

## CAPÍTULO 3

# El Registro Fósil del Paleozoico

**Inés Horovitz y Jorge D. Carillo-Briceño**

El Paleozoico es la era geológica que duró desde 542 a 251 millones de años atrás. Durante estos 291 millones de años se produjeron grandes cambios en el aspecto de nuestro planeta, tanto geológicos y tectónicos como en la evolución de la vida en los océanos y los continentes.

Antes del Paleozoico, desde el origen de los primeros organismos vivos hace unos 3.500 millones de años hasta hace unos 2.100 millones de años, sólo formas sencillas, unicelulares, poblaban el planeta. El origen de la multicelularidad fue entonces un fenómeno que llevó mucho tiempo en ocurrir. Casi todos los grupos mayores (filums) de animales invertebrados aparecieron a principios del Período Cámbrico (comienzo del Paleozoico), fenómeno que a menudo es llamado “la explosión cámbrica”, debido a la casi repentina aparición de tantos tipos diversos de organismos. Ciertos restos que se han identificado como pertenecientes a los vertebrados más antiguos aparecieron en este mismo período. Los invertebrados terrestres y los anfibios aparecieron en el Período Silúrico, los reptiles en el Período Carbonífero y los reptiles marinos en el Período Pérmico. Al final de la Era Paleozoica se produjo la extinción de especies más grande en la historia de nuestro planeta con la desaparición del 90% de las especies marinas.

Antes del comienzo de la Era Paleozoica, las masas continentales solían estar agrupadas en un solo continente gigantesco llamado Rodinia. Al comenzar el Paleozoico el gran continente de Rodinia estaba saliendo de una glaciación y se había partido en varias masas continentales más pequeñas que migraban en distin-

tas direcciones como consecuencia de la tectónica de placas. Esas masas continentales no tenían la misma configuración que tienen los continentes actuales. Gran parte del hielo que cubría estos continentes se derritió, lo que provocó la elevación del nivel del mar y la inundación de las plataformas y depresiones continentales; esto tuvo como resultado la aparición de una gran cantidad de ambientes de aguas someras y cálidas, que resultó a su vez en la prosperidad de la vida marina durante el Cámbrico.

La fauna que había aparecido durante el Cámbrico fue desapareciendo, hasta que fue remplazada durante el Período Ordovícico por una nueva fauna que dominó los mares por el resto de la Era Paleozoica. Durante el Ordovícico hubo un pico en la distancia que existía entre las placas continentales, proceso que posiblemente haya contribuido a la diferenciación vicariante de varios grupos de invertebrados entre los cuales estaban los trilobites que vivían en las aguas someras de las plataformas continentales. Una diferenciación vicariante se produce cuando dos poblaciones de una especie quedan aisladas una de otra por la formación de una barrera geográfica, como el distanciamiento entre dos continentes, y eventualmente se originan dos especies descendientes a través de procesos evolutivos.

En el Período Ordovícico aparecieron los graptolitos, los conodontes y varios tipos nuevos de braquiópodos, caracoles, almejas y cefalópodos. Los graptolitos son un grupo extinto de organismos de morfología ramificada con un esqueleto externo quitinoso y de hábitos coloniales. Los conodontes eran organismos de cuerpo alargado, parecidos a las anguilas, con un aparato alimentario muy distinto del de los peces actuales, en el cual se encontraban elementos parecidos a dientes. En el Ordovícico también aparecieron los peces ostracodermos o pteraspídomorfos, los primeros vertebrados cuyo aspecto se ha podido reconstruir. Los pteraspídomorfos eran peces sin mandíbulas o agnatos que poseían una coraza externa formada por placas óseas. De este perío-

do datan las escamas fósiles más antiguas de peces cartilaginosos o condriictios, el grupo que incluye los tiburones y rayas vivientes. Durante el Ordovícico se formaron ecosistemas complejos de arrecifes de aguas someras. Los primeros organismos terrestres de nuestro planeta fueron ordovícicos, incluyendo los líquenes y tres grupos de plantas colectivamente conocidas como briofitas que son los musgos, los antoceros y las hepáticas. Al final del Ordovícico hubo una glaciación y una extinción masiva, la segunda en importancia del Paleozoico.

