

METODOLOGÍA C-AZA PARA PLANIFICACIÓN ESPACIAL Y DE CIRCULARIDAD EN ACUICULTURA

Manchado M.^{1*}, Berbel C.¹, Santinelli V.², Trogu, D.², Serra E.², Koukounaris A.³, Marousi, K.³, Porporato E.M.D.

¹ IFAPA Centro El Toruño, Junta de Andalucía, Camino Tiro Pichón s/n, 11500 El Puerto de Santa María, Cádiz, Spain

² IMC, International Marine Centre, Oristano, Italy

³ Department of Civil Engineering, School of Engineering, University of Patras, 26500 Patras, Greece

Resumen

Se describe la metodología para la evaluación de zonas idóneas para acuicultura Circular (C-AZA) en ocho territorios en las cuencas del Mediterráneo y el Mar Negro. Los pasos identificados abarcan la evaluación de la idoneidad del sitio y de las especies, la evaluación de modelos IMTA/RAS y prácticas circulares adecuadas, así como la interacción y evaluación de datos a través de la participación de las partes interesadas. Como resultado se obtiene la "*idoneidad del sitio*" cuando las actividades acuícolas están poco desarrolladas o incluso ausentes seguido de la "*idoneidad de las especies*", basada principalmente en el rango de tolerancia fisiológica, el desarrollo tecnológico del cultivo, las características ambientales del cuerpo de agua considerado, la demanda del mercado, los requisitos regulatorios y la viabilidad económica. En el último paso se integra la "idoneidad de la circularidad" en sistemas IMTA y las prácticas circulares. La metodología permitirá dar soporte a las políticas de desarrollo acuícola.

Introducción

Las zonas idóneas para la acuicultura (AZA) son áreas a designadas específicamente para el desarrollo de la actividad acuícola (Sánchez-Jerez et al., 2016). Las AZA se establecen a través de un proceso de planificación espacial que tiene en cuenta una variedad de factores, incluidos componentes ambientales, sociales y económicos. El establecimiento de AZA es una herramienta importante para promover la acuicultura sostenible al minimizar los conflictos entre la acuicultura y otras actividades acuáticas, reducir el impacto ambiental y optimizar el uso del espacio.

. Un aspecto que debe considerar la planificación espacial son las "Directrices Estratégicas para una Acuicultura de la UE Más Sostenible y Competitiva (2021-2030)" (Comisión Europea, 2021). En particular, debe considerar el desempeño ambiental del sector acuícola de la UE mediante el cumplimiento de las normativas ambientales, la mitigación del impacto de la acuicultura y la promoción de prácticas de bajo impacto ambiental que también provean servicios ecosistémicos. La implementación y optimización de los sistemas de producción en recirculación (RAS) y sistemas multitrofos integrados (IMTA) emergen como objetivos específicos. Por ello, es necesario una metodología que permita integrar estos sistemas sostenibles en los programas de planificación espacial.

Material y métodos

Para el desarrollo de la metodología se usará la aproximación metodológica desarrollada por el Proyecto AZA Sardegna (Instituto IMC de Italia) financiado con el Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca (FEMP) para identificar AZA en mar, áreas costeras, lagunas salobres, marismas, estanques y lagos.

La metodología C-AZA combina tres aspectos respecto a la idoneidad espacial, de especies y de circularidad. Para los datos de espacio se puede usar datos satelitales, así como datos in situ pueden proporcionar información detallada y localizada sobre parámetros ambientales específicos útiles para una caracterización precisa de las condiciones del sitio. Para llevar a cabo la idoneidad de especies y circularidad se requiere un análisis holístico del desarrollo biológico, ambiental, del sector acuícola y tecnológico en los sitios piloto y áreas circundantes. La idoneidad circular para IMTA se nutre de información in situ sobre la distribución geográfica de especies nativas, aspectos ambientales y requisitos, aspectos del ciclo de vida, valor de mercado e información acuícola. En cualquier caso, la metodología requiere involucrar de manera efectiva a las partes interesadas dada la coexistencia de múltiples usos e intereses conflictivos dentro de un área de estudio específica subrayando la importancia de recopilar la retroalimentación de las partes interesadas. Aspectos clave son la competencia por los espacios, la aceptación social, los riesgos potenciales relacionados con patógenos y contaminación, especies invasoras o el cambio climático. Para la evaluación estadística se usará el Análisis de Decisiones Multi-Criterio (MCDA, por sus siglas en inglés) y la clasificación mediante lógica difusa.

