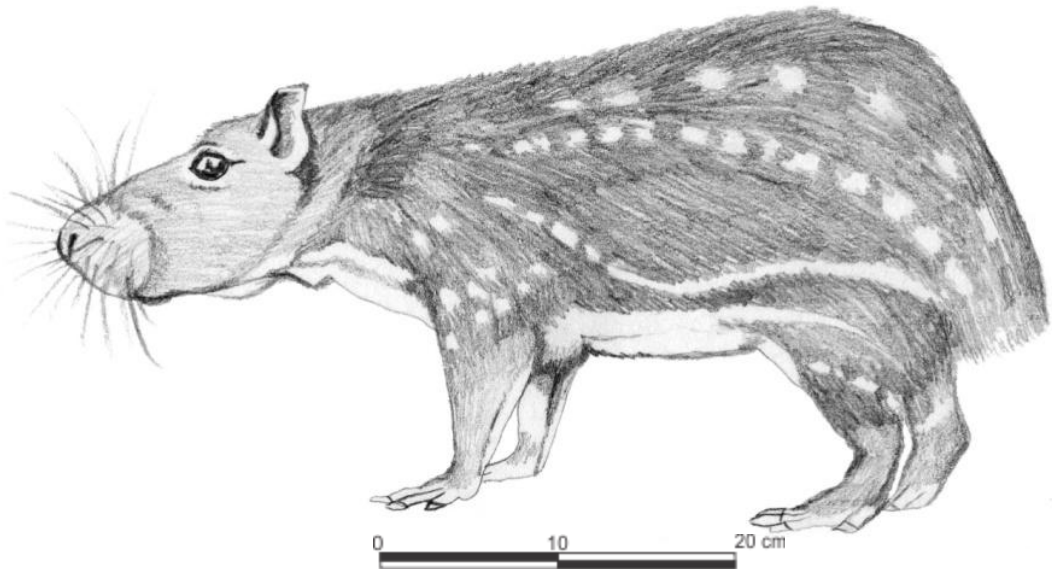


Figura 139. *Scleromys colombianus*

Orden Rodentia

Familia Dinomyidae

Género *Scleromys*

Se reportó para la fauna de La Venta en la capa 'Monkey Beds', Formación Villavieja el hallazgo de algunos molares superiores que posiblemente pertenezcan a un roedor del género *Scleromys* (Figura 140) y se asemeja en tamaño al actual *Dasyprocta punctat* perteneciente a la familia Dasyproctidae. (Walton, 1997).

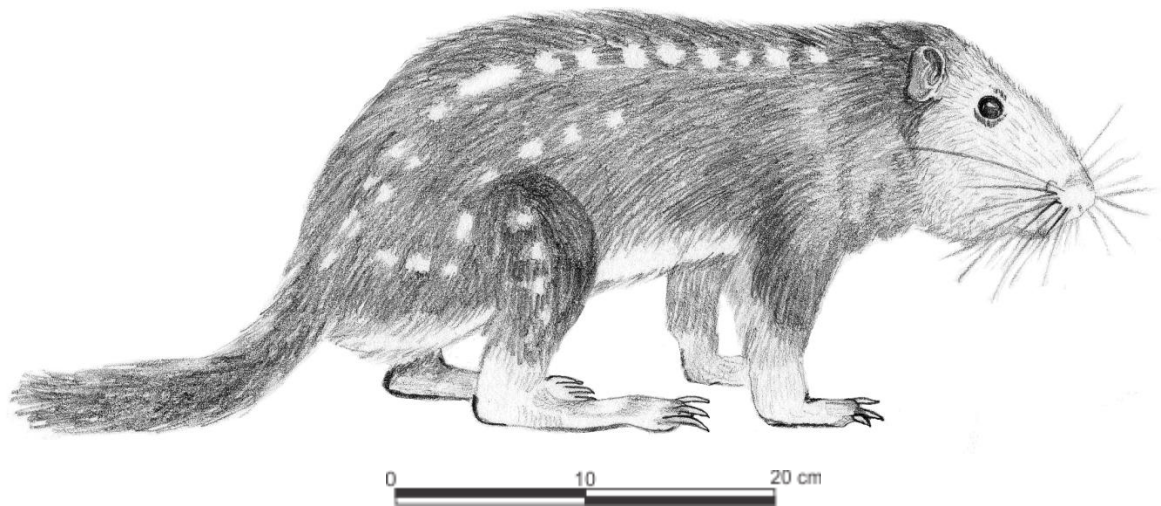


Figura 140. Scleromys

Orden Rodentia

Familia Dasyproctidae

Género *Microscleromys*

El registro paleontológico de este roedor fue reportado por Walton (1997) para la fauna de La Venta (Huila) por el hallazgo de dientes fósiles aislados. La unidad litoestratigráfica donde fueron encontrados estos fósiles se desconoce, por lo cual se atribuye que fueron encontrados entre las Formaciones La Victoria y Villavieja,

pertenecientes al Grupo Honda. Los representantes modernos de esta familia son los Acouchys, Pacas y Agoutis.

Orden Rodentia

Familia Dasyproctidae

Género *Microscleromys*

Especie *paradoxalis*

Walton (1997) cita el registro fósil de la especie *Microscleromys paradoxalis* (Figura 141) compuesto por un molar inferior derecho, un molar superior derecho y un premolar inferior derecho. Recuperados en las capas 'Monkey Beds' y 'Fish Bed' pertenecientes al Miembro Baraya de la Formación Villavieja.

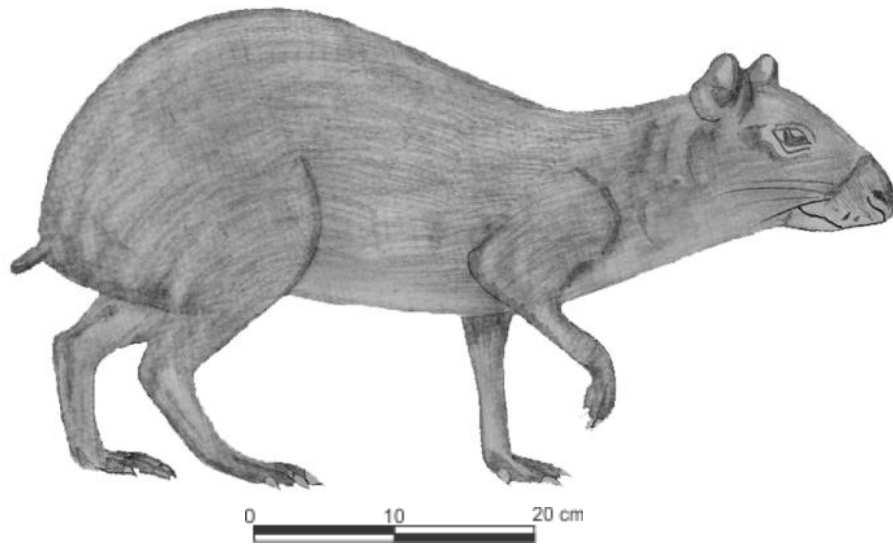


Figura 141. *Microscleromys paradoxalis*

Orden Rodentia

Familia Dasyproctidae

Género *Microscleromys*

Especie *cribriphilus*

El *Microscleromys cribriphilus* (Figura 142) fue identificado para la fauna de La Venta (Huila) por los restos fósiles de dos molares inferiores derecho, un molar superior izquierdo y dos premolares derecho. Encontrados según Walton (1997) en la capa `Fish Bed´ perteneciente a la Formación Villavieja.

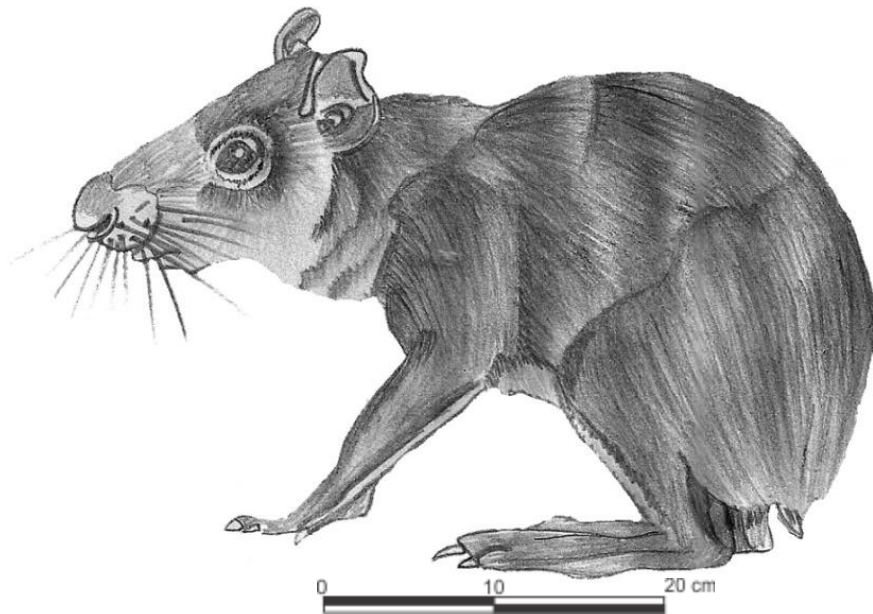


Figura 142. *Microscleromys cribriphilus*

Orden Rodentia

Familia Dinomyidae

Género *Olenopsis*

Especie *aequatorialis*

Fósiles de Molares, incisivos y fragmentos mandibulares pertenecientes a un roedor de la especie *O. aequatorialis*, fueron descubiertos en la localidad de La Venta (Huila), la unidad litoestratigráfica de la cual proceden se desconoce (Walton, 1997), pero su hallazgo se pudo haber realizado en algunas de las Formaciones que conforman el Grupo Honda, pues en ella se han encontrado una diversa paleofauna de roedores. Fields (1957) realizó una de las primeras descripciones sobre los roedores en la fauna de La Venta, afirmando que las especies *S. schurmanni* y *S. colombianus* corresponden a especies similares, y posiblemente la especie *O. aequatorialis* corresponda a una especie cronocline (De Porta, 1961).

Orden Rodentia

Familia Dinomyidae

Género *Gyriabrus*

Especie *royoi*

En las cercanías de la localidad de La Peñata (Sucre) en la Formación Cerrito, se reportó el hallazgo de fósiles de un premolar superior derecho un poco gastado y un incisivo superior atribuido a un roedor de la especie *Gyriabrus royoi* (Villarroel y Clavijo, 2005). Estos fósiles fueron hallados en gravas que yacen discordantemente sobre depósitos marinos del Mioceno Medio – Superior (Villarroel y Clavijo, 2005).

Orden Rodentia

Familia Erethizontidae

Género *Microsteiromys*

Especie *jacobsi*

Walton (1997) cita para la fauna de La Venta la especie *M. jacobsi* (Figura 143), es el roedor más pequeño conocido de la familia Erethizontidae. El registro fósil con el cual fue identificada esta especie, está compuesto por dos mandíbulas, recuperadas de la capa 'Monkey Beds' de la Formación Villavieja.

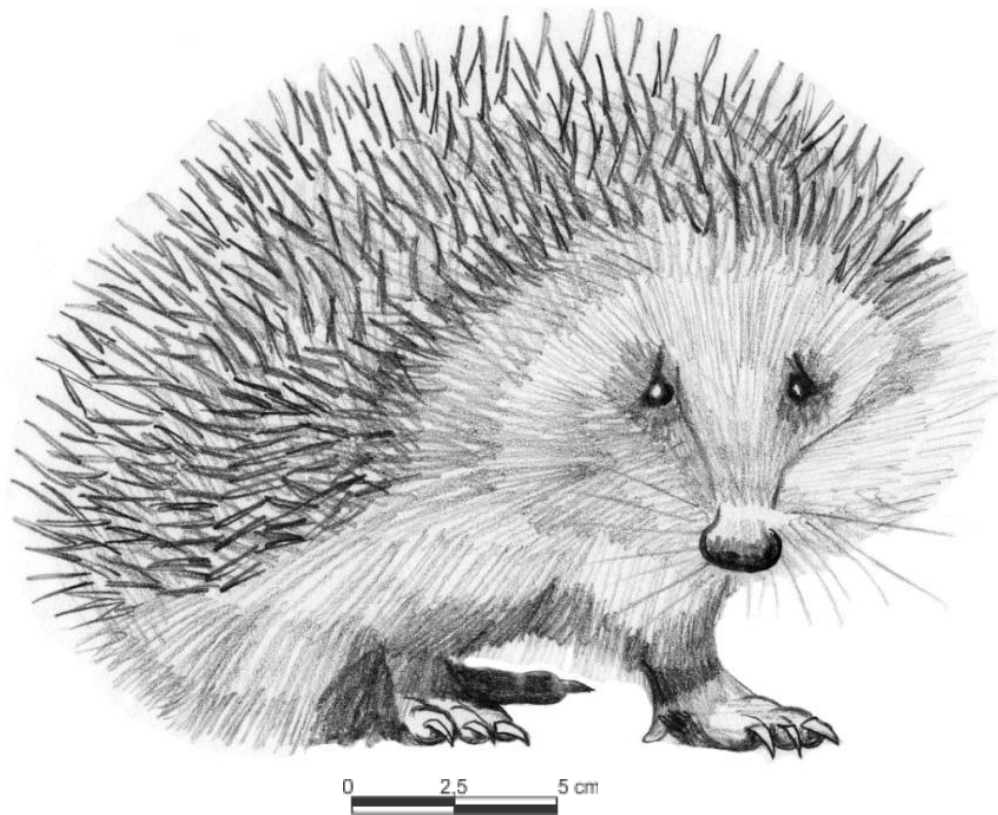


Figura 143. *Microsteiromys jacobsi*

Orden Rodentia

Familia Erethizontidae

Género *Steiromys*

Este género es registrado para la fauna de La Venta por Walton (1997) a partir de los fósiles de un molar superior y una mandíbula, provenientes de la capa 'Monkey Beds' (Miembro Baraya) de la Formación Villavieja. Fields (1957) reportó el hallazgo de un diente fósil encontrado en el río Pebeya, en la Amazonia Colombiana la cual probablemente corresponda a un roedor del género *Steiromys* (Figura 144) (Walton, 1997).



Figura 144. *Steiromys*

Orden Rodentia

Familia Caviidae

Género *Prodolichotis*

Especie *pridiana*

En las Formaciones La Victoria y Villavieja de La Venta (Huila) se recuperaron los restos fósiles de molares y premolares atribuidos a la especie *P. pridiana* (Figura 145). La familia Caviidae son los roedores menos comunes en el registro fósil de la fauna de La Venta y se asemejan a los actuales Cavies, Maras (Walton, 1997).

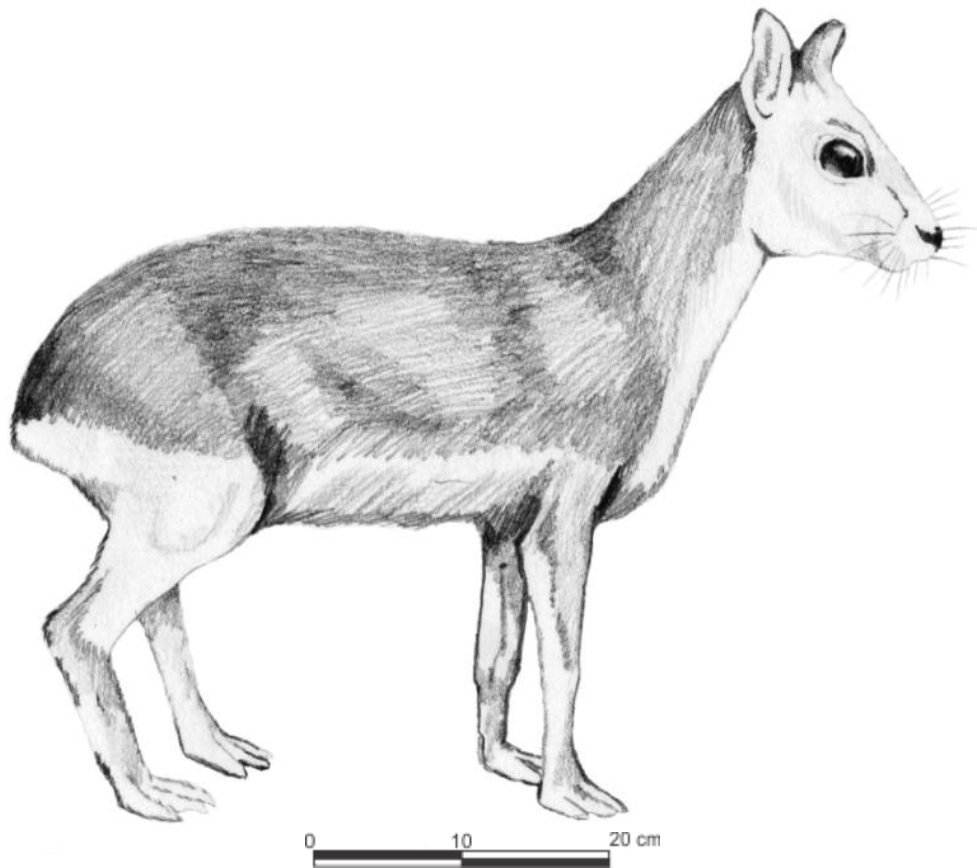


Figura 145: *Prodolichotis pridiana*

Orden Chiroptera

Familia Phyllostomidae

Género *Notonycteris*

Especie *magdalenensis*

Czaplewski (1997) reporta el murciélago de la especie *Notonycteris magdalenensis* (Figura 146), conocido a partir de fósiles conformados por varias mandíbulas, dientes y huesos postcraneales recuperado en la Formación Villavieja, en el miembro Baraya de la localidad de San Nicolás y en las cercanías de Villavieja entre Quebrada La Venta and Quebrada Las Lajas área que comprende la fauna de La Venta (Huila). El *N. magdalenensis* debe haber sido un miembro relativamente común de la fauna de La Venta, La abundancia relativa de este taxón sugiere la existencia de una amplia disponibilidad suficiente de presas de pequeños vertebrados para soportar el número justo de este consumidor terciario (Czaplewski, 1997).

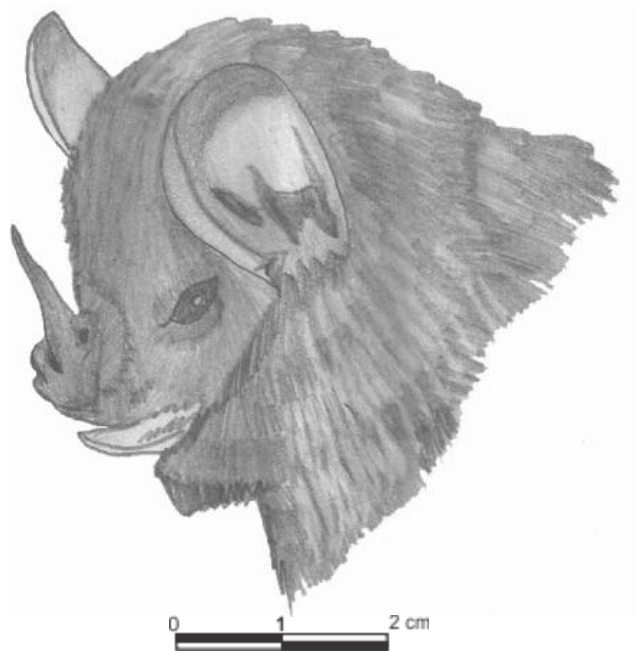


Figura 146. *Notonycteris magdalenensis*

Orden Chiroptera

Familia Phyllostomidae

Género *Notonycteris*

Especie *sucharadeus*

El registro fósil de este murciélago atribuido a la especie *Notonycteris sucharadeus* (Figura 147) está compuesto por molares y un pequeño fragmento del hueso dentario. Recuperados en el Miembro Baraya de la Formación Villavieja, en San Nicolás (Huila), área que comprende la fauna de La Venta. Es el más pequeño espécimen del Género *Notonycteris* y similar a su conGénero *Notonycteris magdalenensis* y también muy similar al actual *Chrotopterus auritus* (Czaplewski, 1997).

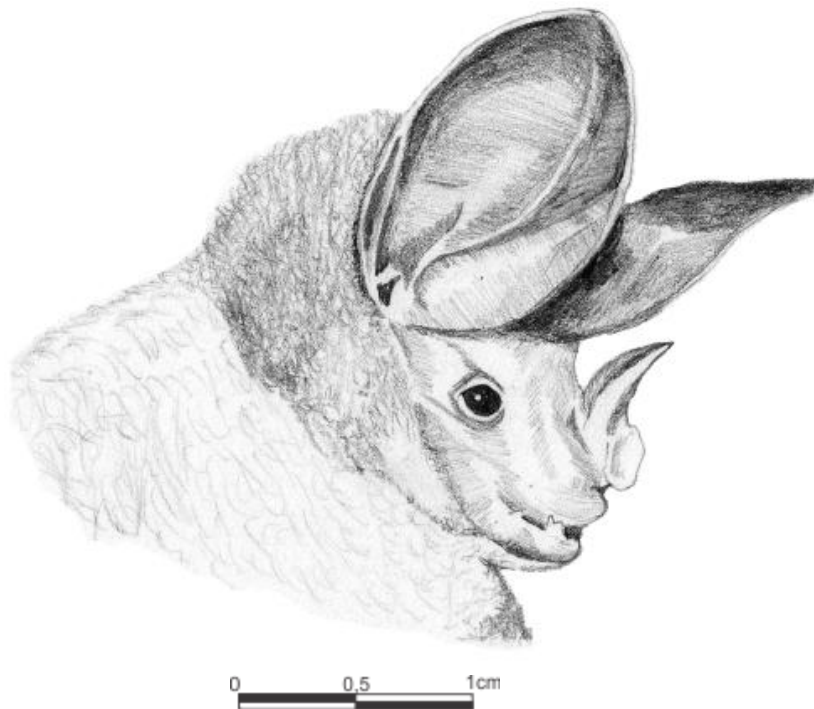


Figura 147. *Notonycteris sucharadeus*

Orden Chiroptera

Familia Phyllostomidae

Género *Palynephyllum*

Especie *antimaster*

En el municipio de San Nicolás, perteneciente al área de La Venta (Huila), dentro en la capa 'Monkey Beds' (Miembro Baraya) de la Formación Villavieja. Czaplewski *et al.* (2003) registró el hallazgo de dos molares superiores fósiles de un murciélago de la especie *Palynephyllum antimaster* (Figura 148). Son los dientes más antiguos conocidos que representa a la subfamilia Glossophagine, y la única presumiblemente de un murciélago nectarívoro del período Terciario en el hemisferio occidental (Czaplewski *et al.* 2003).

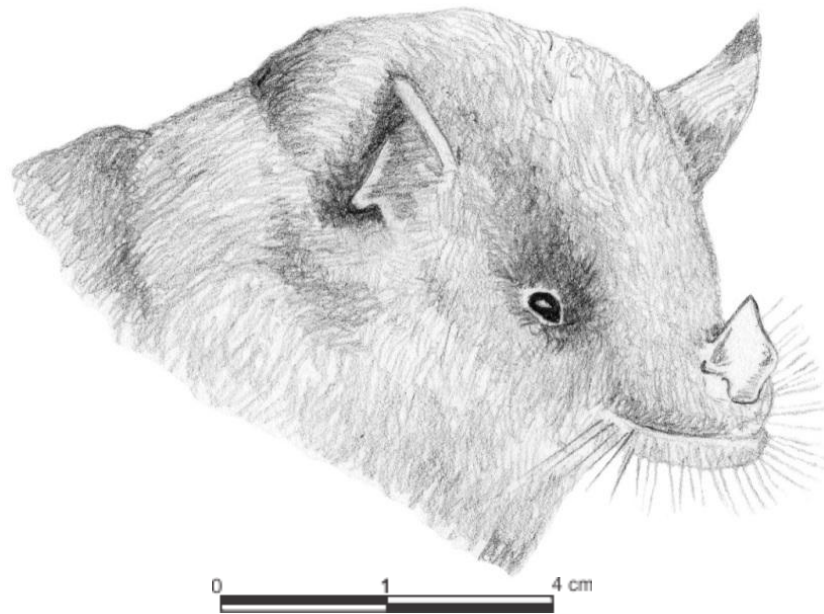


Figura 148. *Palynephyllum antimaster*

Orden Chiroptera

Familia Phyllostomidae

Género *Tonatia* o *Lophostoma*

Fragmentos fósiles de un dentario izquierdo con raíces de un premolar inferior y dos molares inferiores, fragmentos de un dentario derecho con dos molares inferiores, un molar trigónido y un talónido, son registrados por Czaplewski *et al.* (2003), se desconoce la localidad y formación geológica donde fueron recolectados, posiblemente su hallazgo se realizó dentro de la Formación Villavieja, debido al abundante registro fósil encontrado en esta Formación para este grupo de vertebrados. Se presumen que puedan pertenecer a un murciélago de los géneros *Tonatia* o *Lophostoma*. Las muestras fósiles indican que este murciélago es más pequeño en la mayoría de las dimensiones que el *Notonycteris sucharadeus* y sobre el tamaño de las especies existentes *Tonatia bidens* (Czaplewski *et al.* 2003).

Orden Chiroptera

Familia Thyropteridae

Género *Thyroptera*

Especie *lavalii*

Czaplewski *et al.* (2003) reporta para el municipio de San Nicolás (Huila), dentro de las capas de la Formación Villavieja, el hallazgo de fósiles atribuidos a la especie *T. lavalii*. Este murciélago fue identificado a partir de los fósiles de un fragmento del dentario derecho con dos molares inferiores, un molar superior derecho, fragmentos de dos molares superiores izquierdos, un canino superior, un talonido del labial de dos molares inferiores, fragmento del dentario izquierdo con talonido de un molar inferior.

Orden Chiroptera

Familia Thyropteridae

Género *Thyroptera*

Especie *tricolor*

Czaplewsk (1997) reporta los fósiles de un murciélago compuestos por nueve dientes aislados que probablemente representan partes de dientes del maxilar superior y una mandíbula inferior de un cráneo, pertenecientes a la especie *T. tricolor*. Encontrados en la capa 'Monkey Beds' (Miembro Baraya) de la Formación Villavieja en la localidad de San Nicolás (Huila).

Orden Chiroptera

Familia Molossidae

Género *Potamops*

Especie *mascahehenes*

En las Areniscas de Chunchullo, Formación La Victoria, municipio de Villavieja, área que comprende La fauna de La Venta, se recuperaron los fósiles de un murciélago, compuestos por fragmentos de un cráneo, incluidos maxilar izquierdo con un premolar, raíz anterior del arco cigomático, partes de la boca y según Czaplewsk (1997) son atribuidos a la especie *Potamops mascahehenes*.

Orden Chiroptera

Familia Thyropteridae

Género *Thyroptera*

Especie *robusta*

En la capa 'Monkey Beds' (Miembro Baraya) de la Formación Villavieja en el área que comprende la fauna de La Venta (Huila), se recolectó los ejemplares fósiles compuestos por un molar, un canino y un talónido izquierdo de un molar superior, atribuidos a la especie *T. robusta* (Figura 149). Debido a la calidad del material fósil anteriormente mencionado se presentaron dificultades al momento de realizar una adecuada interpretación del significado filogenético de este espécimen (Czaplewsk, 1997).

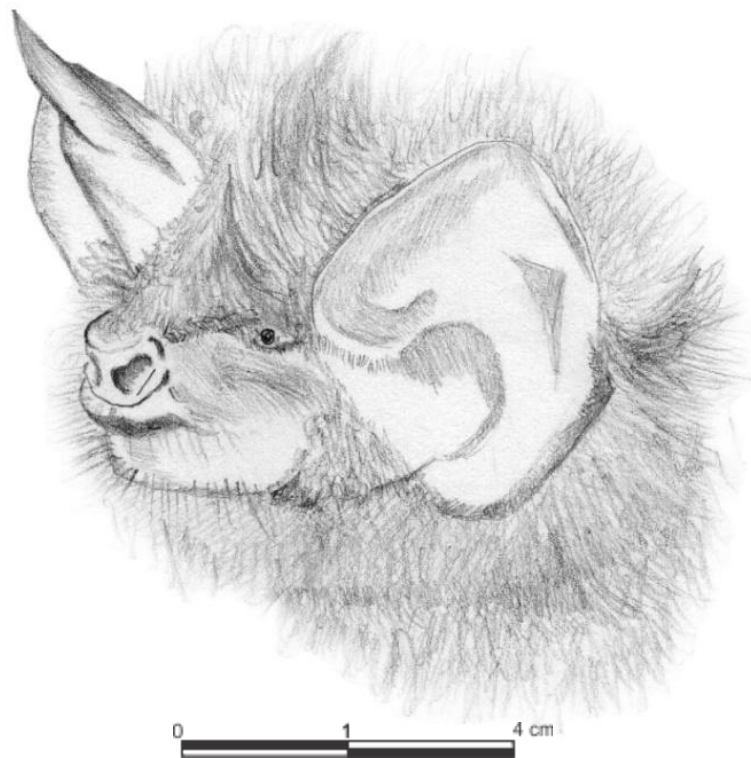


Figura 149. *Thyroptera robusta*

Order Chiroptera

Familia Molossidae

Género *Mormopterus*

Especie *colombiensis*

El Murciélago *Mormopterus colombiensis* (Figura 150) fue mencionado por Czaplewsk (1997) e identifica a partir del registro fósil colectado en las cercanías del municipio de Villavieja (Huila), en la capa 'Fish Bed' (Miembro Baraya) perteneciente a la Formación Villavieja.

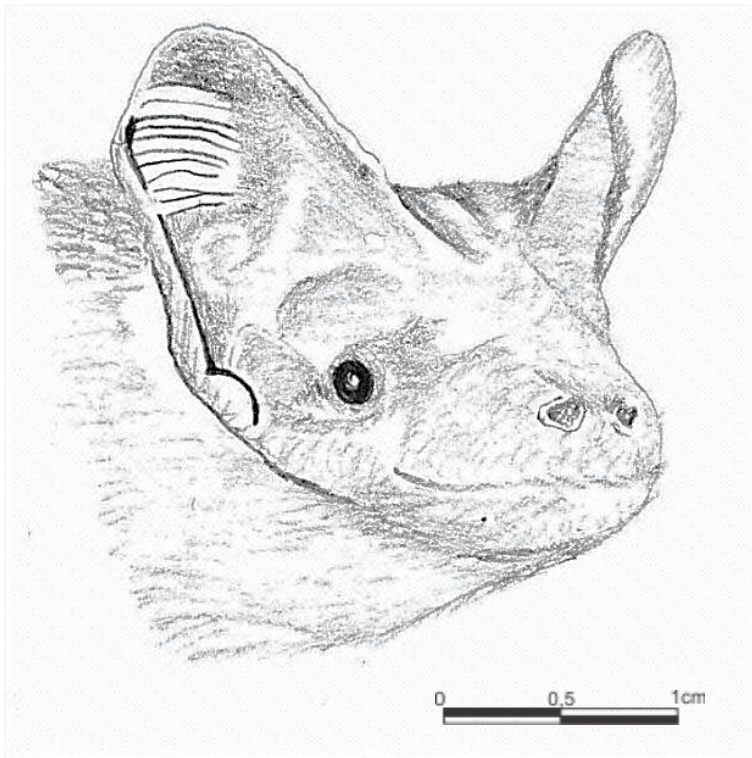


Figura 150. *Mormopterus colombiensis*

Orden Chiroptera

Familia Molossidae

Género *Eumops*

El género *Eumops* (Figura 151) fue reportado por Czaplewsk (1997) a partir de un molar superior izquierdo roto, hallado cerca de la Quebrada Los Hoyos en el área de La Venta (Huila), la unidad litoestratigráfica donde fue recolectado este fósil corresponde a la capa `Fish Bed´ de la Formación Villavieja. Otros ejemplar fósil de *Eumops* son reportados por Czaplewski *et al.* (2003) y corresponde a un molar superior izquierdo, hallado en San Nicolás (Huila).

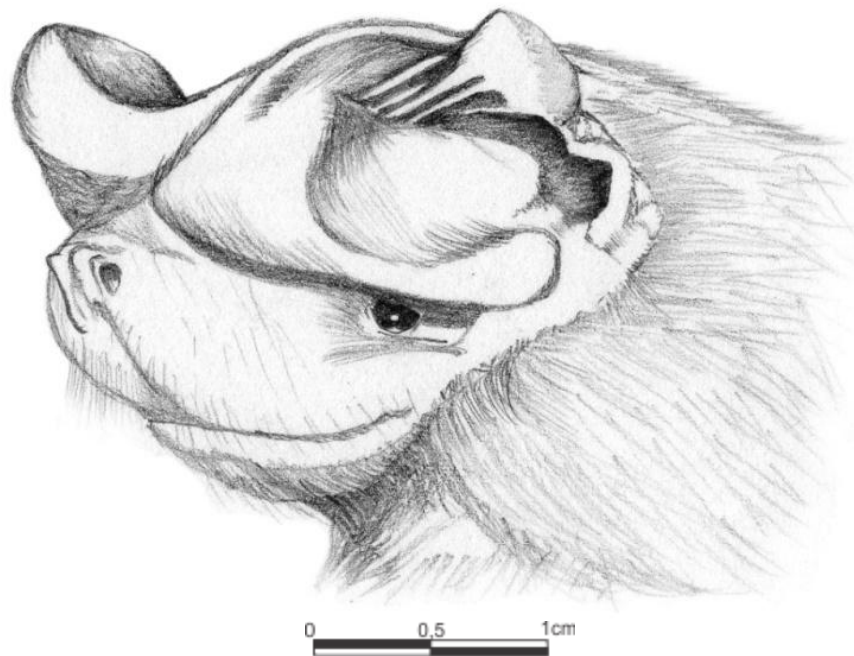


Figura 151. *Eumops*

Orden Chiroptera

Suborden Microchiroptera

Familia Emballonuridae

Esta familia de murciélagos de género y especie indeterminada, fue identificada para la fauna de La Venta, por el fósil de un fragmento de canino superior, hallado en la localidad de San Nicolás (Huila) en la Formación Villavieja Czaplewski *et al.* (2003). Este ejemplar representa probablemente un nuevo taxón de Emballonurid, intermedio, al menos en algunos caracteres de su canino superior entre los Emballonurids del Viejo Mundo y el Nuevo Mundo. Representa un murciélago más pequeño y no tiene la morfología canina del *Diclidurus* mencionado anteriormente por Czaplewski (1997).

Orden Chiroptera

Familia Noctilionidae

Género *Noctilio*

Especie *albiventris*

La especie *Noctilio albiventris* de la familia Noctilionidae, se registran en la fauna de La Venta por Czaplewski (1997) a partir de fragmentos talónidos, fragmentos de dentarios y de algunos molares que carecen de dos tercios del trigónido, hallados en la Formación Villavieja, en la localidad de San Nicolás (Huila). Posteriormente Czaplewski *et al.* (2003) registra el hallazgo en la misma localidad mencionada anteriormente, de premolares inferiores y atribuidos a la especie *N. albiventris*.

Orden Chiroptera

Familia Emballonuridae

Género *Diclidurus*

Czaplewsk (1997) registra para la fauna de La Venta el hallazgo de dos molares superiores atribuidos al género *Diclidurus* (Figura 152) de especie indeterminada. Los fósiles fueron recuperados en la capa 'Monkey Beds' de la Formación Villavieja, localidad de San Nicolás (Huila) (Czaplewski, 1997).

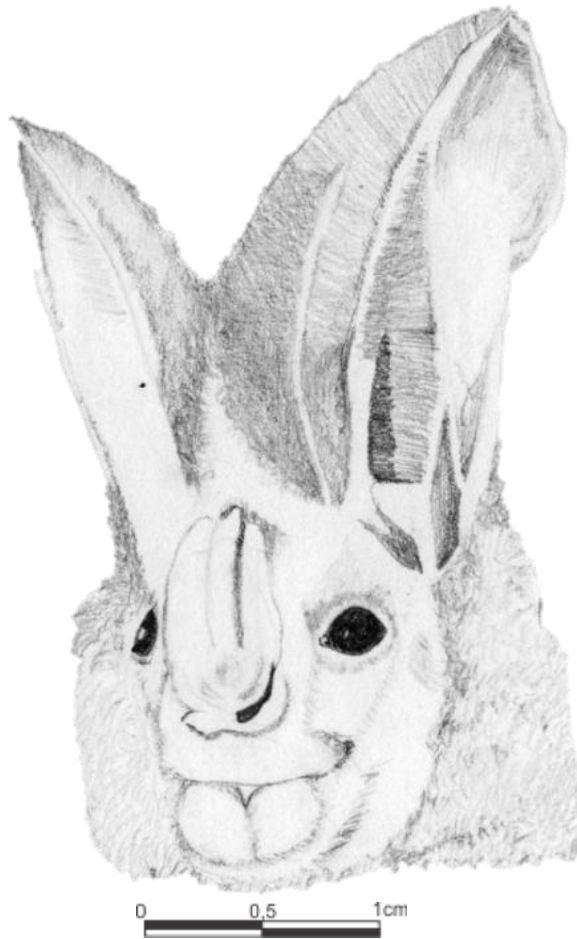


Figura 152. *Diclidurus*

Orden Chiroptera

Familia Vespertilionidae

En la Formación Villavieja, localizada en el área de La Venta (Huila), fue hallado el fósil de un molar inferior izquierdo de un taxón de género y especie indeterminado de la familia Vespertilionidae (Figura 153). Debido a la carencia de material completo, no es posible realizar un diagnóstico correcto (Czaplewski *et al.* 2003).

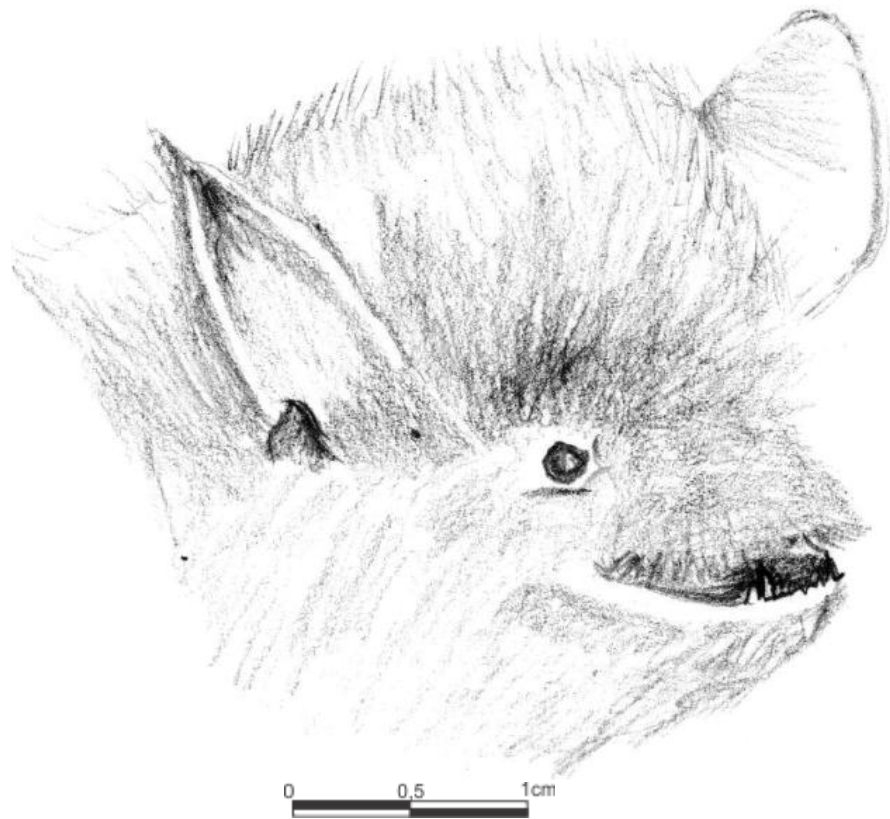


Figura 153. Vespertilionidae

Orden **Primates**

Familia **Pitheciidae**

Género ***Cebupithecia***

Especie ***sarmientoi***

Uno de los primeros registros de primates fue realizado por Stirton y Savage (1950) y Stirton (1951) quienes describieron el hallazgo del espécimen *Cebupithecia sarmientoi* (Figura 154) (De Porta, 1961). Posteriormente Kay y Meldrum (1997) registran para este espécimen fragmentos fósiles de un esqueleto postcranial casi completo, recuperado en la capa 'Monkey Beds' de la Formación Villavieja (Huila). En otras localidades del área de La Venta dentro de las capas de la Formación Villavieja (Miembros Baraya y Cerro Colorado) y la Formación La Victoria (Areniscas de Chunchullo), se han recolectado fósiles de *C. sarmientoi*, compuesto por los ejemplares fósiles de fragmentos de la pelvis, las extremidades pélvicas, distales y proximales del húmero izquierdo, distal de la tibia izquierda, astrágalo derecho e izquierdo y un maxilar derecho con un molar superior derecho y un premolar, recolectados en la capa Monkey Bed. La dentadura de este primate es similar a la de los actuales *Chiropotes*, *Cacajao* y *Pithecia* (Meldrum y Kay, 1997).



0 2.5 5 cm

Figura 154. *Cebupithecia sarmientoi*

Orden **Primates**

Familia **Cebidae**

Género ***Stirtonia***

Especie ***tatacoensis***

Feagle *et al.* (1997) reportó los restos fósiles compuestos por mandíbulas inferiores y dientes recolectados en la capa 'Monkey Beds' de la Formación Villavieja en el área de La Venta. Este registro fósil fue atribuido a un primate de la especie *Stirtonia tatacoensis* (Figura 155). Esta misma especie de La Venta, también fue reportada por Stirton (1951) y lo denominó como *Homunculus tatacoensis* (De Porta, 1961), además Feagle *et al.* (1997) denomina la especie *Kondous laventicus* como sinónima del *S. tatacoensis*. La dentadura del *Stirtonia tatacoensis* es similar al actual *Lagothrix*, con lo cual se supone que se alimentaba de frutas.

