

Informe final* del Proyecto BK026
Contribución a la riqueza ictiofaunística de la Reserva de Ría Lagartos, Yucatán

Responsable: Dra María Eugenia Vega Cendejas
Institución: Instituto Politécnico Nacional
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados-Mérida
Departamento de Recursos del Mar
Dirección: Carretera Antigua a Progreso Km 6, Cordemex, Mérida, Yuc, 97310 , México
Correo electrónico: maruvega@mda.cinvestav.mx
Teléfono/Fax: Tel: (999)981 2960 y (999)981 29 31 ext 524 y 529 Fax: (999)981 23 34
Fecha de inicio: Agosto 13, 2004
Fecha de término: Abril 18, 2007
Principales resultados: Base de datos, Informe final, Fotografías
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Vega Cendejas, M. E., 2007. Contribución a la riqueza ictiofaunística de la Reserva de Ría Lagartos, Yucatán. Instituto Politécnico Nacional . Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. BK026. México D. F.

Resumen:

En la zona costera de la Península de Yucatán, se encuentra ubicada la Reserva de Río Lagartos. No obstante que las condiciones de hipersalinidad están presentes en el sistema, se observa una alta riqueza de especies; algunas de ellas de importancia comercial. Sin embargo, estas mismas condiciones han motivado el desarrollo de una industria salinera, una de las de mayor importancia en el país y cuya presencia ha sido motivo de preocupación para el sector pesquero. Considerando esta problemática en 1997-1998 se realizó un estudio anual en el sistema lagunar, para evaluar la composición y riqueza de especies ícticas, lográndose determinar 81 especies comprendidas en 38 familias y 16 ordenes. Sin embargo, los objetivos del proyecto fueron principalmente de tipo ecológico, por lo que no se elaboró una base de datos de colecta y gran parte de los organismos se utilizaron para análisis trófico. Debido a la importancia de incorporar los registros de especies y de colecta a una base de datos (CONABIO), y de realizar un monitoreo para evaluar las poblaciones de peces después de 6 años, se pretende realizar el presente estudio utilizando como referencia las mismas localidades (28 estaciones) y artes de pesca empleados en función de las características del ambiente (chinchorro playero, red de arrastre camaronesa y atarraya). El objetivo principal del estudio será el de elaborar una base de datos de la ictiofauna que habita el sistema, en una base espacial y temporal de acuerdo al Instructivo para la conformación de bases de datos Taxonómicos Biogeográficos compatibles con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad 2004. Así también se considera determinar la estructura de su comunidad y su variación espacio-temporal en función de las características hidrológicas.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.



Conabio

Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL IPN,
Unidad Mérida, Departamento de Recursos del Mar**

***CONTRIBUCIÓN A LA RIQUEZA ICTIOFAUNÍSTICA DE LA RESERVA
DE RÍO LAGARTOS, YUCATÁN***

No. de Referencia: **BK026**

CONABIO

INFORME FINAL

10 septiembre de 2006

**Dra. Ma. Eugenia Vega Cendejas
Director de Proyecto**

**Jovita Mirella Hernández de S., Miguel Ángel Peralta, Walter Canto, Daniel
Arceo
y Alex Acosta
Personal Participante
Laboratorio de Taxonomía y Ecología de peces**

Km. 6 Carretera Antig. a Progreso. A. P. 73 Cordemex. Mérida Yucatán, México.

C. P. 97310. Tels. (999)1-24-21-71. Fax: (999)981-23-34.

Email: maruvega@mda.cinvestav.mx

ÍNDICE

• Resumen	1
• Introducción	2
• Objetivo General y Objetivos particulares	3
• Antecedentes	3
• Área de Estudio	5
• Métodos	
a) Trabajo de campo	7
b) Trabajo de laboratorio	7
c) Análisis de datos	9
• Resultados y Discusión	
a) Localidades de muestreo	10
b) Hidrología	20
c) Composición taxonómica	26
d) Especies dominantes	31
e) Categoría ecológica	35
f) Patrón espacial	35
g) Patrón temporal	50
h) Curva acumulativa de especies	56
i) Análisis multivariado	57
i) Asociaciones temporales	59
j) Análisis comparativo con estudio previo	60
• Conclusiones	63
• Indicadores de éxito	65
• Agradecimientos	65
• Literatura citada	66
• Anexo I	
a) Figuras del área de estudio y trabajo de campo	i
• Anexo II	
a) Descripción de las especies cuyas imágenes se enviaron con la base de datos	II

RESUMEN

El ecosistema lagunar de la Reserva de Río Lagartos contrasta con los demás sistemas costeros de la Península de Yucatán por sus condiciones particulares de hipersalinidad. Adicionalmente, representa una zona controvertida por industriales salineros y pescadores preocupados por la conservación de sus recursos pesqueros, ameritando para ello el desarrollo de estudios que contribuyan al conocimiento de su biodiversidad. En este sentido, el presente proyecto de investigación tuvo como objetivo la elaboración de una base de datos de la ictiofauna presente en el sistema lagunar de Río Lagartos junto con su incorporación al sistema BIÓTICA, así como el determinar la abundancia y diversidad íctica y la conformación de los diversos ensamblajes de especies ícticas en una base espacial y temporal. Para ello se realizaron colectas en 28 estaciones distribuidas dentro del sistema lagunar y tres en la zona costera, utilizando en función de las características geomorfológicas del sistema un chinchorro playero de 15 m de longitud y una red de arrastre camaronera de 2.5 cm de tamaño de malla, así como un chinchorro pequeño (3.5 m de longitud con apertura de 0.33 cm). Previo a la colecta se registraron en cada localidad las coordenadas geográficas, parámetros hidrológicos (temperatura, oxígeno disuelto, porcentaje de saturación de oxígeno, conductividad, salinidad, pH, turbidez) y la concentración de nutrientes (K^+ , NO^3 y NH^3). La salinidad y el oxígeno disuelto con valores promedio anuales de 55.4 y 4.5 $mg.l^{-1}$ respectivamente, son los parámetros que presentaron mayor variación estacional y un gradiente espacial a lo largo del sistema. Respecto a la salinidad, se registró un incremento de la zona de la boca a la interna y de manera inversa respecto a la variable del oxígeno disuelto. Se colectaron en total 10,481 ejemplares de peces que contribuyen con un peso de 111.34 Kg. que corresponden a 89 especies comprendidas en 16 ordenes, 36 familias y 56 géneros. Las familias más representativas respecto al número de géneros y especies son Carangidae, Gerreidae y Scianidae con 8, 6 y 10 especies, respectivamente. Las especies más representativas en base al IVI y que conforman más del 50% del total incluyen a *Sphoeroides testudineus*, *Menidia colei*, *Cyprinodon artifrons*, *Floridichthys polyommus*, *Eucinostomus argenteus* y *E. gula*. En una base temporal, los valores más altos de riqueza de especies se registraron en los meses de abril (53) y noviembre (51), mientras que la mayor diversidad se obtuvo en diciembre (2.13) y febrero (2.11). La comparación de los resultados obtenidos con estudios previos muestra el mismo patrón en lo que se refiere a las especies dominantes. Sin embargo la composición de especies en el 2005 presenta una mayor riqueza y presencia de especies de origen marino estenohalino debido a la influencia de fenómenos naturales como son los huracanes.

INTRODUCCIÓN

El parque Nacional de Río Lagartos fue declarado en 1979 como zona de refugio faunístico para proteger la zona de anidación y crianza del flamenco (*Phoenicopterus ruber ruber*). En particular la ría de Lagartos, no obstante su hipersalinidad (>100) registrada en la zona interna, se caracteriza por una alta productividad que se refleja en la captura de diversos recursos pesqueros de gran importancia comercial como el caracol (*Strombus gigas*), pulpo (*Octopus maya*), langosta (*Palinurus argus*), mero (*Epinephelus morio*, *E. striatus*), pargo (*Lutjanus griseus*). El manglar en todo su litoral y la presencia de aguas subterráneas localizadas principalmente en la zona del canal que propician condiciones estuarinas, son algunas de las características que la determinan.

Este sistema costero se caracteriza por presentar una alta variabilidad ambiental a una escala espacial y temporal en función del patrón climático y de la geomorfología de la laguna. Variabilidad que se refleja en la estructura de la comunidad de peces que utiliza el sistema en alguna etapa de su ciclo de vida en función de sus requerimientos tróficos o reproductivos y en respuesta a su tolerancia a la salinidad (Vega-Cendejas *et al.*, 1998, Vega-Cendejas y Hernández, 2004).

Durante el período 1997-1998, se realizó un estudio sobre el componente íctico. Sin embargo, después de seis años, no se ha realizado un monitoreo de sus poblaciones en términos de composición, riqueza y abundancia de especies. Cabe resaltar que la alta variabilidad de este sistema impuesta por las condiciones de hipersalinidad, así como la presencia en esta zona de una de las salineras más importantes del país (ISYSA) y que utiliza parte del sistema para este fin, requiere de estudios que evalúen el estado actual de las poblaciones ícticas en términos de biodiversidad. Asimismo, es de suma importancia incorporar registros de colecta y material observado a la base de datos de la CONABIO que contribuyan al conocimiento de la diversidad íctica en esta Reserva de la Biosfera, así como incorporar el material biológico a la Colección Ictiológica del CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida.

El gran potencial productivo que representa la Reserva de Río Lagartos, demanda la realización de estudios encaminados al conocimiento y preservación de las especies que la habitan, así como fomentar y continuar con actividades de investigación para la exploración, protección y utilización ecológica de sus recursos (Sosa-Escalante, 1996). Este conocimiento de su biodiversidad, constituye la base de las instancias normativas y de planificación para determinar las pautas convenientes de desarrollo y de su aprovechamiento.

Objetivo General

Contribuir al conocimiento de la biodiversidad del ecosistema hiperhalino de la Ría de Lagartos, a través del registro de las especies de peces que habitan el sistema costero y la zona marina adyacente, así como determinar la distribución y abundancia de las diversas poblaciones en una base espacial y temporal.

Objetivos particulares

- ✓ Elaboración de un listado de los peces que habitan la Reserva de la Biosfera de Río Lagartos.
- ✓ Proveer de nueva información al banco de datos e inventarios bióticos del la **CONABIO** e incrementar la colección ictiológica del CINVESTAV-IPN.
- ✓ Registrar la composición y distribución de las especies de peces en la Ría de Lagartos.
- ✓ Llevar a cabo un análisis cuantitativo del componente íctico presente en el sistema y determinar las especies dominantes con su variación espacio-temporal.
- ✓ Determinar los componentes marino, estuarino y dulceacuícola que se registran dentro de la ría.
- ✓ Comparar la composición y riqueza de especies ícticas registradas durante el período 1997-1998, con los datos que se obtendrían actualmente.
- ✓ Determinar la relación de la composición y abundancia de la ictiofauna con las características hidrológicas del sistema.
- ✓ Elaboración de informes y obtención de información que contribuya a su publicación en revistas de prestigio internacional.

ANTECEDENTES

No obstante el gran potencial productivo de esta Reserva y su valor en términos de biodiversidad, se ha puesto poca atención en lo que se refiere a la investigación y evaluación de los recursos que la habitan. Dentro de estos, se han realizado evaluaciones de prospección ecológica (Zamacona, 1983), de impacto ambiental

(Capurro, 1986, De la Cruz *et al.*, 1992a, 1992b) y estudios de crecimiento del ostión americano *Crassostrea virginica* (Aldana, 1990; Cabrera, 1993). En 1995, como parte de un programa de capacitación, las cooperativas de Río Lagartos han llevado a cabo un seguimiento de los parámetros fisicoquímicos de la localidad denominada Tadzulem con la idea de establecer cultivos de algunas especies de interés comercial. Recientemente, Valdez y Real (2004) mencionan que las altas concentraciones de nitrógeno y fósforo en el sedimento, junto con las bajas tasas de desnitrificación, son indicadores de que esta laguna debe ser conservada y protegida. El poco intercambio de agua con el Golfo de México y la poca entrada de agua dulce del sistema, hace que este sistema se encuentre cerca de la eutrofización.

Respecto al componente íctico, De la Cruz *et al.* (1992b) reportan 31 especies pertenecientes a 22 familias estando el bolín (*Floridichthys polyommus*) y las mojarra plateadas (*Eucinostomus gula*, *E. argenteus*) como las más abundantes. Posteriormente Vega-Cendejas *et al.* (1998) reportan a 69 especies con las familias Cyprinodontidae, Syngnathidae, Gerreidae, Haemulidae y Scianidae como las más representativas por comprender al mayor número de especies. Recientemente Vega-Cendejas y Hernández (2004) reportan 81 especies de peces que utilizan espacial y temporalmente el sistema. En este estudio se registra la presencia de especies sujetas a protección especial como *Poecilia velifera*, así como especies de gran valor comercial con dependencia trófica de este sistema para alcanzar su talla comercial y consecuente ser susceptibles de explotación, como es el pargo (*Lutjanus griseus*), el tambor (*Pogonias cromis*) y la corvina (*Cynoscion* spp.). Al respecto, en 1998 se realizó junto con las cooperativas, el desarrollo de un cultivo en jaulas flotantes de juveniles del pargo mulato (*Lutjanus griseus*). Desgraciadamente, la falta de conciencia por los pobladores de la región al robarse los ejemplares después de 4 meses de cultivo, dio por terminado este estudio que empezaba a presentar resultados favorables sobre el crecimiento de los ejemplares en cautiverio.

El sistema costero de Ría Lagartos, está sujeto a diversos tipos de impactos antropogénicos como es la explotación de sus recursos pesqueros durante la época de nortes, la explotación de sal en la ría por una de las salineras de mayor importancia nacional y el incremento del ecoturismo sobre el sistema para la observación de flamencos y otras aves costeras. Asimismo, la actividad ganadera está introduciéndose, afectando la selva mediana espinosa y los pocos petenes que aún quedan dentro de la Reserva (Capurro, 1986). Adicionalmente los impactos naturales como los huracanes que recientemente han afectado la zona zosteria de la Península de Yucatán y del Mar Caribe, pueden llegar a modificar la geomorfología del sistema, así como a modificar la estructura de las comunidades vegetales que protegen el litoral. Al respecto, se tiene el registro reciente del huracán Wilma que en

octubre del 2005 tuvo una gran afectación en la región nororiental de la Península, modificando notablemente a la zona costera yucateca.

En este sentido es de importancia llevar a cabo un registro y monitoreo de las especies que habitan el sistema, evaluar el estado de sus poblaciones en términos de abundancia, así como determinar la diversidad de especies en una base espacial y temporal. Esta información contribuye no solo a incrementar los acervos en el conocimiento de la biodiversidad de México y de la zona costera, sino también es de base para el plan de manejo de la reserva y consecuentemente llevar a cabo un manejo óptimo y sustentable de los recursos que tienen un valor económico potencial para la región y el estado.

ÁREA DE ESTUDIO

El sistema costero de Río Lagartos pertenece a la región hidrológica 32 y se ubica en el extremo oriental de la costa del Estado de Yucatán entre las coordenadas 21°26' y 21°38' latitud Norte y 87°30' y 88°15' longitud Oeste (Figura 1). Con una profundidad de 1-3 m, una superficie y longitud total de 12,845 Has y 80 Km. respectivamente, constituye parte de la Reserva del mismo nombre (Zamacona, 1983). De acuerdo con García (1986), el clima dominante es de tipo BS1 (h') w'i. La precipitación promedio anual tiene un rango entre 500 y 700 mm y la evaporación es de 2000 mm. El sistema se caracteriza por presentar una alta salinidad con un promedio anual de 55 y un gradiente horizontal de la zona interna (salinidades >90) hacia la boca (35-38). El carácter hipersalino del sistema se desarrolla por la ausencia de ríos, una alta tasa de evaporación y las limitadas conexiones con el Golfo de México en relación con el área de la laguna (9,562 Ha).

Su orientación es de oeste-noroeste a este-sudeste y se comunica con el mar de manera natural, pero restringida a través de la Boca de San Felipe (1 Km de amplitud) y de manera artificial mediante un canal abierto frente a la población de Río Lagartos (Figura 1). El borde norte del estero está formado por una isla de barrera, mientras que la parte sur y el fondo de la laguna están constituidos por el margen de la Península. La aportación de agua dulce al sistema es a través del manto freático y por la lluvia, o bien durante las tormentas asociadas a los huracanes que eventualmente se presentan en el Caribe y Golfo de México durante los meses de junio a noviembre, las cuales contribuyen a una elevación del nivel medio del agua dentro de la costa de más de 1 m.

Considerando su geomorfología, se caracteriza por la presencia de tres cuencas: a) la de Río Lagartos o externa que incluye la Boca de San Felipe y el canal de Río Lagartos, b) Las Coloradas y c) El Cuyo; comunicadas entre sí por los estrechos de El Puente y La Angostura. Esta serie de estrechamientos, intervienen en el patrón de

circulación, amortiguando el efecto y amplitud de las mareas de la boca (70 cm) hacia el interior (30 cm en el puente y 20 cm en San Fernando y la Angostura). Asimismo, debido a la gran distancia recorrida por la ola de marea, se presenta un desfase progresivo hacia el interior, siendo la marea en la Boca y El Puente diurna, mientras que en San Fernando y La Angostura semidiurna, debido posiblemente a la topografía del terreno y a la influencia del viento (Capurro, 1986).

La cuenca externa presenta una salinidad marina, excepto en la zona del Puente, donde el aporte de agua dulce por afloramientos, disminuye la salinidad e incrementa los nutrientes como silicatos y nitratos (Valdez y Real, 2004). Por el contrario, la evaporación en conjunto con el poco intercambio de agua que se presenta en la zona interna, ocasiona un incremento de la salinidad de 4 a 5 veces más alta que el agua de mar (>100) (Zamacona, 1983). Esta hipersalinidad es uno de los procesos más importantes que causan el incremento en la concentración de algunas sustancias y el decrecimiento en otros. Dentro de éstos, se presenta una correlación negativa con las concentraciones del oxígeno disuelto (-0.74) y una positiva con las concentraciones de nitrógeno particulado (0.93), encontrándose un gradiente positivo del mar a la zona interna (Valdez y Real, 2004).

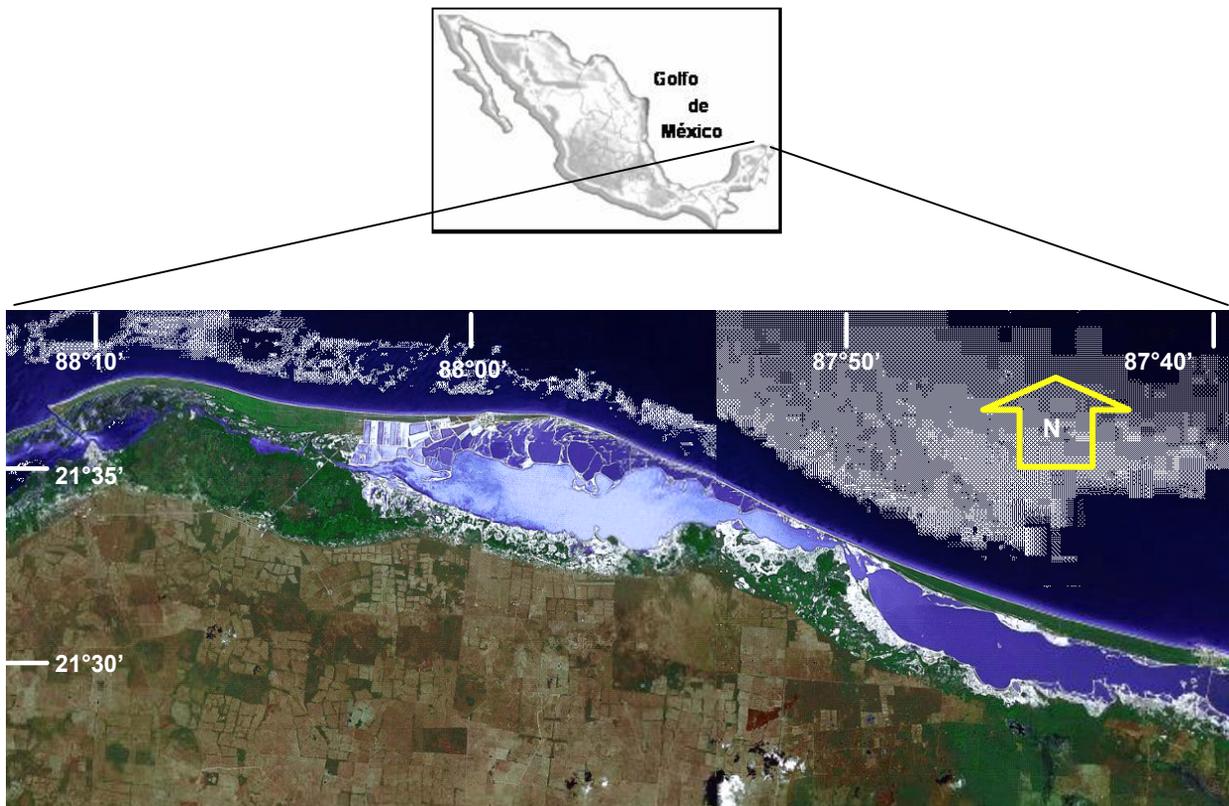


Figura 1. Localización geográfica del sistema costero de Río Lagartos, Yucatán, México (tomado de Peralta, 2006).

MÉTODOS

Trabajo de Campo

Las colectas se realizaron en un total de 31 localidades, ubicadas tres de ellas en la zona marina (28, 29, 31) y 28 dentro del sistema lagunar comprendiendo el período de octubre, 2004 a noviembre de 2005. Previo a la obtención de muestras biológicas, se registraron las coordenadas geográficas de cada localidad utilizando un geoposicionador Garmin's 12 XLS, así como los registros hidrológicos (temperatura, salinidad, pH, turbidez, conductividad y nutrientes) con un multianalizador Horiba y la profundidad con un profundímetro digital.

Todos los muestreos fueron diurnos y dependiendo de la geomorfología del sistema, se utilizó el arte de pesca más adecuado para la captura de los peces (chinchorro o red de arrastre camaronera), realizándose 2 a 3 lances por localidad. En los canales de navegación se utilizó la red de arrastre tipo camaronera de 3 m de boca y malla de 2.5 cm con la que se cubrieron 2880 m² en arrastres de 15 minutos,

requiriéndose para su operación una lancha de fibra de vidrio con motor fuera de borda. En las zonas de menor profundidad (< 1.0 m) se empleó un chinchorro playero de 15 x 2 m y malla de 2.5 cm, con esfuerzo de muestreo estandarizado a 270 m². También se utilizó un chinchorro pequeño (3.5 m) con apertura de 0.5 cm en zonas cubiertas con macrófitas (Figura 2). Posterior a la colecta se registraron características que tipifican el hábitat (vegetación, color del agua, tipo de fondo), y de los ejemplares colectados que fueran de importancia para su identificación, así como cualquier otra información de importancia para incluirla en la base de datos.

Los organismos recolectados se preservaron con formaldehído al 30% y se trasladaron al laboratorio en frascos (ejemplares pequeños) o en bolsas de plástico con los datos de recoleta (fecha, hora, arte de pesca). En los ejemplares mayores de 10 cm se les inyectó formaldehído en la cavidad visceral para asegurar su correcta conservación.

Trabajo de laboratorio

Los peces después de haber sido sometidos a un proceso de lavado, se identificaron siguiendo las claves específicas, se contabilizaron y se llevó a cabo un registro del peso y longitud estándar por individuo y por especie (Figura 3). Con esta información se elaboró una base de datos por mes y localidad, la cual fue estandarizada para fines comparativos a unidad de área. El orden sistemático utilizado fue el de Greenwood *et al.* (1966), modificado por Nelson (1994). La actualización taxonómica de las especies registradas fue revisada en Eschmeyer *et al.* (1998), Nelson *et al.* (2004) y Froese y Pauly (2006). Los ejemplares colectados forman parte de la colección ictiológica del CINVESTAV-Unidad Mérida con clave de Registro: YUC.PEC.084.0999 (Figura 4).



Figura 2. Captura del material biológico en Río Lagartos utilizando chinchorro playero.

Cada registro fue catalogado y los ejemplares conservados en alcohol al 70% con sus etiquetas de identificación respectivas, las cuales incluyen el nombre científico, No. de catálogo, nombre de colector, localidad, fecha, hora de colecta, nombre del determinador, fecha de determinación y arte de pesca empleado. Todos los registros obtenidos se incorporaron a la Base de Datos de la CONABIO utilizando el sistema **BIÓTICA**.



Figura 3. Registro del peso y longitud estándar de los ejemplares colectados.

Figura 4. Colección ictiológica del Cinvestav.

Análisis de datos

La información biótica y abiótica se capturó en bases de datos para determinar el patrón hidrológico del sistema así como los registros en número y peso por especie registrada. La riqueza específica se consideró como el número de especies identificadas por localidad y para el total por mes. La diversidad que combina el número de especies y la distribución de la abundancia entre ellas se determinó a partir del Índice de Shannon-Wiener (Pielou, 1966), la equidad a partir de la relación entre la diversidad observada H y la máxima H_{max} .

Se determinó la abundancia numérica y por su peso, así como el Índice del Valor de Importancia (IVI) el cual considera las medidas relativas a la abundancia (A%), biomasa (%B) y la distribución espacial y temporal de las especies (Frecuencia = F%) de cada especie (Brower y Zar, 1977).

$$IVI = A\% + B\% + F\%$$

Donde: A% = Porcentaje de abundancia numérica

B% = Porcentaje de biomasa

F% = Porcentaje de frecuencia con respecto al total de las frecuencias

El total del valor obtenido se divide entre tres con el objeto de estandarizar a 100.

Los ensamblajes de especies se identificaron a través de un análisis cluster en base a la composición y abundancia de las especies utilizando el Índice de disimilitud de Bray-Curtis (Bray y Curtis, 1957). Los datos fueron transformados utilizando el doble de la raíz al cuadrado para reducir la importancia de las especies abundantes entre las muestras (Field *et al.* 1982). Se realizó un análisis de ordenación de

escalamiento multi-dimensional no métrico (MDS) con el propósito de representar a las especies como punto en un espacio de baja dimensión. El MDS es una técnica que tiene una gran flexibilidad en la manipulación de los datos de la comunidad, ya que este método opera directamente sobre una matriz de similitud y no asume una relación lineal (Field *et al.*, 1982). Lo adecuado de la representación en dos dimensiones, se expresa por el coeficiente de estrés, cuyos valores <0.2 implican una adecuada representación en dos dimensiones (Clarke y Warwick 1994).

Se elaboró una curva de acumulación de especies y se integraron todos los registros a la base de datos Biótica. Los descriptores ecológicos de la comunidad como la riqueza, diversidad y dominancia de especies se determinaron utilizando los programas computacionales “*Análisis de comunidades*” (De la Cruz, 1994) y el programa estadístico PRIMER 5, Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research (Clarke y Gorley, 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Localidades de muestreo

Tomando como base estudios previos realizados en la zona, se ubicaron en total 31 localidades distribuidas uniformemente a lo largo del sistema. Se ubicaron 28 estaciones dentro del sistema lagunar (estaciones 1 a la 27 y 30) y tres en la zona costera que corresponden a las estaciones 28, 29 y 31 (Playa Angostura) (Figuras 5, 6 y 7).

En la tabla 1 se presenta la geoposición de cada estación, así como el arte de pesca utilizado en cada uno de los muestreos realizados a partir de octubre del 2004 a noviembre del 2005. Del total de las estaciones y considerando las características intrínsecas del hábitat como profundidad, vegetación, distancia de la línea de costa, se utilizaron en tres localidades la red de arrastre camaronera y en 8 estaciones un chinchorro de malla de malla de 0.5 cm (tipo miriñaque).

Tabla 1. Localidades de muestreo con sus coordenadas geográficas, hora y fecha de colecta con el arte de pesca empleado (Chinch: chinchorro de malla 0.5 cm).

ESTACIÓN	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	ARTE DE PESCA
Estación 1	14-Oct-2004	8:26	21°30' 43.2"	87°41' 60.0"	Chinchorro y Chinch

12. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

	7-Dic-2004	8:09			Chinchorro y Chinch
	10-Feb-2005	7:45			Chinchorro y Chinch
	10-Abr-2005	8:07			Chinchorro y Chinch
	15-Jun-2005	7:51			Chinchorro y Chinch
	10-Ago-2005	8:20			Chinchorro
	22-Nov-2005	7:55			Chinchorro
Estación 2	14-Oct-2004	9:25	21°30' 55.9"	87°42' 49.7"	Chinchorro y Chinch
	7-Dic-2004	8:53			Chinchorro y Chinch
	10-Feb-2005	8:48			Chinchorro y Chinch
	10-Abr-2005	8:50			Chinchorro y Chinch
	15-Jun-2005	8:20			Chinchorro y Chinch
	10-Ago-2005	8:55			Chinchorro
	22-Nov-2005	8:35			Chinchorro
Estación 3	14-Oct-2004	10:00	21°30' 28.8"	87°43' 11.8"	Chinchorro y Chinch
	7-Dic-2004	9:37			Chinchorro y Chinch
	10-Feb-2005	9:03			Chinchorro y Chinch
	10-Abr-2005	9:16			Chinchorro y Chinch
	15-Jun-2005	9:35			Chinchorro y Chinch
	10-Ago-2005	9:21			Chinchorro
	22-Nov-2005	9:00			Chinchorro
Estación 4	14-Oct-2004	10:40	21°31' 14.1"	87°44' 26.04"	Chinchorro y Chinch
	7-Dic-2004	10:25			Chinchorro y Chinch
	10-Feb-2005	9:40			Chinchorro y Chinch
	10-Abr-2005	9:44			Chinchorro y Chinch
	15-Jun-2005	10:06			Chinchorro y Chinch
	10-Ago-2005	9:51			Chinchorro y Chinch
	22-Nov-2005	9:34			Chinchorro y Chinch
Estación 5	14-Oct-2004	11:27	21°32' 8.9"	87°47' 24.0"	Chinchorro y Chinch
	7-Dic-2004	11:04			Chinchorro y Chinch
	10-Feb-2005	10:20			Chinchorro y Chinch
	10-Abr-2005	10:23			Chinchorro y Chinch
	15-Jun-2005	11:04			Chinchorro y Chinch
	10-Ago-2005	10:33			Chinchorro
	22-Nov-2005	10:06			Chinchorro
Estación 6	14-Oct-2004	12:30	21°31' 42.0"	87°47' 54.2"	Chinchorro
	7-Dic-2004	11:47			Chinchorro
	10-Feb-2005	10:45			Chinchorro y Chinch
	10-Abr-2005	10:51			Chinchorro y Chinch
Continuación Tabla 1.					
ESTACIÓN	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	ARTE DE PESCA
Estación 6	15-Jun-2005	11:50			Chinchorro y Chinch
	10-Ago-2005	10:58			Chinchorro
	22-Nov-2005	10:40			Chinchorro

13. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

Estación 7	14-Oct-2004	13:04	21°33' 2.3"	87°49' 35."	Chinchorro
	7-Dic-2004	12:25			Chinchorro
	10-Feb-2005	11:29			Chinchorro y Chinch
	10-Abr-2005	11:48			Chinchorro y Chinch
	15-Jun-2005	13:00			Chinchorro y Chinch
	10-Ago-2005	11:37			Chinchorro
	22-Nov-2005	11:13			Chinchorro
Estación 8	14-Oct-2004	14:32	21°33' 28.8"	87°50' 50.2"	Chinchorro y Chinch
	7-Dic-2004	13:26			Chinchorro
	10-Feb-2005	12:28			Chinchorro
	10-Abr-2005	12:34			Chinchorro
	15-Jun-2005	14:00			Chinchorro
	10-Ago-2005	12:47			Chinchorro
	22-Nov-2005	11:46			Chinchorro
Estación 9	14-Oct-2004	15:10	21° 33' 55.5"	87°52' 37.1"	Chinchorro
	7-Dic-2004	14:30			Chinchorro
	10-Feb-2005	13:15			Chinchorro
	10-Abr-2005	13:18			Chinchorro
	15-Jun-2005	14:23			Chinchorro
	10-Ago-2005	13:17			Chinchorro
	22-Nov-2005	12:20			Chinchorro
Estación 10	14-Oct-2004	15:40	21°34' 24.5"	87°52' 53.1"	Chinchorro
	7-Dic-2004	14:40			Chinchorro
	10-Feb-2005	13:45			Chinchorro
	10-Abr-2005	13:43			Chinchorro
	15-Jun-2005	14:50			Chinchorro
	10-Ago-2005	13:43			Chinchorro
	22-Nov-2005	12:43			Chinchorro
Estación 11	14-Oct-2004	16:10	21°34' 37.3"	87°53' 36.0"	Chinchorro
	7-Dic-2004	15:15			Chinchorro
	10-Feb-2005	14:09			Chinchorro
	10-Abr-2005	14:10			Chinchorro
	15-Jun-2005	15:20			Chinchorro
	10-Ago-2005	14:15			Chinchorro
	22-Nov-2005	13:13			Chinchorro
Estación 12	14-Oct-2004	16:45	21°33' 42.9"	87°54' 57.6"	Chinchorro
	7-Dic-2004	15:49			Chinchorro
	10-Feb-2005	14:35			Chinchorro

Continuación Tabla 1.

