

# Registro preliminar de corales escleractinios hermatípicos del Cenozoico y su ocurrencia actual, en áreas costeras del estado Falcón, Venezuela

Isabel Olivares<sup>1\*</sup> y Héctor Severeyn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sección de Paleontología. <sup>2</sup>Sección de Invertebrados Acuáticos.  
Museo de Biología, Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias,  
La Universidad del Zulia, Apartado 526. Maracaibo 4011, Venezuela

Recibido: 18-10-98. Aceptado: 06-03-2000

## Resumen

Se registran algunos especímenes de corales escleractinios hermatípicos del Cenozoico, colectados en la región de Cabeceras, ubicada en la Sierra de San Luis, en la parte Nor-central del Estado Falcón, Venezuela. En virtud de la escasa o inexistente información paleoecológica reportada para esta región, se llevó a cabo un estudio de carácter preliminar con el interés de satisfacer los siguientes objetivos: registrar la ocurrencia de especímenes fósiles y generar información de referencia para estudios subsecuentes más detallados que permitan una mejor comprensión de la paleoecología del área. Se efectuó un inventario de especímenes de corales escleractinios hermatípicos modernos registrados en las áreas costeras del Estado Falcón, depositados en la sección de Invertebrados Acuáticos del Museo de Biología de la Universidad del Zulia (MBLUZ). La identificación taxonómica de los especímenes fósiles se efectuó hasta género. Se registran siete géneros probables, cuatro de los cuales pudieron ser identificados: *Montastrea* sp, *Porites* sp p, *Siderastrea* sp y *Madracis* sp. El inventario de 28 especímenes modernos arrojó 8 géneros: *Porites* sp, *Diploria* sp, *Siderastrea* sp, *Acropora* sp, *Favia* sp, *Tubastrea* sp, *Manicina* sp y *Solenastrea* sp. Se estableció una relación de ocurrencia en proporción de (8:2) con los géneros *Porites* sp y *Siderastrea* sp, los cuales han asegurado su supervivencia en estas regiones geográficas en el transcurso de las diferentes eras geológicas. Por último, se destaca el carácter preliminar de este estudio y se sugiere la planificación e implementación futura de estudios mas detallados, cuyos resultados contribuyan a determinar la paleoecología de esta área de estudio.

**Palabras clave:** Cenozoico; corales; Falcón; hermatípicos; Venezuela.

## A preliminary record of Cenozoic hermatypic scleractinian corals and their current occurrence in coastal areas of Falcon state, Venezuela

### Abstract

Some Cenozoic hermatypic scleractinian coral specimens, collected from Cabeceras, in the study site located in the Sierra de San Luis, in the north-central portion of Falcon state, Venezuela are registered. Because of the scarce or unexisting paleoecological information for

\* Autor para la correspondencia.

this study site, a preliminary study was made with the interest of meeting the following objectives: recording the occurrence of fossil coral specimens and to generate referential information for secondary and more detailed studies which contribute to a better comprehension of the local paleoecology. A modern hermatypic scleractinian coral specimens inventory was recorded from the coastal areas of Falcon state and deposited in the Invertebrados Acuáticos (Aquatic Invertebrates) section of the Museo de Biología of La Universidad del Zulia (MBLUZ). The taxonomical identification of the fossil specimens was made up to genus. Seven probable genera were recorded, four of them could be identified as: *Montastrea* sp, *Porites* sp, and *Madracis* sp. The 28 modern specimens inventory listed eight genera: *Porites* sp *Diploria* sp, *Siderastrea* sp, *Acropora* sp, *Favia* sp, *Tubastrea* sp, *Manicina* sp and *Solenastrea* sp. A ratio of occurrence relationship in (8:2) proportion with the genera *Porites* and *Siderastrea* was established. It proves that both of them have survived in the region during the different geological eras. As this is just a preliminary study, it is suggested a future planning and development of more detailed studies, which shall contribute to determinate the paleoecology of this study site.

**Key words:** Cenozoic; corals; Falcón; hermatypic; Venezuela.

## Introducción

Los arrecifes de coral son ecosistemas acuáticos tropicales superficiales, restringidos a los mares ubicados entre las latitudes 30° N y 30° S. Comparativamente, Venezuela exhibe pocas áreas óptimas para el crecimiento arrecifal puesto que, las más aptas circundan a las islas costeras. Estos ecosistemas están integrados por los corales escleractinios hermatípicos que constituyen una asociación simbiótica entre un cnidario (animal hospedador) y protozoos dinoflagelados unicelulares denominados zooxantelas (1).

