

## **INCERTIDUMBRES EMPRESARIALES ANTE EL CRECIMIENTO DE LA OFERTA DE PECES DE ORIGEN ACUÍCOLA**

### **RESUMEN**

La finalidad de este trabajo es estimar la función de demanda de tres especies acuícolas: la dorada, el rodaballo y la trucha en las distintas etapas de su ciclo comercial, con objeto de llevar a cabo un análisis comparativo del efecto que el crecimiento de la oferta tiene sobre la capacidad para incrementar el valor de la producción en el mercado. A tal fin se utilizan los datos de producción y ventas correspondientes al período 1987-99.

### **INTRODUCCIÓN**

El futuro de la acuicultura de peces presenta a los empresarios del sector algunas incertidumbres importantes, la mayor parte de las cuales tienen su origen, por contradictorio que parezca, en el éxito con el que las empresas del sector están resolviendo los problemas que venían limitando su capacidad productiva.

La evolución de la producción pone de manifiesto un constante crecimiento de la oferta una vez que se estandariza el proceso que permite la reproducción y engorde de la especie, con una optimización de la capacidad productiva por el efecto experiencia y una fuerte inversión en la creación de nuevas empresas y en la ampliación de las instalaciones de las ya existentes.

Este crecimiento de la oferta plantea una inquietud en los empresarios sobre la capacidad del mercado para absorber la oferta sin que se generen fuertes distorsiones en los precios. Más concretamente, su preocupación se centra en cual será el efecto en el precio de los incrementos de la producción, ya que si el incremento de la producción genera una disminución del precio demasiado grande la estrategia de crecimiento del sector estaría conduciéndolo inexorablemente hacia la crisis.

El efecto del crecimiento de la oferta sobre el precio no es siempre igual dado que depende de la etapa del ciclo comercial en la que se encuentre la especie y de su función de demanda, de manera que sería necesario racionalizar el crecimiento de la oferta con el fin de evitar la distorsión del mercado.

El objetivo de este trabajo es estimar la función de demanda de tres especies: dorada, rodaballo y trucha que se encuentran en distinta etapa de su ciclo comercial para realizar un análisis comparativo sobre el efecto del crecimiento de la oferta en la capacidad para incrementar el valor de la producción en el mercado, utilizando como fuente de información la evolución de la producción y las ventas en el periodo 1987-99.

## **1. EL CICLO DE VIDA COMERCIAL Y LA FUNCIÓN DE DEMANDA DE LOS PECES DE ORIGEN ACUÍCOLA.**

El análisis del impacto del incremento de la producción en los precios requiere aclarar los dos factores que mayor incidencia tienen: la etapa del ciclo de vida comercial en que se encuentra la especie y cual es su función de demanda.

- a) El ciclo comercial de la especie

La oportunidad y necesidad de realizar un análisis del ciclo de vida comercial de las especies de peces, continentales y marinos, que se explotan en empresas acuícolas se justifica en el hecho contrastado del incremento de las perturbaciones en los precios derivadas de la oferta de estas empresas y, con ello, las variaciones que sufren sus ingresos.

Las ventas de las empresas acuícolas varían según cual sea el momento del ciclo de vida de la especie que explotan. Este ciclo se inicia en el momento en que se consigue la biotecnología necesaria para controlar la reproducción y/o engorde hasta que se satura el mercado y comienza la diversificación de productos ofertados que utilizan la especie en su elaboración (conservas, salazón, filetes..), variando las cantidades producidas y los precios

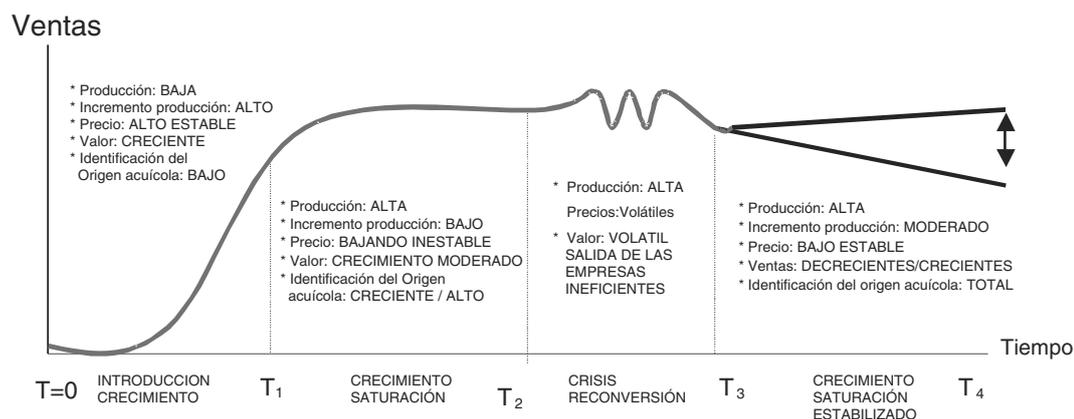


Figura 1: Representación gráfica del ciclo de vida comercial de los peces de origen acuícola