ESTACIÓN	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	ARTE DE PESCA
	10-Abr-2005	14:32			Chinchorro
	15-Jun-2005	15:50			Chinchorro
	10-Ago-2005	14:44			Chinchorro

14. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

	22-Nov-2005	13:46			Chinchorro
Estación 13	14-Oct-2004	17:27	21°34' 44.9"	87°56' 50.2"	Chinchorro
	7-Dic-2004	16:22			Chinchorro
	10-Feb-2005	15:05			Chinchorro
	10-Abr-2005	15:07			Chinchorro
	15-Jun-2005	16:18			Chinchorro
	10-Ago-2005	15:12			Chinchorro
	22-Nov-2005	14:10			Chinchorro
Estación 14	14-Oct-2004	17:54	21°33' 53.3"	87° 58' 6.0"	Chinchorro
	7-Dic.-2004	16:57			Chinchorro
	10-Feb-2005	15:35			Chinchorro
	10-Abr-2005	15:26			Chinchorro
	15-Jun-2005	16:45			Chinchorro
	10-Ago-2005	15:38			Chinchorro
	22-Nov-2005	14:48			Chinchorro
Estación 15	14-Oct-2004	18:25	21°35' 17.6"	87°58' 34.1"	Chinchorro
	8-Dic-2004	7:00			Chinchorro
	10-Feb-2005	16:04			Chinchorro
	10-Abr-2005	15:58			Chinchorro
	15-Jun-2005	17:10			Chinchorro
	10-Ago-2005	16:10			Chinchorro
	22-Nov-2005	15:16			Chinchorro
Estación 16	15-Oct-2004	7:20	21°35' 37.4"	87°59' 32.5"	Chinchorro
	8-Dic-2004	7:38			Chinchorro
	10-Feb-2005	16:34			Chinchorro
	10-Abr-2005	16:25			Chinchorro
	15-Jun-2005	17:35			Chinchorro
	10-Ago-2005	16:36			Chinchorro
	22-Nov-2005	15:55			Chinchorro
Estación 17	15-Oct-2004	7:50	21°35' 6.9"	87°00' 19.4"	Chinchorro
	8-Dic-2004	8:04			Chinchorro
	10-Feb-2005	16:45			Chinchorro
	10-Abr-2005	17:26			Chinchorro
	15-Jun-2005	18:00			Chinchorro
	10-Ago-2005	16:57			Chinchorro
	23-Nov-2005	7:08			Chinchorro

Continuación Tabla 1.

ESTACIÓN	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	ARTE DE PESCA
Estación 18	15-Oct-2004	8:21	21°34'17.5"	87°59' 42.2"	Chinchorro
	8-Dic-2004	8:35			Chinchorro
	11-Feb-2005	8:18			Chinchorro

15. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

	10-Abr-2005	16:59			Chinchorro
	15-Jun-2005	18:25			Chinchorro
	10-Ago-2005	16:57			Chinchorro
	23-Nov-2005	7:38			Chinchorro
Estación 19	15-Oct-2004	9:00	21°35' 9.0"	88°01' 46.4"	Chinchorro
	8-Dic-2004	9:10			Chinchorro
	11-Feb-2005	8:55			Chinchorro
	10-Abr-2005	17:52			Chinchorro
	16-Jun-2005	7:20			Chinchorro
	11-Ago-2005	7:20			Chinchorro
	23-Nov-2005	8:05			Chinchorro
Estación 20	15-Oct-2004	9:34	21°35' 16.0"	88°02' 53.2"	Chinchorro
	8-Dic-2004	10:01			Chinchorro
	11-Feb-2005	9:29			Chinchorro
	11-Abr-2005	7:42			Chinchorro
	16-Jun-2005	8:00			Chinchorro
	11-Ago-2005	7:57			Chinchorro
	23-Nov-2005	8:31			Chinchorro
Estación 21	15-Oct-2004	10:10	21°35' 41.1"	88°03' 37.8"	Red de arrastre
	8-Dic-2004	10:47			Chinchorro
	11-Feb-2005	10:20			Chinchorro
	11-Abr-2005	8:40			Chinchorro
	16-Jun-2005	8:30			Chinchorro
	11-Ago-2005	8:32			Chinchorro
	23-Nov-2005	8:57			Chinchorro
Estación 22	15-Oct-2004	10:50	21°35' 46.1"	88°04' 25.7"	Red de arrastre
	8-Dic-2004	11:29			Chinchorro
	11-Feb-2005	10:50			Chinchorro
	11-Abr-2005	8:28			Chinchorro
	16-Jun-2005	9:00			Chinchorro
	11-Ago-2005	8:57			Chinchorro
	23-Nov-2005	9:27			Chinchorro
Estación 23	15-Oct-2004	11:36	21°36' 9.2"	88°05' 42.6"	Chinchorro
	8-Dic-2004	11:52			Chinchorro
	11-Feb-2005	11:20			Chinchorro
	11-Abr-2005	9:12			Chinchorro
	16-Jun-2005	9:40			Chinchorro

Continuación Tabla 1.

ESTACIÓN	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	ARTE DE PESCA
	11-Ago-2005	9:19			Chinchorro
	23-Nov-2005	9:58			Chinchorro
Estación 24	15-Oct-2004	12:18	21°36' 46.00"	88°07' 1.9"	Chinchorro

16. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

	8-Dic-2004	12:36			Red de arrastre
	11-Feb-2005	11:50			Chinchorro
	11-Abr-2005	10:08			Chinchorro
	16-Jun-2005	10:20			Chinchorro
	11-Ago-2005	10:08			Chinchorro
	23-Nov-2005	10:29			Chinchorro
Estación 25	15-Oct-2004	13:00	21°36' 32.0"	88°07' 43.1"	Chinchorro
	8-Dic-2004	12:55			Chinchorro
	11-Feb-2005	12:20			Chinchorro
	11-Abr-2005	10:40			Chinchorro
	16-Jun-2005	10:55			Chinchorro
	11-Ago-2005	10:36			Chinchorro
	23-Nov-2005	10:55			Chinchorro
Estación 26	15-Oct-2004	13:50	21°36' 28.60"	88°08' 7.50"	Chinchorro
	8-Dic-2004	13:34			Chinchorro
	11-Feb-2005	12:50			Chinchorro
	11-Abr-2005	11:08			Chinchorro
	16-Jun-2005	11:25			Chinchorro
	11-Ago-2005	11:12			Chinchorro
	23-Nov-2005	11:25			Chinchorro
Estación 27	15-Oct-2004	14:27	21°36' 9.9"	88°09' 27.8"	Chinchorro
	8-Dic-2004	14:17			Chinchorro
	11-Feb-2005	13:45			Chinchorro
	11-Abr-2005	11:46			Chinchorro
	16-Jun-2005	12:00			Chinchorro
	11-Ago-2005	11:38			Chinchorro
	23-Nov-2005	11:50			Chinchorro
Estación 28	15-Oct-2004	15:05	21°36' 30.2"	88°10' 31.3"	Chinchorro
	8-Dic-2004	14:44			Chinchorro
	11-Feb-2005	14:31			Chinchorro
	11-Abr-2005	12:16			Chinchorro
	16-Jun-2005	12:40			Chinchorro
	11-Ago-2005	12:27			Chinchorro
	23-Nov-2005	12:30			Chinchorro

Continuación Tabla 1.

ESTACIÓN	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	ARTE DE PESCA
Estación 29	15-Oct-2004	15:30	21°36' 45.9"	88°10' 33.9"	Chinchorro
	8-Dic-2004	15:00			Chinchorro
	11-Feb-2005	15:10			Chinchorro

17. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

	11-Abr-2005	12:35			Chinchorro
	16-Jun-2005	13:00			Chinchorro
	11-Ago-2005	12:42			Chinchorro
	23-Nov-2005	13:00			Chinchorro
Estación 30	15-Oct-2004	16:15	21°35' 42.10"	88°10' 38.3"	Chinchorro
	8-Dic-2004	13:50			Chinchorro
	11-Feb-2005	15:50			Chinchorro
	11-Abr-2005	13:06			Chinchorro
	16-Jun-2005	13:40			Chinchorro
	11-Ago-2005	13:26			Chinchorro
	23-Nov-2005	13:45			Chinchorro
Playa Angostura Estación 31	14-Oct-2004	13:45	21°33' 38.8"	87°50' 10.8"	Chinchorro
	7-Dic-2004	12:57			Chinchorro
	10-Feb-2005	11:59			Chinchorro
	10-Abr-2005	11:58			Chinchorro
	15-Jun-2005	13:30			Chinchorro
	10-Ago-2005	12:10			Chinchorro
	22-Nov-2005	11:30			Chinchorro

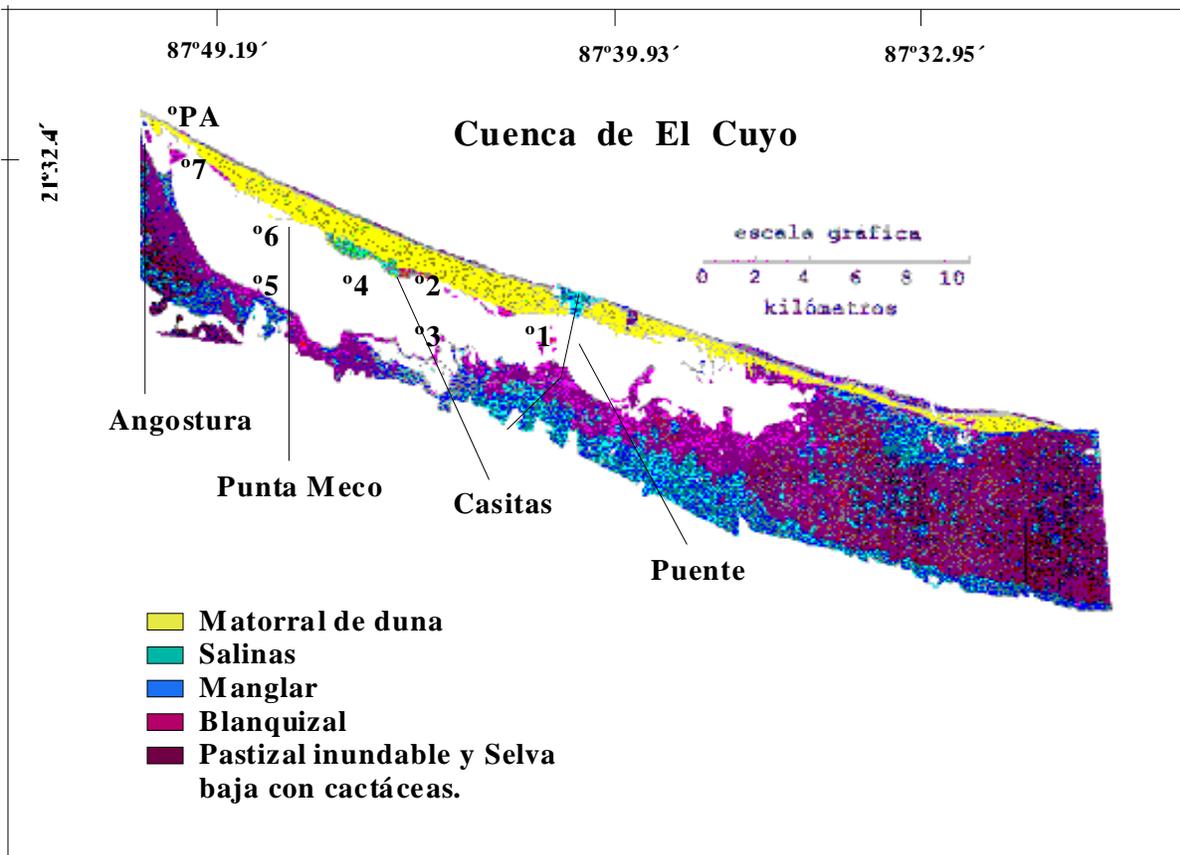


Figura 5. Estaciones de colecta localizadas en la cuenca El Cuyo, Río Lagartos, Yucatán.

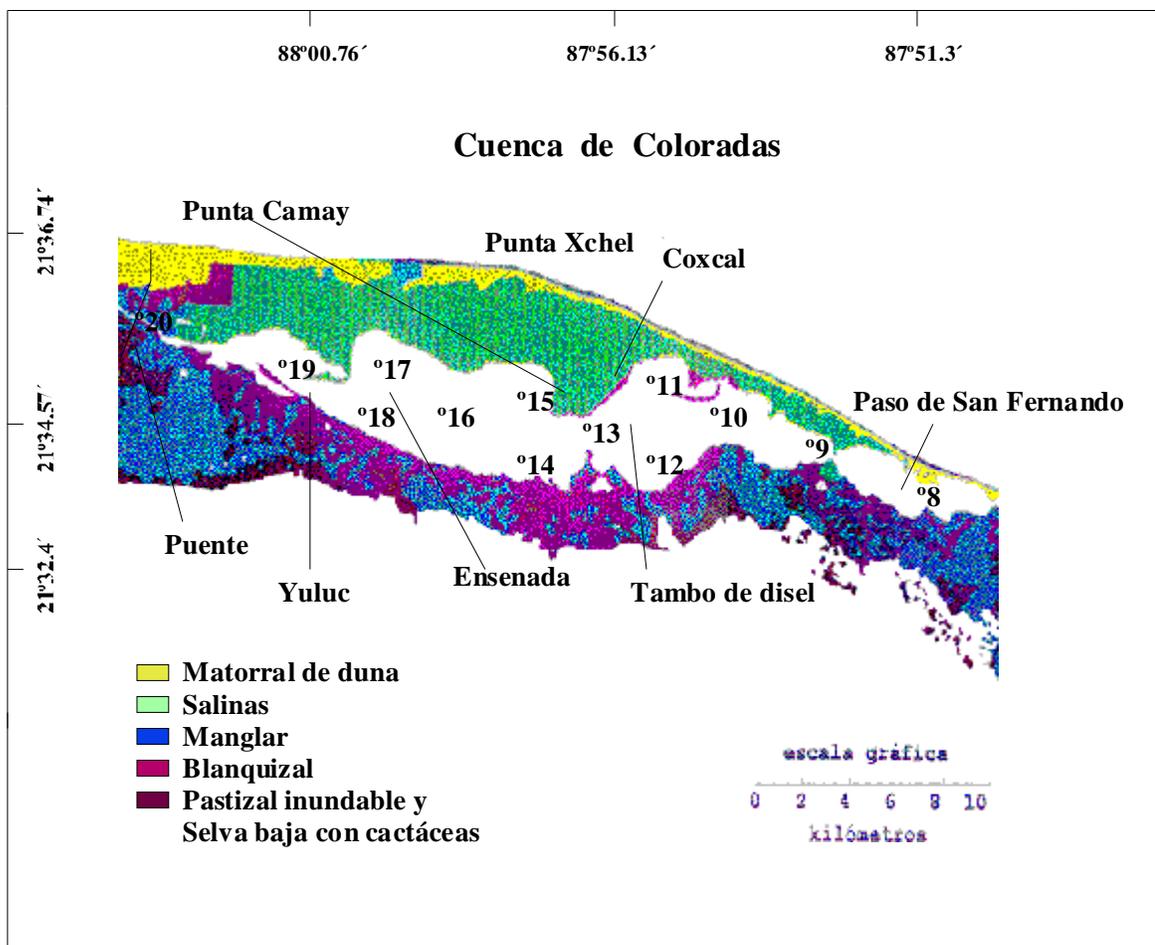


Figura 6. Estaciones de colecta localizadas en la cuenca Coloradas, Río Lagartos, Yucatán.

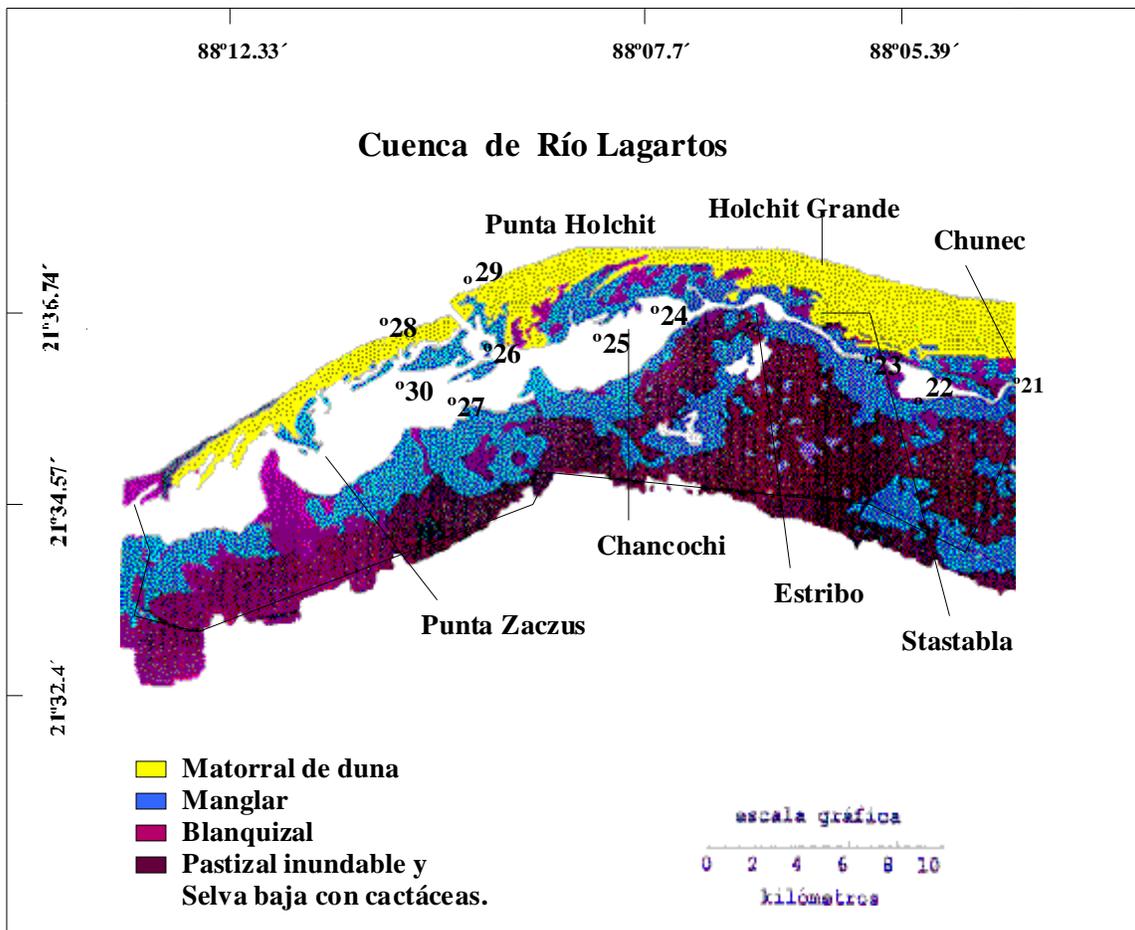


Figura 7. Estaciones de colecta localizadas en la cuenca Río Lagartos.

Hidrología

Temperatura. El promedio anual de la temperatura en el agua de octubre del 2004 a noviembre de 2005 fue de 27.3 °C. A nivel espacial no se presentaron diferencias significativas, sin embargo a nivel temporal se registraron los valores máximos y mínimos en los meses de agosto y febrero, respectivamente (Tabla 2). El valor promedio mensual más alto fue de 33.8 °C, registrado en junio para la estación 14, mientras que el mínimo de 20.6 en febrero para la estación No. 19.

Oxígeno disuelto. Con un valor promedio anual de 4.6 mg.l⁻¹, el oxígeno disuelto presentó un gradiente de mayor concentración en las zonas externa y marina (6.7 mg.l⁻¹) a niveles bajos en la zona interna (2.6 mg.l⁻¹). El promedio mensual más alto de oxígeno se registró en diciembre de 2004 (7.8 mg.l⁻¹) por el efecto de los vientos del norte y oleaje y el mínimo en febrero del 2005 (Tabla 2).

Porcentaje de saturación oxígeno. Se observa un patrón poco uniforme en lo que respecta a la saturación de oxígeno con un registro de los valores más altos en las zonas externa e interna y los mínimos en las estaciones localizadas en el canal (19 a 25), donde la circulación es baja debido a la geomorfología del sistema y la presencia de afloramientos. El valor promedio de este parámetro para todo el sistema fue de 79.5% con el menor valor registrado en la estación 24 (56%) y el máximo en la estación ubicada en el Cuyo (estación No. 1) durante los meses de diciembre y febrero (>200%), lo que indica una alta producción en esta zona probablemente por cianobacterias (Tabla 3).

Conductividad. Considerando todos los muestreos realizados se obtuvo un promedio de 60.8 $\mu\text{s.cm}^{-1}$, con los valores máximos en la zona interna y (>100 $\mu\text{s.cm}^{-1}$) y los mínimos en la externa (<40 $\mu\text{s.cm}^{-1}$). Este comportamiento hidrológico refleja una relación positiva de la conductividad con la salinidad. Las diferencias de este

parámetro entre estaciones de colecta fueron significativas ($p < 0.001$). De manera significativa se registró el menor valor promedio mensual posterior al huracán Wilma debido a un decrecimiento notable de la salinidad.

Salinidad. Se presenta un patrón hidrológico característico de un estuario negativo con un gradiente espacial de mayor en la zona interna a menor en la zona de influencia marina (Tabla 3). Las características geomorfológicas del sistema, aunado a las altas tasas de evaporación, así como la ausencia de escurrimientos fluviales, propician que se presenten en esta cuenca condiciones de hipersalinidad (>100).

El valor promedio anual registrado es de 52, con valores mayores de 100 registrados en las estaciones ubicadas en la zona interna (1-4) y durante los meses correspondientes a la época de secas (Tabla 2). Las menores salinidades (20 y 29) se registraron en la zona del canal (estaciones 19-24) en el mes de octubre, debido a la presencia de afloramientos y a una mayor descarga fluvial por ser época de lluvias. Cabe resaltar que estos escurrimientos además de decrecer la salinidad, son una fuente importante de nitratos y silicatos (Vega-Cendejas y Hernández, 2004; Valdez y Real, 2004). La salinidad máxima registrada fue de 122 en el mes de abril para la estación 1 y el mínimo de 20 registrado en la estación 21 en el mes de noviembre, 2005. En lo que respecta a las estaciones ubicadas en la zona externa, la salinidad registrada fue cercana a 40.

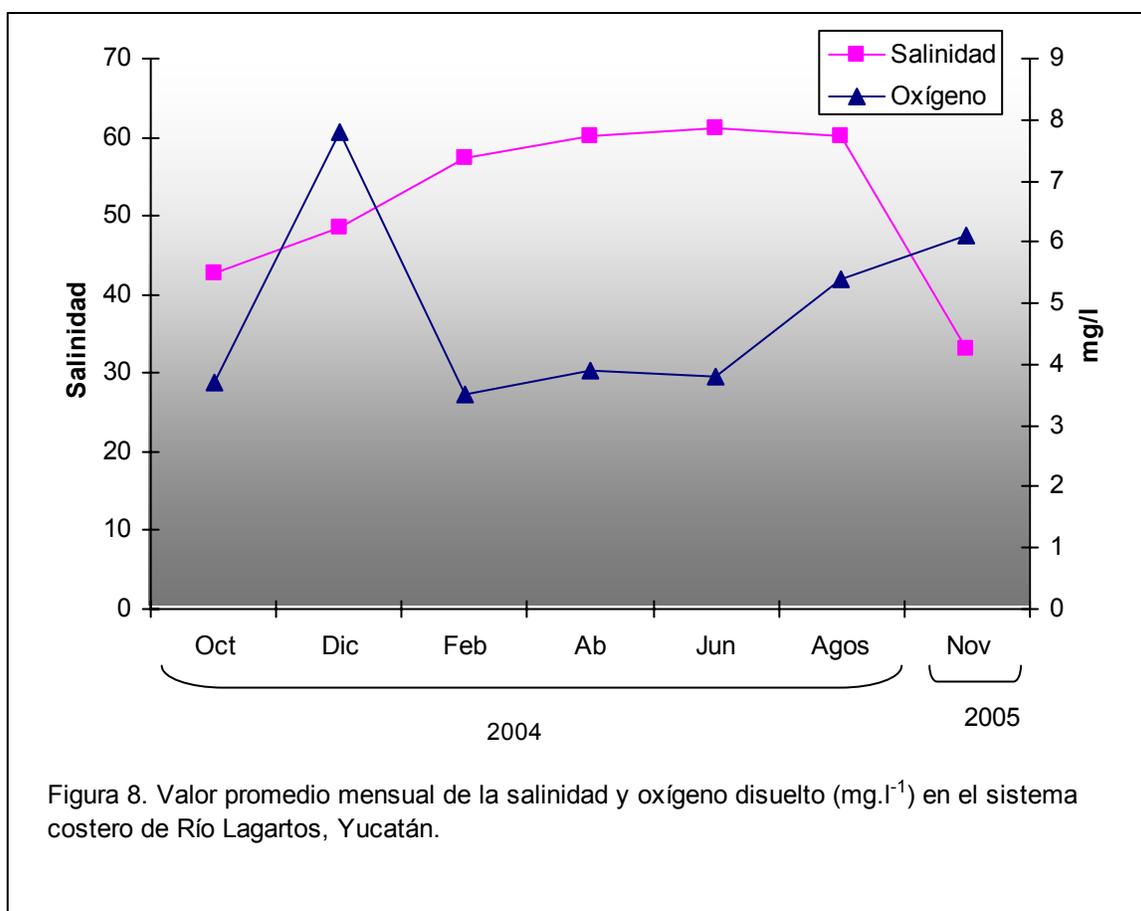
Como consecuencia del huracán Wilma, que dejó sentir su influencia con categoría 4 en las costas de la Península de Yucatán (19 de octubre de 2005 y tocando tierra el 21 de octubre), las condiciones hidrológicas del sistema cambiaron drásticamente de manera inmediata y con influencia en los primeros meses debido a las fuertes lluvias y vientos de más de 200 km/h. Dentro de éstas, la salinidad decreció al mes del impacto, a todo lo largo de la ría hasta 70 unidades, registrándose en el sistema condiciones oligohalinas (Figura 8).

Tabla 2. Valores promedio mensuales de los parámetros hidrológicos registrados en el sistema lagunar de Ría Lagartos, Yucatán. Temperatura ($^{\circ}\text{C}$), oxígeno disuelto (mg.l^{-1}), saturación de oxígeno (%), conductividad ($\mu\text{s.cm}^{-1}$), salinidad (sal) y profundidad (cm).

Mes colecta	$^{\circ}\text{C}$	mg.l^{-1}	%	$\mu\text{s.cm}^{-1}$	sal	cm
Octubre-2004	29.4	3.7	60.6	69.5	42.7	75.8
Diciembre-2004	26.3	7.8	121.5	74.8	48.4	54.0
Febrero-2005	24.2	3.5	61.4	75.5	57.4	40.6
Abril-2005	26.5	3.9	64.4	83.9	60.1	58.2
Junio-2005	30.8	3.8	68.9	89.8	61.1	45.0
Agosto-2005	31.3	5.4	94.5	94.2	60.1	45.8

Noviembre-2005	22.2	6.1	84.7	47.0	33.0	59.0
----------------	------	-----	------	------	------	------

pH. Con un promedio de 9.4 a todo lo largo del sistema, se observó un gradiente espacial del pH con los valores más bajos registrados en la zona interna (7.7 en la estación 1) y los mayores en la externa y marina. A nivel temporal existen pocas variaciones con la ausencia de diferencias estadísticas a nivel mensual con los valores máximos registrados en los meses de agosto y noviembre (Tabla 4).



Nutrientes (K^+ , NO^3 y NH^3). Las mayores concentraciones de potasio se registraron en la zona interna (Cuenca del Cuyo) y de afloramientos (Canal) durante el mes de febrero, lo cual está grandemente influenciado por los fuertes vientos del norte junto

con una disminución de la temperatura. Por el contrario en la zona de influencia marina y en el mes de agosto que es cuando se presenta el mayor aporte de agua dulce al sistema, se registró un decrecimiento de las concentraciones de este ión (Tablas 4 y 5).

Respecto al nitrato, su comportamiento es muy estable con poca variación espacial y valores relativamente bajos (<3.0) con un promedio de 2.5 (g/l) a lo largo del año. Sin embargo, los valores más elevados en cada estación coinciden con las mayores temperaturas registradas en el mes de abril y agosto, lo que indica que su concentración en el ambiente acuático es resultado en gran parte por procesos biogénicos.

Tabla 3. Valores promedio de los parámetros hidrológicos registrados en las localidades del sistema lagunar de Ría Lagartos, Yucatán. Temperatura (°C), oxígeno disuelto (mg.l⁻¹), saturación de oxígeno (%), conductividad (µs.cm⁻¹), salinidad (sal) y profundidad (cm).

Estación	°C	mg.l ⁻¹	%	µs.cm ⁻¹	SAL	cm
Estación 1	24.8	5.3	92.3	114.0	110.8	33.9
Estación 2	25.6	3.7	71.2	102.9	87.9	50.3
Estación 3	25.6	4.6	75.0	110.6	82.2	37.0
Estación 4	25.9	4.3	71.6	111.8	83.6	37.0
Estación 5	26.7	5.6	80.4	108.6	78.7	41.0
Estación 6	26.9	5.3	77.5	106.1	73.7	45.9
Estación 7	27.6	4.5	73.8	101.4	65.8	62.1
Estación 8	27.6	4.5	72.1	95.9	63.3	52.9
Estación 9	28.3	4.6	80.8	87.4	57.5	60.9
Estación 10	28.2	4.7	85.0	89.2	58.9	59.4
Estación 11	28.3	4.2	75.0	74.9	57.6	44.0
Estación 12	28.4	5.0	86.3	82.8	50.2	51.4
Estación 13	28.4	5.0	81.1	82.9	56.5	48.6
Estación 14	29.0	5.7	100.1	77.5	49.0	51.4
Estación 15	28.0	5.3	93.4	70.8	53.2	55.0
Estación 16	28.0	5.7	95.6	78.9	49.5	56.4
Estación 17	27.5	6.0	94.5	70.1	46.2	55.1
Estación 18	27.8	6.2	95.4	71.6	44.0	62.3
Estación 19	25.8	3.9	56.6	56.8	36.3	43.3
Estación 20	26.4	3.7	57.0	46.0	35.3	46.3
Estación 21	26.5	3.9	60.3	51.3	35.4	83.4

Estación 22	27.0	3.9	56.8	55.1	34.8	59.9
Estación 23	27.3	4.5	71.1	52.5	32.8	38.1
Estación 24	27.0	5.1	56.0	57.3	36.7	54.0
Estación 25	26.8	4.9	72.4	51.8	36.2	80.1
Estación 26	27.7	6.0	98.0	58.5	37.2	45.1
Estación 27	28.2	5.5	85.6	62.0	38.4	41.3
Estación 28	27.9	5.2	84.3	60.0	37.8	65.7
Estación 29	28.1	4.2	73.4	56.9	40.5	82.3
Estación 30	28.2	7.0	115.5	58.7	37.6	54.7
Playa Angostura	25.9	4.7	75.8	60.8	38.5	82.2

Turbidez y sólidos disueltos. A nivel temporal los valores máximos de turbidez se registraron en febrero lo que coincide que la época de mayor influencia de vientos y oleaje (época de nortes), mientras que los valores más bajos se determinaron en el mes de junio que corresponde a la época de secas. Especialmente, los valores máximos de turbidez (>100) se registraron en la cuenca del Cuyo (estaciones 2, 3 y 4) y en el área de afloramientos debido a la mayor cantidad de sólidos disueltos totales (SDT) (Tabla 4).

Potencial redox. Con un promedio anual de 119.4 mV, los valores promedio más bajos por localidad se registraron en las localidades ubicadas en la zona marina, mientras que los más altos en la cuenca de coloradas (147.7mV) y en la zona de afloramientos (estaciones 16 – 18).

En relación al amonio, se presentó una relación positiva con la salinidad, registrándose los valores más altos en la zona interna y decreciendo notablemente en la zona marina (Tabla 5). A nivel temporal los valores más elevados se presentaron en el mes de diciembre y agosto, mientras que las menores concentraciones en noviembre, posterior al impacto del huracán Wilma (Tabla 4).

Tabla 4. Valores promedio mensuales de pH, turbidez (NTU), sólidos disueltos totales (SDT), potencial redox (mV), potasio, (K), nitratos (NO₃) y amonio (NH₃) en el sistema lagunar de Ría Lagartos, Yucatán.

Estación	pH	(NTU)	SDT (g.l ⁻¹)	(mV)	K (g.l ⁻¹)	NO ₃ (g.l ⁻¹)	NH ₃ (g.l ⁻¹)
Octubre-2004	8.83	57.91	37.81	142.48	19.91	2.49	2.89
Diciembre-2004	8.88	102.91	45.11	109.29	-	2.13	13.63

Febrero-2005	8.84	142.17	53.48	118.39	74.81	1.90	5.49
Abril-2005	9.08	106.00	40.75	120.06	64.54	3.08	3.25
Junio-2005	8.96	45.39	37.87	94.41	-	2.41	6.69
Agosto-2005	9.26	81.88	61.38	108.48	48.76	3.67	8.24
Noviembre-2005	9.21	118.22	32.03	88.70	-	1.83	1.92

Tabla 5. Valores promedio de pH, turbidez (NTU), sólidos disueltos totales (SDT), potencial redox (mV), potasio, (K), nitratos (NO₃) y amonio (NH₃) en las estaciones de colecta del sistema lagunar de Ría Lagartos, Yucatán.

Estación	pH	(NTU)	SDT(g.l ⁻¹)	(mV)	K (g.l ⁻¹)	NO ₃ (g.l ⁻¹)	NH ₃ (g.l ⁻¹)
Estación 1	7.73	94.14	64.00	109.00	54.17	1.81	23.63
Estación 2	8.61	100.93	75.67	113.71	66.08	1.74	9.84
Estación 3	8.84	94.04	74.67	113.57	56.13	2.19	12.11
Estación 4	8.74	113.60	76.00	113.57	55.30	2.25	10.24
Estación 5	8.89	80.99	77.20	115.29	56.80	2.68	6.79
Estación 6	8.90	89.19	76.60	115.43	45.30	2.74	5.94
Estación 7	8.93	105.94	60.20	114.29	61.30	2.99	4.00
Estación 8	9.03	84.64	57.60	115.29	41.15	3.16	4.51
Estación 9	9.15	98.32	55.00	109.50	50.85	2.95	3.85
Estación 10	9.15	94.90	55.60	115.33	46.20	3.00	3.17
Estación 11	9.13	91.48	55.00	115.67	40.45	2.80	2.90
Estación 12	9.10	91.13	47.43	100.86	52.55	3.06	2.84
Estación 13	9.14	96.87	46.86	98.86	42.15	2.96	2.94
Estación 14	9.25	98.50	43.33	108.33	56.65	3.11	2.39
Estación 15	9.05	81.98	46.50	106.17	49.90	2.87	4.31
Estación 16	9.10	63.05	45.00	127.00	50.85	2.74	5.21
Estación 17	9.20	66.19	41.00	119.00	53.35	2.66	1.83
Estación 18	9.15	99.37	39.50	129.00	51.95	2.50	2.76
Estación 19	9.14	80.64	34.71	138.83	47.23	2.49	2.68
Estación 20	8.96	64.30	33.86	135.14	57.90	2.35	46.73
Estación 21	8.91	72.63	33.71	132.14	53.16	1.91	2.86

Estación 22	9.00	72.35	33.00	125.43	51.25	2.04	3.22
Estación 23	9.01	104.33	32.43	119.00	42.35	2.11	3.28
Estación 24	9.04	121.46	33.86	95.43	68.40	2.16	4.13
Estación 25	9.07	92.69	34.43	111.71	47.45	2.24	4.85
Estación 26	9.16	108.33	34.86	107.71	42.98	2.29	31.75
Estación 27	9.16	64.47	35.71	106.29	38.63	2.28	3.09
Estación 28	9.23	81.67	35.57	99.43	41.85	2.44	2.61
Estación 29	9.45	165.32	35.57	82.57	42.15	2.46	2.75
Estación 30	9.32	73.78	35.33	92.50	48.30	2.49	2.55
Playa Angostura	8.78	113.54	35.80	120.60	47.50	2.50	5.83

Composición taxonómica

Se colectaron 19,467 ejemplares con un peso total de 200.84 Kg que corresponden a **89 especies** comprendidas en dos clases, 16 ordenes, 39 familias y 59 géneros. De los ordenes registrados, el de los Perciformes incluye al mayor número de familias (12), mientras que el 44% de los ordenes, está representado por una familia. Del total de las familias, 20 de ellas están representadas por un solo género y una sola especie, mientras que las familias Carangidae, Gerreidae y Scianidae comprenden al mayor número de géneros y especies (Tabla 6). Estas familias también han sido registradas como abundantes en sistemas costeros de otras regiones geográficas (Robertson y Blaber, 1992; Blaber, 1997).

