

Financiación de la investigación en la acuicultura española

M^a Montserrat Cruz González, Francisco Javier Sánchez Sellero

Departamento de Organización de Empresas y Marketing. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Vigo (España)

E-mail: mcruz@uvigo.es

Resumen

En este artículo caracterizamos el proceso de financiación de la investigación como respuesta empresarial al origen del proceso de gestión de la innovación, el cual redundará en la obtención de recursos y capacidades sobre los que fundamentar ventajas competitivas, imprescindibles para la sostenibilidad de la diferenciación y los beneficios empresariales. En este sentido, realizamos una breve recensión teórica, así como un análisis de las distintas fuentes de financiación para el desarrollo competitivo de la empresa y el acceso a la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i). Sobre dicha base hemos realizado una aplicación al sector de la acuicultura en España, mediante el contraste de dos hipótesis relacionadas con el tipo de fondos demandados según su origen y tipo de investigación y según el proceso innovador seguido por la empresa, las dos serán contrastadas a través del programa estadístico SPSS 19. Como conclusión, hemos identificado patrones globales para la financiación de la innovación y las distintas partidas de gasto en el sector, así como especificidades por subsector, actividad o tipo de cultivo.

Palabras Claves: Financiación de I+D+i, acuicultura española, ventajas competitivas, diferenciación.

Summary

Finance of research in Spanish Aquaculture

This paper studies the funding process of research as a firm's answer to the origin of the innovation management process, which generates resources and capabilities, which are the base of the essential competitive advantages for the sustainability of differentiation and the firm profits. In this sense, we briefly revise literature, also we analyze financial sources for the competitive development of the firm and the access to research, development and innovation (R&D&i). We apply this literature to the aquaculture sector in Spain. So, we contrast two hypotheses related with the type of demanded funding according to the origin, the type of research and the innovation process followed by the firm. These two hypotheses are contrasted by SPSS 19 statistics software. In conclusion, we characterize the innovation funding and the different destinations of the expenses in the sector, taking in consideration the specific case of subsectors, the activities or the types of fish farming.

Key words: Finance of R+D+i, Spanish Aquaculture, competitive advantages, differentiation.

Introducción

La búsqueda de financiación para la asunción de procesos de investigación representa una decisión de especial incidencia sobre la rentabilidad de la empresa; así, aun cuando todo proceso de investigación presente a corto plazo un efecto restrictivo sobre ésta, se presenta como imprescindible para el desarrollo de tecnologías tanto socio-económicas como productivas (González Laxe, 2002; Rivera, 2007). En el sector de la acuicultura debemos referir, a modo introductorio, el importante impulso a la investigación que tiene su origen en las Administraciones Públicas (se incentiva y subvenciona como alternativa sostenible a la pesca extractiva), de forma que las decisiones en materia de estrategia tecnológica generen una investigación seria, rigurosa y multidisciplinar en el sector (Cuadro 1).

Las líneas básicas de desarrollo tecnológico del sector según refieren Sánchez-Molero Fernández y Baviera Puig, 2005, serían:

- ✓ Cultivo de nuevas especies, análisis de viabilidad biológica realizado por recursos humanos especializados y formados en temas específicos.
- ✓ Desarrollo de la piscicultura marina y continental, tanto como complemento de la pesca, como solución para la repoblación de determinadas áreas sobreexplotadas o muy explotadas.
- ✓ Cultivos de moluscos.
- ✓ Desarrollo de piensos.
- ✓ Desarrollo de políticas comerciales.
- ✓ Desarrollo sinérgico de conocimientos de distintos ámbitos científicos, no sólo biológicos y veterinarios sino también económicos y comerciales, que favorezcan el crecimiento del sector.

