

# **La pesca del pulpo con nasas en el occidente de Asturias: un ejemplo de gestión sostenible con base científica**

## **The octopus trap fishery in western Asturias: an example of science-based sustainable management**

---

MARÍA DEL PINO FERNÁNDEZ RUEDA<sup>1</sup>

RICARDO GONZÁLEZ GIL<sup>2</sup>

JOSÉ LUIS ACUÑA<sup>2</sup>

### RESUMEN

La pesca del pulpo con nasas en el occidente de Asturias representa un recurso muy importante para la flota artesanal y, desde hace más de 20 años, está regulada por la administración autonómica a través de un plan de gestión. La existencia de dicho plan implicó desde sus inicios un seguimiento biológico y pesquero que proporcionó la base para avanzar, con el tiempo, hacia un reconocimiento internacional de la sostenibilidad de la pesquería. Este logro se alcanzó en 2016, cuando una parte de la flota obtuvo la certificación MSC, de prestigio a nivel mundial, lo que avalaba el hecho de que la explotación se estaba realizando de un modo sostenible, tanto desde el punto de vista del recurso como del ecosistema. La obtención de esta acreditación supuso además un incentivo para incrementar la colaboración entre pescadores, gestores y científicos, permitiendo superar las debilidades detectadas durante el proceso de certificación. Esta colaboración dio como fruto importantes avances en diferentes áreas de la gestión y la investigación, entre los cuales destaca el desarrollo de un modelo de evaluación del stock que permite establecer, en base a datos científicos, límites de capturas que garantizan la sostenibilidad del recurso. De este modo, la pesca del pulpo con nasas en el occidente de Asturias se ha convertido en un ejemplo de gestión sostenible con base científica.

### SUMMARY

The octopus trap fishery in western Asturias is a key source of income for the artisanal fleet and has been regulated by the regional government through

---

<sup>1</sup> Centro de Experimentación Pesquera, Consejería de Medio Rural y Política Agraria del Principado de Asturias, 33212 Gijón, España.

<sup>2</sup> Departamento de Biología de organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, 33005 Oviedo, España.

a management plan for over 20 years. The existence of this plan implied, from the beginning, a fishery monitoring that provided the basis for advancing, over time, towards international recognition of its sustainability. This achievement was reached in 2016, when part of the fleet obtained the worldwide prestigious MSC certification, supporting the fact that the exploitation was being carried out sustainably, both from the point of view of the resource and the ecosystem. Obtaining this certification also served as an incentive to increase collaboration among fishers, managers, and scientists, allowing to overcome the weaknesses detected during the certification process. This collaboration resulted in significant advances in different areas of management and research, with particular emphasis on the development of a stock assessment model that enables the establishment of catch limits based on scientific data, ensuring the sustainability of the resource. Thus, the octopus trap fishery in western Asturias has become an example of science-based sustainable management.

## 1. INTRODUCCIÓN

El pulpo es un recurso de gran importancia para la flota de Asturias, encontrándose entre las 10 principales especies de las lonjas asturianas tanto en términos de peso desembarcado como de valor económico de las capturas (Sinergia Plus Consultora S.L.U, 2021). Esta especie tiene un especial interés para las embarcaciones de los puertos de la zona occidental de la comunidad autónoma, desde la Ría del Eo hasta la de San Esteban de Pravia, que la capturan con el arte de pesca denominado “nasa de pulpo”.

La pesca del pulpo con nasas en Asturias se lleva a cabo por embarcaciones artesanales, consideradas así por tener una eslora inferior a 12 m y no utilizar artes de arrastre (Reglamento (CE) n° 1198/2006). Las embarcaciones artesanales se caracterizan además porque normalmente faenan al día, cerca de la costa, y porque cambian de especie objetivo y de arte de pesca varias veces a lo largo del año.

Durante la campaña de pulpo con nasas en el occidente de Asturias, que suele iniciarse en diciembre y tradicionalmente finaliza en junio o julio, los barcos levantan el aparejo una o dos veces cada jornada de pesca. Las nasas utilizadas son trampas construidas en forma de cofre o jaula, formadas por un armazón rígido o semirrígido recubierto de red y provistas de una boca que permite la entrada de las capturas al interior, donde se colocan unas pequeñas bolsas de red en las que se sujeta el cebo. Además de pulpos, las nasas capturan también ejemplares de otras especies, aunque en mucho menor volumen ya que se trata de un arte muy selectivo. Generalmente la pesca con nasas no ocasiona daños a las capturas accesorias, liberándose con vida la totalidad de los descartes, entre los que destacan los pulpos de peso inferior al mínimo legal de 1 kg.

La nasa de pulpo es un arte de marisqueo, por lo que su regulación depende únicamente del Principado de Asturias, ya que el Estatuto de Autonomía atribuye al Principado la competencia exclusiva en materia de pesca aguas interiores y en marisqueo. En ejercicio de esta competencia, y con el objeto de preservar el recurso y mejorar su comercialización, la Dirección General de Pesca Marítima regula desde hace más de 20 años la pesca de pulpo en el occidente de Asturias a través de un Plan de Gestión.

En 2016 la pesquería de pulpo con nasas del occidente asturiano obtuvo la certificación MSC, sello de sostenibilidad que concede la organización sin ánimo de lucro “Marine Stewardship Council”, convirtiéndose en la primera pesquería de cefalópodos en el mundo con esta acreditación de prestigio internacional.

