European Commission

Attuazione delle linee guida strategiche per l'acquacoltura dell'UE

«Sfide nel settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi e modalità per affrontarle»

Documento di riferimento

Fondo europeo per gli affari marittimi, l'acquacoltura e la pesca (EMFAF)

Tim Huntington, Meccanismo di assistenza all'acquacoltura (AAM)
giugno 2026

COMMISSIONE EUROPEA

Agenzia esecutiva europea per il clima, le infrastrutture e l'ambiente (CINEA) Unità D3
Economia blu sostenibile

Contatto: CONTRATTI EMFAF CINEA

E-mail:CINEA-EMFAF-CONTRACTS@publications.europa.eu

Commissione europea
B-1049 Bruxelles

Attuazione degli orientamenti strategici per l'acquacoltura dell'UE «Sfide nel settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi e modalità per affrontarle»
Documento di riferimento

CINEA/2023/OP/0016

Meccanismo di assistenza all'acquacoltura dell'UE (AAM)

Agenzia esecutiva europea per il clima, le infrastrutture e l'ambiente (CINEA) Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura (EMFAF)

2026

La presente relazione va citata come segue:

Huntington, T. (2026), Attuazione degli orientamenti strategici per l'acquacoltura dell'UE «Sfide nel settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi e modalità per affrontarle». Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2026, doi: 10.2926/2365678

Le informazioni e le opinioni espresse nel presente studio sono quelle degli autori e non riflettono necessariamente il parere ufficiale della CINEA o della Commissione. Né la CINEA né la Commissione possono garantire l'accuratezza dei dati inclusi nel presente studio. Né la CINEA, né la Commissione, né alcuna persona che agisca per loro conto può essere ritenuta responsabile dell'uso che possa essere fatto delle informazioni ivi contenute.

Manoscritto completato nel giugno 2026.

Il presente documento è stato redatto per conto della Commissione europea; tuttavia, riflette esclusivamente le opinioni degli autori e la Commissione europea non è responsabile delle conseguenze derivanti dal riutilizzo della presente pubblicazione.

Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2026

© Unione europea, 2026



La politica di riutilizzo dei documenti della Commissione europea è attuata dalla decisione 2011/833/UE della Commissione, del 12 dicembre 2011, sul riutilizzo dei documenti della Commissione (GU L 330 del 14.12.2011, pag. 39). Salvo diversa indicazione, il riutilizzo del presente documento è autorizzato ai sensi della licenza Creative Commons
Attribuzione 4.0 Internazionale (CC BY 4.0) (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Ciò significa che il riutilizzo è consentito a condizione che venga citata la fonte in modo appropriato e che eventuali modifiche siano indicate.

PDF ISBN 978-92-9405-419-7 doi:10.2926/2365678 HZ-01-26-098-EN-N

Indice

Sintesi

1. Introduzione 1

1.1. Contesto 1

1.2. Scopo 3

1.3. Struttura del documento 3

1.4. Metodologia 4

2. Il settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi e le sfide per una crescita sostenibile 5

2.1. Situazione del settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi 5

2.2. Sfide per la crescita sostenibile del settore 10

2.2.1. Cambiamenti climatici e condizioni oceaniche 10
2.2.2. Qualità dell'acqua e salute dell'ecosistema 13
2.2.3. Sfide biologiche e sanitarie 17
2.2.4. Vincoli tecnico-economici e operativi 19
2.2.5. Sfide socioeconomiche e di mercato 22
2.2.6. Sfide politiche, normative e amministrative 24

3. Azioni per affrontare le sfide 27

3.1. Cambiamenti climatici e condizioni degli oceani 27

3.2. Qualità dell'acqua e salute degli ecosistemi 30

3.3. Sfide biologiche e sanitarie 36

3.4. Vincoli tecnico-economici e operativi 39

3.5. Sfide socioeconomiche e di mercato 41

3.6. Sfide politiche, normative e amministrative 45

4. Azioni prioritarie e conclusioni 50

4.1. Introduzione e contesto 50

4.2. Sfida 1: Adattarsi ai cambiamenti climatici e alle mutevoli condizioni oceaniche 50

4.2.1. Natura della sfida 50
4.2.2. Azioni prioritarie per affrontare la sfida 50

4.3. Sfida 2: Qualità dell'acqua e degrado degli ecosistemi 51

4.3.1. Natura della sfida 51
4.3.2. Azioni prioritarie per affrontare la sfida 52

4.4. Sfida 3: Rischi legati a fattori biologici, malattie, predatori e specie invasive 52

4.4.1. Natura della sfida 52
4.4.2. Azioni prioritarie per affrontare la sfida 52

4.5. Sfida 4: Vincoli tecnico-economici e operativi 53

4.5.1. Natura della sfida 53
4.5.2. Azioni prioritarie per affrontare la sfida 53

4.6. Sfida 5: Pressioni socioeconomiche e di mercato....54
4.6.1. Natura della sfida....54
4.6.2. Azioni prioritarie per affrontare la sfida....54

4.7. Sfida 6: Ostacoli politici, normativi e amministrativi....54
4.7.1. Natura della sfida....54
4.7.2. Azioni prioritarie per affrontare la sfida....55

4.8. Conclusione....55

Allegati

ALLEGATO I: METODOLOGIA....56
ALLEGATO II: PANORAMICA DEI PROGETTI PERTINENTI FINANZIATI DALL'UE....62
ALLEGATO III: AZIONI DELLA GFCM RELATIVE ALL'ACQUACOLTURA DEI MOLLUSCHI....68
ALLEGATO IV: TABELLE RIASSUNTIVE DELLE AZIONI VOLTE AD AFFRONTARE LE SFIDE....71
ALLEGATO V: FONTI DI INFORMAZIONE....80

Elenco delle tabelle, delle figure e dei riquadri sulle «buone pratiche»

Tabelle

TABELLA 1: PRODUZIONE DI MOLLUSCHI IN ACQUACOLTURA NELL'UE E NEL REGNO UNITO NEL 2023 (T) PER ZONA MARITTIMA, SPECIE E PAESE....7
TABELLA 2: VALORE DELL'ACQUACOLTURA DI MOLLUSCHI NELL'UE E NEL REGNO UNITO NEL 2023 (in migliaia di euro) PER ZONA MARITTIMA, SPECIE E PAESE....8
TABELLA 3: PRODUZIONE SELEZIONATA DI MOLLUSCHI BIVALVI DELL'ATLANTICO NORD-ORIENTALE (in migliaia di t) PER SISTEMA DI PRODUZIONE E PAESE....9
TABELLA 4: AZIONI POTENZIALI – ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI E ALLE CONDIZIONI OCEANICHE AVVERSE .71 TABELLA 5: AZIONI POTENZIALI – MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE E DELLA SALUTE DELL'ECOSISTEMA....73
TABELLA 6: AZIONI POTENZIALI – AFFRONTARE LE SFIDE BIOLOGICHE E SANITARIE....75
TABELLA 7: AZIONI POTENZIALI – AFFRONTARE I VINCOLI TECNICI E OPERATIVI....76
TABELLA 8: AZIONI POTENZIALI – AFFRONTARE LE SFIDE SOCIO-ECONOMICHE E DI MERCATO....77
TABELLA 9: AZIONI POTENZIALI – AFFRONTARE LE SFIDE POLITICHE, NORMATIVE E AMMINISTRATIVE 78

Figure

FIGURA 1: PRODUZIONE DI MOLLUSCHI BIVALVI D'ALLEVAMENTO NELL'UE E NEL REGNO UNITO PER PESO (T) E VALORE TOTALE (EUR '000) 2014 – 2023....5
FIGURA 2: OBIETTIVI DI CRESCITA IN TERMINI DI VOLUME PER LA PRODUZIONE DI MOLLUSCHI IN INGHILTERRA FINO AL 2040....48

