

Lista de Zoantharia (Cnidaria: Anthozoa) del Caribe y de Colombia

Alberto Acosta¹, Mauricio Casas², Carlos A. Vargas y Juan E. Camacho³.

Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de Biología, UNESIS. ¹*laacosta@javeriana.edu.co*, ²*eder.casas@javeriana.edu.co*, ³*guicapv@yahoo.com*

Palabras Clave: Lista de especies, Zoantharia, Caribe, Colombia

Introducción

Zoantharia es un orden de gran importancia en la subclase Hexacorallia (clase Anthozoa), usualmente conocidos como Zoantideos o anémonas coloniales. Está compuesto en su mayoría por organismos coloniales (Herberts 1987), de distribución cosmopolita en los mares tropicales y en un intervalo de profundidad entre 0 y más de 5000 m (Ryland *et al.*, 2000). La sistemática del orden ha cambiado considerablemente en el tiempo y está basada en caracteres morfológicos y moleculares. Dos subórdenes se han definido según el arreglo mesentérico (Haddon & Schackleton 1891). El primero de ellos, Brachycnemina, incluye organismos que habitan fondos duros (arrecifes de coral, litoral rocoso; Sebens 1982; Karlson 1983, 1988; Bastidas & Bone 1996; Vargas 2002) y blandos (arena, fango y praderas marinas; Burnett *et al.*, 1997; J Reyes com. pers.); este suborden se caracteriza por poseer el quinto mesenterio dorsal imperfecto (Herberts 1987). Brachycnemina aparece como grupo monofilético, que se cree divergió dentro del parafilético Macrocnemina (Sinniger *et al.*, 2005). Por su parte, el suborden Macrocnemina incluye organismos epizoicos de esponjas, hidrozooos, antipatarios (corales negros), moluscos, crustáceos, poliquetos y gorgonáceos (Herberts 1987; Burnett *et al.*, 1997; Vargas 2002; Sinniger *et al.*, 2005) y se diferencia por poseer el quinto mesenterio dorsal perfecto. En el suborden Brachycnemina se han validado tres familias (Sinniger *et al.*, 2005), Sphenopidae (géneros *Palythoa*, *Protopalythoa* y *Sphenopus*), Zoanthidae (*Zoanthus*, *Isaurus* y *Acrozoanthus*?) y Neozoanthidae (*Neozoanthus*); mientras que en Macrocnemina son válidas dos, Parazoanthidae (géneros *Parazoanthus*, *Isozoanthus*, y *Savalia*) y Epizoanthidae (*Epizoanthus*, *Paleozoanthus* y *Thoracactis*?). A nivel mundial, cinco familias y 11 géneros han sido reconocidos, y *Acrozoanthus* y *Thoracactis* están aún por validar. Según Burnett *et al.* (1997), algunos géneros

y varias especies están pobremente definidos (diagnosis incompleta), por lo que requieren urgente revisión. Aunque identificar a nivel de género es posible, tener plena certeza sobre la identidad de la especie es más difícil, ya que existe alta variabilidad morfológica dentro de una misma especie (Reimer *et al.*, 2004), y a que una cantidad de especies nominales son en realidad morfotipos o ecotipos de una sola especie (Sinniger *et al.*, 2005). Son escasas las claves existentes para Zoantharia, la mayoría diseñadas para la identificación *in situ* de la fauna local, como Australia (Burnett *et al.*, 1996), USA (Sebens 1998), Cuba (Varela *et al.*, 2002) y Colombia (Vargas 2002).

La importancia ecológica de los Zoantharia (Sebens 1982; Herbert 1987; Sorokin 1991) ha sido menospreciada debido a la incertidumbre taxonómica. Se destacan estudios sobre su biología reproductiva (Karlson 1981; Fadlallah *et al.*, 1984; Ryland 1997; Acosta *et al.*, 2001; Ono *et al.*, 2005), desarrollo (Babcock & Ryland 1990), nutrición (Sebens 1977), asimilación de sedimentos (Haywick & Muller 1995), toxinas (Habermann 1989; Gleibs *et al.*, 1995), distribución espacial (Karlson 1988; Díaz *et al.*, 2000; Vargas 2002), dinámica poblacional (Karlson 1991; Tanner 1997; Acosta *et al.*, 2005), historias de vida (Soong *et al.*, 1999), interacciones (West 1979; Lewis 1982; Bastidas & Bone 1996; Burnett 2002), enfermedades (Williams & Bunkley 1988; Acosta 2001), genética de poblaciones (Burnett *et al.*, 1994, 1995; Camacho *et al.*, 2004) y filogenia (Burnett en prensa; Hill *et al.*, 2003; Reimer *et al.*, 2004; Sinniger *et al.*, 2005).

Aunque Fautin *et al.* (2000) y Fautin (2005) sugieren que existen cerca de 250 especies vivientes de Zoantharia en el mundo, en el Mar Caribe se han registrado apenas 30 (cuatro familias y siete géneros, Cuadro 1), lo que indica la falta de

estudios sobre este grupo en la región. En el Caribe colombiano existen registros para nueve especies (cuatro familias y cuatro géneros; Cuadro 2). Siendo los géneros *Zoanthus* y *Palythoa* los más conspicuos por su alta cobertura en las terrazas y crestas arrecifales (Díaz *et al.*, 2000). En el Pacífico colombiano se tiene noticia de un

ejemplar de la familia Sphenopidae (MPUJ; Acosta, obs. pers.). En colecciones colombianas (MPUJ y MHNMC) existen algunos lotes con material de Zoantharia colectados en aguas someras (< 30m) y profundas (< 500m). Se requiere de mayor esfuerzo por parte de la comunidad científica para completar el inventario nacional de los Zoantharia.