El Período Silúrico transcurrió entre la glaciación ordovícica y un período de clima cálido generado por el efecto invernadero extremo del Devónico. Durante el Silúrico el nivel del mar fue alto y, como en el Ordovícico, los continentes estaban muy dispersos. Había un mar muy extenso en el Polo Norte y el supercontinente de Gondwana, al cual habría pertenecido América del Sur, se extendía desde el Ecuador hasta el Polo Sur. Había extensos mares someros sobre las plataformas continentales, lo cual seguramente contribuyó a la recuperación de las faunas marinas después de la extinción de fines del Ordovícico. Por primera vez en la historia de nuestro planeta se formaron grandes arrecifes de coral. Aparecieron los primeros vertebrados mandibulados o gnatostomados representados por dos grupos de peces: los acantodios y los placodermos. Se conocen fósiles de ambos grupos en Venezuela, aunque los mismos son más recientes, del Período Devónico. Los acantodios eran peces de esqueleto en su mayor parte cartilaginoso (como los tiburones y las rayas) pero los huesos del cráneo podían osificarse parcialmente y tenían una espina ósea en cada aleta excepto la caudal. Los placodermos eran peces acorazados; en contraste con todos los otros grupos de peces mandibulados, no tenían dientes sino placas óseas en sus mandíbulas que cumplían la función de dientes y que se afilaban unas a otras. En el Silúrico también aparecieron los primeros peces óseos u osteíctios representados por fósiles de sarcopterigios. Los sarcopterigios, o

peces de aletas lobuladas, son de interés particular porque estos dieron origen a los primeros vertebrados terrestres o tetrápodos, aquellos con cuatro miembros para el desplazamiento, hace alrededor de 360 millones de años, en el Devónico tardío.

Durante el Período Silúrico los continentes se caracterizaron por su bajo relieve. Mientras la vida marina silúrica era diversa y abundante, los ecosistemas terrestres apenas despuntaban con unos pocos tipos de plantas y artrópodos. De este período datan las primeras plantas vasculares, o sea el grupo al que pertenecen la mayoría de las plantas que nos rodean actualmente. Éstas tienen tejidos especializados para el transporte de fluidos. El surgimiento de las plantas vasculares es posiblemente el acontecimiento más notable de la vida en el Silúrico ya que las mismas han formado la base de los ecosistemas terrestres desde que aparecieron. Entre las plantas vivientes, las únicas que no son vasculares son los musgos, los antoceros y las hepáticas.

Durante el Período Devónico la mayor parte de las masas continentales formaban parte de dos supercontinentes vecinos: Gondwana y Laurussia. Gondwana incluía continentes que en la actualidad se encuentran en su mayor parte en el hemisferio sur, como América del Sur y África, y Laurussia incluía América del Norte, las islas Británicas y Escandinavia. En el ambiente marino la fauna paleozoica continuó diversificándose. En tierra, las plantas vasculares y los artrópodos formaron ecosistemas muy diversos mientras que los tetrápodos más antiguos aparecieron en aguas someras circundantes. Aparecieron las primeras plantas con semilla o espermatófitas. El vasto océano estaba repleto de invertebrados y plantas. En este período aparecieron los cefalópodos ammonoideos (ammonites), mientras que otros grupos que habían sido dominantes como los trilobites se extinguieron, salvo unas pocas especies que sobrevivieron hasta fines del Pérmico. Los braquiópodos (que aparecieron en el Cámbrico) alcanzaron su apogeo así también como los corales rugosos y se formaron

algunos de los arrecifes coralinos más extensos en la historia de la Tierra.

