

Nuevas especies en acuicultura

José Iglesias y F. Javier Sánchez.

Instituto Español de Oceanografía. Apartado 1552. 36200 Vigo

jose.iglesias@vi.ieo.es

Introducción

Los criterios que se tienen en cuenta a la hora de seleccionar una especie en acuicultura se basan en que presente unas características biológicas (crecimiento, fecundidad y maduración en cautividad), tecnológicas (índices de conversión apropiados, ciclo de cultivo integral conocido) y de mercado (descenso de las capturas comerciales, amplitud de mercado, alto valor comercial y disponibilidad anual) favorables que, junto con la obtención de un coste de producción reducido, pueda competir con las especies ya cultivadas.

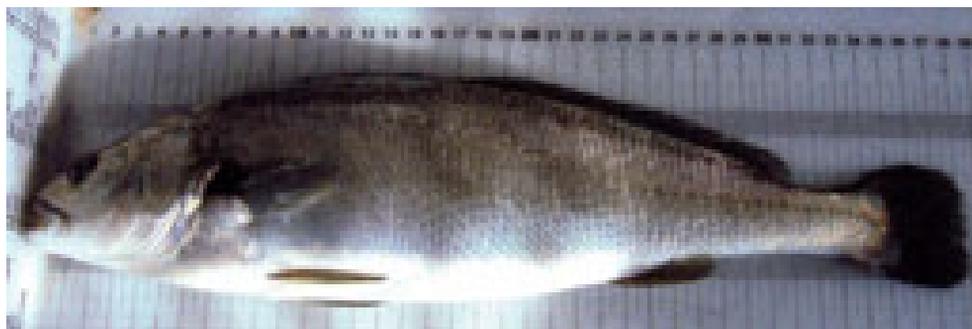


Figura 1.- Corvina, *Argyrosomus regius* (Asso, 1801)

Esta selección puede llevarse a cabo de forma aislada desde una determinada empresa, como es el caso actual de la corvina (Fig.1), que en un periodo de menos de 5 años ha dado el salto de ser una especie desconocida, a estar totalmente implantada como una especie de cultivo ya consolidada. La empresa Niordseas, S.L. produce anualmente 900 t y el ciclo de cultivo se produce íntegramente en las instalaciones de la empresa. Las ventajas de esta especie radican en su rápido crecimiento, puede alcanzar 1 kg en 18 meses y los altos valores de supervivencia alcanzados en la fase larvaria (15-40%). Para hacerse una idea general, basta con decir que el peso de las larvas al mes de vida (10 mg.) es cuatro veces más elevado que el de la dorada (Mateos Velasco, 2007; Planacor, 2007).

Sin embargo, en la mayoría de los casos para poder disponer de los conocimientos tecnológicos necesarios para desarrollar el cultivo integral en cautividad, son los centros públicos de investigación los que desarrollan proyectos de investigación dirigidos a analizar la viabilidad del cultivo de especies de interés para el sector acuicultor.

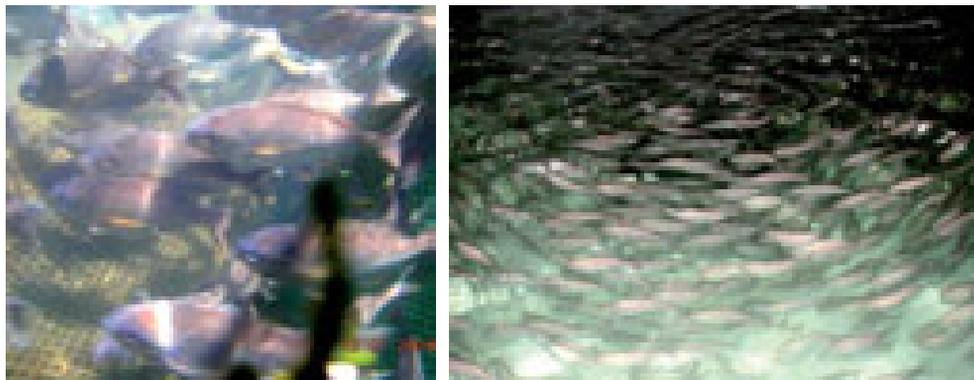


Figura 2.- Besugo, *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768)