Checklist of Caribbean and Colombian Zoantharia (Cnidaria: Anthozoa)

Alberto Acosta, Mauricio Casas, Carlos A. Vargas and Juan E. Camacho

Key Words: List of species, Zoantharia, Caribbean, Colombia

Introduction

The Zoantharia is an important order within the subclass Hexacorallia (class Anthozoa), usually known like Zoanthids or colonial anemones. It is largely made up by colonial organisms (Herberts 1987), which are cosmopolitan in distribution in the tropical seas, and inhabit areas that range from 0 to >5000 m of depth (Ryland *et al.*, 2000). The systematics of the order has changed considerably through time and is based in morphological and molecular characters. Two suborders have been defined according to the mesenterial arrangement (Haddon & Schackleton 1891); the first of them is Brachyrcnemina, which includes organisms that inhabit hard bottoms (coral reefs, rocky shores; Sebens 1982; Karlson 1983, 1988; Bastidas & Bone 1996; Vargas 2002) as well as soft ones (sand, mud, and seagrass; Burnett *et al.*, 1997; J Reyes *per. com.*); it is characterized by the incomplete fifth pair of septa (Herberts 1987). Brachyrcnemina seems likely to be a monophyletic group, diverging within the paraphyletic Macrocnemina (Sinniger *et al.*, 2005). The second suborder, Macrocnemina, includes epizoic organisms that are associated to sponges, hydrozoans, anthipatharians, molluscs, crustaceans, polychaetes, and gorgonians (Herberts 1987; Burnett *et al.*, 1997; Vargas 2002; Sinniger *et al.*, 2005), and is identified by the fifth dorsal mesenteria, which is complete. Within the Brachyrcnemina, three families have been validated (Sinniger *et al.*, 2005), Sphenopidae (genera *Palythoa*, *Protopalythoa* and *Sphenopus*), Zoanthidae (*Zoanthus*, *Isaurus* and *Acrozoanthus*?) and Neozoanthidae (*Neozoanthus*), whereas in Macrocnemina two families are recognized as valid, Parazoanthidae (genera *Parazoanthus*, *Isozoanthus*, and *Savalia*) and Epizoanthidae (*Epizoanthus*, *Paleozoanthus* and

Thoracactis?). Five families and 11 genera are recognized worldwide, and *Acrozoanthus* and *Thoracactis* are still to be validated. According to Burnett *et al.* (1997) some genera and species are poorly defined (incomplete diagnosis), and require urgent review. Although genera identification is relatively easy to achieve, species identification is usually very difficult due to the high morphological variations within a single species (Reimer *et al.*, 2004) and because great amount of nominated species correspond to morphotypes and ecotypes of a single species (Sinniger *et al.*, 2005). Zoantharia identification keys are scarce, and most of them such as in Australia (Burnett *et al.*, 1997), USA (Sebens 1998), Cuba (Varela *et al.*, 2002) and Colombia (Vargas 2002) have been designed for *in situ* identification of the local fauna.

The ecological importance of Zoanthids (Sebens 1982; Herbert 1987; Sorokin 1991) has been underestimated because of taxonomic troubles. Studies have been undertaken in regard to reproductive biology (Karlson 1981; Fadlallah *et al.*, 1984; Ryland 1997; Acosta *et al.*, 2001; Ono *et al.*, 2005), development (Babcock & Ryland 1990), nutrition (Sebens 1977), sediment assimilation (Haywick & Muller 1995), toxins (Habermann 1989; Gleibs *et al.*, 1995), spatial distribution (Karlson 1988; Díaz *et al.*, 2000; Vargas 2002), population dynamics (Karlson 1991; Tanner 1997; Acosta *et al.*, 2005), life history (Soong *et al.*, 1999), interaction (West 1979; Lewis 1982; Bastidas & Bone 1996), diseases (Williams & Bunkley 1988; Acosta 2001), population genetics (Burnett *et al.*, 1994, 1995; Camacho *et al.*, 2004), and phylogeny (Burnett *in press*; Hill *et al.*, 2003; Reimer *et al.*, 2004; Sinniger *et al.*, 2005).

Although Fautin et al. (2000) and Fautin (2005) suggest that there are approximately 250 living species of Zoantharia worldwide, in the Caribbean Sea only 30 (four families and seven genera) have been so far reported. This indicates the lack of research concerning this group in the region (Box 1). Nine species (four families and four genera; Box 2) have been recorded for the Colombian Caribbean, being *Zoanthus* and *Palythoa* the most conspicuous taxa due to their coverage in hard substrata

on reef terraces and reef crests (Díaz et al., 2000). Material of a species of *Sphenopidae* have been reported to exist in the Colombian Pacific (MPUJ; A. Acosta, pers. obs.). Collections in Colombia (MPUJ and MHNMC) have some specimens including Zoanthids found in both shallow (< 30m) and deep waters (< 500m). More effort should be done by the scientific community in order to complete the national inventory of Zoantharia in Colombia.

Listado Taxonómico / Taxonomic List

Abreviaturas / Abbreviations

Colecciones / Collections: **NMNH** National Museum of Natural History / Museo Nacional de Historia Natural, USA; **OBIS** Ocean Biogeographic Information System / Sistema de Información Biogeográfica del Oceano; **INVEMAR** Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras de Colombia / Colombian Marine Research Institute; **MHNMC** Museo de Historia Natural Marina de Colombia (INVEMAR) / Marine Natural History Museum, Colombia (INVEMAR); **MPUJ** Museo Pontificia Universidad Javeriana / Javeriana University Museum; **MUJINV-CND** Colección de Invertebrados sección Cnidarios Museo Pontificia Universidad Javeriana / Invertebrates collection, Cnidaria section, Javeriana University Museum; **CNI** Colección Invertebrados INVEMAR / Invertebrates collection, INVEMAR.

Abreviaturas geográficas adicionales / Additional geographic abbreviations: **bar**: Barbados; **pr**: Puerto Rico; **ber**: Bermuda; **an**: Antillas Neerlandesas (Curacao); **rd**: Republica Dominicana; **iv**: Islas Vírgenes; **ha**: Haití; **do**: Dominica; **iw**: Islas Windward; **us**: Florida keys; **arco**: Islas del Rosario; **mor**: Tierra Bomba; **if**: Isla Fuerte.