Del Silúrico al Devónico se produjo una gran transición en la fauna ictiológica. Los peces agnatos (sin mandíbula) que hasta entonces habían dominado los ecosistemas, fueron superados en dominancia por los peces gnatostomados o con mandíbula, y sus descendientes, los tetrápodos, colonizaron los continentes a fines del Devónico. Esta transición faunística fue decisiva para la historia de nuestro planeta, ya que actualmente el 99% de los vertebrados, o sea unas 58.000 especies vivientes, son gnatostomados. Durante el Devónico, llamado a veces "*La edad de los peces*", los acantodios y los placodermos tuvieron su apogeo. Algunos placodermos alcanzaron un gran tamaño, como en el caso de *Dunkleosteus*, un gran depredador que llegó a medir unos 10 m de longitud. Pero en el Devónico tardío, los placodermos empezaron a menguar y a fines del período los mismos desaparecieron completamente, mientras que los acantodios se extinguieron en el Período Pérmico. Los condriictios o peces cartilagosos, como los tiburones y las rayas, fueron sobrevivientes ordovícicos que prosperaron durante el Devónico. Los dientes de tiburón más antiguos que se conocen son del Devónico temprano, aunque como se mencionó anteriormente, se conocen escamas del Ordovícico, y los primeros tiburones con aspecto moderno evolucionaron en el Devónico medio. Los fósiles más antiguos de peces óseos actinopterigios, el grupo que incluye el 96% de las especies de peces vivientes, son del Devónico. El otro grupo de peces óseos, el de los sarcopterigios o peces de aletas lobuladas, incluye entre otros los dipnoos o peces pulmonados. Los dipnoos están representados en el Devónico de Venezuela con el registro más antiguo de peces pulmonados para América del Sur. Estos peces tienen la capacidad de respirar directamente en el aire con sacos aéreos conectados con la faringe, que en otros peces son la vejiga natatoria. Gracias a estos "pulmones", cinco de las seis especies actuales pueden vivir en aguas estancadas y sobrevivir

sequías. En Venezuela y otros lugares de América del Sur, este grupo de peces está representado en la actualidad solamente por la especie *Lepidosiren paradoxa*.

A principios del Carbonífero, América del Sur estaba ubicada al sur del paralelo 30 de latitud Sur, que es aproximadamente el extremo norte de Uruguay en la actualidad, mientras que gran parte de Laurussia estaba en la zona ecuatorial o en su cercanía. Al principio, Gondwana y Laurussia se unieron gradualmente formando el supercontinente Pangea sin mayores consecuencias geológicas, pero las dos masas continentales continuaron moviéndose la una contra la otra y hacia fines del Carbonífero se formaron montañas como consecuencia de la compresión. Hubo dos glaciaciones que afectaron la mayor parte de las tierras salvo las zonas ecuatoriales. En los mares tropicales la vida marina fue muy diversa, incluyendo muchos tipos diferentes de peces, braquiópodos, briozoos, moluscos y equinodermos. En tierra se comenzaron a diferenciar distintas floras de acuerdo a las condiciones climáticas y se han podido definir provincias florísticas. También se produjeron las primeras radiaciones de tetrápodos terrestres y de insectos alados.

Se ha reconocido un máximo de cuatro provincias florísticas en el mundo para fines del Carbonífero (Época Pensilvánica): la Provincia Euramericana (América del Norte, Europa y el norte de África, con un clima húmedo todo el año), la Provincia Cataysiana (China ecuatorial e Indonesia, con un clima húmedo ecuatorial todo el año), Provincia Gondwánica o de *Glossopteris* (clima templado en la zona sur del paleocontinente de Gondwana), y la provincia de Angara (clima templado de la zona noreste de Euramérica y Siberia). El territorio venezolano formó parte de la zona norte del paleocontinente de Gondwana; sin embargo, algunos estudios recientes sobre su paleoflora indican que durante el Carbonífero tardío habría tenido muchos más elementos en común con la flora del hemisferio norte y del norte de África. Esto se habría debido

a que la mayor parte de Gondwana habría tenido una posición austral y que habría estado afectada por las glaciaciones mencionadas, mientras que la parte norte de Gondwana que se encontraba cerca del ecuador, no habría estado influida por las mismas. El clima de Gondwana habría sido húmedo todo el año, a pesar de que a largo plazo se estaba volviendo paulatinamente más seco.

