

Relaciones tróficas de los juveniles de cinco especies de pargo (Pisces: Lutjanidae) en Cuba

Luis M. Sierra

Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Heredia, Costa Rica.

(Rec. 12-III-1996. Acep. 5-VIII-1996)

Abstract: The trophic relationships among juveniles of lane snapper, *Lutjanus synagris*, gray snapper, *Lutjanus griseus*, mutton snapper, *Lutjanus analis*, schoolmaster, *Lutjanus apodus* and yellowtail snapper, *Ocyurus chrysurus* in the inlet of Punta Arenas, SW shelf of Cuba, were analyzed. Analyses were made of 1393 stomachs of the yellowtail snapper, 367 of the lane snapper, 110 of the mutton snapper, 80 of the gray snapper and 24 of the schoolmaster in order to obtain their feedings spectrum. The main food was benthic crustaceans (shrimps and crabs) and postlarval fishes and juveniles. The juveniles of *O. chrysurus*, *L. synagris* and *L. griseus* were similar in their diets. They feed mainly on postlarval fishes and juveniles as well as small shrimps. Some changes of feeding spectra were observed during growth in the five species. On reaching the first year of life, the juveniles attain the feeding habits of the adults.

Key words: Tropical marine fish, juvenile, Lutjanidae, trophic relationships, food, Cuba.

Es conocida la necesidad de estudiar las características del reclutamiento de los peces de las zonas costeras tropicales. Se ha planteado que uno de los factores que influye en el asentamiento de las postlarvas y juveniles de peces y la posterior supervivencia de los mismos, es la abundancia y disponibilidad del alimento y la acción de los depredadores sobre ellos (UNESCO 1986). Por este motivo, las postlarvas y juveniles de muchas especies de peces, por lo general, ocupan como zonas de cría, regiones con características estuarinas, producto de la alta productividad y la baja presión de los depredadores que existe en estos lugares (Joseph 1973, Deegan y Day 1986, Yañez-Arencibia *et al.* 1986).

Sobre las relaciones tróficas de los peces (juveniles y adultos) en la región tropical encontramos algunos trabajos (Austin y Austin 1971, Carr y Adams 1973, Adams 1976, Parrish y Zimmerman 1977, Miller y Dunn 1980, Sierra *et al.* 1994), pero por lo general, en ninguno de ellos se analizan las características de

la alimentación de los juveniles de pargos, especies que tienen un alto valor comercial.

Claro (1981 a, b, 1983 a, b) estudió las características de la alimentación de *Lutjanus synagris*, *L. griseus*, *L. analis* y *Ocyurus chrysurus* en la plataforma SW de Cuba, y reportó que los juveniles de estas especies se alimentaron fundamentalmente de crustáceos planctónicos y bentónicos y larvas de peces.

Con este trabajo, pretendemos dar a conocer algunas características de la alimentación de los juveniles de cinco especies de pargos (*Lutjanus synagris*, *L. griseus*, *L. apodus*, *L. analis* y *Ocyurus chrysurus*) durante su primer año de vida en la Ensenada de Punta Arenas, al sur de la Península de Zapata, Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

El material utilizado en este trabajo se colectó en diferentes meses durante el período comprendido entre agosto de 1983 y octubre de

1985 y en un muestreo realizado en abril de 1989 en la Ensenada de Punta Arenas, al sur de la Península de Zapata, plataforma suroccidental de Cuba. Esta es una zona con características estuarinas y con gran abundancia de pastos marinos.

En 46 lances realizados con un pequeño chinchorro (25 m de banda) y 10 mm de abertura de malla diseñado específicamente para capturar juveniles de peces, se capturaron 1393 ejemplares de *O. chrysurus*, 367 de *L. synagris*, 110 de *L. analis*, 80 de *L. griseus* y 24 de *L. apodus*, de los cuales 754, 84, 28, 44, y 24 respectivamente tenían alimento en los estómagos. Los muestreos se realizaron siempre entre las 11:00 y las 13:00 horas.

Todos los peces se midieron (largo horquilla, I.H) y pesaron. Los contenidos estomacales se fijaron en una solución de formol al 10%. En el análisis del contenido estomacal se identificaron los organismos alimentarios hasta el táxon más bajo posible. Las presas se pesaron por táxones. Para conocer el tamaño del aparato bucal, a cada ejemplar se midió la altura de la boca, tomándose la distancia comprendida entre los extremos de las mandíbulas superior e inferior abiertas al máximo. Aunque a los ejemplares de *L. apodus* se le tomó la medida de la altura de la boca no se ofrecen los resultados ya que eran muy pocos individuos.

