

## Estudio económico de una explotación tipo de engorde de Pulpo (*Octopus vulgaris*) en Galicia, mediante la analítica de costes

José García García<sup>1</sup>, Luis Manuel Rodríguez González<sup>2</sup>, Benjamín García García<sup>3</sup>

<sup>1</sup> IMIDA. Consejería Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia  
c/Mayor-Estación Sericícola, La Alberca, 30150 Murcia (España)

<sup>2</sup> Xunta de Galicia, Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura, Dirección Xeral Recursos Mariños  
Edificio Administrativo San Caetano. 15781 Santiago de Compostela (España)

<sup>3</sup> IMIDA-Acuicultura. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia  
Apdo. 65. 30740 San Pedro del Pinatar. Murcia (España)  
e-mail: benjamin.garcia@carm.es

### Resumen

Durante los últimos años se han creado algunas empresas en Galicia para el engorde del pulpo, con resultados dispares, aunque, en principio, han mostrado el gran potencial que tiene el cultivo de esta especie. Sin embargo, la tecnología disponible actualmente es escasa, no habiéndose cerrado aún de forma artificial el ciclo biológico, por lo que el sistema de producción se basa en la captura de juveniles en el medio natural, estabulación en distintos tipos de jaulas, y alimentación con distintas especies de bajo valor comercial, fundamentalmente descartes de la pesca de arrastre. En esta situación es particularmente interesante realizar estudios económicos en el ámbito de la viabilidad y la analítica de costes tanto para evaluar el sistema actual de engorde, como las posibles alternativas futuras. Para ello se ha establecido una explotación tipo, que está basada en las explotaciones existentes en Galicia y en la que se utilizan los métodos y técnicas actualmente disponibles. En base a ello se ha determinado el tamaño mínimo de explotación (43 jaulas, producción anual de 38 728 kg), precio mínimo de venta (5,80 €/kg), precio máximo de adquisición de juveniles (4,58 €/kg) y precio máximo de adquisición de alimento (0,155 €/kg), así como el índice beneficio/costes de explotación (4,11%) y el índice beneficio/inversión (1,81%). El análisis de costes indica que en las circunstancias actuales se trata de un negocio de rentabilidad baja y de alto riesgo, no sólo porque los costes variables sean altos (adquisición de juveniles y alimento), sino porque los márgenes de los parámetros analizados son muy estrechos, y los beneficios tienen una alta dependencia de las variaciones de los costes. No obstante, una vez que se establezca la tecnología necesaria, al igual que ha ocurrido con otras especies como rodaballo y dorada, cabe esperar el desarrollo de un sector de gran potencial económico.

### Summary

#### Economic study of octopus fattening in Galicia, Spain, by costs analysis

Recent years have seen the opening of several octopus fattening installations in Galicia with varying results, although such installations, in principle, do show promise. The technology for rearing octopus is scant since the full biological cycle cannot as yet be reproduced in captivity and the production system is based on capturing juveniles in the wild, containing them in different types of cage and feeding them with trawled species of little commercial value. Given the present state of our knowledge, then, it is particularly interesting to carry out economic studies that look at the viability of such fattening installations from a cost analysis point of view both to evaluate the present system and to look at possible future alternatives. To do this we have defined a model installation based on the installations operating in Galicia and using the same techniques and methods. The minimum size of the installation is established as 43 cages with an annual production of 38 728 kg, a minimum selling price of 5,80 €/kg, a maximum buying price of juveniles of 4,58 €/kg, maximum price of buying feed of 0,155 €, a benefit/cost index of 4,11% and benefit/investment index of 1,81%. The costs analysis indicate that, in the present circumstances, this is a business involving low profits and high risk, not only because the variable costs are high (acquisition of juveniles and feed), but also because the margins of the parameters analysed are very narrow and the benefits closely depend on variations in costs. However, once the necessary technology is in place, as has occurred with turbot and sea bream, there is no reason to believe that this sector will not also have real economic potential.

