

# Densidad y Abundancia del Bentos Asociado a Bancos Ostrícolas en Lagunas Costeras de Tabasco, México

SUSAN TEPETLAN PALOMA VIOLETA., Y ALDANA ARANDA DALILA  
CINVESTAV Unidad Mérida, Antigua Carretera a Progreso Km. 6., A. P 73 Cordemex, C. P 97310, Mérida, Yucatán, México.

## RESUMEN

El ostión *Crassostrea virginica* es nativo de la costa norteamericana del Atlántico. En México se distribuye desde Laguna Madre, Tamaulipas hasta Celestún, Yucatán. Habita en áreas estuarinas y esporádicamente en aguas marinas. Este ostión tiene importancia comercial, social y ecológica. A nivel ecológico los bancos que forma *C. virginica* proveen hábitat para invertebrados que viven en asociación con este. En el presente trabajo se realizaron muestreos bimensuales en ocho bancos ostrícolas de las Lagunas de Mecoacán, Carmen y Machona, en Tabasco. El criterio de selección de estos fue la frecuencia de uso por los pescadores así como el gradiente de salinidad. Los bancos seleccionados fueron Puente de Ostión, Del Bajo, 87, Largo, Pinzon, Macayo, Los Ximénez y Chichal. En cada banco se muestrearon cinco cuadrantes de 20 x 20 cm, equivalentes a 0.2 m<sup>2</sup>. Para cada cuadrante se registraron las especies del bentos asociado a los bancos ostrícolas obteniéndose su número, el peso húmedo total y el peso seco. Para la Laguna Mecoacán, en banco Puente de Ostión las especies más abundantes fueron el mejillón *Ischadium recurvum*, *Balanus sp* y *Crepidula*. En el banco Del Bajo las especies dominantes fueron *C. virginica*, *Balanus sp*, *I. recurvum*, *Neritina* e *Isognomun alatus*. Para el banco 87 solo se reportan los resultados del mes de Junio donde *I. alatus*, *Balanus sp* y otros gasterópodos son las especies abundantes. En la Laguna Carmen para el banco ostrícola Largo las especies abundantes fueron *Crepidula*, *Balanus sp*, *I. recurvum*. En el banco Pinzon las especies dominantes fueron *I. alatus*, *I. recurvum*, *Crepidula*. Para el banco Macayo el género *Crepidula*, *C. virginica*, *I. recurvum* e *I. alatus* fueron las especies dominantes. En la Laguna Machona para el banco Los Ximénez las especies dominantes fueron *Balanus sp*, *Crepidula* y *C. virginica*, en tanto que en el banco Chichal los géneros dominantes fueron *Balanus sp*, *Crepidula* y cangrejos. En los tres meses el ostión presentó la mayor biomasa húmeda.

## Density and Abundance of Benthos Associated with Oyster Reefs in Coastal Lagoons of Tabasco, México

The American oyster *Crassostrea virginica* is native from the American coast of the Atlantic. In México it is found from Laguna Madre in Tamaulipas to Celestun, Yucatán. It inhabits in estuarine areas and sporadically withstands marine waters. This oyster has ecological, social, and commercial importance. The reefs formed by *C. virginica* provide a habitat for many invertebrates that live associated to them. In the present study bimonthly samplings were carried out in eight oyster reefs from the Lagoons of Mecoacán, Carmen and Machona, in Tabasco, México. The criterion of selection of these reefs was the frequency of fishing as well as the gradient of salinity. The selected reefs were Puente de Ostión, Del Bajo, 87, Largo, Pinzon, Macayo, Los Ximénez y Chichal. In each reef, five 20 x 20 cm quadrants were sampled, equivalent to 1 m<sup>2</sup>. For each quadrant the species composition of the associated benthos was registered, obtaining their number, total wet- and dry-weight. For live oysters the following biometric data was obtained: length, width and height of the shell, total wet weight, wet weight of the soft tissues and the shell, as well as the dry weight of the soft tissues and the shell. "Puente de Ostión" reef of Mecoacan lagoon presented *Ischadium recurvum*, *Balanus sp* and *Crepidula sp*. as the most abundant species. In "Del Bajo" reef the dominant species were *C. virginica*, *Balanus sp*, *I. recurvum*, *Neritina* and *Isognomun radiatus*. For "Station 87" reef the results of the month of June are reported where *I. radiatus*, *Balanus sp* and other gastropods are the abundant species. In Largo reef of Carmen Lagoon, the abundant species were *Crepidula*, *Balanus sp*, *I. recurvum*. In Pinzon reef the dominant species were *I. radiatus*, *I. Recurvum* and *Crepidula*; and in Macayo reef the genus *Crepidula*, *C. virginica*, *I. recurvum* and *I. Radiatu* were dominant. Finally, in Los Ximenez reef of Machona Lagoon the dominant species were *Balanus sp*, *Crepidula* y *C. virginica*, while in Chichal reef the dominant genus were *Crepidula*, *Balanus sp* and crabs. During the three months, the oyster *C. virginica* had the greater wet biomass compared with the other species.

KEY WORDS: Coastal lagoon, oyster reef, associated benthos, *Crassostrea virginica*

## INTRODUCCIÓN

Central. La línea costera del Golfo de México comprende desde el estado de Tamaulipas hasta el de Yucatán. Su extensión total es de 1,910 km y las lagunas costeras cubren una superficie aproximada de 5,767 km<sup>2</sup> (Contreras, et al. 2004) Las lagunas costeras son cuerpos acuáticos litorales que tienen en su mayoría comunicación permanente o

efímera con el mar, se definen como el encuentro entre dos masas de agua de diferentes características, lo que causa fenómenos peculiares en su comportamiento físico-químico y biológico, con las consecuentes pautas ecológicas (Contreras, 1985). México posee más de 130 lagunas costeras que exhiben diferentes tamaños, regímenes hidrológicos, comunidades bióticas, hábitats, flujos de energía.

