

# SELECCIÓN DE PECES MARINOS PARA CULTIVOS INTENSIVOS EN EL NORORIENTE DE VENEZUELA

Alfredo Gómez Gaspar

## RESUMEN

En Venezuela, el nororiente es la región pesquera más importante del país por la abundancia de sardina (*Sardinella aurita*) y otros recursos marinos cuya captura anual en conjunto supera las 300.000 tm. Sus aguas son fértiles por la existencia de una surgencia de aguas subsuperficiales y otros factores como la influencia de los grandes ríos suramericanos (especialmente el río Orinoco), las lagunas costeras y la presencia de islas. En la isla de Margarita se han estudiado las posibilidades del cultivo de unas 16 especies de peces marinos, pero hasta ahora solamente la paguara *Chaetodipterus faber* (Ephippidae) y el pámpano *Trachinotus goodei* (Carangidae) tienen las mejores posibilidades para su producción intensiva. Ambas especies alcanzan peso comercial (300-400 g) en menos de un año de cultivo, desarrollan las gónadas y desovan en confinamiento. En la paguara se ha logrado la reproducción controlada y el levante de juveniles, pero se debe optimizar el engorde. *T. goodei* es la especie de pámpano más resistente a las enfermedades y con relativo buen crecimiento. Se discuten las posibilidades reales del cultivo de ambas especies y limitantes que deben superarse. El éxito radica en utilizar un alimento seco apropiado para el engorde en instalaciones flotantes. También se aconseja cultivar especies de pargos *Lutjanus* en jaulas flotantes y masificar el levante de juveniles, así como iniciar experiencias con el dorado *Coryphaena hippurus* (Coryphaenidae) porque en el área se capturan adultos durante todo el año, lo cual facilitaría las actividades relacionadas con su reproducción y levante de juveniles.

**PALABRAS CLAVE:** Peces marinos, cultivo, acuicultura, Caribe venezolano

## ABSTRACT

The northeast coast of Venezuela is the most important fishing region in the country, the sardines (*Sardinella aurita*) and other species abound in its waters, the annual catch exceeds 300.000 mt. Several factors account for this fertility: an upwelling of subsurface waters, the influence of great South American rivers (notably the Orinoco river), the coastal lagoons, and the presence of numerous islands. In the island of Margarita, the possibilities of cultivating 16 species of marine fishes have been studied, but so far only two species, the spadefish *Chaetodipterus faber* (Ephippidae) and the permit *Trachinotus goodei* (Carangidae) show any potential of intensive production. Both species reach their commercial weight (300 - 400 g) in less than one year, show gonadal maturity and spawn in confinement. For *C. faber* controlled reproduction and the raising of brood have been achieved but fattening should still be optimized. *Trachinotus goodei* is a very

disease resistant species and grows relatively fast. In this paper we discuss the realistic possibilities of cultivation for both species, and the problems that must be solved. Success depends upon the use of adequate dry feed in floating cages in this installations. Experiments with snappers, *Lutjanus*, and dolphinfish, *Coryphaena hippurus* (Coryphaenidae), are recommended, because adults of these species are caught in this area all year round, which should facilitate all activities related with reproduction and the raising of juveniles.

*KEY WORDS:* Sea fishes, aquaculture, Venezuela Caribbean.

## INTRODUCCIÓN

El nororiente de Venezuela es la región pesquera más importante del mar Caribe por la abundancia de sardina (*Sardinella aurita*), moluscos pelecípodos y especies de peces que en conjunto tienen una captura anual que supera las 300000 ton y representan más del 70% de la pesca venezolana y más del 50% de toda la pesca del gran Caribe (Gómez, 1999). Sus aguas son moderadamente fértiles por la existencia de una surgencia de aguas subsuperficiales. A diferencia de otros países de la región la producción pesquera abastece la demanda nacional, situación que contrasta notablemente con otras áreas caribeñas donde las aguas son pobres (Gómez, 1996a). Existe consenso general que la producción pesquera puede aumentarse mediante el cultivo de peces, actividad que recién se inicia en varios países del Caribe sur, por lo cual consideramos útil presentar las especies seleccionadas en el nororiente de Venezuela, para que en corto plazo la empresa privada y el sector oficial propicien la actividad comercial y sea realidad la piscicultura marina en esta parte del Caribe.