---

## Introducción

---

El engorde industrial del pulpo comenzó en Galicia en el año 1996 obteniéndose en 1997 una producción de 12 tm. El interés surgió fundamentalmente a partir de los resultados obtenidos en los estudios sobre el cultivo de esta especie realizados por los equipos de investigación del Centro Costero de Vigo del I.E.O. (Iglesias y cols, 1997) y del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Santiago (Rama-Villar y cols, 1997). Durante estos últimos años se han creado hasta 4 empresas en concesiones experimentales con resultados dispares, pero que en general han puesto de manifiesto el gran potencial que puede tener el cultivo de esta especie. Sin embargo, la tecnología disponible actualmente es escasa, no habiéndose cerrado aún de forma artificial el ciclo biológico, por lo que aún no es posible la producción masiva de juveniles para iniciar el engorde, y, por otro lado, tampoco se dispone de una dieta comercial. Así pues, el sistema de producción se basa en la captura de juveniles en el medio natural; estabulación en distintos tipos de jaulas, unas suspendidas de bateas y otras autoflotantes; y alimentación con distintas especies de bajo valor comercial, fundamentalmente descartes del arrastre. Estas empresas alcanzaron una producción de 32, 31 y 27,6 tm durante los años 1998, 1999 y 2000 respectivamente, pero en el 2001 descendió a 14,6 tm (JACUMAR). Paralelamente se ha desarrollado distintos estudios, algunos de ellos en colaboración con estas empresas, en los cuales se observan algunos parámetros que permiten optimizar el sistema productivo, y en los que se identifican algunos factores de interés para el desarrollo de este tipo de explotaciones (Rama Villar y cols, 1997; Luaces Canosa y Rey Méndez, 1999; Tuñón y cols, 2000; Tuñón y cols, 2001; Rodríguez y cols, 2003; Rey-Méndez y cols, 2003).

En esta situación es particularmente interesante realizar estudios económicos en el ámbito de la viabilidad y la analítica de costes tanto para evaluar el sistema actual de engorde, como las posibles alternativas futuras. El objeto del presente trabajo es determinar el umbral de rentabilidad, precio máximo del juvenil y de la alimentación para obtener un beneficio cero, así como determinados índices de rentabilidad provenientes del análisis de costes realizado; todo ello, estableciendo una explotación tipo, que está basada en las explotaciones existentes en Galicia y en la que se utilizan los métodos y técnicas actualmente disponibles.

---

## Material y métodos

---

En el presente trabajo se ha utilizado la analítica de costes (Mao, 1986; Mishan, 1984; Ballester, 2000) para calcular determinados índices relacionados con la rentabilidad de la explotación, así como con su eficiencia técnico-económica. Además se establecen umbrales para los dos medios de producción más limitantes en este proceso productivo, es decir, precios máximos del juvenil y de la dieta, compatibles con la rentabilidad.

Para poder realizar esta analítica se ha establecido una explotación tipo en la cual se lleven a cabo las labores de manejo características del proceso de producción correspondiente. Para definir dicha explotación tipo se han utilizado datos suministrados por la Dirección General de Recursos Marinos (Xunta de Galicia) que proceden de diversos proyectos experimentales, así como de sus correspondientes memorias anuales de seguimiento. Se ha estudiado un año medio en periodo de plena producción, utilizando datos de las experiencias de cultivo llevadas a cabo.

La explotación tipo así establecida consta de 50 jaulas autoportantes tipo C-160, con una capacidad unitaria de 200 ejemplares de pulpo. La jaula es de sección rectangular construida en acero galvanizado en cuyo interior se disponen columnas de "T" de PVC como refugios. La explotación dispone de una embarcación de 12 m de eslora con grúa hidráulica de 1 100 kg, camión grúa, infraestructuras en tierra (muelle, almacén, cámaras frigoríficas, etc.), así como equipamiento auxiliar (nasas, capachos, etc.).

En la explotación se realizan dos ciclos de engorde al año, partiendo de juveniles de 800 g, que alcanzan los 2,5-3 kg, al final del proceso. La alimentación se basa fundamentalmente en los descartes de barcos de arrastre y está compuesta por cangrejo, araña, jurel, lirio, etc. El índice de conversión (IC) promedio es de 5,80 y la supervivencia del 78%.

