



Roberto Ruiz, Universidad de Alicante

# DANIEL PAULY

Biólogo e investigador en pesca sostenible

## «HAY QUE ELIMINAR LAS MODALIDADES DE PESCA MÁS DESTRUCTIVAS»

José Luis Sánchez Lizaso

La trayectoria científica de Daniel Pauly, profesor de la Escuela de Pesquerías de la Universidad British Columbia de Vancouver (Canadá), es amplísima. Actualmente lidera el proyecto «*The sea around us*» (“El mar que nos rodea”), que toma el nombre del libro publicado por Rachel Carlson en 1951 y que tiene como principal objetivo estudiar el impacto de la pesca en los ecosistemas marinos y proponer medidas para mitigarlo.

Daniel Pauly ha desarrollado destacadas herramientas de análisis como: ELEFAN, para trabajar con la estructura de tallas de poblaciones en las que no se puede saber la edad; Ecopath, un modelo para simular el ecosistema marino; o FishBase, una base de datos con toda la información publicada sobre biología de peces y que después ha sido ampliada a otros organismos marinos. Igualmente, también ha adaptado la ciencia pesquera a los países en vías de desarrollo, muchos de ellos en zonas tropicales.

Daniel Pauly ha sido el responsable de desarrollar teorías sobre el impacto humano en los ecosistemas marinos y de reconstruir las capturas mundiales cuantificando las que no aparecen en las estadísticas oficiales. La revista *Scientific American* lo ha considerado uno de los científicos vivos con más influencia en la sociedad y ha recibido numerosos homenajes y reconocimientos internacionales. Recientemente ha sido investido doctor *honoris causa* por la Universidad de Alicante, donde ha impartido un curso en el Máster en Gestión Pesquera Sostenible.

¿Cómo podemos calcular la «huella ecológica» de la pesca en los océanos?

Una posibilidad consiste en calcular la producción primaria requerida (PPR) para mantener la pesca. Básicamente consiste en comparar la producción primaria con la energía que se necesita para llegar a producir la biomasa capturada considerando el nivel trófico de las capturas y las eficiencias de transferencia entre niveles tróficos. Las estimaciones iniciales que hicimos en 1995 nos indicaban que la PPR era de un 8%, frente a

un 2% que se había considerado hasta aquel momento. Ahora sabemos que aún es más alta y que, a pesar de que la media se sitúa por encima del 10%, varía desde un 2% en alta mar hasta un 40-50% en algunas zonas costeras. También hemos podido aplicar el índice PPR para analizar la expansión de las pesquerías desde los años cincuenta hasta ahora, que ha sido muy importante.

Uno de sus trabajos más citados, pero también rodeado de una cierta polémica, ha sido el que se refiere a la simplificación del ecosistema producida por la pesca. ¿Nos puede resumir el estado actual de la cuestión?

Cuando publicamos el trabajo, que demostraba la tendencia a la reducción del nivel trófico de las pesquerías porque con el tiempo los peces grandes, situados en la cima de la cadena alimentaria, tienden a reducirse más rápidamente que los pequeños –situados en niveles tróficos inferiores–, no esperaba la polémica que se produjo. He de reconocer que no estaba preparado. Hay muchos ejemplos de reducción de nivel trófico y los hemos

recopilado en la web *Fishing down* ([www.fishingdown.org](http://www.fishingdown.org)). Además, cuando aparentemente no se observa este efecto es porque hay otros factores que lo enmascaran. El principal es la expansión de las pesquerías. Cuando los recursos son menos abundantes las zonas de pesca se desplazan a nuevas áreas, frecuentemente hacia alta mar, donde vuelven a capturar especies de alto nivel trófico. Si no se tiene en cuenta este fenómeno se puede perder la señal, pero el hecho es que las evidencias cada vez son más abundantes. En ciencia cualquier teoría tiene que explicar hechos que no han podido ser demostrados hasta el momento o precisar mejor o más elegantemente aspectos que han sido detallados antes pero de otra forma. Los detractores de esta teoría no han dado una explicación alternativa de las tendencias observadas en tantos trabajos.