En las zonas no afectadas por la glaciación carbonífera y en regiones más amplias en el período postglacial a fines del Carbonífero, hubo muchas plantas tropicales: helechos arborescentes que formaban bosques muy grandes, licopodios, equisetos, y espermatófitas. Durante docenas de millones de años, a medida que se morían los árboles y otros componentes de la cobertura vegetal, sus restos iban cayendo y acumulándose en las ciénagas y pantanos. De esta manera se generó turba que eventualmente se convertiría en algunas de las vetas de carbón más importantes del mundo. Las mismas están concentradas en su mayor parte en una banda ancha que se formó en Laurussia y cuya ubicación refleja las condiciones climáticas imperantes en el momento y la posible paleolatitud en la que el continente se encontraba. En las zonas de Gondwana que fueron afectadas por las glaciaciones, también se formaron yacimientos de carbón cuando los hielos se retiraron y se establecieron condiciones más húmedas y cálidas. Hacia fines del Carbonífero los bosques disminuyeron en cobertura probablemente debido a una mayor aridez provocada por un calentamiento global. Esta aridificación se ha podido inferir a partir de la geología tanto de Gondwana como de la de Laurussia debido a la disminución de sus capas de carbón.

Con el auge de las plantas terrestres, se originaron numerosos animales herbívoros, existiendo una gran proliferación de inmensos invertebrados terrestres, especialmente insectos alados, entre los que se destaca *Meganeura*, la cual era una gran libélula de unos 70 cm de envergadura. Se cree que la contracción de los bosques a fines del carbonífero desencadenó la diversificación de

los tetrápodos. Éstos se especializaron eventualmente como depredadores y herbívoros lo cual concuerda con una necesidad de adaptación a hábitats fragmentados y a una disponibilidad limitada de los alimentos. Durante esta época la tasa de extinción aumentó dramáticamente, especialmente entre los anfibios que son los tetrápodos más sensibles a la aridificación.

El período Pérmico marcó el fin de la Era Paleozoica. La glaciación que había comenzado en el Carbonífero concluyó en el Pérmico temprano. Se terminó de formar el supercontinente de Pangea y América del Sur (como parte integral de Pangea) se fue acercando a la zona ecuatorial. Diversos insectos y vertebrados habitaban los continentes. Las coníferas (que incluyen los pinos y araucarias actuales) emergieron como los elementos dominantes de la vegetación tropical. Las provincias florísticas del Carbonífero continuaron durante el Pérmico y la flora de gran parte de Gondwana fue distinta de la de Laurasia y otras regiones. Durante el Pérmico Temprano, lo que hoy es Venezuela habría ocupado una latitud de entre 0° y 10° S mientras que la mayor parte de las masas continentales que formaban el resto de Gondwana, habrían ocupado una posición más austral. La composición de la paleoflora pérmica de Venezuela habría tenido mayor afinidad con la flora del centro y sudoeste de Estados Unidos de Norteamérica, que con la del resto de Gondwana, y habría sido una vegetación de condiciones semiáridas, compuesta en gran parte por plantas gignantopteridas, una familia que existió durante el Pérmico y que casi desapareció por completo al fin de este período.

Lo más notable del Período Pérmico habría sido su terminación: la extinción del final del Pérmico fue la más grande de los últimos 600 millones de años e indicó el fin de la preponderancia de la fauna paleozoica. Se ha inferido a partir de la evidencia paleontológica de variados yacimientos mundiales de esta edad, que se extinguió más del 90% de las especies marinas, y todavía hoy en día las causas son inciertas, aunque seguramente una extensa ac-

tividad volcánica bien documentada y de muchas consecuencias ambientales jugó un papel importante. En el período subsiguiente (Triásico), con el comienzo de la Era Mesozoica, la vida marina y terrestre tomó nuevos rumbos; en los continentes se produjo el auge de los arcosaurios y en los océanos las especies que sobrevivieron continuaron evolucionando y dando paso a faunas más modernas.

## Restos fósiles del Paleozoico de Venezuela

Las localidades paleozoicas fosilíferas venezolanas son escasas pero se han identificado formaciones geológicas para todos los períodos a lo largo de todo el territorio nacional. A continuación se presenta una breve descripción de los registros principales.