Cuadro 1. Zoantharia del Mar Caribe Box. 1. Zoantharia of the Caribbean Sea			
Taxón / Taxon	Distribución Caribe / Caribbean Distribution	Profundidad m / Depth m	Literatura / Literature
Epizoanthidae			
<i>Epizoanthus cutressi</i> West 1979	bar pr	26 24	Crocker & Reischwig 1981 Fautin 2005 NMNH 2005 OBIS 2005 West 1979
<i>Epizoanthus humilis</i> Verrill 1869	pn		Fautin 2005 OBIS 2005 Verrill 1869
<i>Epizoanthus minutus</i> Duerden 1898	bar ber ja		Crocker 1978 Duerden 1898 Fautin 2005 NMNH 2005 Sterrer 1986

Taxón / <i>Taxon</i>	Distribución Caribe / <i>Caribbean Distribution</i>	Profundidad m / <i>Depth m</i>	Literatura / <i>Literature</i>
Parazoanthidae			
<i>Isozoanthus mirabilis</i> *	an	50-400 10	NMNH 2005
<i>Parazoanthus monostichus</i> Duerden 1900	ja	18	Duerden 1900 Fautin 2005 NMNH 2005
<i>Parazoanthus parasiticus</i> Duchassaing & Michelotti 1860	bar be ber do ho iv pn pr ja rd	44 33 16 10 1	Crocker 1978 Cubit & Williams 1983 Cutress & West 1973 Duchassaing & Michelotti 1860 Fautin 2005 House <i>et al.</i> 1999 Lewis 1982 Moreno & Fernandez 2002 NMNH 2005 OBIS 2005 Pawlik <i>et al.</i> 1995 Sterrer 1986 Verrill 1900 Williams 1983 West 1979
<i>Parazoanthus puertoricense</i> West 1979	bar ho pr	18	House <i>et al.</i> 1999 NMNH 2005 OBIS 2005 Pawlik <i>et al.</i> 1995 West 1979
<i>Parazoanthus swiftii</i> Duchassaing & Michelotti 1860	bar co iv ja pn pr rd	20 16 12 6 1	Crocker 1978 Cubit & Williams 1983 Duchassaing & Michelotti 1860 Duerden 1900 Fautin 2005 Fontaine 1954 Moreno & Fernandez 2002 MPUJ 2005 NMNH 2005 OBIS 2005 Pawlik <i>et al.</i> 1995 West 1979
<i>Parazoanthus tunicans</i> Duerden 1900	iv ja pn pr	20 18	Duerden 1900 Fautin 2005 NMNH 2005 OBIS 2005 West 1979

Taxón / <i>Taxon</i>	Distribución Caribe / <i>Caribbean Distribution</i>	Profundidad m / <i>Depth m</i>	Literatura / <i>Literature</i>
Sphenopidae			
<i>Palythoa caribaea</i> Duchassaing & Michelotti 1864	ber ja pr		Duchassaing & Michelotti 1864 Duerden 1902 Fautin 2005 Fontaine 1954 Goreau 1959 NMNH 2005 OBIS 2005 Sterrer 1986
<i>Palythoa caribbea</i> Duchassaing & Michelotti 1860	co ha iv ja rd		Adey <i>et al.</i> 1977 Fautin 2005 Goreau 1959 Moreno & Fernandez 2002 OBIS 2005 Williams Bunkley 1988
<i>Palythoa caribaeorum</i> Duchassaing & Michelotti 1860	an bar co cu ho iv ja me pn pr us vn	2-5 1-2	Bastidas & Bone 1996 CAM 2002 Cubit & Williams 1983 Diaz <i>et al.</i> 2000 Duchassaing & Michelotti 1860 Edmunds 2000 Fadlallah <i>et al.</i> 1984 Fautin 2005 Gleibs <i>et al.</i> 1995 Haywick & Muller 1995 House <i>et al.</i> 1999 Lalana <i>et al.</i> 2001 NMNH 2005 MPUJ 2005 Sebens 1977 Suchanek & Green 1981 Varela <i>et al.</i> 2002
<i>Palythoa flava</i> Lesueur 1817	ja		OBIS 2005
<i>Palythoa gigantea</i> *	pn		Cubit & Williams 1983 Fautin 2005 OBIS 2005
<i>Palythoa grandis</i> Verrill 1900	an cu ja pn vn		Bastidas & Bone 1996 Cubit & Williams 1983 Fautin 2005 OBIS 2005 Pax 1924 Sebens 1982 Varela <i>et al.</i> 2002 Verrill 1900

Taxón / Taxon	Distribución Caribe / Caribbean Distribution	Profundidad m / Depth m	Literatura / Literature
<i>Palythoa mammosa</i> Ellis & Solander 1786	co bar be ber do iv ja me us vn	2 1	Bastidas & Bone 1996 Duerden 1897 Fautin 2005 Fontaine 1954 Gleibs <i>et al.</i> 1995 Haywick & Muller 1995 Kornicker & Boyd 1962 Larson & Larson 1982 MPUJ 2005 NMNH 2005 OBIS 2005 Suchanek & Green 1981 Sterrer 1986
<i>Palythoa texaensis</i> Carlgren 1952	me		Carlgren 1952 Fautin 2005
<i>Palythoa variabilis</i> Duerden 1898	bar ber cu ja me pn pr tt vn	0-2	Cubit & Williams 1983 Duerden 1898 Fautin 2005 NMNH 2005 OBIS 2005 Sebens 1977 Sterrer 1986
<i>Protopythia fusca</i> Duerden 1900	ja		NMNH 2005
<i>Protopythia grandis</i> Verrill 1898	cu ber vn	15-35	Fautin 2005 Sterrer 1986 Varela <i>et al.</i> 2002 Verrill 1898
Zoanthidae			
<i>Isaurus duchassaingii</i> Duchassaing & Michelotti 1860	an be ber co ja pn pr	3	Cubit & Williams 1983 Duerden 1897 Fautin 2005 Larson & Larson 1982 McMurrich 1896 OBIS 2005 Pax 1924 Sterrer 1986
<i>Isaurus gelatinosus</i> Pax 1924	an		Fautin 2005 OBIS 2005 Pax 1924
<i>Isaurus tuberculatus</i> Gray 1828	bar be co cu iv ja pn pr vn	0.5-1	Cubit & Williams 1983 Diaz <i>et al.</i> 2000 Duerden 1898 Fautin 2005 Gray 1828 Lalana <i>et al.</i> 2001 Larson & Larson 1982 McMurrich 1896 OBIS 2005 Sebens 1982 Varela <i>et al.</i> 2002 Verrill 1905