Contreras (1998) agrupa a las lagunas costeras mexicanas en siete regiones geográficas, dividiendo la costa del Pacífico en cuatro zonas: Costa del Pacífico Norte, Costa Poniente del Golfo de California, Costa Oriente del Golfo de California y la Costa del Pacífico Sur. La costa del Golfo de México se divide en dos zonas: la Costa Norte de la Península de Yucatán que incluye 8 lagunas costeras y la costa del Caribe, que abarca desde Cabo Catoche hasta América

El estado de Tabasco cuenta con 183.86 Km. de cordón litoral y 29,800 Ha de superficies estuarinas. Posee dos lagunas costeras: El Carmen-Machona y Mecoacán, estas lagunas se encuentran habitadas por una gran variedad de peces, crustáceos y moluscos. Dentro de este último grupo se encuentra *Crassostrea virginica* que es una especie nativa de la costa norteamericana del atlántico y se le conoce comúnmente como ostión americano. Su distribución abarca desde el Golfo de San Lorenzo en Canadá, hasta la Laguna de Términos, Campeche. Es un bivalvo de la familia Ostreidae, sésil de la epifauna bentónica. Se le encuentra desde la zona intermareal hasta los 30 m de profundidad, habitando cuerpos de aguas protegidos, con preferencia hacia las aguas turbias y salobres de bahías, estero y lagunas costeras. (Secretaría de pesca, 1988). *C. virginica* es un organismo gregario formador de bancos o arrecifes, por lo que ha sido considerado como un ingeniero del ecosistema, (Margalef, 1968). Los bancos formados por este organismo tienen un gran impacto en los ecosistemas costeros debido a los diferentes servicios que brinda. Ayudan a mantener un ecosistema estable al proveer hábitat y una fuente de alimento para varias especies, por otra parte los bancos de ostión protegen a pequeños organismos de las condiciones ambientales extremas y de la depredación; las conchas de los mismos brindan un sustrato duro para la fijación de especies como balanos, mejillones y otros filtradores. (Kennedy, et al, 1996).

#### Antecedentes

Los bancos que forma *C. virginica* (debido a su constante reproducción y asentamiento de las larvas) proveen hábitat para invertebrados que viven en asociación con este. El bentos de los bancos ostrícolas cambia de un lugar a otro, así, en algunas zonas los ostiones se encuentran libres de organismos, mientras que en otras las valvas pueden estar totalmente ocultas bajo masas de esponjas silíceas y briozoarios. Debido a que dichos bancos funcionan como sitios de crianza, alimentación, fijación, hábitat, etc., la macrofauna bentónica asociada a éstos puede ser muy diversa. Por ejemplo el pez sapo (*Opsanus tau*) también fija sus huevos a la cara inferior de las conchas vacías del ostión, mientras que algunos peces sin escamas (*Chasmodes bosquianus*), góbidos (*Gobiosoma bosc*, *G. ginsburgi*) y el pez sartén (*Gobiesox strumosus*) ponen sus huevos en camas formadas por conchas de ostiones muertos. (Breitburg 1999; Coen et al. 1999). En algunos estuarios los fondos cubiertos por conchas de ostión soportan

juveniles de peces serránidos como *Centropristis striata*, así como de *Chasmodes saburrae*. El caracol *Melongena corona* utiliza las conchas de ostión como nido para poner sus huevos. Algunos de los organismos que se fijan a las conchas de ostión compiten por espacio con el mismo. Shaw (1967) observó en Broad Creek que los briozoarios *Membranipora tenuis* y *Conopeum tenuissimum*, el balano *Balanus improvisus*, el mejillón *Ischadium recurvum*, y el gusano plano *Stylochus ellipticus*, e incluso las semillas o larvas de ostión compiten por espacio para su fijación durante los meses de verano. En las costas del Atlántico *Crepidula fornicata* compite fuertemente con las larvas de ostión por el espacio para fijación. *C. fornicata* puede modificar el sustrato que es utilizado por las larvas para fijarse, depositando sus heces convirtiendo así el sustrato duro en arenoso (Kennedy, 1981).

Rodney (et al, 2006) compararon en la Bahía de Chesapeake Maryland los grupos de macrofauna en bancos ostrícolas restaurados y sin perturbación (de tres a cinco años de edad) y bancos no restaurados, encontrando que la densidad total de macrofauna fue mayor en orden de magnitud (34, 400 organismos) en los bancos restaurados. La macrofauna de vida libre fue dos veces más abundante en bancos restaurados con 13,300 organismos. La densidad de macrofauna sésil fue dos veces mayor en orden de magnitud en estos bancos con 22, 310 organismos. Tres de los cinco grupos taxonómicos dominantes fueron abundantes en los bancos restaurados. En general los anfipodos fueron el grupo taxonómico más abundante tanto en los bancos restaurados como en aquellos sin restaurar, representando un 41% de los organismos colectados (7808 organismos).

De acuerdo a los estudios realizados en las lagunas Carmen-Machona hasta el momento se han identificado 95 especies de moluscos (Antolí y García Cubas, 1985), y los gasterópodos más abundantes fueron *Cerithidae pliculosa*, *Neritina virginea*, *Crepidula plana*, *Nassarius vibex* y *Nassarius acutus*; de los bivalvos fueron: *Rangia flexuosa*, *Donax variabilis texasiana*, *Rangia cuneata*, *Crassostrea virginica* y *Ostrea equestris*. Ocho especies de crustáceos fueron capturadas, de las cuales *Callinectes similis*, *Callinectes rathbunae*, *Callinectes sapidus* y *Penaeus setiferus* fueron los más abundantes (Granados et al., 1991).