Cuadro 1. Cuadro de tendencias y perspectivas de investigación nacionales en un horizonte 2009-2015

CAPITAL TECNOLÓGICO Y ORGANIZACIONAL	CAPITAL RELACIONAL	CAPITAL HUMANO
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del conocimiento del metabolismo de las especies. - Elaboración de piensos con menor dependencia de aceites y harinas de pescado - Aumento de la producción de moluscos por una mejora tecnológica productiva. - Nuevos sistemas de engorde de bivalvos. - Tecnologías de depuración y eliminación de toxinas. - Nuevos materiales, usos y tratamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Integración de información técnica, socioeconómica y geofísica para una mejor localización empresarial. - Denominación de origen para fidelización de clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora de conocimientos sobre biología. - Aplicación de vacunas. - Mejora en el diagnóstico, con técnicas moleculares. - Aumento de los ensayos funcionales y métodos químicos, para la detección de biotoxinas. - Gestión favorable de episodios tóxicos, con modelos numéricos de predicción.

Fuente: Sánchez-Molero, Baviera Puig, 2005

La financiación de la investigación en la acuicultura depende, por tanto, de los objetivos, en este caso de I+D+i, que persigan las empresas, de forma que se puedan definir aquellos recursos a financiar, a destacar infraestructuras, la formación de recursos humanos, la divulgación de resultados e investigaciones no tangibles. Para su financiación, pueden emplear múltiples instrumentos y posibilidades, con diferentes niveles de implicación de las propias empresas, centros de investigación, agentes territoriales y Administraciones Públicas.

El instrumento de financiación más importante y relevante es el denominado Fondo Europeo de Pesca, definido en 2006 y que entró en vigor en 2007; sustituyendo a los fondos IFOP y apoyando el nuevo marco de Política Común Pesquera enunciado en 2002. Se elaboró tras diferentes consultas a agentes del sector, a través del Comité Consultivo de Pesca y Acuicultura, de los Estados Miembros y del Parlamento Europeo.

Sus principios fundamentales de funcionamiento son tres:

- Serán ayudas complementarias que apoyan las ayudas otorgadas por los Estados miembros a nivel nacional, regional o local.
- Son ayudas concedidas por asociación entre el Estado miembro y la Unión Europea o bien a nivel nacional.
- Serán entregadas a beneficiarios prioritarios, es decir, regiones y subregiones más desfavorecidas.

Se otorgarán para cubrir cinco ejes prioritarios de actuación:

1. Adaptación de la flota pesquera
2. Desarrollo de la acuicultura, de la transformación y la comercialización de productos pesqueros.
3. Establecimiento de medidas de interés colectivo.
4. Desarrollo sostenible de zonas pesqueras
5. Asistencia técnica a las autoridades públicas.

En atención a la cobertura del segundo eje, antes referido, y ante el gran desarrollo del sector acuícola a nivel europeo, se ha previsto un conjunto de ayudas que pretende reforzar el desarrollo sostenible de la acuicultura. Por ello estas ayudas se destinarán principalmente a:

- Construcción, ampliación, equipamiento y modernización de instalaciones productivas.
- Diversificación de nuevas especies, priorizando aquéllas de mayor potencial económico.
- Apoyo a actividades de acuicultura tradicional, no invasivas sobre el medio.
- Compra de equipos contra depredadores.
- Ayudas para aplicar medidas hidroambientales con el fin de fomentar actividades acuícolas relacionadas con la protección del medio ambiente.

Para el período 2007-2013, que cubre el FEP, el valor de la ayuda a distribuir asciende a 3.849 millones de euros, de los que más del 75% se debe repartir entre las regiones más atrasadas. A partir de 2014 y hasta 2020 está prevista la elaboración del presupuesto y normativa del Nuevo Fondo Europeo de Pesca (FEMP), que refiere entre sus objetivos la consolidación del sector de la acuicultura de forma sostenible, creando nuevos puestos de trabajo, recompensando la innovación y fomentando la diversificación del sector, incentivando actividades de acuicultura no alimentaria.

Junto a estos fondos de origen público, deben referirse los recursos de índole privada; los cuales permiten financiar de modo individual o mediante colaboración con otras empresas, la innovación y la investigación, de hecho acaban siendo las mayores partidas de financiación las que provienen de las propias organizaciones. Las empresas convierten y trascienden estos nuevos conocimientos en nuevos productos, nuevos procesos, cambios organizativos, mejora de su actividad comercial y adaptación al entorno, en efectos positivos sobre su rentabilidad y sobre su beneficio, por ello necesitan de recursos económicos y financieros muy específicos (Escorsa Castells, Valls Pasola, 2003).