Taxón / <i>Taxon</i>	Distribución Caribe / <i>Caribbean Distribution</i>	Profundidad m / <i>Depth m</i>	Literatura / <i>Literature</i>
<i>Zoanthus danae</i> *	pa		Fautin 2005 OBIS 2005
<i>Zoanthus flosmarinus</i> Duchassaing & Michelotti 1860	ja		Fautin 2005 OBIS 2005
<i>Zoanthus poriticola</i> Pax 1910	ja		Fautin 2005 Pax 1910
<i>Zoanthus pulchellus</i> Duchassaing & Michelotti 1864	an bar co cu ho ja pn pr vn	1	Cubit & Williams 1983 Duerden 1897 Fautin 2005 Fontaine 1954 House <i>et al.</i> 1999 Karlson 1981 MPUJ 2005 NMNH 2005 OBIS 2005 Varela <i>et al.</i> 2002
<i>Zoanthus sociatus</i> (Ellis and Solander 1786)	an be ber co cu ha iv ja me pn pr rd vn	6 1,5 1	Adey <i>et al.</i> 1977 Bastidas & Bone 1996 CAM 2002 Cubit & Williams 1983 Duerden 1897 Fadlallah <i>et al.</i> 1984 Fautin 2005 Gleibs <i>et al.</i> 1995 Goreau 1959 Karlson 1988 Larson & Larson 1982 Moreno & Fernandez 2002 MPUJ 2005 NMNH 2005 OBIS 2005 Sebens 1977 Sterrer 1986 Varela <i>et al.</i> 2002
<i>Zoanthus solanderi</i> Lesueur 1817	co ja pn	6	Bastidas & Bone 1996 Fadlallah <i>et al.</i> 1984 Fautin 2005 Gleibs <i>et al.</i> 1995 Karlson 1988 NMNH 2005 OBIS 2005

* Registrado con este nombre sin concordancia con sinónimos conocidos / *Species recorded under this name, but no matching known synonyms*

Cuadro 2. Zoantharia del Caribe Colombiano Box 2. Zoantharia of Colombian Caribbean				
Taxón / Taxon	Distribución Colombia / Colombian Distribution	Profundidad m / Depth m	Colección de Referencia / Collection of Reference	Literatura / Literature
Epizoanthidae				
<i>Epizoanthus</i> sp.	tay arco san	461-504 18	MUJINV-CND 508,517	Latting 2000 MHNMC 2005 MPUJ 2005 Vargas 2002
Parazoanthidae				
<i>Parazoanthus</i> sp.	san	15	MUJINV-CND 505-507,521-523, 525-526	MPUJ 2005 Vargas 2002 MHNMC 2005
<i>Parazoanthus swiftii</i> Duchassaing & Michelotti 1860	san	16	MUJINV-CND 503	MPUJ 2005 Vargas 2002
Sphenopidae				
<i>Palythoa</i> sp.**	tay san san tay	1-3	MUJINV-CND 524	Brattstrom 1980 Diaz <i>et al.</i> 1996 Diaz <i>et al.</i> 2000 Fautin 2005 Geister 1973 Morales & Valdes 1986 MPUJ 2005 Sánchez <i>et al.</i> 1996 Torres 2003 Villa 2001
<i>Palythoa caribbea</i> Duchassaing & Michelotti 1860**	arco		MUJINV-CND 527.531	E. Alvarado (com. pers.) Fautin 2005
<i>Palythoa caribaeorum</i> Duchassaing & Michelotti 1860**	arco if san tay san tay	2	CNI-1652	Barrios 2002 Diaz <i>et al.</i> 1996 Diaz <i>et al.</i> 2000 Fautin 2005 Gleibs <i>et al.</i> 1995 González 1999 Martinez 2003 MPUJ 2005 MHNMC 2005 Schonwald 1998 Vargas 2002
<i>Palythoa mamilliosa</i> Ellis & Solander 1786	arco san tay san tay	2	CNI-1653 MUJINV-CND 510	Fautin 2005 Gleibs <i>et al.</i> 1995 González 1999 MPUJ 2005 MHNMC 2005 Vargas 2002
<i>Protopalythoa</i> sp (cf)	san gor		MUJINV-CND 501, 513-515, 533-534	MPUJ 2005 MHNMC 2005 Vargas 2002

Taxón / Taxon	Distribución Colombia / Colombian Distribution	Profundidad m / Depth m	Colección de Referencia / Collection of Reference	Literatura / Literature
Zoanthidae				
<i>Isaurus duchassaingi</i> Duchassaing & Michelotti 1860	mor	3	NMNH 77657	NMNH 2005
<i>Isaurus tuberculatus</i> Gray 1828			CNI-1657	Diaz <i>et al.</i> 2000 MHNMC 2005 Vargas 2002
<i>Zoanthus</i> sp.	san tay			Brattstrom 1980 Fautin 2005 Schonwald 1998
<i>Zoanthus pulchellus</i> Duchassaing & Michelotti 1864	tay		MUJINV-CND 504, 511 CNI-1654	MPUJ 2005 Vargas 2002 MHNMC 2005
<i>Zoanthus sociatus</i> (Ellis and Solander 1786)	tay		MUJINV-CND 502	Diaz <i>et al.</i> 2000 Fautin 2005
	san		CNI-1655	Gleibs <i>et al.</i> 1995 MPUJ 2005 MHNMC 2005 Vargas 2002
<i>Zoanthus solanderi</i> Lesueur 1817	tay			Fautin 2005 Gleibs <i>et al.</i> 1995

** La sinonimia de estos taxones, está por ser confirmada mediante análisis moleculares / *Synonyms of these taxa are to be confirmed based on molecular analyses*

Literatura Citada / Literature Cited

- Acosta A (2001) Disease in Zoanthids: dynamics in space and time *Hydrobiologia* 460: 113–130
- Acosta A., Sammarco P W., Duarte L F (2001) Asexual reproduction in a zoanthid by fragmentation: The role of exogenous factors *Bulletin of Marine Science* 68: 363-381
- Acosta A., Sammarco P W., Duarte L F (2005) New Fission Processes in the Zoanthid *Palythoa caribaeorum*: Description and Quantitative Aspects *Bulletin of Marine Science* 76: 1-26
- Adey W H., Gladfelter W., Ogden J., Dill R F (1977) Field Guidebook to the Reefs and Reef Communities of St. Croix, Virgin Islands, Miami 52p.
- Babcock R C., Ryland J S (1990) Larval development of a tropical zoanthid (*Protopalythoa* sp.) *Invertebrate Reproduction and Development* 17: 2229-236
- Barrios L M (2002) Evaluación de las principales condiciones de deterioro de los corales pétreos en el Caribe Colombiano Tesis de Maestría Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Santa Marta 145p.
- Bastidas C., Bone D (1996) Competitive strategies between *Palythoa caribaeorum* and *Zoanthus sociatus* (Anthozoa) at the reef flat environment in Venezuela *Bulletin of Marine Science* 59: 543-555
- Brattström H (1980) Rocky-shore zonation in the Santa Marta area Colombia *Sarsia* 65: 163-226
- Borneman E (1997) Zoanthids: Coral? Anemone? Both? Neither? (10 enero 2006) <http://www.reefs.org>
- Burnett W J (in prens.) 16S mtDNA data supports reinstatement of the zoanthid family Sphenopidae Hertwing 1982 (Cnidaria; Anthozoa; Zoanthidea) *Zoological Studies*