Riquadri sulle buone pratiche

BUONA PRATICA 1: SPOSTAMENTO DELL'ALLEVAMENTO DI COZZE AL LARGO DELLA COSTA....28
BUONA PRATICA 2: NORME TECNICHE PER LE INFRASTRUTTURE DI ACQUACOLTURA....29
BUONA PRATICA 3: VERSO L'INTRODUZIONE DEI CREDITI NUTRIZIONALI NELL'ALLEVAMENTO DELLE OSTRICHE....34
BUONA PRATICA 4: RIDUZIONE DEI RIFIUTI MARINI DERIVANTI DALL'ACQUACOLTURA DI MOLLUSCHI....35
BUONA PRATICA 5: RACCOLTA DI FONDI TRAMITE PRESTITI IN CROWDFUNDING....42
BUONA PRATICA 6: DEFINIZIONE DI OBIETTIVI E TARGET STRATEGICI CHIARI PER L'ALLEVAMENTO DI MOLLUSCHI .48

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI UTILIZZATI

AAC	Consiglio consultivo per l'acquacoltura
ALDFG	Attrezzature da pesca abbandonate, smarrite e scartate AMA
	Associazione Mediterranea degli Acquacoltori
ASC	Consiglio per la gestione responsabile dell'acquacoltura
AZA	zone destinate all'acquacoltura
BPF	Quadro delle migliori pratiche
BIM	Bord Iascaigh Mhara
CAP	Politica agricola comune
CERES	Cambiamenti climatici e risorse acquatiche europee
CINEA	Agenzia esecutiva europea per il clima, le infrastrutture e l'ambiente
	Agenzia esecutiva
CNC	Comitato nazionale per la molluschicoltura
DG	Direzione generale
CE	Commissione europea
ECA	Corte dei conti europea
AEA	Agenzia europea dell'ambiente
BEI	Banca europea per gli investimenti
FEMAF	Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura FEAMP
	Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca
UE	Unione europea
EUR	Euro (€)
FAO	Organizzazione per l'alimentazione e l'agricoltura
FGD	Discussione di gruppo
GFCM	Commissione generale per la pesca nel Mediterraneo GGGI
	Iniziativa globale sulle reti da pesca abbandonate
HAB	Fioriture algali nocive
IAS	Specie esotiche invasive
IMTA	acquacoltura multitrofica integrata
k	mille
m	metro
MHW	ondate di calore marine
MNSP	Piano strategico nazionale pluriennale per l'acquacoltura
MSC	Marine Stewardship Council
MSFD	Direttiva quadro sulla strategia marina
MSP	Pianificazione dello spazio marittimo
mt	tonnellata metrica
ND	Direttiva sui nitrati
nm	miglio nautico
NYTEK	Regolamento sui requisiti tecnici per gli impianti di acquacoltura galleggianti (Regolamento NYTEK)

p.a.	all'anno
DOP	denominazione di origine protetta
OP	Organizzazione di produttori
R&S	Ricerca e sviluppo
PMI	piccole e medie imprese
STECF	Comitato scientifico, tecnico ed economico per la pesca SUP plastica monouso
t	tonnellate
Regno Unito	Regno Unito
USD	Dollaro statunitense
WFD	Direttiva quadro sulle acque

Sintesi

Panoramica

L'acquacoltura dei molluschi bivalvi (in questo documento denominata anche acquacoltura dei «molluschi» o allevamento di molluschi) comprende principalmente cozze, ostriche, vongole e capesante ed è un pilastro del sistema alimentare a basse emissioni di carbonio dell'Unione europea (UE), oltre a contribuire in modo determinante a un sistema alimentare sostenibile. Nonostante i suoi benefici ambientali e il riconoscimento strategico nella politica dell'UE, negli ultimi anni la produzione ha subito una stagnazione o un calo. Tale declino è il risultato di una complessa interazione di sfide ambientali, biologiche, socioeconomiche e normative, molte delle quali si stanno intensificando a causa dei cambiamenti climatici.

Il settore è dominato da piccole imprese che spesso utilizzano sistemi tradizionali estensivi ed è particolarmente vulnerabile alla variabilità ambientale. Sebbene la domanda dei consumatori rimanga forte, la combinazione delle sfide sopra menzionate frena la crescita. Affrontare queste sfide richiede un'azione coordinata da parte della Commissione europea, degli Stati membri dell'UE, dell'industria, delle ONG e di altri gruppi di interesse, con priorità definite su orizzonti a breve, medio e lungo termine.

Sfide principali

Sono stati individuati sei grandi gruppi di sfide.

I cambiamenti climatici e le condizioni oceaniche avverse rappresentano la minaccia più significativa: l'aumento delle temperature del mare e le ondate di calore marine, l'acidificazione degli oceani, l'alterazione della produttività del plancton e gli eventi meteorologici più gravi stanno già causando morie di massa, una crescita ridotta, la compromissione della riproduzione e un aumento del rischio di malattie.

Il degrado della qualità dell'acqua e della salute degli ecosistemi rimane una vulnerabilità strutturale dovuta alla natura filtrante dei molluschi, aggravata dall'inquinamento da sostanze chimiche, acque reflue, sfioramenti in caso di maltempo e deflusso agricolo, nonché dalla mancanza di un'attuazione sufficientemente rigorosa della legislazione applicabile dovuta, *tra l'altro*, all'abrogazione della direttiva sulle acque destinate alla molluschicoltura del 1979.

I rischi biologici e sanitari sono in aumento, con agenti patogeni emergenti e specie invasive che causano gravi perdite, mentre i sistemi di sorveglianza rimangono reattivi e scarsamente adattati all'allevamento in acque libere.

Persistono **vincoli tecnico-economici e operativi**, poiché la disponibilità di seme selvatico diventa sempre più imprevedibile e la capacità degli incubatoi rimane limitata. La scarsa meccanizzazione e digitalizzazione limitano la produttività e la resilienza, e l'accesso ai finanziamenti è ostacolato dalla struttura su piccola scala e dall'elevato rischio percepito.

Pressioni socioeconomiche e di mercato. L'invecchiamento della forza lavoro, le condizioni di lavoro poco attraenti, la carenza di alloggi e la scarsa capacità organizzativa dei produttori minano la sostenibilità sociale ed economica. Allo stesso tempo, la concorrenza delle importazioni, la scarsa consapevolezza dei consumatori riguardo ai benefici ambientali dei molluschi bivalvi e il calo del consumo di molluschi limitano le prestazioni del mercato.

Infine, **gli ostacoli politici, normativi e amministrativi** – tra cui la mancanza di chiare priorità nelle politiche alimentari, ambientali, sociali ed economiche, le complesse procedure di autorizzazione e l'insufficiente assegnazione degli spazi nell'ambito della pianificazione dello spazio marittimo – limitano la crescita.

Possibili azioni

Le azioni a **breve termine** comprendono lo sviluppo di progetti pilota e di standard tecnici per l'allevamento in mare aperto (anche in combinazione con l'energia rinnovabile marina), nonché la combinazione dell'allevamento di molluschi bivalvi con la protezione e il ripristino della natura, garantendo una migliore attuazione e applicazione della normativa pertinente in materia di qualità delle acque, migliorando i sistemi di monitoraggio e previsione, ampliando la sorveglianza delle malattie, attuando misure di controllo dei predatori e delle specie invasive, sostenendo la meccanizzazione e l'innovazione attraverso finanziamenti mirati e lanciando campagne di comunicazione per aumentare la consapevolezza dei benefici di questo tipo di produzione alimentare e ricostruire la fiducia dei consumatori.