Se empleó el índice de disimilitud de Sanders (Boesch 1977) para comparar las dietas. Se proyectó la cenoclina para ver el gradiente de cambio de la dieta con el crecimiento en la rabirrubia y la biajaiba. Se utilizó el índice de similitud de correlación (Boesch 1977) para conocer si existían diferencias entre el tamaño de la boca de estas especies.

RESULTADOS

Según los datos de Claro y García-Arteaga (1994) la mayoría de los juveniles de pargos estudiados no sobrepasaban el primer año de vida (Cuadro 1).

En la dieta de las cinco especies de pargo analizadas predominaron los crustáceos bentónicos (pequeños camarones y cangrejos) y las postlarvas y pequeños juveniles de peces. La proporción de dichos organismos alimentarios fue diferente en cada una de las especies, por ejemplo, los crustáceos bentónicos constituyeron, por su peso, 90.5% de la dieta de *L. apodus*, 71.5% en *L. analis*, 54.5% en *L. griseus*, 34.4% en *L. synagris* y 27.4% en *O. chrysurus* (Fig.1).

Entre los crustáceos bentónicos, los cangrejos predominaron en la dieta de *L. griseus*, *L. analis* y *L. apodus* y los camarones en *L. synagris* y *O. chrysurus*.

La mayor proporción de crustáceos planctónicos se encontró en los juveniles de *O. chrysurus* (16.8%), en las otras especies estos organismos representaron menos del 7%.

El índice de disimilitud de Sanders (Boesch 1977) arrojó dos grupos bien definidos de afinidad, uno integrado por *O. chrysurus*, *L. synagris* y *L. griseus* y el otro por *L. analis* y *L. apodus* (Fig. 1).

La alta similitud observada entre las dietas de las especies del primer grupo está determinada por el alto consumo de postlarvas y juveniles de peces y el porcentaje semejante de pequeños camarones. Las dietas de *L. analis* y *L. apodus* fueron más similares que las del primer grupo, lo cual se refleja en los niveles de similitud de ambos en comparación con los del otro

CUADRO 1

Largos mínimos, máximos y promedios de los juveniles de pargos y la talla a la cual alcanzan el primer año de vida según Claro y García-Arteaga (1995)

| Especies | n | Largo, cm min-max promedio | Talla a la cual alcanza el primer año de vida, cm |
|---------------------|------|----------------------------------|---|
| <i>L. synagris</i> | 367 | 3.3-13.2 7.3 | 12.5 |
| <i>L. analis</i> | 110 | 4.5-15.5 8.9 | 16.4 |
| <i>L. griseus</i> | 80 | 6.0-10.5 11.4 | 20.6 |
| <i>L. apodus</i> | 24 | 6.0-10.5 7.2 | no encontramos datos |
| <i>O. chrysurus</i> | 1393 | 3.0-13.0 7.5 | 17.5 |

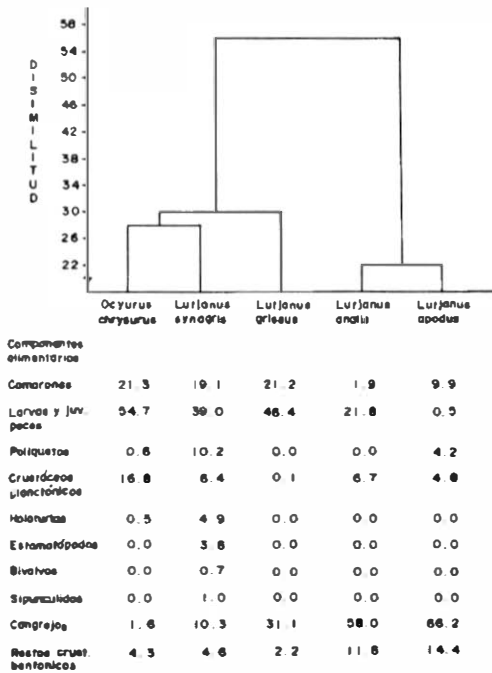


Fig. 1. Dendrograma de similitud entre dietas de los juveniles de pargos. Se ofrece la composición del espectro alimentario en porcentajes del peso del alimento.

grupo. No obstante, *L. apodus* se alimentó en mayor proporción de cangrejos y otros crustáceos bentónicos y muy poco de peces, mientras que estos últimos constituyeron la quinta parte del peso del alimento de *L. analis*.