- Burnett W J., Benzie J A., Beardmore J A., Ryland J S (1994) High genetic variability and patchiness in a common Great Barrier Reef zoanthid *Palythoa caesia* *Marine Biology* 121: 153-160
- Burnett W J., Benzie J A., Beardmore J A., Ryland J S (1995) Patterns of genetic subdivision in populations of a clonal cnidarian *Zoanthus coppingeri* from the Great Barrier Reef *Marine Biology* 122: 665-673
- Burnett W J., Benzie J A., Beardmore J A., Ryland J S (1997) Zoanthids (Anthozoa, Hexacorallia) from the Great Barrier Reef and Torres Strait, Australia: systematics, evolution and a key to species *Coral Reefs* 16: 55-68
- Burnett W J (2002) Longitudinal variation in algal symbionts Zooxanthellae from the Indian Ocean Zoanthid *Palythoa caesia* *Marine Ecology Progress Series* 234: 105-109
- Bisby F A., Ruggiero M A., Wilson K L., Cachuela-Palacio M., Kimani S W., Roskov Y R., Soulier-Perkins A., Van Hertum J., eds (2005). *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2005 Annual Checklist*. CD-ROM; Species 2000: Reading, U.K.
- Camacho E J (2004) Estandarización de protocolos para marcadores moleculares en zoanthideos (Cnidaria: Hexacorallia) Trabajo de grado Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Departamento de Biología Bogotá Colombia 95 p.
- CAM (Corporación Ambiental de México) S.A. (2002) Caracterización Ambiental del Municipio Benito Juárez: Listado de los corales reportados para los Parques Marinos Nacionales ubicados frente a la costa del Municipio Benito Juárez, México DF 210 p.
- Carlgren O (1937) Great barrier reef expedition 1928-29. British Museum (Natural History) Cerintharia and Zoantharia *Scientific reports* 5: 177-208.
- Carlgren O., Hedgpeth J (1952) Actiniaria Zoantharia and Ceriantharia from shallow water in the Northwestern Gulf of Mexico *Contribution Scripps Institution of Oceanography* 2: 140-172
- Crocker R A., Reiswing H M (1981) Host specificity in sponge-encrusting Zoanthidea (Anthozoa: Zoantharia) of Barbados *Marine Biology* 65: 231-236
- Cubit J., Williams S (1983) The invertebrates of Galeta Reef (Caribbean Panama): A species list and bibliography *Atoll Research Bulletin* 269: 1-45
- Cutress C E., West D A (1973) The symbiotic zoanthids of Puerto Rico with observations on their biology *Proceedings of the Association of Island Marine Laboratories of the Caribbean* 9: 23-24
- Crocker L L (1978) The ecology of the Zoanthid-Sponge symbiosis in Barbados, Montreal, 110 p.
- Fautin D G., Romano S L., Oliver W A (2000) Tree of Life Project Zoantharia Sea Anemones and Corals (10 enero 2006) <http://tolweb.org/tree?group=zoantharia>
- Díaz J M., Sánchez A., Díaz-Pulido G (1996) Geomorfología y formaciones arrecifales recientes de Isla Fuerte y Bajo Bushnell, plataforma continental de Caribe Colombiano *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* 25: 87-105
- Díaz J M., Barrios L M., Cendales M., Garzón-Ferreira J., Geister J., López M., Ospina G., Parra F., Pinzón J., Vargas-Angel B., Zapata F., Zea S (2000) Áreas coralinas de Colombia INVEMAR, Santa Marta 5: 175 p.
- Duchassaing P., Michelotti J (1860) Mémoire sur les Coralliaires des Antilles, Turin 89p.
- Duchassaing P., Michelotti J (1864) Supplément au mémoire sur les Coralliaires des Antilles, Turin 112 p.
- Duerden J E (1897) The Actiniaria around Jamaica *Journal of the Institute of Jamaica* 2: 449-465
- Duerden J E (1898) Jamaican Actiniaria Part I Zoantheæ *Scientific Transactions of the Royal Dublin Society* 6: 329-384
- Duerden J E (1900) Jamaican Actiniaria. Part II. - Stichodactylinae and Zoantheæ *Scientific Transactions of the Royal Dublin Society* 7: 133-208
- Duerden J E (1902) Report on the actinians of Porto Rico [Investigations of the aquatic resources and fisheries of Porto Rico by the U.S. Fish Commission Steamer Fish Hawk in 1899] *Bulletin of the U.S. Fisheries Commission* 20: 323-374
- Edmunds P J (2000) Patterns in the distribution of juvenile corals and coral reef community structure in St. John US Virgin Islands *Marine Ecology Progress Series* 202: 113-124
- Fadlallah Y H., Karlson R H., Sebens K P (1984) A comparative study of sexual reproduction in three species of Panamanian zoanthids *Bulletin of Marine Science* 35: 80-89
- Faustin D G (2000) Zoantharia sea anemones and corals Tree of life project (10 enero 2006) <http://tolweb.org>
- Fautin D G (2005) Hexacorallians of the World (28 diciembre 2005) <http://hercules.kgs.ku.edu/hexacoral/anemone2/index.cfm>
- Fontaine A (1954) The colonial sea-anemones of Jamaica *Natural History Notes of the Natural History Society of Jamaica* 6: 107-109
- Geister J (1973) Los arrecifes de la isla de San Andres mar Caribe Colombia *Mitt. Instituto Colombo-Aleman de Investigaciones Científicas* 7: 211-228
- Gleibs S., Mebs D., Werdling D (1995) Studies on the origin and distribution of palytoxin in a Caribbean coral reef *Toxicon* 33: 1531-1537
- González M (1999) Efecto del tamaño colonial en fisión del zoantideo *Palythoa caribaeorum* Santa Marta Caribe Colombiano Trabajo de grado Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Departamento de Biología Bogotá Colombia 63 p.
- Goreau T (1959) The ecology of Jamaican coral reefs, species composition and zonation *Ecology* 40: 67-90