Nel **medio termine**, le priorità comprendono l'investimento in programmi di selezione genetica per ceppi resistenti al calore e alle malattie, l'espansione dell'allevamento offshore e la co-localizzazione con l'energia eolica, l'estensione dell'allevamento in combinazione con progetti di protezione e ripristino della natura, la semplificazione e l'armonizzazione dei quadri normativi in materia di autorizzazioni e pianificazione territoriale, il rafforzamento della partecipazione e della costituzione di organizzazioni di produttori e catene del valore, nonché l'integrazione di obiettivi specifici per i molluschi nei piani strategici nazionali per l'acquacoltura.

Le azioni a lungo termine si concentrano sulla creazione di un sistema resiliente al clima, anche attraverso allevamenti offshore pienamente operativi e piattaforme integrate multiuso, sul riconoscimento formale dei servizi ecosistemici tramite sistemi di crediti di nutrienti e certificazione, e sul posizionamento dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi come pilastro fondamentale della sicurezza alimentare dell'UE, della protezione e del ripristino della natura e delle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Conclusione

Il futuro dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi dipende da un urgente adattamento ai cambiamenti climatici, da miglioramenti nella governance della qualità delle acque, nella gestione delle malattie e nella coerenza delle politiche. Dare priorità alla resilienza climatica – attraverso l'espansione offshore, l'allevamento selettivo e il monitoraggio integrato – fornisce le basi su cui affrontare le altre sfide. Con un'azione coordinata tra il settore, gli Stati membri e la Commissione, l'acquacoltura dei molluschi bivalvi può diventare un pilastro fondamentale della produzione alimentare sostenibile in Europa.

1. Introduzione

La presente sezione illustra il contesto e definisce lo scopo, la metodologia e la struttura del presente documento.

1.1. Contesto

Nel maggio 2021, la Commissione europea ha adottato una comunicazione sugli orientamenti strategici per un'acquacoltura dell'UE più sostenibile e competitiva per il periodo 2021-2030 ([1]) («gli orientamenti strategici»). Tali orientamenti definiscono la visione affinché l'acquacoltura dell'UE diventi un settore ancora più competitivo e resiliente e si affermi come punto di riferimento globale in materia di sostenibilità entro il 2030. Esse sono il risultato di un'ampia consultazione con gli esperti in acquacoltura degli Stati membri dell'UE e con il Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC), nonché di una consultazione pubblica.

Gli orientamenti strategici promuovono l'allevamento dei molluschi bivalvi ed evidenziano diversi aspetti di questo tipo di acquacoltura, quali la sua ridotta impronta ambientale e di carbonio, i benefici per l'ambiente — tra cui il miglioramento della qualità e della limpidezza dell'acqua grazie alla rimozione di particolato, nutrienti in eccesso, materiale organico, virus e batteri dalla colonna d'acqua — il suo potenziale di mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici (ad esempio la protezione dall'erosione costiera), e il suo potenziale di contribuire alla diversificazione dell'acquacoltura dell'UE([2]). Allo stesso tempo, le Linee guida strategiche riconoscono diverse sfide che questo settore deve affrontare, tra cui la complessità della legislazione dell'UE volta a garantire una buona qualità delle acque e la necessità di nuove conoscenze e tecniche innovative per affrontare le malattie che colpiscono i molluschi bivalvi.

L'allevamento dei molluschi bivalvi – tra cui cozze, ostriche, capesante e vongole – è una delle forme più antiche di acquacoltura. Nel Isecolo d.C., il famoso scrittore romano Plinio il Vecchio descrisse, nella sua opera enciclopedica **Naturalis Historia** (Storia naturale), i metodi per trasferire le ostriche giovani in ambienti di crescita ottimali. In Francia, fin dal XIIIsecolo, le cozze vengono allevate su pali conficcati nelle distese intertidali, dando origine al metodo *«bouchot»* – ovvero l'allevamento delle cozze su pali di legno – una tecnica ancora oggi ampiamente utilizzata. Con la crescente domanda di prodotti ittici nella seconda metà del XXsecolo, si sono diffusi in Spagna i sistemi di palangari su zattere per le cozze e, soprattutto in Francia e in Irlanda, i sistemi a graticcio e a sacchi e quelli a cavalletto per le ostriche. Un cambiamento epocale è stata l'introduzione della specie non autoctona del Pacifico

(1) Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni sugli orientamenti strategici per un'acquacoltura dell'UE più sostenibile e competitiva per il periodo 2021-2030 (COM/2021/236 definitivo).

(2) https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d85591b4-f0f7-11f0-8d3c-01aa75ed71a1

L'ostrica (a conchiglia concava), che oggi rappresenta oltre il 95% di tutta la produzione commerciale di ostriche nell'Unione europea (UE) ed è ormai di fatto naturalizzata in molte parti della regione. I molluschi bivalvi costituiscono oggi un pilastro importante dell'acquacoltura dell'UE, con oltre mezzo milione di tonnellate (t) allevate nel 2023 per un valore superiore a 1,4 miliardi di euro (per maggiori dettagli, cfr. la sezione 2.1).

Questo sviluppo ha comportato un aumento dei livelli di gestione. Inizialmente tali misure si basavano su controlli stagionali della raccolta e sull'imposizione di norme igieniche di base. Con l'evolversi di tali misure nel tempo, uno dei principali sviluppi è stata l'introduzione di sistemi di classificazione delle acque molluschicole per le zone di produzione in base alle condizioni igienico-sanitarie, culminata in norme igieniche armonizzate per i molluschi al fine di agevolare gli scambi commerciali e proteggere i consumatori. È il caso della Direttiva 91/492/CEE ([3]), ora abrogata, che stabiliva norme comuni per la classificazione delle zone di allevamento e i requisiti di depurazione per i molluschi bivalvi provenienti da acque di classe inferiore. Il regolamento (CE) n. 853/2004 ([4]) ha poi introdotto controlli ufficiali sui molluschi bivalvi vivi, compreso il monitoraggio obbligatorio della qualità dell'acqua e delle biotossine, nonché aggiornamenti periodici della classificazione delle zone di produzione. Il più recente regolamento sui controlli ufficiali (UE) 2017/625 ([5]) ha modernizzato i controlli sulla sicurezza alimentare, integrando l'igiene dei molluschi in un quadro più ampio basato sul rischio. Alcuni paesi applicano ora approcci flessibili: alcuni adottano sistemi permissivi e adattivi basati sul rischio, mentre altri mantengono misure rigorose e precauzionali.

Mentre l'acquacoltura globale ha continuato a crescere a un ritmo di circa il 17% all'anno (p.a.) dal 2014 (Organizzazione per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO), 2025a), è noto che la crescita dell'acquacoltura dell'UE abbia subito una sostanziale stagnazione (Corte dei conti europea (ECA), 2023), registrando un calo di circa -0,3% p.a. nello stesso periodo. Ciò è stato determinato principalmente dal calo della produzione di molluschi di circa -1,7% p.a. nello stesso periodo, dovuto soprattutto alla riduzione del -2,4% p.a. nel sottosettore predominante delle cozze.

(3) Direttiva 91/492/CEE del Consiglio, del 15 luglio 1991, che stabilisce le condizioni sanitarie per la produzione e l'immissione sul mercato dei molluschi bivalvi vivi. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1991/492/oj/eng. Attualmente abrogata.