Es reconocido que representantes de los lutjánidos, gérridos, lisas y carángidos, utilizan los estuarios durante su etapa juvenil. De las tres familias mencionadas previamente, la Scianidae es la que estuvo representada por el mayor número de especies (10), siguiéndole en representatividad específica las familias Carangidae y Gerreidae con ocho y seis especies, respectivamente.

A nivel mundial se enlistan alrededor de 70 géneros y 270 especies de la familia Scianidae, la mayor parte de ellas características de la zona nerítica tropical y subtropical (Castro *et al.*, 1999). Particularmente para el Atlántico en aguas mexicanas, Nelson *et al.* (2004) enlistan 24 especies, dentro de las cuales aproximadamente el 40% está presente en la zona de influencia marina del sistema de río Lagartos. Los representantes de esta familia usualmente se encuentran en ambientes someros con fondos arenosos o lodosos y habitan permanentemente o temporalmente áreas limnéticas o mixohalinas (Myers, 1960).

Respecto a la familia Carangidae, se tiene un registro de 140 especies y 32 géneros en las aguas marinas tropicales y subtropicales de todo el mundo. Dentro de estas,

32 especies y 15 géneros están presentes en el Atlántico Central Oeste y 28 o 29 especies con 14 o 15 géneros en el Golfo de México (McEachran y Fechhelm, 2005). La mayoría de sus representantes son de hábitos marinos y pelágicos sobre la plataforma continental e insular y formando cardúmenes. Las larvas y juveniles se encuentran en estrecha relación con las corrientes marinas y superficiales y sub-superficiales. Este proceso ha determinado en parte, su distribución actual, que en su mayoría podría definirse como circumtropical y en algunos casos como cosmopolita. Algunas de las especies en la etapa juvenil, penetran a los sistemas costeros de las regiones tropicales, donde forman parte del componente temporal de los conjuntos ícticos de tales localidades (Castro *et al.*, 1999).

Tabla 6. Número de géneros y especies de peces que han sido registrados por familia en la Ría de Lagartos.

Orden	Familias	Géneros	Especies
Rajiformes	Dasyatidae	1	1
	Gymnuridae	1	1
Elopiformes	Elopidae	1	1
Albuliformes	Albulidae	1	1
Clupeiformes	Engraulidae	1	2
	Clupeidae	2	3
Siluriformes	Ariidae	1	1
Aulopiformes	Synodontidae	1	1
Batrachoidiformes	Batrachoididae	1	2
Mugiliformes	Mugilidae	1	3
Atheriniformes	Atherinopsidae	1	2
	Atherinidae	1	1
Beloniformes	Belonidae	1	3
	Hemiramphidae	2	3
Cyprinodontiformes	Fundulidae	2	3
	Poeciliidae	1	1
	Cyprinodontidae	3	3
Gasterosteiformes	Syngnathidae	1	4
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	1	1
	Triglidae	1	1
Perciformes	Carangidae	6	8
	Lutjanidae	1	1
	Gerreidae	4	6
	Haemulidae	2	3
	Sparidae	2	3
	Scianidae	4	10
	Polynemidae	1	1

	Cichlidae	1	1
	Uranoscopidae	1	1
	Gobiidae	2	2
	Sphyraenidae	1	1
	Ephippidae	1	1
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	2	3
	Achiridae	1	1
	Cynoglossidae	1	1
Tetraodontiformes	Monacanthidae	2	3
	Ostraciidae	1	1
	Tetraodontidae	1	3
	Diodontidae	1	1
Total 16	39	60	89

En la tabla 7 se presenta el listado taxonómico de las especies registradas según Nelson (1994), y tomándose como referencia para los nombres de familia, género y especie a Eschmeyer (1998), Nelson *et al.* (2004) y Froese R. y D. Pauly (2006).

Tabla 7. Listado ictiofaunístico de las especies registradas en la Reserva de Río Lagartos, Yucatán, según Nelson (1994) y Eshmeyer (1998).

Phylum Chordata
Clase Chondrichthyes
Subclase Elasmobranchii
Orden Rajiformes
Suborden Myliobatoidei
Familia Gymnuridae
<i>Gymnura micrura</i> (Bloch & Schneider, 1801)
Familia Dasyatidae
<i>Dasyatis americana</i> Hildebrans & Schoereder, 1928
Clase Actinopterygii
Subclase Neopterygii
Orden Elopiformes,
Familia Elopidae
<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766
Orden Albuliformes
Familia Albulidae
<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)
Orden Clupeiformes
Familia Engraulidae,
<i>Anchoa mitchilli</i> (Valenciennes, 1848)
<i>Anchoa hepsetus</i> (Linnaeus, 1758)
Familia Clupeidae
<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)
<i>Harengula jaguana</i> Poey, 1865
<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1817)

Orden Siluriformes

Familia Ariidae

Ariopsis felis (Linnaeus, 1766)

Orden Aulopiformes

Familia Synodontidae

Synodus foetens (Linnaeus, 1766)

Orden Batrachoidiformes

Familia Batrachoididae

Opsanus beta (Goode & Bean 1879)*Opsanus phobetron* Walter & Robins, 1961**Continuación Tabla 7. Listado taxonómico.**

Orden Mugiliformes

Familia Mugilidae

Mugil cephalus Valenciennes, 1836*Mugil curema* Linnaeus, 1758*Mugil trichodon* Poey, 1875

Orden Atheriniformes

Familia Atherinidae

Atherinomorus stipes (Müller & Treschell, 1848)

Familia Atherinopsidae

Menidia colei Hubbs, 1936*Menidia peninsulae* (Goode & Bean, 1879)

Orden Beloniformes

Familia Belonidae

Strongylura marina (Walbaum, 1792)*Strongylura notata* (Poey, 1860)*Strongylura timucu* (Walbaum, 1792)

Familia Hemiramphidae

Hyporhamphus meeki Banford & Collette, 1993*Hyporhamphus unifasciatus* (Ranzani, 1842)*Chriodorus atherinoides* Goode & Bean, 1882

Orden Cyprinodontiformes

Familia Fundulidae

Fundulus grandissimus Hubbs, 1936*Fundulus persimilis* Miller, 1955*Lucania parva* (Baird & Girard, 1855)

Familia Poeciliidae

Poecilia velifera (Regan, 1914)

Familia Cyprinodontidae

Cyprinodon artifrons Hubbs, 1936*Garmanella pulchra* Hubbs, 1936*Floridichthys polyommus* Hubbs, 1936

Orden Gasterosteiformes

Familia Syngnathidae

- Syngnathus louisianae* Günther, 1870
Syngnathus makaxi Herald & Dawson, 1972
Syngnathus pelagicus Linnaeus, 1758
Syngnathus scovelli (Evermann & Kendall, 1896)

Orden Scorpaeniformes

Familia Triglidae

- Prionotus tribulus* Cuvier, 1829

Familia Scorpaenidae

- Scorpaena brasiliensis* Cuvier, 1829

Orden Perciformes

Familia Polynemidae

- Polydactylus oligodon* (Günther, 1860)

Continuación Tabla 7. Listado taxonómico.

Familia Carangidae

- Caranx crysos* (Mitchill, 1815)
Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1766)
Hemicaranx amblyrhynchus (Cuvier, 1833)
Oligoplites saurus (Bloch & Schneider, 1801)
Selene vomer (Linnaeus, 1758)
Trachinotus carolinus (Linnaeus, 1766)
Trachinotus falcatus (Linnaeus, 1758)
Trachinotus goodei Jordan & Evermann, 1896

Familia Lutjanidae

- Lutjanus griseus* (Linnaeus, 1758)

Familia Gerreidae

- Diapterus auratus* Ranzani, 1842
Diapterus rhombeus (Cuvier, 1829)
Eucinostomus argenteus Baird & Girard, 1855
Eucinostomus gula (Quoy & Gaimard, 1824)
Eugerres plumieri (Cuvier in C. & V, 1830)
Gerres cinereus (Walbaum, 1792)

Familia Haemulidae

- Haemulon parra* (Desmarest, 1823)
Haemulon plumierii (Lacepède, 1801)
Orthopristis chrysoptera (Linnaeus, 1766)

Familia Sparidae

- Archosargus probatocephalus* (Walbaum, 1792)
Archosargus rhomboidalis (Linnaeus, 1758)
Lagodon rhomboides (Linnaeus, 1766)

Familia Sciaenidae

- Bairdiella chrysoura* (Lacepède, 1802)
Bairdiella ronchus (Cuvier, 1830)
Bairdiella sanctaeluciae (Jordan, 1890)⁶¹
Cynoscion arenarius Ginsburg, 1930
Cynoscion nebulosus (Cuvier, 1830)
Menticirrhus americanus (Linnaeus, 1758)
Menticirrhus littoralis (Holbrook, 1855)
Menticirrhus saxatilis (Bloch & Schneider, 1801)

- Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823)
Micropogonias undulatus (Linnaeus, 1766)
 Familia Cichlidae
 "*Cichlasoma*" *urophthalmus* (Günther, 1862)
 Familia Uranoscopidae
 Kathetostoma albigutta (Bean, 1892)
 Familia Gobiidae
 Gobionellus oceanicus (Pallas, 1770)
 Gobiosoma robustum Ginsburg, 1933
 Familia Ephippidae
 Chaetodipterus faber (Broussonet, 1782)
 Familia Sphyraenidae
 Sphyraena barracuda (Walbaum, 1792)

Continuación Tabla 7. Listado taxonómico.

- Orden Pleuronectiformes
 Familia Paralychthyidae
 Citharichthys macrops Dresel, 1885
 Citharichthys spilopterus Günther, 1862
 Paralychthys albigutta Jordan & Gilbert, 1882
 Familia Achiridae
 Achirus lineatus (Linnaeus, 1758)
 Familia Cynoglossidae
 Symphurus plagiosa (Linnaeus, 1766)
 Orden Tetraodontiformes
 Familia Monacanthidae
 Monacanthus ciliatus (Mitchill, 1818)
 Stephanolepis hispidus (Linnaeus, 1766)
 Stephanolepis setifer Benette, 1760
 Familia Ostraciidae
 Acanthostracion quadricornis (Linnaeus, 1758)
 Familia Tetraodontidae
 Sphoeroides nephelus (Goode & Bean, 1882)
 Sphoeroides spengleri (Boch, 1785)
 Sphoeroides testudineus (Linnaeus, 1758)
 Familia Diodontidae
 Chilomycterus schoepfii (Walbaum, 1792)

La mayoría de las especies de mojarras de la familia Gerreidae ocurren en aguas costeras, penetrando muchas de ellas a los sistemas estuarinos principalmente en etapa juvenil. Llegan a formar grandes cardúmenes y se alimentan de organismos bentónicos. Se tiene un registro de 40 especies en siete u ocho géneros y 12 especies en cuatro géneros ocurrentes en el Atlántico Central y Golfo de México (McEachran y Fechhelm, 2005). Desde el punto de vista trófico son importantes en la transferencia de materia orgánica de la epi e infauna (Castro *et al.*, 1999).

Especies dominantes

La comunidad de peces estuvo dominada por juveniles y especies de talla pequeña que penetran al sistema en diferentes etapas de su ciclo de vida. Del total de las especies registradas, seis de ellas contribuyeron con cerca del 85% del número total de individuos colectados. Las especies dominantes mostraron una amplia distribución espacial y temporalmente cuando las condiciones hidrológicas son fisiológicamente óptimas para ellas. Dentro de éstas se encuentran *Menidia colei* y los ciprinodontidos *Floridichthys polyommus* y *Cyprinodon artifrons* que contribuyeron con el 75% de la abundancia total (Tabla 8).

Tabla 8. Abundancia (A%), biomasa (B%), frecuencia de ocurrencia relativa (FO%) e Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies registradas en Río Lagartos, Yucatán durante el periodo de octubre 2004 a noviembre 2005.

Especie	A%	B%	FO%	IVI
<i>Dasyatis americana</i>	0.002	0.155	0.048	0.068
<i>Gymnura micrura</i>	0.002	0.032	0.048	0.027
<i>Elops saurus</i>	0.240	4.058	3.141	2.480
<i>Albula vulpes</i>	0.016	0.004	0.143	0.054
<i>Anchoa mitchilli</i>	4.426	0.287	1.761	2.158
<i>Anchoa hepsetus</i>	0.005	0.001	0.048	0.018
<i>Harengula jaguana</i>	1.277	1.475	0.857	1.203
<i>Harengula clupeola</i>	0.433	0.024	0.190	0.216
<i>Opisthonema oglinum</i>	0.010	0.010	0.143	0.054
<i>Ariopsis felis</i>	0.348	5.444	1.761	2.518
<i>Synodus foetens</i>	0.111	0.700	1.856	0.889
<i>Opsanus beta</i>	0.054	0.174	0.762	0.330
<i>Opsanus phobetron</i>	0.015	0.165	0.333	0.171
<i>Mugil curema</i>	0.041	0.043	0.428	0.171
<i>Mugil cephalus</i>	0.010	0.222	0.143	0.125
<i>Mugil trichodon</i>	0.154	1.548	1.380	1.027
<i>Menidia colei</i>	48.114	0.919	3.665	17.566
<i>Menidia peninsulae</i>	0.020	0.002	0.428	0.150
<i>Atherinomorus stipes</i>	2.645	0.159	0.190	0.998
<i>Strongylura notata</i>	0.731	5.216	2.665	2.871
<i>Strongylura timucu</i>	0.024	0.301	0.333	0.219
<i>Strongylura marina</i>	0.002	0.021	0.048	0.024
<i>Hyporhamphus meeki</i>	0.129	0.857	0.190	0.392
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	0.021	0.164	0.333	0.173
<i>Chriodorus atherinoides</i>	0.033	0.242	0.571	0.282
<i>Lucania parva</i>	1.851	0.054	0.190	0.698
<i>Fundulus persimilis</i>	0.038	0.028	0.238	0.101
<i>Fundulus grandissimus</i>	0.065	0.239	0.666	0.323
<i>Cyprinodon artifrons</i>	20.364	1.613	6.663	9.547
<i>Floridichthys polyommus</i>	6.799	4.253	11.851	7.634
<i>Garmanella pulchra</i>	0.240	0.010	0.286	0.179

<i>Poecilia velifera</i>	0.036	0.019	0.714	0.256
<i>Syngnathus scovelli</i>	0.010	0.000	0.286	0.099
<i>Syngnathus makaxi</i>	0.029	0.001	0.714	0.248
<i>Syngnathus pelagicus</i>	0.064	0.003	0.190	0.086
<i>Syngnathus lousianae</i>	0.002	0.000	0.048	0.017
<i>Prionotus tribulus</i>	0.054	0.095	1.428	0.526
<i>Scorpaena brasiliensis</i>	0.002	0.003	0.048	0.018
<i>Polydactylus oligodon</i>	0.005	0.018	0.048	0.024
<i>Trachinotus carolinus</i>	0.005	0.005	0.095	0.035
<i>Trachinotus goodei</i>	0.016	0.189	0.286	0.164
<i>Trachinotus falcatus</i>	0.263	1.124	1.380	0.922
<i>Selene vomer</i>	0.028	0.010	0.333	0.124

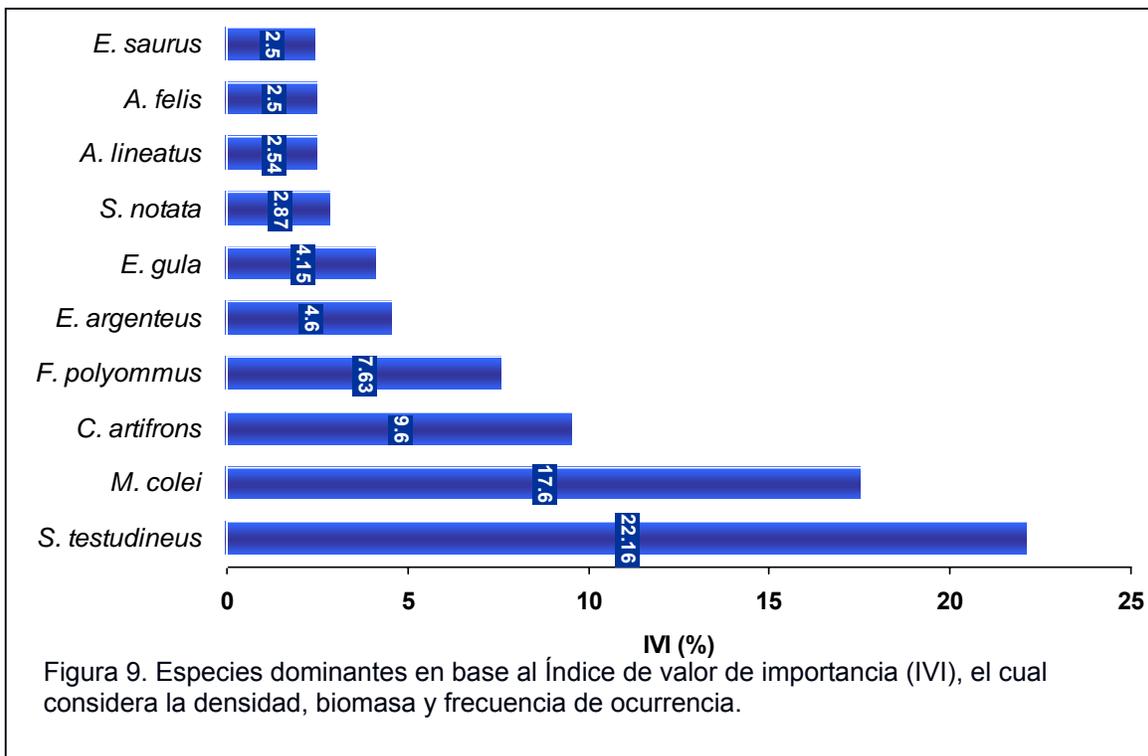
Continuación Tabla 8. Densidad, Biomasa, Frecuencia e Índice de Importancia.

Especie	A%	B%	FO%	IVI
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	0.003	0.002	0.048	0.018
<i>Oligoplites saurus</i>	0.026	0.054	0.524	0.201
<i>Caranx crysos</i>	0.002	0.013	0.048	0.021
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>	0.005	0.004	0.095	0.035
<i>Lutjanus griseus</i>	0.082	0.571	1.333	0.662
<i>Eucinostomus argenteus</i>	2.444	1.953	9.472	4.623
<i>Eucinostomus gula</i>	2.721	2.935	6.806	4.154
<i>Eugerres plumieri</i>	0.085	0.250	0.952	0.429
<i>Diapterus rhombeus</i>	0.036	0.021	0.524	0.194
<i>Diapterus auratus</i>	0.358	0.305	3.189	1.284
<i>Gerres cinereus</i>	0.023	0.089	0.381	0.164
<i>Orthopristis chrysoptera</i>	0.153	0.627	1.000	0.593
<i>Haemulon plumierii</i>	0.010	0.014	0.143	0.056
<i>Haemulon parra</i>	0.002	0.030	0.048	0.027
<i>Lagodon rhomboides</i>	1.188	2.733	2.951	2.291
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	0.064	0.256	1.000	0.440
<i>Archosargus probatocephalus</i>	0.008	0.069	0.190	0.089
<i>Bairdiella chrysoura</i>	0.038	0.199	0.571	0.269
<i>Bairdiella ronchus</i>	0.002	0.028	0.048	0.026
<i>Bairdiella sanctaeluciae</i>	0.007	0.219	0.095	0.107
<i>Cynoscion arenarius</i>	0.026	0.025	0.143	0.065
<i>Cynoscion nebulosus</i>	0.170	0.983	2.380	1.178
<i>Menticirrhus littoralis</i>	0.041	0.036	0.190	0.089
<i>Menticirrhus americanus</i>	0.245	0.251	0.762	0.419
<i>Menticirrhus saxatilis</i>	0.318	0.246	0.571	0.378
<i>Micropogonias undulatus</i>	0.062	0.007	0.238	0.102
<i>Micropogonias furnieri</i>	0.029	0.037	0.333	0.133
<i>Stephanolepis setifer</i>	0.003	0.004	0.095	0.034
<i>Stephanolepis hispidus</i>	0.002	0.001	0.048	0.017
<i>Monacanthus ciliatus</i>	0.002	0.006	0.048	0.019
<i>Sphyaena barracuda</i>	0.041	0.815	0.762	0.539
" <i>Cichlasoma</i> " <i>urophthalmus</i>	0.047	0.800	0.571	0.473
<i>Kathetostoma albigutta</i>	0.002	0.004	0.048	0.018
<i>Gobionellus oceanicus</i>	0.003	0.010	0.048	0.020

<i>Gobiosoma robustum</i>	0.003	0.000	0.048	0.017
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.013	0.011	0.381	0.135
<i>Citharichthys macrops</i>	0.007	0.009	0.143	0.053
<i>Citharichthys spilopterus</i>	0.002	0.019	0.048	0.023
<i>Achirus lineatus</i>	0.463	2.505	4.664	2.544
<i>Paralychthys albigutta</i>	0.016	0.070	0.381	0.156
<i>Symphurus plagiusa</i>	0.011	0.022	0.238	0.090
<i>Acanthostracion quadricornis</i>	0.002	0.001	0.048	0.017
<i>Sphoeroides testudineus</i>	2.451	53.560	10.471	22.161
<i>Sphoeroides- nephelus</i>	0.015	0.057	0.333	0.135
<i>Sphoeroides spengleri</i>	0.018	0.081	0.238	0.112
<i>Chilomycterus schoepfii</i>	0.021	0.179	0.476	0.225

Respecto a la biomasa, el pez globo *Sphoeroides testudineus* es altamente dominante con más del 50% del peso total, la cual estuvo representada principalmente por individuos adultos (Tabla 8).

Considerando la ocurrencia espacial y temporal dentro del sistema, *F. polyommus*, *S. testudineus* y *C. artifrons* son las especies de mayor representatividad. Integrando esta información y obteniendo como resultado el índice de Valor de importancia, se observa en la figura 9, que 10 especies contribuyen con más del 75% y en donde *Sphoeroides testudineus* es la más representativa por su biomasa y ocurrencia. Le siguen en importancia *Menidia colei* y *C. artifrons*. Ambas especies con muy abundantes numéricamente principalmente en las zonas de mayor salinidad. Estos resultados coinciden con estudios previos que reportan al pez globo como una especie restringida a las ciénegas cercanas a Progreso y Ría Lagartos, Yucatán (Vega *et al.*, 1997). Al respecto, Castro *et al.* (1999) mencionan que podría ser considerado como un caso excepcional en lo que a distribución se refiere y al mismo tiempo, probablemente uno de los pocos ejemplos de endemismo en este tipo de ambientes.



Categoría ecológica

Dentro de las especies registradas se observa la presencia de especies marinas con amplia tolerancia a la salinidad (marinas eurihalinas) como *Menticirrhus americanus*, *M. saxatilis*, *Micropogonias undulatus*, *Selene vomer*, dulceacuícolas ("*Cichlasoma*" *urophthalmus*, *Poecilia velifera*), así como estuarinas o residentes (*Cyprinodon artifrons*, *Garmanella pulchra*, *Floridichthys polyommus*) (Tabla 9).

Las especies que presentaron una ocurrencia muy baja fueron las marinas estenohalinas que se registraron en una sola ocasión en las estaciones ubicadas en la zona marina (*Gymnura micrura*, *Dasyatis americana*, *Citharichthys macrops*), o dentro de la ría pero en la zona de influencia de los afloramientos (Canal) (*Paralichthys albiguta*).

Las condiciones salobres de las estaciones ubicadas en el canal, permitieron la presencia de especies como "*Cichlasoma*" *urophthalmus*, *Strongylura marina* y *Lutjanus griseus*, o bien durante los meses de mayor precipitación (noviembre) cuando se registra *Scorpaena brasiliensis*.

En la tabla 9, se observa que de las 89 especies registradas en el presente estudio, solo 11 de ellas fueron comunes en todas las cuencas de la ría y en todos los meses de muestreo, algunas de ellas mostrando considerables diferencias en abundancia entre los sitios de muestreo (Tabla 11), lo que indica su representatividad dentro del sistema. Todas estas especies tienen la categoría de marinas eurihalinas con excepción de *Floridichthys polyommus* que es categorizada como especie estuarina.

Patrón espacial

A nivel espacial se registró un menor número de especies (7) en la zona interna que corresponde a la cuenca del Cuyo, mientras que las estaciones ubicadas en las zonas del canal y externa presentaron la mayor riqueza de especies y los valores más altos de diversidad y equitatividad.

En las tablas 10 y 11, se observa que la mayor riqueza se registra en las estaciones 21 y 25 con 36 y 34 especies, respectivamente. Estas estaciones se caracterizan por una disminución de la salinidad debido a la presencia de afloramientos, por lo que confluyen con baja abundancia tanto especies dulceacuícolas (*Cichlasoma urophthalmus*) con amplia tolerancia a la salinidad, especies marinas (*Sphyræna barracuda*) que acuden a alimentarse y especies estuarinas como *Lagodon rhomboides* y *Archosargus rhomboidalis*. Cabe mencionar que en la estación 25, la diversidad y equitatividad son bajas debido a la dominancia de *Anchoa mitchilli* (Tablas 10 y 11).

Tabla 9. Categoría ecológica (ME: marina eurihalina, MS: marina estenohalina, E: estuarina, D: dulceacuícola) y ocurrencia espacial (Cu: Cuyo, Co: Coloradas, RL: Río Lagartos, Ma: Marino, Ca: Canal) y temporal (O: octubre, D: diciembre, F: febrero, A: abril, J: junio, Ag: agosto, N: noviembre) de las especies registradas en Río Lagartos.

Familia	Especie	Categoría	Espacial	Temporal
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	MS	Ma	O
Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i>	MS	Ma	A
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	MS	Ma	A, Ag
Engraulidae	<i>Anchoa mitchilli</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
	<i>Anchoa hepsetus</i>	ME	Co	N
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	ME	Co, Ma	O, A
	<i>Harengula jaguana</i>	ME	Co, Ma	O, D, F, A, J, Ag
	<i>Opisthonema oglinum</i>	MS	Ma	D, F, J
Ariidae	<i>Ariopsis felis</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
Batrachoididae	<i>Opsanus beta</i>	ME	Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, N
	<i>Opsanus phobetron</i>	MS	Co, Ca, Ma	D, Ag, N
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	ME	Co, Ca	D, N
	<i>Mugil curema</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	F, A, J, Ag
	<i>Mugil trichodon</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
Atherinidae	<i>Atherinomorus stipes</i>	MS	Ma	O, J

37. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

Atherinopseidae	<i>Menidia colei</i>	E	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
	<i>Menidia peninsulae</i>	E	Cu, Co, Ca	D, A, J, Ag
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	ME	Ca	J
	<i>Strongylura notata</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
	<i>Strongylura timucu</i>	ME	Co, Ca, Ma	D, F, A, Ag
Hemiramphidae	<i>Chriodorus atherinoides</i>	ME	Co, Ca, Ma	O, F, A, J, Ag, N
	<i>Hyporhamphus meeki</i>	ME	Cu, Ma	O, A, J
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	ME	Co, Ma	F, A, J, Ag
Fundulidae	<i>Fundulus grandissimus</i>	E	Cu, Co, Ca	F, A, J, N
	<i>Fundulus persimilis</i>	E	Cu, Co, Ma	D, F, J, Ag
	<i>Lucania parva</i>	E	Ma	O, F, J
Poeciliidae	<i>Poecilia velifera</i>	D	Cu, Co, Ca, Ma	D, F, A, J, Ag
Cyprinodontidae	<i>Cyprinodon artifrons</i>	E	Cu, Co, Ca	O, D, F, A, J, Ag
	<i>Floridichthys polyommus</i>	E	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
	<i>Garmanella pulchra</i>	E	Ca, Ma	A, J
Syngnathidae	<i>Syngnathus louisianae</i>	ME	Co	N
	<i>Syngnathus makaxi</i>	MS	Co, Ca, Ma	O, F, A, J, Ag, N
	<i>Syngnathus pelagicus</i>	MS	Ca, Ma	D, J, Ag
	<i>Syngnathus scovelli</i>	ME	Co, Ca	O, A, Ag, N
Scorpaenidae	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	MS	Ca	N
Triglidae	<i>Prionotus tribulus</i>	ME	Co, Ca, Ma	O, D, F, A, Ag, N
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	MS	Ma	J
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	MS	Ma	O
	<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>	MS	Ma	A, J
	<i>Oligoplites saurus</i>	ME	Co, Ca, Ma	O, D, A, Ag, N
	<i>Selene vomer</i>	ME	Co, Ma	O, N
	<i>Trachinotus carolinus</i>	MS	Ma	F, J

Tabla 9. Continuación categoría ecológica y ocurrencia espacio-temporal.

Familia	Especie	Categoría	Espacial	Temporal
	<i>Trachinotus falcatus</i>	MS	Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
	<i>Trachinotus goodei</i>	MS	Ma	F, A, J
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	ME	Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i>	ME	Cu, Co, Ca	O, D, F, J, Ag, N
	<i>Diapterus rhombeus</i>	ME	Cu, Co	D, F, N
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
	<i>Eucinostomus gula</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
	<i>Eugerres plumieri</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag
	<i>Gerres cinereus</i>	ME	Ca, Ma	D, F, J, Ag
Haemulidae	<i>Haemulon parra</i>	MS	Ca	A
	<i>Haemulon plumierii</i>	MS	Ma	D, N
	<i>Orthopristis chrysoptera</i>	ME	Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	MS	Ca	O, A, J, Ag
	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	MS	Co, Ca, Ma	O, D, F, Ag
	<i>Lagodon rhomboides</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	O, F, A, J, Ag, N
Polynemidae	<i>Polydactylus oligodon</i>	MS	Ma	D
Sciaenidae	<i>Bairdiella chrysoura</i>	ME	Co, Ca, Ma	O, D, F, A, Ag, N
	<i>Bairdiella ronchus</i>	ME	Ca	A
	<i>Bairdiella sanctaeluciae</i>	MS	Ma	N

	<i>Cynoscion arenarius</i>	ME	Co, Ca, Ma	O, N
	<i>Cynoscion nebulosus</i>	ME	Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
	<i>Menticirrhus americanus</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, N
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	MS	Co, Ma	O, N
	<i>Menticirrhus saxatilis</i>	ME	Ma	O, D, F, A, Ag
	<i>Micropogonias undulatus</i>	ME	Co	F, A, N
	<i>Micropogonias furnieri</i>	MS	Co	F, A
Cichlidae	<i>"Cichlasoma" urophthalmus</i>	D	Co, Ca	O, D, F, J, Ag, N
Uranoscopidae	<i>Kathetostoma albigutta</i>	MS	MA	N
Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i>	MS	Ca	O
	<i>Gobiosoma robustum</i>	ME	Ma	F
Ehippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	ME	Co, Ca, Ma	O, D, N
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	MS	Co, Ca, Ma	D, F, A, J, N
Paralichthyidae	<i>Citharichthys macrops</i>	MS	Ma	F, A
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	ME	Co	A
	<i>Paralichthys albigutta</i>	MS	Ca, Ma	D, F, A, J
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	ME	Cu, Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
Cynoglossidae	<i>Symphurus plagiusa</i>	ME	Co, Ca, Ma	D, F, A, N
Monacanthidae	<i>Monacanthus ciliatus</i>	MS	Co	N
	<i>Stephanolepis hispidus</i>	MS	Co	N
	<i>Stephanolepis setifer</i>	MS	Ca	D
Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	ME	Co	N
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides nephelus</i>	ME	Co, Ca, Ma	D, A, N
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	MS	Co, Ca, Ma	N
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	ME	Co, Ca, Ma	O, D, F, A, J, Ag, N
Diodontidae	<i>Chilomycterus schoepfi</i>	ME	Co, Ca, Ma	O, F, A, N

Para la asignación de la categoría ecológica se consideró a Castro *et al.* (1999).

Por el contrario, en la zona interna o Cuenca del Cuyo, se presenta un menor número de especies y baja diversidad. La ausencia de competidores por las condiciones drásticas de hipersalinidad permite que las especies que son tolerantes a este estrés ambientales, sean abundantes numéricamente. Dentro de estas especies tenemos a *Floridichthys polyommus*, *Cyprinodon artifrons* y *Menidia colei*.

Los valores máximos de densidad y mínimos de biomasa promedio se registraron en la cuenca del Cuyo. En esta zona la densidad promedio alcanza valores cercanos a 70 indiv. m⁻² y se caracteriza, como se mencionó anteriormente, por una baja representatividad específica. De manera inversa, la Cuenca de Río Lagartos se define por una alta biomasa y una baja densidad promedio, además de una mayor riqueza de especies (Figura 10, Tabla 10).

