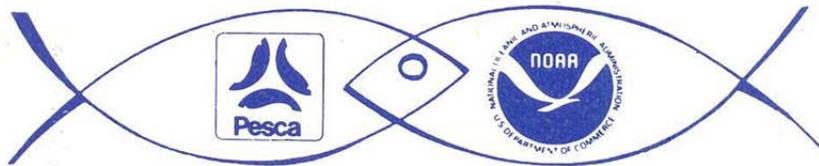


**Programa de Investigación Conjunta  
México - Estados Unidos en el  
Golfo de México**

## **XIII REUNION MEXUS - GOLFO**

**MEMORIA**



**MEX↔US**

---

**Mérida, Yucatán  
Noviembre 9-11 de 1988**

**PROGRAMA DE INVESTIGACION CONJUNTA  
MEXICO - ESTADOS UNIDOS EN EL  
GOLFO DE MEXICO**

**XIII REUNION MEXUS - GOLFO**

**M E M O R I A**

**INSTITUTO NACIONAL  
DE LA PESCA**

**SECRETARIA DE PESCA  
MEXICO**

**NATIONAL MARINE  
FISHERIES SERVICE  
NATIONAL OCEANIC AND  
ATMOSPHERIC ADMINISTRATION  
U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE**

**MERIDA, YUC.  
NOVIEMBRE 9-11 DE 1988**

# I N D I C E

	PAGINA
<b>SESION DE APERTURA</b>	<b>7</b>
<b>INFORMES DE TRABAJO 1988</b>	
GRUPO DE CAMARON	11
México	13
Estados Unidos de América	
GRUPO PELAGICO COSTEROS	14
México	20
Estados Unidos de América	
GRUPO DEMERSALES	26
México	31
Estados Unidos de América	
GRUPO TORTUGAS MARINAS	32
México	37
Estados Unidos de América	
GRUPO ICTIOPLANCTON	43
México	
GRUPO TECNOLOGIA DE CAPTURA Y SENSORES REMOTOS	45
México	47
Estados Unidos de América	
GRUPO PESQUERIAS RECREATIVAS	50
México	52
Estados Unidos de América	
GRUPO ACUACULTURA	54
México	
GRUPO TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	55
México	57
Estados Unidos de América	
<b>PLANES DE TRABAJO PARA 1989</b>	
GRUPO CAMARON	61
GRUPO PELAGICO COSTEROS	63
GRUPO DEMERSALES Y MOLUSCOS	65
GRUPO TORTUGAS MARINAS	66

	<b>PAGINA</b>
<b>GRUPO ICTIOPLANCTON E HIDROGRAFIA</b>	<b>68</b>
<b>TECNOLOGIA DE CAPTURA Y SENSORES REMOTOS</b>	<b>70</b>
<b>GRUPO PESQUERIAS RECREATIVAS</b>	<b>71</b>
<b>GRUPO ACUACULTURA</b>	<b>72</b>
<b>GRUPO TECNOLOGIA DE ALIMENTOS</b>	<b>73</b>
 <b>TRABAJOS PRESENTADOS</b>	
<b>PROCESO PARA LA NORMALIZACION DE LA PULPA PICADA DE PESCADO CONGELADA APROVECHANDO LA ICTIOFAUNA DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON DE LAS COSTAS DE TAMAULIPAS Y NORTE DE VERACRUZ.</b>	<b>77</b>
<b>DESARROLLO Y OPTIMIZACION DEL CULTIVO DE MICROALGAS HALOFILAS Y ARTEMIAS CON COHOLOCHE, MUNICIPIO DE YOBAIN, YUCATAN.</b>	<b>87</b>
<b>DISTRIBUCION DE LARVAS DE PECES DE SEIS FAMILIAS DE INTERES COMERCIAL Y SUS RELACIONES AMBIENTALES EN EL GOLFO DE MEXICO.</b>	<b>91</b>
<b>DISTRIBUCION DE LARVAS DE PECES EN RELACION CON LAS CARACTERISTICAS HIDROGRAFICAS EN EL BORDE DE LA CORRIENTE DEL LAZO EN EL GOLFO DE MEXICO.</b>	<b>97</b>
 <b>CONCLUSIONES Y CLAUSURA</b>	
<b>CONCLUSIONES DE LA REUNION</b>	<b>107</b>
<b>CEREMONIA DE CLAUSURA</b>	<b>110</b>
 <b>PARTICIPANTES EN LA XIII REUNION MEXUS/GOLFO</b>	
<b>DELEGACION NORTEAMERICANA</b>	<b>113</b>
<b>DELEGACION MEXICANA</b>	<b>113 *</b>

\* De la numeración de la versión en Inglés

## SESION DE APERTURA

7

### SESION DE APERTURA

En reunión plenaria el Dr. Alfredo Laguarda Figueras, Director General del Instituto Nacional de la Pesca, con la representación del Lic. Pedro Ojeda Paullada, Secretario de Pesca, dio la bienvenida a los participantes en la XIII Reunión MEXUS/GOLFO, deseándoles el mayor éxito en las sesiones de trabajo.

En este acto, estuvo acompañado por el Ing. Carlos Rihani Vales y por el Dr. Andrew J. Kemmerer, en representación del C. Gobernador Constitucional del Estado de Yucatán, Lic. Víctor Manzanilla Schaffer y del Dr. Joseph W. Angelovic, Director de Información e Investigación del Ambiente del Servicio Nacional de Pesquerías Marinas de los Estados Unidos de Norteamérica (NMFS), respectivamente.

**INFORMES DE LOS GRUPOS DE TRABAJO 1988**

**GRUPO CAMARON****MEXICO****MARGARITA MEDELLIN A.****Recopilación Mensual de la Estadística de Producción**

Se continuó recopilando la estadística de la captura mensual de camarón de alta mar registrada por la oficina de Pesca y por las plantas congeladoras por especie y categoría comercial. Se capturó, de enero a julio, un total de 459 ton de camarón sin cabeza (cifras de la oficina de Pesca) y 278 ton de camarón maquilado para exportación (dato de las plantas congeladoras).

**Muestreos Biológicos de las Capturas y Entrevistas a Embarcaciones Camaroneras**

De enero a mayo se han muestreado 5,203 individuos de camarón café en las plantas congeladoras, de los cuales 2,615 son hembras y 2,588 son machos, obteniéndose un promedio mensual de 1,041 camarones.

Se realizaron 24 entrevistas a patrones de los barcos camaroneros en puerto para obtener información más precisa sobre rendimientos de captura y el régimen de operación de la flota camaronera que opera en las costas tamaulipecas.

**Proyecto Crecimiento y Semi-Cultivo Experimental de Camarón Café**

Debido a problemas de tipo logístico del CRIP, no se realizó este proyecto en la Laguna Almagre, Tamps., sin embargo, se está realizando un estudio sobre "Incidencia y migración de postlarvas y juveniles de camarones peneidos en la Laguna de Los Mangos, Ver.", iniciado en mayo del año en curso. De mayo a agosto se han colectado 297 postlarvas en un total de 86 arrastres.

**Análisis Biológico - Pesquero de Camarón Café**

Con datos de 1986 y 1987 se está llevando a cabo un análisis biológico-pesquero del camarón café de alta mar, obteniéndose la tasa de crecimiento, mortalidad, tasa de explotación, esfuerzo pesquero, etc.

**Contribuciones Conjuntas**

Se intercambió información procesada sobre las recapturas tardías de camarón colectadas entre septiembre de 1986 y junio de 1987. Se recuperaron en este periodo 8 camarones marcados en las costas de Tamaulipas, de los cuales cuatro fueron liberados en Texas, E.U.A.

Se recibió información procesada sobre entrevistas efectuadas a embarcaciones camaroneras entre mayo y agosto de 1986.

Se intercambió información de las estadísticas de producción de camarón registradas por los estados de Texas, E.U.A. y Tamaulipas, México.

Un científico mexicano visitó el laboratorio de Galveston, Texas, para efectuar la revisión conjunta de los informes sobre el procesamiento de datos y análisis de resultados de marcado-recaptura de dos artículos propuestos por Peter F. Sheridan del laboratorio de Galveston, Texas.

## ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

EDWARD F. KLIMA

## I. METAS

Desarrollar la información científica para entender los procesos de reclutamiento y los patrones de migración de los camarones comerciales en el Golfo occidental de México y continuar el intercambio de estadísticas sobre la captura de camarón comercial entre ambos países.

## II. OBJETIVOS

- 1) Determinar los factores bióticos y abióticos que afectan el reclutamiento de los camarones café, blanco y rosado.
- 2) Determinar las relaciones tróficas con los peces demersales y los invertebrados en el Golfo occidental de México.

## III. LOGROS, 1988

- 1) La publicación conjunta titulada "MEXUS/GULF Shrimp Research, 1978-1984" in: Marine Fisheries Review 49 (1): 21-30.
- 2) La publicación intitulada "Movement of brown shrimp, *Penaeus aztecus* and pink shrimp, *P. duorarum*, relative to the U.S. - México border in the western Gulf of Mexico in: Marine Fisheries Review 49 (1): 14-19.
- 3) Siguiendo con la visita de científicos mexicanos al Laboratorio de Galveston, se publicaron dos manuscritos en la prensa, uno que analiza los experimentos de marcado de 1986 y uno que compara los métodos para determinar los patrones de movimiento de los organismos marinos.
- 4) La relación entre los factores ambientales y la abundancia del camarón juvenil bajo investigación en la Bahía de Galveston y otras áreas costeras de Texas y Louisiana.
- 5) Las estadísticas para la captura comercial de E.U.A. correspondientes a 1987 para las pesquerías de camarón del Golfo occidental de México fueron proporcionadas a México.
- 6) El estudio de la migración café post-larval y juveniles en la Laguna de Los Mangos, Ver.
- 7) Análisis, ya iniciado, frente a las costas de Tampico de la pesquería de camarón café para determinar crecimiento, mortalidad y tasa de explotación para 1986 y 1987.

## GRUPO PELAGICOS COSTEROS

## MEXICO

RAFAEL BRAVO G.  
 CARLOS DIAZ A.  
 ALFREDO IGLESIAS H.  
 JAVIER VASCONCELOS P.

El grupo de pelágicos costeros acordó durante la XII Reunión de MEXUS/GOLFO, continuar durante 1988 con las actividades de investigación encaminadas al logro de los objetivos del proyecto, los cuales son:

1. Definir si México y E.U. están capturando la misma población de sierra y peto.
2. Determinar los patrones migratorios de las dos especies.

Las actividades se organizaron en cinco rubros, realizándose en costas mexicanas, con la participación del Southeast Fisheries Center; el Mote Marine Laboratory y el Instituto Nacional de la Pesca, con los Centros Regionales de Investigación de Tampico, Alvarado, Campeche y Yucalpetén, así como del personal del área central del Distrito Federal.

## I. MOVIMIENTO Y MIGRACION

Durante enero y febrero se iniciaron las actividades de marcado de liberación, se marcaron 18 petos y 31 sierras en las costas de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, continuándose durante abril, mayo y junio en las costas de Veracruz, liberándose 523 petos y una sierra (Tabla 1).

Por medio de volantes y carteles distribuidos en las áreas de recepción, cooperativas y oficinas de pesca, además de notas en los diarios locales, se difundió la información de los inicios de los trabajos de marcado y el pago de recompensas por recaptura.

Se obtuvo la información de 83 ejemplares de peto y 2 de sierras recapturadas, pagando la recompensa correspondiente, incluyéndose 8 individuos recapturados en 1987, no reportados con anterioridad (Tabla 2).

TABLA 1. NUMERO DE EJEMPLARES MARCADOS, 1988

AREA	PETO	SIERRA	TOTAL
Quintana Roo	4	0	4
Yucatán	5	24	29
Campeche	9	7	16
Veracruz	523	1	524
Tampico	0	0	0
	541	32	573

## II. DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LONGITUD

Durante los mismos períodos se realizaron muestreos de las capturas comerciales en los centros de recepción, obteniéndose datos biométricos de 1,189 sierras y 5,110 petos con los cuales se tienen las longitudes mínima, media y máxima para cada localidad (Tablas 3 y 4). Asimismo, se obtuvieron muestras de músculo y otolitos de 80 ejemplares de peto, los cuales fueron entregados tal y como se acordó; el otolito derecho para la parte americana y el izquierdo para la mexicana.

TABLA 2. RECAPTURA DE MARCAS DURANTE 1988

No.	MARCA	MARCADO		RECAPTURA		
		ESP.	AREA	AREA	FECHA	DIAS/LIBRE
10426	1	6	050585	6	120588	1102
10729	1	4	270687	8	211087	120
11150	2	8	070386	6	250887	537
11450	1	6	210587	8	180987	121
11469	1	6	220587	8	180288	268
11473	1	6	220587	8	231287	213
11909	1	6	300486	6	310388	700
13252	1	6	200587	6	200887	03
13329	1	6	040587	6	231287	233
13723	1	5	290487	7	040288	282
13820	1	5	180587	7	061287	199
15511	1	4	200887	6	311097	72
15513	1	4	200887	6	210588	274
15972	1	4	091087	6	100488	182
16383	1	0	0 0	6	200488	0
24525	1	6	020588	6	190588	17

24529	1	6	040588	6	060588	2
24531	1	6	040588	6	220588	18
24545	1	6	050588	6	070788	33
24546	1	6	050588	6	170588	12
24553	1	6	060588	6	170588	11
24555	1	6	060588	6	170588	11
24557	1	6	060588	6	170588	11
24562	1	6	060588	6	140588	8
24565	1	6	060588	6	180588	12
24566	1	6	060588	6	140588	8
24567	1	6	060588	6	180588	12
24572	1	6	070588	6	070788	61
24588	1	6	170588	6	090688	23
24591	1	6	170588	6	020688	16
24596	1	6	170588	6	180588	1
24617	2	8	020288	8	190288	17
24625	1	8	030288	8	180288	16
24626	1	8	030288	8	230388	48
24634	1	5	030588	6	170688	35
24635	1	6	030588	6	170588	14
24647	1	6	040588	6	190588	15
24759	1	6	070588	6	110588	4
24762	1	6	070588	6	280688	52
24763	1	6	070588	6	090688	33
24784	1	6	180588	6	020788	45
24840	1	6	170588	6	260588	9
24845	1	6	190588	6	280588	9
24985	1	6	050588	6	170588	12
24903	1	6	020588	6	180588	16
24917	1	6	040588	6	060688	33
24919	1	6	050588	6	250588	20
24928	1	6	060588	6	100688	35
24929	1	6	060588	6	020688	27
24933	1	6	060588	6	220588	16
24934	1	6	050588	6	200588	14
24952	1	6	050588	6	170588	12
24954	1	6	050588	6	250588	20
24967	1	6	050588	6	120588	7
24969	1	6	050588	6	160588	11
24982	1	6	060588	6	170588	11
24986	1	6	060588	6	170588	11
24996	1	6	120588	6	170588	5
25003	1	6	050588	6	210588	16
25007	1	6	050588	6	170588	12
25015	1	6	060588	6	040688	29
25029	1	6	060588	6	070688	32
25033	1	6	060588	6	070688	32
25034	1	6	060588	6	070688	32
25038	1	6	060588	6	170688	11
25040	1	6	060588	6	150588	9
25041	1	6	060588	6	120588	6
25044	1	6	110588	6	170588	6
25052	1	6	110588	6	130688	33

25111	1	6	110588	6	090688	29
25121	1	6	160588	6	030688	18
25128	1	6	160588	6	070688	22
25129	1	6	160588	6	110688	26
25120	1	6	160588	6	010688	20
25199	1	6	170588	6	070688	21
25308	1	6	180588	6	280588	10
25312	1	6	180588	6	280588	10
25316	1	6	180588	6	270688	40
25324	1	6	190588	0	0	0
25325	1	6	190588	6	300588	11
25328	1	6	190588	6	070688	19

Espece:	1	peto	Area:	0	Desconocida	6	Veracruz
	2	sierra		4	Texas	7	Campeche
				5	Tamaulipas	8	Yucatán

TABLA 3. DATOS BIOMETRICOS DE LA SIERRA. 1988.

ESTADO	MES	No.	LONGITUDES		(cm)
			Mín.	Máx.	Prom.
Veracruz	Abr-Jun	426	30.0	49.6	39.81
Campeche	Ene-Mzo	442	41.4	52.9	41.55
Yucatán	Ene-Mzo	291	38.8	62.1	50.89
Quintana Roo	Ene-Mzo	30	39.0	60.0	49.70

TABLA 4. DATOS BIOMETRICOS DEL PETO. 1988.

ESTADO	MES	No.	LONGITUDES		(cm)
			Mín.	Máx.	Prom.
Veracruz	Abr-Jun	2480	39.5	99.4	69.46
Campeche	Ene-Mzo	805	32.6	78.9	54.02
Yucatán	Ene-Mzo	1686	39.8	120.2	69.25
Quintana Roo	Ene-Mzo	139	41.0	118.0	69.00

## III. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO

La información de los volúmenes de captura, por viaje y por embarcación, se obtuvo directamente en las áreas de desembarque de la pesquería comercial, en los estados de Campeche, Yucatán y Veracruz, mediante encuestas y muestreos a los pescadores en el momento mismo de su arribo a la costa, durante la temporada de pesca entre enero y junio (Tablas 5 y 6).

TABLA 5. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO. PETO.

ESTADO	ARTE DE PESCA	NO. DE BOTES	NO. DE HORAS	CAPTURA (KG)	CAPTURA POR BOTE (KG)	CAPTURA POR HORA (KG)
Campeche	Red Agallera	19	12	387	20.4	1.7
Yucatán	Red Agallera	476	4,211	19,178	40.3	4.6
	Curricán	6	30	455	75.8	15.2
Veracruz	Red Agallera	40	476	431.5	10.8	0.91
	Curricán	55	298	1201	21.8	4.0

TABLA 6. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO. SIERRA.

ESTADO	ARTE DE PESCA	NO. DE BOTES	NO. DE HORAS	CAPTURA (KG)	CAPTURA POR BOTE (KG)	CAPTURA POR HORA (KG)
Campeche	Red Agallera	19	12	790	41.6	3.5
Yucatán	Red Agallera	476	4,211	2,543	5.3	0.6
Veracruz	Red Agallera	11	132	11.7	1.1	0.08
	Curricán	1	1	0.47	0.47	0.08

#### IV. ESTUDIOS ELECTROFORETICOS

Simultáneamente al desarrollo de las actividades de muestreo y marcado durante los meses de enero y febrero, mayo y junio, se obtuvieron de las plantas congeladoras de las áreas de pesca en Yucatán y Veracruz, muestras de tejido muscular de sierra y peto, 100 de cada especie en cada estado, mismas que se enviaron congeladas al laboratorio de Panama City, Florida.

#### V. INTERCAMBIO DE INFORMACION

El laboratorio de Panama City proporcionó la información estadística de captura de sierra y peto del estado de Florida, asimismo, el Instituto Nacional de la Pesca envió la captura mensual de 1987 para cada uno de los estados de la costa mexicana del Golfo.

#### AGRADECIMIENTOS

Para el desarrollo de los trabajos fue necesario el apoyo logístico y técnico de los CRIP de Yucalpetén, Campeche y Alvarado, participando activamente en la toma de información, en colectas de muestras y en las operaciones de marcado los técnicos Raúl López, Francisco Ramírez, Miguel Huchín, Daniel Murillo, Oscar Pech, César Severino, Antonio Gracida, Antonio Torres, Jesús Rivas y el Biól. Isaac Hernández; a quienes extendemos nuestro agradecimiento y, en forma especial, al Lic. Raúl Diego Rivera, al Ing. Augusto Solís Rosales y al Biól. Francisco Solís Celada, de los CRIP de Yucalpetén, Alvarado y Campeche, respectivamente, por su oportuna colaboración y apoyo.

## ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

KAREN M. BURNS  
EUGENE L. NAKAMURA

La investigación cooperativa por parte del Instituto Nacional de la Pesca, el Mote Marine Laboratory y el Southeast Fisheries Center con respecto al peto y sierra, arrojó resultados significativos durante 1987-1988.

El resultado más notorio fue la indicación de que dos poblaciones de peto ocurren en el Golfo de México, una en el Golfo occidental y, otra, en el Golfo oriental. Lo anterior, se derivó de los análisis de las muestras del tejido muscular obtenidas de México y de los Estados Unidos de Norteamérica. Asimismo, se obtuvieron otros logros, los cuales se describen en las siguientes secciones:

## 1. Desembarques

En E.U.A. y el Golfo de México, el total de desembarques (comerciales y recreativos) excedieron la captura total permisible (TAC) que habían determinado los consejos de administración pesquera de la siguiente manera:

TAC			
Unidad de manejo	Año de pesca	(millones de libras)	Desembarques (millones de libras)
Peto del Golfo	7/1/87 - 6/30/88	2.20	2.68
Sierra del Golfo	7/1/87 - 6/30/88	2.50	3.29

En México, los desembarques totales (comerciales) para 1987 fueron de la siguiente forma: 2'870,789 kg (6'328,941 libras) de peto y 5'128,076 kg (11'305,356 libras) de sierra.

## 2. Estadísticas básicas

Aproximadamente 14,000 petos y 7,000 sierras de Carolina del Norte a Quintana Roo fueron muestreados en 1987 - 1988 (octubre a octubre). En la tabla 1 se muestran los números de peces medidos con respecto a su longitud. Alrededor de 3,200 petos y 1,400 sierras pudieron ser determinados con respecto al sexo. Además, los otolitos de aproximadamente 1,600 petos y 1,300 sierras de E.U.A. y México fueron recolectados para

las determinaciones de edad. Estos datos se emplearon en la evaluación anual de la población.

### 3. Marca-recaptura

Desde octubre de 1987, alrededor de 1,200 petos y 1,400 sierras han sido marcados y liberados en el Golfo de México. La marcación se llevó a cabo en cuatro estados de México y tres de Estados Unidos de Norteamérica. En la tabla 2 se presenta un resumen de los resultados sobre las marcas. Las recuperaciones incluyeron a 72 petos y 56 sierras. De éstos, dos petos y una sierra demostraron migración internacional. Los datos sobre sus movimientos fueron los siguientes:

Especie	Fecha	Localización	Fecha	Localización
Peto	6/24/87	Galveston, Tex.	10/21/87	Telchac, Yuc.
Peto	8/29/87	Texas	12/9/87	Alvarado, Ver.
Sierra	10/9/87	Port Isabel, Tex.	11/30/87	Arboli, Ver.