(4) Regolamento (CE) n. 853/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2004/853/2023-02-15/eng

(5) Regolamento (UE) 2017/625 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 marzo 2017, relativo ai controlli ufficiali e alle altre attività ufficiali svolte per garantire l'applicazione della legislazione in materia di alimenti e mangimi, delle norme relative alla salute e al benessere degli animali, alla fitosanità e ai prodotti fitosanitari, che modifica i regolamenti (CE) n. 999/2001, (CE) n. 396/2005, (CE) n. 1069/2009, (CE) n. 1107/2009, (UE) n. 1151/2012, (UE) n. 652/2014, (UE) 2016/429 e (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio, i regolamenti del Consiglio (CE) n. 1/2005 e (CE) n. 1099/2009 e le direttive del Consiglio 98/58/CE, 1999/74/CE, 2007/43/CE, 2008/119/CE e 2008/120/CE, e che abrogano i regolamenti (CE) n. 854/2004 e (CE) n. 882/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive del Consiglio 89/608/CEE, 89/662/CEE, 90/425/CEE, 91/496/CEE, 96/23/CE, 96/93/CE e 97/78/CE e la decisione 92/438/CEE del Consiglio (regolamento sui controlli ufficiali) (Testo rilevante ai fini del SEE). https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/625/oj/eng

Come discusso da Avdelas *et al.* (2021), non esiste un'unica causa per spiegare il calo della produzione di cozze nell'UE, che si ritiene sia dovuto a una combinazione di diffusione di malattie, fioriture algali, mancanza di larve, predazione e bassi guadagni. Tali cause potrebbero essere state aggravate da condizioni specifiche quali le dimensioni ridotte delle cozze, la mancanza di innovazione nei processi di produzione, la capacità di carico degli ecosistemi a sostegno della produzione di cozze e gli impatti dei cambiamenti climatici. La tecnologia di produzione relativamente semplice offre inoltre ai produttori un controllo limitato sul processo produttivo, con conseguente riduzione delle opportunità di innovazione e di crescita della produttività, che sono i fattori principali della crescita e della maggiore produttività della produzione acquicola in generale. Tutti questi elementi vengono approfonditi nella Sezione 2.2.

1.2. Finalità

Sebbene le Linee guida strategiche promuovano l'acquacoltura a basso livello trofico, il settore dei molluschi bivalvi dell'UE sta registrando un calo significativo della produzione a causa di molteplici fattori ambientali, tecnici, economici e sociali.

Il presente documento di riferimento parte dalle sfide affrontate dall'acquacoltura dei molluschi bivalvi illustrate nelle Linee guida strategiche e le approfondisce. Fornisce una panoramica delle principali questioni che interessano il settore, nonché raccomandazioni su potenziali azioni per affrontare tali sfide a breve, medio e lungo termine, rivolte alla Commissione europea (CE), agli Stati membri dell'UE e all'industria dei molluschi bivalvi.

L'ambito geografico del presente documento è costituito dall'UE, insieme al Regno Unito (UK), data la sua vicinanza geografica all'UE, nonché al suo settore dei molluschi bivalvi.

1.3. Struttura del documento

Oltre alla presente introduzione, il presente documento si articola in tre sezioni principali:

1. **Il settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi e le sfide per una crescita sostenibile (Sezione 1.4).** Questa sezione:

   (a) Fornisce lo stato attuale del settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi in termini di produzione e valore storici, le principali specie prodotte, dove e come.

   (b) Descrive le principali sfide che il settore deve affrontare. Queste sono state suddivise nelle sei aree principali seguenti:

   — Cambiamenti climatici e condizioni oceaniche.

- Qualità dell'acqua e salute dell'ecosistema.
- Sfide biologiche e legate alle malattie.
- Vincoli tecnico-economici e operativi.
- Sfide socioeconomiche e di mercato.
- Sfide politiche, normative e amministrative.

(c) Per ciascuna "area" di sfida è presente un riquadro riassuntivo, seguito da un'analisi più dettagliata delle principali sfide. Queste sfide si basano principalmente sulla letteratura pubblicata e sottoposta a revisione tra pari, ma riflettono anche le discussioni con una serie di parti interessate chiave provenienti da tutta l'UE e dal Regno Unito.

2. **Azioni per affrontare le sfide** (**Sezione 3**). Questa sezione utilizza le stesse sei «aree» di sfida della Sezione 2 e fornisce una panoramica delle **possibili azioni** per superare, mitigare o adattarsi alle sfide. Ciò include una serie di «buone pratiche» riportate nei riquadri.

3. **Azioni prioritarie e conclusioni** (**Sezione 4**). Quest'ultima sezione stabilisce un ordine di priorità delle principali sfide e delle azioni per affrontarle, insieme alle conclusioni principali.

1.4. Metodologia

Il presente documento è stato redatto sulla base dell'analisi della letteratura scientifica pertinente e delle consultazioni con gli esperti degli Stati membri in materia di acquacoltura e con il Consiglio consultivo per l'acquacoltura.

L'allegato I contiene una descrizione più dettagliata della metodologia utilizzata.

2. Il settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi e le sfide per una crescita sostenibile

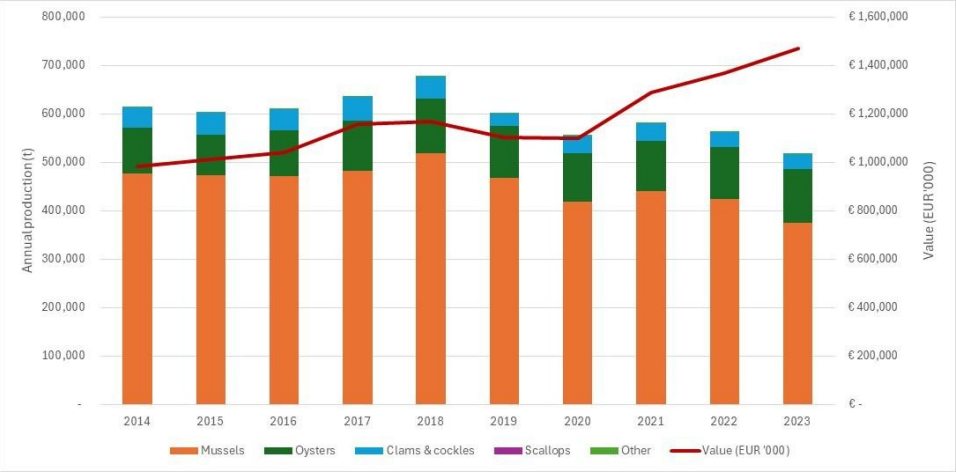
La presente sezione fornisce una breve panoramica del settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi nell'UE e delle sfide che esso deve attualmente affrontare, nonché delle minacce emergenti.

2.1. Situazione del settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi

Le linee guida strategiche mirano a promuovere l'allevamento dei molluschi bivalvi. Gli Stati membri dell'UE con settori tradizionali di allevamento dei molluschi bivalvi, quali Spagna, Francia, Paesi Bassi e Italia, dovrebbero sviluppare e modernizzare la propria produzione, mentre gli altri dovrebbero porre maggiore enfasi sulla crescita dei propri settori di allevamento dei molluschi bivalvi, relativamente piccoli.

Ciò è stato in parte realizzato. Si è registrata una certa espansione dell'allevamento di molluschi bivalvi verso zone più al largo e verso sistemi di produzione più grandi e tecnicamente più sofisticati, con una maggiore enfasi sugli approcci non a contatto con il fondale. Tuttavia, come sottolineato dal Comitato scientifico, tecnico ed economico per la pesca (STECF, 2024), nonostante il continuo sostegno della CE negli ultimi 20 anni, i dati mostrano una realtà diversa: la produzione annuale di molluschi in Europa nel suo complesso è in calo e, nel 2022, meno dell'1% delle acque costiere degli Stati membri dell'UE (ad eccezione dell'Irlanda) era occupato da concessioni per la molluschicoltura (AAC, 2024e). La produzione totale di molluschi bivalvi è scesa da 613 mila (k) t nel 2014 a 517 mila t nel 2023, con una riduzione media dell'1,7% all'anno in questo periodo decennale, come illustrato nella figura seguente.

Figura 1: Produzione di molluschi bivalvi d'allevamento nell'UE e nel Regno Unito per peso (t) e valore totale (in migliaia di euro) 2014–2023



Fonte dei dati: FAO (2025).