Así, la innovación derivada de la investigación se puede convertir en motor de crecimiento empresarial, siendo uno de los principales factores sobre los que asentar el origen de las ventajas competitivas de la empresa, difícilmente aplicables y asumibles por parte de los

competidores, con incidencia directa sobre la competitividad y diferenciación de la empresa (Porter, 1999; Teece, 2001).

Materiales y métodos

El estudio empírico realizado, se ha centrado en el análisis de los modos y sistemas de financiación que siguen las empresas del sector acuícola en España; hemos tratado de contrastar cuáles son los orígenes de la financiación de las mismas y qué porcentaje de gasto representa la misma en las partidas empresariales, atendiendo a criterios o patrones sectoriales de actividad. Ya que a pesar de existir la financiación institucional, las empresas realizan grandes esfuerzos inversores en el desarrollo de conocimientos innovadores.

En este artículo nos proponemos analizar, mediante la definición de dos hipótesis concretas, cuáles son las principales partidas de gasto en I+D+i asumidas por las empresas del sector y cuáles son las vías y orígenes de la de financiación, considerando las partidas a las que dedican los fondos y la temática en la que investigan con los fondos obtenidos.

Para el contraste de ambas hipótesis definimos un universo poblacional de 748 empresas, en el que incorporamos productores, proveedores y empresas de comercialización. Dado el carácter incompleto de las diferentes bases de datos y el continuo goteo de empresas que desaparecen y se incorporan al sector, hemos trabajado con 6 bases de datos diferentes para completar nuestro universo buscado. Nuestro criterio ha consistido en seleccionar las principales empresas por facturación y número de empleados, así como aquellas otras que, aún siendo pymes, aparecerían reflejadas en más de una de las bases de datos analizadas, como son: Base de datos SABI (año 2008), proveniente de la Central de Balances del Banco de España seleccionando principales empresas por facturación y número de trabajadores; Base de datos ARDÁN (año 2008), recogiendo principales empresas por facturación y número de empleados; Bases de datos sectoriales genéricas: OESA (año 2008), JACUMAR, (año 2008), PESCA2, (año 2007), y por último la Base de datos específica de proveedores, listado de empresas participantes en la Feria Internacional de Acuicultura ACUI2006.

El número final de encuestas recibidas fue de 99, de las cuales 75 fueron productores, 13 proveedores y 11 empresas de comercialización. Los resultados técnicos de la investigación presentaron un error muestral de $\pm 9,2\%$, para un nivel de confianza del 95% ($z=1,96$), suponiendo la estimación más desfavorable de las proporciones p y q ($p=q=0,5$) y teniendo en cuenta un factor de corrección finita de 0,9321 (que relaciona tamaño poblacional y muestral).

La información procedente de los cuestionarios relativa a las 99 empresas comprendidas dentro del universo poblacional, se complementó con datos financieros en cuanto a diversas partidas contables, extraídas de los balances, de cada una de las empresas que respondieron a la encuesta, con origen en la base de datos SABI para el período 2006-2008 (Central de Balances del Banco de España y Registro Mercantil).

Posteriormente dicha información, fruto de los orígenes comentados, dio lugar a la generación de una base de datos en el programa SPSS 19.00, a partir de la cual se procedió al estudio descriptivo y contraste de las hipótesis individuales.

Las hipótesis planteadas para su análisis y contraste son:

Hipótesis nº 1: “Podemos afirmar globalmente que los orígenes de la financiación de la investigación en acuicultura presentan patrones diferenciados por subsectores de actividad, aún cuando alguna partida concreta pueda presentar cierta homogeneidad”.