### 4. Identificación de la población

Desde 1985, se han venido efectuando análisis de peptidasa (GL-2) en los tejidos musculares del peto (1,325 peces en 1985; 1,568 peces en 1986; 1,988 peces en 1987). La variación de peptidasa (GL-2) es un sistema de dos alelos (A+B). La distribución de estos alelos en el Golfo de México muestra una diferencia significativa entre el Golfo oriental y occidental, con una frecuencia más elevada del alelo A en el Golfo occidental (Alabama y Westword). Las frecuencias del alelo A para 1985 - 1987 se muestran en la tabla 3. Las variaciones no están asociadas con la talla ni el sexo del pez. Las variaciones de la muestra 1 dentro de las áreas, indican que los rangos de las dos poblaciones se sobreponen en el Golfo del norte durante los meses cálidos.

También se ha realizado el examen electroforético de los tejidos musculares de 233 sierras. Se obtuvieron especímenes de Florida, Mississippi, Louisiana, Tamaulipas y Yucatán. Se examinaron siete sistemas de enzimas polimórficas. El análisis de los datos indicó dos grupos básicos en las muestras, uno de Florida y Mississippi y el otro de Louisiana, Texas, Tamaulipas y Yucatán.

### 5. Evaluación de la población.

La biomasa de la población en desove de la sierra en los E.U.A. y el Golfo de México, aparentemente ha presentado un ligero aumento con respecto a los dos años anteriores. Sin embargo, si el reclutamiento ha permanecido en niveles bajos,

como lo ha sido en los últimos dos años, la recuperación de la población no será rápida. También se hizo una valoración de la hipótesis de las poblaciones oriental y occidental del peto.

En virtud de que los datos electroforéticos indicaron capturas sustanciales del pez oriental en el Golfo noroccidental, los resultados de la población del Golfo oriental fueron similares a los de la población del Golfo estadounidense, indicando que aún se necesita de una administración que esté dirigida hacia la recuperación de la población. Existen datos insuficientes con respecto a la evaluación de la población occidental.

Las estimaciones fueron favorables con respecto a la biomasa de la población en desove del peto en el Golfo estadounidense. La población muestra una tendencia creciente.

#### 6. Otros logros

- a) Los datos de captura por unidad de esfuerzo fueron obtenidos de Veracruz durante abril-junio de 1988.
- b) Se llevó a cabo un programa de información pública en la costa de México. Se distribuyeron carteles, volantes y artículos de periódicos a las casas de pesca, cooperativas, pescadores y laboratorios pesqueros para informar a la gente sobre el programa de marcado y la recompensa de 10 dólares.
- c) El rápido sistema de recompensa por regresar las especies marcadas continúa gracias a la cooperación de los laboratorios de los Centros Regionales de Investigación Pesquera.
- d) Se intercambiaron informes y datos entre E.U.A. y México.

TABLA 1. NUMEROS DE PETO Y SIERRA MUESTREADOS PARA OBTENER ESTADISTICAS BASICAS EN 1986-1988 EN EL GOLFO DE MEXICO. TODOS FUERON MEDIDOS CON RESPECTO A SU LONGITUD, PERO NO TODOS CON RESPECTO AL SEXO.

Estado	P e t o			S i e r r a		
	1986	1987	1988*	1986	1987	1988*
Florida (costa oeste)	935	2,117	574	253	2,044	2,340
Alabama	482	394	102	1,950	519	34
Mississippi	39	73	61	219	127	350
Louisiana	25	2,936	0	0	69	0
Texas	1,909	2,194	1,918	5	174	31
Tamaulipas	201	745	0	0	0	0
Veracruz	437	2,426	2,379	194	80	352
Tabasco	0	33	0	0	0	0
Campeche	147	0	805	436	0	442
Yucatán	548	575	1,687	3	34	288
Quintana Roo	0	4	139	0	2	30
<b>T O T A L</b>	<b>4,723</b>	<b>11,497</b>	<b>7,665</b>	<b>3,060</b>	<b>3,049</b>	<b>3,867</b>

\* A partir del 13 de septiembre de 1988.

TABLA 2. NUMEROS DE PETO Y SIERRA MARCADOS Y LIBERADOS EN EL GOLFO DE MEXICO, DICIEMBRE 1987 - OCTUBRE 1988.

Número marcado		Mes/Año		Localización
Peto	Sierra			
36	0	Diciembre	1987	Louisiana
1	0	Enero	1988	Campeche
9	24	Febrero	1988	Yucatán
3	0	Febrero	1988	Quintana Roo
0	102	Marzo	1988	Noroeste Florida
8	7	Marzo	1988	Campeche
0	1,147	Abril	1988	Noroeste Florida
42	1	Abril	1988	Veracruz
3	67	Mayo	1988	Noroeste Florida
482	0	Mayo	1988	Veracruz
349	0	Junio	1988	Noroeste Florida
24	0	Junio	1988	Texas
34	0	Julio	1988	Noroeste Florida
109	0	Julio	1988	Texas
35	2	Agosto	1988	Noroeste Florida
25	0	Agosto	1988	Texas
49	22	Sept.	1988	Noroeste Florida
6	1	Octubre	1988	Noroeste Florida
1,211	1,373			

TABLA 3. RESUMEN DE FRECUENCIAS GEOGRAFICAS ANUALES DE PEPTIDASA (GL-2) DEL ALELO A DEL PETO

Año y Localización	Número	Frecuencia de A	95% de intervalo de confianza
1983 (B. May)			
Carolina del Sur	56	0.116*	0.177 - 0.055
Noreste de Florida	38	0.224	0.323 - 0.125
Sureste de Florida	189	0.116	0.149 - 0.083
Sur de Florida	80	0.163	0.221 - 0.105
Suroeste de Florida	17	0.088	0.185 - 0.000
Louisiana	17	0.618	0.785 - 0.451
Sur de Texas	89	0.736	0.802 - 0.670

## 1985

Carolina del Norte	125	0.040	0.065 - 0.015
Sur de Carolina	109	0.023	0.043 - 0.003
Noroeste de Florida	211	0.033	0.057 - 0.016
Sureste de Florida	60	0.017	0.041 - 0.000
Sur de Florida	30	0.050	0.106 - 0.000
Noreste de Florida(1)	225	0.029*	0.045 - 0.013
Louisiana	120	0.538*	0.602 - 0.474
Sur de Texas	343	0.477	0.515 - 0.439
Veracruz	16	0.031	0.092 - 0.000
Yucatán	76	0.447	0.536 - 0.366

## 1986

Carolina del Norte	131	0.034	0.056 - 0.012
Carolina del Sur	132	0.019	0.035 - 0.002
Georgia	97	0.021	0.044 - 0.000
Noreste de Florida	38	0.013	0.039 - 0.000
Florida (este-central)	51	0.049	0.092 - 0.006
Sureste de Florida	45	0.033	0.071 - 0.000
Noroeste de Florida(1)	71	0.089	0.149 - 0.049
Alabama	61	0.129	0.190 - 0.068
Mississippi	64	0.555	0.643 - 0.467
Louisiana	124	0.480	0.543 - 0.417
Louisiana	21	0.643	0.791 - 0.495
Norte de Texas	234	0.624*	0.669 - 0.579
Sur de Texas	146	0.479	0.537 - 0.421
Tamaulipas	91	0.896	0.941 - 0.651
Veracruz	100	0.910	0.950 - 0.870
Veracruz	70	0.600	0.683 - 0.517
Yucatán	92	0.728	0.794 - 0.662

## 1987

Carolina del Norte	110	0.032	0.056 - 0.008
Este de Florida	58	0.026	0.056 - 0.000
Florida(oeste-central)	8	0.000	- -
Florida			
Noroeste de Florida	220	0.077	0.102 - 0.052
(1)			
Noroeste de Florida	149	0.258*	0.303 - 0.207
(2)			
Alabama	230	0.359*	0.404 - 0.314
Mississippi	66	0.568	0.654 - 0.482
Louisiana	319	0.582	0.621 - 0.550
Norte de Texas	113	0.606	0.671 - 0.541
Sur de Texas	528	0.695	0.723 - 0.667
Veracruz	187	0.807	0.848 - 0.766

\* Desviado de la expectativa Hardy-Weinberg  $p < 0.001$

(1) Panama City-Destin

(2) Pensacola

## GRUPO DEMERSALES

## MEXICO

PATRICIA ARCEO B.  
ROGERIO BURGOS R.  
MARTIN CONTRERAS G.  
DILIO FUENTES C.  
CARMEN MONROY G.  
VICTOR MORENO G.  
GLORIA V. RIOS L.  
JUAN CARLOS SEIJO G.  
MANUEL SOLIS R.  
CARLOS ZETINA M.

## INTRODUCCION

En los últimos años el intercambio de información y los trabajos conjuntos entre México y los Estados Unidos sobre peces demersales se han reducido a su mínima expresión, prácticamente a las conversaciones anuales de las reuniones MEXUS/GOLFO. Por esta razón, en los dos últimos años la parte mexicana ha propuesto considerar dentro de este grupo otros temas adicionales de investigación, como las pesquerías de huachinango (*Lutjanidae*), de pulpo (*Octopus spp*) y langosta (*Panulirus argus*), con el propósito de concertar trabajos concretos al respecto.

## CUMPLIMIENTO DE LOS PLANES DE TRABAJO PARA 1988.

1. El acuerdo de intercambiar información sobre los calendarios de cruceros de investigación de 1988 y 1989 fue cumplido, por la parte norteamericana. La parte mexicana no programó cruceros de investigación de demersales para 1988.
2. La parte norteamericana cumplió su ofrecimiento de comunicar a John Forsythe (Texas and M. University) y a Gilbert Voss (University of Miami) el interés de la parte mexicana de mantener cooperación en la preparación de dietas para el cultivo de pulpo *Octopus maya* y la pesca experimental del pulpo *Octopus vulgaris* con señuelos artificiales, respectivamente.
3. El acuerdo de intercambiar información acerca de proyectos y metodología de investigación de recursos demersales no fue cubierto.

## OTRAS ACTIVIDADES REALIZADAS (proyecto mexicano)

MERO (*Epinephelus morio*)

## Pesca de mediana altura

En relación con las operaciones de la llamada "flota mayor" merera de Yucatán, en 1988 se continuaron los muestreos mensuales de la captura y el registro de bitácoras de pesca.

En el primer caso, en un somero análisis de la composición por tallas de los 10,325 ejemplares muestreados se observa un patrón semejante al de años anteriores, es decir, un aumento sensible de la proporción de individuos jóvenes (<45 cm LF) durante el segundo semestre del año.

PERIODO	P O R C E N T A J E		MAX. FREC. 35-44 cm
	<45 cm	>45 cm	
Ene-Jun	47.5	52.5	40.6
Jul-Oct	54.5	45.5	47.4

En marzo se llevó a cabo un crucero de investigación mexicano-cubano en la plataforma continental, entre las isobatas de 15 a 30 brazas y las longitudes 86/:30' a 90/:00' (de Isla Contoy a Progreso, Yuc.), que comprendió la toma de muestras biológicas y datos ambientales y tecnológicos.

En el segundo caso, el programa de registro de bitácoras se realizó con normalidad. Se colectaron 1,100 bitácoras y se publicaron dos boletines trimestrales con el análisis de captura y esfuerzo reportados en las bitácoras.

Con base en los datos acumulados de ocho cruceros de investigación, se ha elaborado un trabajo que se encuentra en un 90% de avance y que trata de las áreas y épocas de desove del mero *Epinephelus morio*.

Por otro lado, la información acumulada de muestreos y cruceros, de 1972 a 1988, será utilizada en 1989 para efectuar varios análisis, sobre todo de biología poblacional, que serán realizados en coordinación con el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) - Unidad Mérida. La información reunida del programa de bitácoras, de 1985 a 1988, se está analizando como parte de un estudio que concluirá en agosto de 1989.

### Pesca Artesanal

En 1987, en coordinación con el CINVESTAV - Mérida se inició el estudio de la pesca artesanal del mero en Yucatán, el cual ha generado en 1988 tres trabajos publicables que se encuentran en revisión editorial y que se refieren a la presión de pesca de juveniles, a un cálculo de las tasas instantánea y condicional de captura y a la época de reclutamiento de E. morio a la pesquería.

### ICTIOPLANCTON

En este proyecto, que se lleva a cabo conjuntamente con el CINVESTAV-Mérida, en marzo de 1988 se realizó un crucero de investigación oceanográfica y se hizo una colecta de muestras de ictioplancton. De este material, ya se calculó la biomasa de las 31 estaciones, se separaron las larvas de peces colectadas y se comenzó con la identificación taxonómica de las mismas.

### HUACHINANGO

De 1986 a 1988 se llevó a cabo un estudio de la pesquería del huachinango (*Lutjanus campechanus*) de la plataforma continental yucateca que sirvió como ejercicio de tesis para una maestría en Ciencias. Mediante la aplicación comparativa de varios métodos y modelos matemáticos se calcularon parámetros del recurso (crecimiento, mortalidad, rendimiento por recluta y otros) y se hizo una primera evaluación del estado de su explotación.

### PULPO

Ordinariamente, se estudian las dos principales especies que soportan la pesquería de pulpo en la Península de Yucatán: *Octopus maya*, especie costera con desarrollo embrionario directo (la más estudiada) y *Octopus vulgaris*, que tiene mayor dispersión batimétrica y desarrollo larvario.

En 1988, en los muestreos mensuales de las capturas de Campeche y Yucatán se tomaron datos de 3,800 individuos de *O. maya*. La otra especie no ha sido muestreada este año, en parte por la irregularidad de las operaciones de la flota, que fue afectada por el huracán Gilberto. Por otro lado, en este año se han desarrollado o concluido tres trabajos publicables, dos de ellos de simulación de sistemas y otro de índole biológico-pesquera. Adicionalmente, se dirigieron tres trabajos de tesis profesional de estudiantes de biología de la Universidad de Nuevo León sobre este tema.

### LANGOSTA

Durante la temporada de pesca 1987-1988, en coordinación con el CINVESTAV-Mérida, se llevó a cabo un estudio que comprende los aspectos tanto biológico-pesquero como bio-económico de la pesquería de langosta (*Panulirus argus*) en la Península de

Yucatán. El análisis quedará concluido a principios de 1989, pero entre tanto ha generado cinco trabajos publicables sobre tópicos diversos del recurso y la pesquería.

#### PRODUCCION DOCUMENTAL

##### MERO (*Epinephelus morio*)

CONTRERAS G. M.; R. BURGOS; V. MORENO G., C. ZETINA M. Y C. MONROY G. Areas y temporadas de desove del mero *Epinephelus morio* en el Banco de Campeche. CRIP Yucalpetén. INP. Sec. Pesca. México (En revisión editorial)

ZETINA M., C.; G.V. RIOS L.; MORENO G., M. CONTRERAS G. Contribuciones al conocimiento de la biología del mero *Epinephelus morio*. Determinación preliminar de la época de reclutamiento. CRIP Yucalpetén. INP: Sec. Pesca. México (En revisión editorial).

ZETINA M.; C. y G.V. RIOS L.L. Efecto de la captura de juveniles de mero (*Epinephelus morio*) en las costas de Yucatán. CRIP Yucalpetén. INP: Sec. Pesca. México. (En revisión editorial).

ZETINA M., C.; G.V. RIOS L.; F. MENDOZA L. Interrelaciones ecológicas de peces demersales determinados con base en la tasa instantánea de pesca y la tasa condicional de captura. CRIP Yucalpetén. INP. Sec. Pesca. México (En revisión editorial).

##### HUACHINANGO (*Lutjanus campechanus*)

GONZALEZ y DE LA R.; M.E. Estudio de la pesquería del huachinango (*Lutjanus campechanus* Pory) del Banco de Campeche. CRIP Yucalpetén. INP. Sec. Pesca - CINVESTAV - Mérida. Agos. 1988 (Tesis de Maestría en Ciencias).

##### PULPO (*Octopus maya* y *O. vulgaris*)

SOLIS R., M.J. Informe final del proyecto PCMABNA-021229: Investigación biológico-pesquera del pulpo del Golfo de México y Mar Caribe. CONACyT y CRIP Yucalpetén. INP. Sec. Pesca. México 1988.

SEIJO G., J.C.; M.J. SOLIS R.; G. MORALES G. Simulación bioeconómica de las pesquerías de pulpo (*Octopus maya*) de la plataforma continental de Yucatán.

SEIJO G., J.C., M. J. SOLIS R.; ARCEO B. Aplicación del modelo de Monte Carlo a pesquerías demersales tropicales. CINVESTAV - Mérida - CRIP Yucalpetén. INP. Sec. Pesca (Listo para revisión editorial con arbitraje internacional).

**LANGOSTA (Panulirus argus)**

ARCEO B., P. y S. SALAS M. 1988. Importancia de la pesquería de langosta en el sureste de México. Boletín Comité Técnico Consultivo. Programa Langosta del Golfo de México y Caribe. Vol. I (1) I.C.M.L. - (UNAM) - FEDECOOP - Q. Roo, México.

ARCEO B., P. y J.C. SEIJO G. 1988. Análisis de funciones de producción de la pesquería de langosta *Panulirus argus*. Taller sobre manejo de la pesquería de langosta. Comité Técnico Consultivo. Programa Langosta del Golfo de México y Caribe. Puerto Morelos, Q. Roo, México.

FUENTES C., D. 1988. Primer diagnóstico de la pesquería de langosta en el estado de Yucatán. CRIP - Yucaipetén. INP. Sec. Pesca. México.

FUENTES C., D. y C. Aguilar C. 1988. Avances de un análisis comparativo de la pesca de la langosta con trampas y con buceo en el Caribe mexicano. Bol. Comité Técnico Consultivo. Programa Langosta del Golfo de México y Caribe. Vol. I (1) I.C.M.L. (UNAM) - FEDECOOP - Q. Roo, México.

FUENTES C. D., P. ARCEO B. y S. SALAS M. 1988. Consideraciones preliminares para el manejo de la pesquería de langosta en el estado de Yucatán. Taller sobre manejo de la pesquería de langosta. Comité Técnico Consultivo. Programa Langosta del Golfo de México y Caribe. Puerto Morelos, Q. Roo. I.C.M.L. (UNAM) - INP. (PESCA) México.

## ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

## NICHOLS SCOTT

Durante este periodo no se realizaron investigaciones conjuntas. Los esfuerzos de los Estados Unidos se concentraron en dos prospecciones anuales de arrastre de camarón y peces de fondo y dos prospecciones anuales de peces de arrecife.

Las prospecciones de arrastre se hicieron en el norte del Golfo de México, desde el noroeste de Florida hasta Brownsville, Texas, muestreando en los rangos de profundidad de 9 a 110 m. En cada estación se efectuaron dos arrastres simultáneos con redes de 12.7 m de relinga superior y abertura vertical de 19.7 m.

Durante el año pasado, nuestros esfuerzos sobre peces de arrecife estuvieron dirigidos, principalmente, hacia la determinación de los tipos de arte de pesca que deberían utilizarse para capturar mejor el número suficiente de peces con la finalidad de estimar la población. Hemos probado redes agalleras, carrete, palangres y trampas.

Las trampas capturan una mayor variedad de especies que las otras artes de pesca, mientras que se siguen obteniendo especies que se capturaron normalmente con palangres y carretes. Las agalleras tienen problemas con tiburones. Adicionalmente a las pruebas de artes de pesca, hemos iniciado un programa usando cámaras submarinas de video. En la actualidad estamos investigando cada arrecife con un sistema de video antes de realizar un lance con el arte de pesca. El uso de cámaras de video nos permitirá cuantificar los tipos de hábitat en las áreas arrecifales. Se espera que en el futuro, seamos capaces de conducir investigaciones poblacionales utilizando sistemas de cámaras de video.

La investigación sobre la corvina *Sciaenops ocellatus* continúa. Actualmente, estamos intentando recapturar más corvinas de las que fueron marcadas durante 1986 - 1987. Nuestros cálculos sugieren que las poblaciones de corvina han sido explotadas excesivamente. En la zona de conservación de la pesquería de los E.U.A. no se permite la captura comercial ni recreativa. Los cinco estados que bordean la zona estadounidense del Golfo de México han impuesto regulaciones estrictas sobre la captura de corvina dentro de sus aguas.

## GRUPO TORTUGAS MARINAS

## MEXICO

ISRAEL ARGUELLO V.  
 JUAN DIAZ F.  
 RENE MARQUEZ M.  
 MANUEL SANCHEZ P.

## INTRODUCCION

Esta ha sido la onceava temporada en que México y Estados Unidos han desarrollado los trabajos e investigaciones para el mejoramiento de la población de la tortuga lora, *Lepidochelys kempi* en el Atlántico Noroccidental que en conjunto comprenden: la "Operación Rancho Nuevo" que es parte de un programa más amplio del Instituto Nacional de la Pesca, la "Operación Isla Padre" (incubación e "imprinting") y la "Operación Galveston" (cultivo o "head start" y la liberación de juveniles). También pueden considerarse, aunque no en este informe, el apoyo al Simposio de Tortugas del Atlántico Oeste - II y las investigaciones para la evaluación y uso del TED, como labores relacionadas con el proyecto.

En el presente documento se incluye información sobre la primera de las operaciones mencionadas, como responsabilidad directa de la parte mexicana del trabajo en colaboración. En ella se desarrollaron las siguientes actividades, en apoyo al logro de las metas programadas durante las reuniones de MEXUS/GOLFO, DE 1978 A 1986:

## ACTIVIDADES

## Tortuga Lora. Anidación e Incubación

En la playa de Rancho Nuevo la anidación es evaluada cada temporada, a través de la cuenta visual de las hembras, sus huellas y sus nidos. La incubación de huevos se efectúa de dos maneras. Todos los nidos colectados de abril a junio son protegidos en los corrales. Algunos nidos, de principios de abril (cuando aún no hay vigilancia por parte de la Secretaría de Marina) y todos los nidos que son puestos después de junio, deben ser incubados en cajas de poliuretano. Durante las anidaciones solitarias o arribazones pequeñas son colectados los huevos para la Isla Padre, que en esta ocasión fueron hasta 1,000, que ocupan entre 10 y 11 cajas, los cuales son transferidos a Texas antes de que termine el mes de junio.