El tamaño de la boca, en los peces, juega un papel importante en la captura de las presas, sobre todo en la etapa juvenil de muchas especies que ingieren las presas enteras. *L. analis* es la especie con mayor aparato bucal (Fig. 2). El tamaño de la boca de *O. chrysurus* y *L. synagris* fue similar hasta que estas especies alcanzaron los 10 cm, mientras que el de *L. griseus* fue menor. A partir de los 10 cm la altura de la boca de *O. chrysurus* es proporcionalmente más pequeña que la de *L. synagris* y *L. griseus*. Al emplear el índice de similitud de correlación (Boesch 1977) se observó que prácticamente no existían diferencias entre la altura de la boca de los juveniles de pargos (Fig. 2), aunque podemos señalar que las especies que poseen mayor semejanza en el tamaño bucal son *L. synagris* y *L. griseus*.

Durante el primer año de vida los individuos más pequeños de *O. chrysurus* y *L. synagris* (menores a 5 cm) se alimentaron fundamen-

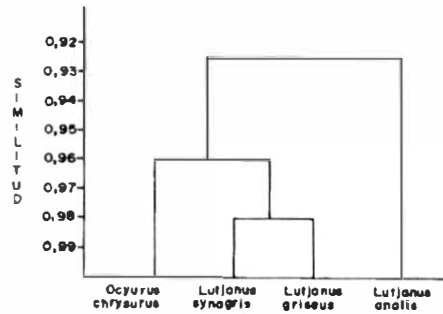
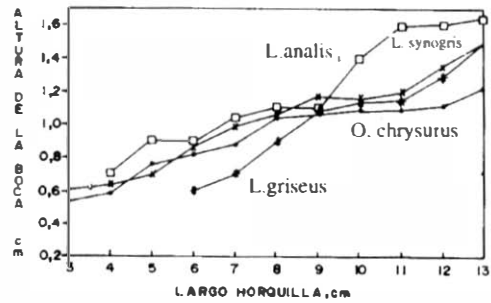


Fig. 2. Relación entre la altura de la boca y el largo del pez. Dendrograma de similitud entre el tamaño del aparato bucal de los juveniles de pargos.

mente de crustáceos planctónicos (copépodos, larvas y postlarvas de camarones, zoeas de cangrejos, etc.). A partir de esta talla comienzan a sustituir paulatinamente estos pequeños organismos por otros de mayor talla y movilidad como los crustáceos bentónicos (pequeños camarones y cangrejos) y las postlarvas y juveniles de peces (Fig. 3). Al proyectar la similitud entre dietas, observamos que en las tallas analizadas el cambio más importante en los hábitos alimentarios de *L. synagris* y *O. chrysurus* se produce cuando los peces tienen entre 6 y 8 cm de largo (Fig. 3).

Las postlarvas y juveniles de peces desempeñaron un papel fundamental en la alimentación de *O. chrysurus* durante su primer año de vida y se observó que esta especie manifiesta su carácter ictiófago cuando los juveniles alcanzan los 7 cm.

En los juveniles de *L. synagris* la mayor proporción de postlarvas y juveniles de peces y de otros organismos (poliquetos y holurias) se registró en los individuos de 7 a 11 cm.

Los crustáceos bentónicos consumidos tanto por *L. synagris* como por *O. chrysurus* antes de

