

**Ecología trófica de *Elagatis bipinnulata* Quoy y Gaimard, 1825
(Pisces: Carangidae) y *Euthynnus alletteratus* Rafinesque, 1810
(Pisces: Scombridae) en la región de Taganga y Parque Nacional
Natural Tayrona, Caribe colombiano**

CAMILA POSADA PELÁEZ

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE BIOLOGÍA MARINA
SANTA MARTA, D.T.C.H.
2005**

**Ecología trófica de *Elagatis bipinnulata* Quoy y Gaimard, 1825
(Pisces: Carangidae) y *Euthynnus alletteratus* Rafinesque, 1810
(Pisces: Scombridae) en la región de Taganga y Parque Nacional
Natural Tayrona, Caribe colombiano**

CAMILA POSADA PELÁEZ

Trabajo de grado presentado para optar al título de
Biólogo Marino

Director

**CAMILO BERNARDO GARCÍA Dr. Rer. Nat.
Profesor Asociado, Departamento de Biología
Universidad Nacional de Colombia**

Asesor

PAÚL GREGORIO GÓMEZ Biólogo Marino

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE BIOLOGÍA MARINA
SANTA MARTA, D.T.C.H.
2005**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Santa Marta, 2005

AGRADECIMIENTOS

A Camilo Bernardo García y Paul Gregorio Gómez gracias por su orientación y por ser generosos con su tiempo y conocimiento.

A la Fundación SILA KANGAMA, especialmente a los ejecutores del proyecto "Refugios artificiales para langosta espinosa en Santa Marta", Carlos Alberto Trujillo, Juan Carlos Jaimes e Ybeth Pinzón.

A Hernando Valencia, Andrés Franco, Aminta Jauregui, Marcela Grijalba, Adolfo San Juan, Carlos Charris, Edgar Alzamora, Alexis Torres y Nelida Navarro de la Universidad Jorge Tadeo lozano, sede Santa Marta.

A la Dra. Guerly Avila de Tabares por sus enseñanzas.

A Angela C. López por su colaboración para identificar la megalopa de Brachyura.

A Juan C. Diéz del Centro de documentación Ivan Caycedo.

A la Corporación de Chinchoreros de Taganga y el Comité Genemaca por su conocimiento, ayuda en campo y por permitirme "Cazar la olla". Jose Garay gracias por la colaboración.

A Johana Medellín y Oscar Martínez por el camino recorrido y por su ayuda en el desarrollo de este trabajo.

Y especialmente a la familia Posada Peláez por financiar buena parte de esta investigación, por su amor, paciencia y apoyo total.

CONTENIDO

RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 - Área de estudio	4
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
2.1 Fase de campo	6
2.2 Fase de laboratorio.....	7
2.3 Fase de gabinete	8
2.3.1 Información oceanográfica y meteorológica.....	8
2.3.2 Aspectos tróficos.....	8
2.3.2.1 Descripción de la dieta	8
2.3.2.2 Pruebas de hipótesis.....	10
2.3.2.3 Necesidad energética.....	11
2.3.2.4 Comparación nicho trófico	12
2.3.3 Información biológico - pesquera.....	13
3. RESULTADOS	15
3.1 Condiciones ambientales y oceanográficas.....	15
3.2 <i>Elagatis bipinnulata</i>	18
3.2.1 Aspectos tróficos.....	18
3.2.1.1 Descripción de la dieta	18
3.2.1.2 Información general de los principales ítems.....	20
3.2.1.3 Pruebas de hipótesis.....	23
3.2.1.4 Necesidad energética.....	29
3.2.2. Aspectos biológico pesqueros.....	29
3.2.2.1 Relación talla - peso y Factor de condición	29
3.2.2.2 Proporción sexual y Estadio de madurez	30
3.2.2.3 Composición por tallas.....	33
3.3 <i>Euthynnus alletteratus</i>.....	33
3.3.1 Aspectos tróficos.....	33
3.3.1.1 Descripción de la dieta	33
3.3.1.2 Información general de los principales ítems.....	35
3.3.1.3 Pruebas de hipótesis.....	41
3.3.1.4 Necesidad energética.....	47
3.3.2 Aspectos biológico pesqueros.....	47
3.3.2.1 Relación talla - peso y Factor de condición	47
3.3.2.2 Proporción sexual y Estadio de madurez	49
3.3.2.3 Composición por tallas.....	51
3.4 Superposición de dietas.....	51
4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	54
4.2 <i>Elagatis bipinnulata</i>	54
4.2.1 Aspectos tróficos.....	54
4.2.2 Aspectos biológico pesqueros.....	58
4.3 <i>Euthynnus alletteratus</i>.....	59
4.3.1 Aspectos tróficos.....	59
4.3.2 Aspectos biológico - pesqueros	67
4.4 Superposición de dietas.....	70
5. CONCLUSIONES	71
6. RECOMENDACIONES	73
7. BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

		pág.
Tabla 1.	Lugares visitados en cada mes de muestreo (febrero 2003 a mayo de 2004). Entre paréntesis el número de veces que se visitó cada uno.	7
Tabla 2.	Dirección vectorial del viento en superficie (febrero 2003 a mayo 2004) registrada por el IDEAM en la estación anemométrica del aeropuerto Simón Bolívar. * Dato no disponible.	15
Tabla 3.	Número de ejemplares de <i>Elagatis bipinnulata</i> colectados mensualmente en el área de Taganga y PNNT, entre febrero de 2003 y marzo de 2004.	19
Tabla 4.	Composición cualitativa y cuantitativa de la dieta de <i>E. bipinnulata</i> en Taganga y el PNNT, Caribe colombiano. %P = porcentaje en peso, %N = porcentaje en número, %F = porcentaje frecuencia de ocurrencia. 36 ejemplares analizados en un rango de talla de 27,7 - 57,0 cm de LH.	20
Tabla 5.	Composición cualitativa y cuantitativa de la dieta (excluyendo MONI) de <i>E. bipinnulata</i> en Taganga y el PNNT, Caribe colombiano. %P = porcentaje en peso, %N = porcentaje en número, %F = porcentaje frecuencia de ocurrencia, IGI = índice geométrico de importancia. 20 ejemplares analizados en un rango de talla de 27,7 - 56,5 cm de LH.	21
Tabla 6.	Presencia/Ausencia de los ítems alimentarios de la dieta de <i>E. bipinnulata</i> en la época seca (n = 23) y en la época lluviosa (n = 14). El sombreado indica presencia.	24
Tabla 7.	Valor del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) para los ejemplares de <i>E. bipinnulata</i> capturados en cada época climática (seca y lluviosa).	28
Tabla 8.	Valor del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) para los ejemplares de <i>E. bipinnulata</i> capturados en cada jornada del día (mañana y tarde).	28
Tabla 9.	Número de ejemplares de <i>Euthynnus alletteratus</i> colectados mensualmente en el área de Taganga y PNNT, entre marzo de 2003 y mayo de 2004.	34

Tabla 10.	Composición cualitativa y cuantitativa de la dieta de <i>E. alletteratus</i> en Taganga y el PNNT, Caribe colombiano. %P = porcentaje en peso, %N = porcentaje en número, %F = porcentaje frecuencia de ocurrencia. 43 ejemplares analizados en un rango de talla de 25,5 - 54,5 cm de LH.	35
Tabla 11.	Composición cualitativa y cuantitativa de la dieta (excluyendo MONI) de <i>E. alletteratus</i> en Taganga y el PNNT, Caribe colombiano. %P = porcentaje en peso, %N = porcentaje en número, %F = porcentaje frecuencia de ocurrencia IGI = índice geométrico de importancia. 33 ejemplares analizados en un rango de talla de 27,0 - 55,2 cm de LH.	36
Tabla 12.	Presencia/Ausencia de los ítems alimentarios de la dieta de <i>E. alletteratus</i> en la época seca (n = 14) y en la época lluviosa (n = 19). El sombreado indica presencia.	42
Tabla 13.	Valor del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) para los ejemplares de <i>E. alletteratus</i> capturados en cada época climática (seca y lluviosa).	46
Tabla 14.	Valor del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) para los ejemplares de <i>E. alletteratus</i> capturados en cada jornada del día (mañana y tarde).	47
Tabla 15.	Proporción en peso de cada uno de los ítems alimentarios en la dieta de <i>E. bipinnulata</i> (n = 7) y <i>E. alletteratus</i> (n = 20) capturados en Taganga y PNNT, entre febrero de 2003 y mayo de 2004. El sombreado indica que el ítem fue común.	52
Tabla 16.	Presencia/Ausencia de los diferentes ítems alimentarios en la dieta de <i>E. bipinnulata</i> y <i>E. alletteratus</i> , durante la época seca y la lluviosa. El sombreado indica presencia.	53
Tabla 17.	Cuadro comparativo de la relación aspecto de la aleta caudal (A) y la tasa de consumo por unidad de biomasa (Q/B) de <i>E. bipinnulata</i> .	57
Tabla 18.	Cuadro comparativo de los parámetros de crecimiento a y b reportados para <i>E. bipinnulata</i> . r = coeficiente de correlación y n = número de ejemplares utilizados en el análisis.	58
Tabla 19.	Cuadro comparativo de la relación aspecto de la aleta caudal (A) y la tasa de consumo por unidad de biomasa (Q/B) de <i>E. alletteratus</i> .	66
Tabla 20.	Cuadro comparativo de los parámetros de crecimiento a y b reportados para <i>Euthynnus alletteratus</i> . r = coeficiente de correlación; n = tamaño de la muestra; LH = Longitud horquilla.	67
Tabla 21.	Talla media de madurez sexual (TMM) reportada para <i>E. alletteratus</i> .	69
Tabla 22.	Cuadro comparativo de las variables longitud horquilla (cm) y peso total (g) reportadas para <i>E. alletteratus</i> .	69

LISTA DE FIGURAS

		pág.
Figura 1.	Mapa del área de estudio. Modificado de Díaz, 2002.	5
Figura 2.	Definición del índice de la forma de la aleta caudal o "Aspect ratio". a) Aleta caudal de <i>Elagatis bipinnulata</i> y b) Aleta caudal de <i>Euthynnus alletteratus</i> . h= altura y s= superficie.	12
Figura 3.	Velocidad media del viento en superficie registrada por el IDEAM en la estación anemométrica del aeropuerto Simón Bolívar y precipitación total mensual registrada en la sede del IDEAM, Santa Marta.	17
Figura 4.	Temperatura y salinidad promedio mensual (error estándar) del agua superficial de la bahía de Taganga registrada por la Fundación Sila Kangama entre febrero 2003 y marzo 2004.	18
Figura 5.	Valores del índice geométrico de importancia (IGI) de la dieta de <i>Elagatis bipinnulata</i> (excluyendo MONI) capturados en Taganga y PNNT, entre febrero de 2003 y marzo de 2004 (n = 20). PP= Presas Preferenciales, PS = Presas Secundarias y PO = Presas Ocasionales.	22
Figura 6.	a) Dendrograma de similaridad (Bray - Curtis) en la composición de la dieta de <i>E. bipinnulata</i> . b) Ordenación (MDS) a partir del índice de similaridad (Bray - Curtis). Se incluyen los ejemplares con alimento identificable, excluyendo restos de Teleostei, fragmentos de Crustácea y MONI (n = 7), empleando los datos de proporción en peso (% P).	25
Figura 7.	Importancia relativa (IGI) de las categorías alimentarias Teleostei, Crustácea y Mollusca (incluyendo restos de Teleostei y fragmentos de Crustácea y excluyendo MONI) en la dieta de <i>E. bipinnulata</i> , durante las épocas seca (n = 14) y lluviosa (n = 6).	26
Figura 8.	Longitud total promedio y rango de los ejemplares de <i>J. lamprotaenia</i> hallados en los contenidos estomacales de <i>E. bipinnulata</i> .	26
Figura 9.	Proporción mensual de estómagos de <i>E. bipinnulata</i> (n = 42) con contenido alimenticio y vacíos.	27
Figura 10.	Valor medio mensual del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) con su respectivo error estándar, para los ejemplares de <i>E. bipinnulata</i> capturados en Taganga y PNNT, durante 2003 - 2004 (n = 42).	28

Figura 11.	Relación talla - peso de ejemplares de <i>E. bipinnulata</i> capturados en Taganga y PNNT. n = 46; Rango de talla (LH) = 27,7 - 80,7 cm; coeficiente de correlación = 0,9.	29
Figura 12.	Comportamiento mensual del peso total observado/peso total esperado de los ejemplares de <i>E. bipinnulata</i> capturados en Taganga y el PNNT, entre febrero de 2003 y mayo de 2004 (n = 46). Verde = inmaduro; naranja = madurando; rojo = maduro; violeta = desove y blanco = no se determinó.	31
Figura 13.	Proporción sexual de ejemplares de <i>E. bipinnulata</i> capturados en Taganga y PNNT, entre febrero de 2003 y marzo de 2004 (n = 42).	31
Figura 14.	Frecuencia relativa de los estadios de madurez sexual de <i>E. bipinnulata</i> , según la escala de Holden y Raitt (1975) (n = 42).	32
Figura 15.	Proporción de los estadios de madurez sexual en cada uno de los dos intervalos de talla propuestos (pequeños: LH ≤ 40,0 cm y grandes: LH ≥ 40,0 cm) para los ejemplares de <i>E. bipinnulata</i> capturados en Taganga y PNNT, entre febrero de 2003 y marzo de 2004. Hembras (n = 18) y machos (n = 21).	32
Figura 16.	Histograma de la frecuencia relativa de los intervalos de talla de ejemplares de <i>E. bipinnulata</i> capturados con chinchorro en Taganga y PNNT, entre febrero de 2003 y marzo de 2004 (n= 46).	33
Figura 17.	Valores del índice geométrico de importancia (IGI) de la dieta de <i>Euthynnus alletteratus</i> (excluyendo MONI) capturados en Taganga y PNNT, entre marzo de 2003 y mayo de 2004 (n = 33). PP= Presas Preferenciales, PS = Presas Secundarias y PO = Presas Ocasionales.	37
Figura 18.	a) Dendrograma de similaridad (Bray - Curtis) en la composición de la dieta de <i>E. alletteratus</i> (n = 20). b) Ordenación (MDS) a partir del índice de similaridad (Bray - Curtis). Se incluyen los ejemplares con alimento identificable, excluyendo restos de Teleostei, fragmentos de Crustácea y MONI (n = 20), empleando los datos de proporción en peso (% P).	43
Figura 19.	Importancia relativa (IGI) de las categorías alimentarias Teleostei, Crustácea y Mollusca (incluyendo restos de Teleostei y fragmentos de Crustácea y excluyendo MONI) en la dieta de <i>E. alletteratus</i> , durante la época seca (n = 14) y la época lluviosa (n = 19).	44
Figura 20.	Longitud total promedio y rango de los ejemplares de <i>J. lamprotaenia</i> hallados en los contenidos estomacales de <i>E. alletteratus</i> .	45
Figura 21.	Proporción mensual de estómagos de <i>E. alletteratus</i> (n = 46) con contenido alimenticio y vacíos.	45
Figura 22.	Valor medio mensual del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) con su respectivo error estándar, para los ejemplares de <i>E. alletteratus</i> capturados en Taganga y PNNT, durante 2003 - 2004 (n = 46).	46

Figura 23.	Relación talla - peso de ejemplares de <i>E. alletteratus</i> capturados en Taganga y PNNT. n = 57; Rango de talla (LH) = 19,8 - 54,5 cm; coeficiente de correlación = 1,0.	48
Figura 24.	Comportamiento mensual del peso total observado/ peso total esperado de los ejemplares de <i>E. alletteratus</i> capturados en Taganga y el PNNT, entre marzo de 2003 y mayo de 2004 (n = 57). Verde = inmaduro; naranja = madurando; rojo = maduro y blanco = no se determinó.	48
Figura 25.	Proporción sexual de ejemplares de <i>E. alletteratus</i> capturados en Taganga y PNNT, entre marzo de 2003 y mayo de 2004 (n = 49).	49
Figura 26.	Frecuencia relativa de los estadios de madurez sexual de <i>E. alletteratus</i> , según la escala de Holden y Raitt (1975) (n = 49).	50
Figura 27.	Proporción de los estadios de madurez sexual en los dos intervalos de talla propuestos para los ejemplares de <i>E. alletteratus</i> capturados en Taganga y el PNNT, entre marzo de 2003 y mayo de 2004. Hembras (n = 24) y machos (n = 17).	50
Figura 28.	Histograma de la frecuencia relativa de los intervalos de talla de ejemplares de <i>E. alletteratus</i> capturados con chinchorro en Taganga y PNNT, entre marzo de 2003 y mayo de 2004 (n = 45).	51
Figura 29.	Relación entre la longitud total de la presa (<i>J. lamprotaenia</i>) y la longitud total del depredador: □ <i>E. bipinnulata</i> (n = 6) y ■ <i>E. alletteratus</i> (n = 9).	53
Figura 30.	Desembarco por unidad de esfuerzo de <i>E. bipinnulata</i> en el departamento del Magdalena. Tomado de Gómez - Canchong <i>et al.</i> 2004.	59
Figura 31.	Comparación de la composición de la dieta de <i>E. alletteratus</i> .	63
Figura 32.	Desembarco por unidad de esfuerzo de <i>E. alletteratus</i> en el departamento del Magdalena. Tomado de Gómez - Canchong <i>et al.</i> 2004.	68

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A.** Esquema de *Elagatis bipinnulata* y *Euthynnus alletteratus*. Tomados de Carpenter, 2002.
- Anexo B.** Capturas nominales de *Elagatis bipinnulata* y *Euthynnus alletteratus* registradas por la FAO (1950 - 2001) en el área Atlántico occidental central.
- Anexo C.** Fotografías del área de estudio.
- Anexo D.** Mapa del área de pesca de la Corporación de chinchorreros de Taganga (Modificado de Rojas *et al.*, 1994).
- Anexo E.** Información detallada de cada uno de los ejemplares colectados en Taganga y el PNNT (febrero 2003 - mayo 2004), para la caracterización de la dieta de *E. bipinnulata* y *E. alletteratus*.
- Anexo F.** Escala de madurez sexual de Holden y Raitt (1975).
- Anexo G.** Fotografía y/o esquema de los ítems alimentarios que componen la dieta de *Elagatis bipinnulata* y *Euthynnus alletteratus*.
- Anexo H.** Variación mensual del factor de condición (K) de *E. bipinnulata* y *E. alletteratus*.

RESUMEN

En el período comprendido entre febrero de 2003 y mayo de 2004 se colectaron ejemplares de *Elagatis bipinnulata* y *Euthynnus alletteratus*, capturados por pescadores artesanales en la bahía de Taganga y el Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT), con el fin de describir cualitativa y cuantitativamente su dieta, a través de análisis de contenido estomacal. Se determinó si existen diferencias en la composición e importancia de las presas y en la cantidad de alimento ingerido, de acuerdo con la época climática de captura, se estimó la tasa de consumo por unidad de biomasa (Q/B) de cada especie y se valoró el grado de superposición de las dietas de ambas especies mediante la medida de Shoener. La contribución de cada ítem alimentario fue determinada mediante la estimación gravimétrica (%P), numérica (%N) y frecuencial (%F) y para evaluar la importancia de los diferentes ítems, se empleó el índice geométrico de importancia (IGI). El grado de llenado de los estómagos fue estimado a partir del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA). Adicionalmente se determinaron otros aspectos biológicos: relación talla - peso, factor de condición (K), proporción sexual, proporción de estadios de madurez gonadal y composición de frecuencia de tallas. La presa más importante para ambas especies fue *Jenkinsia lamprotaenia* (Clupeidae) y *E. bipinnulata* consumió además, otros pequeños peces pelágicos (Clupeidae no identificado), crustáceos (copépodos harpacticoides, *Coronis* sp., mysidáceos, megalopas de Anomura, *Portunus anceps* y megalopas de Brachyura) y moluscos (*Cavolinia uncinata*, *Sepioteuthis sepioidea*). La dieta de *E. alletteratus* estuvo también compuesta de otros pequeños peces pelágicos de las familias Clupeidae (*Sardinella aurita*, *Opisthonema oglinum*, *Harengula humeralis*), Mugilidae (*Mugil curema* y *Mugil* sp.) y Carangidae (*Decapterus* sp.), pero también por crustáceos (*Coronis* sp., isópodos y megalopas de Anomura) y moluscos (*Loligo* sp. y *Sepioteuthis sepioidea*). En la dieta de las dos especies se detectaron variaciones en la composición de la dieta relacionadas con los cambios ambientales. Este análisis caracteriza a *E. bipinnulata* y *E. alletteratus* como especies carnívoras oportunistas y se determinó además, que las dos especies comparten el nicho trófico. El crecimiento de ambas especies fue de tipo alométrico negativo y se estimó que su talla media de madurez, para sexos combinados, está alrededor de los 40,0 cm de longitud horquilla.

Palabras claves: *Elagatis bipinnulata*, *Euthynnus alletteratus*, ecología trófica, dieta, pelágicos, biología pesquera

ABSTRACT

Between February 2003 and May 2004 specimens of *Elagatis bipinnulata* and *Euthynnus alletteratus* were collected, by artisanal fishermen at Taganga bay and Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT), in order to describe both, its qualitative and quantitative diet, by means of stomach content analysis. It was determined if there were any differences in the composition and importance of preys and in the amount of food intake, according to the climatic capture season, the Consumption/Biomass (Q/B) ratio for each species was estimated and the degree of superposition of the diet of both species was assessed with the Shoener measure. The contribution of each prey item was determined through the gravimetric (%W), numerical (%N) and frequency of occurrence (%F) appraisal and in order to assess the significance of the various prey items, the geometric index of importance (GII) was employed. The degree of stomach fullness was estimated as of the index of amount of food intake. In addition, other biological aspects were determined such as: length - weight relationship, condition factor (K), sexual proportion, gonadal maturity stages proportion and composition of length frequencies. The most important prey for both species was *Jenkinsia lamprotaenia* (Clupeidae) and *E. bipinnulata* also consumed other small pelagic fishes (unidentified Clupeidae), crustaceans (haracticoid copepods, *Coronis* sp., mysidaceans, anomuran megalopae, *Portunus anceps*, and brachyuran magalopae) and mollusks (*Cavolinia uncinata* and *Sepioteuthis sepioidea*). The diet of *E. alletteratus* was also composed of other small pelagic fishes from the Clupeidae (*Sardinella aurita*, *Opisthonema oglinum* and *Harengula humeralis*), Mugilidae (*Mugil curema* y *Mugil* sp.) and Carangidae (*Decapterus* sp.) families, but also by crustaceans (*Coronis* sp., isopods and anomuran megalopae) and mollusks (*Loligo* sp. and *Sepioteuthis sepioidea*). Temporal variation in composition of diet, related to the environmental changes, was detected. This analysis characterizes *E. bipinnulata* and *E. alleteratus* as opportunistic carnivorous species and apart from that, it was determined that both species share the trophic niche. The growth of both species was of negative allometric type and it was estimated that it's average maturity size, for combined sexes, is around 40,0 cm fork length.

Palabras claves: *Elagatis bipinnulata*, *Euthynnus alletteratus*, trophic ecology, diet, pelagic, fishery biology

INTRODUCCIÓN

En el Atlántico occidental central los peces de las familias Carangidae y Scombridae son importantes en la pesca comercial y deportiva, principalmente por su excelente calidad para el consumo humano (Cervigón *et al.*, 1992; Hare *et al.*, 2001; Froese & Pauly, 2005) y en la medida en que la población mundial continúe aumentando, y la tecnología pesquera se siga desarrollando, estos recursos seguirán siendo explotados. Por esta razón y en este marco, se hace necesario avanzar en el estudio del impacto que tienen las pesquerías en las poblaciones ícticas con y sin importancia económica, con el fin de proponer medidas de manejo orientadas a lograr y/o promover la utilización sustentable de los stocks pesqueros.

El salmón *Elagatis bipinnulata* (Carangidae), y el bonito *Euthynnus alletteratus* (Scombridae) (Anexo A) son especies pelágicas migratorias; es decir, que realizan movimientos estacionales sistemáticos con el propósito de alimentarse o reproducirse (Sparre y Venema, 1993; FAO, 2004). Se alimentan principalmente de pequeños peces pelágicos, calamares y crustáceos (Collette & Nauen, 1983; Moreno, 1986; Cervigón, 1994; Froese & Pauly, 2005), ubicándose en los niveles más altos de la cadena trófica (Criales - Hernández, 2004; FAO, 2004). Según Froese & Pauly (2005), *E. bipinnulata* y *E. alletteratus* pertenecen a los niveles tróficos (NT) 3,6 y 4,5, respectivamente.

Ambas especies son frecuentes en zonas costeras donde son capturadas por los pescadores mediante diferentes artes. En la costa septentrional de Suramérica, el salmón se captura de manera artesanal, mientras que el bonito se pesca de manera artesanal e industrial (Cervigón *et al.*, 1992). Las estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO - que se refieren al área del Atlántico occidental central, para el período comprendido entre 1950 y 2001, muestran que la captura de ambas especies ha aumentado en los últimos años. En el caso de *E. alletteratus* el incremento ha sido drástico, siendo Venezuela el país que registra los mayores volúmenes de pesca (FAO, 2004) (Anexo B).

E. alletteratus es una de las 30 especies que le conciernen a la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT - International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas), organización de pesquerías que realiza investigación sobre biometría, ecología y oceanografía, con énfasis en los efectos de la pesca en la abundancia del stock (ICCAT, 2004).

Dada su importancia económica, en el océano Atlántico se ha estudiado la dieta del bonito en Puerto Rico (Randall, 1967), Venezuela (Etchevers, 1976), Brasil (Mota y Aragao, 1977 En: Moreno, 1986), Estados Unidos (Manooch *et al.*, 1985), Colombia (Moreno, 1986), St. Helena (Edwards, 1990) y Cabo Verde (Da Silva y Marques, 1998).

En el Caribe colombiano, en los departamentos del Magdalena y La Guajira, *E. bipinnulata* y *E. alletteratus* son especies importantes en la pesquería artesanal (Márquez, 1982; Moreno, 1986; Blanco, 1988; Barros y Correa, 1995; Correa y Manjarrés, 2004; Jaimes *et al.*, 2004) y su demanda en el mercado local es alta (González y Herrera, 1993; ASOFETAG com. per.). Sin embargo a pesar de su importancia, no existen políticas adecuadas de manejo y aprovechamiento de los mismos.

Con base en la información de estadísticas de desembarcos artesanales registradas históricamente en Taganga, Gómez - Canchong *et al.* (2004) diseñaron gráficos de series de tiempo de desembarcos anuales. Esta información muestra que en el período comprendido entre 1993 y 2002, la captura de *E. bipinnulata* disminuyó y la de *E. alletteratus* aumentó.

Por otra parte, el concepto que tienen los pescadores viejos de Taganga, puerto artesanal pesquero y principal abastecedor de pescado de la ciudad de Santa Marta, es que en los últimos años el recurso ha venido decreciendo de manera alarmante, no sólo en cantidad sino en talla y peso (Pescadores de Taganga, com. per.). Por ejemplo en talleres de biodiversidad y manejo de recursos marinos, desarrollados por la Fundación SILA KANGAMA (FSK), los pescadores elaboraron una figura del comportamiento de las capturas de tres especies de peces de importancia comercial durante los últimos 50 años en la bahía de Taganga, en la cual se observa que desde su perspectiva, la abundancia del salmón ha disminuido notablemente desde 1970 (Jaimes *et al.*, 2004).

En Taganga la mayoría de los habitantes se dedican a la actividad de la pesca y tradicionalmente han utilizado el chinchorro de ancón como arte para capturar principalmente peces pelágicos (Guerrero y Ríos, 1980; Gonzáles y Herrera, 1993; Gómez - Canchong *et al.*, 2004; Jaimes *et al.*, 2004). Ante la difícil situación que afronta la pesca artesanal de la región, algunos habitantes de este corregimiento han manifestado la necesidad de generar un ordenamiento pesquero en la región¹. En este contexto, se requiere conocer más a fondo la dinámica de las especies que son objeto de explotación en el área.

A nivel ecológico pesquero las especies *E. bipinnulata* y *E. alletteratus* han sido evaluadas en la parte norte del Caribe colombiano en los siguientes proyectos: "Proyecto integral de investigación y desarrollo de la pesca artesanal marítima en Santa Marta" (Manjarrés y Correa, 1993), "Evaluación de las pesquerías demersales del área norte del Caribe colombiano y parámetros ecológicos, biológico pesqueros y poblacionales del recurso pargo (Manjarrés, 2004); y "Dinámica espacio – temporal del ecosistema de afloramiento del área Bocas de Ceniza - Punta Espada (Caribe colombiano) y sus implicaciones para un régimen de pesca responsable" (Manjarrés *et al.*, 2004a). Según Manjarrés (com. per. En: Criales - Hernández, 2004), es difícil tener datos de la biología y dinámica poblacional de peces pelágicos como el pámpano,

¹ Grupo semilla de Taganga del proyecto "Variabilidad del asentamiento postlarval e implementación de refugios artificiales para el manejo de langosta espinosa (*Panulirus argus* Latreille, 1804) en la región de Santa Marta, Caribe colombiano", ejecutado por la Fundación SILA KANGAMA.

bonito y jurel, debido a que la estimación debe hacerse por métodos analíticos que requerirían costos elevados en los cuales aún no se ha incurrido en el país.

En la ecología pesquera recientemente se viene empleando la modelación trófica con programas como Ecopath con Ecosim (EwE), el cual utiliza las estimaciones de estados y tasas para cada especie en un contexto multiespecífico, para describir ecosistemas acuáticos de manera cuantitativa durante el período para el cual se han considerado los datos. El EwE puede ser utilizado para evaluar los efectos de la pesca en el ecosistema, explorar opciones de políticas de manejo y evaluar el impacto en áreas marinas protegidas (Christensen & Pauly 1993; Pauly *et al.*, 2000). Para la construcción de modelos tróficos con este programa, es necesario conocer la composición de la dieta, expresada en porcentaje en peso y la mortalidad por pesca de las especies, entre otras. No obstante, la información sobre la dieta y los volúmenes de captura de los peces pelágicos en el Caribe colombiano es escasa.

En el departamento del Magdalena el conocimiento sobre las relaciones tróficas de los peces pelágicos inicia con los trabajos de Pinilla (1986) y Moreno (1986), quienes determinaron los espectros tróficos de algunas especies de las familias Carangidae y Scombridae, respectivamente. Este último describe la dieta de *E. alleteratus* (bonito), mediante el análisis del contenido estomacal de 156 ejemplares capturados con diferentes artes de pesca, en el Golfo de Salamanca (GdS) y el Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT).

La modelación ecotrófica a través de ECOPATH es limitada y reciente en el Caribe colombiano. En el GdS, Duarte y García (2000, 2002) describen los flujos de materia y energía y analizan el papel de los pequeños pelágicos en este ecosistema (2004), mediante el software Ecopath with Ecosim. El segundo modelo trófico del GdS fue creado por Uribe (2003). En la Península de La Guajira, Ciales - Hernández (2004) construyó un modelo trófico con 27 grupos funcionales de este ecosistema de surgencia tropical, incluyendo a la especie *E. bipinnulata* en el grupo denominado Peces depredadores pelágicos (Nivel Trófico = 3,7) y a *E. alleteratus* en Pámpano, bonito y jurel (NT = 3,7). La autora concluye que el grupo sobre el cual la flota artesanal está ejerciendo mayor presión, es este último.

Esta investigación contó con el apoyo financiero de la Fundación Sila Kangama (FSK) y la Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano (sede Santa Marta) en el marco del proyecto financiado por el Fondo Para la Acción Ambiental (FPAA), "Variabilidad del asentamiento postlarval e implementación de refugios artificiales para el manejo de langosta espinosa (*Panulirus argus* Latreille, 1804) en la región de Santa Marta, Caribe colombiano". Además contó con la colaboración de la Corporación de Pescadores Chinchorreros de Taganga y el comité Genemaca.

1.1 - Área de estudio

La costa sobre el mar Caribe se localiza en la parte más septentrional de Colombia continental. Se extiende desde el cabo Tiburón en el Golfo de Urabá al noroccidente del país ($18^{\circ} 4'$ latitud Norte y $77^{\circ} 19'$ longitud Oeste) y en su extremo oriental con Venezuela hasta el Hito Castilletes ($11^{\circ} 50'$ N y $71^{\circ} 18'$ O) (IGAC, 1998; INVEMAR, 2001 En: INVEMAR, 2003).

El clima del Caribe colombiano puede ser explicado en términos del viento y la precipitación y de su variabilidad espacial y temporal (Andrade, 2001) y está modulado por los desplazamientos norte - sur de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) (Andrade 2000 En: INVEMAR, 2003; Andrade, 2001). En la estación seca, la ZCIT se encuentra en posición meridional y los Alisios soplan del noreste de manera constante y fuerte y por el contrario cuando está en posición septentrional (estación lluviosa), estos cambian por vientos de poca fuerza y de dirección variable (Pujos *et al.*, 1986). La velocidad de los Alisios fluctúa entre $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y $12,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, con valor medio de $6,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y presentan mayor fortaleza entre los meses de diciembre a marzo (Blanco, 1988; Andrade, 1993; Cabrera y Donoso, 1993 En: Franco, 2001).

El mar Caribe cuenta con la influencia de dos corrientes superficiales principales que bordean alternadamente la costa; la corriente Caribe, que afecta continuamente la plataforma por acción de los vientos Alisios que soplan en dirección noreste y la contracorriente Panamá - Colombia, en dirección contraria (oeste - este) (Javelaud, 1986; Bula - Meyer, 1990; Franco, 2001).

En el departamento del Magdalena en el área de costa comprendida entre Santa Marta y el Parque Nacional Natural Tayrona (PNNT), algunos autores (Bula - Meyer, 1985; 1990; Blanco, 1988; Ramírez, 1990a, 1990b; Manjarrés, *et al.*, 1998; Cañon, 2001) han detectado un núcleo de afloramiento que se presenta durante los meses en los cuales los vientos Alisios del NE son más intensos (época seca). Durante la época de lluvias, cuando disminuyen estos vientos, las aguas salobres y dulces de la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), los ríos Magdalena, Toribio, Córdoba, Gaira y Manzanares llegan al PNNT, transportadas por la contracorriente Panamá - Colombia (Salzwedel & Muller, 1983; Bula - Meyer, 1985; Blanco, 1988), cambiando temporalmente las condiciones oceanográficas de esta área. Estos dos eventos hacen que la zona se caracterice por presentar condiciones de productividad pelágica pulsantes, de acuerdo a las diferentes épocas climáticas (Márquez, 1982; Blanco, 1988; Moreno, 1986; Pinilla, 1986; Reyes, 1999; Bernal, 2000; Franco, 2001).

La bahía de Taganga y el PNNT están ubicados en el mar Caribe central (Franco, 2001) al norte de la ciudad de Santa Marta (Figura 1) y de acuerdo a la zonificación propuesta por INVEMAR (2000) hacen parte de la ecoregión Tayrona, comprendida entre el límite oriental del PNNT (desembocadura del río Piedras) y Punta Gloria. La costa y la franja litoral en esta parte del país están constituidas por una de las formaciones geológicas más importantes del Caribe colombiano: la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM) (Castaño, 2002). El litoral de este sector es primordialmente rocoso, con una serie de

bahías y ensenadas, en cuyo interior se han formado algunas extensiones de playas arenosas (Anexo C). Esta morfología litoral tan variada favorece la presencia de amplios gradientes físicos y diversas unidades ecosistémicas reducidas en área y distribuidas en mosaico (CORPES, 1992).

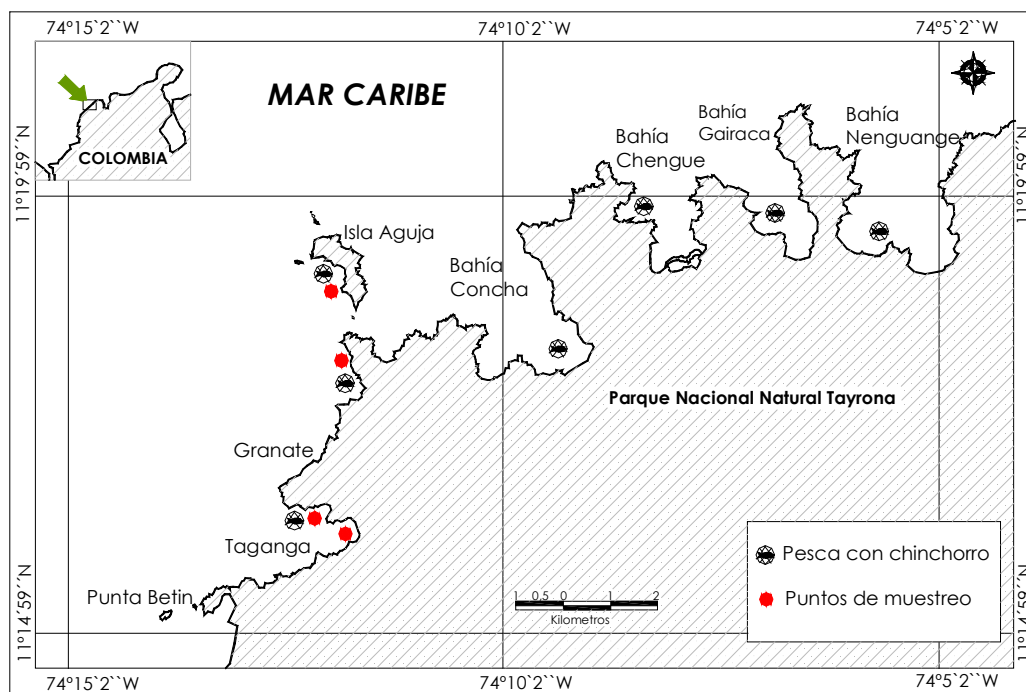


Figura 1. Mapa del área de estudio. Modificado de Díaz, 2002.

Las bahías de Taganga y el PNNT presentan playas con pendiente suave, fondo arenoso, mar relativamente tranquilo y la mayor parte del año con buena visibilidad (Anexo C), características que optimizan la operación del chinchorro de ancón (Blanco, 1988). Al noreste de la bahía de Taganga se encuentran los ancones de pesca: Genemaca, La playita, El ancón, Sisihuaca y Monocuaca, isla Aguja en donde se ubican tres ancones en los cuales se logra buena pesca: El Joyito o La primera, Playa del medio y La última o de Abajo (González y Herrera, 1993) (Anexos C y D). En algunas bahías del PNNT como Granate (Playita de ojo y Casa Camargo), Concha (La Cueva, la Cuevita) Chengue, Gayraca y Nenguange, también se realizan faenas de pesca con este arte (Figura 1 y Anexo C).

La pesca en Taganga y el PNNT muestra variaciones en su producción debido a que la dinámica poblacional de algunos de los recursos explotados en el sector está asociada con las fluctuaciones del estado del tiempo, que está influenciado por los vientos Alisios y por el mesoclima de la SNSM, y por diversos factores biológicos y ambientales (Guerrero y Ríos, 1980; Márquez, 1982; Pujos *et al.* 1986, Blanco, 1988; Castaño, 2002 Manjarrés *et al.*, 2004b).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Fase de campo

Desde febrero de 2003 hasta mayo de 2004 se realizaron salidas a los ancones de pesca con chinchorro² de Taganga, Granate e isla Aguja, con el fin de utilizar los ejemplares capturados, tomando la información necesaria de cada ejemplar y removiendo el estómago en campo (Anexo D, Tabla 1). Adicionalmente se hicieron muestreos en el lugar de desembarque ubicado en la bahía de Taganga y en este caso, los ejemplares fueron comprados a los pescadores a quienes se les preguntó acerca de la hora aproximada de captura y el lugar de pesca (Anexo E) y se transportaron refrigerados hasta el laboratorio.

A cada ejemplar se le determinó la longitud estándar (LE), la longitud total (LT) y la longitud horquilla (LH) en cm, mediante un ictiómetro aproximando al medio centímetro inferior y esta información está consignada en el anexo E. Para los análisis se empleó esta última, debido a que la LH es utilizada comúnmente en peces que poseen aletas caudales rígidas, como los atunes (Sparre y Venema, 1993). Se entiende como peso total (g) el del ejemplar completo, esta medición se realizó utilizando una balanza de campo con capacidad de 12,5 k y 25,0 g de precisión. Después de obtener los datos de morfometría, se hacía una disección ventral en sentido antero - posterior, observando las gónadas en fresco y determinando el sexo y estado de madurez por observación directa, teniendo en cuenta la escala descrita por Holden y Raitt (1975) para reproductores parciales (Anexo F).

² El chinchorro es una red barredera plana de malla de hilo de fibra natural, sintética o combinada, que se maneja desde la orilla. Está compuesto de dos largas mangas de mallas (50 - 100 m), en cuya parte central se ha cocido un copo en el cual se concentra la pesca. A lo largo de la parte superior de las alas, pasando por la boca del copo, está la relinga de plomo o línea de pesca. Una de sus mangas esta directamente agarrada a la playa, mientras que la otra tiene su extremo libre formando una boca en la costa, que será cerrada mediante un cabo cuando el cardumen entra (Blanco, 1988).