El cálculo de costes se realizó a partir de la inversión necesaria y estableciendo los costes fijos de estructura (bienes y equipos amortizables), costes fijos de funcionamiento (personal, combustible, mantenimiento, costes financieros, etc.), así como costes variables (adquisición de juveniles y alimento, seguro sobre la producción). La estructura de costes, obtenida a partir de la información base que a continuación se especifica, queda reflejada en las Tablas 1, 2 y 3.

**Tabla 1.** Información base: costes fijos de estructura (en euros).

Capítulo	Vida útil	Valor actual	Valor residual	Amortización	Coste de oportunidad	Subtotal
Jaulas tipo C-160	20	300 000	60 000	12 000	420	<b>12 420</b>
Galvanizado de jaulas	5	27 700	0	4 740	166	<b>4 906</b>
Contenedores	20	54 000	10 800	2 160	76	<b>2 236</b>
Embarcación	20	150 253	52 589	4 883	171	<b>5 054</b>
Camión grúa	10	33 000	11 550	2 145	75	<b>2 220</b>
Equipamiento auxiliar	10	4 620	462	416	15	<b>430</b>
Infraestructuras en tierra	20	45 600	9 120	1 824	64	<b>1 888</b>
Envases para expedición	10	600	60	54	2	<b>56</b>
<b>Total</b>						<b>29 210</b>

El tipo de interés de mercado utilizado es el 3,5%

**Tabla 2.** Información base: costes fijos de funcionamiento (en euros).

Capítulo	Tiempo	Valor inicial	Valor residual	Circulante	Coste de oportunidad	Subtotal
Personal fijo	1	26 144	0	26 144	915	<b>27 059</b>
Mantenimiento	0,5	7 933	0	7 933	139	<b>8 072</b>
Concesión/canon	0,5	1 534	0	1 534	27	<b>1 561</b>
Combustibles	0,5	4 868	0	4 868	85	<b>4 953</b>
Energía eléctrica	0,5	2 160	0	2 145	38	<b>2 198</b>
Seguros	0,5	2 880	0	2 880	50	<b>2 930</b>
Impuestos fijos	0,5	330	0	330	6	<b>336</b>
Costes financieros	1	10 661	0	10 661	373	<b>11 034</b>
Gastos de oficina	0,5	1 058	0	1 058	19	<b>1 077</b>
<b>Total</b>						<b>59 219</b>

El tipo de interés de mercado utilizado es el 3,5%

**Tabla 3.** Información base: costes variables (en euros).

Capítulo	Valor unitario	Producción máxima	Coste de oportunidad	Subtotal
Juveniles	2,271	45 240	3 595	<b>106 319</b>
Alimentación	0,696	45 240	1 102	<b>32 589</b>
Seguros sobre producción	0,760	45 240	602	<b>34 984</b>
<b>Total</b>				<b>173 893</b>

El tipo de interés de mercado utilizado es el 3,5%

Los **costes fijos de estructura** se han dividido en los siguientes capítulos:

- *Jaulas tipo C-160.* Jaulas autoportantes sección rectangular con capacidad para 200 individuos.
- *Galvanizado de jaulas.* Galvanizado en caliente para jaulas autoportantes, incluido el traslado a tierra y transporte de ida y vuelta a taller.
- *Contenedores para pulpos.* Batería de contenedores formada por T de PVC con tapa para ubicación de pulpos individualmente.
- *Embarcación.* Embarcación tipo Catamarán para acuicultura con 12 m de eslora y grúa hidráulica de 1 100 kg.
- *Camión grúa.* Camión basculante 2 ejes con grúa 1 500 kg, dotado de cámara frigorífica para transporte de pulpo.
- *Equipamiento auxiliar.* Tubos con red para transporte desde barcos de captura de juveniles, capazos y cajas de plástico para alimento.
- *Infraestructura en tierra.* Nave (130 m<sup>2</sup>) destinada a almacén, aseo, vestuario y oficina. Además, instalación de cámara frigorífica prefabricada (30 m<sup>2</sup>).
- *Envases de expedición.* Dos cajones con tapa en material plástico.