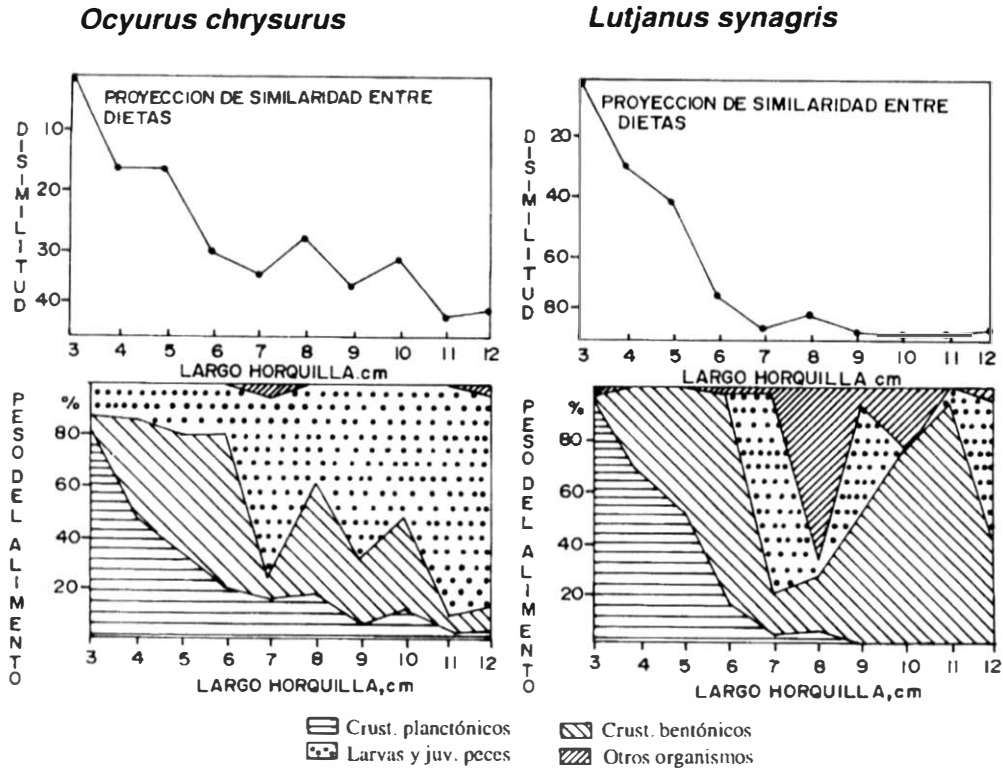


Fig. 3. Variación de la composición de la dieta y proyección de la similaridad entre dietas en *O. chrysurus* y *L. synagris* durante el crecimiento.

alcanzar los 7 cm de largo fueron en su totalidad pequeños camarones. A partir de los 7 cm *L. synagris* incorpora a su dieta los cangrejos, los cuales juegan un papel fundamental en los individuos de más de un año de edad (Claro 1981 a).

En el Cuadro 2 se presenta la composición de la dieta de *L. apodus*, *L. griseus* y *L. analis* por clases de tallas. En las tres especies se observó una disminución de la presencia de crustáceos planctónicos y camarones en la dieta durante el crecimiento, los cuales fueron sustituidos, fundamentalmente, por pequeños cangrejos y postlarvas y juveniles de peces.

La Fig. 4 muestra la composición del espectro alimentario de *O. chrysurus* y *L. analis*, *L. synagris* y *L. griseus* en los diferentes meses que fueron capturados.

En *O. chrysurus* y *L. synagris* se observó que a pesar de haberse encontrado una alta similitud en la composición de sus dietas (Fig.

1), la proporción de sus componentes alimentarios en los diferentes meses no fue similar. Por ejemplo, en casi todos los meses las postlarvas y juveniles de peces jugaron un papel importante en la dieta de *O. chrysurus*, mientras que en *L. synagris* los crustáceos planctónicos y bentónicos (cangrejos y camarones) fueron el alimento principal. En la dieta de *L. analis* y *L. griseus* se observó mayor proporción de crustáceos planctónicos en los meses de noviembre y diciembre respectivamente. Evidentemente, esto está relacionado con que en estos meses se capturaron los ejemplares más pequeños de *L. analis* (6.6 cm como promedio) y *L. griseus* (7.4 cm como promedio).

DISCUSIÓN

García-Arteaga *et al.* (1990) asociaron la mayor abundancia de juveniles de pargo en la

CUADRO 2

Variación con el crecimiento de la composición de la dieta de *L. griseus*, *L. analis* y *L. apodus* (en % del peso del alimento)

| Componentes | <i>Lutjanus griseus</i> Clases de largo, cm | | | | | |
|--------------------------------|--|--------------|-----------------|----------------|----------------|--------------|
| | 6-7.9 n=2 | 8-9.9 n=8 | 10-11.9 n=21 | 12-13.9 n=6 | 14-15.9 n=2 | 16-18 n=4 |
| alimentarios | | | | | | |
| Crust. planct. | 8.2 | 6.1 | 2.4 | 1.3 | | - |
| Camarones | 91.8 | 49.3 | 14.6 | 11.3 | - | 34.2 |
| Cangrejos | - | 19.8 | 19.1 | 33.6 | 100 | 63.6 |
| Post-larvas y juv. de peces | | 24.8 | 63.9 | 53.6 | 1.9 | |