La remoción del estómago se realizó con ayuda de equipo de disección, ligando los extremos de éste y evitando que se derramara su contenido (Duarte y von Schiller, 1997), amarrando cada extremo con seda dental. A cada estómago se inyectó solución fijadora (Reyes, 1999) compuesta de alcohol etílico (70 %), formol (10 %) y agua de mar en una proporción 4:1:3 y se guardó en un frasco con la misma solución, refrigerado con hielo y en completa oscuridad para su traslado al laboratorio donde se mantuvieron en nevera (Varela *et al.*, 1990).

Tabla 1. Lugares visitados en cada mes de muestreo (febrero 2003 a mayo de 2004). Entre paréntesis el número de veces que se visitó cada uno.

Mes/ año	Lugares de muestreo
feb /03	La playita (1)
mar/ 03	Genemaca (2), El ancón (1), Sisihuaca (2), Monocuaca (2), La última (1)
abr/03	Genemaca (2) La última (1), Lugar de desembarque (1)
may/03	Monocuaca (1), Lugar de desembarque (4)
jun/03	El ancón (1), La última (1), Lugar de desembarque (9)
jul/03	Genemaca (1), El ancón (2), Sisihuaca (1), La playita (1), Monocuaca (2), La primera o El joyito (1), La del medio (1), La última (1), Bahía Concha (1), Lugar de desembarque (7).
ago/03	Genemaca (1), El ancón (1), Sisihuaca (1), La playita (1), Monocuaca (1), La primera o El joyito (1), La del medio (1), La última (1), Lugar de desembarque (5).
sep/03	Lugar de desembarque (7).
oct/03	Genemaca (1), El ancón (1), Sisihuaca (1), La playita (1), Monocuaca (1), La primera o El joyito (1), La última (1), Casa Camargo (1) Lugar de desembarque (8).
nov/03	Genemaca (2), El ancón (1), Sisihuaca (1), La playita (1), Monocuaca (1), Lugar de desembarque (7).
dic/03	Lugar de desembarque (7).
ene/04	Lugar de desembarque (7).
feb/04	Lugar de desembarque (1).
mar/04	Lugar de desembarque (8).
abr/04	Genemaca (1), Lugar de desembarque (1).
may/04	Lugar de desembarque (2).

2.2 Fase de laboratorio

Para su estudio, cada estómago se lavó con abundante agua para retirar el exceso de solución junto con los tejidos anexos y se colocó a secar en papel absorbente. Antes de abrir el estómago, se midió su longitud total. Utilizando un equipo de disección se realizó un corte longitudinal en el estómago y en caso de tener contenido estomacal, este se colocó en un tamiz fino (505,0 µm) y se secó con papel absorbente para la determinación de su peso en la balanza semianalítica, de 3100,0 g de capacidad total y precisión de 0,01 g. De igual forma, se determinó el peso vacío (g) del estómago, luego de haber secado sus paredes.

Después de separar los organismos de mayor tamaño, se vertió el resto del contenido estomacal en cajas de petri y se separó por ítems alimentarios, entendiéndose por ítem a cada elemento identificado hasta algún taxón como orden, infraorden, familia, género o especie y en el caso de las presas deterioradas o en pedazos, ítems generales como: Fragmentos de Crustácea, Fragmentos de Decapoda y Restos de Teleostei (vértebras, otros huesos y escamas). El material que no se pudo identificar por su alto grado de digestión, se agrupó dentro de una categoría denominada Materia Orgánica No Identificable (MONI) (Duarte y von Schiller, 1997).

Se registró el número de elementos pertenecientes a cada ítem alimentario (Reyes, 1999) y a cada uno se le registró el peso total húmedo (g) en la balanza semianalítica y la longitud total (cm) empleando un calibrador, en los casos en que fue viable esta medida. Los diferentes ítems alimentarios se colocaron en frascos plásticos o de vidrio con alcohol etílico al 70 %. Los organismos de mayor tamaño fueron observados en el estereoscopio marca Zeiss y los de menor tamaño como el zooplancton, en el microscopio invertido, de la misma marca. La determinación de los diferentes ítems se hizo hasta el nivel taxonómico más bajo posible de acuerdo a su estado de digestión, utilizando la siguiente bibliografía; Peces: Fischer (1978), Cervigón (1991, 1994), Cervigón *et al.* (1992), Froese & Pauly (2005), Moluscos: Roper *et al.* (1984), Díaz y Puyana (1994) y Crustáceos: Manning (1969), Kurata (1970) y Williams (1984).

2.3 Fase de gabinete

2.3.1 Información oceanográfica y meteorológica

Las dos épocas climáticas se confirmaron empleando información secundaria sobre velocidad y dirección del viento en superficie y pluviosidad, registrada en las estaciones meteorológicas del IDEAM del aeropuerto Simón Bolívar y la ciudad de Santa Marta y los valores mensuales de salinidad y temperatura del agua superficial (°C) registrados en la Bahía de Taganga durante el período de estudio, por el proyecto "Variabilidad del asentamiento postlarval e implementación de refugios artificiales para el manejo de la langosta espinosa (*Panulirus argus* Latreille, 1804) en la región de Santa Marta, Caribe colombiano".

2.3.2 Aspectos tróficos

2.3.2.1 Descripción de la dieta

La contribución de los ítems en la dieta de cada especie se determinó mediante tres medidas relativas de cuantificación de presas o MRCP's (Hyslop, 1980).

- **Medida gravimétrica (% P):**

Determina la biomasa relativa de cada ítem en el contenido estomacal.

$$\% P = (P/PT) * 100$$

Donde P : Peso (g) de un ítem en la muestra (todos los estómagos examinados).
PT: Peso total de los diferentes ítems encontradas en la muestra.

- **Medida frecuencial (%F):**

Indica la frecuencia de ocurrencia de un ítem en los estómagos evaluados de una muestra.

$$\%F = (n/N) * 100$$

Donde n: Número de peces en cuyos estómagos aparece un determinado ítem.
N: Número de estómagos analizados no vacíos.

- **Medida numérica (%N)**

Teniendo en cuenta que esta medida expresa la abundancia numérica relativa de cada ítem, no fueron tenidos en cuenta: Fragmentos de Crustácea, Fragmentos de Decapoda, Restos de Teleostei y MONI.

$$\%N = (Npe/Npt) * 100$$

Donde Npe: Número de determinada presa o ítem.
Npt : Número total de presas.

- **Índice geométrico de importancia (IGI) (Assis, 1996):**

Con el fin de precisar la importancia de las presas se calculó el índice geométrico de importancia (IGI) para toda la muestra, utilizando dos de las medidas de cuantificación de presas anteriormente descritas, la gravimétrica y la de frecuencia de ocurrencia. Este índice es una aproximación matemática basada en geometría de vectores, que permite comparar y ordenar jerárquicamente las presas desde diferentes aspectos de su abundancia.

$$IGI_j = \frac{\left(\sum_{i=1}^n v_i\right)^j}{\sqrt{n}}$$

Donde ,

IGI_j: Valor del índice para la categoría de presa *j*.

V_j : Representa el valor de el *i*-ésima MRCP 's de la categoría de presa (*j*).

n : Es el número de MRCP 's utilizados en el análisis.

Para calcular este índice se excluyó el ítem materia orgánica no identificada (MONI) y los valores se representaron en un gráfico donde los valores del IGI corresponden al eje vertical y los ítems alimentarios, organizados de mayor a menor importancia, al eje horizontal. De esta manera se designaron tres categorías: presas preferenciales, secundarias u ocasionales (Assis, 1996).

2.3.2.2 Pruebas de hipótesis

Las pruebas de hipótesis se realizaron en los casos en que el tamaño de la muestra lo permitió y para probar la a y la c, se recalculó la proporción en peso (% P) de cada ítem en el estómago de cada ejemplar, excluyendo los restos de Teleostei, los fragmentos de Crustácea - Decapoda - Stomatopoda y la materia orgánica no identificada (MONI).

a) Para establecer si existen diferencias en la composición de la dieta de los ejemplares de acuerdo a la época climática (seca y lluviosa), se elaboró una matriz de similaridad empleando el índice Bray - Curtis y se realizó un análisis de clasificación jerárquica (CLUSTER) con el método de promedio aritmético no ponderado UPGMA (Unweight Pair Group Method using Arithmetic averages) y para darle soporte a este análisis, se utilizó una ordenación MDS (non - Metric multidimensional Scaling). Adicionalmente se llevó a cabo la prueba multivariada y no paramétrica ANOSIM (analysis of similarities) a una vía, empleando la misma matriz de similaridad. Estos análisis se hicieron mediante el programa PRIMER 5 (Clarke & Warwick, 2001).

b) Para determinar si hubo diferencias significativas en la importancia de los ítems alimentarios relacionadas con la época climática se calculó el IGI para cada ejemplar, utilizando las medidas gravimétrica y numérica, excluyendo restos, fragmentos y MONI, y se realizó una prueba no paramétrica de Mann - Whitney (Wilcoxon) para cada uno de los ítems que se presentaron en las dos épocas.

c) Con el objeto de comprobar si existe variación en la composición de la dieta, de acuerdo a la talla del pez, se dividió la muestra en ejemplares "pequeños" ($LH \leq 40,0$ cm) y "grandes" ($LH \geq 40,0$ cm) y se utilizó la matriz de similaridad (Bray - Curtis) anteriormente descrita, para llevar a cabo la prueba ANOSIM - a una vía - en PRIMER 5 (Clarke & Warwick, 2001).

d) Utilizando el programa STATGRAPHICS Plus, se determinó si la variable longitud total (LT) de las *Jenkinsia lamprotaenia* consumidas por ejemplares "pequeños" y "grandes" proviene de una distribución normal y si las varianzas son homogéneas, mediante las pruebas Shapiro - Wilk y Bartlett, respectivamente (Zar, 1999). Se verificó si la LT es diferente, por medio de la prueba Mann - Whitney (Wilcoxon).

e) Se calculó para cada ejemplar el índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) o de plenitud (I_p), el cual estima la cantidad de alimento que se hallaba en el estómago en el momento de la captura. El mínimo valor es 0, que corresponde a un estómago vacío.

- **Índice de cantidad de alimento ingerido (ICA)** o de plenitud (Ip):
(Modificado de Prejs y Colomine, 1981).

$$ICA = \frac{Pa}{Pv} - 1$$

Donde;

Pa : Peso total (g) del estómago con contenido alimentario

Pv : Peso total del estómago sin contenido alimentario

Se verificaron diferencias para estos valores entre las épocas climáticas; seca y lluviosa, y la hora de captura; mañana (6:00 a.m. - 12:00 m) y tarde (12:01 m - 6:00 p.m.) por medio de la prueba Mann - Whitney (Wilcoxon), después de haber probado los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas mediante las pruebas Shapiro - Wilk y Bartlett, respectivamente (Zar, 1999).

2.3.2.3 Necesidad energética

- **Estimación de la tasa de consumo por unidad de biomasa (Q/B) de las especies**

Uno de los parámetros de entrada requeridos para la construcción de modelos tróficos con Ecopath es el consumo (Christensen & Pauly, 1993). La razón Q/B ha sido definida por Pauly (1986) como el número de veces que una población consume su propio peso en un año y fue determinada por medio del modelo de regresión múltiple propuesto por Palomares & Pauly (1998) y modificado en este trabajo, por referirnos a especies carnívoras cuyo valor de tipo de alimento es 0, lo cual reduce la fórmula original:

$$Q/B = 10^{[(7.964 - 0.204 * \text{LOG } W_{\infty} - 1.965 * 1000) / (T+273.15) + 0.083 * A]}$$

Donde,

W_{∞} : Peso asintótico (o máximo) de la especie (peso húmedo en gramos)

T : Temperatura promedio anual del hábitat de la especie

A : Índice de la forma de la aleta caudal o "Aspect ratio"

El peso asintótico (W_{∞}) de *E. bipinnulata* se estimó a partir de la talla máxima capturada durante este estudio, utilizando la siguiente relación (Pauly, 1984). En el caso de *E. alletteratus*, se empleó el peso máximo reportado para el área de estudio por Moreno (1986).

$$W_{\infty} = W_{\text{max.}}/0,86$$

Para obtener la temperatura promedio anual del hábitat de las especies, se calculó el promedio de los valores (n = 57) de temperatura superficial registrados por la

Fundación Sila Kangama en la bahía de Taganga, desde septiembre de 2002 hasta marzo de 2004.

La relación de aspecto de la aleta caudal (A) o "Aspect ratio" es una medida de la actividad del pez y se calculó para las dos especies mediante la fórmula de Pauly (1986):

$$A = (h^2/s)$$

Para tener la altura (h = distancia entre el lóbulo superior y el inferior) y la superficie (s) de las aleta se dibujaron en papel milimetrado 14 y 22 aletas de *E. bipinnulata* y *E. alletteratus*, respectivamente (Figura 2). Con el fin de estimar la superficie se pesó un área conocida de este papel en una balanza analítica marca Sartorius con capacidad de 210,0 g y precisión de 0,1 mg y cada aleta recortada se pesó 5 veces, se eliminaron el máximo y mínimo valor, se obtuvo el peso promedio de cada una y mediante una aplicación aritmética de la proporcionalidad, se estimó el área (cm²).

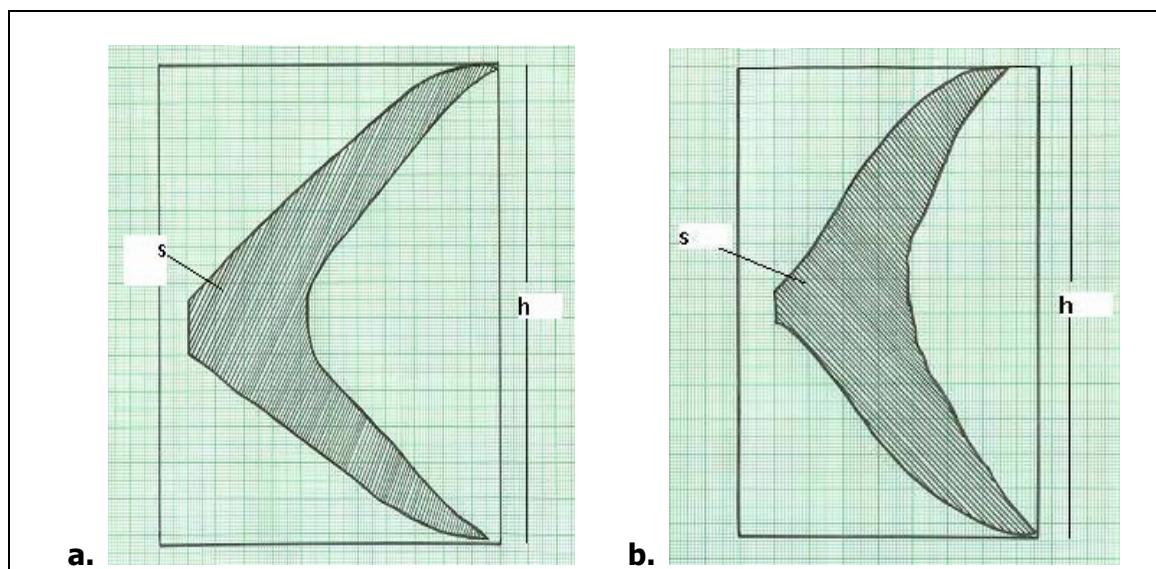


Figura 2. Definición del índice de la forma de la aleta caudal o "Aspect ratio". a) Aleta caudal de *Elagatis bipinnulata* y b) Aleta caudal de *Euthynnus alletteratus*. h= altura y s= superficie. Modificado de Pauly *et al.*, 1993.

2.3.2.4 Comparación nicho trófico

Para la comparación de la dieta de *E. bipinnulata* y *E. alletteratus* se excluyeron los ítems alimentarios: Restos de Teleostei, Fragmentos de Decapoda - Crustácea - Stomatopoda, Teuthida no identificado, Clupeidae no identificado y MONI. Se utilizó una medida para valorar el grado de superposición de las dietas de *E. bipinnulata* y *E. alletteratus* empleando como valores de comparación las proporciones gravimétricas calculadas para el total de los estómagos. El mínimo valor de esta medida es 0,0 y el máximo 100,0, que equivale a un total superlapiamiento de la dieta de las dos especies.

- **Superposición de dietas** α (Shoener, 1970 En: Prejs y Colomine, 1981)

$$\alpha = \left[1 - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^s |PX_i - PY_i| \right]$$

Donde;

PX_i : Proporción de la presa i en la especie x .

PY_i : Proporción de la presa i en la especie y .

Para establecer si existen diferencias significativas en la composición de la dieta de las especies, se recalculó la proporción en peso (% P) de cada uno de los ítems en el estómago de cada ejemplar, y utilizando el índice de Bray - Curtis se realizó un análisis de similitudes (ANOSIM) en el programa PRIMER 5.

2.3.3 Información biológico - pesquera

Utilizando los datos de los ejemplares empleados en la caracterización de la dieta y otros a los cuales se les determinó el peso y la longitud, se obtuvo la relación talla - peso a partir de la ecuación de regresión potencial entre las variables longitud horquilla (cm) y peso corporal (g). Los intervalos de confianza del parámetro (b) se calcularon usando el valor de n (tamaño muestral) y los valores de la desviación estándar de las variables x ($\ln L$) y y ($\ln W$), como lo sugieren Sparre y Venema (1993).

$$sb^2 = \frac{1}{n-2} * \left[\left\{ \frac{sy}{sx} \right\}^2 - b^2 \right]$$

$$sb * t_{n-2} = x$$

$$I.C. = [(b - x), (b + x)]$$

Se calculó el factor de condición (K) con los datos de longitud horquilla y peso total, utilizando la siguiente ecuación (King, 1995; Vazzoler, 1996):

$$K = \left(\frac{PT}{LH^b} \right) * 100$$

Donde:

PT: Peso total (g)
LH: Longitud horquilla (cm)

El factor de condición (K) fue determinado para cada ejemplar y se calculó el valor promedio general y mensual para cada especie. Se comparó el peso total observado de cada ejemplar con el peso esperado, estimado a partir de la ecuación de relación talla - peso, tal como lo propone King (1995). Para obtener el cociente entre estos dos valores, se utilizó la siguiente ecuación:

$$\text{Cociente} = \frac{\text{PTobservado}}{\text{PTesperado}}$$

Empleando el programa Excel 2003 de Microsoft Office, se graficó para cada especie la proporción sexual, la proporción de los diferentes estadios de madurez sexual y la distribución de la frecuencia relativa de los intervalos de talla de los ejemplares capturados con chinchorro.

3. RESULTADOS

3.1 Condiciones ambientales y oceanográficas

Teniendo en cuenta la información de vientos, pluviosidad y condiciones oceanográficas de las aguas superficiales de Taganga registrada durante el período de estudio por el IDEAM y la FSK y la reportada para el área por diversos autores (Salzwedel y Muller, 1983; Blanco 1988, Ramírez, 1990a, 1990b y Rodríguez - Ramírez y Garzón - Ferreira, 2003), se confirmaron las dos épocas climáticas: la seca, con acción prevaleciente de los Alisios del NE, de diciembre a abril y la lluviosa, de calma, de mayo a noviembre. A continuación se describen brevemente las condiciones que caracterizaron cada época.

Durante el tiempo de muestreo predominaron los vientos Alisios del NE (Tabla 2) y la mayor velocidad del viento en superficie se presentó entre diciembre y abril, con un pico máximo en marzo de 2004. La época sin acción prevaleciente de estos vientos fue de mayo - mes de transición entre las dos épocas - a noviembre, con un mínimo para este último (Figura 3). La velocidad promedio de los meses de época seca (diciembre - abril) fue $3,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (e.e.= 0,1; n = 7) y la de los meses que corresponden a la época lluviosa (mayo - noviembre) fue $2,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (e.e.= 0,1; n = 8).

Tabla 2. Dirección vectorial del viento en superficie (febrero 2003 a mayo 2004) registrada por el IDEAM en la estación anemométrica del aeropuerto Simón Bolívar. * Dato no disponible.

Año	Mes	Dirección Vectorial
2003	febrero	N
2003	marzo	N
2003	abril	*
2003	mayo	N
2003	junio	N
2003	julio	NE
2003	agosto	E
2003	septiembre	NW
2003	octubre	SW
2003	noviembre	E
2003	diciembre	E
2004	enero	NE
2004	febrero	NE
2004	marzo	NE
2004	abril	NE
2004	mayo	NE

La información de precipitación total mensual del año 2003 registrada para la ciudad de Santa Marta muestra el comportamiento bimodal de esta variable, con un pico máximo en el mes de julio (219,7 mms), seguido por otro en el mes de noviembre (Figura 4). Entre febrero y mayo, cuando los Alisios del NE fueron más intensos, predominó el tiempo seco y desde el mes de junio hasta mediados de diciembre se presentaron lluvias. En la primera quincena de este último mes la tormenta Odette influyó el clima del Caribe colombiano, y el resto del mes fue seco. En el período estudiado de 2004, desde enero hasta marzo fue totalmente seco y en mayo se observó un importante incremento en la precipitación (117,0 mms), marcando el inicio de la época de lluvias (Figura 4).

De acuerdo a la información de precipitación de Santa Marta registrada en la estación del IDEAM ubicada en la Universidad del Magdalena, los valores totales anuales de precipitación entre 1974 y 2000, oscilaron entre 288,7 y 1104,8 mms y el valor medio anual de este periodo, 656,5 mms (e.e = 36,7; n = 27), es superior al del 2003 (479,4mms). Al comparar los valores totales mensuales de precipitación del periodo de estudio, con los recopilados por el IDEAM, sobresale que los meses: mayo, junio, agosto, septiembre y octubre de 2003 fueron más secos mientras que julio de 2003 y mayo de 2004, más húmedos. Por esta razón se considera que el año 2003 fue un poco atípico.

El comportamiento de las variables temperatura y salinidad del agua superficial de la bahía de Taganga coincide con lo expuesto por diversos autores para Santa Marta y las bahías del PNNT (Salzwedel & Muller, 1983; Ramírez, 1990b; Lozano, 1991; Cañon, 1999; Vanegas - Jurado, 2002; Rodríguez - Ramírez y Garzón - Ferreira, 2003). En la época seca (enero - abril y diciembre), registros altos de salinidad y bajos de temperatura (Figura 4), como consecuencia del evento de afloramiento de tipo costero (Bula - Meyer, 1985; Blanco, 1988; Ramírez, 1990a, 1990b; Manjarrés *et al.*, 1998; Cañon, 1999, 2001), que produce un transporte de agua superficial y subsuperficial en dirección perpendicular y hacia la derecha (por efecto de la fuerza de Coriolis), dejando un vacío que es reemplazado por aguas pertenecientes a la "masa de agua subtropical sumergida" (MASS) que se localiza entre los 100 y 200 m de profundidad y se caracteriza por presentar temperaturas de 21,0 - 24,0 °C y salinidades de 36,5 - 37,2 (Wust, 1964 En: Ramírez, 1990b; Bula - Meyer, 1990).

En la época lluviosa, cuando disminuye la intensidad de los vientos Alisios del NE y se presenta el viento SW, las descargas de agua continental provenientes de la CGSM, el río Magdalena y el río Manzanares son arrastradas por la contracorriente Panamá - Colombia hasta el PNNT (Salzwedel & Muller, 1983; Blanco, 1988; Bula - Meyer, 1985, 1990) y según Blanco (1988), los aportes de la CGSM son los que tienen una influencia mayor en la región de Santa Marta.

Estos aportes generaron cambios en las características fisicoquímicas de la capa superficial de la columna de agua en la época lluviosa de 2003. La salinidad superficial disminuyó, especialmente entre septiembre y noviembre, mientras que la temperatura aumentó, con un valor máximo en este último (Figura 4), en el cual se presentó uno de los picos de precipitación y el valor mínimo mensual de velocidad media del viento en superficie (Figura 3).

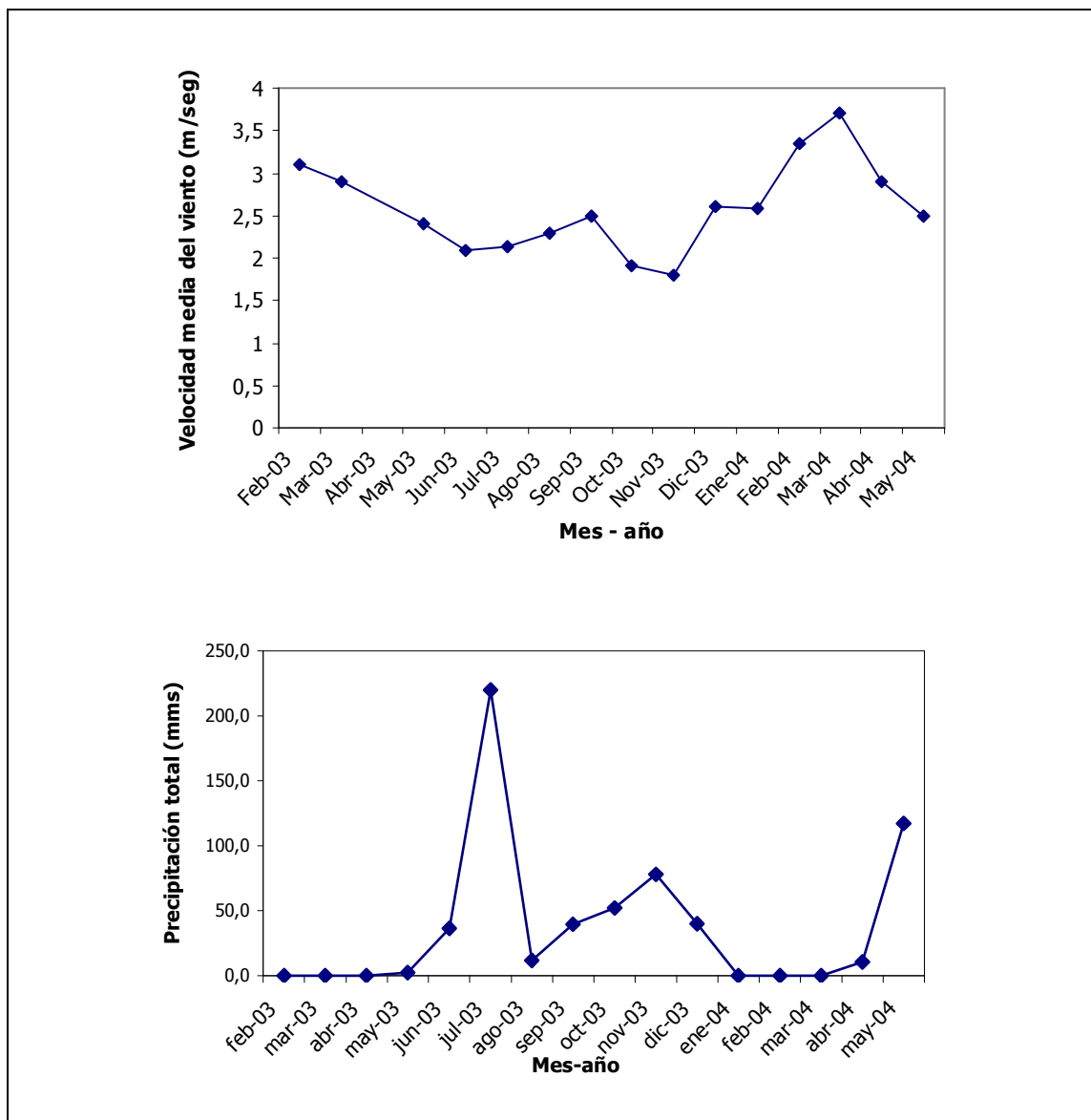


Figura 3. Velocidad media del viento en superficie registrada por el IDEAM en la estación anemométrica del aeropuerto Simón Bolívar y precipitación total mensual registrada en la sede del IDEAM, Santa Marta.

Durante octubre de 2003 se observó en las bahías de Santa Marta y Taganga y en el sector de Isla Aguja - Granate la llegada de aguas de origen continental, sin que se halla determinado su procedencia. En los ancones de pesca con chinchorro se acumuló bastante vegetación de origen continental como el buchón (*Eichornia crassipes*), propágulos de *Rhizophora mangle*, otras semillas, pasto, caracoles dulceacuícolas y basura. Como consecuencia de las fuertes lluvias de este mes que favorecieron el aporte de sedimento por efecto de escorrentía, ríos y ciénagas, el agua en el área de estudio se tornó turbia de color café rojizo, lo cual dificulta la operación del chinchorro.

La influencia de aguas continentales que provienen del suroccidente (ríos Magdalena, Gaira, Manzanares), movidas por esta contracorriente cuando la fuerza de los Alisios del NE se debilita, también ha sido descrita por Rodríguez - Ramírez y Garzón - Ferreira (2003). Los autores la constatan con la presencia de basuras y de madera derivando a lo largo de la costa del área de Santa Marta, así como de vegetación flotante típica de agua dulce como el buchón de agua (*Eichornia crassipes*), planta que es común en el estuario de la CGSM, el delta del río Magdalena, las desembocaduras de los ríos Gaira y Manzanares. La información de descargas del río Magdalena registrada por el IDEAM para el periodo 1998 - 1999 (En: Criales *et al.*, 2002) muestra que las descargas empiezan a incrementar progresivamente desde mayo alcanzando niveles máximos a mediados de diciembre.

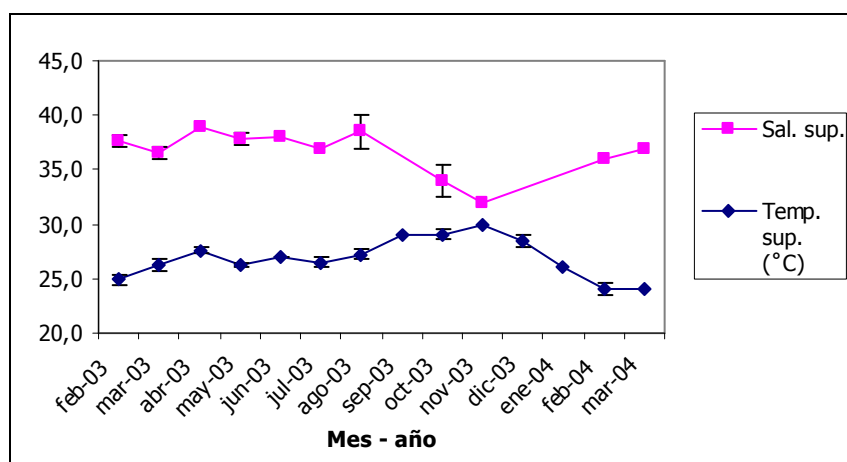


Figura 4. Temperatura y salinidad promedio mensual (error estándar) del agua superficial de la bahía de Taganga registrada por la Fundación Sila Kangama entre febrero 2003 y marzo 2004.

3.2 *Elagatis bipinnulata*

3.2.1 Aspectos tróficos

3.2.1.1 Descripción de la dieta

Para la caracterización de la dieta de *Elagatis bipinnulata* se colectaron en total 42 ejemplares (Tabla 3) capturados principalmente con chinchorro (98%) (Anexo E). Del total de estómagos examinados, 36 (85,7%) contenían algún tipo de alimento

(incluyendo restos, fragmentos y MONI) y 11 (26,2 %) contenían piedras, con longitudes totales entre 2,0 y 6,0 mm.

Tabla 3. Número de ejemplares de *Elagatis bipinnulata* colectados mensualmente en el área de Taganga y PNNT, entre febrero de 2003 y marzo de 2004.

Mes/ año	Época	Número de ejemplares
feb /03	seca	1
mar/ 03	seca	8
abr/03	seca	9
may/03	lluviosa	3
jun/03	lluviosa	6
jul/03	lluviosa	4
ago/03	lluviosa	0
sep/03	lluviosa	0
oct/03	lluviosa	1
nov/03	lluviosa	1
dic/03	seca	3
ene/04	seca	1
feb/04	seca	0
mar/04	seca	5
Total		42

Debido a que la MONI fue importante en la muestra examinada, la dieta se describe con y sin este ítem (Tablas 4 y 5). Excluyendo MONI, se identificaron tres categorías alimentarias generales, que en orden de mayor a menor importancia son: peces teleósteos, crustáceos y moluscos. La primera categoría fue dominante en todas las medidas usadas, los crustáceos ocuparon el tercer lugar en la gravimétrica y el segundo lugar en la numérica y frecuencial. Los moluscos ocuparon el segundo lugar en peso y el tercero en las otras dos medidas (Tabla 5).

Los moluscos que componen la dieta de *E. bipinnulata* son dos organismos de hábitos pelágicos, el opistobranquio *Cavolinia uncinata* y el calamar *Sepioteuthis sepioidea*, importante en la contribución en peso. Del grupo de los crustáceos se encuentran los mysidáceos, con un aporte significativo en número y ocurrencia, copépodos harpacticoides, megalopas de Anomura y Brachyura, el estomatópodo *Coronis* sp. y el cangrejo nadador *Portunus anceps*. Dentro de los peces teleósteos se determinó exclusivamente a la familia Clupeidae, representada principalmente por *Jenkinsia lamprotaenia*, una sardina que dominó en las tres medidas de cuantificación de presas (Tabla 5) y que según el índice geométrico de importancia (IGI) (Figura 5), fue la presa preferencial de *E. bipinnulata*.

Tabla 4. Composición cualitativa y cuantitativa de la dieta de *E. bipinnulata* en Taganga y el PNNT, Caribe colombiano. %P = porcentaje en peso, %N = porcentaje en número, %F = porcentaje frecuencia de ocurrencia. 36 ejemplares analizados en un rango de talla de 27,7 - 57,0 cm de LH.

Categoría alimentaria	% P	% N	% F
MOLLUSCA Total	9,8	4,2	5,6
THECOSOMATA Total	0,1	3,4	2,8
Cavoliniidae <i>Cavolinia uncinata</i>	0,1	3,4	2,8
TEUTHIDA Total	9,6	0,9	2,8
Loliginidae <i>Sepioteuthis sepioidea</i>	9,6	0,9	2,8
CRUSTÁCEA Total	4,5	25,4	30,6
HARPACTICOIDA Total	0,0	3,4	2,8
STOMATOPODA Total	0,4	3,4	5,6
Lysiosquillidae <i>Coronis</i> sp.	0,4	3,4	5,6
MYSIDÁCEA Total	0,0	11,9	8,3
DECAPODA Total	4,1	6,8	13,9
Megalopa de Anomura	0,1	0,9	2,8
Portunidae <i>Portunus anceps</i>	2,9	1,7	2,8
Megalopa de Brachyura	0,9	4,2	2,8
Fragmentos de Decápoda	0,1	-	2,8
Fragmentos de Crustácea	0,1	-	2,8
CHORDATA TELEOSTEI Total	65,4	70,3	61,1
CLUPEIFORMES Total	26,5	70,3	16,7
Clupeidae <i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	21,4	68,6	13,9
Clupeidae no identificado	5,0	1,7	2,8
Restos de Teleostei	38,9	-	44,4
MONI	20,4	-	88,9

3.2.1.2 Información general de los principales ítems

Cavolinia uncinata

Este molusco (Anexo G) es un pterópodo tecosomado holoplanctónico (van der Spoel y Boltovskoy, 1981; Lalli & Gilmer, 1989) que debido a su tamaño, entre 5,0 y 6,5 mm de LT (n = 3), puede ser considerado como mesozooplancton de acuerdo a la escala propuesta por Lalli & Parsons (1997). Los pterópodos son principalmente fitoplanctófagos pero también consumen zooplancton y detritus y algunos son una fuente importante de alimento para peces pelágicos, incluyendo especies comerciales (van der Spoel y Boltovskoy, 1981; Lalli & Parsons, 1997).

Sepioteuthis sepioidea (Blainville, 1823)

Este ítem fue hallado únicamente en un ejemplar capturado en marzo de 2003 y su longitud total fue de 7,1 cm. Según Díaz y Puyana (1994), este calamar (Anexo G) es común en áreas de arrecifes coralinos, en las que es frecuente encontrar pequeños

cardúmenes. Se encuentra a profundidades entre 0,0 y 20,0 m de profundidad y su distribución está limitada a la presencia de arrecifes de coral o praderas de pastos marinos de *Thalassia testudinum*, en donde se alimenta de peces y camarones (Carpenter, 2002).

Tabla 5. Composición cualitativa y cuantitativa de la dieta (excluyendo MONI) de *E. bipinnulata* en Taganga y el PNNT, Caribe colombiano. %P = porcentaje en peso, %N = porcentaje en número, %F = porcentaje frecuencia de ocurrencia, IGI = Índice Geométrico de Importancia. 20 ejemplares analizados en un rango de talla de 27,7 - 56,5 cm de LH.

Categoría alimentaria	% P	% N	% F	IGI
MOLLUSCA Total	12,3	4,2	10,0	15,7
THECOSOMATA Total	0,2	3,4	5,0	3,7
Cavoliniidae <i>Cavolinia uncinata</i>	0,2	3,4	5,0	3,7
TEUTHIDA Total	12,1	0,9	5,0	12,1
Loliginidae <i>Sepioteuthis sepioidea</i>	12,1	0,9	5,0	12,1
CRUSTÁCEA Total	5,6	25,4	55,0	42,9
HARPACTICOIDA Total	0,0	3,4	5,0	3,6
STOMATOPODA Total	0,5	3,4	10,0	7,4
Lysiosquillidae <i>Coronis</i> sp.	0,5	3,4	10,0	7,4
MYSIDÁCEA Total	0,0	11,9	15,0	10,6
DECAPODA Total	5,1	6,8	25,0	17,7
Megalopa de Anomura	0,2	0,9	5,0	3,7
Portunidae <i>Portunus anceps</i>	3,7	1,7	5,0	6,1
Megalopa de Brachyura	1,1	4,2	5,0	4,3
Fragmentos de Decápoda	0,1	-	5,0	3,6
Fragmentos de Crustácea	0,1	-	5,0	3,6
CHORDATA TELEOSTEI Total	82,1	70,3	110,0	135,9
CLUPEIFORMES Total	33,2	70,3	30,0	135,9
Clupeidae <i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	26,9	68,6	25,0	36,7
Clupeidae no identificado	6,3	1,7	5,0	8,0
Restos de Teleostei	48,9	-	80,0	91,1

***Coronis* sp.**

Debido a la fragilidad de los estomatópodos (Anexo G) y a su estado de digestión, sólo se pudo determinar la longitud total de dos individuos, cuyo promedio fue 2,4 cm (e.e.= 0,1). Esta presa fue hallada en el estómago de dos ejemplares, uno capturado en noviembre y el otro en diciembre (2003). En el departamento del Magdalena, Pinilla (1986) encontró que el ojo gordo *Selar crumenophthalmus* (Carangidae) consume el ítem *Coronis* sp.

Los estomatópodos son principalmente tropicales o subtropicales y los que pertenecen a la familia Lysiosquillidae viven sobre sustratos blandos y la mayoría habitan en aguas someras (Ahyong & Lowry, 2001).

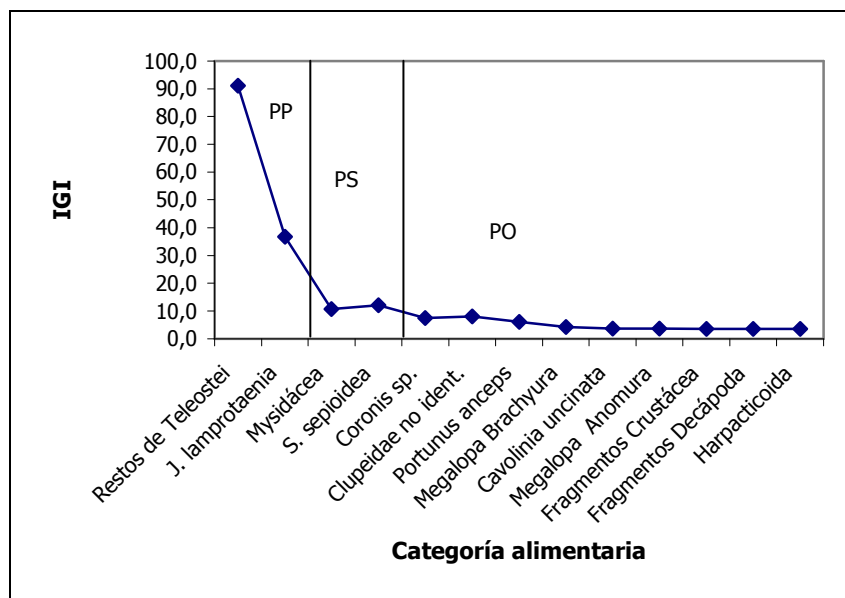


Figura 5. Valores del índice geométrico de importancia (IGI) de la dieta de *Elagatis bipinnulata* (excluyendo MONI) capturados en Taganga y PNNT, entre febrero de 2003 y marzo de 2004 (n = 20). PP= Presas Preferenciales, PS = Presas Secundarias y PO = Presas Ocasiones.

Mysidácea

Este ítem alimentario se encontró en tres ejemplares de *E. bipinnulata* capturados en marzo de 2003. En su trabajo de crustáceos epiplanctónicos de la región de Santa Marta, Campos y Plata (1990) reportan como única especie del orden Mysidácea a *Siriella* sp. y mencionan que sólo se colectó en la bahía de Taganga, por lo cual es posible que el morfotipo encontrado en los contenidos estomacales del salmón, pertenezca al género *Siriella*.