La volatilidad de los precios unida a las variaciones de la producción y de los costes (consecuencia de los avances de I+D y del efecto experiencia), producen un alto nivel de incertidumbre en el sector. Así, se puede constatar en la comercialización de las diferentes especies que, tras conseguir la viabilidad biológica, se produce una rápida irrupción de empresas atraídas por los elevados precios que alcanzan estos productos en el mercado. Sin embargo, en poco tiempo, el incremento de la oferta conduce a una reducción de precios que altera sustancialmente los ingresos, lo que explica el elevado índice de fracaso y diferencia de rentabilidad en este tipo de proyectos.

Con el fin de mejorar la comprensión se muestran las etapas de la evolución gráficamente, señalando, para cada una de ellas, las razones que explican su forma y las variables críticas a la hora de explicar la duración y la magnitud de los efectos que se muestran. La representación gráfica genérica de los ingresos previstos en una empresa acuícola tiene la forma que muestra la figura 1; en ella distinguimos 4 etapas:

1ª Etapa: Introducción - Crecimiento ( 0 - T1 ): En esta primera etapa se alcanzan los conocimientos biotecnológicos necesarios para conseguir la reproducción y engorde de la especie en condiciones controladas (normalmente de forma experimental) y las empresas acuícolas comienzan a estandarizar los procesos de producción lo que permite alcanzar un aumento de la producción considerable. Esta etapa se caracteriza por un incremento constante de la producción pero con volúmenes fácilmente absorbibles por el mercado, por lo que los precios se mantienen y la percepción del consumidor final del origen acuícola del producto es baja.

2ª Etapa: Crecimiento - Saturación (T1 – T2 ). En esta etapa se produce un incremento sustancial de la oferta, propiciado por el desarrollo y difusión de la biotecnología, lo que permite la proliferación de este tipo de empresas y asimismo que las ya existentes estandaricen los procesos optimizando así su capacidad productiva. Este incremento genera una bajada de los precios y una mayor percepción, por parte del consumidor, del origen del producto. La saturación se produce cuando el incremento de la oferta no puede ser absorbido por la demanda provocando luchas competitivas entre las empresas con caídas de los precios una reducción mayor de los precios.

3ª Etapa: Crisis - Reconversión ( T 2 – T3 ). Se observa un reajuste de las empresas del sector con la salida de las menos eficientes. La oferta se estabiliza y los precios se recuperan, lo que motiva un incremento de los ingresos y una recuperación de los resultados de las empresas.

4ª Etapa: Crecimiento – Saturación Estabilizado ( T 3 – T4 ). En esta etapa se produce una estabilización de la oferta y de los precios, con

tendencia a un crecimiento moderado de las ventas, debido a que los consumidores demandan cada vez más este tipo de productos y también de los beneficios, motivado más por una gestión eficiente que por nuevos incrementos en la producción.

Para determinar el momento en el que la especie pasa de introducción-crecimiento a crecimiento-saturación se utiliza como indicador el precio, de manera que cuando el precio monetario sufre la primera caída por la presión de la oferta se fija el cambio de etapa.

#### b) La función de demanda

La función de demanda viene dada por la evolución de los precios ante las cantidades ofertadas. En el análisis de esta evolución se deben tener presentes algunas peculiaridades que propician una elevada volatilidad en los precios, entre las que cabe destacar:

- La oferta de estos productos puede incrementarse de forma rápida, bien sea por la entrada de nuevas empresas o por la optimización de las inversiones por parte de las empresas existentes, lo que lleva a situaciones coyunturales de abundancia que para ser corregidas por el mercado fuerzan una caída de los precios.
- El carácter perecedero de este tipo de productos obliga a las empresas a reducir los precios de venta para colocarlos en el mercado en el momento óptimo de su crecimiento, como única alternativa para evitar incurrir en mayores pérdidas al reducirse la eficacia del sistema de engorde.
- La volatilidad de los precios que, a su vez, responde también a dos razones de tipo estratégico:
- Las dificultades que tienen este tipo de empresas en adoptar estrategias de diferenciación que permitan canalizar la demanda hacia la oferta específica de su empresa. Esta circunstancia las obliga a utilizar las variaciones de los precios como estrategia comercial ante desajustes entre la oferta y la demanda.