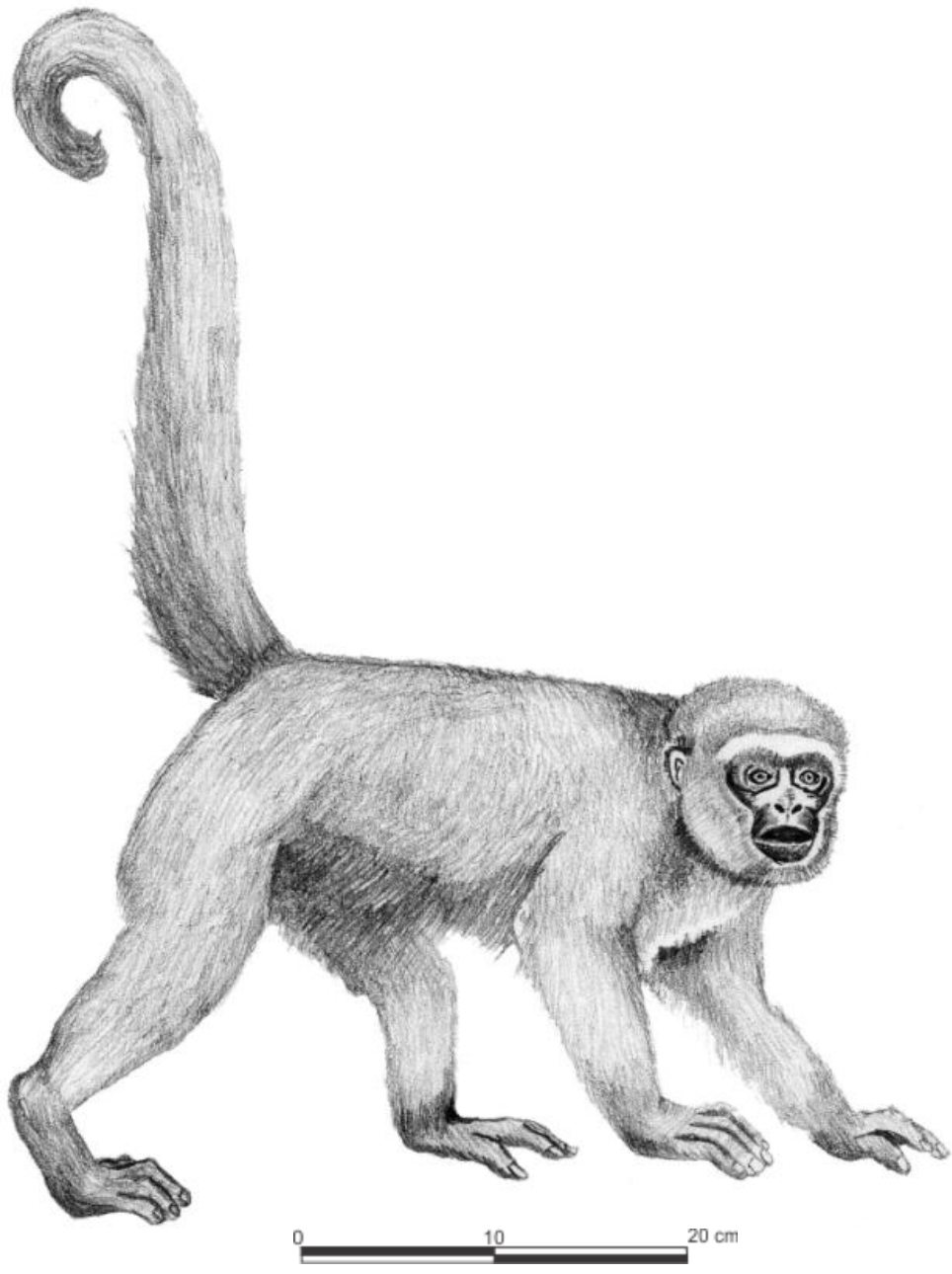


Figura 155. *Stirtonia tatacoensis*

Orden Primates

Familia Cebidae

Género *Stirtonia*

Especie *victoriae*

En la base de datos 'fossilworks' se encuentra el registro paleontológico con el cual fue identificado este primate, perteneciente a la especie *Stirtonia victoriae* (Figura 156) y está compuesto por los restos fósiles de un maxilar superior recuperados de la Formación La Victoria, en el área de La Venta (Huila). El *S. victoriae* era un mono folívoros y su dentadura se asemeja a la del actual mono aullador (Kay y Madden, 1997).



Figura 156. *Stirtonia victoriae*

Orden Primates

Familia Cebidae

Género *Miocalicebus*

Especie *villaviejai*

Takai *et al.* (2001) describieron el espécimen *Miocalicebus villaviejai* (Figura 157) atribuido a la familia Atelidae, identificado a partir de un fragmento de maxilar derecho que conserva la base anterior de la apófisis y algunos molares superiores. La localidad donde fueron recuperados se encuentra en las cercanías de la Quebrada los Hoyos en el área de La Venta (Huila) en la capa de areniscas de la Tatacoa de la Formación la Victoria. Este taxón se diferencia de los demás *Calicebus* existentes en su tamaño, ya que es mucho más grande.



Figura 157. *Miocalicebus villaviejai*

Orden Primates

Familia Callitrichidae

Género *Patasola*

Especie *magdalenae*

Entre las capas de la areniscas de 'Cerro Gordo' y las Areniscas de 'Chunchullo', pertenecientes a la Formación La Victoria, se recuperaron según Kay y Meldrum (1997) los fósiles compuestos por una mandibular inferior de un espécimen juvenil con algunos premolares y molares, coronas plenamente desarrolladas y raíces de un incisivo y un canino. Este taxón de la especie *Patasola magdalenae* (Figura 158), era una pequeño platyrrhine que se compara a las especies existentes *sciureus Saimiri*, *Aotus trivirgatus*, *Callicebus Moloch*, *Saguinus Edipo*, *Leontopithecus rosalia*, *Callithrix jaahus* y *Callimico goeldii* (Kay y Meldrum, 1997).



Figura 158. *Patasola magdalenae*

Orden Primates

Familia Cebidae

Género *Micodon*

Especie *kiotensis*

El fósil de un molar superior hallado en la capa 'Monkey Beds' de la Formación Villavieja en el área de La Venta fue atribuido por Feagle *et al.* (1997) al primate de la especie *Micodon kiotensis* (Figura 159). El pequeño tamaño de este diente posiblemente se asemeja al de los actuales monos tamarinos y titíes (Kay y Meldrum, 1997).



Figura 159. *Micodon kiotensis*

Orden **Primates**

Familia **Cebidae**

Género ***Laventiana***

Especie ***annectens***

Rosenberger *et al.* (1991) reportaron para el área de La Venta, en la localidad conocida como Masato, en las cercanías del municipio de Villavieja (Huila) y dentro de la unidad conocida como 'El Cardón Red Beds' de la Formación Villavieja el hallazgo de los ejemplares fósiles de una mandíbula de un espécimen adulto joven, conservando perfectamente un canino, un premolar y alvéolos de los incisivos. Al igual que la morfología premolar, el astrágalo del *Laventiana annectens* (Figura 160) es similar en todas las características al actual *Saimiri*. En estudios posteriores Kay y Meldrum (1997) reportan el hallazgo en el miembro Baraya de la Formación Villavieja los restos fósiles de muchos dientes aislados, varias mandíbulas superior e inferior; incluye dientes temporales atribuidos a la especie *Neosaimiri annectens*; sinónimo de *Laventiana annectens*.



Figura160. *Laventiana annectens*

Orden Primates

Familia Pitheciidae

Género *Nuciruptor*

Especie *rubricae*

Meldrum y Kay (1997) reportaron los ejemplares fósiles de una mandíbula con la sínfisis fundida, corpus y porciones de la rama ascendente derecha, un incisivo superior izquierdo, un canino y un molar superior derecho. Este registro fósil fue colectado en la capa 'El Cardón Red Beds' perteneciente al Miembro Cerro Colorado de la Formación Villavieja. El *Nuciruptor rubricae* (Figura 161) es similar al grupo formado por los *Cebupithecia* y los actuales géneros *Cacajao*, *Pitheciin*, *Chiropotes* y *Pithecia*.



Figura 161. *Nuciruptor rubricae*

Orden Primates

Familia incertae sedis

Género *Mohanamico*

Especie *hershkovitzi*

En la base datos 'fossilwoks' se encontró el registro realizado por Setoguchi y Rosenberger (1985) del primate *Aotus dindensis*, sinónimo de la especie *Mohanamico herskovitzi* (Figura 162), la cual fue identificada a partir del material fósil de un cráneo parcial compuesto por la hemimandíbula con un incisivo superior y un molar superior izquierdo y un fragmento del maxilar izquierdo con las raíces de un premolar y un molar superior y el medio lingual de un molar superior; estos ejemplares fósiles fueron encontrados en el área de La Venta (Huila) en la Formación Villavieja. Meldrum y Kay (1997) también reportaron el hallazgo en la Formación Villavieja del fósil de un pequeño astrágalo atribuido a la especie *Mohanamico herskovitzi*.



Figura 162. *Mohanamico herskovitzi*

Orden **Primates**

Familia **Cebidae**

Género ***Neosaimiri***

Especies ***fieldsi***

En el área que comprende la fauna de La Venta (Huila) se hallaron los ejemplares fósiles compuesto por un postcraneal, un pequeño fragmento de un húmero distal izquierdo pertenecientes a la especie *Neosaimiri fieldsi* (Figura 163). La unidad litoestratigráfica donde fueron hallados estos fósiles corresponde al miembro Baraya, de la Formación Villavieja (Kay y Meldrum, 1997). Tejedor (2013) reporta para esta misma localidad y especie, el hallazgo de abundantes dientes aislados y restos mandibulares, los cuales son muy similares al de las especies del actual Género *Saimiri*. Además en cuanto al tamaño y morfología según Meldrum y Kay (1997) son similares al de los modernos monos ardilla y *Saimiri*.



Figura 163. *Neosaimiri fieldsi*

6.4.2.2. PLIOCENO

Para el Plioceno Superior–Pleistoceno del departamento de Nariño, se reportó el espécimen *Selenogonus nariñoensis* y en este trabajo constituye el único reporte de mamíferos de Colombia. Dicho hallazgo se recuperó en rocas fluvio volcánicas semiconsolidadas, las cuales son formados por la adición de agua a materiales productos de la actividad volcánica.

Orden Artiodactyla

Familia Tayassuidae

Género *Selenogonus*

Especie *nariñoensis*

Royo Gómez (1942) registró para la zona conocida como Concha verde, ubicada entre la carretera de Túquerres-Tagua (Nariño) el hallazgo de los fósiles compuesto por la parte posterior de la mandíbula inferior con un fragmento del último molar y atribuidos a la especie *Selenogonus nariñoensis* (Figura 164) (De Porta, 1961). La unidad litoestratigráfica donde se realizó este hallazgo se desconoce, pero según el Mapa Geológico Generalizado de Colombia (Gómez *et al.* 2007), la zona donde se halló este registro fósil corresponden a Rocas fluvio-volcánicas. Según González *et al.* (2002) la edad de este depósito no es clara, pero por su posición estratigráfica y características geomorfológicas de la zona se le atribuye al intervalo entre el Plioceno Superior al Pleistoceno. Este taxón se asemeja con los actuales pecaríes y jabalíes, y otros taxa de la familia *Tayassuidae*. (Hoffstetter, 1971).

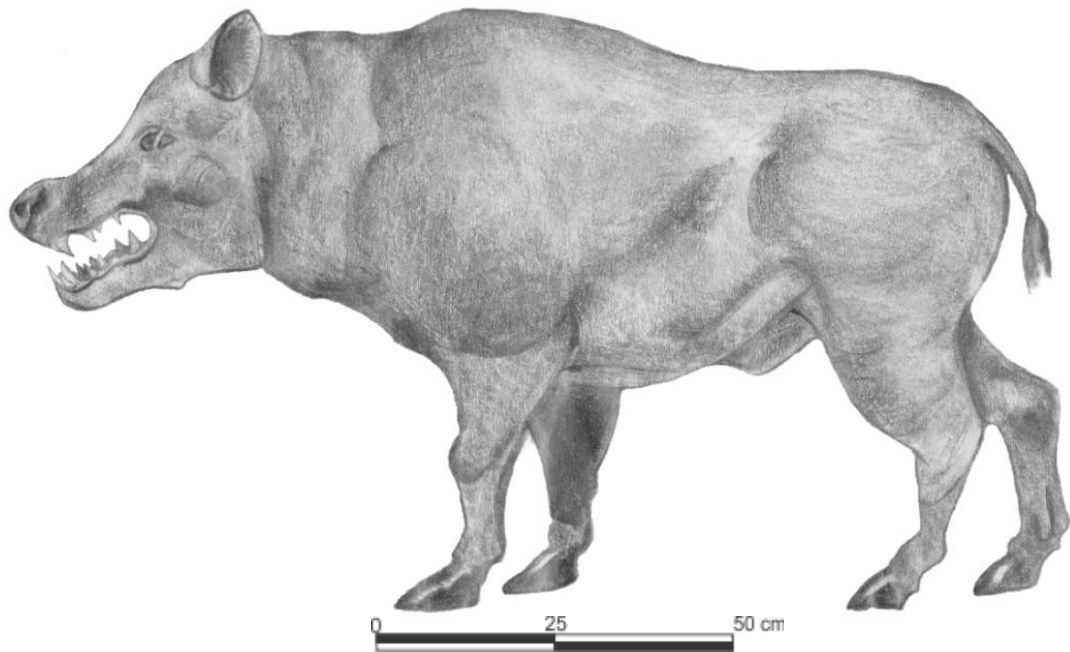


Figura 164. *Selenogonus nariioensis*

6.4.3. CUATERNARIO

La importancia de la presencia de fósiles de mamíferos en el Cuaternario radica en que el territorio Colombiano fue una zona de paso obligado para los emigrantes Norte y Suramericanos durante el denominado ‘Gran Intercambio Faunístico’, que se inició con la formación del el Istmo de Panamá (3.5-3.1 m.a) a finales del Plioceno y prosiguió durante el Pleistoceno (De Porta, 2003).

6.4.3.1. PLEISTOCENO

El Pleistoceno se encuentra representado por la paleofauna de mamíferos compuesta por los registro fósiles distribuidos entre los órdenes Artiodactyla, Notoungulata, Perissodactyla, Pilosa, Proboscidea y Rodentia.

En el departamento de Boyacá se han recuperado fósiles de los especímenes *Colombibios atactodontus*, *Odocoileus salinae*, *Neochoerus*, hallados en una terraza joven de composición conglomerática y perteneciente a la Formación Soatá y la edad radiométrica obtenida es de 39.600 ± 800 años (Villarroel *et al.* 2001). Según la Carta Estratigráfica Internacional (IUGS, 2009) la edad obtenida localiza a la terraza de la Formación Soatá al Pleistoceno Superior.

Un abundante registro de especímenes del orden Proboscidea y Equus se encontró en la sabana de Bogotá, las unidades se desconocen pero posiblemente corresponden a depósitos de tipo aluvial o lagunar, que agrupan las formaciones Subachoque, Sabana, Río Tunjuelito y Chía o depósitos de origen glacial y periglacial, se agrupan en las formaciones río Siecha (origen periglacial) y Chisacá (de origen glacial) (Montoya y Reyes, 2005).

En la vía que comunica a los departamentos del Atlántico y Bolívar se recolectaron restos fósiles de un Proboscido de la especie *Haplomastodon waringi* y un Notoungulado atribuido a la especie *Mixotoxodon laensis*, en la Formación Gravas de Rotinet, cuyo ambiente de depósito clástico corresponde a un abanico aluvial. La datación de esta unidad se basa en el registro paleontológico de vertebrados que lo asignan al Pleistoceno Medio (Reyes *et al.* 2001) pero Villarroel y Clavijo (2005) se refieren a la Formación Rotinet del Pleistoceno Tardío.

En el municipio de los Patios, vereda de Agualinda, Norte de Santander se encontraron restos de *Haplomastodon* y un pequeño venado en el sitio arqueológico-paleontológico denominado 'Las Piletas', donde también se evidencia actividad humana, también se encontraron artefactos de cacería como una punta de proyectil triangular. Esta zona paleontológica está conformada por una sucesión de estratos de terraza, que indican una deposición lenta; luego una capa gruesa de guijarros, que posiblemente revela una intensa actividad fluvio-glacial. En el depósito donde se hallaron los registros arqueológicos y paleontológicos puede ubicarse en el tardiglacial durante el Pleistoceno Superior

(Correal, 1993). En el mapa geológico generalizado del departamento de Norte de Santander se ubica al municipio de los Patios como un depósito aluvial recientes formados por el cauce del río Pamplonita (Clavijo, 1997).

Otras localidades donde se han registrado hallazgos fósiles de mamíferos se localizan en los departamentos de Santander, Antioquia, Nariño, Valle del Cauca y Magdalena, muchos de ellos corresponde a trabajos arqueológicos, donde no se reportan datos sobre la posición estratigráfica donde se realizaron los hallazgos.

Orden Proboscidea

De Porta (1961) en su trabajo 'Algunos Problemas Estratigráfico- Faunísticos de los Vertebrados en Colombia' mencionó los múltiples hallazgos realizados en Colombia y cita el abundante registro fósil de Proboscidos. Entre estos se encuentra los registros realizado por Hermano Ariste (1923) quien menciona las diversas localidades de estos hallazgos, como en la Sabana de Bogotá entre las localidades de Guasca y Guatavita, algunas otras zona como Bosa, Soacha, Mosquera, Madrid, Bojacá (Cundinamarca) y en los municipios de Villa de Leyva, Tunja, Cocuy y Duitama (Boyacá). Ariste (1923) también hace referencia de hallazgos de restos fósiles de Proboscidos en los municipios de Ortega, Cabrera, San Alfonso y Villavieja (Huila). Los yacimientos de Boyacá y Huila se han encontrado restos atribuidos a las especies *Mastodon angustidens* y *Mastodon andium*, Según Daniel (1948) los sedimentos donde fueron hallados estos fósiles corresponden arcillas Blancuzcas con tonalidades amarillas verdosas. Debido al actual conocimiento que se tiene de los géneros *Stegomastodon*, *Haplomastodon* y *Cuvieronius* de Colombia, los ejemplares mencionados por Ariste (1923) carecen de fundamento que permita una clasificación a nivel de especie por lo cual solo nos referiremos a estos como Proboscidos. Otros autores mencionados por De Porta (1961) en su obra son Mier (1930), Botero (1937), Cuervo (1938), Daniel (1944; 1948) quienes también se refieren a algunas de las zonas mencionadas por

Ariste (1923), soportando aún más el hallazgo de Proboscidos y/o mastodontes en estas zonas.

Orden Proboscidea

Familia Gomphotheriidae

Gómez (2006) en su revisión y distribución de los Proboscidea del cuaternario de Colombia menciona el abundante registro fósil atribuido a la familia Gomphotheriidae y distribuido en varios departamentos y municipios de Colombia. Estos ejemplares fósiles están compuestos por varios molares colectados en las localidades de lagunillas en el municipio del Cocuy; un molar superior encontrado en el Río Gachaneca en Samacá (Boyacá); en una mina de Travertino localizada en Villa de Leyva se encontraron varios fragmentos de una rama mandibular derecha, fragmento de un molar, fragmento de la rama mandibular derecha con dos molares, fragmento de un molar en una mandíbula probablemente izquierda, molares; un molar en malas condiciones fragmentado y calcinado, un pequeño molar desgastado y fragmentos de molar pequeños recolectados en la vereda Tibito en el municipio de Tocancipa (Cundinamarca). En Mosquera (Cundinamarca) en la localidad de Mondoñedo fueron hallados los fósiles del fragmento de una rama mandibular derecha, molares, fragmentos molares, molar sobre restos de hueso craneal, recuperados de la Formación Mondoñedo. Molares, fragmentos de molares, un cráneo y defensas totalmente rectas de un ejemplar juvenil, un molar sobre la mandíbula izquierda, rama mandibular derecha, rama mandibular izquierda fueron colectadas en la localidad de Pubenza en el municipio de Tocaima (Cundinamarca). En Zapatoca, Santander existe el registro de un molar muy fragmentado y según Gómez (2006) su importancia radica en la presencia de Gomphoteridos en esta zona. A orillas del Río Cauca en una mina localizada en el municipio de Filadelfia se encontró un fragmento de un molar de un individuo juvenil que al igual del ejemplar fósil de Zapatoca (Santander) no

provee información taxonómica, pero permite inferir en la distribución paleogeográfica de este grupo en Colombia. Para el municipio de Meseta de Mercaderes (Cauca) se reporta el hallazgo de un molar de un ejemplar juvenil. Un molar en muy buenas condiciones fue hallado en la mina La Marmolera en Yali, (Antioquia). Los registros fósiles mencionados anteriormente y registrados por Gómez (2006) no proveen información referente en cuanto a las unidades geológicas donde fueron recolectados.

Orden Proboscidea

Familia Gomphotheriidae

Género *Haplomastodon*

Paramo y Escobar (2010) se refieren a un fragmento de una rama mandibular derecha que conserva un molar incompleto, estos ejemplares fósiles son atribuidos a un espécimen del Género *Haplomastodon*, encontrados en las cercanías al Canal del Dique en la vía que conduce de Barranquilla a Cartagena, no se conocen con exactitud la unidad litoestratigráfica de la cual proviene, debido a las cercanía del hallazgo registrado por Paramo y Escobar (2010) con los hallazgos vertebrados fósiles mencionados por Villarroel y Clavijo (2005) y en base a esto puede relacionarse con la Formación Gravas de Rotinet del Pleistoceno tardío.

Rodríguez *et al.* (2009) reportaron para el departamento de Nariño, fragmentos de defensas encontrados en La Meseta de Mercaderes en el Valle del Patía, algunos fragmentos de vértebras, costillas y fémur encontrados en la vereda El Remolino en el Valle de Atríz y el último colectados en la vereda Santa Fe, en el municipio de Buesacó, el registro fósil está compuesto por fragmentos de costillas, estos restos fueron atribuidos posiblemente al género *Haplomastodon*. Correal (1993), en sus estudios arqueológico y paleontológicos registra varias localidades con faunas de Proboscideos, en los Patios, vereda 'Agua linda' (Norte de Santander)

se encontraron restos de *Haplomastodon*, esta localidad corresponde zona de gran interés arqueológico-paleontológico conocido como 'Las Piletas', además se encuentran evidencias actividad humana. Según Correal (1993) esta zona paleontológica está conformada por una `sucesión de estratos de terraza y posiblemente la edad de los restos fósiles y artefactos líticos puede ubicarse en el tardiglacial durante el Pleistoceno Superior´.

Orden **Proboscidea**

Familia **Gomphotheriidae**

Género ***Haplomastodon***

Especie ***chimborazi***

Bürgl (1956 y 1957b) mencionan el hallazgo en el municipio de Garzón (Huila), junto a una tumba paleolítica algunos fragmentos de molares atribuidos a un a la especie *Haplomastodon chimborazi* (De Porta, 1961).

Orden Proboscidea

Familia Gomphotheriidae

Género *Haplomastodon*

Especie *waringi*

La especie *Haplomastodon waringi* (Figura 165) fue identificada a partir de algunos molares, un fragmento de maxilar, un fragmento de colmillo, una epífisis proximal de un peroné y otros fragmentos óseos de difícil identificación y hallados en la Quebrada Curití, municipio de Curití (Santander) (Gómez, 2006), en la Formación Soatá que aflora en Portugalete, municipio de Soatá (Boyacá) (Villarroel, *et al.* 1996) y en la Cantera Barrera, al norte de Rotinet (Atlántico) (Villarroel y Clavijo, 2005)

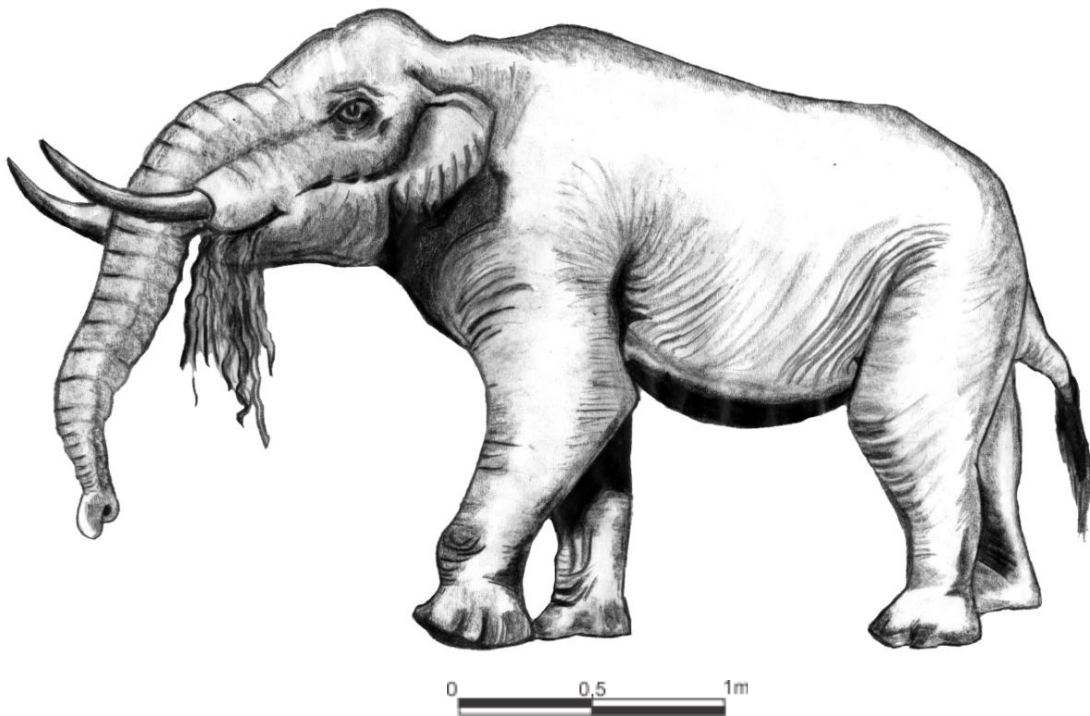


Figura 165. *Haplomastodon waringi*

Orden Proboscidea

Familia Gomphoteridae

Género *Stegomastodon*

Rodríguez *et al.* (2009) registra el hallazgo de fósiles de molares, fragmentos de fémur, una mandíbula y costillas de un espécimen del Género *stegomastodon* (Figura 166), reportados para el municipio del Toro (Valle del Cauca). Rodríguez *et al.* (2009) También mencionaron que se han recuperado varios molares en algunas quebradas que desembocan al río Cauca en las cercanías del municipio de Yumbo (Valle del Cauca).

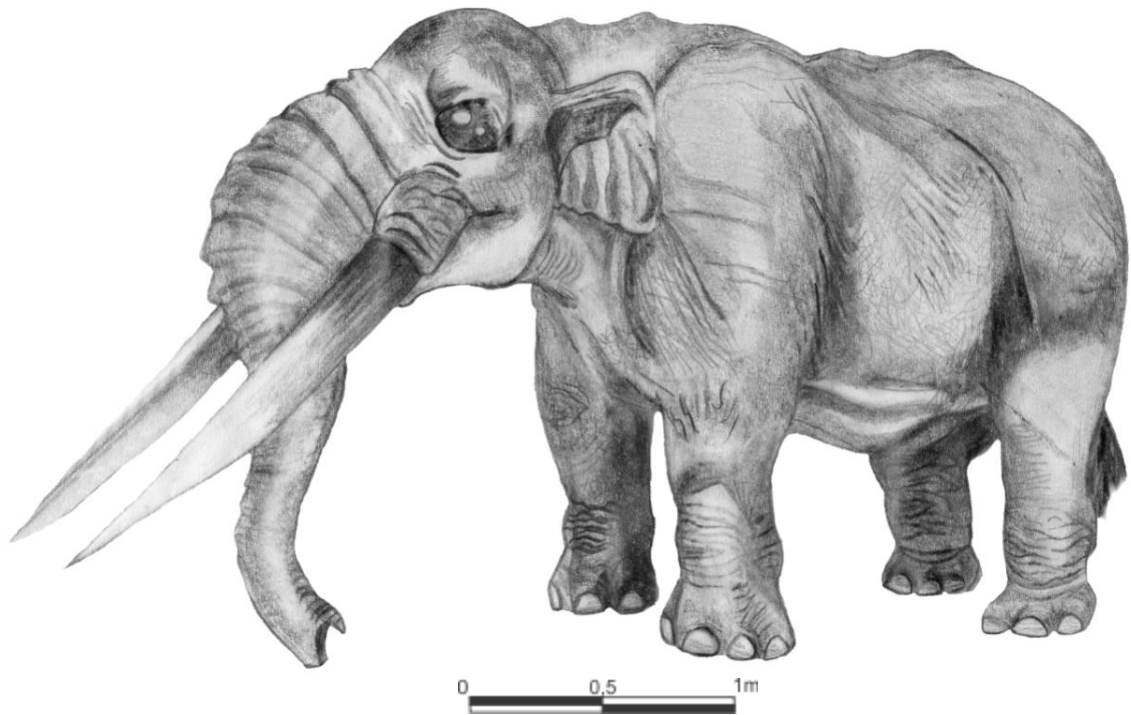


Figura 166. *Stegomastodon*

Orden Proboscidea

Familia Gomphotheriidae

Género *Cuvieronius*

Especie *hyodon*

El único reporte para Colombia de la especie *Cuvieronius hyodon* (Figura 167) es realizada por Gómez (2006) a partir de un molar encontrado en la vereda Tibito en el municipio de Tocancipá (Cundinamarca). Probablemente existen otros ejemplares fósiles, pero debido a su mal estado de conservación, no han permitido realizar una identificación taxonómica adecuada.

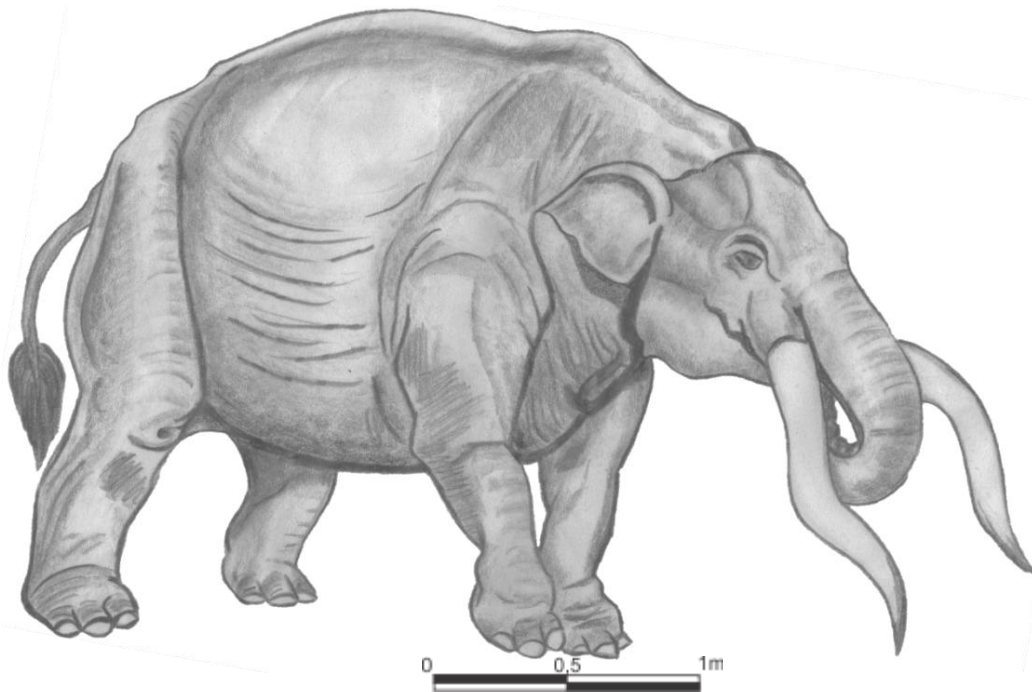


Figura 167. *Cuvieronius hyodon*

Orden Notoungulata

Familia Toxodontidae

Género *Mixotoxodon*

Especie *larensis*

De Porta (1959) describe para el pleistoceno del Norte de Colombia en el municipio de Chivolo (Magdalena) la especie *Mixotoxodon larensis crusafonti* (De Porta, 1961), posteriormente Villarroel y Clavijo (2005) afirman que los fundamentos dado por De Porta (1959) son frágiles e insuficientes, por lo cual a este taxón se le denominan como *Mixotoxodon larensis* (Figura 168). Los restos fósiles a partir de los cuales fue identificada esta especie son la rama horizontal mandibular derecha con la parte basal de la sínfisis y algunos molares y premolares, la unidad litoestratigráfica en la cual fueron hallados estos fósiles podría ser la Formación Rotinet (Villarroel y Clavijo, 2005).



Figura 168. *Mixotoxodon larensis*

Orden Pilosa

Familia Mylodontidae

Género *Myodon*

En un trabajo anónimo publicado en las Actas de la Sociedad Colombiana de Ciencias Naturales (1918) se menciona una colección de fósiles de la región ilíaca y vertebras, atribuidos a un *Myodon* (Figura 169) (De Porta, 1961). Se desconoce la unidad litoestratigráfica y localidad donde fueron hallados dichos ejemplares fósiles.

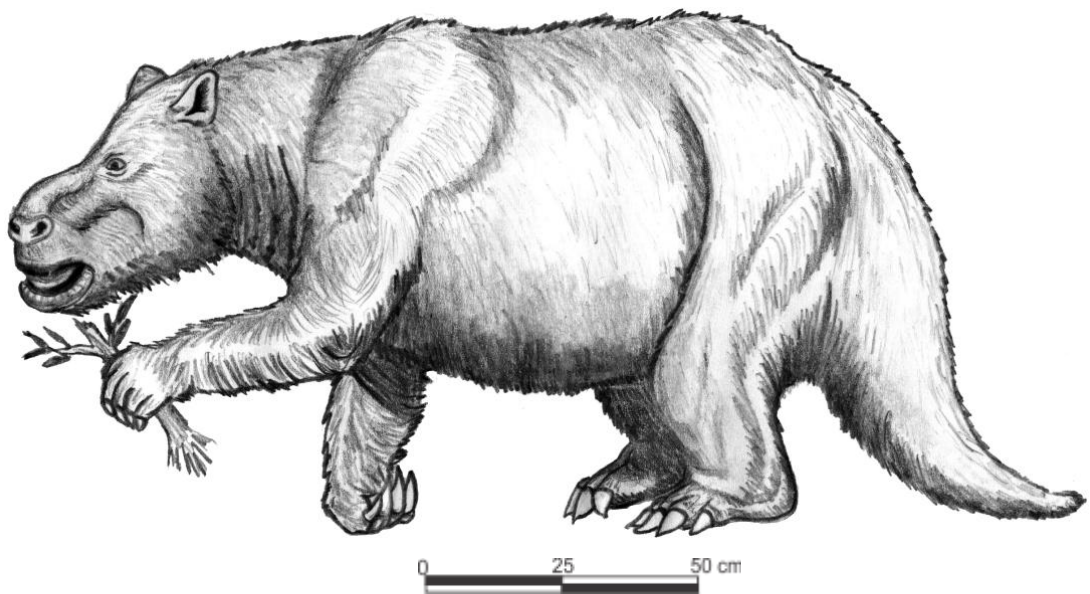


Figura 169. *Myodon*

Orden Pilosa

Familia Megatheriidae

Cuervo (1918) cita el hallazgo de un cúbito, tibia, vertebras con el canal medular de gran tamaño y las apófisis cortas e incisivos con el borde superior cortado en bisel, hallados en Venadillo (Tolima) y atribuidos probablemente a un Megaterido (Figura 170) (De Porta, 1961). Se desconoce la unidad estratigráfica donde fueron hallados dichos ejemplares fósiles.

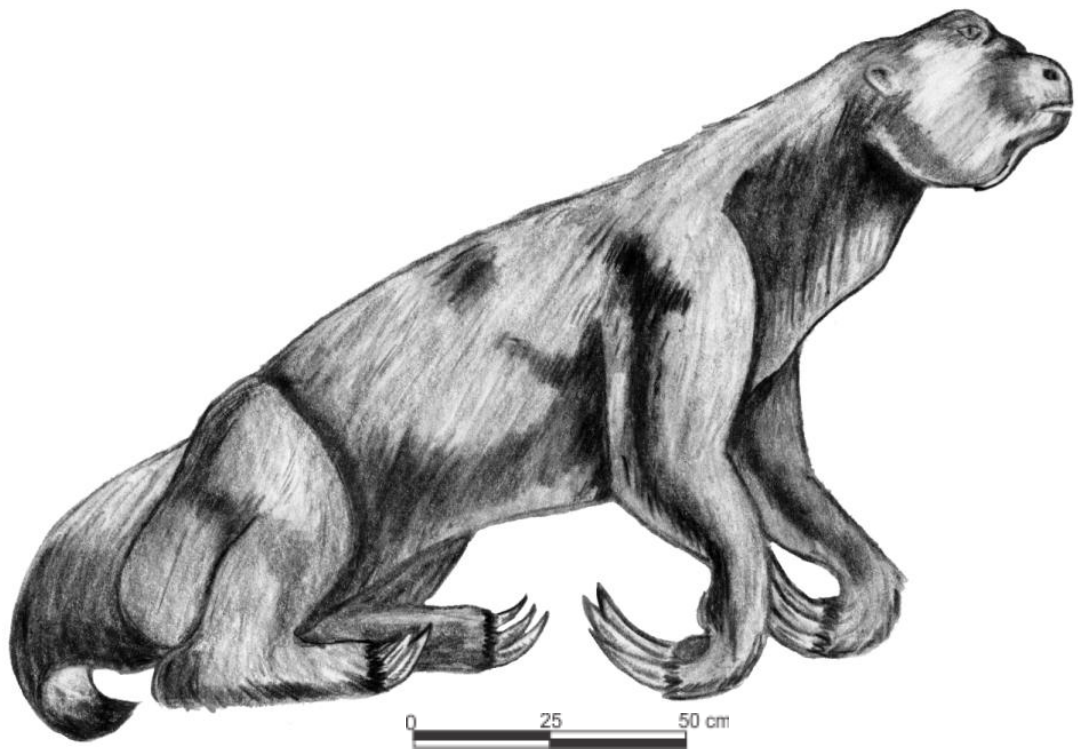


Figura 170. Megatheriidae

Orden Pilosa

Familia Megatheriidae

Género *Eremotherium*

Especie *cucutense*

De Porta (1961b) también reporta el hallazgo en las cercanías de Cúcuta (Norte de Santander) un cráneo de forma alargada, un húmero y un dentario, cuyas características morfológicas presentan similitudes intermedias entre las especies *Eremotherium lundii* y *Eremotherium robustum*, pero estos restos son atribuidos actualmente a la especie *Eremotherium (Pseudoeremotherium) cucutense* (Figura 171) del Pleistoceno Superior. Hoffstetter (1952) menciona el registro de la presencia de un ejemplar casi completo recolectado en la terraza inferior en el municipio de Villavieja (Huila) y varios restos procedentes del municipio de Fusagasugá (Cundinamarca) y atribuidos al género *Eremotherium* (De Porta, 1961).

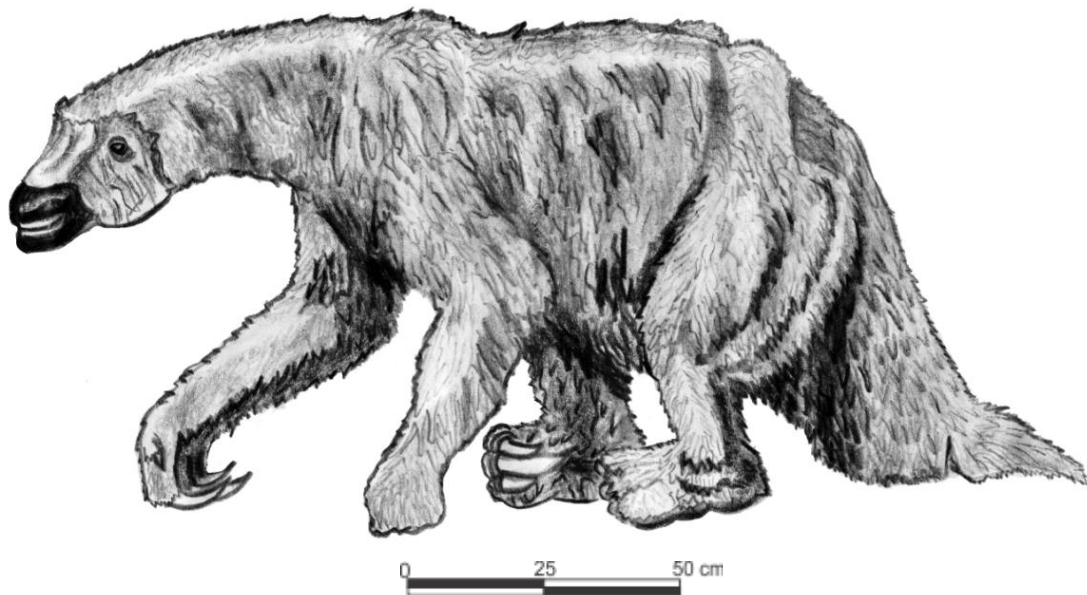


Figura 171. *Eremotherium cucutense*

Orden Pilosa

Familia Megatheriidae

Género *Eremotherium*

Especie *robustum*

Este megaterio atribuido a la especie *E. robustum* fue identificado a partir de los ejemplares fósiles compuestos por el fragmento de la porción basal del cráneo, una serie de molares superiores, un dentario incompleto en el borde anterior de la sínfisis y sin las ramas ascendentes, un omoplato y una costilla. El registro fósil del *E. robustum* fue encontrado en el municipio de Fusagasugá (Cundinamarca). Se desconoce la unidad litoestratigráfica donde fueron hallados los fósiles, pero se atribuye al pleistoceno Superior (De Porta, 1961b).

Orden Pilosa

Familia Megatheriidae

Género *Eremotherium*

Especie *rusconi*

En la Quebrada Las Lajas localizada en las cercanías del municipio de Villavieja (Huila) se hallaron según De Porta (1961b) los ejemplares fósiles de un fémur y un húmero pertenecientes a un megaterio de la especie *E. rusconii* del Pleistoceno Superior.

Orden Perissodactyla

Familia Equidae

Género *Equus*

Especie *curvidens*

El équido *E. curvidens* fue reportado para el Pleistoceno Superior a partir de dos molares hallados en una cueva cerca de Pasto (Nariño) y en una quebrada de Guatavita (Cundinamarca) (Anónimo, 1920). Posteriormente para este especie se mencionaron los hallazgos de los ejemplares fósiles realizados por el 'Hermano Apolinar María' al occidente de la Sabana de Bogotá de varios dientes (Anónimo, 1927). Según De Porta (1960) la información existente sobre el *E. Curvidens* no se ha podido comprobar, dadas las características especiales de su hábitat y la distribución geográfica de esta especie no lo permiten confirmar en la paleofauna Colombiana (De Porta 1961 y 1962).

Orden Perissodactyla

Familia Equidae

Género *Equus*

Especie *andium*

Varios dientes atribuidos al *Equus andium*, fueron encontrados por el 'Hermano Apolinar María', recuperados en sedimentos del Pleistoceno Superior al Occidentes de la Sabana de Bogotá (Anónimo, 1927). Según De Porta (1960) *E. andium* no se han podido verificar para la paleofauna del territorio Colombiano (De Porta, 1961).

Orden Perissodactyla

Familia Equidae

Género *Equus*

Especie *lasallei*

Mier (1930) reportó para la localidad de 'Cerro Gordo' en el municipio de Bosa (Cundinamarca) la especie *E. lasallei*, a partir de los ejemplares fósiles de un cráneo robusto, el cual conserva algunos dientes que se encuentran muy desgastados,

Orden Perissodactyla

Familia Equidae

Género *Equus*

Especie *lasallei*

Mier (1930) reportó para la localidad de 'Cerro Gordo' en el municipio de Bosa (Cundinamarca) la especie *E. lasallei*, a partir de los ejemplares fósiles de un cráneo robusto, el cual conserva algunos dientes que se encuentran muy desgastados

Orden Perissodactyla

Familia Equidae

Género *Equus*

Especie *caballus*

El registro paleontológico de este espécimen es muy escaso y es referenciado para la fauna del Pleistoceno a partir de un premolar y un molar superior derecho sin evidencias de fosilización. Fueron colectados en el municipio de Quipile (Cundinamarca) y atribuidos por Bürgl (1957) a la especie *Equus curvidens*, Posteriormente De Porta (1962) lo identifican como *Equus caballus* (Figura 172).