Durante la eclosión de las crías, los corrales son vigilados desde antes de la salida del sol; las crías son colectadas e

identificadas en relación al nido del que proceden. Luego se seleccionan para evitar la liberación de organismos deformes o débiles en diferentes puntos de la playa. Los nidos, al siguiente día, son revisados y contados los huevos infértiles, los podridos y las crías muertas, para evaluar la sobrevivencia en cada nido y las posibles causas de mortalidad.

#### Marcado y Recaptura

Durante los recorridos en la playa todas las hembras visualizadas son marcadas. Las tortugas que ya traen marca anterior son revisadas y si es necesario vueltas a marcar. También se observa si hay huellas en las aletas que puedan indicar la pérdida de una marca.

En este año se inició el uso de Pit-Tag (pasive internal transponder) que tiene comparativamente la posibilidad de una mayor permanencia y durabilidad (20 años según los fabricantes). Con el uso de las marcas se están evaluando los ciclos y la frecuencia de la anidación, así como la fecundidad individual y total.

#### Registro de Temperaturas

Cada año se define un programa de toma de temperaturas para toda la temporada de anidación y se obtienen las temperaturas de incubación máximas y mínimas y ambientales de los perfiles de playa, en la superficie y a 30 cm de profundidad. Una vez por semana o cada 15 días se efectuaron muestreos continuos (cada dos horas) con el objetivo de determinar los horarios de las tomas de máximas y mínimas, tanto de los perfiles de playa como en los nidos de los corrales y de las cajas. Los datos que se obtuvieron se utilizarán también para correlacionarlos con el sexo de las crías que mueren durante la incubación y la eclosión y si es factible, hacer una extrapolación a todas las crías producidas durante la temporada.

También se efectúan observaciones meteorológicas con la finalidad de ver una posible correlación entre estos parámetros y la conducta de anidación, el momento de eclosión de las crías y el lapso que transcurre para que la incubación se complete.

#### Información y Difusión al Público

Desde 1985 se empezó a desarrollar un programa educacional en Rancho Nuevo, el cual ha tenido respuesta inmediata por parte de los niños y adultos. Con el apoyo de HEART (Help Endangered Animals Ridley Turtles) y la Sea Turtle Rescue Foundation, el programa educacional se ha ampliado con la entrega de material didáctico, que consistió en libros para colorear tortugas marinas y lápices de colores. Se visitó también la comunidad de Barra del Tordo y Aldama. Los niños participaron, como en años anteriores, en la liberación de las tortuguitas en la playa. Continuó el programa educacional con los estudiantes de Biología

de la universidad del noreste y la Universidad Autónoma de Tamaulipas en grupos de 5 a 10, los cuales fueron cambiados cada semana y con ellos se tuvo un apoyo directo al trabajo de campo. Este año, por segunda ocasión, colaboraron estudiantes del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar, quienes se establecieron en un pequeño campamento a 2.5 km al sur de la Barra del Tordo.

#### Trabajo de Apoyo

Varios trabajos fueron planeados para desarrollar durante 1988, como: a) tablas de corrientes y perfiles batigráficos frente a Rancho Nuevo, debiéndose efectuar de manera simultánea frente a Isla Padre, b) rastreo de tortugas adultas mediante radio-transmisores vía satélite (12), c) muestreo de humedad en la arena, d) estudio del nivel hormonal mediante la colecta de sangre. Debido a problemas económicos, el primero de los trabajos quedó pendiente y es probable que con el de humedad por equipo inadecuado se obtengan resultados confiables.

#### RESULTADOS DE LA TEMPORADA, 1988

Los resultados generales de la temporada se presentan en forma condensada en la tabla 1.

Nuevamente se observó una ligera mejoría en la disminución de la mortalidad total que refleja el conteo total de nidos, pues esta es de 2.5% anual (período 1978-1988) con respecto al 3.58% en el período de 1978-1987 y de 3.9% en el período 1978-1986, por lo que el pronóstico de 71,500 huevos para 1988 se rebasó de manera positiva en 12,500 huevos lo cual mejora los pronósticos para 1989.

Nuevamente la depredación natural por coyotes fue causa de la pérdida de 17 nidos en corrales (6 del corral 1 y 11 del corral 2) y 3 "in situ"; en total se afectaron 2,035 y, de ellos, sólo eclosionaron 168, es decir hubo el 8.6% de sobrevivencia en estos 20 nidos.

Del total de las crías obtenidas (65,384), el 98.6% fueron liberadas en Rancho Nuevo, de ellas, 0.64% fueron de tortuga blanca (421) y el 1.43% correspondió a 933 crías nacidas en Isla Padre, a partir del donativo de 1,019 huevos.

Los registros de los datos de temperatura se obtuvieron en la playa, en nidos del corral "in situ", y en las cajas de poliuretano. La temperatura ambiental y datos meteorológicos se registraron simultáneamente. Esto se tratará de correlacionar con el sexo de las crías y resultados de la incubación, lo cual está en proceso de estudio.

Se marcaron 300 nuevas tortugas loras y una blanca con marca de titanio, monel y Pit Tag. De las tortugas marcadas esta temporada, 131 regresaron a anidar por segunda vez y 28 por tercera ocasión. De las tortugas marcadas en años previos, 102

regresaron esta temporada y 109 de las tortugas observadas traían una cicatriz, que indicaba un posible marcado interior.

Como resultado del marcado se observó que las tortugas "viejas" (marcadas en temporadas anteriores) regresaron a anidar por segunda vez en una proporción ligeramente mayor (48.0%) a las tortugas recién marcadas (43.7%), de manera similar al año antepasado, en el cual claramente las tortugas "viejas" tuvieron una mayor proporción de anidaciones que los neófitas, 41.8% contra el 29.7%. Esto indica nuevamente una probable menor fecundidad en las hembras neófitas en 1986, lo cual se invirtió en 1987.

Se continuaron y ampliaron las relaciones sociales y las labores de educación a la comunidad, lo que puede despertar mayor comprensión de la gente hacia el programa y aumentar las posibilidades de recuperación de las tortugas loras en la región.

Durante la presente temporada se ampliaron las instalaciones para recibir la producción de los pescadores de las dos cooperativas pesqueras ejidales de la localidad, sin embargo, esta construcción está anexa a las instalaciones del campamento tortuguero, lo cual contraviene supuestamente las atribuciones de la "Reserva Natural para Conservación y Protección de la Tortuga Lora", según los decretos publicados en 1977 y 1986 en el Diario Oficial.

TABLA 1. TORTUGA LORA - *Lepidochelys kemp*  
RESUMEN DE RESULTADOS DE LA TEMPORADA 1988

Inicio de actividades en el campamento.....	Marzo 19
Conclusión de actividades en el campamento.....	Septiembre 7
Llegada del grupo voluntario estadounidense.....	Abril 6
Salida del grupo estadounidense.....	Agosto 22
Salida de las primeras tortugas a anidar.....	Abril 20
Primera arribazón previa al campamento.....	No hubo
Salida de la última tortuga lora.....	Julio 16
Número de arribos observados.....	1,031
Arribazones mayores de 100 tortugas 3 (112,104 y 179)	Abril 29
	Mayo 2
	Junio 2

Total de tortugas marcadas:

L. kemp	300
Marcas de: Titanio... 1, Acero monel... 158, Pit-Tag	1
Combinación de marcas Titanio/Pit Tag	8
Monel/Pit Tag	133
Tortugas remarcadas de la misma temporada (monel)	2
de otras temporadas (monel)	7
Combinación de marcas otros años Titanio/Pit Tag	14
Monel/Pit Tag	9

Tortugas con cicatrices de marcado: con una marca ..... 98  
 con dos marcas..... 9  
 con tres marcas..... 2

Recaptura de tortugas marcadas en 1988 (L.K.):

1a. vez ..... 131, 2a. vez ..... 28

Tortugas marcadas en otras temporadas (L.K.):

1a. observación .... 102, 2a. .... 49, 3a. .... 13

Total de nidos colectados: 838 ..... (L.K.) 831  
 (Ch.m.) 7

Total de huevos protegidos: 84998 ..... (L.K.) 84067  
 (Ch.m.) 921

Total de crías obtenidas: 65384..... (L.K.) 64963  
 (Ch.m.) 421

Primer corral (1). (Ubicado en las posiciones 5,6 y 7):

Nidos...545. Huevos...55,160. Crías...43,705. Sobrevivencia 79.2%

Segundo corral (2). (Ubicado en las posiciones 4,5 y 6):

Nidos...253. Huevos...25,675. Crías...19,063. Sobrevivencia...74.2%

Total de nidos "in situ" (9):

Nidos...8. Huevos...816. Crías...308. Sobrevivencia...37.7%

Total en cajas, Rancho Nuevo (3):

Nidos...10. Huevos...980. Crías...668. Sobrevivencia...68.2%

Total en cajas, Isla Padre (4):

Nido...10. Huevos...1,019. Crías...933. Sobrevivencia...91.6%

Corral Playa 2:

Nidos...3. Huevos...274. Crías...167. Sobrevivencia...60.9%

Playa Miramar, Cd. Madero (cajas CRIP Tampico):

Nidos...2. Huevos...158. Crías...119. Sobrevivencia...75.3%

Destino de los nidos y huevos (1) no rescatados:

Robado (5)...9 (882). Depredado (6)...3 (294).

No localizado (7)...3 (294). No puso (8)....185

## ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

## NANCY THOMPSON

Las tortugas de cultivo o "head start" del Southeast Fisheries Center Galveston Laboratory, fueron liberadas en el Golfo de México el 17 de enero de 1987. Se liberó a un total de 1,100 tortugas lora de la Isla del Padre frente a las costas de la Isla Mustang, Texas. Con estas tortugas, se liberaron a cincuenta de esta clase en el año 1986. Fueron liberadas 130 loras en 1987 que habían sido criadas en la Granja Cayman Turtle Farm. También se liberaron 25 loras en 1988. Las tortugas recibidas en Cayman Turtle Farm se encuentran en una instalación que está separada de las crías de Rancho Nuevo/Isla del Padre. Se mantuvieron en cuarentena la clase del año 1987 de Cayman Farm durante un año y después de este tiempo, se determinó que estas tortugas estaban libres de herpes. Las crías de 1988 fueron puestas bajo cuarentena durante 45 días antes de la liberación, y se determinó que también estaban libres de herpes. De la clase del año 1988 de Cayman Farm, 25 permanecieron en esta granja, lo cual había demostrado que las tortugas mantenidas en cautiverio producían crías viables.

En 1988, el National Park Service recibió 1,000 huevos. De éstos, se produjeron 925 eclosiones para una supervivencia de los huevos del 93 por ciento correspondiente a este año. En la actualidad, de estas 925 eclosiones, 916 (99 %) ha sobrevivido y se mantienen en nuestro Laboratorio de Galveston para su cultivo o "headstarting".

El próximo año, anticipamos que el National Park Service recibirá 2,000 huevos conforme fue pactado durante la reunión del Grupo de Trabajo de Loras realizada en Alburquerque, Nuevo México, en octubre de 1987.

En el laboratorio de Galveston se ha demostrado que son capaces de producir tortugas viables para liberarse en un medio salvaje. Se anticipa la continua producción de tortugas para 1989. Antes de liberarlas en el Golfo de México, las tortugas son acondicionadas para maximizar la posibilidad de supervivencia en un ambiente salvaje. La información de recaptura continúa apoyando la hipótesis sobre el hecho de que las tortugas de cultivo utilizan hábitats en donde se reporta que hay tortugas salvajes y son capturadas.

Desde 1978, 13,574 tortugas han sido liberadas en el Golfo de México. A partir de septiembre de 1988, 589 tortugas han sido recapturadas y reportadas. De estas, se han reportado 391 (66 %) de Texas; 76 (13 %) de Louisiana; 50 (9 %) de Florida; 20 (3 %) de Carolina del Norte; 12 (2 %) de Carolina del Sur (Tabla 1). Las recapturas fueron clasificadas con respecto a si se había

informado que estaban cerca de la orilla o áreas frente a la costa (Tabla 2). Existe casi una relación reportada de 1:1 para el hábitat en general. Sin embargo, de estado por estado, esto no se ha demostrado claramente (Tabla 2).

En tanto que la producción de tortugas continúa, ha existido un gran esfuerzo por determinar el impacto real de su cultivo con relación al reclutamiento eventual dentro de la población de crianza. Se continuará analizando la información de recaptura para determinar las distribuciones de las tortugas de cultivo, particularmente con respecto a las tortugas salvajes.

De las 589 tortugas recapturadas, 197 (33 %) fueron reportadas como capturadas en forma incidental, ya sea por pescadores comerciales o recreativos. Se ha informado sobre 14 capturas de tortugas salvajes al Galveston Laboratory y, de éstas, se informó que 13 (93 %) habían sido capturadas incidentalmente en la pesca de arrastre de camarón. Se informó que la otra tortuga fue capturada por anzuelo y cordel.

El Galveston Laboratory mantiene un archivo de observación de tortugas marinas que incluye la observación de tortugas en la superficie del agua. Los sitios han sido reportados por buzos, pescadores deportivos, lancharos y por los observadores de petróleo del NMFS. A partir de septiembre de 1988, se reportaron 67 sitios, 10 de estos (15 %) fueron reportados como sitios de loras. Estos datos continuarán siendo recolectados para desarrollar la información que apoye las distribuciones de las loras en el Golfo de México.

En 1987, se iniciaron investigaciones sistemáticas de las playas de Texas y de Louisiana occidental para desarrollar un índice de mortalidad total para las tortugas. El área cubierta es identificada por las zonas estadísticas de camarón que son de la 17 a la 21 (Fig. 1). El borde de la playa es muestreado en una base bimensual en la misma forma para cada investigación. El muestreo se lleva a cabo sobre la tierra o con investigaciones aéreas para optimizar la cobertura de la línea costera cerca de la playa y enfrente de la costa.

Estas investigaciones estandarizadas proporcionarán los datos que serán utilizados para calcular la mortalidad de las tortugas por unidad de área de muestreo. En virtud de que estas investigaciones fueron esencialmente iniciadas antes de la implementación de las regulaciones del TED, estos datos serán comparados antes y después de éstas para poder determinar el impacto de las regulaciones sobre la mortalidad de las tortugas. El número de tortugas lora que fueron reportadas como varadas en esta área índice fue clasificado por mes para 1987 y 1988, durante octubre 31 de 1988 (Fig. 2). Este régimen de muestreo continuará calculando la mortalidad total de las tortugas.

Las regulaciones que requieren los camaroneros, ya sea para utilizar TED o para los barcos a menos de 25 pies y limiten las

veces de remolque a menos de 90 minutos, serán implementados en los siguientes dos años. Será necesario que los barcos frente a la costa cumplan con estas regulaciones a partir del primero de mayo de 1989, y los barcos cerca de la playa deberán ser consistentes a partir del primero de mayo de 1990.

Además, es necesario que el Departamento de Comercio, conforme a la reciente autorización de la Ley sobre Especies en Peligro, junto con la Academia Nacional de Ciencias, revise toda la información relacionada con las tortugas en cuanto a su recuperación y manejo. Este reporte se vence en Comercio en el mes de abril de 1989, y si no se cumple, entonces el reporte inicialmente se enfocará únicamente a las loras. En la próxima reunión de MEXUS/GOLFO, estaremos preparados para informar sobre estos hallazgos.

TABLA 1. FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LAS RECAPTURAS DE TORTUGAS MARINAS LORAS DE CULTIVO O "HEAD START", POR LOCALIZACION

Estado de recaptura/país	Frecuencia	Porcentaje
Texas	391	66.4
Louisiana	76	12.9
Florida	50	8.5
Carolina del Norte	20	3.4
Carolina del Sur	12	2.0
Georgia	10	1.7
México	7	1.2
Mississippi	6	1.2
Alabama	4	0.7
Francia	2	0.3
Maryland	2	0.3
New Jersey	2	0.3
New York	2	0.3
Virginia	2	0.3
Not Reported	1	0.2
Morocco	1	0.2
<b>T O T A L</b>	<b>589</b>	<b>100.0</b>

TABLA 2. FRECUENCIA DE RECAPTURAS DE TORTUGAS LORAS, POR LOCALIZACION Y TIPO DE HABITAT

Recaptura estado/país	Hábitat			Total
	Cerca de la playa	Frente a la costa	No reportada	
Texas	161	152	78	391
Louisiana	28	34	14	76
Florida	17	21	12	50
Carolina del Norte	16	1	3	20
Carolina del Sur	4	0	8	12
Georgia	0	5	5	10
Mexico	1	5	1	7
Mississippi	4	2	0	6
Alabama	0	3	1	4
Francia	0	1	1	2
Maryland	1	0	1	2
New Jersey	0	1	1	2
New York	1	0	1	2
No reportada	0	0	2	2
Morocco	1	0	0	1
<b>T O T A L</b>	<b>235</b>	<b>225</b>	<b>129</b>	<b>589</b>

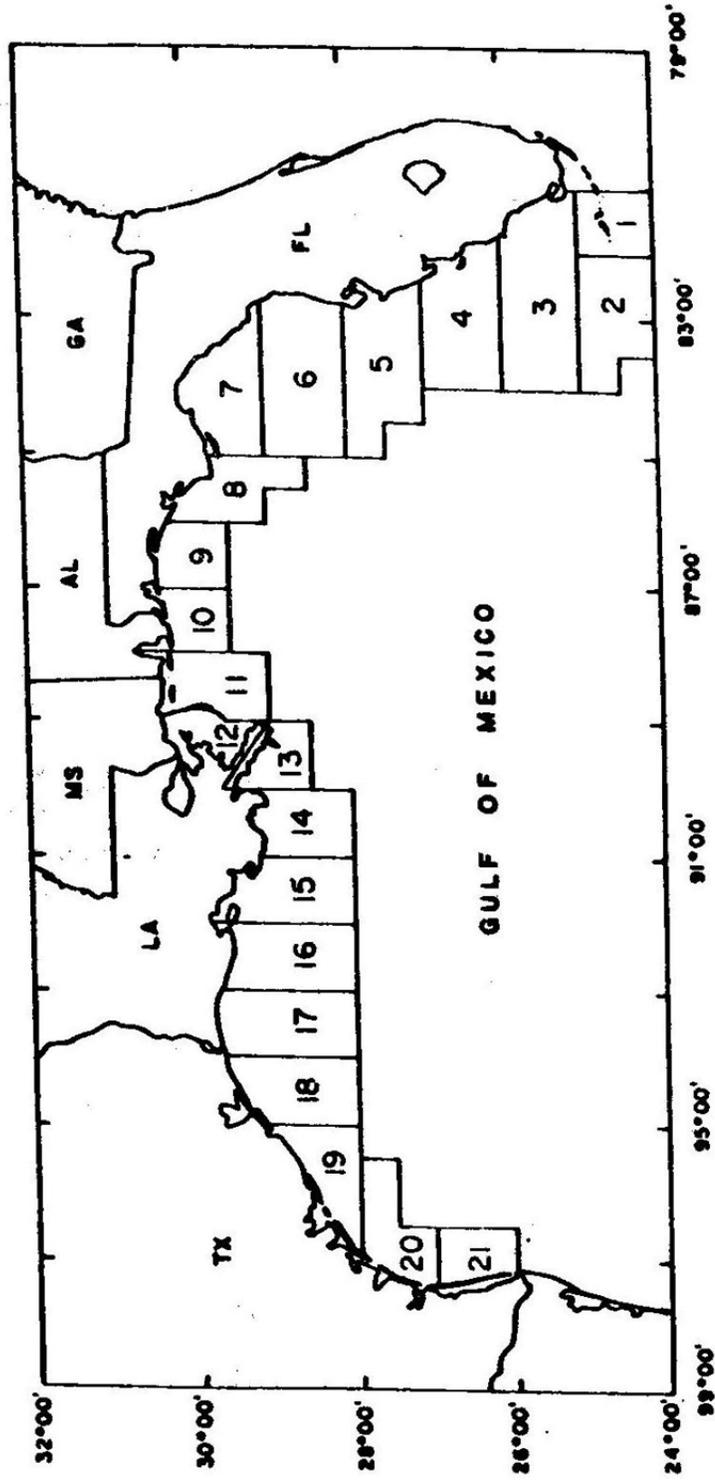
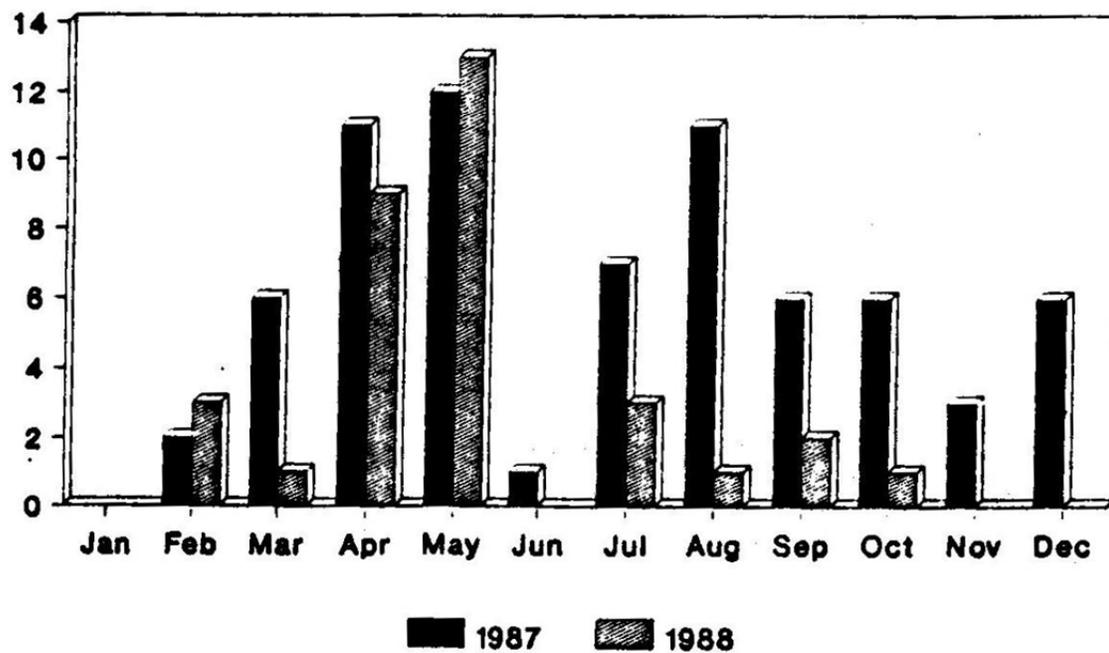


FIGURA 1. ZONAS ESTADÍSTICAS CONFORME HAN SIDO DESARROLLADAS POR EL NMFS PARA REPORTAR EL ESFUERZO DE PESCA DE CAMARÓN DE PESCA. EL BORDE DE LA PLAYA DE LAS ZONAS 17-21 ES MUESTREADO SOBRE LA TIERRA EN INVESTIGACIONES AEREAS EN BASE BIMENSUAL. SE UTILIZAN LOS DATOS PARA FORMAR UN INDICE DE LA MORTALIDAD TOTAL DE LAS TORTUGAS.