En el Estado Falcón, existen localidades donde la ocurrencia de corales hermatípicos que constituyen comunidades arrecifales aisladas ha sido registrada. Tal es el caso, de las localidades de El Supí, Buchuaco, Tucacas y Chichiriviche, entre otras. Estas comunidades tienden a ser más complejas en el Parque Nacional Morrocoy, donde han sufrido un deterioro considerable debido a la sedimentación y a la intervención antropogénica (2).

Con el interés de establecer una comparación en cuanto a la distribución y la ocurrencia de géneros fósiles y modernos, se utilizaron especímenes de corales esclerac-

tinios hermatípicos modernos y fósiles, colectados en las localidades antes mencionadas y de una localidad ubicada en la Sierra de San Luis del Edo. Falcón, respectivamente. En esta última predomina la formación San Luis. Esta formación presenta abundancia de organismos fósiles característicos de ambientes arrecifales y zonas someras de ambientes marino costeros.

Los estudios geológicos realizados en el Estado Falcón datan desde 1.924 (3), cuando se publicó la primera referencia sobre la región. Desde entonces, estos estudios han estado orientados a la satisfacción de objetivos geológicos (4). Las referencias que establecen relaciones entre el paleoambiente de diferentes épocas y el ambiente moderno con fines paleoecológicos son escasas o inexistentes.

La primera referencia de la formación San Luis como unidad, data de 1926, pero fue descrita detalladamente, elevada al rango formacional y restringida a la serranía del mismo nombre en 1960 (5). Esta unidad interdigita y en parte, es equivalente a las formaciones Pecaya, Pedregoso y a la parte basal de Agua Clara. Esto fue comprobado posteriormente, estableciéndose relaciones de facies en la parte central de la cuenca de

Falcón durante el Oligo-Mioceno inferior basado en el estudio de sus unidades litológicas y su microfauna (3).

El crecimiento principal de los biohermos ha sido ubicado en la parte oriental de la serranía de San Luis (3) y la formación arrecifal existente fue clasificada posteriormente como un arrecife en forma de barrera (6).

Debido a la escasa o inexistente información paleoecológica registrada para esta localidad, se efectuó un estudio, de carácter preliminar basado en los siguientes objetivos:

- Registrar la ocurrencia de especímenes fósiles para la localidad de estudio.

- Comparar el grado de ocurrencia de los taxones fósiles en la actualidad
- Generar información preliminar que sirva de referencia para estudios subsiguientes, más detallados que permitan la reconstrucción paleoecológica del área de estudio.

### Area de estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en la parte nor-central de la Sierra de San Luis (11° 9' 24" N) y (69° 49' 42" W), Municipio Bolívar, Parroquia La Peña al Sur del Edo. Falcón, Venezuela (Figura 1).