En mayor o menor grado en la mayoría de los países caribeños la actividad turística tiene un desarrollo creciente y aumenta la demanda de productos marinos. Actualmente la producción por pesca es insuficiente para abastecer el mercado, especialmente en las islas de importancia turística. Así, en las Antillas la población nativa tradicionalmente consume alimentos marinos, pero la pesca abastece a lo sumo el 50% de la demanda, como ocurre en Martinica (Thouard *et al.*, 1990). En Puerto Rico, Aruba, Bonaire, Curaçao, el 90 % del alimento marino es importado (Hensen y Grashof, 1991; Nieto, 1991) y en la República Dominicana se requieren 137000 ton anuales. Según Tucker y Jory (1991) en el Caribe la demanda es de 775000 ton, pero la producción pesquera es solamente de 200000 ton. Se considera entonces que en corto plazo la acuicultura marina debe satisfacer la demanda creciente. Sin embargo, en las aguas estrictamente marinas no existe piscicultura comercial, a pesar de los intentos con especies introducidas de tecnología bien conocida (Gómez, 1996b).

Se han realizado ensayos con varias especies europeas, entre ellas la dorada (*Sparus auratus*), la lubina (*Dicentrarchus labrax*) y anguillas (*Anguilla rostrata*), pero los esfuerzos han sido infructuosos porque las enfermedades limitan los ensayos de cultivo (Thouard *et al.*, 1990). También se ha ensayado con la tilapia roja (*Oreochromis* sp.) cultivada en el mar, pero los costos son excesivamente elevados (Brass *et al.*, 1990; Heat *et al.*, 1996) y los resultados son pobres comparados con los logrados en las aguas salobres y dulces, además de los posibles problemas ambientales y efectos ecológicos (Heat y Zerbi, 1994). También se ha experimentado con especies presentes en el Golfo de México y trasladadas al Caribe oriental, como es el caso de la corvina roja (*Sciaenops ocellatus*). Sin embargo, con resultados muy diferentes a los esperados teóricamente (Gallet de Saint-Aurin *et al.*, 1988). Por lo tanto se considera que la única vía posible para la producción comercial de peces marinos, es buscar especies propias del Caribe.

En Venezuela se ha realizado esfuerzos para determinar las perspectivas biológicas de varias especies, hasta el momento la paguara (*Chaetodipterus faber*) y el pámpano (*Trachinotus goodei*) deben ser los peces a cultivar intensivamente y en los cuales se han hecho ensayos de cultivo piloto. En esta contribución se analiza la información que hace posible seleccionar las especies mencionadas. Si bien existen experiencias de crecimiento con otros peces de gran potencial como los pargos, especialmente *Lutjanus griseus* en la isla de Margarita (Millán *et al.*, 1992), se deben realizarse ensayos a mayor escala en instalaciones y lugares apropiados para determinar la factibilidad de todas las fases del cultivo.

## METODOLOGÍA

Se analiza la información biológica obtenida en Venezuela con el pámpano *T. goodei* y la paguara *C. faber*. Las experiencias se han llevado a cabo en el Instituto de Investigaciones Científicas de la Universidad de Oriente en la isla de Margarita. Los pámpanos se han cultivado en estanques de concreto (capacidad de 28 m<sup>3</sup>) utilizando alimento húmedo (sardina fresca) y alimento seco producido en laboratorio (Gómez, 1977; Gómez y Larez, 1983), también se ha cultivado en jaulas flotantes (100 m<sup>3</sup>) experimentales (Gómez y Cervigón, 1984). En los estanques de concreto la temperatura fluctuó entre 25 y 29° C y la salinidad entre 37 y 39. En las jaulas flotantes la temperatura varió entre 24.7 y 30.9° C; la salinidad entre 37 y 41 y el oxígeno disuelto entre 3.9 y 7.8 ppm (Gómez, 1993). Las paguaras se han cultivado en jaulas flotantes. Con hormonas se indujo su reproducción y se describió su desarrollo embrionario y larval, también se ha realizado el levante masivo de juveniles y estudiado el

efecto de la salinidad en la eclosión y en el crecimiento de alevines (Gómez, 1984, 1992, 1996b; Gómez y Larez, 1984; Gómez y Contreras, 1996).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Pámpano *Trachinotus goodei* Jordan y Evermann