- Gray J E (1828) *Spicilegium Zoologicum* or original figures and short systematic descriptions of new and unfigured animals Part 1, London 8p.
- Habermann E (1989) Palytoxin acts through $\text{Na}^+ \text{K}^+$ -ATPase *Toxicon* 27: 1171-1187
- Haddon A., Shackleton A (1891) A revision of the British actiniae. Part II.: The Zoantheae *Scientific Transactions of the Royal Dublin Society* 4: 609-672
- Haywick D., Muller E (1995) Sediment assimilation and calcification by the western Atlantic reef Zoanthid *Palythoa caribaeorum* *Bulletin de l'Institut Oceanographique de Monaco* 14: 89-100
- Herberts C (1987) *Ordre Des Zoanthaires* En: Grasse P (ed.) *Traite de Zoologie Anatomie Systematique Biologie*. Paris 785-809 p.
- Hill A., Wagner A., Hill M (2003) *Hox* and *paraHox* genes from the Anthozoan *Parazoanthus parasiticus* *Molecular Phylogenetics and Evolution* 20: 529-535
- House P., Cerrato C., Vreugdenhil D (1999) Rationalisation of the protected areas system of Honduras: biodiversity of Honduras, Tegucigalpa 65 p.
- Karlson R H (1981) Reproductive patterns in *Zoanthus* sp. from Discovery Bay, Jamaica *Proceedings of the Fourth International Coral Reef Symposium* Manila 2: 699-704
- Karlson R H (1983) Disturbance and monopolization of a spatial resource by *Zoanthus sociatus* (Coelenterata, Anthozoa) *Bulletin of Marine Science* 33: 118-131
- Karlson R H (1988) Size-Dependent growth in two Zoanthid species: A contrast in clonal strategies *Ecology* 69: 1219-1232
- Karlson R H (1991) Fission and the dynamics of genets and ramets in clonal Cnidarian population *Hydrobiologia* 216: 235-240
- Kornicker L S., Boyd D W (1962) Shallow-water geology and environments of Alacran reef complex, Campeche Bank, Mexico *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists* 46: 640-673
- Lalana R., Ortiz M., Varela C (2001) Lista actualizada y bibliografica de los celenterados (Cnidaria) y los ctenóforos (Ctenophora) de aguas Cubanas *Revista Biología* 15: 158-169
- Larson K S., Larson R J (1982) On the ecology of *Isaurus duchassaingi* (Cnidaria: Zoanthidea) from South Water Cay, Belize *Smithsonian Contributions to the Marine Sciences* 12: 475-488
- Latting P (2000) Porifera Cnidaria y Annelida de la franja superior del talud continental 200-500m del Caribe Colombiano Trabajo de grado Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Departamento de Biología Bogota 180p.
- Lewis S M (1982) Sponge-zoanthid associations: Functional interactions *Smithsonian Contributions to the Marine Sciences* 12: 465-474
- Martínez S (2003) Cambio temporal en la estructura de la comunidad coralina del área de Santa Marta Parque Tayrona Caribe Colombiano Trabajo de grado Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Departamento de Biología Bogota 106 p.
- McMurrich J P (1889) A contribution to the Actinology of the Bermudas pp 102-126 En: Nolan J E (eds.) *Proceedings of the Academy of the Natural Sciences of Philadelphia*, Philadelphia
- McMurrich J P (1896) Notes on some Actinians from the Bahama Islands, collected by the late Dr. J. I. Northrop *Annals of the New York Academy of Sciences* 9: 181-194
- MHNMC (2005) Museo de Historia Natural Marina de Colombia INVEMAR (12 diciembre 2005) <http://www.invemar.org.co>
- Morales D., Valdés C (1986) Diagnostico ecológico de las islas de Providencia y Santa Catalina Caribe Colombiano Trabajo de grado Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Departamento de Biología Bogota 120 p.
- Moreno H A., Fernández B L (2002) Anémonas (Anthozoa: Actinaria, Corallimorpharia, Ceriantharia y Zoanthidea) conocidas para la Hispaniola *Ciencia y Sociedad* 27: 439-452
- NMNH (2005) Smithsonian National Museum of Natural History Department of zoology (18 diciembre 2005) <http://goode.si.edu/webnew/pages/nmnh/iz/Query.php>
- MPUJ (2005) Museo Javeriano de Historia Natural Pontificia Universidad Javeriana Colección de Corales y Zoantideos
- OBIS 2005 Ocean Biogeographic Information System (20 diciembre 2005) <http://www.marine.csiro.au/datacentre/obis/>
- Ono S., Reimer J D., Tsukahara J (2005) Reproduction of *Zoanthus sansibaricus* in the infra-litoral at Tisho lava field, Sakurajima, Kagoshima, Japan *Zoological Science* 22: 247-255
- Ortiz M., Lalana R (1988) Primer hallazgo de *Isaurus duchassaingi* (Coelenterata: Zoanthidea) en Cuba, morfología histología y organismos asociados *Revista de Investigaciones Marinas* 9: 15-22
- Pawlik J R., Chanas B., Toonen R J., Fenical W (1995) Defences of Caribbean sponges against predatory reef fish. I. Chemical deterrence *Marine Ecology Progress Series* 127: 183-194
- Pax F (1910) Studien an Westindischen Actinien *Zoologische Jahrbücher* 2: 157-330
- Pax F (1924) Actiniarien, Zoantharien und Ceriantharien von Curaçao *Kunliga Zoologisch Genootschap Natura Artis Magistra* 23: 93-122
- Reimer J D., Ono S., Fujiwara Y., Takishita K., Tsukahara J (2004) Reconsidering *Zoanthus* spp. Diversity: Molecular evidence conspecificity within four previously presumed species *Zoological Science* 21: 517-525