Sulla base dei dati relativi al 2023 ([6]) (cfr. **la Figura 1** sopra, nonché i dati **della Tabella 1: Produzione di molluschi da acquacoltura nell'UE e nel Regno Unito nel 2023 (t) per area marina, specie e paese** e **della Tabella 2: Valore della produzione di molluschi da acquacoltura nell'UE e nel Regno Unito nel 2023 (in migliaia di euro) per area marina, specie e paese**), la produzione dell'UE e del Regno Unito può essere caratterizzata come segue:

- La maggior parte (72% in volume) della produzione di molluschi bivalvi è costituita da **cozze**. Ciò include le cozze mediterranee (*Mytilus galloprovincialis*), allevate nelle regioni dell'Atlantico nord-orientale in Spagna e Portogallo e nel Mediterraneo, insieme alle cozze blu (*M. edulis*) allevate nelle altre parti dell'Atlantico nord-orientale. *Il M. galloprovincialis* si sta espandendo più a nord con l'aumento delle temperature marine e si sta ibridando con *il M. edulis*. Le cozze rappresentano circa il 34% del valore totale nell'UE e nel Regno Unito.
- L'altra specie principale in termini di volume è **l'ostrica concava del Pacifico** (*Magallana gigas*), non autoctona (21% del totale), prodotta principalmente nel nord della Francia. **L'ostrica piatta europea** autoctona (*Ostrea edulis*), la cui popolazione è gravemente ridotta, è meno diffusa nell'allevamento destinato al consumo nell'Atlantico nord-orientale, sebbene esistano numerosi progetti volti al suo ripristino in natura. Entrambe le specie di ostriche sono un prodotto di grande valore e insieme rappresentano il 42% del valore della produzione di molluschi bivalvi nella zona.
- **La vongola giapponese** non autoctona (*Ruditapes philippinarum*, detta anche vongola di Manila) viene prodotta in una certa quantità in Italia, rappresentando circa il 4% della produzione totale di molluschi bivalvi in volume, ma il 14% in valore.
- **La Spagna** (31%, quasi interamente cozze), **la Francia** (28%, principalmente ostriche e cozze) e **l'Italia** (15%, principalmente cozze e ruditapes) producono la maggior parte dei molluschi bivalvi nell'area che comprende sia l'UE che il Regno Unito.

  La maggior parte della produzione spagnola di cozze avviene su **zattere** sospese (cfr. **Tabella 3**). Al contrario, la maggior parte degli altri allevamenti di molluschi bivalvi dell'Europa settentrionale pratica l'allevamento **sul fondale**, con una varietà di metodi diversi, ad esempio su fondale, su cavalletti e su pali da bouchot, solitamente in zone intertidali o costiere poco profonde. Si registra un numero crescente di sistemi **a palangari** impiegati in acque più profonde, soprattutto in Irlanda, nel Regno Unito e in Danimarca.
- Il volume di produzione dell'UE proviene principalmente da allevamenti su piccola scala (nel 2022, quasi il 95% degli allevamenti di molluschi impiegava meno di dieci persone). Oltre la metà delle persone impiegate nell'acquacoltura nell'UE lavora nel settore dei molluschi.

Sebbene i livelli di produzione siano diminuiti, il valore totale è aumentato del 3,7%, passando da 1,29 miliardi di euro nel 2021 a 1,34 miliardi di euro nel 2022 (STECF, 2024). I prezzi delle ostriche del Pacifico sono rimasti stabili a circa 4,59 euro/kg (media nel periodo 2017-2022). I prezzi delle ostriche piatte sono più soggetti a variazioni, poiché, dopo un calo nel 2020, sembra che stiano nuovamente aumentando. Sia i prezzi delle cozze mediterranee che quelli delle cozze blu, sebbene si tratti di prodotti di valore inferiore, hanno registrato un aumento costante dal 2017.

(6) A causa dell'inclusione del Regno Unito, il presente documento utilizza i dati della FAO anziché quelli di Eurostat.

Tabella 1: Produzione di molluschi da acquacoltura nell'UE e nel Regno Unito nel 2023 (t) per area marina, specie e paese

Area / Gruppo di specie / Specie	Produzione per paese (tonnellate)														Totale complessivo
	Bulgaria	Croazia	Danimarca	Francia	Germania	Grecia	Irlanda	Italia	Portogallo	Slovenia	Spagna	Svezia	Paesi Bassi Paesi Bassi	Regno Unito	
Atlantico, Nord-Est			**6.211**	**143,81G**	**18,07G**		**24,80G**		**12.215**		**152,G58**	**1.684**	**34.141**	**1G,371**	**413.286**
Cozze			**6.211**	**52.103**	**18.02G**		**14.684**		**3.274**		**150.G10**	**1.684**	**32.501**	**14.143**	**2G3.540**
Cozze			6.211	52.103	18.029		14.684		3.274		150.910	1.684	32.501	14.143	293.540
Ostriche				**G0.410**	**50**		**10.125**		**2.738**		**1.010**		**1.640**	**3,73G**	**10G,712**
ostrica europea piatta				1.087			462		102		247		100	15	2.013
Ostrica concava del Pacifico				89,323	50		9.663		2.636		763		1.540	3.724	107.699
Vongole e vongole di mare				**1.301**					**6.202**		**1.037**			**1.483**	**10.024**
Vongole, ecc. NEI				130					-						130
Cozza comune commestibile				679					98		129			1.476	2.383
Venere ondulata									218		30				248
Conchiglia tappeto dorata									4						4
Conchiglia a tappeto scanalata									5.877		17				5.894
Vongola giapponese				491					6		860			1	1.358
Vongola nordica (=vongola dura)														6	6
Capesante							**-**							**5**	**5**
Capesante dell'Atlantico							-							5	5
Altro				**5**											**5**
Abalone tubercolato				5											5
Mar Mediterraneo e Mar Nero	**1,0G6**	**1.017**		**2.521**		**18.008**		**75.474**		**202**	**5.273**				**103,5G2**
Cozze	**1,0G6**	**G25**		**2.453**		**18.008**		**53,5G6**		**188**	**4.842**				**81.108**
Cozze	1.096	925		2.453		18.008		3.596		188	4.842				81.108
Ostriche	**-**	**G2**		**3G**		**-**		**301**			**431**				**863**
Ostrica europea piatta		92		31		-		-			-				123
Ostrica concava del Pacifico	-			8				301			431				740
Vongole G vongole				**2G**				**21.577**		**-**	**-**				**21.606**
Vongole, ecc. NEI				29						-					29
Cozza comune commestibile				-							-				-
Vongola a tappeto scanalata								30			-				30
Vongola giapponese				-				21.547			-				21.547
Altro										**14**	**-**				**14**
Venere verrucosa										14	-				14
Totale generale	**1,0G6**	**1.017**	**6.211**	**146.340**	**18,07G**	**18.008**	**24,80G**	**75.474**	**12.215**	**202**	**158.231**	**1.684**	**34.141**	**1.371**	**516.878**

Fonte: FAO (2025).