Las mayoría de las especies del orden Mysidácea (Anexo G) habitan aguas costeras y abiertas, son filtradores y generalmente considerados omnívoros, alimentándose de algas, detritos y zooplancton (Meland, 2002). Según Dyrinda (2004), los mysidáceos son elementos importantes en las redes tróficas costeras al ser alimento para pequeños peces. En el trabajo de Pinilla (1986) dentro de los componentes de la dieta de ejemplares de *Caranx crysos* (Carangidae), se incluyeron estos crustáceos.

Portunus anceps (Saussure, 1858)

En el estómago de un ejemplar de *E. bipinnulata* capturado en el mes de noviembre, se hallaron dos cangrejos nadadores de esta especie con longitud total promedio de 2,9 cm (e.e.= 0,1) de ancho, medida entre las espinas laterales (Anexo G). *P. anceps* es un cangrejo nadador que se encuentra en bahías y ensenadas, generalmente en zonas intermareales y arenosas donde se entierra, pero también sobre algas, fango, conchas, piedras, en arrecifes de coral y charcos de agua salobre y en el Caribe colombiano, está

bien representada en las bahías Concha y Santa Marta (Rodríguez, 1982). Duarte & García (1999) reportan a *P. anceps* como presa del pargo *Lutjanus synagris* en el GdS.

Megalopa de Brachyura

Este ítem alimentario fue presa de un ejemplar de *E. bipinnulata* capturado en el mes de noviembre. La longitud total del morfotipo de megalopa fue de 1,1 cm (Anexo G) y al parecer pertenece a la familia Xanthidae (López, com. per.).

***Jenkinsia lamprotaenia* (Gosse, 1851)**

En los contenidos estomacales de *E. bipinnulata* se encontraron restos de esta presa (Anexo G) y en total 81 ejemplares, en un rango de tallas entre 1,3 y 5,6 cm de LT, con un valor medio de 2,7 cm (e.e.= 0,1; n = 77). El peso osciló entre 0,0 y 1,4 g, con valor medio de 0,3 g (e.e.= 0,0; n = 81).

Esta sardina se considera pelágica pero por vivir en aguas muy someras puede encontrarse muy cerca del sustrato (Cervigón, 1991; Froese & Pauly, 2005). Habita fondos blandos, manglares, pastos marinos, marismas y arrecifes de coral, formando verdaderas nubes densas en las aguas superficiales (Cervigón, 1991; Margalef, 1991; González *et al*, 1992; Carpenter, 2002; Cervigón y Ramírez, 2003; Froese & Pauly, 2005). En el periodo de estudio, durante la época seca, fue común observar en el área de estudio cardúmenes de esta especie cerca del litoral rocoso alrededor de la macroalga *Sargassum* spp., que se distribuye en Granate y el PNNT principalmente en esta época (Bula - Meyer, 1985; Camacho, 2003). En la región de Taganga esta sardina es capturada ocasionalmente para consumo humano. En el Archipiélago de Los Roques (Venezuela) *J. lamprotaenia* es la especie más abundante del género (Cervigón y Ramírez, 2003).

J. lamprotaenia se alimenta de organismos pequeños del plancton, principalmente de copépodos y en menor grado de larvas de crustáceos decápodos, anfípodos y huevos de peces, por lo cual es considerada zooplánctófaga (Randall, 1967; Longhurst & Pauly, 1987; Cervigón, 1991; González *et al.*, 1992; Froese & Pauly, 2005). Según Cervigón (1991), ésta es una especie importante en la trama trófica costera y depredada por multitud de otras especies pelágicas de mayor tamaño como peces y calamares. A partir del análisis del contenido estomacal de ejemplares de *Caranx crysos* capturados por pescadores artesanales de Taganga, Reyes (1999) reporta al ítem *Jenkinsia* spp. como alimento secundario en la dieta de este carángido.

3.2.1.3 Pruebas de hipótesis

a) La mayoría de ítems alimentarios aparecieron exclusivamente en una de las dos épocas climáticas, mientras que *Coronis* spp., restos de Teleostei y MONI, en ambas épocas (Tabla 6). En la seca hubo mayor diversidad de ítems. En la muestra examinada la especie *J. lamprotaenia* apareció sólo en marzo de 2003 pero no se

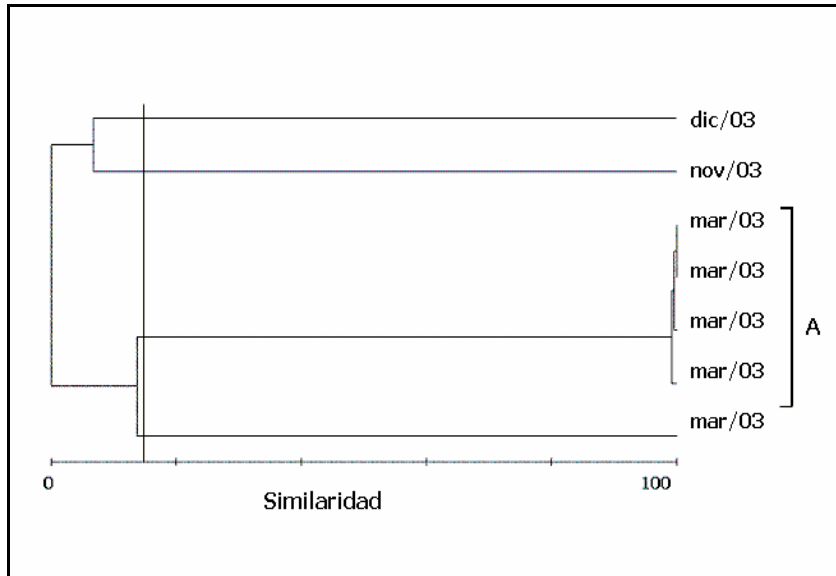
descarta que también halla sido consumida en otros meses del año, y que por su avanzado estado de digestión, halla sido catalogada como restos de Teleostei.

Tabla 6. Presencia/Ausencia de los ítems alimentarios de la dieta de *E. bipinnulata* en la época seca (n = 23) y en la época lluviosa (n = 14). El sombreado indica presencia.

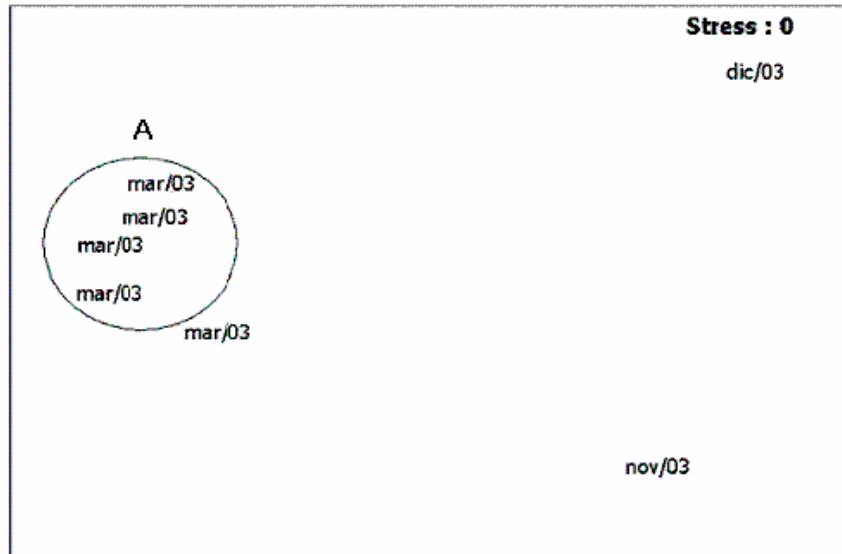
Ítem alimentario	Época	
	seca	lluviosa
Mollusca		
<i>Cavolinia uncinata</i>		
<i>Sepioteuthis sepioidea</i>		
Crustácea		
Harpacticoida		
Mysidácea		
<i>Coronis</i> spp.		
Megalopa Anomura		
Megalopa Brachyura		
<i>Portunus anceps</i>		
Fragmentos de Decápoda		
Fragmentos de Crustácea		
Teleostei		
<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>		
Clupeidae no identificado		
Restos de Teleostei		
MONI		

Los análisis de clasificación y ordenación permitieron la definición de un sólo grupo (A) conformado por ejemplares capturados en marzo de 2003 (Figura 6), cuya dieta estuvo compuesta casi en su totalidad por *J. lamprotaenia*. El ejemplar más disímil de marzo no se agrupó dentro del A porque consumió principalmente *S. sepioidea*, un clupeido no identificado y en menor proporción, *J. lamprotaenia*. De acuerdo al valor de stress del MDS se considera que la representación de los datos es perfecta (Clarke & Warwick, 2001). No obstante, el tamaño de la muestra de ejemplares con alimento identificable hasta un nivel como orden, género o especie (n = 7) sólo permite decir que hay un indicio de separación cualitativa de la dieta de *E. bipinnulata*, teniendo en cuenta la escala temporal y para poder llegar realmente a concluir al respecto, es necesario examinar más ejemplares capturados en diferentes meses del año.

b) En la dieta de los ejemplares de época seca los peces teleósteos tuvieron la mayor importancia seguido de los crustáceos y moluscos, mientras que en la época lluviosa los crustáceos fueron más importantes, aunque se debe tener en cuenta la muestra tan pequeña para la época lluviosa mayor (Figura 7). Ya que *Coronis* sp. es el único ítem identificable que se presentó en las dos épocas, se realizó la prueba Mann - Whitney (Wilcoxon) la cual probó que no hay diferencia estadísticamente significativa en la importancia (IGI) que tuvo este ítem en las épocas seca y lluviosa (p - valor = 0,635).



a.



b.

Figura 6. a) Dendrograma de similaridad (Bray - Curtis) en la composición de la dieta de *E. bipinnulata*. b) Ordenación (MDS) a partir del índice de similaridad (Bray - Curtis). Se incluyen los ejemplares con alimento identificable, excluyendo restos de Teleostei, fragmentos de Crustácea y MONI (n = 7), empleando los datos de proporción en peso (% P).

d) En la dieta de *E. bipinnulata* se presentaron dos clases diferentes de ítems alimentarios con respecto a su tamaño: los muy pequeños como el zooplancton (copépodos harpacticoides, mysidáceos, *Cavolinia uncinata*, megalopas de Anomura y Brachyura) y los ítems grandes (mayores a 2,0 cm), los crustáceos *Coronis* sp. y *Portunus anceps*, el calamar *Sepioteuthis sepioidea* y los peces *Jenkinsia lamprotaenia* y Clupeidae no identificado.

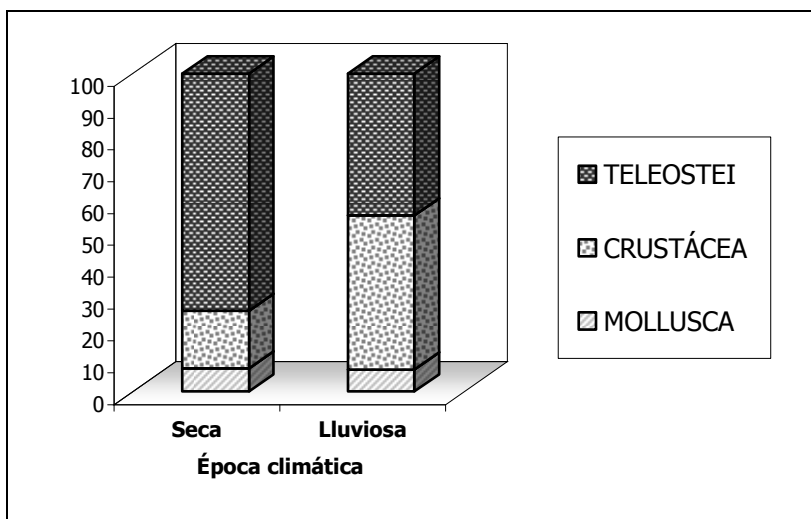


Figura 7. Importancia relativa (IGI) de las categorías alimentarias Teleostei, Crustácea y Mollusca (incluyendo restos de Teleostei y fragmentos de Crustácea y excluyendo MONI) en la dieta de *E. bipinnulata*, durante las épocas seca (n = 14) y lluviosa (n = 6).

Los ejemplares de *E. bipinnulata* con tallas (LH) entre 25,0 y 45,0 cm, consumieron *J. lamprotaenia* con longitudes totales entre 1,3 y 5,6 cm (Figura 8). La longitud total promedio de las *J. lamprotaenia* consumidas por los tres ejemplares “pequeños” fue 2,6 cm (e.e. = 0,2; n = 58) y la de los dos ejemplares “grandes” fue 3,3 (e.e. = 0,3; n = 19). Según la prueba de Mann - Whitney (Wilcoxon) la diferencia entre las medianas de estas dos muestras fué estadísticamente significativa (p - valor = 0,006).

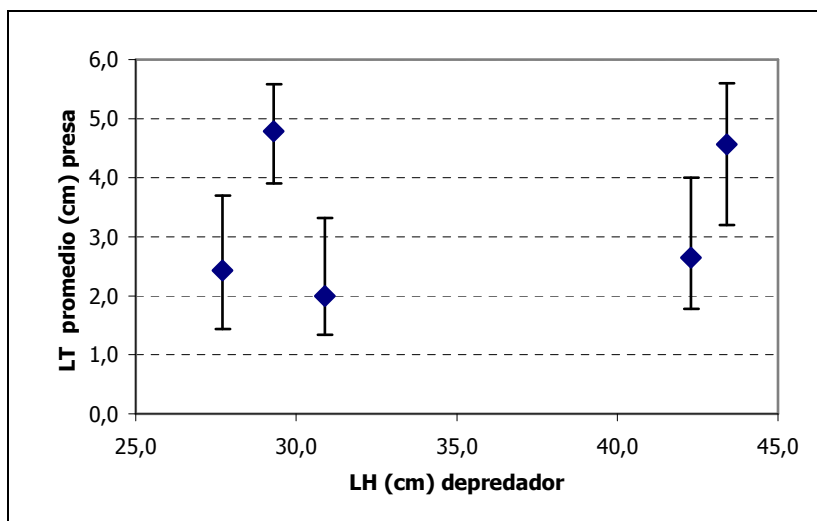


Figura 8. Longitud total promedio y rango de los ejemplares de *J. lamprotaenia* hallados en los contenidos estomacales de *E. bipinnulata*.

e) Para esta especie se obtuvieron valores del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) entre 0,0, que corresponde a un estómago vacío, y 4,9. Del total de ejemplares colectados ($n = 42$), el 11,9 % obtuvo un ICA igual a cero, y estos fueron capturados en abril y julio de 2003 y marzo de 2004 (Figura 9). En los primeros meses del año hubo un incremento de la oferta alimenticia con un pico en el mes de marzo, mes en el cual se presentó además, mayor variabilidad del ICA (Figura 10). Por el contrario desde abril hasta julio la cantidad de alimento ingerido disminuyó y fue común encontrar estómagos casi vacíos con pequeñas cantidades de MONI y/o piedras pequeñas entre 2,0 y 6,0 mm (Anexo E). Al final de la época lluviosa se observó un leve incremento de este índice pero debido a que en octubre y noviembre se colectó sólo un ejemplar por mes, no es posible concluir al respecto.

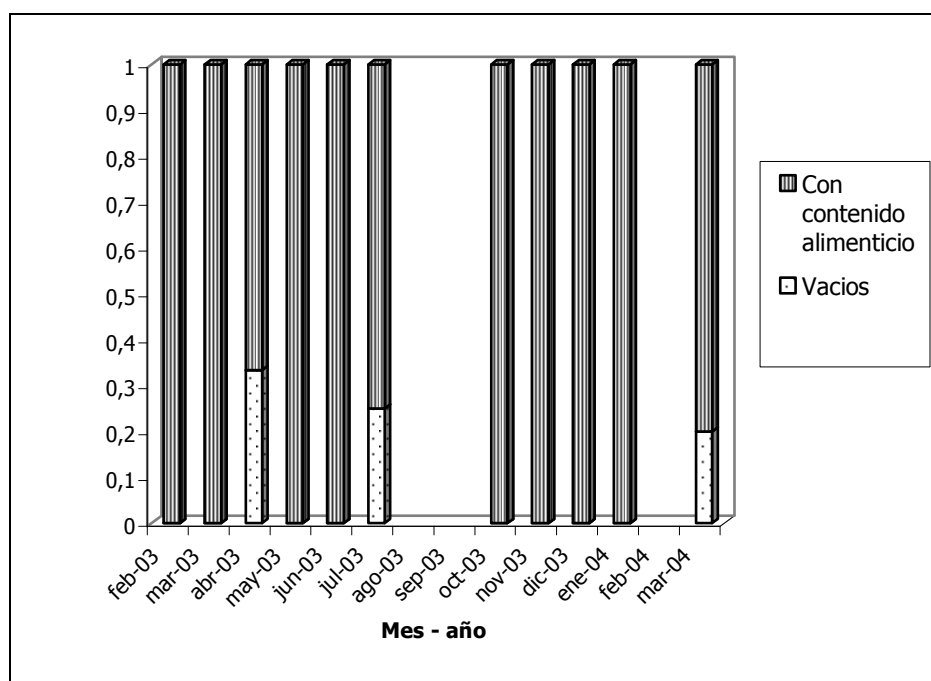


Figura 9. Proporción mensual de estómagos de *E. bipinnulata* ($n = 42$) con contenido alimenticio y vacíos.

Los ejemplares capturados en la época seca obtuvieron un valor promedio del ICA superior al de los de época lluviosa (Tabla 7), sin embargo al comparar las medianas de las dos muestras mediante la prueba no paramétrica de Mann - Whitney (Wilcoxon), se encontró que la diferencia no es estadísticamente significativa (p - valor = 0,318). Es probable que la muestra de ejemplares de abril, que en su mayoría estaban vacíos, provoquen esa ausencia de diferencia teniendo en cuenta que este mes se consideró de época seca.

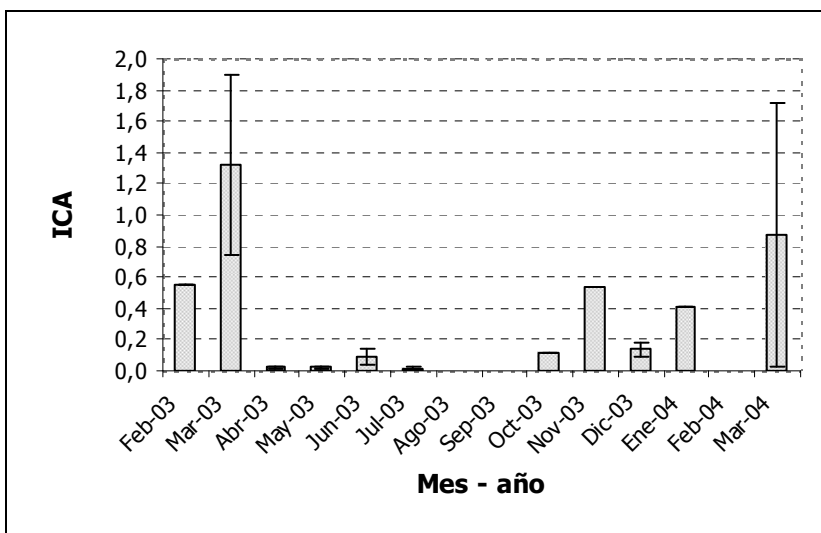


Figura 10. Valor medio mensual del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) con su respectivo error estándar, para los ejemplares de *E. bipinnulata* capturados en Taganga y PNNT, durante 2003 - 2004 (n = 42).

Tabla 7. Valor del Índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) para los ejemplares de *E. bipinnulata* capturados en cada época climática (seca y lluviosa).

	Época climática	
	seca	lluviosa
n	27	15
Promedio	0,6	0,1
Error estándar	0,2	0,0
Mediana	0,1	0,0

Los ejemplares que pertenecen a la mañana obtuvieron un valor promedio del ICA inferior a los ejemplares de la tarde (Tabla 8) y según la prueba Mann - Whitney (Wilcoxon), las medianas de estas dos muestras son diferentes (p - valor = 0,002).

Tabla 8. Valor del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) para los ejemplares de *E. bipinnulata* capturados en cada jornada del día (mañana y tarde).

	Jornada del día	
	mañana	tarde
n	25	17
Promedio	0,2	0,7
Error estándar	0,2	0,3
Mediana	0,0	0,1

3.2.1.4 Necesidad energética

El promedio de la relación de aspecto de la aleta caudal (A) o "Aspect ratio", calculado para *E. bipinnulata* fue de 4,7 (e.e.= 0,4). Empleando esta relación y otros parámetros propuestos por Palomares & Pauly (1998) se estimó empíricamente la tasa de consumo por unidad de biomasa (Q/B) la cual fue de 10,8, es decir que la especie consume 10,8 veces su propio peso en un año.

3.2.2. Aspectos biológico pesqueros

3.2.2.1 Relación talla - peso y Factor de condición

A partir de la regresión potencial entre las variables longitud horquilla (cm) y peso corporal (g), se obtuvo la ecuación (1) para la especie *E. bipinnulata* (Figura 11). El intervalo de confianza del parámetro (b) al 95,0 % es [2,2; 2,7] por lo cual se acepta que (b) es diferente de tres, es decir que la especie posee un crecimiento de tipo alométrico negativo (Pauly, 1993).

$$P = 0,0822 LH^{2,469} \quad (\text{Ecuación 1})$$

El factor de condición (K) de *E. bipinnulata* osciló entre 6,0 y 15,7, con un valor promedio de 8,4 (e.e.= 0,3; n = 46). La condición de los ejemplares medida a través de este factor, no fue estable a lo largo del tiempo de muestreo y el valor mensual promedio máximo, se presentó en octubre de 2003 y el mínimo, en mayo del mismo año (Anexo H).

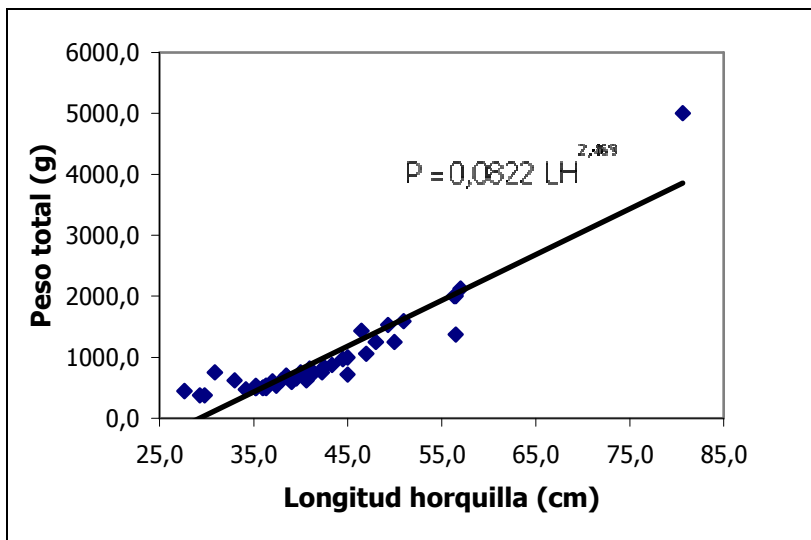


Figura 11. Relación talla - peso de ejemplares de *E. bipinnulata* capturados en Taganga y PNNT. n = 46; Rango de talla (LH) = 27,7 - 80,7 cm; coeficiente de correlación = 0,9.

La figura 12 muestra la relación entre el peso observado y el peso esperado (relación talla - peso). En marzo de 2003 la mayoría de ejemplares tuvieron un peso superior al esperado (PT obs./PT esp. $\geq 1,0$) y por el contrario, desde abril hasta julio se observa una disminución del grado de bienestar fisiológico en los ejemplares, al predominar los de pesos inferiores. Al final de la época lluviosa, en octubre, se colectó un ejemplar con peso alto, desde noviembre hasta enero de 2004 presentaron pesos cercanos a lo esperado y en marzo de 2004 también se detectó un incremento en la condición general. No obstante el tamaño de la muestra mes a mes, no permite hacer relaciones confiables a lo largo del año pero si se observa que la condición de los peces no es constante a lo largo de este.

3.2.2.2 Proporción sexual y Estadio de madurez

La proporción de sexos general correspondió a una relación 1,0:1,1 (H:M) (Figura 13). La muestra estuvo representada en su mayoría por ejemplares inmaduros sexualmente (Figura 14) lo cual se atribuye a que la mayor parte de la muestra estuvo constituida por tallas pequeñas. Como lo muestra la figura 12, a nivel temporal los estadios de madurez sexual están mezclados y no hay una segregación clara de los mismos. Los maduros fueron capturados en marzo, junio, julio y diciembre, y en enero se encontró una hembra que aparentemente había desovado.

Los ejemplares inmaduros tuvieron pesos superiores al esperado en marzo (03) pero en los otros meses del año no tuvieron en general, una buena condición (Figura 12). Los ejemplares madurando tienden a estar cercano o por debajo del peso esperado en el primer semestre mientras que los capturados en la segunda mitad del año, están próximos o por encima de este. En marzo, mes en que aparentemente existe una buena oferta de alimento según el índice de cantidad de alimento (ICA), y en junio - julio, se colectaron ejemplares maduros con pesos superiores al esperado (Figura 12).

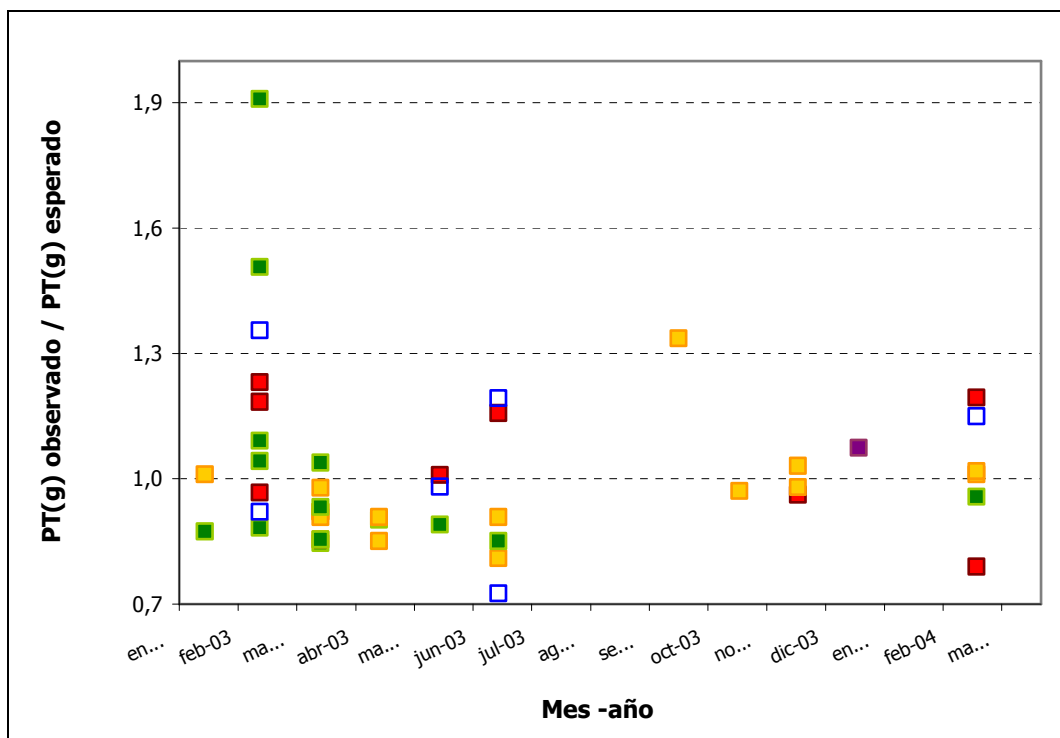


Figura 12. Comportamiento mensual del peso total observado/peso total esperado de los ejemplares de *E. bipinnulata* capturados en Taganga y el PNNT, entre febrero de 2003 y mayo de 2004 (n = 46). Verde = inmaduro; naranja = madurando; rojo = maduro; violeta = desove y blanco = no se determinó.

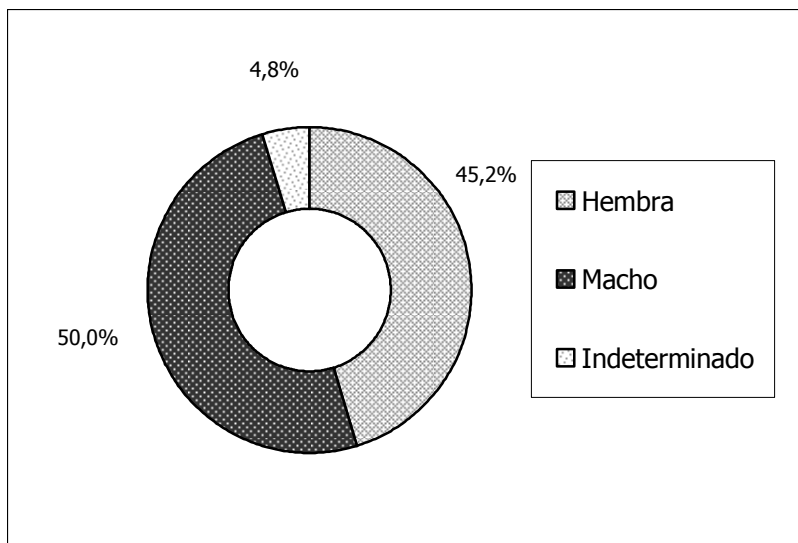


Figura 13. Proporción sexual de ejemplares de *E. bipinnulata* capturados en Taganga y PNNT, entre febrero de 2003 y marzo de 2004 (n = 42).

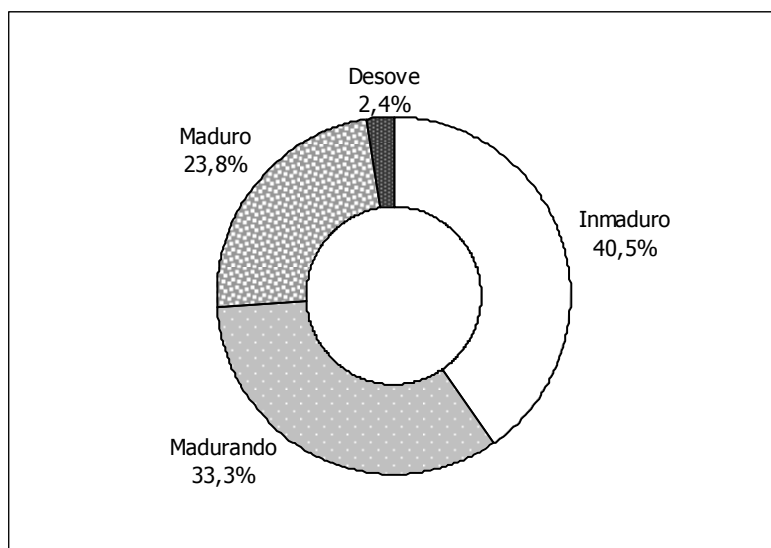


Figura 14. Frecuencia relativa de los estadios de madurez sexual de *E. bipinnulata*, según la escala de Holden y Raitt (1975) (n = 42).

El 45,5 % de las hembras “grandes” presentó gónadas maduras y en el caso de los machos, el 100,0 % (Figura 17), sugiriendo que la talla media de madurez (TMM) para sexos combinados está alrededor de los 40,0 cm de longitud horquilla, entendiéndose por TMM como la talla a la cual el 50,0 % de los individuos inician su proceso reproductivo y no se descarta la posibilidad de que hembras y machos maduren a diferente talla (edad).

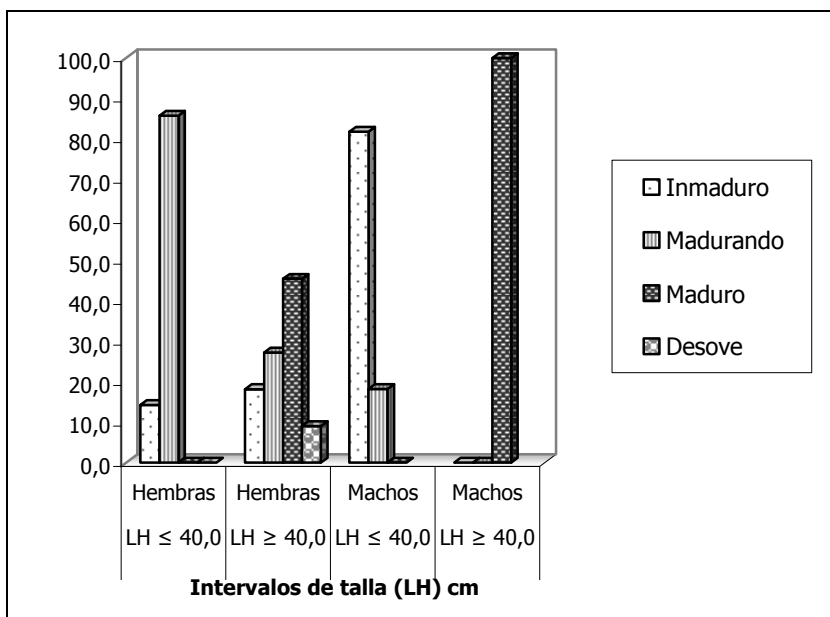


Figura 15. Proporción de los estadios de madurez sexual en cada uno de los dos intervalos de talla propuestos (pequeños: LH ≤ 40,0 cm y grandes: LH ≥ 40,0 cm) para los ejemplares de *E. bipinnulata* capturados en Taganga y PNNT, entre febrero de 2003 y marzo de 2004. Hembras (n = 18) y machos (n = 21).

3.2.2.3 Composición por tallas

Los ejemplares capturados con chinchorro presentaron tallas entre 25,0 y 60,0 cm y agrupado los datos, se observó que el intervalo modal fue el de la talla 35,0 - 40,0 cm y la menor frecuencia relativa, se presentó para el intervalo 30,0 - 35,0 cm (Figura 16). Durante la fase de campo se observaron ejemplares grandes capturados con este arte, con longitudes totales entre 90,0 y 100,0 cm aproximadamente, pero no fueron accesibles debido a su alto valor en el mercado local (entre \$30.000 y \$ 40.000 c/u) y/o a que llegaban eviscerados a Taganga.

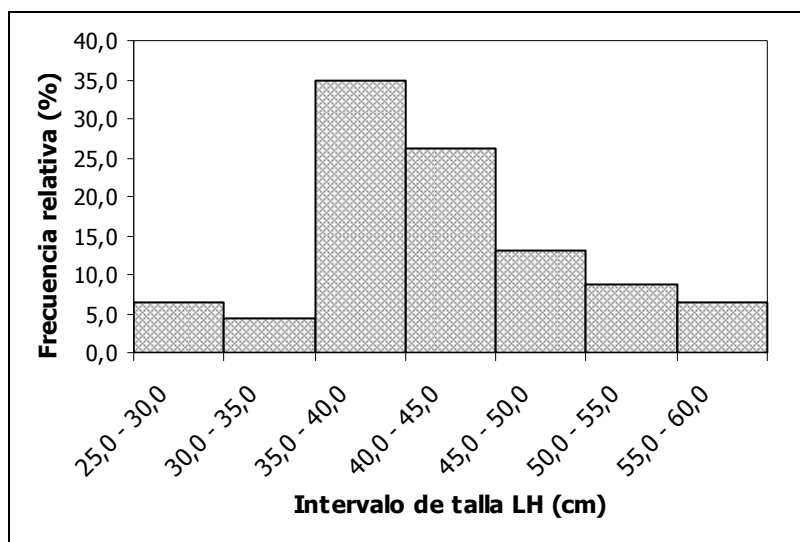


Figura 16. Histograma de la frecuencia relativa de los intervalos de talla de ejemplares de *E. bipinnulata* capturados con chinchorro en Taganga y PNNT, entre febrero de 2003 y marzo de 2004 (n= 46).

3.3 *Euthynnus alletteratus*

3.3.1 Aspectos tróficos

3.3.1.1 Descripción de la dieta

Para la caracterización de la dieta de *E. alletteratus* se colectaron 46 ejemplares (Tabla 9) capturados principalmente con chinchorro, y en menor proporción mediante correteo o "trolling" (Anexo E). De los ejemplares analizados, 43 (93,5 %) contenían algún tipo de alimento, incluyendo restos, fragmentos y MONI, y teniendo en cuenta la importancia que tuvo este último, la dieta se describe con y sin este ítem (Tablas 10 y 11).

Excluyendo el ítem MONI, se identificaron tres categorías alimentarias que en orden de mayor a menor importancia son: peces teleósteos, crustáceos y moluscos. La primera

categoría dominó en las tres medidas empleadas, los crustáceos ocuparon el segundo lugar en número y frecuencia de ocurrencia y el tercer lugar en peso. Los moluscos se ubicaron en el segundo lugar en la medida gravimétrica y en el tercero, en la numérica y la frecuencial (Tabla 11).

Con respecto a los peces teleósteos se determinaron tres familias: Clupeidae, Mugilidae y Carangidae. En la primera se agrupan las especies *Jenkinsia lamprotaenia*, dominante en las tres medidas, *Sardinella aurita* con alta contribución en peso, *Opisthonema oglinum*, *Harengula humeralis* y un clupeido no identificado. Los mugílidos *Mugil curema* y *Mugil* sp. aportaron significativamente en la medida numérica y el carángido *Decapterus* sp., en la gravimétrica (Tabla 11).

Tabla 9. Número de ejemplares de *Euthynnus alletteratus* colectados mensualmente en el área de Taganga y PNNT, entre marzo de 2003 y mayo de 2004.

Mes/año	Época	No. de ejemplares
mar/03	seca	3
abr/03	seca	4
may/03	lluviosa	2
jun/03	lluviosa	3
jul/03	lluviosa	6
ago/03	lluviosa	4
sep/03	lluviosa	9
oct/03	lluviosa	2
nov/03	lluviosa	3
dic/03	seca	0
ene/04	seca	0
feb/04	seca	2
mar/04	seca	5
abr/04	seca	2
may/04	seca	1
Total		46

Dentro de los crustáceos que componen la dieta de esta especie se encuentran el estomatópodo *Coronis* sp., que sobresale por su aporte numérico y frecuencial, y con menor contribución las megalopas de Anomura y un isópodo. El grupo de los moluscos está compuesto por los calamares *Loligo* sp., *Sepioteuthis sepioidea* y no identificados (Tabla 11).

El índice geométrico de importancia (IGI), excluyendo el ítem MONI, mostró a *J. lamprotaenia* como alimento preferencial de *E. alletteratus* (Figura 17). Dentro de las presas secundarias se encuentran principalmente peces (Clupeidae, Mugilidae, Carangidae) y en menor proporción, crustáceos y moluscos (*Coronis* sp. y un calamar no identificado).

3.3.1.2 Información general de los principales ítems

***Loligo* sp.**

En el estómago de un ejemplar de *E. alletteratus* capturado en el mes de abril (2003), se encontró esta presa con una longitud y peso total de 8,5 cm y 4,3 g. De acuerdo al trabajo de Díaz y Puyana (1994), en el Caribe colombiano se encuentran *Loligo pealeii* (LeSuer, 1821) y *Loligo plei* (Blainville, 1823) (Anexo G) por lo cual debe tratarse de alguna de estas dos especies. En las Antillas, Randall (1967) encontró que el *L. plei* es consumido por *E. alletteratus*.

Tabla 10. Composición cualitativa y cuantitativa de la dieta de *E. alletteratus* en Taganga y el PNNT, Caribe colombiano. %P = porcentaje en peso, %N = porcentaje en número, %F = porcentaje frecuencia de ocurrencia. 43 ejemplares analizados en un rango de talla de 25,5 - 54,5 cm de LH.

Categoría alimentaria	% P	% N	% F
MOLLUSCA Total	2,7	3,1	9,3
TEUTHIDA Total	2,7	3,1	9,3
Loliginidae			
<i>Loligo</i> sp.	1,1	0,8	2,3
<i>Sepioteuthis sepioidea</i>	0,7	0,8	2,3
Teuthida no identificado	1,0	1,5	4,7
CRUSTÁCEA Total	0,6	9,2	20,9
STOMATOPODA Total	0,5	6,9	9,3
Lysiosquillidae			
<i>Coronis</i> sp.	0,4	6,9	7,0
Fragmentos de Stomatopoda	0,0	-	2,3
ISOPODA Total	0,0	0,8	2,3
DECAPODA Total	0,1	1,5	9,3
Megalopa de Anomura	0,1	1,5	2,3
Fragmentos de Crustácea	0,1	-	7,0
CHORDATA TELEOSTEI Total	91,9	87,8	102,3
CLUPEIFORMES Total	37,3	61,8	30,2
Clupeidae			
<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	16,4	50,4	20,9
<i>Sardinella aurita</i>	8,9	3,1	2,3
<i>Opisthonema oglinum</i>	4,1	1,5	2,3
<i>Harengula humeralis</i>	3,4	3,8	2,3
Clupeidae no identificado	4,4	3,1	2,3
PERCIFORMES Total	13,2	26,0	9,3
Mugilidae			
<i>Mugil curema</i>	4,8	14,5	2,3
<i>Mugil</i> sp.	0,3	9,9	2,3
Carangidae			
<i>Decapterus</i> sp.	8,1	1,5	4,7
Restos de Teleostei	41,5	-	62,8
MONI	4,8	-	53,5

Los calamares del género *Loligo* se alimentan de pequeños peces, crustáceos y posiblemente de calamares (Carpenter, 2002), son depredadores voraces que compiten con los peces carnívoros y como ellos se desplazan en el medio pelágico siguiendo la distribución de sus presas (Blanco, 1992). Para el área de Santa Marta y el PNNT, Moreno (1986) y Reyes (1999) reportaron la presencia de *Loligo* sp. en la dieta de otros pelágicos de las familias Scombridae (*Thunnus atlanticus*) y Carangidae (*Caranx crysos*), respectivamente.