La evolución de la gestión de esta pesquería, como se verá a continuación, demuestra cómo una estrecha colaboración entre pescadores, gestores y científicos, así como un fuerte compromiso entre todas las partes, puede dar lugar a grandes logros y convertir a una pesquería artesanal de pequeña escala, como la del pulpo con nasas en el occidente de Asturias, en un ejemplo de gestión sostenible con base científica reconocido internacionalmente.

## 2. EL PLAN DE GESTIÓN DEL PULPO

La historia del plan de gestión que regula actualmente la pesca del pulpo con nasas en el occidente de Asturias se inició en la campaña de pesca 2000/2001, que por primera vez estuvo regulada mediante un plan experimental elaborado en colaboración con las Cofradías de Pescadores de Cudillero, Oviñana, Luarca, Puerto de Vega, Ortiguera, Viavélez, Tapia de Casariego y Figueras, en el ámbito geográfico de las mismas (Resolución de 22 de junio de 2000 de la Consejería de Medio Rural y Pesca).

Durante las primeras campañas, entre 80 y 90 embarcaciones participaron en el plan de gestión, reduciéndose progresivamente su número hasta alcanzar valores que actualmente oscilan entre 40 y 50 (Figura 1). Esta reducción se corresponde con una disminución general del total de la flota asturiana en el mismo periodo. A partir de 2009 se observa una estabilización de las embarcaciones dedicadas a la pesca de pulpo, a diferencia de lo que ocurre en el conjunto total de Asturias, donde el número de barcos de pesca ha continuado en retroceso (Sinergia Plus Consultora S.L.U, 2021). Como consecuencia de este ajuste de la flota desde que se instauró el plan de gestión, el volumen de pulpo desembarcado durante las campañas, muy fluctuante entre años, también se redujo (Figura 2), oscilando en la última década entre las 50 y las 150 toneladas anuales, aproximadamente.

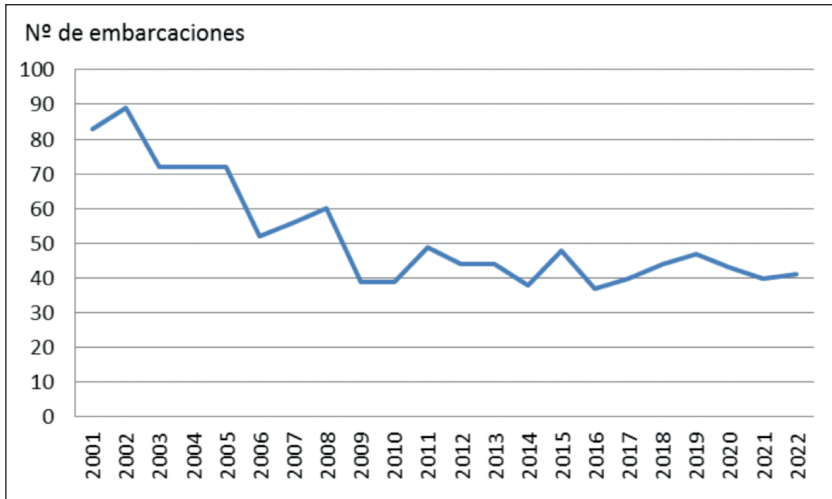


Figura 1. Evolución del número de embarcaciones del Plan de Pulpo desde la campaña 2000/2001.

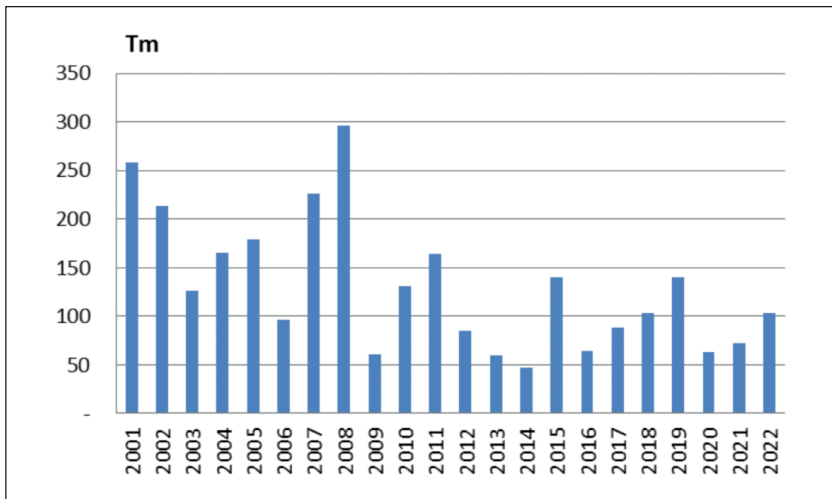


Figura 2. Capturas de pulpo registradas en el área del Plan de Gestión desde la campaña 2000/2001.

En lo que respecta a la normativa aplicada a la pesquería, aunque alguna de las medidas establecidas en la primera resolución reguladora se han mantenido constantes hasta el presente, como por ejemplo el ámbito de aplicación (desde la Ría Del Eo hasta la Ría de San Esteban de Pravia), otras se han ido actualizando desde entonces a través de resoluciones anuales.