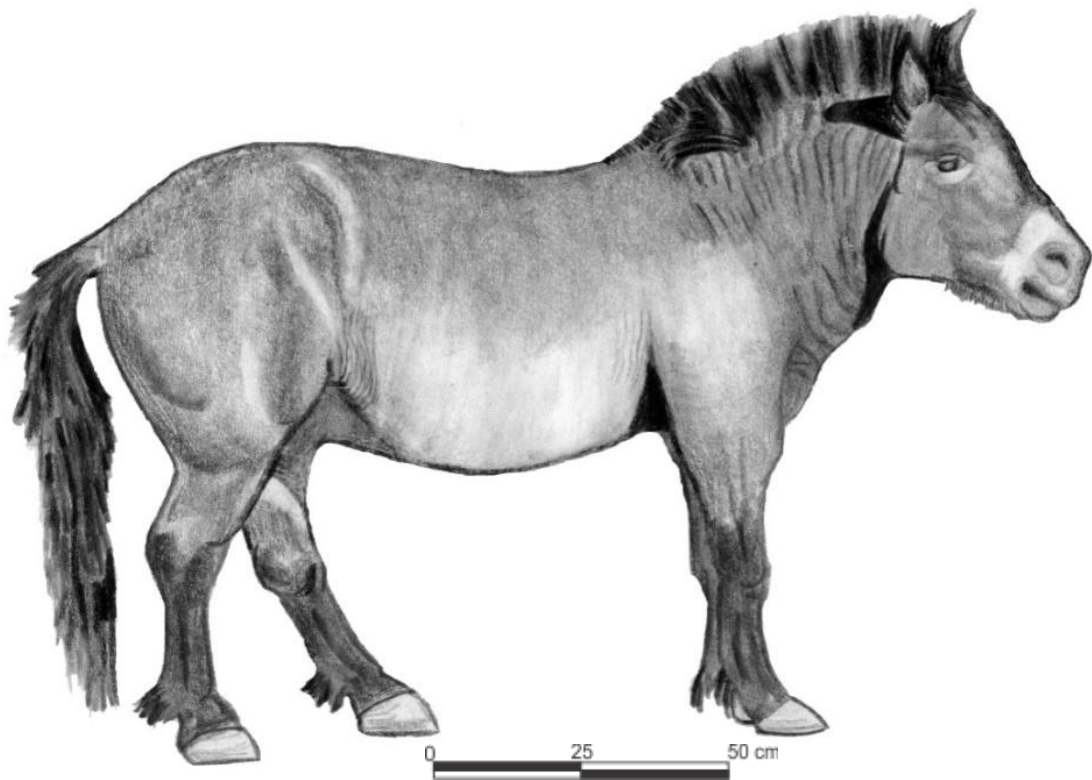


Figura 172. *Equus caballus*

Orden Rodentia

Familia Caviidae

Género *Nechoerus*

Villarroel *et al.* (2001) menciona el fragmento de incisivo atribuido a un espécimen del Género *Nechoerus* (Figura 173), recuperado en el yacimiento fosilífero de Portugalete en Soata (Cundinamarca) en las sedimentitas de la Formación Soatá. Villarroel *et al.* (2001) plantea la posibilidad de esperar hasta que se halle nuevo material más representativo y así verificar la atribución de le ejemplar fósil anteriormente mencionado al género *Nechoerus*.

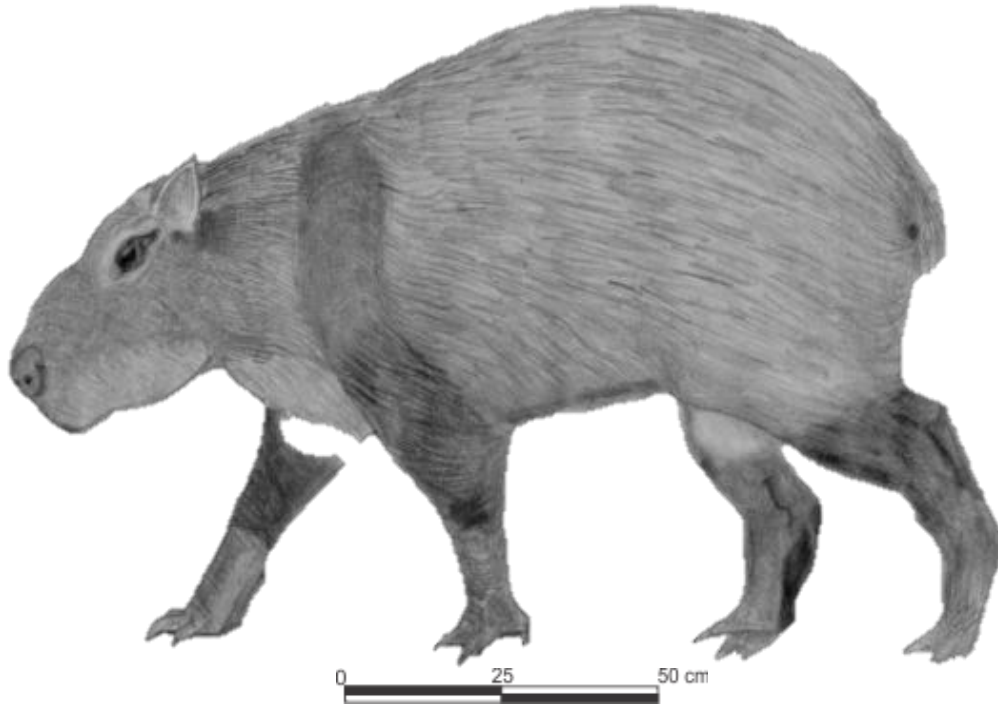


Figura 173. *Nechoerus*

Orden Artiodactyla

Familia Cervidae

Género *Odocoileus*

Especie *salinae*

Este espécimen con características de ciervo, fue atribuido a la especie *Odocoileus salinae* (Figura 174), identificado por los ejemplares fósiles de tres fragmentos de cornamenta, colectados en una terraza joven conglomerática de la Formación Soatá del Pleistoceno, en Portugalete, municipio de Soatá (Boyacá) (Villarroel *et al.* 2001).

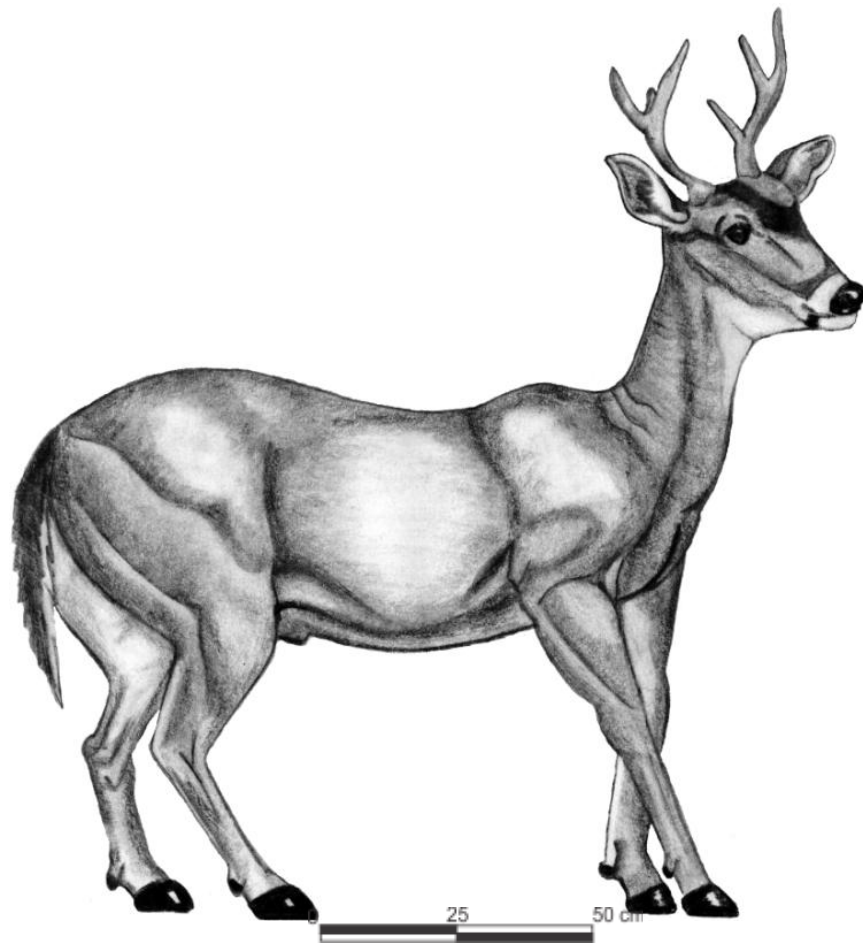


Figura 174. *Odocoileus salinae*

Orden Artiodactyla

Familia Camelidae

Género *Hemiauchenia*

En el Centro de Investigaciones Paleontológicas, localizado en Villa de Leyva (Boyacá), se encuentra una mandíbula de una llama del género *Hemiauchenia* (Figura 175). Este fósil fue encontrado en sedimentos Cuaternarios.

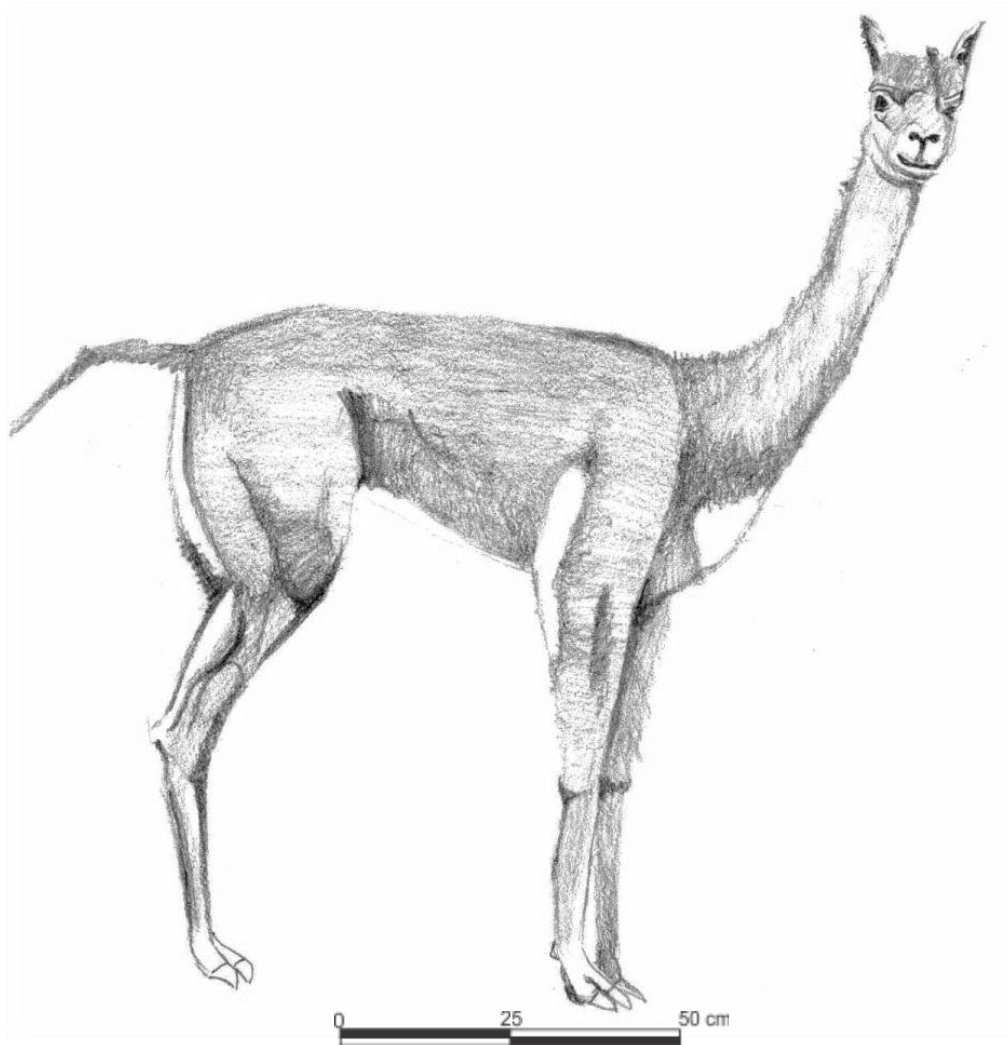


Figura 175. Hemiauchenia

Orden Artiodactyla

Familia Bovidae

Género Colombibios

Especie *atactodontus*

Hernández y De Porta (1960) reporta el hallazgo en la localidad de Portugalete, Soata (Boyacá) de los fósiles de un maxilar derecho incompleto, con el proceso palatal fragmentado, una gran parte del seno maxilar y parte de la capsula de los alveolos de varios premolares y molares superiores pertenecientes a un Bovidae, de la especie *Colombibios atactodontus* (Figura 176), procedente posiblemente de la Formación Soatá (De Porta, 1961).

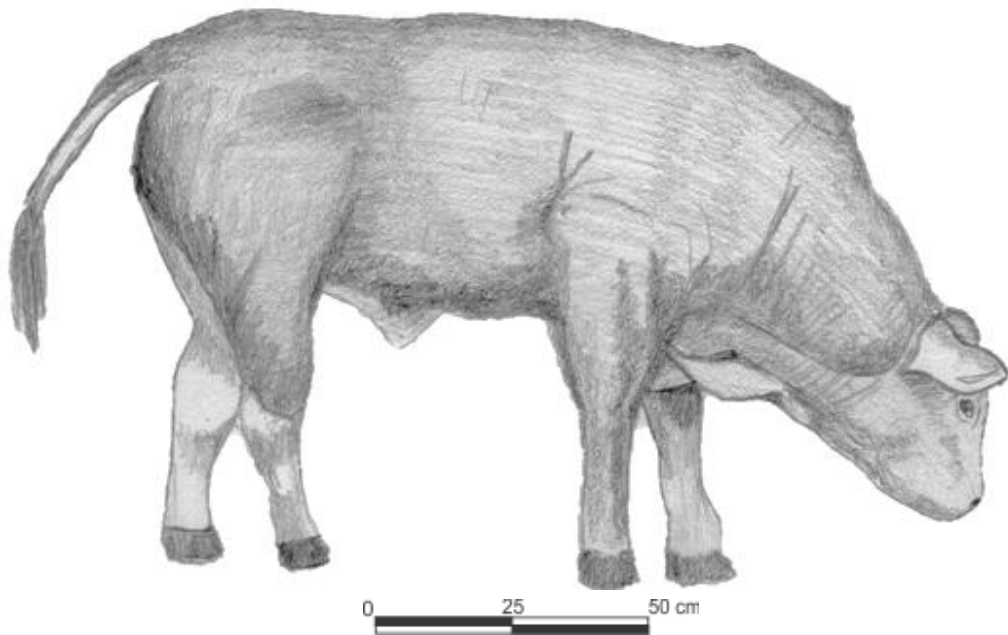


Figura 176. *Colombibios atactodontus*

Orden Carnivora

Familia Felidae

En sedimentos Cuaternarios de Villa de Leyva se encontró un cráneo completo con dentición, el cual reposa en el Centro de Investigaciones Paleontológicas de Villa de Leyva (Boyacá).

Orden Carnivora

Familia Felidae

Género *Smilodon*

Especie *populator*

En el Centro de Investigaciones Paleontológicas, localizado en el municipio de Villa de Leyva (Boyacá), reposa un canino de un felino dientes de sable, El fósil fue recuperado en sedimentos Cuaternarios. Este taxón pertenece al género *Smilodon*, y atribuido probablemente a la especie *S. populator* (Figura 177). Según Díaz (2012) los reportes de fósiles de este taxa se encuentran distribuidos para Suramérica, con presencia en Bolivia, Brasil, Argentina, Uruguay, Paraguay, Ecuador y Perú.