¿Puede servir como índice para medir la salud de los océanos?



Por ejemplo, la convención para la diversidad biológica emplea el índice trófico de los océanos como un índice de biodiversidad de grandes peces.

¿Por qué es tan importante el oxígeno para los organismos marinos?

En realidad, pensamos como mamíferos terrestres para los que el oxígeno no es limitante. Pero incluso nosotros morimos con solo pasar unos pocos minutos sin oxígeno, mientras que podemos vivir semanas sin comer. En el agua, la concentración de oxígeno es de 20 a 30 veces inferior a la del aire, la densidad y la viscosidad del agua es superior y la difusión a través de las membranas es mucho más lenta. Además, la superficie de las branquias limita el crecimiento, ya que no puede crecer tan rápido como el volumen. Al crecer el cuerpo, la superficie de las branquias que condiciona la cantidad de oxígeno que el pez puede asimilar crece con un exponente de 2 pero el consumo depende del volumen y por tanto crece con un exponente de 3. Este fenómeno explica el crecimiento asintótico de los peces o su reproducción, entre otros fenómenos. Nos podemos imaginar la situación si intentamos respirar a través de una pajita. Nos cuesta un esfuerzo y no podemos hacer ejercicios bruscos como correr.

¿Y la temperatura?

Básicamente por su relación con la disponibilidad y consumo de oxígeno, ya que afecta al metabolismo basal principalmente pero también un aumento de la temperatura provoca que haya menos oxígeno disuelto en el agua. Por ello, cada especie tiene un rango óptimo de temperaturas en las que puede vivir. Un pez no va a los sitios donde más alimento tiene, sino donde la temperatura es óptima para su crecimiento. Y si además de una temperatura adecuada encuentra alimento, mejor. Eso explica el desplazamiento de las especies hacia los polos o aguas más profundas a causa del calentamiento global. Se ha dicho que buscan aguas más frías pero en realidad lo que buscan es mantener su temperatura óptima.

Ha introducido el tema del cambio global. ¿Cómo afectará a las pesquerías?

En realidad ya las está afectando e irá a más. Se observa un calentamiento de las aguas superficiales en la mayor parte de los océanos salvo algunas situaciones concretas como alrededor de la Antártida por el aumento del deshielo y en las zonas de afloramiento, donde, por la mayor diferencia de temperatura entre la tierra y el mar, el afloramiento se puede intensificar y



**«EL CALENTAMIENTO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES ESTÁ PROVOCANDO EL DESPLAZAMIENTO DE LAS ESPECIES HACIA ZONAS POLARES»**

llevar aguas frías hacia la superficie. Estas zonas pueden funcionar como bolsas en las que se mantengan las especies de aguas frías. Pero en general, el calentamiento de las aguas superficiales está provocando el desplazamiento de las especies hacia zonas polares. Este fenómeno se puede estudiar por ejemplo mirando la temperatura

media de las capturas, que nos puede indicar cómo ha ido cambiando la distribución de las especies. Y en el futuro los cambios irán a más. Mientras en las zonas templadas los impactos no serán muy fuertes ya que unas especies son reemplazadas por otras, en zonas tropicales el impacto será terrible, ya que cada especie que desaparezca no podrá ser reemplazada. Hay que tener en cuenta que muchos países tropicales son altamente dependientes de la pesca y que el efecto será también semejante en los ecosistemas terrestres y en los cultivos.

¿Cómo se puede saber como afectará a la pesca?

Cada especie tiene una distribución de temperatura óptima y un potencial de captura y ahora mismo disponemos de modelos muy detallados de cómo evolucionará la temperatura en los mares y océanos. Así podemos estimar los cambios en la distribución de las especies y las capturas. En algunas zonas las capturas se mantendrán o incluso pueden aumentar, pero en otras bajarán significativamente. Por otro lado también se producirá una reducción de la talla de los peces si no se pueden



desplazar siguiendo su temperatura óptima ya que tendrán menos oxígeno para crecer.

