

CULTIVO EXPERIMENTAL DE ARCHOSARGUS RHOMBOIDALIS (PISCES, SPARIDAE),- EN LA ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA

ALFREDO GÓMEZ GASPAR & FIDEL LAREZ RODRÍGUEZ

*Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.
Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Boca de río, Isla de Marabaria, Venezuela*

RESUMEN: Este trabajo determina el crecimiento y engorde de *Archosargus rhomboidalis* (Linnaeus) una especie muy común en aguas someras del nororiente de Venezuela. Juveniles de cagalona *A. rhomboidalis* se capturaron en la laguna de La Restinga (Isla de Margarita, Venezuela) y se confinaron en un estanque de concreto (28000 l) y una jaula flotante (30 m³). Los peces fueron alimentados con sardina fresca (Engraulidae) suministrada a saciedad. En estanque de concreto se sembraron 220 ejemplares con longitud total promedio de $42,13 \pm 9,64$ mm y peso de $1,74 \pm 1,04$ g. Al cabo de 105 días tenían talla de $103,11 \pm 12,54$ mm y peso de $26,98 \pm 9,06$ g. La experiencia finalizó a causa de una epizootia propiciada por *Costia* spp. En jaula flotante se confinaron 1200 peces con longitud total promedio de $35,20 \pm 7,06$ mm y peso de $1,0 \pm 0,72$ g. Luego de 365 días tenían $194,96 \pm 8,50$ mm y $138,03 \pm 23,90$ g. Se determinó una relación longitud peso de $P = 9,86 \times 10^{-5} L^{2,66}$. A los 240 días de cultivo se observaron hembras maduras que tenían peso entre 80 y 90 g y longitud de 160 a 165 mm. La especie desovó en confinamiento.

ABSTRACT: The present paper deals with the observations on the growth of cagalona *Archosargus rhomboidalis* (Linnaeus) fed with fresh fish (engraulids), held inside a concrete tank (28,000 l capacity) and a cage culture (30 m³ volume). In the concrete tank 220 juveniles with a mean total length of 42.13 mm and a mean weight of 1.74 g obtained a mean size of 103.11 mm and a weight of 26.98 g after 105 days; parasites *Costia* spp caused epizootia. In cage culture 1200 juveniles with a mean size of 35.20 mm and a weight of 1.0 g obtained a mean total length of 194.96 mm and a weight of 138.03 g after 365 days; diseases were not observed. After 240 days of culture, mature females with a size range between 160 and 165 mm and a weight between 80 and 90 g were sampled. *Archosargus rhomboidalis* also spawned inside the floating cage.

INTRODUCCION

En las actividades de piscicultura intensiva, uno de los pasos decisivos es la escogencia adecuada de la especie a cultivar.

En este sentido, en Venezuela desde 1978 se han realizado ensayos de cultivo de peces marinos con objeto de determinar la factibilidad biológica de las especies autóctonas, con importancia comercial actual o potencial (GÓMEZ, 1983; GÓMEZ & LAREZ, 1984).

La cagalona *Archosargus rhomboidalis* pertenece a la familia Sparidae, de la cual se cultivan exitosamente las especies *Chrysophrys major* en el Japón y *Sparus aurata* en países mediterráneos.

En el nororiente de Venezuela, *A. rhomboidalis* es muy abundante y alcanza una talla

media de 20 cm. Se captura con nasas, trasmallos (filetes) y redes de arrastre (CERVIGON & FISCHER, 1979). Los juveniles abundan en las lagunas de los manglares, donde se alimentan de invertebrados y vegetales bentónicos (RANDALL 1967; ALMODOVAR & PAGAN, 1971; AUSTIN & AUSTIN, 1971; GONZALEZ, 1976; FISCHER, 1978). Los grandes ejemplares se encuentran en fondos fangosos o arenosos de mar abierto (CERVIGON, 1966). Tiene gran importancia en la pesca artesanal, su carne es de calidad excelente y sirve de sustento diario para numerosas personas en poblaciones del sureste de la Isla de Margarita.

En consideración a que los juveniles de *A. rhomboidalis* pueden colectarse fácilmente se decidió determinar su crecimiento y engorde en confinamiento.

METODOLOGIA

En la laguna de La Restinga, sobre praderas de la fanerogama *Diplanthera* (= *Halodule*) *wrightii* se hicieron colectas de peces utilizando una red con longitud de 10 m, una altura de 1,5 m y abertura de malla de 5 mm. Los juveniles de cagalona se aclimataron en un estanque con capacidad de 350 l provisto con flujo de agua continuo y aireación constante.