- La tendencia a la competencia en precios también se ve propiciada por la estructura de costes de las empresas acuícolas. El precio de mercado de estos productos se ve presionado a la baja por la posibilidad que tienen las empresas de reducir sus costes medios, lo que les permite mantener su margen con menores precios de mercado. Esta reducción de costes es posible, por una parte, gracias a la existencia de economías de escala que posibilitan reducir los costes medios cuando se incrementa la producción y, por otra parte, debido a la incidencia que tienen en los costes el efecto experiencia y la I+D que hacen posible incrementar la productividad y la eficiencia.

El análisis de la evolución del precio, conociendo la producción comercializada, permite estimar la función de demanda (relación del precio con la cantidad producida) y la elasticidad arco anual, a fin de observar las similitudes y diferencias que tiene esta variable a lo largo del ciclo de vida en las distintas especies. Con ello, una vez conocido el precio de mercado, la etapa del ciclo en la que se encuentra la especie y cual fue la evolución que siguió en el pasado alguna especie similar, podremos obtener algunas de las claves que contribuyen a explicar la creación de valor en las empresas acuícolas de peces.

## **2. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL CICLO DE VIDA COMERCIAL Y DEMANDA DE LA DORADA, RODABALLO Y TRUCHA.**

El análisis del efecto que tiene el incremento de la producción en la creación de valor en la acuicultura de peces ha de estructurarse en tres partes: evolución de la producción, función de demanda y evolución del valor de la producción en el mercado. La elección de la dorada, rodaballo y trucha para dicho estudio se justifica en el hecho de que cada una de dichas especies se encuentra en una etapa distinta del ciclo comercial y, por tanto, pueden ser ilustrativas a la hora de comprender las claves de la creación de valor a pesar de sus diferencias.

a) La evolución de la producción de estas especies en el periodo de estudio se puede sintetizar en el siguiente Cuadro 1, en el que se muestra para cada especie la cronología de su ciclo comercial, la estimación de la función que indica como evoluciona la producción en el tiempo<sup>5</sup>, el porcentaje de la variación real de los datos que explica, así como la variación anual y acumulada de la producción en el periodo.

Especie	Etapa del Ciclo	Periodo	P <sub>roducción</sub> = F (T <sub>tiempo</sub> )	Tipo (2)	R <sup>2</sup>	Variación %	
						Anual	Acuml.
Dorada	Introducción-Crecimiento	1985-98	$P = 69,799 e^{0,3312 t}$	Exp	0,94	37	2890
Rodaballo	Introducción-Crecimiento	1985-92	$P = 61,886 e^{0,6746 t}$	Exp	0,96	93,4	3955
	Crecimiento-Saturación	1992-98	$P = -64,709 t^2 + 535,6 t + 1081$	Pol.	0,95	3,7	24,4
Trucha	Crecimiento Saturación Estabilizado	1985-98	$P = 0,1432 t^3 - 2,0128 t^2 + 11,559 t - 150,37$	Pol.	0,98	5,1	87

Cuadro 1: Evolución de la producción de dorada, rodaballo y trucha (periodo 1985-98).

Como se puede observar, la dorada, debido a la alta valoración y amplio consumo en el mercado, se mantiene en la etapa de crecimiento durante todo el periodo de estudio sin presentar muestras de saturación y ajustándose a una función exponencial, con un crecimiento anual medio del 37% y acumulado del 2890%.

5. La función que indica la evolución de la producción en el tiempo está en toneladas para la dorada y rodaballo y en cientos de toneladas para la trucha; el tiempo toma el valor 1 para la fecha de inicio del intervalo de cada etapa del ciclo. El tipo de función es: Exp. (exponencial), Pol. (Polinómica de grado 2 con máximo, de grado 3 con punto de inflexión y de grado 4 ondulada).

El rodaballo durante el periodo 1985-92 se encontraba en la etapa de introducción crecimiento, siguiendo su producción una tendencia exponencial con crecimientos medios anuales del 93,4% y acumulados del 3955% pero, a partir de este momento, empieza a mostrar signos de entrar en la etapa de crecimiento saturación con crecimientos anuales medios del 3,7% y acumulado del 24,4%, indicando el comienzo de una etapa correctora.