En la isla de Margarita se estudiaron las posibilidades biológicas del cultivo de las especies de pámpanos, pero *T. goodei* conocido con el nombre de pámpano (permit en inglés) es la que tiene las mejores perspectivas biológicas para el cultivo intensivo (Gómez y Cervigón, 1984, 1987; Gómez, 1996b). Para comparar los resultados obtenidos en las distintas experiencias, se seleccionaron las cifras de crecimiento alcanzado por la especie al cabo de ocho meses de cultivo (Tabla 1) periodo que se estima suficiente para el engorde de la especie.

Tabla 1. Crecimiento en peso (g) del pámpano *Trachinotus goodei* en Venezuela y Martinica (alimentado con peces y pellet)

VENEZUELA				
Estanques				
Alimento	g	Días	g	Fuente
Peces	5.02	240	273.09	Gómez (1977)
Peces	34.29	240	410.68	Gómez (1977)
Peces	15.34	240	345.04	Gómez (1977)
Pellet	4.05	240	286.90	Gómez y Larez (1983)
Jaulas				
Alimento	g	Días	g	Fuente
Peces	31.38	240	269.56	Gómez y Cervigón (1984)
Peces	36.14	240	262.91	Gómez y Cervigón (1984)
Peces	42.64	240	190.35	Gómez y Cervigón (1984)
MARTINICA				
Jaulas				
Alimento	g	Días	g	Fuente
Peces	17	218	403	Soletchnik <i>et al.</i> (1988)
Pellet	15	180	300	Thouard <i>et al.</i> (1990)
Peces	15	150	260	Thouard <i>et al.</i> (1990)
Pellet	15	255	439	Bachelier y Thouard (1983)

## Crecimiento, conversión y mortalidad

En la figura 1 se observa el crecimiento en peso de la especie en los diferentes ensayos en Venezuela, algunos con duración anual. En la tabla 1 se indica el crecimiento en estanques de pámpanos engordados con dieta fresca y alimento seco (pellet) durante 240 días, tiempo que se considera adecuado para el engorde porque el pámpano alcanza talla y peso ración (> 250 g); así mismo se muestra el crecimiento en jaulas flotantes utilizando sardina. También se incluyen los datos obtenidos en Martinica.

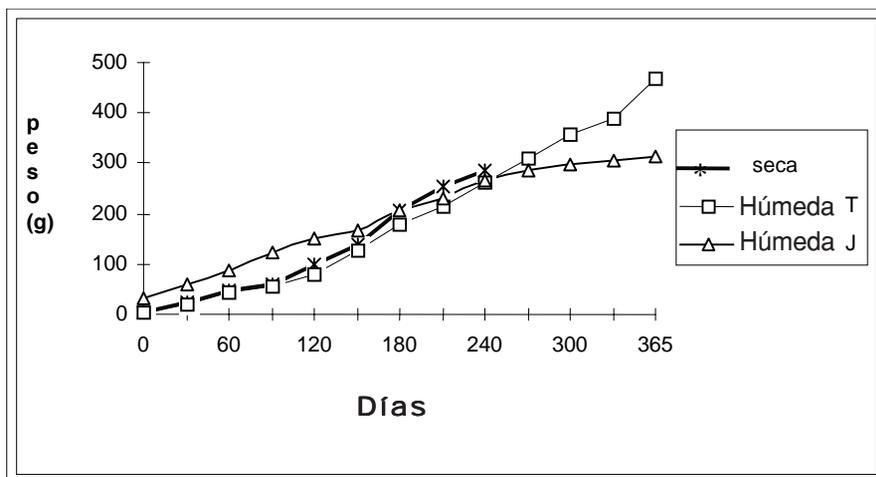


Figura 1. Crecimiento en peso de *Trachinotus goodei*

En la isla de Margarita en estanques de concreto los juveniles de 3-7 g alimentados con peces durante ocho meses alcanzan 273 g; la conversión entre 8.39 y 15.8 y sobrevivencia del 50 % (Gómez, 1977). Alimentados con pellets (dieta GSCA) obtuvieron 286.9 g con una conversión de 3.12 y sobrevivencia del 90% (Gómez y Larez, 1983).