Los **costes fijos de funcionamiento** se han dividido en los siguientes capítulos, considerando para el cálculo de los costes de oportunidad en algunos casos la no disponibilidad del capital durante todo el año o en otros casos la disponibilidad parcial (columna tiempo de la Tabla 2 con valor 1 ó 0,5, respectivamente):

- *Personal fijo.* Un Oficial (jornada completa) y un auxiliar de pesca (media jornada).
- *Mantenimiento anual.* Estimamos un 2% sobre los capítulos jaulas tipo C-160, contenedores para pulpos, embarcación, camión grúa e infraestructura en tierra.
- *Concesión/canon.* Concesión en función de la base en el puerto.
- *Combustibles.* Consumo de combustible en el barco y en camión para venta y porte de carnada.
- *Energía eléctrica cámara/local.* Calculado para una potencia frigorífica 5 000-6 000 fg/h y 15 horas/día de funcionamiento del compresor y consumo medio en local 1,5 kW durante 8 horas.
- *Seguros.* Seguro obligatorio de la embarcación y del camión grúa.
- *Impuestos fijos.* Impuesto sobre actividad económica.
- *Costes financieros.* Inversión inicial financiada al 100% con financiación ajena (7,5% a 8 años). Cuotas mensuales.
- *Gastos de oficina, fungibles.* Gastos de teléfono, material diverso de oficina, agua.

En cuanto a los **costes variables** se ha considerado la no disponibilidad de capital en los dos primeros capítulos y disponibilidad parcial de medio año en el tercero:

- *Adquisición de juveniles.* Se adquieren juveniles con un peso aproximado de 800 g unidad en dos ciclos anuales de engorde. Se considera una mortalidad del 22% y un precio medio de compra de 4,21 €/ud.
- *Alimentación.* La alimentación basada en los descartes de barcos de arrastre, compuesta por cangrejo, araña, jurel, lirio, etc. El índice de conversión (IC) promedio es de 5,80 y el precio medio de compra 0,12 €/kg.
- *Seguro sobre la producción.* Seguro sobre la producción, con una cuota en función del número de jaulas y de la biomasa media existente.

Los ingresos son obtenidos de la venta de 45 240 kg de pulpo de talla comercial con un precio medio estimado de 6,01 €/kg. El coste de oportunidad (Samuelson y Nordhaus, 1990) generado se ha aplicado a aquellas partidas en las que consideramos que el capital estaría disponible en mayor o menor medida (mitad o año completo). La Tabla 4 muestra en resumen la estructura de costes e ingresos de la explotación.

**Tabla 4.** Resumen de la estructura de costes e ingresos.

	<b>Euros</b>	<b>Porcentaje costes respecto del total</b>
<b>Costes Fijos</b>		
De estructura	29 210	11,14 %
De funcionamiento	59 219	22,57%
<b>Subtotal</b>	<b>88 429</b>	<b>33,71%</b>
<b>Costes variables</b>		
Juveniles	106 319	40,53%
Alimentación	32 589	12,42%
Seguro sobre producción	34 984	13,34%
<b>Subtotal</b>	<b>173 893</b>	<b>66,29%</b>
<b>Total Costes</b>	<b>262 322</b>	<b>100%</b>
<b>Ingresos totales</b>	<b>271 892</b>	

Los parámetros e índices utilizados en la presente analítica de costes fueron: beneficio, beneficio/costes de explotación, beneficio/inversión, coste marginal y umbral de rentabilidad (Blanco, 1994; Layard y Glaister, 1994; Cantero, 1996):

- El beneficio es obtenido como diferencia entre la corriente de ingresos y gastos, y por tanto, es un beneficio bruto anual antes de impuestos.
- El índice beneficio/coste de explotación es utilizado como relación entre el beneficio y el capital que circula en cada ciclo anual, siendo pues los costes de explotación la suma de los costes fijos de funcionamiento y los costes variables.
- Por su parte, el índice beneficio/inversión nos muestra la relación entre beneficio y el capital invertido inicialmente.
- El coste marginal nos indica el coste variable medio de una unidad producida como referente de la efectividad de la explotación.
- El umbral de rentabilidad, para un precio medio de venta del producto, nos indica el precio del kg de pulpo a partir del cual la explotación comienza a generar beneficios positivos; es pues, un índice global de efectividad técnica y económica de la explotación.

