



Recomendación sobre el secuestro de carbono por parte de los moluscos

CCA 2022-16

Abril de 2022



El Consejo Consultivo de Acuicultura (CCA) agradece el apoyo financiero de la UE





Recomendación sobre la depredación de las aves en el sector de la conchicultura

Índice

Índice	2
1 Contexto	3
2 Datos sin procesar	3
3 Debate	5
3.1. Ciclo de vida de los moluscos de cultivo	5
3.2. Problemas identificados en lo que respecta al fin de ciclo de vida de los moluscos de cultivo ..	6
3.3. Destino de las conchas tras el consumo de los productos en tierra	8
4. Recomendaciones	8
4.1. Secuestro de carbono por parte de los moluscos de cultivo	8
4.2. Pago de créditos de «carbono azul»	9



1 Contexto

El almacenamiento de carbono se produce en las conchas de las principales especies producidas por la conquicultura europea (ostra, mejillón, almeja). En efecto, a medida que se forman y desarrollan, los moluscos fabrican naturalmente sus conchas a partir de carbonato cálcico, secuestrando así el carbono. El Consejo Consultivo de Acuicultura (CCA) destacó este servicio ecosistémico en su [recomendación de junio de 2021](#), señalando algunas diferencias de opinión en la comunidad científica con respecto al papel real de los bivalvos como potenciales sumideros de carbono¹.

El 19 de octubre de 2021, [la Comisión anunció en su programa de trabajo para 2022](#) una propuesta de certificación de la eliminación de carbono conducente a plantear un marco reglamentario europeo en esta materia de aquí a finales de 2022. El 7 de febrero de 2022, [la Comisión lanzó una convocatoria de contribuciones públicas](#) en el marco de esta iniciativa destinada a plantear normas de certificación de la eliminación de carbono y elaborar modalidades de seguimiento, notificación y verificación de la fiabilidad de dicha eliminación. En su [Comunicación sobre ciclos de carbono sostenibles, de 15 de diciembre de 2021](#), la Comisión se refiere brevemente al carbono azul en el capítulo 2.3, así como al elevado potencial de almacenamiento de carbono de la flora marina.

Estos recientes avances deben valorarse a la luz de la [legislación europea sobre el clima \(Reglamento \(UE\) 2021/1119\)](#), que exige a la Unión Europea alcanzar un equilibrio entre las emisiones y la absorción de gases de efecto invernadero (GEI) a más tardar en 2050 y lograr, a partir de entonces, emisiones negativas.

La presente recomendación del CCA pretende ser una contribución consensuada de todas las partes constituyentes en lo que respecta al potencial de secuestro de los moluscos de cultivo. Apremiado por la fecha límite fijada por la Comisión, el CCA ha hecho el esfuerzo de convocar en el menor plazo posible a un Grupo Focal específico e iniciar un procedimiento de consulta escrita de urgencia del Grupo de trabajo «conquicultura», seguida a su vez por una consulta escrita urgente de su Comité Ejecutivo.

2 Datos sin procesar

Los tres principales productos conquícolas de la Unión Europea son:

- la ostra
- el mejillón
- la almeja

Según datos de EUROSTAT, la producción declarada y comercializada de estos productos en la Unión Europea en 2019 ascendió a 580 044 toneladas, repartidas como sigue:

Producto conquícola	Toneladas comercializadas en la UE en 2019
Ostra	124 357
Mejillón	430 708
Almeja	24 979
Total en peso vivo	580 044

¹ [Filgueira, R., T. Strohmeier y Ø. Stret. \(2019\). Regulating services of bivalve molluscs in the context of the carbon cycle and implications for ecosystem valuation](#) (Servicios de regulación de los moluscos bivalvos en el marco del ciclo de carbono e implicaciones para la evaluación de los ecosistemas). En Goods and services of marine bivalves (A.C. Smaal, J.G. Ferreira, J. Grant, J.K. Petersen and Ø. Strand, Eds.). Cham, Suisse. Springer, p. 231–251.