- Ryland J S (1997) Reproduction in Zoanthidea (Anthozoa: Hexacorallia) *Invertebrate Reproduction and Development* 31: 177-188
- Ryland J S., de Putron S., Scheltema R S., Chimonides P J., Zhadan D G (2000) Samplers Zoanthid larvae pelagic life parentage and other problems *Hydrobiology* 440: 191-198
- Sánchez J A., Díaz J M., Zea S (1996) Gorgonian assemblages on the barrier reef-complex of Providencia Island Southwestern Caribbean *Caribbean Journal of Science* 17: 1769-1784
- Schönwald N (1998) Distribución y composición de los hábitats marinos asociados a las estructuras arrecifales del área de Isla Grande, Archipiélago del Rosario, Caribe Colombiano Trabajo de grado Universidad de los Andes Facultad de Ciencias Departamento de Ciencias Biológicas Bogota Colombia 120p.
- Sebens K P (1977) Autotrophic and heterotrophic nutrition of coral reef zoanths *Proceedings of the third International Coral Reef Symposium* Miami 1: 397-404
- Sebens K P (1982) Intertidal distribution of zoanths on the Caribbean coast of Panama: Effects of predation and desiccation *Bulletin of Marine Science* 32: 316-335
- Sebens K P (1998) Anthozoa: Actiniaria, Zoanthidea, Corallimorpharia, and Ceriantharia pp 1-67 En: Pearce J B (ed.) Marine flora and fauna of the eastern United States. Seattle
- Sinniger F., Montoya-Burgos J I., Chevaldonne P., Pawlowski J (2005) Phylogeny of the order Zoantharia (Anthozoa, Hexacorallia) based on the mitochondrial ribosomal genes *Marine Biology* 147: 1121-1128
- Soong K., Shiao Y., Chen C (1999) Morphological and Life History Divergence of the Zoanthid, *Sphenopus marsupialis* off the Taiwanese Coast *Zoological Studies* 38: 333-343
- Sorokin Y I (1991) Biomass metabolic rates and feeding of some zoanths and octocorals. *Australian Journal Marine Freshwater* 42: 729-741
- Sterrer W (1986) Marine Fauna and Flora of Bermuda US 741p
- Suchanek T H., Green D J (1981) Interspecific competition between *Palythoa caribaeorum* and other sessile invertebrates on St. Croix reefs, U.S. Virgin Islands *Proceedings of the Fourth International Coral Reef Symposium* Manila 2: 679-684
- Tanner J E (1997) The effects of density on the zoanthid *Palythoa caesia* *Journal Animal Ecology* 66: 793-810
- Torres C (2003) Aspectos demográficos de la especie coralina *Porites astreoides* en la terraza arrecifal de sotavento en la isla de San Andrés, Caribe Colombiano. Trabajo de grado Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Departamento de Biología Bogota 80 p.
- Varela C., Guitart B., Ortiz M., Lalana R (2002) Los zoantideos (Cnidaria, Anthozoa, Zoanthiniaria), de la región occidental de Cuba *Revista de Investigaciones Marinas* 23: 179-184
- Vargas C A (2002) Zoanthideos Anthozoa Hexacorallia del complejo arrecifal y litoral rocoso de la isla de San Andrés, Caribe Colombiano Trabajo de grado Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ciencias Departamento de Biología Bogota 130p.
- Verrill A E (1869) Review of the corals and polyps of the west coast of America *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 1: 377-567
- Verrill A E (1900) Additions to the Anthozoa and Hydrozoa of the Bermudas. Anthozoa *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 10: 551-572
- Verrill A E (1905) The Bermuda Islands Part IV Geology and paleontology, and Part V An account of the coral reefs *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 12: 45-348
- Villa A (2001) Caracterización de las formaciones coralinas de la Bahía de Cinto, Parque Nacional Natural Tayrona Caribe colombiano Trabajo de grado Universidad Jorge Tadeo Lozano Facultad de Biología Marina Bogota 72 p.
- West D A (1979) Symbiotic zoanths (Anthozoa: Cnidaria) of Puerto Rico *Bulletin of Marine Science* 29: 253-271
- Williams E H., Bunkley W L (1988) Bleaching of Caribbean coral reef symbionts in 1987-1988 *Proceedings of the 6th International Coral Reef Symposium* Australia 3: 313-318

Anexo 1: Lista de Sinónimos / Appendix 1: List of Synonyms

Isaurus tuberculatus Gray 1828

- = *Zoanthus tuberculatus* Duchassaing 1850 p. 11
- = *Antinedia tuberculata* Duchassaing & Michelotti, 1866 p. 136
- = *Panceria spongiosa* Andres 1877 p. 221-226
- = *Antinedia tuberculatus* McMurrich 1889 p. 117
- = *Mammillifera tuberculata* McMurrich 1889 p. 114, 117-120
- = *Isaurus asymmetricus* Haddon & Shackleton 1891 p. 683-686
- = *Isaurus duchassaingi* Duerden 1902 p. 329, 336-338
- = *Isaurus duchassaingi* Southwell 1906 p. 451
- = *Isaurus elongatus* Verrill 1928 p. 30
- = *Isaurus spongiosus* Carlgren 1937 p. 4, 117-119

Isaurus duchassaingi Duchassaing & Michelotti 1860

- = *Zoanthus tuberculatus* Duchassaing 1850 p. 11
- = *Antinedia tuberculata* Duchassaing & Michelotti 1864 p. 42
- = *Antinedia duchassaingi* Andres 1883 p. 330
- = *Isaurus duchassaingi* McMurrich 1896 p. 182, 190-193

Palythoa caribaeorum Duchassaing & Michelotti 1860

- = *Palythoa caribea* Duchassaing & Michelotti 1866 p. 141
- = *Palythoa caraibeorum* Andres 1883
- = *Palythoa mammillosa* Verrill 1901

Palythoa mammillosa Ellis & Solander 1786

- = *Lapidis Astroitidis sive stellaris primordia* Sloane 1707
- = *Alcyonium mammosum* Ellis & Solander 1786
- = *Palythoa mammillosa* Lamouroux 1816
- = *Palythoa ocellata* Duchassaing & Michelotti 1860
- = *Palythoa grandiflora* Verrill 1900
- = *Palythoa mamillosa* Duchassaing & Michelotti 1866
- = *Palythoa cinerica* Duchassaing & Michelotti 1866
- = *Polythoa mammillosa* Andres 1883
- = *Polythoa (corticithoa) cineyea* Andres 1883

Palythoa variabilis Duerden 1898

- = *Gemmaria variabilis* Duerden 1898 p. 350
- = *Protopalythoa variabilis* Duerden 1902 p. 337
- = *Protopalythoa grandis* Verrill 1900