En relación con la fauna carcinológica, Urbina (1996) identificó trece familias y diecinueve géneros, que agrupan a veinticinco especies, de las cuales seis son de importancia comercial, tres de la familia Portunidae, *Callinectes sapidus*, *Callinectes rathbunae* y *Callinectes similis* y tres de la familia Penaeidae, *Penaeus aztecus*, *Penaeus duorarum* y *Penaeus setiferus*. La especie que presentó mayor abundancia y distribución más amplia fue *Clibanarius vittatus*, que se encontró en casi todo el sistema. Cabe notar que del total de las especies, dos (*Heterocrypta granulata* y *Pinnixa cristata*) resultan de gran interés, por ser los primeros reportes para el Golfo de México y por ende para el estado de Tabasco.

En lo que se refiere a la laguna de Mecoacán, hasta la

fecha se han reportado 42 especies de moluscos, 20 de ellas correspondientes a la clase Gasteropoda y 22 a la clase Bivalvia. Sobresalen *Littoridina sphinctostoma*, *Acteocina canaliculata*, *Odostomia impressa*, *Mytilopsis leucophaeata*, *Rangia flexuosa* y *Mulinia lateralis* (García Cubas et al., 1990). Granados (1992) afirma que de los crustáceos se

obtuvieron 26 especies, entre las que se hallan: *Callinectes similis*, *C. sapidus*, *C. rathbunae*, *C. vittatus* y *Penaeus setiferus*. Se identificaron 49 especies de peces, de las cuales las más importantes fueron: *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus gula*, *Arius melanopus*, *Diapterus auratus*, *Anchoa hepsetus*, *Lutjanus griseus* y *Bairdiella ronchus*

**Tabla 1.** Familias, géneros y especies de moluscos registradas durante todo el periodo de estudio en las Lagunas de Mecoacán, Carmen y Machona.

Clase	Familia	Género	Especie
Gasterópodos	Cerithiopsidae H. and A. Adams, 1854	<i>Seila</i> A. Adams, 1861	<i>S. adamsii</i> (H. C. Lea, 1845)
	Nassariidae	<i>Nassarius</i> Dumeril, 1806	<i>N. acutus</i> (Say, 1822)
			<i>N. vivex</i> (Say, 1822)
	Pyramidellidae Gray, 1840	<i>Boonea</i> Robertson, 1978	<i>O. impressa</i> (Say, 1822)
	Buccinidae Rafinesque, 1815	<i>Antillophos</i> Woodring, 1928	<i>A. candei</i> (d'Orbigny, 1842)
		<i>Mitrella</i> Risso, 1826	<i>M. lunata</i> (Say, 1826)
	Columbellidae Swainson, 1840	<i>Anachis</i> H. and A. Adams, 1853	<i>A. semiplicata</i> (Stearns, 1873)
			<i>N. virginea</i> (Linnaeus 1758)
	Neritidae Rafinesque, 1815	<i>Neritina</i> Lamarck, 1816	<i>N. reclivata</i> (Say 1822)
			<i>C. plana</i> (Say 1822)
	Calyptraeidae	<i>Crepidula</i>	<i>C. fornicata</i> (Linnaeus 1758)
			<i>C. pliculosa</i> (Menke, 1829)
	Potamididae H. and A. Adams, 1854	<i>Cerithidea</i> Swainson, 1840	<i>C. pliculosa</i> (Menke, 1829)
	Cerithiidae Fleming, 1822	<i>Cerithium</i> Bruguiere, 1789	
	Hydrobiidae Simpson, 1865	<i>Hydrobia</i> Hartmann, 1821	<i>H. totteni</i> Morrison, 1954
Columbellidae Swainson, 1840	<i>Mitrella</i> Risso, 1826	<i>M. lunata</i> (Say, 1826)	
Olividae Latreille, 1825	<i>Olivella</i> Swainson, 1831	<i>O. minuta</i> (Link, 1807)	
Melongenidae Gill, 1867	<i>Melongena</i> Schumacher, 1817	<i>M. corona</i> (Gmelin, 1791)	
Fissurellidae Fleming, 1822	<i>Diodora</i> J. E. Gray, 1821	<i>D. cayenensis</i> (Lamarck, 1822)	
Bivalvos	Pholadidae Lamarck, 1809	<i>Martesia</i> G. B. Sowerby I, 1824	<i>M. striata</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>M. cuneiformis</i> (Say, 1822)
	Dreissenidae Gray, 1840	<i>Mytilopsis</i> Conrad, 1857	<i>M. leucophaeata</i> (Conrad, 1831)
	Lithophaginae	<i>Lithophaga</i>	<i>L. bisulcata</i>
	Veneridae Rafinesque, 1815	<i>Mercenaria</i> Schumacher, 1817	<i>M. campechiensis</i> (Gmelin, 1791)
		<i>Chione</i> Megerle von Mühlfeld, 1811	<i>C. cancellata</i> (Linnaeus, 1767)
	Cardiidae	<i>Trachycardium</i>	<i>T. muricatum</i> (Linnaeus, 1758)
	Lucinidae Fleming, 1828	<i>Lucina</i> Lamarck, 1799	<i>L. pectinata</i> (Gmelin, 1791)
	Mytilidae Rafinesque, 1815	<i>Ischadium</i> Jukes-Browne, 1905	<i>I. recurvum</i> (Rafinesque, 1820)
		<i>Brachidontes</i> Swainson, 1840	<i>Brachidontes exustus</i> (Linnaeus, 1758)
Isognomonidae Woodring, 1925	<i>Isognomon</i> Lightfoot, 1786	<i>I. alatus</i> (Gmelin, 1791)	

(Granados *et al.*, 1991).

