

BIOSAN

Tratamientos sanitarios más sostenibles en acuicultura continental: alternativas de origen natural a productos químicos

Objetivo:

Contribuir a la disminución del uso de antibióticos y biocidas en acuicultura continental mediante ingredientes con acción antiparasitaria y antimicrobiana incorporados a la dieta de los peces

El proyecto BIOSAN es beneficiario de una subvención concedida por la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica, a través del Programa pleamar, cofinanciado por el FEMP.

Más información: www.proyectobiosan.es

El proyecto

El uso de biocidas y antibióticos para controlar las parasitosis y las enfermedades bacterianas en acuicultura continental es hoy por hoy imprescindible, pero estas sustancias provocan impactos en el medioambiente por su toxicidad y por el riesgo de aparición de bacterias resistentes. Por ello, es necesario desarrollar estrategias para reducir su utilización y reemplazarlos por alternativas más seguras, tanto para el medioambiente como para los trabajadores de las instalaciones acuícolas.

En los últimos años ha crecido el interés por el uso de sustancias naturales para combatir parásitos y bacterias patógenas de especies de acuicultura. Pero a pesar de que las propiedades de algunos extractos vegetales han sido confirmadas en condiciones

experimentales, no existen referencias de su uso ni de su eficacia en condiciones de producción.

El proyecto BIOSAN ha evaluado el uso de varias sustancias de origen natural para reducir la incidencia e intensidad de infecciones bacterianas y parasitosis en el cultivo de trucha arco iris, y de este modo disminuir el uso de antibióticos y biocidas, mejorando así la interacción entre la actividad acuícola y el entorno en el que se desarrolla.

Se trata de un proyecto coordinado y promovido por ANFACO-CECOPECA, y en el que participan también las empresas productoras de trucha Grupo Tres Mares y Viveros del Soto Oliván.



Actividades realizadas y resultados

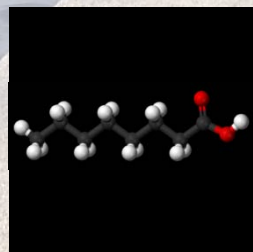
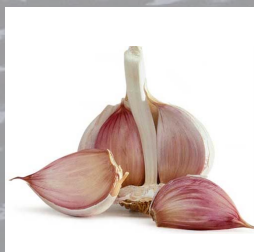
Las actividades llevadas a cabo en el proyecto BIOSAN se dividen en tres bloques. En primer lugar se realizaron ensayos para determinar la eficacia antiparasitaria y antimicrobiana de varias formulaciones a base de ingredientes naturales. Se llevó también a cabo el análisis de ciclo de vida para determinar la reducción en las diferentes categorías de impacto ambiental (ecotoxicidad, consumo de recursos abióticos, etc.) que tendría el uso de estos compuestos naturales en las granjas objeto de estudio Finalmente, la difusión da a conocer el proyecto y sus conclusiones entre el sector de la acuicultura continental y el público en general.

1. Desarrollo de las formulaciones antiparasitarias/antimicrobianas

Se elaboraron varias combinaciones basadas en los siguientes ingredientes, seleccionados en base a la información científica recopilada y a experiencias previas:

- Extracto hidroalcohólico de ajo
- Ácido caprílico (ácido octanoico)
- Sangrotech® (extracto comercial de *Sanguinaria canadensis*)
- Jengibre en polvo
- Aceite de girasol (como excipiente)

Formulación	Ingrediente (mg/kg de pez)			
	A	C	S	J
ACS	200	200	2	
AC	200	200		
AS	200		2	
CS		200	2	
JE				200



2. Pruebas de campo

En las pruebas de campo, el pienso para la alimentación de las truchas arco iris se suplementó con las formulaciones desarrolladas, según las dosis descritas en la información científica consultada.

Los piensos obtenidos tienen buena consistencia: pellets secos y sueltos.

En algún caso (ACS, CS) fue necesario añadir agua y/o aceite para alcanzar un volumen de producto suficiente para una mezcla homogénea con el pienso.

Los piensos se administraron a truchas arco iris en las instalaciones de Grupo Tres Mares y Viveros del Soto Oliván, en condiciones reales de producción. Se llevaron a cabo dos tipos de ensayos.