En la parte central y norte del Caribe colombiano este recurso se captura como pesca acompañante en los arrastres de los camaroneiros y también en la extracción artesanal (Blanco, 1992). En Venezuela, la especie *L. plei* abarca la mayoría de la pesquería de cefalópodos (Arocha, 1989 En: Carpenter, 2002).

Tabla 11. Composición cualitativa y cuantitativa de la dieta (excluyendo MONI) de *E. alletteratus* en Taganga y el PNNT, Caribe colombiano. %P = porcentaje en peso, %N = porcentaje en número, %F = porcentaje frecuencia de ocurrencia IGI = índice geométrico de importancia. 33 ejemplares analizados en un rango de talla de 27,0 - 55,2 cm de LH.

Categoría alimentaria	% P	% N	% F	IGI
MOLLUSCA Total	2,9	3,1	12,1	10,6
TEUTHIDA Total	2,9	3,1	12,1	10,6
Loliginidae				
<i>Loligo</i> sp.	1,1	0,8	3,0	2,9
<i>Sepioteuthis sepioidea</i>	0,7	0,8	3,0	2,7
Teuthida no identificado	1,0	1,5	6,1	5,0
CRUSTÁCEA Total	0,6	9,2	27,3	19,7
STOMATOPODA Total	0,5	6,9	12,1	8,9
Lysiosquillidae				
<i>Coronis</i> sp.	0,5	6,9	9,1	6,8
Fragmentos de Stomatopoda	0,0	-	3,0	2,2
ISOPODA Total	0,0	0,8	3,0	2,2
DECAPODA Total	0,1	1,5	3,0	8,7
Megalopa de Anomura	0,1	1,5	3,0	2,2
Fragmentos de Crustácea	0,1	-	9,1	6,5
CHORDATA TELEOSTEI Total	97,7	87,8	133,3	163,4
CLUPEIFORMES Total	39,6	61,8	39,4	55,9
Clupeidae				
<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	17,5	50,4	27,3	31,6
<i>Sardinella aurita</i>	9,5	3,1	3,0	8,8
<i>Opisthonema oglinum</i>	4,4	1,5	3,0	5,2
<i>Harengula humeralis</i>	3,6	3,8	3,0	4,7
Clupeidae no identificado	4,7	3,1	3,0	5,5
PERCIFORMES Total	14,0	26,0	12,1	18,5
Mugilidae				
<i>Mugil curema</i>	5,1	14,5	3,0	5,8
<i>Mugil</i> sp.	0,3	9,9	3,0	2,3
Carangidae				
<i>Decapterus</i> sp.	8,6	1,5	6,1	10,4
Restos de Teleostei	44,1	-	81,8	89,0

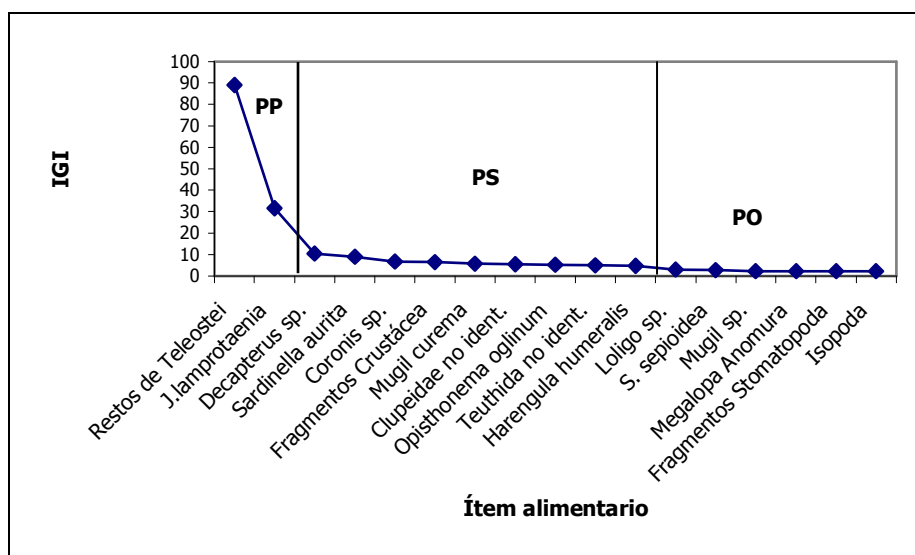


Figura 17. Valores del índice geométrico de importancia (IGI) de la dieta de *Euthynnus alletteratus* (excluyendo MONI) capturados en Taganga y PNNT, entre marzo de 2003 y mayo de 2004 (n = 33). PP= Presas Preferenciales, PS = Presas Secundarias y PO = Presas Ocasionales.

Sepioteuthis sepioidea (Blainville, 1823)

Esta especie de calamar fue encontrada en el estómago de un ejemplar capturado en época lluviosa pero debido a su estado de digestión, no fue posible medir su longitud total. *S. sepioidea* (Anexo G) es una especie tropical que se encuentra entre los 0,0 y 20,0 m de profundidad formando cardúmenes de 4 a 50 individuos en arrecifes de coral y praderas de pastos marinos (*Thalassia testudinum*), y se alimenta de peces y camarones (Carpenter, 2002)

***Coronis* sp.**

Este estomatópodo se halló en el contenido estomacal de tres *E. alletteratus*, en la época de lluvias mayor (octubre y noviembre) y en la época seca (marzo). El ítem alimentario *Coronis* sp. ha sido reportado como alimento del bonito y otros escómbridos capturados en el departamento del Magdalena, como es el caso de *Scomberomorus brasiliensis* y *Thunnus atlanticus* (Moreno, 1986).

Los estomatópodos son principalmente tropicales o subtropicales y los que pertenecen a la familia Lysiosquillidae (Anexo G) viven sobre fondos blandos y la mayoría habitan en aguas someras (Ahyong & Lowry, 2001).

Jenkinsia lamprotaenia (Gosse, 1851)

En los estómagos de *E. alletteratus* se encontraron en total 66 ejemplares de esta especie (Anexo G), en un rango de tallas entre 2,8 y 6,3 cm de LT, con un valor medio de 4,8 cm (e.e.= 0,2; n = 45). El peso osciló entre 0,1 y 1,6 g, con valor medio de 0,8

g (e.e.= 0,1; n = 66). El material de *J. lamprotaenia* procedente de Venezuela y examinado por Cervigón (1991), presentó longitudes totales entre 3,5 y 6,8 cm.

Esta sardina es abundante en aguas neríticas de plataforma y en las islas oceánicas de aguas limpias con arrecifes coralinos y a menudo forma verdaderas nubes entre estas formaciones donde comparte el espacio con algunos Atherinidae (Cervigón, 1991). En las aguas claras y someras de las Antillas, *J. lamprotaenia* es la especie más común dentro de los pequeños peces formadores de cardúmenes (Randall, 1967).

Sardinella aurita (Valenciennes, 1847)

Los ejemplares de *S. aurita* (Anexo G) hallados en el contenido estomacal de *E. alletteratus* tuvieron una longitud total promedio de 10,9 cm (e.e.= 0,6; n = 2). Esta sardina es una especie típicamente pelágica costera estrictamente filtradora, encontrándose normalmente en sus estómagos la misma composición del plancton de las aguas superficiales circundantes (Longhurst & Pauly 1987; Cervigón, 1991; Margalef, 1991; Cervigón *et al.*, 1992).

Para el área comprendida entre el GdS y el PNNT el ítem *Sardinella* spp., ha sido reportado como alimento de algunos escómbridos; *E. alletteratus*, *Scomberomorus cavalla*, *Scomberomorus brasiliensis* y *Auxis thazard* (Moreno, 1986) y el carángido *Selar crumenophthalmus* (Pinilla, 1986). Aparentemente *S. aurita* está relacionada con los eventos de surgencia estacional como se ha observado en las costas de Ghana (Longhurst & Pauly, 1987) y Venezuela (Cervigón, 1991) y en la parte norte del Caribe colombiano, donde también se determinó que esta especie está relacionada con aguas más frías y con mayor salinidad (Páramo y Viaña, 2002).

Por medio de hidroacústica, Páramo y Viaña (2002) evaluaron esta especie en el norte del Caribe colombiano durante dos cruceros en 1997. Los autores hicieron énfasis en esta especie debido a que en la evaluación hidroacústica realizada por el IMR (Institute of Marine Research) en 1989, resultó ser la más abundante entre los pequeños pelágicos en el área desde La Guajira hasta Santa Marta.

En la costa septentrional de Suramérica tiene una gran importancia como recurso pesquero para el consumo humano, tanto en fresco como en conserva y también como carnada para la pesca de multitud de especies de Carangidae y Scombridae (Cervigón *et al.*, 1992). En las aguas costeras venezolanas esta sardina es el recurso pesquero más importante en volumen y se captura principalmente con redes playeras de cerco, siempre muy cerca de la costa. La mayor parte de la captura se destina a la industria conservera pero también se utiliza como carnada para la captura de diversas especies, como atunes y pargos (Cervigón, 1991). En Taganga *S. aurita* es conocida como sardina española y es capturada ocasionalmente con chinchorro y utilizada principalmente como carnada.

Opisthonema oglinum (LeSueur, 1818)

Este ítem alimentario (Anexo G) fue parte del contenido estomacal de un ejemplar de *E. alletteratus* del mes de abril (época seca). Su longitud total promedio fue 8,4 cm (e.e.= 0,5; n= 2) y peso promedio, 8,4 g (e.e.= 1,9; n= 2). Según su talla, se podría decir que se trata de ejemplares pequeños teniendo como punto de referencia el material procedente de Venezuela examinado por Cervigón (1991), quien reporta que el mayor ejemplar midió 38,0 cm de LT con un peso de 377,0 g.

Esta especie de la familia Clupeidae es pelágica costanera y habita principalmente aguas neríticas de la plataforma continental pero también islas oceánicas tropicales (Cervigón, 1991; Margalef, 1991). Se alimenta principalmente de zooplancton (copépodos) pero también consume necton (pequeños peces), zoobentos (cangrejos, camarones) y detritus (Randall, 1967; Navajas, 1998; Bowman *et al.*, 2000 En: Froese & Pauly, 2005).

En el departamento del Magdalena, se ha reportado que la especie *O. oglinum* es consumida por *E. alletteratus* y por otros peces de la familia Scombridae (*Scomberomorus cavalla*, *Scomberomorus brasiliensis* y *Thunnus atlanticus*) (Moreno, 1986). En Brasil también se ha encontrado que es predada por otras especies de esta familia como por ejemplo *S. maculatus* (Salomón y Naughton, 1983 En: Moreno, 1986).

El machuelo *O. oglinum* representa un importante recurso aprovechado actualmente en la pesca artesanal con chinchorro de la parte norte del Caribe colombiano (Barros y Correa, 1995; Páramo y Viaña, 2002; Correa y Manjarrés, 2004). Es utilizado como alimento humano, fresco o en conserva, como alimento para peces de acuario (ej. Mundo Marino - Rodadero) y es la principal especie utilizada como carnada en las faenas de pargo realizadas por la flota de lanchas "pargueras" de Taganga, en la ecoregión Tayrona y La Guajira (Blanco, 1992; Arévalo *et. al.*, 2004; Pescadores de Taganga, com. per.). En Venezuela se captura con redes de cerco y ocasionalmente al arrastre y las capturas grandes se utilizan principalmente para la fabricación de harina (Cervigón, 1991).

En la evaluación pesquera de ciertas especies del área marítima del departamento del Magdalena, realizada por Barros y Correa (1995), el machuelo ocupó el segundo lugar en abundancia de las capturas de chinchorro. Al comparar los resultados de esta investigación con estudios realizados anteriormente, los autores destacan el notorio descenso en la frecuencia de aparición del machuelo en las capturas con chinchorro, pasando de un primer lugar a un séptimo lugar.

Páramo y Viaña (2002) mediante dos cruceros hidroacústicos, llevados a cabo en la zona norte del Caribe colombiano durante 1997, hicieron un estimativo de biomasa media (en ton) de *O. oglinum* y al compararlo con el reportado en 1989 por el IMR, observaron una disminución en la disponibilidad del machuelo entre 1988 y 1997. Durante el crucero julio - agosto los autores encontraron a esta especie distribuida costeramente en el área entre Santa Marta y Riohacha y concluyen que aparentemente su distribución espacial está influenciada por la época climática, pues se desplaza fundamentalmente donde la temperatura es mayor.

El nivel de biomasa del machuelo excede su actual rendimiento anual (Viaña *et al.*, 1999), por lo cual se podría sustentar una pesquería activa de esta especie, utilizando por ejemplo redes de cerco, disminuyendo de esa forma la irregularidad que caracteriza la producción de pequeños pelágicos en la región del departamento del Magdalena (Barros y Manjarrés, 2004).

Harengula humeralis (Cuvier, 1829)

El peso y la longitud total promedio de los ejemplares encontrados en el estómago de un bonito capturado a finales de noviembre, fue 2,8 g (e.e.=0,5; n = 5) y 6,5 cm (e.e.= 0,5; n = 3), respectivamente. *H. humeralis* (Anexo G) es una especie pelágico costera que frecuentemente forma grandes cardúmenes sobre las praderas de *Thalassia testudinum* y también entre las formaciones coralinas pétreas de aguas someras (Cervigón, 1991; Carpenter, 2002).

Es una especie que se alimenta de copépodos, larvas y juveniles de decápodos como megalopas de Brachyura, anfípodos, estomatópodos, camarones de diversos géneros, isópodos y otros pequeños crustáceos, pero también aprovecha el alimento típico de las praderas o áreas adyacentes como gusanos y numerosos peces, algunos de ellos bentónicos como Gobiidae (Álvarez *et al.*, 1986; Cervigón, 1991; Carpenter, 2002). De acuerdo a lo observado por Randall (1967), *H. humeralis* se alimenta principalmente de peces (60,5 % de volumen), poliquetos (29,0 %) y de larvas de crustáceos (6,0 %).

En algunas localidades del mar Caribe esta especie puede ser sumamente tóxica hasta el punto de que su ingestión puede causar la muerte a una persona. Al parecer, esta toxicidad está relacionada con el desarrollo de las gónadas (Cervigón, 1991) y por esta razón en las Antillas se le conoce como "sardina venenosa" (Margalef, 1972).

Moreno (1986) encontró que el ítem *Harengula* sp. conformó el nivel primario de importancia en la dieta del bonito *E. alletteratus*, a partir del análisis de ejemplares capturados en el departamento del Magdalena.

Mugil curema (Valenciennes, 1836)

En un ejemplar de *E. alletteratus* perteneciente a febrero (2004) se contaron diecinueve juveniles de *M. curema* (Anexo G). Se midieron y se pesaron cinco ejemplares, con longitud total promedio de 5,0 cm (e.e.= 0,2) y peso total de 1,2 g (e.e.= 0,1). Según Margalef (1991), los estadios juveniles de *M. curema* hacen parte del medio pelágico litoral y forman a menudo grandes cardúmenes junto a las orillas de las playas y acantilados rocosos, son de gran movilidad y presa codiciada de algunos depredadores. A partir de ejemplares capturados en la laguna costera Navío Quebrado (La Guajira), Bustos *et al.* (2004) determinaron que *M. curema* (anchoveta) se alimenta principalmente de detritus. Cuando esta categoría se excluyó de su análisis, las diatomeas pennadas fueron el alimento preferencial y las diatomeas céntricas, las cianófitas y los huevos de peces e invertebrados, el alimento secundario.

***Mugil* sp.**

En el estómago de un bonito capturado en marzo (2004) se encontraron trece ejemplares de *Mugil* sp.. Debido a su escaso tamaño no fue posible determinar su especie, pero se asume que se trata de estadios juveniles de *M. curema*, *M. incilis* o *M. liza*. El único ejemplar que estaba totalmente completo midió 1,9 cm de LT.

Según Robá (1972) en la región de Santa Marta el juvenil o alevín de la lisa es conocido como la pica - pica y durante sus migraciones, las albacoras (*Thunnus alalunga*) y cahorretas (*Auxis thazard*) llegan numerosas.

***Decapterus* sp.**

El ítem *Decapterus* sp. fue alimento de dos ejemplares de *E. alletteratus*, uno del mes de marzo y el otro de junio (2003). La longitud total de uno de los ejemplares fue 8,0 cm y debido a su estado de digestión, no fue posible determinar la especie. Para el área norte del Caribe colombiano están reportadas las especies *Decapterus macarellus* (Cuvier, 1833) (Anexo G), *D. punctatus* y *D. tabl* (Gómez - Canchong *et al.*, 2004). *Decapterus macarellus* y *D. punctatus* se distribuyen en cardúmenes que van de densos a dispersos (Blanco, 1988,1992). *D. macarellus* es una especie zooplanctófaga que se alimenta de crustáceos y otros invertebrados planctónicos (Randall, 1967; da Silva y Marques, 1998; Honebrink, 1990). En la evaluación de la extracción local de los recursos pelágicos de la región de Santa Marta, *Decapterus* sp. estuvo presente principalmente en diciembre, febrero y marzo (época seca) y con menor frecuencia en mayo y octubre (Blanco,1988).

3.3.1.3 Pruebas de hipótesis

a) Los ítem alimentarios Teuthida no identificado, *Coronis* sp., *Jenkinsia lamprotaenia*, *Decapterus* sp. y restos de Teleostei se presentaron en las dos épocas climáticas, mientras que el resto aparecieron exclusivamente en una de las dos épocas climáticas (Tabla 12).

Con un nivel de confianza del 99,0 %, la prueba ANOSIM mostró que no existe diferencia significativa entre la composición de la dieta (excluyendo restos, fragmentos y MONI) de los ejemplares capturados en época seca y en época lluviosa (p - valor= 0,138). Es posible que la prueba no de diferencia a causa de la heterogeneidad de la muestra, teniendo en cuenta que algunos de los ítems alimentarios no son comunes, es decir que aparecen solamente en uno o dos estómagos y por ende no caracterizan toda la muestra de una determinada época climática.

A partir de los análisis de clasificación y ordenación se definieron 3 grupos: A, B y C (Figura 18). El primero se agrupa debido a que la dieta estuvo compuesta principalmente de *J. lamprotaenia* (> 75,0 % en P) y cabe resaltar que la mitad de ejemplares de este grupo, fueron capturados entre septiembre y octubre de 2003. El

B, consta de dos ejemplares que se agrupan debido a la presencia de calamares no identificados en su dieta y el C, se formó debido a que todo el material identificable fue *Decapтерus* sp. El valor de stress del MDS, indica una perfecta representación de los datos (Clarke & Warwick, 2001). En términos generales estos análisis mostraron que a nivel de composición (% P), la muestra de estómagos examinada es heterogénea. A escala temporal (seca y lluviosa) los dos grupos están mal definidos y la agrupación se debe principalmente al aporte de *J. lamprotaenia*.

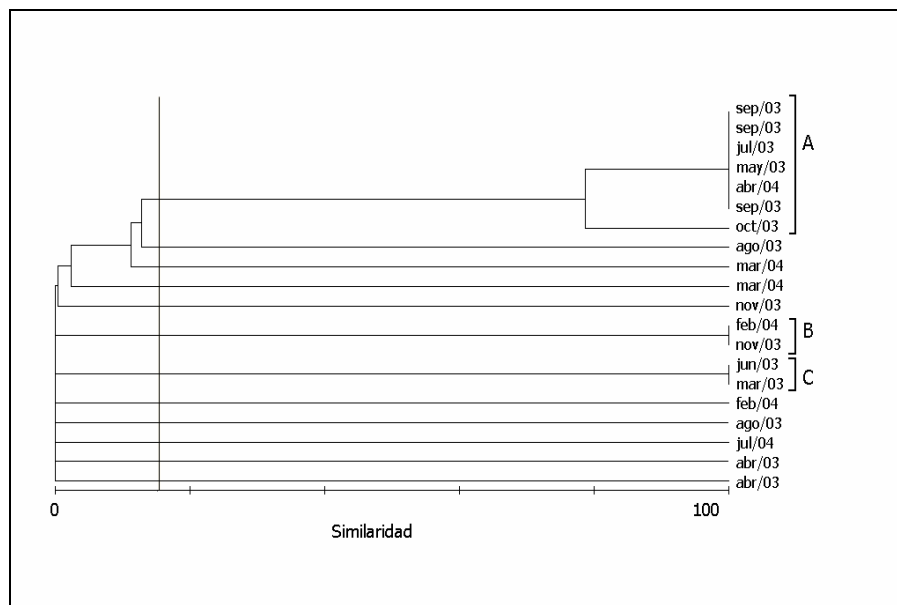
b) La importancia de las categorías Teleostei, Crustácea y Mollusca fue similar en las dos épocas climáticas (Figura 19), sin embargo en la seca los crustáceos fueron más importantes que en la lluviosa. Teniendo en cuenta que tres ítems aparecieron en ambas épocas, se realizó la prueba Mann - Whitney (Wilcoxon) la cual mostró con un nivel de significancia del 95,0 %, que no hay diferencias estadísticamente significativas en la importancia que tuvieron los ítems alimentarios *Coronis* sp., *Jenkinsia lamprotaenia* y Teuthida no identificado, en la época seca y la lluviosa (p - valores = 0,715; 0,131 y 0,895, respectivamente).

c) El análisis de similitudes ANOSIM - a una vía - con un nivel de confianza del 99,0 %, mostró que en términos de composición excluyendo restos, fragmentos y MONI, no existe diferencia entre la dieta de los ejemplares "pequeños" (n = 10) y "grandes" (n = 10) (p - valor = 0,953).

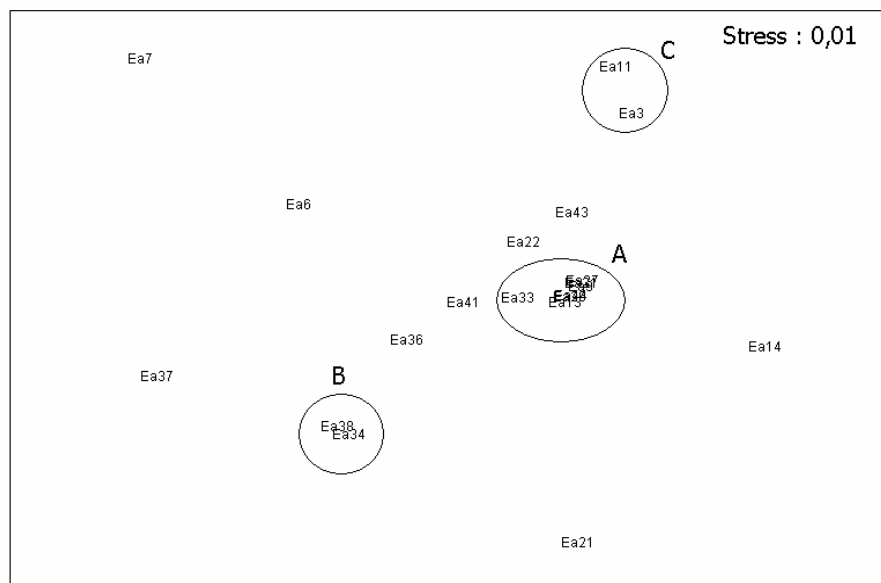
Tabla 12. Presencia/Ausencia de los ítems alimentarios de la dieta de *E. alletteratus* en la época seca (n = 14) y en la época lluviosa (n = 19). El sombreado indica presencia.

Ítem alimentario	Época	
	seca	lluviosa
Mollusca		
<i>Loligo</i> sp.		
<i>Sepioteuthis sepioidea</i>		
Teuthida no identificado		
Crustácea		
<i>Coronis</i> sp.		
Fragmentos de Stomatopoda		
Isopoda		
Megalopa de Anomura		
Fragmentos de Crustácea		
Teleostei		
<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>		
<i>Sardinella aurita</i>		
<i>Opisthonema oglinum</i>		
<i>Harengula humeralis</i>		
Clupeidae no identificado		
<i>Mugil curema</i>		
<i>Mugil</i> sp.		
<i>Decapтерus</i> sp.		
Restos de Teleostei		

d) En la dieta de *E. alletteratus* se presentaron dos clases diferentes de ítems alimentarios con respecto a su tamaño: los muy pequeños como megalopa de *Anomura*, isópodo, *Mugil* sp. y los más grandes (mayores a 2,0 cm): el estomatópodo *Coronis* sp., los calamares *Loligo* sp., *S. sepioidea* y los peces teleósteos *M. curema*, *J. lamprotaenia*, *H. humeralis*, *O. oglinum*, *S. aurita* y *Decapterus* sp.



a.



b.

Figura 18. a) Dendrograma de similaridad (Bray - Curtis) en la composición de la dieta de *E. alletteratus* (n = 20). b) Ordenación (MDS) a partir del índice de similaridad (Bray - Curtis). Se incluyen los ejemplares con alimento identificable, excluyendo restos de Teleostei, fragmentos de Crustácea y MONI (n = 20), empleando los datos de proporción en peso (% P).

Los ejemplares de *E. alletteratus* con tallas (LH) entre 30,0 y 55,0 cm consumieron *J. lamprotaenia* con tallas (LT) entre 2,8 y 6,3 cm (Figura 20). La longitud total promedio de las *J. lamprotaenia* consumidas por los ejemplares "pequeños" fue 4,6 (e.e.= 0,2; n = 32) y la de los "grandes" fue 5,2 (e.e.= 0,1; n =13) pero según la prueba de Mann - Whitney (Wilcoxon), la diferencia entre las medianas de las dos muestras no es estadísticamente significativa (p - valor = 0,180).

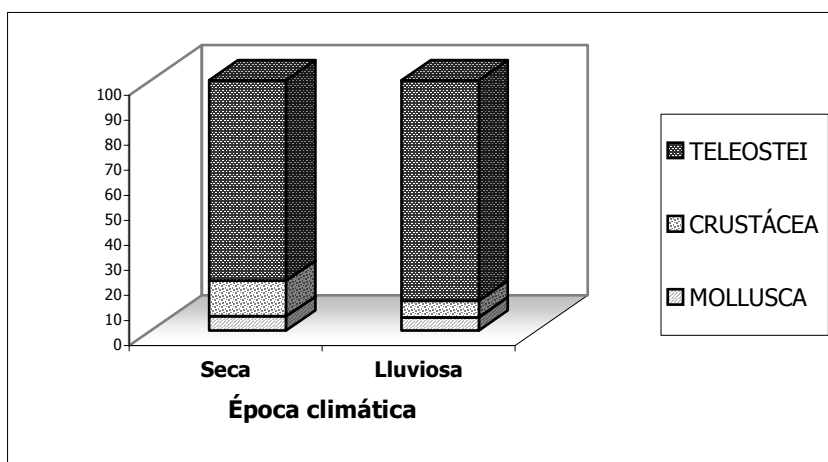


Figura 19. Importancia relativa (IGI) de las categorías alimentarias Teleostei, Crustácea y Mollusca (incluyendo restos de Teleostei y fragmentos de Crustácea y excluyendo MONI) en la dieta de *E. alletteratus*, durante la época seca (n = 14) y la época lluviosa (n = 19).

e) Para esta especie los valores del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) oscilaron entre 0,0 y 5,9, que corresponde a un ejemplar capturado en el mes de marzo de 2004. Del total de estómagos examinados, solamente el 4,3 % estaban totalmente vacíos y pertenecen a ejemplares capturados en marzo y julio de 2003 (Figura 21). Aunque el tamaño de la muestra mes a mes no permite dar tendencias a escala mensual, si se detectó que el grado de llenado de los estómagos de *E. alletteratus* examinados, no fue estable a lo largo del periodo de muestreo. En los primeros meses del año y al final de la época lluviosa, entre septiembre y noviembre, se detectó un aumento en el ICA (Figura 22).

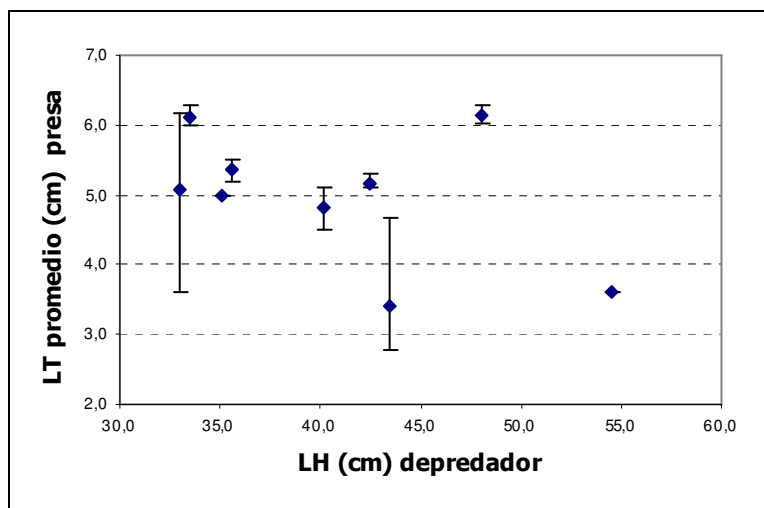


Figura 20. Longitud total promedio y rango de los ejemplares de *J. lamprotaenia* hallados en los contenidos estomacales de *E. alletteratus*.

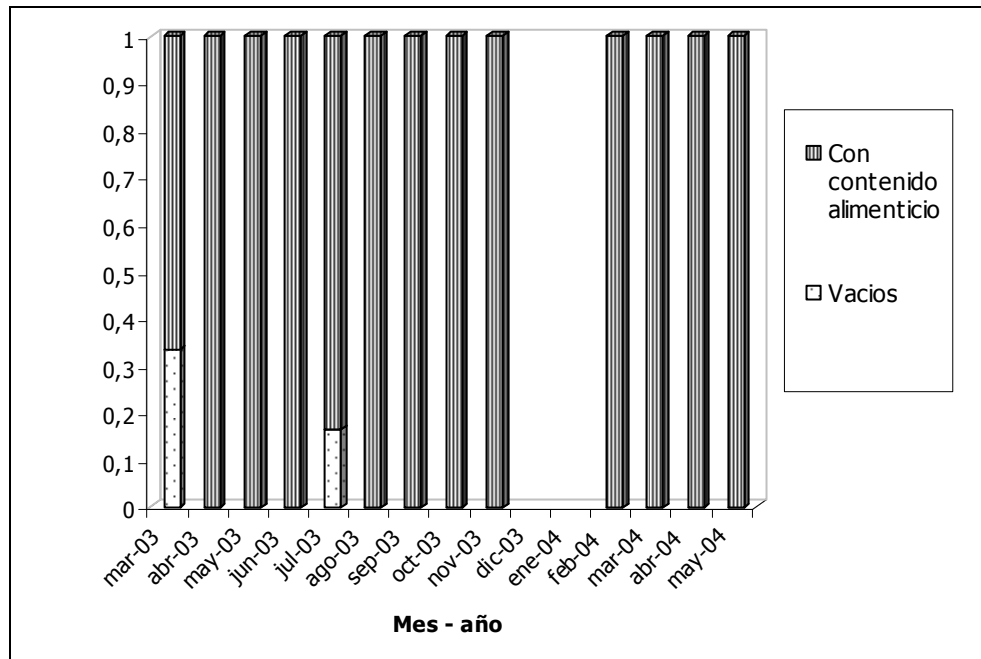


Figura 21. Proporción mensual de estómagos de *E. alletteratus* (n = 46) con contenido alimenticio y vacíos.

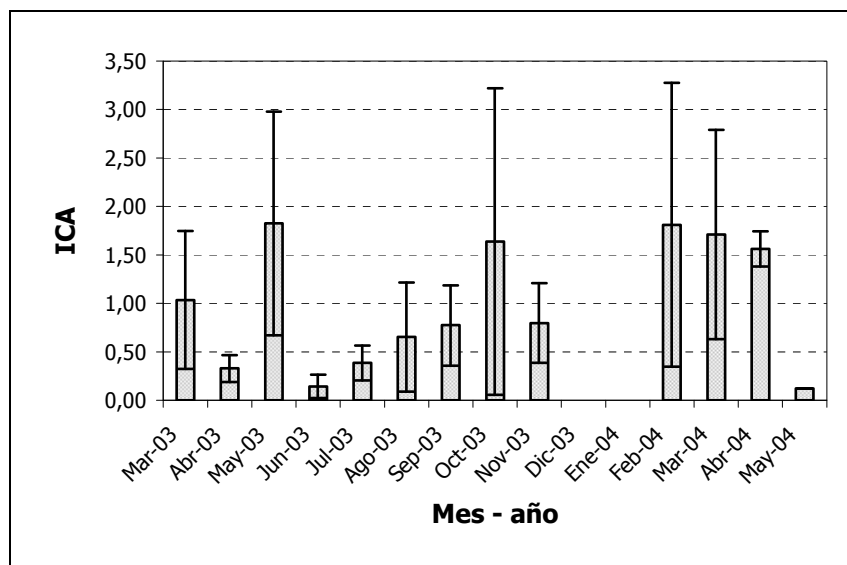


Figura 22. Valor medio mensual del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) con su respectivo error estándar, para los ejemplares de *E. alletteratus* capturados en Taganga y PNNT, durante 2003 - 2004 (n = 46).

El valor promedio del ICA de los ejemplares capturados durante la época seca fue mayor que el de los de época lluviosa (Tabla 13), sin embargo al comparar las medianas de las dos muestras mediante la prueba de Mann - Whitney (Wilcoxon), la diferencia no fue estadísticamente significativa (p - valor = 0,131). Es posible que debido a la heterogeneidad de las muestras de algunos meses (Figura 22), la prueba no de diferencia.

Tabla 13. Valor del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) para los ejemplares de *E. alletteratus* capturados en cada época climática (seca y lluviosa).

	Época climática	
	seca	lluviosa
n	16	30
Promedio	1,2	0,7
Error estándar	0,4	0,2
Mediana	0,7	0,2

Con respecto a la cantidad de alimento ingerido de acuerdo a la hora de captura, se presentó un valor promedio del ICA superior en los ejemplares de la tarde (Tabla 14), pero de acuerdo a la prueba de Mann - Whitney (Wilcoxon) no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas de las dos muestras (p - valor = 0,457). Al igual que en el caso anterior, es probable que la prueba no muestre diferencia debido a la heterogeneidad de los datos.

Tabla 14. Valor del índice de cantidad de alimento ingerido (ICA) para los ejemplares de *E. alletteratus* capturados en cada jornada del día (mañana y tarde).

	Hora	
	mañana	tarde
n	13	33
Promedio	0,5	1,1
Error estándar	0,2	0,2
Mediana	0,2	0,4

3.3.1.4 Necesidad energética

Para la especie el promedio de la relación de aspecto de la aleta caudal (A) fue 4,8 (e.e.= 0,1) y el consumo por unidad de biomasa estimado empíricamente fue 10,8, lo cual significa que *E. alletteratus* consume 10,8 veces su peso cada año.

3.3.2 Aspectos biológico pesqueros

3.3.2.1 Relación talla - peso y Factor de condición

A partir de la regresión potencial entre las variables longitud horquilla (cm) y peso corporal (g) de *E. alletteratus*, se obtuvo la ecuación (2) (Figura 23). Al calcular el intervalo de confianza de (b) [2,6; 2,9] se acepta que la muestra colectada en Taganga y el PNNT, presenta crecimiento alométrico negativo por cuanto su pendiente es inferior a tres (Pauly, 1993).

$$P = 0,0319 \quad LH^{2,776} \quad (\text{Ecuación 2})$$

El valor promedio del factor de condición (K) para *E. alletteratus* fue 3,2 (e.e.= 0.1; n = 57) y al calcular la media mensual de K se detectó que este no fue estable a lo largo del tiempo de muestreo. En mayo de 2003 se presentó el valor medio máximo (3,7) y el mínimo corresponde al mes de octubre (3,0) (Anexo H).

En la figura 24 se muestra que en los meses muestreados del 2003 los ejemplares presentaron pesos cercanos, superiores e inferiores al esperado, según la relación talla - peso. No obstante se destaca el predominio de ejemplares con pesos inferiores a lo esperado, capturados entre julio y octubre. En los primeros meses del 2004, el peso de los ejemplares estuvo cercano o por encima del esperado (PT obs./PT esp. ≥ 1).

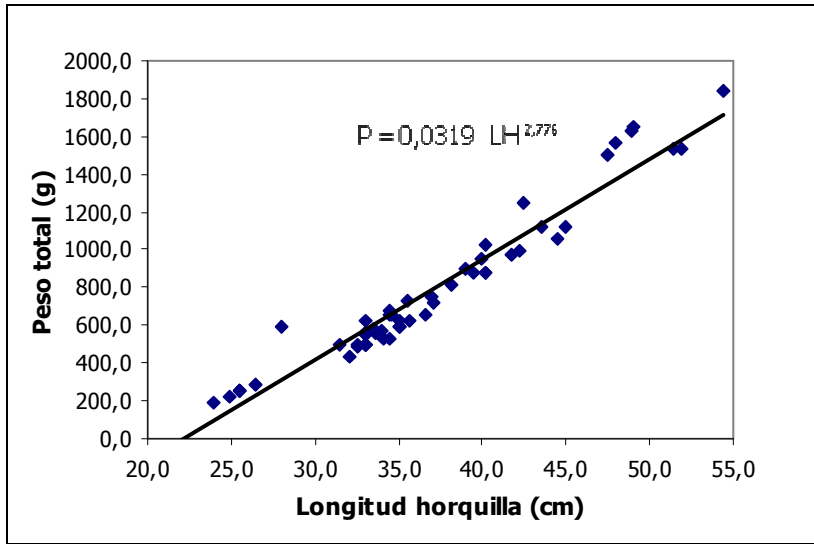


Figura 23. Relación talla - peso de ejemplares de *E. alletteratus* capturados en Taganga y PNNT. n = 57; Rango de talla (LH) = 19,8 - 54,5 cm; coeficiente de correlación = 1,0.

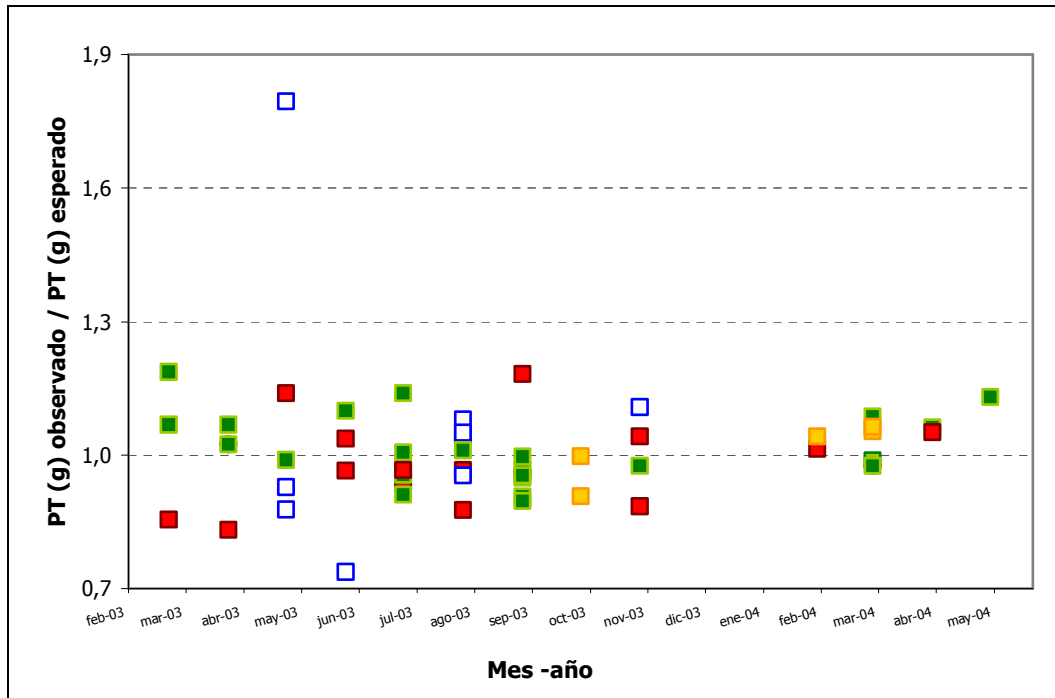


Figura 24. Comportamiento mensual del peso total observado/ peso total esperado de los ejemplares de *E. alletteratus* capturados en Taganga y el PNNT, entre marzo de 2003 y mayo de 2004 (n = 57). Verde = inmaduro; naranja = madurando; rojo = maduro y blanco = no se determinó.

3.3.2.2 Proporción sexual y Estadío de madurez

La proporción de sexos general correspondió a una relación 1,2:0,8 (H:M) (Figura 24) y en cuanto a la proporción de los diferentes estadios de madurez sexual, sin separar los sexos, el Inmaduro mostró la mayor proporción y en un segundo lugar se ubicó el estadio Maduro (Figura 25).