Hipótesis nº 2: “Podemos afirmar globalmente que los porcentajes relativos de derivación de los gastos en investigación presentan patrones diferenciados por subsectores de actividad, aún cuando alguna partida concreta pueda presentar cierta homogeneidad; al tiempo que se solapan con ciertos patrones de gasto en determinadas partidas por especies y actividades principales”

Resultados

Para el estudio de la Hipótesis nº 1 hemos aplicado 5 pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis, con la intención de evaluar la homogeneidad o heterogeneidad de los porcentajes relativos de las orígenes de la financiación en función de los 3 subsectores de actividad predefinidos, obteniendo como resultado, diferencias significativas para un nivel de confianza del 95%, en la colaboración con otras empresas (claramente utilizada como vía financiera por proveedores y comerciales y olvidada por productores), la financiación proveniente de la Administración Pública (muy apreciada por productores) y la participación de las universidades (considerada por parte de empresas comerciales y no contemplada por productores y proveedores); sin que hallamos detectado diferencias significativas respecto a la utilización de fondos propios (origen financiero predominante) o de instituciones privadas (que parece tener un carácter meramente testimonial en proveedores y nulo en productores y comerciales). Para complementar nuestra exégesis sobre los orígenes de la financiación hemos realizado otras 25 pruebas de Kruskal-Wallis por tipos de cultivo, hallando únicamente diferencias significativas en el caso de crustáceos y para los porcentajes relativos a los fondos propios (con menor utilización del origen interno en tales empresas), colaboración con otras empresas e instituciones privadas (para ambas rúbricas los cultivadores de crustáceos se diferencian por utilizar diferencialmente tales orígenes en la financiación de la investigación, la colaboración con terceros genera el 20% de la financiación y otras instituciones privadas el 5%, frente a los promedios globales del 3.37 y 0.48%, respectivamente).

Tabla 1. Orígenes promedio de la Financiación de la Investigación por Subsectores

Tipo de Financiación	Subsectores de Actividad				Sig. Asint. K-W
	% Productor	% Proveedor	% Comercial	Total	
Fondos Propios	59.1	64	66.67	60.48	0.716
Colaboración otras empresas	0.64	12	10	3.37	0.012
Administraciones Públicas	39.62	21.5	16.67	34.81	0.046
Universidades	0.64	0	6.67	0.87	0.028
Instituciones privadas	0	2.5	0	0.48	0.122
TOTAL	39	10	3	52	

Para el contraste de la Hipótesis nº2 , de modo similar al contemplado en la hipótesis previa, hemos realizado 8 pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis por subsectores de actividad, tantas como posibles partidas de gasto contemplamos en nuestra investigación y se refieren en la tabla adjunta. En función de ellas, observamos patrones diferenciados, estadísticamente hablando para un nivel de confianza del 95%, en la mitad de las partidas de gasto; en particular debemos destacar el mínimo gasto interno realizado por empresas

de comercialización, frente a un gasto relativo del 40% sobre el total de la investigación en productores y proveedores, esta circunstancia se compensa con las partidas dedicadas a la comercialización de productos (otra variable diferencial), donde los porcentajes relativos van, desde el 40% de comerciales, al apenas 5% de productoras y 10% de proveedores. También hallamos diferencias significativas en cuanto a la compra de tecnología inmaterial (en este caso destacamos el mínimo porcentaje dedicado por parte de proveedores, 1,5% frente al 7% de promedio global sectorial), así como en la partida de formación en nuevos productos (mínima cuantía dedicada por productores, apenas 2% respecto al 10% dedicado por proveedores y empresas de comercialización).

Tabla 2. Partidas de Gasto o destinos de la Investigación por Subsectores

Tipo de Gasto	Subsectores de Actividad				Sig. Asint. K-W
	% Productor	% Proveedor	% Comercial	Total	
Gasto Interno I+D+i	41.85	34.5	6.67	38.4	0.062
Compra de maquinaria y equipos	28.67	24.5	16.67	27.17	0.66
Compra tecnología inmaterial	8.85	1.5	6.67	7.31	0.052
Compra y royalties por diseño, utillaje...	3.08	4	0	3.08	0.214
Comercialización de productos	4.87	10	40	7.88	0.003
Formación en nuevos procesos	10.13	13.5	16.67	11.15	0.255
Formación en nuevos productos	1.92	10	11.67	4.04	0.057
Formación en legislación y normativas	0.64	2	1.67	0.96	0.533
TOTAL	39	10	3	52	