A partir de este tonelaje expresado en peso vivo se establece el índice de valor cárnico de cada grupo de productos, expresado como una media, para deducir el peso de la concha de los productos comercializados para el consumo humano:

Producto conquícola	Índice de valor cárnico medio	Toneladas de peso vivo	Toneladas de conchas 2019
Ostra	8,5 % ²	124 357	113 687
Mejillón	25 % ³	430 708	323 531
Almeja	14 % ⁴	24 979	21 482
Total de conchas			458 700

A este volumen de conchas a nivel de consumidor conviene añadir el volumen de residuos de conchas de los moluscos de cultivo, que se estima de media por producto conquícola como sigue:

Producto conquícola	% de residuos	Toneladas de peso vivo	Toneladas de residuos 2019
Ostra	25 %	124 357	31 089
Mejillón	20 %	430 708	86 142
Almeja	4 %	24 979	999
Total de residuos			118 230

Cabe tener en cuenta que esta media depende de la evolución de los índices de mortalidad, que pueden ser importantes. El peso de la concha de los productos que hayan sufrido mortalidad dependerá de la edad a la que se haya producido la misma. Si la mortalidad sucede en la edad adulta, una vez adquirido el tamaño comercial, el peso de los residuos de conchas será más o menos equivalente al de las conchas que se habrían comercializado de no haberse producido la mortalidad. En ese caso, el peso total de las conchas se mantendría idéntico. Por contra, si la mortalidad deviene en un estado más precoz, el peso de los residuos de conchas sería claramente inferior al que habría adquirido el mismo producto adulto comercializado.

Los pesos totales presentados a continuación se corresponden, por tanto, con el peso total de los residuos de conchas en fase de cría y con el peso de las conchas de los productos comercializados para el consumo humano. Teniendo en cuenta lo indicado en el párrafo anterior, estos totales deben considerarse valores máximos indicativos para los tres productos emblemáticos de la conchicultura europea.

Producto conquícola	Toneladas de conchas	de	Toneladas de residuos	Toneladas totales 2019
Ostra	113 687		31 089	144 776
Mejillón	323 531		86 142	409 673
Almeja	21 482		999	22 481
Total	458 700		118 230	576 930

La tasa de CO₂ secuestrado en cada producto permite calcular el total de carbono capturado en las conchas y los residuos de las conchas de los moluscos de cultivo en Europa en 2019, que asciende a

² [Acuerdo interprofesional para la denominación de la ostra rizada](#) (índice de valor cárnico de una ostra fina: 6,5 %, índice de valor cárnico de una ostra especial: 10,5 %, media empleada aquí: 8,5 %), [obligatorio en virtud de un decreto de 2021](#)

³ [Índice de valor cárnico de los mejillones certificados dentro de la DOP «Moule de bouchot de la Baie du Mont-Saint-Michel»](#) – pliego de condiciones de la DOP

⁴ [Índice de valor cárnico real según la época: de 10 % \(invierno, periodo bajo\) a 18 % \(junio, periodo de desove\)](#), media empleada aquí: 14 %

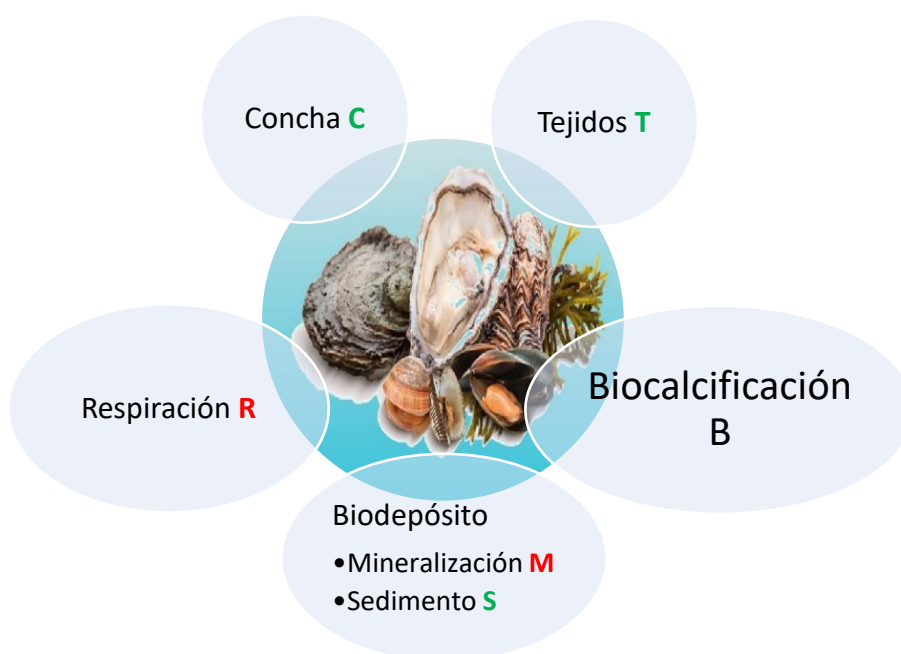
algo más de 45 000 toneladas, lo que, partiendo de la premisa básica de 10 €/T, se corresponde con un crédito de carbono de 450 000 €/año:

Producto conquícola	Toneladas totales 2019	% captura de C	C total capturado
Ostra	144 776	8.3 % ⁵	12 016
Mejillón	409 673	7.5 %	30 725
Almeja	22 481	10.6 %	2 383
Total	576 930		45 124

3 Debate

3.1. Ciclo de vida de los moluscos de cultivo

Si el capítulo anterior presenta el almacenamiento de carbono en las conchas de los principales productos de la conchicultura europea, lo expuesto a continuación tiene por objeto completar la descripción del ciclo de vida del producto. Sin entrar en detalle en los debates científicos, es posible presentar las distintas fases del cálculo del secuestro de carbono por parte del molusco, no solo de su concha: en unas se fija el carbono y en otras, se produce. **Al calcular el secuestro de carbono se pretende obtener el valor neto resultante.**



⁵ Tidal areas – Wadden Sea (oyster and mussel), Dutch coastal zone (Stripped venus clam) – Blue carbon by marine bivalves – [Henrice Jensen & Lisanne van den Bogaart – December 2020](#)



Recomendación sobre la depredación de las aves en el sector de la conchicultura

No existe consenso en la literatura científica con respecto a la ecuación que debe emplearse para calcular el potencial de secuestro de carbono (PCC). Los autores Jansen y Van den Bogaart⁶ resumen las distintas opciones:

- PCC = C
- PCC = C - B - R
- PCC = C - B - 10 %R
- PCC = C + T + S - B - R - M

Sea cual sea la fórmula elegida, los autores coinciden en que la actividad conquícola es un sumidero moderado de carbono⁷ o se halla muy cercana a la neutralidad⁶ y constituye un factor de mitigación del cambio climático al aumentar el nivel de carbono almacenado en el mar^{9 10 11 12}, si basamos este análisis en el planteamiento del balance químico bien establecido en la literatura:



3.2. Problemas identificados en lo que respecta al fin de ciclo de vida de los moluscos de cultivo

La falta de opinión unánime mencionada anteriormente está relacionada con el debate sobre el uso de un enfoque exclusivamente estequiométrico para evaluar los flujos de carbono procedentes de la calcificación. Un enfoque basado en el análisis del ciclo de vida (ACV) completo o en la huella ambiental de producto (HAP) permite integrar el ACV en el cálculo de los flujos de carbono biogénico para establecer el papel potencial de los procesos de biocalcificación en el secuestro de carbono del agua de mar durante la formación de la concha, utilizando para ello datos medioambientales *ad hoc*.

⁶ [Jansen, H., & van den Bogaart, L. \(2020\). Blue carbon by marine bivalves: Perspective of Carbon sequestration by cultured and wild bivalve stocks in the Dutch coastal areas. \(Wageningen Marine Research report; No. C116/20\). Wageningen Marine Research](#)

⁷ [Aubin, J., Fontaine, C., Callier, M., Roque d'orbcastel, E., 2018. Blue mussel \(*Mytilus edulis*\) bouchot culture in Mont-St Michel Bay: potential mitigation effects on climate change and eutrophication. *Int. J. Life Cycle Assess.* 23, 1030–1041](#)