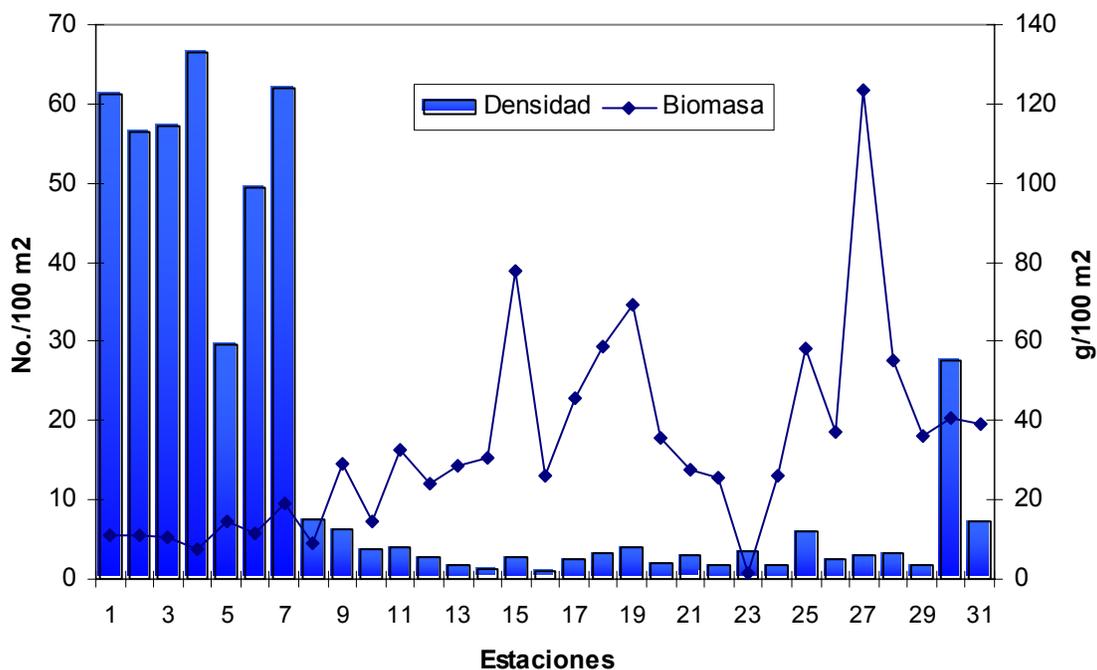


Figura 10. Variación espacial de la densidad (No.100m⁻²) y biomasa promedio (g.100m⁻²) registradas en las estaciones de colecta en el sistema de Río Lagartos, Yucatán.

Tabla 10. Parámetros ecológicos registrados por estación de colecta en la Reserva de Río Lagartos: Riqueza (S), diversidad (H'), equitatividad (J'), densidad (D) y biomasa promedio (B), ambas expresadas en 100 m².

Estación	S	H'	J'	D	B
1	10	0.78	0.34	61.34	11.27
2	13	0.76	0.30	56.37	10.82
3	12	0.42	0.17	57.23	10.40
4	12	0.64	0.26	66.60	7.58
5	11	1.22	0.51	29.71	14.33
6	11	0.37	0.15	49.44	11.43
7	12	0.95	0.38	62.08	18.90
8	18	1.21	0.42	7.60	9.18
9	20	0.98	0.33	6.29	29.11
10	13	1.39	0.54	3.68	14.59
11	17	1.63	0.77	4.10	32.66
12	20	1.98	0.66	2.76	24.19
13	20	2.23	0.74	1.85	28.84
14	23	2.08	0.66	1.24	30.36
15	19	2.13	0.72	2.83	77.78

40. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

16	29	2.31	0.69	0.98	26.27
17	28	2.11	0.63	2.39	45.54
18	28	1.97	0.59	3.16	58.79
19	22	1.69	0.55	4.08	69.28
20	27	2.26	0.69	2.08	35.43
21	36	2.06	0.57	3.12	27.83
22	18	2.07	0.72	1.82	25.69
23	27	2.36	0.72	3.45	40.35
24	16	1.89	0.68	1.67	26.33
25	34	1.79	0.51	6.01	58.20
26	22	1.85	0.60	2.55	37.27
27	27	2.03	0.62	3.01	123.5
28	32	2.29	0.66	3.37	55.33
29	25	2.48	0.77	1.74	36.30
30	18	1.57	0.54	27.61	40.80
31	29	1.60	0.48	7.21	39.00

El número total de individuos de cada especie en cada sitio de colecta, indica claramente que la mayoría de las especies son específicas para un tipo de hábitat (o tipos). Por ejemplo, *Cyprinodon artifrons* y *Menidia colei* ocurren exclusivamente en la zona hipersalina del sistema. Por otra parte, *Sphoeroides testudineus* se encuentra en la parte de influencia marina y las rayas tuvieron mayor presencia en la zona de playa (estaciones 28 y 29).

Tabla 11. Variación espacial de la densidad (No.100 m⁻²) y biomasa (g.100 m⁻²) promedio entre paréntesis, de las especies registradas en la Reserva de Río Lagartos, Yucatán (octubre, 2004 a Noviembre, 2005).

Especie/Estación	1	2	3	4	5	6	7
<i>Dasyatis americana</i>							
<i>Gymnura micrura</i>							
<i>Elops saurus</i>	0.42 (6.47)	0.58 (22.37)	2.10 (23.61)	0.83 (4.32)	0.89 (23.13)	1.01 (26.83)	0.52 (24.42)
<i>Albula culpes</i>							
<i>Anchoa mitchilli</i>		63.49 (8.71)	0.83 (0.17)		330.16 (89.9)		
<i>Anchoa hepsetus</i>							
<i>Harengula jaguana</i>							
<i>Harengula clupeiola</i>							
<i>Opisthonema oglinum</i>							
<i>Ariopsis felis</i>							2.08 (268.5)
<i>Synodus foetens</i>		6.35 (6.03)		0.42(6.29)			
<i>Opsanus beta</i>							
<i>Opsanus phobetron</i>							
<i>Mugil curema</i>		0.42 (0.08)	6.35 (0.27)				
<i>Mugil cephalus</i>							
<i>Mugil trichodon</i>	0.42 (13.45)						0.42 (60.84)
<i>Menidia colei</i>	239.57 (8.61)	355.9 (15.74)	394.07 (25.8)	290.74 (13.0)	47.99 (7.81)	1904.7 (184.5)	261.7 (9.67)
<i>Menidia peninsulæ</i>	0.42 (0.13)		0.42 (0.15)				0.83 (0.22)

41. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

<i>Atherinomorus stipes</i>							
<i>Strongylura notata</i>			6.56 (3.19)	6.35 (0.99)	0.417 (0.61)	0.63 (5.95)	6.77 (0.82)
<i>Strongylura timucu</i>							
<i>Strongylura marina</i>							
<i>Hyporhamphus meeki</i>					0.417(0.52)		
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>							
<i>Chriodorus atherinoides</i>							
<i>Lucania parva</i>							
<i>Fundulus persimilis</i>				6.35 (13.53)			
<i>Fundulus grandissimus</i>	0.63 (13.29)	0.83 (7.44)	0.42 (0.79)	0.63 (7.16)			
<i>Cyprinodon artifrons</i>	72.93 (17.95)	51.3 (18.95)	15.22 (5.86)	51.24 (9.00)	71.25 (20.72)	7.35 (4.33)	132.9 (18.0)
<i>Floridichthys polyommus</i>	3.80 (7.28)	2.06 (5.09)	3.71 (10.63)	3.26 (4.84)	5.29 (14.53)	2.08 (4.31)	13.33 (19.6)
<i>Garmanella pulchra</i>							
<i>Poecilia velifera</i>						0.42 (0.19)	
<i>Syngnathus scovelli</i>							
<i>Syngnathus makaxi</i>							
<i>Syngnathus pelagicus</i>							
<i>Syngnathus louisianae</i>							
<i>Prionotus tribulus</i>							
<i>Scorpaena brasiliensis</i>							
<i>Polydactylus oligodon</i>							
<i>Trachinotus carolinus</i>							
<i>Trachinotus goodei</i>							
<i>Trachinotus falcatus</i>						1.25 (0.79)	0.42 (0.29)
<i>Selene vomer</i>							
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>							
<i>Oligoplites saurus</i>							
<i>Caranx crysos</i>							
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>							
<i>Lutjanus griseus</i>							
<i>Eucinostomus argenteus</i>	2.08 (3.26)	2.77 (3.84)	2.08 (3.13)	2.71 (7.10)	2.85 (10.63)	1.38 (0.95)	1.53 (3.09)
<i>Eucinostomus gula</i>		0.42(0.89)		6.35 (0.71)		0.42 (0.63)	

Continuación tabla 11.

Especie/Estación	1	2	3	4	5	6	7
<i>Euaerres plumieri</i>					0.42 (5.28)		0.42 (0.78)
<i>Diapterus rhombeus</i>		2.08(1.54)	1.46 (1.28)	0.42 (2.71)	0.83 (1.62)		
<i>Diapterus auratus</i>	2.11 (3.31)	3.12 (2.37)	5.83 (5.71)	2.53 (4.29)	0.63 (0.77)	0.42 (0.14)	0.42 (1.83)
<i>Gerres cinereus</i>							
<i>Orthopristis chrysoptera</i>							
<i>Haemulon plumierii</i>							
<i>Haemulon parra</i>							
<i>Lagodon rhomboides</i>		0.42 (2.17)					
<i>Archosargus rhomboidalis</i>							
<i>Archosargus probatocephalus</i>							
<i>Bairdiella chysoura</i>							
<i>Bairdiella ronchus</i>							
<i>Bairdiella sanctaeluciae</i>							
<i>Cynoscion arenarius</i>							
<i>Cynoscion nebulosus</i>							
<i>Menticirrhus littoralis</i>							
<i>Menticirrhus americanus</i>						0.83 (1.08)	
<i>Menticirrhus saxatilis</i>							
<i>Micropogonias undulatus</i>							

42. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

<i>Micropogonias furnieri</i>							
<i>Stephanolepis setifer</i>							
<i>Stephanolepis hispidus</i>							
<i>Monacanthus ciliatus</i>							
<i>Sphyræna barracuda</i>							
" <i>Cichlasoma</i> " <i>urophthalmus</i>							
<i>Kathestostoma albigutta</i>							
<i>Gobionellus oceanicus</i>							
<i>Gobiosoma robustum</i>							
<i>Chaetodipterus faber</i>							
<i>Citharichthys macrops</i>							
<i>Citharichthys spilopterus</i>							
<i>Achirus lineatus</i>	0.42(1.01)						
<i>Paralichthys albigutta</i>							
<i>Symphurus plagiusa</i>							
<i>Acanthostracion quadricornis</i>							
<i>Sphoeroides testudineus</i>							
<i>Sphoeroides nephelus</i>							
<i>Sphoeroides spengleri</i>							
<i>Chilomycterus schoepfii</i>							
TOTAL	61.34 (11.27)	56.37(10.82)	57.23 (10.4)	66.6 (7.58)	29.71(14.33)	49.44 (11.43)	62.08 (18.9)
ESPECIES	10	13	12	12	11	11	12

Continuación tabla 11.							
Especie/Estación	8	9	10	11	12	13	14
<i>Dasyatis americana</i>							
<i>Gymnura micrura</i>							
<i>Elops saurus</i>	0.42 (6.81)	0.63 (25.69)	0.42 (25.5)	0.83 (30.14)	1.13 (89.05)		0.42 (33.95)
<i>Albula vulpes</i>							
<i>Anchoa mitchilli</i>	253.9 (16.25)	0.42 (0.15)		2.08 (0.30)		1.58 (0.48)	0.42 (0.06)
<i>Anchoa hepsetus</i>							
<i>Harengula jaguana</i>		0.42 (0.06)					
<i>Harengula clupeola</i>							
<i>Opisthonema oglinum</i>							
<i>Ariopsis felis</i>			0.42 (62.06)	0.42(33.77)	14.99 (130.6)		0.57(75.24)
<i>Synodus foetens</i>		0.42 (8.21)				0.42 (0.42)	
<i>Opsanus beta</i>						0.42 (0.13)	
<i>Opsanus phobetron</i>							
<i>Mugil curema</i>				0.42 (5.99)		0.83 (9.74)	0.42 (39.91)
<i>Mugil cephalus</i>							
<i>Mugil trichodon</i>					0.42 (34.78)		0.42 (75.84)
<i>Menidia colei</i>	0.83 (0.04)	0.75 (0.297)	1.46 (0.26)	0.83 (0.179)	1.25 (0.237)	0.42 (0.07)	0.42 (0.083)
<i>Menidia peninsulæ</i>					0.42 (0.182)		0.42 (0.104)
<i>Atherinomorus stipes</i>							

43. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

<i>Strongylura notata</i>	1.54 (2.03)	0.42 (0.02)	0.35 (1.62)	0.42 (0.11)	1.04 (7.99)	0.42 (0.03)	0.42 (0.48)
<i>Strongylura timucu</i>		0.42 (2.08)					
<i>Strongylura marina</i>							
<i>Hyporhamphus meeki</i>							
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>							
<i>Chriodorus atherinoides</i>						0.42 (5.87)	
<i>Lucania parva</i>							
<i>Fundulus persimilis</i>							
<i>Fundulus grandissimus</i>	0.83 (6.081)						
<i>Cyprinodon artifrons</i>	7.01 (4.47)	7.38 (2.44)	5.99 (2.03)	10.21 (2.14)	3.82 (1.89)	2.15 (0.64)	0.42 (0.08)
<i>Floridichthys polyommus</i>	3.79 (4.86)	21.34 (57.98)	6.38 (15.4)	11.54 (16.54)	8.10 (29.55)	3.66 (9.39)	5.08 (5.69)
<i>Garmanella pulchra</i>							
<i>Poecilia velifera</i>	0.42 (0.96)				0.42 (0.38)		
<i>Syngnathus scovelli</i>		0.42 (0.09)			0.42 (0.02)		
<i>Syngnathus makaxi</i>		0.42 (0.04)				1.25 (0.22)	
<i>Syngnathus pelagicus</i>							
<i>Syngnathus louisianae</i>							
<i>Prionotus tribulus</i>					0.42 (1.52)		0.42 (0.17)
<i>Scorpaena brasiliensis</i>							
<i>Polydactylus oligodon</i>							
<i>Trachinotus carolinus</i>							
<i>Trachinotus goodei</i>							
<i>Trachinotus falcatus</i>				2.92 (77.02)	0.83 (3.17)		0.97 (1.52)
<i>Selene vomer</i>		0.42 (0.979)		0.42 (1.17)			
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>							
<i>Oligoplites saurus</i>						0.42 (1.88)	
<i>Caranx crysos</i>							
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>							
<i>Lutjanus griseus</i>							
<i>Eucinostomus argenteus</i>	3.54 (10.67)	2.14 (4.69)	4.27 (5.56)	4.44 (16.54)	3.79 (4.084)	2.68 (4.2)	1.53 (2.55)
<i>Eucinostomus gula</i>	0.83 (1.95)	0.63 (1.45)	1.25 (2.12)	0.56 (3.84)	0.83 (1.6)	5.42 (17.45)	0.97 (1.73)

Continuación tabla 11.

Especie/Estación	8	9	10	11	12	13	14
<i>Eugerres plumieri</i>	1.25 (9.76)	2.50 (17.83)		0.42 (2.08)			0.42 (1.81)
<i>Diapterus rhombeus</i>	0.42 (1.28)			1.25 (2.82)	0.42 (1.54)	0.42 (0.83)	
<i>Diapterus auratus</i>	0.97 (2.50)	0.63 (2.79)	0.69 (1.71)	3.96 (8.20)	0.73 (2.44)	1.0 (4.89)	0.42 (0.25)
<i>Gerres cinereus</i>							
<i>Orthopristis chrysoptera</i>							0.42 (1.69)
<i>Haemulon plumierii</i>							
<i>Haemulon parra</i>							
<i>Lagodon rhomboides</i>							1.04 (3.30)
<i>Archosargus rhomboidalis</i>							0.42 (11.70)
<i>Archosargus probatocephalus</i>							
<i>Bairdiella chrysoura</i>							
<i>Bairdiella ronchus</i>							
<i>Bairdiella sanctaeluciae</i>							
<i>Cynoscion arenarius</i>							
<i>Cynoscion nebulosus</i>	0.42 (3.24)	0.42 (22.01)	0.83 (13.92)		0.42 (5.06)	0.42 (6.67)	0.42 (20.11)
<i>Menticirrhus littoralis</i>						5.83 (22.45)	
<i>Menticirrhus americanus</i>	0.42 (2.87)		0.42 (2.83)				
<i>Menticirrhus saxatilis</i>							
<i>Micropogonias undulatus</i>			0.42 (1.17)				0.42 (0.25)

44. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

<i>Micropogonias furnieri</i>					2.29 (9.19)	0.63 (1.79)	
<i>Stephanolepis setifer</i>							
<i>Stephanolepis hispidus</i>		0.42 (1.0)					
<i>Monacanthus ciliatus</i>							
<i>Sphyræna barracuda</i>	0.42 (8.85)						
<i>"Cichlasoma" urophthalmus</i>							
<i>Kathestostoma albigutta</i>							
<i>Gobionellus oceanicus</i>							
<i>Gobiosoma robustum</i>							
<i>Chaetodipterus faber</i>							
<i>Citharichthys macrops</i>							
<i>Citharichthys spilopterus</i>							
<i>Achirus lineatus</i>	0.83(15.08)			0.42 (10.74)	1.15 (3.64)	0.69 (1.79)	0.52 (1.91)
<i>Paralychthys albigutta</i>							
<i>Symphurus plagiusa</i>							
<i>Acanthostracion quadricornis</i>							
<i>Sphoeroides testudineus</i>	0.69(68.62)	1.46 (175.1)	0.63 (74.75)	1.25 (166.65)	0.69 (71.59)	1.47 (150.26)	1.87 (83.97)
<i>Sphoeroides nephelus</i>							
<i>Sphoeroides spengleri</i>							
<i>Chilomycterus schoepfii</i>		0.42 (1.016)					
TOTAL	7.6 (9.18)	6.29 (29.11)	3.68 (14.59)	4.1 (32.66)	2.76(24.19)	1.85 (28.84)	1.25 (30.36)
ESPECIES	18	20	13	17	20	20	23

Continuación tabla 11.

Especie/Estación	15	16	17	18	19	20	21
<i>Dasyatis americana</i>							
<i>Gymnura micrura</i>							
<i>Elops saurus</i>	0.42 (31.61)	0.42 (27.2)	0.42 (51.62)	1.04 (148.7)			
<i>Albula vulpes</i>							
<i>Anchoa mitchilli</i>	3.89 (0.84)	1.25 (0.58)	0.58 (0.21)	8.47 (1.19)			
<i>Anchoa hepsetus</i>		1.25 (0.50)					
<i>Harengula jaguana</i>			1.67 (0.287)				
<i>Harengula clupeola</i>			0.42 (0.08)				
<i>Opisthonema oglinum</i>							
<i>Ariopsis felis</i>	8.74 (1374.6)	0.83 (2.21)		7.71 (22.87)	0.63 (17.06)		
<i>Synodus foetens</i>		0.63 (1.01)	0.42 (16.70)	0.42 (14.92)	0.42 (12.54)	0.42 (8.12)	0.56 (9.55)
<i>Opsanus beta</i>		0.42 (0.92)	0.42 (4.77)		0.42 (15.10)		0.56 (4.28)
<i>Opsanus phobetron</i>				0.42 (14.79)			0.56 (10.98)
<i>Mugil curema</i>							0.42 (1.64)
<i>Mugil cephalus</i>	1.66 (174.11)						0.42 (1.80)
<i>Mugil trichodon</i>	0.42 (47.9)		0.42 (27.71)			0.42 (0.44)	2.80 (19.14)
<i>Menidia colei</i>	0.42 (0.05)	0.42 (0.05)	3.75 (0.1)				2.40 (0.63)
<i>Menidia peninsulæ</i>							0.63 (0.14)
<i>Atherinomorus stipes</i>							

45. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

<i>Strongylura notata</i>	0.42 (15.82)	0.42(0.03)	1.25 (30.59)	1.25 (46.13)	0.42 (0.06)	0.42 (11.21)	0.42 (5.32)
<i>Strongylura timucu</i>							0.42(13.68)
<i>Strongylura marina</i>							0.42(16.95)
<i>Hyporhamphus meeki</i>							
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>		0.42 (0.58)					
<i>Chriodorus atherinoides</i>		0.42 (4.75)					0.42 (5.21)
<i>Lucania parva</i>							
<i>Fundulus persimilis</i>						1.25 (1.25)	0.62 (0.70)
<i>Fundulus grandissimus</i>				0.42 (6.49)		2.60 (25.92)	
<i>Cyprinodon artifrons</i>			0.83 (0.20)	30.20 (7.69)	1.25 (0.10)	4.69 (2.09)	1.25 (0.72)
<i>Floridichthys polyommus</i>	1.44 (5.6)	0.55 (0.61)	5.58 (9.54)	0.94 (4.09)	3.24 (8.75)	4.58 (12.66)	18.07 (37.32)
<i>Garmanella pulchra</i>				0.42(0.18)	0.42 (0.13)	1.67 (0.51)	1.25 (0.30)
<i>Poecilia velifera</i>					0.42 (0.06)	0.5 (0.89)	0.56 (1.09)
<i>Syngnathus scovelli</i>		0.42 (0.05)			0.42 (0.08)	0.42 (0.05)	0.42 (0.03)
<i>Syngnathus makaxi</i>	0.83 (0.08)	0.42 (0.05)	0.42 (0.06)	0.42 (0.04)		0.42 (0.13)	0.42 (0.04)
<i>Syngnathus pelagicus</i>						1.67 (0.44)	
<i>Syngnathus louisianae</i>		0.42 (0.33)					
<i>Prionotus tribulus</i>		0.42 (1.13)		0.42 (5.01)	0.42 (5.01)	0.66 (6.43)	0.42 (4.37)
<i>Scorpaena brasiliensis</i>							
<i>Polydactylus oligodon</i>							
<i>Trachinotus carolinus</i>							
<i>Trachinotus goodei</i>							
<i>Trachinotus falcatus</i>							
<i>Selene vomer</i>							
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>							
<i>Oligoplites saurus</i>	0.42 (0.25)						0.42 (0.71)
<i>Caranx crysos</i>							
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>							
<i>Lutjanus griseus</i>			0.42 (4.25)	0.42 (15.45)		1.17 (7.98)	0.77 (7.52)
<i>Eucinostomus argenteus</i>	6.07 (7.97)	1.0 (3.74)	4.26 (8.29)	0.94 (1.94)	6.21 (9.38)	1.04 (1.43)	3.99 (8.39)
<i>Eucinostomus gula</i>	0.69 (0.96)	0.63 (3.30)	1.50 (5.62)	0.63 (1.11)	8.25 (31.11)	1.84 (5.83)	5.37 (14.56)

Continuación tabla 11.

Especie/Estación	15	16	17	18	19	20	21
<i>Eugerres plumieri</i>		0.83 (8.80)	2.92 (17.24)				1.25(10.53)
<i>Diapterus rhombeus</i>			0.42 (1.583)				
<i>Diapterus auratus</i>	3.96 (17.88)	0.42 (2.08)	0.83 (2.03)	1.25 (1.42)	0.63 (2.12)	1.11 (1.88)	0.69 (1.47)
<i>Gerres cinereus</i>							0.42 (1.12)
<i>Orthopristis chrysoptera</i>							0.42 (4.96)
<i>Haemulon plumierii</i>							
<i>Haemulon parra</i>							
<i>Lagodon rhomboides</i>	0.83 (1.23)	0.42 (20.57)	1.42 (3.19)	3.33 (14.06)	2.64 (29.82)	0.83 (2.97)	0.50 (2.67)
<i>Archosargus rhomboidalis</i>			0.69 (3.64)		0.42 (3.39)	0.63 (6.92)	1.46 (8.83)
<i>Archosargus probatocephalus</i>				0.42 (9.86)	0.83 (6.51)		
<i>Bairdiella chrysoura</i>		0.42 (1.79)		0.42 (2.87)	1.04 (12.78)	0.83 (3.71)	
<i>Bairdiella ronchus</i>					0.42 (22.79)		
<i>Bairdiella sanctaeluciae</i>							
<i>Cynoscion arenarius</i>				0.42 (0.37)			
<i>Cynoscion nebulosus</i>	2.50 (17.11)	0.75 (15.68)	0.92 (9.20)	0.73 (35.77)	0.97 (13.31)	0.63 (13.75)	1.87 (25.78)
<i>Menticirrhus littoralis</i>							
<i>Menticirrhus americanus</i>		3.33 (19.12)					
<i>Menticirrhus saxatilis</i>							
<i>Micropogonias undulatus</i>	0.42 (1.47)						

46. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

<i>Micropogonias furnieri</i>		0.63 (3.75)		0.42 (0.09)			
<i>Stephanolepis setifer</i>						0.42 (2.21)	
<i>Stephanolepis hispidus</i>							
<i>Monacanthus ciliatus</i>		0.15 (5.21)					
<i>Sphyraena barracuda</i>			0.42 (10.04)				
<i>"Cichlasoma" urophthalmus</i>			0.83 (73.02)	0.42 (82.84)		0.42 (2.87)	0.83 (0.29)
<i>Kathestostoma albigutta</i>							
<i>Gobionellus oceanicus</i>							
<i>Gobiosoma robustum</i>							
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.42 (0.958)		0.42 (0.63)	0.42 (3.97)		0.47 (0.89)	
<i>Citharichthys macrops</i>							
<i>Citharichthys spilopterus</i>				0.42 (15.22)			
<i>Achirus lineatus</i>	0.63 (0.82)	0.42 (1.062)	0.42 (0.56)	0.83 (3.27)	0.83 (5.52)	1.77 (2.67)	1.49 (172.06)
<i>Paralychthys albigutta</i>							
<i>Symphurus plagiusa</i>		0.42 (0.46)					
<i>Acanthostracion quadricornis</i>		0.42 (0.58)					
<i>Sphoeroides testudineus</i>	3.18 (258.3)	3.18 (258.3)	2.37 (146.38)	3.22 (220.6)	6.75 (314.3)	4.33 (211.2)	3.33 (96.21)
<i>Sphoeroides nephelus</i>			0.42 (1.21)		0.42 (3.79)		0.42 (1.15)
<i>Sphoeroides spengleri</i>			0.42 (3.46)				0.83 (5.54)
<i>Chilomycterus schoepfii</i>				0.42 (1.74)		0.42 (1.09)	
TOTAL	2.83 (77.78)	0.98 (26.27)	2.39 (45.54)	3.16 (58.79)	4.08 (69.28)	2.08 (35.43)	3.12 (27.83)
ESPECIES	19	29	28	28	22	27	36

Continuación tabla 11.

Espece/Estación	22	23	24	25	26	27	28
<i>Dasyatis americana</i>							
<i>Gymnura micrura</i>							0.42 (25.74)
<i>Elops saurus</i>	7.94 (768.5)		0.42 (12.04)			0.83 (32.12)	0.42 (40.8)
<i>Albula vulpes</i>							
<i>Anchoa mitchilli</i>	0.42 (0.42)	19.25 (10.72)		184.33 (36.8)		0.83 (0.37)	12.50 (2.92)
<i>Anchoa hepsetus</i>							
<i>Harengula jaguana</i>						0.42 (0.05)	2.50 (1.49)
<i>Harengula clupeiola</i>							18.74 (3.81)
<i>Opisthonema oglinum</i>							
<i>Ariopsis felis</i>		1.87 (140.8)	0.83 (132.43)	2.08 (145.6)			0.63 (16.72)
<i>Synodus foetens</i>	0.27 (9.08)	0.83 (17.38)	0.83 (28.24)	0.54 (18.46)	0.75 (15.28)		0.42 (33.45)
<i>Opsanus beta</i>		2.00 (8.08)		0.63 (21.85)		0.42 (10.08)	
<i>Opsanus phobetron</i>				0.83 (35.50)		0.42 (8.79)	
<i>Mugil curema</i>						0.63 (6.58)	
<i>Mugil cephalus</i>							
<i>Mugil trichodon</i>	0.56 (12.27)	1.97 (222.19)	0.42 (54.15)		1.25 (135.13)	1.67 (40.02)	0.62 (0.08)
<i>Menidia colei</i>	1.07(0.27)	12.70 (1.81)			1.25 (0.7)		
<i>Menidia peninsulae</i>	0.63 (0.12)						
<i>Atherinomorus stipes</i>							
<i>Strongylura notata</i>	0.42 (0.08)	0.42 (11.73)		0.42 (20.38)		13.0 (326.1)	8.05 (349.4)

47. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

<i>Strongylura timucu</i>	0.42 (20.08)			0.42 (14.54)		3.53 (164.78)	0.42 (12.16)
<i>Strongylura marina</i>							
<i>Hyporhamphus meeki</i>							
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>						1.04 (47.35)	
<i>Chriodorus atherinoides</i>					0.69 (19.18)	0.42 (5.08)	0.42 (6.66)
<i>Lucania parva</i>							
<i>Fundulus persimilis</i>						0.83 (6.58)	
<i>Fundulus grandissimus</i>							
<i>Cyprinodon artifrons</i>	0.83 (0.05)						
<i>Floridichthys polyommus</i>	0.92 (1.69)	4.61 (14.01)	1.04 (5.52)	1.46 (8.24)	2.36 (11.11)	1.72 (4.77)	
<i>Garmanella pulchra</i>							
<i>Poecilia velifera</i>		1.46 (2.96)				0.42 (0.36)	
<i>Syngnathus scovelli</i>							
<i>Syngnathus makaxi</i>						0.42 (0.03)	
<i>Syngnathus pelagicus</i>		12.70 (1.68)					
<i>Syngnathus louisianae</i>							
<i>Prionotus tribulus</i>			0.42 (1.24)	0.42 (3.78)	0.50 (1.35)	0.42 (2.15)	0.42 (0.29)
<i>Scorpaena brasiliensis</i>	0.42 (2.74)						
<i>Polydactylus oligodon</i>							
<i>Trachinotus carolinus</i>							0.42 (0.25)
<i>Trachinotus goodei</i>							0.55 (7.53)
<i>Trachinotus falcatus</i>							3.09 (25.53)
<i>Selene vomer</i>						0.42 (0.21)	1.25 (0.96)
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>							
<i>Oligoplites saurus</i>						0.42 (3.32)	0.97 (10.26)
<i>Caranx crysos</i>							
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>							
<i>Lutjanus griseus</i>		0.56 (20.03)		1.04 (31.71)	0.42 (7.80)	0.42 (27.26)	0.42 (0.11)
<i>Eucinostomus argenteus</i>	4.46 (11.67)	0.78 (1.81)	3.92 (18.33)	0.63 (3.65)	1.87 (12.61)	2.67 (15.43)	2.19 (17.49)
<i>Eucinostomus gula</i>	2.55 (8.99)	8.44 (15.61)	1.39 (7.13)	8.34 (42.07)	5.58 (25.27)	2.92 (12.83)	
<i>Eugerres plumieri</i>			1.15(8.55)	0.56(11.52)			

Continuación tabla 11.