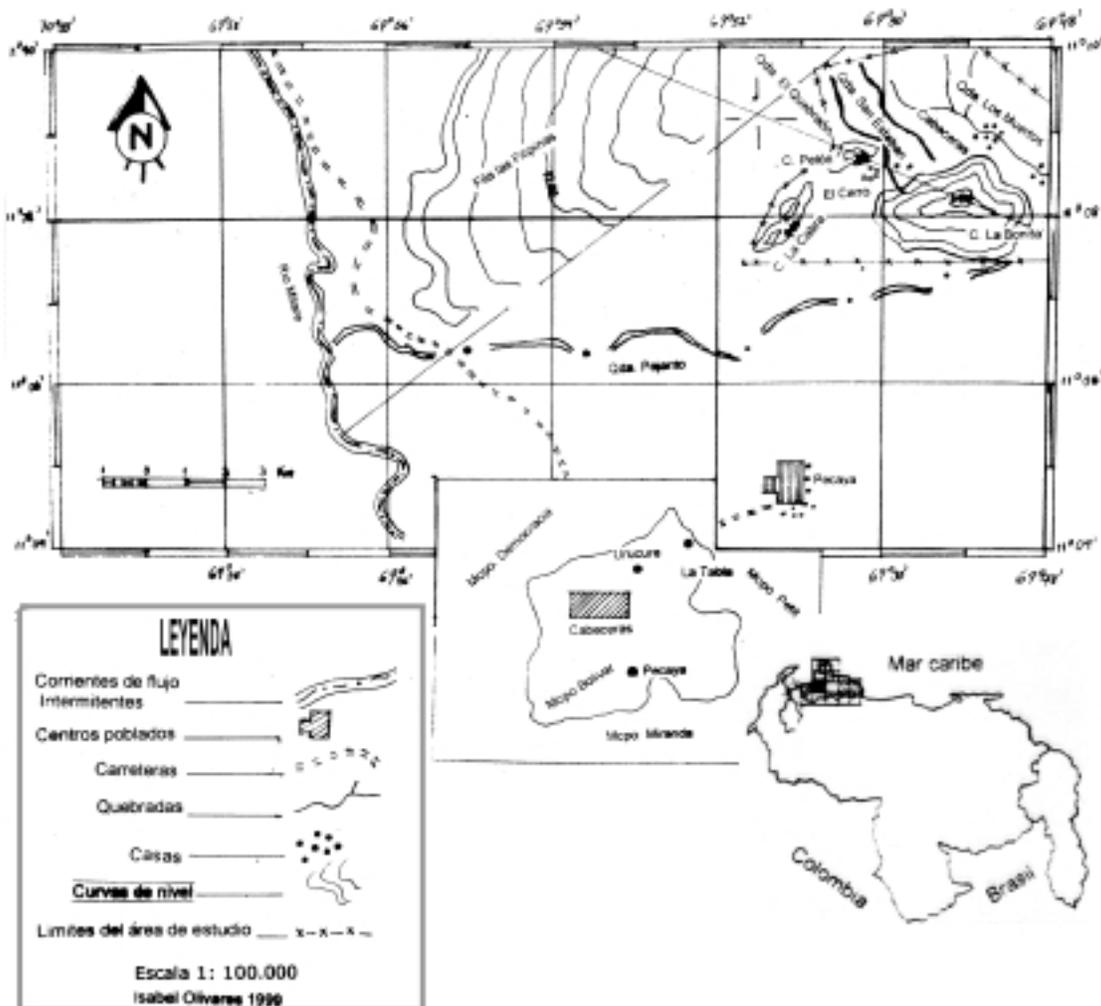


Figura 1. Area de estudio.

Posee varios surcos y cauces que en algunos casos exhiben amplios afloramientos fósiles.

Las áreas investigadas (quebradas) fueron: El Tunal, La Coneja, La Soledad, El Verde, El Quebraón, San Esteban, Los Muertos, Urucure (en sentido Oeste-Este) comprendiendo un área total de 39 Km<sup>2</sup> de extensión.

### Materiales y Métodos

Los especímenes de corales escleractinios fósiles examinados, fueron colectados en muestreos de superficie realizados en las distintas localidades durante tres salidas de campo, tomando en cuenta las de mayor riqueza de organismos fósiles, obviando una secuencia estratigráfica determinada. Estos fueron colectados siguiendo cauces y secciones de montaña que los exponían en superficie. Durante los primeros muestreos, se registraron datos referentes a: fecha, localidad, área de muestreo, situación geográfica y se asignó un número de catálogo provisional para cada espécimen colectado, con el fin de registrarlos como muestras locales.

Para la ubicación geográfica de la localidad se utilizó un mapa topográfico de escala 1:25.000 (6249-III-NE) 1981 publicado por la Dirección General de Información e Investigación del Ministerio del Ambiente. Dirección de Cartografía Nacional.

En cuanto a su ubicación en la escala geológica se utilizó un mapa geológico de escala 1:200.000 publicado por el Ministerio de Minas e Hidrocarburos. Dirección de Geología División de Exploración 1971.

Una vez colectados los especímenes, se procedió a su limpieza en el depósito de la Sección de Paleontología del Museo de Biología de la Universidad del Zulia (MBLUZ), utilizando las técnicas para la extracción de sedimentos: limpieza con ácido acético al 5%, limpieza mecánica y térmica, según el caso. Luego, se procedió a su identificación taxonómica hasta género y en base a la similitud con los

géneros actuales se consultó la opinión de especialistas en el área para confirmar su identificación. Por último, se procedió a su registro en el catálogo; y depósito en la colección de invertebrados fósiles de la Sección de Paleontología, donde reposan actualmente.

Con carácter complementario, se realizó un inventario de especímenes de corales escleractinios hermatípicos modernos, depositados en la sección de Invertebrados Acuáticos del MBLUZ, con el propósito de establecer una relación de ocurrencia entre los géneros actuales y los géneros fósiles.