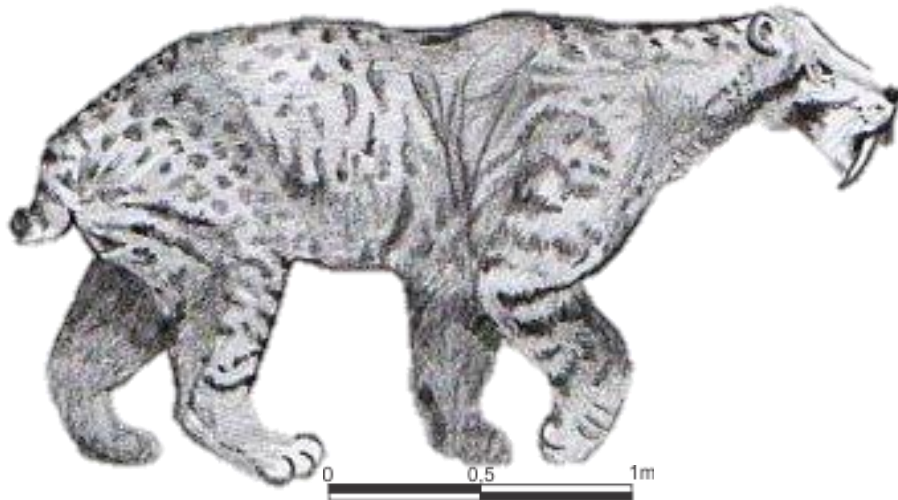


Figura 177. *Smilodon populator*

**6.4.4. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ÓRDENES DE MAMÍFEROS
POR PERIODOS.**

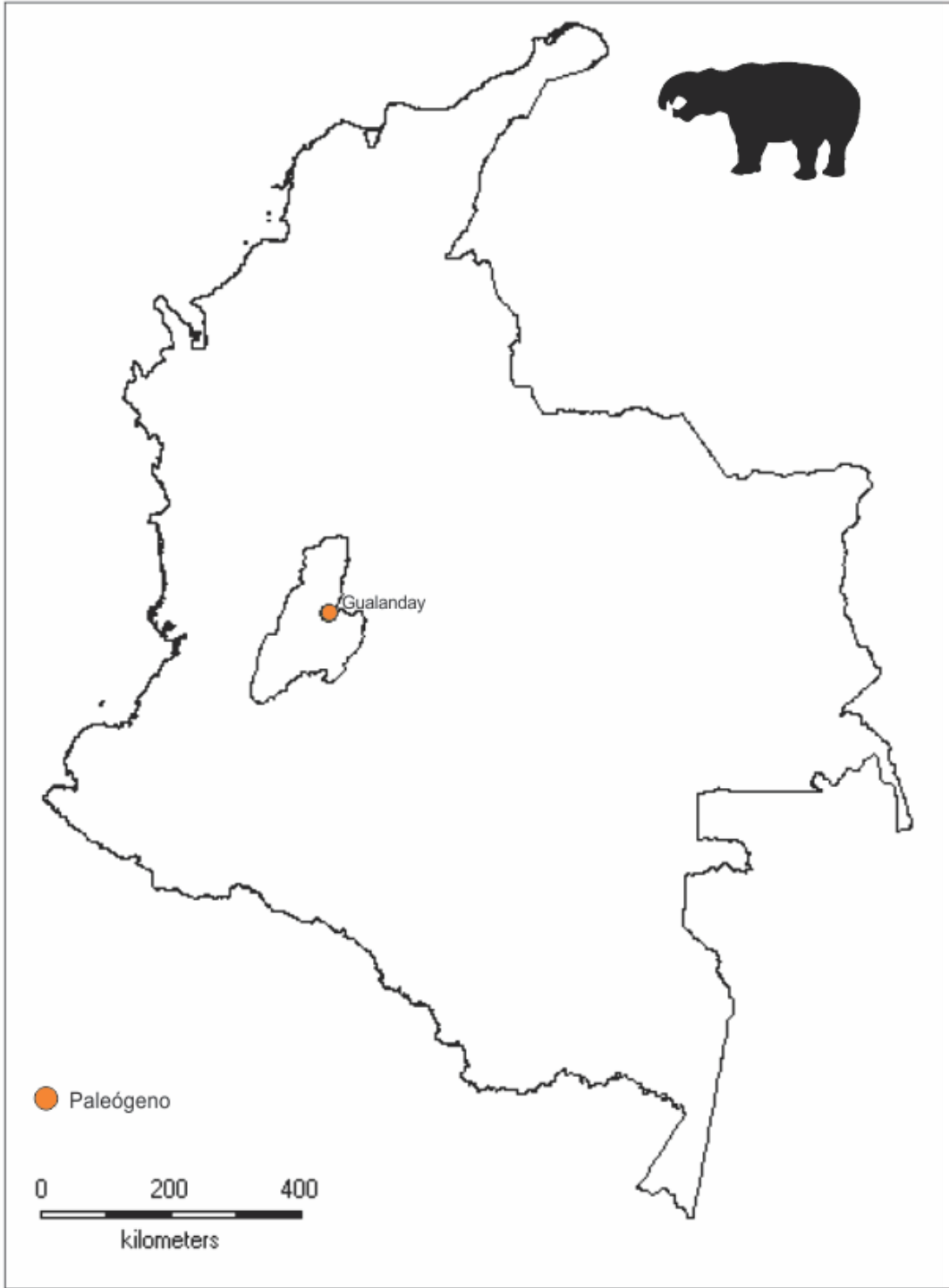


Figura 178. Xenungulata

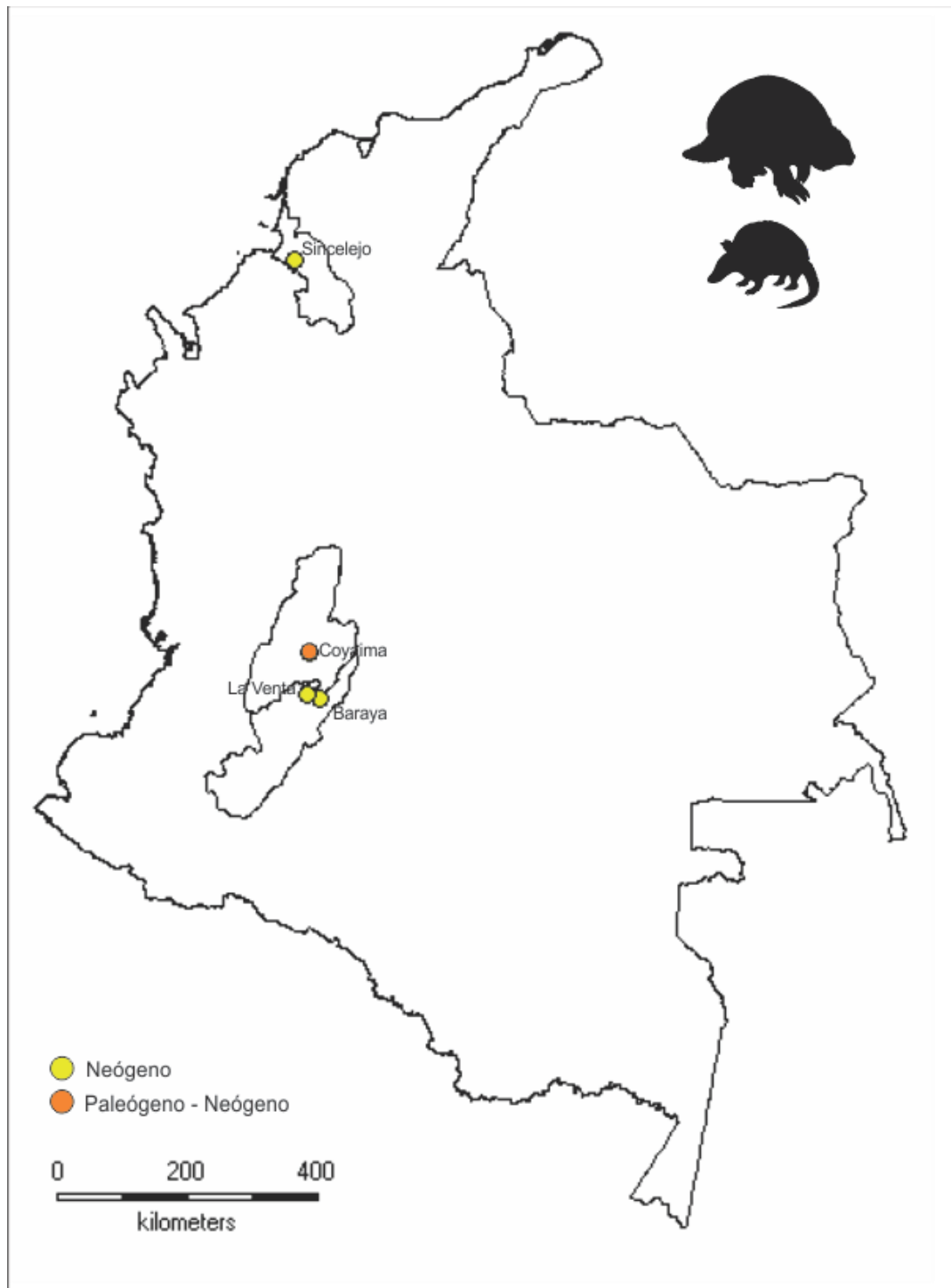


Figura 179. Cingulata

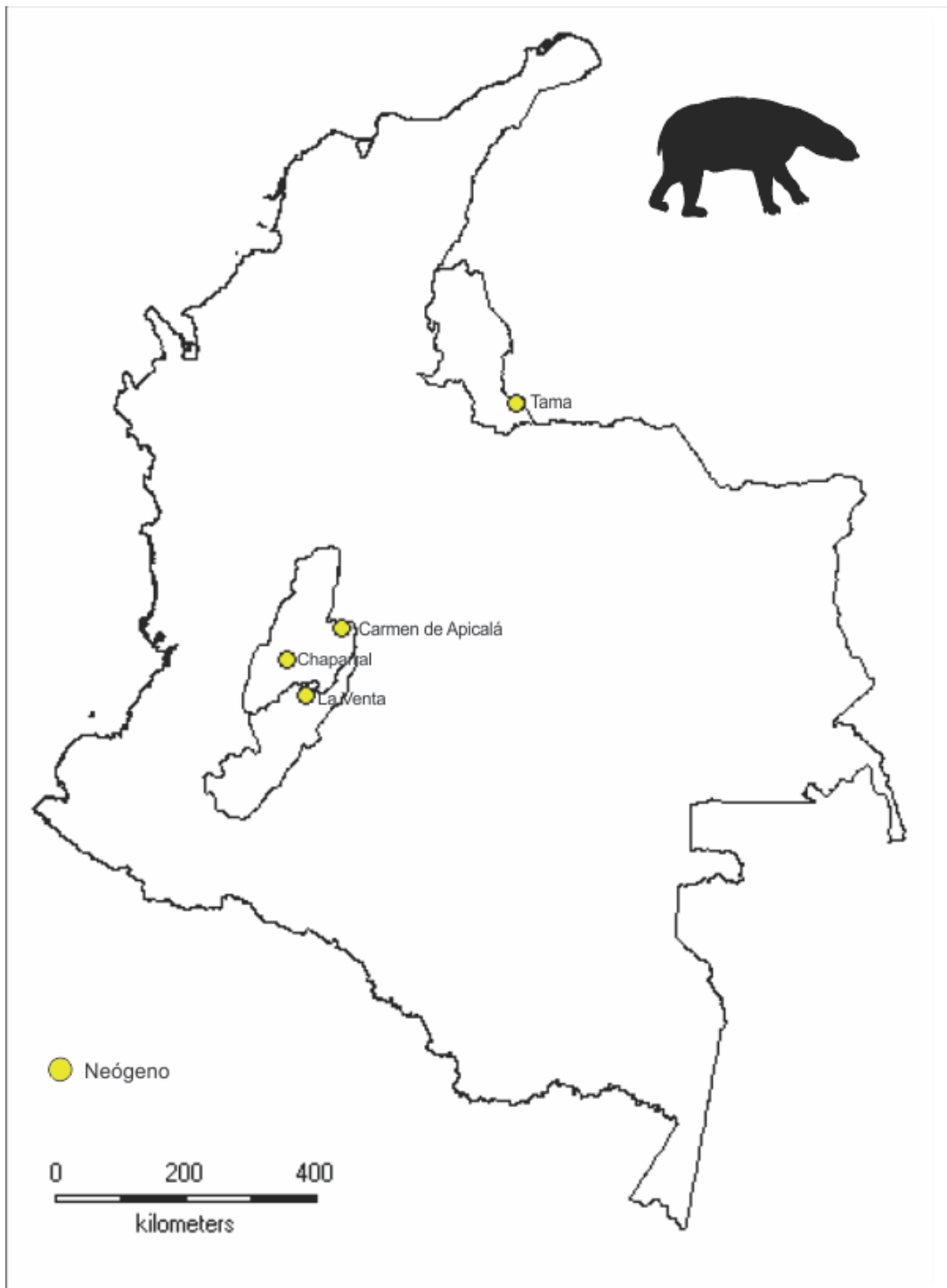


Figura 180. Astrapotheria

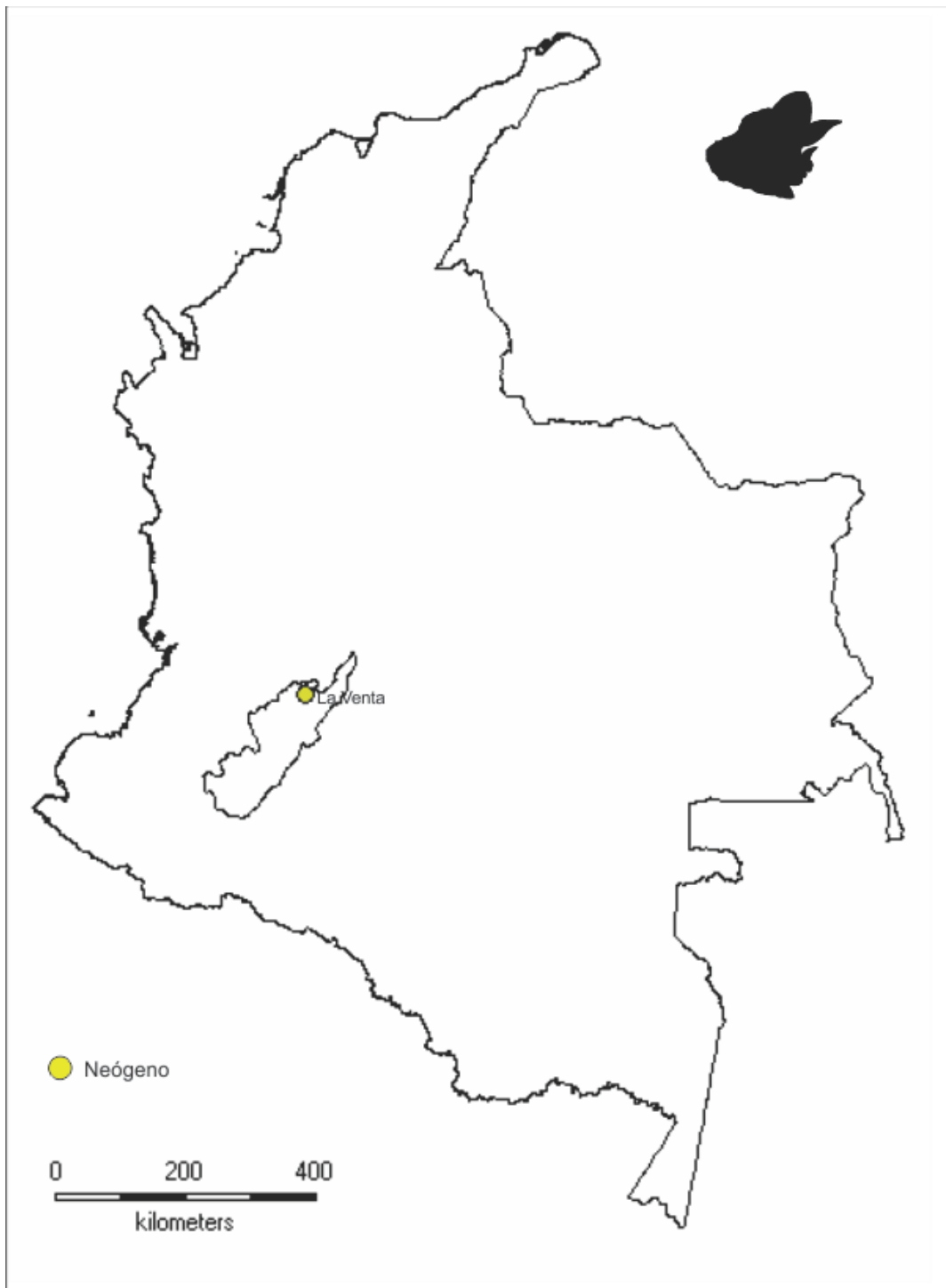


Figura 181. Chiroptera

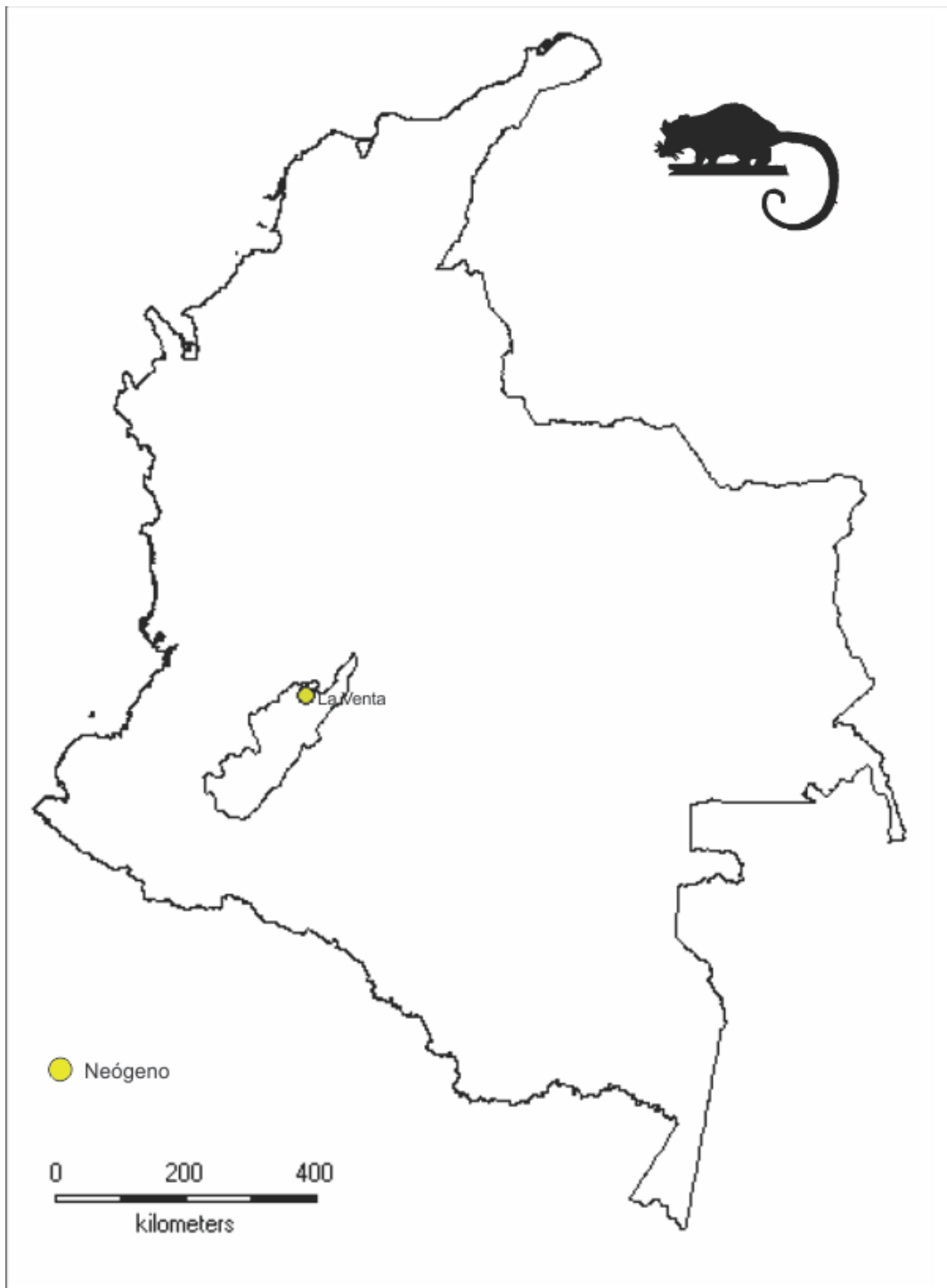


Figura 182. Didelphimorphia



Figura 183. Paucituberculata



Figura 184. Sparassodonta



Figura 185. Microbiotheria

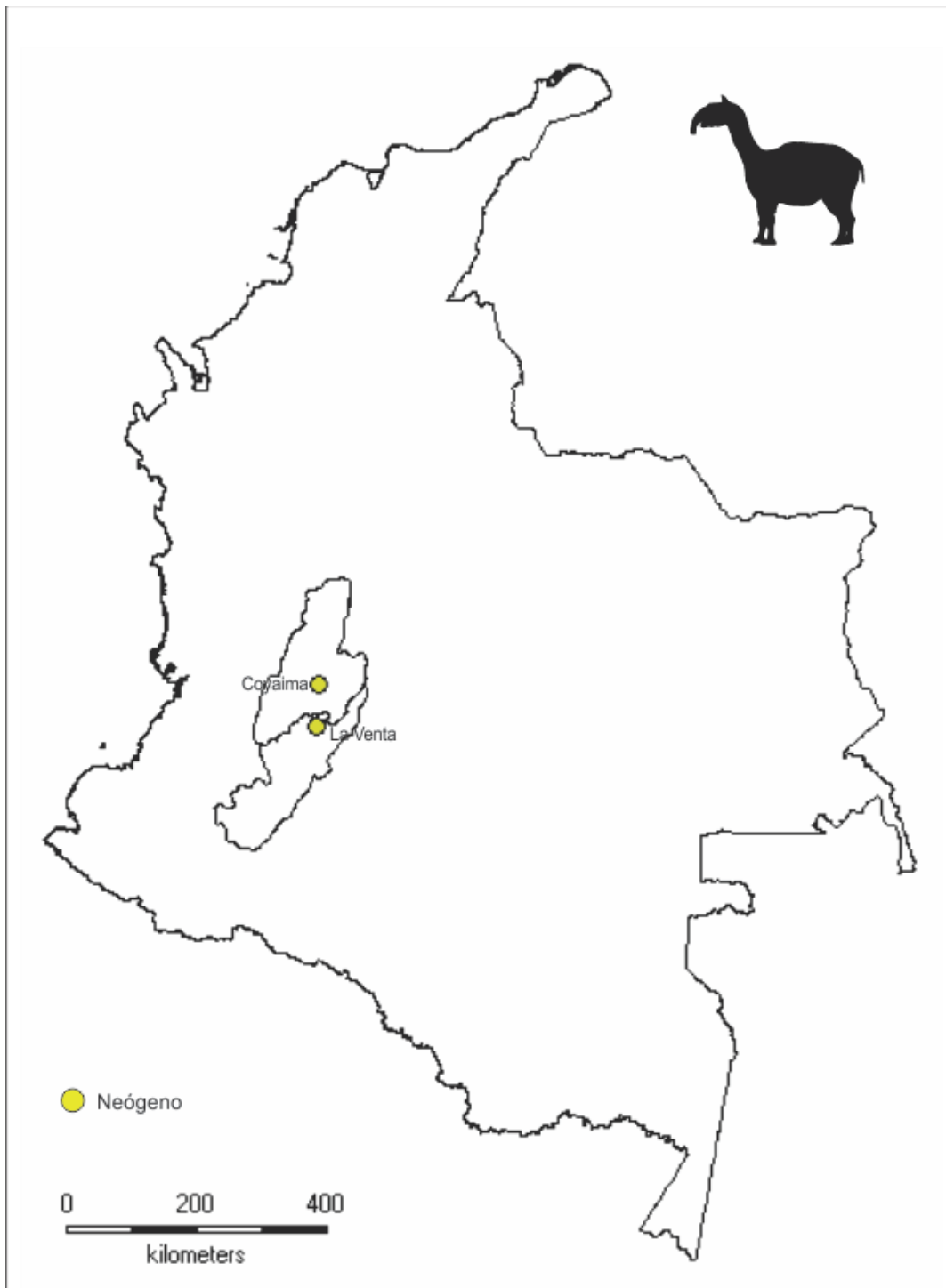


Figura 186. Liptoterma

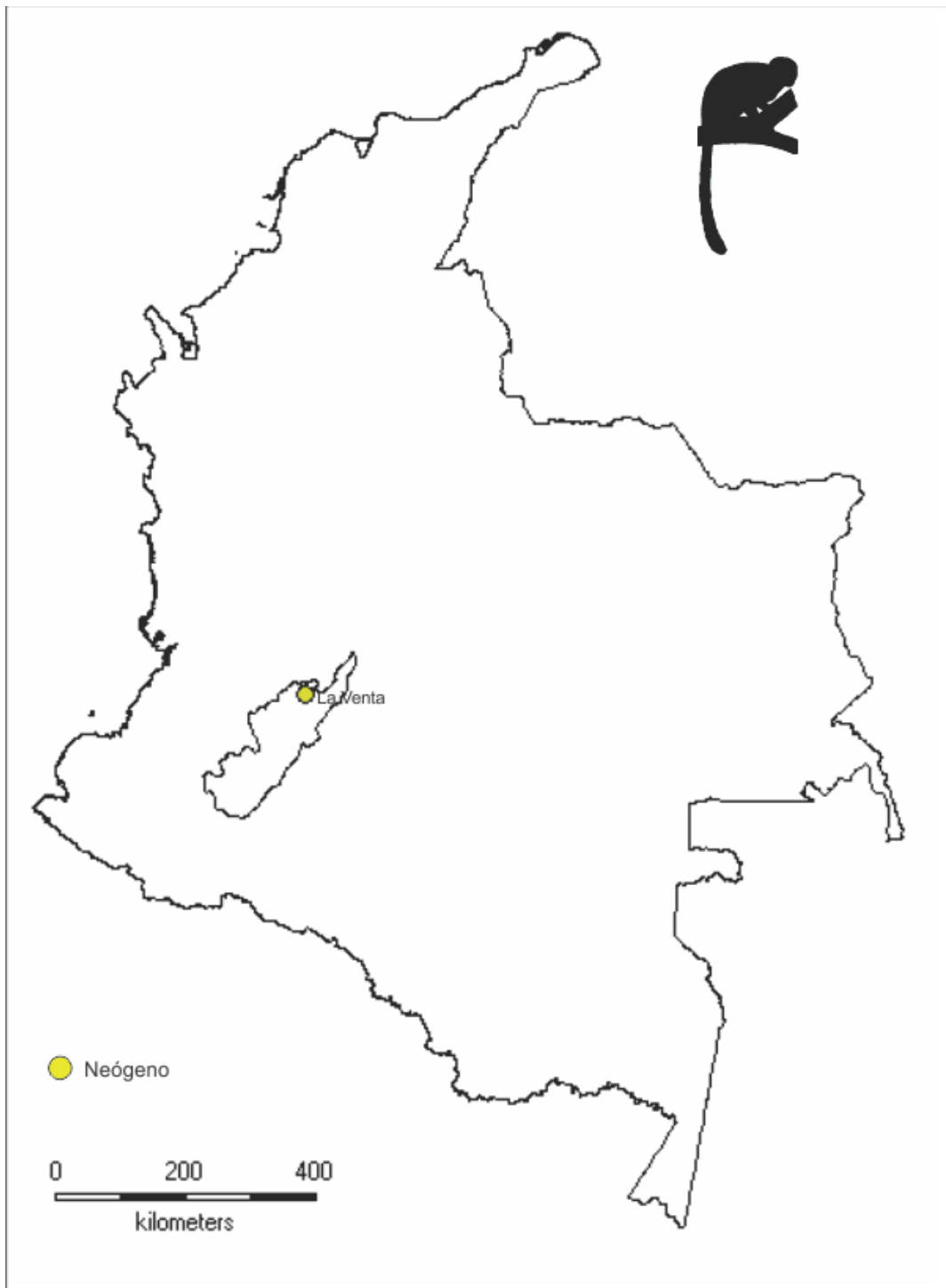


Figura 187. Primates

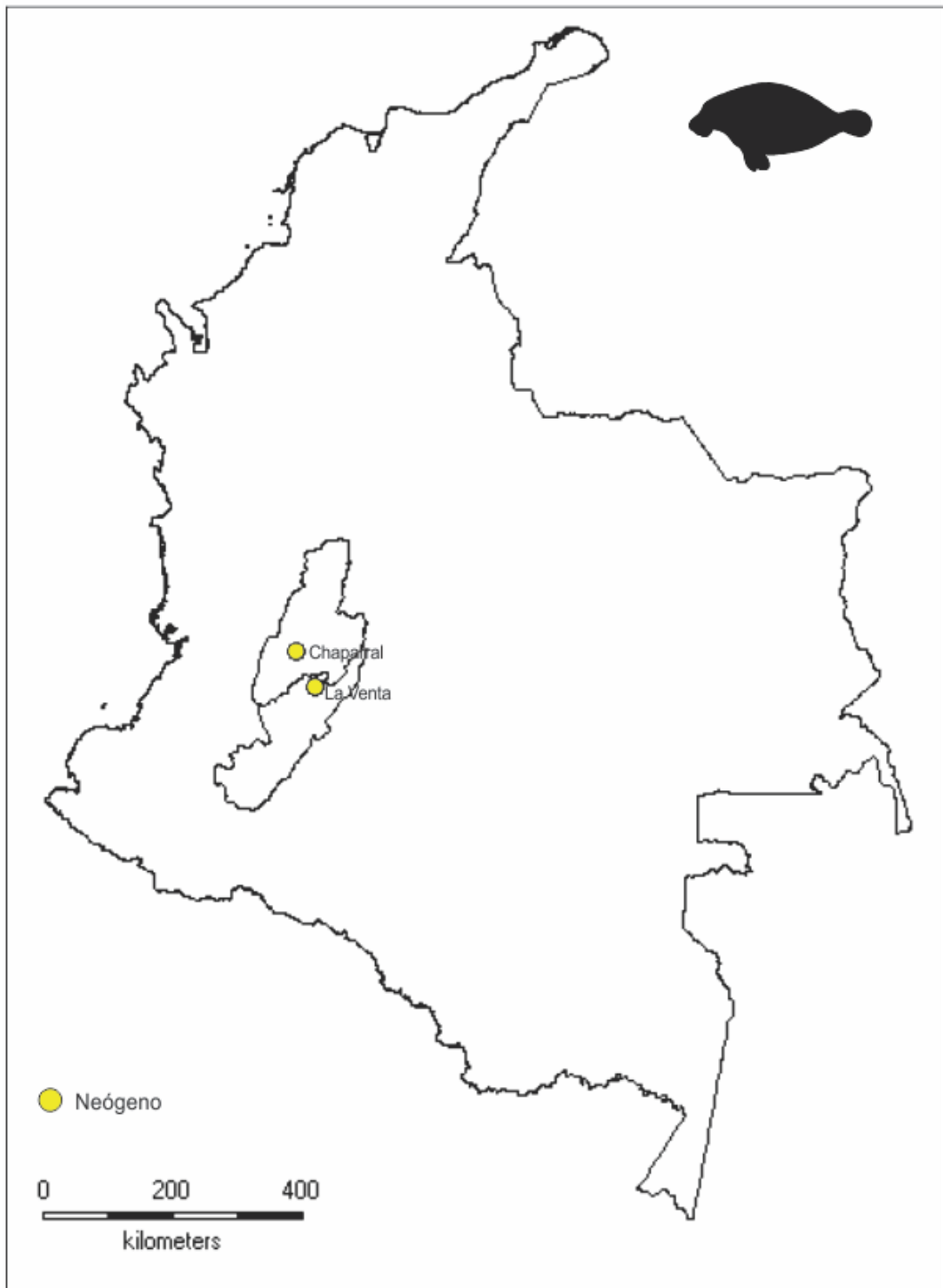


Figura 188. Sirenia

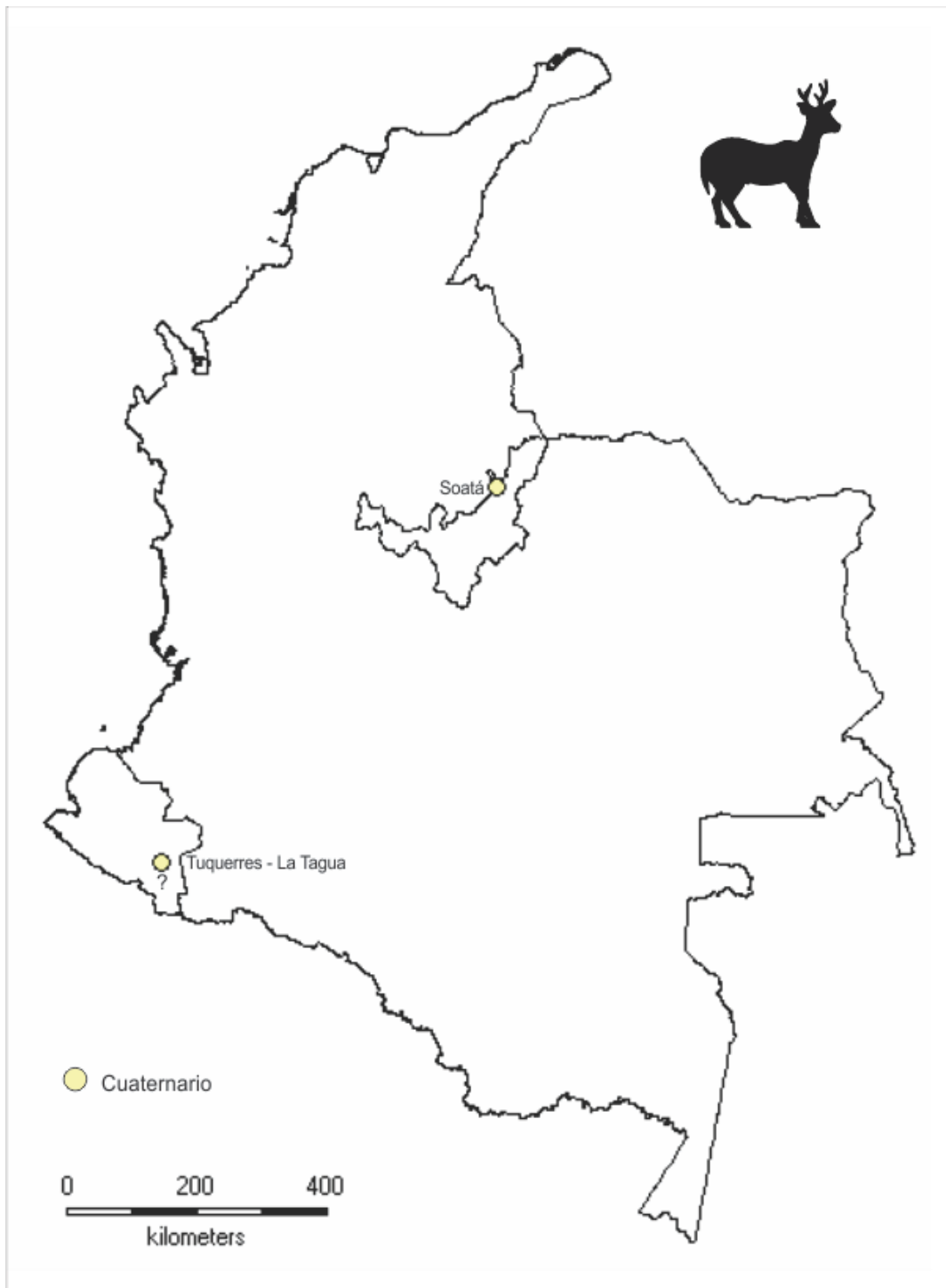


Figura 189. Artiodactyla



Figura 190. Carnívora



Figura 191. Perissodactyla

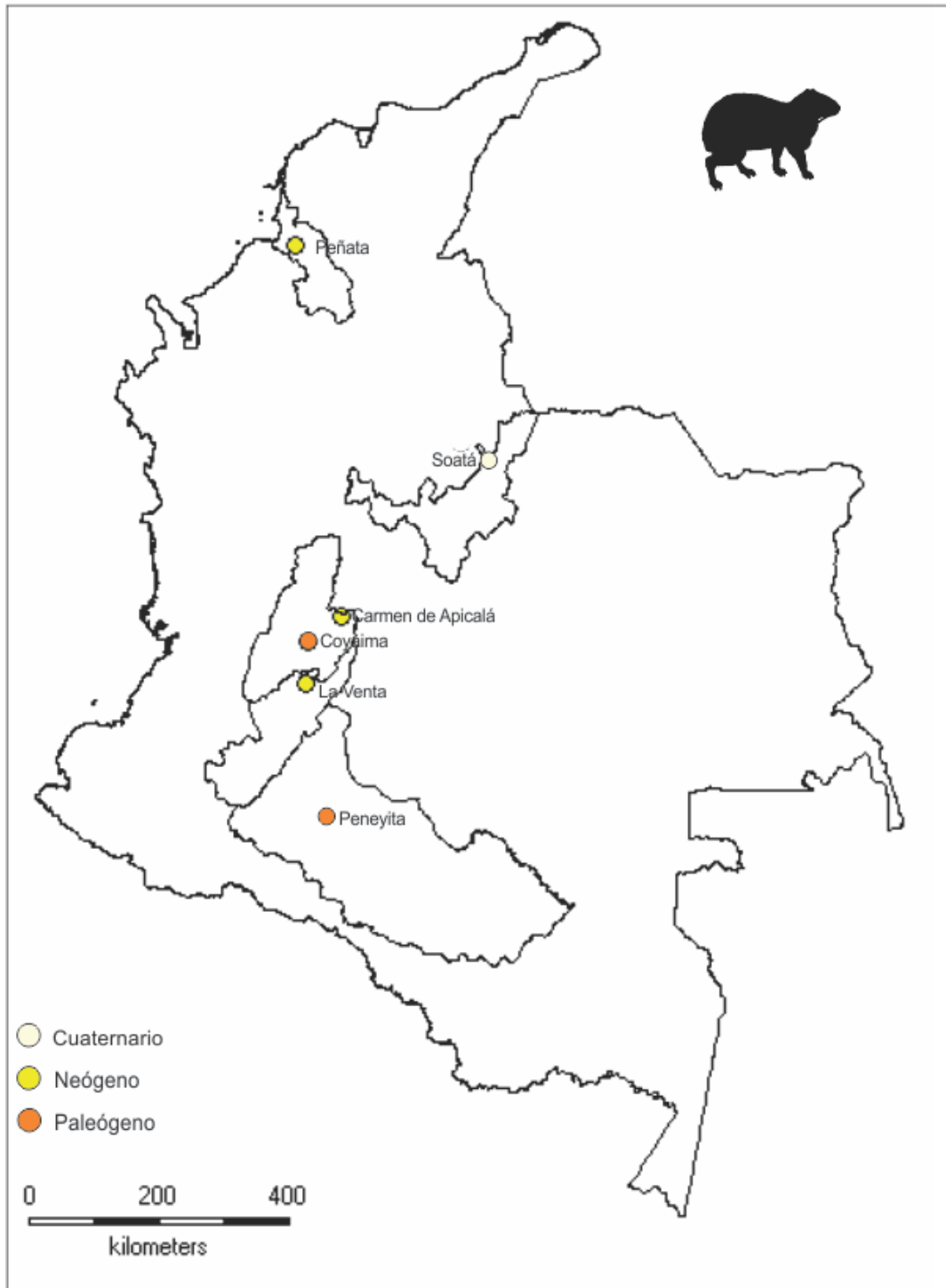


Figura 192. Rodentia

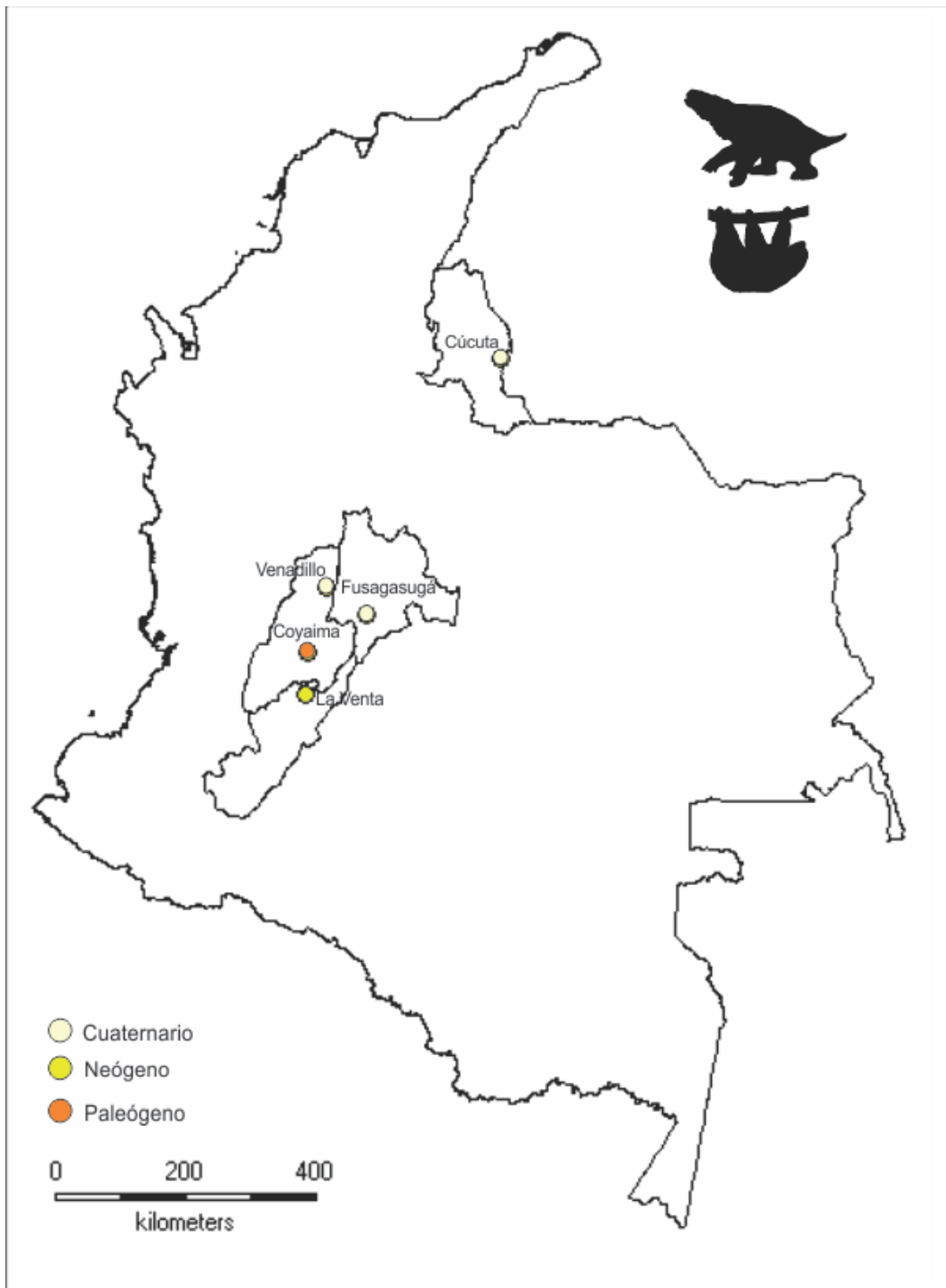


Figura 193. Pilosa

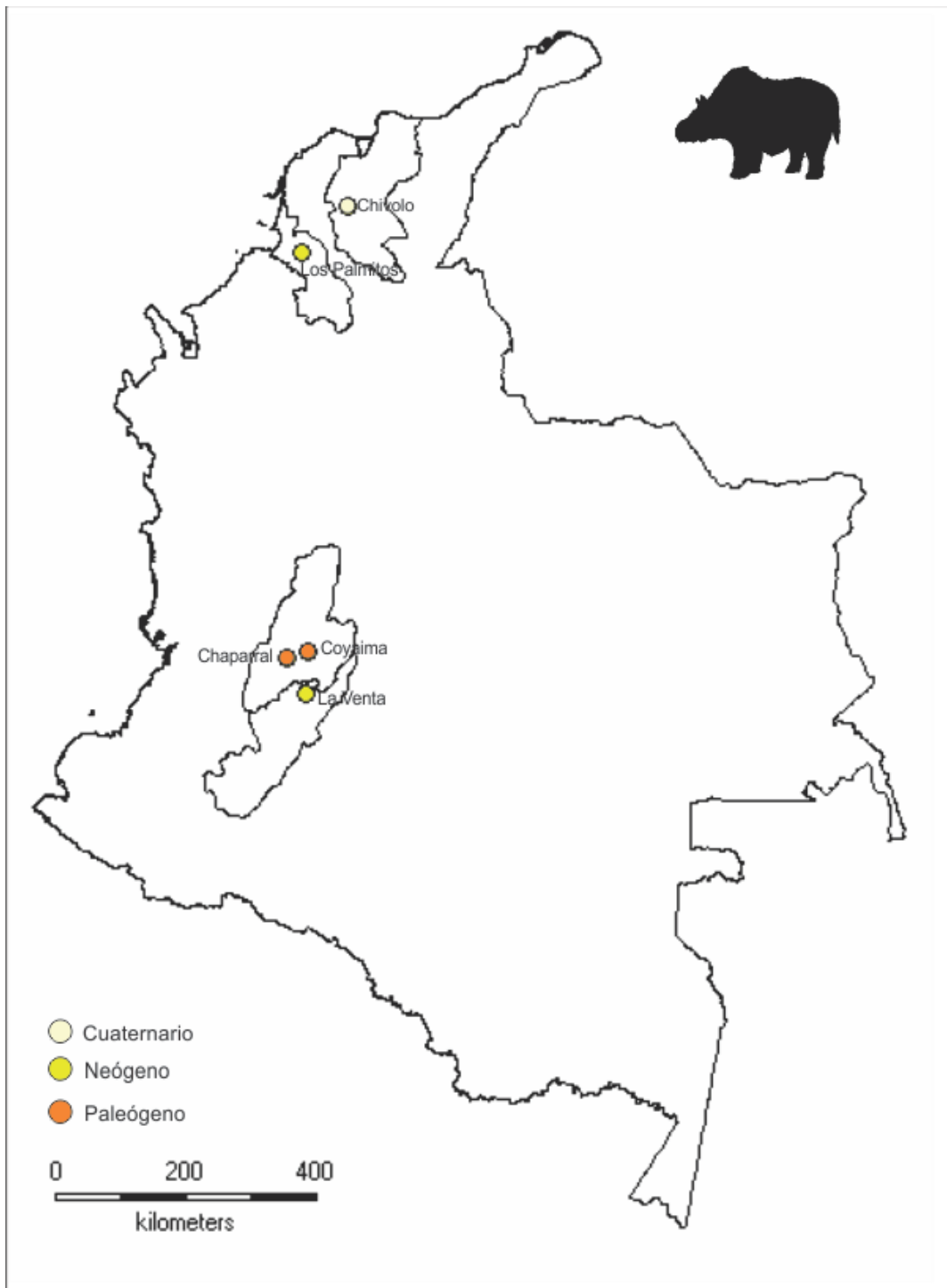


Figura 194. Notoungulata



Figura 195. Proboscidos

6.5. RIQUEZA DEL REGISTRO PALEONTOLÓGICO DE VERTEBRADO DE COLOMBIA.

6.5.1. RIQUEZA DEL REGISTRO FÓSIL DE PECES

En la Figura 196 se pueden apreciar las diferentes localidades fosilíferas conocidas para este grupo de vertebrados presentes en Colombia y se concentran en los departamentos de Santander, Boyacá, Cundinamarca y Huila, su registro paleontológico está compuesto por 23 órdenes, distribuidos en 25 familias, 24 géneros y solamente 6 especies plenamente identificadas.

El registro fósil más antiguo de este grupo de vertebrados y del cual se tiene conocimiento está conformado por los dientes de 14 taxa de conodontos, de edad atribuida al Ordovícico y hallados en la Formación El Hígado en el departamento del Huila (Tabla 1-Figura 197).

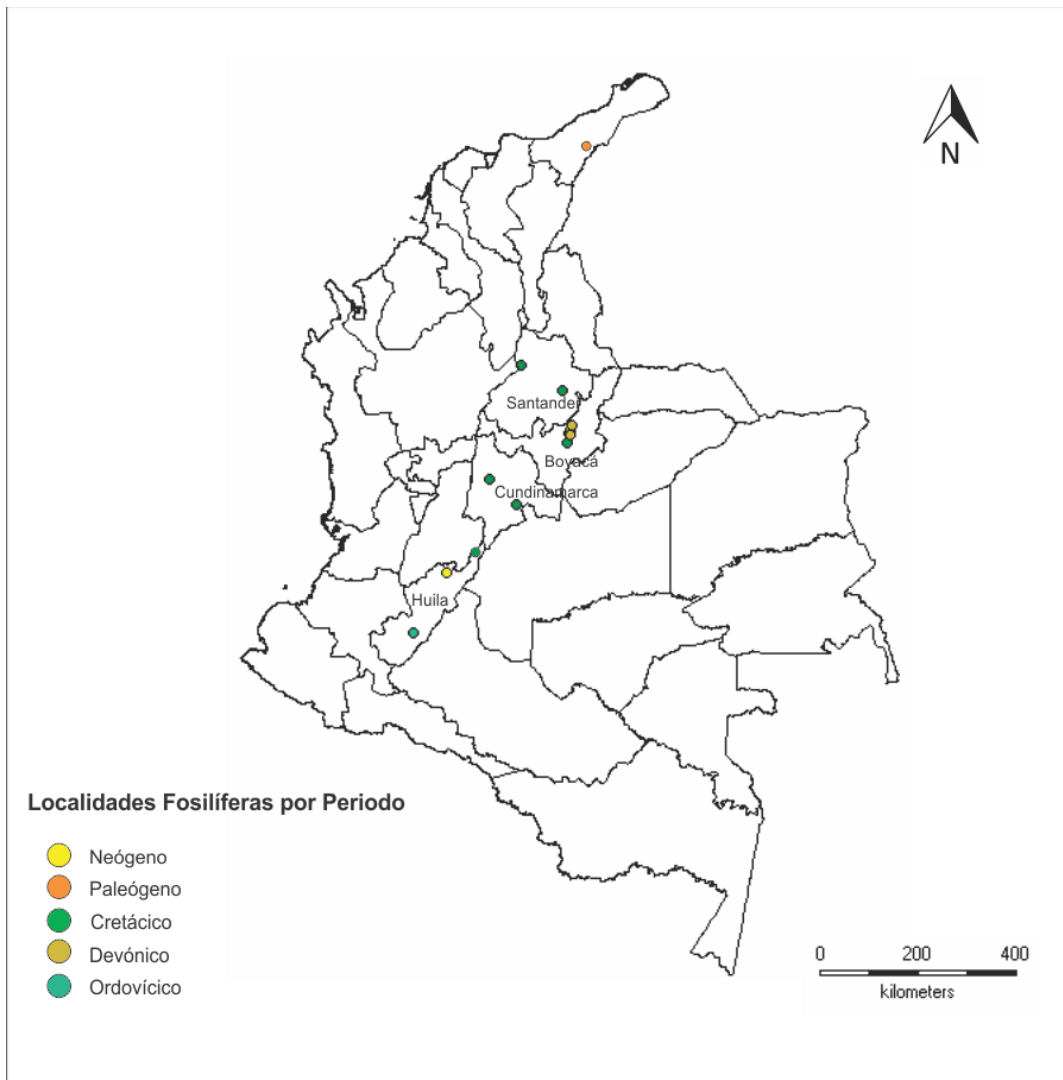


Figura 196. Distribución geográfica del registro paleontológico de peces de Colombia.

En el macizo de Floresta (Boyacá) donde se ubica las Formaciones Floresta y Cuche del Devónico Medio-Superior se reportó un yacimiento paleontológico compuesto por registros de 9 órdenes de peces distribuidos en 10 taxa.

Tabla 1. Riqueza de especies y órdenes del registro fósil de peces entre los periodos Ordovícico y Neógeno en Colombia.

| Periodo | Número de Órdenes | Número de Taxa |
|-------------|-------------------|----------------|
| Ordovícico | 1 | 14 |
| Silúrico | 0 | 0 |
| Devónico | 9 | 10 |
| Carbonífero | 0 | 0 |
| Pérmico | 0 | 0 |
| Triásico | 0 | 0 |
| Jurásico | 0 | 0 |
| Cretácico | 8 | 8 |
| Paleógeno | 0 | 0 |
| Neógeno | 6 | 14 |

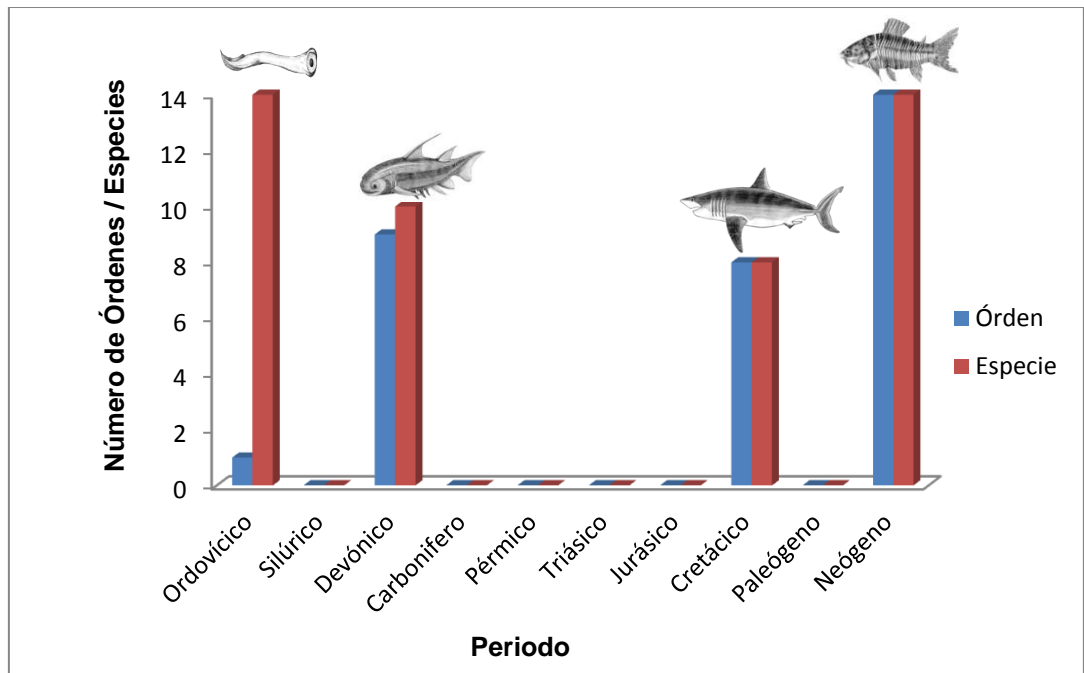


Figura 197. Registro fósil de peces entre los periodos Ordovícico y Neógeno en Colombia.

A partir del Devónico Superior hasta el Cretácico Inferior se observa una interrupción en el registro fósil. Esta ausencia fósil probablemente pueda relacionarse con el cierre gradual del Océano Iapetus a medida que Laurentia se acercaba hacia el Nor-Oeste de Suramérica, hasta terminar en su colisión y en la conformación del supercontinente Pangea a finales de Paleozoico. A finales del Pérmico-Triásico ocurrió una extinción masiva de causas desconocidas en la cual desapareció el 90% o más de la paleofauna marina, pudiendo inferir estos dos factores globales en la ausencia del registro paleoictiológico de Colombia, como se observa en la Tabla 1 y en la Figura 197.

El registro de fósil de peces del Cretácico de Colombia está conformado por 8 órdenes, distribuidos en el mismo número de especies. Este registro se encuentra asociado con la transgresión de un mar epicontinental como consecuencia de la fragmentación de Pangea, evento que cubrió todas las áreas emergidas de Colombia durante el Cretácico

El registro paleontológico peces del Paleoceno de Colombia se encuentra limitado al trabajo realizado por Stirton (1946 y 1953), quien reportó para el departamento del Tolima los restos de peces en la Formación Barzalosa atribuida al Oligoceno, aunque en estudios posteriores dicha Formación fue redefinida al Mioceno Inferior (Jaramillo y Rueda, 2004). Hastings (2010) reportó la presencia de fósiles de peces pulmonados y elopomorfos en la mina de Carbón El Cerrejón en el Paleoceno sin presentar mayores detalles al respecto. Estos peces pulmonados actualmente se encuentran en la cuenca Amazónica, y son una evidencia de la comunicación que existía entre estas dos zonas.

El registro paleoictiológico del Neógeno para Colombia está compuesto por 6 órdenes, distribuidos en 14 taxa (Tabla 1 - Figura 197). Estos ejemplares fósiles conforman la fauna de La Venta (Mioceno), esta paleofauna es una de las más diversas del mundo, superando los yacimientos ictiológicos del Mioceno y Plioceno de Norteamérica y África (Lundberg *et al.* 1986). Además la paleofauna ictiológica

de esta zona es una evidencia de la continuidad geográfica que existían entre el centro-sur de Colombia y la Amazonia, pues los fósiles de La Venta presentan caracteres taxonómicos similares a los de peces que se encuentran actualmente en el río Amazonas y Orinoco y difieren de los peces que se encuentran en el actual río Magdalena. Una explicación a este hallazgo podría ser el levantamiento de la Cordillera Oriental, causando así el aislamiento geográfico en esta zona.

Cabe resaltar que el territorio Colombiano estuvo sometido a intensas transgresiones marinas, por lo cual el registro paleoictiológico en las diferentes Formaciones geológicas puede ser muy rico en especies propias de ambientes marinos.

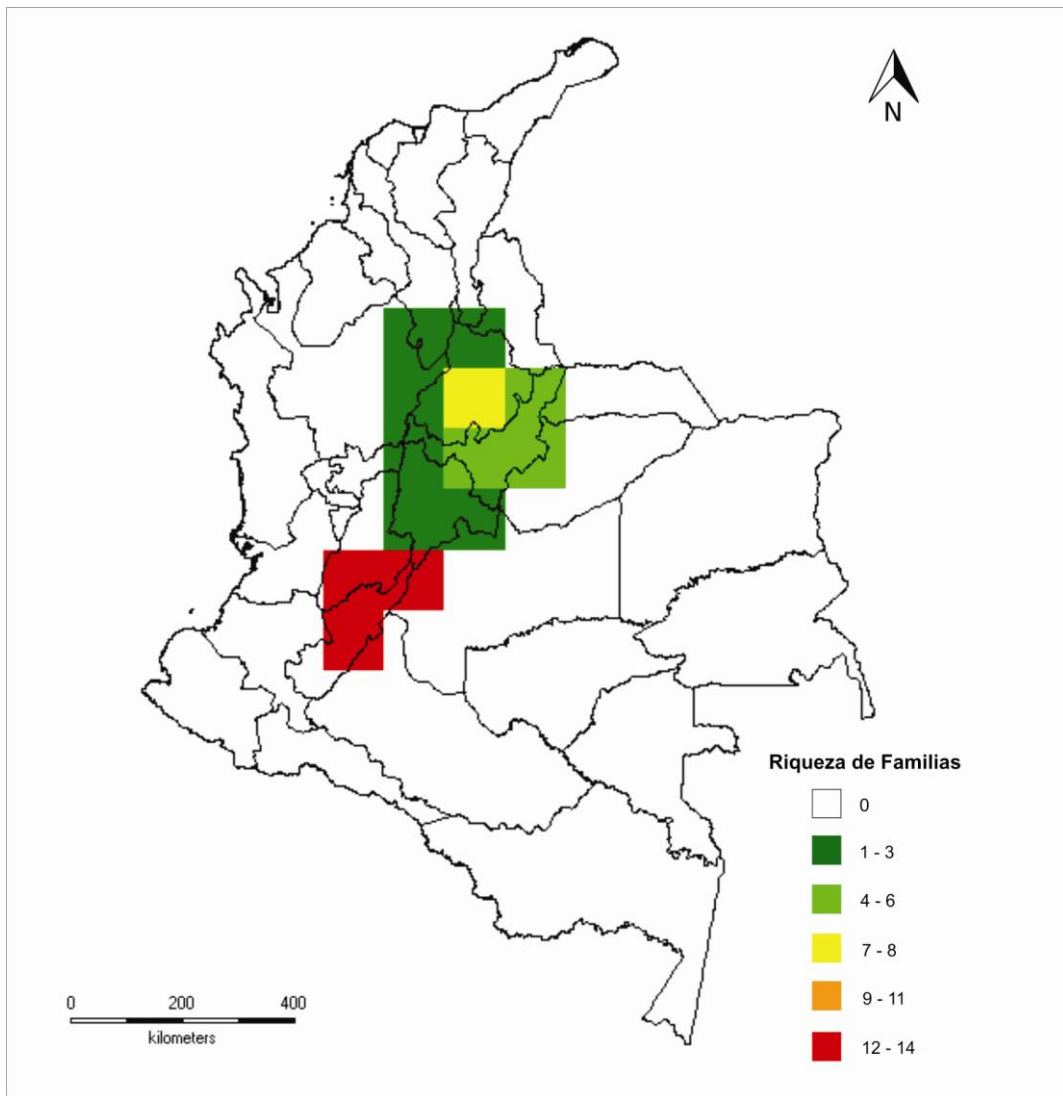


Figura 198. Riqueza de las familias de peces fósiles en Colombia entre los periodos Ordovícico y Neógeno. Elaborado en el programa DIVA-GIS V.7.5.0.

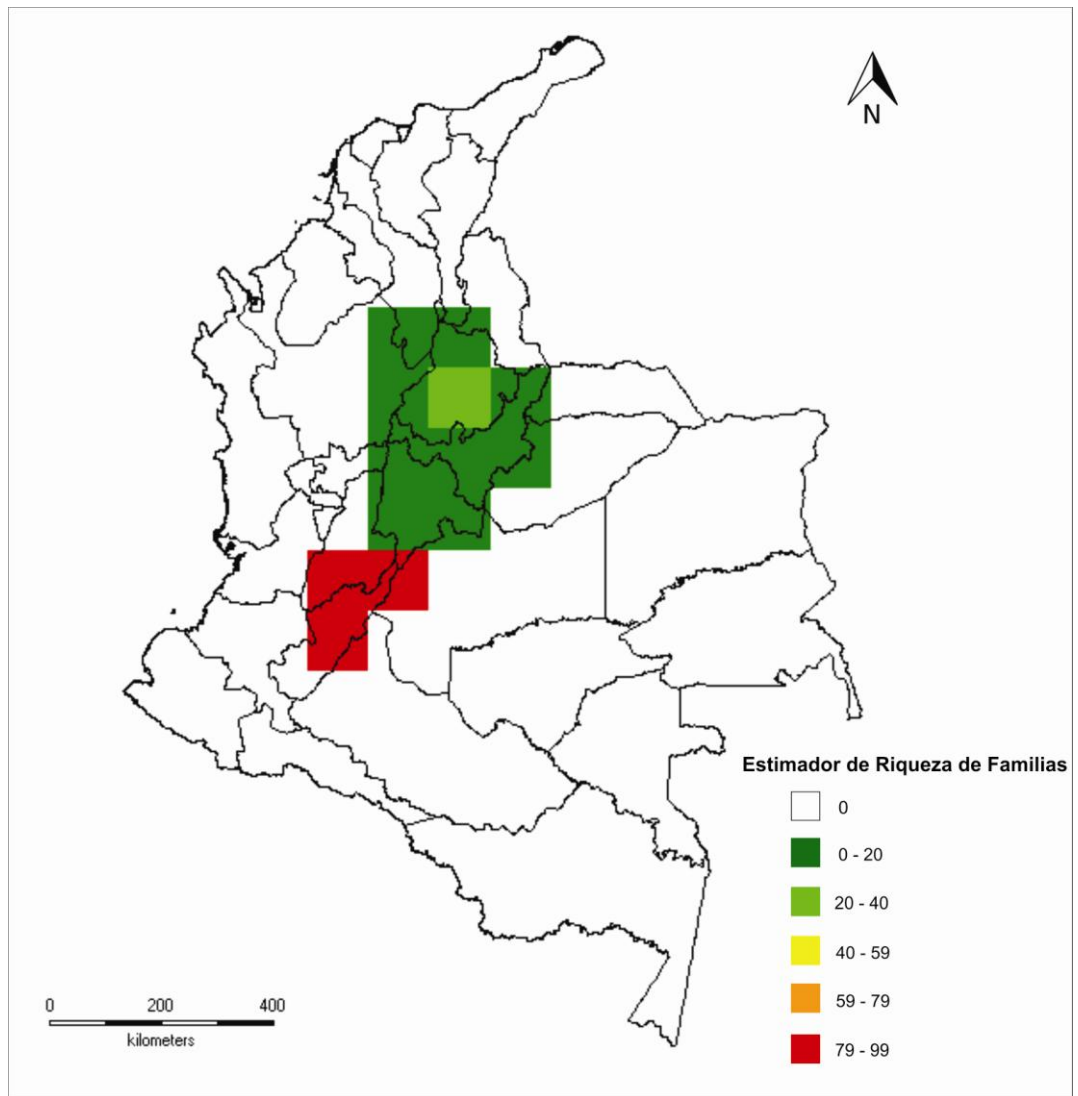


Figura 199. Riqueza estimada de las familias de peces fósiles en Colombia entre el Ordovícico y el Neógeno Elaborado en el programa DIVA-GIS V.7.5.0.

En la Figura 198 se observa la riqueza de familias de peces fósiles reportadas para Colombia (Anexo E) en los periodos comprendidos entre el Ordovícico y Neógeno donde la máxima riqueza (12-14 familias), se concentra en el centro y norte del Huila y al sur del Tolima, en las Formaciones El Hígado (Ordovícico) y Villavieja (Mioceno Medio-Superior). Localidades secundarias respecto a la riqueza de familias se presentan en los departamentos de Boyacá (4-6 familias) y Santander (7-8 familias), cuyas Formaciones geológicas donde se reportaron tales

hallazgos datan del Cretácico y Devónico. Las zonas con baja riqueza de reportes de familias (<4) se concentraron en Cundinamarca y la parte norte de Santander.

La riqueza estimada de familias del registro paleoictiológico (Figura 199), calculado por la formula S1 o Chao-1, no presentó diferencias con relación a la riqueza específica observada, pues las zonas con el máximo de riqueza estimadas (79 – 99 familias) es similar al de la riquezas reportadas. Las localidades secundarias en la estimación de riqueza se mantienen en la zona central de Santander (20 – 40 familias).

En la Tabla 2 se puede observar varias de las familias y géneros de peces fósiles reportados para la fauna de La Venta (Anexo E), además se evidencia la semejanza de este registro fósil con las actuales especies del Amazonas y del Valle del Magdalena.

Tabla 2. Registro de peces fósiles (Familia – Género) y su actual distribución geográfica y hábitat.

| Paleoictiofauna de La Venta (Familias – Géneros) | Localización Actual | | Hábitat |
|--|---------------------|---------------------|------------------------------------|
| | Amazonas | Valle del Magdalena | |
| Potamotrygonidae | X | X | Aguas tranquilas y Turbias |
| Lepidosiren | X | | Aguas tranquilas |
| Arapaima | X | | Aguas tranquilas |
| Hydrolycus | X | | Aguas abiertas |
| Hoplias | X | | Aguas tranquilas, lagos y pantanos |
| Leporinus | X | X | Ambientes intermedios |
| Colossoma | X | | Diversos ambientes |
| Brachyplatystoma | X | | Aguas abiertas |
| Phractocephalus | X | | Aguas abiertas |
| Ariidae | X | | Marino y aguas salobres |
| Hoplosternum | | X | Lagos poco profundos |
| Acanthicus | X | | Aguas tranquilas |

6.5.2. RIQUEZA DEL REGISTRO FÓSIL DE REPTILES

Como se puede observar en el Figura 200, la ubicación geográfica de este grupo fósil se encuentra distribuido en 13 localidades fosilíferas, agrupadas en las regiones Caribe y Andina, abarcando los departamentos de Magdalena, Guajira, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Santander y Tolima; muchos de estos hallazgos están constituidos por taxa hasta ahora desconocidos en el registro fósil de Suramérica.

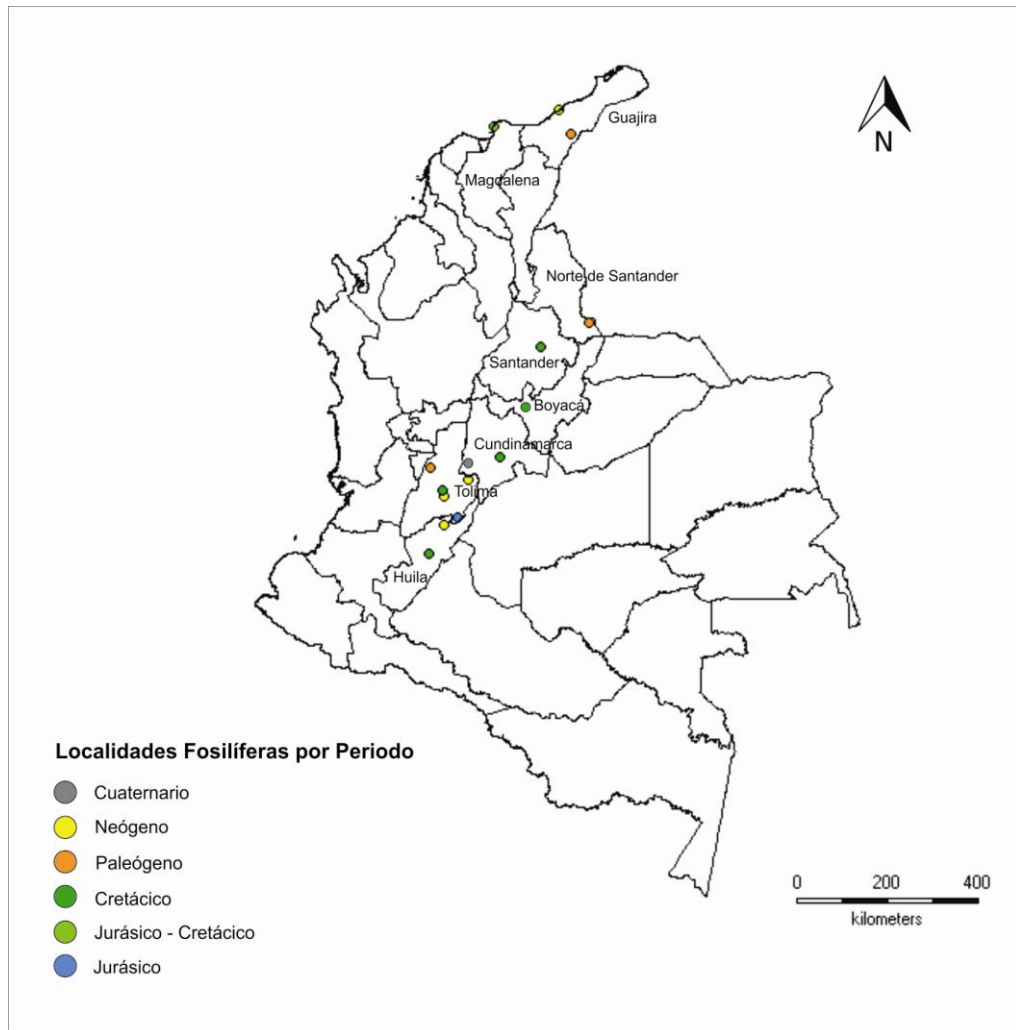


Figura 200. Distribución geográfica del registro paleontológico de reptiles de Colombia.

