

Mejora de la viabilidad de las paralarvas de pulpo común (*Octopus vulgaris*) mediante modelización y optimización de la dieta empleada



Eduardo Almansa¹, Ali Skalli¹, Antonio V. Sykes², José A. Hormiga³, Néstor V. Torres³

¹Instituto Español de Oceanografía. Centro Oceanográfico de Canarias, Avd. 3 de Mayo nº 73. 38005, Sta. Cruz de Tenerife, Spain

²CCMar - Universidade do Algarve. F.C.T. - Campus de Gambelas 8005-139, Faro, PORTUGAL

³Grupo de Tecnología Bioquímica. Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna. 38206, San Cristóbal de La Laguna. Tenerife. Islas Canarias. Spain.



ABSTRACT

Common octopus (*Octopus vulgaris*) is one of the main candidates to aquaculture diversification, but the culture of this species presents significant difficulties, mainly related to an inadequate first stages diet. With the aim of analyse and predict optimal diet composition that ensures maximal survival, we have developed a model which integrates data from the different growth phases of *Octopus vulgaris*, its and other cephalopod first stage body composition and the nutritional composition of the supplied diet in captivity.

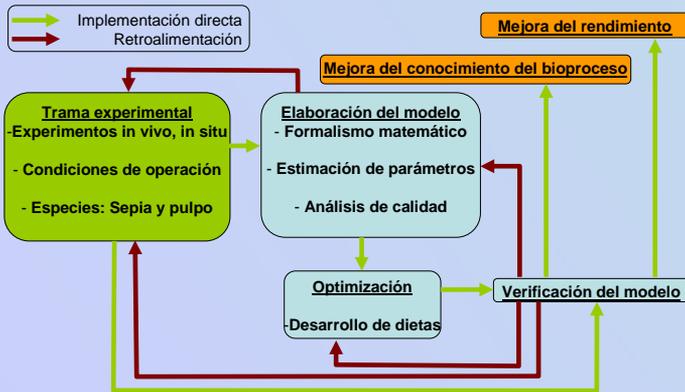
INTRODUCCIÓN

El Pulpo común (*Octopus vulgaris*) es una especie que se adapta bien a las condiciones de cultivo y que presenta rápido crecimiento, altos índices de fecundidad y una elevada demanda en el mercado. Sin embargo, la supervivencia de las paralarvas, durante las primeras semanas de vida continúa representando el principal escollo para su cultivo a nivel comercial (Iglesias *et al.*, 2007). Villanueva y Norman 2008 han propuesto que las carencias nutricionales pueden ser una de las principales razones que explican la alta mortalidad observada.

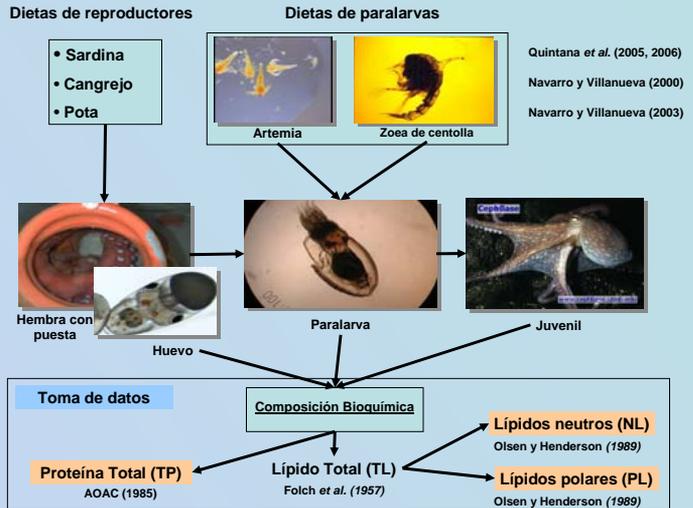
OBJETIVO

Estudiar los requerimientos nutricionales de las paralarvas de pulpo común, mediante el desarrollo de un modelo fenomenológico basado en la evolución dinámica de los principales nutrientes a lo largo del desarrollo.

MATERIAL Y MÉTODOS: Proceso de modelización



MATERIAL Y MÉTODOS: Datos experimentales de *Octopus vulgaris*



RESULTADOS

Calibración del modelo: Datos de choco

La alta mortalidad de las paralarvas en pulpo impide la obtención de datos útiles, así que se usan datos de otra especie similar, como es el choco (*Sepia officinalis*) para calibrar el modelo.