Por último, una vez definidas las características de la estructura de costes de la explotación, se calcula el precio máximo de adquisición de juveniles (€/individuo) y el precio máximo del alimento (€/kg), a partir de los cuales se obtienen beneficios positivos ( $B=0$  €).

## Resultados

En las Tablas 1, 2 y 3, se refleja la información base de los costes fijos de estructura, costes fijos de funcionamiento y costes variables y en la Tabla 4 el resumen de la estructura de costes e ingresos. Los costes variables son superiores a los costes fijos ya que representan el 66,29%, y destaca significativamente el capítulo de adquisición de juveniles que representa el 40,53%; el de alimentación, sin embargo, supone el 12,42%. Los costes fijos suponen el 33,71%, destacando los de funcionamiento que suponen el 22,57% de los costes totales, frente a los de estructura que representan el 11,14%.

El tamaño de la explotación para que los costes se igualen a los ingresos es de 43 jaulas (Tabla 5) lo cual supone una producción anual de 38,7 tm, con un precio mínimo de venta de 5,80 € y un precio máximo de adquisición de juveniles y alimento de 4,58 y 0,155 €/kg. El índice beneficio/costes de explotación es de 4,11% y el índice beneficio/inversión es de 1,81%.

**Tabla 5.** Resultados del análisis de costes.

Parámetro	Resultado
Tamaño mínimo de la explotación (nº de jaulas)	43 (producción: 38 728 kg)
Precio mínimo de venta (€/kg)	5,80
Precio máximo de adquisición de juveniles (€/indiv.)	4,58
Precio máximo de adquisición de alimento (€/kg)	0,155
Índice Beneficio/Costes de explotación (%)	4,11
Índice Beneficio/Inversión (%)	1,81

## Discusión

El tamaño mínimo de la explotación es de 43 jaulas, lo que representa una producción mínima de 38 728 kg. Este resultado es calculado como umbral de rentabilidad, es decir, con la condición de que los ingresos igualen a los costes, por tanto indicarían el punto a partir del cual la explotación comenzaría a obtener beneficios positivos. Otra cuestión, que no es el objeto de este trabajo, es si este tipo de explotaciones se adapta a una economía de escala como la de engorde de dorada en el Mediterráneo (García García y cols, 2001) y en ese caso, qué tamaño ha de tener la explotación para obtener un determinado beneficio.

El alto valor obtenido de los costes variables, que representan el 66%, se suele identificar en el sector agroalimentario con empresas de alto riesgo. No obstante, en acuicultura marina, particularmente en el engorde de peces en jaulas flotantes (dorada, lubina y salmón), los costes variables generalmente son más altos que los costes fijos (García García, 2001; Paquette y cols, 1996). En estas explotaciones, sin embargo, el capítulo más importante es el de la alimentación, que puede variar entre el 25 y el 60% de los costes totales de producción, relacionándose este valor con el

grado de tecnificación de la explotación. Así, en el cultivo de salmones en países como Noruega la alimentación supone alrededor del 60% (Paquette y cols, 1996), tratándose de explotaciones muy eficaces y con un alto grado de tecnificación; en el engorde de dorada en el Mediterráneo los costes de alimentación suponen el 35% (García García, 2001), siendo, en este caso, una actividad aún joven y que evoluciona hacia sistemas más eficaces. En el caso aquí estudiado el coste de la alimentación representa tan sólo el 12%, lo cual coincide con las características actuales de las explotaciones que se encontrarían todavía en una fase artesanal.