## Kemp's ridley strandings 1987 and 1988



zones 17-21

FIGURA 2. NUMERO DE TORTUGAS LORA VARADAS, POR MES, INFORMADO EN 1987 Y EN OCTUBRE 1988 PARA LAS ZONAS 17-21 ÚNICAMENTE.

## GRUPO ICTIOPLANCTON

## MEXICO

ROSA MA. OLVERA L.

El programa de actividades propuestas para 1988, en la XII Reunión MEXUS/GOLFO, celebrada en Orlando, Florida, noviembre de 1987, contempló realizar las siguientes acciones:

## 1. Dos cruceros oceanográficos:

- 1.1 Durante julio, se cubrió la Zona Económica Exclusiva Mexicana del Golfo de México, con el objetivo de mantener la base de datos sobre áreas, épocas y abundancia de las especies comerciales que desovan en este periodo del año y continuar con el monitoreo de la biomasa reproductora de las poblaciones de atunes (azul, amarillo, barrilete, melva, bacoreta) y sardinias (española, machuela, japonesa, escamuda).

Simultáneamente a la obtención de muestras de plancton en el crucero de julio, se obtuvo información oceanográfica por parte del Instituto de Investigaciones Eléctricas de la Comisión Federal de Electricidad, con el propósito de realizar el estudio regional de la oceanografía física del Golfo de México.

- 1.2 Durante septiembre, el crucero cubrió la franja costera de aguas mexicanas del Golfo de México, desde el límite con E.U.A. hasta Cabo Catoche, Q. Roo, a una distancia máxima de 80 millas a la costa con la finalidad de obtener información básica cuantitativa sobre el carito para establecer las áreas, épocas de desove y abundancia relativa de esta especie. Esta actividad se desarrolló en el contexto del Proyecto SEAMAP.

2. Se concluyó el informe técnico sobre la distribución y abundancia larval por especies de las familias Carangidae, Clupeidae, Lutjanidae, Scianidae, Serranidae y Scombridae.
3. Se estimó la biomasa reproductora, rendimiento potencial y mortalidad y sobrevivencia de:

*Decapturus punctatus*  
*Trachurus lathami*  
*Selar crumenophtalmus*  
*Sardinella anchovia*  
*Etrumeus teres*  
*Romboplites aurorubens*

**Micropogonias undulatus**  
**Katsuwonus pelamis**  
**Auxis thazard**  
**Euthynnus alleteratus**

## GRUPO TECNOLOGIA DE CAPTURA Y SENSORES REMOTOS

## MEXICO

JOSE M. GRANDE V.

El Programa de Trabajo definido para 1988 consistió en lo siguiente:

1. Técnicos mexicanos participan en uno de los cruceros de investigación del barco NOAA CHAPMAN: CH/88/04 y CH/88/05 el primero de ellos está orientado a continuar la investigación con redes de arrastre de media agua para el muestreo de recursos pelágicos y, el segundo, para estudiar el comportamiento submarino de los diseños de TED seleccionado, especialmente el SOF-TED.
2. Los técnicos mexicanos colaborarían con el NMFS en los estudios de efectividad de los distintos diseños de TED para exclusión de juveniles de tortuga verde en Islas Caymán.
3. Igualmente se consideró la posible participación de técnicos mexicanos en el proyecto de investigación tecnológica que se realiza en la Universidad de Georgia sobre el comportamiento mecánico de redes de arrastre camaroneras.

Todas las acciones planeadas quedaron sujetas a la obtención de los fondos para su realización, lo cual limitó los resultados de las actividades por parte de México.

Ante la situación económica del país, se consideró que estas acciones debían posponerse hasta tener mejores condiciones económicas o bien aprovechar este foro de MEXUS/GOLFO para conseguir las facilidades necesarias con el NMFS, la Universidad de Georgia o el Programa Sea Grant.

4. El grupo de tecnólogos mexicanos ha continuado sus actividades en los siguientes aspectos:
  - 4.1 Eficiencia de captura y selectividad del palangre de fondo para la captura de mero en el Banco de Campeche.
  - 4.2 Optimización del diseño de las redes de arrastre camaroneras de la flota de Tamaulipas, para reducir la resistencia al avance y el costo de construcción.
  - 4.3 Evaluación de eficiencia de captura y selectividad del camarón utilizando atarrayas, redes de enmalle, redes de arrastre camaroneras y redes suriperas.
  - 4.4 Evaluación de índices de eficiencia de captura y poder de pesca relativa de la flota palangrera de atún del Golfo de México.

5. Finalmente, se estableció la posibilidad de realizar un crucero de investigación conjunta en el Golfo de México a bordo del R/V CHAPMAN durante la primavera a principios del verano de 1989.

Este crucero debía planearse adecuadamente durante la presente reunión de MEXUS/GOLFO.

Los objetivos del crucero serán:

- 5.1 Profundizar el conocimiento de los recursos pesqueros detectados durante el crucero de investigación conjunto a bordo del Chapman en 1987.
- 5.2 Utilizar las redes de arrastre de media agua y las redes de fondo de gran abertura vertical.
- 5.3 Utilizar los datos del Satélite como apoyo directo a las operaciones pesqueras.

## ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA

## ANDREW KEMMERER

Los esfuerzos de los Estados Unidos en Tecnología de Capturas y Senores Remotos durante 1988 se enfocaron a tres áreas:

TED's, recursos potenciales y las aplicaciones de los sensores remotos a la investigación de pesquerías. Los aspectos más relevantes son los siguientes:

## 1. TED

a) TED - Transferencia tecnológica. Los especialistas en artes de pesca del laboratorio de Pascagoula, continuaron trabajando con el Sea Grant, las asociaciones pesqueras y los pescadores de camarón en la demostración del uso correcto de los TED's. Sin embargo muchos camaroneros se oponen fuertemente a usar los TED's argumentando que pierden camarón, perjudicando con esto a los miembros de las tripulaciones. En mayo 1989, los TED's serán obligatorios para los arrastreros camaroneros.

b) Prueba de TED con tortugas. Actualmente se han certificado seis diseños de TED para su uso en redes camaroneras. Cuatro diseños son del tipo "Duro", mientras que dos son del tipo "Suave" o de paño. Ninguno de los diseños se han evaluado específicamente para juveniles de tortuga. Las pruebas efectuadas consistieron en liberar 20 tortugas blancas frente a las redes de arrastre las cuales estaban equipadas con los distintos diseños de TED. Los resultados de las pruebas se resumen en un video tape que se presentó en la reunión MEXUS/GOLFO.

## 2. RECURSOS POTENCIALES

a) Estudios de aguas profundas. El barco NOAA Chapman efectuó estudios estacionales de las poblaciones de recursos potenciales de aguas profundas en el norte del Golfo de México con redes de arrastre de fondo de gran abertura vertical.

b) Palometa del Golfo. La investigación se concentró en dar término a las estimaciones de los niveles de captura permisible y en los trabajos con barcos arrastreros comerciales.

En 1988 se readaptaron aproximadamente 15 barcos del Golfo para la pesca de palometa. Se proporcionó asistencia técnica para esta conversión, especialmente en las modificaciones del barco, arte de pesca, procedimientos de manipulación del arte de pesca y manejo y procesamiento de la captura.

Las capturas de los barcos congeladores de New England, más las capturas de los barcos adaptados del Golfo, puede aproximarse a

los 15 millones de libras. Estas capturas han impactado el precio del pescado en el mercado haciendo que se promueva la visita de dos misiones comerciales a Japón.

c) Como parte del trabajo para apoyar el desarrollo de la pesquería de palometa se inició un proyecto piloto para transmitir datos de satélite a los barcos arrastreros. Los datos se procesaron para mostrar las áreas donde los científicos del NMFS pronostican concentraciones comerciales de pampano. Los datos fueron procesados en el Centro Espacial de Vuelos Stennis y se enviaron a los barcos mediante teléfonos modulares a facsimil. La reacción de los pescadores a las cartas de satélite fue muy buena los cuales reportaron excelentes capturas obtenidas, sustentadas en los datos enviados.

d) Tecnología de artes de pesca. Se evaluaron dos redes de arrastre de media agua modificadas con cabos con el fin de ser usadas para el muestreo de especies de arenque. Estas redes fueron diseñadas para operar en aguas someras de hasta 20 brazas. Una red funcionó bien y ha sido seleccionada tentativamente como la red estándar para los estudios de arrastre. Adicionalmente se completó el trabajo sobre "el túnel". La ventaja principal del túnel es que permite que barcos con poca potencia capturen en forma efectiva especies pelágicas de nado rápido. Los resultados se resumen en un video tape para su presentación en la reunión MEXUS/GOLFO.

### 3. SENSORES REMOTOS

a) Análisis de imágenes de satélite en PC y Desarrollo del Sistema de Comunicación.

El objetivo principal durante el año fue perfeccionar un sistema basado en PC para el procesamiento de datos térmicos y transmitirlos a una PC comparable a bordo de barcos de investigación y comerciales. La primera transmisión de datos procesados fue ejecutada con éxito en el barco NOAA OREGON II hace aproximadamente dos meses. Los planes son continuar el trabajo con el sistema y después aplicarlo mediante demostraciones a la pesca de pampano.

b) Inteligencia artificial. Se completó un sistema de inteligencia artificial para pronosticar las áreas de pesca de pampano a partir de datos de satélite en combinación con la batimetría conocida, los resultados de pesca previos y otros parámetros. Este sistema será usado en la demostración del sistema de comunicación PC a principios de 1989.

c) Aplicaciones ecológicas. Se usaron datos de satélite para dirigir tácticamente al barco Oregon II para el muestreo de huevos y larvas de atún aleta azul. Estos peces desovan a lo largo de los límites térmicos, los cuales son relativamente fáciles de localizar a partir de datos de temperatura.

Se prevé que la dirección de cruceros de muestreo se hará operativa en 1989.

## GRUPO PESQUERIAS RECREATIVAS

### MEXICO

HECTOR LESSER H.  
JOSE G. SILVESTRE M.

### INTRODUCCION

La pesca deportiva-recreativa es una actividad relativamente incipiente hasta hace algunos años en el Caribe Mexicano, y ha adquirido gran importancia ante el vigoroso desarrollo de la actividad turística, principalmente en la porción nororiental de la Península de Yucatán.

Las características del litoral quintanarroense, en su porción oriental, donde tan sólo a unas cuantas millas de la costa se localiza el cantil y con éste las áreas de pesca para especies de peces de pico, hacen de Cozumel, Cancún e Isla Mujeres sitios muy aproximados para la pesca recreativa, donde además se cuenta con una excelente infraestructura turística.

### ANTECEDENTES

El programa cooperativo de pesquerías deportivas surgió en el año de 1984 durante la IX Reunión MEXUS/GOLFO. A partir de este año, se han establecido programas de marcaje, captura y esfuerzo, efectividad de accesorios para la atracción de peces y recientemente programas para la evaluación de tasas de captura en relación a factores medio ambientales.

### ACTIVIDADES Y RESULTADOS

Durante la temporada de pesca deportiva 1988, se recabó información diaria de las capturas de peces de pico en el área de Cozumel, registrándose un esfuerzo de hasta 17 embarcaciones/día, para un total de 609 embarcaciones/día, 1,430 peces vela capturados, 213 marlines blancos y 15 marlines azules.

Para el área de Cancún se estimó, a partir de 27 embarcaciones registradas en las principales marinas, un esfuerzo de 1,455 embarcaciones/día para un total de 2,248 ejemplares de pez vela capturados, 342 de marlin blanco y 7 de marlin azul.

Las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), considerando para tal efecto exclusivamente la captura por embarcación/día, sin tomar en cuenta las horas de pesca, número de líneas, fuerza tensil de éstas, así como otros factores tales como la carnada utilizada, eslora de la embarcación y potencia de ésta, fluctuaron desde 0 hasta 13 peces picudos capturados por embarcación/día. El valor

promedio de CPUE fue de 2.72 peces picudos por embarcación/día para el área de Cozumel y de 1.78 peces picudos por embarcación/día para el área de Cancún.

La mayor abundancia en la CPUE para los peces picudos en el área de Cozumel fue registrada en el cuarto creciente los días 28 de marzo y 21 de abril y, en el cuarto menguante, el día 9 de mayo para el pez vela, se observa un comportamiento extremadamente similar, ya que el 86% de las capturas corresponden a esta especie.

Por lo que respecta al marlin blanco se registraron CPUE de hasta 1.83 peces por embarcación/día, correspondiendo las capturas más altas al cuarto menguante, luna nueva y cuarto creciente, los días 7 de abril, 14 de mayo y 21 de abril con 1.83, 1.43 y 1.33 peces por embarcación/día, respectivamente. Las capturas de marlin azul se consideran incidentales y poco significativas, por lo que resulta difícil hacer implicaciones al respecto.

La combinación de dos períodos lunares completos y registros diarios de captura, muestran la mayor frecuencia dentro del cuarto creciente con una CPUE de 3.12 y la menor en luna llena con 2.14 peces por embarcación/día, situación que puede asociarse a la alimentación de estos peces durante las noches en la fase de luna llena.

La composición de especies en las capturas fue de 86.25% y 86.56% para el pez vela en Cozumel y Cancún, respectivamente; 12.85% y 13.17% para el marlin blanco, igualmente en Cozumel y Cancún, y 0.9% y 0.27%, para el marlin azul en Cozumel y Cancún, respectivamente. Cabe mencionar que la composición de especies se relaciona estrechamente con las áreas y métodos de pesca seleccionados por el pescador.

El porcentaje de ejemplares destinados a taxidermia en el área de Cancún fluctuó entre un estimado de 0.2% y 35%, estimándose un total de 279 ejemplares para un 10.74%.

De manera complementaria al trabajo, se realizó un crucero a bordo del B/O Justo Sierra con objeto de realizar una prospección utilizando un palangre a la deriva con el que se registraron CPUE desde 0 hasta 6.69 peces por 100 anzuelos para el registro total, y de 0 a 1 pez picudo por 100 anzuelos. Asimismo, se observó una marcada preferencia para el calamar como carnada y dentro de ésta por aquellas en que se les añadió luz química. Información complementaria sobre la distribución y abundancia de larvas de peces picudos recolectadas durante la campaña oceanográfica será analizada en 1989.

## ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

MICHAEL PARRACK.

Durante 1987 y 1988, la investigación relacionada con la pesca recreativa frente a las costas abarcó la liberación y recaptura del marlin marcado y el pez vela, y el muestreo de viajes de pesca deportivos en el Mar del Caribe, Golfo de México y Atlántico. También se llevaron a cabo estudios para determinar la factibilidad de calcular la captura total deportiva de peces picudos. La captura de pesca recreativa y las muestras de esfuerzo fueron analizadas para poder establecer los índices de abundancia relativa con respecto al marlin blanco y azul (1972 - 1986).

Nuestro conocimiento actual de la estructura de la población y migraciones de peces picudos se basa, en gran parte, en los resultados de los estudios de marca-recaptura. Además, se espera que tales observaciones proporcionen ciertos conocimientos sobre el crecimiento de los marlines como lo han hecho en cuanto al pez vela. Durante 1987, 1,986 peces vela, 1,021 marlines blancos y 1,341 marlines azules fueron marcados y liberados, y 39 peces vela, 20 marlines blancos y 2 marlines azules fueron recapturados.

En forma adicional, 587 tarpones fueron liberados en el Golfo de México y 7 fueron recapturados. Desde el 5 de noviembre de 1988, han sido marcados y liberados 1,758 peces vela, 1,086 marlines azules, 891 marlines blancos y 646 tarpones. Hasta la fecha, ha sido recapturados 17 peces vela, 9 marlines blancos, 1 marlin azul y dos tarpones.

Durante 1987, 576 peces vela y 4 marlines blancos fueron liberados en Cancún y dos peces vela de Cancún fueron recapturados, uno de la costa de Venezuela. Fueron liberados 148 (2) peces vela y 6 marlines blancos de Cozumel en 1987. Dos en Cozumel, en 1987. Los peces vela liberados en Cozumel fueron recapturados, uno fuera de Cancún.

Las entrevistas deportivas proporcionan únicamente la información recolectada referente a la estructura del tamaño y abundancia relativa de los peces picudos fuera de la costa estadounidense. Durante 1987, fueron muestreados 104 torneos de pesca frente a las costas y 112 habían sido muestreados en lo que iba del año. Además, las entrevistas de viajes deportivos fueron efectuados en 11 muelles en el Golfo de México. En total, 2,882 embarcaciones de pesca deportiva frente a las costas del Golfo de México fueron entrevistadas en 1987 y se ha recabado mayor información este año. Cuatro torneos del Caribe fueron muestreados en 1987 y 10 en 1988:

	1987	ene-nov 1988
Atlántico de E.U.A.	15	20
Keys y Florida	18	18
Bahamas	14	16
Caribe	4	10
Golfo de México	53	48
Entrevistas en muelles	557	692

El estudio de las entrevistas de viajes para pesca deportiva indicaron que la abundancia de marlin azul, relativamente constante, ha aumentado ligeramente durante 1972 - 1986, pero que la abundancia del marlin blanco probablemente ha disminuido desde 1983. Los estudios de factibilidad indicaron que la captura total de marlin y pez vela se puede calcular con los aumentos en los esfuerzos de la investigación.

**GRUPO ACUACULTURA****MEXICO****PEDRO G. SAENZ M.****RESULTADOS**

Debido a los problemas de tipo logístico del Centro Regional de Investigación Pesquera de Tampico, Tamps., no se pudo completar el estudio sobre "Crecimiento y semi-cultivo experimental de camarón café *Penaeus aztecus*", como originalmente estaba planeado llevar a cabo en la Laguna Almagre, al norte del estado de Tamaulipas. Sin embargo, se está llevando a cabo un estudio sobre "Incidencia y migración de postlarvas y juveniles de camarones peneidos en la Laguna de Los Mangos en el estado de Veracruz", el cual se inició el mes de mayo del año en curso en colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. De mayo a agosto de 1987 se han colectado 297 postlarvas en un total de 86 arrastres y próximamente se tendrán las conclusiones del estudio.

**GRUPO TECNOLOGIA DE ALIMENTOS****MEXICO****MA. LUZ DIAZ L.**

Desde el año de 1978 se iniciaron de manera sistemática los muestreos de fauna de acompañamiento del camarón en las costas de Tamaulipas y norte de Veracruz, con la finalidad de evaluar la magnitud, composición y comportamiento de este recurso para su procesamiento y transformación en una pulpa de pescado estable y normalizada para el consumo humano directo o como materia prima intermedia para la elaboración de otros productos.

Dada la heterogeneidad y variación del recurso como materia prima, desde 1981, se han realizado esfuerzos importantes tendientes a determinar los parámetros tecnológicos de manejo, procesamiento y control de calidad de las pulpas picadas obtenidas de la ictiofauna que acompaña al camarón. En mayo de 1986 se efectuó una primera visita al laboratorio de Charleston en Carolina del Sur con la finalidad de conocer las actividades que en materia de manejo y procesamiento se efectuaban con la pulpa obtenida del Menhaden (*Brevoortia* sp) y considerar la posibilidad de trabajar conjuntamente aspectos de manejo, procesamiento y fundamentalmente de control de calidad de pulpas de pescado.

En el año de 1987 se realizó una estancia de trabajo en el laboratorio de Charleston y, finalmente, este grupo se integró formalmente al convenio en la XII reunión efectuada en Orlando, Florida, en noviembre.

Con base en el objetivo medular de determinar los parámetros específicos que coadyuvan al control de calidad de estas pulpas de pescado, se trabajó sobre una muestra obtenida de la ictiofauna que acompaña al camarón en dos cruceros de pesca exploratoria realizados en el BIP IX del CRIP de Tampico durante el verano.

La muestra fue dividida en dos partes, la primera se utilizó para la identificación taxonómica de cada una de las especies que la integran; la segunda, fue utilizada para la determinación analítica de su calidad, composición química proximal y a su vez servir de materia prima para la producción de una pulpa picada de pescado. Adicionalmente se determinaron los indicadores del proceso, la calidad, composición química proximal, evaluación sensorial y los correspondientes análisis químicos y microbiológicos para determinar la vida media de anaquel de la pulpa, la actividad analítica fue realizada cada 30 días durante 6 meses.

A la fecha se tienen procesados los resultados de este período de trabajo (1986-1987), los cuales están contenidos en el informe técnico respectivo, aún inédito.

## ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

LLOYD REGIER

## Informe de Avance Relacionado con la Instalación del Proceso Experimental de Pascagoula MS.

Para poder responder a las necesidades para manejar y procesar la información de utilidad y calidad sobre las especies de recursos latentes del norte del Golfo de México, se decidió, hace año y medio, transferir la capacidad del procesamiento experimental del laboratorio en Charleston SC a Mississippi.

Se ha desarrollado un arreglo cooperativo en Mississippi para establecer esta instalación en Pascagoula MS; la Universidad proporcionará la construcción, parte del personal y los fondos de operación. El equipo de procesos (que fue mostrado en varias transparencias) será desplazado por el NMFS desde Charleston. Un tecnólogo en alimentos (Lloyd Regier) se ha transferido a Pascagoula para dirigir el desarrollo de la instalación y la investigación que ahí se va a llevar a cabo.

Además de la investigación realizada por la Universidad del estado de Mississippi y otras instituciones académicas y el NMFS, la instalación también estará disponible para la industria.

Al mismo tiempo, se ha encontrado un lugar, a tres cuadras del laboratorio de Pascagoula, con dos edificios adecuados para la conversión a este uso, de igual forma, las negociaciones finales para su compra, por parte de la Universidad, están en proceso.

Se espera que esta instalación esté funcionando a principios de 1989.