Las experiencias de cultivo se realizaron en un estanque de concreto con capacidad de 28.000 l (GÓMEZ, 1977) y una jaula flotante con volumen de 30 m³ (GÓMEZ & LAREZ, 1981).

Ensayo en estanque de concreto: Se sembraron un total de 224 ejemplares (densidad 8 peces/m²) con longitud total de 42,13, ± 9,04 mm y peso de 1,74 ± 1,04 g. La experiencia se realizó durante 105 días.

Ensayo en jaula flotante: Se sembraron 1200 ejemplares (densidad 40 peces/m³) con longitud total de 35,20 ± 7,06 mm y peso de 1,00 ± 0,72 g. El ensayo de cultivo se desarrolló durante 365 días. Durante los ensayos, a los peces se les suministró a saciedad alimento húmedo consistente en engraúlidos de las especies *Anchoa hepsetus* y *Cetengraulis edentulus*. Cada 15 ó 30 días se mues-

treaba por lo menos el 10% de los peces cautivos. En el lugar de fondeo de las jaulas, las aguas tienen una temperatura de 24,7 a 30,9° C, el oxígeno disuelto varía entre 3,9 y 7,8 ppm y la salinidad entre 37,3 y 45,0‰ (GÓMEZ, 1982).

RESULTADOS

CRECIMIENTO EN ESTANQUES DE CONCRETO

Las cagalonas fueron sembradas con longitud de 42,13 ± 9,04 mm y peso de 1,74 ± 1,04 g al cabo de 105 días tenían una longitud de 103,11 ± 12,54 mm y peso de 26,98 ± 9,06 g. El crecimiento absoluto en talla fue de 60,98 mm (promedio mensual 17,42 mm) y en peso fue de 25,24 g (promedio mensual de 7,21 g). El crecimiento relativo en peso fue de 1550,57% y en longitud de 244,74% (Tabla 1).

La experiencia finalizó a los 105 días de iniciado, a causa de una epizotia ocasionada por el microorganismo *Costia* spp.

CRECIMIENTO EN JAULA FLOTANTE

Los juveniles de *A. rhomboidalis* fueron confinados con longitud de 35,20 ± 7,06 mm y peso de 1,00 ± 0,72 g, al cabo de un año tenían una longitud de 194,96 ± 8,50 mm y peso de 138,03 ± 23,9 g (Figs. 1 y 2). El crecimiento absoluto en talla fue de 159,76 mm (prome-

TABLA 1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CRECIMIENTO OBTENIDOS CON *Archosargus rhomboidalis* EN CONFINAMIENTO. ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA

	Prom. Inicial	Densidad	Días	Prom. Final	Crecimiento absoluto(*)	Crecimiento relativo	Sobrevivencia
JAULA							
Peso-gramos	1,00 ± 0,72	40/m³	365	138,03 ± 23,9	137,03(11,42)	13.803,0 %	30%**
Long. total mm	35,20 ± 7,06			194,96 ± 8,50	159,76(13,31)	553,86 %	
ESTANQUE							
Peso-gramos	1,74 ± 1,04	8/m²	105	29,98 ± 9,06	25,24(7,21)	1.550,57 %	0
Long. total mm	42,13 ± 9,04			103,11 ± 12,54	60,98(17,42)	244,74 %	

*Crecimiento mensual absoluto

**Escape accidental

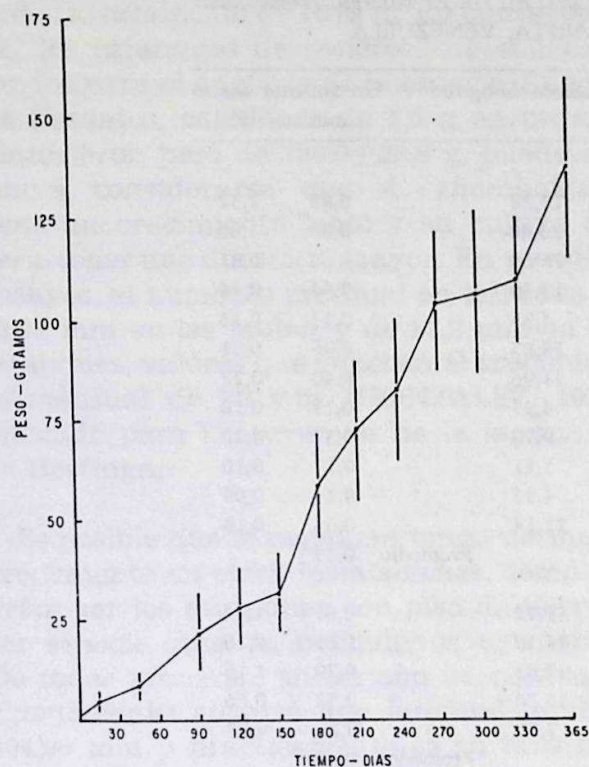


Fig. 1. Crecimiento en peso de *Archosargus rhomboidalis* cultivada durante un año en jaula flotante, Isla de Margarita, Venezuela.