También, a lo largo del tiempo, han ido variando el tipo de seguimiento y estudios científicos a los que la pesquería ha estado sometida. Desde el primer momento, la pesca del pulpo en el ámbito de aplicación del plan de gestión estuvo monitorizada por los biólogos del Centro de Experimentación Pesquera (CEP), que controlaban tanto el volumen de los desembarcos como algunas de las características biológicas de los ejemplares retenidos para la venta. A los primeros estudios llevados a cabo desde el CEP les seguirían más adelante otros realizados no solo por los técnicos del Principado de Asturias, sino también por investigadores de diferentes áreas, fundamentalmente de la Universidad de Oviedo, que a lo largo del tiempo mostraron interés por este recurso y por su sistema de gestión (Fernández-Rueda & García-Flórez, 2007; Mauvisseau et al., 2017; García de la Fuente et al. 2020; Roa-Ureta et al. 2021; Pirhadi et al. 2023).

En general, teniendo en cuenta los cambios normativos y los relativos al seguimiento de la pesquería y a la investigación, podemos identificar en la historia del plan de gestión del pulpo dos periodos claramente diferenciados, suponiendo la campaña de pesca 2014/2015 el punto de inflexión entre ambos.

### 2.1. *PRIMER PERIODO: 2000/2001 - 2013/2014*

El primer periodo del plan de gestión se caracterizó por una relativa continuidad de las medidas reguladoras y del seguimiento de la pesquería. Desde el inicio se estableció como aparejo de captura la nasa y se limitó el número máximo de nasas por embarcación a 125 por tripulante (con un máximo de 350 para embarcaciones con tres o más tripulantes a bordo). Además, se determinó que la pesca debería ser diurna, estando sometida a un descanso de fin de semana. Se estableció el peso mínimo de captura en 1 kg y, desde 2003, un máximo de capturas por embarcación y campaña de 10.000 kg. En las dos primeras campañas se reguló un periodo de veda de cuatro meses, pero enseguida se amplió a cinco, abarcando fundamentalmente el verano y el otoño.

Hay que destacar que en todas las resoluciones reguladoras se estableció la obligación de las embarcaciones incluidas en el plan de gestión a colaborar con los técnicos de la Dirección General de Pesca en los trabajos de control y seguimiento llevados a cabo con la finalidad analizar la viabilidad y evolución del plan. De este modo, desde el Centro de Experimentación Pesquera se recogieron durante todo el periodo los datos de desembarco diario de las embarcaciones, además de llevarse a cabo muestreos biológicos de pesos, relación de sexos y maduración gonadal de las hembras. Gracias a la información recopi-

lada, además de realizar los correspondientes informes anuales, los biólogos del CEP lograron establecer una serie histórica de datos de capturas por unidad de esfuerzo y de información biológica de gran valor tanto para la gestión como para la investigación sobre la especie. Como ejemplo, los datos recopilados entre 2001 y 2005 fueron útiles para corroborar que el peso mínimo de captura de 1Kg establecido en la pesquería era adecuado para la gestión sostenible del recurso (Fernández-Rueda & García-Flórez, 2007).

El final de este periodo está determinado por la toma de conciencia, por una parte de la flota, de la importancia de algunas características de su pesquería, como el hecho de que se llevara a cabo con un arte de pesca selectivo y respetuoso con el medio ambiente, que estuviera regulada por un plan de gestión y que fuera relativamente bien conocida por los gestores y los científicos. Esta toma de conciencia llevó aparejada en 2013 la decisión de cuatro cofradías (Puerto de Vega, Ortiguera, Viavélez y Tapia de Casariego), apoyadas por el Grupo Local de Acción de Pesca de Navia-Porcía, de contratar un estudio de preevaluación que les indicara si la pesca de pulpo cumplía los requisitos necesarios para conseguir la certificación de pesca sostenible MSC.

Los resultados de la preevaluación contratada por cuatro de las cofradías del plan de gestión mostraron en 2014 que la pesquería tenía muchas posibilidades de alcanzar la certificación MSC. Sin embargo, también puso en evidencia la necesidad de mejorar la información sobre la actividad pesquera y sus efectos sobre el ecosistema, puesto que este sello de sostenibilidad no solo tiene en consideración el efecto de la pesquería sobre el recurso explotado, sino que evalúa también el efecto sobre el resto de especies y el medio marino, así como su sistema de gestión.

## *2.2. CAMPAÑA 2014/2015, UN PUNTO DE INFLEXIÓN*

El interés del sector pesquero en mejorar el conocimiento relativo a la interacción de la pesca del pulpo con el ecosistema implicó una mayor colaboración con los biólogos del CEP, que permitió la realización durante la campaña 2014/2015 de un estudio de caracterización de la pesquería.

Para conseguir datos fehacientes sobre el arte utilizado, la faena de pesca, la selectividad y los descartes de la pesquería y las zonas en las que trabajaban las embarcaciones, el estudio de caracterización se llevó a cabo mediante el embarque de observadores a bordo y utilizando dispositivos de seguimiento GPS en algunas embarcaciones colaboradoras. Se realizaron también experiencias de marcado de pulpos descartados.

El uso de dispositivos de seguimiento GPS de las embarcaciones de pulpo fue pionero en las pesquerías artesanales de Asturias. Los resultados obtenidos con esta técnica, junto con los de los muestreos con observadores a bordo, per-

mitieron conocer mejor el efecto de la pesquería en el ecosistema, identificándose las zonas de pesca y corroborándose, por ejemplo, la casi absoluta supervivencia de los ejemplares descartados.

El estudio de caracterización proporcionó a la flota datos imprescindibles para defender el carácter sostenible de su pesquería y a la administración nuevas herramientas para mejorar la gestión pesquera, desarrollándose además un clima de cooperación entre ambos que fue decisivo en los avances que se llevarían a cabo en el siguiente periodo.