El periodo Triásico marca el origen de la gran radiación evolutiva de los reptiles. En Colombia esto se evidencia partir del Jurásico con el registro de icnitas y restos óseos de dinosaurios reportados para las Formaciones Arcabuco y Girón, cuyos registros fósiles están conformados por dos órdenes e igual número de taxa. A partir de esta radiación evolutiva surgieron la mayoría de los grandes grupos actuales y otros ya extintos como los dinosaurios, pterosaurios y grandes reptiles marinos (Benton, 2005). Los reportes de yacimientos fósiles para Colombia se encuentran en la cordillera oriental, entre las unidades estratigráficas del Valanginiano y el Maastrichtiano de las Formaciones Rosablanca, Paja, Villeta y La Tabla.

Tabla 3. Riqueza de especies y órdenes del registro fósil de reptiles entre los periodos Jurásico y Neógeno.

| Periodo | Orden | Especie |
|-----------|-------|---------|
| Jurásico | 2 | 2 |
| Cretácico | 6 | 12 |
| Paleógeno | 4 | 8 |
| Neógeno | 4 | 25 |

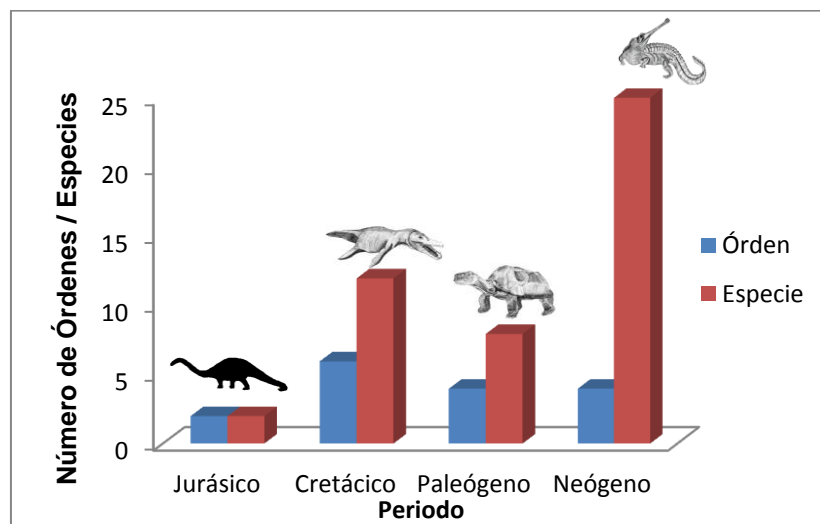


Figura 201. Registro fósil de reptiles entre los periodos Jurásico y Neógeno.

La transición Cretácico-Paleógeno está marcado por un evento global conocido como 'el evento K/T' el cual causó una gran extinción masiva de la fauna y flora del Cretáceo; los registro fósiles para esta transición entre el Mesozoico y el Cenozoico son muy escasos, por tal motivo la paleofauna del Paleógeno y en especial la descubierta en la Formación Cerrejón, proporciona valiosa información de las primeras evidencias de los ecosistemas terrestres tropicales del Paleoceno Medio-Tardío al Norte de Suramérica, además incluye la más antigua evidencia mega fósil de los bosques neotropicales (Hastings *et al.* 2011).

El registro fósil del Paleógeno (Tabla 3 - Figura 201) es muy escaso, reportando solo ocho especímenes agrupados en 4 órdenes, para las localidades fosilíferas del Cerrejón (Guajira), Tama (Santander) y Agrado (Tolima). Para el Eoceno se han reportado sin mayor detalle, el hallazgos restos fósiles de tortugas, pequeños lagartos, cocodrilos, ranas y actualmente están siendo estudiados por paleontólogos del Museo de Historia Natural de la Florida (Cadena, 2012).

La paleofauna de reptiles del Neógeno de Colombia, se encuentra distribuida principalmente en Valle Superior del río Magdalena en las Formaciones Villavieja y Victoria del Grupo Honda que se encuentran en los departamentos de Huila y Tolima. Como se observa en la Tabla 3 y en Figura 201 este registro es uno de los más ricos en especies, pero uno de los más bajo en cuanto a diversidad de órdenes, además este registro es uno muy escaso si se considera la alta diversidad de este grupo de vertebrados en la actualidad ya que los bosques tropicales de Suramérica están compuestos por 61 géneros de Colubroids, 8 géneros de Boides, 3 géneros de Vipéridos, 5 géneros de Scolecophidia y un género de Elapidae, y Aniliidae, por lo cual se esperaría que la diversidad fósil fuese más abundante (Dixon, 1979).

Cadena (2012) menciona la región oriental del departamento de la Guajira como la primera localidad fosilífera de tortugas del Plioceno, los cuales actualmente están siendo analizadas.

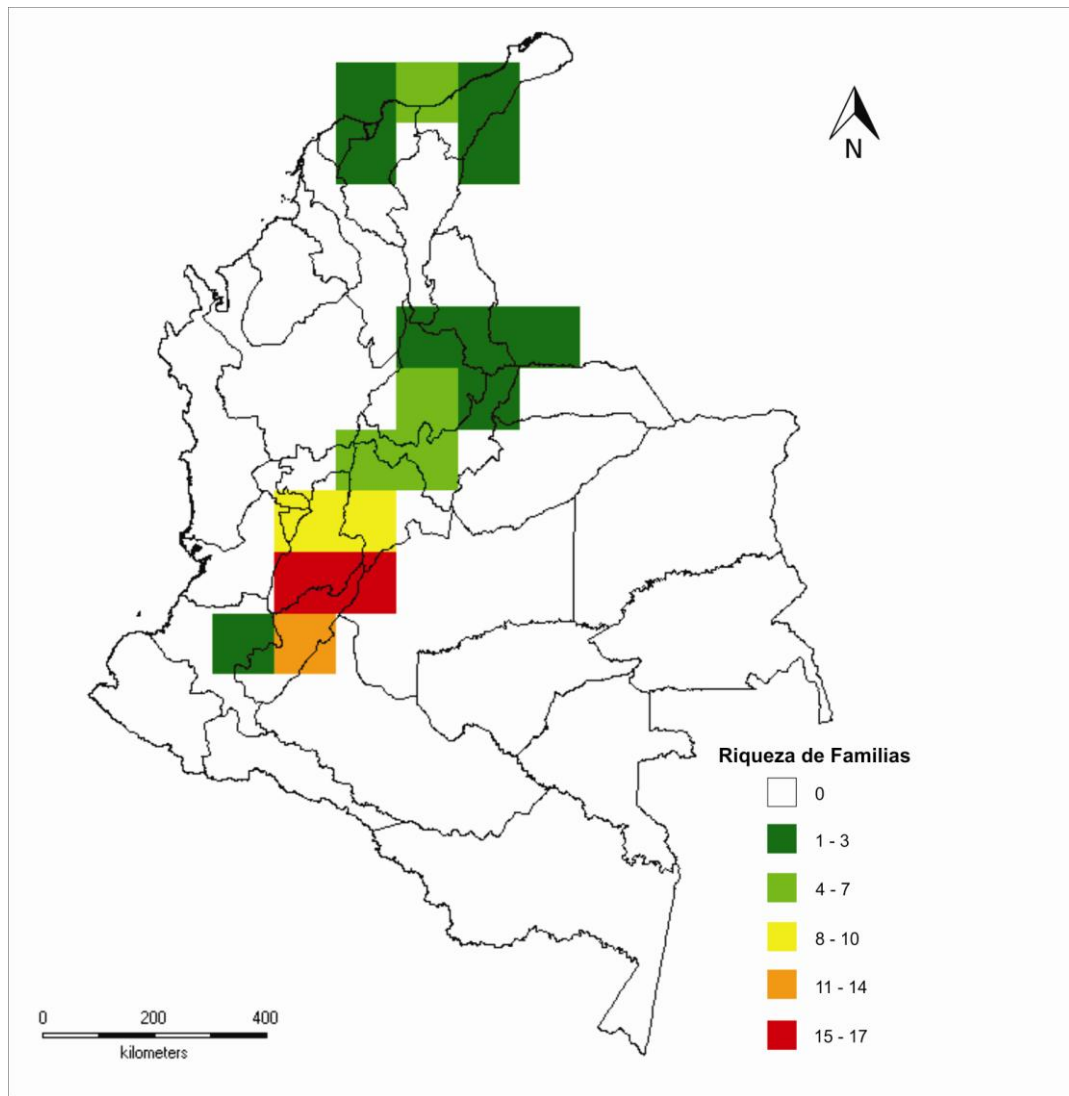


Figura 202. Riqueza de las familias de reptiles fósiles en Colombia entre el Jurásico Superior y Pleistoceno Superior. Elaborado en el programa DIVA-GIS V.7.5.0.

En la Figura 202 se observa la riqueza de familias (Anexo F) de este grupo de vertebrados fósiles. Los hallazgos fósiles y datos taxonómicos de 47 taxa, agrupados en 9 órdenes, 26 familias, 25 géneros y 22 especies fósiles.

El cálculo de la riqueza del registro paleontológico de familias (Figura 202) dio como resultado un mapa del territorio Colombiano con cuadrículas de 110 x 110 Km. La zonas con baja riqueza de reportes de familias (<8) se concentraron en

Magdalena, Guajira, Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander, Santander y el suroccidente de Huila. Las otras zonas con altas riquezas de familias reportadas (>8) se encuentran principalmente en el centro y norte del Huila, Norte de Tolima y el sur de Cundinamarca, concentrándose la máxima riqueza (15–17 familias) en el Valle Superior del Magdalena.

La riqueza estimada de familias (Figura 203) de este grupo de vertebrados fósiles, no presenta grandes diferencias con respecto a la riqueza de familias, pero se observa que el centro de Santander (Zapatoca) constituye una zona donde probablemente se encuentre un abundante registro de familia de reptiles, aumentando de un reporte de riqueza de 4-7 familias a 25-38 familias estimadas.

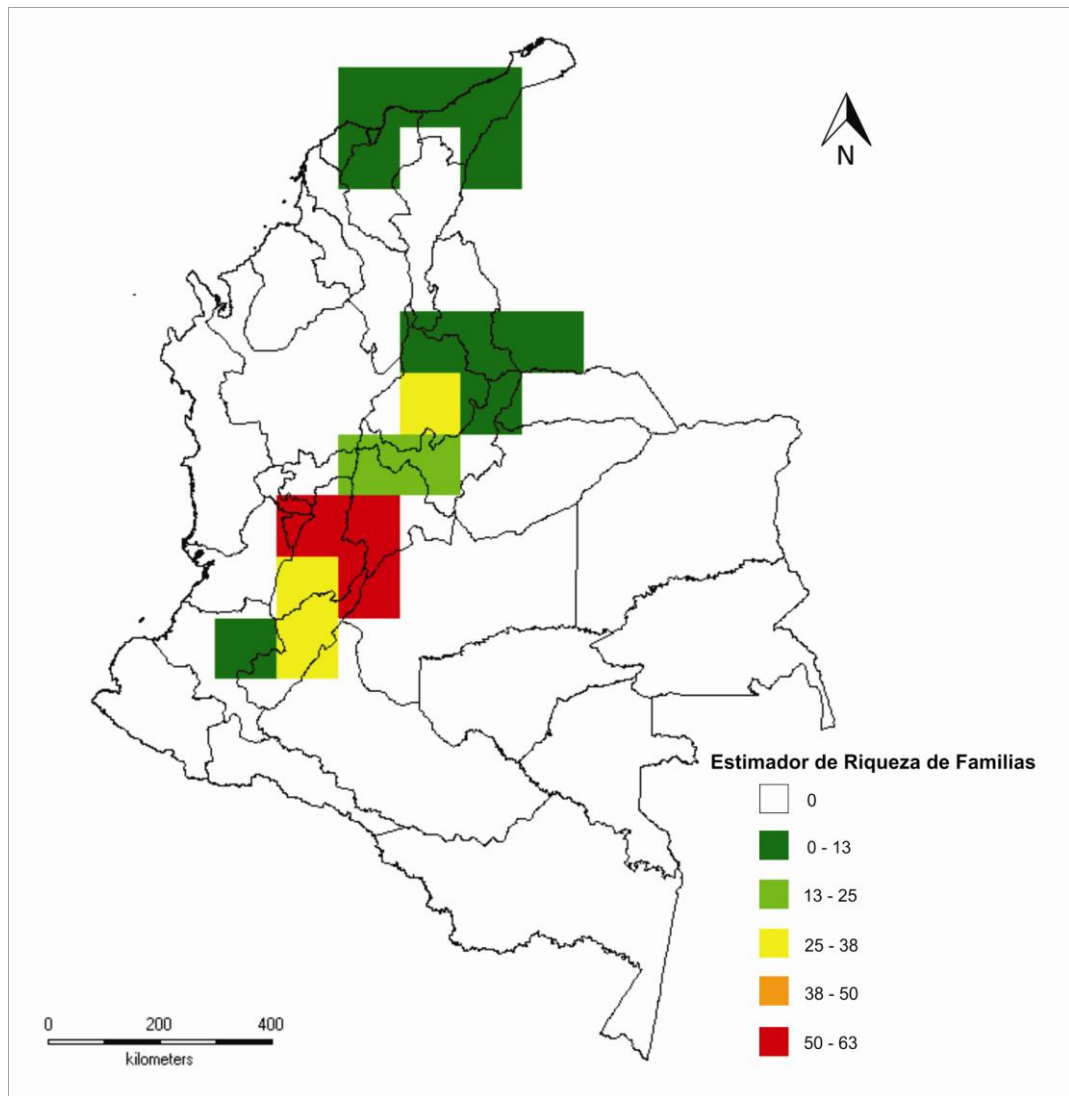


Figura 203. Riqueza estimada para los órdenes de reptiles fósiles en Colombia entre el Jurásico Superior y Pleistoceno Superior. Elaborado en el programa DIVA-GIS V.7.5.0

6.5.3. RIQUEZA DEL REGISTRO FÓSIL DE MAMÍFEROS

En la Figura 204 se observan las 39 localidades fosilíferas de mamíferos de Colombia, las cuales se encuentra distribuidas en las regiones Caribe y Andina, siendo esta última donde se encuentran la mayor cantidad de hallazgos fósiles.

Este archivo paleontológico se encuentra conformado por 116 taxa, distribuidos en 17 ordenes, 42 familias, 71 géneros, 71 especies y otros ejemplares fósiles sin clasificación taxonómica, recuperados en Formaciones sedimentarias de datan desde el Eoceno al Pleistoceno.

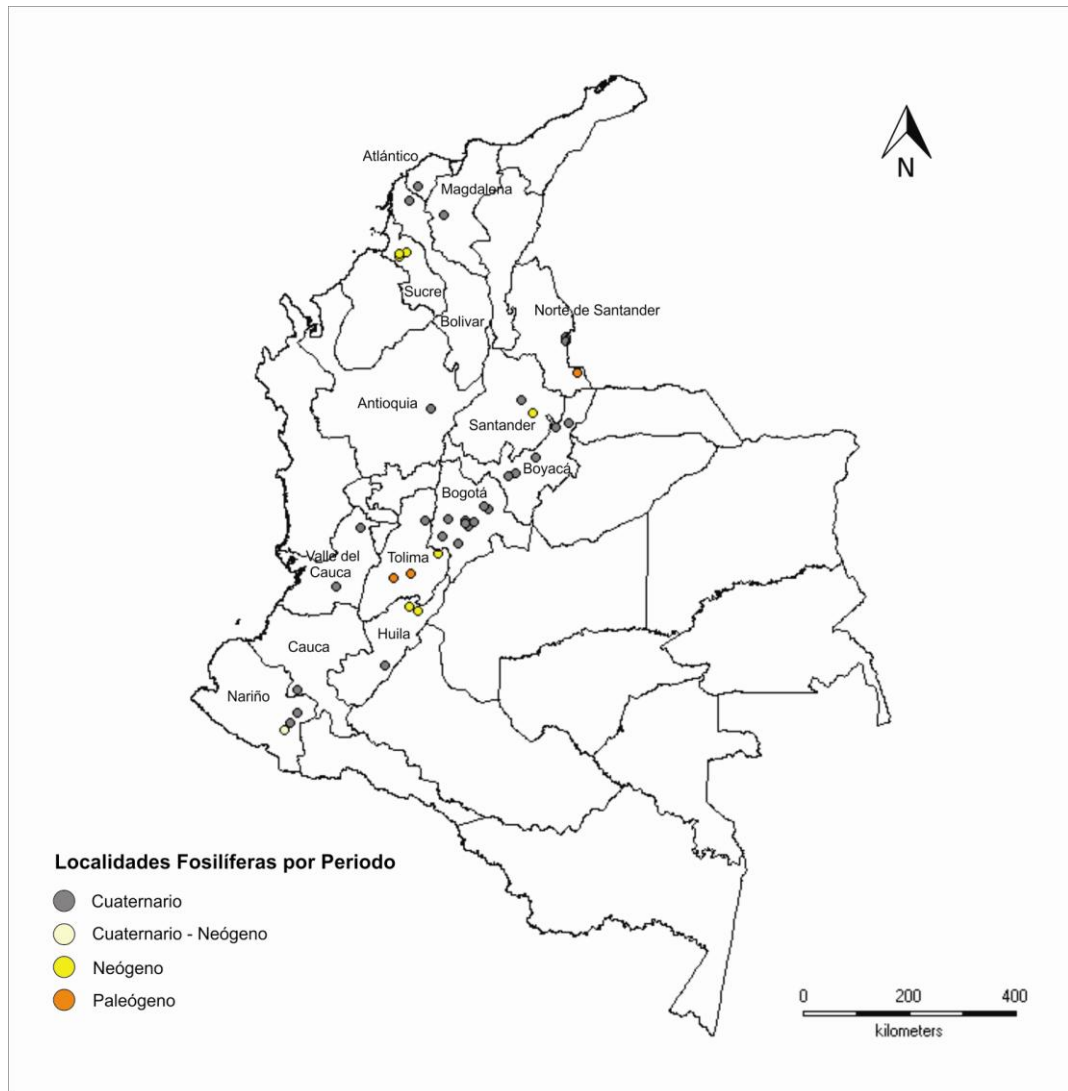


Figura 204. Distribución geográfica del registro paleontológico de mamíferos de Colombia.

La información paleontológica de mamíferos de Colombia inicia con los registros fósiles reportados para el Paleoceno (Tabla 4-Figura 205), a partir de los hallazgos realizados en los departamentos Santander y Tolima. Esta radiación de mamíferos de Colombia inició con un crecimiento ascendente en el registro fósil desde el

Eoceno hasta el Mioceno Medio-Superior, representado principalmente por la asociación de mamíferos presentes en los niveles de Grupo Honda en la localidad de La Venta, y es conocida como la fauna de La Venta. Esta fauna constituye el más diverso registro fósil de mamíferos de Suramérica, por lo que se propuso una nueva unidad cronoestratigráfica, el Piso Laventense, entre 13,5 y 11,8 m.a. (Madden *et al.* 1997). Suarez (2012) definió al piso Laventense como la Edad-mamífero, y plantea que esta no encuentra correlación temporal equivalente en las secuencias del Cono Sur sudamericano. Como se observa en la Tabla 4 y en la Figura 205, el registro fósil del Plioceno es muy escaso, llegando solo a reportar en ese trabajo un solo espécimen y hallado para la localidad de los Palmitos (Sucre).

Posteriormente durante el Pleistoceno se da un aumento en el registro de ejemplares fósiles y en su mayoría corresponde a organismos procedentes de Norteamérica, posiblemente originado por la formación del istmo de Panamá, hecho que favoreció el intercambio de especies entre Norteamérica y Suramérica en lo que se denominó el 'Gran Intercambio Faunístico'.

Tabla 4. Riqueza de órdenes y especies del registro fósil de mamíferos entre el Eoceno y el Pleistoceno.

| Época | Número de Órdenes | Número de Taxa |
|-------------|-------------------|----------------|
| Eoceno | 2 | 2 |
| Mioceno | 14 | 83 |
| Plioceno | 1 | 1 |
| Pleistoceno | 6 | 30 |

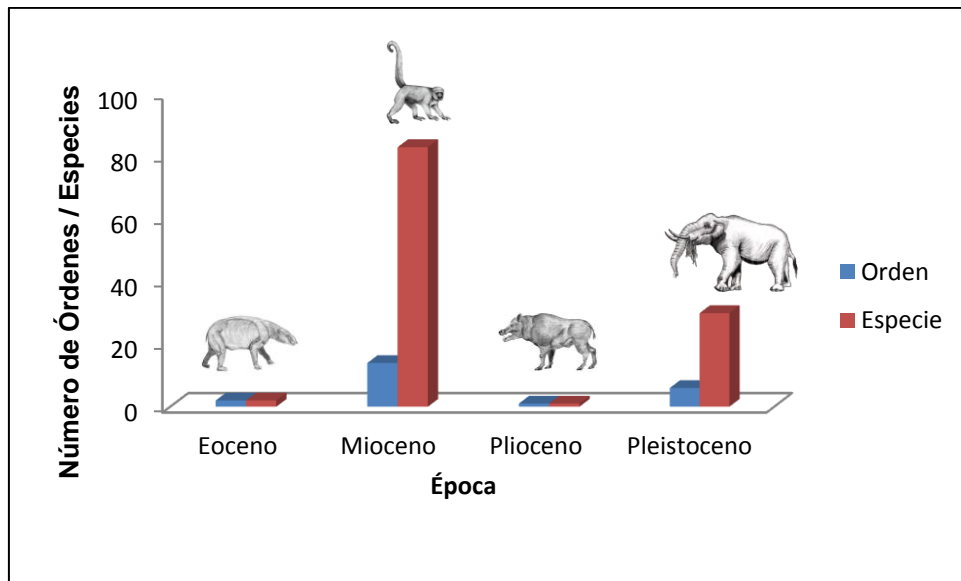


Figura 205. Registro fósil de mamíferos entre el Eoceno y el Pleistoceno.

Esto refleja la importancia que tiene Colombia en cuanto al conocimiento paleontológico de mamíferos, como lo establecen Villarroel y Clavijo (2005), ‘todo nuevo hallazgo proporciona valiosa información que permite conocer la secuencia temporal de las migraciones y la identificación de los diferentes grupos taxonómicos que atravesaron el estrecho de Panamá’.

En la Figura 206 se observa una alta riqueza de familias (31 – 38) en tres cuadrículas, localizadas en el Valle Superior del Magdalena, representando aproximadamente el 90% del total de familias fósiles. Al Norte de esta zona y abarcando los departamentos del Tolima y Cundinamarca se identificaron dos cuadrículas con una abundante riqueza (9 – 15). Existen otras zonas de la región andina y Caribe donde los reportes indican una baja riqueza de familias (Anexo G).

El estimador de riquezas (Figura 207) presentó ciertas diferencias con el cálculo de riqueza de familias reportadas, pues se observan algunos cambios. Con el estimador de riquezas se encontraron cuatro cuadrículas con una alta riqueza de

familias (54–67) y encontradas en el Tolima y Huila (Valle Superior del Magdalena), Adicionalmente, se localizaron áreas secundarias de riqueza estimada, al occidente del Tolima (27 – 40 familias), en el centro del Huila (40 – 54 familias) y al suroccidente de Cundinamarca (13 – 27 familias).

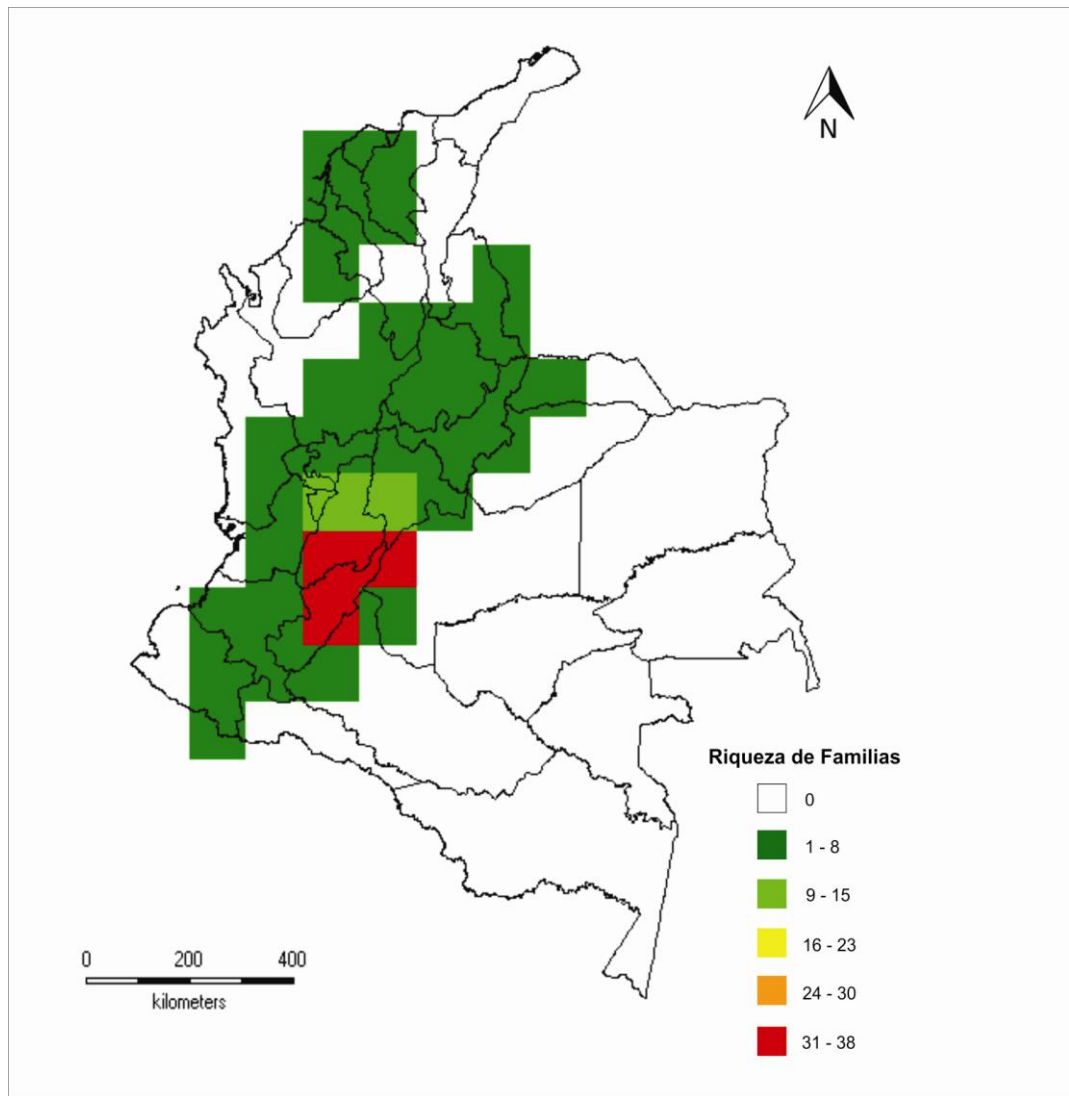


Figura 206. Riqueza de las familias de mamíferos fósiles en Colombia entre el Eoceno y Pleistoceno. Elaborado en el programa DIVA-GIS V.7.5.0.

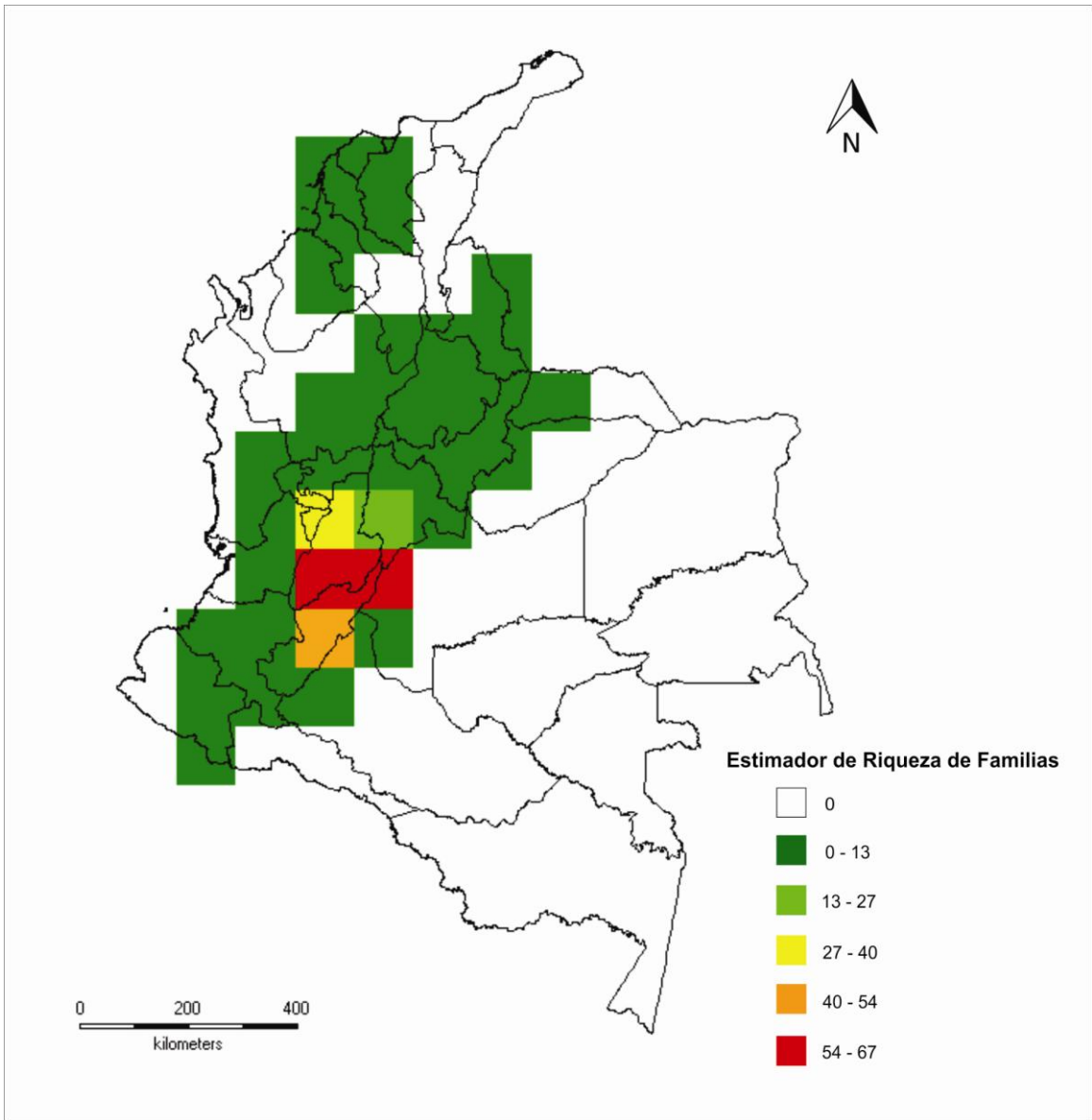


Figura 207. Riqueza estimada para los órdenes de mamíferos fósiles en Colombia entre el Eoceno y Pleistoceno. Elaborado en el programa DIVA-GIS V.7.5.0.

6.6. CÁLCULO DE LAS VARIABLES PALEOECOFISIOLÓGICAS (TEMPERATURA-ALTITUD) DE LA VENTA USANDO EL MÉTODO DEL PARIENTE VIVO MÁS CERCANO (NLR)

Con base en las especies de primates actuales (NLR) se identificaron los rangos de coexistencia de las variables analizadas, obteniendo como resultado una paleotemperatura de 23,9 °C – 26,4 °C (Figura 208) y una paleoaltitud de 80 – 500 m (Figuras 209), estas condiciones fisiológicas del paleoambiente y paleofaunísticas de La Venta la asemejan con los actuales bosques tropicales.

La fauna de vertebrados fósiles presentes en la localidad de La Venta del Mioceno Medio-Superior, se encuentran en la Formación Victoria, compuesta en su nivel fosilífero por lodolitas con tonalidades pardas y rojizas con intercalaciones de grandes capas de areniscas y conglomerados, supra yaciéndola se encuentra la Formación Villavieja compuesta por lodolitas con tonalidades grises y rojas e intercaladas con delgadas capas de litarenitas volcánicas de grano fino a medio y es donde se encuentra en registro fósil (Funque y Osorno, 2002).

La fauna de La Venta corresponde a una de las más diversas de Suramérica y está compuesta principalmente por los mamíferos de los órdenes Sirenia (manatíes), Rodentia (roedores), Primates, Chiroptera (murciélagos), Marsupiales, entre otros. Reptiles de los órdenes Squamata (lagartos, culebras), grandes lagartos similares a los actuales cocodrilos los cuales están agrupados en los órdenes Mesoeucrocodylia y Crocodylia. Los fósiles de peces son similares a los encontrados actualmente el río Amazonas. La presencia de fósiles de tortugas terrestres y acuáticas, cocodrilos, los restos de peces y las características litológicas de las formaciones portadores del registro fósil, permiten definir un ambiente continental fluvial asociado a un río meandriforme, cuya energía de flujo fue mayor en la Formación Victoria y posteriormente disminuyó durante la

deposición de la Formación Villavieja. Otro grupo de mamíferos presentes en esta zona está representado por los primates de los Géneros *Neosaimiri*, *Cebupithecia*, *Homunculus*, *Stirtonia*, etc y cuyas especies vivientes son endémicas de los bosques tropicales de Suramérica, también se han hallados restos de grandes mamíferos como los pertenecientes a las familias Mylodontidae (perezosos) y Glyptodontidae (Armadillos Gigantes). Esto define un ambiente de amplias llanuras que fue compartido con los órdenes extintos de Notoungulata, Litopterna, y Astrapotheria, los cuales posiblemente requerían amplias zonas para su desplazamiento.

Es posible determinar que las características paleoambientales en las cuales se desarrolló la paleofauna de La Venta corresponden a una gran bosque tropical de clima cálido, atravesada por un río meandriforme con posiblemente algunos lagos o pantanos formados por la disminución del flujo de energía de este río.

A partir de los datos de la Tabla 2 de peces de La Venta, se puede determinar que este paleoecosistema es muy similar a la actual Ciénaga de la Zapatosa, localizada en el departamento del Cesar, formado por superficies libres de agua y humedales que se derivan de la cuenca del Río Magdalena, la temperatura promedio anual de esta zona es de 24,6 °C – 33, 1 °C y un Altitud promedio de 100 msnm (Rangel, 2007), encontrándose en los rangos obtenidos mediante el NLR. La fauna de la Ciénaga de la Zapatosa está compuesta por mamíferos de los órdenes: Didelphimorphia, Pilosa, Chiroptera, Primates y Rodentia, reptiles de los órdenes: Squamata, Crocodylia y Testudines y peces fluviales, muy similar a la paleofauna de La Venta.

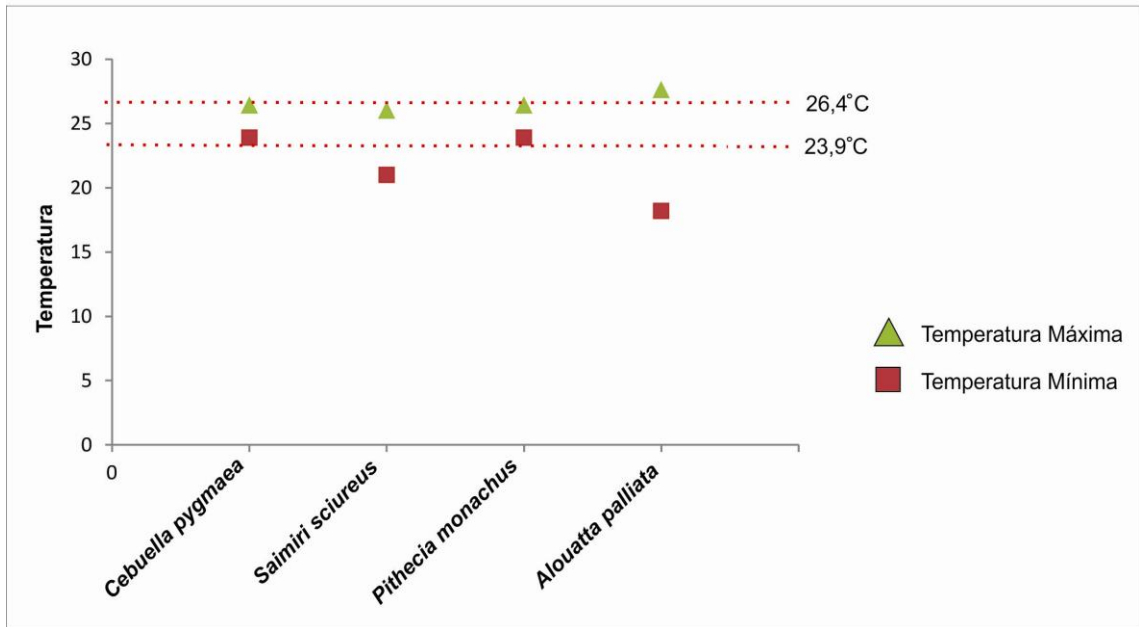


Figura 208. Rangos de coexistencia de primates para estimar la paleotemperatura de La Venta.

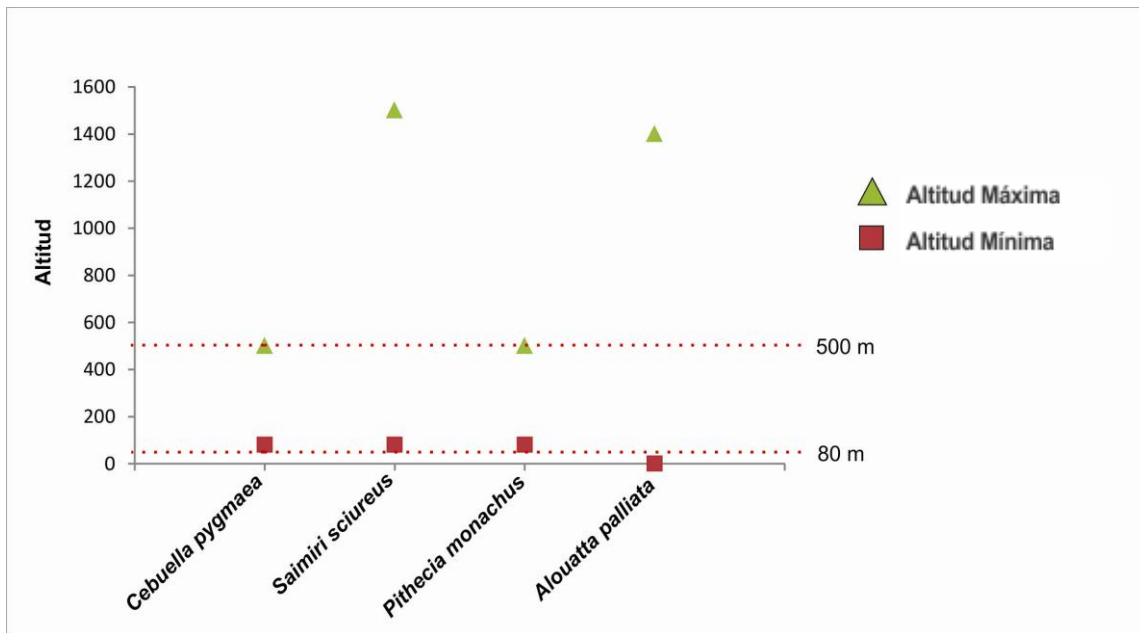


Figura 209. Rangos de coexistencia de primates para estimar la paleoaltitud de La Venta.

6.7. CURVAS DE SATURACION DE ESPECIES

Como se puede observar en las Figuras 210, 211 y 212 las tendencias de especies fósiles para cada uno de los grupos de vertebrados analizados en este trabajo, presentan curva logística con crecimientos continuos y aún no han alcanzado su punto máximo de incremento. Se observan grandes incrementos en los registros del Cretácico hasta el Mioceno para los las especies fósiles de reptiles y peces, en cambio en los mamíferos fósiles se observa una tendencia al alza en cuanto al registros del Pleistoceno. Esto manifiesta el gran vacío en lo referente a investigaciones y reportes de vertebrados fósiles y la gran riqueza de especies por descubrir.

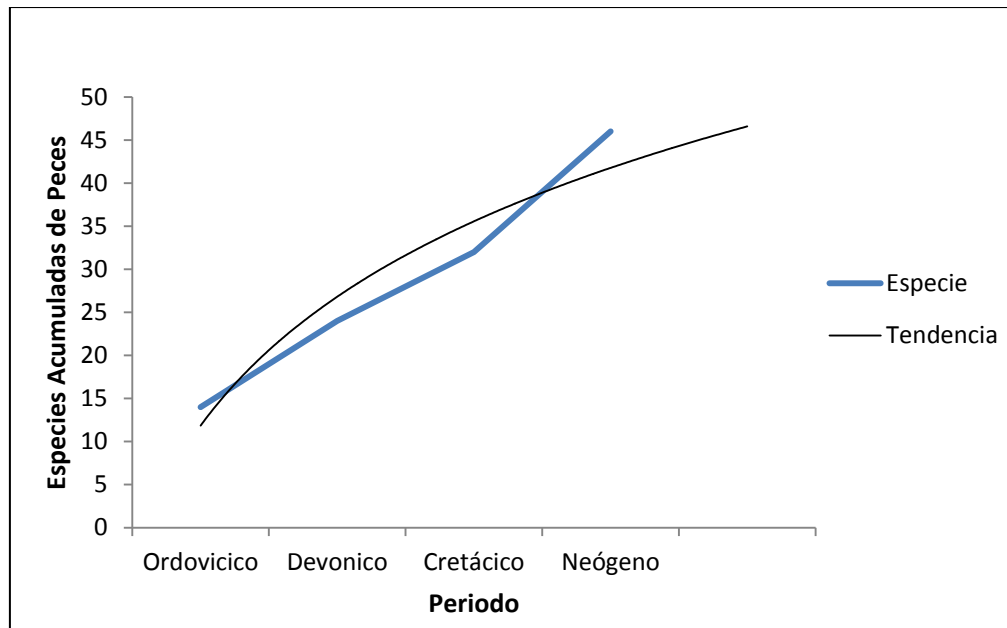


Figura 210. Curva de saturación de especies fósiles de peces.