Los estadios de madurez sexual estuvieron mezclados espacio - temporalmente, observando a largo del tiempo de muestreo ejemplares inmaduros y maduros, principalmente. Aunque no parece haber un mes en particular en donde predomine un estadio de madurez, sobresale la alta proporción de ejemplares maduros colectados en el periodo julio - agosto (Figura 24).

Los ejemplares inmaduros presentaron pesos iguales o superiores al esperado desde marzo hasta junio, y desde este último hasta noviembre, la mayoría presentó peso inferior al esperado. En el caso de los maduros no se diferencia un patrón claro debido a que se presentan con pesos inferiores, cercanos y superiores al esperado a lo largo del periodo de muestreo, sin embargo se evidencia que en casi todos los ejemplares capturados entre julio y agosto, el peso fue ligeramente inferior al esperado (Figura 24).

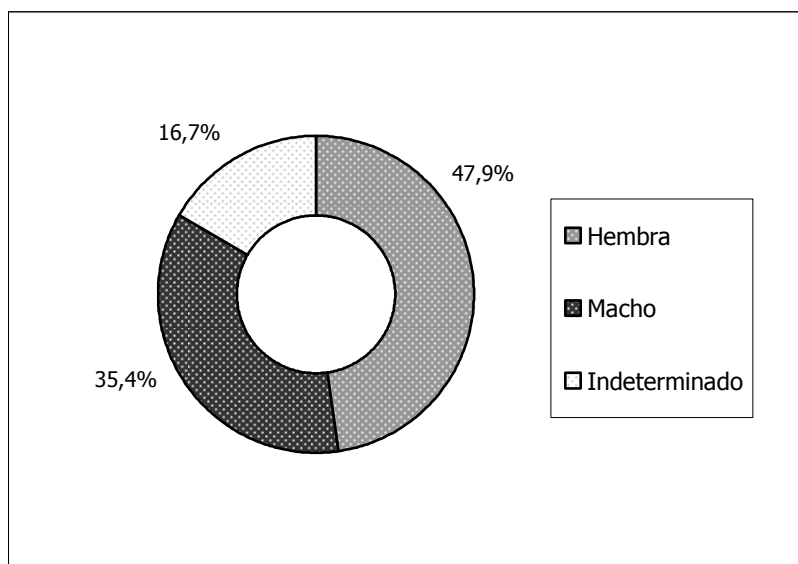


Figura 25. Proporción sexual de ejemplares de *E. alletteratus* capturados en Taganga y PNNT, entre marzo de 2003 y mayo de 2004 (n = 49).

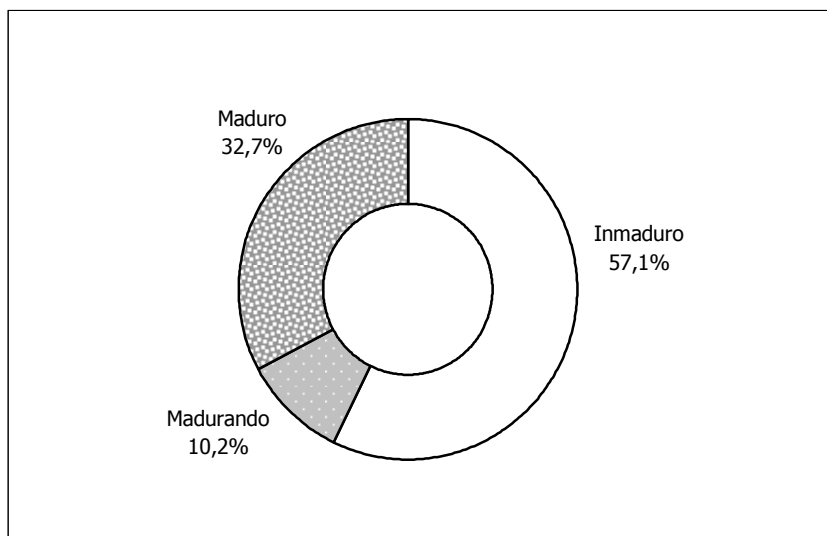


Figura 26. Frecuencia relativa de los estadios de madurez sexual de *E. alletteratus*, según la escala de Holden y Raitt (1975) (n = 49).

De los ejemplares catalogados como "grandes" (LH \geq 40,0 cm), el 75,0 % de las hembras y el 100 % de los machos presentaron gónadas maduras (Figura 27). Por lo tanto se estima que la talla media de madurez (TMM) de *E. alletteratus* se encuentra alrededor de los 40,0 cm de LH, entendiéndose por TMM como la talla a la cual el 50,0 % de los individuos inician su proceso reproductivo y no se descarta que los machos maduren a una talla (edad) inferior que las hembras.

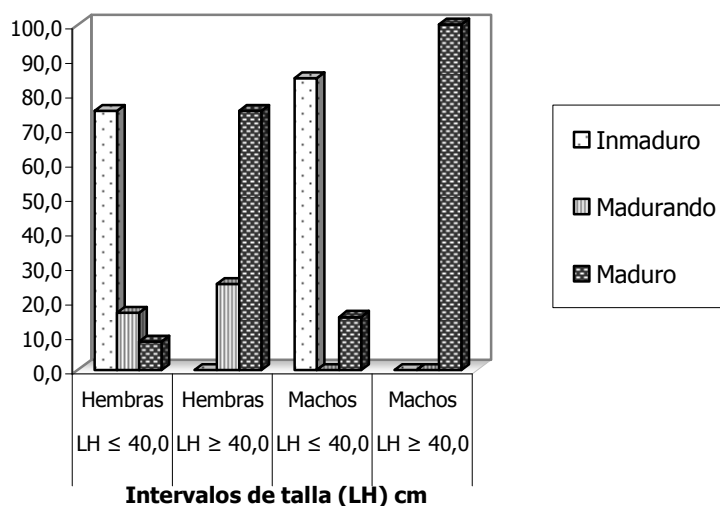


Figura 27. Proporción de los estadios de madurez sexual en los dos intervalos de talla propuestos para los ejemplares de *E. alletteratus* capturados en Taganga y el PNNT, entre marzo de 2003 y mayo de 2004. Hembras (n = 24) y machos (n = 17).

3.3.2.3 Composición por tallas

En la figura 28 se observa que al agrupar los datos, el intervalo modal para los ejemplares capturados con chinchorro fue el de talla 30,0 - 35,0 cm y la menor frecuencia relativa fue para lo intervalos de talla inferior.

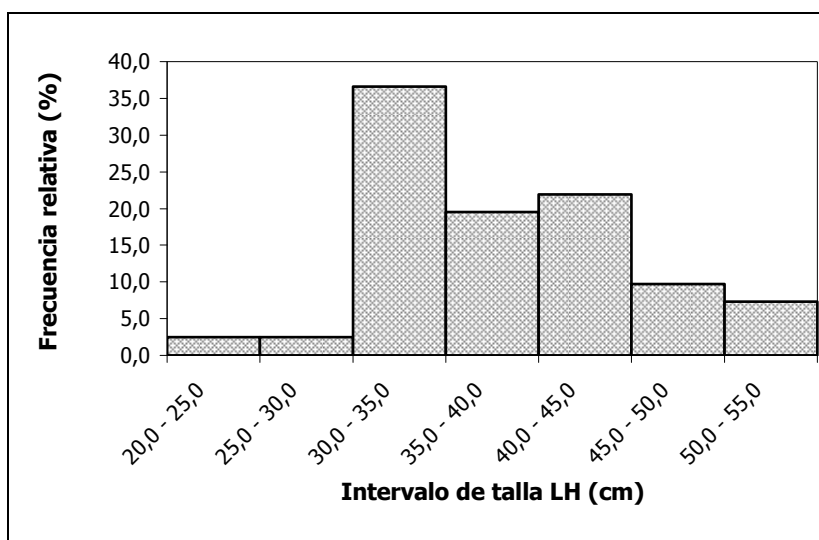


Figura 28. Histograma de la frecuencia relativa de los intervalos de talla de ejemplares de *E. alletteratus* capturados con chinchorro en Taganga y PNNT, entre marzo de 2003 y mayo de 2004 (n = 45).

3.4 Superposición de dietas

Según la medida de Schoener las dietas de *E. bipinnulata* y *E. alletteratus* se superponen en un 42,7 %. El importante aporte en peso de *J. lamprotaenia* en la dieta de las dos especies determina la superposición y además tienen en común otros ítems alimentarios, como el calamar *S. sepioidea*, el estomatópodo *Coronis* sp. y la megalopa de Anomura (Tabla 15). El análisis de similitudes ANOSIM - a una vía - mostró que en términos de composición (% P), excluyendo las categorías generales, no existe diferencia entre la dieta de los ejemplares de *E. bipinnulata* (n = 7) y *E. alletteratus* (n = 20) (p - valor = 0,969).

Tabla 15. Proporción en peso de cada uno de los ítems alimentarios en la dieta de *E. bipinnulata* (n = 7) y *E. alletteratus* (n = 20) capturados en Taganga y PNNT, entre febrero de 2003 y mayo de 2004. El sombreado indica que el ítem fue común.

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>	<i>Euthynnus alletteratus</i>
Ítem alimentario	P	P
<i>Cavolinia uncinata</i>	0,160	0,000
<i>Loligo</i> sp.	0,000	1,105
<i>Sepioteuthis sepioidea</i>	12,102	0,725
Harpacticoida	0,015	0,000
<i>Coronis</i> sp.	0,493	0,466
Mysidácea	0,027	0,000
Isopoda	0,000	0,005
Megalopa de Anomura	0,160	0,054
<i>Portunus anceps</i>	3,676	0,000
Megalopa de Brachyura	1,086	0,000
<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	26,925	17,463
<i>Sardinella aurita</i>	0,000	9,469
<i>Opisthonema oglinum</i>	0,000	4,346
<i>Harengula humeralis</i>	0,000	3,590
<i>Mugil curema</i>	0,000	5,105
<i>Mugil</i> sp.	0,000	0,280
<i>Decapterus</i> sp.	0,000	8,607

Es posible que el solapamiento de la dieta de estas dos especies en la región de Taganga y el PNNT no sea constante durante todo el año, teniendo en cuenta que ambas especies poseen una marcada estacionalidad. En la tabla 16 se observa que aparentemente la superposición de dietas se presenta únicamente en la época seca, por lo cual se decidió calcular la medida de Shoener sólo para los ejemplares capturados durante estos meses (*E. bipinnulata* n = 6; *E. alletteratus* n = 8). Según esta medida las especies comparten el nicho trófico en un 43,4%, debido a que ambas consumieron *J. lamprotaenia* y *Coronis* sp. El análisis de similitudes ANOSIM - a una vía - mostró que en términos de composición (% P), excluyendo las categorías generales, no existe diferencia en la dieta de estas dos muestras (p - valor = 0,227).

Al relacionar la talla (LT) promedio de *J. lamprotaenia* con la talla (LH) de su respectivo depredador, se evidencia que al parecer *E. alletteratus* consumió ejemplares de *J. lamprotaenia* de mayor talla que *E. bipinnulata* (Figura 29). Como se mencionó anteriormente, la LT promedio de las *J. lamprotaenia* encontradas en los estómagos de *E. bipinnulata* (n = 5) y *E. alletteratus* (n = 9) fue 2,7 cm (e.e. = 0,1) y 4,8 cm (e.e. = 0,2) respectivamente, y la prueba Mann - Whitney (Wilcoxon) mostró que si hay diferencia significativa entre las medianas de las dos muestras (p - valor = 1,183 E⁻¹²).

Tabla 16. Presencia/ausencia de los diferentes ítems alimentarios en la dieta de *E. bipinnulata* y *E. alletteratus*, durante la época seca y la lluviosa. El sombreado indica presencia.

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>		<i>Euthynnus alletteratus</i>	
	Seca	Lluviosa	Seca	Lluviosa
Ítem alimentario				
<i>Cavolinia uncinata</i>				
<i>Loligo</i> sp.				
<i>Sepioteuthis sepioidea</i>				
Harpacticoida				
<i>Coronis</i> sp.				
Mysidácea				
Isopoda				
Megalopa de Anomura				
<i>Portunus anceps</i>				
Megalopa de Brachyura				
<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>				
<i>Sardinella aurita</i>				
<i>Opisthonema oglinum</i>				
<i>Harengula humeralis</i>				
<i>Mugil curema</i>				
<i>Mugil</i> sp.				
<i>Decapterus</i> sp.				

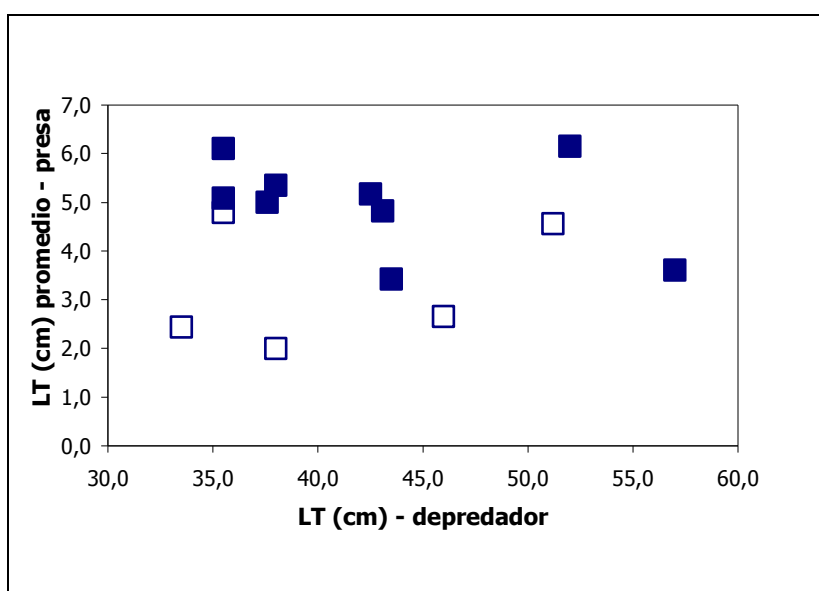


Figura 29. Relación entre la longitud total de la presa (*J. lamprotaenia*) y la longitud total del depredador: □ *E. bipinnulata* (n = 6) y ■ *E. alletteratus* (n = 9).

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.2 *Elagatis bipinnulata*

4.2.1 Aspectos tróficos

Los ejemplares de *E. bipinnulata* colectados en la bahía de Taganga y el PNNT se alimentaron principalmente de organismos del necton; pequeños peces pelágicos de la familia Clupeidae y cefalópodos y en un porcentaje pequeño pero representativo, de zooplancton (*C. uncinata*, harpacticoides, mysidáceos, megalopas de Anomura y Brachyura) y especies bentónicas como el estomatópodo *Coronis* sp. La inclusión de este último, así como la presencia de piedras en varios estómagos, sugieren que esta especie visita el fondo ocasionalmente en busca de organismos bentónicos. *E. bipinnulata* posee boca protractil (expandible) por lo cual es posible que al ingerir alguna presa bentónica, algunas piedras del sedimento ingresen accidentalmente.

En Cabo Verde (África), Da Silva y Marques (1998) determinaron que *E. bipinnulata* se alimenta de pequeños peces óseos e invertebrados bentónicos y planctónicos. En el Océano Pacífico, Hiatt & Strasburg (1960) en las Islas Marshall reportaron que esta especie consume necton como peces teleósteos y cefalópodos (pulpo y calamar) y crustáceos bentónicos (camarones y gambas). Por otra parte, en un lugar no especificado del Pacífico occidental tropical, Senta *et al.* (1993) encontraron que la dieta del salmón está compuesta de peces teleósteos, organismos bentónicos como anfípodos, copépodos, decápodos (Brachyura, Macrura), estomatópodos, insectos (*Halobates* spp.), gasterópodos, ascidias, gusanos de la familia Sagittidae y poliquetos, y también de zooplancton (huevos y larvas de peces, sifonóforos y eufasiáceos).

La composición de la dieta de *E. bipinnulata* no fue estable a lo largo del tiempo y la mayoría de ítems alimentarios se presentaron exclusivamente en una época climática. Durante la época seca las aguas afloradas ricas en nutrientes (Blanco, 1988; Bula - Meyer, 1990; Ramírez, 1990b) posibilitan una adecuada estructuración de la comunidad del zooplancton así como grandes biomasas (Lozano, 1991; Bernal, 2000; Vanegas - Jurado, 2002; Medellín, 2005). Esta oferta de zooplancton es aprovechada por otros eslabones superiores de la cadena trófica como la sardina zooplanctófaga *J. lamprotaenia* (Longhurst & Pauly, 1987; Cervigón, 1991; González *et al.*, 1992; Froese & Pauly, 2005), que se alimenta en un 75 % de copépodos (Randall, 1967). Esta especie fue hallada únicamente en ejemplares capturados en marzo, mes en el cual se encontró además, otras especies pelágicas como el calamar *Sepioteuthis sepioidea*, un clupeido no identificado y zooplancton (mysidáceos y harpacticoides).

En marzo se presentó la velocidad promedio del viento en superficie más alta (aeropuerto Simón Bolívar) y por ende, la mayor tensión eólica. Tomando en consideración que ésta es uno de los agentes causantes del afloramiento costero (Blanco, 1988; Ramírez, 1990b; Cañon, 1999), se esperaría que la intensidad del evento fuese mayor durante marzo.

Del afloramiento depende en gran medida la presencia de los pequeños peces pelágicos que por ser planctófagos aprovechan las condiciones productivas de las masas de agua y asociados a estos peces, se distribuyen sus depredadores que forman cardúmenes que se desplazan tras sus presas; tal es el caso de *E. bipinnulata* que se asocia con las aguas frías, transparentes y saladas del Caribe colombiano en La Guajira y la región de Santa Marta, influida por este evento, y por ello su presencia en la región costera es notoriamente estacional (Blanco, 1992).

Blanco (1988, 1992) afirma que las condiciones más favorables para extraer los recursos pelágicos en aguas costeras de la región de Santa Marta se dan de diciembre a abril, cuando éstos aprovechan la oferta alimenticia que se presenta en esta época. En el caso de *E. bipinnulata* los meses en que se presenta mayor captura son marzo y abril (INPA - UNIMAG En: Barros y Correa, 1995; Gómez - Canchong *et al.*, 2004). Laevastu & Larkins (1981) plantean que el comportamiento alimentario varía con la alteración de la cantidad de alimento, así como con la disponibilidad de alimento preferido y que generalmente los peces se agregan cuando y donde, el alimento es abundante y se dispersan cuando escasea. El aumento en la actividad alimentaria detectado en los ejemplares de *E. bipinnulata* colectados entre enero y marzo, refleja el incremento en la productividad secundaria del sistema pelágico de la región de Taganga y el PNNT durante los primeros meses del año, como resultado del evento de afloramiento.

Durante la época lluviosa *E. bipinnulata* consumió pequeños peces teleósteos no identificados por su estado de digestión y en un ejemplar capturado en el mes de noviembre se encontró el cangrejo nadador *P. anceps*, megalopas de *Anomura* y *Brachyura* (Xanthidae), el pterópodo planctónico *C. uncinata* y el estomatópodo *Coronis* sp. Esto insinúa que probablemente la variedad de presas fue amplia en este mes pero por tratarse de un único ejemplar, no es posible concluir sobre este aspecto.

Entre octubre y noviembre, cuando los vientos Alisios de NE se debilitan y se presentan vientos del SW, las descargas de agua continental provenientes de la CGSM, el río Magdalena y el río Manzanares, son arrastradas por la Contracorriente Panamá - Colombia (CPC) hasta el PNNT (Salzwedel y Muller, 1983; Blanco, 1988; Bula - Meyer, 1990; Tigreros - Benavides, 2001; Ramírez - Rodríguez y Garzón - Ferreira, 2003). En consecuencia, es probable que el origen de los crustáceos decápodos juveniles (megalopas de *Anomura* y *Brachyura*) sea la CGSM, estuario que sirve de zona de crianza para muchas especies de crustáceos (Criales *et al.* 2000, 2002).

Basados en trayectorias de boyas superficiales y en la duración del desarrollo larval de las especies más comunes de peces y crustáceos decápodos encontrados en Boca de la Barra (BB), lugar de conexión entre la CGSM y el mar Caribe, Criales *et al.* (2000) hipotetizan tres recorridos larvales a lo largo del Caribe y uno de ellos se refiere a la

retención larval con la CPC, que según los autores podría transportar larvas de pargos, camarones peneidos y cangrejos nadadores desde BB hasta el PNNT, en quince días.

Como se mencionó anteriormente, al parecer el morfotipo de megalopa de Brachyura que fue alimento de *E. bipinnulata* pertenece a la familia Xanthidae y en este trabajo de reclutamiento larval reportan dos megalopas de Brachyura, una de la familia Pinnotheridae y otra de Xanthidae, que se presentaron sólo durante la época húmeda (López *et al.*, 2000; Ciales *et al.*, 2002) y encontraron morfotipos de esta última familia similares a esta megalopa (López, com. per.). Siendo así, *E. bipinnulata* estaría aprovechando esta exportación de energía de la CGSM a las aguas costeras de la región de Taganga y el PNNT.

La importancia de los crustáceos en la dieta de ejemplares capturados en noviembre y diciembre, hace suponer que la oferta de crustáceos en la región está influenciada por el aumento de producción de microalgas planctónicas como consecuencia del incremento de nutrientes transportados por la contracorriente Panamá - Colombia, provenientes de la CGSM y el río Magdalena (Bula - Meyer, 1990; Blanco, 1992; Franco, 2001), teniendo en cuenta que según Ciales *et al.* (2002) las megalopas de los crustáceos, se asocian con aguas ricas en nutrientes y con altas concentraciones de fitoplancton, donde encuentran una excelente oportunidad para un rápido crecimiento y una alta tasa de sobrevivencia. Pinilla (1986) considera que en el departamento del magdalena, los aportes de aguas continentales ocasionan un aumento de las poblaciones de crustáceos (especialmente juveniles de Stomatopoda y Brachyura) pero con uno o dos meses de desfase con respecto a los picos de precipitación. Durante el 2003, entre octubre y noviembre, se presentó un pico y en este último mes fue cuando se encontró en un ejemplar, megalopas de decápoda y el estomatópodo *Coronis* sp.

La oferta de alimento como consecuencia de la fertilización por la llegada de aguas continentales a la región de Taganga y el PNNT, se vio reflejada en el ligero incremento que se presentó en el grado de llenado (medido a través del índice de ICA) de los estómagos colectados entre octubre y enero, sin embargo para corroborar lo expuesto, se deben coleccionar más ejemplares en este periodo.

Como el tamaño de la mandíbula está relacionado con el tamaño del pez, el proceso de predación está considerado de ser en gran medida determinado por la relación entre el tamaño del depredador y el de la presa (Cury *et al.*, 2001). Al examinar esta relación entre *E. bipinnulata* y *J. lamprotaenia* se estableció que los ejemplares catalogados como "grandes" consumieron *J. lamprotaenia* con tallas promedio superiores a las de los "pequeños", confirmando que el tamaño de las presas consumidas por los peces marinos incrementa a medida que aumenta el tamaño del cuerpo del depredador, tal como lo han afirmado Scharf *et al.* (2000) y Cury *et al.* (2001). Esto es atribuido a que los depredadores tienen más éxito en términos de forraje, al aumentar de talla, porque adquieren más agudeza visual y mayor nado sostenido (Scharf *et al.*, 2000).

Al estar los depredadores restringidos por el tamaño de sus mandíbulas, los peces prefieren presas que sean de alrededor de 25,0 - 33,0% (Cury *et al.* 2001), 10,0 - 20,0 % (Scharf *et al.*, 2000) de su propio tamaño. La talla promedio de *J. lamprotaenia* está cercana al 8,0 % con respecto a la talla del depredador, demostrando que la presa

preferencial del salmón es relativamente pequeña con respecto a su tamaño. El hecho de que los grandes depredadores continúen incluyendo en su dieta presas pequeñas se explica en términos de ahorro de energía, al considerar costos de búsqueda, captura y manipulación (Scharf *et al.*, 2000).

Los depredadores se alimentan indiscriminadamente de la presa más abundante de sus alrededores (Scharf *et al.*, 2000), en este caso una sardina que no sobrepasa los 7,0 cm de LT, formadora de densos cardúmenes en la aguas superficiales e importante en la trama trófica costera al ser depredada por peces, calamares y aves marinas (Longhurst & Pauly, 1987; Cervigón, 1991; Carpenter, 2002; Cervigón y Ramírez, 2003).

El "Aspect ratio" (A) calculado para *E. bipinnulata* demuestra que el grado de actividad de esta especie es alto, lo cual se atribuye a que posee forma elongada, pedúnculo caudal fino y aleta caudal horquillada (Margalef, 1972; Randall *et al.*, 1990) que permite a los peces de las familia Carangidae ser hábiles y activos nadadores dentro del medio pelágico (Longhurst & Pauly, 1987; Froese & Pauly, 2005). Empleando el "Aspect ratio" como medida de la actividad de los peces, García & Duarte (2002) clasificaron 64 familias de peces del Caribe y la familia Carangidae se ubicó en la cuarta posición (de mayor a menor), con un valor promedio de 3,9. Al comparar este valor con el obtenido en este trabajo para *E. bipinnulata* (4,7), se podría inferir que dentro de la familia Carangidae esta especie es bastante activa. El hecho de haber encontrado mayor cantidad de alimento en los estómagos de los ejemplares capturados en horas de la tarde corrobora que los peces de la familia Carangidae son activos durante el día, tal como lo afirman Longhurst & Pauly (1987).

La tasa (Q/B) calculada en este trabajo es superior a la reportada por Criales - Hernández (2004) posiblemente a causa de diferencias en los parámetros utilizados, como por ejemplo el peso asintótico (Tabla 17). De acuerdo a lo expuesto por García & Duarte (2002), existen diferencias en los valores Q/B estimados para una misma especie, como resultado de utilizar diferentes fórmulas empíricas y a los parámetros empleados (por ejemplo, en los aspect ratio). En su trabajo, estos autores encontraron que el peso asintótico (W_{∞}) es otro parámetro que mostró algunas variaciones entre la misma especie y explican que aunque estas pueden ser debidas a condiciones ecológicas y niveles de explotación diferentes, una significativa parte de esta variación puede ser atribuida a diferencias en los procedimientos de muestreo (incluyendo la variación introducida usando diferentes métodos de estimación).

Tabla 17. Cuadro comparativo de la relación aspecto de la aleta caudal (A) y la tasa de consumo por unidad de biomasa (Q/B) de *E. bipinnulata*.

W_{∞} (g)	Temp. (°C)	Aspect ratio	Q/B (año ⁻¹)	Lugar	Referencia
5813,9	26,8	4,7	10,8	Taganga y PNNT	Este trabajo
4111,0			6,8	Península de la Guajira	Criales - Hernández (2004)

4.2.2 Aspectos biológico pesqueros

A partir de la relación talla - peso se estableció que el crecimiento de la muestra analizada de *E. bipinnulata* es alométrico negativo debido a que la mayoría de ejemplares colectados fueron de tallas pequeñas, para los cuales el crecimiento en talla es primordial (Moreno, 1986). En el océano Pacífico, otros autores han reportado este tipo de crecimiento para la especie (Tabla 18).

El factor de condición no fue estable a lo largo del periodo de muestreo y teniendo en cuenta que este varía en el curso del año de acuerdo al ciclo de madurez sexual de los peces y a la abundancia de alimento en el medio (King, 1995), se puede afirmar que durante los primeros meses del año la oferta de alimento, como consecuencia del evento de afloramiento, favorece el crecimiento de juveniles y adultos de *E. bipinnulata* lo cual se vio reflejado en la "buena" condición de los ejemplares capturados en marzo. Por el contrario, desde abril hasta julio la condición general fue "mala" y en octubre, al final de la época lluviosa, se colectó un ejemplar con peso superior al esperado indicando que el aporte de nutrientes de las aguas continentales favorece los primeros niveles tróficos y en consecuencia, también se presentan buenas condiciones alimenticias para esta especie, permitiendo su óptimo desarrollo fisiológico.

Tabla 18. Cuadro comparativo de los parámetros de crecimiento a y b reportados para *E. bipinnulata*. r = coeficiente de correlación y n = número de ejemplares utilizados en el análisis.

a	b	r	n	Rango de talla LH (cm)	Referencia; área de estudio
0,0822	2,469	0,9	46	27,7 - 80,7	Presente trabajo; Taganga y PNNT, Colombia
0,0234	2,240				Uchida & Uchiyama (1986), Hawaii
0,0135	2,920	1,0			Schroeder (1982), Bahía Honda - Filipinas

En el estudio realizado por el INPA y la Universidad del Magdalena entre 1993 y 1994 (En: Barros y Correa, 1995) en el área comprendida entre Tasajera y Cinto, los meses en que se presentó mayor captura de esta especie fueron en orden de importancia marzo, abril y febrero. Así mismo, Gómez - Canchong *et al.* (2004) a partir de información recolectada en el departamento del Magdalena, graficaron la variación mensual del DPUE (Desembarco Por Unidad de Esfuerzo) mostrando que el nivel de captura para esta especie tiene un sólo pico a comienzos del año, entre marzo y abril (Figura 30).

Stergiou *et al.* (1997) (En: Manjarrés y Mazenet, 2004) plantean que a las áreas costeras migran en algunas épocas los pequeños y medianos pelágicos, siguiendo un patrón estacional, en algunos casos para desovar y por esta razón, en épocas de desove se produce una alta densidad de cardúmenes que los hace más vulnerables (Ferrandis *et al.* 2003, En: Manjarrés y Mazenet, 2004) por lo cual se presentan

capturas típicamente altas durante períodos de reproducción o de reclutamiento al arte (Lloret *et al.*, 2000 En: Manjarrés y Mazenet, 2004).

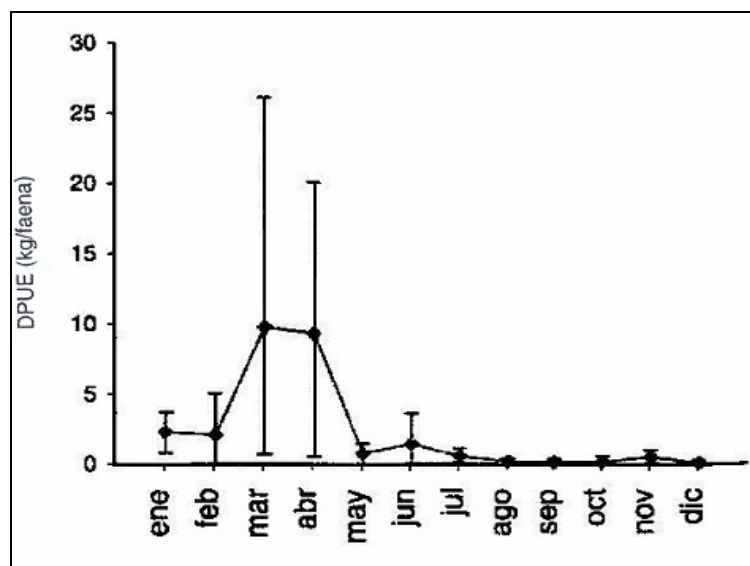


Figura 30. Desembarco por unidad de esfuerzo de *E. bipinnulata* en el departamento del Magdalena. Tomado de Gómez - Canchong *et al.* 2004.

En este orden de ideas y tomando en consideración que durante los primeros meses del año se colectaron algunos ejemplares maduros y una hembra que aparentemente había desovado, es posible que la migración del salmón a Taganga y el PNNT durante la época seca sea con fines reproductivos, ya que como consecuencia del evento de afloramiento la especie encuentra condiciones ambientales óptimas para el desove, como por ejemplo una temperatura adecuada y una buena oferta de zooplancton para sus larvas. Sin embargo, es necesario profundizar en este tema para llegar a concluir al respecto.

Por otra parte, el hecho de que en la muestra predominó el estadio Inmaduro se explica por la alta proporción de ejemplares con tallas entre 35,0 y 40,0 cm de LH puesto que según lo observado, la talla media de madurez (TMM) para sexos combinados está alrededor de los 40,0 cm de LH.

La composición de tallas expuesta en este trabajo corresponde únicamente a la muestra de ejemplares capturados con chinchorro y por esta razón, no se puede afirmar que la composición de tallas en el medio sea así. En cuanto a la selectividad de este arte, la evidencia de este trabajo sugiere que el chinchorro captura ejemplares con tallas superiores a los 25,0 cm de LH.

4.3 *Euthynnus alletteratus*

4.3.1 Aspectos tróficos

Se conoce que los atunes predan sobre especies epipelágicas de peces (incluyendo pequeños atunes), crustáceos y moluscos (calamares), siendo catalogados como depredadores oportunistas (Olson & Bogas, 1986 En: FAO, 2004; Longhurst & Pauly, 1987). Para el caso en particular, Collette & Nauen (1983) y Moreno (1986), han reportado que *E. alletteratus* es un depredador oportunista que se alimenta de todo lo que esté dentro de su rango, por ejemplo de peces, crustáceos, calamares, heterópodos y tunicados.

Teniendo como punto de referencia el trabajo realizado por Moreno (1986) en el GdS y el PNNT, se encuentran similitudes y diferencias con este estudio con respecto a la composición de la dieta de *E. alletteratus*. Las familias Clupeidae (*Sardinella* sp., *Harengula* sp. y *Opisthonema oglinum*), Carangidae (*Decapterus* sp.) y los crustáceos (*Coronis* sp. y estadios tempranos de cangrejos), son ítems alimentarios en común (Figura 30). Este autor reportó además, peces de las familias: Hemiramphidae (*Hemiramphus brasiliensis*), Dactylopteridae (*Dactylopterus volitans*) y Engraulidae (*Anchoa* sp. *Engraulis eurystole*, *Anchoviella* sp.), synodóntidos no identificados, postlarvas de peces y otros crustáceos (*Squilla* sp. y peneidos). En contraste, en este estudio se encontraron otros ítems como la sardina *J. lamprotaenia*, la cual se destaca por su importancia, los mugílidos *M. curema* y *Mugil* sp., calamares (*Loligo* sp. y *Sepioteuthis sepioidea*) y un isópodo.

Con respecto a la importancia de las presas en la dieta del bonito, este autor reporta a *Sardinella* sp., *Decapterus* sp. y *Harengula* sp. como presas preferenciales mientras que en este caso fueron secundarias y *J. lamprotaenia* fue preferencial. En ambos trabajos *Coronis* spp y *O. oglinum* fueron clasificadas como secundarias, sin embargo, hay que tener en cuenta que Moreno (1986) utilizó para su análisis el índice de relativa importancia (IRI) propuesto por Pinkas *et al.* (1971) (En: Moreno, 1986).

Las diferencias en la composición de la dieta e importancia de los ítems alimentarios con respecto a la descrita por Moreno (1986), pueden ser atribuidas a que su trabajo abarcó además, el sector del GdS el cual posee mayor influencia de la CGSM. Por ejemplo el autor reportó engráulidos (Figura 28) y según Criales *et al.* (2000, 2002), la familia Engraulidae es la mejor representada dentro de la fauna íctica de este estuario. Por otro lado, los juveniles de mugílidos fueron consumidos por ejemplares capturados en febrero y marzo, y este autor realizó el muestreo entre abril de 1985 y enero de 1986, excluyendo estos meses.

En Venezuela, Etchevers (1976) colectó 487 ejemplares de *E. alletteratus* y encontró que los peces de las familias Engraulidae (*Engraulis euristole*) y Clupeidae (*Sardinella anchovia*) son componentes alimentarios particularmente importantes en la dieta de *E. alletteratus*, e igualmente reporta cefalópodos y crustáceos (Figura 30). El autor menciona que no se permitió establecer si durante el periodo de estudio la especie se alimentó selectivamente de engráulidos, o si su predominancia fue producto de la escasez de sardina que afectó el oriente del país en agosto de 1974.

En otros lugares del Atlántico también han descrito la dieta del bonito como por ejemplo en la costa sur de los Estados Unidos, en donde Manooch *et al.* (1985) analizaron el contenido de 2134 estómagos de *E. alletteratus* (17,2 - 88,5 cm LH) y

determinaron que los peces de la familia Clupeidae fueron la presa más abundante en todas las categorías de talla y que a nivel temporal existen diferencias en la importancia relativa de las presas, ocupando los crustáceos un lugar más alto que los peces, en la primavera y el invierno.

Particularmente en zonas de afloramiento existen a menudo unos pocos pequeños planctófagos que ocupan un nivel intermedio y son llamados peces forrajeros porque contribuyen sustancialmente en las capturas pesqueras (Hall, 1999; Cury *et al.* 2001; Fréon *et al.*, 2005) y a las dietas de los depredadores (Duarte & García, 2004), como es el caso de *O. oglinum*, *S. aurita*, y *Decapterus* spp. El rol trófico intermedio de los pequeños pelágicos planctófagos ha sido postulado como crucial, en cuanto a que podrían ejercer control desde el tope ("top - down") sobre el zooplancton y control desde la base ("bottom - up") sobre los peces pelágicos predadores, en otras palabras tipo de control cintura de avispa ("wasp - waist") (Rice, 1995; Cury *et al.*, 2001; Fréon *et al.*, 2005). Este tipo de control parece ser una característica común de los ecosistemas de afloramiento (Jarre - Teichmann & Christensen, 1998; Cury *et al.* 2001; Fréon *et al.*, 2005).

A partir de la modelación de una red trófica, Duarte & García (2004) determinaron que los pequeños peces pelágicos desempeñan un papel importante en la estructura del ecosistema del GdS (Magdalena), como un eslabón entre niveles tróficos bajos y altos; como peces forrajeros (impacto trófico mixto, positivo, alto) en contraste a peces consumidores (impacto trófico mixto, negativo y bajo).

En los departamentos de Magdalena y La Guajira los peces *S. aurita*, *O. oglinum*, *Decapterus* spp., *Mugil curema*, *Mugil* sp. y los calamares *Loligo* sp. y *S. sepioidea*, son recursos aprovechados actualmente en la pesca artesanal (Blanco, 1992; Manjarrés y Correa, 1993; Páramo y Viaña, 2002; Criales - Hernández, 2004). Es decir que además de ser alimento de este "depredador tope", están sujetos a la mortalidad por pesca para ser utilizados como carnada y/o como alimento humano.

Durante la época seca *E. alletteratus* consumió pequeños peces teleósteos de las familias Clupeidae, Mugilidae y Carangidae y en menor proporción, calamares y crustáceos. Los peces de la familia Clupeidae se caracterizan por ser planctófagos, como la mayoría de pequeños peces pelágicos (Longhurst & Pauly, 1987; Cervigón, 1991; Fréon *et al.*, 2005) y por ello dependen de las condiciones productivas de las masas de agua (Margalef, 1972); a esto se debe que realicen migraciones en respuesta a cambios estacionales en la abundancia de alimento o por la necesidad de desovar en una determinada área en donde las condiciones hidrológicas sean favorables para la sobrevivencia de las larvas (Fréon *et al.*, 2005).

Manjarrés *et al.* (1998) determinaron que en la parte nororiental del Caribe colombiano las áreas con mayor abundancia de zooplancton coincidieron con altas concentraciones de peces de hábitos zooplanctófagos, como el machuelo (*O. oglinum*) y la sardina (*S. aurita*), evaluados mediante hidroacústica por los cruceros de pequeños pelágicos del proyecto INPA VECEP/UE y reportan, que en el crucero marzo - abril (época seca) las mayores abundancias de machuelo se presentaron en: río Magdalena, Camarones, CGSM y frente a Santa Marta, y de sardina en: Punta Gallinas, Cabo de la Vela, Santa

Marta y Galerazamba. Así mismo, Medellín (2005) a partir de muestras colectadas en este mismo proyecto, obtuvo coincidencia entre la abundancia de larvas de decápodos y la concentración de estos peces. Por otra parte, Cañón (1999) menciona que durante la época de afloramiento intenso en La Guajira, pequeños pelágicos como *O. oglinum*, *Decapterus* sp. y *Sardinella* sp. se acercan a la costa especialmente frente a Riohacha.

Lo anterior indica que gracias al afloramiento que se presenta en la región durante los meses de mayor intensidad de los vientos Alisios del NE - diciembre a abril - (Bula - Meyer, 1985,1990; Blanco, 1988, 1992; Manjarrés, *et al.*, 1998; Cañón, 1999, 2001; Bernal *et al.*, 2004) existe una buena oferta de pequeños peces pelágicos zooplanctófagos, tal como lo han descrito Blanco (1988, 1992) y Bernal (2000). En cuanto a la sardina *S. aurita*, estudios han demostrado que se asocia a eventos de afloramiento (Longhurst & Pauly, 1987; Cervigón, 1991; Páramo y Viaña, 2002) y en este trabajo sólo se presentó durante marzo (2004), mes en el cual el evento es más intenso en la región a causa de la intensidad de los Alisios (Blanco, 1988; Cañón, 1999).