**Cámbrico:** Se han encontrado acritarcos en sedimentos del Cámbrico temprano de la Formación Carrizal, en el subsuelo de la faja petrolífera Orinoco, Estado Anzoátegui y el subsuelo de la parte meridional de Estado Guárico y posiblemente Monagas. Los acritarcos son microfósiles de paredes orgánicas que se encontraban en ambientes marinos; sin embargo, se desconoce a qué grupo/s de organismos habrían pertenecido. Es posible que algunos de ellos hayan sido las cápsulas de los huevos de metazoos y algunos otros hayan sido partes del ciclo de vida de las algas verdes o clorofitas.

Para el Cámbrico tardío-Ordovícico temprano de la Formación Mireles, en la zona noroeste de El Baúl, Estado Cojedes, se conoce la especie de trilobite *Parabolina argentina*, el cual también es conocido en rocas de esta edad en Argentina y Bolivia.

**Ordovícico:** Para el Ordovícico tardío de la Formación Caparo, en la zona austral de los Andes de Mérida, se han reportado corales rugosos y tabulados, y abundantes restos de braquiópodos, trilo-

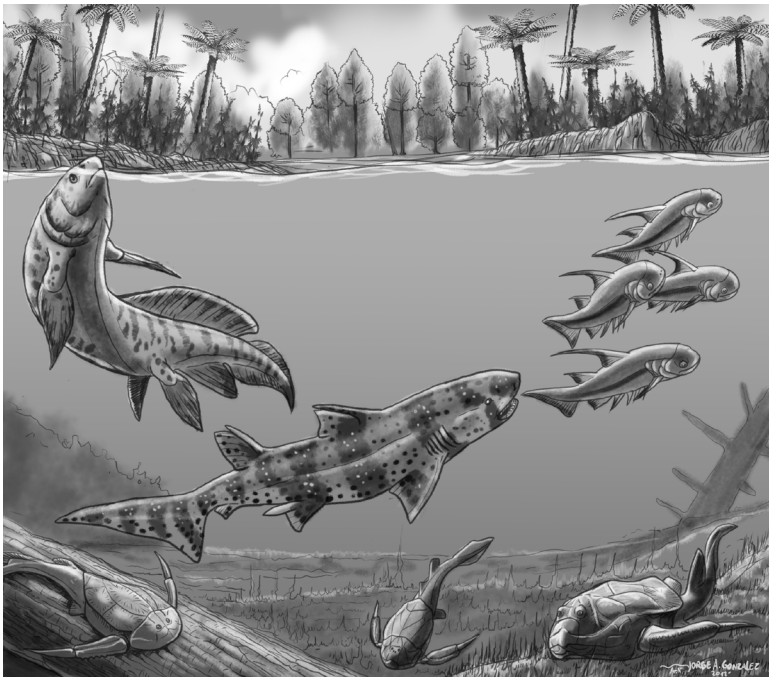
bites y graptolites. Esta formación constituye la sedimentación paleozoica más antigua después de la Formación Mireles en la zona de El Baúl.

**Silúrico:** Se conocen restos fósiles de varios grupos de invertebrados para este período, incluyendo braquiópodos, bivalvos, cefalópodos, corales y trilobites. Todos ellos provienen de la Formación El Horno, en el flanco surandino de los estados de Mérida y Barinas. Esta formación geológica representa la parte superior del Paleozoico inferior de los Andes de Venezuela, y se ha postulado para la misma un paleoambiente referible a zona de plataforma continental.

**Devónico:** De este período datan los restos más antiguos de plantas de Venezuela representadas por las familias Cycadales y Psyllophitales procedentes de la Formación Campo Chico, Devónico medio a tardío, a lo largo del río Caño Grande, tributario del río Cachirí, Sierra de Perijá, Estado Zulia.