dio mensual 13,31 mm) y en peso fue de 137,03 g (promedio mensual 11,42 g). El crecimiento relativo en longitud fue de 553,86% y en peso de 13.803% (Tabla 1). El crecimiento diario en longitud varió entre 0,15 y 0,96 mm (promedio 0,45 mm) (Tabla 2) y en peso entre 0,08 y 0,88 g (promedio 0,37 g) (Tabla 3).

En la jaula flotante se obtuvo una sobrevivencia del 30% debido al escape accidental de peces, por rotura de la red, a los seis meses de iniciada la experiencia. No se determinaron enfermedades.

Relación longitud-peso: en las cagalonas confinadas durante un año se obtuvo una relación longitud-peso de $P = 9,86 \times 10^{-5} L^{2,65}$ (Fig. 3).

Es oportuno mencionar, que al cabo de 240 días de cultivo, se encontraron machos y

hembras maduros que tenían peso de 80 a 90 g y longitud total entre 160 y 165 mm. La especie desovó en confinamiento.

DISCUSION

En las lagunas de Margarita, *A. rhomboidalis* es una especie muy abundante y predomina en las capturas con nasas. Teniendo en cuenta la importancia de la especie en la región insular, se estimó conveniente estudiar su crecimiento y engorde en condiciones de confinamiento, en consideración a que especies de la familia Sparidae, como *Sparus aurata* y *Chrysophrys major* se cultivan comercialmente. Así, en el Japón *C. major* constituye la segunda especie importante en los cultivos marinos, y su producción anual es superior a las 3.000 toneladas (BROWN, 1977), y se tiene el control de la reproducción artificial (KORRINGA, 1976).

En estanques de concreto *A. rhomboidalis* se cultivó durante 105 días, pero parásitos del género *Costia*, ocasionaron gran morta-

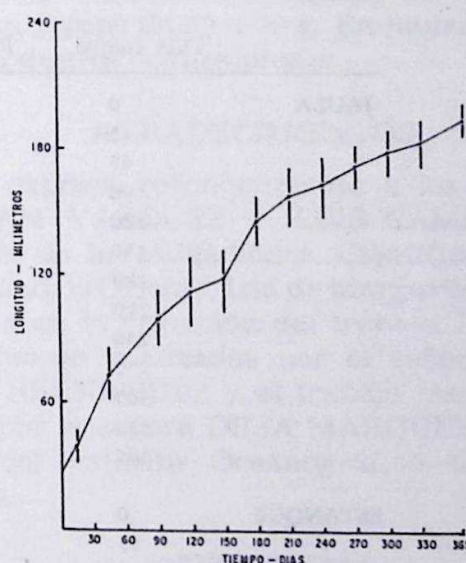


Fig. 2. Crecimiento en longitud total de *Archosargus rhomboidalis* cultivada durante un año en jaula flotante, Isla de Margarita, Venezuela.

TABLA 2. VARIACION ENTRE MUESTREOS Y CRECIMIENTO DIARIO (PUNTUAL Y PORCENTUAL) EN LA LONGITUD TOTAL DE *Archosargus rhomboidalis* EN LA ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA

	Días cultivo	Longitud mm	Aumento Longitud	Crecimiento diario	
				mm	%
JAULA	0	35,20			
	15	47,28	12,28	0,82	2,32
	45	73,96	26,48	0,88	1,86
	90	100,76	26,80	0,60	0,81
	120	114,06	13,30	0,44	0,44
	150	118,41	4,35	0,15	0,13
	180	147,26	28,85	0,96	0,81
	210	159,22	11,96	0,40	0,27
	240	164,19	4,97	0,17	0,10
	270	173,89	9,70	0,32	0,20
	300	179,00	5,11	0,17	0,10
	330	183,52	4,52	0,15	0,08
	365	194,96	11,14	0,33	0,18
			Promedio	0,45	
ESTANQUE	0	42,13			
	15	42,13	9,12	0,61	1,44
	30	67,83	16,58	1,11	2,16
	45	79,66	11,83	0,79	1,16
	75	95,40	15,74	0,52	0,66
	105	103,11	7,71	0,26	0,27
			Promedio	0,65	