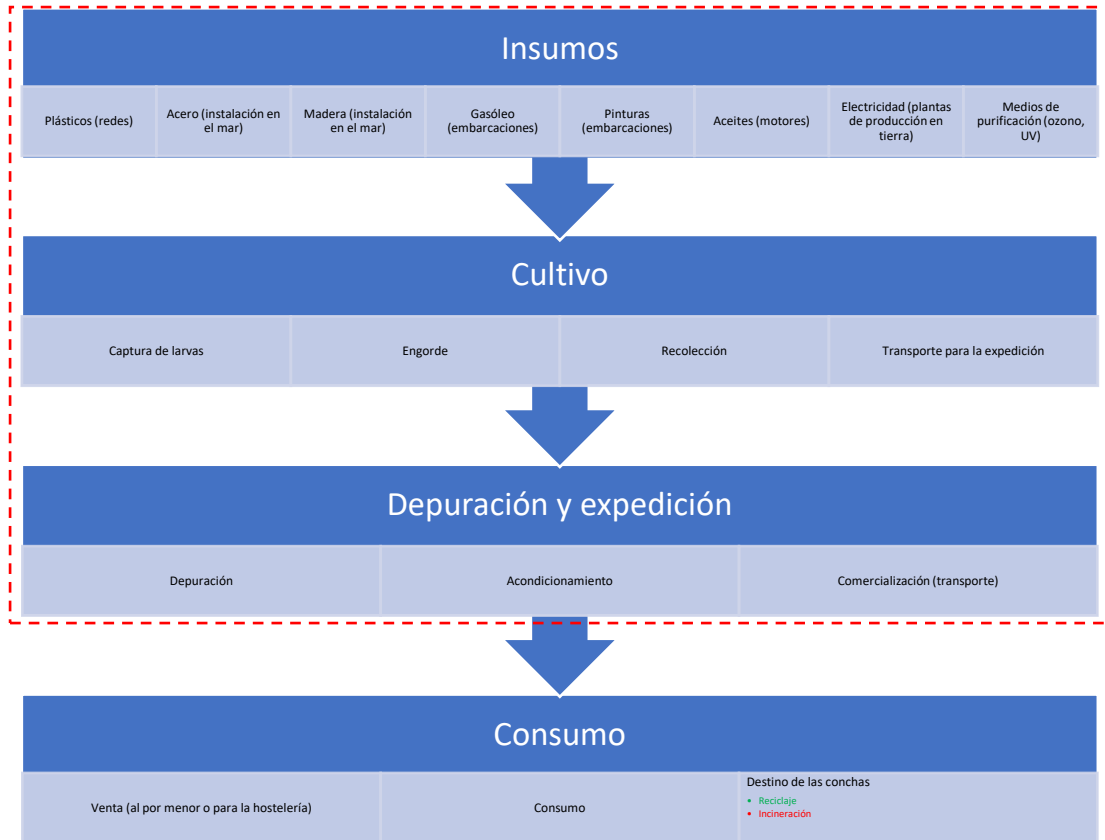
⁸ [Filgueira, R., Byron, C.J., Comeau, L.A., Costa-Pierce, B., Cranford, P.J., Ferreira, J.G., Grant, J., Guyondet, T., Jansen, H.M., Landry, T., McKindsey, C.W., Petersen, J.K., Reid, G.K., Robinson, S.M.C., Smaal, A., Sonier, R., Strand, Strohmeier, T., 2015. An integrated ecosystem approach for assessing the potential role of cultivated bivalve shells as part of the carbon trading system. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 518, 281–287](#)

⁹ [Alonso, A.A., Álvarez-Salgado, X.A., Antelo, L.T., 2021. Assessing the impact of bivalve aquaculture on the carbon circular economy. *J. Clean. Prod.*](#)

¹⁰ [Smaal, A.C., Ferreira, J.G., Grant, J., Petersen, J.K., Strand, Ø., 2019. Goods and Services of Marine Bivalves, *Goods and Services of Marine Bivalves*. Springer Nature](#)

¹¹ [Suplicy, F.M., 2020. A review of the multiple benefits of mussel farming. *Rev. Aquac.* 12, 204–223.](#)