Los fuertes vientos posibilitan una gran homogeneidad de las masas de agua con destrucción de la termoclina, lo cual incrementa la productividad de las aguas superficiales por mezcla con aguas profundas (Gerlach, 1994 En: Bernal *et al.*, 2004), proceso que trae a la zona eufótica nutrientes que inician la producción primaria por medio de la fotosíntesis (Fréon *et al.*, 2005), permitiendo una adecuada estructuración del zooplancton por lo cual se presentan en el área de estudio, altas biomásas durante la época seca (Lozano, 1991; Bernal, 2000; Vanegas - Jurado, 2002; Bernal *et al.*, 2004) con presencia de herbívoros de mayor tamaño, destacándose por su abundancia los copépodos de las familias Eucalanidae y Euphausidae, y un importante ensamblaje de carnívoros (Chaetognatha y Siphonophora) (Bernal *et al.*, 2004).

Esta oferta de alimento atrae a pequeños peces pelágicos zooplanctófagos y asociados a estas concentraciones, se distribuyen sus depredadores que usualmente forman cardúmenes densos que se desplazan en grandes distancias persiguiendo a sus presas; como es el caso de la especie *E. alletteratus* que se asocia con las aguas más frías, transparentes y saladas del Caribe colombiano en La Guajira y en la región de Santa Marta, influida por el evento de afloramiento y por ello su presencia en la región es notoriamente estacional y depende de las condiciones oceanográficas y de productividad (Blanco, 1992).

De acuerdo a lo anotado por Márquez (1982), en el sector de Santa Marta abundan temporalmente algunas especies de Engraulidae, Clupeidae y Mugilidae. Por ejemplo la Liza (*Mugil incilis*), recorre el sector durante sus migraciones entre la CGSM, donde se desarrolla, y la Guajira, donde desova. Los juveniles hacen viaje de regreso a la CGSM y al parecer su entrada a este estuario tiene dos picos; julio y febrero (González, 1981 En: Márquez, 1982). Ciclos similares presentan el lebranche (*Mugil lisa*), la anchoveta (*Mugil curema*) y otros. La salida al mar de los mugílidos adultos se daría en la época en que la oferta de alimento ha aumentado por el afloramiento y en este período los mugílidos juveniles constituyen una oferta de alimento estacional para voraces depredadores migratorios pelágicos, como los túnidos, que entonces se acercan a la zona costera (Márquez, 1982; Moreno, 1986).

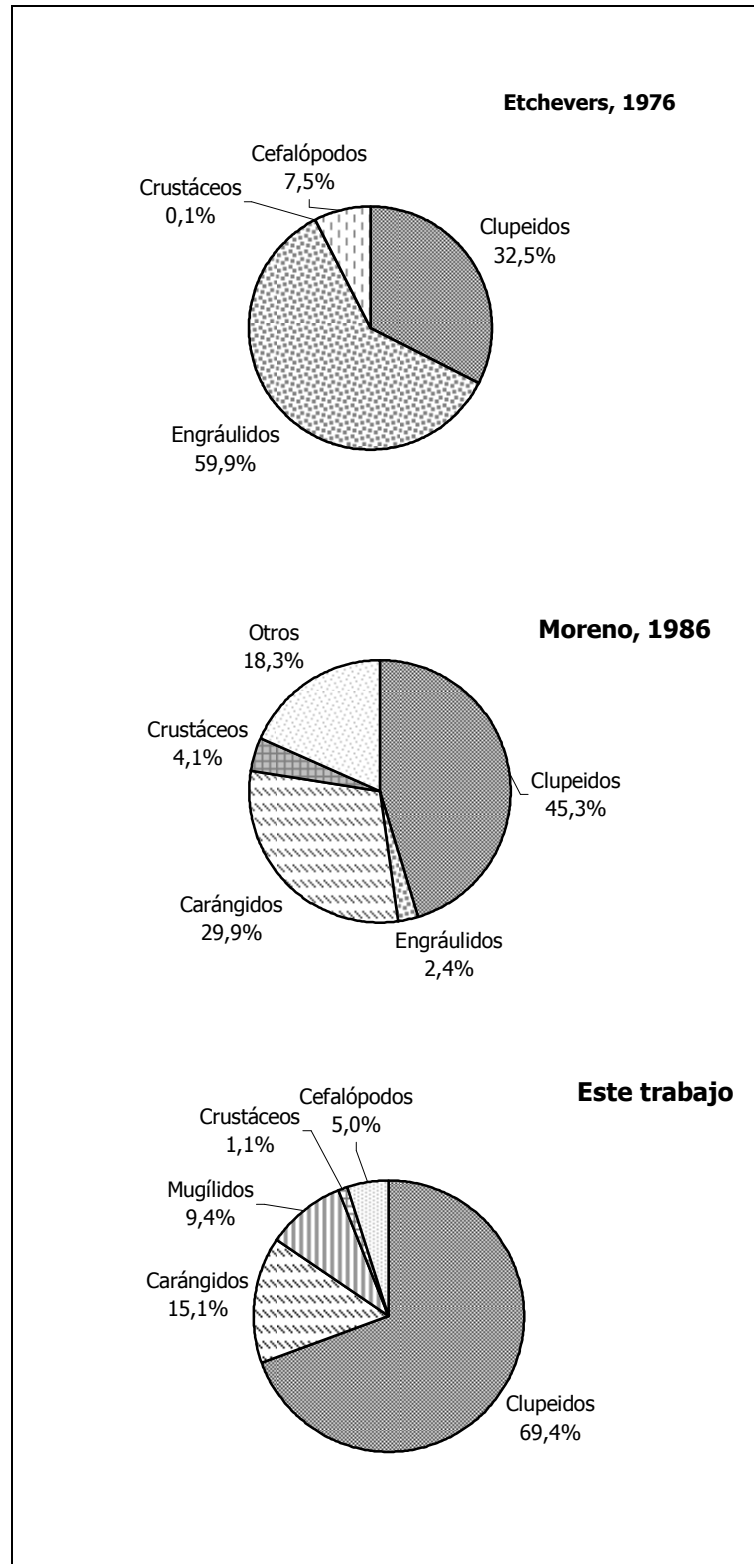


Figura 31. Comparación de la composición de la dieta de *E. alletteratus*.

En su estudio sobre reclutamiento larval de peces, camarones y cangrejos en la CGSM, López *et al.* (2000) encontraron que entre enero y marzo, las larvas de mugílidos coincidieron con la información de madurez gonadal y observaron durante este periodo, cardúmenes de juveniles de esta familia migrando hacia la CGSM. En este trabajo, los ejemplares de *E. alletteratus* que aprovecharon esta exportación de energía, desde esta laguna costera hacia la zona costera de la región de Santa Marta y el PNNT, fueron capturados en febrero y marzo de 2004.

El incremento de la productividad secundaria en la región de Taganga y el PNNT durante la época seca, como consecuencia del evento de afloramiento, se vio reflejado en el aumento del grado de llenado de los estómagos (medido a través del ICA) y de la condición de los ejemplares colectados en los primeros meses del año. Esto indica que en esta época, esta especie se acerca a la costa en busca de alimento lo cual lo hace susceptible a ser capturado por los diferentes artes que operan en la costa, como por ejemplo el chinchorro, que aporta la mayor cantidad de captura de bonito en el departamento del Magdalena (Gómez - Canchong *et al.*, 2004). De acuerdo a la información pesquera sobre *E. alletteratus* recolectada a partir de los desembarques artesanales de esta región, los niveles de captura del bonito tienen dos picos; uno de ellos desde diciembre hasta marzo (Guerrero y Ríos, 1980; Moreno, 1986; Blanco, 1988; Manjarrés y Correa, 1993; Gómez - Canchong *et al.*, 2004).

Por otra parte, en la época lluviosa la sardina *J. lamprotaenia* fue un ítem importante en la dieta de *E. alletteratus* particularmente durante septiembre y Reyes (1999) a partir de ejemplares capturados entre mayo y diciembre en Taganga y el PNNT, encontró que en el espectro alimentario de *Caranx crysos* el ítem *Jenkinsia* sp. presentó la mayor frecuencia relativa en este mes, sugiriendo que en septiembre la alta disponibilidad de esta sardina en la región es aprovechada por estos peces pelágicos. En julio se presentó un importante pico de precipitación por lo cual el aporte de aguas continentales aumentó en los meses siguientes y de acuerdo a la información meteorológica y oceanográfica registrada en el 2003, se considera que el evento de afloramiento que se presenta en la región a mediados del año, generalmente en este mes (Cañón, 1999), ocurrió durante el 2003 entre julio y agosto. Es posible que como consecuencia de estos dos eventos, se halla favorecido el zooplancton y un poco desplazado en el tiempo la sardina zooplanctófaga *J. lamprotaenia*.

En noviembre se presentó el clupeido *Harengula humeralis* como componente de la dieta de un ejemplar de *E. alletteratus* y en su trabajo, Reyes (1999) estableció que el ítem alimentario *Harengula* spp. dominó el espectro trófico del pelágico *C. crysos* en noviembre y diciembre. Sierra *et al.* (1994) afirman que las especies del género *Harengula* realizan migraciones alimentarias dependientes de la abundancia y disponibilidad de zooplancton en cada lugar y momento.

En octubre y noviembre, además de estos pequeños peces pelágicos, *E. alletteratus* incluyó en su dieta al estomatópodo *Coronis* sp. y de acuerdo a la distribución de los ítems alimentarios a lo largo del período muestral expuesta por Moreno (1986) y Pinilla (1986), junto con lo observado en este estudio, se puede inferir que la importancia de los estomatópodos en la dieta de los pelágicos de la zona, aumenta principalmente entre septiembre y diciembre.

En la época de lluvias mayores - entre octubre y noviembre (Andrade, 1993; IDEAM; 1996 En: Franco, 2001) las descargas de la CGSM, el río Magdalena y los ríos de la cuenca de la SNSM que desembocan en el departamento del Magdalena (Córdoba, Gaira y Manzanares), son arrastradas por la contracorriente Panamá - Colombia hacia el PNNT (Márquez, 1982; Salzwedel & Muller, 1983; Bula - Meyer, 1985; Javelaud, 1986; Blanco, 1988; Bernal, 2000; Franco, 2001; Rodríguez - Ramírez y Garzón - Ferreira, 2003;). En consecuencia, la disponibilidad de nutrientes en el medio es alta, lo que conlleva a un aumento de la biomasa fitoplanctónica (Bula - Meyer, 1985, 1990; Lalli & Parsons, 1997; Franco, 2001; Tigreros - Benavides, 2001; Manjarrés *et al.*, 2004b; Fréon *et al.* 2005) y por ende de la zooplanctónica (Bernal, 2000; Vanegas - Jurado, 2002), con la presencia de especies con afinidades típicamente neríticas (Bernal, 2000). Esta alta biomasa es aprovechada por clupeidos zooplanctófagos (Blanco, 1988) como por ejemplo, *J. lamprotaenia* y *H. humeralis* (Cervigón, 1991) y posiblemente el clupeido no identificado.

Este pulso de productividad en el ecosistema pelágico del sector Taganga - PNNT se vio reflejado en el aumento del grado de llenado, medido a través del ICA, de los estómagos de *E. alletteratus* colectados entre septiembre y noviembre, y en el incremento del grado de bienestar o condición, de los ejemplares capturados de este último mes. Para este mes, Moreno (1986) reporta el valor promedio más alto del factor de condición durante el período muestral (abril de 1985 a enero de 1986). Este autor expone que en el área comprendida entre el GdS y el PNNT, al parecer la mayor abundancia de especies ítems se presenta hacia la estación lluviosa mayor, época en la cual el aporte continental de nutrientes es alto, y la estación seca mayor (diciembre - abril), cuando ocurre el evento de afloramiento, favoreciendo inicialmente los primeros niveles tróficos y un poco más desplazado en el tiempo los niveles tróficos superiores. Por su parte, Pinilla (1986) concluye que los meses de mayor precipitación coincidieron con los valores máximos de consumo de teleósteos por parte de las especies estudiadas (*C. crysos*, *C. hippos* y *Selar crumenophthalmus*).

A pesar de que al establecer si la composición de la dieta de los ejemplares varía de acuerdo a la talla la prueba no mostró diferencia, sí se observó que los ítems de mayor tamaño como los pequeños peces pelágicos *O. oglinum* y *S. aurita* fueron presa de peces con longitud horquilla entre 50,0 y 55,0 cm ("grandes").

En el análisis trófico de algunas especies de la familia Scombridae, Moreno (1986) infiere que durante el crecimiento en talla, nuevos rangos en longitud de los ítems se van agregando a la dieta, creando cada vez espectros más amplios; por lo cual los ejemplares grandes presentan toda la gama del espectro trófico de la especie. Según el autor, el hecho se debe a que presentan dos formas de ingestión: activa o particulada y pasiva o por filtración, las cuales se mantienen durante el desarrollo del pez.

Al analizar la relación entre el tamaño del depredador y el de la presa preferencial, *J. lamprotaenia*, se determinó que la longitud total promedio de las *J. lamprotaenia* consumidas por ejemplares "pequeños" y "grandes" no varía significativamente, demostrando que el bonito es un depredador hábil y voraz desde pequeño. La talla promedio de *J. lamprotaenia* es el 12,0 % de la talla del respectivo depredador (n= 9;

e.e.= 1,1), valor que se encuentra dentro del rango establecido por Scharf *et al.* (2000), quienes determinaron que los peces depredadores marinos prefieren presas que sean del 10,0 al 20,0% de su propio tamaño. De acuerdo a estos autores, los grandes depredadores continúan incluyendo en sus dietas presas pequeñas debido a que esto implica ahorro de energía, al considerar costos de búsqueda, captura y manipulación.

El "Aspect ratio" (A) calculado para *E. alleteratus* demuestra que su grado de actividad es alto, lo cual se atribuye a que posee forma fusiforme, pedúnculo caudal fino y aleta caudal horquillada (Margalef, 1972; Collette & Nauen, 1983), que permite a los peces de la familia Scombridae ser hábiles y activos nadadores dentro del medio pelágico (Longhurst & Pauly, 1987; FAO 2004). Empleando el (A) como medida de la actividad de los peces, García & Duarte (2002) clasificaron 64 familias de peces del Caribe y la familia Scombridae al poseer el mayor valor promedio (5,6), ocupó el primer lugar.

Al comparar el valor (A) calculado en este estudio para *E. alleteratus*, con los reportados anteriormente por Jarre *et al.* (1991) y Opitz (1996) se hace evidente que existen variaciones con respecto a este parámetro (Tabla 19). Según García & Duarte (2002), estas pueden ser atribuidas al método utilizado para medir la altura y la superficie, el tipo de imagen (foto o dibujo), la disposición de la aleta caudal y/o una combinación de estos factores. El valor del consumo (Q/B) es inferior al reportado por Opitz (1996), probablemente a causa de las diferencias en los parámetros empleados, como por ejemplo el peso asintótico (Tabla 19).

Comúnmente se conoce que los atunes se alimentan durante el día y predan exclusivamente sobre especies epipelágicas (Longhurst & Pauly, 1987; FAO, 2004), sin embargo experimentos de rastreo sónico mostraron que algunos atunes también se alimentan al anochecer, cuando el micronecton mesopelágico migra hacia la superficie (Bard *et al.*, 1998 En: FAO, 2004).

De acuerdo a lo expuesto por Moreno (1986), el bonito presenta su mayor período de actividad hacia las horas de mediana luminosidad cuando la temperatura del agua superficial es menor. Por esta razón es posible que las buenas capturas de *E. alleteratus* que se presentan en horas de la tarde, según este autor, estén relacionadas con el acercamiento de los cardúmenes hacia la costa en busca de sus presas. En este trabajo no se presentaron diferencias significativas en la cantidad de alimento ingerido entre los ejemplares capturados en la mañana y la tarde.

Tabla 19. Cuadro comparativo de la relación aspecto de la aleta caudal (A) y la tasa de consumo por unidad de biomasa (Q/B) de *E. alleteratus*.

W ∞ (g)	Temp (°C)	Aspect ratio	Q/B (año ⁻¹)	Lugar	Referencia
6395,3	26,8	4,8	10,8	Taganga y PNNT	Este trabajo
12200,0	28,0	6,3	13,4	Caribe - Arrecifes de coral	Opitz (1996)
		5,8			Jarre <i>et al.</i> (1991)

4.3.2 Aspectos biológico - pesqueros

La muestra analizada de *E. alletteratus* presentó crecimiento alométrico negativo, atribuido a que la mayoría de ejemplares colectados fueron de tallas pequeñas, para los cuales el crecimiento en talla es primordial (Moreno, 1986). El valor del parámetro (b) calculado en este trabajo es similar al presentado por Moreno (1986) para el área de estudio. En otros lugares del Atlántico han reportado que esta especie posee crecimiento isométrico (Tabla 20), es decir que aumenta en todas las dimensiones en la misma proporción (King, 1995) lo cual se considera ideal (Ricker, 1975 En: Moreno, 1986).

Tabla 20. Cuadro comparativo de los parámetros de crecimiento a y b reportados para *Euthynnus alletteratus*. r = coeficiente de correlación; n = tamaño de la muestra; LH = Longitud horquilla.

a	b	r	n	Rango de talla LH (cm)	Referencia y área de estudio
0,0319	2,776	0,979	57	24,0 - 54,5	Presente trabajo, Taganga - PNNT, Colombia
0,0247	2,835	0,908	156	20,0 - 75,0	Moreno (1986), GdS - PNNT, Colombia
0,0072	3,225	0,968	103	23,4 - 35,2	Frota <i>et al.</i> , (2004), Costa central de Brasil
0,0138	3,035	0,990	1808	20,0 - 90,0	Diouf (1980), Senegal

Moreno (1986) encontró una alta proporción de ejemplares (35) en estadio Desovado en el mes de agosto. Lo anterior, junto con la importante proporción de ejemplares maduros entre julio y agosto, observada en este estudio, proporciona evidencia para pensar que en la región de Santa Marta y el PNNT, *E. alletteratus* presenta un pico reproductivo en este periodo. Durante estos meses, la temperatura de las aguas del sector es óptima para el desove, ya que los atunes sólo desovan cuando la temperatura del agua es superior a 24,0 °C y donde la supervivencia de sus larvas sea mayor (FAO, 2004).

El factor de condición (K) varía en el curso del año de acuerdo al ciclo de madurez sexual y es bajo cuando la condición del pez es "mala", por ejemplo después del desove (Pauly, 1993; King, 1995; Vazzoler, 1996). Según Sierra *et al.* (1994), la actividad alimentaria de una especie disminuye cuando se está reproduciendo viéndose alterado su estado fisiológico como resultado de la actividad sexual y la maduración de las gónadas. El mínimo valor de K se registró en agosto y en la muestra examinada por Moreno (1986), en julio. Después de agosto se observó un incremento paulatino del estado de bienestar de los peces ya que con posteridad al período de desove la actividad alimentaria se ve incrementada, influenciada por la necesidad de recuperar energía invertida en el período reproductivo (Sierra *et al.*, 1994).

La información pesquera sobre *E. alletteratus*, recolectada a partir de los desembarques artesanales del departamento del Magdalena, indica que los niveles de

captura de esta especie tienen dos picos; uno entre diciembre y marzo, como se mencionó anteriormente, y el otro desde julio hasta octubre (Guerrero y Ríos, 1980; Moreno, 1986; Blanco, 1988; Manjarrés *et al.*, 1993; Gómez - Canchong *et al.*, 2004) (Figura 32).

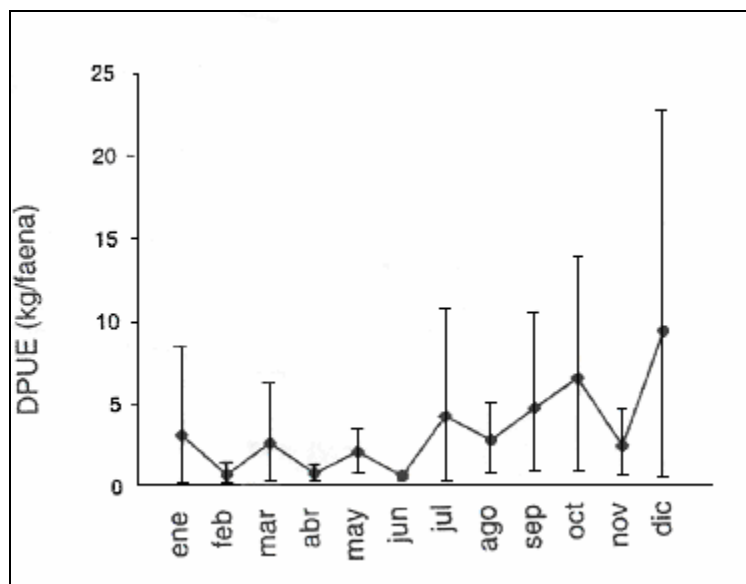


Figura 32. Desembarco por unidad de esfuerzo de *E. alletteratus* en el departamento de Magdalena. Tomado de Gómez - Canchong *et al.* 2004.

La abundancia de esta especie en la región durante la época seca, puede atribuirse a la buena oferta de alimento en la zona costera como resultado del evento de afloramiento y los niveles altos de captura que se presentan en la época lluviosa pueden estar relacionados con las óptimas condiciones alimenticias por efecto del pulso de productividad por las descargas continentales y/o con su ciclo de reproducción, ya que en épocas de desove se produce una alta densidad de cardúmenes que los hace más capturables (Ferrandis *et al.*, 2003 En: Manjarrés y Mazenet, 2004), por lo cual se presentan capturas altas durante periodos de reproducción (Lloret *et al.*, 2003 En: Manjarrés y Mazenet, 2004).

Por otra parte, la alta proporción de ejemplares inmaduros en la muestra se atribuye a que el intervalo modal fue el de talla 30,0 - 35,0 cm de LH, tamaño en el cual la especie no ha alcanzado la madurez sexual ya que según lo estimado, la talla media de madurez (TMM) del bonito está alrededor de los 40,0 cm de LH. En otros lugares del Atlántico se ha definido que la TMM de *E. alletteratus* está alrededor de los 40,0 cm de LH. En Cabo Verde y Senegal, Postel (1955) y Diouf (1980) respectivamente, determinaron que los machos maduran a una talla inferior que las hembras (Tabla 21), tal como se propone en este estudio.

La composición por tallas expuesta en este trabajo corresponde a la muestra de ejemplares capturados únicamente con chinchorro por lo tanto es importante aclarar que la composición de tallas en el medio no es la misma, puesto que la selectividad del

arte sesga la información. Con respecto a la selectividad del chinchorro, este arte capturó ejemplares con tallas superiores a 20,0 cm de LH, durante el periodo de muestreo.

Tabla 21. Talla media de madurez sexual (TMM) reportada para *E. alletteratus*.

Lm (cm) LH	Sexo	Referencia y área de estudio
38,6	Macho	Postel (1955), Cabo Verde
39,7	Hembra	
41,0	Macho	Diouf (1980), Senegal
43,0	Hembra	
44,0	Macho	Chur (1973), Guinea
42,8	Hembra	
41,0	Combinado	Stergiou (1991), Tunilla

Moreno (1986) en el área comprendida entre el GdS y Cinto en el PNNT, colectó ejemplares de *E. alletteratus* con longitud horquilla y peso promedio similares a los de este trabajo, sin embargo reportó una talla (LH) y un peso máximo superior (Tabla 22). Este autor afirma que las aguas costeras de la región, favorecen el crecimiento de juveniles y adultos de *E. alletteratus*, ya que allí aseguran alimento permanente debido al aporte de nutrientes de las aguas de los ríos que allí desembocan, favoreciendo los primeros niveles tróficos y por consecuencia los últimos eslabones de las cadenas tróficas, además de la presencia de focos de afloramiento.

Tabla 22. Cuadro comparativo de las variables longitud horquilla (cm) y peso total (g) reportadas para *E. alletteratus*.

LH (cm) Max. - Mín.	LH Prom.	Peso (g) Max. - Mín.	Peso (g) Prom.	n	Referencia; área de estudio
19,8 - 54,5	36,4	93,7 - 1843,7	755,4	57	Presente trabajo; Taganga - PNNT, Colombia
20,0 - 75,0	34,3	120,0 - 5500,0	772,0	156	Moreno (1986), GdS - PNNT, Colombia
23,4 - 35,2	-	192,2 - 691,6	-	104	Frota <i>et al.</i> (2004), costa central de Brasil

Durante el período de estudio se observó que por lo general en los arrastres de chinchorro donde aparece la especie *E. alletteratus* se encuentran ejemplares de diferentes tallas, es decir tanto adultos como juveniles, posiblemente con el fin de brindar protección a estos últimos (FAO, 2004). Collette & Nauen (1983) afirman que el bonito se agrupa por tallas con otras especies de escómbridos y en el muestreo se notó que ocasionalmente *E. alletteratus* forma cardúmenes con la cachorreta *Auxis thazard*, de la familia Scombridae.

4.4 Superposición de dietas

A partir del análisis de los ejemplares colectados en Taganga y el PNNT se evidencia que *E. bipinnulata* y *E. alletteratus* comparten el nicho trófico debido a que para ambas especies *J. lamprotaenia* fue alimento preferencial, y a que tienen en común otros ítems alimentarios como el calamar *S. sepioidea* y el estomatópodo *Coronis* sp. La alta disponibilidad de *J. lamprotaenia* en la región, especialmente durante los primeros meses del año (afloramiento), es aprovechada por estos grandes pelágicos que se acercan a la costa en busca de alimento.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis de los contenidos estomacales de *Elagatis bipinnulata* capturados en Taganga y el PNNT entre febrero de 2003 y marzo de 2004, se estableció que este pelágico se alimenta de organismos del plancton, necton y bentos. En su dieta *Jenkinsia lamprotaenia* de la familia Clupeidae fue la presa preferencial, junto con otros peces teleósteos no identificados y las presas secundarias fueron otras especies pelágicas; el calamar *Sepioteuthis sepioidea* y los mysidáceos. Los crustáceos *Coronis* sp., *Portunus anceps*, megalopas de Anomura y Brachyura y los copépodos harpacticoides, el molusco *Cavolinia uncinata* y un clupeido no identificado, fueron presas ocasionales.

En el sector de Taganga y el PNNT las presas preferenciales del bonito fueron peces teleósteos no identificados y *J. lamprotaenia* y las presas secundarias fueron en su mayoría otros organismos del necton, como calamares no identificados, el estomatópodo bentónico *Coronis* sp. y pequeños peces pelágicos de las familias Clupeidae (*Sardinella aurita*, *Harengula humeralis*, *Opisthonema oglinum* y Clupeidae no identificado), Carangidae (*Decapterus* sp.) y Mugilidae (*Mugil curema*). Las presas ocasionales fueron organismos pelágicos; calamares (*Loligo* sp. y *Sepioteuthis sepioidea*), crustáceos (isópodo y megalopa de Anomura) y estadios juveniles de mugílidos (*Mugil* sp.).

Ambas especies poseen un espectro alimentario amplio que les permite adaptarse a la disponibilidad de un recurso que esté abundante en el medio. Por esta razón se postula que *E. bipinnulata* y *E. alleteratus* son depredadores oportunistas, que se alimentan del zooplancton y el micronecton (pequeños peces epipelágicos, cefalópodos y crustáceos) que este disponible.

En la dieta de las dos especies es posible que exista variación en la composición de la dieta relacionada con la época climática. En la seca, durante el evento de afloramiento, y en la lluviosa mayor, la variedad de presas parece ser más amplia. No obstante, en el caso del salmón, es necesario recolectar un mayor número de ejemplares en la época lluviosa para concluir al respecto. Además se observó un aumento en el grado de llenado de los estómagos colectados durante la época seca y en el caso del bonito, en mayo y al final de la lluviosa (septiembre - noviembre).

La mayoría de ítems alimentarios fueron exclusivos de una época climática por lo cual se considera que la disponibilidad de las presas varía de acuerdo a las condiciones ambientales. Los pocos ítems que se presentaron en seca y lluviosa fueron igual de importantes en las dos épocas.

La composición de la dieta de los ejemplares "pequeños" y "grandes" de *E. alletteratus* no fue diferente y en cuanto a la longitud total (LT) promedio de las *J. lamprotaenia* consumidas, no se presentó diferencia significativa entre ambas muestras. En el caso de *E. bipinnulata*, la LT promedio de las *J. lamprotaenia* consumidas por los "grandes" fue mayor que la de los "pequeños".

La cantidad de alimento encontrada en el estómago de los ejemplares de *E. bipinnulata* capturados en horas de la tarde fue mayor, lo cual sugiere que los peces de la familia Carangidae se alimentan principalmente durante el día. En el caso de *E. alletteratus* no hubo diferencia en la cantidad de alimento de los ejemplares colectados en horas de la mañana y en horas de la tarde.

La tasa de consumo por unidad de biomasa (Q/B) estimada para el salmón y el bonito es alta al ser especies con cuerpo fusiforme, pedúnculo caudal fino y aleta caudal horquillada que les permite a estos grandes pelágicos ser bastante activos dentro de su dominio.

Se evidencia una superposición de dieta entre *E. bipinnulata* y *E. alletteratus*, atribuida principalmente a la gran abundancia de la sardina *J. lamprotaenia* en el medio durante ciertos periodos del año.

El crecimiento de los ejemplares de *E. bipinnulata* y *E. alletteratus* examinados fue de tipo alométrico negativo, indicando que el crecimiento en peso se da en dimensiones diferentes. Esto significa que la muestra estuvo conformada principalmente por ejemplares en etapa de crecimiento.

A las aguas de la región de Taganga y el PNNT llegan durante los meses más productivos del año, cardúmenes de *E. bipinnulata* y *E. alletteratus* debido a que encuentran buena oferta de alimento para sus juveniles y adultos y probablemente óptimas condiciones para el desarrollo de sus estadios tempranos (huevo y larva).

De acuerdo a lo observado en este estudio y en el trabajo realizado por Moreno (1986), es posible que en el sector de Taganga y el PNNT se presente un pico de actividad reproductiva o un "pico de freza" de *E. alletteratus*, entre julio y agosto.

En la muestras de *E. bipinnulata* y *E. alletteratus* predominaron los ejemplares inmaduros sexualmente y se estimó que la talla media de madurez (TMM) de ambas especies se encuentra alrededor de los 40,0 cm de LH. Dado que en ambos casos el intervalo de talla modal de los ejemplares capturados con chinchorro se encuentra por debajo de los 40,0 cm de LH, el uso de este arte podría estar afectando la renovación natural de estas especies. Sin embargo, es necesario realizar un estudio más profundo para confirmar esta hipótesis.

6. RECOMENDACIONES

Al diseñar el muestreo de las investigaciones sobre dinámica poblacional de los pelágicos en el sector de Taganga y el PNNT, se debe tener en cuenta la estacionalidad de la especie.

Con el objeto de profundizar sobre las variaciones temporales de la dieta, se hace necesario coleccionar ejemplares de *E. bipinnulata* durante el período agosto - noviembre (lluviosa mayor) y de *E. alletteratus* en diciembre y enero (ver Tablas 3 y 9).

Sería importante evaluar continuamente la dinámica de las poblaciones y los niveles de captura de estos medianos pelágicos y de los pequeños pelágicos que son su presa. Además, conocer mejor acerca de la dinámica de estas poblaciones y de sus relaciones inter - específicas dentro del ecosistema, y así proponer medidas de manejo para evitar la disminución del stock pesquero.

En futuros estudios sobre biología reproductiva de *E. bipinnulata* y *E. alletteratus* sería conveniente emplear un método más objetivo que la determinación de las fases de madurez mediante el examen visual, como por ejemplo el índice gonadosomático o el índice gonadal. Adicionalmente se recomienda tomar fotografías de las gónadas con el fin de hacer una escala de madurez a nivel macroscópico, para cada especie.

Especialmente se recomienda coleccionar ejemplares de *E. bipinnulata* durante los primeros meses del año y de *E. alletteratus*, entre junio y agosto, para confirmar si la migración de estas especies a Taganga y el PNNT durante estos meses, es de carácter reproductivo.

Continuar con el estudio para encontrar la talla media de madurez exacta y así proponer una talla mínima de captura para cada una de las especies, para que la entidad reguladora de los recursos pesqueros se encargue de velar por su cumplimiento. Además, sería importante que esta entidad recoja información reciente sobre desembarco por unidad de esfuerzo (DPUE) o captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y composición de tallas por arte, para cada especie.

Desarrollar programas de educación con los habitantes de Taganga dirigidos a: 1) promover el uso de artes de pesca adecuados, que capturen organismos con tallas por encima de la talla media de madurez y 2) Proponer la conservación del arrecife de

coral, los pastos marinos y el manglar, debido a que son ecosistemas donde habitan organismos importantes de la trama trófica costera (ej. *J. lamprotaenia* y *S. sepioidea*).

7. BIBLIOGRAFÍA

Ahyong, S.T. & J.K. Lowry. 2001. Stomatopoda: Families. Version 1. Disponible en Internet: <http://www.Crustacea.net> (2005, 01).

Álvarez, H.; M.C., García; M., Tapia; G.J. Vallalobos y A. Yañez - Arancibia. 1986. Prospección ictioecológica en la zona de pastos marinos de la laguna arrecifal en Puerto Morelos, Quintana Roo, verano 1984. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autónoma de México. 13 (3):317 - 336.

Andrade, C. 1993. Análisis de la velocidad del viento en el mar Caribe. Bol. Cient. CIOH. 13: 33 - 43.

Andrade, C.A. 2001. Las corrientes superficiales en la cuenca de Colombia observadas con boyas de deriva. Rev. Acad. Coloma. Cienc. 25 (96): 321 - 335.

Arévalo, J.C.; G. Melo y L. Manjarrés. 2004. Inventario y caracterización general de la flota de lanchas "pargueras" de Taganga, Mar Caribe de Colombia. p. 37 - 44. En: Manjarrés, L. (ed.). 2004. Pesquerías demersales del área norte del Caribe colombiano y parámetros biológico-pesqueros y poblacionales del recurso pargo. Universidad del Magdalena. Santa Marta. 318 p.

Assis, C. A. 1996. A generalised index for stomach contents analysis in fish. Scientia Marina. 60 (2-3): 385 - 389.

Barros, M. y J.L. Correa. 1995. Evaluación pesquera del área marítima del departamento del Magdalena. Santa Marta, 135 p. Trabajo de grado (Ingeniero Pesquero). Universidad del Magdalena. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Pesquera.

Barros M.E. y L. Manjarrés. 2004. Inventario y caracterización general de la flota pesquera artesanal del sector norte del departamento del Magdalena (Taganga - La Jorará). Manjarrés, L. (ed.). 2004. Pesquerías demersales del área norte del Caribe colombiano y parámetros biológico-pesqueros y poblacionales del recurso pargo. Universidad del Magdalena. Santa Marta. 318 p.

Bernal, A. R. 2000. Die struktur der zooplanktongemeinschaft im neritischen Bereich des Kolumbianischen Karibischen meeres. Gießen, 142 p. Trabajo de grado (PhD). Universität Gießen.

Bernal, A.R.; B. Werding y S. Zea. 2004. Variación espacial y temporal de biomasa zooplanctónica en el sector nerítico del mar Caribe colombiano. p. 187 - 196. En: Campos, N.H. y Acero, A. (eds.). Contribuciones en ciencias del mar en Colombia: investigación y desarrollo de territorios promisorios. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 262 p.

Blanco, J. 1988. Las variaciones ambientales estacionales en las aguas costeras y su importancia para la pesca en la región de Santa Marta, Caribe colombiano. Santa Marta, 50 p. Trabajo de grado (M. Sc. Biología Marina). Convenio Universidad Nacional de Colombia - INVEMAR.

Blanco, J. 1992. El sistema pelágico en el Caribe colombiano. En: CORPES. Consejo Regional de Planificación de la Costa Atlántica (Ed.). Perfil ambiental del Caribe colombiano. Santa Marta, 275 p. + anexos.

Bula - Meyer, G. 1985. Un núcleo de surgencia en el Caribe colombiano detectado en correlación con las macroalgas. Boletín Ecotrópica. 12: 3 - 25.

Bula - Meyer, G. 1990. Oceanografía. En: Jimeno, M. J. (Ed). Caribe Colombiano. p. 101 - 113. Fondo FEN Colombia. Bogotá, 264 p.

Bustos, D.; D. Pérez; C.B. García y A. Sanjuán. 2004. Efecto potencial de procesos hidrológicos en la dieta y la condición de *Mugil curema* (Mugilidae), en la laguna de Navío Quebrado, La Guajira, Caribe colombiano. p. 235 - 254. En: Campos, N.H. y Acero, A. (eds.). Contribuciones en ciencias del mar en Colombia: investigación y desarrollo de territorios promisorios. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 262 p.

Camacho, O.M. 2003. El género *Sargassum* G. Agardh 1820 (Phaeophyta - Fucales) del Parque nacional Natural Tayrona, Caribe colombiano. Santa Marta, 101 p. + anexos. Trabajo de grado (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Campos N.H. y J. Plata. 1990. Crustáceos epiplanctónicos de la región de Santa Marta, Caribe colombiano. Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar. VII. Octubre 30 a noviembre 2 de 1990. 255 - 264 p.

Cañón, M.L. 1999. Aplicación de la teledetección para la determinación de indicadores de áreas con mayor probabilidad de pesca en el sector noreste del Caribe colombiano. Bogotá, 97 p. + anexos. Trabajo de grado (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Cañón, M.L. 2001. Aplicación de la teledetección para la determinación de indicadores de áreas con mayor probabilidad de pesca en el sector noreste del Caribe colombiano. Bol. Cient. CIOH. Cartagena. 19.

Carpenter, K.E. (ed.). 2002. The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volumes 1,2 & 3. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologist and Herpetologist Special Publication No. 5. Rome, FAO. 1 - 600 p.

Castaño, C. 2002. Golfos y Bahías de Colombia. Cali. Banco de Occidente. 191 p. + anexos.

Cervigón, F. 1991. Los peces marinos de Venezuela. Volumen I. Caracas: Ed. Ex Libris. Fundación Científica los Roques. 423 p.

_____.1994. Los peces marinos de Venezuela. Volumen III. Caracas: Ed. Ex Libris. Fundación Científica los Roques, 295 p.

Cervigón, F.; R. Cipriani; W. Fisher, L. Garibaldi; M. Hendricx; A.J. Lemus; R. Márquez; J.M. Poutiers; G. Robaina y B. Rodríguez. 1992. Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América. Roma: FAO, 513 p.

Cervigón, F. y Ramírez, H. 2003. Peces del Archipiélago Los Roques. Caracas, Agencia Española de Cooperación Internacional. 304 p.

Christensen, V. & D. Pauly. 1993. Flow characteristics of aquatic ecosystems. p. 338 – 352. En: Christensen, V. y D. Pauly (eds.). Trophic models of aquatic ecosystems. ICLARM Conf. Proc. 26. 390 p.

Chur, V.N. 1973. On some biological characteristics of little tuna *Euthynnus alletteratus* Rafinesque, 1810 in the eastern part of tropical Atlantic. Collect. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 1:489 - 500.

Clarke, K.R. & Warwick, R.M. 2001. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Second edition. PRIMER: Plymouth Marine laboratory. United Kingdom.

Collette, B.B. & C.E. Nauen. 1983. FAO species catalogue. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos and related Species known to date. FAO Fish. Synop. (125) Vol 2. 137 p.

CORPES - Consejo Regional de Planificación de la Costa Atlántica (ed.). 1992. Perfil ambiental del Caribe colombiano. Santa Marta, 275 p. + anexos.

Correa, F. y L. Manjarrés. 2004. Inventario y caracterización general de las unidades económicas de pesca artesanales de la Guajira, Mar Caribe de Colombia. p. 23 - 25. En: Manjarrés, L. (ed.). 2004. Pesquerías demersales del área norte del Caribe colombiano y parámetros biológico-pesqueros y poblacionales del recurso pargo. Universidad del Magdalena. Santa Marta. 318 p.

Criales - Hernández, M.I. 2004. Flujos de energía en el sistema de surgencia tropical en la península de la Guajira, Caribe colombiano. Santa Marta, 89 p.+ anexos. Trabajo de grado (M. Sc. Biología Marina). Convenio Universidad Nacional de Colombia - INVEMAR.

Críales M.M., A.C. López; F. Amaya; C. Yeung; D.L. Jones & W.J. Richards. 2000. Larval recruitment of fishes, shrimps and crabs into the Ciénaga Grande de Santa Marta,

Colombian Caribbean and its connectivity with the Caribbean. En: Críales M. M., A. López y F. Amaya. Patrones de reclutamiento y mecanismos de transporte costero de estadios tempranos de desarrollo de peces y crustáceos decápodos en el área de Santa Marta, Caribe colombiano. 2105-09-689-96, INVEMAR, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami (RSMAS, UM), National marine fisheries center service Miami (NMFSC, NOAA). Informe técnico final, Santa Marta.

Criales, M.M.; C. Yeung; F. Amaya; A.C. López; D.L. Jones & W.J. Richards. 2002. Larval supply of fishes, shrimps, and crabs into the nursery ground of the Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombian Caribbean. Caribbean Journal of Science. 38 (1-2): 52 - 65.

Cury, P. L. Shannon & Y.J. Shin. 2001. The functioning of marine ecosystems. Conference document. Reykjavik Conference on Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem, FAO. Reykjavik, Iceland, 1 - 4 October 2001. Disponible en Internet: <http://www.fao.org/fi/document/reykjavik/default.htm>.