Simultáneamente hemos aplicado otros 40 tests de Kruskal-Wallis para los diferentes tipos de cultivo. Para todas las pruebas referidas, sólo hemos identificado diferencias significativas, o patrones de gasto promedio en partidas específicas de investigación por tipos de cultivos (para ellas referimos sobre la tabla adjunta de promedio el nivel de significación entre paréntesis); para la producción de peces, en cuanto a la adquisición de tecnología inmaterial (gasto superior que refleja la relevancia para dichas empresas); en crustáceos, respecto a la compra de maquinaria, equipos (mínimo interés para tales productores, 6% frente al 27% de promedio global) y royalties por diseño y utillaje (relevancia positiva para cultivadores de dichas especies) y en algas y conchas, por lo que respecta a la formación en nuevos productos (partida con un gasto promedio del 4% sobre los recursos dedicados a I+D+i, pero que llega al 7,5% en cultivadores de algas y conchas).

Tabla 3. Subsectores Partidas de Gasto o destinos de la Investigación por Tipos de Cultivo

Tipo de Gasto	Tipología de Cultivo					
	Peces	Crustáceos	Moluscos	Cefalópodos	Algas-Conchas	Total
Gasto Interno I+D+i	36.43	67	36.54	48.33	52.5	38.4
Compra de maquinaria y equipos	28.2	6 (0.037)	31.15	48.33	5	27.17
Compra tecnología	9.38	2	5	1.67	5	7.31

inmaterial	(0.001)					
Compra y royalties por diseño, utillaje...	3.25	6 (0.063)	1.54	0	0	3.08
Comercialización de productos	7.25	6	10.77	0	0	7.88
Formación en nuevos procesos	12.38	12	10	1.67	30	11.15
Formación en nuevos productos	2.38	1	4.62	0	7.5 (0.054)	4.04
Formación en legislación y normativas	0.75	0	0.38	0	0	0.96
TOTAL	40	5	13	3	2	52

Finalmente hemos realizado 64 pruebas de Kruskal-Wallis más por actividades principales, identificando diferencias significativas o patrones de gasto, para el caso de la actividad de cría y la compra de tecnología inmaterial (donde debemos destacar positivamente el nivel de gasto superior) y negativamente respecto a la formación en nuevos productos; en depuradoras, respecto al elevado porcentaje de gasto interno en I+D+i, la inexistencia de gasto en tecnología inmaterial y la formación en nuevos procesos; en empresas que incorporan la comercialización de productos finales, la preocupación diferencial por las partidas de gasto en formación en nuevos productos y en legislación y normativa; en fabricantes de pienso, oxígeno y alimentación acuícola, respecto al interés que presuponemos por su mayor gasto promedio en partidas de formación en nuevos productos y procesos; en empresas dedicadas específicamente a la fabricación de maquinaria para acuicultura y jaulas, en cuanto al mayor gasto dedicado a las partidas de adquisición de maquinaria y equipos (elemento necesario para el desarrollo de la actividad que les es propia) y comercialización de productos, y menor interés en la compra de tecnología inmaterial (quizá más relacionado con asesoría y centros de investigación); y, finalmente, los centros de investigación, por su paradójica menor atención a las partidas de formación en nuevos productos, legislación y normativa.

Tabla 4. Partidas de Gasto o destinos de la Investigación por Actividad Principal

Tipo de Gasto	Tipología de Actividades								
	Cría	Eng.	Dep.	Com.	Ases	AlPiOx	Maq	Inv.	Total
Gasto Interno I+D+i	37.28	43	70 (0.042)	36.5	21.25	37	24	44.28	38.4
Compra de maquinaria y equipos	32.72	27.67	20	30	35	14	46 (0.077)	23.78	27.17
Compra tecnología inmaterial	11.4 (0.004)	8.67	0 (0.041)	8	2.5	8	0 (0.021)	6.67	7.31
Compra y royalties por diseño, utillaje...	4.4	0.67	0	1	5	2	4	7.22	3.08
Comercialización de productos	5.6	5.67	5	11	20	2	18 (0.077)	8.89	7.88
Formación en nuevos procesos	6.6	11	0 (0.031)	7	15	18 (0.048)	4	7.78	11.15
Formación en nuevos productos	1 (0.038)	2.5	5	5 (0.042)	1.25	17 (0.05)	2	1.39 (0.032)	4.04
Formación en legislación y	1	0.83	0	1.5 (0.036)	0	2	2	0 (0.027)	0.96