### Resultados y Discusión

Las diferentes áreas de muestreo aportaron especímenes fósiles de corales hermatípicos. La mayor diversidad fue registrada en La Soledad. Se colectó un total de 28 ejemplares fósiles los cuales corresponden: 4 a *Montrastrea* sp, 7 a *Porites* sp y 2 a *Siderastrea* sp, 15 a *Madracis* sp, las cuales presentaron un matriz calcárea gris azulosa, poco erosionada y en algunos casos con cortes naturales poco mineralizados, también afloraban fósiles de otros organismos característicos de ambientes marinos tales como gasterópodos, bivalvos y otros moluscos.

La Tabla 1, ofrece una lista de los géneros de corales escleractinios hermatípicos fósiles del Cenozoico (Formación San Luis) Edo. Falcón, colectados durante el muestreo de superficie, éstos se encuentran depositados en la sección de Paleontología del Museo de Biología de La Universidad del Zulia.

En la Tabla 2, se muestran las especies de corales escleractinios hermatípicos modernos registrados para el Edo. Falcón, depositados en la sección de Invertebrados Acuáticos del Museo de Biología de La Universidad del Zulia.

Los datos obtenidos sólo proporcionaron información en cuanto a la ocurrencia de un género en un área con respecto a otra, sólo dos de los géneros registrados para la

Tabla 1  
Corales Escleractinios Hermatípicos  
del Cenozoico. Formación San Luis

Nº Catálogo	Género	Localidad
P- 1543	<i>Montastrea</i> sp Blanv. 1830	El Cedrito
P- 1544	<i>Porites</i> Link. sp 1807	El Cedrito
P-1545	<i>Siderastrea</i> sp Blanv 1830	El Quebraón
P- 1546	*	El Quebraón
P- 1547	<i>Madracis</i> sp M. Edw. H. 1849	El Cedrito
P- 1548	*	Los Cemerucales
P- 1549	*	La Soledad

\* Muestras no identificadas.

actualidad presentaron géneros fósiles equivalentes, este resultado pudo estar influenciado por: la ausencia de preservación de los ejemplares no colectados, la diferencia de la abundancia relativa que presentaban estos ejemplares en el momento de su fosilización, la biozonación que podrían estar presentando en ese momento, la cual sólo puede ser establecida a través de un muestreo sistemático y el planteamiento de una biocorrelación entre las localidades presentes.

Existe una relación de ocurrencia de 8 géneros modernos y 2 géneros fósiles con sus representantes actuales, pero estos sólo representan el 28% del material colectado por lo que no explica la aparición y desarrollo de los fósiles de corales hermatípicos desde el Oligoceno hasta el presente, entre los géneros fósiles y modernos respectivamente, sino su existencia y su grado de ocurrencia en este complejo arrecifal.

El género *Porites* sp. fue el género colectado con mayor frecuencia en las zonas costeras del Edo. Falcón (Tabla 1), siguiéndole el género *Siderastrea* sp en segundo lugar,

este orden de ocurrencia se mantuvo durante la colecta de los ejemplares fósiles (Tabla 2), se incluye un listado de muestras colectadas para el área de Morrocoy y la provincia del Caribe (Tabla 3) como referencia para establecer una relación entre la diversidad de corales actuales presentes en las costas del caribe, las costas falconianas y la reportada para la colección de la Sección de Invertebrados Acuáticos del MBLUZ.

Se considera que la diferencia de tiempo geológico, el crecimiento principal de los biohermos restringidos a la parte nor-central de la Sierra de San Luis en el Mioceno y la ocurrencia de formaciones arrecifales modernas en las costas del Edo. Falcón no plantean una relación directa en cuanto a la existencia y distribución de los géneros de corales actuales en esta región. Se conoce que las comunidades de arrecifes de coral del Cenozoico fueron afectadas por tres episodios de extinción: Eoceno-Oligoceno, Mioceno y Plio-Pleistoceno, estos tres episodios representaron por una parte, extinción y por otra, restricción geográfica lo que pudo representar una influencia más significativa en cuanto a la adaptación de estos organismos (7).

El episodio de extinción y/o restricción del Oligoceno-Mioceno fue ocasionado por corrientes ascendentes. Se tiene como evidencia a los patrones de supervivencias de corales y organismos asociados, los patrones biogeográficos, la intensidad de la bioerosión y los depósitos de fosforitos, por lo que las secuencias estratigráficas en las que se encuentran estos géneros fósiles podrían, presentar pruebas de estas fluctuaciones (7).