**PLANES DE TRABAJO PARA 1989**

**GRUPO CAMARON**

**EDWARD F. KLIMA  
MARGARITA MEDELLIN A.**

**ACTIVIDADES PARA 1989**

- 1) Continuar el intercambio de estadísticas de captura comercial de camarón de ambos países.
- 2) Continuar los muestreos destinados a conocer la abundancia de camarones juveniles en el ecosistema costero de Texas e iniciar los correspondientes en la Laguna Madre en Tamaulipas. En junio y julio, cada país muestreará en sus respectivas localidades, contando para ello con la participación de científicos de ambos países. Por otro lado, México considera necesario analizar conjuntamente los muestreos en el Laboratorio de Galveston, Texas.
- 3) Realizar un crucero para el muestreo de camarón y peces, así como para la determinación de factores ambientales en junio y julio a lo largo del litoral de E.U.A. desde Louisiana hasta la frontera con México, utilizando una embarcación norteamericana y realizar un crucero similar en las costas de México, desde Matamoros y Tampico, a bordo de una embarcación mexicana para determinar la composición de la población de camarones por tamaños, especies, sexos e indicar la abundancia de camarones y peces.
- 4) Científicos o estudiantes mexicanos participarán en cruceros de investigación y estudios de hábitat en los E.U.A. A su vez, científicos americanos visitarán barcos mexicanos y efectuarán estudios sobre el hábitat costero en México.
- 5) Continuar el estudio de incidencia y migración de postlarvas juveniles de camarón café en la Laguna de Los Mangos, Ver.

**TAREAS PARA 1989**

- 1) Intercambio mensual de las estadísticas de camarón en cada país.
- 2) Se elaborará un informe conjunto sobre el análisis comparativo de la abundancia de juveniles de camarón en los estuarios de Texas y Tamaulipas.
- 3) Se elaborará un informe conjunto de los cruceros de investigación de junio a julio realizados en México y E.U.A.

## CONTRIBUCIONES ENTRE AMBOS PAISES PARA 1989 .

## MEXICO

- México realizará muestreos de camarón juvenil en la Laguna Madre, de febrero a junio.
- México realizará un crucero a mediados de junio.
- Se propone que dos estudiantes o científicos asistan a Galveston por dos meses, en junio y julio, para analizar los muestreos estuarinos.
- Por parte de México, todas las actividades estarán sujetas a la disponibilidad de fondos.

## E.U.A.

- Se obtendrán muestreos de camarones juveniles en los estuarios costeros de Texas durante febrero y junio, se enviará el equipo de muestreo a México y asistirán dos científicos estadounidenses al muestreo de México.
- Crucero de investigación durante junio y julio sobre el comportamiento del camarón (SEAMAP) en el noreste del Golfo de México.

## GRUPO PELAGICOS COSTEROS

PASCUAL R. BRAVO G.  
 KAREN BURNS  
 RAMON CRUZ S.  
 R. DIEGO RIVERA H.  
 BRUCE D. FORTUNE  
 TERRENCE R. LEARY  
 RAUL LOPEZ M.  
 EUGENE L. NAKAMURA  
 FRANCISCO SOLIS C.  
 AUGUSTO SOLIS R.  
 JAVIER VASCONCELOS P.

El grupo de trabajo de pelágicos costeros continuará sus actividades conjuntas que consistirán en:

I. Movimiento y migración de sierra y peto.

A. Marcado. Se marcarán ejemplares de sierra y peto en lugares estratégicos de mayor presencia durante los meses de abundancia.

LUGAR	FECHA	METAS MARCADO
Yucatán	Dic 88 - Feb 89	300
Campeche	Feb - Abr 89	300
Veracruz	Abr - Jun 89	700
	Oct - Nov 89	300

B. Sistema de recaptura. Se continuará con el sistema rápido de pago de recompensas por parte del Mote Marine Laboratory U.S.A., todas las marcas serán pagadas con \$ 10.00 U.S. de manera inmediata, adicionalmente se otorgarán cartas de reconocimiento de Pesca, M.M.L. y N.M.F.S.

C. Distribución de avisos. Continuará la campaña publicitaria que el M.M.L. y Pesca comenzaron en 1986 a través de la radio y en artículos periodísticos. Los carteles se distribuirán en áreas altamente visibles para atraer al público, así como al mayor número de cooperativas pesqueras.

II. Distribución de frecuencias de longitud

Se obtendrá el mayor número de datos sobre la longitud, captura y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para las especies de sierra y peto durante los meses de mayor abundancia.

### III. Colecta de datos de longitud/sexo/otolitos.

Se colectarán muestras de otolitos conjuntamente con los datos de sexo y tamaño del pez, para todos los rangos posibles. El otolito izquierdo de cada pez se enviará al Instituto Nacional de la Pesca / CRIP - Campeche, y el otolito derecho al NMFS/Panamá City Laboratory para su análisis respectivo.

### IV. Serie histórica de estadísticas.

Se proporcionarán registros estadísticos de sierra y peto en lo concerniente a peso, valor del producto y área de captura de todos los estados mexicanos y estadounidenses del Golfo de México.

### V. Identificación de la población.

Se obtendrán muestras de tejido de sierra y carito (100 de cada especie en Yucatán, en invierno; 100 de Veracruz en primavera, y 100 de Tamaulipas en verano) y de juveniles (< 20 cm) de Yucatán, Tamaulipas y Veracruz cuando sea posible y se enviarán congelados al NOAA/NMFS/Panama City para hacer estudios de electroforesis.

### VI. Colecta de larvas.

Se realizarán muestreos de plancton para colectar larvas de sierra y peto y obtener información de las etapas tempranas de crecimiento y estudios de otolitos. Réplica de estas muestras será enviada al INP/México, la otra a Panamá City.

### VII Intercambio de información.

Se reforzará el intercambio de datos estadísticos de las especies de sierra y peto entre el NMFS - Panamá City Laboratory y el Instituto Nacional de la Pesca.

### VIII Investigaciones futuras sobre pelágicos migratorios.

Se iniciarán los planes para la investigación conjunta de especies migratorias de tiburones pelágicos en el Golfo de México.

## GRUPO DEMERSALES Y MOLUSCOS

PATRICIA ARCEO B.  
ROGERIO BURGOS R.  
MARTIN CONTRERAS G.  
DILIO FUENTES C.  
VICTOR MORENO G.  
GLORIA V. RIOS L.  
MANUEL SOLIS R.  
WARREN STUNTZ  
CARLOS ZETINA M.

1. Las partes mexicana y americana acordaron continuar el intercambio de correspondencia e información para facilitar la realización de proyectos de interés mutuo sobre mero, huachinango, pulpo, langosta y otros recursos demersales.
2. La parte mexicana ofrece comunicar a la americana su calendario de cruceros de investigación para 1989 tan pronto como sean definitivamente aprobados, lo cual debe ocurrir antes de que termine el año 1988.
3. La parte mexicana ofrece reunir información acerca del uso, evaluación y otros conocimientos de la fauna acompañante del camarón disponible en México y enviarla a la contraparte americana.
4. Dado el interés de Gilbert L. Voss (Universidad de Miami) y John W. Forsythe (Universidad Texas A and M) por desarrollar proyectos conjuntos de pesca experimental de pulpo mediante el uso de señuelos artificiales y la formulación de dietas para el cultivo de pulpo, respectivamente, las partes americana y mexicana acuerdan mantener abierta la posibilidad de reunirse en uno u otro país, dependiendo de sus respectivas condiciones económicas, a lo largo del año y elaborar proyectos cooperativos concretos. El investigador responsable de la contraparte mexicana será Manuel Solís, del CRIP Yucalpetón (INP).
5. La parte americana acordó comunicarse con varios investigadores que actualmente trabajan en diversos aspectos de la biología y la pesquería de langosta y transmitir el interés de la parte mexicana en desarrollar proyectos conjuntos e intercambiar información, particularmente sobre reclutamiento de larvas, marcaje de juveniles y adultos, estudios bioeconómicos de langosta, desarrollo de trampas selectivas por edad y administración de la pesquería.

**GRUPO TORTUGAS MARINAS**

ISRAEL ARGUELLO V.  
JUAN DIAZ F.  
HENRY HILDEBRAND  
EDWARD KLIMA  
RENE MARQUEZ M.  
MANUEL SANCHEZ P.  
NANCY THOMPSON  
JACK B. WOODY

**PARTE NORTEAMERICANA**

1. Continuar la asistencia al INP en Rancho Nuevo, Tamps. con estudiantes y equipo.
2. Se solicitarán al INP las crías que se obtengan de 3,000 huevos incubados e impresos en Rancho Nuevo, si la producción es mayor a 2,000 crías, el exceso será liberado en la misma playa de Rancho Nuevo.
3. Se apoyará el uso de Pit-tags para marcar el mayor número posible de adultos.
4. Se efectuará el muestreo de sangre en 20 hembras anidadoras para estudios de niveles hormonales.
5. Colaborar en los trabajos de educación suministrando material gráfico para niños en las escuelas de la región.
6. Se tratará de capturar hasta 20 machos adultos al principio de la estación, para marcar y hacer estudios hormonales.
7. Las tortugas de la clase 1988 serán liberadas en la costa de Texas entre mayo o junio, 100 de ellas se usarán en las pruebas de diferentes TED.
8. Conjuntamente, se buscará la posibilidad de efectuar estudios de batigrafía y corrientes en Rancho Nuevo antes y al final de la temporada de anidación (marzo y junio o julio).

**PARTE MEXICANA**

9. Continuar los trabajos operativos entre Estados Unidos y México, ya que la especie es común en ambos países.
10. Iniciar las operaciones del campamento tortuguero a más tardar la segunda semana del mes de marzo.

11. Mejorar el trabajo y la coordinación de los técnicos durante las arribazones, para evitar mortalidades inducidas por retardos en el traslado de nidos, por depredación natural y por robo, en especial la mortandad causada por coyotes.
12. Continuar los programas de marcado múltiple de las hembras anidadoras, con objeto de tener un mejor control de los ciclos de anidación, fecundidad y migraciones.
13. Por ningún motivo dejar en la playa o en el corral los nidos colectados después del 30 de junio de cada año.
14. Continuar el monitoreo de la temperatura en todos sus aspectos (ambiente, perfiles, corrales y cajas).
15. Preservar para el estudio posterior, en el CRIP-Manzanillo, todas las crías que mueran por causas diversas durante la incubación y liberación. Usar formalina neutra.
16. Continuar con los trabajos de evaluación de la incubación examinando los nidos para detectar el estado embrionario de los huevos no eclosionados.
17. Continuar el programa de información y de educación social y si es posible continuar ampliándolo hacia otras comunidades cercanas. Ampliar la difusión a nivel nacional e internacional.
18. Desarrollar en 1989 el trabajo planeado y no efectuado o no concluido durante 1988 como las batigrafías, estudios de corriente, de mucus y los nuevos que se programen.
19. Aclarar la situación legal de las instalaciones de la Cooperativa Pesquera Ejidal de Rancho Nuevo, ya que puede tener consecuencias negativas para el desarrollo del programa de investigación y conservación de la tortuga lora.
20. Reparar los daños causados por el ciclón Gilberto y tener las instalaciones listas para marzo de 1989.

## GRUPO ICTIOPLANCTON E HIDROGRAFIA

CARMEN MONROY G.  
ROSA M. OLVERA L.  
WILLIAM RICHARDS  
LILIA RUIZ V.

1. Se plantea continuar con el programa conjunto de monitoreo y evaluación de los recursos pesqueros de mayor interés para ambos países, para lo cual se proponen las siguientes acciones:
  - 1.1. México realizará cuatro cruceros oceanográficos para obtener información básica sobre los cambios en la distribución, abundancia y biomasa reproductora de especies de interés comercial; en febrero, para demersales; en abril, junio y octubre, para sardinas, atún y especies afines y, en octubre para carito, pargos, corvinas y cabrillas.
  - 1.2. Elaborar el informe técnico sobre atún aleta negra, barrillete, melva, bacoreta, sierra, carito, sardina española, machuelo, sardina escamuda, sardina japonesa, pez vela, pez espada y marlín, que incluirá distribución y abundancia relativa y, para algunas especies, evaluación de la biomasa reproductora, rendimiento potencial y mortalidad y sobrevivencia larvaria para la temporada 1987-1988.
  - 1.3. Continuar con el intercambio de información MEXICO/E.U.A. para integrar un documento conjunto sobre las investigaciones realizadas al respecto.
  - 1.4. Continuar con el intercambio bibliográfico; para este efecto México solicita al Dr. William Richards, la publicación sobre la identificación de larvas de la familia Scianidae.
  - 1.5. México iniciará un programa de trabajo para la integración de un archivo de datos y muestras de ictioplancton, para este efecto solicita el apoyo de la parte norteamericana, para que el Biól. Arturo Sánchez realice una visita al Centro de Archivo de SEAMAP.
  - 1.6. Se continuará el muestreo de ictioplancton y el trabajo especializado sobre la corriente de lazo y el Río Mississippi, los resultados de este trabajo serán computados con los participantes de MEXUS/GOLFO. Los reportes referentes al análisis, las investigaciones previas y los estudios serán compartidos en cuanto estén disponibles.
  - 1.7. La Secretaría de Pesca y el South East Fisheries Center, están organizando la XIII Conferencia de la American

Fisheries Society, sobre primeros estadios de peces, la cual se efectuará en mayo de 1989 en la ciudad de Mérida, Yuc. Las respuestas a las invitaciones preliminares indican que un gran número de científicos de América están interesados en este evento científico

## TECNOLOGIA DE CAPTURA Y SENSORES REMOTOS.

JOSE M. GRANDE V.  
ANDREW KEMMERER  
FIDEL MENDOZA L.  
JOSE DEL C. PISTE C.  
MANUEL SAENZ S.

- Científicos del INP participarán en el crucero Chapman para investigación hidroacústica que se llevará a cabo en las costas nororientales del Golfo.
- Científicos del NMFS participarán en los siguientes cruceros ONJUKU:
  - a) Junio 5-23, a media agua en las costas de Campeche.
  - b) Septiembre 4-22, crucero de palangre de fondo en las costas de Campeche.
- Dos científicos del INP visitarán el centro espacial John C. Stennis para conocer la tecnología de los sensores remotos y definir los requerimientos para adquisición de "hardware" y entrenamiento, para procesar datos térmicos provenientes del satélite en México. Esto se haría en diciembre de 1988 o mayo de 1989.
- Crucero de investigación conjunto del TED en Tampico. El NMFS aportará los TED y el experto en redes. El INP aportará la embarcación y las redes de camarón, con objeto de determinar las pérdidas de camarón y los problemas de manejo. Abril de 1989.
- Continuar el intercambio de información.

## GRUPO PESQUERIAS RECREATIVAS

HECTOR LESSER H.  
GRANT BEARDSLEY

1. El INP continuará recabando información de captura y esfuerzo en Cancún, Q. Roo. La NMFS continuará con la misma colección de datos de torneos y muelles de la costa estadounidense del Golfo de México. El INP será apoyado por la Confederación Marítima Mexicana (CMM) en la colecta de datos en Cozumel.
2. EL INP y el NMFS continuarán con la colecta de datos sobre frecuencia de tallas (peces desembarcados) y posteriormente intercambiarán esa información.
3. El NMFS continuará con el marcaje de marlin y pez vela en Cozumel y Cancún (proporcionarán al INP información sobre liberaciones y recapturas).
4. El INP continuará evaluando los efectos de diversas variables medioambientales en la CPUE de los peces picudos. Dichas variables incluyen fase lunar, estudio del mar y velocidad y dirección del viento, entre otras. El trabajo se realiza con la colaboración de la CMM y la Universidad de Miami.
5. Durante 1988, se realizó una pesca de prospección con palangre en el área de Cozumel y Cancún. De estos viajes, el INP intercambiará información sobre captura con el NMFS.

**GRUPO ACUACULTURA**

**EDWARD F. KLIMA  
MARGARITA MEDELLIN A.  
PEDRO G. SAENZ M.**

Los trabajos iniciados en el mes de mayo de 1988 en la Laguna de Los Mangos, Ver., para conocer la incidencia y migración de post-larvas y juveniles de camarones peneidos, se continuarán durante el próximo año para tratar de concluir un ciclo de muestreo más representativo, programando tres salidas al mes.

Se estima que en 1989 se tendrán los resultados de los análisis de este proyecto con aplicación de la administración del recurso en las lagunas costeras de la región.

Fuera del contexto de este proyecto, se acordó con la contraparte estadounidense elaborar un directorio de investigadores sobre el cultivo de la Artemia salina, con el fin de intercambiar bibliografía para el proyecto que sobre esta materia se lleva a cabo en el CRIP - Yucaipetén. De igual manera, se acordó facilitar los resultados del proyecto sobre el cultivo de camarón en Puerto Morelos, Q. Roo.

## GRUPO TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

LEONEL BOJORQUEZ L.  
MA. LUZ DIAZ L.  
LLOYD REGIER

- Producción de la muestra picada de la fauna de acompañamiento del camarón correspondiente a la estación de invierno.
- Análisis en el CRIP de Tampico de la muestra de invierno.
- Análisis complementario, en el Laboratorio de Galveston, de la muestra analizada en el CRIP de Tampico (actividad sujeta a la disponibilidad de recursos financieros).
- Mantener un intercambio permanente de información sobre el procesamiento, control y certificación de la calidad y, en especial, del programa modelo de vigilancia de los productos pesqueros.

**TRABAJOS PRESENTADOS**

PROCESO PARA LA NORMALIZACION DE LA PULPA PICADA DE PESCADO  
 CONGELADA APROVECHANDO LA ICTIOFAUNA DE LA FAUNA DE  
 ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARON DE LAS COSTAS DE TAMAULIPAS Y NORTE DE  
 VERACRUZ.

LEONEL BOJORQUEZ L.  
 RODOLFO ARTEAGA P.  
 ANTONIO GONZALEZ R.

#### ANTECEDENTES

Desde la creación del Departamento de Pesca, en 1977, uno de los proyectos prioritarios ha sido el desarrollo de alternativas tecnológicas sobre métodos de proceso y control de calidad para pulpas picadas de pescado de consumo humano directo, aprovechando las especies de tamaño pequeño de la ictiofauna comercial del camarón y que sirvan de base para elaborar otros subproductos.

Para el apoyo de estos proyectos, se construyeron y equiparon plantas piloto, con sus respectivos laboratorios, en Tampico, Tamps.; Cd. del Carmen, Campeche, en el Golfo de México, y Salina Cruz, Oax., en el Pacífico.

En 1978 - 1979, Corripio, C.E. y colaboradores, realizaron estudios de la fauna de acompañamiento del camarón en la zona noreste del Golfo de México y Hernández y Jasso en la zona de Campeche. Estos han generado una serie de datos sobre la composición, propiedades y productos obtenidos experimentalmente, lo que ha permitido el conocimiento y la interpretación de la fauna de acompañamiento del camarón de la zona en su manejo y como materia prima de interés para su industrialización.

Una mención especial sobre la flota camaronera que opera en el noreste del Golfo de México, anualmente desecha 39,000 toneladas de ictiofauna, según producción 1980 - 1986 (datos oficiales de la oficina de Pesca local). De esta ictiofauna desechada, se pueden aprovechar 12,000 toneladas de pulpa picada para consumo humano directo o ser utilizada como materia prima para elaborar otros productos. También es de importancia mencionar que la mayoría de las especies que integran la ictiofauna son de carne blanca y de buen sabor.

#### RESUMEN

La ictiofauna del camarón utilizada para elaborar pulpa picada fue capturada por el BIP IX del CRIP Tampico en aguas comerciales de la zona noreste del Golfo de México.

De esta ictiofauna no comercial se obtuvieron dos muestras para su estudio, la primera, para determinar su composición e identificación taxonómica, donde se encontraron 93 especies que

corresponden a 42 familias con un peso promedio de 80 g y tamaño de 17 cm. La segunda, sirvió para obtener dos muestras de pulpa picada congelada, una en forma natural y la otra lavada. En este proceso se obtuvo un rendimiento del 36 al 40 por ciento de pulpa picada en el deshuesado mecánico.

Durante la vida de anaquel de las dos pulpas almacenadas a -25 grad.C, se estudió el comportamiento de sus características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas con el propósito de determinar la estabilidad de ambos productos, obteniéndose una vida de anaquel de 130 días para la pulpa natural y 150 días para la lavada, teniendo esta última la desventaja de no ser aceptable para su consumo por su textura elástica y su sabor insípido.

#### AREA DE TRABAJO

La captura de la ictiofauna del camarón, está comprendida entre los paralelos 22 grad.13' y 25 grad.40' latitud norte y los meridianos 96 grad.57' Y 97 grad.50' longitud oeste, entre Tampico y el Mezquitán, con una mínima profundidad de 10 brasas en adelante.

#### MATERIAL Y METODOS

La ictiofauna utilizada fue capturada por el BIP IX en septiembre de 1986, en aguas comerciales, la cual fue enhielada y almacenada a 0 grad.C. Al llegar el barco al muelle, la ictiofauna se descargó y transportó a la planta piloto del Centro Regional de Investigación Pesquera de Tampico para su conservación y proceso, siendo dividida en dos muestras: una, para su identificación taxonómica y composición y, la otra, para elaborar la pulpa picada.

Para determinar la composición, se separaron en forma individual por especie; para la identificación taxonomía, peso y talla, se utilizaron: ictiómetro, recipientes, charolas, báscula, así como el Catálogo Marino de Peces Mexicanos y el Manual de García, S.S. (1984).

De la ictiofauna utilizada para elaborar la pulpa picada, se tomo muestra para determinar la calidad del pescado y el restante fue acondicionado de la siguiente forma: pesado, lavado, descabezado y eviscerado; posteriormente pasó a la deshuesadora mecánica, obteniéndose la pulpa picada, la cual se separó en dos muestras, la primera, se empacó en su forma natural y la otra se lavó con sal y azúcar. Ambas muestras fueron empacadas en bolsas de polietileno de 500 g y congeladas a -25 grad.C por tres horas. Posteriormente fueron empacadas en cajas con tapa abierta encerada y con embalaje de cartón corrugado tipo master y almacenado a -25 grad.C.

Para acondicionar la ictiofauna y elaborar la pulpa se utilizaron: básculas, mesas, cuchillos, tinas, deshuesadora mecánica y congelador por contacto de placas.

#### PROCEDIMIENTOS ANALITICOS

Con el propósito de conocer la estabilidad de las dos muestras de pulpa picada congelada, natural y lavada, durante el tiempo de almacén a  $-25$  grad.C, se estableció un muestreo de análisis por 30 días para cada tipo, con el fin de determinar el comportamiento organoléptico, físico, químico, composición química y microbiológica.