### 2.3. *SEGUNDO PERIODO: 2015/2016 - 2022/2023*

En 2016, después de un proceso de evaluación, una parte de la flota de pulpo del occidente de Asturias obtuvo la ecoetiqueta MSC para su pesquería, convirtiéndose en la primera de esta especie acreditada en el mundo.

La concesión del sello de sostenibilidad supuso el reconocimiento de una serie de fortalezas de la pesquería, como el buen estado del stock de pulpo, el bajo impacto de la pesca sobre otros organismos acuáticos, incluidas las especies protegidas, y la existencia de medidas de gestión suficientes y acordes con la sostenibilidad a largo plazo.

El informe de certificación identificó también una serie de debilidades que deberían ser solventadas en el futuro. A juicio de los evaluadores, las reglas de control de capturas no estaban bien definidas en el plan de gestión y no respondían al estado del stock, los objetivos del plan no estaban claramente enunciados, la transparencia en los procesos de toma de decisiones debería mejorar y, además, consideraban conveniente reforzar el control y la vigilancia. Por lo tanto, se establecieron una serie de condiciones relacionadas con los puntos mencionados que deberían superarse en un plazo de cinco años para poder mantener la certificación en el futuro (Bureau Veritas, 2016).

Con el fin de seguir avanzando, los armadores de la flota certificada fundaron la asociación ARPESOS (Asociación de Armadores de la Pesquería del Pulpo con Certificado de Sostenibilidad) y de nuevo el sector pesquero y los gestores debieron unir sus esfuerzos para lograr el objetivo común de garantizar y demostrar la sostenibilidad de la pesquería. Pero ahora, además, se requería la colaboración de investigadores y expertos en evaluación de stocks, ya que uno de los retos a superar implicaba estimar la población de pulpos en el área de pesca y no existía en el mundo ningún modelo que se pudiera aplicar, por lo que era necesario desarrollar uno específicamente para esta pesquería.

Desde la campaña 2015/2016, la asociación ARPESOS, biólogos del CEP y científicos de diferentes áreas de la Universidad de Oviedo, así como expertos en pesquerías externos a esta institución, colaboran en la mejora del cono-

cimiento y la gestión del pulpo. En este periodo se han llevado a cabo importantes avances encaminados a solventar las debilidades detectadas por los evaluadores de la certificación, lográndose en 2021 superar los obstáculos encontrados en 2016 y alcanzándose la recertificación de la pesquería. Mantener la certificación en un futuro implica nuevos retos y más avances en la gestión que ya se están llevando a cabo, como, por ejemplo, realizar una revisión periódica de las medidas aplicadas para mantener la mortalidad asociada a los descartes en valores mínimos y mejorar la caracterización del cebo, para poder presentar evidencias de que su utilización en la pesquería no tiene un impacto negativo en las poblaciones de las que procede.

Los principales avances llevados a cabo en la gestión de la pesquería con nasas en el occidente de Asturias desde la campaña 2015/2016 se pueden agrupar en cuatro categorías: los relacionados con los objetivos y la regulación de la pesquería acorde con el estado del recurso, los avances en la transparencia, los relativos al control y la vigilancia, y los llevados a cabo para la mejora del conocimiento sobre la supervivencia de los descartes.

### *2.3.1. Avances en la definición de los objetivos y la regulación de la pesquería acorde con el estado del recurso*

Desde el punto de vista biológico, en la campaña 2017/2018 se estableció como meta el desarrollo de nuevas herramientas de gestión, basadas en el conocimiento científico, que permitieran mejorar las existentes en aquel momento (Resolución de 1 de diciembre de 2017, de la Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales). Este objetivo, que suponía un gran reto científico como se explicará en el punto 3, se alcanzó en los años siguientes. Gracias a ello, desde la campaña 2020/2021, en las normativas anuales se especifica que se deberá evitar que las capturas de pulpo en el plan de gestión superen el valor que corresponde al excedente productivo biológicamente sostenible que económicamente permite un máximo aprovechamiento del recurso. De acuerdo con dicho objetivo, se establece anualmente un cupo máximo total de capturas (Resolución de 19 de noviembre de 2020, de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial).

Desde el punto de vista ecológico, desde finales de 2018 la normativa establece como objetivos la realización de muestreos mensuales con observadores a bordo, con el fin de poder evaluar el impacto de la pesquería sobre las especies accesorias, y mantener la mortalidad de los ejemplares descartados por debajo del 5%. Se especifica también que los ejemplares de cualquier especie que se capturen vivos y sean descartados deberán liberarse de forma inmediata y sin causarles daño.

Por otra parte, constituye también un objetivo básico del plan de gestión garantizar que la sostenibilidad biológica y ecológica vayan asociadas con



mejoras sociales y económicas del sector pesquero. Para lograrlo, en diciembre de 2017 se estableció un sistema de cogestión que implica a los principales actores relacionados con esta pesquería a través de una Comisión de Seguimiento. Dicha comisión se reúne dos veces al año con el fin de intercambiar información y conocimientos entre las partes, proponer cambios en la normativa, promover y facilitar la realización de estudios científicos o seguimientos técnicos y analizar el grado de ejecución de los objetivos del plan (Resolución de 1 de diciembre de 2017, de la Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales).

