

Figura 3. A-C, *Conularia* cf. *C. subcarbonaria* (Meek & Worthen, 1865), FCMP 802, **A**, vista frontal; **B**, vista lateral; **C**, detalle de la articulación de las costillas de tipo circular angulado. D-L, *Paraconularia chesterensis* (Worthen, 1883), FCMP 803, **D**, vista frontal del vaciado, sin el extremo apica; **E**, detalle de la cara, vista del surco de la esquina; FCMP 804, **F**, vista frontal; **G**, vista lateral; FCMP 806, **H**, vista frontal; **I**, vista lateral; **J**, detalle de la alternancia de la costillas; FCMP 805, **K**, fragmento deformado con articulación de tipo circular; **L**, acercamiento del fragmento, las pequeñas líneas que se observan a manera de nodos son producto de la conservación. M-R, *P. cf. P. subulata* (Hall, 1858), FCMP 807, **M**, concreción con dos organismos; FCMP 809, **N**, vista frontal; **O**, detalle del molde, acercamiento de la alternancia de las costillas; **P**, molde de látex; FCMP 814, **Q**, vista frontal; **R**, vista lateral. Escalas: A-B,E-R = 10 mm; C-D = 5 mm.

Figure 3. A-C, *Conularia* cf. *C. subcarbonaria* (Meek & Worthen, 1865), FCMP 802, **A**, frontal view; **B**, lateral view; **C**, detail of ridges and midline of circular angular type. D-L, *Paraconularia chesterensis* (Worthen, 1883), **D**, frontal view of the cast, without apical apex; FCMP 803, **E**, detail of the face, view of the corner groove; FCMP 804, **F**, frontal view; **G**, lateral view; FCMP 806, **H**, frontal view; **I**, lateral view; **J**, detail of alternate ridges; FCMP 805, **K**, deformed fragment with midline of circular type; **L**, close up of the fragment, the small lines observed like nodes are result of the conservation process. M-R, *P. cf. P. subulata* (Hall, 1858), FCMP 807, **M**, concretion with two individuals; FCMP 809, **N**, frontal view; **O**, detail of the mold, close up of alternate ridges; **P**, latex mold; FCMP 814, **Q**, frontal view; **R**, lateral view. Scale bars: A-B,E-R = 10 mm; C-D = 5 mm.