normativas									
TOTAL	25	30	4	20	4	5	5	18	52

Conclusiones

En este artículo se ha comprobado la elevada heterogeneidad entre las empresas acuícolas respecto al desarrollo de actividades de investigación; bien sea su naturaleza tecnológica, relacionada con productos y procesos, o bien no tecnológica, relacionada con la innovación de gestión, financiera o comercial.

Respecto al proceso de innovación, podemos colegir que las empresas del sector acuícola, dependiendo de su actividad principal, se financian de diferentes maneras. La financiación que tiene su origen en las Administraciones Públicas es utilizada tanto por productores como proveedores y comercializadoras; pero esencialmente la utilizan las empresas productoras, para infraestructuras y maquinaria.

Resulta significativo comprobar que, únicamente, los proveedores interactúan con otros entes privados para la realización de sus actividades de investigación, pero que para nada se relacionan en temas de investigación con Universidades u organismos universitarios de investigación; vía que, por el contrario, sí utilizan profusamente las empresas comercializadoras. En ambos casos es destacable la colaboración interempresarial.

En todo caso, al ser una financiación dirigida, esencialmente, a cubrir gastos específicos de políticas de I+D+i, todas las empresas se inclinan por su propia financiación. Los fondos propios son la fuente de financiación más utilizada por todas las empresas, porque con ella realizan actividades de investigación de tipo innovador, que deseen no sean imitadas por sus competidores; por ello, tanto en proveedores como comercializadoras superan el 60% de los fondos empleados en investigación y en el caso de los productores, al ser los que más utilizan a la Administración Pública, su proporción es un poco menor, aun cuando llega al 59%. Los referidos orígenes de la investigación permitirán a la empresa mantener aquellos conocimientos esenciales bajo el control empresarial, y generar así ventajas competitivas no compartidas, que proporcionen diferenciación y exclusividad a la empresa frente a sus competidores.

En este artículo hemos constatado que la financiación de la investigación representa una problemática asumida de modo divergente o heterogéneo entre las empresas que conviven en el sector, porque tanto sus intereses económicos como su objeto social son diferentes. Así, las empresas de comercialización realizan, fundamentalmente, investigaciones no tecnológicas relacionadas con el mercado, lo que les permite acudir a fuentes externas de financiación mediante colaboración, con mayor facilidad y menor riesgo; mientras que las empresas productoras y los proveedores, realizan investigaciones de tipo tecnológico, con gastos internos en I+D+i, procesos y productos, por lo que asumen riesgos mayores que sólo pueden reducir si la naturaleza y el alcance de la investigación no traspasan los límites de la empresa, por ello tienden a utilizar su propia financiación o financiación pública no compartida.

Bibliografía

1. Escorsa Castells, P., Valls Pasola, J. (2003) Tecnología e innovación en la empresa. Barcelona: Ediciones UPC.
2. González Laxe, F. (2002) "La acuicultura y el desarrollo económico", Boletín del Instituto de Oceanografía, 18(1-4), pp. 265-274.
3. Porter M.E. (1999) On Competition, Harvard Business School Press, Boston.

4. Reglamento (CE) nº 1198/2006 del Consejo, de 27 de julio de 2006, Relativo al Fondo Europeo de Pesca.
5. Reglamento (CE) nº 498/2007 de la Comisión, de 26 de marzo de 2007, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 1198/2006.
6. Rivera, M. (2007) Propuestas de la FAO para impulsar la acuicultura: ¿un modelo sostenible?. *Ecología Política: cuadernos de debate internacional*. Feb (32), pp. 31-40.
7. Rivera, Marta (2007) "Propuestas de la FAO para impulsar la acuicultura: ¿un modelo sostenible?", *Ecología Política: cuadernos de debate internacional*, Feb (32), pp. 31-40.