En jaulas flotantes (100 m<sup>3</sup>) pámpanos sembrados de 31-40 g alcanzaron entre 190.35 y 269.56 g. Sin embargo, se presentaron mortalidades masivas por una vibriosis que afectó especialmente a la especie *T. carolinus* (Gómez y Cervigón, 1984).

En Martinica, en jaulas de 15 m<sup>3</sup> pámpanos *T. goodei* de 17 g en siete meses lograron 403 g una sobrevivencia del 91% y conversión inferior a 2 (Soletchnik *et al.*, 1988). En otras experiencias, lograron 260 g en cinco meses

de cultivo utilizando pescado y alimentando con pellets en seis meses los pámpanos obtuvieron 300 g con una conversión de 2.3 (Thouard *et al.*, 1990).

De acuerdo con las experiencias en Venezuela y Martinica, esta especie de pámpano aumenta entre 0.76 y 1.77 g diarios, su crecimiento es más rápido con alimento seco que cuando se utiliza dieta húmeda, además la mortalidad es mayor. En Venezuela, el aumento en longitud (Tabla 2) varió entre 10.30 y 20.26 mm mensuales, el mejor crecimiento se obtuvo con la dieta seca GSCA (Gómez y Larez, 1983). Según Martínez (1980), en las playas de Margarita *T. goodei* crece entre 18.0 y 19.8 mm mensuales.

Tabla 2. Crecimiento en longitud (mm) del pámpano *T. goodei* en Venezuela

Estanques				
Alimento	mm	Días	mm	mm/mes
Peces	54.83	240	193.92	17.38
Peces	78.13	240	209.14	16.37
Peces	99.93	240	219.17	14.90
Pellet GSCA	56.31	240	219.26	20.26
Jaulas				
Alimento	g	Días	G	mm/mes
Peces	110.39	240	222.09	13.96
Peces	112.27	240	262.91	18.83
Peces	112.55	240	195.02	10.30

## Reproducción

En Venezuela se determinó que esta especie de pámpano desarrolla las gónadas en confinamiento (Gómez, 1986). Su ovogénesis se inicia cuando tiene 18-20 cm de longitud horquilla y con talla de 25 cm sus gónadas están maduras. Su desarrollo ovárico es asincrónico. El peso de las gónadas maduras varía entre 2.3 y 18.69 g. La fecundidad oscila entre 22918 a 200000 ovas en los ejemplares con gónadas más grandes. También se aconsejó inducir el desove cuando el diámetro de los óvulos esté entre 300-500 micras (Gómez, 1986).

En Martinica se logró la reproducción en laboratorio (Soletchnik *et al.*, 1988; Thouard *et al.*, 1990). Los machos con peso de 300 g están ya maduros. Las hembras de 350 g tienen ovocitos con diámetro superior a 400 micras. Se colectaron ejemplares maduros durante todo el año, sin embargo en los meses de agosto y febrero la actividad reproductiva es más intensa. En dos años, hicieron 88 ensayos de inducción de la reproducción, obtuvieron 33 desoves de los cuales en siete ocasiones los huevos fueron viables. Lograron un desove natural de ejemplares confinados durante siete meses en un estanque.

Concluyen que el manipuleo excesivo de los reproductores causa la regresión gonadal. Consideran que pámpanos de mayor edad deben producir mejores desoves, como se determinó con el pámpano *T. carolinus* (Moe *et al.*, 1968; Hoff *et al.*, 1978). Así, *T. goodei* madura a edad temprana y responde a la inducción hormonal, pero deben trabajarse ejemplares bien aclimatados y de mayor edad, para lograr huevos de buena calidad.