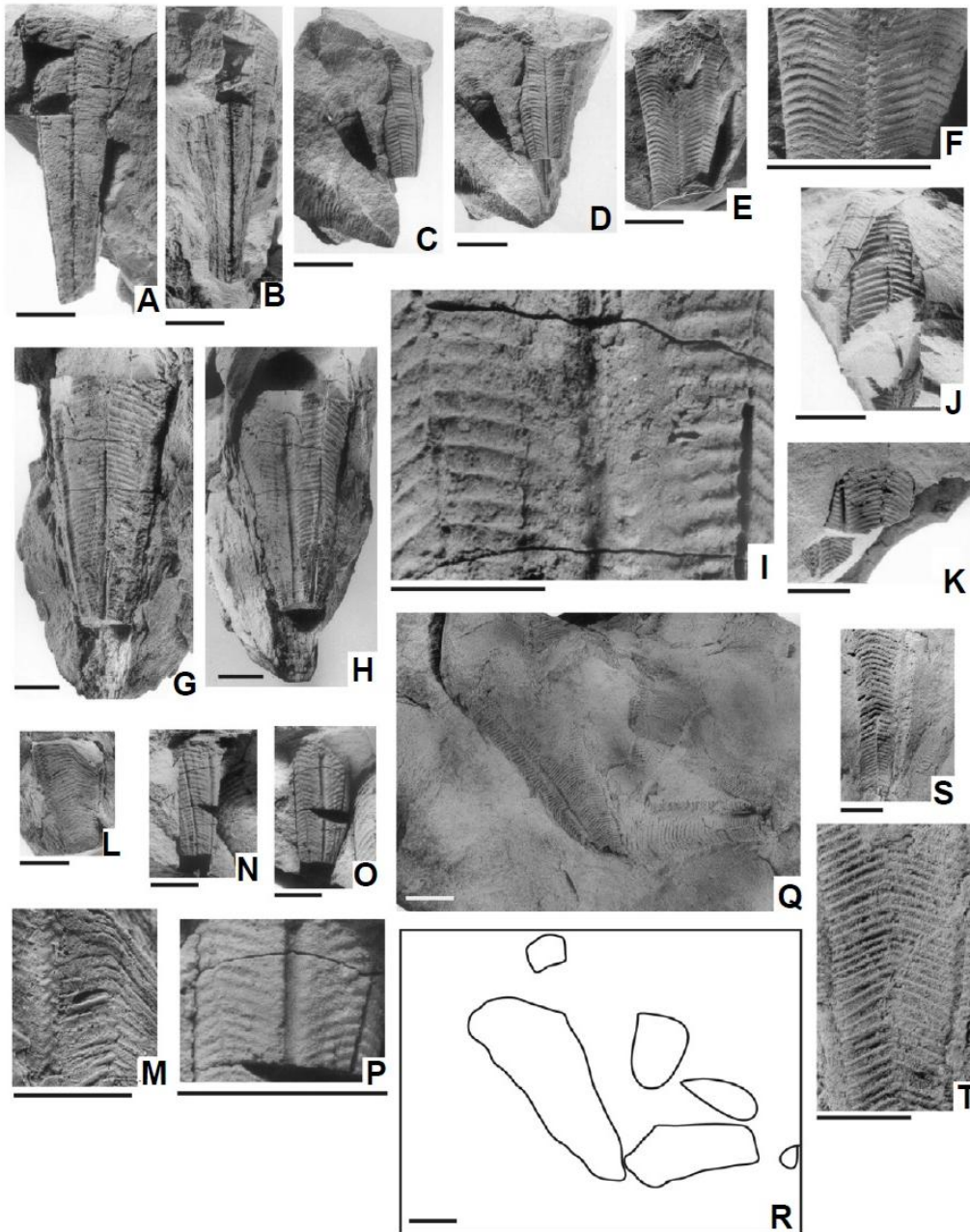


Figura 4. A-T, *Paraconularia* cf. *P. subulata* (Hall, 1858); FCMP 808, **A**, vista frontal; **B**, vista lateral; FCMP 810, **C**, concreción con dos ejemplares, vista frontal del ejemplar de mayor tamaño; **D**, vista lateral; FCMP 812, **E**, vista lateral; FCMP 811, **F**, detalle de la alternancia de las costillas, vaciado de látex; FCMP 811, **G**, vista frontal; **H**, vista lateral; **I**, detalle del surco de la esquina; FCMP 813, **J**, concreción con dos ejemplares, el organismo más grande está deformado pero puede apreciarse la articulación de las costillas; **K**, contraparte de la concreción con el extremo apical del organismo; FCMP 818, **L**, vista frontal de un molde de látex; **M**, alternancia de las costillas; FCMP 809, **N**, vista lateral; **O**, vista frontal; **P**, vista lateral; FCMP 815, **Q**, concreción con cinco ejemplares; **R**, representación gráfica de la posición de los ejemplares; **S**, organismo más pequeño de la concreción; **T**, detalle de los nodos. Escalas = 10 mm.

Figure 4. A-T, *Paraconularia* cf. *P. subulata* (Hall, 1858); FCMP 808, **A**, frontal view; **B**, lateral view; FCMP 810, **C**, concretion with two specimens, frontal view of largest specimen; **D**, lateral view; FCMP 812, **E**, lateral view; FCMP 811, **F**, detail of alternate ridges, cast in latex, specimen; **G**, frontal view; **H**, lateral view; **I**, detail of the corner groove; FCMP 813, **J**, concretion with two specimens, the larger organism is deformed but it is possible to appreciate the ridges joint in the midline; **K**, counterpart of the concretion with apical apex of the organism, specimen; **L**, frontal view of latex mold; FCMP 818, **M**, costellar alternate, alternate ridges, specimen; **N**, lateral view; **O**, frontal view; FCMP 809, **P**, lateral view; FCMP 815, **Q**, concretion with five specimens; **R**, graphic representation of the position of the specimens; **S**, smaller organism of the concretion; FCMP 815, **T**, detail of the node. Scale bars = 10 mm.