### MÉTODOS

El presente estudio se llevo a acabo en las Lagunas Carmen, Machona y Mecoacán en el estado de Tabasco, México, durante un periodo de tiempo que abarco de los meses de Febrero a Diciembre del 2006, realizándose muestreos bimensuales. Se seleccionaron ocho bancos ostrícolas, el criterio de selección de éstos fue la salinidad, es decir bancos ubicados en zonas de alta y baja salinidad. Así los bancos seleccionados fueron Puente de Ostión, Del Bajo y 87 para la Laguna de Mecoacán, Macayo, Largo y Pinzon para la Laguna Carmen y Los Ximénez y Chichal para la laguna Machona. En cada muestreo se utilizó un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) Garmin eTrex G2, para llegar en lancha a cada uno de los bancos anteriormente seleccionados. Una vez que se llegaba al punto de referencia se realizaba un muestreo aleatorio en cada uno de los bancos tomando una muestra de n= cinco cuadrantes de 20 x 20 cm, lo que equivale a 0.2 m<sup>2</sup> de cada banco (Coen, *et al.* 1999, Posey, *et al.* 1999). Se colectaron todos los organismos presentes en cada cuadrante desprendiéndolos del sustrato y colocándolos en bolsas de plástico, debi-

damente etiquetadas. Los organismos se colocaron en neveras y se trasladaron al laboratorio de biología y cultivo de moluscos del CINVESTAV. El trabajo de laboratorio consistió en separar los organismos del bentos asociado a los bancos ostrícolas, con la ayuda de un desconchador y un cuchillo. Se identificó la macrofauna bentónica asociada, registrándose el peso húmedo, peso seco así como el número de individuos de cada grupo. Para la identificación de moluscos se utilizaron las siguientes guías: Nacional Audubon Society, Field Guide to North American Seashells (Rehder, H. 1981) y A Guide to Field Identification Seashells of North America (Abbott, R.1996). Así mismo se registró el número de individuos y el peso húmedo de cada una de las especies de moluscos y crustáceos identificadas con una balanza Sartorius de precisión 0.01 gr. En el caso de los crustáceos, en particular los cangrejos fueron colocados en frascos de cristal con alcohol al 70% para su preservación y posterior identificación, la cual se llevo a acabo utilizando las siguientes claves: An Annotated Key to Crabs and Lobsters (Decapada, Reptantia) from Coastal Waters of the Northwetern Gulf of México (Felder, 1973), Shrimps, Lobsters and Crabs of the Atlantic Coast of the Eastern United State Maine to Florida (Williams, 1984) y A Catalogue and Bibliography to the Crabs (Brachyura) of

**Tabla 2.** Familias, géneros y especies de Crustáceos registradas durante todo el periodo de estudio en las Lagunas Mecoacán, Carmen y Machona.

Clase	Familia	Género	Especie
		<i>Eurypanopeus</i> A. Milne-Edwards, 1881	<i>E. depressus</i> (S. I. Smith, 1869)
			<i>P. herbstii</i> (H. Milne Edwards, 1834)
		<i>Panopeus</i> H. Milne Edwards, 1834	
	Xanthoidea MacLeay, 1838		<i>P. lacustris</i> (Desbonne, 1867)
		<i>Hexapanopeus</i> Rathbun, 1898	<i>H. angustifrons</i> (J. E. Benedict and M. J. Rathbun, 1891)
		<i>Rhithropanopeus</i> Rathbun, 1898	<i>R. harrisii</i> (Gould, 1841)
Malacostracea		<i>Neopanope</i> A. Milne-Edwards, 1880	<i>Neopanope</i> sp.
	Pinnotheridae De Haan, 1833	<i>Pinnotheres</i>	<i>P. ostreum</i> Say, 1817
	Grapsidae MacLeay, 1838	<i>Pachygrapsus</i> Randall, 1839	<i>P. gracilis</i> (de Saussure, 1858)
	Diogenidae Ortmann, 1892	<i>Clibanarius</i> Dana, 1852	<i>C. vittatus</i> (Bosc, 1802)
	Porcellanidae Haworth, 1825	<i>Petrolisthes</i> Stimpson, 1858	<i>P. armatus</i> (Gibbes, 1850)
	Alpheidae Rafinesque, 1815	<i>Alpheus</i> Fabricius, 1798	<i>A. heterochaelis</i> (Say, 1818)
			<i>B. eburneus</i> Gould, 1841
Maxillopoda	Balanidae Leach, 1817	<i>Balanus</i> Da Costa, 1778	<i>B. improvisus</i> Darwin, 1854

the Gulf of México (Powers, 1977). Se realizaron gráficos de pastel para representar la abundancia (No. ind/0.4 m<sup>2</sup>) de las especies asociadas a cada uno de los bancos ostrícolas, por temporada.

### RESULTADOS

En lo que se refiere a la riqueza de especies de moluscos, se identificaron en total 13 familias, 13 géneros y 15 especies de gasterópodos, así como 8 familias, 10 géneros y 11 especies de bivalvos. Para la Laguna Mecoaacán, el banco Puente de Ostión fue el que registró el mayor número de especies de moluscos (10 familias, 10 géneros y 13 especies de gasterópodos; seis familias, siete géneros y siete especies de bivalvos). En la Laguna Carmen el banco Largo fue el que registró el mayor número de especies de gasterópodos (10 familias, 10 géneros y 11 especies) mientras que los bancos Macayo y Pinzón registraron igual número de especies de bivalvos (cinco familias, seis géneros y siete especies). En la Laguna Machona el banco Los Jiménez registró el mayor número de especies tanto de gasterópodos como de bivalvos (ocho familias, ocho géneros, 9 especies de gasterópodos y tres familias, cuatro géneros y cuatro especies de bivalvos).

En lo que se refiere a la macrofauna conformada por crustáceos se identificaron un total de siete familias, 11 géneros y 12 especies. En la Laguna Mecoaacán el banco Del Bajo registró el mayor número de especies (siete familias, 10 géneros y 11 especies), el banco con menor número de especies fue Puente de Ostión (tres familias, seis géneros y seis especies). En la Laguna Carmen los bancos Macayo y Pinzón registraron igual número de especies (siete familias, 10 géneros y 10 especies), el banco Largo solo registró cinco familias, ocho géneros y 9 especies. En la Laguna Machona los bancos Los Jiménez y Chichal presentaron un número similar de especies (seis familias, ocho géneros, 9 especies, cuatro familias, siete géneros y ocho especies respectivamente).