## Enfermedades

En Venezuela se describieron las enfermedades de pámpanos confinados en diferentes instalaciones (Gómez, 1987a). En estanques, especies de protozoarios parásitos ocasionaron hasta 50 % de mortalidad (Gómez, 1977) y en menor grado es afectado por la vibriosis. El dinoflagelado *Oodinium ocellatum* y el tremátodo *Bicotylophora trachinoti* aparecieron en las branquias (Gómez y Larez, 1983). En jaulas, el tremátodo *Neobenedenia melleni* se encontró sobre el cuerpo de algunos pámpanos sin causar mayores problemas. Se determinó que *T. goodei* es la especie de pámpano más resistente a las enfermedades, a diferencia de *T. carolinus*, que es muy susceptible a la vibriosis cuando aumenta la temperatura del agua (Gómez, 1987). En Martinica, los pámpanos reproductores fueron parasitados por *N. melleni* que tiene un ciclo de vida de 3-6 días. En jaulas flotantes, la incidencia del tremátodo fue baja y consideran que en *T. goodei* las patologías no son restrictivas (Gallet de Saint Aurin *et al.*, 1988; Solechnik *et al.*, 1988).

Se concluye que el pámpano *T. goodei* tiene una gran adaptación al cautiverio, acepta dietas artificiales, su crecimiento es relativamente rápido (300 - 400 g en ocho meses de cultivo), tiene desarrollo gonadal temprano y es resistente a los patógenos. Pero es indispensable el control de la reproducción, lo cual no parece difícil de trabajar con ejemplares bien aclimatados. La calidad de su carne es excelente, comparable a la del pámpano *T. carolinus*, especie muy apreciada como alimento en el sureste de los Estados Unidos, donde su precio varía entre \$ 8-10 /libra (Benetti y Wilson, 1996). Esta especie también fue ensayada en Venezuela (Gómez, 1987; Gómez y Cervigón, 1984; Gómez, 1996b), sin embargo es poco resistente a las enfermedades y de crecimiento lento.

## Paguara *Chaetodipterus faber* (Broussonet)

En Venezuela se han realizado todas las fases de su cultivo. La reproducción inducida (Gómez, 1984), la producción de juveniles (Gómez, 1992) y el engorde experimental en jaulas flotantes donde alcanzan más de 300

g en un año de cultivo alimentadas con sardina (Figura 2) con una conversión entre 6-10:1 y una sobrevivencia del 95 %. Así mismo, en confinamiento desarrolla sus gónadas y su reproducción puede inducirse con hormonas (Gómez y Larez, 1984). Su desarrollo embrionario y larval descrito previamente (Gómez, 1984). En otros ensayos de cultivo, en un año lograron peso de 276.59 g y una sobrevivencia del 18 % por causa de barracudas *Sphyraena barracuda* que las depredaron. También, hacen notar que no se presentaron mortalidades masivas (Manrique *et al.*, 1990). Esta especie tiene excelentes posibilidades para el cultivo intensivo en jaulas flotantes. En Margarita se hicieron ensayos de engorde en estanques pero la salinidad elevada (39-41) limitó las experiencias. Existen las técnicas para la inducción inducida con hormonas (GCH y LHRH); las hembras con rango de peso entre 298 y 1010 g desovan hasta 500000 ovocitos. La larvicultura se realiza durante 30 días al cabo de los cuales los juveniles tienen hasta 33 mm de longitud (Gómez, 1992). La paguara también puede tener importancia como pez ornamental por sus acusados cambios de coloración. Además, los juveniles no crecen cuando se mantiene en salinidad alrededor de 5 y se adaptan bien a los acuarios (Gómez y Contreras, 1996).