| Componentes | <i>Lutjanus analis</i> Clases de largo, cm | | | | | |
|--------------------------------|---|--------------|--------------|----------------|----------------|--------------|
| | 4-5 n=2 | 6-7.9 n=8 | 8-9.9 n=8 | 10-11.9 n=6 | 12-13.9 n=2 | 14-16 n=1 |
| alimentarios | | | | | | |
| Crust. planct. | 100 | 71.1 | | - | - | - |
| Camarones | - | - | 5.6 | - | - | - |
| Cangrejos | - | | 45.8 | 100 | 100 | 100 |
| Post-larvas y juv. de peces | | 28.9 | 48.5 | - | - | - |

| Componentes | <i>Lutjanus apodus</i> Clases de largo, cm | | | | |
|--------------------------------|---|--------------|--------------|--------------|----------------|
| | 6-6.9 n=13 | 7-7.9 n=6 | 8-8.9 n=2 | 9-9.9 n=1 | 10-10.9 n=2 |
| alimentos | | | | | |
| Crust. planct. | 23.7 | 21.6 | - | - | - |
| Camarones | 66.2 | 4.3 | 6.8 | - | 2.8 |
| Cangrejos | - | 8.393.2 | 100 | 97.2 | |
| Post larvas y juv. de peces | 3.9 | | - | - | - |
| Poliquetos | 6.2 | 40.8 | - | - | |
| Huevos de peces | - | 25.0 | - | - | - |

Ensenada de Punta Arenas con su ubicación cerca del borde de la plataforma, que es por donde se produce el reclutamiento principal a la porción oriental del Golfo de Batabanó, Cuba. Este hecho también puede estar relacionado con que, al parecer, dicha región posee buenas condiciones para la supervivencia y desarrollo de las postlarvas y juveniles de muchas especies de peces. En la Ensenada de Punta Arenas debe existir una alta productividad como consecuencia del escurrimiento de agua dulce proveniente de la Ciénega de Zapata. Por otro lado, existen densos pastos marinos, los cuales son considerados como uno de los biotopos más importantes para la cría y crecimiento de postlarvas y juveniles de muchas especies de peces neríticos, debido a la existencia de una

buena base alimentaria y una gran cantidad de refugios (Carr y Adams 1973, Adams 1976, Ogden y Ziemen 1977, Miller y Dunn 1980, Soberón-Chavez *et al.* 1986).

L. griseus, *L. apodus*, *L. analis*, *L. synagris* y *O. chrysurus* se consideran especies de hábitos suprabentónicos y se alimentan principalmente de aquellos organismos que pueden capturar en la columna de agua (crustáceos planctónicos y postlarvas y juveniles de peces) ó directamente del fondo (camarones y cangrejos).

Los resultados obtenidos en este trabajo, en parte, coinciden con los reportados por Claro (1981a, 1983b), ya que los juveniles de *L. synagris* comenzaron a consumir crustáceos bentónicos a partir de los 4 cm y al alcanzar los 7 cm estos organismos constituyeron por su peso