¹² [Zhang, Y.Y., Zhang, J.H., Liang, Y.T., Li, H.M., Li, G., Chen, X., Zhao, P., Jiang, Z.J., Zou, D.H., Liu, X.Y., Liu, J.H., 2017. Carbon sequestration processes and mechanisms in coastal mariculture environments in China. *Sci. China Earth Sci.* 60, 2097–2107](#)



Los trabajos llevados a cabo recientemente por Martini *et al.*¹³ en 2022 abordan la parte del esquema del ciclo de vida que aparece rodeada en rojo, esto es, analizan únicamente la fase de cría (A) y las fases de cría y expedición de los moluscos (B). El destino de las conchas procedentes del consumo (C) se tratará en el siguiente capítulo. Los resultados de este estudio indican que las emisiones de CO₂ ascienden a 0,07-0,12 kg de CO₂ equivalente en la fase A y a 0,53 kg de CO₂ equivalente en la fase B. Por medio de la calcificación biogénica se fijan en la concha de los mejillones entre 0,19 y 0,20 kg de CO₂ por kg de mejillones, mientras que se liberan 0,12 kg de CO₂ por kg de mejillones al mismo tiempo. En conjunto, estos flujos del ciclo de vida se traducen en el secuestro neto de unos 0,08 kg de CO₂ por kg de mejillones. Por consiguiente, se confirma el adecuado desempeño medioambiental de la mitilicultura, así como el hecho de que el carbono procedente del agua de mar fijado en las conchas de los mejillones en forma de carbonato cálcico puede considerarse un sumidero moderado de carbono. Los datos medioambientales recogidos durante el estudio apoyan esta hipótesis.

El análisis del ciclo de vida o de la huella ambiental es, sin embargo, un método largo, complejo y costoso para una empresa o un sector geográfico de producción. Es necesario que los trabajos llevados a cabo, como los mencionados en esta recomendación, conduzcan a la adopción de un algoritmo armonizado y validado para cada tipo de cría, de manera que cada empresa, grupo de empresas o sector geográfico pueda calcular el secuestro de carbono procedente de su actividad.

¹³ [Arianna Martini, Massimo Cali, Fabrizio Capoccioni, Marco Martinoli, Domitilla Pulcini, Luca Buttazzoni, Thomas Moranduzzo, Giacomo Pirlo, Environmental performance and shell formation-related carbon flows for mussel farming systems, Science of The Total Environment, Volume 831, 2022, 154891, ISSN 0048-9697](#)



3.3. Destino de las conchas tras el consumo de los productos en tierra

Los trabajos mencionados se detienen en el proceso de expedición de los moluscos al mercado para el consumo humano. De hecho, el destino de las conchas tras el consumo de los moluscos escapa al control y a los medios de intervención de los conchicultores. Se trata, sin embargo, de una etapa importante para calcular la huella ambiental completa del producto.

Hasta la fecha no se ha puesto en marcha en la Unión Europea ningún sistema de clasificación sistemática y organizada de residuos de conchas. Tenemos constancia de algunas iniciativas locales: durante el periodo estival, por ejemplo, en determinados puntos de degustación y venta directa importantes en zonas tanto turísticas como marisqueras, como es el caso de [Morbihan en Francia](#), o en eventos festivos como ferias en las que se pone en valor el consumo de productos conquícolos por motivos culturales e históricos locales, como en [la braderie de Lille, también en Francia](#). Existe incluso un [proyecto piloto en vertederos del municipio francés de Saint-Nazaire](#).