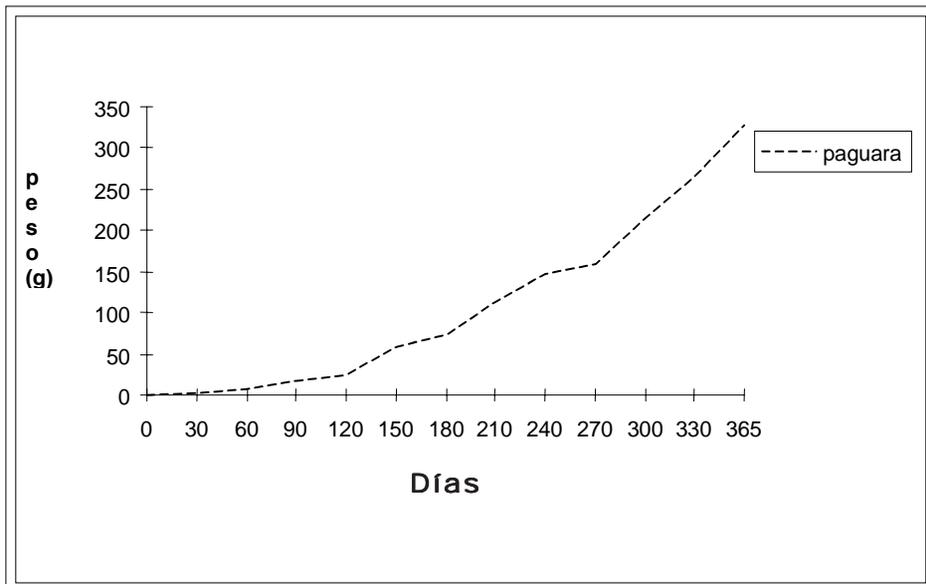


Figura 2. Crecimiento en peso de *Chaetodipterus faber*

## LIMITANTES QUE DEBEN SUPERARSE Y RECOMENDACIONES

Se considera que la limitante principal es el suministro de un alimento adecuado. La clave del éxito radica en utilizar dietas secas de buena calidad. Se aconseja ensayar con alimento extruído por los excelentes valores de conversión (menores a 1) que se obtienen en otras especies de peces carnívoros, como es el caso del salmón cultivado en jaulas marinas de Chile. En este país se producen mas de 400000 ton de alimento seco (70 % es extruído), parte del cual exportan hacia varios países (Fundación Chile, 1997) por sus precios razonables.

Lo mencionado para el pámpano y la paguara también es aplicable al dorado *Coryphaena hippurus*, que tiene un crecimiento rápido y es una especie muy promisoría. En los alrededores de la isla de Margarita se capturan adultos durante todo el año, lo cual facilitaría las actividades de cultivo. Se menciona que en Hawaii alcanza 2 kg en seis meses y 9 kg en un año (Kraul, 1993) y en condiciones apropiadas de confinamiento las hembras desovan espontáneamente 400000 huevos cada dos días. Desde hace varios años en Hawaii se ha trabajado intensamente, pero la tecnología de la larvicultura no está aun disponible, lo cual también en el Caribe sur se aplica al pargo gris *L. griseus* que, aunque tiene un crecimiento relativamente lento en confinamiento en estanques, desarrolla sus gónadas y desova fácilmente en laboratorio (Cabrera *et al.*, 1997; Rosas *et al.*, 1998). El pargo *L. analis* es la especie que tiene crecimiento más rápido y se menciona que logra peso comercial en 10-12 meses de engorde (Thouard *et al.*, 1990), sin embargo la captura de reproductores no es fácil.

El mercado potencial para los peces cultivados en el Caribe sur, en especial los pámpanos parece asegurado en las islas turísticas caribeñas y el sureste de Estados Unidos. Así mismo, en algunos países europeos existen posibilidades para la aceptabilidad comercial de especies no cultivadas (Castello, 1996) en el sur de Europa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bachelier, C. y E. Thouard. 1983. Elevage en cages flottantes á la Martinique de poissons marins (*Ocyurus chrysurus*, *Trachinotus goodei* et *T. falcatus*, *L. analis*, *L. apodus* et *L. griseus*). Croissance, nutrition, mortalité. Mémoire DAA, ENSAR, spécialité halieuthique, 88 pp.
- Benetti, D. y E. Wilson. 1996. Estado actual y perspectivas del cultivo de peces marinos en el Ecuador. En: Acuicultura en Latinoamérica. Por: Silva, A. y G. Merino (Eds.) Univ. Católica del Norte. IX Congreso Latinoamericano de Acuicultura. Coquimbo, Chile. pp: 5-14.