Por su parte, la trucha tenía una producción muy grande al comienzo del periodo de estudio, mostrando un crecimiento saturación estable que, tras salir de una crisis a principios de los 90, presenta una inflexión y crece sostenidamente a tasas anuales del 5,1% para incrementar su producción un 87% en el periodo de estudio. Este análisis nos permite apreciar la distinta evolución que tiene la producción en cada etapa del ciclo comercial, pero para comprender la incidencia que tiene en el valor de la producción se tendrá que completar con la evolución del precio.

b) Evolución del precio La información más relevante sobre la evolución de los precios de las especies estudiadas, en España durante el periodo 1985-98, se sintetiza en el cuadro 2. Estos resultados se analizan por separado para las distintas especies y etapas del ciclo de vida, estructurándolos en los siguientes apartados: estimación de la función de demanda (precio en función del volumen de producción comercializado) por mínimos cuadrados, indicando el tipo de función y el porcentaje de la varianza explicado, la variación anual y acumulada de los precios en pesetas constantes y, por último, se obtiene la elasticidad<sup>6</sup> arco anual de cada especie.

---

6. La elasticidad es un concepto que resulta muy útil para analizar la creación de valor ya que muestra cómo varía la cantidad con el precio, de manera que cuando más elástica ( $e < 1$ ) sea la demanda mayor será la cantidad que absorbe el mercado con pequeñas modificaciones del precio y por tanto más interesará incrementar la producción. Pero, si la demanda es inelástica ( $e > 1$ ) se tendrá que realizar grandes reducciones en el precio para que el mercado absorba una mayor producción, con lo que se reducirá el valor de la producción en el mercado.

$$\text{Elasticidad} = e = - \frac{\frac{\Delta q}{q}}{\frac{\Delta p}{p}}$$

Los datos de precios utilizados para realizar el estudio de la demanda abarcan la producción de las distintas especies acuícolas en el periodo 1988-1998, utilizando la evolución del IPC en España<sup>7</sup> en dicho periodo para calcular los precios en pesetas constantes evitando, de esta manera, la distorsión debida a la fluctuación monetaria.

En la etapa de introducción-crecimiento la demanda sigue una función decreciente clásica, para que el mercado absorba mayor cantidad es necesario que se reduzca el precio, para la dorada y el rodaballo en un 7 y 19,5%, respectivamente, acumulando en esta etapa una reducción del precio en pesetas constantes entorno al 50%, con elasticidad mayor que 1.

Especie	Etapa del ciclo	Periodo	P <sub>precio</sub> = F (Q Producción)	Tipo	R <sup>2</sup>	Variación %		Elasticidad
						Anual	Acum.	
Dorada	Introducción-Crecimiento	1985-98	$P = 6E (-5) q^2 - 0,445 q + 1543,9$	Pol.	0,96	-7	-52	5
Rodaballo	Introducción-Crecimiento	1985-92	$P = -399,02 \text{ Ln}(q) + 3853,4$	Log	0,96	-19,5	-58,6	6,3
	Crecimiento-Saturación	1992-98	$P = -7E (-6) q^3 + 0,0412 q^2 - 74,93 q + 45890$	Pol.	0,71	2,6	17,5	1,5
Trucha	Crecimiento Saturación Estabilizado	1985-98	$P = -2E (-4) q^3 + 0,19,45 q^2 - 50,454q + 4503,1$	Pol.	0,86	-3	-30,8	0,9

Cuadro 2: Evolución del precio de mercado de dorada, rodaballo y trucha (periodo 1985-98)

Sin embargo, a medida que el mercado se va saturando la elasticidad va disminuyendo, pasando de valores entorno a 5, para la etapa de crecimiento, a valores ligeramente superiores a 1, en la etapa de crecimiento saturación, con reajustes en los precios que compensen las pérdidas del final de

7. Fuente: base de datos del INE ([www.ine.es](http://www.ine.es)) con base en 1992.

la etapa de crecimiento, para pasar a demanda inelástica, elasticidad inferior a 1, en la etapa de crecimiento saturación estabilizado, en la que los precios monetarios se estabilizan en el mercado con la consiguiente reducción de los precios deflactados.

c) Valor de la producción en el mercado. La estimación de los ingresos de una explotación acuícola dependerá de la cantidad producida y de la evolución de los precios de mercado de manera que, para realizar una previsión de los ingresos, nos tendremos que referir a la evolución del valor de la producción en el mercado. Esta previsión la realizamos utilizando los datos del valor de la producción acuícola en el mercado en el período 1988-96, sintetizada en el cuadro 3. Estos resultados se analizan por separado para las distintas especies y etapas del ciclo de vida, estructurándolos en los siguientes apartados: estimación de la tendencia del valor por mínimos cuadrados, indicando el tipo de función, porcentaje de la varianza explicado y la variación anual y acumulada del valor en pesetas constantes.