Para analizar las características organolépticas de pulpa congelada, ésta se descongeló, se cocinó en un recipiente cerrado en baño maría a  $100$  grad.C y frita por 8 minutos en budinera cerrada; y para su valoración se usó el método de evaluación sensorial con escala de 1 a 20 puntos de DGL (Deutschen-Landwirtschafts-Gesellschafts) con el principio de Karlsruhe. De los 20 puntos, 15 corresponden al examen organoléptico y 5 puntos al análisis químico. Este método es utilizado en Alemania Federal para filetes congelados y fue adaptado para la pulpa picada congelada en investigación. Los parámetros físicos o de características sensoriales que se fijaron fueron: aspecto, olor, sabor y consistencia (textura) y, para el químico, el grado de frescura, utilizándose el método de Antonacopoulos.

Para medir su PH se utilizó el potenciómetro, introduciéndose los electrodos en una papilla licuada, la cual fue elaborada en una relación de 1 : 2 pulpa/agua y la composición química proximal fue valorada por los métodos: Kjeldahl para proteínas Soxhlet para grasa, termobalanza para humedad y mufla para cenizas. La rancidez se midió en micromoles de malonaldehído por kilogramo de pulpa, utilizándose el método B de Tarladgis del ácido tiobarbitúrico para productos de bajo contenido de grasas y, para cuantificar su calidad microbiológica, se realizaron pruebas para aerobios mesófilos y coliformes fecales. Los métodos utilizados para el recuento de aerobios mesofílicos de  $36 \pm 1$  grad.C por 48 horas, fue por recuento en placa en siembra profunda, usando plate count agar y para la numeración de coliformes fecales por la técnica del número más probable (NMP) para tres tubos, usando caldo lauril sulfato de sodio y caldo E.C., en baño maría a  $45.5 \pm 0.2$  grad.C por 48 horas.

#### RESULTADOS Y DISCUSIONES

De las 93 especies identificadas de la ictiofauna, correspondientes a 42 familias, 45 han sido las más frecuentes y utilizadas para la elaboración de la pulpa picada, con un peso/talla aproximadamente de 80 g y de 17 cm; de las restantes, 10 no son frecuentes pero se utilizan, 38 son frecuentes pero no son utilizables por el momento. Debido a su sabor, olor, color de carne, tamaño, estructura o forma, piel, etc., de estas últimas especies, es necesario hacer una investigación para su aprovechamiento (Tabla 1).

De las 45 especies utilizadas para elaborar la pulpa picada, tres de ellas son las más abundantes para la estación de otoño entre las zonas de Tampico y el Mezquital: ratón (*Menticirrhus saxatilis*), trucha plateada (*Cynoscion nothus*) y voraz (*Pristipomodes aquilonaris*).

Durante el acondicionamiento de la ictiofauna para la elaboración de la pulpa picada, se obtuvieron rendimientos promedio de faenado de 20 a 25 kg/hora/hombre/, 65 a 70 por ciento de pescado en troncho con respecto al entero y el 36 a 40 por ciento a pulpa picada.

En lo que se refiere a la evaluación sensorial, con escala de 1 a 20 puntos para calificar la calidad de la pulpa picada congelada, en relación a la natural, ésta determinó su vida útil de 130 días de almacen, obteniendo de 10 a 8 puntos y encontrándose en el límite de aceptabilidad para su consumo, según el sistema DLG. (no menor del 40 por ciento), mientras que la pulpa lavada, con 11 puntos obtenidos a los 150 días, presentó una ventaja sobre la pulpa natural, sin embargo, ésta presenta una textura elástica seca y de sabor insípido, lo que no le permite ser aceptable para el consumo humano directo.

En relación al grado de frescura, como complemento al método de evaluación sensorial, la pulpa natural cuantificó un rango de 25 a 29 mg de N/100 g a los 130 días, obteniéndose de éstos un parámetro promedio de aceptabilidad para su consumo de 27 mg de N/100 g y con respecto a la pulpa lavada a los 150 días, marcó un parámetro de 23 miligramos de N/100 g, siendo menor que el de la pulpa natural. Esto podría deberse al arrastre, con el agua, de las proteínas solubles, enzimas, grasas, etc., durante su eliminación en el término del lavado de la pulpa.

El PH tuvo un incremento gradual mínimo para ambas pulpas, de 0.3 o sea de 6.6 a 6.9, para la natural y de 6.5 a 6.8 para la lavada, estando éstas por debajo del límite neutral de 7.0 entre los 130 y 150 días de vida de anaquel.

En cuanto al grado de oxidación de los lípidos, la pulpa natural tuvo un incremento y decremento entre los 90 - 120 días de 30 a 25 micromoles de malonaldehído, presentando un incremento a los 150 días, sucediendo lo mismo con la pulpa lavada, con la ventaja de que ésta presenta parámetros más bajos que la natural; esto podría deberse a que hay una eliminación de grasas durante su lavado.

En la composición química proximal, y referente a la proteína, la pulpa picada natural obtuvo un promedio del 19 por ciento, mientras que la pulpa picada lavada fue del 14.3 por ciento. Esta diferencia se puede atribuir a que durante el lavado de la pulpa, las proteínas solubles son removidas con el agua así como otras sustancias.

En el aspecto microbiológico, ambas pulpas, natural y lavada, no tuvieron un mínimo incremento de microorganismos durante las 24 y 48 h a los 37 grad.C; en general, mantuvieron en  $10E5$  col/g en cuenta total, en placa, para aerobios mesofílicos durante los días almacenados a -25 grad.C. En cuanto a coliformes, su presencia fue de 3,6,9 y 15 col/g la cual no fue muy alta para ambas pulpas, entre las 24 y 48 h, durante los días de su almacenamiento a -25 grad.C.

Estos resultados están por debajo de los límites autorizados por la International Commission on Microbiological Specifications for Food (ICMSF), que acepta como número logarítmico límite de  $10E6$  a  $10E7$  col/g en cuenta mesofílica y de 4 a 400 coliformes/g en pulpa picada de pescado.

#### CONCLUSION

Los resultados obtenidos de la pulpa picada congelada natural, nos indican que es necesario estudiar y evaluar a las especies de la ictiofauna, sobre todo en su contenido de grasa, que fue donde presentó altas y bajas en el grado de oxidación, y en el color de su carne; con base en esto, se podrán elaborar pulpas picadas con un menor control, ya sea por especie o por grupos de especies.

Con respecto a la pulpa picada lavada, presentó características organolépticas no muy aceptables para su consumo, por lo que no es recomendable el proceso de lavado con sal y azúcar.

TABLA 1. RELACION DE FAMILIAS Y ESPECIES IDENTIFICADAS EN LA ICTIOFAUNA ACOMPAÑANTE DEL CAMARON ESTACION OTONO / 1986

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
		(1)
Lutjanidae	<i>Pristipomodes aquilonaris</i>	Voraz
Lutjanidae	<i>Lutjanus campechanus</i>	Huachinango
Lutjanidae	<i>Ocyrus crissurus</i>	Rabirruvia
Carangidae	<i>Vomer setappinis</i>	Papelillo
Sparidae	<i>Calamus calamus</i>	Mojarrón pez pluma
Sparidae	<i>Stenotomus caprinus</i>	Mojarrón espina larga sargo

Sparidae	Lagodon rhomboides	Arco iris chopas espina
Latilidae	Caulolatilus cyanops	Azulejo
Stromateidae	Peprilus burti	Palometa, pez mantequilla
Stromateidae	Peprilus paru	Palometa
Mullidae	Epeneus parvus	Chivo, chivato
Serranidae	Centropristes philadelphicus	Serrano
Serranidae	Diplectrum formosum	Sand Perch
Serranidae	Centropristes ocyurus	Serrano
Sphyaenidae	Sphyaena guachancho	Picuda
Polynemidae	Polidactylus octonemus	Barbudo, ratón
Gerreidae	Eucinostomus argentus	Mojarra plateada
Gerreidae	Diapterus olisthostomus	Mojarra blanca
Branchiostegidae	Caulolatilus intermedius	Gulf bar
Scianidae	Leiostomus xanthurus	Croca
Scianidae	Stellifer lanceolatus	Tambor estrella
Scianidae	Menticirrhus saxatilis	Ratón
Scianidae	Larimus fasciatus	Boca de novia
Scianidae	Cynoscion nothus	Trucha plateada
Scianidae	Odontoscion dentex	Corvina
Opisthognathidae	Lonchopistus hignani	Jawfish
Pomadasyidae	Haemulon aurolineatum	Yellow tomato
Pomadasyide	Orthopristis poeyi	Burro
Engraulidae	Anchoa hepsetus	Anchoa
Priacanthidae	Cookeulus boops	Ojo de toro
Priacanthidae	Priacanthus arenatus	Ojón, Big eye
Pomadasyidae	Conodon nobilis	Ronco de vado

Pomadasyidae	Pomadasyus croco	Burro, ronco
Cinoglossyidae	Symphurus plagusia	Lenguita
Bothoidae	Syacium papillosum	Lenguado
Bothidae	Syacium micrurum	Lenguado
Bothidae	Ancylopsetta quadrocellata	Lenguado
Bothidae	Cyclopsetta chittendeni	Lenguado
Bothidae	Paralichthys lethostigma	Lenguado
Bothidae	Trichopsetta ventralis	Lenguado
Bothidae	Etropus crossotus	Lenguado
Bothidae	Bothus robinsi	Lenguado
Bothidae	Syacium gunteri	Lenguado
Gadidae	Urophycis regius	Merluza del atlántico
Ophidiidae	Brotula barbata	Lengua o bacalao
		(2)
Clupeidae	Harengula pensacolae	Sardina escamosa
Clupeidae	Brevoortia gunteri	Lacha
Clupeidae	Sardinella anchovia	Sardina española
Clupeidae	Ophistonema aglinum	Atlantic thread herring
Scombridae	Scomber japonicus	Macarela
Carangidae	Hemicaranx amblyrhynchus	Jurel de Castilla
Carangidae	Chloroscombrus chrysurus	Horqueta
Carangidae	Trachurus lathami	Charrito
Carangidae	Selar crumenophthalmus	Ojotón o cojinuda
Soleidae	Gymnachirus melas	Pez sol

		(3)
Sparidae	Archosargus unimaculatus	Sargo
Sparidae	Calamus sp	Porgy
Scombridae	Scomberomorus cavalla	Macarela rey
Serranidae	Epinephelus nigritus	Garropa
Serranidae	Epinephelus flavolimbatus	Mero de aleta amarilla
Grammistidae	Rypticus maculatus	White spotted soapfish
Scianidae	Pareques sp	
Chaetodontidae	Chaetodon ocellatus	Pez mariposa
Carangidae	Seriola rivolina	Medregal
Balistidae	Balistes capriscus	Pez puerco
		(4)
Ophichtidae	Ophichtus gomesi	Shrimp eel
Batrachoididae	Porichthys porosissiums	Pez sapo
Ogcocephalidae	Ogcocephalus verpertilio	Pez murciélago
Ogcocephalidae	Haliieutichthys	Pez murciélago
Synodontidae	Saurida brasiliensis	Chile
Synodontidae	Synodus foetens	Chile
Antennaridae	Antennarius radiosus	Pez sapo
Antennaridae	Phrynelox scaber	Totolito
Tetraodontidae	Sphoeroides dorsalis	Marbled putter
Tetraodontidae	Lagocephalus laevigatus	Conejo
Triglidae	Prionotus tribulus	
Triglidae	Prinotus stearnsi	Shortwing sea robin
Triglidae	Bellator sp.	Soldadito
Triglidae	Prionotus evolans	Angelito
Triglidae	Prionotus salmonicolar	Blackwing sea robin

Triglidae	Prionotus ophryas	
Cangridae	Congrina flava	Congrina amarilla
Ostraciidae	Acanthostracion quadricornis	Torito
Nonacanthidae	Aluterus scriptus	Pez lija
Rajidae	Raja texana	Raya
Serranidae	Serranus atrobranchus	
Muraenesocidae	Hoplunnis diomedianus	
Bothidae	Citarichthys spilopterus	Lenguado
Haemulidae	Haemulon boschmae	Tomate
Scorpaenidae	Scorpaena brasiliensis	Escorpión
Scorpaenidae	Neomerinthe hemingwayi	Escorpión
Torpenidae	Narcine brasiliensis	Torpedo
Gobiidae	Gobiosoma bosci	Gobio

-----

**NOTA**

- 1) Especies frecuentes y utilizadas para elaborar la pulpa picada (45)
- 2) Especies frecuentes no utilizadas para elaborar la pulpa picada por su sabor, olor y color de su carne (10)
- 3) Especies no frecuentes o esporádicas, pero utilizables para la elaboración de la pulpa picada (10)
- 4) Especies frecuentes no utilizables para la elaboración de la pulpa por su tamaño, estructura, sabor, piel, etc. (28)

La identificación taxonómica fue realizada por Laura Beatriz García Barajas y Eduardo Giadans Delgado, asesorados por el Biól. Sergio García Sandoval.

**BIBLIOGRAFIA**

AOAC. 1975. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists.

- BERNARD, J.A. y R. CHAYEN. 1970. Métodos modernos de análisis químicos. Ed. Urmo. págs. 57 y 67.
- DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION EN SALUD. S.S.A. 1976. Técnicas para el muestreo y análisis microbiológicos de alimentos microbiológicos: Eduardo F.E., Ma. de L.C.G. y Cristina P. Cerillo.
- LUDORFT, W. y V. MEYER, 1978. El pescado y los productos de la pesca. Ed. Acribia. Págs. 231, 241 y págs. 256 y 257.
- PERSON, D. 1976. Técnicas de Laboratorio para Análisis de Alimentos. Ed. Acribia. págs. 182 y 183.
- TATCHER, F.S. y D.S. CLARK. 1973. Análisis microbiológico de los alimentos. Ed. Acribia. pág. 75.
- WOYEWODA, A.D., S.J. SHAW, P.J. KE and B.G. BURNS. 1986. Recommended Laboratory Methods for Assessment of Fish Quality. Department of Fisheries and Oceans. Halifax, Nova Scotia, B. 3J - 257.
- YANEZ-ARANCIBIA, A. 1985. Recursos Pesqueros Potenciales de México. La pesca acompañante del camarón.

DESARROLLO Y OPTIMIZACION DEL CULTIVO DE MICROALGAS HALOFILAS Y ARTEMIAS CON COHOLOCHE, MUNICIPIO DE YOBAIN, YUCATAN.

MARCELA OLGUIN P.

ANTECEDENTES

Dentro del proyecto del Centro Regional de Investigación Pesquera Yucalpetén, denominado "Cultivo de alimento vivo", se desarrollan una serie de investigaciones conducentes al establecimiento de las bases necesarias para optimizar métodos en el cultivo tanto de microalgas como de artemias. Estos dos recursos existen en forma silvestre en la región y potencialmente ofrecen una interesante perspectiva para el desarrollo económico del área.

La localidad seleccionada para este trabajo, se encuentra en el kilómetro 52.300 de la carretera Progreso-Dzilam de Bravo, en el punto conocido como Coholoché, en el municipio de Yobain. Estos terrenos forman parte de unas salinas muy antiguas ya explotadas por los mayas y también durante la colonia, hasta la actualidad.

Los límites de estas salinas por el norte, coinciden con la carretera mencionada, por el oriente y por el poniente, son manglares, y por el sur hay un petén que cuenta con muy suaves elevaciones. Este terreno les fue asignado a los campesinos de la Sociedad "Salineros de Sinanché", hace tres años, para que se dedicaran a la extracción de sal. La infraestructura básica del lugar, la conforman cuatro charcas de aproximadamente 1,200 m<sup>2</sup> cada una con caminos de acceso en buen estado.

Con todo este conjunto de condiciones, se decidió llevar a cabo un cultivo semi-intenso de artemias, ya que el hábitat es el más adecuado, además de que se aprovecharía la carretera, la red de electrificación, poblados cercanos, pozos profundos, etc.

Estos terrenos, como se mencionó, limitan con áreas de manglares; hemos aprendido a utilizar y manejar esta clase de agua, debido a que la calidad requerida por nuestra biotecnología se ha visto mejorada significativamente al mezclarla con el agua de alta salinidad de las charcas aquí existentes.

Otra razón para empezar aquí nuestro trabajo fue la petición, por parte del grupo de campesinos de Sinanché, de obtener asesoramiento nuestro.

En enero de este año, comenzamos a trabajar en forma conjunta con este grupo y, en los meses de abril, principiaremos las siembras sucesivas de juveniles de artemias en dos estanques de 100 m<sup>3</sup> cada uno.

El valor que ofrece la tecnología propuesta para la acuacultura en general, y para la comunidad de campesinos en particular, está probado ya por nosotros, puesto que hemos empezado a cosechar tanto embriones como biomasa; los niveles de explotación comercial los lograremos a medida que estén disponibles los fondos de financiamiento del proyecto.

#### PROPOSITOS DEL TRABAJO.

A través de un plan tipo piloto, se trata de optimizar los resultados experimentales previos, con el fin de canalizar la producción para beneficiar a los miembros de la Sociedad de Salineros de Sinanché.

#### ACTIVIDADES

Trabajo de laboratorio. Oficina Federal de Pesca en el Puerto de Telchac.

Se aislaron y seleccionaron varias cepas de las microalgas presentes en Coholoché, San Crisanto y Xtampú; éstas se alimentaron y manejaron como cultivos de microalgas en condiciones no controladas.

Se han colectado embriones de diferentes salinas de todo el estado y se han comparado con cosechas de nuestros estanques, es decir con material de cultivo y con cepas provenientes de San Francisco, E.U.A.

Se inició la alimentación y manejo de los metanauplios y juveniles en tinas de fibra de vidrio de 1 m<sup>3</sup> cada una.

Trabajo en los estanques. Se diseñaron, construyeron y manejaron diferentes tipos de estanques previstos (crecimiento y engorda de pies de cría, engorda de juveniles a adultos dedicados a la obtención de embriones, etc.)

Se capacitó a 15 jóvenes becarios y a ocho campesinos.

#### RESULTADOS

1. Aislamiento, selección, alimentación y reproducción de una cepa autóctona de microalgas halófilas muy cercana al género *Dunaliella*.
2. Dosificación, mediante una serie de bioensayos, del tipo de alimento óptimo para las microalgas.
3. Alimentación de los metanauplios y juveniles con las microalgas cultivadas por nosotros.
4. Cuantificación del número de nauplios/ml en diferentes cepas (silvestres, cultivadas y una extranjera).

5. Elaboración de un alimento balanceado para artemias adultas, de acuerdo con sus requerimientos nutricionales. Comprobación de su efectividad en bioensayos, tanto a nivel de laboratorio como en los estanques de tipo comercial. Los ingredientes son harina de pescado (desechos de mero), chaya, huachín y ramón.

6. Manejo de estanques y de la calidad de agua requerida para producción de biomasa y de embriones. Fertilización con abono orgánico (excremento de ganado de la región) y de arcillas de los manglares.

7. De acuerdo con los objetivos básicos del proyecto, se entrenó a becarios provenientes de diferentes localidades del estado, con el fin de que fueran capaces de coadyuvar en el desarrollo y producción del cultivo:

Localidad	No. de personas	Nivel
Dzemul	3	Bachillerato
Telchac Puerto	2	Licenciatura
San Crisanto	3	Bachillerato (2) Secundaria (1)
Sinanché	4	Bachillerato
Mérida	3	Licenciatura

T O T A L 15

Los tres becarios de la ciudad de Mérida, están trabajando en investigaciones para su tesis con temas del proyecto general.

#### PROPUESTAS DE COOPERACION

EL apoyo que se desea solicitar a la contraparte norteamericana y de acuerdo con los convenios MEXUS/GOLFO 1986 y 1987, consistirían fundamentalmente de:

- Contactar con centros de maricultivos interesados en nuestros resultados.
- Información bibliográfica reciente.
- Conexiones a mercados potenciales.

El hecho de mantener vínculos de trabajo con centros de investigación y/o producción de peces e invertebrados de importancia comercial, nos permitiría actualizarnos mediante cursos y estancias en laboratorios de especialistas.

Otro renglón, señalado por Orbe, A. et al. (1986), en el cual se piensa que habría un intercambio interesante, es el de resolver

en forma conjunta la problemática generada al desarrollar paquetes tecnológicos como el que trabajamos

Otro aspecto en el cual nos interesaría interactuar sería en el de la rama de tecnología de alimentos, tanto en el sentido de capacitación como de profundización en las técnicas de manejo, procesamiento y control de calidad de pulpas de pescado, fauna de acompañamiento del camarón y otros. También resultará de gran importancia el estudio conjunto de recursos naturales no aprovechados en su totalidad.

De acuerdo con Díaz, L.M. (1987), es importante desarrollar líneas comunes en lo que se refiere al estudio de la química proximal y las propiedades tecnológicas de los recursos de la región que sean apropiados para utilizarse como materia prima en la industria alimentaria.

DISTRIBUCION DE LARVAS DE PECES DE SEIS FAMILIAS DE INTERES COMERCIAL Y SUS RELACIONES AMBIENTALES EN EL GOLFO DE MEXICO.

MA. DE LOURDES GUEVARA R.  
LILIA RUIZ V.

RESUMEN

De las larvas de peces obtenidas de las familias Sciaenidae, Lutjanidae, Clupeidae, Carangidae, Scombridae y Serranidae, colectadas durante los cruceros ictioplanctónicos y oceanográficos realizados a bordo de los barcos de investigación Justo Sierra de la UNAM y BIP IX del INP, en la Zona Económica Exclusiva Mexicana del Golfo de México durante los meses de abril-mayo y agosto de 1986, se identificaron 45 especies.

Se llevó a cabo la correlación de los parámetros físico-químicos como temperatura, salinidad y oxígeno disuelto, con la distribución de las seis familias, detectándose preferentemente en la zona norte de la Península de Yucatán y Banco de Campeche, cercanas al talud continental, donde predominaron las temperaturas de 18 a 29 grad.C en profundidades entre los 20 y 250 metros, con concentraciones de salinidad que fluctuaron de 35.2 a 37.7 ppm y el oxígeno disuelto de 3.5 a 5.0 ml/l.

De las seis familias estudiadas, la Scombridae fue la única que se distribuyó en las zonas frente al estado de Veracruz; en esta área se presentan importantes zonas de turbulencia. Asimismo, observamos que las condiciones meteorológicas para estos períodos (primavera y verano), principalmente el viento y la presión barométrica, no presentaron variaciones significativas, encontrando que los vientos predominantes para la temporada de mayo a octubre son los vientos alisios provenientes del NO.