- Brass, J., M. Rust., B. Olla y R. Wicklund. 1990. Preliminary investigations into the socio-economic feasibility of saltwater cage culture of Florida red tilapia in Haiti. J. World Aquaculture Soc., 21(3): 192-200.
- Cabrera, T., J. Rosas y J. Millán. 1997. Reproducción y desarrollo larvario del pargo dientón (*Lutjanus griseus* L. 1758) (Pisces: Lutjanidae) cultivado en cautiverio. Caribb. J. Sci., 33(3-4): 239-245.
- Castello, F. 1996. Experiencia sobre investigación y desarrollo en el cultivo de peces marinos en Europa. En: Acuicultura en Latinoamérica. Por: Silva, A. y G. Merino (Eds.) Univ. Católica del Norte. IX Congreso Latinoamericano de Acuicultura. Coquimbo, Chile. pp: 20-28.
- Fundación Chile. 1997. Alimentos para peces: se ajusta el mercado. Aquanoticias Internacional, 8(37): 7-28.
- Gallet De Saint-Aurin, D., V. Vianas y S. Loyau. 1988. Disease prevention in intensive marine aquaculture in Martinique (F.W.I.) Mem.Soc.Cienc. Nat. La Salle, 48 (4): 203-217.
- Gómez, A. 1977. Crecimiento, conversión, eficiencia y mortalidad del pámpano *Trachinotus carolinus* confinado en estanques de concreto. Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, 16 (1-2): 141-152.
- Gómez, A. 1984. Inducción del desove, desarrollo embrionario y larval de *Chaetodipterus faber* (Pisces, Ephippidae) en la Isla de Margarita. An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín, 14: 85-104.
- Gómez, A. 1986. Oogénesis del pámpano *Trachinotus goodei* Jordan y Evermann 1896, cultivado en estanques. Contrib. Cientif. Univ. Oriente, Venezuela, 6: 1- 28.
- Gómez, A. 1987. Ensayo de cultivo de pámpano *Trachinotus carolinus* en el Golfo de Cariaco, Venezuela. Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, Venezuela., 26(1-2): 45-52.
- Gómez, A. 1987a. Algunas enfermedades de pámpanos cultivados experimentalmente en Venezuela. Rev. Lat. Acuicult., 33: 26-34.
- Gómez, A. 1992. Producción de juveniles de paguara *Chaetodipterus faber* (Pisces: Ephippidae) en la isla de Margarita, Venezuela. En: Mem. VII Simp. Lat. Acuicult. Univ. Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Venezuela, pp.: 257-262.
- Gómez, A. 1993. Ecología y ensayos de cultivo de pámpanos *Trachinotus goodei*, *T. carolinus* y *T. falcatus* en Boca del Río, Isla de Margarita. Trabajo de Ascenso Universidad de Oriente, Isla de Margarita, Venezuela.
- Gómez, A. 1996a. Causas de la fertilidad marina en el nororiente de Venezuela. InterCiencia, 21(3): 140-147.
- Gómez, A. 1996b. Experiencias de piscicultura marina en el Caribe sur. En: Acuicultura en Latinoamérica. Por: Silva A. y G. Merino (Eds.) Univ. Católica del Norte. IX Congreso Latinoamericano de Acuicultura. Coquimbo, Chile. pp: 34-40.
- Gómez, A. 1999. Los recursos naturales renovables del Estado Nueva Esparta, Venezuela. Biología y pesca de las especies comerciales. Tomo I Invertebrados y algas. Organización Gráficas Capriles, Caracas. 208 pp.
- Gómez, A. y F. Cervigón. 1984. Crecimiento de pámpanos *Trachinotus carolinus*, *T. goodei* y *T. falcatus* en jaulas flotantes de 100 m<sup>3</sup> en la Isla de Margarita, Venezuela. Fund. Cient. Los Roques. Contrib. 16: 1-42.
- Gómez, A. y F. Cervigón. 1987. Perspectivas del cultivo de peces marinos en el Caribe Sur y nordeste de Suramérica. Rev. Lat. Acuicult., 34: 40-50.
- Gómez, A. y C. Contreras. 1996. Efecto de la disminución de la salinidad en la eclosión larval y el crecimiento de juveniles de paguara *Chaetodipterus faber* Broussonet, 1782). Bol.Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, 35(1-2): 105-111.
- Gómez, A. y F. Larez. 1983. Crecimiento de los pámpanos *Trachinotus goodei*, *T. falcatus* y *T. carolinus* alimentados con dieta seca GSCA en la isla de Margarita, Venezuela. Bol.Inst.Oceanogr. Univ. Oriente, 22(1-2): 21-28.