Tabella 2: Valore dell'acquacoltura di molluschi nell'UE e nel Regno Unito nel 2023 (in migliaia di euro) per zona marina, specie e paese

Area / Specie	Valore per paese (in migliaia di euro)														Totale generale
	Bulgaria	Croazia	Danimarca	Francia	Germania	Grecia	Irlanda	Italia	Portogallo	Slovenia	Spagna	Svezia	Paesi Bassi Paesi Bassi	Regno Unito	
Atlantico, Nord-Est			**4.447 €**	**€ 625.608**	**€ 30,3G1**		**€ 67,03G**		**140.168 €**		**136.012 €**	**2.511 €**	**60.527 €**	**36.777 €**	**1.103.481 €**
Cozze			4.447 €	130.352 €	29.938 €		13.005		2.882		118.310 €	2.511 €	55.932 €	16.678 €	**374,0 € 55**
ostrica europea piatta				479.179 €			2.883 €		817		1.662		690	102 €	**485.332 €**
Ostrica concava del Pacifico				7.889 €	453		51.152 €		10.958 €		2.678 €		3.905 €	14.757 €	**€G1,7G3**
Vongole, ecc. NEI				1.125 €					0						**1.125 €**
Cozza comune commestibile				€ 2.411					216 €		1.372 €			5.124 €	**€G.123**
Cartone ondulato Venus									1.110 €		653 €				**1.762 €**
Conchiglia tappeto dorata									€ 4						**4 €**
Capesante dell'Atlantico							0							€ 81	**81 €**
Conchiglia a tappeto scanalata									124.136 €		651 €				**124.787 €**
Conchiglia tappeto giapponese				4.582 €					22		10.687 €			4	**€ 15,2G6**
Molluschi marini NEI									0		0			€ 0	**€ 0**
Quahog del Nord (= vongola dura)														31 €	**€ 31**
Abalone tubercolato				70 €											**70**
Cannolicchi									22 €		0				**22 €**
Mar Mediterraneo e Mar Nero	**1.664 €**	**3.052 €**		**37.801 €**		**11.G83 €**		**€ 2G8.574**		**383 €**	**€ G,68G**				**363.147 €**
Cozze	€ 1.664	1.942		€ 6.434		11.973 €		94.727		253 €	8.064 €				**125.057 €**
Ostrica europea piatta		1.111 €		30.975 €		0 €		€ 0			€ 0				**32.086 €**
Ostrica concava del Pacifico	€ 0			103 €				2.523 €			1.625				**€ 4.251**
Vongole, ecc. NEI				289 €						0					**28G**
Conchiglia scanalata								€ 445			0				**€ 445**
Conchiglia tappeto giapponese				0				20 0,878			€ 0				**€ 200.878**
Molluschi marini NEI						€ 10					€ 0				**€ 10**
Venere verrucosa										€ 130	0				**130 €**
Totale complessivo	**€ 1.664**	**3.052 €**	**€ 4.447**	**663,40 €**	**€ 30,3G1**	**11.G83**	**67,03G €**	**2(8.574**	**€ 140.168**	**383 €**	**€ 145.701**	**€ 2.511**	**60.527**	**36.777 €**	**€ 1.466.628**

Fonte: FAO (2025).

Nota: i valori originali in dollari statunitensi (USD) sono stati convertiti in euro in base al tasso di cambio ufficiale dell'UE del giugno 2023.

Tabella 3: Produzione selezionata di molluschi bivalvi dell'Atlantico nord-orientale (in migliaia di t) per sistema di produzione e paese

Sistema / Paese	Produzione (t) per paese									Totale generale
	Danimarca	Francia	Germania	Irlanda	Paesi Bassi Paesi Bassi	Portogallo	Spagna	Svezia	Regno Regno	
Palangaro	**6.918**			**10.375**		**1.031**	**1.074**		**9.057**	**28.455**
Cozze	6.918			10.375		1.011	1.074		9.057	**28.435**
Oyster						20				**20**
Fondo		**169.724**	**11.974**	**4.587**	**33.805**	**2.458**	**1.551**		**1.836**	**225.935**
Cozze		53.582	11.974	4.354	31.454					**101.364**
Oyster		116.142		233	2.351				1.815	**120.541**
Vongola						2.458	1.551		21	**4.030**
Zattere		**8.319**					**204.112**			**212.431**
Cozze							202.153			**202.153**
Ostrica		8.319					1.627			**9.946**
Vongola							331			**331**
Altro				**8.763**		**2.970**	**83**	**2.297**		**14.112**
Cozze								2.297		**2.297**
Ostriche				8.763		2.970	83			**11.815**
Totale generale	**6.918**	**178,043**	**11.974**	**23.724**	**33.805**	**6.459**	**206.819**	**2.297**	**10.893**	**480.932**

Fonte: FAO (2025).

Il volume di produzione proviene principalmente da aziende di piccole dimensioni (nel 2022, quasi il 95% degli allevamenti di molluschi impiegava meno di dieci persone), con un'occupazione che nel complesso rimane stabile (STECF, 2024). Pertanto, questo settore riveste una grande importanza socio-economica, soprattutto grazie a posti di lavoro che non possono essere delocalizzati. Nei paesi con il maggior numero di occupati nel settore dei molluschi (Francia, Spagna, Italia, Irlanda e Portogallo), si osserva un andamento positivo nell'evoluzione del numero di equivalenti a tempo pieno dal 2021 al 2022 (nonostante una diminuzione dell'occupazione complessiva in Spagna e in Italia).

2.2. Sfide per la crescita sostenibile del settore

Le principali sfide che interessano il settore e che devono essere affrontate per invertire questo declino rientrano nei seguenti sei gruppi principali:

1. Cambiamenti climatici e condizioni oceaniche.
2. Qualità dell'acqua e salute dell'ecosistema.
3. Sfide biologiche e legate alle malattie.
4. Vincoli tecnico-economici e operativi.
5. Sfide socioeconomiche e di mercato.
6. Sfide politiche, normative e amministrative.

2.2.1. Cambiamenti climatici e condizioni oceaniche

Cambiamenti climatici e condizioni oceaniche

- Le fluttuazioni della temperatura del mare e le ondate di calore marine rappresentano le principali minacce per l'acquacoltura dei molluschi nel Mediterraneo, influenzando la crescita, la riproduzione, i tassi di sopravvivenza e la stabilità della produzione. Finora, l'impatto di questo cambiamento climatico è meno percepito nelle acque settentrionali.
- Il cambiamento climatico comporta altre problematiche, ad esempio l'afflusso di specie di acque calde concorrenti o predatrici, cambiamenti trofici, ecc.
- La produttività naturale – compresa la diversità e la composizione del fitoplancton – si è ridotta in molte aree a causa dei cambiamenti nell'afflusso di nutrienti e della riduzione degli apporti antropogenici di nutrienti, grazie al successo delle iniziative di bonifica delle acque costiere.
- Gli effetti dell'acidificazione degli oceani sul reclutamento e sulla produttività dei bivalvi sono sconosciuti e spesso "fuori dal radar".
- Sebbene le tempeste siano più frequenti e violente, il settore è generalmente in grado di adattarsi, sebbene a un certo costo.

Il cambiamento climatico sta emergendo come fattore determinante per alcune delle problematiche più gravi nella produzione di molluschi bivalvi nell'UE. La conseguenza principale del riscaldamento globale è **l'aumento della temperatura del mare**. Ciò può verificarsi sotto forma di «ondate di calore marine» ([7]) (MHW) di breve durata, che possono causare mortalità di massa nei molluschi bivalvi quando superano le loro soglie fisiologiche. Ad esempio, nella baia di Fangar, nella Spagna mediterranea, la temperatura del mare ha superato i 30 °C per quasi sei settimane consecutive durante l'estate del 2022, causando la perdita totale delle restanti 150 t di stock non raccolto (Pérez, 2024). A lungo termine, l'aumento della temperatura media del mare può avere effetti profondi sulla riproduzione, la crescita e la sopravvivenza dei molluschi bivalvi, tra cui:

- Stress termico diretto e mortalità. Le cozze mediterranee (*Mytilus galloprovincialis*) registrano una mortalità del 100% a 25 °C (Gazeau *et al*., 2014), stabilendo un limite fisiologico invalicabile. Durante eventi meteorologici estremi, i molluschi entrano in una modalità di sopravvivenza con scarsa energia per crescere o ingrassare.

- Riduzione dell'alimentazione e della crescita. Un riscaldamento di +3 °C durante la primavera ha inibito l'alimentazione delle cozze, riducendo i tassi di clearance e l'efficienza di assorbimento del cibo (Climate change and European aquatic RESources (CERES), 2020b). Il riscaldamento ha inoltre compromesso le ghiandole digestive, indicando una ridotta funzionalità digestiva e immunitaria.