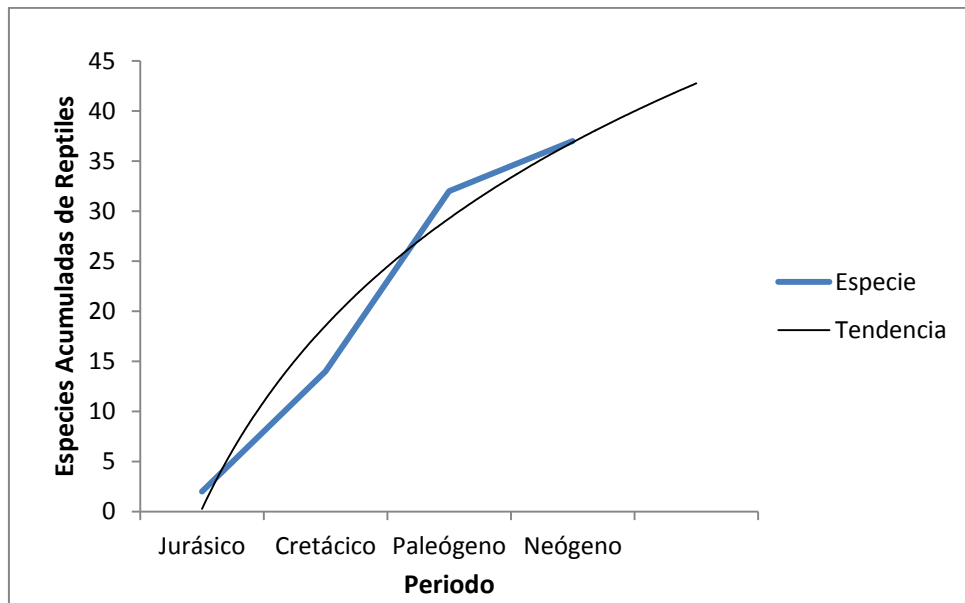


Figura 211. Curva de saturación de especies fósiles de reptiles.

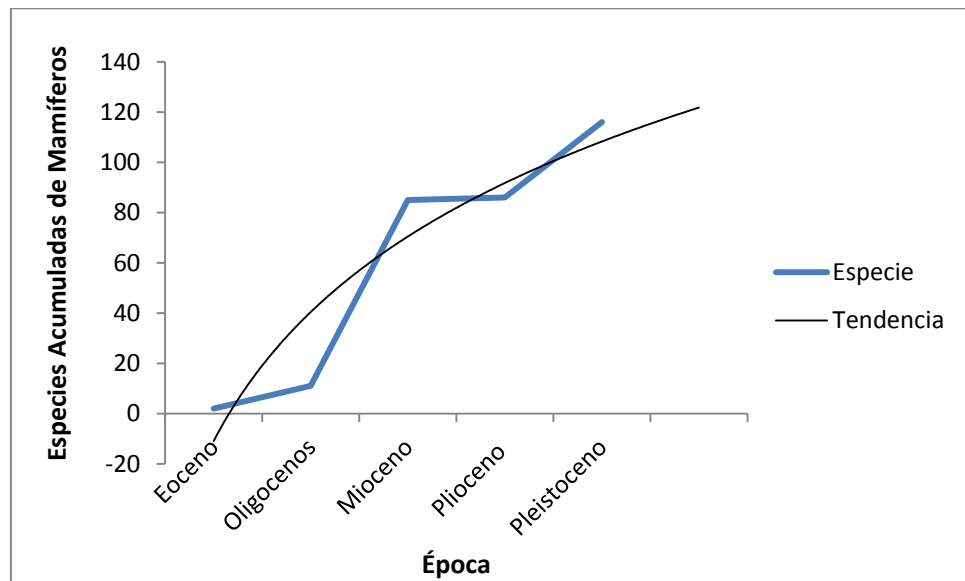


Figura 212. Curva de saturación de especies fósiles de mamíferos.

6.8. ESQUEMAS PALEOAMBIENTALES

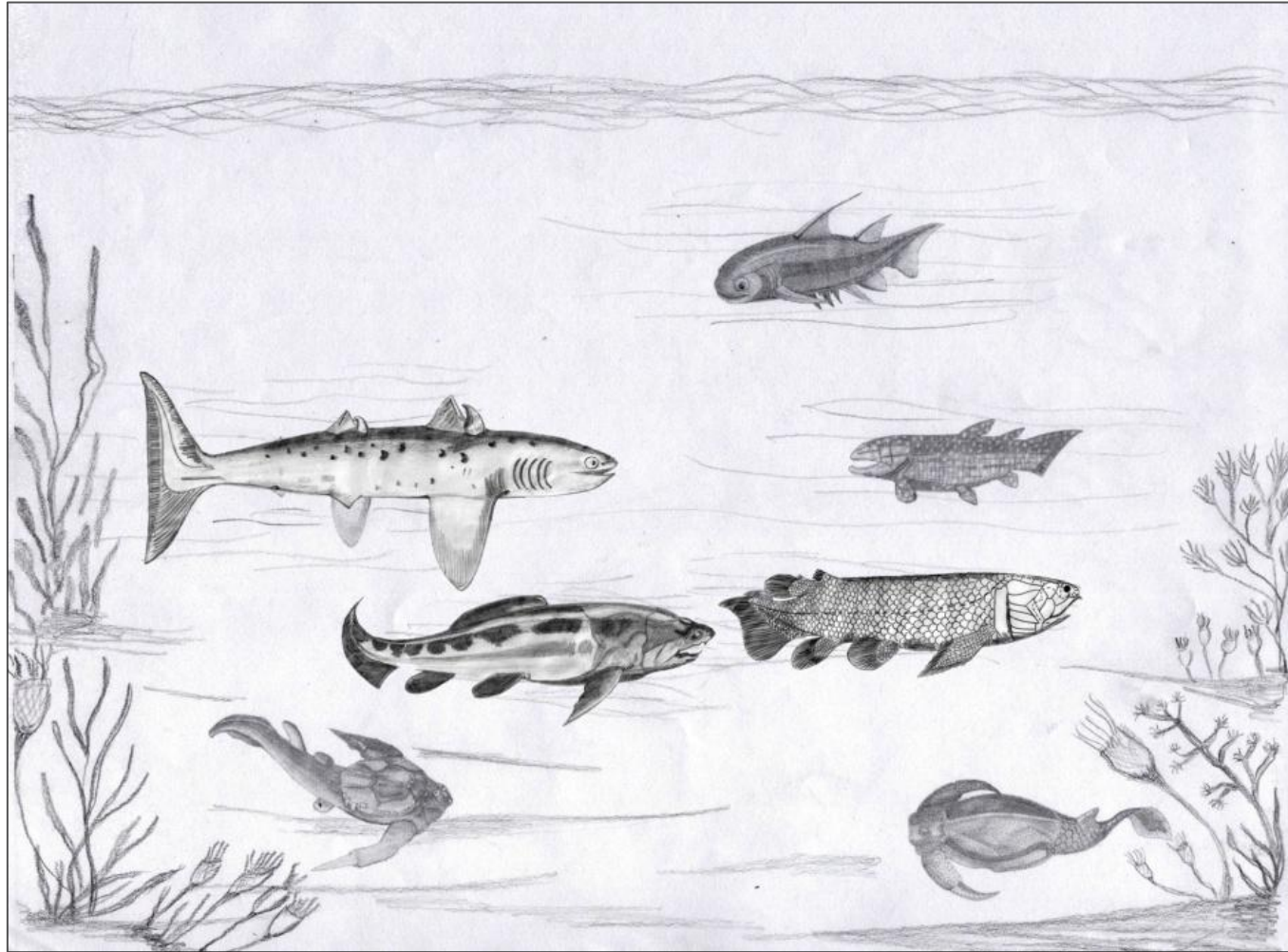


Figura 213. Reconstrucción paleoambiental del Devónico Medio del Macizo de Floresta (Boyacá).

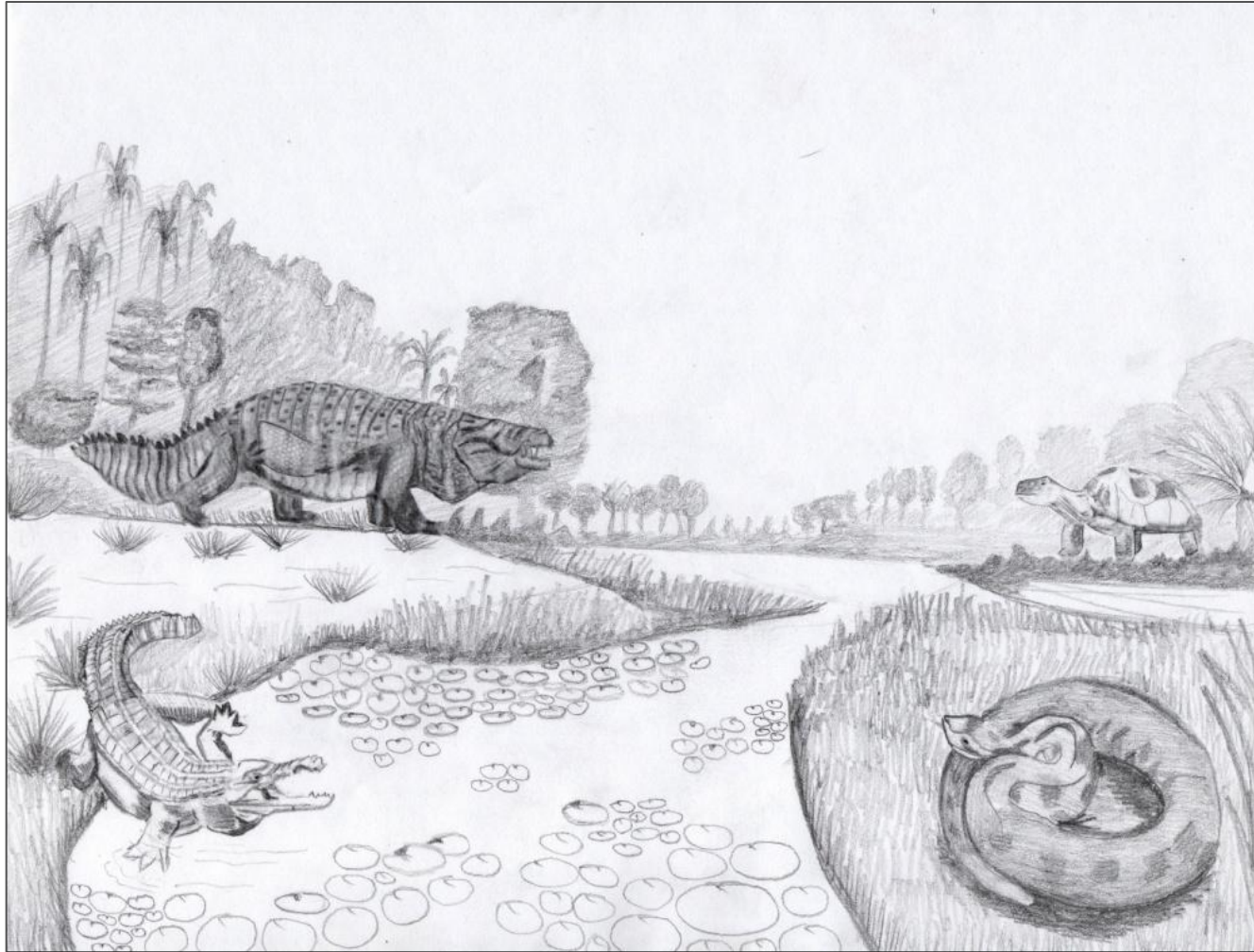


Figura 214. Reconstrucción paleoambiental del Paleoceno del Cerrejón (Guajira).

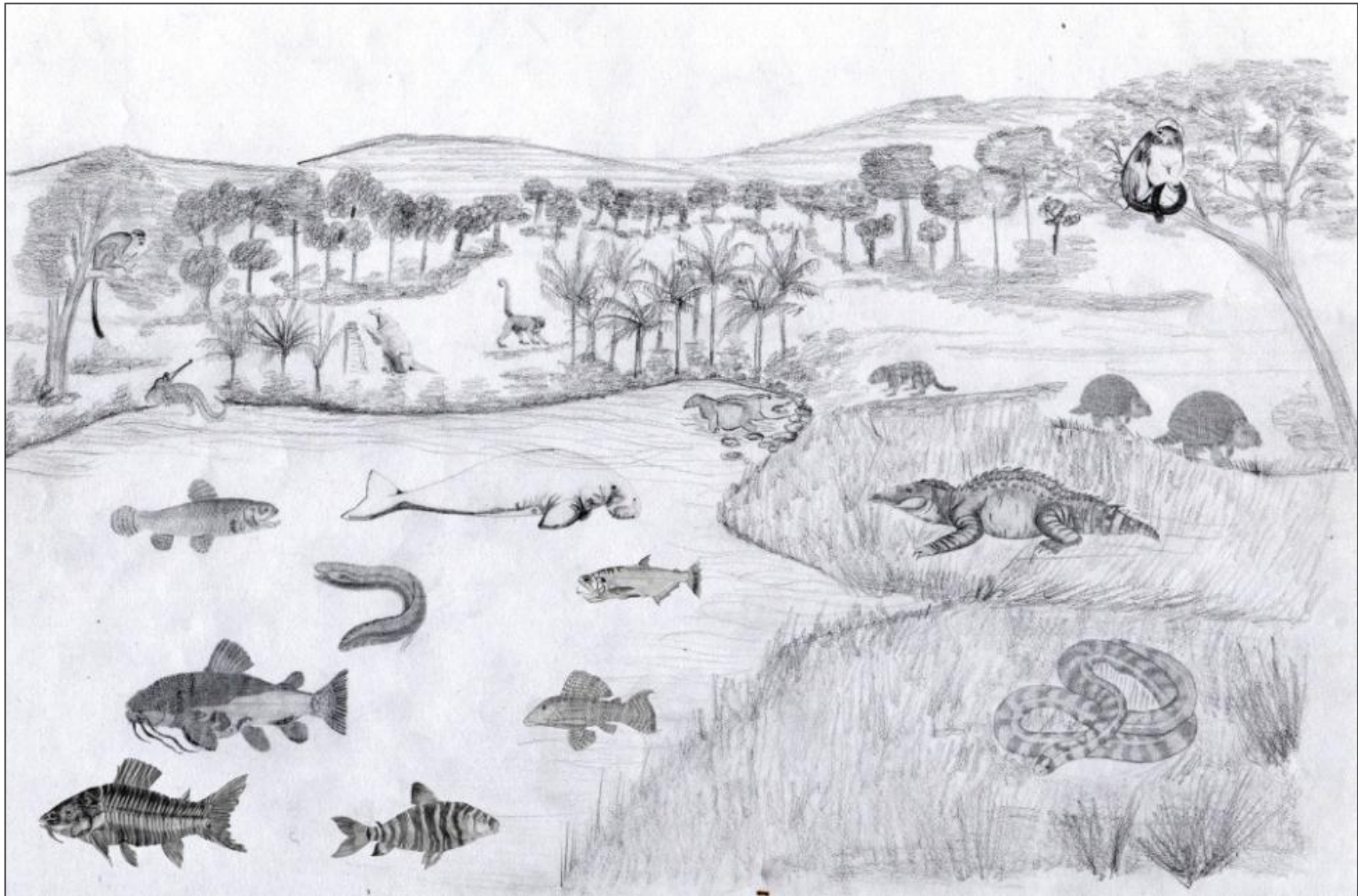


Figura 215. Reconstrucción paleoambiental del Mioceno Medio–Superior de La Venta (Huila).

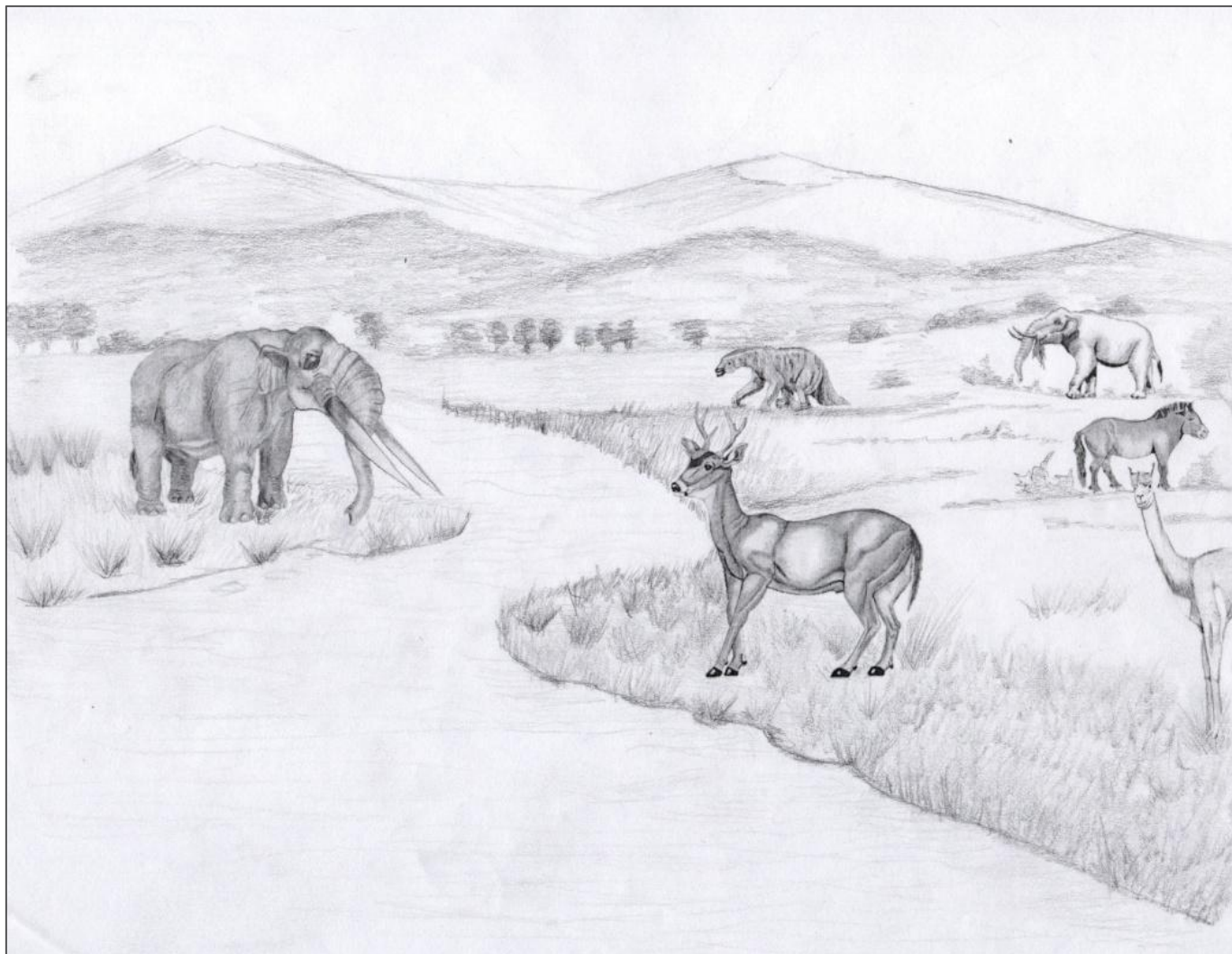


Figura 216. Reconstrucción paleoambiental del Pleistoceno de la Sabana de Bogotá (Cundinamarca).

7. DISCUSIÓN

Con base en las Figuras 1 y 2 se puede decir que las publicaciones paleontológicas nacionales sobre vertebrados son muy escasas, si se considera la importancia y calidad del material fósil de Colombia, pues se pensaría que con los abundantes yacimientos fosilíferos y la información que proveen estos hallazgos, la producción bibliográfica sería considerablemente mayor y Colombia sería pionera en este campo. Esto contrasta con la situación actual, en la cual no se cuenta con un apoyo suficiente que permita despertar el interés en la comunidad académica.

El registro paleontológico de vertebrados reportados para Colombia comprende las edades Ordovícico Inferior hasta el Pleistoceno. Los yacimientos paleontológicos se concentran principalmente en la región Andina, siendo los departamentos de Cundinamarca, Tolima, Boyacá, Santander y Huila donde se han reportado la mayoría de estos ejemplares fósiles (Los departamentos de Cauca, Nariño, Valle del Cauca y Antioquia son los sitios donde los únicos reportes corresponden fósiles de Mastodontes). Los departamentos de Sucre y La Guajira se destacan por los yacimientos fósiles con reportes de mamíferos y reptiles, respectivamente.

El registro sedimentario del Paleozoico de la región Andina, los fósiles de vertebrados más antiguos reportados para Colombia corresponden a restos de conodontos hallados en la Formación El Hígado del Ordovícico Medio. La ausencia de reportes paleontológico de vertebrados en el Silúrico, puede relacionarse con los escasos afloramientos sedimentarios, según el Mapa Geológico de Colombia (Gómez *et al.* 2007) son de carácter marino, se localizan en la Cordillera Central, en los departamentos del Huila, Nariño.

La interrupción en el registro paleontológico de vertebrados fósiles durante el Paleozoico Superior puede asociarse probablemente a una interrupción en la

sedimentación a causa del evento conocido como Orogenia Hercínica, esta colisión terminó con el cierre del Océano Iapetus, además entre el Pérmico y el Triásico ocurrió una extinción masiva global de causas desconocidas, desapareció aproximadamente el 90% o más de la paleofauna marina. Probablemente estos dos factores pudieron desempeñar un papel importante en la ausencia del registro paleoictiológico de Colombia (Figura 199).

En la Formación Cucho, que aflora en el Macizo de Floresta, fueron hallados los restos fósiles de Placodermos, Condrictios, Acanthodios, Actinopterygios y Sarcopterygios, según Janvier y Villaroel (2000) le asignan la edad Frasniano (Devónico Superior), pero esta edad difiere con la asignada por Rodríguez y Solano (2000), quienes la atribuyen al intervalo comprendido entre el Devónico Medio hasta el Carbonífero Inferior. La edad de esta Formación aún no es clara, influyendo en la asignación cronológica del registro paleontológico, tal como se observa en la distribución cronológica de los reportes paleoictiológicos.

Las primeras evidencias de reptiles presentes en la paleofauna Colombiana, corresponden a los registros de icnitas de dinosaurios reportados para las Formaciones Arcabuco y Girón, dichos organismos reflejan el ambiente continental que predominó entre el intervalo Triásico Superior-Cretácico Inferior. La transgresión marina que se originó en el Cretácico Inferior, cubrió todas las áreas emergidas de Colombia durante el Cretácico, este tipo de ambiente se ve reflejado en el registro paleontológico de reptiles hallados en las Formaciones Rosablanca y Paja, donde organismos como el *Platypterygius sachicarium*, *Kronosaurus boyacensis*, *Callawayasaurus colombiensis* y las tortugas *Notemys zapatocaensis* y *Desmatochelys*, al igual que los registros de fragmentos de peces Actinopterygios y Condrictios evidencian el paleoambiente marino que predominó en Santander y Boyacá durante el Cretácico Inferior.

La configuración paleontológica de reptiles durante el Cretácico Superior, está dominada por especies marinas como el *Yaguasaurus colombianus*, reptiles de

ambientes transicionales como el cocodrilo *Gonipholis* y especies terrestres como los dinosaurios de las familias Abelisauridae y Dromaeosauridae, reportados para las Formaciones La Tabla y Villeta, además el registro paleoictiológico evidencia la presencia de tiburones de los géneros *Ptychodus* y *Serratolamna*. Este ensamble paleofaunístico provee información sobre la presencia de zonas emergidas y otras con influencia marina, esto coincide con la regresión marina reportada por Velandia *et al.* (2001) durante el Cretácico Superior, para la zona que comprende actualmente la Cordillera Oriental.

Las transgresión y regresión marina ocurrida entre Cretácico y el Paleógeno se dieron las migraciones de Gavialidos, los cuales son conocidos desde el Cretácico Superior - Eoceno del norte de África y el suroeste de Asia, así como el Cretácico Superior - Paleoceno en el este de Norteamérica y posiblemente el Cretácico Superior de Europa (Hastings, 2010). La evidencia fósil de este grupo de vertebrados en Colombia se encuentra principalmente en las Formaciones Cerrejón, Mugrosa, Barzaloza, La Victoria y Villavieja.

Con la regresión marina que continuó hasta el Paleoceno se generaron grandes ríos que desembocaron en la zona norte de Colombia, generando zonas pantanosas y el asentamiento de una gran cantidad peces, entre los que se encuentran los dipnoos, cuyas especies modernas son endémicas de la cuenca Amazónica. Estas condiciones fueron propicias para el asentamiento de una paleofauna de grandes reptiles compuesta por cocodrilos de las especies *Cerrejonisuchus improcerus* y *Acherontisuchus guajirensis*, las tortugas *Cerrejonemys wayuunaiki* y *Carbonemys cofrinii* y la anaconda *Titanoboa cerrejonensis*.

Los registros del Eoceno-Oligoceno Inferior hacen referencia a los fósiles de cocodrilos de las familias Crocodylidae y Sebecidae, hallados en la Formación Mugrosa y en el Grupo Gualanday, que incluye las Formaciones Gualanday Inferior, Medio y Superior.

En el cálculo de la riqueza y diversidad de especies y órdenes de peces se puede observar un vacío en el registro fósil del Paleógeno, cabe destacar que el único reporte de este grupo de vertebrados fue conocido a partir de la breve descripción dada por Hastings (2010), referidos a peces pulmonados (dipnoos) y peces elopomorfos, pertenecientes al superorden de teleósteos hallados en la Formación Cerrejón. En este trabajo dicha información no se tuvo en cuenta en la realización de análisis estadísticos, pues no aportaba información referente a los ejemplares fósiles hallados y carecía de una clasificación taxonómica adecuada.

Los análisis de riqueza permiten reconocer la concentración de la paleofauna Colombiana, observando las mayores concentraciones de estos grupos en el Mioceno y el Pleistoceno, los yacimientos fosilíferos se localizan en La Venta (Huila) y en la sabana de Bogotá (Cundinamarca), registros dominados por la gran cantidad de restos fósiles de mamíferos.

La Paleofauna del Mioceno se encuentra representada principalmente por la localidad fosilífera de La Venta, corresponde a una de las más diversas de Suramérica y está compuesta principalmente por los mamíferos de los órdenes Rodentia (roedores), Primates, Chiroptera (murciélagos), marsupiales, entre otros; reptiles de los órdenes Squamata (lagartos, culebras), grandes lagartos similares a los actuales cocodrilos los cuales están agrupados en los órdenes Mesoeucrocodylia y Crocodylia, los fósiles de peces son similares a los encontrados actualmente en el río Amazonas.

Este paleoambiente ocupaba la actual región amazónica y parte de Cundinamarca, pues en la localidad de Pubenza se han encontrado fósiles de las tortugas de la especie *Chelus colombiana*, similares a la actual Matamata y que son endémicas de la región amazónica, además el registro paleoictiológico en esta zona de La Venta de los géneros *Colossoma*, *Brachyplatystoma* y *Arapaima* son encontrados en la actualidad en el Orinoco y el Amazonas reflejando la similitud

de los ecosistemas y la continuidad territorial que existían entre la región Amazonia y el actual Valle Superior del Magdalena.

La presencia de fósiles de tortugas terrestres y acuáticas, cocodrilos, los restos de peces y las características litológicas de las formaciones portadores del registro fósil, permite definir un ambiente continental fluvial asociado a un río meandriforme, cuya energía de flujo fue mayor en la Formación Victoria y posteriormente disminuyó, permitiendo la depositación de los sedimentos de la Formación Villavieja. Otro grupo de mamíferos presentes en esta zona está representado por los primates de los Género *Neosaimiri*, *Cebupithecia*, *Homunculus*, *Stirtonia*, *Nuciraptor*, *Mohanamico*, *Patasola*, *Micodon*, *laventiana*, *Miocalicebus*, cuyas especies vivientes son endémicas de los bosques tropicales de Suramérica, también se han hallados restos de grandes mamífero como los pertenecientes a las familias Mylodontidae (perezosos) y Glyptodontidae (Armadillos Gigantes) y esto define un ambiente de amplias llanuras que fue compartido con los órdenes extintos de *Notoungulata*, *Litopterna*, y *Astrapotheria*, los cuales posiblemente requerían amplias zonas para su desplazamiento.

Las características paleoambientales en las cuales se desarrolló la fauna de La Venta corresponden a una gran selva tropical de clima cálido, atravesada por un río meandriforme con posiblemente algunos lagos formados por la disminución del flujo de energía de este río; este paleoecosistema es muy similar a la actual selva Amazónica pues antes del levantamiento de la cordillera Oriental, y gran parte de la flora y fauna del Amazonas-Orinoco se extendían casi hasta el centro de Colombia pero durante el Mioceno-Plioceno se dio origen al levantamiento de la Cordillera Oriental, y gran del paleoecosistema de la Amazonia y de la Orinoquia desaparecieron de la actual cuenca del Valle Superior del Magdalena formada después del levantamiento orogénico.

La paleofauna de La Venta constituye una referencia para conocer la configuración paleoecológica de Colombia y Suramérica antes de los intercambios

faunísticos. El primer intercambio probablemente ocurrió en el Mioceno Medio (15 m.a), originado por la formación de una cadena de islas, denominadas Arco de Panamá – Chocó (De Porta, 2003).

Según Laurito y Valerio (2012) la localidad fosilífera de San Gerardo de Limoncito al sur de Costa Rica de edad Mioceno Superior se han hallado restos fósiles de especies Suramericanos de los órdenes Rodentia, Pilosa y Cingulata (xenarthras), zona donde predominaban especies endémicas de Norteamérica. Estos hallazgos representan la evidencias más temprana previa al gran intercambio faunístico.

La única relación existente entre los peces del Magdalena y la Paleofauna de La Venta es a nivel taxonómico de las Familias Characidae, Potamotrygonidae, Pimelodidae y Loricariidae y el género *Leporinus* (Maldonado *et al.* 2005). La diferencia marcada a nivel género y especies probablemente pueda asociarse a una especiación alopátrica generado por el aislamiento geográfico causado por el levantamiento de la Cordillera Oriental y a la actividad volcánica de la Cordillera Central, esto generó la extinción de muchos taxa y al emplazamiento de nuevas especies tolerantes a las condiciones paleoambientales del recién formado Valle del Magdalena. Un ejemplo de estos procesos alopátricos en mamíferos acuáticos se da con el género *Trichechus*, que se diversifica en las actuales *T. manatus* Valle del Magdalena y el Caribe y el *T. inunguis* endémico de la cuenca Amazónica.

La Tabla 2 de especies de peces del Amazonas y el Magdalena se muestra tres taxa (géneros *Leporinus*, *Hoplosternum* y la familia Ariidae) que reflejan ciertas características paleoambientes existen durante el Mioceno. Los taxa de la familia Potamotrygonidae y del Género *Leporinus* se encuentra actualmente en las los ríos Amazonas y Magdalena, reflejando la continuidad geográfica que existía entre la Amazonia y la zona que comprende actualmente el Valle Superior del Magdalena. Entre el registro paleoictilológico de La Venta se encuentra un taxa perteneciente a la familia Ariidae, actualmente se encuentra en todas las costas

tropicales de América del Sur y en el Amazonas, aunque fósiles de esta familia han sido encontrados en depósitos fluviales y estuarinos del Terciario de Venezuela hasta la Argentina (Lundberg, 1997), Además los fósiles de sirenios de las especies *Potamorisen magdalenensis* del Mioceno Medio Superior de La Venta y el *Lophiodolodus chaparralensis* del Mioceno Inferior de Chaparral son mamíferos marinos cuyos descendientes se encuentran ampliamente distribuidos en los ríos Magdalena y Amazonas. Estas condiciones paleoambientales en las cuales se desarrollaron estas taxa reflejan que dicho paleoambiente fue influenciado directa o indirectamente por aguas de afinidad oceánica provenientes del actual océano Pacífico y el Caribe. Esta descripción coincide con la presentada por Galvis *et al.* (2006), quienes plantearon que el paleo-Amazonas fluía desde el Arco Purus en sentido Oriente-Occidente, hasta desembocar en un gran golfo en el pacífico, denominado Lago Pebas y fue a partir de este donde ingresaron las especies marinas descritas anteriormente, contrario a esto Lundberg *et al.* (1998) planteó que los paleo ríos Amazonas, Orinoco y Magdalena formaban un único sistema que desembocaría en el Caribe durante el Mioceno.

Durante el Mioceno la paleofauna de La Venta estuvo influenciada por taxa de origen marino que durante alguna etapa de su vida migraban hacia aguas dulces, las cuales dominaban el territorio colombiano, el cual estuvo fuertemente dominado por grandes ríos que durante los inicios del levantamiento de la Cordillera Oriental generaron depresiones que permitieron desarrollo de lagos o ciénagas que permitieron el establecimiento de muchas especies de peces que provenían del sur de Colombia.

El registro paleontológico de Colombia no presenta evidencias de especies endémicas de Norteamérica que hallan migrado a Colombia durante el Mioceno Superior-Plioceno, esto se podría explicar debido a las diferencias paleoambientes entre Suramérica y Norteamérica. La zona sur de Centro América y la parte norte de Suramérica (Colombia) presentaban un paleoambiente tropical cálido y húmedo, bosques lluviosos y vegetación baja, contrastando con los climas más

fríos y vegetación de altura que definían al paleoambiente dominante en Norteamérica durante el Mioceno Superior – Plioceno (Laurito y Valerio, 2012). Probablemente el Proboscido del Género *Proadinotherium* reportado por Stirton (1946) y atribuido al Mioceno Inferior corresponda a otro espécimen del orden Proboscida que arribó a Colombia durante la primera migración faunística de Norteamérica durante el Mioceno, pero existen dudas en su taxonomía.

La colisión del Arco de Panamá-Chocó con el Norte de Suramérica, inicia el desarrollo del actual Istmo de Panamá (Plioceno Inferior) con lo cual se va dando origen progresivamente a un corredor terrestre continuo que facilitó la migración de más especímenes entre Norte y Suramérica. El desarrollo gradual del Istmo de Panamá y tenues cambios climáticos, favorecieron masivas migraciones de Suramérica a Norteamérica, pero este paleoambiente no es el adecuado para el desarrollo de las especies procedentes de Norteamérica (Laurito y Valerio, 2012). Este hecho probablemente refleja los escasos fósiles de mamíferos durante el Plioceno. Con la consolidación del Istmo de Panamá y dadas las condiciones paleoambientales, se establecen en Colombia las especies endémicas de Norteamérica, perteneciente a los órdenes Proboscida, Artiodactyla y Perissodactyla.

Con la paleofauna de la Sabana de Bogotá del Cuaternario conformada por los mamíferos herbívoros de los grupos Proboscidea (*Cuvieronius* y *Haplomastodon*), Rodentia, Pilosa (Perezoso), Artiodactyla y Perissodactyla (Caballos, Cebras y la presencia del orden Proboscidea en la sabana de Bogotá y en otras zonas del país, se evidencia el intercambio faunístico entre Norteamérica y Suramérica a comienzos del Cuaternario, denominado ‘Gran Intercambio Faunístico’.

El escaso registro fósil de Proboscidos de los géneros *Stegomastodon* y *Cuvieronius*, puede asociarse probablemente a que estos eran especies endémicas de Norteamérica, que evolucionaron de acuerdo a las condiciones paleoambientales de Colombia durante el Cuaternario, dando como origen la

especie *Haplomastodon waringi*. Esto permite explicar los mayores reportes fósiles asociados a esta especie, los cuales se encuentran distribuidos en toda la región andina Colombiana, reflejando su adaptabilidad a las condiciones dominantes en este periodo.

La unidad estratigráfica de la cual fueron recolectados los ejemplares fósiles de la Sabana de Bogotá se desconoce, pero realizando algunas consideraciones temporales de las unidades geológicas de los hallazgos fósiles, estas corresponden ambientes fluvio-lacustres, además el desarrollo de la Sabana de Bogotá se inició con el levantamiento de la cordillera oriental entre el Mioceno y el Plioceno, alcanzado la altura de 2.600 m, con montañas a su alrededor que sobrepasan los 4.000 m de altura (Lobo, 1992), posteriormente se formó una cuenca donde desembocaron varios ríos, lo que permitió la formación de una extensa laguna y la depositación de los sedimentos fluvio-lacustres mencionados anteriormente y según Rodríguez (2010) este registro evidencia la dinámica bioclimática de los últimos 3 m.a. Durante este periodo se inicia una serie de glaciaciones, dando las características de páramo a la sabana de Bogotá pero existen evidencias de la paleoflora que indica un cambio en el régimen de paramo a páramo seco y que actualmente se encuentra restringida solo a la cordillera Oriental (Lobo, 1994).

Los cálculos de riqueza estimada de las familias de los ejemplares fósiles, permiten conocer las localidades donde se pueden aumentar el número de hallazgos fósiles. El programa dió como resultado la estimación en el aumento de hallazgos fósiles para mamíferos, reptiles y peces en los departamentos de Tolima y Huila, coincidiendo con los abundantes hallazgos que hasta la fecha han sido reportados para las localidades fosilíferas de estas zonas. Además se considera a los municipios de Curití y Barrancabermeja (Santander) como una zona donde se pueden hallar nuevos ejemplares fósiles de peces. Localidades secundarias en el aumento de hallazgos fósiles de reptiles son considerados, Zapatoca (Santander) y Villa de Leyva (Boyacá).

Este registro es una fracción del archivo paleontológico existente en Colombia, pues mucho de los hallazgos realizados en el país reposan en museos internacionales o han desaparecido, dificultando la consulta.

CONCLUSIONES

- Este trabajo se basó en 108 publicaciones científicas nacionales e internacionales con información paleontológica de vertebrados de Colombia, donde se reportan 23 órdenes y 46 taxa de peces, 8 órdenes y 47 taxa de reptiles, 17 órdenes y 116 taxa de mamíferos. Muchos de estos reportes carecen de información detallada sobre las localizaciones y descripciones sedimentológicas y estratigráficas de las zonas de los hallazgos fósiles.
- La distribución cronológica del archivo paleontológico de vertebrados de Colombia está conformada por los restos fósiles de peces que datan del Ordovícico, Devónico, Cretácico, Paleógeno y Mioceno, los reptiles del Jurásico, Cretácico, Paleógeno y Neógeno y los restos fósiles de mamíferos distribuidos principalmente entre el Mioceno y el Pleistoceno.
- Debido a que los reportes de los hallazgos fósiles de cada grupo de vertebrados de Colombia fueron reportados en sitios puntuales, no se determinaron patrones de dispersión. Los reportes fósiles de Proboscidos se concentran principalmente en toda la región andina. Probablemente los reportes del Valle del Cauca y los del Región Caribe, reflejan las migraciones realizadas por este grupo de vertebrados hacia las paleofaunas Pleistocénicas de Venezuela y Argentina.
- En el Valle Superior del Magdalena, en el área comprendida en La Venta (Huila) suministró valiosa información paleoambiental de Suramérica antes del Gran Intercambios Faunístico.
- El registro paleontológico referente al Cuaternario de La Sabana de Bogotá, esta domina por los restos fósiles de especies de los órdenes Proboscidos

(mastodontes), Perissodactyla (Caballos), Artiodactyla (Bovinos y Ciervos) y Villa de Leyva con restos fósiles de los Órdenes Proboscidos, Carnívora (*Smilodon*) y Artiodactyla (Llamas), evidencian las grandes migraciones entre Norte y Suramérica.

- La riqueza de peces durante el Ordovícico (Figura 217) y el Devónico (Figura 218) reflejan que el territorio Colombiano estuvo sometido a intensas trasgresiones marinas.

La presencia de dinosaurios en el intervalo Jurásico y parte del Cretácico Inferior (Figura 219), indican que durante este lapso de tiempo se encontraban zonas emergidas. A medida que se fragmenta pangea entre el Triásico y el Cretácico Inferior se da origen a intensas transgresiones marinas lo cual se ve reflejado en la presencia de grandes reptiles marinos y peces, aunque la presencia de un reptil volador evidencia zonas emergidas en un periodo dominado por ambientes oceánicos (Figura 220).

En el Cretácico Superior la configuración paleofaunística refleja la presencia de peces y reptiles marinos y terrestres, indicando que durante este periodo existían zonas emergidas (Figura 221), lo que permitió el establecimiento y desarrollo de especies de reptiles terrestres a medida que el mar disminuía su nivel.

El principal registro paleontológico del Paleógeno de Colombia y Suramérica se encontró en la Formación Cerrejón (Figura 222), probablemente estos reportes fósiles sean evidencia de una gran densidad poblacional, pues los reportes de vertebrados del Paleoceno son escasos.

Entre el Neógeno (Figura 223) y el Cuaternario (Figura 224) se evidencia el mayor reporte de ejemplares fósiles de Colombia, compuesto por mamíferos. En este intervalo se dan procesos orogénicos los cuales terminan por configurar el territorio Colombiano.

- Se propone en este trabajo una similitud ambiental de la paleofauna de La Venta con la Ciénaga de la Zapatosa al Norte de Colombia, hacia donde migraron o evolucionaron algunas especies de Siluriformes y otros peces, además de mamíferos acuáticos del orden Sirenia (manatíes).
- Muchos de los vacíos evidenciados en las Figuras de riqueza del registro paleontológico, se asocian a procesos globales que interfirieron en las condiciones paleoambientales necesarias para el desarrollo y establecimiento de las paleofaunas durante el Silúrico y el Paleozoico Superior y en otros casos a interrupciones en la sedimentación.
- Las curvas de saturaciones de especies muestra que hay una gran cantidad de fósiles por descubrir y trabajo de investigación por desarrollar.

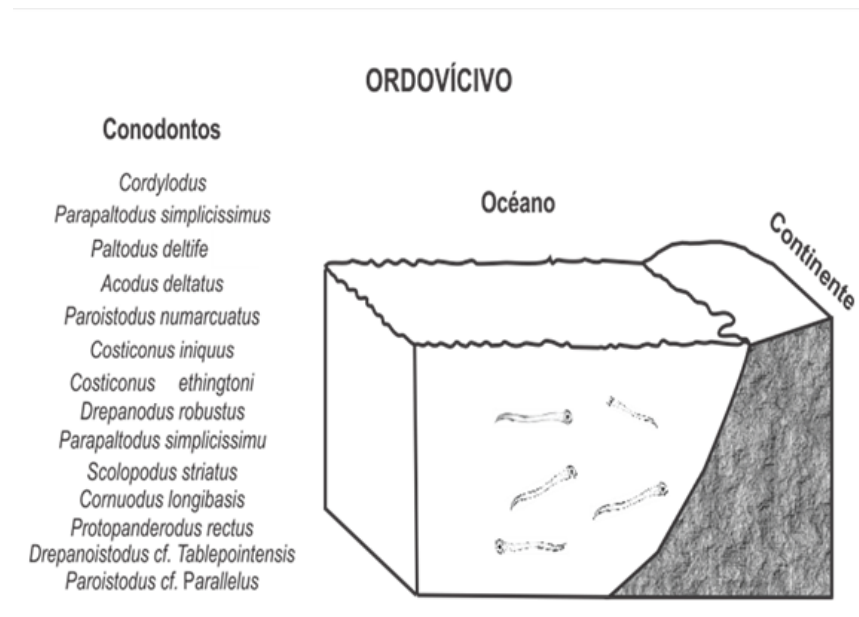


Figura 217. Paleoambiente y Paleofauna característico del Ordovícico.