ANTECEDENTES

El Golfo de México está constituido por regiones pesqueras de gran importancia desde el punto de vista comercial, por lo que durante la última década se han incrementado los estudios realizados, tanto a nivel nacional como internacional, sobre aspectos oceanográficos e ictioplanctónicos, destacando los efectuados por Cuba, Estados Unidos, la Unión Soviética y México.

El estudio del Golfo de México y Caribe mexicano se realizó con la participación conjunta del Instituto Nacional de la Pesca y el organismo internacional Cooperative and Adyacent Regions (CICAR). Las primeras investigaciones ictioplanctónicas que realizó el I.N.P. se llevaron a cabo en los años de 1970 - 1972, a través del convenio con CICAR. En junio de 1977 se inició una nueva etapa de investigación en el Golfo de México a través del Convenio Internacional MEXUS/GOLFO y en 1979 se creó el programa

de Estudios Ecológicos de la Sonda de Campeche para conocer la derrama de hidrocarburos del Pozo Ixtoc I.

A pesar de que el Golfo de México y, en particular, el Banco de Campeche es una región tradicionalmente explotada, en donde las flotas de varios países capturan todo tipo de especies pelágicas, bentónicas y demersales, muy pocos estudios se han realizado sobre aspectos cualitativos ictioplanctónicos que nos permitan dimensionar, en tiempo y espacio, el patrón de distribución de las distintas especies de interés comercial y potencial en los factores ecológicos, en este caso oceanográficos que influyen en las fluctuaciones que sufren las poblaciones de peces a través del tiempo y que repercuten directamente en la disponibilidad de los recursos.

#### MATERIAL Y METODO

Para la realización de este trabajo se utilizó el material obtenido de los cruceros ictioplanctónicos y oceanográficos (J.S.86.01 y BIP IX.86-03) que se efectuaron durante los meses de abril, mayo y agosto, respectivamente, en la Zona Económica Exclusiva del Golfo de México a bordo de los buques de investigación Justo Sierra de la UNAM y BIP IX del INP, cubriendo un total de 76 estaciones en el primer buque y 38 estaciones en el BIP IX.

El área investigada por ambos barcos comprendió desde los 91 grad.00' a los 25 grad.00' de latitud N y de los 97 grad.30' a los 86 grad.30' de longitud O. La ubicación de las estaciones de muestreo se realizó a intervalos de 30 y 60 millas náuticas.

El procesamiento de la información físico-química se realizó a través de programas de minicomputación (Hp 97), con los cuales se efectuaron correcciones de temperatura, salinidad, densidad y oxígeno disuelto. La separación e identificación de cada muestra colectada se efectuó en el laboratorio central de plancton. La identificación se realizó al taxon familia, género y especie, utilizando para ello una extensa literatura descriptiva sobre larvas de peces. Dicha información fue proporcionada por la Biól. Rosa Ma. Olvera, Coordinadora del Programa de Plancton y Oceanografía.

#### RESULTADOS

##### Familia Sciaenidae

Durante el periodo de primavera, las larvas de esta familia se encontraron principalmente distribuidas al norte de la Península de Yucatán, en profundidades de 150 a 200 m; en esta zona predominaron temperaturas entre 18 y 26 grad.C y salinidades de 36 ppm la concentración de oxígeno disuelto presente en esta zona fluctuó entre los 4.0 y 5 ml/l.

En el periodo de verano se encontraron distribuidas en la zona de Tamaulipas, con rangos de T grad.C de 24 a 28 grad.C, en profundidades entre los 100 y 200 m., las concentraciones de salinidad fluctuaron entre las 36.6 y 37.7 ppm, el oxígeno disuelto varió entre los 4.3 y 5.0 ml/l.

#### Familia Scombridae

La región donde se encontraron ampliamente distribuidas estas larvas fue frente a las costas de Veracruz y Tamaulipas en profundidades entre los 60 y 170 m con gradientes de temperatura de 18 a 26 grad.C y salinidades mayores a las 36.0 ppm, el oxígeno fluctuó entre los 3.5 y 5.0 ml/l.

Durante el periodo de verano esta familia mostró su más amplia distribución presentándose desde Tamaulipas hasta Veracruz en profundidades que variaron entre los 100 y 250 m con rangos de temperatura de 24 a 28 grad.C, las concentraciones de salinidad fluctuaron entre los 35.6 y 36.7 ppm mientras que las concentraciones de oxígeno disuelto en esta zona fue mayor a los 4.5 ml/l.

#### Familia Serranidae

Esta familia sólo se registró durante el periodo de primavera, distribuida principalmente en la plataforma yucateca en profundidades entre los 30 y 200 m con rangos de temperatura de 18 a 24 grad.C. La concentración de salinidad fue mayor de las 36.0 ppm y el oxígeno disuelto registró concentraciones mayores a los 4.0 ml/l.

De la información meteorológica obtenida durante estos periodos no se mostró gran variación en la presión barométrica ni en los vientos, la región fue dominada por aire marítimo tropical, los vientos predominantes para la temporada de mayo a octubre son los llamados alisios provenientes del NO, mientras que para la Península de Yucatán influyen además las perturbaciones del E, aumentando la velocidad de los vientos alisios (Atlas del Agua de la República Mexicana, 1979).

En la región de Tamaulipas, para esta temporada se presentaron vientos predominantes del S y SE, mientras que en Veracruz tendieron en dirección E y NO, para la parte de Campeche dominaron vientos del SE y NO y, por último, para la Península de Yucatán los vientos soplan del NE al SE.

#### Familia Lutjanidae

Se distribuyó principalmente en la plataforma yucateca, encontrándose únicamente en el periodo de primavera, en profundidades de 200 m y temperaturas que variaron entre los 22 y 24 grad.C, la salinidad mostró ligeras oscilaciones entre las 36.0 y 36.4 ppm el oxígeno disuelto presente para esta zona fue de 4.0 a 4.5 ml/l.

#### Familia Clupeidae

Se presentó distribuida principalmente en primavera al norte de la Península de Yucatán en profundidades entre 40 y 100 m, con gradientes de temperatura oscilando entre 18 y 24 grad.C. La salinidad dominante en esta área fue de 36.0 a 36.4 ppm y la concentración de oxígeno disuelto de 4.0 a 4.5 ml/l. Durante el verano se encontraron larvas de esta familia en las cercanías de las costas de Tamaulipas, localizándose en profundidades entre los 20 y 130 m con rangos de T grad.C de 24 a 25 grad.C y concentraciones de salinidad fluctuando entre los 36.8 y 36.9 ppm, el oxígeno se registró con concentraciones entre las 4.5 y 5.0 ml/l.

#### Familia Carangidae

Durante el período de primavera, al igual que la familia anterior, se encontró principalmente en la parte norte de la Península de Yucatán en profundidades entre los 20 y 200 m, con rangos de temperatura entre los 22 y 26 grad.C, concentraciones salinas de 36.1 a 36.4 ppm y concentraciones de oxígeno disuelto entre 4.5 y 5.0 ml/l.

En el período de verano se presentó una distribución bastante escasa en la zona de Tamaulipas con gradientes de temperatura entre 24 y 25 grad.C, salinidades de 36.8 a 37.5 ppm, el oxígeno disuelto se registró entre los 4.5 y 5.0 ml/l.

#### DISCUSION

De la información obtenida en los períodos de primavera y verano, durante los cuales se llevó a cabo este estudio, observamos una distribución extraña principalmente de las familias Clupeidae y Lutjanidae, las cuales no se presentaron en las zonas frente a Veracruz. Esto puede deberse a que las condiciones ambientales imperantes en esta región no fueron las propicias para la presencia de las larvas, ya que encontramos temperaturas bajas de 19 grad.C, salinidades de 35 ppm y oxígeno disuelto de 3.5 ml/l. Estos valores se deben, en parte, a que es una zona de surgencias (Emilsson, 1977). Tanto los scianidos como los carangidos muestran un comportamiento similar a las familias antes mencionadas, puesto que también tienden a alejarse de la zona de turbulencia existente en esta región (Vázquez, 1975; Villalobos, 1975; De la Lanza, 1976).

La ausencia de la familia Lutjanidae durante el período de verano no implica que ésta no tenga una distribución más amplia, hay que tomar en cuenta que el estudio realizado en la campaña de agosto sólo cubrió la región de Tamaulipas y Veracruz, principalmente la zona costera.

La familia Scombridae se encontró distribuida homogéneamente en ambos periodos, esto indica que posiblemente presente dos picos de desove, uno correspondiente a primavera y, el otro, al verano (Richards et al, 1984; Olvera et al, 1988). Es importante hacer notar que esta familia fue la única que se distribuyó en las zonas frente al estado de Veracruz, observándose que a estas larvas no les afecta en gran medida la presencia de zonas de turbulencia en su distribución (Sokolov y Ramis, 1967).

Las seis familias estudiadas en estas campañas no se encontraron en el Golfo de México Central (parte oceánica), debido a que prefieren las zonas costeras cercanas al talud continental por presentar éstas, condiciones óptimas tanto para el desove como para su desarrollo, la temperatura, salinidad y concentración de oxígeno fueron óptimos para estos organismos (24 grad.C, 36 ppm Y 5.0 ml/l, respectivamente), observándose principalmente distribuidas en dos regiones, sobre la Plataforma Yucateca y la Plataforma Tamaulipeca para ambos periodos. Estas zonas, como es sabido, presentan afloramientos de aguas ricas en nutrientes que propician la presencia de las larvas, asimismo las condiciones físico-químicas presentes son las óptimas para su sobrevivencia.

#### CONCLUSION

Durante el desarrollo de este trabajo, pudimos comprobar que los parámetros ambientales influyen directamente en la distribución de las larvas de las familias estudiadas, principalmente la temperatura, la cual juega un papel muy importante en la distribución de los organismos. También la S (ppm) y el oxígeno son factores que en conjunto con la T grad.C determinan los afloramientos y aguas surgentes ricas en nutrientes, convirtiendo esta zona más productiva en lo que se refiere a especies pelágicas y demersales, en las cuales es posible pronosticar la distribución, abundancia y captura de las mismas.

A su vez, los parámetros ambientales dependen directamente de las corrientes, vientos, afloramientos y/o surgencias, factores oceanográficos que son determinantes en la distribución, crecimiento y alimentación de las especies.

#### BIBLIOGRAFIA

- CUCHOMSKI DE J. D. 1977. Alimentación de juveniles de pescadilla *Cynoscion striatus* (Cuvier, 1829) en el mar y condiciones experimentales. *Physis*. Sección A. Vol. 37 No. 93 pp. 1 - 12.
- Distribución de las formas larvarias de la familia Scombridae en el Golfo de México, 1976. *Revista Cubana de Investigación Pesquera* 3 (1) pp. 37 - 42.
- KRAMER, DAVID. 1970. Seasonal and geographic characteristics of fisheries resources California Current Region V. Pacific

mackerel commercial fisheries review Vol. 32 no 10.

- MC. EACHRAN, JOHN D. 1980. Distribution seasonality and abundance of king and Spanish mackerel larval in the northwestern Gulf of Mex. (Pisces Scombridae) northeast Gulf. Science Vol. 4 No. 1 pp. 1 - 16.
- MENDOZA, NUÑEZ, ABEL. 1968. Consideraciones sobre la biología de la sierra *Scomberomorus maculatus* en el estado de Veracruz. Instituto Nacional de la Pesca. pp. 25.
- NAGELKERKEN, W.P. 1981. Distribution and ecology of the groupers (Serranidae) and snapper (Lutjanidae) of the Netherlands Antillas Northernhistorische. Reks no. 3.
- OLVERA L., ROSA MA. 1982. Distribución, abundancia y biomasa reproductora de las especies de túnidos que desovan en la Z.E.E. del Golfo de México. Secretaría de Pesca. pp. 69. (ilustraciones).
- TABLE, WILLIAMS A. 1981. Possible temperature effects on charter boat catches of king mackerel and other coastal pelagic species northwest Florida. Contribution 81-19 SEFC. Panama City, Laboratory Marine Fisheries Review 43 (8) pp. 21 - 26.

DISTRIBUCION DE LARVAS DE PECES EN RELACION CON LAS  
CARACTERISTICAS HIDROGRAFICAS EN EL BORDE DE LA CORRIENTE DEL  
LAZO EN EL GOLFO DE MEXICO

SHARON KELLY-FRAGA  
JOHN T. LAMKIN  
TOMAS LEMING  
MICHAEL F. MCGOWAN  
WILLIAM J. RICHARDS

RESUMEN

Como parte de una campaña ictioplanctónica en todo el Golfo de México, se hicieron ocho cortes transversales a través del límite de la Corriente del Lazo en diferentes sitios y horas durante abril y mayo de 1987 a bordo del R/V OREGON II. La posición del barco fue definida de acuerdo con la información de tiempo real recibida por satélite en relación con la posición de la Corriente. En cada uno de los transectos fueron cubiertas once estaciones a intervalos de 2 km y, en cada estación se llevó a cabo un lanzamiento de CTD (a 200 m), arrastre de bongo de 60 cm - doble oblicuo (a 200 m) y superficial con red neuston.

Debido a la presencia de las larvas del *Thunnus thynnus* en 8 de los 11 muestreos de bongo y en 6 de los de neuston superficial, nuestros estudios se concentraron en el corte transversal a lo largo de la longitud 86 grad.W, en la porción límite del corte transversal. Las estaciones en el límite mostraron mayores volúmenes de desplazamiento de plancton y densidades superiores de larvas de peces. Se encontró 1 larva del *Thunnus thynnus* en cada 1 de las 8 estaciones de bongo y de las 6 estaciones de neuston, 1 tenía 19 larvas del *T. thynnus*, 1 tenía 2 y el resto tenía 1 cada una. En los últimos años han sido comunes estos números bajos de larva *T. thynnus* en el Golfo de México. Las larvas del *T. thynnus* están asociadas con el agua de superficie en el límite de la Corriente del Lazo en donde prevalece una temperatura de 24-26 grad.C con números importantes de larvas mictófidas, especialmente *Myctophum nitidulum*.

INTRODUCCION

Las campañas ictioplanctónicas, llevadas a cabo en el Golfo de México definieron las épocas, las áreas y la magnitud del desove de las poblaciones larvales del atún azul, *Thunnus thynnus* desde 1979 (Richards 1976 - 1977; Richards et al. 1981; McGowan y Richards 1986, 1987). El alto valor del atún aleta azul, como pez comercial y de pesca recreacional y la declinación en el tamaño de su población han sido la causa de estos estudios intensivos. Durante los últimos años se han hecho dos propecciones por año en las aguas de la Zona Económica Exclusiva de los E.U. (EEZ) durante la época de desove del atún aleta azul que ocurre del 15 de abril al 15 de junio. Cada propección tomó aproximadamente 14 días.

En 1987, se dedicaron 10 días adicionales para definir mejor la distribución del atún aleta azul para mejorar los estudios futuros y para conocer los procesos que dan lugar a las diferencias interanuales en la abundancia larval. Este estudio se enfocó en la distribución de las larvas del atún aleta azul en relación con la característica oceanográficas principales del Golfo de México y la Corriente del Lazo. Estudios hechos con anterioridad indicaron que la mayor parte de las larvas del atún aleta azul habían sido encontradas con un patrón en forma creciente en la parte norte y este del Golfo que corresponde aproximadamente al límite de la Corriente del Lazo. En el tiempo en el que los japoneses llevaron a cabo una actividad pesquera intensa en el Golfo, en relación con el atún aleta azul adulto, la distribución de las larvas que nos ocupan, durante la estación de pesca (enero a mayo), también demostró estar relacionada con el límite de la Corriente del Lazo (Maul et al. 1984).

Antes de que la superficie del Golfo se torne isotermal, en mayo, el límite de la Corriente del Lazo es claramente visible desde los satélites cuya colocación nos es también muy útil en nuestros experimentos. El propósito de esta ponencia es reportar los resultados de los experimentos hechos en 1987 en relación con las distribuciones de las larvas de peces, en especial las del atún aleta azul, de acuerdo con las características hidrográficas del Golfo.

La circulación en la parte este del Golfo es dominada por la Corriente de Lazo, una masa de agua caliente, altamente salina, que entra al Golfo desde el Mar Caribe a través de los Estrechos de Yucatán. Se trata de una fuerte corriente geoestrófica con velocidades hasta de 250 cm/s que se introduce en la parte central del Golfo y después gira hacia la izquierda para fluir a través de los Estrechos de Florida como la "Corriente de Florida" convirtiéndose, finalmente, en la fuente primaria de la Corriente del Golfo (Maul, 1977; Leipper, 1970).

Las altas temperaturas de la Corriente del Lazo son fácilmente detectables a través de mediciones de la temperatura de la superficie del mar, llevadas a cabo desde los satélites con rayos infrarrojos, excepto durante los meses del verano. Los gradientes de la temperatura en la superficie, en la parte frontal de la Corriente del Lazo son, por lo general, de 0.5 grad.C/km, pero en ocasiones, llegan hasta el 1.0 grad.C/km. El límite de la Corriente del Lazo es una zona dinámica que exhibe meandros, contraflujo, fuertes convergencias y divergencias que pueden concentrar los organismos planctónicos incluyendo los huevos y las larvas de peces (Olson y Backus, 1985). En ocasiones, todo el anillo se rompe con un giro anticiclónico que se mueve hacia la parte oeste del Golfo de México. Esto giros tienen, característicamente, un diámetro de 300-400 km y un año de vida (Elliot, 1982). En Richards y McGowan (1988) se puede encontrar información adicional en relación con la Corriente del Lazo y el Golfo de México.

## METODOS

Todas las observaciones fueron hechas desde el R/V OBREGON II durante el crucero 166, llevado a cabo del 15 de abril al 22 de mayo de 1987. Dos cruceros cubrieron la mayoría de la Zona Económica Exclusiva de los E.U., con base en un patrón de rejilla de las estaciones a intervalos de 30 minutos. Las estaciones que están en la intersección de grados enteros de latitud y de longitud incluyeron lanzamientos de CTD hasta los 200 m y arrastres de bongo y neuston. Las estaciones con intervalos de 30 minutos consistieron sólo de un lanzamiento de XBT y neuston. Las redes bongo utilizadas fueron de 60 cm, con aberturas de malla 0.333 mm. El remolque fue doble oblicuo hasta una profundidad de 200 m, o hasta llegar a 5 m contados desde el fondo del mar en los casos en que las profundidades eran inferiores a 200 m. Por lo general, la velocidad del barco fue de 1.5 nudos para mantener un ángulo de 45 grad. en relación con el cable hidrográfico. La red utilizada para el neuston fue de 1 x 2 m con aberturas de malla 0.947 mm, remolcada en la superficie durante 10 minutos a 1.5 nudos.

Además de las estaciones de rejilla se hicieron ocho cortes transversales a través del límite de la Corriente del Lazo. Seis de dichos cortes transversales tenían estaciones a intervalos de 2 km y los otros dos a intervalos de 4 km. La ubicación de los cortes transversales fue seleccionada después de examinar las características de la porción frontal a través de imágenes de tiempo real recibidas por satélites que transmitían al barco la información correspondiente a la rejilla de estudio pudiendo, en esta forma, colocar el barco en los límites adecuados. En cada corte transversal se situaron 11 estaciones y en cada estación se llevó a cabo un lanzamiento CTD y un arrastre (con red) de bongo y otro de neuston.

Los datos oceanográficos fueron procesados y analizados por Leming en su laboratorio. Los datos biológicos fueron procesados y analizados como sigue: Las muestras de bongo (de la red del lado derecho) recoletadas durante el estudio estándar fueron procesadas en el Centro de Identificación y Clasificación de Szczecin, Polonia; las muestras del neuston y bongo del lado derecho del corte transversal fueron procesadas por los autores en el Southeast Fisheries Center.

Las muestras de bongo fueron procesadas en ambos sitios determinando, primero, los volúmenes de biomasa por desplazamiento y clasificando las larvas y huevos de todas las muestras hasta familia y al nivel de género y especie. Las larvas fueron contadas y medidas. Las muestras de la bongo izquierda fueron archivadas. Las muestras de neuston fueron clasificadas por larvas y huevos de peces.

La identificación de todas las taxas, hasta el nivel más bajo posible, todavía no ha sido terminada en todos los cortes

transversales. Ya se terminó el trabajo correspondiente a un corte transversal (No. VI) que tenía un elevado número de larvas de atún aleta azul. Además, se completaron las identificaciones de otras estaciones al norte y sur del corte transversal que se encuentran en el transecto de 86 grad.W y, por lo general, los resultados aquí presentados se limitan a esos datos.

## RESULTADOS

Durante el estudio de abril y mayo de 1987, la circulación fue característica de las condiciones promedio durante esta estación. La Corriente del Lazo penetró en la parte central del Golfo y numerosos filamentos y contragiros fueron difundidos a partir del límite frontal. Durante la primera mitad del crucero (15 de abril - 3 de mayo) la orilla norte del Lazo se localizaba a aproximadamente, 26 grad. - 26.5 grad. LN. La isoterma de 20 grad.C a 100 m se considera, por lo general, como la temperatura representativa de la Corriente del Lazo. Se observa que hay un filamento que se proyecta hacia el norte a lo largo de los 86 grad.W y un giro ciclónico de núcleo frío (isoterma de 18 grad.C) que se encuentra al norte de la Corriente del Lazo entre los 87 grad.W y los 88.5 grad.W. Se observan también dos pequeños giros ciclónicos en la orilla noreste del límite del Lazo. La orilla este de la porción con flujo hacia el sur del Lazo estaba entre los 84 grad.W y los 84.5 grad.W y los primeros dos cortes transversales ocupaban la orilla detectada en el satélite a los 84 grad.W (cortes transversales I y II). Según la imagen del satélite, el corte transversal III ocupaba la orilla norte a 26 grad. LN. En ninguno de estos cortes transversales se capturó larvas de atún aleta azul.

Durante la segunda mitad del crucero (5 de mayo - 22 de mayo) la temperatura a los 100 m sugiere que la Corriente del Lazo había penetrado mucho más allá en el Golfo hasta, aproximadamente, 27.75 LN. La gran contracorriente de núcleo frío se había movido hacia el sudoeste y se veía acompañada de un empuje hacia el norte de la Corriente del Lazo de, por lo menos, 200 km en comparación con la primera mitad del crucero. Aquí se observó un aumento en la temperatura y en la profundidad de la capa de mezcla dentro de la Corriente del Lazo, con un gradiente de temperatura horizontal incrementado a través del frente.