Dentro de los costes variables destaca la adquisición de juveniles que representa el 41% sobre los costes totales, suponiendo este concepto un capítulo crítico de la explotación. Además, el precio máximo de adquisición de juveniles (4,58 €/individ.) se encuentra muy próximo al precio actual (4,21 €/individ.). Este precio puede fluctuar ampliamente debido a la gran variación de la abundancia de esta especie de unos años a otros, debido fundamentalmente al corto ciclo de vida del pulpo y al grado de explotación de este recurso, pudiéndose cuestionar la rentabilidad de la explotación en años de baja abundancia de las poblaciones naturales. Por otro lado, un aumento de la demanda de juveniles debido a incrementos de la producción de estas explotaciones haría aumentar el precio de adquisición y consiguientemente también se vería cuestionada la rentabilidad. Además y con independencia de lo anterior, como indica Rey Méndez (1999), entre las dificultades de estas explotaciones en Galicia se encuentra la reticencia de los pescadores a proporcionar ejemplares vivos por el temor a que el aumento de producción pueda bajar los precios de mercado del pulpo. Estas reticencias de los pescadores se extienden también al suministro de descartes de la pesca como alimento.

El alimento es también un factor limitante. Además de las dificultades de suministro, el precio máximo de adquisición de alimento es de 0,155 €, siendo también muy estrecho el margen en este concepto, ya que el precio actual es de 0,12 €. Si la demanda de este producto (descartes del arrastre) aumentara por el incremento de la producción de pulpo presumiblemente subirían rápidamente los precios. Además, los descartes del arrastre, con un alto contenido de cangrejos y otros crustáceos, no son un recurso ilimitado. Por otro lado, parece ser que la alimentación debe contener crustáceos, o también moluscos, ya que se reduce la mortalidad (Tuñón y cols, 2001) y sólo así se obtienen los altos crecimientos esperados (Tuñón y cols, 2001; Aguado y García García, 2003), por lo que una alimentación exclusivamente a base de peces de bajo valor comercial, que podría ser una posible alternativa, no parece que sea viable. Más aún, si el contenido en lípidos de los peces utilizados como alimento es alto (15-20% en peso húmedo), ya que, en este caso, el crecimiento es mucho más bajo y el índice de conversión más alto (García García y Aguado, 2002).

El precio mínimo de venta es de 5,80 €, situándose muy próximo al precio promedio actual (6,01 €). Los índices beneficio/costes de explotación y beneficio/inversión son muy bajos (4,11% y 1,81%) ratificando la baja rentabilidad ligada a alto riesgo, que está más agudizado en el capital invertido a largo plazo. Si hacemos el supuesto con un precio de venta más alto, que puede darse en determinadas fechas, como así fue a finales del año 2002 y comienzos del 2003, comprobamos como se incrementan significativamente estos índices. Así, por ejemplo, si el precio de venta medio y estabilizado del pulpo en talla comercial estuviera en 7,20 €/kg, obtendríamos un 27,20% y un 12,00%, respectivamente, en ambos índices, cifras éstas que podrían empezar a ser atractivas para un inversor.

Todo ello indica que en las circunstancias actuales se trata de un negocio de rentabilidad baja y de alto riesgo, no sólo porque los costes variables sean altos, sino,

también, porque los márgenes de los parámetros analizados son muy estrechos, y los beneficios tienen una alta dependencia de las variaciones de los costes. Para disminuir el riesgo y presumiblemente los costes es imprescindible contar con un suministro continuado, y con un precio lo más estable posible de los juveniles, lo cual sólo es posible con el desarrollo de la producción artificial de los mismos.

Durante los últimos años se están realizando distintos proyectos de investigación en nuestro país con el objeto de lograr la producción masiva de juveniles de esta especie (Villanueva, 1995, Villanueva y cols, 1995; Iglesias y cols, 1996; Iglesias y cols, 1997; Iglesias y cols, 2000; Navarro y Villanueva, 2000; Carrasco y cols, 2003; Roo y cols, 2003; Villanueva y cols, 2003); aún no se han obtenido los resultados deseables, pero indudablemente están contribuyendo a definir las técnicas que finalmente permitan dicha producción masiva, al igual que ocurrió con el rodaballo o la dorada. No obstante, los juveniles que en su momento se produzcan, en principio, deben tener un precio por debajo del precio umbral y en el caso de que el margen sea estrecho, el incremento de la capacidad productiva (número de jaulas de la explotación) aumentaría los beneficios, siempre y cuando este tipo de explotación se adaptara a una economía de escala, lo cual parece probable.