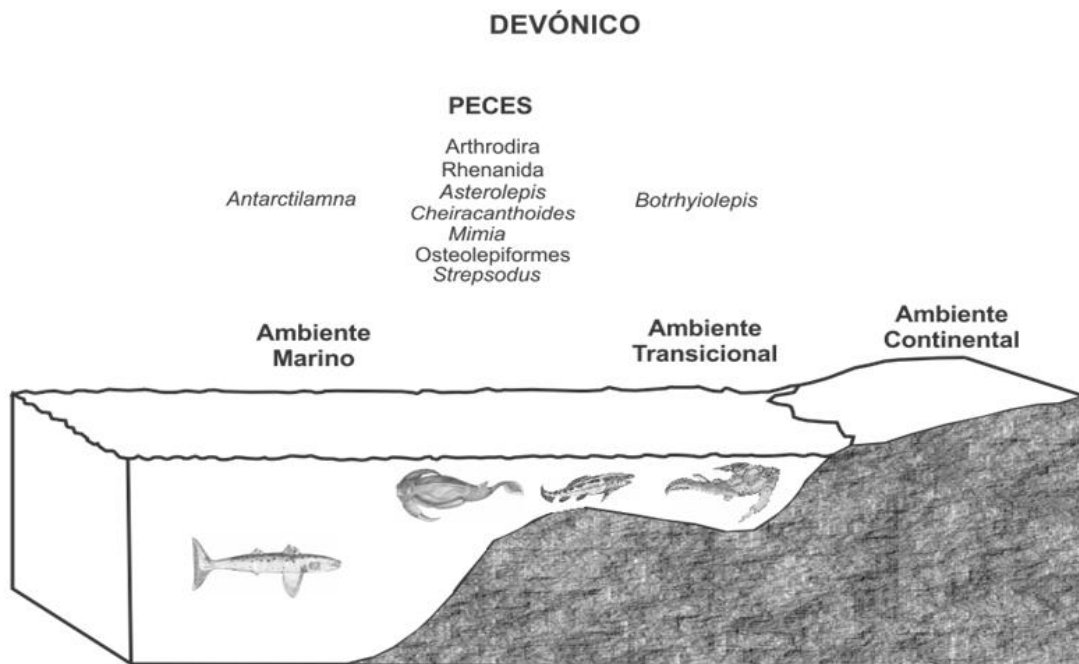


Figura 218. Paleoambiente y Paleofauna característico del Devónico.

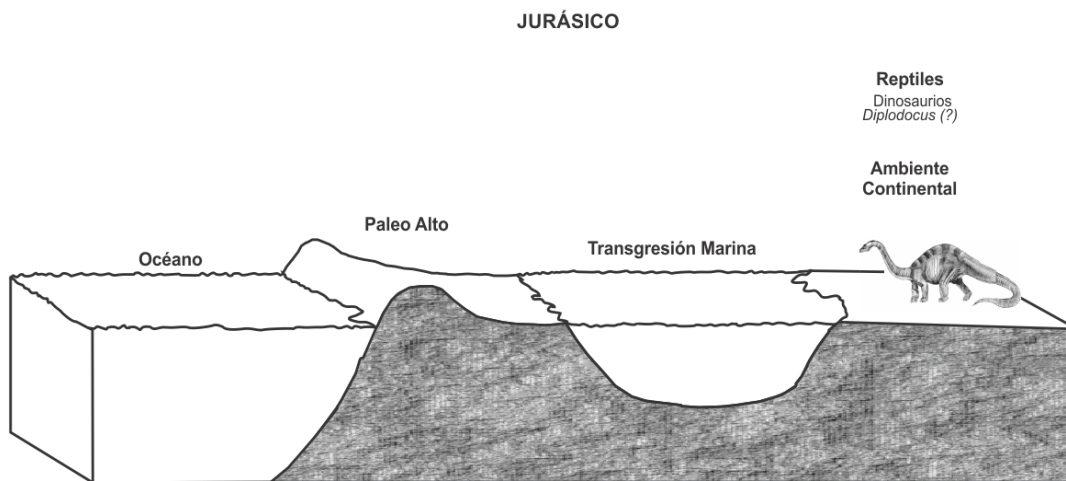


Figura 219. Paleoambiente y Paleofauna característico del Jurásico Superior.

CRETÁCICO INFERIOR

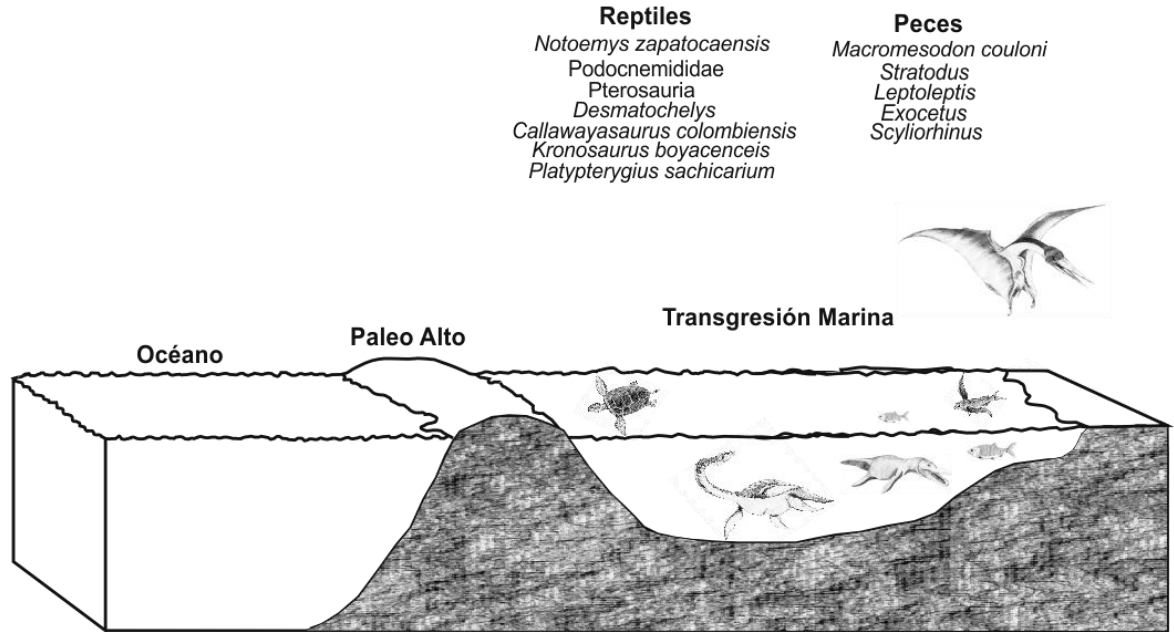


Figura 220. Paleambiente y Paleofauna característico del Cretácico Inferior.

CRETÁCICO SUPERIOR

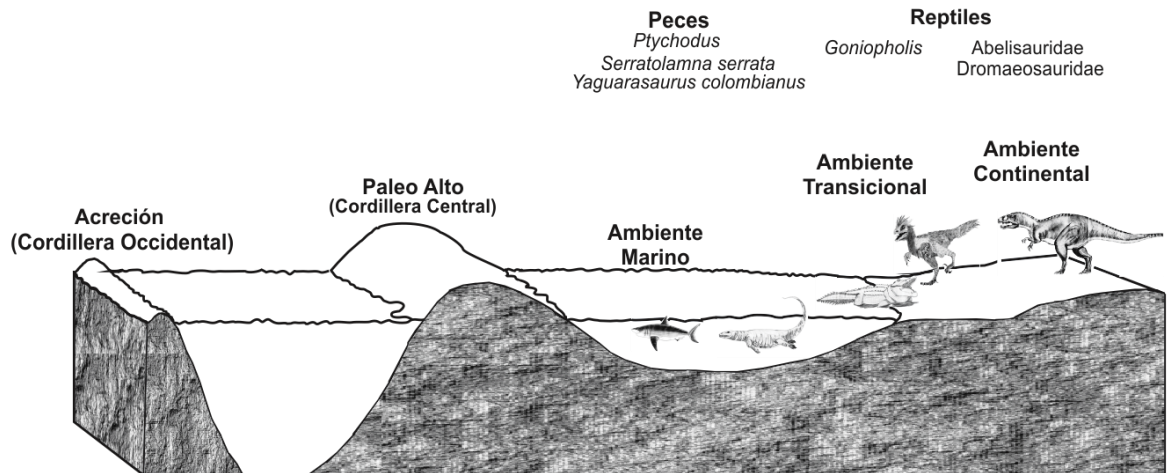


Figura 221. Paleambiente y Paleofauna característico del Cretácico Superior.

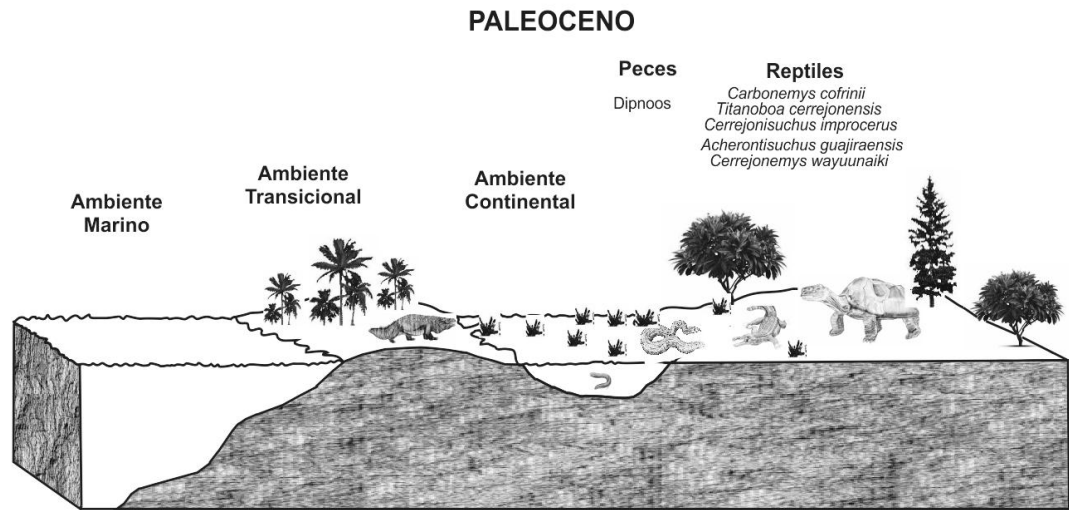


Figura 222. Paleambiente y Paleofauna característico del Paleoceno.

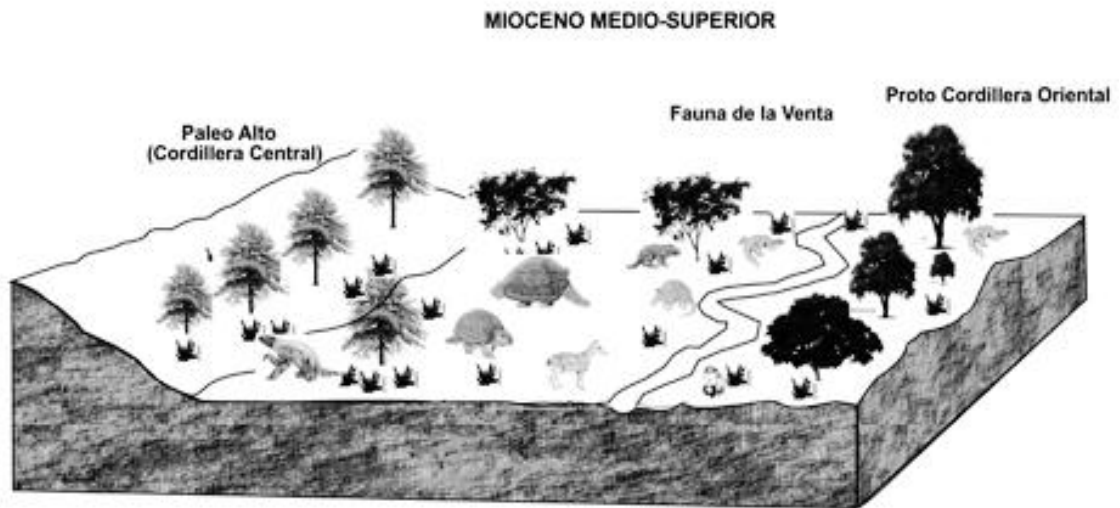


Figura 223. Paleambiente y Paleofauna característico del Mioceno Medios-Superior.

CUATERNARIO

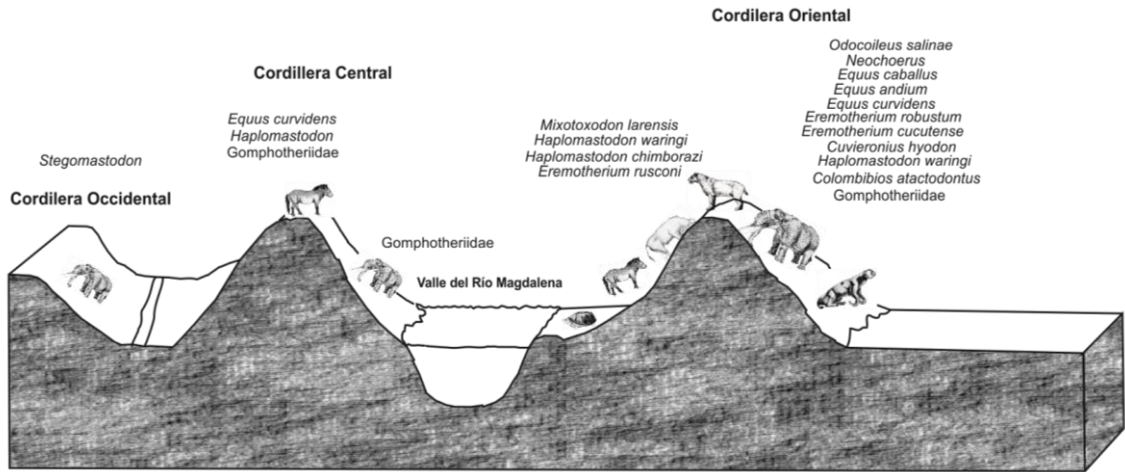


Figura 224. Paleambiente y Paleofauna característico del Cuaternario.

RECOMENDACIONES

La escuela de Geología y demás escuelas de ciencias de la tierra deben interesarse un poco más en la revisión de los registros paleontológicos que reposan en los museos nacionales, pues una mejor comprensión de la paleofauna tendría una gran importancia cultural y científica, además sería un complemento en estudios cronoestratigráficos relacionados con la Geología económica.

Se espera que la academia se enfoque en la realización de nuevos proyectos y campañas de exploración que permitan ampliar un poco más nuestro conocimiento sobre nuestro pasado paleontológico y así estar a la altura de países como Argentina en la producción de material bibliográfico.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta J., y Ulloa, C. 2002. Mapa geológico del departamento de Cundinamarca. memoria explicativa. INGEOMINAS. 103p.
- Anónimo. 1918. Actas de la sociedad Colombiana de ciencias naturales (52-54).
- Anónimo. 1920. Actas de la sociedad Colombiana de ciencias naturales, 66: 150p.
- Anónimo. 1927. Actas de la sociedad Colombiana de ciencias naturales, 89: 2p.
- Anónimo. 1930 a. Actas de la sociedad Colombiana de ciencias naturales, 104: 2p.
- Anónimo. 1930 b. Actas de la sociedad Colombiana de ciencias naturales, 107: 130p.
- Ariste, Hno. 1923. Los Mastodontes. Boletín. Instituto. La Salle, 86 - 87: 186-191.
- Benton, M. J. 2005. Vertebrate paleontology. Department of earth Sciences University of Bristol, 3: 455p.
- Billet, G., Orliac, M., Antoine, P., and Jaramillo, C. 2010. New observations and reinterpretation on the enigmatic taxon *Colombitherium* (Pyrotheria, Mammalia) from Colombia. *Paleontology*, 53 (2): 319-325.

- Blanco, S., y Sanz, J. 2012. Los Conodontos, pequeños termómetros enterrados en las Rocas. XVII Simposio sobre enseñanza de la geología. 161 – 167.
- Borrero, C., Sarmiento, G., Gómez, C., y Guerrero, M. 2007. Los Conodontos de la Formación El Hígado y su contribución al conocimiento del metamorfismo y la paleogeografía del Ordovícico en La Cordillera Central Colombiana. *Boletín de Geología*, 29 (2): 39–46.
- Botero, G. 1937. Bosquejo de paleontología Colombiana. Suplemento de la revista de indias, 3: 84p.
- Botero, G. 1945. Localidad fosilífera de vertebrados e invertebrados de Villa de Leyva, Boyacá. *Instituto Geológico Nacional*, 495 (7): 10p.
- Brito P. M., and Janvier P. 2002. A Ptychodontid (Chondrichthyes, Elasmobranchii) from the Upper Cretaceous of South America. *Geodiversitas* 24 (4): 785-790.
- Bürgl, H. 1954. El Cretáceo Superior de los alrededores de Villa de Leiva, Boyacá. *Instituto Geológico Nacional. Boletín Geológico*, 2 (1): 5–22.
- Bürgl, H. 1956. Una Tumba del Paleolítico antiguo en el municipio de Garzón (Departamento del Huila). *Instituto Geológico Nacional. Boletín Geológico, Informe 1185*: 2–19.
- Bürgl, H. 1957. Bioestratigrafía de la Sabana de Bogotá y sus alrededores. *Instituto Geológico Nacional. Boletín Geológico*, 5 (2): 117-145.
- Bürgl, H. 1957b. Artefactos Paleolíticos de una tumba de Garzón, Huila. *Revista Colombiana de Antropología*, 6: 5-28.

- Cadena, E. A., and Gaffney, E. S. 2005. *Notoemys zapatocaensis*, a new side-necked turtle (Pleurodira: Platycheilyidae) from the Early Cretaceous of Colombia. *American Museum of Natural History*, 3470: 105-120.
- Cadena, E. A., Jaramillo, C. A., and Paramo, M. E. 2007. The first Late Pleistocene record of Kinosternon (Cryptodira: Kinosternidae) Turtles for Northern South America, Pubenza locality, Colombia. *South American Journal of Herpetology*, 2: 201-205.

[http://www.bioone.org/doi/abs/10.2994/1808-](http://www.bioone.org/doi/abs/10.2994/1808-9798%282007%292%5B201%3ATFLPRO%5D2.0.CO%3B2?journalCode=sajh)

[9798%282007%292%5B201%3ATFLPRO%5D2.0.CO%3B2?journalCode=sajh](http://www.bioone.org/doi/abs/10.2994/1808-9798%282007%292%5B201%3ATFLPRO%5D2.0.CO%3B2?journalCode=sajh)

Consultado el 10 de julio de 2013.

- Cadena, E. A., Jaramillo, C. A., and Paramo, M. E. 2008. New material of *Chelus colombiana* (Testudines; Pleurodira) from the Lower Miocene of Colombia. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 28: 1206-1212.

[http://dx.doi.org/10.1671/0272-4634-28.4.1206.](http://dx.doi.org/10.1671/0272-4634-28.4.1206)

Consultado el 12 de Julio de 2013.

- Cadena, E., Bloch, J., and Jaramillo, C. 2010. New Podocnemidid Turtle (Testudines: Pleurodira) From the Middle–Upper Paleocene of South America. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 30 (2): 367-379.

- <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02724631003621946?journalCode=ujvp20#preview>. Consultado el 12 de agosto de 2013.

- Cadena, E. A. 2011. Potential Earliest record of Podocnemidoid Turtles from the Early Cretaceous (Valanginian) of Colombia. *Journal of Paleontology*, 85 (5): 877-881.

- Cadena, E. A. 2012. Historia evolutiva y paleobiogeografía de las Tortugas de Colombia. 71-80. En: V. Biología y conservación de las tortugas continentales

de Colombia. Serie editorial recursos hidrobiológicos y pesqueros continentales de Colombia. Instituto de Investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.

- Cadena, E. A., Ksepka, D. T. Jaramillo, C. A., and Bloch, J. I. 2012a. New Pelomedusoid Turtles (Testudines, Panpleurodira) from the Late Palaeocene Cerrejón Formation of Colombia and Implications for Phylogeny and Body Size Evolution. *Journal of Systematics Palaeontology*, 10: 313-331.
- Cadena, E., Bloch, J., and Jaramillo, C. 2012b. New Bothremydid Turtle (Testudines, Pleurodira) From the Paleocene of Northeastern Colombia. *Journal of Paleontology*, 86 (4): 688-698.
- Carlini, A. A., Vizcaíno, S. F., and Scillato-Yané, G. J. 1997. Armored Xenarthrans: A unique taxonomic and ecologic assemblage. En Kay, R., F., Madden, R. H., Cifelli, R. L., and Flynn, J. J. *Vertebrate Paleontology in the Neotropics. The Miocene Fauna of La Venta, Colombia*. Smithsonian Institution Press, 213-226.
- Cevallos, S. R., González, E. A., y Calvillo, L. 2012. Perspectiva paleobotánica y geológica de la biodiversidad en México. *Acta Botánica Mexicana*, 100: 317-350.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187715120120003000111&script=sci_arttext Consultado el 30 de agosto de 2013.
- Cifelli, R. y Guerrero, J. 1997. Liopterns. 1997. Armored Xenarthrans: A Unique Taxonomic and Ecologic Assemblage. En Kay, R., F., Madden, R. H., Cifelli, R. L., and Flynn, J. J. *Vertebrate Paleontology in the Neotropics. The Miocene Fauna of La Venta, Colombia*. Smithsonian Institution Press, 18: 301-314.
- Clavijo, J. 1997. Mapa Geológico Generalizado del Departamento de Norte de Santander. Escala 1: 250.000. INGEOMINAS, 1 Hoja.

- Clavijo, J., y Barrera, R. 2001. Geología de la Plancha 44: Sincelejo. INGEOMINAS. 64p
- Clavijo, J., Mantilla, L., Pinto, J. Bernal, L., y Pérez, A. 2002. Evolución geológica de la Serranía de San Lucas, Norte del Valle Medio del Magdalena y Noroeste de la Cordillera Oriental. *Boletín de Geología*, 30 (1): 45 – 62.
- Correal, G. 1993. Nuevas evidencias culturales Pleistocénicas y megafauna en Colombia. *Boletín de Arqueología. Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales* 1: 3-12.

<http://www.banrepcultural.org/node/82942> Consultado el 12 21 de junio de 2103.
- Czaplewski, N. J. 1997. Chiroptera. En Kay, R., F., Madden, R. H., Cifelli, R. L., and Flynn, J. J. *Vertebrate Paleontology in the Neotropics. The Miocene Fauna of La Venta, Colombia. Smithsonian Institution Press*, 25: 410-431.
- Czaplewski, N. J., Masanaru T., Naeher, T. M., Shigehara, N., and Setoguchi, T. 2003. Additional Bats from the Middle Miocene La Venta Fauna of Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, 27 (103): 263-282.
- Cuervo, C. 1918. Un gigante Cuaternario. *Boletín de la Sociedad Colombiana de Ciencias Naturales*, 52 (54): 51-55.
- Cuervo, L. 1938. Especies etinguidas. Hallazgos fósiles en la Sabana de Bogotá. *Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas, Químicas y Naturales*, 2 (5): 38-42.
- Daniel, Hno. 1944. Los Mastodontes. *Boletín Universidad Católica* 10 (36): 375-383.
- Daniel, Hno. 1948. *Nociones de geología y prehistoria Colombiana*. 360p.

- Defler, T. 2010. Historia natural de los Primates Colombianos. Universidad Nacional de Colombia, 2: 609 p.
- De la Fuente, M., y Goñi, R. 1983. Primeras tortugas Cretácicas marinas de Colombia. Geología Norandina 7: 44-48.
- De Porta, J. 1959. Nueva subespecie de Toxodontino del Cuaternario de Colombia. Boletín de Geología, 3: 55-61.
- De Porta, J. 1960. Los Équidos fósiles de la Sabana de Bogotá. Boletín de Geología, 4: 51-78.
- De Porta, J. 1961. Algunos problemas estratigráficos – faunísticos de los vertebrados en Colombia (con una bibliografía comentada). Boletín de Geología, 7: 83-104.
- De Porta, J. 1961b. Edentata Xenarthra del Pleistoceno de Colombia. Nota preliminar. Boletín de Geología, 6: 5-35.
- De Porta, J. 1962. A propósito de E. (Amerhippus) Curvidens en el Pleistoceno de Colombia. Geología Colombiana, 2: 35-39. <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/geocol/issue/view/2828>
Consultado el 22 de septiembre de 2013.
- De Porta, J. 1970. Presencia de Pycnodontiformes en el Cretáceo Inferior de Colombia. Geología Colombiana, 7: 99- 103.
- De Porta, J. 1974. Léxico Estratigráfico de Colombia. Tertiaire et Quaternaire. Centre National De La Recherche Scientifique, 5 (4): 690 p.
- De Porta, J. 2003. La Formación del istmo de Panamá. su incidencia en Colombia. Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, 27 (103): 191-216.

- Díaz, R. 2012. Los Tigres Dientes de Sable en Sudamérica. Centro de Estudios Paleontológicos de Chile, 1: 43-54.
- Dixon, J. R. 1979. Origin and distribution of reptiles in lowland Tropical Rainforests of South America. Museum of Natural History, University of Kansas, Monograph 7: 217-240.
- Domning, D. 1997. Sirenia. En Kay, R., F., Madden, R. H., Cifelli, R. L., and Flynn, J. J. Vertebrate Paleontology in the Neotropics. The Miocene Fauna of La Venta, Colombia. Smithsonian Institution Press, 23: 395-403.
- Dumont, E. R., and Brown, T. M. 1997. New Caenolestoid Marsupials. En Kay, R., F., Madden, R. H., Cifelli, R. L., and Flynn, J. J. Vertebrate Paleontology in the Neotropics. The Miocene Fauna of La Venta, Colombia. Smithsonian Institution Press, 12: 207-212.
- Etayo *et al.* 1985. Mapa Preliminar de Terrenos Geológicos de Colombia. Memoria Explicativa (Anverso de mapa). INGEOMINAS, 14.
- Ezcurra, M. D. 2009. Theropods Remains from the Upper most Cretaceous of Colombia and Their Implications for the Palaeozoogeography of Western Gondwana. *Cretaceous Research*, 30 (5): 1339-1344.
- Fleagle J., Kay R, and Anthony, M. 1997. Fossil New World Monkeys. En Kay, R., F., Madden, R. H., Cifelli, R. L., and Flynn, J. J. Vertebrate Paleontology in the Neotropics. The Miocene Fauna of La Venta, Colombia. Smithsonian Institution Press, 28: 473-495.
- Fields, R. 1957. Hystricomorph Rodents from The Late Miocene of Colombia, South America. University of California Publications in Geological Sciences, 32 (5): 273-404.

- Funque, J. A., y Osorno, J. F. 2002. Geología de la plancha 303 Colombia Departamentos de Huila, Tolima y Meta. Memoria Explicativa. INGEOMINAS. 88p.
- Gainette, L. E. 2011. Evolución del paisaje amazónico desde el Precámbrico. Revista Brasileira de Geociencias, 41(4): 654-661.
- Galindo, C. 2012. La edad de hielo en México. National Geographic. 31 (6): 2-33.

Galvis, N., y Rubiano, J. 1985. Redefinición estratigráfica de la formación arcabuco, con base en el análisis facial. Proyecto Cretácico. Publicaciones geológicas especiales. INGEOMINAS, 16 (7): 1-16

- Galvis, G. Mesa, L., y Lasso, C. 2012. Biogeografía continental Colombiana: un enfoque desde la hidrografía: 71 – 85. En: V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Gasparini, Z., Salgado, L., and Coria, R. 2007. Patagonian Mesozoic Reptiles. Indiana University Press, Bloomington y Indianápolis. 374 p.
- Goin, F. J. 1997. New clues for understanding Neogene marsupial radiation. Vertebrate Paleontology. En: Kay, R. F., Madden, R. H., Cifelli, R. L. and Flynn, J. J. Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press, 11: 187-206.
- Gómez, J. 2002. Geología-geomorfología y fisiografía. Documento Técnico II. 83p.
- Gómez, M. 2006. Revisión del registro fósil y distribución de los Mastodontes (Proboscidea: Gomphotheriidae) del Cuaternario en Colombia. (Trabajo de

Grado). Universidad de Antioquia, Facultad ciencias exactas y naturales, Instituto de Biología, Medellín. 84p.

- Gómez, J., Nivia, A., Montes, N.E., Jiménez, D.M., Tejada, M.L., Sepúlveda, M.J., Osorio, J.A., Gaona, T., Diederix, H., Uribe, H., y Mora, M. 2007. Mapa Geológico de Colombia. Escala 1:1'000.000. INGEOMINAS, 2 hojas.
- Gonzáles, H., Zapata, G., y Montoya, D. 2002. Geología y Geomorfología de la Plancha 428 Túquerres. INGEOMINAS. 169 p.
- Guerrero, J. 1994. Stratigraphy and sedimentary environments of the Honda Group in the La Venta area. Miocene uplift of the Colombian Andes. En: Kay, R.; Madden, R. H., Cifelli, R. L., Flynn, J. J. (Eds). A history of Neotropical Fauna: Vertebrate. Paleobiology of the Miocene of Tropical South America. Washington.
- Gutiérrez, M., Sarmiento, J., y Gómez, G. 2007. First Ordovician Conodonts from Colombia. *Acta Paleontológica Sinica* 6: 170-1 75.
- Hastings, A., Bloch, J., Cadena, E., and Jaramillo, C. 2010. A new small short-snouted dyrosaurid (Crocodylomorpha, Mesoeucrocodylia) from the Paleocene of Northeastern Colombia. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 30 (1): 139-162.
- Hastings, K., Bloch, J., and Jaramillo, C. 2011. A New Longirostrine Dyrosaurid (Crocodylomorpha, Mesoeucrocodylia) from the Paleocene of North-Eastern Colombia: Biogeographic and Behavioural Implications for New-World Dyrosauridae. *Palaeontology*, 54 (5): 1095-1116.
- Helfman, G., Collette, B., Facey, D., and Bowen, B. 2009. Part III Taxonomy, phylogeny, and evolution: A history of fishes (11). En: *The Diversity of Fishes: Biology, Evolution, and Ecology*, 2: 169-204.

- Head, J., Bloch, I., Hastings, A., Bourque, J., Cadena, E., Herrera, F., Polly, P., and Jaramillo C. 2009. Giant Boid Snake From the Palaeocene Neotropics Reveals Hotter Past Equatorial Temperaturas. *Nature*, 457 (5): 715-718.
- Hecht, M. K. and Laduke, T. C. 1997. Limbless Tetrapods. En Kay, R., F., Madden, R. H., Cifelli, R. L., and Flynn, J. J. *Vertebrate Paleontology in the Neotropics. The Miocene Fauna of La Venta, Colombia*. Smithsonian Institution Press, 6: 95-99.
- Hernández J., and De Porta, J.1960. Un nuevo Bóvido Pleistocénico de Colombia: *Colombibos atactodontus*. *Boletín de Geología*, 5: 41-52.
- Hoffstetter, R. 1952. Les Mammifères Pléistocènes de la République de l'Equateur. *Mémoires de la Société Géologique de France*, 66 (391): 110p.
- Hoffstetter, R. 1971. Los vertebrados Cenozoicos de Colombia: Yacimientos, faunas, problemas planteados. *Geología Colombiana*, 8: 37-62.
- Hubach, E.1952. El Plesiosaurio de Leyva. Instituto Geológico Nacional, 852 (5): 10p.
- Hubach, E.1957b. Contribución a las unidades estratigráficas de Colombia. Instituto Geológico Nacional. Informe 1212: 1-164.
- Janvier, P. y Villarroel, C. 1998. Los peces Devónicos del Macizo de Floresta (Boyacá, Colombia). Consideraciones taxonómicas, bioestratigráficas, biogeográficas y ambientales. *Geología Colombiana* 23: 16.
- Janvier, P. y Villarroel, C. 2000. Devonian vertebrates from Colombia. *Palaeontology*, 43 (4): 729-763.
- Jaramillo, C. and Rueda, M. 2004. Impact of biostratigraphy on oil exploration. III Convención Técnica ACGGP. La inversión en el conocimiento geológico.

<http://www.stri.si.edu/sites/publications/results.php?scientist=Carlos+A.+Jaramillo>.

Consultado el 15 de Noviembre de 2103.

- Jaramillo M. 2010. Reporte de un nuevo ejemplar de *Granastropotherium snorki* en el Valle Superior del Magdalena, Desierto de la Tatacoa, Huila. *Revista Academia Colombiana de Ciencias*, 34 (131): 253-256.
- Jerez, J., y Narváez, E. 2001, *Callawayasaurus colombiensis* (Welles) Carpenter, 1999. El plesiosaurio de Villa de Leiva (Boyacá, Colombia) ¿Un nuevo espécimen?: *Boletín de Geología*, 23: 9-19.
- Johnson, S. C., and Madden, R. H. 1997. Uruguaytheriine astrapotheres of tropical South America. En: Kay, R. F., Madden, R. H., Cifelli, R. L. and Flynn, J. J. *Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia*. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press, 22: 355-381.
- Kay, R., Madden, R., Cifelli, R., and Flynn, J. 1997. *Vertebrate paleontology in the neotropics: the Miocene fauna of La Venta, Colombia*. Smithsonian institution Press. Washington, D.C, 592p.
- Kay, R. F and Madden, R. H. 1997. Paleogeography and Paleoecology. En: Kay, R. F., Madden, R. H., Cifelli, R. L. and Flynn, J. J. *Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia*. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press, 20: 520-550.
- Kay, R. F and Meldrum, D. J. 1997. A New Small Platyrrhine and the Phyletic Position of Callitrichinae. En: Kay, R. F., Madden, R. H., Cifelli, R. L. and Flynn, J. J. *Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia*. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press, 26: 435-458.

- Kellner, A., and Campos, A. 2000. Brief Review of Dinosaur Studies and Perspectives in Brazil. *Academia Brasileira de Ciências*. 72 (4): 509-538.

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdfypid=S0001-37652000000400005yIng=enynrm=isoytIng=en

Consultado el 24 de agosto de 2013.

- Langston, W, Jr., and Durham, J. W. 1955. A Sauropod Dinosaur from Colombia. *Journal of Paleontology*, 29: 1047-1051.
- Langston, W. 1965. Fossil Crocodylians from Colombia and the Cenozoic History of the Crocodylia in South America. *University of California Publications in Geological Sciences*, 52: 1-169.
- Langston, W., and Gasparini, Z. 1997. Crocodylians, Gryposuchus, and the South American gavials. En: Kay, R. F., Madden, R. H., Cifelli, R. L. and Flynn, J. J., eds., *Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia*. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press, 8: 113-154.
- Laurito, C. y Valerio, A. 2012. Primer registro fósil de *Pliometanastes* sp. (Mammalia, Xenarthra, Megalonychidae) para el Mioceno Superior de Costa Rica, América Central. Una nueva pista en la comprensión del Pre-GABI. *Rev. Geol. Amér. Central*, 47: 95-108.

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttextypid=S0256-70242012000200004yIng=esynrm=iso.

Consultado el 31 noviembre de 2013.

- Lobo- Guerrero, A. 1994. La infraestructura de Colombia. V Congreso Colombiano de Geotecnia y Medio Ambiente. 17p.
- Lundberg, J., Machado, A., and Kay, R. 1986. Miocene characid fishes from Colombia: Evolutionary stasis and extirpation. *Science* 234 (4773): 208-209.

- Lundberg, J., and Chernoff, B. 1992. A Fossil of the Amazon Fish *Arapaima gigas* (Teleostei, Osteoglossidae) from the Miocene La Venta fauna of Colombia, South America. *Biotropica* 24: 2-14.
- Lundberg, J. G. 1997. Freshwater Fishes and Their Paleobiotic Implications. . En: Kay, R. F., Madden, R. H., Cifelli, R. L. and Flynn, J. J., eds., *Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia*. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press, 5: 67-91.
- Lundberg J., Marshall L., Guerrero J., Horton B., Malabarba M. and Wesseling F. 1998. The stage for Neotropical fish diversification: a history of Tropical South American Rivers. In: Malabarba L.R.E., Reis R., Vari Z.M., Lucena C.A. (eds.) *Phylogeny and classification of Neotropical fishes*. 213-230.
- Lundberg, J. G. 2005. *Brachyplatystoma promagdalenae*, New species, a fossil Goliath Catfish (Siluriformes: Pimelodidae) from the Miocene of Colombia, South America. *Neotropical Ichthyology*, 3 (4): 597-605.
- Madden, R., Guerrero J., Kay R., Flynn, J., Swisher III C., and Walton A. 1997. The laventan stage and age. En: Kay, R. F., Madden, R. H., Cifelli, R. L. and Flynn, J. J., eds., *Vertebrate paleontology in the neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia*. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press, 29: 499-519.
- McDonald, H. G. 1997. Xenarthrans: Ptilosans. En: Kay, R. F., Madden, R. H., Cifelli, R. L. and Flynn, J. J., eds., *Vertebrate paleontology in the neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia*. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press, 15: 245-257.
- Meldrum, D.J. and Kay, R. F. 1997. *Nuciraptor rubricae*, a new Pitheciin seed predator from the Miocene of Colombia. *American Journal of Physical Anthropology*, 102: 407-427.

- Mosbrugger, V. and Utescher, T. 1997. The coexistence approach a method for quantitative reconstruction of Tertiary terrestrial paleoclimate data using plant fossils. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 134: 61-86.
- Mier, J. 1930. Notas sobre un equino fósil de la Sabana de Bogotá. *Revista Sociedad Colombiana de Ciencias Naturales*, 106: 123-127.
- Montoya, D., and Reyes, G. 2005. Geología de la Sabana de Bogotá. INGEOMINAS. 104 p.
- Mook, C. 1941. A new fossil Crocodylian from Colombia. *Proceedings of the United States National Museum*, 91 (3122): 55-58.
- Moreno, M., Gómez, A., and Gómez, J. 2011. Reporte de huellas de Dinosaurios en el santuario de fauna y flora de Iguaque, en cercanías de Chíquiza (Boyacá, Colombia). *Boletín de Geología*, 33 (2): 107-118.
- Núñez, A., y Murillo, A. 1982. Geología y prospección geoquímica de las Planchas 244 Ibagué y 263 Ortega, Departamento del Tolima, Colombia. Memoria Explicativa. INGEOMINAS. 388 p.
- Núñez, A. 1987. Memoria Explicativa Mapa Geológico de Colombia. INGEOMINAS. 29 p.
- Papolio, C. 2008. Animales prehistóricos de América del Sur. Quondam. Argentina. 144p.
- Páramo, M.E. 1994. Posición sistemática de un reptil marino con base en los restos fósiles encontrados en capas del Cretácico Superior en Yaguara (Huila). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 19 (72): 63-80.

- Páramo, M. E. 1997. *Platypterygius sachicarum* (Reptilia, Ichthyosauria) nueva especie del Cretácico de Colombia. *Publicaciones Geológicas Especiales del Ingeomina*, 6 (1): 1-12.
- Páramo, M.E., 2000. *Yaguarasaurus columbianus* (Reptila, Mosasauridae), A Primitive Mosasaur From the Turonian (Upper Cretaceous) of Columbia. *Historical Biology* 14: 121-131.
- Páramo, M. E., and Escobar, I. C. 2010. Restos Mandibulares de Mastodonte Encontrados en Cercanías de Cartagena, Colombia. *Geología Colombiana*, 35: 50-57.
- Pasquali, R. y Tonni, E. 2008. Los hallazgos de mamíferos fósiles durante el período Colonial en el actual territorio de la Argentina. *Serie Correlación Geológica*, 24: 35-42.
- Rangel, J. 2005. La biodiversidad de Colombia. *Palimpsestos* 5: 292-304. <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/palimpsestvs/article/download/8083/8727>.

Consultado el 13 de agosto de 2013.

- Rangel, J. 2007. Informe final de actividades. Estudio de inventario de fauna, flora, descripción biofísica y socioeconómica y línea base ambiental ciénaga de Zapatosa. Corpocesar-Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 378p.

www.corpocesar.gov.co

Consultado el 18 de diciembre de 2013.

- Renjifo J. M., y Lundberg M. 1999. Guía de campo anfibios y reptiles de Urrá. 96 p.
- Rodríguez, A. y Solano, O. 2000. Mapa Geológico del Departamento de Boyacá. Memoria Explicativa. INGEOMINAS. 126 p.

- Rodríguez, C., Rodríguez, E., y Rodríguez, C. 2009. Revisión de la Fauna Pleistocénica Gomphotheriidae en Colombia y Reporte de un Caso para el Valle del Cauca. Boletín Científico Museo de Historia Natural, 13 (2): 78-85.
- Reinhart, R. 1951: A New Shark of the Family Ptychodontidae from South America. University of California. Bulletin of the Department of Geological Sciences, 28 (8): 195-202.
- Reyes, G., Guzman, G., Barbosa, G., y Zapata, G. 2001. Geología de las planchas 23 Cartagena y 29-30 Arjona. Memoria explicativa. INGEOMINAS. 69 p.
- Rodríguez, A. y Solano, O. 2000. Mapa geológico del departamento de Boyacá. Memoria Explicativa. INGEOMINAS. 126 p.
- Rosenberger, A. L., Takeshi, S., and Walter, C. H. 1991. Laventiana annectens, New Genus and Species: Fossil Evidence for the Origins of Callitrichine New World Monkeys. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 88 (6): 2137-2140.
- Royo y Gómez, J. 1942. Contribución a la paleontología de la región de Paipa, Duitama, Santa Rosa (Boyacá). Compilación de los Estudios Geológicos Oficiales en Colombia, 5: 44-52.
- Royo y Gómez, J. 1945. Los Vertebrados del Terciario continental colombiano. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, 6 (24): 496-512.
- Royero, J. M. y Clavijo, J. 2002. Mapa Geológico Generalizado Departamento de Santander. Memoria Explicativa. INGEOMINAS. 92 p.
- Setoguchi, T., and Rosenberger A. 1985. Miocene Marmosets: First Fossil Evidence. International Journal of Primatology 6 (6): 615-625. <http://link.springer.com.ezproxy.unal.edu.co/article/10.1007/BF02692292>

Consultado el 15 de Julio de 2013.

- Smith, D. T. 1989. The cranial morphology of fossil and living sea turtles (Cheloniidae, Dermochelyidae, And Desmatochelyidae). Kingston Polytechnic, Surrey, 310 pp.
- Suárez, C. 2012. Estudios paleobiológicos sobre vertebrados fósiles de Colombia. Edición X Semana Técnica de Geología e Ingeniería Geológica. Geología Colombiana, 37 (1): 16.
- Stirton, R. 1946. He Firts Lower Oligocene vertebrate fauna from Northern South America. Compilación de los Estudios Geológicos Oficiales en Colombia, 7 (24). 495-514.
- Stirton, D. 1951. Ceboid Monkeys from the Miocene of Colombia. University of California Publications in Geological Sciences 28 (11): 315-356
- Stirton, R. 1953. Vertebrate paleontology and continental stratigraphy in Colombia. Geological Society of America Bulletin. 64: 603-622.
- Stirton, R and Savage, D. 1950. A new Monkey from the La Venta Miocene of Colombia. Compilación de los estudios geológicos oficiales en Colombia 8:345-356
- Sullivan, R. y Estes, R. 1997. A Reassessment of the fossil Tupinambinae. En: Kay, R. F., Madden, R. H., Cifelli, R. L. and Flynn, J. J., eds., Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press, 7: 100-112.
- Takai, M., Anaya, F., Suzuki, H., Shigehara, N., and Setoguchi, T. 2001. New Platyrrhine from the Middle Miocene of La Venta, Colombia, and the Phyletic Position of Callicebinae. 109 (4): 289-307.