La temperatura a 200 m muestra características similares con una mejor representación del giro ciclónico a lo largo del límite este. Así vemos que las características dinámicas principales de las larvas del atún aleta azul estuvieron presentes en toda la columna muestreada.

Las larvas del atún aleta azul fueron capturadas sólo en el frente de la Corriente del Lazo, cerca de aquél o dentro del núcleo frío de los giros. No se capturó larva alguna dentro del cuerpo principal de la Corriente del Lazo y la mayoría (90%) se encontraba dentro de los 20 km del frente y en el lado frío en donde, de acuerdo con el alto índice de los volúmenes de

desplazamiento del plancton, se supone que el alimento es más abundante.

Una sección a lo largo de los 86 grad.W muestra características típicas en la parte delantera del Anillo que están asociadas con la presencia o ausencia de las larvas del atún aleta azul. De acuerdo con la imagen recibida del satélite, las estimaciones de las que se obtuvo un mayor número de muestras fueron de la número 395 a la número 405 del corte transversal VI. Sin embargo la densa capa de nubes no permitió hacer una evaluación precisa del sitio frontal. No obstante, parece ser que las estaciones dentro de ese corte transversal estaban en el lado frío de la parte delantera y no en ambos lados como se intentaba originalmente.

Sin embargo, la fuerte pendiente de las isotermas y la elevación en la capa de salinidad máxima (36.6 ppm) asociada con el frente, son dramáticamente evidentes. La baja salinidad superficial en los sitios que ocupan la orilla norte del corte transversal, está asociada con el agua del Río Mississippi que ha sido "jalada" tierra adentro por el giro ciclónico mostrado en los trazos horizontales de la temperatura. La sección de sigma-t muestra la estructura básica de los gradientes horizontales asociados con las fuertes corrientes geoestróficas de la Corriente del Lazo. La navegación de barcos de investigación reportó corrientes superficiales con flujo hacia el este de 200 - 250 cm/s en la orilla norte de la Corriente del Lazo. Los volúmenes de desplazamiento del plancton y el total de larvas de peces provenientes de la captura de la bongo eran superiores en la orilla fría de la Corriente del Lazo.

Las estaciones limítrofes tuvieron los más altos volúmenes de desplazamiento del plancton con un promedio de 87 ml/1000 m<sup>3</sup> (rango 38-123) y densidades superiores de larvas de peces. La densidad de todas las larvas alcanzó un promedio de 458/1000 m<sup>3</sup> (rango 173-668) excluyendo una estación con 6,659 larvas/1000 m<sup>3</sup>, que mostraba, en su mayoría, larvas recién eclosionadas que no fueron identificadas. Las estaciones fuera del área límite mostraron un promedio de 41 ml/1000 m<sup>3</sup> (rango 23-58) de plancton con densidades promedio totales de 219/1000 m<sup>3</sup> (rango 197-257). Por lo general, los números de larvas provenientes de los remolques de neuston fueron bajos, excepto en el caso de una estación con alta temperatura en el núcleo del giro. Esta estación mostró grandes números de carangidos (72) y larvas de istiofóridos (49) y una alta diversidad en los grupos taxonómicos.

Se identificaron 103 grupos taxonómicos diferentes en los remolques de bongo a lo largo del corte transversal VI en la longitud de 86 grad.W. La más común fue la de *Myctophum nitidulum*. Más de 1,600 larvas recién eclosionadas no fueron identificadas, habiendo sido recolectadas en una estación del mencionado corte transversal. Aparentemente, todas estas larvas pertenecían a la misma especie, pero no pudieron ser identificadas debido a su pequeño tamaño y a la falta de

características útiles que las distinguieran. No se identificó ni un solo grupo taxonómico en las 15 estaciones a lo largo del corte transversal VI. Las larvas de los peces capturados en aguas intermedias, especialmente las de mictófidios, dominaron los grupos de ictioplancton en lo que se refiere a frecuencia y abundancia. De los 103 grupos taxonómicos identificados 33 eran mictófidios con un número elevado de estos últimos en 12 de los grupos taxonómicos.

La riqueza de las especies (número de grupos taxonómicos por arrastre bongo) fluctuaba entre 20 (en la estación 405) y 36 en la estación 399. La diversidad promedio (riqueza de la especie) era de  $28 \pm 1.17$  (SE). La diversidad fue mayor en las estaciones próximas a la parte delantera de la Corriente del Lazo que en las estaciones más al norte y más al sur en los extremos del corte transversal.

Las larvas del atún aleta azul se encontraban distribuidas entre la estación 395 y la 405, cerca del lugar en donde la isoterma de 25 grad.C llega a la superficie. Las larvas del atún aleta azul se observaron en 8 de las 15 muestras de bongo a lo largo del corte transversal con una abundancia promedio de 3.94 bajo 10 metros cuadrados de superficie marina. Esto corresponde a una densidad promedio de, aproximadamente, 2/1000 metros cúbicos de agua en los 200 m superiores a lo largo del corte transversal. Las larvas del atún aleta azul estaban distribuidas con bastante amplitud en las muestras de bongo, pero son numéricamente raras en el plancton.

La diversidad promedio en la que las larvas del atún aleta azul estaban presentes en las muestras de bongo ( $28.50 \pm 1.66$  SE) fue similar a la diversidad promedio en donde estuvieron ausentes ( $27.43 \pm 1.91$  SE). Sin embargo, las estaciones en las que las larvas del atún aleta azul estaban presentes en los arrastres de neuston, mostraron una diversidad significativamente superior en los grupos acompañantes del ictioplancton, respecto a los de bongo,  $32.00 \pm 1.00$  versus  $25.33 \pm 1.3$ . La diversidad en los remolques de neuston fue superior en el extremo sur del corte transversal VI que en el extremo norte. Las larvas del atún aleta azul en los arrastres de neuston coincidieron con grupos de alta diversidad en la superficie marina. La diversidad promedio en los de neuston fue de  $9.00 \pm 1.17$  SE y fluctuaron de 3 grupos taxonómicos identificados en la estación 406 a 17 grupos taxonómicos identificados en la estación 393.

La abundancia relativa de las larvas del atún aleta azul contrasta con aquella del *Myctophum nitidulum*, la especie más abundante en las muestras bongo. Aparentemente, las larvas del atún aleta azul ocurren en todas partes con la misma abundancia promedio; sin embargo, la abundancia del *M. nitidulum* se ve disminuida de sur a norte a través de la parte delantera de la Corriente del Lazo.

## DISCUSION

Actualmente se está llevando a cabo trabajo adicional en relación con la composición y abundancia de las larvas en los otros siete cortes transversales. Debido a la alta diversidad de las larvas de peces en aguas tropicales, el proceso de identificación toma bastante tiempo. El bajo índice de abundancia de las especies individuales, por ejemplo del atún aleta azul, en la muestra, aumenta la dificultad de la comprensión de los procesos que afectan la etapa larval. Sin embargo, la presencia de las larvas del atún aleta azul, en la mitad del corte transversal de 86 grad.W y su ausencia en los extremos sur y norte del corte transversal indica que el único habitat favorable para las larvas del atún aleta azul podría ser la orilla fría de la Corriente del Lazo.

Esto también podría indicar una preferencia para el desove de los adultos o los mecanismos físicos de concentración y a la muerte por depredación. El alto índice de abundancia en números y grupos taxonómicos de las larvas de mictofidos indica que estas especies son abundantes y pueden dominar la comunidad larval de peces. Sin un muestreo discreto y profundo, no pueden hacerse conclusiones. Para investigar este aspecto, en 1988 se ocupó otra vez una serie de estaciones a lo largo de la longitud 86 grad.W y éstas incluyeron un amplio muestreo discreto, en lo profundo, y el muestreo normal acostumbrado de años anteriores.

## BIBLIOGRAFIA

- ELLIOT, B. 1982. "Anticyclonic rings in the Gulf of Mexico" (Anillos anticiclónicos en el Golfo de México) J. Fis. Oceanogr. 12: 1292-1309.
- LEIPPER, D.F. 1970. "A sequence of current patterns in the Gulf of Mexico" (Una secuencia de patrones de corrientes en el Golfo de México). J. Geofis. Res. 75:837-857.
- MAUL, G.A. 1977. "The annual cycle of the Gulf Loop Current" (El ciclo anual de la Corriente en Anillo del Golfo), Parte I: Observaciones durante una serie de un año. J. Mar. Res. 35:29-47.
- MAUL, G.A., F. Williams, M. Roffer y F. M. Sousa. 1984. "Remotely sensed oceanographic pattern and variability of bluefin tuna catch in the Gulf of Mexico" (Patrón oceanográfico detectado a control remoto y variabilidad de la captura del atún azul en el Golfo de México). Oceanol. Acta 7:469-479.
- McGOWAN, M.F. y W.J. RICHARDS. 1986. "Distribution and abundance of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) larvae of the Gulf of Mexico in 1982 and 1983 with estimates of the biomass and population size of the spawning stock for 1977, 1978 and 1981-1983" (Distribución y abundancia de la larva del atún azul (*Thunnus thynnus*) en el Golfo de México en 1982 y 1983 con estimaciones en relación con

la biomasa y el tamaño de la población del grupo en desove durante 1977, 1978 y 1981-1983) Comisión Internacional para la Conservación de los Atunes del Atlántico. Col. Vol. Sci. Documentos 24:182-195.

McGOWAN, M.F. y W.J. Richards. 1987. "Atlantic bluefin tuna spawning and larval index of spawning stock 1977-1986" (Desove del atún azul en el Atlántico e índice larval del grupo de desove 1977-1986). Univ. de Miami, Escuela Rosenstiel de Marina y Ciencia Atmosférica. RSMAS TR-88-003. p. 12.

OLSON, D.B. y R.H. Backus. 1985. "The concentrating of organisms at fronts: a cold-water fish and a warm-core Gulf Stream ring". (La concentración de organismos en los frentes: un pez de agua fría y un anillo de corriente de núcleo caliente en el Golfo). J. Mar. Res. 43:113-137.

RICHARDS, W.J. 1976. "Spawning of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in the Atlantic Ocean and adjacent seas" (Desove del atún azul (*Thunnus thynnus*) en el Océano Atlántico y áreas adyacentes). Comisión Internacional para la Conservación de los Atunes del Atlántico. Col. Vol. Ponencias sobre Ciencia 5 (2): 267-278. (En inglés, con resúmenes en francés y español).

RICHARDS W.J. 1977. "A further note on the spawning of bluefin tuna". (Una nota adicional sobre el desove del atún azul). Comisión Internacional para la Conservación de los Atunes del Atlántico. Col. Vol. Doc. sobre Ciencia 6(2):335-336 (en inglés, con resúmenes en francés y en español).

RICHARDS, W.J., T. POTTHOFF Y E.D. HOUDE. 1981. "Abundance of bluefin tuna larvae and estimates of spawning stock sizes in the Gulf of Mexico in 1977 and 1978" (Abundancia de las larvas del atún azul y estimaciones de los tamaños del material de desove en el Golfo de México en 1977 y 1978). Comisión Internacional para la Conservación de los Atunes del Atlántico. Col. Vol. Doc. Ciencia. 15(2):273-277.

RICHARDS, W.J. Y M.F. McGOWAN, 1988. "Biological productivity in the Gulf of Mexico: identifying the causes of variability" (Productividad biológica en el Golfo de México: identificando las causas de variabilidad). En las ediciones de K. Sherman y L. M. Alexander. Biomasa y geografía de grandes ecosistemas marinos. Serie de Simposiums AAS, Westview Press, Boulder, Colorado (en impresión)

## **CONCLUSIONES Y CLAUSURA**

CONCLUSIONES DE LA REUNION  
DR. ALFREDO LAGUARDA FIGUERAS

C. LIC. PEDRO OJEDA PAULLADA  
SECRETARIO DE PESCA

C. LIC. VICTOR MANZANILLA SCHAFFER  
GOBERNADOR CONSTITUCIONADEL ESTADO DE YUCATAN

DR. JAMES BRENNAN  
ADMINISTRADOR ASISTENTE PARA PESQUERIAS DE LA N.O.A.

LIC. FERNANDO CASTRO Y CASTRO  
SUBSECRETARIO DE PESCA

DR. JOSEPH W. ANGELOVIC  
DIRECTOR DE INVESTIGACION DEL MEDIO AMBIENTE E  
INFORMACION DEL N.M.F.S. DE LOS ESTADOS UNIDOS

COLEGAS Y AMIGOS DE LOS E.U.A. Y DE MEXICO.

SEÑORAS Y SEÑORES:

Concluyen el día de hoy los trabajos de la XIII Reunión del Programa de Investigación Conjunta México - Estados Unidos, del Golfo de México: MEXUS/GOLFO, durante la cual los grupos de trabajo, constituidos por investigadores de ambos países presentaron los informes correspondientes a las actividades de investigación propuestas el año anterior.

Los informes indican que se cumplieron considerablemente los compromisos adquiridos por ambos países:

En cuanto a camarón: se continuó la recopilación mensual de la estadística de producción y se prosiguieron los muestreos biológicos de las capturas y entrevistas de las embarcaciones camaroneras.

En cuanto al proyecto de semicultivo experimental de camarón café en la Laguna de Almagre, si bien, por problemas de tipo logístico no se pudo iniciar, se inició el estudio sobre "Incidencia y migración de postlarvas y juveniles de camarones peneidos en la Laguna de los Mangos, Ver.", se trabajó intensamente en el análisis biológico pesquero del camarón café de alta mar, obteniéndose tasas de crecimiento, de explotación, esfuerzo pesquero, etc., se intercambió información sobre las recapturas de camarón, así como de las estadísticas de producción de camarón registradas en Texas, E.U.A. y Tamaulipas, México; y se realizó la estancia de un científico mexicano en el laboratorio de Galveston, Texas para la revisión conjunta, procesamiento y análisis de los datos de marcado-recaptura.

En lo referente a pelágicos costeros se continuaron los trabajos de: desplazamiento y migraciones, mediante el marcado de peto y sierra; su distribución de frecuencia y longitud; su captura por unidad de esfuerzo; los estudios electroforéticos y el intercambio de información estadística sobre ambos recursos.

En lo que se refiere a demersales y moluscos la posible participación conjunta en cruceros por personal científico y técnico de ambos países no pudo cristalizar por motivos logísticos, pero estamos en la mejor disposición de lograrlo en la próxima oportunidad. Estamos seguros, igualmente, que en el futuro lograremos cooperar en la preparación de dietas para cultivar (*Octopus maya* y la pesca experimental de *Octopus vulgaris*); fuera de esto, se lograron avances en las investigaciones sobre mero, huachinango, pulpo y langosta.

En cuanto a tortugas marinas: continuaron los trabajos de anidación e incubación; marcado y recapturas; registros de temperatura de incubación; información y difusión al público, lo que se realizó exitosamente, observándose una sensible mejoría en la recuperación de la población de la tortuga lora.

Los trabajos sobre ictioplancton permitieron enriquecer la base de datos sobre biomasa reproductora, rendimiento potencial, mortalidad y sobrevivencia de atunes, barrilete, melva, bacoreta y saridnas de acuerdo a las diversas áreas, épocas y parámetros físico-químicos.

En tecnología de capturas se continuaron exitosamente los trabajos sobre la evaluación de: los índices de eficiencia y poder de pesca de la flota palangrera de atún en el Golfo de México; la eficiencia de capturas y selectividad del palangre de fondo para capturar mero en el banco de Campeche; y la evaluación de la eficiencia y selectividad de capturas de camarón, utilizando diversos tipos de redes (arrastre, atarrayas, enmalle, suriperas). Los avances sobre sensores remotos por parte de los colegas de E.U.A., han sido extraordinarios y su aplicación para interpretar el comportamiento de las pesquerías cobra día a día mayor importancia.

Los trabajos sobre pesquerías recreativas, aunque recientes, progresaron considerablemente; se recabó información diariamente durante la temporada de pesca deportiva (1988) en las áreas de Cozumel y Cancun estimándose esfuerzo, captura por unidad de esfuerzo y picos de abundancia y composición de especies (pez vela, marlin blanco y marlin azul); asimismo, se trabajó sobre preferencias de carnada y se realizaron muestreos para establecer distribución y abundancia de peces picudos.

Se iniciaron los trabajos de acuicultura sobre incidencia y migración de postlarvas y juveniles de camarones peneidos en la Laguna de Los Mangos, en el Estado de Veracruz.

Asimismo, sobre tecnología de alimentos, se iniciaron los trabajos de pulpa picada de la fauna de acompañamiento colectado en las costas de Tamaulipas y Veracruz, mediante el entrenamiento recibido por el personal mexicano en el laboratorio de Galveston; determinándose su calidad, composición, química proximal, características coloidales, microbiología, etc.; todo ello para aprovechar este recurso, que hoy día se pierde casi en su totalidad.

Todo lo anterior representa un esfuerzo real que permitió avances significativos, mismos que servirán de estímulo para cumplir con los planes y compromisos establecidos para el año próximo.

Durante 1989 continuarán los trabajos sobre las mismas pesquerías fundamentales:

El intercambio de información, las estancias en el país vecino, los cruceros en su caso, los muestreos, la colecta de datos, el procesamiento de los mismos, las acciones de protección y liberación de crías (en el caso de las tortugas), la optimización de las capturas, los procesos de cultivo y transformación, así como la interpretación de las interrelaciones recurso - medio ambiente, ya sea mediante información obtenida "in situ", vía satélite o de ambas formas, así como otras acciones continuarán realizándose en el futuro cada vez con mayor empeño y espíritu de colaboración.

En esta ocasión se cierra un ciclo de colaboración que corresponde a las actuales administraciones de ambos países, ciclo en el cual se han logrado progresos debido al espíritu abierto de colaboración y a la importancia que se le ha dado a las ciencias pesqueras. En lo que a México se refiere, lo anterior fue posible gracias al nuevo estatus que el Lic. Pedro Ojeda Paullada le ha dado al Instituto Nacional de la Pesca.

Estamos seguros de que la semilla sembrada seguirá creciendo.

Debemos agradecer profundamente al Sr. Secretario de Pesca así como a las autoridades pesqueras de los E.U.A., su apoyo para fortalecer la colaboración de ambos países en materia de investigación pesquera, para ellos pido un fuerte aplauso.

Al mismo tiempo agradecemos al Lic. Víctor Manzanilla Schaffer, Gobernador Constitucional del estado de Yucatán y a sus colaboradores, el apoyo que como incomparable anfitrión ha dado a nuestras reuniones.

A todos los colegas y amigos de ambos países por su constante trabajo y, entusiasmo:

MUCHAS GRACIAS

## CEREMONIA DE CLAUSURA

En su intervención durante la ceremonia de clausura, el Dr. Andrew Kemmerer se refirió a las conclusiones presentadas por el Dr. Alfredo Laguarda Figueras, destacando los esfuerzos de los investigadores de ambos países y los diferentes resultados obtenidos. Consideró que la diversidad de los avances presentados en esta reunión no debe verse con preocupación, ya que además de los problemas que en los últimos años han existido en materia de recursos tanto en México como en Estados Unidos, los grupos que han logrado mayores avances tienen más tiempo de estar trabajando juntos y de los más recientes puede esperarse en el futuro su consolidación y mejores resultados.

A continuación, el Dr. Joseph W. Angelovic, entre otros puntos, enfatizó la importancia de la cooperación conjunta entre México y Estados Unidos, para la investigación de los recursos pesqueros del Golfo de México, considerando que esta cooperación ha sido ejemplar durante los más de 12 años que ha tenido vigencia.

Agradeció al Secretario de Pesca, al Gobernador del Estado y en general al personal del Instituto Nacional de la Pesca, por las atenciones recibidas durante esta visita y por el ambiente de cordialidad en el que se han desarrollado las reuniones.

Por último, hizo uso de la palabra el C. Secretario de Pesca de México, destacando un aspecto adicional de la importancia de esta reunión, ya que coincidencialmente es la última organizada por las actuales autoridades de la administración de ambos países, lo que sin embargo, dada la madurez alcanzada en la colaboración, no debe preocupar a los investigadores y técnicos del Programa, ya que seguramente éste continuará y consolidará en el futuro.

Expresó su convencimiento respecto a los avances en el conocimiento de los recursos pesqueros del Golfo de México, a los que en mucho han contribuido los trabajos del Programa de Investigación Conjunta MEXUS/GOLFO, que entre otras cosas se ha caracterizado por su apertura y su desarrollo en un plano de respeto e intercambio igualitario, para mutuo beneficio.

Consideró que posiblemente al principio del Programa, habían subsistido algunas dudas y reservas respecto a la conveniencia de la colaboración y sobre las posibilidades de la parte mexicana, pero con el trabajo y al paso del tiempo, ha quedado demostrado que los esfuerzos han sido responsables y honestos, motivo por el cual este Programa ha recibido cada vez más apoyo.

Acto seguido, el Sr. Gobernador del Estado de Yucatán, Lic. Victor Manzanilla Schaffer, llevó a cabo la clausura oficial de la Reunión, no sin antes felicitar a los participantes por la importancia de los logros alcanzados y por el espíritu de colaboración demostrado, expresando su deseo de que la Ciudad de Mérida vuelva a ser anfitriona de futuras reuniones del Programa MEXUS/GOLFO.

**PARTICIPANTES EN LA XIII REUNION MEXUS/GOLFO**  
**PARTICIPANTS IN THE XIII MEXUS/GULF MEETING**

**DELEGACION NORTEAMERICANA**  
**U.S.A. DELEGATION**

**PARTICIPANTES EN LA XIII REUNION MEXUS/GOLFO  
PARTICIPANTS IN THE XIII MEXUS/GULF MEETING**

**DELEGACION NORTEAMERICANA  
U.S.A. DELEGATION**

**JOSEPH W. ANGELOVIC**

**NIKKI BANE**

**GRANT BEARSLEY**

**JAMES BRENNAN**

**KAREN BURNS**

**BURCE D. FORTUNE**

**EDGARDO HICKS**

**HENRY HILDEBRAND**

**ROLF JUHL**

**ANDREW J. KEMMERER**

**EDWARD F. KLIMA**

**TERRANCE LEARY**

**EUGENE L. NAKAMURA**

**RONALD PHELPS**

**LLOYD REGIER**

**WILLIAM RICHARDS**

**ROY SIMPKINS**

**NANCY THOMPSON**

**DENISSE WEIDNER**

**JACK WOODY**