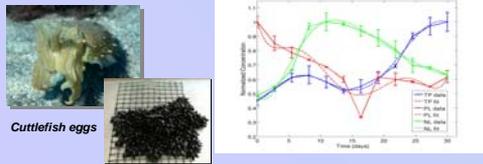
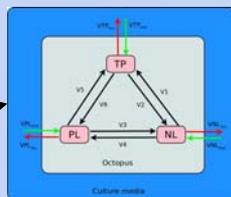
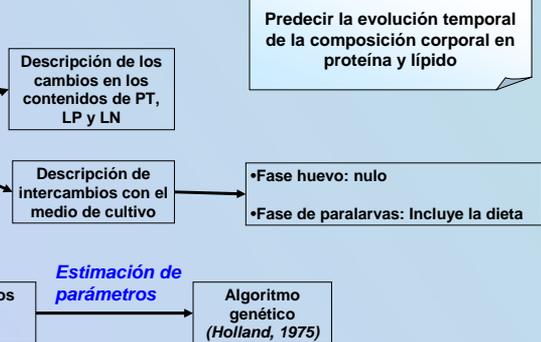


Fig 1. Composición de Proteína total (TP), Lípido polar (PL) y Lípido neutro (NL) de choco (línea continua) y los datos correspondientes estimados según el modelo (línea discontinua). Datos tomados de Sykes *et al.* (2009).

Diagrama del Modelo



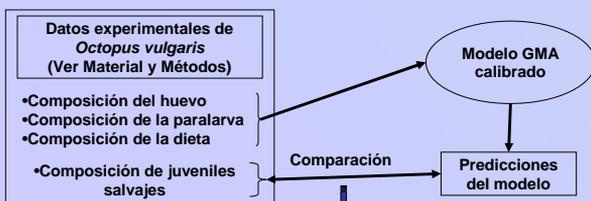
$$\frac{dX_i}{dt} = \sum_j c_{ij} \cdot \gamma_j \cdot \prod_{k=1}^p X_k^{\beta_{ik}}$$



Aplicación del modelo

Predicciones del modelo

Introduciendo en el modelo los datos de la especie a estudiar, obtenemos una predicción de la evolución en el tiempo de los contenidos de TP, NL y PL cuando las paralarvas y los reproductores son alimentados con diferentes dietas



	Pota	Cangrejo	Sardina	Dieta reproductores
Artemia	TP 8.30%	-7.80%	-5.60%	
	PL -29.20%	-22.10%	-30.50%	
	NL -23.90%	-17.60%	-24.70%	
Dieta Paralarvas:				
Zoea centolla	TP 5.10%	0.29%	3.40%	
	PL -13.20%	-8.50%	-12.40%	
	NL -3.90%	-4.10%	-3.10%	

Tabla 1. Indica el grado de desviación de la predicción del modelo respecto a la composición de los juveniles salvajes, según las dietas suministradas

Dieta óptima (%)	% desviación	
	Artemia	Zoea
TP	56,6	-7,6
PL	9,1	42,3
NL	12,4	-23,9

Tabla 2. Composición óptima de la dieta de las paralarvas y en que medida se alejan de ella las dietas experimentales

CONCLUSIONES

La aproximación sistémica al estudio de fenómenos complejos y multifactoriales es útil para afrontar de manera racional problemas, como el actual que se resisten a una aproximación meramente reduccionista.

Los proporciones de proteína y lípido sugeridas en este estudio pueden ser empleadas en el diseño de una dieta inerte o en la selección de una presa adecuada que mejore la supervivencia de las paralarvas. Así mismo, confirman la importancia de la dieta de los reproductores en este diseño

REFERENCIAS

•AOAC (1990) Washington, USA
 •Folch *et al.* (1957) J. Biol. Chem. 226: 497-509
 •Iglesias *et al.* (2007) Aquaculture 266: 1-15
 •Holland *et al.* (1975) University of Michigan Press, p. 211
 •Hormiga *et al.* (2008), Journal of Biotechnology, 137(1):50-58
 •Navarro y Villanueva (2000) Aquaculture 183: 161-177
 •Navarro y Villanueva (2003) Aquaculture 219: 613-631
 •Olsen y Henderson (1989) J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 129: 189-197
 •Quintana *et al.* (2006) VIII Simp. Int. de Nut. Acuicola (Sinaloa, México)
 •Quintana *et al.* (2005) X Cong. Nac. de Acuicultura (Valencia, Spain)
 •Sykes *et al.* (2009) Aquaculture Nutrition 15: 38-53
 •Villanueva y Norman (2008) Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 46: 105-202
 •Voit (2000) Cambridge University Press, Cambridge. U. K.