En primer lugar, se realizaron dos pruebas de 21 días de duración para determinar la aceptabilidad de las dietas por parte de las truchas y la eventual aparición de efectos adversos.



Las truchas consumieron los piensos con normalidad, aunque se observó que mostraban más avidez al suplementado con la formulación CS, y menos a los que contenían extracto de ajo.

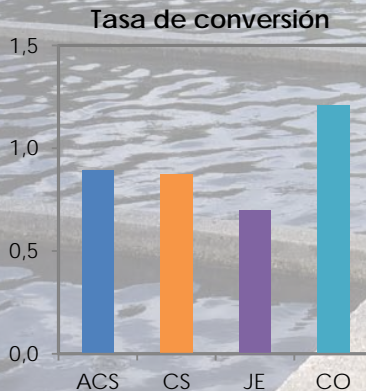
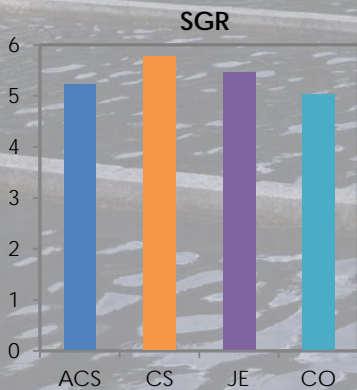
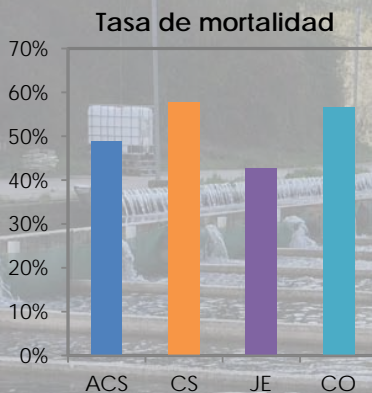
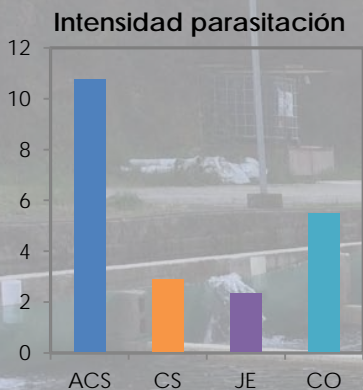
Las formulaciones ACS y AC mejoran la tasa de crecimiento específico (SGR) de las truchas respecto al pienso control sin suplementar, aunque la mortalidad también se incrementa, del 3 % (control) al 7 %.

Para la segunda fase de experimentos, se seleccionaron las formulaciones ACS, AC, CS y JE, y también se evaluó el extracto de ajo solo.

Actividades realizadas y resultados

Las formulaciones seleccionadas en la primera fase se emplearon en experimentos de validación en los que se evaluó su efecto sobre la incidencia de *Gyrodactylus* sp. y la intensidad de parasitación.

En Grupo Tres Mares se ensayaron piensos suplementados con las formulaciones ACS, CS y JE, alimentando durante 2 meses (de abril a junio), alevines con un peso medio inicial de 2 g, con una ración diaria equivalente al 3,5 % del peso.



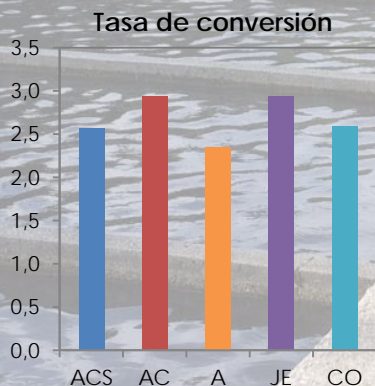
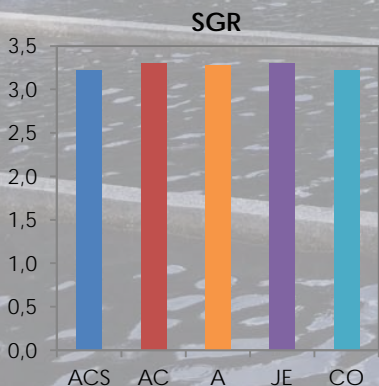
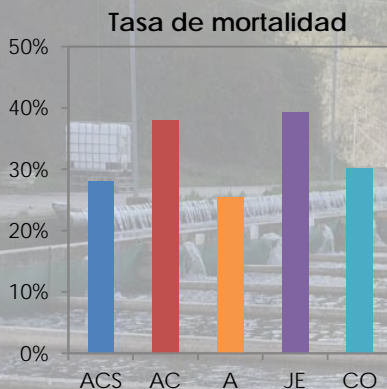
La formulación ACS y el jengibre en polvo redujeron la mortalidad de las truchas respecto al grupo control.