Los patrones de supervivencia de los corales y de los organismos asociados, el examen de las distribuciones por facies, y las tolerancias ambientales de los representantes modernos de los corales, sugieren cambios ambientales que pudieron haber influenciado su persistencia en la actualidad (8).

Por último, es de interés destacar que el carácter preliminar de este trabajo radica

Tabla 2  
Corales escleractinios hermatípicos modernos registrados para el Estado Falcón, depositados en la Sección de Invertebrados Acuáticos del Museo de Biología de la Universidad del Zulia

Nº de Colección	Género y Especie	Localidad
585	<i>Tubastrea coccinea</i>	Chichiriviche
586	<i>Favia sp</i>	Buchuaco
1394	<i>Siderastrea siderea</i>	Buchuaco
1395	<i>Siderastrea radians</i>	Buchuaco
1396	*	Buchuaco
1397	<i>Porites porites</i>	El Supí
1398	<i>Porites divaricata</i>	Cayo Sombrero
1400	<i>Porites divaricata</i>	Cayo Sombrero
1403	*	
1404	*	Villa del Mar
1405	*	Chichiriviche
1411	*	Cayo Borracho
1412	*	<i>Siderastrea siderea</i>
1413	<i>Porites astreoides</i>	Buchuaco
1414	<i>Porites astreoides</i>	Cayo Borracho
1417	*	Buchuaco
1418	<i>Diploria clivosa</i>	El Supí
1421	<i>Porites porites</i>	Buchuaco
1423	<i>Diploria clivosa</i>	Playa Varadero
1424	*	Adícora
1426	<i>Porites porites</i>	Buchuaco
1427	<i>Acropora palmata</i>	Cayo Borracho
1428	<i>Siderastrea radians</i>	Buchuaco
1437	<i>Siderastrea sp</i>	El Pico
1442	<i>Diploria sp</i>	Cayo Peraza
1449	<i>Monicia aerolata</i>	Cayo Borracho
1450	<i>Diploria clivosa</i>	El Supí
1453	<i>Porites sp</i>	Cayo Sombrero
1456	*	Cayo Sombrero

Tabla 3

Distribución a nivel del Caribe de las especies de corales escleractinios hermatípicos modernos (modificado de Hung 1985)

Especie	Brasil	Cubagua	Margarita	Golfo de Cariaco	Mochima	Morrocoy	La Orchila	Los Roques	Colombia	Panamá
<i>Acropora cervicornis</i>		*		*		*	*	*	*	*
<i>Acropora palmata</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Acropora prolifera</i>		*				*		*		*
<i>Agaricia agaricites</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Agaricia fragilis</i>	*							*		
<i>Agaricia gramamae</i>						*	*	*		*
<i>Agaricia lamarcki</i>							*	*		*
<i>Agaricia tenuifolia</i>						*		*		*
<i>Agaricia undata</i>								*		*
<i>Astrangia solitaria</i>			*					*	*	*
<i>Cladocora arbuscula</i>				*	*			*		*
<i>Colangia immersa</i>								*		*
<i>Colpophyllia breviserialis</i>								*		*
<i>Colpophyllia natans</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Dichocoenia cilindrus</i>					*	*		*		
<i>Dichocoenia stkesii</i>		*		*	*	*	*	*	*	*
<i>Diploria</i>										
<i>Diploria clivosa</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Diploria Labyrinthiformis</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*

Tabla 3 (Continuación)  
Distribución a nivel del Caribe de las especies de corales escleractinios hermatípicos modernos (modificado de Hung 1985)

Especie	Brasil	Cubagua	Margarita	Golfo de Cariaco	Mochima	Morrocoy	La Orchila	Los Roques	Colombia	Panamá
<i>Diploria strigosa</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Eusmilia fastigiata</i>					*	*	*			
<i>Favia fragun</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Favia leptofylla</i>	*								*	
<i>Gardinaria minor</i>								*		
<i>Isophyllastrea rigida</i>					*		*		*	*
<i>Isophyllia sinuosa</i>					*		*	*	*	*
<i>Leptoseris cucullata</i>					*		*	*	*	*
<i>Madracis decactis</i>	*				*	*	*	*	*	*
<i>Madracis formosa</i>								*		*
<i>Madracis mirabilis</i>	*					*	*	*		*
<i>Madracis pharensis</i>	*							*		
<i>Madracis sensria</i>								*		
<i>Manicina aereolata</i>			*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Meandrina brasiliensis</i>	*				*			*		*
<i>Meandrina meandrites</i>			*		*	*	*	*	*	*
<i>Montastrea anularis</i>		*	*		*	*	*	*	*	*
<i>Montastrea cavernosa</i>	*		*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Mussa angulosa</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*