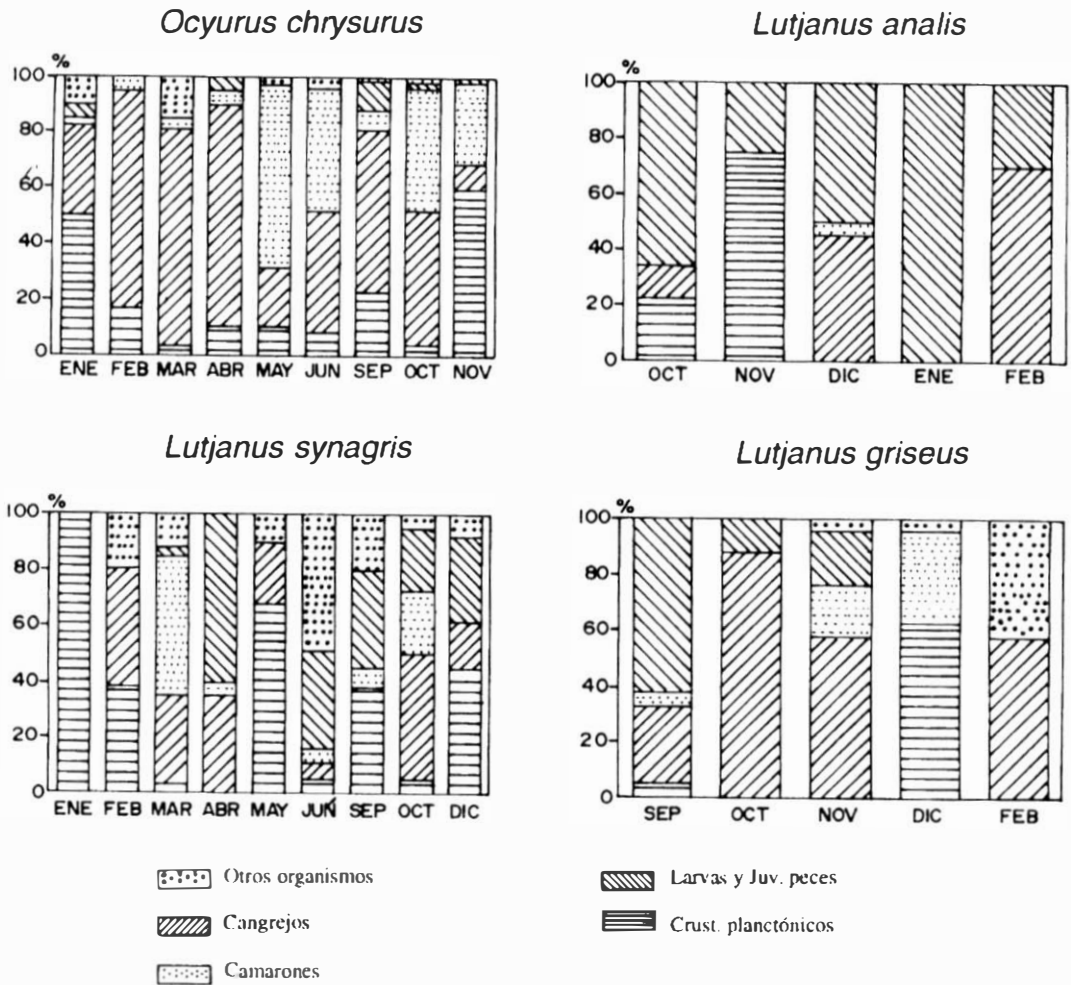


Fig. 4. Composición de la dieta de *O. chrysurus*, *L. synagris*, *L. analis* y *L. griseus* en diferentes meses del año.

el 80% del alimento (Fig. 3). Por otro lado, nosotros encontramos que el carácter ictiófago en *O. chrysurus* se manifestó mucho antes que lo reportado por Claro (1983b). Estas diferencias pueden estar dadas por el poco número de ejemplares analizados por dicho autor y que solo muestreó en dos meses del año, aunque no podemos descartar la idea de que hayan ocurrido cambios en la base alimentaria de estas especies en la Ensenada de Punta Arenas en el transcurso del tiempo.

Starck (1971) encontró en los estómagos de los juveniles de *L. griseus* capturados en la Florida, principalmente cangrejos bentónicos y camarones peneidos. Austin y Austin (1971) en

un ejemplar de *L. griseus* de 7.5 cm capturado en un manglar al oeste de Puerto Rico reportaron cangrejos de la familia Grapsidae. Estos últimos autores señalaron que los juveniles de *L. apodus* menores de 4 cm, se alimentaron fundamentalmente de crustáceos plantónicos (anfípodos y copépodos) y los más grandes de camarones peneidos y cangrejos (Portunidae).

A pesar de la alta similitud encontrada entre las dietas de *L. synagris* y *O. chrysurus* (Fig.1), se observó cierto compartimiento en la utilización de sus recursos alimentarios en los diferentes meses del año (Fig. 4), por lo que no debe existir competencia por el alimento entre estas dos especies.

Estas cinco especies cambiaron sus dietas durante el crecimiento, sustituyendo los pequeños organismos del zooplancton por otros de mayor tamaño y movilidad. Los juveniles de pargos al alcanzar el primer año de vida dirigen su alimentación hacia aquellos organismos que constituyen sus bases alimentarias cuando son adultos. Keast (1985) planteó que la rápida transición hacia el tipo de alimentación adulta es un mecanismo para evitar la superposición de las dietas.