### *2.3.2. Avances en la transparencia en los procesos de toma de decisiones*

Además del avance que la propia Comisión de Seguimiento del Plan supuso para mejorar la transparencia, se llevaron a cabo otras acciones más concretamente dirigidas a este fin, como la realización en 2020 del “Protocolo para la toma de decisiones en el Plan de Gestión del pulpo común del Principado de Asturias”.

### *2.3.3. Avances en el control y la vigilancia*

Desde la campaña 2015/2016 hasta la presente de 2022/2023, se han incluido progresivamente en la normativa nuevas medidas relacionadas con el control y vigilancia, entre las que destaca un sistema de balizamiento del aparejo que facilita la labor de los inspectores a la hora de supervisar que se cumple la normativa relativa al número de nasas permitidas. El sistema de balizamiento se basa en un registro del aparejo total de cada embarcación, de declaración obligatoria para los armadores, y en el marcaje de dicho aparejo mediante precintos suministrados desde la Dirección General de Pesca Marítima.

### *2.3.4. Avances en el conocimiento de la supervivencia de los descartes de pulpo*

Con el fin de mejorar el conocimiento sobre la supervivencia de las capturas no deseadas de la población objetivo en la pesquería, el Centro de Experimentación Pesquera llevó a cabo en 2022 un estudio piloto basado en filmaciones submarinas de 40 ejemplares de pulpo de peso inferior a 1000 g. Los objetivos específicos de este estudio fueron conocer si con esta metodología se podía obtener información útil sobre el comportamiento de los pulpos que se liberan vivos durante la faena de pesca, comprobar si por medio de las filmaciones se detectaba mortalidad asociada al descarte y, en caso de observarse, identificar las fases del proceso en que tenía lugar y la causa o causas que la provocaban. El estudio piloto aportó información sobre la supervivencia de los pulpos capturados con nasas y devueltos al mar por no alcanzar el peso

mínimo establecido en la pesquería. Los individuos analizados no sufrieron ningún daño ni ninguna alteración que comprometiera su supervivencia y alcanzaron de nuevo su hábitat y se refugiaron o mimetizaron en el fondo rápidamente. De este modo, se concluyó que en base a este estudio piloto no se consideraba necesario establecer nuevas recomendaciones ni medidas de gestión adicionales con el fin de mantener en valores mínimos la mortalidad relacionada con la captura no deseada de la población objetivo de esta pesquería.

### *2.3.5. Otros avances de la pesquería*

Además de las medidas ya descritas, en las seis últimas campañas se han ido implementando en el plan del pulpo muchas otras, entre las que destaca la generalización de la geolocalización de las embarcaciones con el fin de determinar las áreas de pesca y el esfuerzo pesquero realizado. Otras medidas a mencionar son la definición de la nasa de pulpo, la regulación de capturas como pesca accesoria para otras artes diferentes de la nasa de pulpo, la limitación del horario de pesca diario, y, en las últimas campañas, el adelanto del cierre de la campaña de pulpo como especie objetivo a mediados de junio.

## 3. LOS DESAFÍOS DE LA GESTIÓN CIENTÍFICA DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE PULPO EN ASTURIAS

Conocer el estado de una pesquería requiere de una cuantificación objetiva que sólo se puede realizar a través de la toma de datos y su posterior análisis; es decir, para la correcta gestión de una pesquería que garantice su sostenibilidad, es fundamental que esta tenga una base científica. En el caso de la pesquería artesanal de pulpo en Asturias, realizar este tipo de gestión conlleva una serie de grandes desafíos que analizaremos a continuación.

### *3.1. LA EVALUACIÓN DEL STOCK DE PULPO*

Respecto a las pesquerías industriales, las pesquerías artesanales se enfrentan en general a una mayor dificultad a la hora de obtener datos sobre el stock pesquero (es decir, sobre la población de la especie objeto de pesca). Como consecuencia, el análisis, modelado y cuantificación del stock son especialmente complicados en este tipo de pesquerías.

Las pesquerías industriales suelen manejar mayores stocks pesqueros que abarcan amplias áreas geográficas. Esto lleva a menudo a la implicación de varios organismos internacionales y, por tanto, a una mayor financiación económica en la recogida de información. En el caso de las pesquerías artesanales, de menor tamaño, esta limitación en la financiación económica se traduce a menudo en la falta de costosas campañas de pescas científicas independientes de la pesquería que permitan obtener datos del stock. En este punto es

importante destacar que los datos de volumen de capturas no tienen por qué reflejar el estado de la población de la especie explotada (Pauly et al. 2013). Por ejemplo, puede ocurrir que, aunque las capturas se hayan mantenido estables en el tiempo debido al uso de nuevas tecnologías que permiten pescas cada vez más eficientes, la población haya estado disminuyendo. En el peor de los casos, una gestión basada únicamente en el seguimiento de las variaciones en el volumen de las capturas, podría incluso llevar a su total agotamiento. Por tanto, una pieza clave en la gestión científica es estimar el estado de la población o stock pesquero y, en el caso de las pesquerías artesanales, el reto consiste en realizar esta estimación sin datos procedentes de campañas científicas.