Especie/Estación	22	23	24	25	26	27	28
<i>Diapterus rhombeus</i>							
<i>Diapterus auratus</i>	1.25 (9.69)		1.39 (2.55)	0.42 (0.29)			
<i>Gerres cinereus</i>			1.46 (15.29)	0.42 (17.77)		0.42 (3.89)	
<i>Orthopristis chrysoptera</i>		0.42 (2.27)		2.95 (22.16)	0.83 (0.56)		1.25 (122.44)
<i>Haemulon plumierii</i>		0.83 (5.59)		0.83 (2.98)			
<i>Haemulon parra</i>				0.42 (24.03)			
<i>Lagodon rhomboides</i>		4.47 (3.65)	2.08 (7.21)	12.73 (87.02)	12.08 (68.5)	4.75 (60.96)	0.42 (16.17)
<i>Archosargus rhomboidalis</i>		0.63(3.65)		0.97 (21.36)	0.63 (3.79)		
<i>Archosargus probatocephalus</i>				0.42 (19.33)			
<i>Bairdiella chrysoura</i>		0.83 (3.44)	0.42 (7.92)	0.42 (4.10)			1.25 (35.35)
<i>Bairdiella ronchus</i>							
<i>Bairdiella sanctaeluciaae</i>							0.83 (87.87)
<i>Cynoscion arenarius</i>				0.83 (14.49)			5.42 (5.47)
<i>Cynoscion nebulosus</i>		0.56 (9.98)		0.83 (23.93)	0.42 (0.07)	0.42 (1.3)	2.50 (1.24)
<i>Menticirrhus littoralis</i>							
<i>Menticirrhus americanus</i>	0.42 (0.22)						7.08 (8.41)
<i>Menticirrhus saxatilis</i>							57.06 (49.34)
<i>Micropogonias undulatus</i>							
<i>Micropogonias furnieri</i>							

48. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

<i>Stephanolepis setifer</i>		0.42 (1.15)					
<i>Stephanolepis hispidus</i>							
<i>Monacanthus ciliatus</i>							
<i>Sphyraena barracuda</i>		0.42 (60.77)		0.83 (26.99)	0.42 (38.83)	0.42 (10.58)	
<i>"Cichlasoma" urophthalmus</i>		1.77 (48.24)	0.63 (94.09)	0.42 (100.6)			
<i>Kathestostoma albigutta</i>				0.42 (3.087)			
<i>Gobionellus oceanicus</i>				0.83 (7.69)			
<i>Gobiosoma robustum</i>					0.83(0.23)		
<i>Chaetodipterus faber</i>				0.42 (1.07)	0.42(0.46)		
<i>Citharichthys macrops</i>							0.42 (1.6)
<i>Citharichthys spilopterus</i>							
<i>Achirus lineatus</i>	1.25 (5.82)	1.52 (3.54)	2.14 (11.84)	0.66 (4.76)	0.89 (2.19)	0.77(1.52)	0.83 (34.42)
<i>Paralichthys albigutta</i>		0.42 (1.74)		0.56 (15.32)	0.56 (2.21)		
<i>Symphurus plagiusa</i>	0.83 (3.37)			0.63 (6.42)	0.42 (1.3)		
<i>Acanthostracion quadricornis</i>							
<i>Sphoeroides testudineus</i>	1.41 (55.34)	3.12 (147.4)	0.78 (49.37)	3.19 (292.73)	1.56 (142.5)	6.72(648)	0.49 (74.34)
<i>Sphoeroides nephelus</i>					0.63 (13.32)		0.83 (11.75)
<i>Sphoeroides spengleri</i>		1.46 (26.62)					
<i>Chilomycterus schoepfii</i>		0.83 (8.17)		0.42 (27.59)	0.69 (25.48)		0.42 (0.17)
TOTAL	1.82 (25.69)	3.45 (40.35)	1.67 (26.33)	6.01 (58.2)	2.55(37.27)	3.01 (123.5)	3.37 (55.33)
ESPECIES	18	27	16	34	22	27	32

Continuación tabla 11.			
Especie/Estación	29	30	Playa Angostura
<i>Dasyatis americana</i>	0.42 (124.46)		
<i>Gymnura micrura</i>			
<i>Elops saurus</i>	0.42 (25.66)		0.63 (75.81)
<i>Albula vulpes</i>			1.39 (0.99)
<i>Anchoa mitchilli</i>			1.35 (1.02)
<i>Anchoa hepsetus</i>			
<i>Harengula jaguana</i>	0.42 (3.19)		28.86 (106.6)
<i>Harengula clupeola</i>			45.61 (7.69)
<i>Opisthonema oglinum</i>			0.83 (2.57)
<i>Ariopsis felis</i>	1.87 (73.46)		
<i>Synodus foetens</i>	0.83 (23.65)	0.42 (16.09)	1.25 (7.5)
<i>Opsanus beta</i>			
<i>Opsanus phobetron</i>			
<i>Mugil curema</i>			
<i>Mugil cephalus</i>			
<i>Mugil trichodon</i>	0.42 (12.49)		3.75 (0.18)
<i>Menidia colei</i>		2.92 (0.69)	
<i>Menidia peninsulae</i>			
<i>Atherinomorus stipes</i>	5.21 (2.42)	332.24 (61.4)	
<i>Strongylura notata</i>	1.53 (122.72)	5.49 (29.98)	0.42 (0.19)
<i>Strongylura timucu</i>			
<i>Strongylura marina</i>			
<i>Hyporhamphus meeki</i>	5.83 (136.29)		13.32 (275.06)
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>			0.73 (8.99)
<i>Chriodorus atherinoides</i>	0.42 (9.11)		1.67 (46.71)
<i>Lucania parva</i>		118.08 (10.7)	
<i>Fundulus persimilis</i>			
<i>Fundulus grandissimus</i>			
<i>Cyprinodon artifrons</i>			
<i>Floridichthys polyommus</i>		34.55 (9.28)	
<i>Garmanella pulchra</i>		57.14 (6.77)	
<i>Poecilia velifera</i>			
<i>Syngnathus scovelli</i>			
<i>Syngnathus makaxi</i>			
<i>Syngnathus pelagicus</i>			0.42 (0.02)
<i>Syngnathus louisianae</i>			
<i>Prionotus tribulus</i>			0.42 (0.21)
<i>Scorpaena brasiliensis</i>			
<i>Polydactylus oligodon</i>			1.25 (14.46)
<i>Trachinotus carolinus</i>			0.83 (3.48)
<i>Trachinotus goodei</i>			0.83 (42.95)
<i>Trachinotus falcatus</i>	1.87 (60.16)		3.19 (13.09)
<i>Selene vomer</i>		0.42 (0.09)	2.92 (3.49)
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	0.83 (1.41)		
<i>Oligoplites saurus</i>	0.83 (3.77)		0.42 (0.05)
<i>Caranx crysos</i>	0.42 (10.38)		
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>			0.63 (1.62)
<i>Lutjanus griseus</i>	0.42 (45.83)	0.42 (4.15)	
<i>Eucinostomus argenteus</i>	1.04 (3.15)	1.67 (6.2)	4.99 (1.77)
<i>Eucinostomus gula</i>	1.11 (6.59)	15.33 (38.16)	

Continuación tabla 11.			
Especie/Estación	29	30	Playa Angostura
<i>Eugerres plumieri</i>	0.83 (24.8)		
<i>Diapterus rhombeus</i>			
<i>Diapterus auratus</i>			
<i>Gerres cinereus</i>	0.63 (7.18)		
<i>Orthopristis chrysoptera</i>		0.42 (1.83)	0.42 (0.63)
<i>Haemulon plumierii</i>			
<i>Haemulon parra</i>			
<i>Lagodon rhomboides</i>		1.01 (24.77)	
<i>Archosargus rhomboidalis</i>		0.42 (1.36)	
<i>Archosargus probatocephalus</i>			
<i>Bairdiella chrysoura</i>			
<i>Bairdiella ronchus</i>			
<i>Bairdiella sanctaeluciae</i>			
<i>Cynoscion arenarius</i>			
<i>Cynoscion nebulosus</i>			2.08 (4.87)
<i>Menticirrhus littoralis</i>	0.42 (0.504)		2.08 (3.02)
<i>Menticirrhus americanus</i>	6.35 (18.72)		2.60 (18.74)
<i>Menticirrhus saxatilis</i>	1.04 (5.94)		2.86 (17.76)
<i>Micropogonias undulatus</i>			
<i>Micropogonias furnieri</i>			
<i>Stephanolepis setifer</i>			
<i>Stephanolepis hispidus</i>			
<i>Monacanthus ciliatus</i>			
<i>Sphyrna barracuda</i>		1.04 (79.07)	
" <i>Cichlasoma</i> " <i>urophthalmus</i>			
<i>Kathestostoma albigutta</i>			
<i>Gobionellus oceanicus</i>			
<i>Gobiosoma robustum</i>			
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.42 (0.12)		0.42 (0.79)
<i>Citharichthys macrops</i>	0.63 (2.83)		
<i>Citharichthys spilopterus</i>			
<i>Achirus lineatus</i>		0.42 (0.33)	
<i>Paralichthys albigutta</i>			
<i>Symphurus plagiusa</i>			
<i>Acanthostracion quadricornis</i>			
<i>Sphoeroides testudineus</i>	1.25 (74)	1.08 (136.61)	1.25 (143.01)
<i>Sphoeroides nephelus</i>			
<i>Sphoeroides spengleri</i>		0.42 (2.53)	
<i>Chilomycterus schoepfii</i>			
TOTAL	1.74 (36.3)	27.61 (40.8)	7.21 (39.0)
ESPECIES	25	18	29

Los valores más altos de densidad que se registraron en las estaciones de la 1 a la 7 (Cuyo) son debido a la alta abundancia de las especies que presentan una amplia tolerancia a la salinidad, como es el caso de *Cyprinodon artifrons* y *Menidia colei*. La alta abundancia y ocurrencia de estas especies en un ambiente altamente estresante, junto con una baja riqueza de especies, son factores que indican una disminución en esta zona de las interacciones competitivas intraespecíficas. Al respecto cabe mencionar que la salinidad es una variable crítica que determina variaciones en la ocurrencia, abundancia y distribución de las especies de peces en un estuario (Blaber, 1997; Akin *et al.*, 2003).

Los valores máximos de biomasa se registraron en la zona de influencia marina (cuenca de Río Lagartos) y externa del sistema debido a la mayor riqueza específica, principalmente de las familias Scianidae y Carangida; así como a la presencia de especies de mayor talla (*Sphoeroides testudineus*, *Strongylura notata*). Particularmente en la estación 27, se registró una alta biomasa de *S. testudineus* (Tabla 11). Esta especie ha sido reportada en diversos sistemas costeros del Golfo de México y particularmente en la Península de Yucatán en asociación con camas de pastos marinos (Vega *et al.*, 1997). Se reporta como muy abundante en las cercanías de los estuarios, llegando a penetrar a los sistemas lagunares en áreas completamente limnéticas (Castro *et al.*, 1999).

Patrón temporal

El número total de especies en cada sitio se incrementó en los meses de abril y noviembre (53 y 51, respectivamente) debido a la aportación de especies de origen marino. En abril se registraron cuatro especies exclusivas (*G. micrura*, *A. vulpes*, *H. parra* y *B. ronchus*) y en noviembre nueve (Tabla 12). La mayor aportación de especies nuevas en noviembre es debido a la influencia del huracán Wilma, el cual como se mencionó anteriormente modificó las condiciones de un ambiente hipersalino (>100) a marino (33). Estas condiciones hidrológicas permitieron la entrada al sistema de especies marinas estenohalinas, como *Syngnathus louisianae* y *Scorpaena brasiliensis*, entre otras. Variables como la salinidad fueron influenciadas por condiciones ambientales extremas, como fue éste el caso, afectando la hidrología global del sistema.

Los valores mínimos de riqueza se registraron en condiciones de hipersalinidad (agosto). Al respecto, es reconocida la importancia de la salinidad como un factor ambiental muy importante en la estructura de los ensamblajes de peces (Lin y Shao, 1999). Similarmente, los valores mínimos de diversidad y equitatividad se registraron en octubre por la presencia de un cardumen de *Menidia colei* y una alta abundancia de *Cyprinodon artifrons* en la zona interna de la ría (Tabla 15).

Temporalmente se observa que las máximas abundancias se registraron en el mes de octubre, que corresponde a la época de lluvias (Tablas 12 y 13). Estos resultados coinciden con lo reportado previamente para otras regiones tropicales con valores máximos durante esta época del año en función de los patrones reproductivos de las especies (Louis *et al.*, 1995; Robertson y Duke, 1990) y cambios en la disponibilidad del alimento (Stoner, 1986).

Tabla 12. Densidad promedio mensual (No. 100 m⁻²) de la ictiofauna registrada en cada localidad del sistema costero de Río Lagartos, Yucatán.

Localidad	Meses de muestreo						
	Oct-04	Dic-04	Feb-05	Abr-05	Jun-05	Ago-05	Nov-05
1	146.48	15.47	42.68	16.01	178.66	14.16	66.37
2	232.58	4.66	33.62	40.40	3.47	9.79	70.91
3	325.41	47.78	4.17	11.18	15.55	2.29	0.62
4	193.91	12.48	2.58	130.97	88.42	10.71	1.00
5	11.89	24.92	4.54	35.34	108.31	14.70	2.08
6	191.69	0.58	2.50	1.49	12.08	2.92	0.83
7	168.60	1.93	6.39	10.00	130.62	32.24	0.90
8	57.39	2.03	0.67	0.96	1.53	5.97	1.53
9	1.56	8.61	5.21	2.20	13.43	15.69	0.42
10	1.55	3.00	4.48	3.18	4.33	7.00	2.22
11	1.04	4.05	1.60	2.08	17.18	0.42	2.76
12	2.79	1.25	1.51	2.23	7.43	3.51	1.50
13	1.00	1.11	1.86	1.12	2.57	4.17	2.78
14	0.83	1.22	1.33	0.69	1.46	2.55	0.69
15	4.50	1.35	2.08	2.36	0.69	0.62	4.03
16	1.81	0.90	1.25	1.01	0.75	0.69	0.96
17	2.84	0.82	1.57	2.11	4.83	1.87	0.74
18	2.81	3.92	0.75	1.25	10.69	2.29	1.04
19	6.60	3.98	2.58	2.26	3.24	7.91	0.73
20	1.25	1.75	2.16	1.54	4.08	3.19	1.08
21	0.15	5.13	4.24	2.16	2.75	2.76	2.33
22	0.05	2.84	2.80	0.96	1.60	1.51	1.79
23	1.03	2.38	3.23	2.23	9.72	1.51	2.50
24	1.15	1.57	2.84	2.64	1.04	1.55	1.39
25	1.47	16.83	3.42	3.03	3.96	5.02	2.05
26	1.25	1.10	1.16	3.12	7.75	3.47	1.15
27	1.53	2.29	2.18	4.91	6.61	3.31	0.72
28	9.68	0.83	1.73	1.17	12.08	2.92	0.78
29	2.67	0.99	1.94	1.48	2.37	0.87	0.62
30	1.25	0.76	0.52	1.53	145.13	0.62	5.99
31	5.98	2.12	8.87	8.43	8.90	8.51	-

Respecto a la biomasa, se observan diferentes picos mensuales para ciertas localidades como es durante el mes de octubre para la estación 21, ubicada en el canal (zona de afloramientos) (Tabla 14). El decremento de la salinidad por efecto de las lluvias y el mayor aporte de agua dulce a través del manto freático, favorece el establecimiento en esta zona de especies marinas eurihalinas (*Achirus lineatus*). A nivel mensual, el valor máximo de biomasa promedio se registró en el mes de junio (Tabla 13). Sin embargo, como se observa en la tabla 15, estos valores máximos se obtuvieron específicamente en las zonas marina y costera del sistema.

Tabla 13. Parámetros ecológicos registrados por mes de colecta en la Reserva de Río Lagartos: Riqueza (S), diversidad (H'), equitatividad (J'), densidad (D) y biomasa promedio (B).

Mes	S	H'	J'	D	B
Octubre	45	0.876	0.2301	33.81	35.27
Diciembre	46	2.126	0.5553	7.11	30.40
Febrero	50	2.113	0.5401	4.60	31.16
Abril	53	2.021	0.5091	6.28	33.66
Junio	46	1.998	0.5218	24.02	53.65
Agosto	42	2.048	0.5479	5.23	33.30
Noviembre	51	1.875	0.4769	5.82	33.30

Los valores máximos de diversidad se registraron durante la época de nortes (diciembre, febrero). Durante este periodo climático, las corrientes y condiciones hidrográficas producidas por los fuertes vientos pueden traer juveniles hacia el interior del sistema. Estos resultados coinciden con lo reportado previamente para el sistema por Vega y Hernández (2004).

Durante el mes de noviembre, no obstante la riqueza de especies es alta como consecuencia del huracán Wilma, la diversidad y la equitatividad son bajas, debido a la abundancia de *Menidia colei* en el interior del sistema (Cuyo). Probablemente el decremento brusco de la salinidad al interior del sistema, permitió que esta especie altamente tolerante sobresaliera en abundancia. Considerando el ANOSIM (análisis de similitudes) se encontraron diferencias significativas entre los valores de densidad y biomasa por meses de colecta ($p < 0.001$). Noviembre es el mes que presenta una mayor diferencia con respecto a los demás en lo que se refiere a la densidad y composición de especies.

Tabla 14. Biomasa promedio mensual (g. 100 m⁻²) de la ictiofauna registrada en cada localidad del sistema costero de Río Lagartos, Yucatán.

Localidad	Meses de muestreo						
	Oct-04	Dic-04	Feb-05	Abr-05	Jun-05	Ago-05	Nov-05
1	8.15	10.66	18.97	8.71	11.05	8.38	9.41
2	12.08	2.17	7.17	23.56	2.78	6.66	14.38
3	16.08	16.77	3.69	4.95	8.80	2.40	3.06
4	10.01	5.81	5.01	9.30	7.95	7.67	6.92
5	11.74	9.71	13.50	12.93	26.29	20.36	9.13
6	23.88	0.90	6.83	4.78	26.63	3.12	1.06
7	50.21	2.60	6.86	4.42	25.61	19.93	8.94
8	5.20	4.27	11.99	4.12	9.94	4.63	35.00
9	13.52	45.92	66.96	2.24	13.37	49.09	3.32
10	4.34	24.59	16.97	6.56	8.63	11.04	25.03
11	15.40	16.63	18.06	4.22	9.64	0.11	113.66
12	20.58	16.42	5.46	8.55	32.01	10.17	140.61
13	69.04	35.44	42.11	14.42	8.31	6.02	15.25
14	39.95	14.83	94.88	41.37	4.77	16.73	17.86
15	163.30	112.09	132.64	60.42	15.36	0.38	26.41
16	85.08	26.70	40.32	27.09	32.27	24.85	8.81
17	66.02	76.01	14.73	21.45	15.16	184.84	39.39
18	28.17	68.65	26.43	41.21	12.97	195.11	47.60
19	58.71	66.82	63.66	47.02	109.17	101.74	16.55
20	27.81	15.17	10.58	29.23	33.11	179.27	38.83
21	1516.59	15.84	16.47	12.01	31.96	10.17	16.06
22	3.22	21.45	22.52	7.27	4.33	10.74	139.01
23	17.19	17.07	14.09	76.53	57.19	45.06	32.67
24	6.25	11.27	20.46	23.77	30.82	92.78	8.42
25	13.80	63.32	75.81	39.73	102.74	87.10	18.80
26	9.05	13.47	12.72	42.68	91.48	51.39	54.89
27	53.61	114.84	51.76	134.89	281.14	197.93	23.38
28	8.81	14.13	32.28	64.97	381.34	138.06	43.21
29	28.49	35.24	74.52	47.93	65.89	11.25	13.41
30	2.30	51.70	6.52	64.72	26.41	23.27	87.19
31	3.80	20.33	67.09	19.24	98.70	18.24	-

55. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

Tabla 15. Densidad (No. 100 m⁻²) y biomasa (g 100⁻²) promedio mensual de las especies registradas en los muestreos realizados en la Reserva de Río Lagartos, Yucatán (octubre, 2004 a noviembre, 2005).

Especie/Mes	Octubre	Diciembre	Febrero	Abril	Junio	Agosto	Noviembre
<i>D. americana</i>	0.42 (124.46)						
<i>G. micrura</i>				0.42 (25.74)			
<i>E. saurus</i>	0.78 (40.73)	1.07 (34.49)	0.42 (18.92)	0.80 (33.37)	0.83 (32.43)	0.63 (22.54)	1.51(133.65)
<i>A. vulpes</i>				1.25 (1.99)		1.46 (0.48)	
<i>A. mitchilli</i>	30.48 (2.58)	64.14 (15.16)	2.92 (0.80)	0.90 (0.52)	13.25 (7.23)	0.63 (0.22)	22.28(3.44)
<i>A. hepsetus</i>							1.25(0.50)
<i>H. jaguana</i>	3.89 (1.44)	3.07 (9.40)	25.69 (68.5)	11.66 (71.77)	52.48 (296.23)	43.95(102.19)	
<i>H. clupeola</i>	24.16 (5.47)			37.91 (2.86)			
<i>O. oglinum</i>		0.42 (1.76)	1.67 (1.38)		0.42 (4.58)		
<i>A. felis</i>	3.18 (236.29)	4.67 (85.81)	0.73 (35.56)	1.0 (96.67)	1.04 (80.74)	1.25 (213.89)	0.83 (7.45)
<i>S. foetens</i>	0.69 (4.12)	0.46 (12.43)	0.42 (12.42)	0.71 (27.68)	0.42 (11.05)	1.25 (7.50)	1.18 (13.75)
<i>O. beta</i>	0.42 (3.27)	0.83 (19.22)	0.42 (5.11)	0.63 (10.87)	1.69 (13.54)		0.42 (3.65)
<i>O. phobetron</i>		0.42 (24.35)				0.69 (19.37)	0.42 (12.56)
<i>M. curema</i>			0.42 (2.02)	2.39 (1.74)	0.83 (9.74)	0.63 (6.58)	
<i>M. cephalus</i>		0.42 (0.591)					1.04 (88.56)
<i>M. trichodon</i>	0.56 (40.44)	1.39 (20.31)	0.42 (56.70)	2.06 (55.99)	0.42 (0.05)	1.53 (36.72)	0.58 (44.35)
<i>M. colei</i>	987.75 (48.05)	48.95 (6.4)	7.22 (0.87)	32.49 (8.36)	57.96 (1.93)	0.79 (0.134)	546.03 (32.0)
<i>M. peninsulæ</i>		0.42 (0.14)		0.83 (0.18)	0.42 (0.03)	0.42 (0.17)	
<i>A. stipes</i>	4.17 (2.49)				223.68 (41.76)		
<i>S. notata</i>	3.52 (20.33)	0.58 (9.9)	0.42 (2.00)	5.90 (185.94)	7.87 (143.27)	1.09 (33.95)	0.97 (36.92)
<i>S. timucu</i>		0.42 (14.09)	0.42 (20.09)	1.98 (89.25)		0.42 (7.12)	
<i>S. marina</i>					0.42 (16.95)		
<i>H. meeki</i>	0.42 (0.52)			5.83 (136.29)	13.33 (275.06)		
<i>H. unifasciatus</i>			0.83 (1.02)	0.42 (4.33)	1.11 (38.31)	0.42 (5.50)	
<i>C. atherinoides</i>	0.42 (7.49)		0.42 (6.66)	1.25 (45.86)	1.67 (46.71)	0.42 (5.08)	0.42 (5.41)
<i>L. parva</i>	1.04 (0.22)		0.42 (0.19)		469.84 (42.50)		
<i>F. persimilis</i>		0.83 (0.52)	0.42 (0.887)		3.80 (7.39)	0.83 (6.58)	
<i>F. grandissimus</i>			0.69 (13.85)	1.25 (16.52)	1.58 (10.35)		0.42 (16.11)
<i>C. artifrons</i>	12.65 (1.67)	11.13 (6.94)	23.94 (7.28)	31.38 (8.14)	89.31 (14.63)	21.32 (11.59)	
<i>F. polyommus</i>	3.70 (6.77)	7.28 (18.01)	4.73 (13.78)	3.73 (8.76)	14.51 (16.75)	7.90 (19.06)	1.25 (5.99)
<i>G. pulchra</i>				0.83 (0.22)	14.91 (1.89)		
<i>P. velifera</i>		0.42 (0.44)	0.83 (1.51)	0.42 (0.73)	0.56 (1.26)	0.42 (0.22)	
<i>S. scovelli</i>	0.42 (0.02)			0.42 (0.05)		0.42 (0.05)	0.42 (0.09)
<i>S. makaxi</i>	0.42 (0.07)		0.62 (0.11)	0.42 (0.09)	0.42 (0.02)	0.42 (.04)	0.52 (0.06)
<i>S. pelagicus</i>		1.67 (0.44)			12.70 (1.68)	0.42 (0.02)	
<i>S. louisianæ</i>							0.42 (0.33)
<i>P. tribulus</i>	0.42 (0.29)	0.42 (3.52)	0.42 (3.32)	0.63 (5.43)		0.42 (0.21)	0.52 (2.07)
<i>S. brasiliensis</i>							0.42 (2.75)
<i>P. oligodon</i>		1.25 (14.46)					
<i>T. carolinus</i>			0.42 (0.25)		0.83 (3.48)		
<i>T. goodei</i>			0.83 (29.06)	0.42 (18.19)	0.42 (17.01)		
<i>T. falcatus</i>	2.08 (2.19)	1.25 (5.64)	4.79 (39.67)	0.42 (3.94)	3.75 (151.17)	2.42 (14.76)	1.34 (21.23)
<i>S. vomer</i>	1.53 (1.66)						0.63 (0.72)
<i>C. chrysurus</i>	0.83 (1.41)						
<i>O. saurus</i>	0.42 (1.89)	0.69 (3.06)		1.25 (22.34)		0.56 (1.5)	0.42 (1.82)
<i>C. crysos</i>					0.42 (10.38)		
<i>H. amblyrhynchus</i>				0.42 (0.17)	0.83 (3.08)		

56. Riqueza ictiofaunística-Río Lagartos-Vega

Tabla 15. Densidad (No. 100m⁻²) y biomasa (g-100⁻²) promedio mensual de las especies registradas en los muestreos realizados en la Reserva de Río Lagartos, Yucatán (octubre, 2004 a noviembre, 2005).

Especie/Estación	Octubre	Diciembre	Febrero	Abril	Junio	Agosto	Noviembre
<i>L. griseus</i>	0.42 (1.68)	0.93 (24.00)	0.42 (7.56)	0.52 (5.57)	0.56 (7.42)	0.77 (36.31)	1.35 (10.5)
<i>E. argenteus</i>	3.35 (5.72)	3.61 (7.44)	2.77 (7.06)	1.91 (9.31)	3.18 (14.33)	4.45 (4.14)	2.79 (8.49)
<i>E. gula</i>	4.01 (15.17)	3.35 (11.36)	4.29 (19.96)	4.50 (23.75)	11.13 (12.07)	2.71 (4.92)	6.19 (27.49)
<i>E. plumieri</i>	0.56 (3.78)	0.83 (5.39)	2.50 (17.02)	1.39 (14.63)	0.42 (12.16)	0.63 (19.49)	
<i>D. rhombeus</i>		0.99 (1.52)	0.83 (1.62)				0.42 (2.71)
<i>D. auratus</i>	1.48 (2.49)	1.41 (2.46)	0.50 (2.32)		0.42 (2.54)	0.83 (1.03)	1.93 (13.33)
<i>G. cinereus</i>		0.42 (4.63)	2.50 (24.49)		0.63 (7.18)	0.42 (9.44)	
<i>O. chrysoptera</i>	1.04 (11.53)	2.92 (21.43)	0.83 (0.556)	2.50 (15.07)	0.83 (9.44)	3.06 (22.57)	1.46 (48.15)
<i>H. plumierii</i>		0.83 (5.59)					0.83 (2.98)
<i>H. parra</i>				0.42 (24.03)			
<i>L. rhomboides</i>	0.42 (2.056)		0.79 (0.635)	1.96 (9.01)	12.05 (93.88)	8.29 (65.45)	2.38 (19.84)
<i>A. rhomboidalis</i>	1.04 (14.289)	0.63 (11.98)	1.04(20.06)			0.63 (5.47)	0.92 (6.38)
<i>A. probatocephalus</i>	0.42 (19.79)			0.42 (18.87)	0.83 (6.51)	0.42 (9.86)	
<i>B. chrysoira</i>	1.25 (0.26)	0.94 (6.40)	0.42 (7.09)	0.42 (9.99)		0.42 (7.92)	0.83 (27.17)
<i>B. ronchus</i>				0.42 (22.79)			
<i>B. sanctaeluciae</i>							0.83 (87.87)
<i>C. arenarius</i>	2.92 (2.92)						0.83 (14.49)
<i>C. nebulosus</i>	1.08 (7.77)	0.72 (24.09)	0.42 (22.73)	0.42 (15.41)	0.42(6.14)	0.83 (6.63)	0.95 (19.10)
<i>M. littoralis</i>	1.53 (2.18)						5.83 (22.45)
<i>M. americanus</i>	9.83 (20.31)	2.92 (33.95)	0.42 (0.16)	0.42 (0.88)			1.04 (5.089)
<i>M. saxatilis</i>	15.83 (16.65)	1.81 (9.92)	2.50 (48.72)	0.42 (0.63)		3.54 (1.52)	
<i>M. undulatus</i>			0.42 (0.69)	0.42 (0.71)			7.29 (1.86)
<i>M. furnieri</i>			0.58 (2.24)	2.29 (9.2)			
<i>S. setifer</i>		0.42 (1.68)					
<i>S. hispidus</i>							0.42 (1.0)
<i>M. ciliatus</i>							0.42 (5.21)
<i>S. barracuda</i>		0.42 (10.81)	0.83 (27.24)	0.42 (84.66)	0.42 (82.12)		0.42 (7.35)
"C". <i>urophthalmus</i>	1.04 (3.68)	2.29 (13.72)	0.42 (82.84)		0.56 (62.74)	0.83 (87.41)	0.83 (73.2)
<i>K. albigutta</i>							0.42 (3.9)
<i>G. oceanicus</i>	0.83 (7.69)						
<i>G. robustum</i>			0.83 (0.23)				
<i>Ch. faber</i>	0.42 (0.71)	0.42 (3.97)					0.42 (0.63)
<i>C. macrops</i>			0.42 (1.6)	0.63 (2.83)			
<i>C. spilopterus</i>						0.42 (15.22)	
<i>A. lineatus</i>	0.89 (93.99)	1.07 (4.55)	1.25 (3.91)	1.4 (5.18)	1.52 (8.68)	1.30 (6.56)	1.15 (2.92)
<i>P. albigutta</i>		0.83 (37.61)	0.42 (1.39)	0.52 (2.21)	0.42 (6.86)		
<i>S. plagiusa</i>		0.83 (9.33)	0.42 (3.50)	0.63 (2.34)			0.42 (0.46)
<i>A. quadricornis</i>							0.42 (0.58)
<i>S. testudineus</i>	2.54 (173.4)	2.99 (180.87)	2.82 (151.70)	2.23 (132.41)	3.61 (254.77)	5.04 (417.02)	1.34 (140.47)
<i>S. nephelus</i>		0.42 (0.81)		0.83 (24.26)			0.5 (4.12)
<i>S. spengleri</i>							0.92 (12.95)
<i>Ch. schoepfii</i>	0.42 (1.42)		0.69 (17.59)	0.42 (39.43)			0.56 (3.12)
TOTAL	33.81 (35.27)	7.11 (30.40)	4.60 (31.16)	6.28 (33.66)	24.02 (53.65)	5.23 (33.3)	5.82 (33.3)
ESPECIES	45	46	50	53	46	42	51

Curva acumulativa de especies

Del total de las especies registradas, 45 se colectaron en el mes de octubre, 17 en diciembre, 9 más en febrero y finalmente otras 9 en el mes de agosto. Cuando aparentemente la asíntota de la curva se había alcanzado ocurrió el huracán Wilma (21 octubre, 2005) y en consecuencia se observan sus efectos en la composición e incremento en el número de especies registradas (9). Dentro de estas se encuentran *Anchoa hepsetus*, *Syngnathus lousianae*, *Scorpaena brasiliensis*, *Bairdiella sanctaeluciae*, *Stephanolepis hispidus*, *Monacanthus ciliatus*, *Kathetostoma albigutta*, *Acanthostracion quadricornis*, *Sphoeroides spengleri* (Figura 11). Estas especies de origen marino penetraron al sistema en busca de refugio debido a las condiciones climáticas y al cambio de condiciones hidrológicas, como fue la disminución de la salinidad (Figura 8).

De forma similar, la mayoría de las especies registradas en diciembre y febrero, son de origen marino eurihalino (*Opisthonema oglinum*, *Opsanus phobetron*, *Strongylura timucu*, *Diapterus rhombeus*, *Diapterus auratus*, *Gerres cinereus*, *Haemulon plumieri*), con excepción de *Fundulus persimilis*, especie permanente del sistema estuarino colectada en la zona del canal (Est. 21).

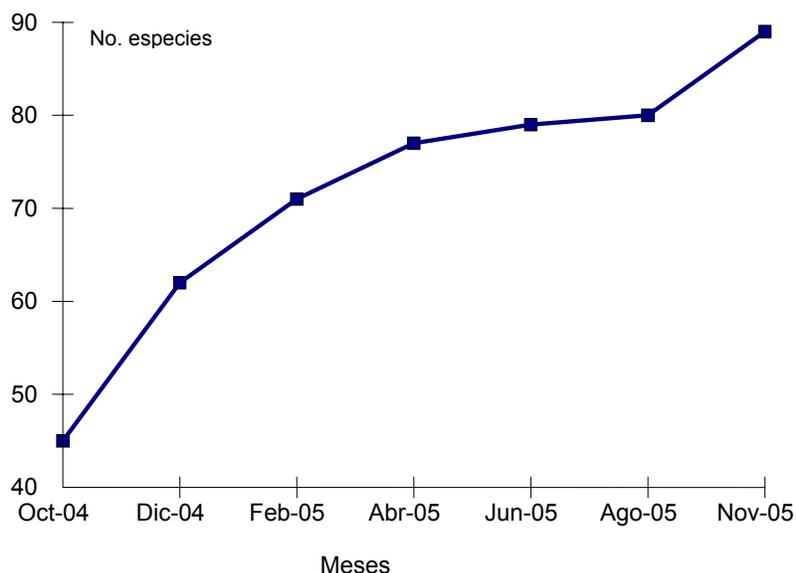


Figura 11. Curva acumulativa de las especies ícticas registradas en Río Lagartos correspondiente a los meses de octubre, 2004 a noviembre del 2005.

Análisis multivariado

Considerando la composición y abundancia de las especies, se determinaron tres grupos de estaciones y una estación independiente a un nivel de similitud mayor del 40% (Figura 12). El primer grupo lo conforman las estaciones ubicadas en la cuenca del Cuyo, las cuales se caracterizan por la presencia y abundancia de especies tipificantes como *Menidia colei* y *Cyprinodon artifrons*. El segundo grupo está conformado por dos subgrupos A y B. El primero está constituido por las estaciones de Coloradas y el segundo por las de la cuenca de Río Lagartos. El tercero lo constituye una localidad independiente y el cuarto las estaciones marinas.

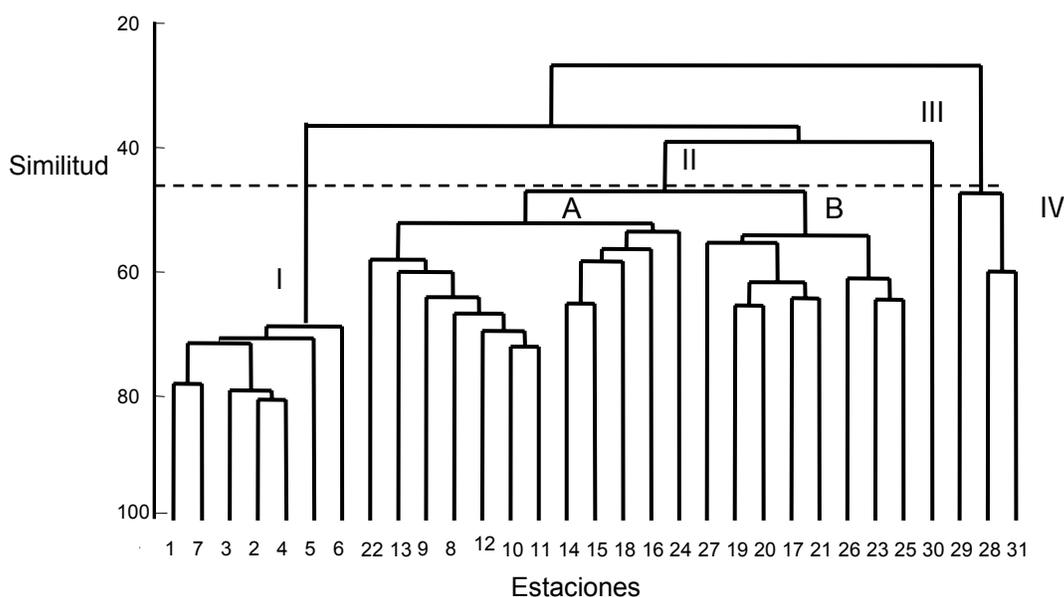


Figura 12. Dendrograma que muestra la similitud entre estaciones de colecta de Río Lagartos en base a la composición y abundancia de las especies.

Estos resultados coinciden a los reportados por Peralta (2006), quien discrimina 5 hábitats en base a los parámetros hidrológicos (temperatura, salinidad y oxígeno disuelto) y ecológicos (riqueza íctica y biomasa en peso seco de los pastos marinos): Cuyo (estaciones 1-7), Coloradas este (8-13), Coloradas oeste (14-18), Canal (19-25) y Marino (26 a 31). No obstante que Peralta (2006) solo considera cinco meses de estudio, se observa el mismo patrón de respuesta anual en lo que se refiere a la estructuración de los ensamblajes de peces y a la discriminación de

los hábitats.