Especie	Etapa del Ciclo	Periodo	P <sub>roducción</sub> = F (T <sub>tiempo</sub> )	Tipo (2)	R <sup>2</sup>	Variación %	
						Anual	Acuml.
Dorada	Introducción-Crecimiento	1985-98	$P = 69,799 e^{0,3312 t}$	Exp	0,94	37	2890
Rodaballo	Introducción-Crecimiento	1985-92	$P = 61,886 e^{0,6746 t}$	Exp	0,96	93,4	3955
	Crecimiento-Saturación	1992-98	$P = -64,709 t^2 + 535,6 t + 1081$	Pol.	0,95	3,7	24,4
Trucha	Crecimiento Saturación Estabilizado	1985-98	$P = 0,1432 t^3 - 2,0128 t^2 + 11,559 t - 150,37$	Pol.	0,98	5,1	87

Cuadro 3: Evolución del valor de mercado de la producción de dorada, rodaballo y trucha (período 1985-98)

Como se puede observar en el Cuadro 3, el valor de la producción en el mercado es creciente en la etapa de introducción crecimiento tanto para la dorada como para el rodaballo, con fuertes incrementos anuales (difíciles de encontrar en otros sectores) debido sin duda a lo elástico de su demanda. Esta creación de valor se desacelera en la etapa de crecimiento saturación hasta comenzar una serie de distorsiones, que generan crisis en las empresas del sector, para pasar a estancarse en la etapa de crecimiento saturación estabilizada.

## CONCLUSIONES

El análisis de la evolución de la producción, precio y valor de mercado de la producción de la dorada, rodaballo y trucha en España en el periodo 1985-98 nos permite extraer las siguientes conclusiones:

- La producción acuícola se va a ir incrementando de manera constante pasando de tasas muy elevadas en la etapa de introducción crecimiento a un crecimiento mas moderado en las demás etapas, pero siempre crecerá la oferta bien sea por la optimización o ampliación de las instalaciones de las empresas existentes o por la entrada de nuevos competidores, extranjeros o nacionales, al amparo de políticas económicas favorables a este tipo de actividad.
- La demanda es elástica en las primeras etapas, de manera que con pequeñas reducciones en el precio el mercado absorbe el incremento de la producción. Pero, a medida que pasa a la etapa de saturación y crisis, el precio muestra una fuerte volatilidad y la demanda se hace inelástica, debido a lo cual las empresas tienen problemas para mantener su nivel de ingresos.
- El valor de la producción, al conjugar el efecto de la producción y el precio, pone al descubierto el atractivo del sector por su capacidad de crear valor en las etapas iniciales. Sin embargo, en este éxito radica el principal problema del sector dado que el crecimiento exponencial de

la demanda no puede ser absorbido por el mercado, generando una volatilidad en los precios y una inelasticidad en la demanda que solo se atenúa cuando se estabiliza y racionaliza la oferta.

Así pues, detrás de las luces de las etapas de alto crecimiento en la creación de valor, en el sector planea la sombra de un desajuste en el mercado con volatilidad y bajada en los precios que posiblemente solo puedan soportar las empresas que, a la vez que plantean estrategias de expansión (lógicas en la medida en la que si no la realizan ellos la realizarán otros), tengan la precaución de ajustar su dimensión y sistema productivo para conseguir unos costes que les permitan sortear la crisis que muy probablemente se presentará.

## REFERENCIAS

- Bautista Parejo, C. (1991): “Tecnología de Cultivos Marinos” en *Acuicultura y Economía*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Luna, L., Polanco, J.M. et al (2000): “La Acuicultura: Biología, Fomento, Nuevas Tendencias y estrategia Comercial”. Fundación Alfonso Martín Escudero. Madrid.
- Luna, L., y Polanco, J.M. (2001): “Análisis del Ciclo de Vida Comercial de los Peces de Origen Acuícola: Evolución de la producción, Precios y Valor. Una Aplicación Empírica al Caso Español” En fase de evaluación en *Aqua Culture Europe*
- Shang, Y.C. (1981): *Aquaculture Economics: Basic Concepts and Methods of Analysis*: Westview Press, Boulder/Croom Helm. London.
- Shepherd, J. y Bromage, N. (1999): *Piscicultura Intensiva*. Editorial Acribia S.A. Zaragoza.