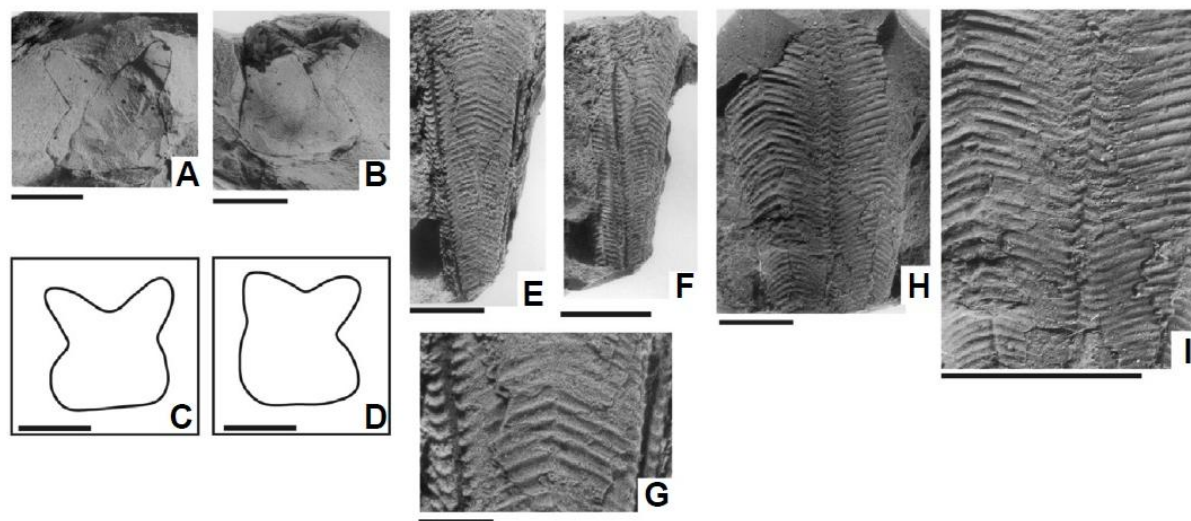


Figura 5. A-G, *Paraconularia* cf. *P. subulata* (Hall, 1858), FCMP 816, A, ejemplar deformado; B, representación gráfica; C, contraparte del mismo ejemplar; D, representación gráfica; FCMP 817, E, vista frontal; F, vista lateral; G, detalle de la vista lateral; FCMP 819, H, vista frontal de un molde de látex; I, detalle del surco de la esquina. Escalas = 10 mm.

Figure 5. A-G, *Paraconularia* cf. *P. subulata* (Hall, 1858), FCMP 816, A, deformed specimen; B, graphic representation; C, counterpart of the same specimen; D, graphic representation; FCMP 817, E, frontal view; F, lateral view; G, detail of lateral view; FCMP 819, H, frontal view of a latex mold; I, detail from corner groove. Scale bars = 10 mm.

Medidas. Longitud promedio de 10 a 90 mm.

Distribución. La especie *Paraconularia subulata* se ha encontrado en la Formación Saint Louis (Merameciano) de Illinois; la Formación New Providence (Osageano) de Indiana; el Grupo Borden (Osageano) de Kentucky; la Formación Heath (Chesteriano) de Montana; la Formación Cuyahoga (Kinderhookiano) de Ohio (Babcock & Feldmann, 1986b); y la Formación Fort Payne (Osageano) de Tennessee (Ford & Frederick, 2008). La especie de la formación Santiago se encuentra en las localidades la Curva (nivel Cu-5); La Cima (nivel Ci-1) y Los Zapotales (nivel Za-1). Un ejemplar proviene del Arroyo de las Pulgas (nivel APS-2).

Comentarios. El número de especies y la variación dentro del género *Paraconularia* Sinclair, 1940 son grandes. El número de costillas, nodos y espinas son caracteres diagnósticos para cada especie (Babcock & Feldmann, 1986b). Los ejemplares de la formación Santiago presentan un número variable de costillas/cm. En los ejemplares más grandes la articulación de tipo circular curvo aparece cerca de la región apical, pero no puede distinguirse en ejemplares más pequeños o en fragmentos. La especie *P. subulata* (Hall, 1858) es similar a *P. blairi* (Miller & Gurley, 1893) en la articulación de las costillas, pero difiere de ella por la presencia de nodos y un número menor de costillas por centímetro (*P. blairi* presenta de 20 a 35 costillas). Otra especie similar es *P. oklahomaensis* Babcock & Feldmann, 1986b, de la que difiere porque esta última presenta de 12-24 costillas por centímetro, a pesar de que el tipo de articulación de las costillas es el mismo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La especie *Paraconularia* cf. *P. subulata* es la más abundante y se presenta en las cuatro localidades estudiadas, lo cual apoya la propuesta original de Pantoja-Alor (1970) en la cual se considera que los dos miembros (inferior y superior) de la formación Santiago son de edad misisípica. En el miembro inferior de la formación Santiago, la escasa presencia de *Paraconularia* cf. *P. subulata* concuerda con la edad Misisípico temprano-medio (Osageano) propuesta en trabajos anteriores con base en moluscos de la Clase Rostroconchia (Quiroz-Barroso *et al.*, 2000) y en braquiópodos (Navarro-Santillán *et al.*, 2002). Por otra parte, la fauna de conuláridos, en conjunto con cefalópodos y gasterópodos que se encuentran asociados en la parte media del miembro superior, apoya la idea de que al menos una parte de estas rocas pertenecen al Misisípico medio-tardío (Chesteriano).

De acuerdo con el registro fósil mundial de conuláridos, la distribución geográfica que muestran los géneros *Comularia* y *Paraconularia* es cosmopolita, ya que se encuentran localizados en más de cuatro reinos (en el sentido de Bambach, 1990), mientras que el registro de la especie *P. chesterensis* se encuentra restringido a los estados del centro-este de los Estados Unidos de América (Figura 6), dentro de lo que se conoce como la región del Mid-Continent. De acuerdo a lo anterior, el hallazgo de estos organismos en la formación Santiago apoya la idea de la continuidad de mares epicontinentales del centro de Norteamérica hacia la parte sur de México.