Esta situación se dio en el caso del besugo, *Pagellus bogaraveo* (Fig. 2), que habiéndose realizado la investigación previa en el Centro Oceanográfico de Vigo del IEO, posteriormente y por medio de un proyecto I+D coordinado con la empresa Luso Hispana de Acuicultura, perteneciente al grupo Isidro de la Cal, se alcanzó su definitiva consolidación a



escala industrial, produciéndose anualmente unas 200 t, de las que el 60% se distribuye en grandes áreas y el 40% restante se dirige a la hostelería (Breton, 2005). El stock de reproductores exige unas condiciones especiales para poder obtener puestas viables, pero la tecnología del cultivo larvario y el engorde en cautividad, tanto en tanques como en jaulas flotantes, se encuentra bien desarrollada (Peleteiro *et al.*, 2000). Actualmente existe una sola empresa en España que produzca industrialmente esta especie.

Otro caso semejante sucede con la merluza *Merluccius merluccius* (Fig. 3), aunque el sector no posee actualmente ningún proyecto

Figura 3.- Merluza, *Merluccius merluccius* (L., 1758)

I+D dirixido al cultivo de esta especie, se han conseguido por medio de pescas experimentales en el IEO de Vigo, en colaboración con el Aquarium Finisterrae y la Cofradía de pescadores de Baiona, los primeros ejemplares acondicionados a las condiciones de cautividad. El problema principal para el cultivo de esta especie radica en la obtención de ejemplares vivos y posteriormente conseguir su alimentación en cautividad. Actualmente se pueden alcanzar supervivencias del 35% por medio de una red de arrastre que dispone de un copo diseñado especialmente para mantener el agua en su interior (Fig. 4).



Figura 4.- Red de arrastre diseñada para mantener agua en el interior del copo.

Finalmente, se ha conseguido ya que los ejemplares estabulados se alimenten inicialmente de pescado vivo y posteriormente congelado, cosa que no se había logrado en experiencias previas realizadas por el sector empresarial.

Queda ahora determinar si las tasas de crecimiento y las supervivencias anuales alcanzadas en cautividad, puedan ser suficientemente rentables como para incluir a esta especie como nueva candidata para la diversificación.

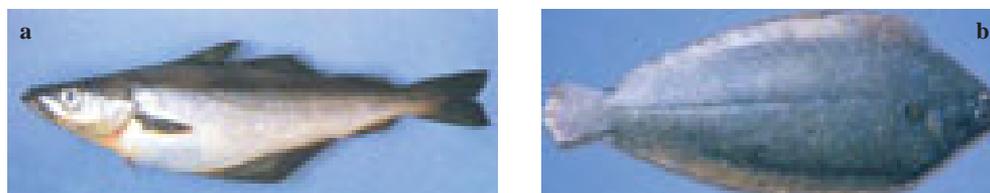


Figura 5.- a, abadejo, *Pollachius pollachius* (L., 1758); **b,** lenguado senegalés, *Solea senegalensis* (Kaup, 1858).