Las diferencias en los ensamblajes de especies reflejan varios patrones: (1) especies que fueron muy abundantes en las condiciones hipersalinas tolerando salinidades >100, (2) especies que incrementan su abundancia en los sitios influenciados por condiciones marinas, (3) especies que fueron mas abundantes en condiciones oligohalinas.

Este patrón se observa en la tabla 16, donde de acuerdo a los resultados obtenidos por la prueba estadística SIMPER para la tipificación entre los grupos de estaciones obtenidos a través del análisis de similitud, en la Cuenca del Cuyo la especie *Menidia colei* es altamente dominante con 93.6% del total y *Cyprinodon artifrons* contribuye con el 24.7%.

Tabla 16. Especies que tipifican hasta 90% de contribución total cada grupo de sitios de colecta de acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba estadística SIMPER.

Grupo	Similitud total	Especies	Abund. promedio	Similitud promedio	Contrib. %
Cuyo	65.64	<i>Menidia colei</i>	93.55	47.52	72.3
		<i>Cyprinodon artifrons</i>	35.46	16.22	24.70
Coloradas	35.89	<i>Eucinostomus argenteus</i>	1.96	10.14	28.26
		<i>Floridichthys polyommus</i>	3.66	9.04	25.19
		<i>Sphoeroides testudineus</i>	1.02	5.50	15.32
		<i>Cyprinodon artifrons</i>	1.62	3.87	10.79
Río Lagartos	44.72	<i>Sphoeroides testudineus</i>	3.81	12.99	29.05
		<i>Eucinostomus gula</i>	3.92	11.09	24.79
		<i>Floridichthys polyommus</i>	3.54	7.99	17.87
		<i>Eucinostomus argenteus</i>	1.93	4.05	9.05
		<i>Lagodon rhomboides</i>	2.42	3.53	7.90
		<i>Achirus lineatus</i>	0.45	1.15	2.57
Marino	25.99	<i>Menticirrhus americanus</i>	2.39	11.74	45.18
		<i>Trachinotus falcatus</i>	0.94	5.00	19.26
		<i>Menticirrhus saxatilis</i>	4.22	1.93	7.41
		<i>Strongylura notata</i>	1.87	1.86	7.16
		<i>Eucinostomus argenteus</i>	0.45	1.54	5.93
		<i>Sphoeroides testudineus</i>	0.35	1.16	4.45
		<i>Ariopsis felis</i>	0.18	0.58	2.22
Holchit	0.93	<i>Eucinostomus argenteus</i>	0.54	0.37	39.65
		<i>Sphoeroides testudineus</i>	0.46	0.32	34.71
		<i>Synodus foetens</i>	0.08	0.09	9.92
		<i>Strongylura notata</i>	0.58	0.05	5.79

Por el contrario, en las cuencas de Coloradas y Río Lagartos la dominancia está dada por varias especies que las caracterizan. En Coloradas, *Eucinostomus argenteus* y *Floridichthys polymmus* son de las que contribuyen con el 20% de similitud, mientras que en Río Lagartos esta similitud está dada por *Sphoeroides testudineus* y *Eucinostomus gula*. Respecto al grupo marino, se observa que las especies que presentaron la mayor contribución, son aquellas especies de las familias Scianidae y Belonidae. Finalmente la estación ubicada en punta Holchit está caracterizada por *E. argenteus* y *S. testudineus*, contribuyendo ambas con más del 70.

ASOCIACIONES TEMPORALES

A través del índice de Bray Curtis se determinaron 6 grupos de familias en función de su presencia y abundancia en cada mes de colecta (Figura 13). El grupo I está conformado por las familias Albulidae y Gymnuridae que se registraron exclusivamente en el mes de abril en la zona de la boca, el grupo II por la familia Polynemidae presente en diciembre, la Atherinidae en el mes de junio (grupo III), Gobiidae y Dasyatidae en el mes de octubre (grupo IV).

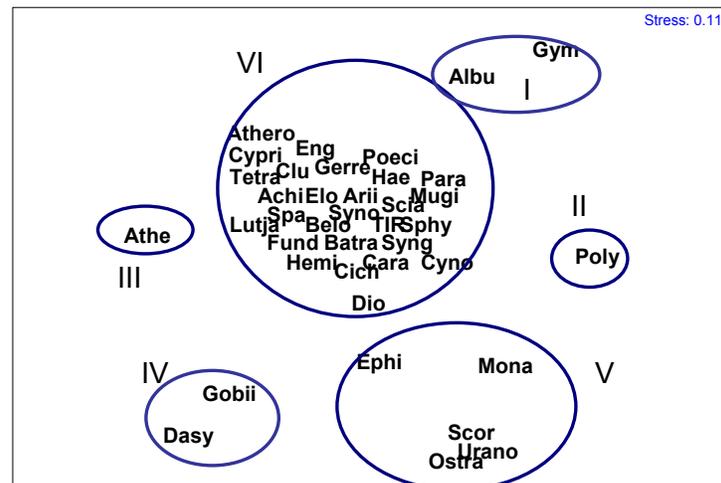


Figura 13. Análisis MDS que muestra la asociación entre familias (se especifican las cuatro primeras letras) en base a su ocurrencia y abundancia mensual en el sistema de Río Lagartos, Yucatán.

En el grupo V se observa la influencia del huracán Wilma, con la presencia exclusiva de las familias Monacanthidae, Scorpaenidae, Uranoscopidae y Ostraciidae. Finalmente el grupo VI, está conformado por familias representativas del sistema que estuvieron presentes generalmente en todos los meses de colecta y con una ubicación espacial dentro del sistema en función de las condiciones hidrológicas. Estas variables ambientales constituyen factores controladores en el componente estructural de la comunidad íctica.

Análisis comparativo con estudio previo

En un estudio previo, se registraron 81 especies ícticas que utilizan el sistema en alguna etapa de su ciclo de vida (Vega-Cendejas y Hernández, 2004). En el presente estudio se incrementó el número de especies a un total de 89. Consideramos que este incremento de ocho especies es debido al cambio de condiciones hidrológicas ocasionadas por la influencia del huracán Wilma, el cual afectó la zona costera de la Península de Yucatán el 20 de octubre de 2005. A consecuencia de ese evento e impacto natural, el sistema fue prácticamente lavado, decreciendo la salinidad considerablemente (<35). Estas condiciones ocasionaron que especies marinas estenohalinas que usualmente no pueden penetrar al sistema por encontrarse con una barrera hipersalina, fueran registradas dentro del sistema.

La composición y diversidad de especies dentro del sistema está determinada por la inmigración de adultos en tránsito y juveniles durante ciertos meses del año, en función de las condiciones hidrológicas óptimas para el crecimiento de cada especie. Las especies marinas se registraron en la zona de influencia marina o en la zona costera (salinidades 36-40), pero con mayor abundancia en octubre cuando un incremento estacional en el nivel de agua produce un mayor influjo de agua marina, así como de especies en el sistema. Resultados similares se encontraron previamente (1997-1998) y son reportados en Vega-Cendejas y Hernández (2004).

Nosotros encontramos que la colonización espacial por las especies varía de acuerdo a las estaciones climáticas, cambiando el pico de abundancia y la composición de los ensamblajes de peces. Tales patrones estacionales en la abundancia dentro de los estuarios han sido atribuidos a cambios estacionales en

la composición de la fauna, inmigración e emigración e interacciones tróficas (Day *et al.*, 1989; Blaber, 1997).

Las especies dominantes con amplias tolerancias fisiológicas estuvieron presentes todo el año, pero exhibieron una mayor abundancia en octubre debido a la disminución de la salinidad provocada por las lluvias. Sin embargo, se observan diferentes patrones en lo que respecta a las especies dominantes. Vega-Cendejas y Hernández (2004) reportan como abundantes numéricamente a *Floridichthys polyommus* y *Eucinostomus argenteus* con 39.5 y 16.3%, mientras que en el presente estudio las especies más representativas fueron *Menidia colei* y *Cyprinodon artifrons*, ocupando *F. polyommus* el tercer lugar en representatividad (Tabla 8).

En este estudio registramos cardúmenes de este atherínido, el cual como se observa en las tablas 9 y 11, estuvo presente en todo el sistema y en todos los meses de colecta, pero con una mayor abundancia en la cuenca del Cuyo. Respecto a las especies representativas por su biomasa, en ambos estudios *Sphoeroides testudineus* es la dominante; sin embargo en el presente estudio, sobresale con más del 50%.

Integrando la información de los dos estudios realizados en la zona (el realizado durante el período 1997-1998 y el actual), se han registrado un total de 111 especies en el sistema de Río Lagartos (Tabla 17). De este total, 58 especies son comunes en ambos estudios, mientras que 22 solo fueron colectadas durante el periodo 1997-1998 y 29 especies en el presente estudio. Vega-Cendejas y Hernández (2004) reportan 81 especies con 49 familias, dentro de las cuales seis familias (Urolophidae, Myliobatidae, Ogcocephalidae, Centropomidae, Labridae, Scombridae) no fueron registradas en esta ocasión, mientras que para este periodo de 2004-2005, se obtuvieron un total de 89 especies con cuatro familias exclusivas: Atherinidae, Scorpaenidae, Polynemidae y Uranoscopidae.

Table 17. Lista taxonómica comparativa de las especies ícticas registradas en Río Lagartos durante el desarrollo del presente proyecto con las reportadas por Vega y Hernández (2004).

Familia	Especie	2004	Actual	Familia	Especies	2004	Actual
Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	*	*		<i>Syngnathus makaxi</i>		*
Urolophidae	<i>Urobatis jamaicensis</i>	*			<i>Syngnathus pelagicus</i>	*	*
Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i>	*	*		<i>Syngnathus scovelli</i>	*	*
Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	*			<i>Hippocampus erectus</i>	*	
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	*	*	Scorpaenidae	<i>Scorpaena brasiliensis</i>		*
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>		*	Triglidae	<i>Prionotus Tribulus</i>	*	*
Engraulidae	<i>Anchoa mitchilli</i>	*	*	Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	*	
	<i>Anchoa hepsetus</i>	*	*	Carangidae	<i>Caranx crysos</i>		*
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>		*		<i>Chloroscombrus chrysurus</i>		*
	<i>Harengula jaguana</i>	*	*		<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>		*
	<i>Opisthonema oglinum</i>	*	*		<i>Oligoplites saurus</i>	*	*
Ariidae	<i>Ariopsis felis</i>	*	*		<i>Selene vomer</i>		*
	<i>Ariopsis assimilis</i>	*			<i>Trachinotus carolinus</i>		*
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	*	*		<i>Trachinotus falcatus</i>	*	*
Batrachoididae	<i>Opsanus beta</i>	*	*		<i>Trachinotus goodei</i>		*
	<i>Opsanus phobetron</i>	*	*	Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	*	*
Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus cubifrons</i>	*		Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i>	*	*
	<i>Ogcocephalus nasutus</i>	*			<i>Diapterus rhombeus</i>	*	*
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	*	*		<i>Eucinostomus argenteus</i>	*	*
	<i>Mugil curema</i>	*	*		<i>Eucinostomus gula</i>	*	*
	<i>Mugil trichodon</i>		*		<i>Eucinostomus melanopterus</i>	*	
Atherinidae	<i>Atherinomorus stipes</i>		*		<i>Eugerres plumieri</i>	*	*
Atherinopseidae	<i>Menidia colei</i>	*	*		<i>Gerres cinereus</i>		*
	<i>Menidia peninsulae</i>		*	Haemulidae	<i>Haemulon aurolineatum</i>	*	
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	*	*		<i>Haemulon flavolineatum</i>	*	
	<i>Strongylura notata</i>	*	*		<i>Haemulon parra</i>		*
	<i>Strongylura timucu</i>	*	*		<i>Haemulon plumierii</i>	*	*
Hemiramphidae	<i>Chriodorus atherinoides</i>	*	*		<i>Orthopristis chrysoptera</i>	*	*
	<i>Hyporhamphus meeki</i>		*	Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	*	*
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	*	*		<i>Archosargus rhomboidalis</i>	*	*
Fundulidae	<i>Fundulus confluentis</i>	*			<i>Lagodon rhomboides</i>	*	*
	<i>Fundulus grandissimus</i>	*	*	Polynemidae	<i>Polydactylus oligodon</i>		*
	<i>Fundulus majalis</i>	*		Sciaenidae	<i>Bairdiella chrysoura</i>	*	*
	<i>Fundulus persimilis</i>	*	*		<i>Bairdiella ronchus</i>		*
	<i>Lucania parva</i>	*	*		<i>Bairdiella sanctaeluciae</i>		*
Poeciliidae	<i>Poecilia mexicana</i>	*			<i>Cynoscion arenarius</i>	*	*
	<i>Poecilia velifera</i>	*	*		<i>Cynoscion nebulosus</i>	*	*
Cyprinodontidae	<i>Cyprinodon artifrons</i>	*	*		<i>Menticirrhus americanus</i>		*
	<i>Floridichthys polyommus</i>	*	*		<i>Menticirrhus littoralis</i>		*
	<i>Garmanella pulchra</i>	*	*		<i>Menticirrhus saxatilis</i>		*
Syngnathidae	<i>Cosmocampus hildebrandi</i>	*			<i>Micropogonias undulatus</i>	*	*

<i>Microphis brachyurus lineatus</i>	*						
<i>Syngnathus louisianae</i>		*					
<i>Syngnathus floridae</i>	*			Cichlidae	<i>Micropogonias furnieri</i>		*
					<i>Pogonias cromis</i>	*	
					<i>"Cichlasoma" urophthalmus</i>	*	*

Tabla 17. Continuación lista taxonómica comparativa.

Familia	Especie	2004	Actual	Familia	Especie	2004	Actual
Labridae	<i>Halichoeres radiatus</i>	*		Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	*	*
Uranoscopidae	<i>Kathetostoma albigutta</i>		*	Cynoglossidae	<i>Symphurus plagiusa</i>	*	*
Labrisomidae	<i>Paraclinus fasciatus</i>	*		Monacanthidae	<i>Aluterus schoepfi</i>	*	
Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i>		*		<i>Monacanthus ciliatus</i>	*	*
	<i>Gobiosoma bosc</i>	*			<i>Stephanolepis hispidus</i>	*	*
	<i>Gobiosoma robustum</i>		*		<i>Stephanolepis setifer</i>		*
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	*	*	Ostraciidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i>	*	*
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	*	*	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides nephelus</i>	*	*
Scombridae	<i>Scomberomorus maculatus</i>	*			<i>Sphoeroides spengleri</i>	*	*
Paralichthyidae	<i>Citharichthys macrops</i>		*		<i>Sphoeroides testudineus</i>	*	*
	<i>Citharichthys spilopterus</i>		*	Diodontidae	<i>Chilomycterus schoepfi</i>	*	*
	<i>Paralichthys albigutta</i>	*	*				
					TOTAL ESPECIES	81	89

Conclusiones

- A nivel espacial la temperatura no presentó variaciones significativas, sin embargo a nivel temporal, las diferencias entre meses de colecta fueron significativas con los valores máximos y mínimos en los meses de agosto (31.1 °C) y febrero (24.2 °C).
- El sistema costero de la Reserva de río Lagartos se caracteriza como un sistema lagunar de tipo negativo, con un gradiente espacial de mayor salinidad en la zona interna a menor en la zona de influencia marina.
- La salinidad con un valor promedio de 52 es la variable hidrológica de mayor influencia en la ocurrencia, abundancia y distribución de las especies de peces en el sistema de río Lagartos, que en conjunto con la variación climática establecen el patrón espacial y temporal en lo que respecta a la composición y abundancia de las especies.
- Se registraron 89 especies de peces comprendidas en dos clases, 16 ordenes, 39 familias y 59 géneros.

- Las familias Carangidae, Gerreidae y Scianidae comprenden al mayor número de géneros y especies.
- Dentro de las especies más representativas por su abundancia numérica y por peso se encuentran *Menidia colei* y los ciprinodontidos *Cyprinodon artifrons* y *Floridichthys polyommus*, así como el pez globo *Sphoeroides testudineus*.
- Se registraron especies marinas eurihalinas que utilizan el sistema en alguna etapa de su ciclo de vida (*Menticirrhus americanus*, *M. saxatilis*, *Selene vomer*, *Lutjanus griseus*), dulceacuícolas (“*Cichlasoma urophthalmus*, *Poecilia velifera*) y estuarinas o residentes (*Cyprinodon artifrons*, *Garmanella pulchra*, *Floridichthys polyommus*).
- En la zona interna (cuenca del Cuyo) se registró una menor riqueza y diversidad de especies y una alta abundancia, mientras que en la cuenca de río Lagartos y zona externa, la diversidad y riqueza es alta y la abundancia es menor.
- A nivel temporal se encontraron diferencias en la composición y abundancia de las especies en relación con el patrón hidrológico del sistema que está influenciado por las condiciones estacionales.
- Considerando la composición y abundancia de las especies, se determinaron tres grupos de estaciones y una estación independiente a un nivel de similitud mayor del 40%: Cuenca del Cuyo, Río Lagartos subdividido en Colorados y Río Lagartos, zona marina y la estación ubicada en punta Holchit.
- La cuenca del cuyo es tipificada por las especies *Menidia colei* y *Cyprinodon artifrons*. En Río Lagartos la dominancia está dada por varias especies que la tipifican en función del patrón climático, mientras que en la zona marina la principal contribución son de especies marinas estonhalinas.
- En el mes de noviembre de 2005 se presentó un cambio de las condiciones hidrológicas debido a la influencia del huracán Wilma (21 octubre, 2005), con un decremento considerable de la salinidad y un cambio drástico en la estructura de la comunidad de peces, con un incremento de las especies que penetran al sistema.
- Integrando la información del presente estudio con el realizado previamente se tiene un registro total de 111 especies para la zona de Río Lagartos con 58 especies comunes en ambos periodos.

Indicadores de éxito

Dentro de los indicadores de éxito del proyecto, uno de los más notables es el incremento del 32% de las especies de peces registradas en la zona, así como de los ejemplares registrados en la base de datos de la CONABIO (Tabla 14).

Tabla 14. Análisis comparativo de los indicadores de éxito durante el desarrollo del Proyecto BK026.

OBJETIVO/ACTIVIDAD	FUENTE DE VERIFICACIÓN
1. Elaboración de un listado de los peces que habitan la Reserva de la Biosfera de Río Lagartos.	Listado taxonómico de 89 especies , lo que corresponde >100% de las especies comprometidas (65).
2. Proveer de nueva información al banco de datos e inventarios bióticos del la CONABIO e incrementar la Colección ictiológica del CINVESTAV-IPN.	Se incorporaron 1360 registros curatoriales . Lo que corresponde a >50% de los registros comprometidos (850) de acuerdo al Instructivo para la conformación de bases de datos de la CONABIO.
3. Registro de la composición y distribución de las especies de peces en la Ría de Lagartos.	Se presenta en el informe final del Proyecto.
4. Toma de fotografías de los ejemplares colectados.	Dentro de la base de datos se incorporó el material fotográfico de las especies registradas.
5. Elaboración de una curva acumulativa de especies.	Curva acumulativa con las especies registradas bimensualmente de octubre, 2004 a noviembre, 2005.
6. Registro de especies dominantes y sus parámetros ecológicos.	En el informe final se presenta tabla comparativa de la densidad y biomasa relativa por especie.

Agradecimientos

Se agradece a la Comisión Nacional para la Biodiversidad el apoyo proporcionado para la realización del presente estudio. Me permito también reconocer el apoyo en infraestructura y logístico aportado por el CINVESTAV, así como a los estudiantes y personal de la Institución cuya ayuda en el campo y laboratorio fue fundamental para cubrir los objetivos planteados, en particular a Mirella Hernández, Miguel Ángel Peralta Mixuero, Walter Canto, Alex Acosta, Daniel Arceo Carranza, Fabián Rivera, Karla Vargas, Domingo Blanqueto, Erika

Canul, Mónica Herrera y Enrique Puerto. El presente estudio contó con el permiso de pesca de fomento número DGOPA/1347/161004/4313.

Literatura citada

Aldana A. D. 1990. Crecimiento del ostión americano *Crassostrea virginica* Gmelin (1791) en la Ría de Río Lagartos, Yucatán, México. Res. Simp. Intern. Biol. Mar. 42.

Akin S., K. O. Winemiller y F. P. Gelwick. 2003. Seasonal and spatial variations in fish and macrocrustacean assemblage structure in Mad Island estuary, Texas. *Est. Coast. Shelf. Sci.* 57: 239-282.

Bagenal T. 1978. *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. 3rd. Ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford-

Blaber S. J. 1997. *Fish and Fisheries of tropical estuaries*. London, Chapman and Hall. 367 p.

Bray, J. R. y J. T. Curtis. 1957. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. *Ecological Monographs* 27:235-249.

Brower J. E. y J. H. Zar 1977. *Field and Laboratory methods for general ecology*. W. C. Brown Co. Publishers, Dubuke, Iowa. 194 p.

Cabrera R. P. 1993. Crecimiento y sobrevivencia del ostión *Crassostrea virginica* (Gmelin 1791) en San Felipe, Río Lagartos, Yucatán, México. Tesis Maestría en Ciencias, Especialidad Biología Marina. CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida.

Capurro F. L. 1986. Evaluación de impacto ambiental del cambio de la estación de bombeo de la Empresa ISYSA. Informe Técnico. Convenio SEDUE-CINVESTAV para el conocimiento y protección de los ecosistemas costeros del Estado de Yucatán, 43 p.

Castro-Aguirre, J. L., H. S. Espinosa y J. Schmitter-Soto. 1999. *Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México*. Colección Textos Politécnicos. Serie Biotecnologías. Editorial Noriega. 711 p.

Clarke, K. R. y R. M. Warwick. 1994. Similarity-based testing for community pattern: the 2-way layout with no replication. *Marine Biology* 118:167-176

Clarke K. R. y R. Gorley 2001. PRIMER V5: User Manual/Tutorial. PRIMER-E, PLYMOUTH, U. K. 91 P.

Day, J. W., Jr., C. A. Hall, W. M. Kemp y A. Yáñez-Arancibia. 1989. *Estuarine Ecology*. John Wiley & Sons, New York.

De la Cruz G. 1994. *ANACOM: Sistema para el análisis de computadoras personales*. Versión 3.0 99 p.

De la Cruz G., G. Gold, D. Valdéz, U. Ordóñez, D. Sánchez y J. Ramírez. 1992a. Estudio de Manifestación de impacto ambiental por la Rehabilitación del Estero de Chichaltum, Río Lagartos, Yucatán. Informe Técnico. CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida. 34 p.

De la Cruz G., G. Gold, D. Valdéz, U. Ordóñez, J. Ramírez. 1992b. Líneas de base ecológicas de la Ría de Río Lagartos y diagnóstico de la productividad y condiciones ambientales en el área de Coxcal. Junio. 1992. Primer Informe Técnico. CINVESTAV-IPN-Unidad Mérida. 25 p.

Eschmeyer W. (Ed). 1998. *Catalog of Fishes*. California Academy of Sciences. San Francisco. III Volumes.

Field, J. G., K. R. Clarke y R. M. Warwick. 1982. A practical strategy for analysis multispecies distribution patterns. *Marine Ecology Progress Series* 8:37-52.

Froese R. y D. Pauly. Editors. 2006. *FishBase. World Wide Web electronic publication*. www.fishbase.org, version (03/2006).

García E. 1986. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Copen*. Inst. Geografía de la Univ. Nac. Autón. México. 217 p.

Greenwood, P. H., D. E. Rosen, S. H. Weitzan y G. S. Myrers. 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. *Bull. Amer. Mus. Nat. His.* 131 (4): 340-455.

Jensen S. 1978. Influences of transformation of cover values on classification and ordination of lake vegetation. *Vegetatio*, 37: 19-31.

Lin, H. J. y K. T. Shao. 1999. Seasonal and dial changes in a subtropical mangrove fish assemblage. *Bulletin of Marine Science*. 65: 775-794.

Louis, M., C. Bouchon y Bouchon Navarro Y. 1995. Spatial and temporal variations of mangrove fish assemblages in Martinique (French West Indies), *Hydrobiologia* 295: 275-284.

McEachran, J. D. y D. J. Fechhelm. 2005. *Fishes of the Gulf of Mexico*. University Press. Volumen I y Volumen II.

Myers, G. S. 1960. Restriction to the croakers (Scianidae) and anchovies (Engraulidae) to continental waters. *Copeia*, 1960 (1): 67-68.

Nelson S. J. 1994. *Fishes of the World*, 3a. Ed. Wiley y Sons, Nueva York, 600 p.

Nelson S. J., E. J. Crossman, H. Espinosa-Perez, T. L. Findlye, R. C. Gilbert, R. N. Lea. y D. J. Williams. 2004. *Common and scientific names of fishes from the United States, Canada, and Mexico*. 6th Ed. 385.

Peralta, M. A. 2006. Relación entre hábitat y ensamblajes de peces en la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos. Tesis de Maestría. Cinvestav-IPN, Unidad Mérida. 79 p.

Pielou E. C. 1966. Shannon's formula as a measure of specific diversity: its use and misuse. *American Naturalist* 100: 463-465.

Robertson, A. I. y N. C. Duke. 1990. Mangrove fish-communities in tropical Queensland, Australia: spatial and temporal patterns in densities, biomass and community structure. *Marine Biology* 104: 369-379.

Robertson, A. I., y S. J. M. Blaber. 1992. Plankton, epibenthos and fish communities. In: A. I. Robertson y D. M. Alongi. (Eds). *Tropical mangrove ecosystems* (pp. 173-224). Washington, D. C: American Geophysical Union.

Sosa-Escalante J. 1996. Áreas Naturales Protegidas de Yucatán: Problemática y perspectiva. *Especies* 5 (2): 1-5.

Stoner, A. W. 1986. Community structure of the demersal fish species of Laguna Joyuda, Puerto Rico. *Estuaries* 9: 142-152.

Valdez S. D. y E. Real. 2004. Nitrogen and phosphorous in water and sediments at Ria Lagartos coastal lagoon, Yucatan, Gulf of Mexico. *Indian Journal of Marine Sciences* 33 (4): 338-345.

Vega-Cendejas M. E. y M. Hernández de S. 2004. Fish community structure and dynamics in a coastal hypersaline lagoon: Rio Lagartos, Yucatan, Mexico. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 60 (2004): 285-299.

Vega C. M.E, M. Hernández de S. y G. de la Cruz. 1997. Los peces de la Reserva de Celestún. CINVESTAV-PRONATURA. 171 p.

Vega-Cendejas M. E., U. Ordóñez-López, M. H. de Santillana, F. Merino y J. Hirose. 1998. Los peces de la Reserva de Río Lagartos: Complejo Faunístico de gran valor ecológico, acuacultural y pesquero. Informe Final. Sistema Regional de Investigación Justo Sierra. CONACYT.

Zamacona E. J. 1983. Estudio de prospección ecológicas y factibilidades de explotación del estero de Río Lagartos, Yucatán. Univ. de Yucatán, Mérida.

ANEXO II

Descripción de las especies cuyas imágenes se enviaron junto con la base de datos. Se especifica el nombre científico, nombre común, fecha en que fueron tomadas y autor.

Familia Gymnuridae

Gymnura micrura (Bloch & Schneider, 1801)

Nombre común: Zotz, raya blanca

Localidad: 28 Fecha: 11-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Disco amplio de forma romboidal, hocico corto anterior a las órbitas, espiráculos sin tentáculos. Hocico moderadamente corto. Boca moderadamente arqueada lateralmente, pero recta en su parte media. Mandíbula superior con 60 a 120 hileras de dientes cúspides cónicos. El número de hileras se incrementa con el crecimiento. Márgenes anteriores de las aberturas branquiales sinuosos. Piso de la boca sin papilas. Cola corta (1/4 de la amplitud del disco), carece de dorsal espinosa y espinas serradas pero tiene pequeñas quillas o crestas dorsales y ventrales. Pectoral a los lados de la cabeza. Cuerpo desnudo. Color gris, café, verde claro con puntos o líneas onduladas, la cola con varias barras oscuras.

Familia Dasyatidae

Dasyatis americana Hildebrans & Schoereder, 1928

Nombre común: Balá, raya látigo

Localidad: 25 Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Disco romboidal (1.2 veces más largo que ancho); hocico proyectado; esquina superior y posterior del disco redondeado o cercano a un ángulo agudo; cola delgada y más larga que lo ancho del disco, aserrada con una espina ponzoñosa en la base. Sin aletas caudal y dorsal. Superficie superior de la dorsal con un pliegue longitudinal originado en el nivel de la espina, el ancho del pliegue es igual a la altura de la cola cerca del pliegue. Aletas pélvicas con margen anterior recto y esquina superior redondeada. Boca arqueada, dientes de la mandíbula superior arreglados en 39 a 56 surcos y 3 papilas en una serie transversa en el centro del piso de la boca, algunas veces con una papila adicional en uno o ambos lados.

Familia Elopidae

Elops saurus Linnaeus, 1766

Nombre común: Tzotzin, macabí

Localidad: 24 Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo alargado y fusiforme, con boca terminal, placa gular y escamas pequeñas. Origen de la aleta dorsal (21-25 radios) posterior a la mitad del cuerpo. Anal corta (14 a 17 radios) posterior a la dorsal. Pectorales y pélvicas con escama axilar grande.

Familia Albulidae

Albula vulpes (Linnaeus, 1766)

Nombre común: Macabí

Localidad: Playa Angostura Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo alargado, esbelto con boca inferior y aleta caudal profundamente bifurcada. Mandíbula superior sin alcanzar el ojo. Dorsal con 17-18 radios, anal corta (8-9 radios). Longitud de la escama axilar corresponde a la mitad de la pectoral.

 Familia Engraulidae
Anchoa mitchilli (Valenciennes, 1848)

Nombre común: Charal

Localidad: 13

Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo moderadamente esbelto y comprimido con hocico romo y aleta caudal fuertemente bifurcada. Maxilar largo que se extiende cerca del margen del opérculo. Origen de la dorsal (14-16 radios) más cerca de la base de la caudal que del ángulo superior de la abertura branquial, anal larga (24-30 radios) se origina abajo de la dorsal. Escama axilar angosta.

Anchoa hepsetus (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Charal, anchoa

Localidad: 16

Fecha: 22-Nov-05

Autor: Daniel Arceo Carranza

Cuerpo fusiforme, poco comprimido con hocico puntiagudo y corto, vientre no afilado con una serie de escudos, cabeza grande, hocico largo, proyectándose posterior a la mandíbula, nariz prominente y punteada. El maxilar alcanza el margen del opérculo, mejilla más grande que el ojo. Dorsal (14-17) se origina entre la mitad del ojo y base de la caudal, anal corta (19-23 radios) se origina a nivel de los últimos radios de la dorsal.

 Familia Clupeidae
Harengula clupeola (Cuvier, 1829)

Nombre común: Charal

Localidad: Playa Angostura

Fecha: 14-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo comprimido y moderadamente profundo, con una boca terminal de tamaño moderado y una aleta caudal profundamente bifurcada. Maxilar se extiende hasta el margen anterior del ojo. Dientes puntiagudos están ausentes sobre el palatino. Un pequeño hueso (hypomaxila) está presente en la mandíbula superior. Aleta dorsal (17-20 radios) se origina más cerca de la punta del hocico que de la base de la aleta caudal y presenta un margen dorsal ligeramente cóncavo. Anal con 17-19 radios. El vientre presenta 19 a 32 escudetes con brazos ascendentes.

Harengula jaguana Poey, 1865

Nombre común: Sardina, vivita escamuda

Localidad: 28

Fecha: 11-Feb-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo fusiforme, alto y comprimido con ojos grandes. Perfil dorsal recto y ventral convexo y con escudetes óseos (15-19) que forman una quilla. Dientes puntiagudos en la parte anterior del borde interno de los palatinos. Dorsal (17-20 radios) se origina más cerca del hocico que de la base de la caudal, pectoral (7-9 radios) situada debajo de la parte media de la dorsal; anal corta (16-19 radios).

Opisthonema oglinum (Lesueur, 1817)

Nombre común: Sardina, vivita de hebra

Localidad: Playa Angostura

Fecha: 07-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo fusiformes, moderadamente comprimido; ventralmente con 32 a 36 escudos forman una quilla. Lengua con dientes diminutos, mandíbulas sin dientes, la inferior levemente proyectada. Aleta dorsal (17-22) con el último radio filamentosos; pélvicas (8 radios) situadas debajo de la dorsal; anal corta (21-25 radios).

Familia Ariidae*Ariopsis felis* (Linnaeus, 1766)

Nombre común: Bagre, bagre bandera

Localidad: 24 | Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cabeza redonda y achatada en la parte superior. Boca inferior con tres pares de barbillas cortas (un par en la maxila y dos en la parte inferior del rostro). Escudo de la cabeza visible y muy rugoso. Placa predorsal ascendente y rugosa; una larga y angosta muesca carnosa en la depresión media de la cabeza que se extiende hacia delante de los ojos. Palatino con dientes viliformes o granulares distribuidos en dos pares de parches, el anterior pequeño y poco separado siguiéndole a cada uno de estos, otro de mayor tamaño de forma redonda o elíptica. Dorsal con 1 espina y cinco radios y una aleta adiposa. La espina es erecta, aserrada y con un filamento alargado.

Familia Synodontidae*Synodus foetens* (Linnaeus, 1766)

Nombre común: Iguano

Localidad: 25 | Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo moderadamente elongado y cilíndrico; cabeza deprimida más ancha que profunda, levemente rugosa, espacio interorbital cóncavo; hocico triangular y puntiagudo proyectado hacia atrás de la mandíbula con seis o siete surcos de escamas sobre los cachetes. Mandíbula inferior con una punta carnosa, dientes en ambas mandíbulas comprimidos, puntiagudos y en una banda angosta, con los dientes internos más largos. Palatinos en una sola hilera de dientes. Escamas pequeñas excepto, las que se localizan debajo de la base de la pectoral y cerca de la base pélvica. Dorsal (9-13 radios) cóncava y se origina entre el centro del ojo y una aleta adiposa, anal con 10-12 radios.