en la exclusión de una amplia gama de factores determinantes como: estudios poblacionales y correlación bioestratigráfica, que no pudieron ser considerados debido a la inexistencia de un estudio geológico bioestratigráfico detallado para esta área, además de la falta de una columna estratigráfica local. Actualmente se realizan estudios geológicos en la zona, los cuales permitirían ubicar los niveles estratigráficos correspondientes al muestreo y su correlación.

### Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en este estudio se concluye que los géneros de corales hermatípicos *Porites* sp y *Siderastrea* sp, han asegurado su supervivencia en esta región durante el transcurso de las diferentes eras geológicas.

Se considera que la diferencia de tiempo geológico, el crecimiento principal de los biohermos restringidos a la parte nor-central de la Sierra de San Luis en el Mioceno y la ocurrencia de formaciones arrecifales modernas en las costas del Edo. Falcón no plantean una relación directa en cuanto a la existencia y distribución de los géneros de corales actuales en esta región.

### Recomendaciones

Se recomiendan estudios geológicos básicos y/o aplicados que involucren un análisis detallado de aspectos de interés, tales como: estudios a nivel poblacional, correlación bioestratigráfica, entre otros; cuyos resultados sirvan como evidencia para el enunciado y/o contraste de hipótesis.

Se recomienda además, la realización de un estudio de la abundancia de corales fósiles a través del análisis de la secuencia de las comunidades presentes, lo que permitiría su utilización como bio-registradores de cambios ambientales en las diferentes épocas geológicas, abriendo de ésta manera la posibilidad de descifrar los enigmas que encierra, esta unidad estratigráfica.

### Agradecimientos

Queremos expresar nuestra gratitud a las siguientes personas e instituciones sin cuya colaboración este trabajo no hubiese sido posible. A John M. Moody, conservador de la sección de paleontología del Museo de Biología de La Universidad del Zulia (MBLUZ) por su orientación, estímulo, sugerencias, bibliografía, revisión del manuscrito original y conceder el acceso a las instalaciones de dicha sección. A Víctor Padrón y a María Lourdes de Gamero de la Escuela de Geología, Minas y Geofísica de la Universidad Central de Venezuela por sus críticas y sugerencias. A Orangel Aguilera de la Universidad Experimental Francisco de Miranda quien suministró información bibliográfica.

A Freddy Lossada del Departamento de Biología de Organismos de la Universidad Simón Bolívar y a Sheyla Márquez del Instituto de Zoología Tropical de la Universidad Central de Venezuela, por sus sugerencias en la identificación taxonómica de los especímenes de corales fósiles.

Al personal del Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Acuáticos de la Universidad del Zulia, por la colaboración prestada, a Alvaro Carrasquel por el tipeo del manuscrito y su incondicional apoyo, a Antonio Olivares por su ayuda en la limpieza de las muestras y apoyo económico, a los habitantes de Cabeceras, especialmente a Janeth Graterol, por su colaboración y compañía, y por último a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización de este trabajo.

### Referencias Bibliográficas

1. JACKSON J. *BioScience* 41(7): 475-482, 1991.
2. BONE D., LOSADA F., WEIL E. *Ecotropicos* 6(1): 10-21, 1993.
3. DE GAMERO M. *Geos* 22: 3-60, 1977.
4. WHEELER C. Estratigrafía del Oligoceno y Mioceno Inferior de Falcón Occidental y

- NorOriental. Memorias del **III Congreso de Geología en Venezuela** 1: 400-459, 1960.
5. DE RIVERO F. **Geos** 11(2): 2-122, 1964.
6. FROST S. **Studies in Geology** 2(4): 93-110, 1977.
7. GONZÁLEZ de J.C., ITURRALDE DE AROZENA J., PICARD CADILLAT X. **Geología de Venezuela y de Sus Cuencas Petrolíferas**, Tomo II, 1ª edición, Ediciones Foninves, Caracas, (Venezuela), pp. 1031, 1980.
8. JENNIGS P. **Scripps Institution Of Oceanography Explorations** (4) 1: 2-10, 1997.