- Toussaint, J.F. 1993. Evolución Geológica de Colombia – Precámbrico y Paleozoico. Universidad Nacional de Colombia. 227p.
- Toussaint, J.F. 1996. Evolución Geológica de Colombia–Cretácico. 227p.
- Vargas, A., Montes, L., y Ortega, C. 2012. Geología estructural y estratigrafía del área Majayura (Guajira). Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 36 (140): 385-398.
- Velandia, F., Núñez, A., y Marquínez, G. 2002. Mapa Geológico del Departamento del Huila. Memoria Explicativa. INGEOMINAS. 219 p.
- Vergara, L., Guerrero, J., Patarroyo, P., y Sarmiento, G. 1995. Comentarios acerca de la nomenclatura estratigráfica del Cretácico Inferior del Valle Superior del Magdalena. Geología Colombiana, 19: 21-32.
- Villarroel, C., Brieva, J. y Cadena, A. 1996. La fauna de mamíferos fósiles del Pleistoceno de Jutua, Municipio de Soata (Boyacá, Colombia). Geología Colombiana 21: 81-87.
- Villarroel, C. 1997. La estructura de la dentición caduca de *Huilatherium pluripicatum*, Leontiniidae (Notoungulata) del Mioceno de Colombia. Geología Colombiana, 22: 139- 149.
- Villarroel C. 1998. Los Nothrotheriinae (Megatheriidae, Gravigrada) del Mioceno de La Venta (Colombia). Descripción de *Huilabradys magdaleniensis*, nuevos género y especie. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, 22 (85): 497- 506.
- Villarroel, A. 2000. Un nuevo Mylodontinae (Xenarthra, Tardigrada) en la fauna de La Venta, Mioceno de Colombia: el estado actual de la familia Orophodontidae. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, 24:117- 127.

- Villarroel, C., Concha, A., y Macías, C. 2001. El lago pleistoceno de Soata (Boyacá, Colombia): Consideraciones Estratigráficas, Paleontológicas y Paleoecológicas. *Geología Colombiana*, 26: 79- 93.
- Villarroel, C., y Clavijo, J. 2005. Los mamíferos fósiles y las edades de las sedimentitas continentales del Neógeno de la Costa Caribe Colombiana. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 29 (112): 345- 356.
- Viveros, R., Lara, C., Hoyos M., y Murcia, M. 2004. Los rastros del megaterio comparación anatómica entre *Eremotherium rusconii* y *Bradypus variegatus*. *Acta Biológica Colombiana*, 9 (1): 37-46.
- Walton, A. H. 1997. Rodents. En: Kay, R. F., Madden, R. H., Cifelli, R. L. and Flynn, J. J., eds., *Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia*. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press, 24: 404-421.
- Welles, S. P. 1962. A new species of elasmosaur from the Aptian of Colombia and a review of the Cretaceous plesiosaurs. *University of California Publications in Geological Sciences* 44 (1):1 – 96.
- Wood, R. C. 1997. Turtles. En: Kay, R. F., Madden, R. H., Cifelli, R. L. and Flynn, J. J., eds., *Vertebrate Paleontology in the Neotropics: The Miocene fauna of La Venta, Colombia*. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press, 9: 155- 183.
- Zuluaga, C. A., Ochoa C. A., Muñoz C. A., Guerrero N. M., Martínez A. M., Medina P. A., Pinilla A., Ríos P. A., Rodríguez B. P., Salazar E. A., y Zapata V. L. 2009. Memoria de las Planchas 2, 3, 5, y 6 (con parte de las planchas 4, 10 Y 10 BIS). INGEOMINAS. 564 p.

ANEXOS

Anexo A. Distribución de especies de vertebrados fósiles en Colombia en el tiempo geológico.

| Era | Periodo | Época | FORMACIÓN | ESPECIE |
|------------------|--------------------|--------------------|--|--|
| CENOZOICO | Cuaternario | Holoceno | | |
| | | Pleistoceno | Fm. Soatá, Fm. Rotinet | Hydrochoerinae Neochœrus, Lophiodolodus Magdalenensis, Colombibios atactodontus, Colombibios atactodontus, Odocoileus salinae, Mixotoxodon larensis, Equus lasallei, Equus caballus, Haplomastodon waringi, stegomastodon, Cuvieronius hyodon, Smiloodn populator. |
| | Neogeno | Plioceno | Rocas fluvio volcánicas semiconsolidadas | Selenogonus Nariñoensis |
| | | Mioceno | Fm. Villavieja - Fm. Barzalosa, Fm. Victoria, Formación Sincelejo, | Hoplias, Leporinus, Colossoma macropomum, Lepidosiren paradoxa, Arapaima, Brachyplatystoma promagdalena, Hoplosternum y Acanthicus. - Chelusi, Balanerodus logimus, Mourasuchus atopus, Purussaurus neivensis, Gryposuchus colombianus, Sebecus huilensis, , Paradracaena colombiana, Tupinambis, Geochelone hesternata, Podocnemis pritchardi, Podocnemis medemi, Podocnemis expansa. - enastrapotherium kraglievichi, Granastrapotherium snorki, Palynephyllum antimaster, Notonycteris magdalenensis, Notonycteris sucharadeus, Thyroptera tricolor, Thyroptera robusta, Thyroptera lavalii, Anadasypus hondanus, Neoglyptatelus sincelejanus, Neoglyptatelus originalis, Pedrolypeutes praecursor, Mylodon, Cebupithecia sarmientoii, Stirtonia tatacoensis, |
| | Paleogeno | Oligoceno | Fm. Mugrosa - Grupo Gualanday | Sebecus - Colombitherium tolimense. |
| | | Eoceno | Fm. Mugrosa - Grupo Gualanday | Sebecus - Colombitherium tolimense. |

| Era | Periodo | Época | FORMACIÓN | ESPECIE |
|------------|-------------|-------------------------|--|---|
| MESOZOICO | Cretacico | Superior | Fm. La Luna, Fm. Villeta, Fm. La Tabla | Ptychodus, Serratolamna serrata-Yaguarasaurus columbianus, |
| | | Inferior | Fm. Paja - Fm Girón, Fm. Rosablanca | Stratodus, Scyliorhinus, Macromesodon couloni - Diplodocus , Platypterygius sachicarum, Callawayasaurus colombiensis, Kronosaurus boyacensis, Notoemys zapatocaensis, Desmatochelys |
| | Jurásico | Fm. Alpujarra, Fm Girón | Saurischia, Diplodocus | |
| | Triásico | | | |
| | Pérmico | | | |
| PALEOZOICO | Carbonífero | | | |
| | Devónico | Fm. Cuche | Antarctilamna, Asterolepis, Botrhyiolepis, Cheiracanthoides, Mimia , Holoptychius, Strepsodus , | |
| | Silúrico | | | |
| | Ordovícico | Fm. Hígado | Paltodus deltife , Aodus deltatus, Parioistodus numarcuatus, Costiconus iniquus, Costiconus cf. ethingtoni, Drepanodus robustus, Parapaltodus simplicis-simu y Drepanoisto-dus cf. | |

Anexo B. Columna estratigráfica generalizada de las formaciones con registro fósil de vertebrados en el Macizo de Floresta, Boyacá.

| EDAD | UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA | LITOLÓGIA | DESCRIPCIÓN | PALEOFAUNA | AMBIENTE DE DEPOSITACIÓN |
|-------------------|---------------------------|------------------|--|------------|--------------------------|
| JUR. | FORMACIÓN GIRÓN | | Areniscas cuarzosas con colores que varían desde grises claros a grises amarillentos con leves intercalaciones de arcillolitas rojizas y limolitas micáceas. Espesor: 300 - 900 m. | | Transgresiones Marinas |
| DEVÓNICO SUPERIOR | FORMACIÓN CUCHE | Potrero Rincón 3 | Areniscas cuarzosas, micáceas de grano fino con tonalidades grises amarillentas a rojizas, intercaladas con limolitas y arcillolitas amarillentas y rojizas, micáceas, en capas muy delgadas. Espesor: 152 m. | | |
| | | Potrero Rincón 2 | Limolitas micácea con intercalaciones de arcillolitas arenosas con tonalidades rojizas y esporádicas capas de areniscas arcillosas grises amarillentos cuando la meteorización no es muy intensa y tonalidades roja a rojiza - amarillenta, cuando están muy meteorizadas. Espesor: 223 m. | | |
| | | Potrero Rincón 1 | Sucesión de arcillolitas de color amarillento con intercalaciones de limolitas con tonalidades amarillentas y areniscas arcillosas. El nivel superior esta conformado por niveles de arcillolitas fisiles. Espesor: 300 - 520 m. | | |
| DEVÓNICO MEDIO | FORMACIÓN FLORESTA | | Sucesión de arcillolitas de color amarillento con intercalaciones de limolitas con tonalidades amarillentas y areniscas arcillosas. El nivel superior esta conformado por niveles de arcillolitas fisiles. Espesor: 300 - 520 m. | | |






Modificado de Janvier y Villarroel (2000).

Anexo C. Columna estratigráfica generalizada de las formaciones con registro fósil de vertebrados en Santander y Boyacá.

| EDAD | UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA | LITOLÓGIA | DESCRIPCIÓN | PALEOFAUNA | AMBIENTE DE DEPOSITACIÓN |
|--------------------|---------------------------|-----------|---|------------|--------------------------|
| CRETÁCICO SUPERIOR | FORMACIÓN LA LUNA | | Unidad compuesta por calizas, lodolitas calcáreas, concreciones calcáreas y rocas fosfóricas. Espesor: 280 - 630 m. | | Transgresiones Marinas |
| | FORMACIÓN SIMITI | | Compuesta principalmente de lodolitas y en menor proporción areniscas y calizas. Espesor: 250 - 660 m. | | |
| CRETÁCICO INFERIOR | FORMACIÓN PAJA | | Lutitas fosilíferas y shales de color gris con intercalaciones de areniscas y calizas. Espesor: 125 - 625 m. | | |
| | FORMACIÓN ROSABLANCA | | Lutitas y shales gris oscuros a azulosos, fosilíferos, con intercalaciones de areniscas gris amarillentas y pequeñas intercalaciones de calizas grises, localmente arenosas. Espesor: 25 - 100 m. | | |

Modificado de Royero y Clavijo (2001).

Anexo D. Columna estratigráfica generalizada de las formaciones con registro fósil de vertebrados en La Venta, Huila.

| EDAD | UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA | LITOLOGÍA | DESCRIPCIÓN | PALEOFAUNA | AMBIENTE DE DEPOSITACIÓN | |
|--------------------------|-------------------------------------|--|---|---|---|----------------------------|
| MIOCENO MEDIO - SUPERIOR | GRUPO HONDA FORMACIÓN VILLAVIEJA | Miembro Cerro Colorado Polonia Red Beds | Unidad ligeramente fosilífera, compuesta predominantemente por gruesos horizontes de lodolita roja con litarenita volcánica con algunas capas de 4 - 6 m de espesor (excepcionalmente, 25 m de espesor). El nivel superior esta dominado por capas de areniscas. |  | Ambiente fluvial de ríos trezados y anastomosados | |
| | | | | | | San Francisco |
| | | | | | | El Cardón Red Beds |
| | | Miembro Baraya | Nivel fosilífero compuesto principalmente por lodolitas de color gris y areniscas con capas menores de lodolita roja. |  | | |
| | | | | | | La Venta Red Beds |
| | | | | | | Ferruginosas |
| | | | | | | Fish Bed |
| | | Miembro Baraya | están presentes un nivel de arenisca de color pardo amarillento y pardo verdosa y otro de lodolita, que corresponden a las Arenas Ferruginosas y a las capass |  | | |
| | | | | | | Monkey Beds |
| | | | | | | Conglomerados La Cerbatana |
| MIOCENO MEDIO - SUPERIOR | GRUPO HONDA FORMACIÓN VICTORIA | Conglomerados La Cerbatana | Conformada por gruesos paquetes de lodolitas y arcillolitas intercaladas con capas gruesas de areniscas líticas guijosas grises con textura sal y pimienta, con importantes cantidades de fragmentos volcánicos y plagioclasa, alternando vertical y alteralmente con lodolitas grises verdosas y pardas rojizas. Las areniscas tienen fondos erosivos e incluyen clastos tamaño guijo y paquetes de conglomerados. |  | Ambiente fluvial de ríos trezados | |
| | | | | | | Areniscas de la Tatacoa |
| | | Areniscas de Chanehullo | Los únicos conglomerados clastosoportados tamaño guijo grueso con extensión lateral son un intervalo delgado de 9 m de espesor que está incluido en la parte superior de la formación. Se observan concreciones con cemento calcáreo, redondeadas producidas durante la diagénesis incipiente. |  | Ambiente fluvial de ríos meándricos | |
| | | | | | | Areniscas de Chanehullo |

Modificado de Guerrero (1994); Funquen y Osorno (2002).

Anexo E. Listado del registro fósil de peces en Colombia

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|------------|----------|---------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------|----------------|
| Ordovícico | Inferior | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Cordylodus</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Inferior | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Parapaltodus</i> | <i>simplicissimus</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Inferior | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Paltodus</i> | <i>deltife (?)</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Inferior | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Acodus</i> | <i>deltatus</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Inferior | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Paroistodus</i> | <i>numarcuatus</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Costiconus</i> | <i>iniquus</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Costiconus (?)</i> <i>cf.</i> | <i>ethingtoni</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Drepanodus</i> | <i>robustus</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Parapaltodus</i> | <i>simplicissimu</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|------------|---------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------|--|
| Ordovícico | Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Drepanoistodus</i> <i>cf.</i> | <i>tablepointensis</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Inferio-Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Cornuodus</i> | <i>longibasis</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Inferio-Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Scolopodus</i> | <i>striatus</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Inferio-Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Paroistodus</i> <i>cf.</i> | <i>parallelus</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Inferio-Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Protopanderodus</i> | <i>rectus</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Devónico | Superior | Antarctilamniiformes | Antarctilamnidae | <i>Antarctilamna</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cucho | Qda. Potrero Rincón 1 (Boyacá) |
| Devónico | Superior | Antiarchi | Asterolepididae | <i>Asterolepis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cucho | Qda. Potrero Rincón 1 ,Floresta y Tunguaquita (Boyacá) |
| Devónico | Superior | Antiarchi | Asterolepididae | <i>Bothyiolepis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cucho | Qda. Potrero Rincón 2-3 (Boyacá) |
| Devónico | Superior | Arthrodira | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cucho | Alto El Uche y Floresta(Boyacá) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|------------|---------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------|--|
| Ordovícico | Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Drepanoistodus</i> <i>cf.</i> | <i>tablepointensis</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Inferio-Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Cornuodus</i> | <i>longibasis</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Inferio-Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Scolopodus</i> | <i>striatus</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Inferio-Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Paroistodus</i> <i>cf.</i> | <i>parallelus</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Ordovícico | Inferio-Medio | <i>Agnata</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Protopanderodus</i> | <i>rectus</i> | Fm. Hgado | Tarqui (Huila) |
| Devónico | Superior | Antarctilamniformes | Antarctilamnidae | <i>Antarctilamna</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cucho | Qda. Potrero Rincón 1 (Boyacá) |
| Devónico | Superior | Antiarchi | Asterolepididae | <i>Asterolepis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cucho | Qda. Potrero Rincón 1 ,Floresta y Tunguaquita (Boyacá) |
| Devónico | Superior | Antiarchi | Asterolepididae | <i>Bothyiolepis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cucho | Qda. Potrero Rincón 2-3 (Boyacá) |
| Devónico | Superior | Arthrodira | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cucho | Alto El Uche y Floresta(Boyacá) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|-----------|----------|-------------------|------------------|-------------------------|-----------------------|-----------|--------------------------------|
| Devónico | Superior | Climatiiformes | Incertae sedis | <i>Cheiracanthoides</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cuche | Qda. Potrero Rincón 1 (Boyacá) |
| Devónico | Superior | Osteolepiformes | Incertae sedis | Incertae sedis | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cuche | Qda. Potrero Rincón 2 (Boyacá) |
| Devónico | Superior | Palaeonisciformes | Stegotrachelidae | <i>Mimia (?)</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cuche | Qda. Potrero Rincón 1 (Boyacá) |
| Devónico | Superior | Porolepiformes | Holoptychiidae | <i>Holoptychius</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cuche | Qda. Potrero Rincón 3 (Boyacá) |
| Devónico | Superior | Rhenanida | Incertae sedis | Incertae sedis | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cuche | Alto El Uche (Boyacá) |
| Devónico | Superior | Rhizodontida | Rhizodontidae | <i>Strepsodus?</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Cuche | Qda. Potrero Rincón (Boyacá) |
| Cretácico | Inferior | Alepisauriformes | Incertae sedis | <i>Stratodus</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Paja | Curití (Santander) |
| Cretácico | Inferior | Carcharhiniformes | Scyliorhinidae | <i>Scyliorhinus</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Paja | Curití (Santander) |
| Cretácico | Inferior | Pycnodontiformes | Pycnodontidae | <i>Macromesodon</i> | <i>couloni</i> | Fm. Paja | Barrancabermeja (Santander) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|-----------|--------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|
| Cretácico | Superior | Hybodontiformes | Ptychodontidae | <i>Ptychodus</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm La Luna | Barrancabermeja (Santander) |
| Cretácico | Superior | Lamniformes | Cretoxyrhinidae | <i>Serratolamna</i> | <i>serrata</i> | Fm. Arenisca Tierna | Iza (Boyacá) |
| Cretácico | ? | Beloniformes | Exocoetidae | <i>Exocetus</i> | <i>Incertae sedis</i> | ? | Sasaima y Ubaque (Cundinamarca) |
| Cretácico | ? | Leptolepiformes | Leptolepidae | <i>Leptoleptis</i> | <i>Incertae sedis</i> | ? | Sasaima y Ubaque (Cundinamarca) |
| Cretácico | Superior | Crossohnathiformes | <i>Incertae sedis</i> | <i>Bachea</i> | <i>huilensis</i> | Fm. Villeta | Huila |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Characiformes | Cynodontidae | <i>Hydrolycus</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Characiformes | Anostomidae | <i>Leporinus</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Characiformes | Characidae | <i>Colossoma</i> | <i>macropomum</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Characiformes | Erythrinidae | <i>Hoplias</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|-------------------|------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Myliobatiformes | Potamotrygonidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Osteoglossiformes | Osteoglossidae | <i>Arapaima</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Perciforme | Cichlidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Siluriformes | Siluriformes | <i>Brachyplatystoma</i> | <i>promagdalenae</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Siluriformes | Pimelodidae | <i>Phractocephalus</i> | <i>hemiliopterus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Siluriformes | Ariidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Siluriformes | Doradidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Siluriformes | Callichthyidae | <i>Hoplosternum</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Siluriformes | Loricariidae | <i>Acanthicus</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|----------------|------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Siluriformes | Loricariidae | <i>Acanthicus</i> | Incertae sedis | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Lepidosireniformes | lepidosirenidae | <i>Lepidosiren</i> | <i>paradoxa</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |

Anexo F. Listado del registro fósil de reptiles en Colombia.

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|--------------------|---------------------|------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------------|
| Jurásico-Cretácico | Superior – Inferior | Saurischia | Diplodocidae | <i>Diplodocus (?)</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Girón | Via La Paz- Manaure (Magdalena) |
| Cretácico | Inferior | Saurischia | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Caballos | Alpujarra (Tolima) |
| Cretácico | Inferior | Ichthyosauria | Ophthalmosauridae | <i>Platypterygius</i> | <i>sachicarum</i> | Fm. Paja | Villa de Leyva (Boyacá) |
| Cretácico | Superior | Mesoeucrocodylia | Goniopholididae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. La Tabla (?) | Ortega (Tolima) |
| Cretácico | Inferior | Plesiosauria | Elasmosauridae | <i>Callawayasaurus</i> | <i>colombiensis</i> | Fm. Paja | Villa de Leyva (Boyacá) |
| Cretácico | Inferior | Plesiosauria | Pliosauridae | <i>Kronosaurus</i> | <i>boyacensis</i> | Fm. Paja | Villa de Leyva (Boyacá) |
| Cretácico | Inferior | Pterosauria | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Rosablanca | Cundinamarca |
| Cretácico | Superior | Saurischia | Abelisauridae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. La Tabla (?) | Ortega (Tolima) |
| Cretácico | Superior | Saurischia | Dromaeosauridae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. La Tabla (?) | Ortega (Tolima) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|-----------|-----------------------|------------------|----------------|------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|
| Cretácico | Superior | Squamata | Mosasauridae | <i>Yaguarasaurus</i> | <i>columbianus</i> | Fm. Villeta | Yaguará (Huila) |
| Cretácico | Superior | Squamata | Mosasauridae | <i>Yaguarasaurus</i> | <i>columbianus</i> | Fm. La Tabla (?) | Ortega (Tolima) |
| Cretácico | Inferior | Testudines | Platycheilydae | <i>Notoemys</i> | <i>zapatocaensis</i> | Fm. Rosablanca | Zapatoca (Santander) |
| Cretácico | Inferior | Testudines | Podocnemididae | Incertae sedis | Incertae sedis | Fm. Rosablanca | Zapatoca (Santander) |
| Cretácico | Inferior | Testudines | Incertae sedis | <i>Incertae sedis</i> | Incertae sedis | Fm. Paja | Villa de Leyva (Boyacá) |
| Cretácico | Inferior | Testudines | Protostegidae | <i>Desmatochelys</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Paja | Villa de Leiva (Boyacá) |
| Paleógeno | Paleoceno Superior | Mesoeucrocodylia | Dyrosauridae | <i>Cerrejonisuchus</i> | <i>improcerus</i> | Fm. Cerrejón | El Cerrejón (Guajira) |
| Paleógeno | Paleoceno Superior | Mesoeucrocodylia | Dyrosauridae | <i>Acherontisuchus</i> | <i>guajiraensis</i> | Fm. Cerrejón | El Cerrejón (Guajira) |
| Paleógeno | Paleoceno Superior | Squamata | Boidae | <i>Titanoboa</i> | <i>cerrejonensis</i> | Fm. Cerrejón | El Cerrejón (Guajira) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|-----------|------------------------------------|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| Paleógeno | Paleoceno Superior | Testudines | Podocnemidae | <i>Cerrejonemys</i> | <i>wayuunaiki</i> | Fm. Cerrejón | El Cerrejón (Guajira) |
| Paleógeno | Paleoceno Superior | Testudines | Podocnemidae | <i>Carbonemys</i> | <i>cofrinii</i> | Fm. Cerrejón | El Cerrejón (Guajira) |
| Paleógeno | Eoceno-Oligoceno Superior | Crocodylia | Crocodylidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Grupo Guadalupe (?) | Agrado (Tolima) |
| Paleógeno | Eoceno Superior-Oligoceno Inferior | Crocodylia | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Mugrosa | Tama (Santander) |
| Paleógeno | Eoceno Superior-Oligoceno Inferior | Crocodylia | Sebecidae | <i>Sebecus</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Mugrosa | Tama (Santander) |
| Neógeno | Mioceno Inferior | Testudines | Chelidae | <i>Chelus</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Barzalosa | Pubenza (Cundinamarca) |
| Neógeno | Mioceno Inferior | Crocodylia | Crocodylidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Barzalosa | Coyaima (Tolima) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Crocodylia | Crocodylidae (?) | <i>Charactosuchus</i> | <i>fieldsi</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Crocodylia | Alligatoridae | <i>Balanerodus</i> | <i>logimus</i> | Fm. Victoria | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|----------------|------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Crocodylia | Alligatoridae | <i>Mourasuchus</i> | <i>atopus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Crocodylia | Alligatoridae | <i>Mourasuchus</i> | <i>atopus</i> | Fm. Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno Inferior | Crocodylia | Alligatoridae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Barzalosa | Coyaima (Tolima) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Crocodylia | Alligatoridae | <i>Purussaurus</i> | <i>neivensis</i> | Fm. Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Crocodylia | Alligatoridae | <i>Purussaurus</i> | <i>neivensis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Crocodylia | Gavialidae | <i>Gryposuchus</i> | <i>colombianus</i> | Fm. Villavieja | Coyaima (Tolima) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Crocodylia | Gavialidae | <i>Gryposuchus</i> | <i>colombianus</i> | Fm. Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Crocodylia | Gavialidae | <i>Gryposuchus</i> | <i>colombianus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Mesoeucrocodylia | Sebecidae | <i>Sebecus</i> | <i>huilensis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Squamata | Aniliidae (?) | <i>Colombophis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Squamata | Aniliidae (?) | <i>Colombophis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Squamata | Aniliidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Squamata | Boidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Squamata | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Squamata | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Squamata | Teiidae | <i>Paradracaena</i> | <i>colombiana</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Squamata | Teiidae | <i>Paradracaena</i> | <i>colombiana</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Squamata | Teiidae | <i>Tupinambis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|------------|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Testudines | Testudinidae | <i>Geochelone</i> | <i>hesterna</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Testudines | Pelomedusidae | <i>Podocnemis</i> | <i>pritchardí</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Testudines | Pelomedusidae | <i>Podocnemis</i> | <i>pritchardí</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Testudines | Pelomedusidae | <i>Podocnemis</i> | <i>medemi</i> | Fm. La Victoria | Carmen de Apicalá (Tolima) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Testudines | Pelomedusidae | <i>Podocnemis</i> | <i>medemi</i> | Fm. Villavieja | Carmen de Apicalá (Tolima) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Testudines | Pelomedusidae | <i>Podocnemis</i> | <i>expansa</i> | Fm. La Victoria | Carmen de Apicalá (Tolima) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Testudines | Pelomedusidae | <i>Podocnemis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. La Victoria | Carmen de Apicalá (Tolima) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Testudines | Chelidae | <i>Chelus</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Plioceno | Testudines | Podocnemidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Guajira |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|-------------|----------------------|------------|---------------|--------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|
| Cuaternario | Pleistoceno Superior | Testudines | Kinosternidae | <i>Kinosternon</i> | <i>Incertae sedis</i> | Depósito Coluvial | Pubenza (Cundinamarca) |

Anexo G. Listado del registro fósil de mamíferos en Colombia.

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|-----------|------------------------------------|---------------|------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|
| Paleógeno | Eoceno Superior-Oligoceno Inferior | Astrapotheria | Incertae sedis | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Mugrosa | Tama (Santander) |
| Paleógeno | Eoceno-Oligoceno Superior | Xenungulata | Colombitheriidae | <i>Colombitherium</i> | <i>tolimense</i> | Grupo Gualanday | Guadalay (Tolima) |
| Paleógeno | Oligoceno | Cingulata | Dasypodidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | ? | Coyaima (Tolima) |
| Paleógeno | Oligoceno | Notoungulata | Toxodontidae | <i>Proadinothierium</i> | <i>Incertae sedis</i> | ? | Coyaima (Tolima) |
| Paleógeno | Oligoceno Inferior | Proboscidea | Deinotheriidae | <i>Prodeinotherium</i> | <i>Incertae sedis</i> | ? | Chaparral (Tolima) |
| Paleógeno | Oligoceno Inferior | Rodentia | Erethizontidae | <i>Eosteiromys</i> | <i>Incertae sedis</i> | ? | Peñeyita (Casanare) |
| Paleógeno | Oligoceno Superior | Rodentia | Dinomyidae | <i>Scleromys</i> | <i>Incertae sedis</i> | ? | Coyaima (Tolima) |
| Paleógeno | Oligoceno superior | Pilosa | Megalonychidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | ? | Coyaima (Tolima) |
| Paleógeno | Oligoceno Superior | Notoungulata | Interatheriidae | <i>Cochilius</i> | <i>Incertae sedis</i> | ? | Coyaima (Tolima) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|------------|----------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Emballonuridae | <i>Diclidurus</i> | Incertae sedis | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Molossidae | <i>Potamops</i> | <i>mascahehenes</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Glyptodontidae | <i>Anadasypus</i> | <i>hondanus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Glyptodontidae | <i>Asterostemma</i> | <i>gigantea</i> | Fm. La Victoria | Baraya (Huila). |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Glyptodontidae | <i>Neoglyptatelus</i> | <i>sincelejanus</i> | Formación Sincelejo | Sincelejo (Sucre) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Glyptodontidae | <i>Neoglyptatelus</i> | <i>originalis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Dasypodidae | <i>Pedrolypeutes</i> | <i>praecursor</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Dasypodidae | <i>Nanoastegotherium</i> | <i>prostatum</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Dasypodidae | <i>Pedrolypeutes</i> | <i>praecursor</i> | Fm. Villavieja | Coyaima (Tolima) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|-------------|--------------------------|--------|---------------|--------------------------|-----------------------|----------------|------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Pilosa | Mylodontidae | <i>Pseudopreotherium</i> | <i>confusum</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Pilosa | Mylodontidae | <i>Pseudopreotherium</i> | <i>confusum</i> | Fm. Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Pilosa | Mylodontidae | <i>Neonematherium</i> | <i>flabellatum</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Pilosa | Mylodontidae | <i>Neonematherium</i> | <i>flabellatum</i> | Fm. Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Pilosa | Mylodontidae | <i>Glossotheriopsis</i> | <i>pascuali</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Pilosa | Mylodontidae | <i>Glossotheriopsis</i> | <i>pascuali</i> | Fm. Victoria | La Venta (Huila) |
| Cuaternario | Pleistoceno | Pilosa | Mylodontidae | <i>Myodon</i> | <i>Incertae sedis</i> | ? | ? |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Pilosa | Megatheriidae | <i>Hapalops</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Pilosa | Megatheriidae | <i>Hapalops</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Notonycteris</i> | <i>magdalenensis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Phyllostomidae | <i>Notonycteris</i> | <i>sucharadeus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Molossidae | <i>Mormopterus</i> | <i>Mormopterus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Molossidae | <i>Eumops</i> | Incertae sedis | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Thyropteridae | <i>Thyroptera</i> | <i>tricolor</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Thyropteridae | <i>Thyroptera</i> | <i>robusta</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Thyropteridae | <i>Thyroptera</i> | <i>lavalii</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Noctilionidae | <i>Noctilio</i> | <i>albiventris</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Vespertilionidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|------------|----------------|--------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Emballonuridae | <i>Diclidurus</i> | Incertae sedis | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Chiroptera | Molossidae | <i>Potamops</i> | <i>mascahehenes</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Glyptodontidae | <i>Anadasypus</i> | <i>hondanus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Glyptodontidae | <i>Asterostemma</i> | <i>gigantea</i> | Fm. La Victoria | Baraya (Huila). |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Glyptodontidae | <i>Neoglyptatelus</i> | <i>sincelejanus</i> | Formación Sincelejo | Sincelejo (Sucre) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Glyptodontidae | <i>Neoglyptatelus</i> | <i>originalis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Dasypodidae | <i>Pedrolypeutes</i> | <i>praecursor</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Dasypodidae | <i>Nanoastegotherium</i> | <i>prostatum</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Cingulata | Dasypodidae | <i>Pedrolypeutes</i> | <i>praecursor</i> | Fm. Villavieja | Coyaima (Tolima) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Thylamys</i> | <i>minutus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Thylamys</i> | <i>colombianus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Micoureus</i> | <i>laventicus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Didelphimorphia | Incertae sedis | <i>Incertae sedis</i> | <i>laventicus</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno Inferior | Litopterna | Proterotheriidae | <i>Protheosodon</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Barzalosa | Coyaima (Tolima) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Litopterna | Proterotheriidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Litopterna | Proterotheriidae | <i>Prolicaphrium</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Litopterna | Proterotheriidae | <i>Villarroelia</i> | <i>totoyoi</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Litopterna | Macraucheniiidae | <i>Theosodon</i> | <i>totoyoi</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|------------------|-------------------|------------------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Litopterna | Macraucheniidae | <i>Theosodon</i> | <i>totoyoi</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Microbiotheria | Microbiotheriidae | <i>Pachybiotherium</i> | <i>minor</i> | ? | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Notoungulata | Leontiniidae | <i>Huilatherium</i> | <i>pluriplicatum</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Notoungulata | Leontiniidae | <i>Huilatherium</i> | <i>pluriplicatum</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Plioceno | Notoungulata | Toxodontidae | Incertae sedis | Incertae sedis | Fm. Sincelejo | Los Palmitos (Sucre) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Paucituberculata | Abderitidae | <i>Pithiculites</i> | <i>chenche</i> | Fm. Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Paucituberculata | Palaeothentidae | <i>Hondathentes</i> | Incertae sedis | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Paucituberculata | Palaeothentidae | <i>Hondathentes</i> | <i>Cazador</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Pilosa | Mylodontidae | <i>Brievabradys</i> | <i>laventensi</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|----------|-----------------|---------------------|-----------------------|-----------------|------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Pilosa | Nothrotheriidae | <i>Huilabradys</i> | <i>magdaleniensis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Primates | Pitheciidae | <i>Cebupithecia</i> | <i>sarmientoi</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Primates | Pitheciidae | <i>Cebupithecia</i> | <i>sarmientoi</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Primates | Pitheciidae | <i>Nuciruptor</i> | <i>rubricae</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Primates | incertae sedis | <i>Mohanamico</i> | <i>hershkovitzi</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Primates | Callitrichidae | <i>Patasola</i> | <i>magdalenae</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Primates | Cebidae | <i>Neosaimiri</i> | <i>fieldsi</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Primates | Cebidae | <i>Micodon</i> | <i>kiotensis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Primates | Cebidae | <i>Laurentiana</i> | <i>annectens</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|----------|---------------|-----------------------|--------------------|-----------------|------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Primates | Cebidae | <i>Stirtonia</i> | <i>victoriae</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Primates | Cebidae | <i>Miocallicebus</i> | <i>villaviejai</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Primates | Cebidae | <i>Stirtonia</i> | <i>tatacoensis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Echimydae | <i>Ricardomys</i> | <i>longidens</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dasyproctidae | <i>Neoreomys</i> | <i>huilensis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dasyproctidae | <i>Neoreomys</i> | <i>huilensis</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dasyproctidae | <i>Microscleromys</i> | Incertae sedis | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dasyproctidae | <i>Microscleromys</i> | Incertae sedis | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dasyproctidae | <i>Microscleromys</i> | <i>paradoxalis</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------|--------------------------|----------|---------------|-----------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dasyproctidae | <i>Microscleromys</i> | <i>cribriphilus</i> | Fm. Villavieja (?) | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dinomyidae | <i>Olenopsis</i> | <i>aequatorialis</i> | Fm. La Victoria (?) | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dinomyidae | <i>Olenopsis</i> | <i>aequatorialis</i> | Fm. Villavieja (?) | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dinomyidae | <i>Gyriabrus</i> | <i>royoi</i> | Fm. Cerrito | La Peñata (Sucre) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dinomyidae | <i>Scleromys</i> | <i>colombianus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dinomyidae | <i>Scleromys</i> | Incertae sedis | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dinomyidae | <i>Scleromys</i> | <i>schurmanni</i> | Fm. Villavieja | Carmen de Apicalá (Tolima) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dinomyidae | <i>Scleromys</i> | <i>schurmanni</i> | Fm. La Victoria | Carmen de Apicalá (Tolima) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Dinomyidae | <i>Scleromys</i> | <i>colombianus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|-------------|--------------------------|---------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Erethizontidae | <i>Steiromys</i> | Incertae sedis | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Caviidae | <i>Prodolichotis</i> | <i>pridiana</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Caviidae | <i>Prodolichotis</i> | <i>pridiana</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Cuaternario | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Caviidae | <i>Hydrochoerinae</i> | <i>Nechoerus</i> | Fm. Soatá | Soata (Cundinamarca) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Rodentia | Erethizontidae | <i>Microsteiromys</i> | <i>jacobsi</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Sirenia | Incertae sedis | <i>Lophiodolodus</i> | <i>chaparralensis</i> | Fm. Barzalosa | Chaparral (Tolima) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Sirenia | Trichechidae | <i>Potamosiren</i> | <i>Magdalenensis</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Sparassodonta | Borhyaenidae | <i>Lycopsis</i> | <i>longirostrus</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Sparassodonta | Borhyaenidae | Incertae sedis | Incertae sedis | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|---------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|--|---|
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Sparassodonta | Thylacosmilidae | <i>Anachlysisctis</i> | <i>gracilis</i> | Fm. La Victoria | La Venta (Huila) |
| Neógeno | Mioceno (Medio-Superior) | Sparassodonta | Prothylacynidae | <i>Dukecynus</i> | <i>Magnus</i> | Fm. Villavieja | La Venta (Huila) |
| Neógeno-Cuaternario | Plioceno Superior-Pleistoceno | <i>Artiodactyla</i> | Tayassuidae | <i>Selenogonus?</i> | <i>nariioensis</i> | Rocas fluvio volcánicas semiconsolidadas | Túquerres-Tagua (Nariño) |
| Cuaternario | Pleistoceno | <i>Artiodactyla</i> | Bovidae | <i>Colombibios</i> | <i>atactodontus</i> | Fm. Soatá | Soatá (Boyacá) |
| Cuaternario | Pleistoceno | <i>Artiodactyla</i> | Cervidae | <i>Odocoileus</i> | <i>salinae</i> | Fm. Soatá | Soatá (Boyacá) |
| Cuaternario | Pleistoceno | Perissodactyla | Equidae | <i>Equus</i> | <i>curvidens</i> | Depósitos Cuaternarios | Pasto(Nariño) |
| Cuaternario | Pleistoceno | Perissodactyla | Equidae | <i>Equus</i> | <i>curvidens</i> | Depósitos Cuaternarios | Guatavita, Bosa y Sabana de Bogotá (Cundinamarca) |
| Cuaternario | Pleistoceno Superior | Notoungulata | Toxodontidae | <i>Mixotoxodon</i> | <i>larensis</i> | Fm. Rotinet (?) | Chivolo (Magdalenala) |
| Cuaternario | Pleistoceno | Perissodactyla | Equidae | <i>Equus</i> | <i>andium</i> | Depósitos Cuaternarios | Sabana de Bogotá (Cundinamarca) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|-------------|----------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|---|
| Cuaternario | Pleistoceno | Perissodactyla | Equidae | <i>Equus</i> | <i>lasallei</i> | Depósitos Cuaternarios | Bosa (Cundinamarca). |
| Cuaternario | Pleistoceno | Perissodactyla | Equidae | <i>Equus</i> | <i>caballus</i> | Depósitos Cuaternarios | Quipile (Cundinamarca) |
| Cuaternario | Pleistoceno | Pilosa | Megatheriidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Depósitos Cuaternarios | Venadillo (Tolima) |
| Cuaternario | Pleistoceno Superior | Pilosa | Megatheriidae | <i>Eremotherium</i> | <i>cucutense</i> | Depósito Aluvial | Cúcuta (Norte de Santander) |
| Cuaternario | Pleistoceno Superior | Pilosa | Megatheriidae | <i>Eremotherium</i> | <i>robustum</i> | Depósitos Cuaternarios | Fusagasugá, Cundinamarca |
| Cuaternario | Pleistoceno Superior | Pilosa | Megatheriidae | <i>Eremotherium</i> | <i>rusconi</i> | Terrazas antiguas | La Venta (Huila) |
| Cuaternario | Pleistoceno | Proboscidea | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Mondoñedo(?) | Sabana de Bogotá (Cundinamarca) |
| Cuaternario | Pleistoceno | Proboscidea | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Depósitos Cuaternarios | Villa de Leyva, Tunja, Cocuy y Duitama (Boyacá) |
| Cuaternario | Pleistoceno | Proboscidea | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Depósitos Cuaternarios | La Venta (Huila) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|-------------|-----------------------|-------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|--|
| Cuaternario | Pleistoceno | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Depósitos Cuaternarios | Cocuy, Samacá, Villa de Leyva (Boyacá) |
| Cuaternario | Pleistoceno | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Depósitos Cuaternarios | Tocaima, Tocancipa, Mosquera (Cundinamarca) |
| Cuaternario | Pleistoceno | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Mondoñedo | Mondoñedo, (Cundinamarca) |
| Cuaternario | <i>Incertae sedis</i> | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Depósitos Cuaternarios | Zapatoca (Santander) |
| Cuaternario | <i>Incertae sedis</i> | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | <i>Depósitos Cuaternarios</i> | Meseta de Mercaderes (Cauca) |
| Cuaternario | <i>Incertae sedis</i> | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Depósitos Cuaternarios | Yali (Antioquia) |
| Cuaternario | Pleistoceno Superior | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Haplomastodon</i> | <i>Incertae sedis</i> | Fm. Gravas de Rotinet | Cercanías al Canal del Dique (Atlántico-Bolivar) |
| Cuaternario | <i>Incertae sedis</i> | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Haplomastodon</i> | <i>Incertae sedis</i> | Depósitos Cuaternarios | Meseta de Mercaderes, Valle de Atriz, Buesacó (Nariño) |
| Cuaternario | Pleistoceno Superior | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Haplomastodon</i> | <i>Incertae sedis</i> | Depósito aluvial | Patios (Norte de Santander) |

| PERIODO | ÉPOCA | ORDEN | FAMILIA | GÉNERO | ESPECIE | FORMACIÓN | LOCALIZACIÓN |
|-------------|----------------------|--------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------|
| Cuaternario | Incertae sedis | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Haplomastodon</i> | <i>waringi</i> | Depósitos Cuaternarios | Curití (Santander) |
| Cuaternario | Pleistoceno | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Haplomastodon</i> | <i>waringi</i> | Fm. Soatá | Soatá (Boyacá) |
| Cuaternario | Pleistoceno Superior | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Haplomastodon</i> | <i>waringi</i> | Fm. Gravas de Rotinet | Rotinet (Atlántico) |
| Cuaternario | Incertae sedis | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Haplomastodon</i> | <i>chimborazi</i> | Depósitos Cuaternarios | Garzón (Huila) |
| Cuaternario | Incertae sedis | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Stegomastodon</i> | Incertae sedis | Depósitos Cuaternarios | Toro y Yumbo (Valle del Cauca) |
| Cuaternario | Incertae sedis | Proboscidea | Gomphotheriidae | <i>Cuvieronius</i> | <i>hyodon</i> | Depósitos Cuaternarios | Tocancipa (Cundinamarca) |
| Cuaternario | Incertae sedis | Carnívora | Felidae | <i>Smilodon</i> | <i>populator</i> | Depósitos Cuaternarios | Villa de Leyva (Boyacá) |
| Cuaternario | Incertae sedis | Carnívora | Felidae | <i>Incertae sedis</i> | <i>Incertae sedis</i> | Depósitos Cuaternarios | Villa de Leyva (Boyacá) |
| Cuaternario | Incertae sedis | Artiodactyla | Camelidae | <i>Camelidae</i> | <i>Incertae sedis</i> | Depósitos Cuaternarios | Villa de Leyva (Boyacá) |