Familia Batrachoididae*Opsanus beta* (Goode & Bean, 1879)

Nombre común: Calantún, sapo

Localidad: 17 | Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo moderadamente comprimido en su parte anterior y deprimido posteriormente, con un poro axilar detrás de la base de la aleta pectoral y una glándula sobre la superficie interna de la membrana superior de la aleta pectoral. Cabeza larga deprimida con numerosas lengüetas carnosas y filamentosas alrededor de la boca y cabeza. Boca enorme y blanca con el interior pálido. Las mandíbulas, comer y palatinos con bandas angostas de dientes de tamaño moderado. Opérculo presenta dos espinas sólidas y puntiagudas, el subopérculo son una sola espina y todas las espinas pueden estar escondidas sobre la piel. Aleta dorsal dividida en dos partes, cuya parte frontal es solamente un fragmento de 2 a 3 espinas cortas y fuertes, mientras que la segunda está constituida por 24-25 radios; las pectorales con 18-19 radios y las pélvicas pequeñas y se encuentran en la parte anterior del cuerpo.

Opsanus phobetron Walter & Robins. 1961

Nombre común: Calantún, sapo

Localidad: 27 Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo robusto deprimido anteriormente y comprimido posteriormente. Cabeza larga y deprimida, los ojos localizados en la parte de delantera de la cabeza. Boca grande y oblicua, La mandíbula inferior procede de la superior, las mandíbulas y los dientes son fuertes. Las aberturas branquiales están restringidas a los lados del cuerpo enfrente de la base pectoral. Dos aletas dorsales, la primera con 2-3 espinas cortas y la segunda con 24-16 radios.

Familia Mugilidae*Mugil cephalus* Valenciennes, 1836

Nombre común: lisa

Localidad: 21 Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo fornido, cabeza ancha, área interorbital plana. Existe tejido adiposo cubriendo parte del ojo, labios delgados y terminales; el labio inferior con una prominencia alta. El final de la mandíbula superior alcanza la vertical del margen anterior del ojo; dientes labiales finos de uno a seis surcos en el labio superior y de uno a cuatro en el inferior, surco externo unicúspide, surco interno usualmente bicúspide. Primera dorsal con cuatro espinas y la segunda con 1 espina y 7-8 radios. Presenta una escama axilar pectoral. Anal con 3 espinas y 8 radios.

Mugil curema Linnaeus, 1758

Nombre común: lisa

Localidad: 21 Fecha: 11-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

De cuerpo subcilíndrico y ligeramente comprimido anteriormente, con un parpado adiposo cubriendo prácticamente los ojos y una aleta caudal profundamente furcada. No presenta una densa capa de escamas sobre la segunda aleta dorsal o la aleta anal. Boca moderadamente oblicua con los labios delgados, terminales, el labio inferior con una prominencia alta en la sínfisis. Hocico angosto y puntiagudo; existe un hundimiento entre la mitad de los labios y los ojos. Presenta de 24 a 26 branquiespinas sobre la epibranchia y de 50 a 76 sobre la rama inferior del primer arco. Aleta pectoral con 14 a 18 radios, la primera aleta dorsal con 4 espinas, la segunda con 1 espina y 8 radios.

Mugil trichodon Poey, 1875

Nombre común: lisa

Localidad: 17 Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo ligeramente comprimido en su parte anterior. Se caracteriza por presentar una cubierta adiposa sobre el ojo, que lo cubre totalmente con excepción de un área elíptica sobre la pupila, escamas que cubren densamente la segunda aleta dorsal y la aleta anal y una aleta caudal furcal. Hocico angosto y puntiagudo con los perfiles igualmente oblicuos. Labio superior relativamente grueso. El origen de la dorsal es equidistante entre la punta del hocico y la base de la aleta caudal. Segunda dorsal con una espina y 7-8 radios. Anal con tres espinas y ocho radios.

 Familia Atherinidae
Atherinomorus stipes (Müller & Treschell, 1848)

Nombre común: Tinícalo cabezón

Localidad: 30

Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo moderadamente esbelto, alargado y comprimido en la parte posterior, con una cabeza relativamente amplia. Boca oblicua con la mandíbula superior de igual tamaño o se extiende ligeramente un poco más que la inferior y con una ligera prominencia ósea sobre la superficie posterior interna. Los dientes son pequeños y en bandas angostas. La pectoral (un radio sin ramificar y de 13-14 radios ramificados) se extiende más allá de la inserción de la aleta pélvica. La primera dorsal tiene cuatro-seis espinas y la segunda dorsal con una espina y 6-8 radios. Aleta anal con una espina, 11 o 13 radios y un margen cóncavo. Las escamas con el margen posterior crenado. Presenta una coloración dorsal verdosa, con el vientre claro y una banda plateada del diámetro de la pupila que recorre todo el flanco lateral desde la base de la pectoral a la caudal.

 Familia Atherinopsidae
Menidia colei Hubbs, 1936

Nombre común: Charal, plateadito de Progreso

Localidad: 7

Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

De cuerpo delgado y ligeramente comprimido con cabeza oblonga, comprimida y la boca pequeña terminal, oblicua, la maxila no alcanza el ojo; la mandíbula se proyecta ligeramente. Carece de dientes vomerianos o palatinos. Dos aletas dorsales cortas y separadas: la primera con cuatro a seis espinas, la segunda con una espina y 7-9 radios; la anal con una espina y 9-12 radios.

Menidia peninsulae (Goode & Bean, 1879)

Nombre común: Plateadito playero

Localidad: 3

Fecha: 07-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo moderadamente esbelto y comprimido con una aleta dorsal espinosa que se origina anterior al ano y aleta anal relativamente larga. Boca oblicua con la mandíbula inferior de igual tamaño o ligeramente mayor que la superior. Margen posterior de la premaxila redondeado. Dientes en la mandíbula pequeños y arreglados en dos hileras. La aleta pectoral se extiende más allá de la inserción de la pélvica y consiste de un radio no ramificado y de 11 a 14 radios ramificados. Primera dorsal con cuatro a seis espinas y de 7 a 12 radios y la anal con 13-19 radios.

 Familia Belontiidae
Strongylura notata (Poey, 1860)

Nombre común: Aguja

Localidad: 28

Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo robusto y no comprimido con la parte dorsal sin quillas y la cabeza plana con un surco escamoso en la parte media; línea lateral no oscura, maxilar completamente cubierto por el suborbital cuando la boca se encuentra cerrada. Mandíbulas largas y delgadas con una serie de dientes agudos. Presenta una banda vertical distintiva en el margen posterior del preopérculo. Branquiespinas ausentes. Aleta dorsal con 12-15 radios y anal con 13 a 16 radios, la caudal levemente lunada; ambas gónadas presentes.

Strongylura timucu (Walbaum, 1792)

Nombre común: Aguja

Localidad: 21 | Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo alargado y redondo, mandíbulas superior e inferior muy alargadas y con dientes agudos. Cuando la boca está cerrada la maxila queda expuesta. Carece de arcos branquiales y el opérculo con escamas. La aleta dorsal tiene de 14-17 radios, la anal de 16-20 y pectorales de 10 a 11 radios. El pedúnculo caudal sin quilla, la aleta caudal emarginada, levemente furcada. Gónadas presentes con la derecha de mayor tamaño que la izquierda.

Strongylura marina (Walbaum, 1792)

Nombre común: Aguja

Localidad: 21 | Fecha: 16-Jun-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo alargado y redondeado en corte transversal. Ambas mandíbulas alargadas y con dientes agudos. Branquiespinas ausentes. Carecen de espinas en las aletas y la parte superior de las aletas dorsal y anal sin lóbulos prominentes. Dorsal con 14-17 radios, la anal con 16-20 radios, pectoral con 10-12 radios y no falcada. La pélvica es pequeña y de posición abdominal. Pedúnculo caudal sin quillas laterales y no surcada profundamente. Escamas pequeñas y cicloideas. Presenta una sola gónada derecha.

Familia Hemiramphidae*Hyporhamphus meeki* Banford & Collette, 1993

Nombre común: Pajarito

Localidad: 29 | Fecha: 11-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo alargado, moderadamente comprimido y oval en sección transversal, con la mandíbula inferior muy prolongada en forma de pico, aleta pectoral relativamente corta. Los dientes en la mandíbula están arreglados en bandas y son débiles, los de la mandíbula superior unicúspides y los de la inferior tricúspides. Presenta de 31 a 40 branquiespinas sobre el primer arco. La aleta pectoral con 10-13 radios, la dorsal emarginada con 12 a 17 radios, la pélvica sin alcanzar el origen de la dorsal y la anal de tamaño y forma similar que la dorsal (14 a 18 radios). Aleta caudal de emarginada a ligeramente furcal con el lóbulo inferior extendiéndose más que el superior.

Hyporhamphus unifasciatus (Ranzani, 1842)

Nombre común: Pajarito, escribano

Localidad: Playa Angostura | Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo alargado con la mandíbula inferior prolongada, similar a un pico. La mandíbula superior es corta, triangular y escamada; el surco preorbital presente (surco bajo el nostrilo). Presenta de 13 a 16 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial. Carecen de espinas en las aletas; la aleta dorsal presenta de 13 a 16 radios, la anal con 15 a 18, pectoral corta con 10 a 11 radios; caudal emarginada y levemente furcada. Base de las aletas dorsal y anal cubiertas con escamas; las pélvicas son pequeñas y de posición abdominal.

Chriodorus atherinoides Goode & Bean, 1882

Nombre común: Manjúa, pajarito

Localidad: Playa Angostura | Fecha: 15-Jun-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

De cuerpo alargado y moderadamente comprimido, con una mandíbula inferior corta y redondeada y una aleta caudal simétrica. Espacio interorbital ancho, irregularmente convexo tan ancho como el ojo; el hocico tres veces en la longitud cefálica; premaxilares más anchos que largos, con el final cóncavo; el maxilar contenido cuatro veces en la longitud de la cabeza. La mandíbula es redondeada en la punta con los dientes tricúspides y arreglados en bandas angostas. La aleta pectoral es corta y tiene de 12 a 14 radios. Dorsal opuesta y similar a la anal y constituida por 15 a 18 radios. La anal es similar a la dorsal y tiene de 15 a 17 radios, pélvicas (6 radios) ubicadas en la parte media. El cuerpo las mejillas están cubiertas con grandes escamas deciduas.

Familia Fundulidae*Fundulus grandissimus* Hubbs, 1936

Nombre común: Sardinilla gigante

Localidad: 1 | Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo moderadamente esbelto y comprimido posteriormente, con un largo hocico (dos veces el diámetro del ojo) y una boca relativamente grande. Los dientes mandibulares consisten de una hilera externa de dientes cónicos relativamente pequeños y una banda interna de dientes villiformes. Presenta de 8 a 11 branquiespinas en el primer arco branquial. La aleta dorsal (10-12 radios) se origina posteriormente a la mitad de la distancia entre el hocico y la caudal. La anal (10-12 radios) se origina posterior al origen de la dorsal. Presenta 12 poros mandibulares. Esta especie ocurre en el Atlántico oeste cerca de Progreso, Sisal y Río Lagartos, Yucatán y en el Caribe en Chiquilá.

Fundulus persimilis Miller, 1955

Nombre común: Bolín

Localidad: 21 | Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo alargado, cabeza grande y aplanada. Boca amplia, terminal, oblicua y protáctil; el hocico es largo y puntiagudo, poco menos de dos veces su vista lateral. Mandíbula inferior provista de cuatro poros sensoriales, en los adultos es prominente y representa la mitad del largo de la cabeza. Presenta varias series de dientes cónicos, los más externos generalmente más fuertes; carece de espinas en las aletas. La aleta dorsal con 9 radios, con seis radios branquiostegos. Preorbital escamoso.

Lucania parva (Baird & Girard, 1855)

Nombre común: Bolín

Localidad: 30 | Fecha: 15-Oct-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo comprimido y profundo, cabeza medio chata en el dorso y redondeada ventralmente; hocico romo. Boca pequeña y ligeramente superior; la mandíbula es vertical, proyectada; los dientes en forma de ganchos, la premaxila presenta dientes uniseriados e irregulares, los mandibulares son uniseriales. La aleta dorsal (9-13 radios) es más alta en los machos que en las hembras, la pectoral con 12 a 14 radios y la anal con 9 a 10.

 Familia Poeciliidae

Poecilia velifera (Regan, 1914)

Nombre común: Bolín

Localidad: 21

Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Se caracteriza por el gran tamaño de la aleta dorsal de los machos que semeja una vela, con 19-21 radios y una longitud de 1.6 veces la cefálica. La aleta anal presente de 7-9 radios, la pectoral con 14 y pélvica 6. Presenta de 27 a 30 escamas en una serie longitudinal. Especie endémica de la cuenca del Grijalva-Usumacinta y de la Península de Yucatán.

Familia Cyprinodontidae

Cyprinodon artifrons Hubbs, 1936

Nombre común: Bolín

Localidad: 2

Fecha: 07-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo corto, comprimido y profundo el cual se incrementa con la edad, especialmente en los machos; perfil superior eventualmente elevado en las hembras, con una concavidad en el occipucio en los machos; cabeza corta, poco deprimida, hocico romo; la boca pequeña terminal; las premaxilas fuertemente protáctiles; dientes grandes y tricúspides en una serie simple. El primer arco branquial con 18 a 22 branquiespinas, usualmente 19-21. La altura de la aleta dorsal (10-12 radios) de las hembras es igual a la longitud de su base y mucho más larga en los machos. La anal con 9 a 11 radios y la pélvica de 5 a 7, ambas más largas en los machos que en las hembras.

Garmanella pulchra Hubbs, 1936

Nombre común: Bolín

Localidad: 18

Fecha: 15-Jun-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Peces generalmente pequeños de hasta 36 mm de longitud patrón. El macho con el cuerpo más comprimido, especialmente en la región caudal. Cabeza ligeramente alargada, usualmente con ojos grandes. Boca grande. Presentan de 15 a 17 radios en la aleta dorsal y de 8 a 10 en la anal. Con 22 a 24 escamas en una serie longitudinal y 8 a 11 predorsales. Altura máxima del cuerpo 1.4 a 2 veces. Especie restringida a la península de Yucatán.

Floridichthys polyommus Hubbs, 1936

Nombre común: Tancabí

Localidad: 9

Fecha: 07-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo relativamente comprimido y profundo, con una cabeza corta y hocico redondeado. Perfil oblicuo, boca terminal, pequeña y moderadamente oblicua. Aleta dorsal de 10 a 13 radios, pectoral con 18 a 19 y anal de 9 a 10 radios. Presenta de 12 a 14 branquiespinas en el primer arco branquial y de 26 a 27 escamas en una serie lateral, 6-8 escamas predorsales y de 15 a 17 escamas circundando el pedúnculo caudal. Los dientes mandibulares son tricúspides y en una sola serie. El diámetro del ojo es ligeramente mayor que la longitud de la mandíbula inferior, menor que la amplitud interorbital y ligeramente menor que la longitud del hocico. Branquiespinas sobre el primer arco son cortas y generalmente 12.

 Familia Syngnathidae
Syngnathus scovelli (Evermann & Kendall, 1896)

Localidad: 12

Nombre común: Pez pipa | Fecha: 14-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cabeza larga (6.3-8.9 veces longitud estándar), hocico corto (1.9-2.7 la longitud cefálica) y preorbital angosto. Aleta dorsal (25-37 radios) cubre 2-4 anillos en el tronco y de 3.5 en la cola, aleta caudal presente, pélvicas ausentes. El tronco (15 a 17 anillos) es profundo con el vientre en forma de V, más alargado en las hembras e inflado en los machos. En la cola, los anillos son de 30 a 34. La pectoral con 11 a 17 radios.

Syngnathus makaxi Herald & Dawson, 1972

Nombre común: Pez pipa

Localidad: 19

Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Se caracteriza por presentar 14-15 anillos en el tronco, 22-27 radios dorsales y generalmente 12 radios pectorales, con aletas pectorales generalmente cortas. Esta es la especie más pequeña de signátido del Atlántico oeste que raramente excede los 70 mm. Originalmente fue descrito como una subespecie de *S. scovelli*. Solo ha sido registrado en Isla Mujeres y en la Laguna de Nichupté en la costa de Quintana Roo.

Syngnathus pelagicus Linnaeus, 1758

Nombre común: Pez pipa

Localidad: 20

Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo largo, delgado, hocico corto (2 veces la longitud cefálica); anillo supraorbital no continuo; la parte anterior del opérculo con un anillo desvanecido; escudos sin espinas y línea lateral interrumpida. Tronco con 16-18 segmentos, región caudal con 33-34, cola más larga que la cabeza, la aleta dorsal con 29-32 radios y anal rudimentaria.

Syngnathus louisianae Günther, 1870

Nombre común: Pez pipa

Localidad: 16

Fecha: 22-Nov-05

Autor: Daniel Arceo Carranza

Cuerpo esbelto y alargado, con hocico largo y una hilera lateral de marcas en forma de cadena. La aleta dorsal (29-42 radios) se extiende más allá de 1.5 a 4 anillos del tronco y de 3.75 a 6 anillos de la cola. Anal con 2-4 radios y la caudal 10 radios. Los anillos del tronco de 19-21 y los de la cola de 33 a 38. Las crestas del tronco superior y cola son discontinuas cerca de la inserción de la dorsal, mientras que las del tronco inferior son continuas y discontinuas en el lado lateral debajo de la base de la dorsal.

 Familia Triglidae
Prionotus tribulus Cuvier, 1829

Nombre común: Pez ángel

Localidad: 19

Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo profundo y ancho, ojo moderadamente pequeño; hocico largo y boca grande, la maxila alcanza el margen anterior del ojo. Cresta y pliegue opercular con escamas. Notrilos y espinas preorbitales elevados y curvos; la espina suborbital elevada y retrorsa, la preopercular suplementaria elevada y curva. La espina de la nuca larga. Dos aletas dorsales separadas, la primera con 10 espinas y la segunda con 11 a 12 radios; anal con 10 a 12 radios; pectoral con 12 a 14 presentando tres radios libres.

 Familia Scorpaenidae

Scorpaena brasiliensis Cuvier, 1829

Nombre común: Escorpión pardo

Localidad: 22 | Fecha: 23-Nov-05

Autor: Daniel Arceo Carranza

Cuerpo en el dorso moteado de rojo, naranja o azul y pálido en el vientre, con un hendidura occipital bien desarrollada y una espina posttemporal pequeña que puede carecer de ella. Dientes pequeños y arreglados en bandas angostas en mandíbulas, palatinos y vómer. Hueso preorbital con dos puntas espinosas sobre la maxila y el borde suborbital con tres, siendo las dos primeras romas. Presenta espinas nasal, preocular, supraocular, postocular, parietal anterior y posterior, posttemporal inferior y una o dos espinas esfenóticas, supracleital y pteróticas. El preopérculo con cinco espinas, las primeras sosteniendo pequeñas espinas suplementarias y extendiéndose a la mitad del opérculo, la segunda igual o subigual a la tercera y la cuarta o quinta moderadamente pequeña. Aleta pectoral con 18-20 radios, la dorsal con 12 espinas y 8 radios. Anal con 3 espinas y 5 radios. El tentáculo supraorbital está bien desarrollado pero más corto que el diámetro del ojo. Escamas cicloideas. Presenta una mancha negra sobre el franco superior atrás del opérculo y varias manchas sobre la aleta pectoral con dos bandas oscuras localizadas en la cola.

Familia Polynemidae

Polydactylus oligodon (Günther, 1860)

Nombre común: barbudo siete barbas

Localidad: Playa Angostura | Fecha: 07-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Se caracteriza por presentar 7 radios libres en la sección inferior de la aleta pectoral. El labio superior está ausente y el inferior está completamente desarrollado. La maxila se extiende hasta el ojo con un margen posterior truncado. Los dientes en la mandíbula superior están expuestos cuando la boca está cerrada. Vómer con dientes viliformes. Margen del preopérculo serrado, con una larga espina plana y una carnosidad membranosa en la esquina. Margen opercular ampliamente redondeado y entero. Presenta de 22 a 30 branquiespinas en el primer arco branquial. Pectoral con 15-16 radios en la sección superior y 7 radios filamentosos en la sección inferior. Primera aleta dorsal con ocho espinas y la segunda con una espina y 11 a 12 radios. Anal con tres espinas y 13 a 15 radios. Escamas en la línea lateral 67 a 73.

Familia Carangidae

Trachinotus carolinus (Linnaeus, 1766)

Nombre común: Pámpano, palometa

Localidad: Playa Angostura | Fecha: 15-Jun-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo corto, profundo y comprimido con la cabeza corta y perfil cefálico obtuso. Ojo pequeño, mandíbula superior estrecha posteriormente. De 7 a 11 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial, mandíbula inferior incluida, boca moderada ligeramente oblicua, dientes pequeños cónicos y recurvados, que desaparecen en ejemplares >30 cm de longitud total y carecen de dientes en la lengua. Presenta dos aletas dorsales, la primera con 6 espinas y la segunda con una espina y 22 a 27 radios, anal con 2 espinas cortas separadas del resto de la aleta, seguida de 1 espina y de 20 a 24 radios, base de la anal más corta que la de la segunda dorsal; pectoral corta con 17 a 19 radios. Línea lateral ligeramente arqueada hacia debajo de la segunda aleta dorsal y recta posteriormente.

Trachinotus falcatus (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Pámpano, cachijurel

Localidad: 28

Fecha: 11-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo corto, profundo y comprimido con aletas pectorales relativamente cortas y sin escudetes sobre la línea lateral y una base de la aleta anal relativamente larga. Ambos perfiles cefálicos similares. Presenta de 8 a 12 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial; mandíbula superior se proyecta ligeramente más allá de la mandíbula inferior y la maxila se extiende debajo de la mitad del ojo. Ojos pequeños con una cubierta adiposa pobremente desarrollada. Dientes pequeños, cónicos y ligeramente curvados que desaparecen a tallas mayores de 20 cm de longitud furcal. Ejemplares de 9 cm de longitud total presentan en la lengua un parche de dientes, los cuales son reabsorbidos en tallas más grandes. Dos aletas dorsales, la primera con 6 espinas, la segunda con 1 espina y 17-21 radios; anal con 2 espinas cortas separadas del resto de la aleta y seguidas por 1 espina y 16-19 radios; bases de la anal y segunda dorsal de igual longitud; pectorales cortas (16-19 radios). Línea lateral ligeramente arqueada debajo de la mitad de la caudal.

Trachinotus goodei Jordan & Evermann, 1896

Nombre común: Pámpano

Localidad: Playa Angostura

Fecha: 15-Jun-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo corto, profundo y comprimido, sin escudetes sobre la línea lateral y una larga base de la aleta anal. Perfiles superior e inferior del cuerpo igualmente convexos, pero ligeramente asimétricos y el hocico muy redondeado, formando una nariz obtusa; ojos pequeños, mandíbula superior estrecha y extendida por debajo de la mitad del ojo. Presenta de 8 a 12 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial; la mandíbula inferior incluida. Dientes pequeños cónicos y recurvados, decreciendo en número con el crecimiento pero siempre presentes. Aleta dorsal con 6 espinas, seguida de una espina y 19-20 radios, anal con 2 espinas cortas separadas del resto de la aleta, seguidas por una espina y 16-18 radios; bases de las aletas dorsal y anal casi iguales en longitud prolongándose hasta la mitad de la aleta caudal, Pectorales cortas (19-22 radios). Escamas pequeñas, cicloideas y parcialmente embebidas; línea lateral sin escudos y ligeramente arqueada a la mitad de la segunda dorsal y recta posteriormente. Sin lóbulos en el pedúnculo caudal.

Selene vomer (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Papelillo, jorobado

Localidad: 30

Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo corto, profundo y comprimido, perfil dorsal y ventral similares al área abdominal; cabeza profunda; ojos pequeños (5.5 a 6.0 veces la longitud cefálica), mandíbula superior ancha y termina a la altura del margen anterior del ojo; pequeños dientes mandibulares, cónicos y curvados, la superior con dientes en bandas llegando con surcos irregulares en la zona posterior; los de la inferior en bandas angostas. De 6-9 branquiespinas en la rama superior y de 23 a 27 en la inferior del primer arco branquial. Aleta dorsal con 8 espinas seguidas de 1 espina y 20 a 23 radios; anal con 2 espinas (reabsorbidas a los 11 cm longitud furcal), seguida de 1 espina y 17 a 20 radios; las primeras cuatro espinas de la aleta dorsal alongadas en peces pequeños. Escamas pequeñas y cicloideas, cubriendo la mayor parte del cuerpo, ausentes anterior a la segunda aleta dorsal. Línea lateral con escudos débiles.

Hemicaranx amblyrhynchus (Cuvier, 1833)

Nombre común: jurelito chato

Localidad: Playa Angostura | Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo moderadamente esbelto y comprimido, con escudetes óseos sobre la porción recta de la línea lateral. Primera aleta dorsal más corta que el lóbulo de la segunda aleta y hocico relativamente corto. El perfil cefálico convexo y hocico redondeado. Maxila se extiende más allá del margen anterior del ojo. Dientes mandibulares angostos y arreglados en una sola hilera formando una banda continua. Las branquiespinas sobre el primer arco son de 7-11 en el margen superior y de 18 a 23 en el inferior. Pectoral moderadamente falcada (20-22 radios). Primera aleta dorsal con 7 espinas y la segunda con una espina y 25-30 radios, con los anteriores ligeramente mayores que los otros radios. La anal consiste de dos espinas libres seguidas de una espina y de 21-26 radios, con los radios anteriores ligeramente más grandes que el resto de los radios y formando un lóbulo profundamente punteado. El lóbulo superior de la aleta caudal de mayor tamaño que el inferior. Pecho profundamente escamado. Línea lateral fuertemente arqueada en su parte anterior y posee de 38-56 escudetes sobre la sección recta. El pedúnculo caudal carece de quillas.

Caranx crysos (Mitchill, 1815)

Nombre común: Jurel, cojinuda negra

Localidad: 29 | Fecha: 16-Jun-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Especie alargada y moderadamente comprimida, con una aleta dorsal relativamente corta y escudetes óseos sobre la porción recta de la línea lateral. Perfil dorsal de la cabeza eventualmente convexa y hocico moderadamente agudo. El ojo con un párpado adiposo. La maxila se extiende hasta la mitad del ojo. Dientes mandibulares arreglados en bandas angostas, los de la hilera exterior alargados y recurvados. Margen preopercular suave en especímenes mayores de 40 mm LE. El número de branquiespinas sobre el primer arco es de 10 a 14 en el margen superior y 23 -28 sobre el inferior. Pectorales falcadas y con 21-23 radios. Primera aleta dorsal con ocho espinas y la segunda con una espina y 22 a 25 radios, con los radios anteriores más grandes que los restantes. Anal consiste de dos espinas libres seguidas de 1 espina y 19-21 radios, con los radios anteriores ligeramente mayores que el resto de los otros radios y formando un lóbulo agudo. Pecho con escamas. Línea lateral moderadamente arqueada anteriormente. Pedúnculo caudal con dos quillas.

Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1766)

Nombre común: Zapatero, horqueta del Atlántico

Localidad: 29 | Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo oval y comprimido, con el perfil ventral más convexo que el dorsal, aletas dorsales cercanas y casi de la misma altura con el lóbulo superior de la caudal más largo que el inferior. Perfil dorsal convexo. El ojo con un párpado adiposo pobremente desarrollado. La maxila se extiende cerca del margen anterior del ojo. Dientes mandibulares viliformes, ligeramente curvados y arreglados en bandas angostas. Margen preopercular suave. Presenta de 9-12 branquiespinas en el margen superior del primer arco branquial y de 30-37 en el inferior. Pectoral falcada (18-20 radios). La primera aleta dorsal con una espina y 25-28 radios, con los anteriores ligeramente alargados. Anal con tres espinas. Pecho escamado. Parte anterior de la línea lateral arqueada y con 6-12 escudos sobre la sección posterior. Pedúnculo caudal sin quillas.

Oligoplites saurus (Bloch & Schneider, 1801)

Nombre común: Lejabín, piña sietecueros

Localidad: 21

Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

De cuerpo alargado y comprimido, con los perfiles superior e inferior de forma similar y dos aletas dorsales ligeramente separadas. Perfil dorsal de la cabeza ligeramente cóncavo sobre el ojo y el hocico largo y profundamente puntiagudo. La maxila se extiende posterior al margen del ojo. Los dientes en la hilera externa de la mandíbula superior son irregulares y más pequeños anterior que posteriormente y los de la mandíbula inferior son cónicos. Margen preopercular suave. Branquiespinas sobre el primer arco de forma de listón y de 5 a 8 en la parte superior y de 13-15 sobre el extremo posterior. Aleta pectoral (15-17 radios) relativamente corta. La primera dorsal consiste de tres espinas seguida de una espina y 19-22 radios. Los últimos 11-15 radios de las aletas dorsal y anal forman una serie de aletillas. Las escamas son de forma de aguja (aricular) y parcialmente embebidas. La línea lateral ligeramente arqueada sobre la aleta pectoral.

Familia Lutjanidae

Lutjanus griseus (Linneaus, 1758)

Nombre común: Pargo, pargo mulato

Localidad: 28

Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo delgado, poco elevado con una altura entre 2.7 a 3.2 veces la longitud estándar con una aleta anal redondeada y los márgenes oscuros a lo largo de la sección espinosa de la aleta dorsal. Perfil dorsal de la cabeza ligeramente cóncavo; hocico alargado y puntiagudo. La maxila se extiende hasta el margen anterior de la pupila. Las mandíbulas presentan una hilera externa de dientes alargados, con cuatro caninos en la mandíbula superior y una banda interna angosta de dientes viliformes. Dientes vomerianos en forma de V, con una extensión posterior. La lengua con un parche oval de pequeños dientes. El preopérculo con el margen posterior aserrado y con sierras alargadas en sus esquinas. Presenta de 6-8 branquiespinas sobre la parte superior del primer arco y de 12 a 14 en el inferior. Aleta dorsal con 10 espinas y 14 radios; la anal de forma redondeada con 3 espinas y 7-8 radios; las pectorales cortas, no llegando a la abertura anal; la caudal emarginada.

Familia Gerreidae

Diapterus auratus Ranzani, 1842

Nombre común: Mojarra, mojarra guacha

Localidad: 9

Fecha: 07-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

De cuerpo muy profundo, con el preopérculo fuertemente aserrado y aleta dorsal con una muesca profunda. El hocico es agudo y en forma de pico. La maxila se extiende a la mitad del ojo. El hueso lacrimal carece de aserraciones. Las branquiespinas sobre el primer arco son muy cortas y de 12 a 14 sobre la rama inferior. La aleta pectoral con 16 radios, la dorsal constituida por nueve espinas y 10 radios, con la segunda espina tan larga como la longitud cefálica. La aleta anal con tres espinas y 8 radios, con la segunda espina muy rígida. En los juveniles la aleta anal puede estar constituida por dos espinas y 9 radios. El cuerpo está cubierto por grandes escamas cicloideas, y la parte superior de la cabeza está cubierta anteriormente al centro del ojo.

Diapterus rhombeus (Cuvier, 1829)

Nombre común: Mojarra, mojarra de estero

Localidad: 2 | Fecha: 07-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo romboidal, comprimido bastante profundo contenido de 1.8 a 2.2 veces en la longitud estándar. Cabeza 2.6 a 3.2 en la longitud estándar; boca fuertemente protusible y bastante grande. Hocico agudo y en forma de pico. El hueso lacrimal carece de aberraciones. Ojos moderados, la maxila se extiende atrás del margen posterior de la pupila. El preorbital liso y el final del preopérculo aserrado. La rama inferior del primer arco branquial con 14 a 16 branquiespinas cortas. Aleta dorsal presenta profundas muescas y una porción notablemente alta y está constituida por nueve espinas y 10 radios. Anal con dos espinas y 9 radios, la segunda espina muy fuerte (1.8 veces la longitud de la cabeza). Surco del premaxilar ancho y no escamoso extendido hasta justo detrás de los nostrilos; línea lateral con 35 a 41 escamas.

Eucinostomus argenteus Baird & Girard, 1855

Nombre común: Mojarra, mojarra plateada

Localidad: 25 | Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo fusiforme, comprimido, delgado con una altura corporal de 30 a 36% de la longitud estándar. Cabeza de 2.6 a 3.5 veces la longitud estándar, boca fuertemente protráctil, orilla del preopérculo liso, la parte posterior del premaxilar con una muesca angosta (hendidura media que va desde el extremo del hocico hasta el espacio interorbital), la cual no está interrumpida por una línea transversal de escamas. Aleta dorsal con nueve espinas y 10 radios, la segunda espina es fuerte; anal con tres espinas débiles y 7 radios. Presenta de 43-48 escamas debajo de la línea lateral.

Eucinostomus gula (Quoy & Gaimard, 1824)

Nombre común: Mojarra plateada

Localidad: 20 | Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo fusiforme y comprimido con una altura corporal de 42% la longitud estándar. Perfil anterior suavemente convexo; boca pequeña fuertemente protráctil, orilla del preopérculo lisa. Presenta 7 branquiespinas en el primer arco branquial y premaxilar con una muesca (hendidura media que va desde el extremo del hocico hasta el espacio interorbital) interrumpida por una línea transversal de escamas. Aleta dorsal con nueve espinas y 10 radios; anal con tres espinas siendo la segunda espina corta y con 7-8 radios. Presenta de 40-47 escamas debajo de la línea lateral.

Eugerres plumieri (Cuvier, 1830)

Nombre común: Mojarra, mojarra rayada

Localidad: 8 | Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo romboidal, comprimido, bastante profundo contenido en 2.1 a 2.2 veces en la longitud estándar. Boca fuertemente protusible, la maxila se extiende hacia la parte anterior del margen de los ojos; margen del preopérculo aserrado con 14 a 16 branquiespinas sobre la rama inferior del primer arco branquial. Aleta dorsal alta con una notable porción espinosa; aleta pectoral levemente falcada y muy larga, alcanzando la aleta anal cuando se oprime; anal con tres espinas y usualmente 8 radios, la segunda espina muy fuerte e igual en longitud al pedúnculo caudal o más larga. Presenta de 35 a 46 escamas bajo la línea lateral.