Varios autores (Blaxter y Hempel 1963, Keast 1985, Mills *et al.* 1986, Sierra 1994) han planteado que existe una estrecha relación entre el tamaño del aparato bucal de los peces y el de sus presas. Sin embargo, Laroche (1982) no encontró tal correlación en las larvas de algunas especies de peces (Cottidae). En los juveniles de pargos se observó que *L. analis* fue la especie que presentó mayor tamaño de boca, lo que le permitió ingerir, en mayor proporción, presas más anchas y altas como los cangrejos, mientras que en los contenidos estomacales de *L. synagris*, *L. griseus* y *O. chrysurus* las presas más abundantes fueron los camarones y postlarvas y juveniles de peces, organismos más alargados y bajos.

Los juveniles de pargos mostraron, en general, cierto compartimiento de los recursos, lo cual se vio reflejado en la utilización de los organismos que constituyeron sus bases alimentarias en los diferentes meses del año y durante el crecimiento. Esto nos sugiere, que a pesar de que existe una alta similitud entre las dietas de *O. chrysurus*, *L. synagris* y *L. griseus* y entre las de *L. analis* y *L. apodus* no debe existir competencia por el alimento. Suponemos que los recursos alimentarios en esta zona son suficientes, por lo que soporta la presencia de los juveniles de varias especies de peces que habitan en el Golfo de Batabanó. Keast (1985) reportó algo similar para los juveniles de varias especies de peces presentes en el lago Opinicon y planteó que el compartimiento de dietas ocurre cuando los recursos son abundantes y diversos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la valiosa cooperación prestada por Ana Ma. Fernández en el procesamiento y análisis de las muestras. Mi reconocimiento a Rodolfo Claro y Georgina Bustamante por la

revisión crítica del trabajo y a Alejandro Herrera por el asesoramiento con los métodos de clasificación numérica.

RESUMEN

Se analiza las relaciones tróficas existentes entre los juveniles de cinco especies de pargos (*Lutjanus synagris*, *L. griseus*, *L. apodus*, *L. analis* y *Ocyurus chrysurus*) en la ensenada de Punta Arenas al sur de la Península de Zapata, Cuba. Se analizaron 1393 estómagos de *O. chrysurus*, 367 de *L. synagris*, 110 de *L. analis*, 80 de *L. griseus* y 24 de *L. apodus* para conocer sus espectros alimentarios. Las cinco especies estudiadas se alimentaron fundamentalmente de crustáceos bentónicos (camarones y cangrejos) y postlarvas y juveniles de peces. Los juveniles de *O. chrysurus*, *L. synagris* y *L. griseus* presentaron una alta similitud en la composición de sus dietas determinada por un elevado consumo de postlarvas y juveniles de peces y pequeños camarones. Se observaron variaciones en la composición de la dieta de los juveniles de las cinco especies durante el crecimiento y se detectó que los juveniles al alcanzar el primer año de vida dirigen su alimentación hacia aquellos grupos de organismos que constituyen sus bases alimentarias cuando son adultos.

REFERENCIAS

- Adams, S. M. 1976. Feeding ecology of eelgrass fish communities. *Trans. Am. Fish. Soc.* 4:514-519.
- Austin, H. & S. Austin 1971. The feeding habits of some juvenile marine fishes from the mangroves in western Puerto Rico. *Carib. J. Sci.* 11:171-178.
- Blaxter, J. & G. Hempel 1963. The influence of egg size on herring larvae (*Clupea harengus* L.). *J. Cons. Int. Explor. Mer.* 28:211-240.
- Boesch, D.F. 1977. Application of numerical classification in ecological investigations of water pollution. *Ecol. Res. Ser. EPA-600/3-77-033* 1-115.
- Carr, W.E.S. & C.A. Adams 1973. Food habits of juvenile marine fishes occupying seagrass beds in the estuarine zone near Crystal River, Florida. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 102:511-540.
- Claro, R. 1981a. Ecología y ciclo de vida de la biajaiiba, *Lutjanus synagris* (Linnaeus) en la plataforma cubana. III. Nutrición. *Cien. Biol.* 6:93-109.
- Claro, R. 1981b. Ecología y ciclo de vida del pargo criollo, *Lutjanus analis* (Cuvier), en la plataforma cubana. *Acad. Cien. Cuba. Inf. Cient. Têc.* 186:1-93.
- Claro, R. 1983a. Ecología y ciclo de vida del caballero, *Lutjanus griseus* (Linnaeus), en la plataforma cubana. I. Identidad, distribución y reproducción. *Acad. Cien. Cuba, Rep. Invest. Inst. Oceanol.* 7:1-30.