- Gómez, A. y F. Larez. 1984. Crecimiento de la paguara *Chaetodipterus faber* (Pisces: Ephippidae) durante un año en jaula flotante. Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, 23(1-2): 157-161.
- Heat, W. y A. Zerbi. 1994. Preliminary observations on the marketability of saltwater cultured Florida red tilapia in Puerto Rico. J. World Aquaculture Soc., 25(3): 432-441.
- Heat, W., A. Zerbi y W. Watanabe. 1996. Economic evaluation of commercial-scale, saltwater production of Florida red tilapia in Puerto Rico. J. World Aquaculture Soc., 27(3): 275-289.
- Hensen, R. y M. Grashof. 1991. Fundashon maricultura. World Aquaculture, 22(1): 78-80.
- Hoff, F., J. Mountain, T. Frakes y K. Halcott. 1978. Spawning, oocyte development and larval rearing of the Florida pompano (*Trachinotus carolinus*). Proc. World Maricult. Soc., 9: 276-297.
- Kraul, S. 1993. Larviculture of the mahimahi *Coryphaena hippurus* in Hawaii, USA. J. World Aquacult. Soc., 24(3): 410-421.
- Manrique, R., M. Correa, M. Hung y J. Pellicer. 1990. Cultivo integral de la paguara *Chaetodipterus faber*. Contr. Científ. Est. Inv. Mar. Bahía de Mochima, 7: 1-32.
- Martínez, M. 1980. Aspectos biológicos de tres especies de pámpanos (Teleostei, Carangidae, *Trachinotus*) en la isla de Margarita, Venezuela. Tesis de Grado Universidad Central de Venezuela. Fac. de Ciencias, Caracas. 158 pp.
- Millán, J., C. Amundaraín y A. Gómez. 1992. Cultivo experimental del pargo dientón *Lutjanus griseus* (Pisces: Lutjanidae) en estanques. En: Memorias VII Simp. Lat. Acuicult. Univ. Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Venezuela., pp: 191-200.
- Moe, M., R. Lewis y R. Ingle. 1968. Pompano mariculture: preliminary data and basic considerations. Fla. Bd. Conserv. Mar. Lab. Techn. Series, 55: 65 pp.
- Nieto, R. 1991. Aquaculture in Puerto Rico. The coming decade. World Aquaculture, 22(1): 74-77.
- Rosas, J., T. Cabrera y J. Millán. 1998. Inducción al desove del pargo de mangle *Lutjanus griseus* Linnaeus (Pisces: Lutjanidae) sexualmente maduro en cautiverio. Arq. Cien. Mar. Fortaleza, 31(1-2): 57-63.
- Soletchnik, P., E. Thouard, D. Gallet De Saint Aurin, M. Suquet y J. Mesdouze. 1988. Overview of the studies conducted on the finfish palometa (*Trachinotus goodei*) in Martinique, French West Indies. Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle, 48, Supl. 4: 189-200.
- Thouard, E., P. Soletchnik y J. Marion. 1990. Selection of finfish species for aquaculture development in Martinique (F.W.I.). Aquaculture, 89: 193-197.
- Tucker, J. y D. Jory. 1991. Marine fish culture in the Caribbean region. World Aquaculture, 22(1): 10-27.

FECHA DE RECEPCIÓN: Feb. 15, 2001

FECHA DE ACEPTACIÓN: Jul. 4, 2002.

## DIRECCIÓN DEL AUTOR:

Instituto de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente, Isla de Margarita, Venezuela E-mail: mara@ne.udo.edu.ve