En el banco Puente de Ostión se observó que las especies más abundantes fueron *Ischadium recurvum*, *Crepidula plana* y *Balanus eburneus* durante las tres temporadas. Para el banco Del Bajo además de las especies antes mencionadas, *Isognomon alatus* fue abundante en las tres temporadas. En lo que respecta al banco ostrícola 87 solo *I. recurvum* y *B. eburneus* fueron las especies dominantes.

Para los bancos de la laguna Carmen, se observó que en el banco Largo las especies abundantes durante las temporadas de secas y lluvias fueron *C. plana*, *I. recurvum* y *B. eburneus*, en la temporada de nortes además de estas especies el cangrejo *Hexapanopeus angustifrons* y *Neritina virginea* fueron abundantes. En el banco Pinzón *I. alatus* fue la especie más abundante durante las tres temporadas, seguida de *I. recurvum*. En el banco Macayo *C. plana* e *I. recurvum* fueron las especies más abundantes.

En la laguna Machona durante la temporada de secas la especie más abundante en el banco Los Jiménez fue *B. improvisus*, mientras que en el banco Chichal solo se registraron unos cuantos balanos. Para la temporada de lluvias

*B. improvisus* continuo siendo abundante en los dos bancos seguido de *C. plana*. Para la temporada de nortes en el banco los Jiménez la especie más abundante fue *B. improvisus*, seguido de *C. plana* y *Petrolishtes armatus*, mientras que en el banco Chichal las especies más abundantes fueron los cangrejos *P. armatus* y *H. angustifrons* así como los moluscos *Seila adamsi*, *N. virginia* y *C. plana*.

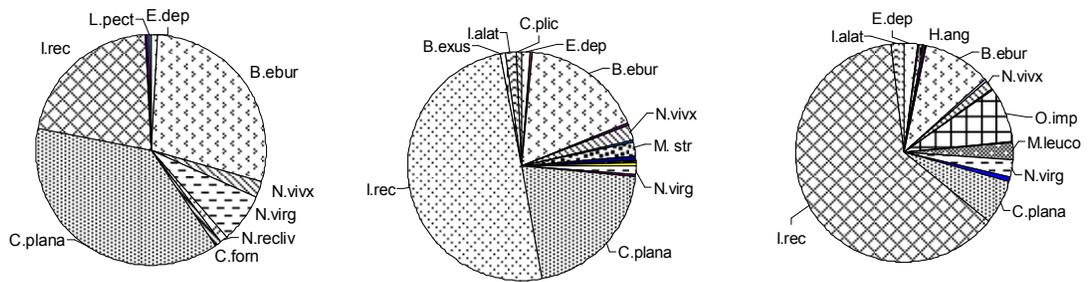
### DISCUSIÓN

En lo que se refiere a los moluscos en los bancos de la Laguna Mecoaacán se identificaron un total de 13 especies distribuidas en 10 familias de gasterópodos, así como siete especies distribuidas en seis familias de bivalvos. Este resultado es mucho menor al obtenido por García-Cubas *et al.*, 1990 en la misma laguna donde reportan 20 especies distribuidas en 11 familias de gasterópodos y 22 especies agrupadas en 13 familias de bivalvos, sin embargo esto es debido a que el número de estaciones muestreadas por ellos fue mayor al que del presente estudio, a pesar de esto el número de familias de gasterópodos es muy cercano al obtenido por estos autores. En el caso de sistema lagunar Carmen-Machona se registraron 11 especies distribuidas en 10 familias de gasterópodos y siete especies distribuidas en cinco familias de bivalvos. Este número de especies y familias es menor al obtenido por Antolí *et al.*, 1985 para el mismo sistema lagunar, registrando 49 familias, 73 géneros y 95 especies de moluscos, sin embargo esto es debido al igual que con la Laguna de Mecoaacán a que el número de sitios muestreados durante nuestro estudio fue menor al muestreado por dichos autores.

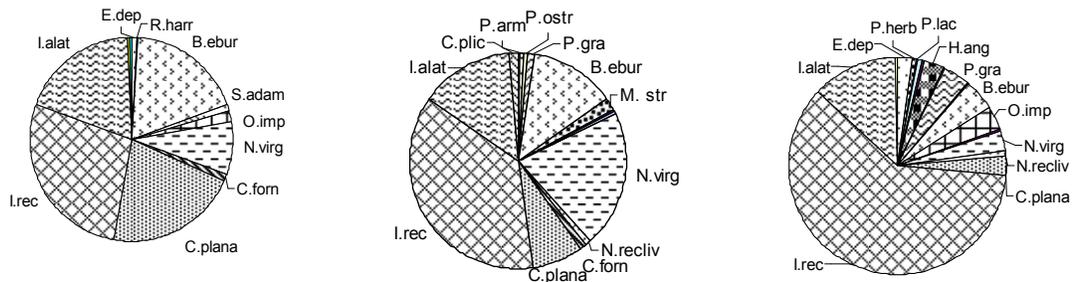
En lo que respecta a la macrofauna conformada por crustáceos se registró un total de siete familias, 11 géneros y 12 especies. En la Laguna Mecoaacán el banco Del Bajo registró el mayor número de especies de crustáceos con siete familias, 10 géneros y 11 especies. Esto contrasta con lo obtenido por Domínguez *et al.*, 2003 quienes reportan nueve familias, 14 géneros y 19 especies de crustáceos distribuidos en toda la laguna. Del mismo modo los bancos ostrícolas de las lagunas Carmen y Machona presentaron un número similar de especies (siete familias, 10 géneros, 10 especies, seis familias, ocho géneros y nueve especies, respectivamente). El banco Del Bajo presentó una mayor densidad *C. virgínica* en las temporadas de secas y nortes, mientras que en lluvias fue el banco Largo. Lo que podría suponer que en la laguna de Mecoaacán se dio un mayor reclutamiento de ostiones durante las temporadas antes mencionadas. Al crecer los bancos ostrícolas forman hábitats biogénicos (creados por estructuras vivas que brindan hábitat a una gran cantidad de organismos (Bahr y Lannier, 1981). Algunos de estos organismos son más abundantes que otros. En los bancos ostrícolas de las lagunas de Mecoaacán, Carmen y Machona las especies de macrofauna bentónica más abundantes fueron *Ischadium recurvum*, *Isognomon alatus*, *Crepidula plana*, *Balanus eburneus*, *Balanus improvisus* y *P. armatus*. Estas especies han sido reportadas como residentes o habitantes tanto de las lagu