Con respecto al abadejo *Pollachius pollachius* (Fig.5a) se ha conseguido la primera fase de producción industrial en lo que respecta al cultivo larvario, obteniéndose ya supervivencias larvianas del 5 al 12% en un proyecto coordinado AQUAREG (Luso Hispana de acuicultura-Isidro de la Cal). Por otro lado, su posible aplicación como nueva especie para la acuicultura fue señalada inicialmente por Suquet *et al.* (1996) y el engorde de juveniles en aguas gallegas está siendo testado por el Clúster de Acuicultura. Algo semejante ha sucedido con el lenguado senegalés, *Solea senegalensis* (Fig. 5b) que ha pasado de una producción acuícola extensiva realizada en el sur de España a optimizar su producción en sistemas de cultivo intensivo (Chereguini *et al.*, 2003 a, b) y realizar experiencias de engorde en aguas del norte y oeste peninsular (Rodríguez y Souto, 2003). El Clúster de Acuicultura y la empresa Stolt Sea Farm han mostrado gran interés en el desarrollo del cultivo de esta especie y las comunidades autónomas de Galicia y Cantabria participan actualmente en un proyecto JACUMAR para desarrollar su cultivo en aguas del norte de España. Uno de los problemas principales del cultivo de esta especie radica en la obtención de puestas viables a partir de la segunda generación.



Figura 6.- Bogavante, *Homarus gammarus* (L., 1758). **Figura 7.-** *Maja brachydactyla* (Balss, 1922)

Qué se puede decir sobre el cultivo de nuevas especies con relación a los crustáceos. Desde el punto de vista industrial solamente una especie y no autóctona ha tenido repercusión a escala

industrial; es el caso del langostino, *Penaeus japonicus* (Bate, 1888), que durante años ha producido la empresa Pescanova en el litoral sur español. Actualmente existe un programa de repoblación del bogavante en las rías Gallegas, *Homarus gammarus* (L., 1758), llevado a cabo por técnicos de la Xunta de Galicia (López, 2006). Sin embargo podría debatirse en este foro si convendría cultivar otra especie de crustáceo con un crecimiento más rápido que el bogavante (necesitan de 3 a 4 años para alcanzar la talla comercial) para ser liberado en las rías con fines de repoblación. Es el caso de la centolla, *Maja brachydactyla* (Fig. 7), sobre la cual se han desarrollado muchos estudios de su crecimiento (González-Gurriarán *et al.*, 1995, Sampedro *et al.*, 1999 y 2001, Iglesias *et al.*, 2002 a y b), así como resultados favorables en la fase de cultivo larvario (Urcera *et al.*, 1993, Iglesias *et al.*, 2002 a y b). En general no presenta problemas en su fase de reproducción, los valores de supervivencia larvaria alcanzan el 18% y necesita un año y medio para alcanzar la talla comercial. El problema de su cultivo integral radica fundamentalmente en la fase de asentamiento y cambio de alimentación viva a inerte, que corresponde con el periodo de 20 a 60 días de edad. Sin embargo, si durante ese periodo son trasladadas a un hábitat adecuado controlado o incluso acotado de las rías, podría evitarse este problema acaecido bajo condiciones de cultivo.

En consecuencia, surge una pregunta final: ¿Es posible utilizar a la centolla como otra especie candidata para programas de repoblación? Esto es lo que se desprende de las conclusiones tras analizar la viabilidad del cultivo de la especie en cautividad y si se tiene en cuenta que las tasas de crecimiento obtenidas son más favorables que en el bogavante y que el tiempo necesario para alcanzar la talla comercial es más reducido.



Figura 8.-Pulpo, *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797)

Finalmente, con relación a los moluscos y dejando a parte el cultivo de bivalvos, el pulpo (Fig. 8) es hoy por hoy la especie que presenta mayor demanda desde el punto de vista industrial para completar su cultivo integral.

Durante muchos años se ha trabajado con el engorde en tanques y jaulas flotantes estableciéndose los parámetros de cultivo apropiados para su aplicación industrial a pequeña escala.

Sin embargo, para que el cultivo de esta especie dé el salto de forma definitiva, es necesario un esfuerzo coordinado entre el sector investigador (expertos en zootecnia y en nutri-

ción) y el empresarial (elaboradores de piensos y empresas interesadas en su cultivo a mayor escala). El problema principal reside en la mortalidad observada durante los dos primeros meses de vida y el factor determinante es de carácter nutricional (Iglesias *et al.*, 2006 y 2007). Experimentalmente se ha podido completar el ciclo de cultivo a nivel mundial (Iglesias *et al.*, 2003 y 2004) utilizando artemia (Fig. 9b) y zoeas (Fig. 9c) de crustáceos vivos; ahora es el momento de desarrollar esta técnica con partículas inertes, que permitan completar el cultivo integral de la especie a escala industrial.