Da Silva, M. y V. Marques. 1998. Peixes de Cabo Verde. Ministério do Mar, Gabinete do Secretário de Estado de cultura. Lisbon, M2 - Artes Gráficas Lda, 179 p.

Díaz, M. C. 2002. Ensayos de actividad biológica y ecológica química de los extractos orgánicos crudos de algunas macroalgas del Caribe colombiano. Santa Marta, 68 p. Trabajo de grado (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Díaz, J.M. y M. Puyana. 1994. Moluscos del Caribe colombiano; Un catálogo ilustrado. COLCIENCIAS - Fundación Natura - INVEMAR. Santa Fe de Bogotá: Ed. Presencia, 291 p.+ anexos.

Diouf, T., 1980. Peche & biologie de trois scombridae exploités au Sénégal: *Euthynnus alletteratus*, *Sarda sarda* et *Scomberomorus tritor*. These de Doctorat 3ème cycle, Université de Bretagne Occidentale, France. 159 p.

Duarte, L.O. & C.B. García. 1999. Diet of the Lane Snapper, *Lutjanus synagris* (Lutjanidae), in the Gulf of Salamanca, Colombia. Caribbean Journal of Science. 35 (1-2): 54 - 63.

Duarte, L.O. y C.B. García. 2000. Modelo trófico preliminar de un sistema costero tropical. Golfo de Salamanca, Caribe colombiano. En: Resúmenes XX Congreso de Ciencias del Mar, Universidad Católica de la Santísima Concepción, 110 p.

Duarte, L.O. & C.B. García. 2002. Testing responses of a tropical shelf ecosystem to fisheries management strategies. A small - scale fishery from the Colombian Caribbean Sea. En: Pitcher, T., Cochrane, K. (eds.). The use of Ecosystem Models to Investigate Multispecies Management Strategies for Capture Fisheries. Fish. Centre Res. Rep. 10 (2): 142 - 149.

Duarte, L.O & C.B. García. 2004. Trophic role of small pelagic fishes in a tropical upwelling ecosystem. Ecological Modelling. 172 (2 - 4): 323 - 338.

Duarte, L.O. y D. von Schiller. 1997. Comunidad de peces demersales del golfo de Salamanca (Caribe colombiano): Estructura espacio temporal y caracterización trófica con énfasis en los hábitos alimentarios de *Lutjanus analis*, (Cuvier, 1828), *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758), *Balistes capriscus* (Gmelin, 1788) y *Balistes vetula* (Linnaeus, 1758). Santa Marta, 185 p. Trabajo de grado (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Dyrinda, P.E.J. 2004. Opossum shrimps. En: Marine Biodiversity - An introduction. Disponible en Internet: <http://www.solaster-mb.org/mb/Mysidacea.htm> (2004,11).

Edwards, A. 1990. Fish and fisheries of Saint Helena island, South Atlantic Ocean. The pelagic fishes. J. Nat. Hist. 21: 1367 - 1394.

Etchevers, S.L. 1976. Incidencia de clupeoideos en la alimentación de las cabañas: *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque) y *Auxis thazard* (Lacepede) en la costa noreste de Margarita. Laguna. 37 - 38: 9 -11.

FAO. 2004. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Disponible en Internet: <http://www.fao.org> (2004, 02).

Fischer, W. (ed.). 1978. Species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing area 31). Vol I - VII. FAO: Rome, 1978.

Franco, A. 2001. Estrategias de ingestión y flujo de carbono entre el fitoplancton, Seston total y *Eucalanus spp.* (Copepoda: Calanoida) en dos ambientes oceanográficos del Caribe central colombiano. Informe final. Santa Marta. 67 p.

Fréon P.; P. Cury; L. Shannon & C. Roy. 2005. Sustainable exploitation of small pelagic fish stocks challenged by environmental and ecosystem changes: a review. Bulletin of Marine Science. 76 (2): 385 - 462.

Froese, R. & D. Pauly (eds.). 2005. Fishbase. Disponible en Internet: <http://www.fishbase.org>. (2005, 05).

Frota, L.O.; P.A.S. Costa & A.C. Braga. 2004. Length - weight relationships of marine fishes from the central Brazilian coast. NAGA, WorldFish Center Quarterly. 27 (1 & 2): 20 - 26.

García, C.B. & L.O. Duarte. 2002. Consumption to Biomass (Q/B) Ratio and Estimates of Q/B- predictor Parameters for Caribbean Fishes. Fishbyte. Naga, The ICLARM Quarterly. 25(2): 19 - 31.

González, B. y E. Herrera. 1993. Aspectos socioeconómicos de la Corporación de pescadores chinchorreros de Taganga. En: Manjarrés, L. y F. Correa (eds.). Informe técnico final. Proyecto integral de investigación y desarrollo de la pesca artesanal marítima en Santa Marta. INPA - CIID - UNIMAGDALENA: Santa Marta.

González, E., A. Mora, I. Restrepo y C. Valencia. 1992. Notas preliminares sobre la ictiofana en una pradera de *Thalassia testudinum* Koning, (Cocoliso, Caribe colombiano). VIII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar. Santa Marta. 630 - 631 p.

Gómez - Canchong P.; L. Manjarrés; L.O. Duarte y J. Altamar. 2004. Atlas pesquero del área norte del Mar Caribe de Colombia. Universidad del Magdalena, Santa Marta, 230 p.

Guerrero, G. y F. Ríos. 1980. Desarrollo, técnicas y producción pesquera de Taganga. Santa Marta, 206 p. Trabajo de grado (Ingeniero Pesquero). Universidad del Magdalena. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Pesquera.

Hall, S.J. 1999. The effects of fishing on marine ecosystems and communities. Blackwell Science, Oxford, 274 p.

Hare, J.A.; D.E. Hoss; A. B. Powell; M. Konieczna; D.S. Peters; S.R. Cummings & R. Robbins. 2001. Larval distribution and abundance of the family Scombridae and Scombrabrachidae in the vicinity of Puerto Rico and the Virgin Islands. Bulletin of the Fisheries Institute. 2 (153): 13 - 29.

Hiatt, R.W. & D.W. Strasburg. 1960. Ecological relationships of the fish fauna on coral reefs of the Marshall islands. Ecol. Monogr. 30 (1): 65 - 127.

Holden, M. J. & D.F. Raitt. 1975. En: FAO. Manual de Ciencia pesquera. Parte 2. Métodos para investigar los recursos y su aplicación. Doc. Técnico de la FAO sobre la pesca. No. 115. Revisión 2. Roma, 211 p.

Honebrink, R. 1990. Fishing in Hawaii: a student manual. Education Program, Division of Aquatic Resources, Honolulu, Hawaii. 79 p.

Hyslop, E.J. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. J. Fish Biol. 17: 411 - 429.

ICCAT - International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. 2004. Disponible en Internet: <http://www.iccat.es/introduction>. (2004, 10).

INVEMAR - Ministerio del Medio Ambiente. 2000. Programa Nacional de Investigación en Biodiversidad Marina y costera PNIBM. Plan de acción 2001 - 2010. Santa Marta, 83 p.

INVEMAR. 2003. Programa holandés de asistencia para estudios en cambio climático: Colombia. Definición de la vulnerabilidad de los sistemas bio-geofísicos y socioeconómicos debido a un cambio en el nivel del mar en la zona costera colombiana (Caribe continental, insular y Pacífico) y medidas para su adaptación. Informe técnico No.2. Inventario y caracterización. Santa Marta, 530 p.

Jaimés, J. Pinzón Y. y C. Trujillo. 2004. Explorando alternativas de pesca responsable con la langosta espinosa en Santa Marta. Fundación SILA KANGAMA: Santa Marta, Colombia. 80 p.

Javelaud, O. 1986. Sedimentología de la plataforma continental el Caribe colombiano. Bol. Cient. C.I.O.H. Cartagena. 6: 17 - 39.

Jarre - Teichmann, A. & Christensen, V. 1998. Comparative modelling of trophic flows in four large upwelling ecosystems: global versus local effects. In: Durand, M.H.; P. Cury; R. Medelsohn, R. Roy; C. Bakun & D. Pauly. (eds.). Global Versus Local Changes in Upwelling Systems. Orstom, Paris, p. 423 - 443.

Jarre, A.; M.L. Palomares; M.L. Soriano; V.C. Sambily & D. Pauly. 1991. Some new analytical and comparative methods for estimating the food consumption of fish. ICES Mar. Sci. Symp.

King, M. 1995. Fisheries Biology, Assessment and Management. Fishing News Books. Oxford. 340 p.

Kurata, H. 1970. Studies on the life histories of decapod Crustácea of Georgia. University of Georgia. Marine Institute. Sapelo Island, Georgia. 105 Plate.

Laevastu, T. & H.A. Larkins. 1981. Marine Fisheries Ecosystem, It's quantitative evaluation and management. Fishing News Books Ltd. Farnham, 162 p.

Lalli C.M. & R.W. Gilmer. 1989. Pelagic snails. The biology of holoplanktonic gastropod mollusks. Stanford University Press. Stanford, 259 p.

Lalli C.M. & T.R. Parsons. 1997. Biological oceanography, an introduction. Second edition. Butterworth - Heinemann. Oxford.

Longhurst, A.R. & D. Pauly. 1987. Ecology of tropical oceans. ICLARM contribution No.389. Academic press inc. San Diego, 407 p.

López, A.C.; M.M. Criales y C.B. García. 2000. Distribución temporal de los primeros estadios de desarrollo de crustáceos Brachyura en la Boca de la Barra (Ciénaga Grande de Santa Marta), Caribe colombiano. En: Criales M. M., A. López y F. Amaya. Patrones de reclutamiento y mecanismos de transporte costero de estadios tempranos de desarrollo de peces y crustáceos decápodos en el área de Santa Marta, Caribe colombiano. 2105-09-689-96, INVEMAR, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami (RSMAS, UM), National marine fisheries center service Miami (NMFSC, NOAA), Informe técnico final, Santa Marta.

Lowry, J.K. 1999. Crustácea, the Higher taxa: Description, Identification, and Information Retrieval. Disponible en Internet: <http://www.Crustácea.net> (2005, 01).

Lozano, F. 1991. Contribución al conocimiento de la comunidad zooplanctónica nerítica de la Bahía de Santa Marta, Colombia. TRIANEA (Act. Cient. Tecn. INDERENA). 4: 459 - 470.

Manjarrés, L. y F. Correa (eds.). 1993. Informe Técnico Final del Proyecto Integral de Investigaciones y Desarrollo de la Pesca Artesanal en el Área marítima de Santa Marta INPA - CIID - UNIMAGDALENA. Santa Marta.

Manjarrés, L. (ed.). 2004. Pesquerías demersales del área norte del Caribe colombiano y parámetros biológico - pesqueros y poblacionales del recurso pargo. Universidad del Magdalena. Santa Marta. 318 p.

Manjarrés, L.; G. Rodríguez; A.R., Vergara; J., Viaña; E., Arteaga; J.C., Arévalo; R., Galvis; J., Rodríguez; F., Amaya; D., García; J., Páramo y G., De León. 1998. Crucero de evaluación de peces pelágicos pequeños en el Caribe colombiano. Santa Marta, 39 p. Revista de divulgación científica y tecnológica. RA-014. INPA/VECEP.

Manjarrés, L. y J.C. Mazonet. 2004. Parte I: Modelación de series de desembarques en el Caribe colombiano. En: Informe técnico final Proyecto "Dinámica espacio - temporal del ecosistema de afloramiento del área Bocas de Ceniza - Punta espada (Caribe colombiano) y sus implicaciones para un régimen de pesca responsable". Santa Marta. UNIMAGDALENA - COICIENCIAS - INCODER - INPA - U. NACIONAL. Cod. 3135-09-550-98.

Manjarrés, L.; L.O. Duarte, C.B. García, M.I. Ciales - Hernández, J. Altamar, J. Viaña, P. Gómez y F. Cuello. 2004a. Informe técnico final Proyecto "Dinámica espacio - temporal del ecosistema de afloramiento del área Bocas de ceniza - Punta espada (Caribe colombiano) y sus implicaciones para un régimen de pesca responsable". Santa Marta. UNIMAGDALENA - COICIENCIAS - INCODER - INPA - U. NACIONAL DE COL. Cod. 3135-09-550-98.

Manjarrés, L.; L.O. Duarte y J.C. Mazonet. 2004b. Relación entre desembarques y variables ambientales y pesqueras. En: Informe técnico final Proyecto "Dinámica espacio - temporal del ecosistema de afloramiento del área Bocas de Ceniza - Punta espada (Caribe colombiano) y sus implicaciones para un régimen de pesca responsable". Santa Marta. UNIMAGDALENA - COICIENCIAS - INCODER - INPA - U. NACIONAL. Cod. 3135-09-550-98.

Manning, R.B. 1969. Stomatopod Crustácea of the Western Atlantic. Stud. Trop. Oceanog. Miami. 8. 380 p.

Manooch, C.S. III; D.L. Mason & R.S. Nelson. 1985. Foods of little tunny *Euthynnus alletteratus* collected along the southern and gulf coast of the United States. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries. 51: 1207 - 1218.

Margalef, R. 1972. Los peces. En: Fundación La Salle. Ecología Marina. 711 p.

Margalef, R. 1991. Ecología. Barcelona. Ed. Omega, 951 p.

- Márquez, G.E. 1982. Los sistemas ecológicos marinos del sector adyacente a Santa Marta, Caribe colombiano II. Sistemas pelágicos. *Ecología Tropical*. 2 (1): 19 - 22.
- Medellín, J. 2005. Composición y distribución de larvas de crustáceos decápodos en estado zoea en el área nororiental del Mar Caribe colombiano. Bogotá, 106 p. + anexos. Trabajo de grado (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- Meland, K. 2002. Mysidácea: Families, Subfamilies and Tribes. Disponible en Internet: <http://www.Crustacea.net/Crustacea/Mysidacea>. (2004,11).
- Moreno, R. 1986. Ecología trófica de algunas especies de la familia Scombridae (Pisces) capturados en aguas costeras del departamento del Magdalena, Caribe colombiano. Bogotá, 105 p. Trabajo de grado (Biólogo). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología.
- Navajas, P. 1998. Caracterización trófica de peces capturados con red demersal en el Golfo de Salamanca, Caribe colombiano. Parte II. Bogotá, 102 p. Trabajo de grado (Biólogo). Pontificia Universidad Javeriana.
- Opitz, S. 1996. Trophic interactions in Caribbean coral reefs. *ICLARM Tech. Rep.* 43. 341 p.
- Palomares, R. & D. Pauly. 1998. Ecopath with Ecosim. Disponible en Internet: <http://www.ecopath.org>. (2003, 05).
- Páramo, J.E. y J.E. Viaña. 2002. Evaluación hidroacústica del machuelo (*Opisthonema oglinum*) y la sardina (*Sardinella aurita*), en la zona norte del Caribe colombiano, durante julio - agosto y diciembre de 1997. *Bol. Inv. Mar. Cos.* 31: 33 - 52.
- Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. *ICLARM Stud. Rev.* 325 p.
- Pauly, D. 1986. A simple method for estimating the food consumption of fish population from growth data and food conversion experiments. *Fish. Bull.* 84 (4): 827 - 840.
- Pauly, D. 1993. Editorial, Fishbyte Section. *Naga, The ICLARM Quarterly*. 16(2-3): 26.
- Pauly, D.; M.L. Soriano - Bartz & M.L.D. Palomares. 1993. Improved construction, parametrization and interpretation of steady - state ecosystem models. En: Christensen, V. y D. Pauly (eds.). *Trophic models of aquatic ecosystems*. *ICLARM Conf. Proc.* 26. 390 p.
- Pauly, D.; V. Christensen & C. Walters. 2000. Ecopath, Ecosim and Ecospace as tools for evaluating ecosystem impact of fisheries. *ICES Journal of Marine Science*. 57: 697 - 706.
- Pinilla, G. 1986. Ecología trófica del jurel (*Caranx hippos* Linnaeus, 1766), la cojinoa (*Caranx crysos* Mitchell, 1815) y el ojo gordo (*Selar crumenophthalmus* Bloch, 1793)

(Pisces: Carangidae), en aguas costeras del departamento del Magdalena, Caribe colombiano. Bogotá, 90 p. Trabajo de grado (Biólogo). Universidad Nacional de Colombia.

Postel, E. 1955. Contribution à l'étude de la biologie de quelques Scombridae de l'Atlantique tropico-oriental. Ann. Stn. Océanogr. Salammbô 10:168 p.

Prejs, A. y G. Colomine. 1981. Métodos para el estudio de los alimentos y las interrelaciones tróficas de los peces. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 129 p.

Pujos, M.; J.L. Pagliardini; R. Steer; G. Vernet y O. Weber. 1986. Influencia de la contracorriente Norte colombiana para la circulación de las aguas en la plataforma continental: su acción sobre la dispersión de los efluentes en suspensión del río Magdalena. Bol. Cient. C.I.O.H. 6: 3 -15.

Ramírez, G. 1990a. Distribución de nutrientes inorgánicos en las aguas costeras de la región de Santa Marta, Caribe colombiano. Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar. VII. Octubre 30 a noviembre 2 de 1990. 244 - 254 p.

Ramírez, G. 1990b. Variación de parámetros hidrográficos y su relación con el proceso de surgencia en la bahía de Santa Marta. En: Estudio del macrozoobentos de la bahía de Santa Marta. Informe final. Santa Marta.

Randall, J.E. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. p. 665 - 840. En: Proceedings of the International Conference of Tropical Oceanography. Miami.

Randall, J.E., G.R. Allen & R.C. Steene. 1990. Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea. University of Hawaii Press, Honolulu, Hawaii. 506 p.

Reyes, A.A. 1999. Hábitos alimentarios y algunos aspectos reproductivos de la cojino negra *Caranx crysos* (Mitchill, 1815) capturada con chinchorro en la bahía de Taganga, Caribe colombiano. Santa Marta, 131 p. + anexos. Trabajo de grado. (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Rice, J. 1995. Food web theory, marine food webs, and what climate change may do to northern marine fish populations. In: Beamish, R.J. (ed.). Climate Change and Northern Fish Populations, Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Science, Vol. 121. p. 561 - 568.

Robá, R.P. 1972. La pesca deportiva en Santa Marta. Jorge Plazas S. Editor. Bogotá, 111 p.

Rodríguez, B.D. 1982. Los cangrejos de la familia Portunidae (DECAPODA: BRACHYURA) del Caribe colombiano. An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín. 12 (1982): 137 - 184.

Rodríguez - Ramírez, A. y J. Garzón - Ferreira. 2003. Monitoreo de arrecifes coralinos, pastos marinos y manglares en la bahía de Chengue (Caribe colombiano) 1993 - 1999. INVEMAR, Serie de publicaciones Especiales No. 8, Santa Marta, 170 p.

Rojas, V.; J.C. Jaimes; C. Sánchez; C.A. Trujillo y F. Parra. 1994. Cartografía de las praderas de fanerógamas en la bahía de Taganga, Magdalena, Caribe colombiano. Poster. IX Seminario de Ciencias y tecnologías del mar. Medellín.

Roper, C.F.E., M.J. Sweeney & C.E. Nauen. 1984. FAO species catalogue. Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish. Synop. (125) Vol 3. 277 p.

Salzwedel, H. & K. Muller. 1983. A summary of meteorological and hydrological data from the Bay of Santa Marta, Colombian Caribbean. Bol. An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín. 13: 67 - 83.

Scharf, F.S.; F. Juanes & R.A. Rountree. 2000. Predator size - prey size relationships of marine fish predators: interspecific variation and effects of ontogeny and body size on trophic- niche breadth. Mar. Ecol. Prog. Ser. 208: 229 - 248.

Schroeder, R. E. 1982. Length - weight relationships of fishes from Honda Bay, Palawan, Philippines. Fish. Res. J. Philipp. 7(2): 50 - 53.

Senta, T., M. Kimura & T. Kanbara. 1993. Predation of fishes on open - ocean species of sea -skaters (*Halobates* spp.). Jap. J. Ichthyol. 40 (2): 193 - 198.

Sierra, L. R. Claro y A. Popova. 1994. Ecología de los peces marinos de Cuba. En: Claro, R. (ed.). Cent. Inv. Quintana Roo. 300 p.

Sparre, P. y S. Venema. 1993. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte I. Manual. Documento técnico de la FAO. No. 306. Valparaíso.

Stergiou, K.I. 1991. Biology, ecology and dynamics of *Cepola macrophthalma* (L., 1758) (Pisces: Cepolidae) in the Euboikos and Pagassitikos Gulfs. Ph.D. thesis, Aristotle Univ. Thessaloniki, Greece. 222 p.

Tigreros - Benavides P.C. 2001. Biodiversidad y valoración bioquímica del fitoplancton marino en ambientes mesotróficos y oligotróficos tropicales, Caribe colombiano. Santa Marta, 173 p. + anexos. Trabajo de grado. (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Uchida, R.N. & U. Uchiyama. 1986. Fishery atlas of the Northwestern Hawaiian Islands. NOAA Tech. Rep. NMFS 39. 142 p.

Uribe, M.A. 2003. Modelación ecopath del Golfo de Salamanca; Caribe colombiano como contribución a su desarrollo sostenible. Bogotá, 81 p. Trabajo de grado. (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Van der Spoel, S. y D. Boltovskoy. 1981. Pteropoda. p. 493 - 531. En: D. Boltovskoy (ed.). Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. Mar del Plata, Argentina.

Vanegas - Jurado, T. 2002. Riqueza de órdenes y dinámica del mesozooplankton marino en ambientes costeros del Golfo de Salamanca y el Parque Tayrona, Caribe colombiano. Santa Marta, 109 p. + anexos. Trabajo de grado. (Biólogo Marino). Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Varela, M.; M.T. Álvarez - Osorio y L. Valdés. 1990. Método para el estudio cuantitativo del contenido estomacal de la sardina. Resultados preliminares. Boletín Instituto Español de Oceanografía. 6 (1): 117 - 126.

Vazzoler, A.E. 1996. Biología da reproducao de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá: EDUEM, Sao Paulo, 169 p.

Viaña, J.; L. Manjarrés; G. Rodríguez y R. Galvis. 1999. Análisis de los resultados de las campañas acústicas de evaluación de peces pelágicos pequeños en el Caribe colombiano INPA-VECEP/UE/PELAG/97-98. Boletín Científico INPA. Suplemento especial. 6: 95 - 108.

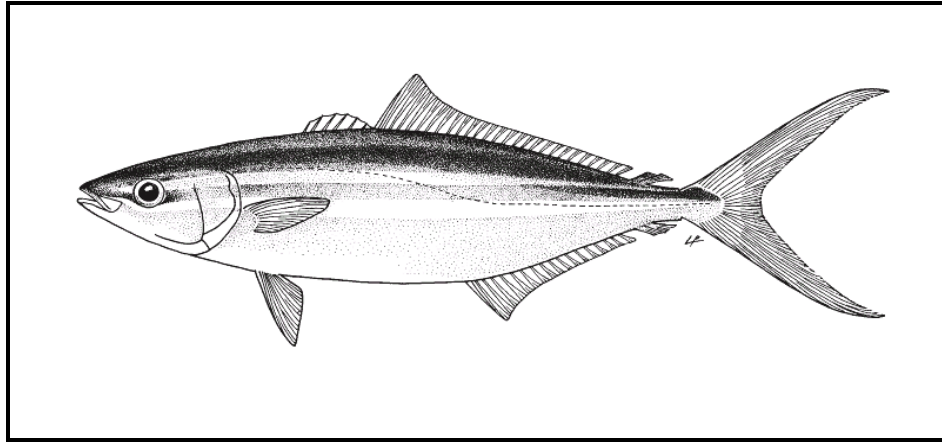
Williams, A.B. 1984. Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic coast of eastern United States, Main to Florida. Washington D.C: Smithsonian Institution Press, 550 p.

Wood J. & C. Day. 2004. CephBase. Disponible en Internet: <http://www.cephbase.utmb.edu/> (2004,11).

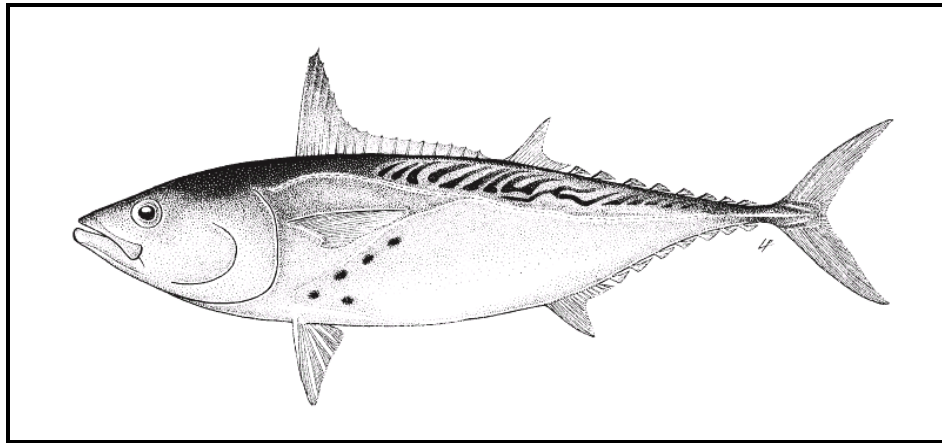
Zar, J. 1999. Biostatistical Analysis. Fourth edition. Prentice Hall. 450 p.

ANEXOS

Anexo A. Esquema de *Elagatis bipinnulata* y *Euthynnus alletteratus*. Tomados de Smith - Vaniz y Collette (respectivamente) En: Carpenter, 2002.

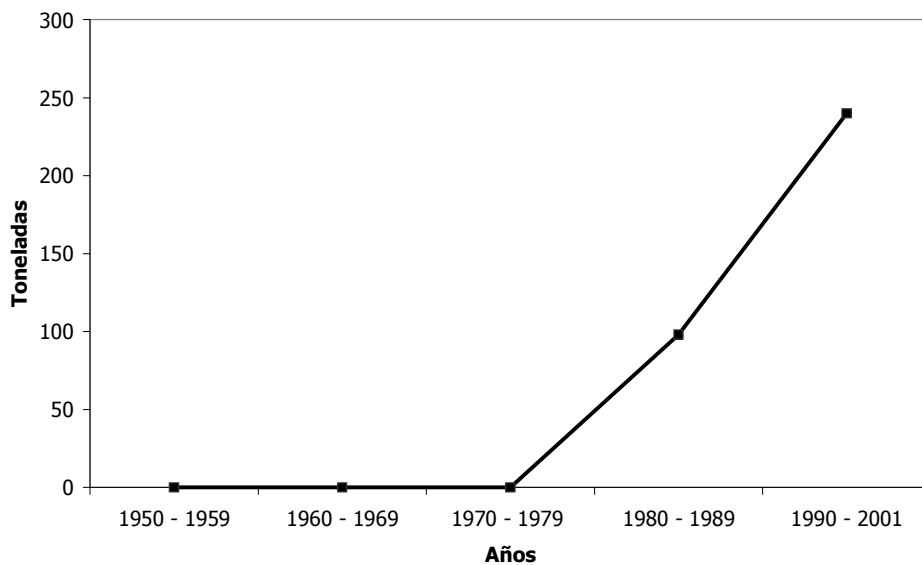


Elagatis bipinnulata

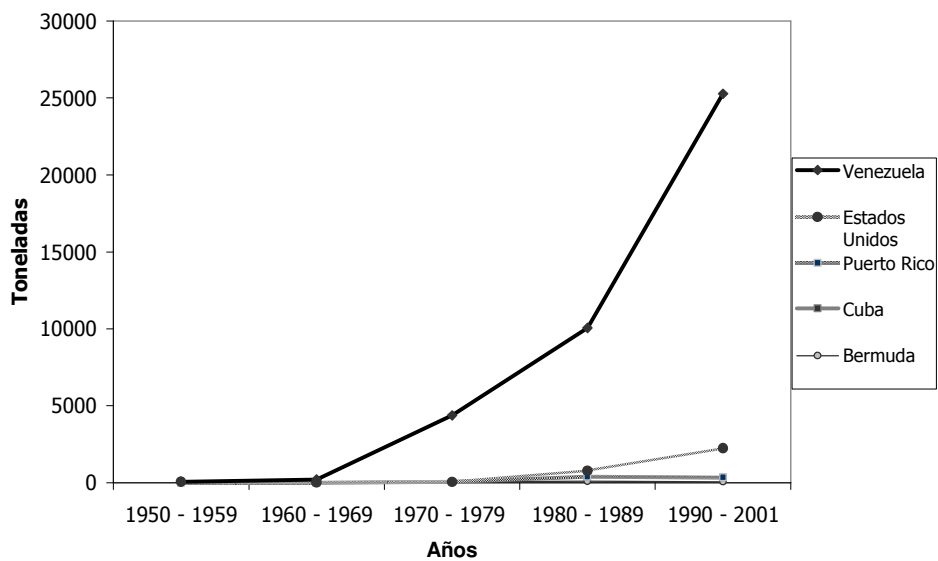


Euthynnus alletteratus

Anexo B. Capturas nominales de *Elagatis bipinnulata* y *Euthynnus alletteratus* registradas por la FAO (1950 - 2001) en el área Atlántico occidental central.



a. Cantidad de toneladas de *E. bipinnulata* capturadas en Granada (1950 - 2001)

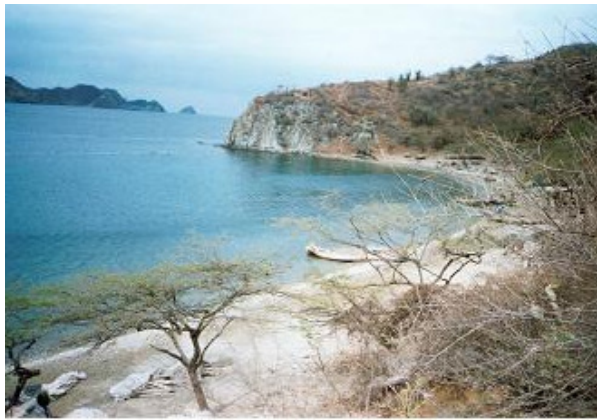


b. Cantidad de toneladas de *E. alletteratus* capturadas en Venezuela, Estados Unidos, Puerto Rico, Cuba y Bermuda (1950 - 2001).

Anexo C. Fotografías del área de estudio.



Bahía de Taganga



Genemaca

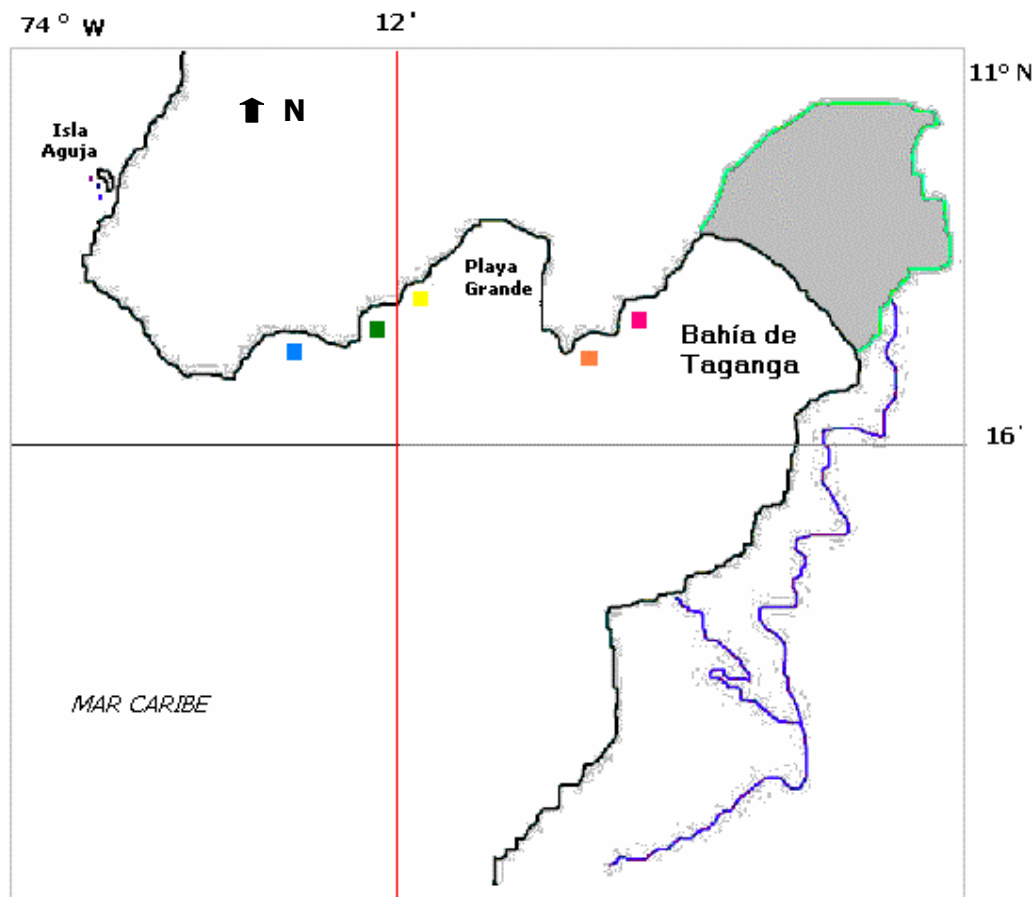


Monocuaca



Nenguage (PNNT)

Anexo D. Mapa del área de pesca de la Corporación de chinchorreros de Taganga (Modificado de Rojas *et al.*, 1994).



- ANCONES DE PESCA**
- Genemaca
 - La playita
 - El Ancón
 - Sisihuaca
 - Monocuaca
 - El Joyito
 - Playa del medio
 - La última o de Abajo

Anexo E. Información detallada de cada uno de los ejemplares colectados en Taganga y el PNNT (febrero 2003 - mayo 2004), para la caracterización de la dieta de *E. bipinnulata* y *E. alleteratus*.

ABREVIATURAS

Abre.	
LH	Longitud horquilla
LT	Longitud total
LS	Longitud estándar
Ind.	Indeterminado
ICA	Índice de Cantidad de Alimento ingerido
A.R.	Aspect ratio

Nota: El peso del ítem piedras se incluye en la columna de peso (P) pero se excluyó para calcular la proporción en peso (%P) y el ICA.