Banco Secas Lluvias Nortes

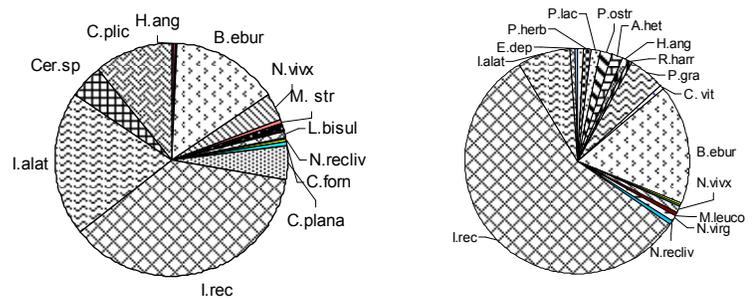
Pte. de Ostión



Del bajo

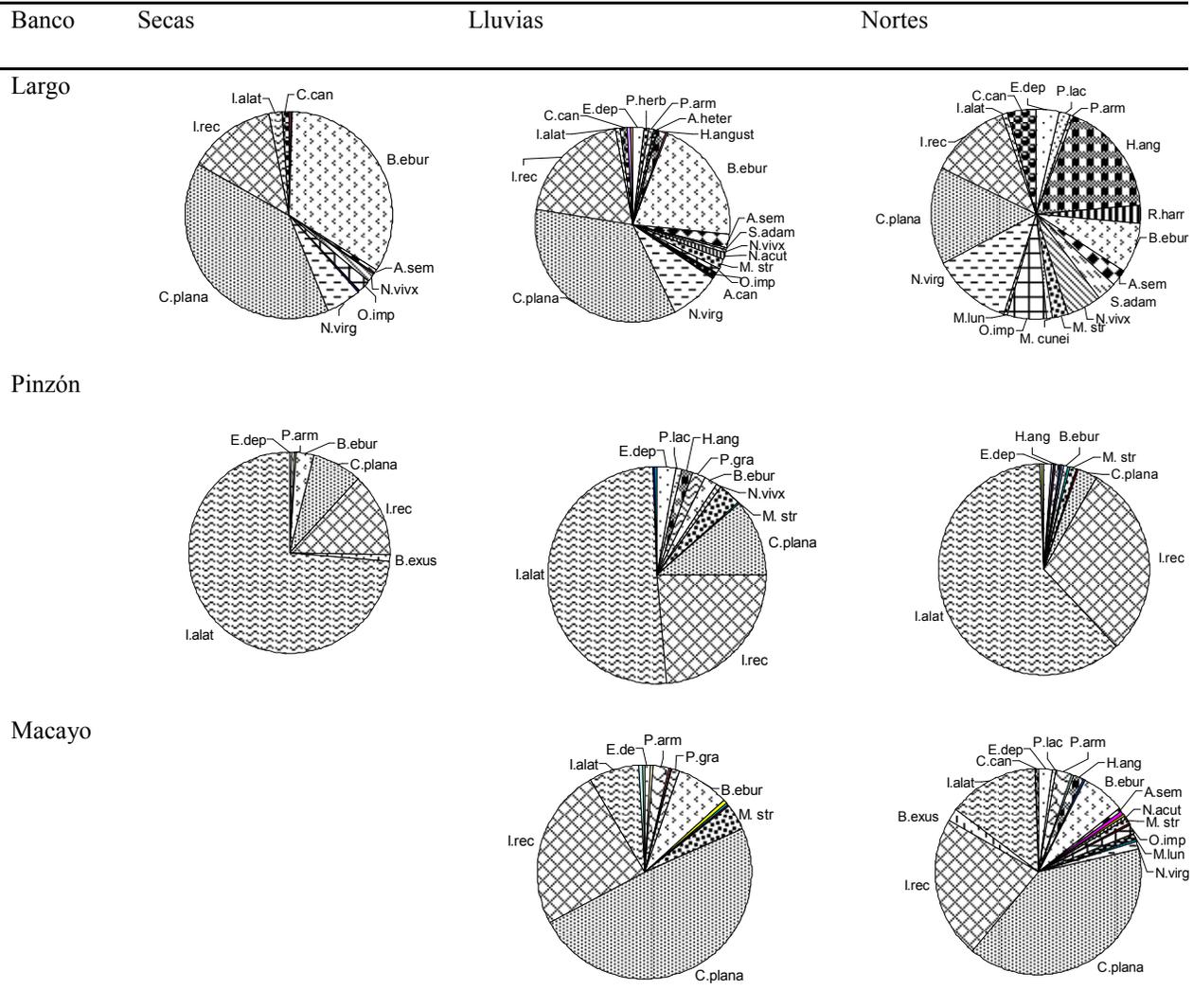


87



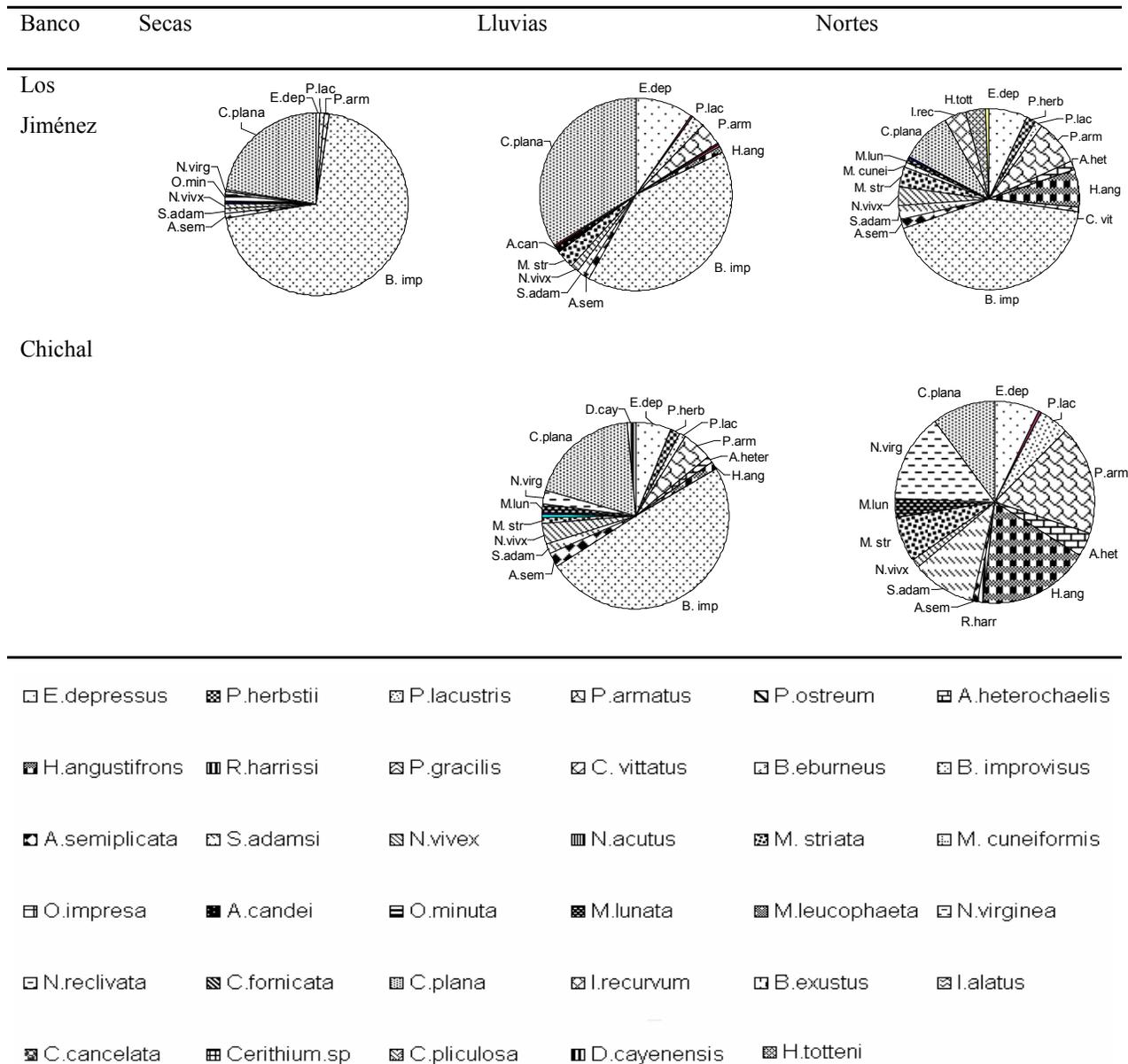
- E.depressus    ▣ P.herbstii    ▤ P.lacustris    ▥ P.armatus    ▦ P.ostreum    ▧ A.heterochaelis
- ▨ H.angustifrons    ▩ R.harrissi    ▪ P.gracilis    ▫ C.vittatus    ▬ B.eburneus    ▭ B.improvisus
- ▮ A.semiplicata    ▯ S.adamsi    ▰ N.vivex    ▱ N.acutus    ▲ M.striata    △ M.cuneiformis
- ▴ O.impresa    ▵ A.candei    ▶ O.minuta    ▷ M.lunata    ▸ M.leucophaeta    ▹ N.virginea
- N.reclivata    ▻ C.fornicata    ▼ C.plana    ▽ I.recurvum    ▾ B.exustus    ▿ I.alatus
- ▾ C.cancelata    ▿ Cerithium.sp    ▾ C.pliculosa    ▿ D.cayenensis    ▾ H.totteni

Figura 1. Abundancia de especies de macrofauna bentónica (No. ind/0.4m<sup>2</sup>) asociada a los bancos ostrícolas de la laguna Mecoacán durante las temporadas de secas, lluvias y nortes.



- E.depressus    ▨ P.herbstii    ▩ P.lacustris    ▧ P.armatus    ▦ P.ostreum    ▤ A.heterochaelis
- ▣ H.angustifrons    ▢ R.harrissi    ▥ P.gracilis    ▨ C.vittatus    ▩ B.eburneus    ▦ B.improvisus
- ▧ A.semiplicata    ▤ S.adamsi    ▥ N.vivex    ▨ N.acutus    ▩ M.striata    ▦ M.cuneiformis
- ▣ O.impresa    ▤ A.candei    ▥ O.minuta    ▨ M.lunata    ▩ M.leucophaeta    ▦ N.virginea
- ▣ N.reclivata    ▤ C.fornicata    ▥ C.plana    ▨ I.recurvum    ▩ B.exustus    ▦ I.alatus
- ▣ C.cancelata    ▤ Cerithium.sp    ▥ C.pliculosa    ▨ D.cayenensis    ▩ H.totteni

**Figura 2.** Abundancia de especies de macrofauna bentónica (No. ind/0.4m<sup>2</sup>) asociada a los bancos ostrícolas de la Laguna Carmen durante las temporadas de secas, lluvias y nortes.