Gerres cinereus (Walbaum, 1792)

Nombre común: Mojarra. Mojarra trompetera

Localidad: 24 | Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo comprimido con una altura corporal de 37 a 43% y cabeza de 2.7 a 3.3% de la longitud estándar. Perfil anterior convexo. Boca fuertemente protáctil, alcanzando la maxila el margen anterior del ojo, parte posterior del premaxilar con una muesca ancha (una depresión media sin escamas en el hocico). Presenta el preopérculo liso y con 6 a 8 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial. Aleta dorsal con nueve espinas y 10 radios, de la 2ª a la 4ª espina de mayor altura; anal con tres espinas y 7 radios, la 2ª espina anal un poco alargada; aleta pectoral larga, alcanzando el origen de la anal. Presenta de 39 a 47 escamas por debajo de la línea lateral.

Familia Haemulidae*Haemulon parra* (Desmarest, 1823)

Nombre común: Boquilla

Localidad: 25 | Fecha: 11-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Presenta una cubierta muy densa de escamas sobre la sección de los radios de las aletas dorsal, anal y pectoral. Perfil dorsal cefálico recto con los orificios nasales cercanos entre sí. Dientes mandibulares viliformes y arreglados en parches. Preopérculo finamente serrado, incrementándose el tamaño de las sierras en ejemplares adultos. Presenta de 21-24 branquiespinas sobre el primer arco branquial. Escamas sobre la pectoral no alargadas verticalmente y las escamas arriba y debajo de la línea lateral de igual tamaño. Presenta 12 hileras de escamas entre la primera espina dorsal y la línea lateral y 6 entre la línea lateral y la primera espina anal.

Haemulon plumierii (Lacepède, 1801)

Nombre común: Chac-chi

Localidad: 23 | Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo oblongo comprimido, con una altura corporal de 37 a 39% de la longitud estándar. El perfil superior de la cabeza es ligeramente convexo hasta un punto situado arriba del opérculo para continuar recto hasta la boca. Presenta de 21 a 27 branquiespinas en el primer arco branquial. Boca grande, el margen posterior de la mandíbula superior localizado abajo del margen anterior del ojo. Dientes cónicos con una serie externa curvada, sin dientes vomerianos y palatinos. Dorsal con doce espinas y 15 a 17 radios, anal con tres espinas y 8 a 9 radios. Los radios de la dorsal y anal con escamas. Preopérculo ligeramente aserrado en los adultos.

Orthopristis chrysoptera (Linnaeus, 1766)

Nombre común: Kuchke huel

Localidad: 25 | Fecha: 16-Jun-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo ovalado-elíptico, comprimido con una altura entre 2.6 a 3 veces la longitud estándar. Cabeza moderada y nunca elevada. Boca pequeña, hocico grande, mandíbula con una hilera de dientes delgados. Margen del preopérculo levemente aserrado. Aleta dorsal con 12 a 13 espinas y 16 radios con una ligera muesca; anal con 3 espinas y 12 a 13 radios. Aleta dorsal espinosa y anal cubiertas por escamas, caudal profundamente cóncava, lóbulo superior más grande que el inferior. Presenta escamas pequeñas ctenoideas en surcos oblicuos cerca de la línea lateral y surcos horizontales debajo de ésta, que se extienden hasta la base de la caudal.

 Familia Sparidae
Lagodon rhomboides (Linneaus, 1766)

Nombre común: Chak-chí, xlavita

Localidad: 20

Fecha: 11-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo elíptico y comprimido, con una espina pequeña dirigida hacia delante, precediendo la aleta dorsal y una mancha oscura localizada en la parte central, en el origen de la línea lateral. El nostrilo posterior de forma oval, boca pequeña. La maxila apenas llega a un punto situado abajo del margen anterior del ojo. Se caracteriza porque ambas mandíbulas tienen en la parte anterior 8 dientes en forma de incisivos, los cuales son anchos y con una fuerte muesca, lateralmente presente una serie de dientes de tipo molar. Presenta de 10 a 15 branquiespinas de tamaño moderado en la rama inferior del primer arco branquial. La aleta dorsal con 12 espinas y 11 radios, aletas pectorales grandes (16 radios), se extienden hasta el ano, las aletas anales con 10-11 radios y una aleta caudal horquillada. Línea lateral con 53-68 escamas.

Archosargus rhomboidalis (Linneaus, 1758)

Nombre común: Kankan, sargo, postá

Localidad: 25

Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo oval, comprimido de poca altura (1.8 a 2.2 veces de longitud estándar): nostrilo superior en forma de línea; boca pequeña, la maxila apenas llega hasta un punto situado abajo del margen anterior del ojo, mandíbulas superior e inferior con una serie de dientes en forma de incisivos, anchos y con borde entero o con una ligera muesca; dientes laterales de tipo molar. Aleta dorsal con 13 espinas fuertes y 10 a 11 radios, precedida por una pequeña espina dirigida hacia delante y cubierta por piel; anal con tres espinas y de 10 a 11 radios, la segunda muy fuerte, aleta pectoral se extiende después de la abertura anal, caudal ahorquillada, el lóbulos superior más largo que el inferior.

Archosargus probatocephalus (Walbaum, 1792)

Nombre común: Sargo, mojarra negra

Localidad: 25

Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo oval y comprimido, su altura es dos veces la longitud estándar, perfil anterior de gran altura, orificio nasal posterior en forma de línea; boca pequeña, la maxila termina antes del margen anterior del ojo. Mandíbulas con 8 dientes anteriores (4 de cada lado) de tipo incisivo y lateralmente varias series de dientes tipo molar. Los incisivos pueden ser enteros o con una ligera muesca (principalmente en ejemplares grandes). Existen de 6 a 9 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial. Aleta dorsal con doce espinas y 10 a 12 radios, precedida por una pequeña dirigida hacia delante y cubierta por piel; anal con tres espinas y 10 a 11 radios, la segunda muy fuerte; aletas pectorales largas, se extienden después del ano, caudal suavemente horquillada.

 Familia Sciaenidae
Bairdiella chrysoura (Lacepède, 1802)

Nombre común: Pollito, ronco amarillo

Localidad: 19

Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo oblongo y comprimido, perfil levemente deprimido sobre los ojos, boca moderada, oblicua, terminal. Hocico cónico, tan largo como el ojo. Dientes pequeños y cónicos, colocados en bandas en la mandíbula superior y en un surco medio en la inferior, ligeramente grande. Mentón con 5 o 6 poros y el hocico con 8, éste separado de la nuca. Preopérculo con pocas espinas fuertes en su ángulo. El primer arco branquial con 22 a 24 branquiespinas. Dos aletas dorsales separadas por una muesca profunda, la primera con 10 u 11 espinas, la segunda con una espina y 19-23 radios, de los cuales el tercero y cuarto son largos. Anal con dos espinas y 8 a 10 radios, la segunda espina fuerte, la caudal truncada o doblemente emarginada. La mitad de la base de las aletas dorsal y anal con escamas.

Bairdiella ronchus (Cuvier, 1830)

Nombre común: ronco rayado

Localidad: 19

Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo oblongo, ligeramente alargado y comprimido, altura de 2.9 a 3.2 veces la longitud estándar. Ojos tan grandes como el hocico, el perfil recto, poco inclinado. La maxila se extiende más allá del centro de la pupila. Boca de tamaño medio ligeramente oblicua y casi subterminal. Los dientes en ambas mandíbula son pequeños, cónicos y arreglados en bandas, con una hilera externa en la mandíbula superior e interna en la inferior. El mentón sin barbillas y con cinco poros; el hocico con 8 poros (3 arriba y 5 en el margen). Margen preopercular con espinas fuertes en su ángulo. Las branquiespinas en el primer arco branquial son moderadamente largas, delgadas y numeradas de 21 a 27 (usualmente 24-25). La porción anterior de la aleta dorsal con 10 espinas (raramente con 11), la posterior con 1 espina y 21 a 26 radios, anal con 2 espinas y 7 o 9 radios, la segunda espina muy fuerte y aproximadamente del mismo largo que el primer radio, caudal truncada ligeramente redondeada, la mitad de los radios de la base de la dorsal y anal con escamas. La línea lateral sobrepasa el margen de la caudal. Aleta ventral un poco más grande que las pectorales.

Bairdiella sanctaeluciae (Jordan, 1890)

Nombre común: ronco caribeño

Localidad: 28

Fecha: 23-Nov-05

Autor: Daniel Arceo Carranza

Cuerpo oblongo a ligeramente alargado y comprimido. Boca de tamaño moderado, oblicua, terminal. Dientes pequeños y cónicos, los de la mandíbula superior están dispuestos en una banda con un surco externo alargado y los de la inferior con un surco simple irregular. Mentón sin barbillas y con 5 poros, el hocico con 8 poros (3 superiores y 5 marginales). Primer arco branquial con 23 a 26 branquiespinas largas y delgadas. Margen preopercular casi liso. La porción anterior de la aleta dorsal con 10 a 11 espinas, la posterior con 1 espina y 22 a 24 radios, anal con dos espinas y 9 radios, la segunda espina moderadamente fuerte y la caudal truncada. Vejiga natatoria sin apéndices y constituida de dos cámaras. Las escamas del cuerpo con ctenoideas. La mitad de los radios de la base de la aleta dorsal y anal escamados. La línea lateral se extiende detrás de la base de la aleta caudal.

Cynoscion arenarius (Ginsburg, 1930)

Nombre común: Corvina blanca, corvina arenera

Localidad: 18

Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo alargado y moderadamente comprimido. Boca grande, oblicua, mandíbula inferior levemente proyectada, el maxilar extendido posterior al margen del ojo. Un par de dientes similares a caninos en la punta de la mandíbula superior, los demás dientes son pequeños y cónicos dispuestos en bandas anchas con un surco externo ligeramente alargado; mandíbula inferior con dientes grandes dispuestos cerca unos de otros en un surco simple excepto en la punta, el cual se incrementa gradualmente con el tamaño. Parte inferior del rostro sin barbas o poros, hocico con sólo dos poros marginales. Primer arco branquial con 12 a 14 branquiespinas largas y delgadas, margen preopercular liso. Porción anterior de la aleta dorsal con nueve a 10 espinas, la posterior con una espina y 25 a 29 radios, anal con dos espinas y 10 a 12 radios, la segunda espina dorsal muy delgada, la caudal doblemente emarginada en adultos. Vejiga natatoria con un par de apéndices similares a cuernos de tamaño medio. Escamas grandes y ctenoideas sobre el cuerpo y cicloideas en la cabeza, un tercio de los radios de la aleta dorsal cubierta con escamas pequeñas, la línea lateral se extiende hacia el margen posterior de la caudal.

Cynoscion nebulosus (Cuvier, 1830)

Nombre común: Corvina pinta

Localidad: 16

Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

De forma alargada y moderadamente comprimida. Cabeza larga, hocico puntiagudo, boca grande, oblicua y con la mandíbula proyectada, la maxila se extiende posterior al margen del ojo. Mandíbula superior con un par de dientes grandes similares a caninos, persistiendo dientes pequeños y cónicos en una banda angosta con un surco externo ligeramente alargado. En la mandíbula inferior, el surco interno es alargado y los dientes se incrementan de tamaño hacia la zona posterior de la boca. Mentón sin barbillas o poros, el hocico con dos poros marginales. Margen preopercular liso, el primer arco branquial con 7 a 9 branquiespinas comparativamente más cortas y delgadas. Porción anterior de la aleta dorsal con nueve a diez espinas y posterior con una espina y 24 a 26 radios, anal con dos espinas y de 10 a 11 radios, la segunda delgada. Línea lateral con más de 66 escamas y se extiende más allá del margen de la caudal.

Menticirrhus americanus (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Ronco, berrugato zorro

Localidad: Playa Angostura

Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo alargado, fusiforme, moderadamente comprimido. El hocico es cónico con 8 poros, boca pequeña, horizontal e inferior, el mentón tiene una barbilla simple, corta y rígida, un poro en la punta y 2 poros a los lados. El primer arco branquial con 10 branquiespinas cortas, las cuales van desapareciendo gradualmente con el crecimiento. Presenta dos aletas dorsales, la primera con diez espinas y la segunda con una espina y 22 a 26 radios. La anal con una espina y 6 a 8 radios. La línea lateral se extiende hasta el margen de la aleta caudal.

Menticirrhus littoralis (Holbrook, 1855)

Nombre común: Ronco, berrugato del Golfo

Localidad: 29

Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo alargado, redondeado y elevado dorsalmente. Hocico proyectado, dientes viliformes, mentón con una barbilla corta y rígida perforada por un poro apical y con dos poros laterales. Escamas grandes ctenoideas, más pequeñas las que se encuentran cerca de la cabeza que en la línea lateral, hocico con 8 poros. Primer arco branquial con 11 a 13 branquiespinas. Aleta dorsal continúa con una muesca entre las espinas y los radios, la primera con 10 a 11 espinas, la segunda con una espina y de 19 a 26 radios, anal con una espina y de 6 a 8 radios.

Menticirrhus saxatilis (Bloch & Schneider, 1801)

Nombre común: Ronco, berrugato ratón

Localidad: Playa Angostura

Fecha: 14-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo alargado con boca pequeña horizontal y perfil ventral. Presenta de cinco a seis barras oscuras sobre el cuerpo. Boca inferior, la maxila se extiende hasta el centro de la pupila. Hocico con 5 poros marginales y 3 poros rostrales. El mentón con una sola corta barbilla rígida y un poro medio con dos pares de poros. Dientes viliformes arreglados en bandas con los externos ligeramente alargados. Margen preopercular serrado. De 3 a 12 branquiespinas que desaparecen con el crecimiento. Pectoral con 20 a 21 radios. Dorsal con una muesca profunda y con 10 a 11 espinas, seguidas de una espina y 7 a 9 radios. El margen posterior de la aleta caudal es cóncavo en su parte superior y convexo en la mitad inferior. El cuerpo cubierto con escamas ctenoideas. Las escamas sobre el pecho son de igual tamaño que las del resto del cuerpo. Vejiga natatoria vestigial en adultos, pero bien desarrollada en juveniles.

Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823)

Nombre común: Tambor, corvina

Localidad: 12

Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo ligeramente alargado y comprimido. Boca inferior, casi horizontal. Barbilla con 5 poros y 3 ó 4 pares de pequeñas barbas a lo largo de la orilla anterior. Hocico con 10 poros. De 21-25 branquiespinas cortas y delgadas en el primer arco branquial. Margen preopercular serrado con 2 a 3 espinas fuertes en su ángulo. Dos aletas dorsales, la primera con diez espinas y la segunda con una espina y 26 a 30 radios, anal con una espina y 7 a 8 radios. Escamas del cuerpo y parte superior de la cabeza ctenoideas, mientras que en el hocico, cachetes y opérculo son cicloideas. La línea lateral se extiende hasta el margen de la caudal.

Micropogonias undulatus (Linnaeus, 1766)

Nombre común: Tambor, corvina

Localidad: 14

Fecha: 10-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo ligeramente alargado y comprimido. Boca inferior, casi horizontal. Mentón con 5 poros y de 3 a 5 pares de barbas pequeñas y delgadas, hocico con 10 a 12 poros. De 23 a 26 branquiespinas cortas y delgadas en el primer arco branquial. Margen preopercular serrado con 3 a 5 espinas fuertes en su ángulo. Dos aletas dorsales, la primera con 10 espinas y la segunda con una espina y 27 a 30 radios. Anal con dos espinas y de 8 a 9 radios. Escamas del cuerpo y parte superior de la cabeza ctenoideas, mientras que las del hocico, cachetes, opérculo y pecho son cicloideas.

 Familia Cichlidae
"Cichlasoma" urophthalmus (Günther, 1862)

Nombre común: Mojarra pinta, mojarra rayada

Localidad: 24

Fecha: 16-Jun-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Boca ligeramente protractil. Longitud de la cabeza de 2.2 a 2.8 veces y altura 1.6 a 2.3 en la longitud estándar. Ojo de 3.3 a 5.6 en la longitud cefálica. Aleta dorsal con 14 a 17 espinas y 9 a 12 radios, anal con 5 a 7 espinas y 7 a 9 radios, pectoral de 14 a 15 radios. Con 29 a 31 escamas en una serie longitudinal. Se caracteriza por presentar siete bandas verticales de color azul oscuro o azul verdoso y una mancha ocular oscura en la base del pedúnculo caudal.

Familia Uranoscopidae

Kathetostoma albigutta (Bean, 1892)

Nombre común: miraciero sargacero

Localidad: 25

Fecha:

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Presenta tres espinas sobre el margen ventral del preopérculo y carece de una aleta dorsal espinosa. Los labios superior e inferior están escasamente cubiertos por estructuras similares a flequillos. La nariz anterior está localizada al final de un tubo corto y presenta en el margen posterior un tentáculo multilobulado. La nariz posterior consiste de un poro localizado anterior al ojo. Carece de depresiones atrás del ojo, pero presente suaves hendiduras en los huesos frontales entre los ojos. Margen preopercular membranoso, con tres espinas rígidas sobre el margen inferior. Opérculo sin espinas y con un margen membranoso y crenado. Las hendiduras branquiales se extienden sobre la base de la aleta pectoral hasta el istmo. La espina cleitral es prominente, cónica, fuertemente puntiaguda y dirigida posterodorsalmente. La aleta dorsal presenta de 13 a 15 radios, la base de la pélvica con una espina dirigida hacia delante que se proyecta a través de la piel. La anal con 12 a 15 radios. El cuerpo carece de escamas, excepto por unas estructuras parecidas a escamas asociadas con la línea lateral, la cual corre a lo largo de la superficie dorsal y se curva centralmente en el pedúnculo caudal.

Familia Gobiidae

Gobionellus oceanicus (Pallas, 1770)

Nombre común: madrejuile flecha

Localidad: 25

Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Presenta una quilla tenue enfrente de la aleta dorsal y una aleta caudal muy alargada. Boca terminal y oblicua con la mandíbula inferior de igual tamaño que la superior, o proyectándose ligeramente, mientras que la mandíbula superior se extiende hacia el margen posterior del ojo en machos y hasta la pupila en las hembras. Labios delgados y dientes arreglados en bandas angostas, con los de la mandíbula superior ligeramente agrandados y siendo en los machos de mayor tamaño que los de las hembras. La abertura branquial se extiende hasta el margen ventral de la base de la aleta pectoral. Presenta numerosas branquiespinas sobre el primer arco branquial. Primera aleta dorsal con seis espinas, con la segunda, tercera y cuarta espinas alargadas. La segunda dorsal con una espina y 13 radios. Las aletas pélvicas están unidas por una membrana para formar un disco amplio con sus espinas unidas por un frenum. La aleta anal con una espina y 13 ó 14 radios. Las escamas sobre el opérculo y la superficie dorsal de la cabeza son cicloideas y las del resto del cuerpo ctenoideas.

Gobiosoma robustum Ginsburg, 1933

Nombre común: Gobio clave

Localidad: 26

Fecha: 11-Feb-05

Autor: Daniel Arceo Carranza

Cuerpo desnudo (sin escamas), robusto y lateralmente comprimido, profundo en un 16 a 23% la longitud estándar y se caracteriza por la presencia de unas barras angostas sobre los costados. La cabeza no muy ancha, boca terminal, la maxila alcanza el margen posterior de la pupila, la mandíbula superior moderadamente protusible y la inferior ligeramente incluida en la mandíbula superior. Dientes mandibulares arreglados en bandas angostas, con los dientes exteriores de la mandíbula superior alargados. Abertura branquial se extiende a lo largo de la base de la aleta pectoral. Existen tres poros preopérculares y carecen de poros opérculares. Aleta dorsal está dividida, la primera dorsal tiene siete espinas y la segunda dorsal una espina y 10 a 12 radios. El disco pélvico alcanza el ano o el origen de la aleta anal, la anal presenta una espina y de 8 a 10 radios, la pectoral redondeada con 16 a 17 radios, alcanza el origen de los radios de la aleta dorsal, aleta caudal redondeada.

Familia Ephippidae*Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782)

Nombre común: Viejita, chabelita

Localidad: 18

Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo profundo y comprimido de 1.2 a 1.5 veces la longitud estándar. La parte anterior de la sección de la dorsal con radios y la aleta dorsal, están alargadas y filamentosas. Perfil dorsal cefálico es moderadamente convexo. Dientes mandibulares arreglados en bandas, y profundamente puntiagudos. Margen preopercular finamente serrado. Opérculos con una espina puntiaguda sobre su margen posterior. Cabeza y aletas escamadas. Boca pequeña terminal que finaliza debajo de los nóstrilos. Existen seis membranas branquiostegas fuertemente unidas por el istmo y de 9 a 10 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial. Presenta una banda de dientes mandibulares similares a un cepillo, la serie externa levemente más grande, vómer y palatinos sin dientes. Margen preopercular finamente e irregularmente serrado, opérculo con una punta roma. Dorsal con nueve espinas y 21 a 23 radios. Anal con tres espinas y 18 a 19 radios, lóbulos de la dorsal y anal altos marcando sus márgenes cóncavos en los adultos. Pectoral corta con 17 radios, las pélvicas largas con una espina y 5 radios, alcanzan el origen de la anal. Procesos axilares bien desarrollados.

Familia Sphyraenidae*Sphyraena barracuda* (Walbaum, 1792)

Nombre común: Picuda

Localidad: 27

Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo alargado, robusto y levemente comprimido. Cabeza grande con un largo y puntiagudo hocico, el área entre los ojos es de plano a cóncavo, boca grande y la mandíbula superior se extiende hasta el margen anterior del ojo en juveniles y sobrepasando el ojo en adultos. La mandíbula inferior se proyecta hacia la superior sin tener una punta distintivamente gruesa. Dientes verticales contiguos, puntiagudos y fuertes de igual tamaño en ambas mandíbulas; existen también dientes en el paladar. El primer arco branquial carece de branquiespinas. Primera dorsal se origina posterior de la pélvica y está constituida por 5 espinas, la segunda dorsal se origina anterior a la anal y tiene una espina y 8 a 10 radios. Línea lateral con 75-87 escamas grandes.

 Familia Paralychthyidae
Paralychthys albiguta Jordan & Gilbert, 1882

Nombre común: San Pedro

Localidad: 25

Fecha: 16-Jun-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo oval moderadamente alargado y elíptico, perfil dorsal cefálico recto, con una línea lateral fuertemente arqueada sobre la base de la pectoral, bases de la aleta pélvica simétrica y de igual longitud y tres ocelos arreglados en un patrón triangular que ocurren sobre el lado ocular. Ojos en el lado izquierdo de la cabeza. El espacio interorbital amplio (más pequeño que el diámetro del ojo). Boca grande, la maxila se extiende al margen posterior del ojo. Mandíbulas subiguales. Dientes fuertes, delgados y curvados, cerca de siete sobre el lado de la mandíbula inferior, 4 ó 5 caninos moderados enfrente de la mandíbula superior. Algunos dientes mandibulares están fijos, pero otros se deprimen. De 9 a 12 branquiespinas sobre la rama inferior del primer arco branquial. Aleta dorsal con 71 a 85 radios, originándose cerca de los nostrilos. Pectorales cortas con 10 a 12 radios, la punta no alcanza la porción recta de la línea lateral sobre el lado de los ojos, formando un arco cerca de la aleta pectoral, anal con 59 a 61 radios.

Citharichthys macrops Dresel, 1885

Nombre común: San Pedro, lenguado

Localidad: 29

Fecha: 11-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo suboval con el perfil superior convexo que desciende en una curva aguda desde la nuca hasta el frente superior del ojo y formando un ángulo abrupto con el hocico el cual es corto y romo; boca moderada, muy oblicua y curvada, el maxilar alcanza la mitad inferior del ojo, dientes diminutos uniseriales, levemente más grandes sobre el lado ciego, el espacio interorbital es angosto, con un surco sin escamas, el cual está curvado hacia arriba y atrás, muy cerca del ángulo superior del perfil. Presenta escamas grandes, no ciliadas y carecen de escamas accesorias. La aleta dorsal con 80-85 radios se origina cerca de la punta del hocico (lado ciego), la anal tiene 56 a 63 radios y se origina bajo la base de la pectoral, la cual está sobre el lado ocular con 9-10 radios, la caudal es puntiaguda. La línea lateral con 37 a 44 escamas se encuentra curvada anteriormente. Existen muchos cirros al final del opérculo del lado ciego.

Citharichthys spilopterus Günther, 1862

Nombre común: San Pedro, lenguado

Localidad: 18

Fecha: 18-Ago-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo moderadamente alargado y comprimido, su altura entre 2.0 y 2.3 veces la longitud estándar, perfil de la cabeza cóncavo, espacio interorbital estrecho, el ojo superior ligeramente adelante del inferior y cerca del perfil de la cabeza, existen de 10 a 13 branquiespinas en la rama inferior del primer arco branquial. Boca grande con mandíbulas muy curvas, la inferior levemente inclinada, dientes pequeños colocados en un surco simple, los anteriores separados y los posteriores más cercanos. Escamas ctenoideas del lado ocular, cicloideas del ciego y subcuadrangulares sobre la línea lateral. Esta última presenta de 41 a 49 escamas. Aleta dorsal (75-84 radios) se origina cerca del nostrilo del lado ciego, la pélvica (9-10 radios) del lado ocular y la anal (56-63 radios) detrás de la base de la pectoral.

Familia Achiridae

Achirus lineatus (Linnaeus, 1758)

Nombre común: San Pedro

Localidad: 16

Fecha: 08-Dic-04

Autor: Daniel Arceo Carranza

Cuerpo alto, de contorno casi circular, ojos pequeños, situados aproximadamente en el mismo plano vertical, aberturas branquiales bien desarrolladas, cabeza y cuerpo completamente escamados, áspero al tacto, la aleta dorsal con 49-58 radios, anal con 38 a 44 radios, pectoral sólo del lado derecho desarrollado, siendo más grande que el ojo (5-6 radios), la izquierda ausente, existen de 75-78 escamas en la línea lateral.

Familia Cynoglossidae

Symphurus plagiusa (Linnaeus, 1766)

Nombre común: San Pedro, lenguado

Localidad: 22

Fecha: 11-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo plano y alargado, la cabeza corta con hocico romo, ojos pequeños presentes en el lado izquierdo de la cabeza. Dientes diminutos en bandas viliformes en la mitad anterior de la mandíbula superior, usualmente sin dientes en la mandíbula inferior del lado ocular, margen preopercular no libre, cubierto con piel y escamas. Aletas anal y dorsal unidas a la caudal con 85-92 radios, aleta anal con 69-78 radios, caudal con 10 radios y pélvica con 4 radios que confluyen con la aleta anal. Línea lateral ausente. Escamas ctenoideas en ambos lados, con 71 a 86 escamas del final superior de la abertura branquial al final posterior del cuerpo.

Familia Monacanthidae

Monacanthus ciliatus (Mitchill, 1818)

Nombre común: Kehuelkai

Localidad: 16

Fecha: 22-Nov-05

Autor: Daniel Arceo Carranza

Perfil con una espina pélvica prominente y sin surco posterior a las espinas de la aleta dorsal. El hocico se proyecta ligeramente. Dientes mandibulares cónicos, los de la mandíbula superior en dos hileras con 3 dientes en la hilera externa y 2 en la interna; los de la inferior en una sola hilera de 3 dientes. Presenta de 15 a 23 branquiespinas. Aleta pectoral con 11 radios. Primera espina dorsal denticulada y con espinas retrorsas en la superficie posterior. La segunda dorsal con 29 a 37 radios. Pélvica visible y flexible en su base. Aleta anal con 28 a 36 radios. Escamas con una o más espinas, que se incrementan con el crecimiento. Los machos adultos con dos pares de espinas alargadas y dos pares de espinas más pequeñas a los lados del pedúnculo caudal.

Stephanolepis hispidus (Linnaeus, 1766)

Nombre común: Kehuelkai, lija

Localidad: 9

Fecha: 22-Nov-05

Autor: Daniel Arceo Carranza

Cuerpo romboidal, comprimido, alto (1.7 veces la longitud estándar), pedúnculo caudal corto, cabeza triangular, perfiles superior e inferior rectos, los ojos cerca del perfil dorsal, boca pequeña, terminal no protractil con dientes similares a incisivos. Mandíbula superior con dos series de dientes (6 en externo y 4 interno), la inferior uniserial con 6 dientes. De 30-41 branquiespinas. Línea lateral sobre la cabeza con tres ramificaciones. Dorsal con dos espinas y 29 a 35 radios, los machos con el primer radio alargado, anal con 28 a 35 radios, posterior a los radios de la dorsal, la pectoral de tamaño moderado y redondeada está constituida por una espina y 13 a 15 radios.

Stephanolepis setifer Benette, 1760

Nombre común: San Pedro

Localidad: 23

Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Perfil rectilíneo con una espina pélvica prominente y sin surco atrás de las espinas de la aleta dorsal. Hocico proyectado más allá del resto de la cabeza y más cóncavo dorsal que ventralmente. Dientes mandibulares agudos, los de la mandíbula superior en dos series (3 en el surco externo y 2 interno), la mandíbula inferior uniserial con 3 dientes. Presenta de 22 a 31 branquiespinas. La pectoral con 11 a 13 radios. La primera espina dorsal denticulada y con dos hileras de barbillas a lo largo de la superficie posterior. La segunda dorsal con 27-29 radios, con el primero filamentosos en los machos. La espina pélvica es notable y flexible en su base. Anal con 27 a 29 radios. Las escamas con una o más espinas, cuyo número se incrementa con el crecimiento y son ramificadas en especímenes mayores de 30 mm L.E.

Familia Osstraciidae*Acanthostracion quadricornis* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Torito

Localidad: 16

Fecha: 22-Nov-05

Autor: Daniel Arceo Carranza

Cuerpo profundo, ventralmente amplio similar a una caja hexagonal. La placa de escamas cubierta con granulaciones bajas y conjuntamente saturadas para formar un caparazón o coraza, con aberturas para la boca, ojos, hendiduras branquiales y aletas. El caparazón cubre completamente hasta la región posterior de la espina dorsal. Carece de surcos en la piel desde frente del ojo hasta abajo del aparato nasal. Boca pequeña y terminal. Presenta de 13 a 17 braquiespinas en el primer arco branquial. Carece de espinas dorsales y de aletas pélvicas, las aletas dorsal, anal y caudal con 10 radios, las pectorales con 11 radios. Caudal levemente redondeada o truncada.

Familia Tetraodontidae

Sphoeroides nephelus (Goode & Bean, 1882)

Nombre común: Botete, Pez sapo

Localidad: 26

Fecha: 11-Abr-05

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cabeza sin punta, mandíbulas fuertes y dos dientes en cada mandíbula. Aleta dorsal con 7 radios y anal con 6, ambas colocadas posteriormente cercanas a la caudal. Aleta pectoral usualmente con 14 radios y pélvicas ausentes. Pequeñas espinas cubren porciones variables del tronco. Carecen de apéndices carnosos en la cabeza o el cuerpo. El dorso del cuerpo cubierto con puntos grandes que van de gris a negro y reticulaciones de forma irregular de color claro.

Sphoeroides testudineus (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Botete, Pez sapo

Localidad: 16

Fecha: 08-Dic-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cabeza obtusa y mandíbulas fuertes formando un pico de dos dientes en cada mandíbula. La piel detrás de la nuca y antes de la dorsal está cubierta por púas pequeñas y dispersas, el vientre desde la garganta al ano, existen espinas grandes y embebidas. Aleta dorsal con 8 radios y opuesta a la anal (7 radios), pectoral con 15 radios, pélvica ausente. El dorso con numerosas líneas que sugieren un modelo de círculos concéntricos interconectados.

Sphoeroides spengleri (Bloch, 1785)

Nombre común: Botete, Pez sapo

Localidad: 21

Fecha: 23-Nov-05

Autor: Daniel Arceo Carranza

Se caracteriza por presentar una serie regular de puntos negros sobre los flancos inferiores desde la barbilla a la base de la caudal y dos bandas oscuras sobre la caudal. Hocico largo y agudo. El espacio interorbital es angosto y ligeramente cóncavo, mandíbulas fuertes formando un hocico con dos dientes en cada una de ellas. Aleta dorsal con 8 radios y anal con 7 levemente redondeada. Aleta pectoral con 13 radios y las pélvicas ausentes. Presenta de 9 a 10 branquiespinas en la parte superior del primer arco branquial. Cuerpo variablemente espinoso, usualmente con parches de espínulas diminutas de la mitad del occipital a la aleta dorsal, las espinas del estomago colocadas cerca de las ventrales. Apéndices carnosos en la superficie ventrolateral posterior. Interorbital marcado por una barra oscura de intensidad variable, con extensiones anteriores y posteriores.

Familia Diodontidae

Chilomycterus schoepfii (Walbaum, 1792)

Nombre común: Pez erizo

Localidad: 30

Fecha: 15-Oct-04

Autor: J. Mirella Hdez. de Santillana

Cuerpo oval, ligeramente deprimido y cubierto con espinas costas, rígidas e inmóviles, provistas de carnosidades y un cirro enfrente del ojo más grande que el diámetro de la pupila. La boca es terminal y pequeña. Los dientes no son verdaderos, es una placa continua, sin sutura media, que junto con las mandíbulas forman un pico similar al de los loros. Las hendiduras branquiales son pequeñas y verticales, situadas delante de la base de las pectorales. La aleta dorsal con 10 a 12 radios es redondeada y está insertada justo antes del pedúnculo caudal, la base de la anal es corta, constituida por 9 a 12 radios y colocada debajo de la dorsal, sin aletas pélvicas, la pectoral es ancha, truncada y con las puntas redondeadas y la caudal larga, angosta y redondeada.

ANEXO I.

Fotografías que representan las estaciones de colecta, el trabajo de campo realizado, así como las especies dominantes de la Reserva de Río Lagartos.



Colecta de peces utilizando red de arrastre camaronera.



Colecta de peces utilizando chinchorro.



Registro de parámetros ambientales con el multianalizador U20.



Estación 12



Estación 20



Playa Angostura



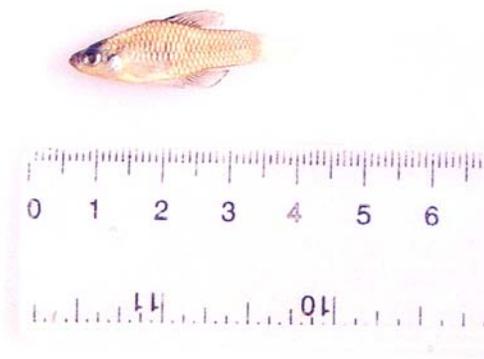
Canal de Río Lagartos



Menidia coleii Hubbs, 1936



Sphoeroides testudineus (Linnaeus, 1758)



Lucania parva (Baird & Girard, 1855)



Harengula jaguana Poey, 1865



Ariopsis felis (Linnaeus, 1766)