- Claro, R. 1983b. Ecología y ciclo de vida de la rabirrubia, *Ocyurus chrysurus* (Bloch), en la plataforma cubana. I. Identidad, distribución, habitat, reproducción y alimentación. Acad. Cien. Cuba, Rep. Invest. Inst. Oceanol. 15:1-39.
- Claro, R. y J.P. García-Arteaga (1994). Edad y crecimiento, p. 321-403. In R. Claro (ed.) Ecología de los peces marinos de Cuba. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, Mexico.
- Deegan, L.A. & J.W. Day Jr. 1986. Coastal fishery habitat requirements. In IOC/FAO Workshop on recruitment in tropical coastal demersal communities. Workshop Report 44:73-94.
- García-Arteaga, J.P., R. Claro, L.M. Sierra & E. Valdéz-Muñoz. 1990. Características del reclutamiento a la plataforma de los juveniles de peces neríticos en la región oriental del Golfo de Batabanó, Cuba, p. 96-122. In R. Claro (ed.) Asociaciones de peces en el Golfo de Batabanó. Academia. La Habana.
- Joseph, E.G. 1973. Analysis of a nursery ground. In Proceeding of a Workshop on egg, larval and juvenile stages of fish in Atlantic coast estuaries. Tech. Publ. 1:118-121.
- Keast, A. 1985. Development of dietary specializations in a summer community of juvenile fishes. Environmental Biol. Fishes, 13(3):211-224.
- Laroche, J.L. 1982. Trophic patterns among of five species of sculpins (Family: Cottidae) in a marine estuary. U.S. Fish. Bull 80:827-840.
- Miller, J.M. & M.L. Dunn 1980. Feeding strategies and patterns of movement in juveniles estuarine fishes. In Proc. 5th. Bianni International Estuarine Research. Conf. Ickill Island, Ga. oct. 7-12, 1979, 437-448.
- Mills, E.L., J.L. Confer & D.W. Krectchmer 1986. Zooplankton selection lby young yellow perch: the influencia of light, prey density and preceptor size. Trans. Amer. Fish. Soc. 115: 716-725.
- Ogden, J.C. & J.C. Zieman 1977. Ecological aspects of coral reef seagrass bed contacts in the Caribbean. In D.L. Tayler (ed.) Proceeding of third Int. Symp. Univ. of Miami 3:377- 382.
- Parrish, J.D. & P.T. Zimmerman 1977. Utilization by fishes of space and food resources on offshore Puerto Rican coral reef and its surroundings. In D.L. Tayler (ed.) Proceedings of Third. International. Coral Reef Symposium, mayo 1977, Miami, Florida, 1:297-303.
- Soberon-Chavez, G., A. Yañez-Arencibia, P. Sánchez-Gil, J.W. Day Jr. & L.A. Deegan 1986. Relaciones entre características físicas/biológicas y reclutamiento en ecosistemas costeros tropicales. In IOC/FAO Workshop on recruitment in tropical demersal communities. Workshop Report, 44:53-72.
- Sierra, L.M., Claro, R. & Popova, O. 1994. Alimentación y relaciones tróficas, p.263-321. In R. Claro (ed.) Ecología de los peces marinos de Cuba. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, Mexico.
- Starck II, W.A. 1971: Biology of the gray snapper, *Lutjanus griseus* Linnaeus) in The Florida Keys. Stud. Trop. Oceanogr.10: 11-150.
- UNESCO 1986. Taller COI/FAO sobre repoblación en las comunidades demersales costeras tropicales. Ciudad del Carmen, Campeche, Mexico, 21-25 abril 1986, COI Informes de Reuniones de Trabajo 44: 1-25.
- Yañez-Arencibia, A., A.L. Lara-Rodriguez, A. Aguirre-León. & S. Díaz-Ruíz 1986. Feeding ecology of tropical estuarine fishes in relation to recruitment processes. In IOC/FAO Workshop on recruitment in tropical coastal demersal communities. Workshop Report 44:73-94