**Figura 3.** Abundancia de especies de macrofauna bentónica (No. ind/0.4m<sup>2</sup>) asociada a los bancos ostrícolas de la Laguna Machona durante las temporadas de secas, lluvias y nortes.

nas costeras como de los bancos ostrícolas por varios autores (Wells, 1961., Galtsoff, 1964., Kilgen y Dugas, 1989., Zimmerman *et al*, 1989., García-Cubas *et al*, 1990., Domínguez *et al*, 2003., Tolley *et al*, 2005).

**AGRADECIMIENTOS.**

Al Gobierno del Estado de Tabasco por apoyar el Proyecto Diagnóstico de los bancos ostrícolas del Estado de Tabasco para su uso Racional y Sustentable, del cual forma parte este trabajo.

Al CONACYT por el apoyo proporcionado para llevar a cabo mis estudios de maestría con especialidad en

Biología Marina, en el CINVESTAV, IPN, Unidad Mérida.

A la Dra. Martha Enríquez por su apoyo en durante los muestreos que se llevaron a cabo para la realización de este trabajo. A la Biol. Victoria Patiño por su ayuda en el laboratorio.

**LITERATURA CITADA**

Antolí F., A. y A. García-Cubas. 1985. Sistemática y ecología de moluscos en las lagunas costeras Carmen y Machona, Tabasco, México. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología*. **12 (1)**: 145-198.

Breitburg, D.C. 1999. Are three-dimensional structure and healthy oyster populations the keys to an ecologically

- interesting and important fish community? En : Coen, L. D, Luckenbach, M.W. 2000. *Developing success criteria and goals for evaluating oyster reef restoration: Ecological function or resource exploitation?. Ecological Engineering*. Vol.15: 323–343.
- Coen, L. D., M. W. Luckenbach and D. L. Breitburg. 1999. The role of oyster reefs as essential fish habitat: a review of current knowledge and some new perspectives. In: Thayer, Gordon W., Teresa A. McTigue, Ronald J. Salz, David H. Merkey, Felicity M. Burrows, and Perry F. Gayaldo, (eds.). 2005. *Science-Based Restoration Monitoring of Coastal Habitats*, Volume Two: Tools for Monitoring Coastal Habitats. NOAA Coastal Ocean Program Decision Analysis Series.
- Contreras, E. F. 1985. Las Lagunas Costeras Mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. Secretaria de Pesca. México, D.F. 253 pp.
- Contreras, E. F. 1998. Lagunas costeras mexicanas. 2 ed. CECODES - Sepesca. México, D.F. 263 pp.
- Contreras, E. F y Castañeda, L. O. 2004. Las lagunas costeras y estuarios del Golfo de México: hacia el establecimiento de índices ecológicos. In: Caso, M. Pisanty, I y Ezcurra, E. 2004. Diagnóstico Ambiental del Golfo de México Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Instituto de Ecología, A.C., Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies. México, D. F. 627 pp.
- García-Cubas, A, F. Escobar, L., L. V. González, A. y M. Reguero. 1990 Moluscos de la laguna Mecoacán, Tabasco, México: sistemática y ecología. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol.* UNAM. **17 (1)**: 1-30.
- Granados B., A, J. L. Ramos, P., J. Priego, M., J. Alvarado, A., I. Madrigal, D. y N. Alfaro, S. 1991. Composición faunística de las lagunas Del Carmen, Pajonal y La Machona, del estado de Tabasco, México. Res. XI Congr. Nal. Zool. Cartel 119. En: Castañeda L., O. y F. Contreras E. 2001. *Ecosistemas costeros mexicanos*. CD ROM, UAM-I. México.
- Granados B., A. A. 1992. Composición faunística de la laguna de Mecoacán, Tabasco. Res. III Reunión Alejandro Villalobos. 10. En: Castañeda L., O. y F. Contreras E. 2001. *Ecosistemas costeros mexicanos*. CD ROM, UAM-I. México.
- Kennedy, V.S. and L.L. Breisch. 1981. Maryland's Oysters: Research And Management. 286 pp. [An extensive review of the literature on worldwide oyster biology, and on oyster management in general and Maryland management in particular.] Published by University of Maryland Sea Grant Program.
- Kennedy, V. S., R. I. E. Newell and A. F. Eble (eds). 1996. The Eastern Oyster, *Crassostrea virginica*. 772 pp. Maryland Sea Grant, College Park, MD.
- Kilgen, R.H y R.J Dugas. 1989. The Ecology of Oyster Reefs of The Northern Gulf of Mexico: an Open File Report. NWRC open file report. 89-02. 113 pp.
- MacKenzie, C.L., Jr. 1981. Biotic potential and environmental resistance in the American oyster *Crassostrea virginica* in Long Island Sound. *Aquaculture* **22(3)**: 229-268.
- Margalef R. 1968. *Perspectives in Ecological Theory*. Chicago: Univ. Chicago Press. 111 pp.
- Rodney, W. S., Paynter, K. T. 2006. Comparisons of macrofaunal assemblages on restored and non-restored oyster reefs in mesohaline regions of Chesapeake Bay in Maryland. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. Vol. **335**. . 39–51
- Shaw, W. N. 1967. Seasonal Fouling and Oyster Setting on Asbestos Plates in Broad Creek, Talbot County, Maryland, 1963-65. *Chesapeake Science*. Vol. **8**. No. **4**. 228-236.
- Stanley, J.G., and M.A. Sellers. 1986. Species profiles: life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (Mid-Atlantic)--American oyster. U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 82(11.65). U.S. Army Corps of Engineers, TR EL-82-4. 25 pp.
- Wells, H. W. 1961. The fauna of oyster beds, with special reference to the salinity factor. In: Tolley, G.S, Volety, A.K and Savarese, M. 2005. Influence of salinity on the habitat use of oyster reefs in three Southwest Florida estuaries. *Journal of Shellfisheries Research*. Vol. **24**: 127-138 .
- Urbina C., A. 1996. Fauna carcinológica del sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona, Tabasco, México. Tesis de licenciatura. División Académica de Ciencias Biológicas, Unidad Sierra, UJAT.