Parazoanthus parasiticus Duchassaing & Michelotti 1860

- = *Zoanthus parasiticus* Duchassaing & Michelotti 1860 p. 50
- = *Parazoanthus separatus* Duerden 1900 p. 188-189, 191-193, 197-202
- = *Parazoanthus parasiticus* Verrill 1900 p. 560-561

Parazoanthus swiftii Duchassaing & Michelotti 1860

- = *Gemmaria swiftii* Duchassaing & Michelotti 1860 p. 55-56
- = *Gemmaria swiftii* Haddon & Shackleton 1891 p. 687
- = *Parazoanthus swiftii* Duerden 1897 p. 463-464
- = *Palythoa swiftii* Pax & Mueller 1957 p. 27-29
- = *Palythoa axinella* Andres 1833

Parazoanthus monostichus Duchassaing & Michelotti 1860

- = *Bergia catenularis* Duchassaing & Michelotti 1860 p. 54
- = *Parazoanthus catenularis* Duerden 1903 p. 496-499

Zoanthus sociatus Ellis 1768

- = *Actinia sociata* Ellis 1768 p. 436
- = *Zoanthus sociata* Le Sueur 1817 p. 176-177
- = *Zoanthus sociatus* Ehrenberg 1834 p. 269
- = *Zoanthus elisii* Lamouroux 1821 p. 54
- = *Zoanthus socialis* Blainville 1830 p. 350
- = *Zoanthus proteus* Verrill 1900

Zoanthus pulchellus Duchassaing & Michelotti 1864

- = *Mamillifera pulchella* Duchassaing & Michelotti 1864 p. 43
- = *Zoanthus pulchellus* Duerden 1897 p. 460-461
- = *Palythoa Nymphosa* Andres 1883

Anexo 2: Especies validas según Fautin 2005 / Appendix 2: Valid species following Fautin 2005

Epizoanthidae

- Epizoanthus balanorum* (Lwowsky 1913)
- Epizoanthus jingxingensis* Zunan 1998
- Epizoanthus norvegicus* (Koren & Danielssen 1877)
- Epizoanthus paguriphilus* Verrill 1882

Parazoanthidae

- Parazoanthus catenularis* (Duchassaing & Michelotti, 1860)
- Parazoanthus parasiticus* (Duchassaing & Michelotti, 1860)
- Parazoanthus swiftii* (Duchassaing & Michelotti, 1860)
- Parazoanthus tunicans* Duerden 1900

Sphenopidae

- Palythoa complanata* Carlgren 1951
- Palythoa densa* Carlgren 1954
- Palythoa eremita* Pax 1952

- Palythoa guangdongensis* Zunan 1998

- Palythoa sinensis* Zunan 1998

- Palythoa xishaensis* Zunan 1998

- Protopalythoa heliodiscus* Ryland & Lancaster, 2003

- Protopalythoa variabilis* (Duerden 1898)

Zoanthidae

- Isaurus cliftoni*

- Isaurus duchassaingi* (Duchassaing & Michelotti, 1860)

- Isaurus tuberculatus* Gray 1828

- Zoanthus chierchiae* Heider 1895

- Zoanthus nymphaeus*

- Zoanthus pulchellus* (Duchassaing & Michelotti, 1864)

- Zoanthus sinensis* Zunan 1998

- Zoanthus sociatus* (Ellis 1768)

Anexo 3. Especies validas según Bisby *et al.* 2005 / Appendix 3: Valid species following Bisby *et al.* 2005

Epizoanthidae

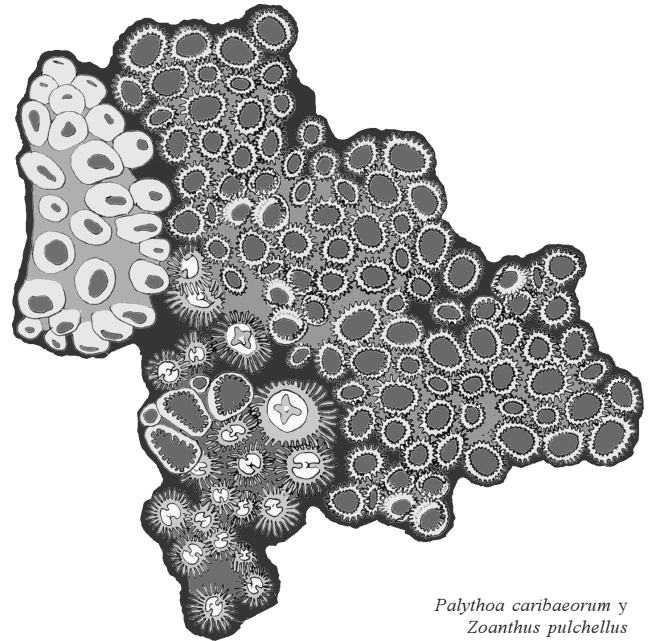
Epizoanthus abyssorum Verrill 1885
Epizoanthus americanus Verrill 1864
Epizoanthus couchii Johnston 1844
Epizoanthus encrustans
Epizoanthus hians McMurrich 1898
Epizoanthus incrustatus (Duben and Koren 1847)
Epizoanthus induratum Cutress and Pequenat 1960
Epizoanthus leptoderma Cutress and Pequenat 1960
Epizoanthus macintoshi Haddon and Shackleton 1891
Epizoanthus oliveri Stuckey 1914
Epizoanthus paguriphilus Verrill 1882
Epizoanthus scotinus Wood 1958
Isaurus fuscus Stuckey 1914

Parazoanthidae

Isozoanthus sulcatus (Gosse 1860)
Parazoanthus anguicomus (Norman 1868)
Parazoanthus axinellae (Schmidt 1862)
Parazoanthus lucificum Cutress and Pequegnat 1960

Zoanthidae

Palythoa caribbea
Palythoa grandis
Palythoa mammosa (Ellis and Solander 1786)
Palythoa nigricans McMurrich 1898
Palythoa texaensis
Zoanthus alderi Gosse 1860
Zoanthus pulchellus Duchassaing & Michelotti 1860
Zoanthus sociatus (Ellis and Solander 1786)



Palythoa caribaeorum y
Zoanthus pulchellus

Recibido: 13/02/06
Aceptado: 23/02/06