TABLA 3. VARIACION ENTRE MUESTREOS Y CRECIMIENTO DIARIO (PUNTUAL Y PORCENTUAL) EN EL PESO DE *Archosargus rhomboidalis*, EN LA ISLA DE MARGARITA

	Días cultivo	Peso gramos	Aumento peso g	Crecimiento diario	
				g	%
JAULA	0	1,00			
	15	3,93	2,93	0,20	19,53
	45	8,43	4,50	0,15	3,82
	90	22,07	13,64	0,30	3,60
	120	28,14	6,07	0,20	0,92
	150	32,17	4,03	0,13	0,46
	180	58,47	26,30	0,88	2,73
	210	73,86	15,39	0,51	0,87
	240	82,76	8,90	0,30	0,40
	270	104,27	21,51	0,72	0,87
	300	107,28	3,01	0,20	0,19
	330	109,68	2,40	0,08	0,07
	365	138,03	28,35	0,81	0,74
			Promedio	0,37	
ESTANQUE	0	1,74			
	15	3,32	1,58	0,11	6,05
	30	6,64	3,32	0,22	6,67
	45	10,94	4,30	0,29	4,32
	75	19,50	8,56	0,28	2,61
	105	26,98	7,48	0,24	1,28
			Promedio	0,22	

lidad a pesar de una limpieza muy cuidadosa de la instalación de cultivo. En consecuencia, los estanques de concreto no son adecuados para el engorde de la especie. En jaulas flotantes, cagalonas de 1,0 g en un año adquirieron peso de $138,0 \pm 23,9$ g, puede entonces considerarse que *A. rhomboidalis* tiene un crecimiento lento y su cultivo debería tener una duración mayor. En nuestros ensayos, el aumento mensual en talla fue de 13,31 mm en las jaulas, y de 17,2 mm en los estanques, valores que superan el crecimiento mensual de 10 mm (GONZALEZ, 1976) indicado para los juveniles de la laguna de La Restinga.

Es posible que la cagalona tenga un mejor crecimiento en otras instalaciones, como podrían ser los estanques con piso de tierra y ser especie apta en policultivos extensivos. De todas maneras, en un año de cultivo *A. rhomboidalis* alcanzó una longitud total de 194,96 mm y prácticamente es su talla más

común o media (FISCHER, 1978; CERVIGON y FISCHER, 1979).

Es interesante indicar, que la cagalona maduró sexualmente cuando tenían peso de 80 a 90 g y talla de 160 a 165 mm de longitud total. Se había citado que ejemplares de 207 mm estaban maduros (CERVIGON, 1966) y que la talla de mínima madurez era de 18,6 a 21,5 cm (VALDIVIEZO, 1981). El hecho de que *A. rhomboidalis* en confinamiento madura sus gónadas, facilitará la inducción de su reproducción, pues se tiene conocimientos sobre sus huevos y larvas (HOUDE, 1974, 1975; HOUDE y POTTHOFF, 1976) colectados con redes de plancton.

CONCLUSIONES

1. *A. rhomboidalis* con peso de 1 g alcanzan 138,63 g en 365 días de cultivo. Es una especie de crecimiento lento, aunque en un año logra la talla media (20 cm) de las capturas comerciales.
2. Los estanques de concreto no son adecuados para el cultivo de la especie.
3. *A. rhomboidalis* desarrolla sus gónadas cuando tiene una longitud de 160 a 165 mm y peso de 80 a 90 g. En jaulas flotantes desova naturalmente.

AGRADECIMIENTOS

Se expresa reconocimiento a los señores JULIAN VASQUEZ y LUIS CAMPOS del Centro de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente, Isla de Margarita, por su ayuda en la ejecución del trabajo. Las figuras fueron realizadas por el señor EPIFANIO HERNANDEZ y el trabajo mecanográfico por la señora DILIA MARQUEZ H., ambos del Instituto Oceanográfico de Venezuela.

REFERENCIAS

- ALMODOVAR, L. & F. PAGAN, 1971. Notes on mangrove channels at La Parguera, Puerto Rico. *Contrib. Dep. Mar. Sci. Univ. Puerto Rico*, 10: 19-32.