- Riproduzione. Poiché l'ostrica del Pacifico (*M. gigas*) inizia la deposizione delle uova solo quando la temperatura dell'acqua supera i 18 °C, il suo limite settentrionale si è notevolmente espanso negli ultimi decenni, favorendone la naturalizzazione in aree sempre più estese delle acque dell'Atlantico nord-orientale. La temperatura determina i tempi della deposizione delle uova, il che significa che il riscaldamento porta a stagioni riproduttive anticipate o prolungate. Gli inverni freddi possono inibire la capacità riproduttiva, anche in un clima in fase di riscaldamento.

Sebbene si prevedesse che le cozze mediterranee (*M. galloprovincialis*) allevate in palangari al largo sarebbero state le meno colpite negativamente dalle proiezioni dei cambiamenti climatici relativi alla temperatura e alla disponibilità di cibo sia a metà che alla fine del secolo (CERES, 2020b), l'impatto dell'aumento delle temperature marine sull'allevamento costiero e in acque poco profonde delle cozze è stato profondo: le maree massime (MHW) sempre più frequenti, intense e prolungate hanno causato morie ingenti e sono considerate una minaccia esistenziale per la redditività economica dell'allevamento delle cozze nel Mediterraneo, specialmente in Italia (AMA ([8]), comunicazione personale).

L'impatto dell'aumento della temperatura del mare sull'allevamento dei molluschi bivalvi nell'Oceano Atlantico sembra essere meno profondo rispetto a quello nel Mediterraneo. Tuttavia, sta diventando sempre più evidente nel corso del tempo. Ciò include effetti sulla regolarità e sull'entità degli eventi di riproduzione delle cozze che riforniscono la prevalente coltura su zattere (*batea*) in Galizia (Soliño & Figueras, 2025). Sebbene alcune specie di molluschi possano adattarsi a temperature più elevate

(7) Un MHW si verifica in una determinata località quando le anomalie giornaliere della temperatura superficiale del mare superano il 90° percentile climatologico, che varia stagionalmente, per cinque o più giorni (Hobday *et al*., 2016).

(8) Associazione Mediterranea Acquacoltori (AMA) https://www.a-m-a.it/

, l'aumento della temperatura del mare nell'Atlantico si sta combinando con altri fattori di stress quali l'inquinamento e altri cambiamenti ambientali che incidono sulla crescita e sulla sopravvivenza dei molluschi (CRMG ([9]), comunicazione personale).

L'Agenzia per l'ambiente (EEA) riferisce che «i rischi climatici stanno aumentando in frequenza e gravità in tutta Europa» – comprese le tempeste ([10]). **Gli eventi tempestosi e l'innalzamento del livello del mare** possono danneggiare le infrastrutture e causare la perdita di stock. Ciò può influire sia sull'allevamento costiero tradizionale (ad esempio, danneggiando le cozze sui pali bouchot o le ostriche sui pontili intertidali), sia sugli allevamenti d'altura, dove le lenze a palangaro possono essere vulnerabili ai danni causati da tempeste e onde.

Il riscaldamento climatico e le ondate di calore, combinati con eventi estremi (come piogge eccessive che provocano afflussi di acqua dolce nelle acque costiere e rapide riduzioni della salinità), possono causare direttamente la mortalità dei molluschi. Possono inoltre **aumentare la durata, l'intensità e l'estensione geografica dell'esposizione agli agenti patogeni** per i molluschi bivalvi d'allevamento (MCCIP, 2024). Ciò può comportare un aumento dei giorni in cui si superano le soglie di attivazione degli agenti patogeni (ad esempio, 16 °C per l'OsHV-1), il che può portare a una maggiore mortalità cumulativa e a una minore biomassa raccolta (Collins *et al.*, 2020). I picchi di temperatura possono causare immunosoppressione o una ridotta immunosorveglianza nei molluschi.

L'acidificazione degli oceani (il calo a lungo termine del pH dell'acqua marina causato dall'aumento $\mathrm{di\ CO_2}$) rappresenta una grave minaccia per l'acquacoltura dei molluschi, poiché i bivalvi dipendono dal carbonato di calcio ($\mathrm{CaCO_3}$) per costruire e mantenere i propri gusci e l'acidificazione degli oceani compromette la formazione del guscio nelle larve e nei giovani esemplari (MCCIP ([11]), 2024). A pH basso (acidificazione), il tasso di crescita medio dei bivalvi diminuisce in modo significativo e la mortalità dei bivalvi può aumentare notevolmente (Catalán *et al*., 2019). Si stima che il danno economico causato dalla sola acidificazione alla produzione di molluschi in Europa raggiungerà 1 miliardo di dollari (0,86 miliardi di euro) all'anno entro il 2100 (Narita & Rehdanz, 2017).

I cambiamenti sia nella diversità e nell'abbondanza del plancton sia nelle fioriture algali nocive (HAB) sono determinati dai cambiamenti climatici (ad esempio, l'aumento della temperatura del mare e l'incremento dei deflussi di acqua dolce legati al clima nelle acque costiere influenzano la produttività primaria), nonché dagli apporti di nutrienti prevalentemente terrestri provenienti dall'agricoltura e dai rifiuti umani.

I cambiamenti nella diversità e nell'abbondanza dei produttori primari, quali le specie di fitoplancton, possono causare un rallentamento dei tassi di crescita dei molluschi, nonché la comparsa di specie planctoniche tipiche di acque più calde, con conseguenti eventi di fioritura algale nociva potenzialmente diversi che incidono sulla sicurezza alimentare e sulla salute umana e/o hanno impatti sugli ecosistemi marini.

(9) Consello Regulador do Mexillón de Galicia (CRMG) https://mexillondegalicia.org/en/

(10) https://www.eea.europa.eu/highlights/climate-hazards-are-increasing-in

(11) https://www.mccip.org.uk/

Il numero, l'intensità e le conseguenze degli episodi di fioritura algale nociva (HAB) – la rapida crescita delle popolazioni di alghe, che si verifica principalmente a causa dell'eccessiva quantità di nutrienti e materia organica presenti nell'acqua – sono in aumento (Glibert *et al*., 2005), il che rende più difficile prevedere e rispondere efficacemente a questi eventi. Di norma, agli allevatori di cozze non è consentito vendere i propri prodotti finché le cozze non sono idonee al consumo umano, anche in presenza di HAB. Ciò può causare notevoli perdite economiche agli allevatori. Gli HAB colpiscono principalmente Spagna, Portogallo, Italia, Francia, Grecia, Irlanda (soprattutto nell'allevamento con palangari), Regno Unito, Bulgaria, Croazia e Slovenia (Avdelas *et al.*, 2021).

In sintesi, gli effetti dei cambiamenti climatici si manifestano su diverse scale temporali e agiscono in combinazione con diversi fattori. Gli effetti combinati – una maggiore incidenza di MHW, un'esposizione a lungo termine allo stress fisiologico e i cambiamenti ambientali associati – rappresentano la minaccia più grave per la produzione di molluschi bivalvi. Ciò è attualmente particolarmente evidente nel Mediterraneo, ma si sta estendendo verso nord nel corso del tempo.