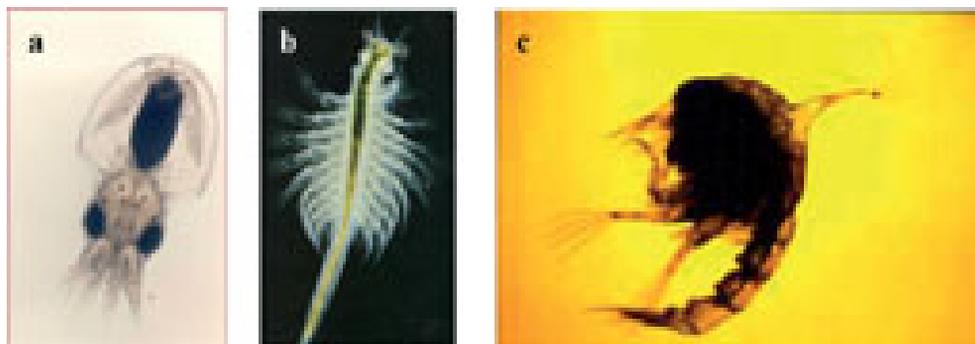


Figura 9.- a, paralarva de pulpo; b, artemia; c, larva zoea de centolla

Es necesario elaborar una partícula de 1a2mm que contenga el componente nutricional existente en las larvas de crustáceos, para ser utilizada como complemento a la artemia adulta utilizada como presa viva en la fase de cultivo de las paralarvas (Fig. 9a). Otra opción sería el elaborar una micropartícula con el mismo componente nutricional que sirva para alimentar a la propia artemia adulta.

Otras especies

Podría extenderme en el posible cultivo de otras especies de interés para el desarrollo de la acuicultura en Galicia, como es el caso de la oreja de mar, el erizo, los poliquetos o el caballito de mar, pero considero que la visión general descrita en esta ponencia es suficiente para establecer dos temas principales para iniciar el debate:

Por un lado, ¿es necesario desarrollar un esfuerzo investigador de I+D en analizar la viabilidad de nuevas especies o sería mejor dirigir los fondos nacionales y autonómicos a potenciar los cultivos ya existentes?

Y finalmente, en caso de apoyar la diversificación, ¿cómo debería ensamblarse técnica y económicamente al sector investigador y empresarial para llevar a cabo esta actividad? ¿Es

necesario que el sector empresarial se implique más en proyectos I+D con financiación propia?

¿Deberían los centros de investigación estudiar las especies seleccionadas por el sector industrial?

Dejo el debate abierto a los asistentes.

Muchas gracias.