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb0
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: La Playita, Taganga		Hora aprox.: 11:00 -12:00 a.m.	
Fecha: Febrero 20/03		Época: Seca		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 36,0	LT (cm): 41,5	LE (cm): 32,5	Peso (g): 500,0	
LT (cm) estómago: 5,9				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	Restos de Teleostei	1,685	83,0	
	MONI (Mat. Vegetal)	0,345	17,0	
	Total	2,030		
ICA = 0,6		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb1
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 3:00 - 4:00 p.m.	
Fecha: Marzo 2/03		Época: Seca		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 27,7	LT (cm): 33,5	LE (cm): 26,0	Peso (g): 450,0	
LT (cm) estómago: 7,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: Ind	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	Mysidácea	0,009	0,34	6
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	2,190	82,1	17
	Restos de Teleostei	0,120	4,50	
	MONI	0,350	13,11	
	Total	2,669		
Observaciones: Tenía un isópodo en la branquia que midió 2,6 cm de longitud total.				
ICA = 1,1		A.R. = 2,0		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb2
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 3:00 - 4:00 p.m.	
Fecha: Marzo 02/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 30,9	LT (cm): 38,0	LE (cm): 29,0	Peso (g): 750,0	
LT (cm) estómago: 7,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: Ind	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	Mysidácea	0,008	0,21	5
	Harpacticoida	0,012	0,31	4
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	2,175	56,0	32
	Restos de Teleostei	0,780	20,1	
	MONI	0,910	23,4	
	Total	3,885		
ICA = 0,7		A.R. = 2,3		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb3
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 3:00 - 4:00 p.m.	
Fecha: Marzo 02/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 42,3	LT (cm): 46,0	LE (cm): 39,5	Peso (g): 750,0	
LT (cm) estómago: 9,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	<i>Sepioteuthis sepioidea</i>	9,810	56,7	1
	Mysidácea	0,005	0,03	3
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	2,370	13,7	13
	Clupeidae no identificado	5,120	29,6	2
	Total	17,305		
ICA = 4,8		A.R. = 2,6		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb4
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Monocuaca, Taganga		Hora aprox.: 4:00 - 5:00 p.m.	
Fecha: Marzo 31/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 50,9	LT (cm): 59,6	LE (cm): 47,5	Peso (g): 1593,75	
LT (cm) estómago: 9,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios color naranja, irrigados, huevos no tan visibles.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	1,98	100	
	Total	1,98		
ICA = 0,1		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb5
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Monocuaca, Taganga		Hora aprox.: 4:00 - 5:00 p.m.	
Fecha: Marzo 31/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 49,3	LT (cm): 57,8	LE (cm): 46,0	Peso (g): 1531,25	
LT (cm) estómago: 6,5				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios grandes, huevos visibles.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Fragmentos de Crustácea	0,080	8,25	
	MONI	0,890	91,75	
	Total	0,970		
ICA = 0,1		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb6
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Monocuaca, Taganga		Hora aprox.: 4:00 - 5:00 p.m.	
Fecha: Marzo 31/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 43,4	LT (cm): 51,2	LE (cm): 40,5	Peso (g): 875,0	
LT (cm) estómago: 6,2				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios grandes, huevos visibles.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	4,180	83,27	6
	Restos de Teleostei	0,840	16,73	
	Total	5,020		
ICA = 1,3		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb7
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Monocuaca, Taganga		Hora aprox.: 4:00 - 5:00 p.m.	
Fecha: Marzo 31/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 29,8	LT (cm): 36,1	LE (cm): 28,0	Peso (g): 375,0	
LT (cm) estómago: 6,1				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Ovarios pequeños.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	MONI	0,090	100	
	Total	0,090		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb8
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Monocuaca, Taganga		Hora aprox.: 4:00 - 5:00 p.m.	
Fecha: Marzo 31/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 29,3	LT (cm): 35,5	LE (cm): 27,5	Peso (g): 375,0	
LT (cm) estómago: 6,1				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	10,91	100	13
	Total	10,91		
ICA = 2,3		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb9
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Abril 8/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 38,5	LT (cm): 45,8	LE (cm): 36,0	Peso (g): 700,0	
LT (cm) estómago: 6,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	MONI	0,060	100,0	
	Total	0,060		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb10
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Abril 08/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 35,2	LT (cm): 42,1	LE (cm): 33,0	Peso (g): 531,25	
LT (cm) estómago: 4,8				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	MONI	0,32	100,0	
	Total	0,32		
ICA = 0,1		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb11
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Abril 08/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 35,2	LT (cm): 42,1	LE (cm): 33,0	Peso (g): 500,0	
LT (cm) estómago: 5,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	MONI	0,080	100,0	
	Piedras	0,100		
	Total	0,180		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb12
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Abril 08/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 35,2	LT (cm): 42,1	LE (cm): 33,0	Peso (g): 500,0	
LT (cm) estómago: 5,5				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	Restos de Teleostei	0,020	22,22	
	MONI	0,070	77,78	
	Piedras	0,100		
	Total	0,190		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb13
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Abril 16/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 37,4	LT (cm): 44,6	LE (cm): 35,0	Peso (g): 531,3	
LT (cm) estómago: 5,6				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Estómago vacío				
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb14
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Abril 16/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 36,3	LT (cm): 43,3	LE (cm): 34,0	Peso (g): 531,3	
LT (cm) estómago: 5,3				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Estómago vacío				
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb15
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Abril 16/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 34,2	LT (cm): 40,9	LE (cm): 32,0	Peso (g): 468,8	
LT (cm) estómago: 4,1				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Estómago vacío				
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb16
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Abril 16/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 36,3	LT (cm): 43,3	LE (cm): 34,0	Peso (g): 500,0	
LT (cm) estómago: 5,6				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Estómago vacío				
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb17
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Abril 16/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 36,3	LT (cm): 43,3	LE (cm): 34,0	Peso (g): 500,0	
LT (cm) estómago: 5,4				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	MONI	0,020	100,0	
	Total	0,020		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb18
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: La Playita, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Mayo 07/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 41,2	LT (cm): 48,8	LE (cm): 38,5	Peso (g): 718,8	
LT (cm) estómago: 5,7				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Ovarios amarillos, largos aplanados, ocupando 1/3 a 1/2 de la cavidad abdominal, medio irrigados.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	MONI	2,320	100,0	
	Piedras	0,050		
	Total	2,370		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb19
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: La Playita, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Mayo 07/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 36,3	LT (cm): 43,3	LE (cm): 34,0	Peso (g): 531,3	
LT (cm) estómago: 5,2				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
Observaciones: Ovarios rosados, traslúcidos, sin huevos visibles.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	MONI	0,150	100,0	
	Total	0,150		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb20
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: La Playita, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Mayo 07/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 39,0	LT (cm): 46,4	LE (cm): 36,5	Peso (g): 593,8	
LT (cm) estómago: 5,1				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
Observaciones: Ovarios rosados, traslúcidos.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	MONI	0,070	100,0	
	Total	0,070		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb21
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Taganga - PNNT		Hora aprox.: Mañana (a.m.)	
Fecha: Junio 01/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 40,6	LT (cm): 48,2	LE (cm): 38,0	Peso (g): 687,5	
LT (cm) estómago: 6,5				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	Restos de Teleostei	1,54	86,52	
	MONI	0,24	13,48	
	Total	1,78		
ICA = 0,3		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb22
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Taganga - PNNT		Hora aprox.: 5:00 - 6:00 p.m.	
Fecha: Junio 01/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 49,3	LT (cm): 57,8	LE (cm): 46,0	Peso (g): 1000,0 aprox.	
LT (cm) estómago: 7,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: No se determinó			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	0,050	21,74	
	MONI	0,180	78,26	
	Piedras (0,0 - 4,0 mm)	0,210		
	Total	0,440		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb23
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Taganga - PNNT		Hora aprox.: 5:00 - 6:00 p.m.	
Fecha: Junio 01/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 50,4	LT (cm): 59,0	LE (cm): 47,0	Peso (g): 1000,0 aprox	
LT (cm) estómago: 6,6				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios rosados, ocupando la mitad de la cavidad abdominal, bien irrigados.				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,330	100,0	
	Piedras (0,0 - 4,0 mm)	0,270		
	Total	0,600		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb24
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Taganga - PNNT		Hora aprox.: 5:00 - 6:00 p.m.	
Fecha: Junio 01/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 49,3	LT (cm): 57,8	LE (cm): 46,0	Peso (g): 1000,0 aprox	
LT (cm) estómago: 7,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Maduro			
Observaciones: Testículos blancos, ocupando 1/3 a 1/2 de la cavidad abdominal, bien irrigados, con semen visible pero no muy abundante.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	Restos de Teleostei	0,140	22,22	
	MONI	0,490	77,78	
	Piedras (2,0 - 5,0 mm)	0,220		
	Total	0,850		
ICA = 0,1		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb25
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Taganga - PNNT		Hora aprox.: 5:00 - 6:00 p.m.	
Fecha: Junio 01/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 50,4	LT (cm): 59,0	LE (cm): 47,0	Peso (g): 1000,0 aprox	
LT (cm) estómago: 6,3				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: N.D	Estadio: No se determinó			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,280	100	
	Piedras (2,0 - 5,0 mm)	0,230		
	Total	0,510		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb26
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Taganga - PNNT		Hora aprox.: 1:00 - 2:00 p.m.	
Fecha: Junio 06/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 45,0	LT (cm): 53,0	LE (cm): 42,0	Peso (g): 1000,0	
LT (cm) estómago: 7,4				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Maduro			
Observaciones: Testículos blancos, ocupando casi toda la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,560	100,0	
	Total	0,560		
ICA = 0,1		A.R. = 5,4		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb27
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Monocuaca, Taganga		Hora aprox.: 11:00 -12:00 a.m.	
Fecha: Julio 09/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 40,6	LT (cm): 48,2	LE (cm): 38,0	Peso (g): 625,0	
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos blancos pequeños, aplanados.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,020	100,0	
	Total	0,020		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb28
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Monocuaca, Taganga		Hora aprox.: 11:00 -12:00 a.m.	
Fecha: Julio 09/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 39,6	LT (cm): 47,0	LE (cm): 37,0	Peso (g): 656,3	
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos blancos, aplanados, ocupando cerca de la mitad de la cavidad abdominal (6,5 cm de longitud total).				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Estómago vacío				
ICA = 0,0		A.R. = 6,3		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb29
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Monocuaca, Taganga		Hora aprox.: 11:00 -12:00 a.m.	
Fecha: Julio 09/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 40,6	LT (cm): 48,2	LE (cm): 38,0	Peso (g): 656,3	
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Ovarios amarillos, traslúcidos, ocupando la mitad de la cavidad abdominal, sin huevos visibles a simple vista.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,120	100,0	
	Total	0,120		
ICA = 0,0		A.R. = 4,7		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb30
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Granate, PNNT		Hora aprox.: 10:00 -11:00 a.m.	
Fecha: Julio 24/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 56,3	LT (cm): 65,7	LE (cm): 52,5	Peso (g): 2000,0	
LT (cm) estómago: 9,2				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios color naranja, ocupando 2/3 de la cavidad abdominal (con longitud total de 11,9 cm cada uno) como si hubiera desovado recientemente, con vasos superficiales visibles. Los dos ovarios pesaron 31,4 g.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	0,040	5,19	
	MONI	0,730	94,81	
	Piedras (0 - 6mm)	0,360		
	Total	1,130		
ICA = 0,1		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb31
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Chengue, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Octubre 03/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 46,5	LT (cm): 52,5	LE (cm): 44,5	Peso (g): 1437,5	
LT (cm) estómago: 6,3				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos rosados, traslúcidos, aplanados, pequeños (6,8 y 5,0 cm).				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	0,680	100,0	
	Piedras (0,0 - 4,0 mm)	0,060		
	Total	0,740		
ICA = 0,1		A.R. = 5,2		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb32
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: La Aguja, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Noviembre 19/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 50,0	LT (cm): 60,0	LE (cm): 47,0	Peso (g): 1250, 0	
LT (cm) estómago: 8,9				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
Observaciones: Ovarios rosados, 2/3 de la cavidad abdominal (8,0 cm), con aspecto granular, huevos opacos.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Cavolinia uncinata</i>	0,130	2,69	4
	<i>Coronis</i> sp.	0,300	6,21	2
	Megalopa de Anomura	0,130	2,69	1
	<i>Portunus anceps</i>	2,980	6,70	2
	Megalopa de Xanthidae	0,880	18,22	5
	MONI	0,410	8,49	
	Total	4,830		
ICA = 0,5		A.R. = 6,5		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb33
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 11:00 12:00 a.m.	
Fecha: Diciembre 07/03		Época: Seca		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 47,0	LT (cm): 55,0	LE (cm): 43,0	Peso (g): 1062,5	
LT (cm) estómago: 7,4				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Maduro			
Observaciones: Testículos color crema, grandes, ocupando 2/3 de la cavidad abdominal. Salió líquido blanco por el ano al hacer presión abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	0,150	17,44	1
	MONI	0,710	82,56	
	Piedras (3,0 - 4,0 mm)	0,005		
	Total	0,865		
ICA = 0,1		A.R. = 6,1		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb34
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Playita de ojo, Granate		Hora aprox.: Mañana (a.m.)	
Fecha: Diciembre 16/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 41,0	LT (cm): 48,0	LE (cm): 39,0	Peso (g): 812,5	
LT (cm) estómago: 8,5				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos color crema, delgados y aplanados, medianos, ocupando la ½ de la cavidad abdominal (6,5 y 7,0 cm).				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	0,110	17,19	
	MONI	0,530	82,81	
	Piedras	0,005		
	Total	0,645		
ICA = 0,1		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb35
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Sisihuaca, Taganga		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Diciembre 21/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 42,5	LT (cm): 51,0	LE (cm): 39,0	Peso (g): 843,8	
LT (cm) estómago: 7,8				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
Observaciones: Ovarios rosados, traslúcidos, ocupando la ½ de la cavidad abdominal (6,0 y 5,0 cm), huevos no visibles a simple vista, aspecto granuloso en el interior.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Coronis</i> sp.	0,100	6,67	2
	Restos de Teleostei	0,005	0,34	
	MONI	1,395	93,0	
	Total	1,500		
ICA = 0,2		A.R. = 5,3		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb36
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: La Aguja, PNNT		Hora aprox.: Mañana (a.m.)	
Fecha: Enero 21/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 48,0	LT (cm): 57,5	LE (cm): 44,5	Peso (g): 1250,0	
LT (cm) estómago: 9,2				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Desove			
Observaciones: Ovarios ocupando la ½ a 1/3 de la cavidad abdominal, ½ de los ovarios desocupados. Salió líquido con sangre al hacer presión abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Fragmentos de Decapoda	0,060	1,5	1
	Restos de Teleostei	0,280	7,0	
	MONI	3,660	91,5	
	Total	4,000		
ICA = 0,4		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb37
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Trasmallo	Lugar: Taganga - PNNT		Hora aprox.: 6:00 - 8:00 a.m.	
Fecha: Marzo 12/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 56,5	LT (cm): 66,0	LE (cm): 52,5	Peso (g): 1375,0	
LT (cm) estómago: 13,2				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Maduro			
Observaciones: Testículos color blanco cremoso, ocupando 2/3 de la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	31,19	82,56	
	MONI	6,590	17,44	
	Total	37,780		
ICA = 4,3		A.R. = -		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb38
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Marzo 22/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 40,0	LT (cm): 48,0	LE (cm): 37,5	Peso (g): 750,0	
LT (cm) estómago: 5,6				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Madurando			
Observaciones: Testículos blancos, ocupando la 1/2 de la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,170	100,0	
	Total	0,170		
ICA = 0,0		A.R. = 4,2		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb39
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Taganga, Genemaca		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Marzo 22/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 38,5	LT (cm): 47,0	LE (cm): 36,0	Peso (g): 687,5	
LT (cm) estómago: 6,2				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
Observaciones: Ovarios rosáceos, ocupando la 1/2 de la cavidad abdominal, huevos opacos.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,23	100,0	
	Total	0,23		
ICA = 0,0		A.R. = 6,3		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb40
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: 8:00 - 9:00 a.m.	
Fecha: Marzo 22/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 38,0	LT (cm): 46,0	LE (cm): 35,5	Peso (g): 625,0	
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Madurando			
Observaciones: Testículos blancos, acintados, muy pequeños, ocupando 1/3 de la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Estómago vacío				
ICA = 0,0		A.R. = 4,3		

Especie	<i>Elagatis bipinnulata</i>			i = Eb41
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Marzo 28/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 57,0	LT (cm): 67,0	LE (cm): 53,0	Peso (g): 2125,0	
LT (cm) estómago: 8,8				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
Observaciones: Testículos de color blanco crema, con lobulaciones, ocupando casi toda la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,600	100,0	
	Total	0,600		
ICA = 0,0		A.R. = 3,8		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea1
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 7:00 - 8:00 a.m.	
Fecha: Marzo 29/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 33,1	LT (cm): 35,4	LE (cm): 32,0	Peso (g): 562,5	
LT (cm) estómago: 10,8				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos blanquecinos, acintados, largos, poca irrigación.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Fragmentos de Crustácea	0,005	0,08	
	Restos de Teleostei	6,010	99,92	
	Total	6,015		
ICA = 0,7		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea2
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 7:00 - 8:00 a.m.	
Fecha: Marzo 29/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 33,1	LT (cm): 35,4	LE (cm): 32,0	Peso (g): 625,0	
LT (cm) estómago: 11,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Estómago vacío				
ICA = 0,0	A.R. = -			

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea3
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Taganga - PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Marzo 20/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 51,4	LT (cm): 55,2	LE (cm): 50,0	Peso (g): 1531,3	
LT (cm) estómago: 13,1				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Maduro			
Observaciones: Testículos de color crema nacarado, grandes, ocupando 1/2 a 3/4 de la cavidad abdominal, vasos superficiales visibles.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Decapterus</i> sp.	30,21	91,24	1
	Restos de Teleostei	1,92	5,80	
	MONI	0,98	2,96	
	Total	33,11		
ICA = 2,4	A.R. = -			

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea4
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga		Hora aprox.: 10:00 11:00 a.m.	
Fecha: Abril 08/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 33,6	LT (cm): 36,0	LE (cm): 32,5	Peso (g): 562,5	
LT (cm) estómago: 9,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: Ind.	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,82	100,0	
	Total	0,82		
ICA = 0,1	A.R. = -			

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea5
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga,	Hora aprox.: 10:00 -11:00 a.m.		
Fecha: Abril 08/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 33,6	LT (cm): 36,0	LE (cm): 32,5	Peso (g): 562,5	
LT (cm) estómago: 10,2				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Ovarios amarillos traslúcidos, muy pequeños.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	0,310	45,59	
	MONI	0,370	54,41	
	Total	0,680		
ICA = 0,1		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea6
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga,	Hora aprox.: 10:00 -11:00 a.m.		
Fecha: Abril 08/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 33,1	LT (cm): 35,4	LE (cm): 32,0	Peso (g): 562,5	
LT (cm) estómago: 11,5				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: Ind.	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Loligo</i> sp.	4,27	92,03	1
	Restos de Teleostei	0,26	5,60	
	MONI	0,11	2,37	
	Total	4,640		
ICA = 0,5		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea7
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Genemaca, Taganga	Hora aprox.: 11:00 -12:00 a.m.		
Fecha: Abril 08/03	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 51,9	LT (cm): 55,7	LE (cm): 50,5	Peso (g): 1531,3	
LT (cm) estómago: 12,8				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Maduro			
Observaciones: Testículos de color crema nacarado, blandos, grandes.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Opisthonema oglinum</i>	16,79	98,65	2
	Restos de Teleostei	0,080	0,47	
	MONI	0,150	0,88	
	Total	17,020		
ICA = 0,6		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea8
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Taganga - PNNT		Hora aprox.: 4:00 - 5:00 p.m.	
Fecha: Mayo 23 /03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 37,1	LT (cm): 39,8	LE (cm): 36,0	Peso (g): 718,8	
LT (cm) estómago: 9,3				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos traslúcidos largos y delgados, ocupando casi toda la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	Restos de Teleostei	2,760	75,0	
	MONI	0,920	25,0	
	Total	3,680		
ICA = 0,7		A.R. = 5,3		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea9
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Taganga - PNNT		Hora aprox.: 4:00 - 5:00 p.m.	
Fecha: Mayo 23 /03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 40,2	LT (cm): 43,1	LE (cm): 39,0	Peso (g): 1031,3	
LT (cm) estómago: 13,1				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios amarillos, grandes, ocupando casi toda la cavidad abdominal, vasos superficiales visibles, con huevos visibles a simple vista. Salió líquido amarillo por el ano antes de disección. Vísceras con manchas negras dispersas.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	5,220	19,40	6
	Restos de Teleostei	12,300	45,72	
	MONI	9,380	34,87	
	Total	26,900		
ICA = 3,0		A.R. = 6,0		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea10
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Junio 04/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 41,7	LT (cm): 44,7	LE (cm): 40,5	Peso (g): 968,8	
LT (cm) estómago: 11,3				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios amarillos, ocupando toda la cavidad abdominal, con vasos superficiales visibles. Salió líquido viscoso naranja por el ano antes de la disección. Estómago más pequeño que la gónada.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,060	100,0	
	Total	0,060		
ICA = 0,0		A.R. = 5,2		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea11
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: B. Concha - PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Junio 13/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 38,2	LT (cm): 40,9	LE (cm): 37,0	Peso (g): 812,5	
LT (cm) estómago: 10,5				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios amarillos, ocupando casi toda la cavidad abdominal, con vasos superficiales visibles.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Decapterus</i> sp.	3,040	98,38	1
	MONI	0,050	1,62	
	Total	3,090		
ICA = 0,4		A.R. = 4,6		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea12
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: B. Concha - PNNT		Hora aprox.: Tarde	
Fecha: Junio 13 /03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 34,6	LT (cm): 37,1	LE (cm): 33,5	Peso (g): 656,3	
LT (cm) estómago: 9,9				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos traslúcidos, acintados, largos, ocupando 2/3 de la cavidad abdominal, más o menos irrigados.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,05	100,0	
	Total	0,05		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea13
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Julio 2/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 35,1	LT (cm): 37,6	LE (cm): 34,0	Peso (g): 593,8	
LT (cm) estómago: 10,9				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos traslúcidos, delgados (acintados), largos, ocupando 2/3 a toda la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	2,59	74,86	2
	Restos de Teleostei	0,87	25,14	
	Total	3,46		
ICA = 0,6		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea14
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Julio 02/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 35,1	LT (cm): 37,6	LE (cm): 34,0	Peso (g): 625,0	
LT (cm) estómago: 10,4				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos traslúcidos, delgados (acintados), largos, ocupando 2/3 a toda la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Isopoda	0,018	3,11	1
	Restos de Teleostei	0,560	96,89	
	Total	0,578		
ICA = 0,1		A.R. = 4,9		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea15
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Julio 06/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 36,6	LT (cm): 39,2	LE (cm): 35,5	Peso (g): 656,3	
LT (cm) estómago: 11,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Maduro			
Observaciones: Testículos blancos, ocupando casi toda la cavidad abdominal, vasos superficiales visibles. Salió líquido amarillo por el ano antes de disección.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	2,77	100,0	
	Total	2,77		
ICA = 0,5		A.R. = 5,4		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea16
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Julio 06/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 35,1	LT (cm): 37,6	LE (cm): 34,0	Peso (g): 593,8	
LT (cm) estómago: 11,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Ovarios traslúcidos, largos, desintegrados. Salió líquido amarillo por el ano antes de disección.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	7,56	96,3	
	MONI	0,29	3,7	
	Total	7,85		
ICA = 1,1		A.R. = 5,0		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea17
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Julio 15/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 40,2	LT (cm): 43,1	LE (cm): 39,0	Peso (g): 875,0	
LT (cm) estómago: 10,2				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios color naranja, ocupando 2/3 a toda la cavidad abdominal, vasos superficiales visibles, huevos visibles a simple vista, aspecto granuloso. Salieron huevos por el ano antes de la disección.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,06	100,0	
	Total	0,06		
ICA = 0,0		A.R. = 4,5		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea18
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: La Cueva, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Julio 15/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 24,9	LT (cm): 26,6	LE (cm): 24,0	Peso (g): 218,8	
LT (cm) estómago: 6,8				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: Ind.	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Estómago vacío				
ICA = 0,0		A.R. = 4,1		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea19
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 4:00 - 5:00 p.m.	
Fecha: Agosto 04/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 42,2	LT (cm): 45,3	LE (cm): 41,0	Peso (g): 1000,0	
LT (cm) estómago: 11,8				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios color naranja, ocupando casi toda la cavidad abdominal, vasos superficiales visibles, huevos visibles a simple vista. Salió líquido amarillo por el ano antes de disección.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,3	100,0	
	Total	0,3		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea20
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 4:00 - 5:00 p.m.	
Fecha: Agosto 04/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 40,2	LT (cm): 43,1	LE (cm): 39,0	Peso (g): 875,0	
LT (cm) estómago: 11,4				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios amarillos, ocupando casi toda la cavidad abdominal, vasos superficiales visibles, con huevos visibles a simple vista. Salió líquido amarillo por el ano antes de la disección.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,18	100,0	
	Total	0,18		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea21
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 10:00 - 11:00 a.m.	
Fecha: Agosto 25 /03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 48,8	LT (cm.): 52,5	LE (cm): 47,5	Peso (g): 1625,0	
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios naranja, grandes, ocupando casi toda la cavidad abdominal (con longitud total de 15,1 y 12,6 cm) y huevos visibles a simple vista. Los dos ovarios pesaron 41,03 g.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Clupeidae no identificado	18,23	52,84	4
	Restos de Teleostei	16,27	47,16	
	Total	34,50		
ICA = 2,3		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea22
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT		Hora aprox.: 9:00 - 10:00 a.m.	
Fecha: Agosto 29/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 54,5	LT (cm): 57,0	LE (cm): 53,0	Peso (g): 1843,8	
LT (cm) estómago: 11,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios naranja, ocupando casi toda la cavidad abdominal (con longitud total de 12,7 y 11,7 cm), vasos superficiales visibles, huevos visibles a simple vista. Los dos ovarios pesaron 28,0 g.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Sepioteuthis sepioidea</i>	2,80	87,23	1
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	0,41	12,77	2
	Total	3,21		
ICA = 0,2		A.R. = 5,1		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea23
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 9:00 - 10:00 a.m.	
Fecha: Septiembre 02/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 33,1	LT (cm): 35,0	LE (cm): 32,0	Peso (g): 500,0	
LT (cm) estómago: 9,6				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	0,07	58,33	
	MONI	0,05	41,67	
	Total	0,12		
ICA = 0,0		A.R. =		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea24
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 9:00 - 10:00 a.m.	
Fecha: Septiembre 02/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 32,0	LT (cm): 34,0	LE (cm): 31,0	Peso (g): 437,5	
LT (cm) estómago: 9,1				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,02	100,0	
	Total	0,02		
ICA = 0,0		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea25
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 9:00 - 10:00 a.m.	
Fecha: Septiembre 02/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 32,6	LT (cm): 34,0	LE (cm): 31,5	Peso (g): 485,4	
LT (cm) estómago: 9,8				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,66	100,0	
	Total	0,66		
ICA = 0,1		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea26
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Septiembre 05/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 33,0	LT (cm): 35,5	LE (cm): 32,0	Peso (g): 500,0	
LT (cm) estómago: 11,2				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos traslúcidos, muy delgados (acintados), largos, ocupando 2/3 de la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	7,62	100,0	9
	Total	7,62		
ICA = 1,7		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea27
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Septiembre 05/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 35,6	LT (cm): 38,0	LE (cm): 34,5	Peso (g): 625,0	
LT (cm) estómago: 11,6				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos traslúcidos, muy delgados (acintados), largos, ocupando 2/3 de la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	7,1	100,0	8
	Restos de <i>J. lamprotaenia</i>	12,25		
	Total	19,35		
ICA = 3,6		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea28
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Sisihuaca, Taganga		Hora aprox.: 4:00 - 5:00 p.m.	
Fecha: Septiembre 12/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 32,5	LT (cm): 35,5	LE (cm): 31,5	Peso (g): 500,0	
LT (cm) estómago: 9,7				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos traslúcidos, delgados (acintados), largos, ocupando 1/2 de la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	0,25	100,0	
	Total	0,25		
ICA = 0,0		A.R. = 4,0		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea29
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Sisihuaca, Taganga		Hora aprox.: 4:00 - 5:00 p.m.	
Fecha: Septiembre 12/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 34,5	LT (cm): 37,0	LE (cm): 33,5	Peso (g): 531,3	
LT (cm) estómago: 9,5				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos blanquecinos, traslúcidos, largos, ocupando 2/3 de la cavidad abdominal, poco irrigados.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,17	100,0	
	Total	0,17		
ICA = 0,0		A.R. = 4,3		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea30
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Septiembre 16/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 33,0	LT (cm): 35,5	LE (cm): 32,0	Peso (g): 500,0	
LT (cm) estómago: 8,5				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: Ind.	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,38	100,0	
	Total	0,38		
ICA = 0,1		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea31
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Septiembre 27/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 42,5	LT (cm): 46,0	LE (cm): 41,0	Peso (g): 1250,0	
LT (cm) estómago: 11,3				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Maduro			
Observaciones: Testículos de color crema nacarado, ocupando toda la cavidad abdominal (con longitud total de 13,2 y 12,3 cm). Los dos testículos pesaron 19,7 g.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	12,2	100,0	13
	Restos de <i>J. lamprotaenia</i>	0,22		
	Total	12,42		
ICA = 1,3		A.R. = 4,6		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea32
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Granate, PNNT	Hora aprox.: 3:00 - 4:00 p.m.		
Fecha: Octubre 07/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 45,0	LT (cm): 48,0	LE (cm): 43,5	Peso (g): 1125,0	
LT (cm) estómago: 10,6				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
Observaciones: Ovarios de color rosáceo, ocupando 2/3 de la cavidad abdominal (12,5 cm aprox. de largo), un poco irrigados, sin huevos visibles a simple vista pero con apariencia granular.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	MONI	0,42	0,42	
	Total	0,42		
ICA = 0,1		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea33
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: La cuevita, PNNT	Hora aprox.: 4:00 - 6:00 p.m.		
Fecha: Octubre 23/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 43,5	LT (cm): 47,0	LE (cm): 42,0	Peso (g): 1125,0	
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
Observaciones: Ovarios rosáceos, ocupando 2/3 de la cavidad abdominal, aspecto granular pero sin huevos visibles a simple vista.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Coronis</i> sp.	1,13	2,92	7
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	4,32	11,18	15
	Restos de Teleostei	33,19	85,90	
	Total	38,64		
ICA = 3,2		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea34
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT	Hora aprox.: Mañana (a.m.)		
Fecha: Noviembre 04/03	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 44,5	LT (cm): 49,0	LE (cm): 43,5	Peso (g): 1062,5	
LT (cm) estómago: 13,1				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios grandes, ocupando toda la cavidad abdominal (longitud total de 14,5 cm), huevos visibles a simple vista.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Teuthida no identificado	2,48	64,25	1
	Restos de Teleostei	1,38	35,75	
	Total	3,86		
ICA = 0,4		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea35
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: La playita, Taganga		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Noviembre 04 /03		Época: Seca		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 25,5	LT (cm): 27,5	LE (cm): 24,0	Peso (g): 250,0	
LT (cm) estómago: 8,4				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: Ind.	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	0,82	72,57	
	MONI	0,31	27,43	
	Total	1,13		
ICA = 0,4		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea36
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja - PNNT		Hora aprox.: 2:00 - 3:00 p.m.	
Fecha: Noviembre 28/03		Época: Lluviosa		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 47,5	LT (cm): 51,0	LE (cm): 46,0	Peso (g): 1500,0	
LT (cm) estómago: 14,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Maduro			
Observaciones: Testículos blancos, ocupando toda la cavidad abdominal (con longitud total de 15,0 cm), con vasos superficiales visibles.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Coronis</i> sp.	0,24	1,52	1
	<i>Harengula humeralis</i>	13,87	87,84	5
	Restos de Teleostei	1,08	6,84	
	MONI	0,60	3,80	
	Total	15,79		
ICA = 1,6		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea37
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Corroteo	Lugar: Isla Aguja - PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Febrero 02/04		Época: Seca		
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 39,5	LT (cm): 42,0	LE (cm): 38,5	Peso (g): 875,0	
LT (cm) estómago: 13,7				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Maduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Mugil curema</i>	19,72	73,75	19
	Restos de Teleostei	7,02	26,25	
	Total	26,74		
ICA = 3,3		A.R. = 5,9		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea38
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Correteo	Lugar: Isla Aguja - PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Febrero 02/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 36,0	LT (cm): 40,0	LE (cm): 36,0	Peso (g): 750,0	
LT (cm) estómago: 10,6				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
Observaciones: Ovarios rosáceos, ocupando 2/3 de la cavidad abdominal y sin huevos visibles a simple vista.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Teuthida no identificado	1,45	63,60	1
	Restos de Teleostei	0,83	36,40	
	Total	2,28		
ICA = 0,3		A.R. = -		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea39
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Correteo	Lugar: Granate, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Marzo 08/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 26,5	LT (cm): 28,0	LE (cm): 25,5	Peso (g): 281,3	
LT (cm) estómago: 9,7				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: Ind	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Fragmentos de Crustácea	0,05	1,11	
	Restos de Teleostei	4,44	98,89	
	Total	4,49		
ICA = 1,0		A.R. = 4,0		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea40
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Correteo	Lugar: Granate, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Marzo 08/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 25,5	LT (cm): 27,0	LE (cm): 25,0	Peso (g): 250,0	
LT (cm) estómago: 9,4				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: Ind.	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	%P	Número
	Restos de Teleostei	0,44	100,0	
	Total	0,44		
ICA = 0,1		A.R. = 4,1		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea41
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Correteo	Lugar: Granate, PNNT		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Marzo 08/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 25,5	LT (cm): 27,0	LE (cm): 25,0	Peso (g): 250,0	
LT (cm) estómago: 10,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: Ind.	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	<i>Coronis</i> sp.	0,43	9,64	1
	<i>Mugil</i> sp.	1,08	24,22	13
	Restos de Teleostei	2,95	66,14	
	Total	4,46		
ICA = 1,5		A.R. = 4,3		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea42
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: Tarde (p.m.)	
Fecha: Marzo 15/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 31,5	LT (cm): 34,0	LE (cm): 30,0	Peso (g): 500,0	
LT (cm) estómago: 9,5				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Ovarios traslúcidos, muy delgados (acintados), largos, ocupando 2/3 de la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Fragmentos de Crustácea	0,16	100,0	
	Total	0,16		
ICA = 0,0		A.R. = 4,8		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea43
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Isla Aguja, PNNT		Hora aprox.: 4.00 - 6.00 p.m.	
Fecha: Marzo 16/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 48,0	LT (cm): 52,0	LE (cm): 47,0	Peso (g): 1562,5	
LT (cm) estómago: 16,0				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Madurando			
Observaciones: Ovarios de color rosáceo amarillo, ocupando 2/3 de la cavidad abdominal, aspecto granular, huevos no visibles a simple vista.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Megalopa de Anomura	0,21	0,25	2
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	4,67	5,50	3
	<i>Sardinella aurita</i>	36,58	43,11	4
	Restos de Teleostei	43,4	51,14	
	Total	84,86		
ICA = 5,9		A.R. = 5,0		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea44
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Nequange, PNNT		Hora aprox.: Mañana (a.m.)	
Fecha: Abril 17/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 33,5	LT (cm): 35,5	LE (cm): 32,5	Peso (g): 580,0	
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Inmaduro			
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Fragmentos de Stomatopoda	0,08	0,71	
	<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	10,86	96,98	
	Restos de Teleostei	0,258	2,30	
	Total	11,198		
ICA = 1,4		A.R. = 4,9		

Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea45
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: El ancón, Taganga		Hora aprox.: 4.00 - 6.00 p.m.	
Fecha: Abril 17/04	Época: Seca			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 49,0	LT (cm): 52,5	LE (cm): 48,0	Peso (g): 1650,0	
LT (cm) estómago: 15,2				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: H	Estadio: Maduro			
Observaciones: Ovarios de color amarillo rojizo, ocupando toda la cavidad abdominal, con vasos superficiales visibles y huevos maduros traslúcidos.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	21,59	85,54	
	MONI	3,65	14,46	
	Total	25,24		
ICA = 1,7		A.R. = 4,7		

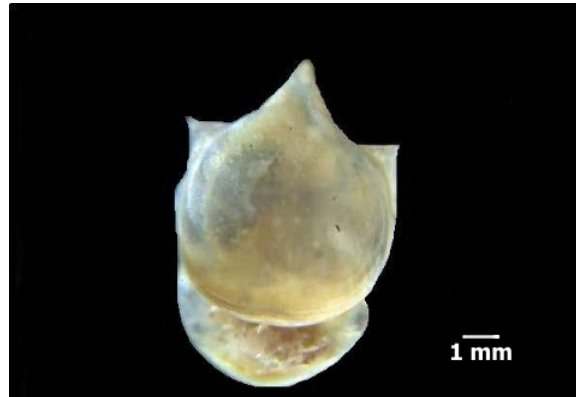
Especie	<i>Euthynnus alletteratus</i>			i = Ea46
INFORMACIÓN DE LA CAPTURA				
Arte: Chinchorro	Lugar: Granate, PNNT		Hora aprox.: 4.00 - 6.00 p.m.	
Fecha: Mayo 12/04	Época: Lluviosa			
MORFOMETRÍA y PESO				
LH (cm): 35,5	LT (cm): 38,0	LE (cm): 34,5	Peso (g): 725,0	
LT (cm) estómago: 11,2				
ASPECTOS REPRODUCTIVOS				
Sexo: M	Estadio: Inmaduro			
Observaciones: Testículos blancuzcos, acintados, largos, ocupando ½ de la cavidad abdominal.				
ASPECTOS TRÓFICOS				
Dieta	Ítem	P	% P	Número
	Restos de Teleostei	0,88	100,0	
	Total	0,88		
ICA = 0,1		A.R. = 4,9		

Anexo F. Escala de madurez sexual de Holden y Raitt (1975).

FASE	ESTADIO	DESCRIPCIÓN
I	INMADURO	Órganos sexuales muy delgados, situados cerca de la columna vertebral y con 1/3 de la longitud de la cavidad abdominal, ovarios amarillos translúcidos y testículos blanquecinos. Huevos invisibles a simple vista.
II	INMADURO – RECUPERANDO	Ovarios y testículos cerca de la mitad de la cavidad abdominal. Ovarios amarillos translúcidos; testículos blancuzcos, ambos más llenos de tejido. Huevos invisibles a simple vista
<i>III</i>	MADURANDO	Ovarios y testículos cerca de 2/3 de la longitud de la cavidad abdominal. Ovarios de color rosáceo amarillo con aspecto granular y huevos opacos; testículos blancuzco crema de forma aplanada.
<i>IV</i>	MADURO	Ovarios y testículos ocupan de 2/3 a toda la longitud de la cavidad abdominal. Ovarios de coloración amarillo rojizo con vasos superficiales visibles y huevos maduros translúcidos. Testículos de color crema nacarado y blandos, con lobulaciones aplanadas en su extremo.
V	DESOVE	Ovarios y testículos contraídos cerca de la mitad de la cavidad abdominal. Ovarios con huevos desintegrándose. Testículos flácidos.

Anexo G. Fotografía y/o esquema de los ítems alimentarios que componen la dieta de *Elagatis bipinnulata* y *Euthynnus alletteratus*.

a. Mollusca



Cavolinia uncinata



Loligo plei

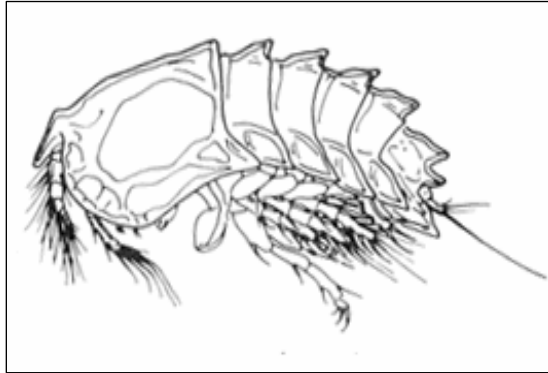
Fotografía de Roger T. Hanlon, tomada de Wood y Day, 2004.



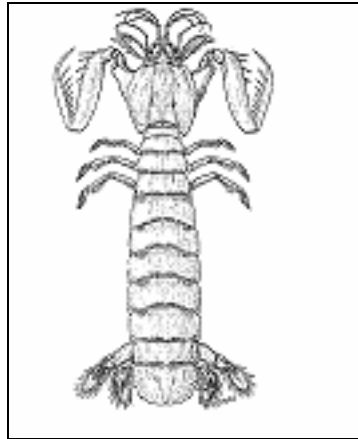
Sepioteuthis sepioidea

Fotografía de John W. Forsythe, tomada de Wood y Day, 2004.

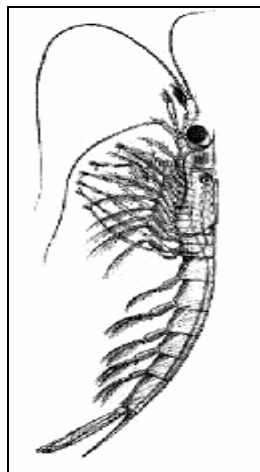
b. Crustácea



Harpacticoida
Esquema de J.K. Lowry, 1999.



**Estomatópodo
(Lysiosquillidae)**
Esquema de S.T. Ahyong y J.K. Lowry, 2001.



Mysidácea (Siriellinae)
Esquema de K. Meland, 2002.



Isopoda (vista dorsal)



Isopoda (vista lateral)

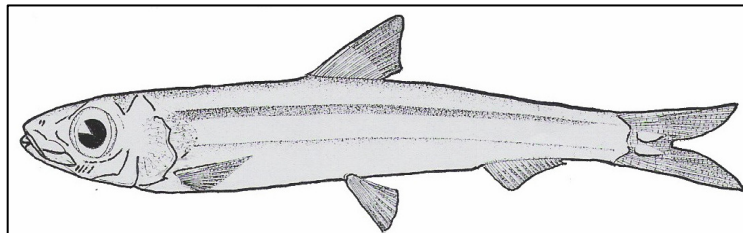


Portunus anceps



Megalopa de Brachyura (Xanthidae)

c. Teleostei



Esquema de Cervigón, 1991

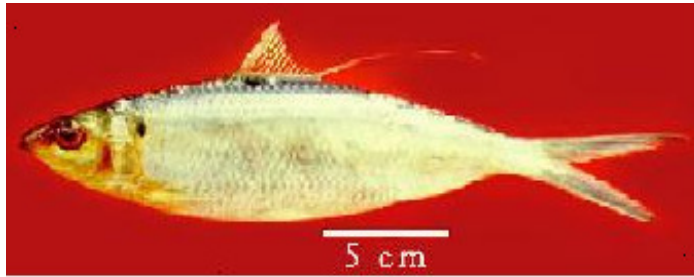


Jenkisia lamprotaenia



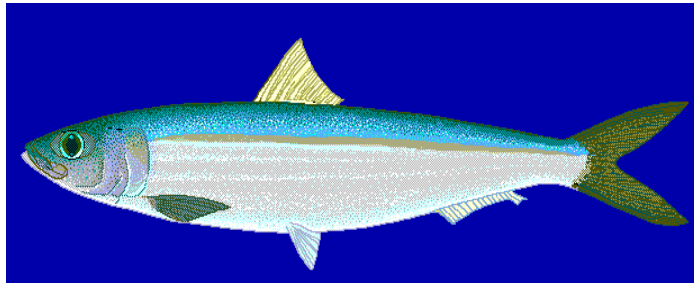
***Jenkisia* sp.**

Fotografía de Guillermo Díaz - Pulido.



Ophistonema oglinum

Fotografía de Luis O. Duarte, tomada de Froese & Pauly, 2005.



Sardinella aurita

Fotografía Robbie N. Cada, tomada de Froese & Pauly, 2005.



Harengula humeralis

Fotografía P. Wirtz, tomada de Froese y Pauly, 2005.



Mugil curema

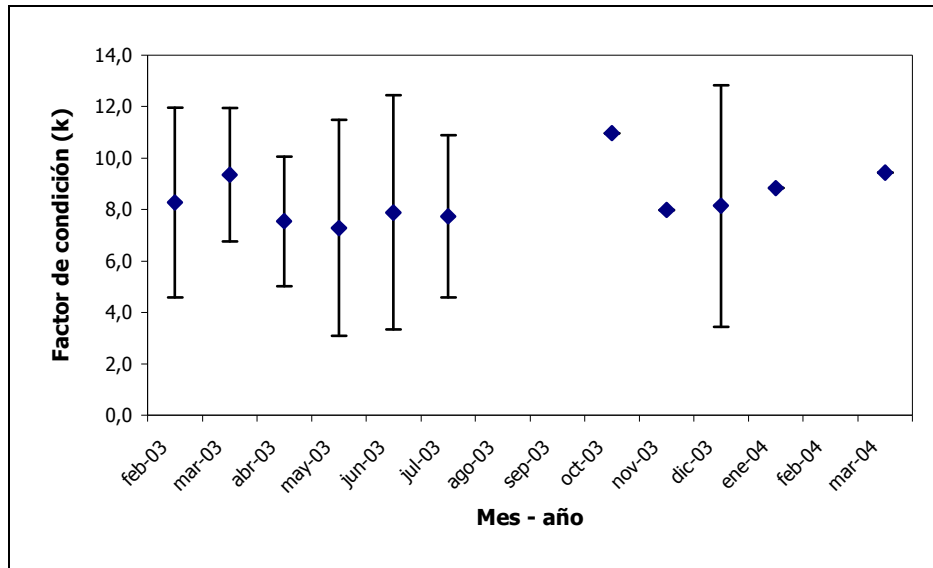
Fotografía Jorge Calderón, tomada de Froese y Pauly, 2005.



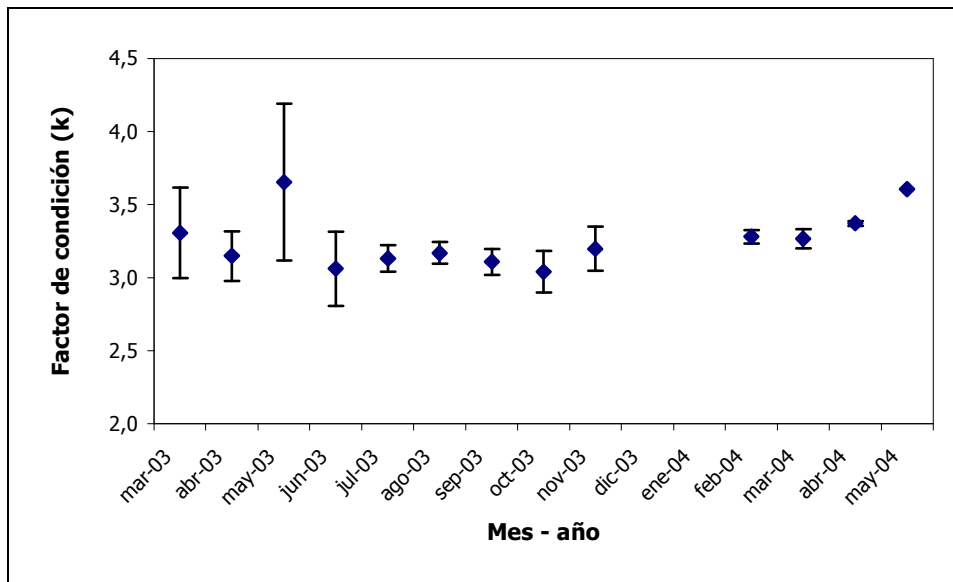
Decapterus macarellus

Fotografía John E. Randall, tomada de Froese & Pauly, 2005.

Anexo H. Variación mensual del factor de condición (K) de *E. bipinnulata* y *E. alletteratus*.



a. *Elagatis bipinnulata*



b. *Euthynnus alletteratus*