¿Es el cambio global el principal impacto sobre los océanos actualmente?

No. Actualmente el principal impacto es que matamos demasiados peces. Hay que reducir la mortalidad por pesca para recuperar las poblaciones y eliminar las modalidades de pesca más destructivas. Con el tiempo, el cambio global irá aumentando su importancia relativa y hay que reducir las emisiones que lo provocan, sin embargo, a día de hoy, la sobre-explotación es el principal problema que tenemos.

¿Cómo cambia la percepción de los ecosistemas con el tiempo?

Tenemos nuestra experiencia a lo largo de la vida y podemos obser-

var cómo los ecosistemas se transforman. Pensamos que lo que debería ser es lo que conocimos de jóvenes. Pero lo mismo pasó en las generaciones anteriores. La percepción que tenemos, por ejemplo, de los peces que tendrían que haber en el mar cambia generación tras generación. Eso impide nos demos cuenta de toda la riqueza que estamos perdiendo. Se hace difícil imaginar cómo eran las cosas antes de empezar la pesca a gran escala. Por ejemplo, un pez que era muy común en las islas Galápagos cuando las visitó Charles Darwin ahora

está en la lista de especies amenazadas tras haber sido pescado masivamente para exportarlo al continente.

Uno de sus trabajos más recientes es la reconstrucción de las capturas mundiales. ¿Cómo han hecho este trabajo?

Ha sido un trabajo de mucha gente que ha hecho la reconstrucción

de la pesca real en más 275 zonas marítimas de 150 países. Por ejemplo, en España se han hecho cuatro reconstrucciones: una para el Mediterráneo y golfo de Cádiz, otra para el Cantábrico y dos para las islas Baleares y Canarias. El trabajo se ha hecho porque las estadísticas oficiales no son de capturas sino de desembarcos. Hay una parte de las capturas que no son registradas sistemáticamente, como los descartes, la pesca de subsistencia o la pesca recreativa. También existe pesca ilegal y capturas no declaradas. Existe una tendencia a incluir el cero cuando no conoces un valor pero el cero es un mal estimador de un valor positivo que no conoces exactamente. Es mejor hacer estimaciones y este es el primer paso para evaluar todas las capturas a escala global. Lo primero que piensa todo el mundo es que no hay datos, pero toda actividad humana deja un registro que se puede seguir y utilizar para hacer estimaciones de la captura real. Si alguien puede mejorar las estimaciones que hemos hecho estamos abiertos a su colaboración.

¿Cuál es el principal resultado?

El más destacable es que las capturas mundiales están bajando a un ritmo más importante de lo que parece mirando solo los desembarcos. Eso nos tiene que servir de señal de que las tendencias de la pesca en el mundo son preocupantes. Nos permite tener una imagen más real de lo que estamos haciendo en los océanos. Además se ha hecho un gran esfuerzo en el diseño de la web para que los datos sean fácilmente accesibles y utilizables para hacer estudios por el mundo. Animo a todo el mundo a consultarlas en nuestra página web *Sea around us* ([www.seaaroundus.org](http://www.seaaroundus.org)).

**«UN PEZ NO VA A LOS LUGARES DONDE MÁS ALIMENTO TIENE, SINO DONDE LA TEMPERATURA ES ÓPTIMA PARA QUE CREZCA»**

**«LA PERCEPCIÓN QUE TENEMOS DE LOS ECOSISTEMAS CAMBIA GENERACIÓN TRAS GENERACIÓN»**

Hace unos años publicó un trabajo que hizo que China modificara sus capturas a la baja.

Era una situación particular. Se trata de un país con una economía planificada y los funcionarios tenían que llegar a los resultados establecidos en los planes del gobierno y aumentaban las capturas hasta puntos imposibles. Después de publicar nuestro trabajo, la FAO publicó las estadísticas mundiales separando los datos de China. Unos años después el gobierno de China corrigió a la baja las estadísticas. Lo que se puede ver es que, si no tenemos en cuenta las capturas de China, las capturas mundiales van bajando. Las capturas hinchadas provocaban una falsa sensación de estabilidad de las capturas que no era real.