Dicho de otro modo y aplicado al caso de la pesquería artesanal de pulpo en Asturias, las preguntas fundamentales a las que se quiere dar respuesta son: ¿cuántos pulpos hay en el mar?, ¿cómo se puede hacer esta cuantificación sin pescas científicas? y ¿cuánto se puede pescar sin poner en riesgo la sostenibilidad de la pesquería? Al inicio del plan de gestión y durante varios años, no existía una evaluación del stock de pulpo, estableciéndose los cupos de captura y límites de esfuerzo pesquero a través de un principio de precaución, pero sin una cuantificación objetiva basada en criterios científicos (Acuña 2021). Este hecho suponía una limitación para los gestores responsables de garantizar una explotación adecuada del recurso y uno de los mayores obstáculos para el sector a la hora de renovar la certificación MSC. Sin embargo, en 2018 comenzó una colaboración entre biólogos del CEP, investigadores de la Universidad de Oviedo y el Dr. Rubén H. Roa-Ureta, quien había desarrollado Modelos de Depleción Generalizados para evaluar este tipo de pesquerías. En concreto, estos modelos permiten estimar el stock de pulpos a través de la minuciosa serie temporal de registros de capturas, de esfuerzo pesquero y de datos biológicos que se ha descrito en las secciones anteriores, sin la necesidad de campañas de pescas científicas. Como resultado, se obtuvo la primera evaluación del stock de pulpo en Asturias (Roa-Ureta et al. 2021), consiguiendo así mismo satisfacer las exigencias del MSC. Por otro lado, estos modelos mostraron que los pulpos presentan una compleja dinámica poblacional, asociada a sus características biológicas, poniendo de manifiesto la necesidad de ir más allá de los métodos de gestión tradicionales.

### 3.2. LA BIOLOGÍA DEL PULPO Y SUS CONSECUENCIAS PARA LA GESTIÓN

Muchas especies objeto de explotación pesquera, como puede ser el caso del bonito o la merluza, presentan ciclos de vida largos (de varios años), son iteróparas (es decir, se reproducen varias veces a lo largo de su vida) y en sus poblaciones existe un fuerte solapamiento entre generaciones (es decir, coexisten individuos de edades muy distintas). Las consecuencias que estas características tienen sobre sus dinámicas poblacionales pueden ser analizadas a tra-

vés de las curvas de reemplazamiento, la cual representa la relación entre la población de un año y la del año siguiente (Figura 3.A, izquierda). La relación teórica para este tipo de especies, sin considerar los efectos de la pesca, es positiva (aunque no lineal), de tal modo que, a mayor población en un año, mayor en el año siguiente, pero tendiendo a alcanzar un valor estable en el tiempo (Figura 3.A, derecha). Esta tendencia a una gran estabilidad poblacional es ventajosa a la hora de implementar reglas de control y gestionar la pesquería, ya que no se espera que, por procesos intrínsecos a la población, esta varíe demasiado en el tiempo.

En contraste, los pulpos capturados en la pesquería del occidente de Asturias poseen un ciclo de vida muy corto (de 1 a 2 años), son semélparos (es decir, tienen un único evento reproductor en su vida) y presentan poco solapamiento entre generaciones. Muy probablemente estas peculiaridades les llevan a tener una curva de reemplazamiento en la que, a diferencia del caso anterior,

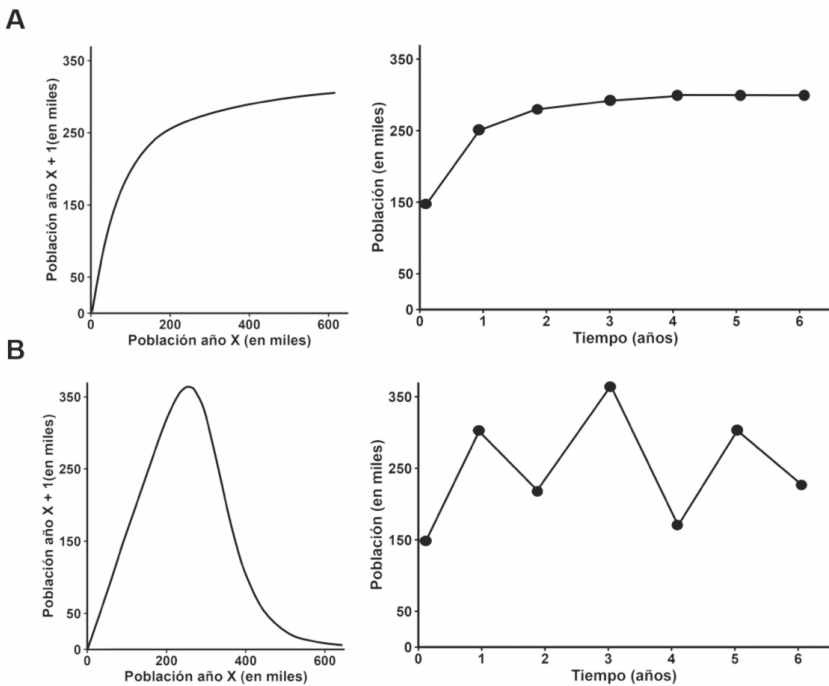


Figura 3. Ejemplos de curvas de reemplazamiento teóricas (izquierda) y los cambios temporales en la población asociados a dichas curvas cuando la población inicial es de unos 150000 individuos (derecha). A) especies longevas, iteróparas y con alto solapamiento generacional. B) especies de ciclo de vida corto, semélparas y con poco solapamiento generacional, como es el caso del pulpo.

a partir de un tamaño poblacional, a mayor número de individuos en un año, menor en el siguiente (ver máximo en la curva de la Figura 3.B, izquierda). Este comportamiento se llama sobrecompensación. Como se puede apreciar en el ejemplo teórico de la Figura 3.B, la consecuencia de este tipo de reemplazamiento es que no se tiende a un punto de estabilidad; la población puede cambiar bruscamente de año a año y aproximarse a un comportamiento caótico. Efectivamente, los resultados del trabajo de Roa-Ureta et al. (2021) corroboraron que la dinámica poblacional del pulpo en el occidente de Asturias presenta un patrón aparentemente caótico (Figura 4). En 1974, el investigador Robert May ya demostró que ciertos valores paramétricos en modelos relativamente simples, similares a los usados para la pesquería de pulpo de Asturias, podían generar patrones de gran inestabilidad, caóticos, tan sólo debidos al comportamiento intrínseco del sistema (May 1974).