Los menores índices de parasitación se obtuvieron con el jengibre y CS. En contraste con los resultados de mortalidad, los peces que recibieron pienso + ACS presentaron la mayor intensidad de parasitación.

Los tres aditivos mejoraron la SGR y la tasa de conversión del alimento.

Actividades realizadas y resultados

En las instalaciones de Viveros del Soto Oliván, los peces tenían un peso inicial medio de 4,1 g. Se alimentaron durante 2 meses (de agosto a octubre) con una ración de pienso diaria equivalente al 1-1,3 % del peso. Se ensayaron las formulaciones ACS, AC, JE y extracto de ajo.



Nuevamente, la formulación ACS, y también el extracto de ajo solo, redujeron la tasa de mortalidad de los peces.

Sin embargo, ningún tratamiento disminuyó la intensidad de parasitación.

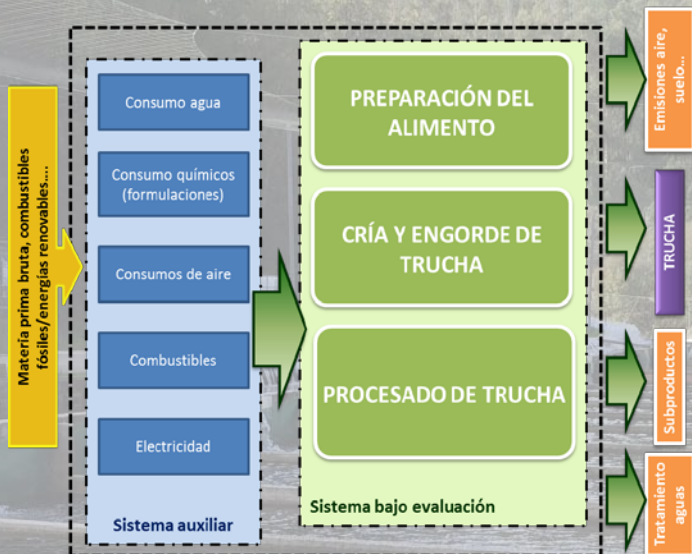
El extracto de ajo mejoró la tasa de conversión del alimento.

Actividades realizadas y resultados

3. Análisis de ciclo de vida

Las herramientas de gestión ambiental como el análisis de ciclo de vida se desarrollaron para ayudar a las empresas a la hora de controlar, mejorar y gestionar adecuadamente su desempeño ambiental. En el proyecto BIOSAN se estudian las mejoras ambientales asociadas a la reducción o eliminación de los biocidas y antibióticos por los productos ensayados en las actividades anteriores.

Para ello siguiendo la metodología de ACV se estudió el siguiente escenario:



Se siguió la metodología tradicional de ACV: definición de objetivos y alcance, análisis de inventario, evaluación de impactos y estudio de los resultados.

Unidad Funcional del sistema: 1 kg de trucha producida.

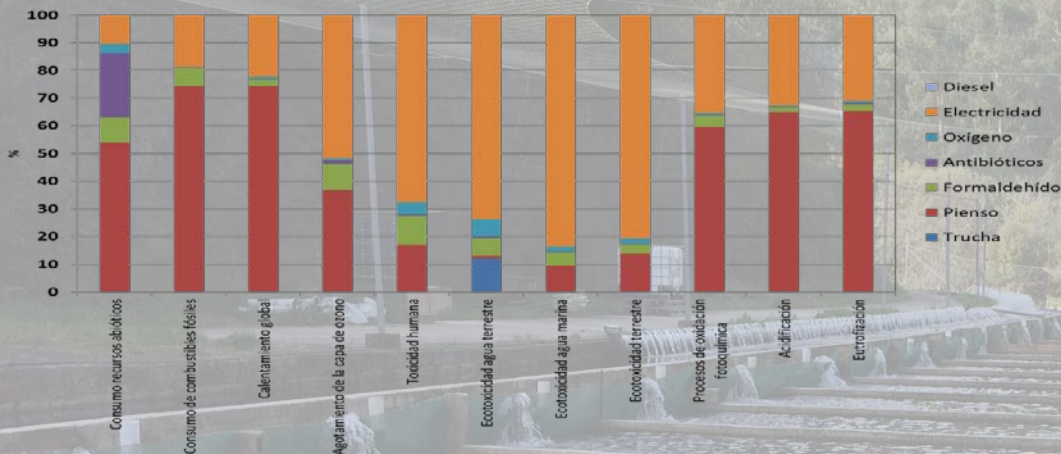
La metodología que se empleó fue la del CML-2001 con las siguientes categorías de impacto ambiental estudiadas (resaltando las de interés del proyecto):