Resultados y discusión

La metodología C-AZA ofrece un enfoque estructurado para integrar diversos factores a lo largo de la evaluación de la idoneidad del sitio, selección de especies y principios de circularidad. A través de un proceso colaborativo se ha generado un modelo de trabajo que genera tres tipos de indicadores (Figura 1). El indicador SiSI permite definir la idoneidad espacial a través de datos ponderados ambientales, de calidad de agua, de las características del territorio, servicios, instalaciones, condiciones tróficas, usos y factores de riesgo. Una vez que se define la idoneidad del sitio, se trabaja en la idoneidad de especies de acuerdo con los requisitos ambientales y posteriormente idoneidad de IMTA y la circularidad tomando como referencia los principios Nissar et al., 2023 y Rossi et al., 2021. De esta forma la información se integra y cuantifica la distribución geográfica, técnicas de cría, requisitos alimenticios, rendimiento de crecimiento, valor de mercado y aceptación social para cada grupo funcional. Los resultados del índice de Idoneidad del Sitio (SiSI), y el índice de Zonas Asignadas para la Acuicultura Circular (C-AZAi) son la base de apoyo a la toma de decisiones a evaluar el desarrollo de actividades acuícolas. Si bien los pasos específicos para establecer un AZA pueden diferir según las condiciones locales, esta metodología desarrollada puede transferirse, compararse, adaptarse y probarse para su uso en diferentes regiones e integrar la circularidad (C-AZA).

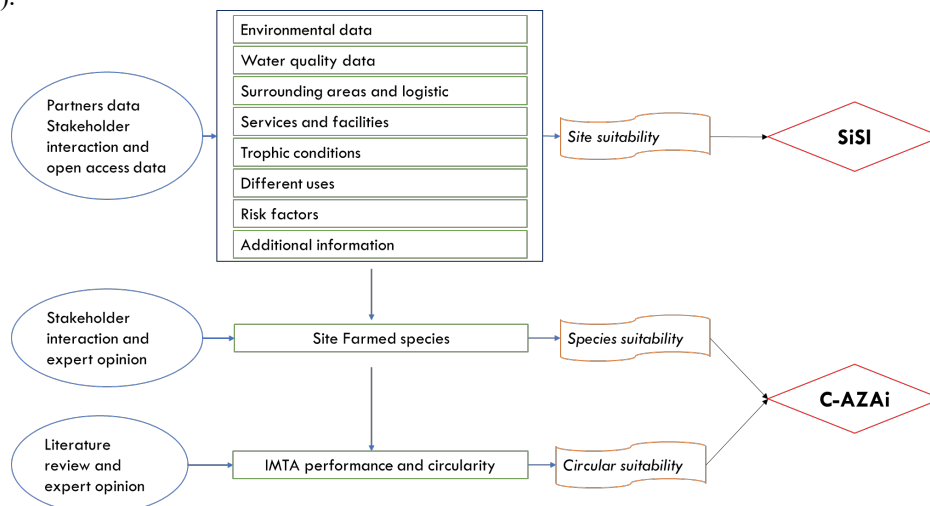


Figura 1. Metodología C-AZA. Dicha metodología integra los aspectos de idoneidad espacial (SiSI) con los de circularidad combinando la idoneidad de especies y la de circularidad del sistema (C-AZAi)

Palabras Clave:

Planificación espacial, IMTA, circularidad

Bibliografía

- Nissar, S., Bakhtiyar, Y., Arafat, M.Y., Andrabi, S., Mir, Z.A., Khan, N.A. y Langer, S. 2023. The evolution of integrated multi-trophic aquaculture in context of its design and components paving way to valorization via optimization and diversification. *Aquaculture*, 565, 739074.
- Rossi, L., Bibbiani, C., Fierro-Sañudo, J.F., Maibam, C., Incrocci, L., Pardossi, A. y Fronte, B. 2021. Selection of marine fish for integrated multi-trophic aquaponic production in the Mediterranean area using DEXi multi-criteria analysis. *Aquaculture*, 535, 736402.
- Sanchez-Jerez, P., Karakassis, I., Massa, F., Fezzardi, D., Aguilar-Manjarrez, J., Soto, D., Chapela, R., Avila, P., Macias, J.C., Tomassetti, P., Marino, G., Borg, J., Franičević, V., Yucel-Gier, G., Fleming, I., Xb, X., Nhhala, H., Hamza, H., Forcada, A. y Dempster, T. 2016. Aquaculture's struggle for space: the need for coastal spatial planning and the potential benefits of Allocated Zones for Aquaculture (AZAs) to avoid conflict and promote sustainability. *Aquacult Env Interac* 8: 41-54.

Agradecimientos

Estudio financiado por el programa FEDER Interreg Euro-MED AZA4ICE, Euro-MED0200819

Correo del Autor

manuel.manchado@juntadeandalucia.es