A lo largo del río Caño Grande también afloran las formaciones de Caño Grande, del Devónico temprano o medio, y Caño del Oeste del Devónico medio. En estas formaciones se han encontrado conjuntos faunísticos conformados por braquiópodos, trilobites, bivalvos, gasterópodos, crinoideos, briozoos y corales; también se ha identificado polen fósil. La fauna de la Formación Caño del Oeste es de interés biogeográfico, en especial por su fauna de trilobites y braquiópodos, ya que a partir de los mismos se puede inferir que habría existido una afinidad entre las faunas del este de América del Norte y de Venezuela durante este período. Por otra parte, el descubrimiento reciente de ejemplares de *Rhenops* (trilobite asteropígino) para esta formación geológica, revela una distribución más amplia para este género ya que con anterioridad se lo conocía sólo en Europa y en el norte de África.

El registro más antiguo de vertebrados de Venezuela posiblemente consiste en dientes de peces indeterminados que vivían en aguas someras marinas o salobres. Estos dientes provienen de la Formación Caño Grande, Sierra de Perijá, Estado Zulia. La edad habría sido Devónico temprano a medio. En la misma Sierra de Perijá, en localidades referibles a la Formación Campo Chico (mencionada anteriormente), se recolectaron unos 400 especímenes referibles a restos de placodermos, espinas de condriictios y



**Figura 3.1.** Reconstrucción de un ambiente lacustre de la Formación Campo Chico (Devónico Medio-Tardío) en lo que hoy es la Sierra de Perijá. En el fondo se puede observar varios ejemplares de peces placodermos: a la izquierda sobre un tronco hundido *Bothriolepis perija* y a la derecha dos individuos de *Venezuelepis mingui*. En la parte central un primitivo tiburón de la familia *Antarctilamniidae* ataca a un cardumen de acantodios del género *Machaeracanthus*. En el extremo superior izquierdo, un pez pulmonado (dipnoo) que respira cerca de la superficie. Dibujo Jorge González.

acantodios, y escamas y dientes de peces óseos y dipnoos (peces pulmonados); este material fósil se encuentra depositado en la colección del Museo de Biología de la Universidad de Zulia. Este conjunto faunístico es de suma importancia ya que otras colecciones contemporáneas del Devónico de Bolivia y Brasil contienen sobre todo restos de peces condriictios y acantodios, con pocas evidencias de placodermos. Las localidades venezolanas son de gran importancia porque contienen el primer registro para América del Sur de tres grandes grupos de amplia distribución mundial: los dipneustos y los placodermos antiárquidos y filolépidos. Los antiárquidos formaban uno de los grupos de placodermos con más especies. Su parte anterior estaba muy bien protegida por placas dérmicas mientras que la parte posterior estaba descubierta. Los filolépidos eran peces depredadores de agua dulce y vivían cerca del fondo. Los principales taxones identificados para la Formación Campo Chico son: restos de un acantodio del género *Machae-racanthus*, espinas de condriictios de la familia Antarctilamnidae y dos especies nuevas de placodermos antiárquidos: *Bothriolepis perija* y *Venezuelepis mingui*, ambas con afinidades filogenéticas con especies de la Antártida. De la misma asociación fósil, los restos de un pez filolépido revelan afinidades de esta especie con un género australiano y extienden la distribución geográfica de este grupo a la zona septentrional de Gondwana. En estas y otras localidades de la Formación Campo Chico también se han encontrado abundantes restos de plantas e invertebrados, como braquiópodos y bivalvos. Estos descubrimientos sugieren la existencia de un mar angosto que habría separado Gondwana de un supercontinente boreal (Laurasia) y no un océano ecuatorial ancho como se había postulado anteriormente. Sin embargo, algunos autores han propuesto que la zona noroeste de Venezuela sería un territorio alóctono, es decir que se unió al resto de América de Sur proveniente de otro sector del planeta.

**Carbonífero:** En rocas de la Formación Mucuchachí en los Andes de Mérida, con una edad asignada al Paleozoico Superior (Pensilvaniano) se han reportado restos asignados a braquiópodos, bivalvos, corales y crinoideos indicando ambientes marinos; sin embargo, la presencia de megaflores como restos de tallos y hojas de licopodios arborescentes, calamites y pteridospermas, indicarían ambientes de pantanos y marismas. De la Asociación Momboy, en las cercanías del río que lleva el mismo nombre en el Estado Trujillo, y con una edad correlacionable con la Formación Mucuchachí, se han reportado restos referibles a braquiópodos, briozoarios y crinoideos. En los Andes de Mérida, Táchira y Trujillo, aflora la Formación Sabaneta, asignada al Carbonífero Superior; la misma ha sido referida a un ambiente continental (terrágeno), y sus fósiles incluyen: concreciones de algas, restos vegetales indeterminados, gasterópodos y polen.