ADP	• Consumo recursos abióticos	POFP	• Formación oxidantes fotoquímicos
AP	• Acidificación	HTP	• Toxicidad humana
EP	• Eutrofización	FEP	• Eco-toxicidad agua dulce
GWP	• Calentamiento global	MEP	• Eco-toxicidad marina
ODP	• Agotamiento capa O ₃	TEP	• Eco-toxicidad terrestre

Actividades realizadas y resultados

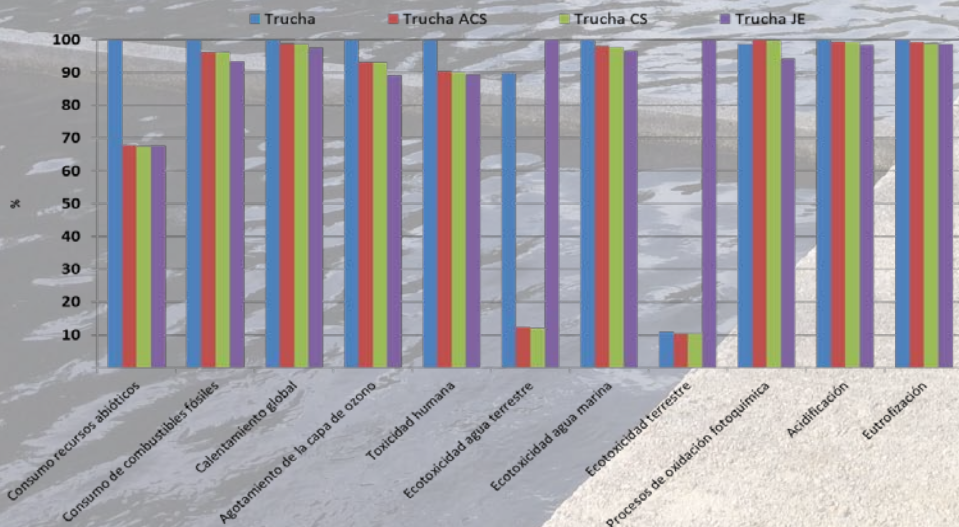
Resultados planta del grupo Tres Mares

Escenario control:



El mayor impacto relacionado con el uso de antibióticos es el consumo de recursos abióticos, mientras que el formaldehído tiene un impacto leve en casi todas las categorías.

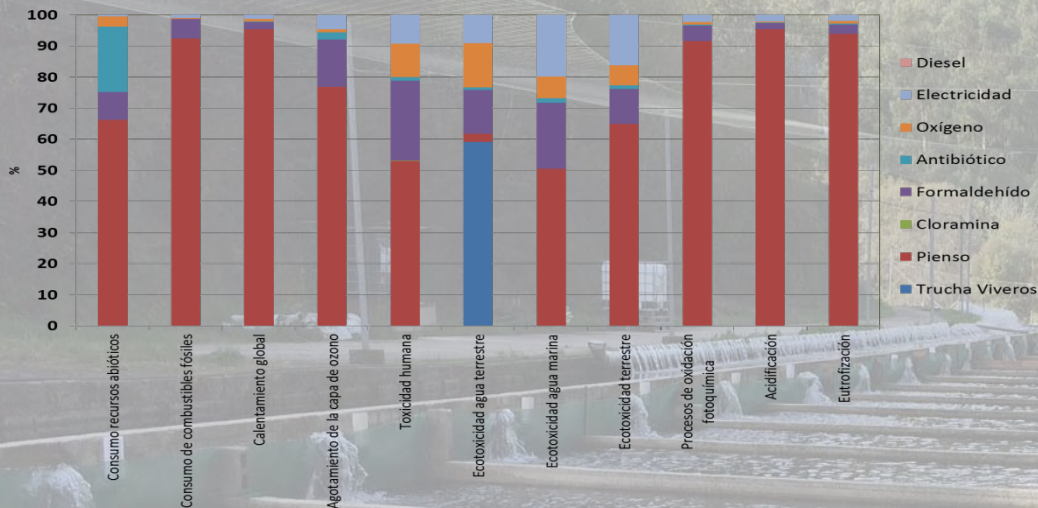
Escenarios favorables que mejoran en ecotoxicidad y consumo de recursos abióticos:



Actividades realizadas y resultados

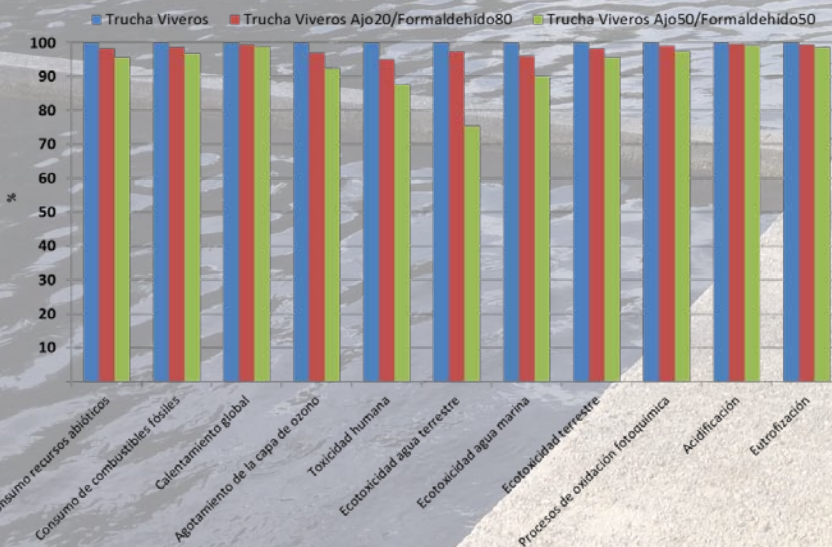
Resultados Viveros del Soto Oliván

Escenario control:



Resultados similares a los de Grupo Tres Mares con menor impacto de la electricidad

Escenarios factibles que mejoran sobre todo en ecotoxicidad del agua terrestre:



Aunque los resultados de ambos experimentos de validación de las formulaciones a base de ingredientes naturales añadidas al pienso sobre la trucha arco iris variaron, probablemente debido a las diferentes condiciones en las que se desarrollaron en cada emplazamiento. Sin embargo, es posible establecer una serie de conclusiones:

El extracto de ajo y la formulación ACS tienen un efecto positivo sobre la mortalidad.

Las formulaciones a base de ingredientes naturales ensayadas tienen un efecto positivo moderado en el crecimiento de los peces.

La mortalidad está ligada a una peor asimilación del alimento, es decir a peor estado de salud.

No hay correlación, o es baja y negativa, entre parasitación y mortalidad.

Se han observado mejoras importantes en el perfil ambiental de ambas granjas acuícolas por la sustitución total de biocidas y antibióticos por productos naturales acorde a la metodología CML de análisis de ciclo de vida.

Las categorías más beneficiadas de la mejora ambiental son: ecotoxicidad de agua dulce y consumo de recursos abióticos.