Para la gestión pesquera, la consecuencia directa de esta inestabilidad en el tiempo es la necesidad de una actualización año a año de los cupos de captura, en base a las estimas de los Modelos de Depleción Generalizados.

Es interesante destacar que, para llegar a la dinámica de sobrecompensación descrita para el pulpo, debe existir una fuerte competencia intraespecífica. Uno de los comportamientos que podría llevar a esa competencia es el canibalismo entre pulpos de distintas generaciones o cohortes. De hecho, se ha

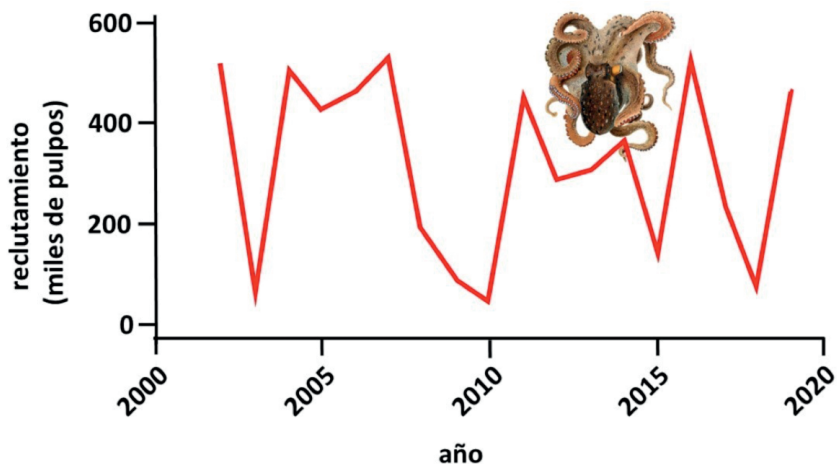


Figura 4. Cambios en el tiempo en la cantidad de pulpos de talla comercial (de más de 1 kg) que se incorporaron anualmente a la población de pulpo de Asturias occidental durante las décadas 2001-2010 y 2011-2020, estimados por medio de Modelos de Depleción Generalizados (tomado de Acuña 2021; dibujo de *Octopus vulgaris*: Comingio Merculiano, Wikipedia, Dominio Público).

observado con frecuencia la presencia de tentáculos de pequeños individuos en los contenidos estomacales de distintas especies de pulpos, y también hay evidencias directas de ataques de pulpos sobre otros de menor tamaño (Hernández-Urcera et al. 2019). Este comportamiento no sólo tendría como ventaja una fuente adicional de alimento para los pulpos de mayor tamaño, sino que también podría disminuir la competencia por los mejores refugios cuando la abundancia de la población es elevada. En Asturias, a menudo pulpos sexualmente maduros de dos cohortes distintas y, por tanto, bastante diferentes en tamaño, conviven por un periodo de tiempo, abriendo la posibilidad a que pueda darse el canibalismo (Acuña 2021).

#### 4. CONCLUSIONES

La base científica en la gestión de la pesquería artesanal del pulpo en el occidente de Asturias es esencial para garantizar su sostenibilidad. Por una parte, permite la evaluación del stock de pulpo, que presenta grandes oscilaciones entre años, y el establecimiento por parte de los gestores de reglas de control adaptativas, como son los cupos anuales. Por otro lado, es un requisito para mantener la certificación MSC, obtenida por parte del sector pesquero en 2016 y renovada en 2021. El interés común en la sostenibilidad de la pesquería ha llevado al fortalecimiento de la colaboración entre gestores, pescadores y científicos.

#### 5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto ECOSIFOOD (MCI-20-PID2019-108481RB-I00/AEI/10.13039/501100011033). Parte de los estudios citados han sido financiados por el Principado de Asturias y cofinanciados por el FEMP.

Agradecemos a la flota de pulpo su colaboración en los estudios descritos en el presente trabajo.

#### 6. REFERENCIAS

- Acuña Fernández, J. L. Ciencia y Pesca en Asturias. Revista de la Academia Asturiana de Ciencia e Ingeniería 1. 2021.
- Bureau Veritas. Western Asturias octopus traps fishery of artisanal cofradías: Public Certification Report, Marine Stewardship Council fisheries assessments. 2016.
- Fernández Rueda, P.; García Flórez, L. Octopus vulgaris (Mollusca: Cephalopoda) fishery management assessment in Asturias (north-west Spain). Fisheries Research. 2007; 83:351-354.