Usted ha señalado que las tendencias de las capturas y del estado del ecosistema no son buenas. ¿Podemos cambiar la tendencia?

Está claro que sí. La tendencia de reducción de capturas ha sido provocada por un incremento de la flota mundial que aumenta la intensidad de pesca. Hay que reducir la intensidad de pesca, crear más zonas protegidas y acabar con los subsidios que favorecen la expansión de las pesquerías. Así tendremos más peces. Un buen ejemplo son los Estados Unidos, donde se ha aprobado una ley que obliga a recuperar la biomasa de las reservas en un tiempo determinado. Con esta ley, si es necesario, se puede cerrar la pesquería hasta que se recupere. Hay buenos ejemplos de recuperación de zonas de pesca y la gestión pesquera funciona. Cuando no se consigue es porque no hemos eliminado la mortalidad por pesca y continúa siendo demasiado alta para el nivel de la reserva, como ha pasado con el bacalao de Terranova. A pesar de haber cerrado la pesquería se ha seguido pescando como captura accesoria en otras pesquerías o para la pesca recreativa. La fracción de la población explotada ha continuado siendo demasiado elevada.

¿Qué piensa de las cuotas?

Las cuotas son una buena idea que, rápidamente, se puede convertir en una mala idea. Como he dicho antes, necesitamos limitar la intensidad de pesca y establecer límites de capturas puede ser necesario. Pero después se le da acceso a una comunidad. Posteriormente, se

reparten individualmente y a perpetuidad, a veces a amigos del gobierno, después las hacemos transferibles y, así, grandes inversores acaban controlando la pesca y hemos perdido el control de nuestros recursos. Curiosamente los economistas que defienden las cuotas individuales transferibles no hablan de los subsidios, que son un grave problema para la sostenibilidad de las pesquerías.

¿Dónde son más importantes los subsidios?

Los subsidios son más importantes en Asia, seguida de Europa y América del Norte. Hay que destacar que también en algunas flotas los tripulantes están sometidos a un régimen semejante a la esclavitud, que es otra forma de reducir los costes con un efecto semejante a los subsidios.

¿Y la acuicultura?

Hay dos tipos de acuicultura, una de especies herbívoras como las carpas o bivalvos que se desarrolla principalmente en Asia y que es positiva porque produce más pescado. Pero también existe otro tipo de acuicultura de especies carnívoras como la que tenemos en Europa. Para producir un kilo de salmón necesitamos tres o cuatro kilos de pescado en forma de aceite y harina. Este tipo de acuicultura es un problema porque cuanto más se desarrolla, menos pescado nos queda.

¿Cómo influye el tipo de pesca?

La pesca artesanal es, en líneas generales, más respetuosa con el medio ambiente, produce menos descartes, emplea a más gente que la pesca industrial y, al mismo tiempo, recibe menos subsidios. También hay que tener en cuenta que aproximadamente una tercera parte de las capturas de la pesca industrial se dedican a producir harina y aceite para alimentar animales, cuando se trata de especies que se podrían destinar directamente para consumo humano. En cualquier caso, no se puede generalizar. Yo he visto en las Filipinas pescadores artesanales con técnicas muy destructivas que destrozaban los arrecifes de coral. Creo que el futuro es la pesca a pequeña escala con técnicas respetuosas por el medio ambiente. 🌱

**José Luis Sánchez Lizaso.** Profesor titular del departamento de Ciencias del Mar y Biología aplicada de la Universidad de Alicante.



Roberto Ruiz, Universidad de Alicante

**«HAY QUE REDUCIR LA INTENSIDAD DE PESCA, CREAR MÁS ZONAS PROTEGIDAS Y ACABAR CON LOS SUBSIDIOS QUE FAVORECEN LA EXPANSIÓN DE LAS PESQUERÍAS»**