Bibliografía

- Breton, J.A. 2005. Besugo, control de la producción y consolidación de mercados. IPAC. *Acuicultura*, 2: 1-2.
- Chereguini, O. y Diez, J. 2003a. Experimental weaning of *S. senegalensis* in Cantabria. *Libro de Resúmenes IX Congreso Nacional de Acuicultura*. Cádiz. 423 pp.
- Chereguini O.J.; Diez & De la Hera 2003b. First results of rearing *S. senegalensis* larvae in Cantabria. *Libro de Resúmenes IX Congr. Nac. de Acuicultura*. Cádiz. 424 pp.
- González-Gurriarán E.; J. Freire, J.; Parapar, M.P.; Sampedro y Urcera, M. 1995 Growth and moulting of the spider crab, *Maja squinado* (Herbst) (Decapoda: Majidae).in experimental conditions: implications for juvenile life history. *Journal Experimental Marine Biology and Ecology*, 189: 183-203
- Iglesias *et al.*, 2002a. Datos preliminares sobre el cultivo de larvas y juveniles de centolla *Maja squinado* Herbst, 1788) en el Centro Oceanográfico del Instituto Español de Oceanografía. *Boletín del I.E.O.*, 18 (1-4): 25-30
- Iglesias *et al.*, 2002b. Avances sobre el cultivo de la centolla (*Maja esquinado*). *V Foro Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas*. O Grove. pp: 59-66.
- Iglesias, J., Sánchez, F.J.; Otero, J.J. & Moxica, C. 2003. *El cultivo del pulpo (Octopus vulgaris): Situación actual, problemas y perspectivas*: Primer Premio Nacional JACUMAR de Investigación en Acuicultura 2002. Editado por la Secretaría General de Pesca Marítima del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 18 pp.
- Iglesias, J; Otero, J.J.; Moxica, C.; Fuentes, L. & Sánchez, F.J. (2004). The completed life cycle of the octopus (*Octopus vulgaris*, Cuvier) under culture conditions: paralarval rearing using *Artemia* and zoeae, and first data on juvenile growth up to 8 months of age. *Aquaculture International*, 12: 481-487.
- Iglesias, J.; Fuentes, L.; Sánchez, F.J.; Otero, J.J.; Moxica, C. & Lago, M.J. 2006. "First feeding of *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 paralarvae using *Artemia*: the effect of prey size, prey density and feeding frequency". *Aquaculture* , 261 (2): 817-822.

- Iglesias, J. Sánchez, F.J.; Bersano, J.G.F.; Carrasco, J.F.; Dhont, J.; Fuentes, L.; Linares, L.; Muñoz, J.L.; Okumura, S.; Roo, J.; van der Meeren, T.; Vidal E.A.G. y Villanueva, R. 2007. Rearing of *Octopus vulgaris* paralarvae: Present status, bottlenecks and trends. *Aquaculture*, 266: 1-15.
- López, G. 2006. Cría de bogavante en cautividad. Objetivo: la repoblación. IPAC. *Acuicultura*, N° 14.
- Mateos Velasco, A. 2007. Una nueva especie para la acuicultura marina, la corvina *Argyrosomus regius*. *Libro de Actas del XI Congreso Nacional de Acuicultura*. Vigo. pp: 519-522.
- Peleteiro, J.B.; Olmedo, M. & Álvarez-Blázquez, B. 2000. Culture of *Pagellus bogaraveo*: Present knowledge, problems and perspectives. *Cahiers Options Méditerranéa*, 47:141-151.
- Planacor, 2007. Corvina, resuelta la reproducción en cautividad en España. IPAC. *Acuicultura*, N° 22:1-2.
- Rodríguez, J.L. & Souto, B. F. 2003. Engorde de lenguado senegalés en Galicia, con temperatura controlada. *Libro de Resúmenes del IX Congreso Nacional de Acuicultura*. Cádiz. 407-409.
- Sampedro, M. P.; González-Gurriarán, E.; Freire, J. & Muiño, R. 1999. Morphometry and sexual maturity in the spider crab *Maja squinado* (Decapoda: Majidae) in Galicia, Spain. *Journal of Crustacean Biology*, 19(3): 578-592.
- Sampedro, M. P. 2001. Crecimiento de la centolla *Maja squinado* (Herbst, 1788), (Decapoda: Majidae). *Tesis doctoral Univ. A Coruña*. Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal e Ecoloxía. 162 pp.
- Suquet, M.; Petton, B.; Normant, Y.; Dosdat, A. & Gaignon, J. L. 1996. First rearing attempts of pollack, *Pollachius pollachius*. *Aquatic and Living Resources* 9: 103-106.
- Urcera, M.J.; Arnaiz, R.; Rua, N. & Coó, A. 1993. Cultivo de la centolla *Maja squinado*: Influencia de la dieta en el desarrollo larvario. *Actas IV Congreso Nacional de Acuicultura*, 269-274.