En la Sierra de Perijá en el Estado Zulia, se han encontrado numerosos bivalvos en la Formación Caño Indio, del Carbonífero tardío, en los cursos de los ríos Caño Caliche y Caño Colorado del Sur. También se ha hecho referencia al hallazgo de dientes y fragmentos de espinas de aletas que tal vez hayan pertenecido a actinopterigios de la Formación Río Palmar, en las cercanías del Río Cachimí (Caño del Noreste), donde también se han reportado restos de crinoideos, corales, braquiópodos, briozoos y algas.

De los Andes de Trujillo, de una localidad fosilífera en las cercanías de Carache, específicamente de la Formación Carache Carbonífero Tardío (o Pensilvaniano), se conocen abundantes plantas fósiles. Estas plantas habrían sido típicas de regiones pantanosas de la provincia Euamericana y del Norte de África. La presencia de los mismos géneros de plantas en Venezuela y norte de África sugiere que durante el Carbonífero tardío estas dos regiones de Gondwana eran cercanas geográficamente y ambas formaban parte de la provincia florística Euramericana, más que de la provincia Gondwánica que era más fría. En la parte superior de la misma

formación se han encontrado fósiles de invertebrados, incluyendo braquiópodos y bivalvos.

**Pérmico temprano:** Esta época está representada por la Formación Palmarito, y es posible que esta formación también abarque parte del Carbonífero superior. Aflora en los estados Mérida, Trujillo y Táchira, y algunas de las mejores secciones se encuentran en los alrededores de Carache (Estado Trujillo) y en la carretera Páramo el Zumbador-Queniquea (Estado Táchira). Tiene una rica paleoflora y una paleofauna de invertebrados y vertebrados marinos. Las plantas fósiles provienen de dos localidades cercanas a la ciudad de Carache, Estado Trujillo. La composición de esta flora es muy similar a la de ciertas localidades del Estado de Texas en Estados Unidos de Norteamérica. Uno de los géneros presentes, *Pecopteris*, es típico de la provincia florística Euramericana. Se ha inferido una aridificación paulatina a principios del Pérmico en la zona ecuatorial de Pangea, por lo cual surgieron formas adaptadas a estos cambios, incluyendo algunas especies gigantoptéridas pertenecientes a los géneros *Delnortia*, *Lonesomia*, *Glenopteris* y *Supaia*, como ejemplos.

De la misma formación Palmarito, provienen braquiópodos, corales, briozoos, ostrácodos, bivalvos, gasterópodos, trilobites, ofiuroides, crinoideos y foraminíferos. Los ofiuroides son organismos muy frágiles cuyos fósiles no se encuentran con mucha frecuencia. Los mismos son un grupo de equinodermos de aspecto parecido al de las estrellas de mar pero se diferencian de las mismas en que los cinco brazos son muy delgados y largos y salen de un disco central. Los únicos otros que se conocen en Venezuela datan del Cenozoico. Se han hallado restos de peces indeterminados para la Formación Palmarito en la zona de La Grita, Estado Táchira.

**Paleozoico tardío indeterminado:** En una localidad entre Carora y Trujillo en el oeste de Venezuela, se han encontrado restos de una nueva especie de pez picnodontiforme, (*Archaeopycnodon riveroi*), que son posiblemente del Pensilvaniano Medio al Pérmico Temprano. Si esta identificación es correcta, el registro fósil de este grupo se extendería en antigüedad ya que se lo conoce en otros lugares del mundo solamente a partir del Triásico. Los picnodontiformes eran peces óseos de tamaño mediano a chico, casi circulares vistos de costado, y algunos de ellos vivían en aguas marinas someras y otros eran de agua dulce. Sus dientes eran redondos y achatados, posiblemente adaptados para romper el caparazón de crustáceos y moluscos.