A falta de clasificación, las conchas desechadas tras el consumo se tratan como residuos destinados a la incineración. El carbono secuestrado vuelve, pues, a liberarse a la atmósfera. Por consiguiente, resulta primordial organizar la clasificación, dado que los residuos de conchas de cultivo ya se valorizan de diversas formas, permitiendo en todos los casos mantener el carbono almacenado y contribuyendo a una adecuada economía circular. A continuación ofrecemos una lista no exhaustiva de posibilidades de valorización:

- [Enmienda calcárea industrial](#)
- [Enmienda calcárea biológica para jardines](#)
- [Fabricación de mortero](#)
- [Fabricación de hormigón](#)
- [Pintura ecológica que aísla del calor](#) en las casas
- [Pintura de suelos](#) para [carreteras](#)
- [Trajes de neopreno para surfistas](#)
- [Decoración interior y guirnaldas](#)
- [Objetos de porcelana](#)

El reciclaje en forma de enmienda calcárea ya se realiza a escala industrial local. Las empresas dedicadas a ello estarían dispuestas a desarrollar su actividad si dispusiesen de volúmenes mayores de conchas recogidas en puntos de concentración geográfica bien identificados.

La utilización de grandes volúmenes de conchas puede servir, además, para reconstituir bancos de arena naturales (base del banco que debe reconstituirse antes de la resiembra y la colonización progresiva por ostras vivas), así como para evitar la erosión de las costas y mitigar los fenómenos climáticos oceánicos excepcionales, [como se lleva haciendo desde hace muchos años en Nueva York](#), al tiempo que se depuran las aguas costeras circundantes. Cabe destacar otra iniciativa original en este mismo orden de cosas: [transformar las cenizas tras la muerte en arrecifes de ostras](#).

4. Recomendaciones

4.1. Secuestro de carbono por parte de los moluscos de cultivo

El Consejo Consultivo de Acuicultura recomienda a la Comisión:



Recomendación sobre la depredación de las aves en el sector de la conchicultura

1. Crear un grupo de expertos de alto nivel integrado por expertos de los Estados miembros, científicos reconocidos en el campo del secuestro de carbono (en particular, de Italia y Países Bajos) y miembros de los dos órganos colegiados del CCA, cuyo cometido sería:
 - a. Definir y armonizar la norma y proponer algoritmos de secuestro de carbono en los moluscos a lo largo de su ciclo de cría y hasta su primera comercialización. Estos deberán ser por tipo de cultivo, sencillos y fáciles de utilizar por las empresas o grupos de empresas,
 - b. Proponer un método sencillo y armonizado de evaluación de la huella de carbono a lo largo del ciclo de vida de los moluscos de cultivo,
 - c. Valorar la conveniencia de evaluar el potencial de almacenamiento de carbono de los bancos de moluscos salvajes,
 - d. Valorar la conveniencia de evaluar la capacidad de almacenamiento de carbono por parte del zooplancton en las concesiones conquícolas, integrando para ello uno de los algoritmos empleados por el IPCC en un servicio Copernicus para evaluar de forma unívoca y armonizada el secuestro por parte del plancton en terrenos públicos destinados a la explotación conquícola.
2. Establecer una certificación externa de los datos de secuestro de carbono obtenidos mediante el algoritmo descrito en 1 a modo de alegación medioambiental o como uno de los mecanismos de pago de los créditos de carbono correspondientes recomendados en 4.2.
3. Organizar, junto con los Estados miembros y sus entidades territoriales competentes, la recogida selectiva de residuos de conchas procedentes del consumo humano para proceder a su valorización (economía circular).

4.2. Pago de créditos de «carbono azul»

1. Instar sin demora a los Estados miembros a adoptar un mecanismo de pago en su programa operativo FEMPA, por ejemplo, a través del método abierto de coordinación.
2. Valorar la conveniencia de un mecanismo específico de pago directo del servicio ecosistémico de secuestro de carbono por parte de los moluscos de cultivo.
3. Evaluar la viabilidad de un mecanismo de ingeniería financiera para pagar los créditos de carbono certificados en 2 de forma sencilla y rápida, a través de la plataforma Blue-Invest, con el apoyo de la cofinanciación:
 - a. Opción 1: financiación nacional basada en el instrumento europeo y las partes de FEMPA de cada Estado miembro,
 - b. Opción 2: FEMPA en gestión directa por la Comisión Europea.



Consejo Consultivo de Acuicultura (CCA)

Rue Montoyer 31, 1000 Bruselas, Bélgica

Telf.: +32 (0) 2 720 00 73

Dirección de correo electrónico: secretariat@aac-europe.org

Twitter: @aac_europe

www.aac-europe.org