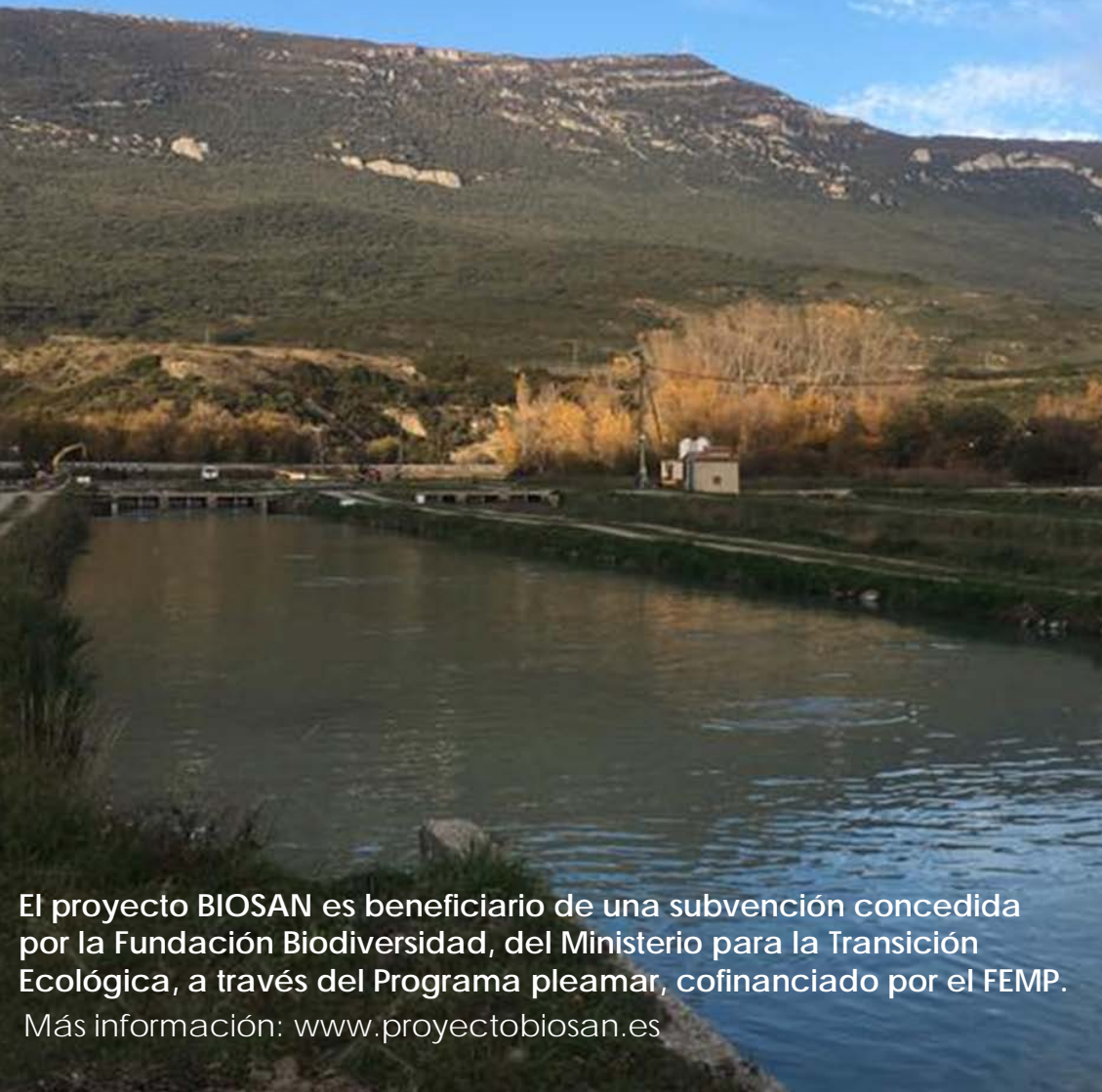
Se debe valorar esta sustitución desde el punto de vista de marketing empresarial para mejorar el perfil ambiental del producto así como de las propias empresas.

Por otra parte, se ha observado que el ácido caprílico parece tener un efecto negativo sobre las truchas en las condiciones en las que se desarrollaron los experimentos. Además, no está claro el efecto del jengibre sobre la mortalidad, ya que los resultados en ambos experimentos fueron opuestos.

Además, dada la ausencia de correlación entre parasitación y mortalidad, se baraja la hipótesis de que algunas formulaciones (ACS y extracto de ajo) puedan incrementar la resistencia de los peces a la infestación por *Gyrodactylus* sp.

BIOSAN

Tratamientos sanitarios más sostenibles en acuicultura continental: alternativas de origen natural a productos químicos



El proyecto BIOSAN es beneficiario de una subvención concedida por la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica, a través del Programa pleamar, cofinanciado por el FEMP. Más información: www.proyectobiosan.es