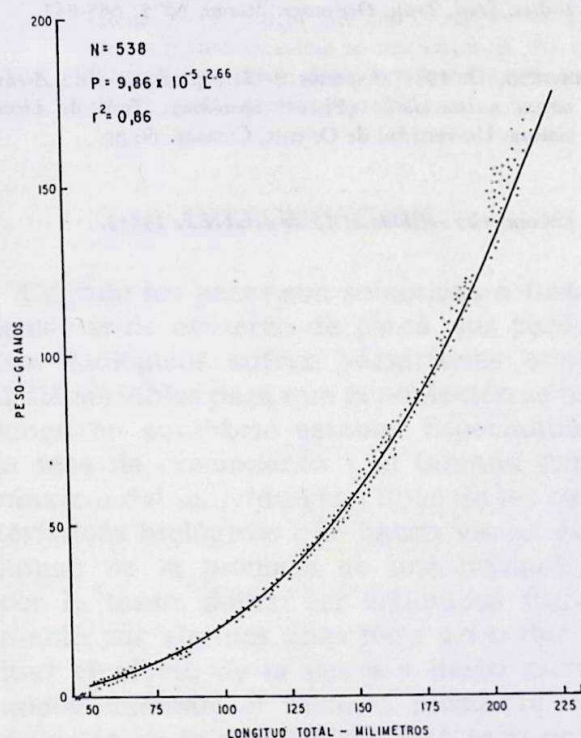


Fig. 3. Relación longitud total-peso de *Archosargus rhomboidalis*, cultivada durante un año en jaula flotante, Isla de Margarita, Venezuela.

- AUSTIN, S. & S. AUSTIN. 1971. The feeding habits of some juvenile marine fishes the mangroove in Western Puerto Rico. *Ibid.*, 10: 91-98.
- BROWN, E. 1977. *World Fish Farming: cultivation and economics*. Avi Publ. Co., Wesport. Conn., 397 pp.
- CERVIGÓN, F. & W. FISCHER. 1979. *Catálogo de especies marinas de interés económico actual o potencial para América Latina*. Parte 1 Atlántico Centro y Suroccidental. Info-pesca, FAO/UNDP, SIC/79/1, 372 pp.
- FISCHER, W., (Ed.) 1978. *FAO Species identification sheets for fishery purposes*. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). Vol. V.
- GÓMEZ, A. 1977. Crecimiento, conversión, eficiencia y mortalidad del pámpano *Trachinotus goodei* confinado en estanques de concreto. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 16 (1-2): 141-152.
- GÓMEZ, A. & F. LÁREZ. 1981. Construcción y manejo de jaulas flotantes para el cultivo de pámpanos en la Isla de Margarita, Venezuela. *Rev. Lat. Acuic.* 9: 29-39.
- GÓMEZ, A. 1982. Cultivo experimental de pámpanos *Trachinotus carolinus* (Linnaeus) en jaulas flotantes de 30 m³ en la Isla de Margarita, Venezuela. En: *Memorias IV Simposio Latinoamericano de Acuicultura*, Panamá, Enero 1982.
- GÓMEZ, A. 1983. Cultivo experimental de peces marinos. En: *La Acuicultura en Venezuela. Estado actual y perspectivas*. F. Cervigón (Ed.) Editorial Arte, Caracas, 121, pp.
- GÓMEZ, A. & F. LÁREZ. 1984. Crecimiento de la paguara *Chaetodipterus faber* (Pisces: Ehippidae) durante un año de confinamiento en jaula flotante, Isla de Margarita, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* (en prensa).
- GONZÁLEZ, A. 1976. Aspectos biológicos de los juveniles de *Archosargus rhomboidalis* (L.) de la laguna de La Restinga y sus alrededores. Estado Nueva Esparta. (Pisces: Sparidae). Tesis de Licenciatura, Universidad de Oriente, Cumaná, 49 pp.
- HOUE, E. 1974. Effects of temperature and delayed feeding on growth and survival of larvae of three species of subtropical marine fishes. *Mar. Biol.*, 26: 271-185.
- . 1975. Effects of stocking density and food on survival, growth and yield of laboratory reared larvae of sea bream *Archosargus rhomboidalis* (L.) (Sparidae). *J. Fish Biol.* 7: 115-127.
- HOUE, E., & T. POTTHOFF. 1976. Egg and larval development of the sea bream *Archosargus rhomboidalis* (Linnaeus): Pisces, Sparidae. *Bull. Mar. Sci.*, 26 (4): 506-529.
- KORRINGA, P. 1976. *Developments in aquaculture and Fisheries Science 4. Farming Marine Fishes and Shrimps. A Multidisciplinary Treatise*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amstredam, 208 pp.
- RANDALL, J. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. *Stud. Trop. Oceanogr. Miami*, N° 5: 665-847.
- VALDIVIEZO, D. 1981. Aspectos de la reproducción de *Archosargus unimaculatus* (Pisces: Sparidae). Tesis de Licenciatura. Universidad de Oriente, Cumaná, 66 pp.

(Manuscrito recibido el 15 de octubre de 1985).