El alimento es también un factor de riesgo, por lo que también es importante que se desarrolle un alimento artificial (preferiblemente pienso seco) que asegure un suministro continuado y a un precio estable. Dado que el índice de conversión con el alimento utilizado es de 5,80, el coste máximo de alimento para producir un kg de pulpo es de 0,90 €, por lo que si los costos de adquisición de juveniles no descienden sustancialmente, el producto del precio del futuro pienso por el índice de conversión del mismo no debe superar esta cuantía.

En esta línea de investigación (alimentación y nutrición) también se está trabajando (García García y Aguado, 2002; Aguado y García García, 2002; Cerezo y García García, 2003), pero dado el comportamiento y las características biológicas propias de esta especie (muy distintas a los de peces, donde las dietas comerciales están muy desarrolladas), es previsible que quede mucho camino por recorrer.

Una vez resueltos estos problemas, así como otros tales como la alta mortalidad (Rey Méndez, 1999), y se experimente el avance tecnológico necesario, cabe esperar el desarrollo de un sector, el del cultivo del pulpo, con un gran potencial económico.

---

## **Agradecimientos**

---

Proyecto financiado por JACUMAR a través de los Planes Nacionales de Cultivos Marinos.

Queremos expresar particularmente nuestro agradecimiento a D. Manuel Luaces Canosa de Arrecifes del Atlántico S.L. (Muxia, A Coruña) por la información facilitada.

---

## **Bibliografía**

---

1. Aguado, F. y B. García García. (2002). Growth and food intake models in *Octopus vulgaris* Cuvier (1797): influence of body weight, temperature, sex and diet. *Aquaculture Internacional*, 10: 361-2002
2. Ballester, E. (2000) Economía de la empresa agraria y alimentaria. Ed. Mpremsa. 121-147
3. Blanco Dopico, M.I. (1994). Contabilidad de costes: análisis y control. Ed. Pirámide. 436 pp