- García de la Fuente, L.; Fernández Vázquez, E., Ramos Carvajal, M. C. Sample selection bias in fisheries technical efficiency studies using stochastic frontiers; presence and correction for an artisanal fishery in Northwest Spain. *Ocean and Coastal Management*. 2020; 198: 105319. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105319>.
- Hernández Urcera, J.; Cabanellas Reboredo, M.; Garci, M. E.; Buchheim, J.; Gross, S.; Guerra, A.; Scheel, D. Cannibalistic attack by *Octopus vulgaris* in the wild: behaviour of predator and prey. *Journal of Molluscan Studies*. 2019; 85:354-357.
- Mauvisseau, Q.; Parrondo, M.; Fernández, M. P.; García, L.; Martínez, J. L.; García-Vázquez, E.; Borrell, Y. J. On the way for detecting and quantifying elusive species in the sea: The *Octopus vulgaris* case study. *Fisheries Research* 2017; 191:41-48.
- May R. M. Biological Populations with Nonoverlapping Generations: Stable Points, Stable Cycles, and Chaos. 1974; 186:645-647.
- Pauly, D.; Hilborn, R.; Branch, T. A. Fisheries: Does catch reflect abundance? *Nature*. 2013; 494:303-306.
- Pirhadi, N.; Parrondo, M.; Romero Bascones, A.; Thoppil, R.; Martínez, J. L.; Fernández Rueda, M.P.; Márquez, I.; García Flórez, L.; Dopico, E.; Pérez, T.; Borrell, Y. J. Genetic monitoring on the world's first MSC eco labeled common octopus (*O. vulgaris*) fishery in western Asturias, Spain. *Scientific Reports*. 2023; 13:2730 DOI 10.1038/s41598-023-29463-6
- Reglamento (CE) n.º 1198/2006 del Consejo, de 27 de julio de 2006, relativo al Fondo Europeo de Pesca. *Diario Oficial de la Unión Europea* de 15 de agosto de 2006.
- Resolución de 22 de junio de 2000, de la Consejería de Medio Rural y Pesca, por la que se regula la pesca de pulpo durante la campaña 2000/2001 con carácter experimental. *Boletín Oficial del Principado de Asturias* de 4 de julio de 2000.
- Resolución de 1 de diciembre de 2017 de la Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales, por la que se regula la pesca del pulpo común (*Octopus vulgaris*) durante la campaña 2017/2018. *Boletín Oficial del Principado de Asturias* de 11 de diciembre de 2017.
- Resolución de 19 de noviembre de 2020, de la Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial, por la que se regula la pesca de pulpo durante la campaña 2000/2001 con carácter experimental. *Boletín Oficial del Principado de Asturias* de 9 de diciembre de 2020.
- Roa Ureta, R. H.; Fernández Rueda, M. P.; Acuña, J. L.; Rivera, A.; González-Gil, R.; García Flórez, L. Estimation of the spawning stock and recruit-

ment relationship of *Octopus vulgaris* in Asturias (Bay of Biscay) with generalized depletion models: implications for the applicability of MSY. *ICES Journal of Marine Science*. 2021. 78:2256-2270.

Sinergia Plus Consultora S.L.U. Plan estratégico de la pesca de Asturias. Gobierno del Principado de Asturias, Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial. 2021.



**LA SOSTENIBILIDAD DE LAS  
PESQUERÍAS EN EL PRINCIPADO  
DE ASTURIAS: CIENCIA, GESTIÓN  
Y PARTICIPACIÓN EN UNA  
AGENDA REGIONAL HACIA EL 2030**

**Ciclo de conferencias  
2023**

*Tomás Emilio Díaz González y Yaisel J. Borrel  
(coords.)*



REAL INSTITUTO DE ESTUDIOS ASTURIANOS

Oviedo - 2023



GOBIERNO DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS

PRESIDENCIA



**CECEL**

CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE  
CENTROS DE ESTUDIOS LOCALES

© de esta edición, Real Instituto de Estudios Asturianos®

Plaza de Porlier, 9 - 1.ª planta

33003, OVIEDO

Teléfono: 984 18 28 01

Correo electrónico: [ridea@asturias.org](mailto:ridea@asturias.org)

© del texto: los autores

ISBN: 978-84-127214-5-4

Depósito legal: AS 03371-2023

Imprime: Asturgraf

*Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma y por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin permiso previo por escrito del autor.*

## ÍNDICE

	<u>Págs.</u>
Prólogo <i>Tomás E. Díaz González y Yaisel J. Borrel</i> .....	7
La pesca del pulpo con nasas en el occidente de Asturias: un ejemplo de gestión sostenible con base científica <i>María del Pino Fernández Rueda, Ricardo González Gil, José Luis Acuña</i> .....	11
Pasado, presente y futuro de la explotación del ocle en Asturias <i>Paloma Peón y José M. Rico</i> .....	27
Las ecoetiquetas y el desarrollo sostenible <i>José Alba Alonso</i> .....	45
Actitudes hacia el ecoetiquetado de los productos pesqueros entre pescadores y consumidores de Asturias <i>Eduardo V. Dopico Rodríguez, Antonio Torralba Burrial y Marcelino Fernández Raigoso</i> .....	63
Herramientas genéticas y planes de gestión sostenible en las pesquerías de invertebrados en Asturias <i>Marina Parrondo, Ruth Coya, Laura Miralles, Aitor Ibabe, Álvaro Fueyo, Trinidad Pérez y Yaisel J. Borrell</i> .....	77
Ampliando el enfoque de la sostenibilidad pesquera <i>Eva García-Vazquez</i> .....	111
Estrategias educativas para la transición hacia la sostenibilidad en las pesquerías <i>Antonio Torralba-Burrial, Eduardo V. Dopico Rodríguez</i> .....	117