4. Cantero Desmartines, P. (1996). El análisis coste-beneficio en el sector agrario. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. 252 pp
5. Carrasco, J.F., C. Rodríguez y M. Rodríguez. (2003). Cultivo intensivo de paralarvas de Pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier 1797) utilizando como base de la alimentación zoeas vivas de crustáceos. IX Congreso Nacional de Acuicultura. Cádiz, del 11 al 16 de mayo de 2003. 255-256
6. Cerezo, J. y B. García García. (2003). Crecimiento y aprovechamiento nutritivo de dietas compuestas de distinto porcentaje de cangrejo y boga en el Pulpo de Roca (*Octopus vulgaris*, Cuvier 1797). IX Congreso Nacional de Acuicultura. Cádiz, del 11 al 16 de mayo de 2003. 255-256
7. García García, J. (2001). Análisis económico-financiero comparado de dos sistemas de engorde de dorada (*Sparus aurata* L.) en el litoral de la Región de Murcia. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
8. García García, J., A. Rouco y B. García García. (2001). Influencia de la capacidad productiva y precio de venta en la evolución de la rentabilidad de las explotaciones de engorde de dorada (*Sparus aurata* L.) en jaulas flotantes, mediante el análisis de costes. VII Congreso Nacional de Acuicultura. Santander, del 22 al 25 de mayo de 2001. 259-260.
9. García García, B. y F. Aguado. (2002). Influence of diet on ongrowing and nutrient utilization in the common octopus (*Octopus vulgaris*). *Aquaculture*, 211:171-182
10. Iglesias, J., F.J. Sánchez y J.J. Otero. (1996). The Octopus (*Octopus vulgaris* Cuvier): A candidate for Aquiculture?. I.C.E.S., C.M. 19661F 10.
11. Iglesias, J., F.J. Sánchez y J.J. Otero. (1997). Primeras experiencias sobre el cultivo integral del Pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier) en el Instituto Español de Oceanografía. En: Actas del VI Congreso Nacional de Acuicultura. J. de Costa, E. Abellán, B. García García, A. Ortega y S. Zamora. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 221-226
12. Iglesias, J., F.J. Sánchez, J.J. Otero y C. Moxica. (2000). Culture of octopus (*Octopus vulgaris*, Cuvier): Present knowledge, problems and perspectives. Proc. Sem. CIHEM Network Opt. Mediter., 47:313-332
13. Layard, R. y S. Glaister. (1994). Cost-benefit analysis. Cambridge University Press. 497 pp
14. Luaces Canosa, M. y M. Rey Méndez (1999). El engorde industrial de Pulpo (*Octopus vulgaris*) en jaulas: análisis de dos años de cultivo en la Ría de Camariñas (Galicia). Actas del VII Congreso Nacional de Acuicultura. Las Palmas de Gran Canaria, mayo de 1999
15. Mao, J.C.T. (1986) Análisis financiero. El Ateneo, 558 pp
16. Mishan, E.J. (1984) Cost-benefit analysis. Georges Allen & Onwin Ltd., 447 pp
17. Navarro, J.C. y R. Villanueva. (2000). Lipid and fatty acid composition of early stages of cephalopods: an approach to their lipid requirements. *Aquaculture*, 183:161-177
18. Paquotte, P., Z. Bakela, R. Franquesa y B. Basurco. (1996). Economic aspects of mediterranean aquaculture production. *Medit*, 7(3):4-13
19. Rama-Villar, A., V. Faya-Angueira, C. Moxica y M. Rey-Méndez. (1997). Engorde de Pulpo (*Octopus vulgaris*) en batea. En: Actas del VI Congreso Nacional de Acuicultura. J. de Costa, E. Abellán, B. García García, A. Ortega y S. Zamora. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 245-250
20. Rey Méndez, M. (1999). El cultivo del Pulpo. Trow Informa, Primavera:20-23
21. Rey-Méndez, M., E. Tuñón y M. Luaces-Canosa. (2003). Estudio de los efectos del peso inicial y el sexo sobre el comportamiento, la mortalidad y el crecimiento del Pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier 1797) en cultivo industrial. IX Congreso Nacional de Acuicultura. Cádiz, del 11 al 16 de mayo de 2003. 276-277
22. Rodríguez, C., J.E. Carrasco. y M. Rodríguez. (2003). Engorde de juveniles de Pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier 1797) en jaulas. IX Congreso Nacional de Acuicultura. Cádiz, del 11 al 16 de mayo de 2003. 268-269.
23. Roo, F.J., J. Socorro y C. Alonso. (2003). Histología del sistema digestivo de paralarvas de Pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier 1797) alimentadas con distintos tipos de presas vivas. IX Congreso Nacional de Acuicultura. Cádiz, del 11 al 16 de mayo de 2003. 285-286
24. Samuelson, P.A. y W.D. Nordhaus. (1990). Economía. Ed. Mcgraw-Hill, 1082 pp
25. Tuñón, E., A. Parada, C. Caeiro y M. Rey Méndez. (2000). Efecto del tamaño inicial en el engorde industrial del Pulpo (*Octopus vulgaris*, Cuvier 1797) en jaulas suspendidas en bateas. En: III Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas. M. Rey-Méndez, J. Fernández Casal y M. Izquierdo Rodríguez. 181-199
26. Tuñón, E., A. Parada, C. Caeiro y M. Rey-Méndez. (2001). Estudio comparativo basado en la dieta diferenciada para el engorde de Pulpo *Octopus vulgaris*, Cuvier 1797; en una explotación industrial. En: IV Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas. M. Rey-Méndez, J. Fernández Casal y M. Izquierdo Rodríguez. 255-269

- 
27. Villanueva, R. (1995). Experimental rearing and growth of planktonic *Octopus vulgaris* from hatching to settlement. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 52:2639-2650
  28. Villanueva, R., C. Nozais y S.V. Boletzky. (1995). The planktonic life of octopuses. *Nature*, 377:107
  29. Villanueva, R., J. Riba, C. Ruíz-Capillas, A.V. González y M. Baeta. (2003). Composición de aminoácidos en *Octopus vulgaris* durante su desarrollo inicial. IX Congreso Nacional de Acuicultura. Cádiz, del 11 al 16 de mayo de 2003. 239-240