2.2.2. Qualità dell'acqua e salute dell'ecosistema

Qualità dell'acqua e salute dell'ecosistema

- I molluschi bivalvi subiscono l'influenza di fenomeni contrastanti: (i) acque sempre più povere di nutrienti a causa della riduzione degli afflussi di acqua dolce, (ii) inquinamento da nutrienti proveniente dall'agricoltura, dai trasporti, dall'edilizia residenziale e dall'industria, e (iii) problemi di inquinamento localizzati, ma altamente dannosi, dovuti a , dall'urbanizzazione costiera ecc.
- L'inquinamento da metalli pesanti è oggi meno preoccupante, ad esempio grazie alla maggiore sicurezza delle petroliere nell'Atlantico, ma stanno emergendo nuove problematiche, ad esempio legate all'uso di pesticidi terrestri e all'industria, inclusi inquinanti quali i PFAS, i prodotti farmaceutici, ecc.
- Anche le chiusure temporanee delle zone di allevamento dovute al norovirus o ad altre minacce compromettono fortemente la sostenibilità del settore.
- Sebbene sia motivo di preoccupazione, il rischio che le microplastiche presenti nei molluschi comportano per la salute umana non è ancora chiaro. Una pubblicità negativa potenzialmente prematura potrebbe aver già danneggiato la reputazione di prodotti ittici a base di molluschi bivalvi altrimenti altamente nutrienti.
- Il fatto che, a causa della Brexit, i molluschi bivalvi non abbiano potuto essere esportati per la depurazione nell'UE ha avuto ripercussioni negative sulla circolazione dei prodotti sia dall'Irlanda che dal Regno Unito.
- L'impatto effettivo dei problemi di qualità dell'acqua è spesso il risultato di una combinazione di fattori, ad esempio l'inquinamento temporaneo, le variazioni del pH, ecc.

L'inquinamento chimico delle acque superficiali sembra aggravarsi nell'UE: nel 2021 solo il 27% dei fiumi, dei laghi e delle acque costiere presentava un buono stato chimico, rispetto a circa un terzo nel 2015. Nel 2021, solo poco meno del 40% dei corpi idrici superficiali presentava uno stato ecologico buono o elevato, un leggero miglioramento rispetto a sei anni prima ([12]). Sebbene l'UE abbia compiuto progressi costanti nell'ampliare la copertura del trattamento delle acque reflue (la percentuale della popolazione dell'UE allacciata ad almeno un trattamento secondario delle acque reflue — ovvero un processo di trattamento biologico volto a ridurre la quantità di sostanze organiche — ha raggiunto l'81% nel 2022), gli scarichi di acque reflue non trattate provenienti da abitazioni non allacciate e gli sfioratori delle acque piovane continuano a inquinare le acque superficiali ([13]).

I molluschi bivalvi, come le cozze, sono filtratori e possono **bioaccumulare rapidamente organismi quali batteri e virus che possono rappresentare un rischio per la salute umana**. Livelli elevati di questi organismi possono essere riscontrati in acque che hanno ricevuto ingenti apporti di acque reflue o deflusso dal territorio proveniente da bacini idrografici con elevati livelli di produzione zootecnica o di fauna selvatica.

Tutte le acque di raccolta dei molluschi in tutta l'UE devono essere classificate in base ai livelli degli indicatori microbici rilevati nei molluschi (cfr. l'articolo 52 del regolamento di esecuzione (UE) 2019/627 della Commissione ([14]):

- le acque di classe A sono di ottima qualità e i molluschi possono essere raccolti per il consumo umano diretto.
- Le acque di classe B sono di qualità inferiore e i molluschi provenienti da queste zone devono essere sottoposti a depurazione o trasferiti in acque di classe A per un certo periodo prima di poter essere immessi sul mercato, il che comporta un aumento dei costi di produzione.
- Le acque di classe C sono di scarsa qualità e nessun mollusco allevato in queste zone può essere immesso sul mercato.

Il settore dei molluschi, sostenuto dall'AAC, **ha espresso la propria preoccupazione** per quello che percepisce come un indebolimento della protezione delle acque destinate alla molluschicoltura a seguito **dell'abrogazione, avvenuta nel 2013, della direttiva sulle acque destinate alla molluschicoltura del 1979** (79/923/CEE) ([15]). Tale abrogazione era prevista dalla direttiva quadro sulle acque (WFD / direttiva 2000/60/CE ([16]), tredici anni dopo l'entrata in vigore di quest'ultima (cioè nel 2013) al fine di semplificare la legislazione e gestire la qualità delle acque in modo più olistico. Tale abrogazione era

(12) Relazione sull'attuazione della direttiva quadro sulle acque (DQA) COM (2025) 2 def.: EUR-Lex - 52025DC0002 - EN - EUR-Lex

(13) Ambiente e clima in Europa: conoscenze per la resilienza, la prosperità e la sostenibilità | L'ambiente in Europa 2025 (AEA)

(14) Regolamento di esecuzione (UE) 2019/627 della Commissione del 15 marzo 2019 (disponibile qui).

(15) Direttiva 79/923/CEE del Consiglio, del 30 ottobre 1979, relativa alla qualità richiesta delle acque destinate alla molluschicoltura. Gazzetta ufficiale L 281, 10.11.1979, pagg. 47–52 [codificata dalla direttiva 2006/113/CE].

(16) Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Gazzetta ufficiale L 327, 22.12.2000, pagg. 1–73.

a condizione che gli Stati membri individuino le zone destinate alla protezione dei molluschi come "aree protette" che richiedono il rispetto di specifiche misure di tutela.

La direttiva del 1979 definiva i requisiti di qualità specifici per le acque destinate alla molluschicoltura. Alcuni dei **livelli di protezione** dei molluschi potrebbero essere stati ridotti a seguito dell'eliminazione del riferimento al criterio microbiologico e alle sostanze che alterano il sapore dei molluschi (AAC, 2019).

La valutazione della Commissione relativa ai terzi piani di gestione dei bacini idrografici elaborati dagli Stati membri ai sensi della direttiva sulle acque per il periodo 2021-2027 (riguardante i 20 Stati membri che hanno presentato la propria relazione entro i termini previsti) mostra che gli Stati membri con un interesse commerciale nella produzione di molluschi hanno designato aree protette per specie acquatiche economicamente rilevanti. Si tratta di Croazia, Francia, Italia, Paesi Bassi, Polonia, Romania, Spagna e Svezia. Per queste zone di molluschi, alcuni Stati membri (Croazia, Paesi Bassi, Romania e Svezia) hanno fissato gli stessi obiettivi previsti dalle direttive sui molluschi, che sono state nel frattempo abrogate. Uno Stato membro (la Francia) applica a tutte queste zone standard microbiologici diversi rispetto a quelli della direttiva abrogata, mentre l'Italia e la Spagna applicano gli stessi standard in alcune zone e standard diversi in altre. Per la Polonia, le informazioni sugli standard non erano chiare.

Tuttavia, continuano ad applicarsi le norme di classificazione basate su criteri sanitari (zone A/B/C). A causa della scarsa qualità complessiva delle acque, si registra un progressivo degrado della qualità delle acque destinate alla molluschicoltura, con un numero crescente di zone di produzione riclassificate da A a B e da B a C in diversi Stati membri.

La scarsa qualità delle acque ha un impatto sulla produzione di molluschi bivalvi. Le parti interessate consultate hanno confermato che sia i cambiamenti improvvisi che quelli cronici nella qualità delle acque hanno avuto un impatto significativo sulla produttività dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi e, nel caso del Regno Unito, sulla catena del valore che rifornisce l'importante mercato dell'UE. Le questioni principali sono le seguenti.

- **Il deflusso dalle aree agricole e urbane provoca l'eutrofizzazione**. L'eutrofizzazione (l'eccessivo arricchimento delle acque di nutrienti) è un problema rilevante sia nel Mar Baltico che nel Mar Nero (CERES, 2020b), nonché in alcune baie semichiuse ed estuari in altre zone dell'UE, dove le variazioni nei carichi di nutrienti (ad esempio nitrati e fosfati) influenzano le dinamiche spaziali e temporali dell'ipossia (basso livello di ossigeno disciolto).

- Allo stesso modo, **un cambiamento opposto verso condizioni oligotrofiche, ad esempio a causa di un indebolimento delle correnti di risalita costiere, può limitare la crescita dei bivalvi a causa della ridotta produttività primaria.** Ad esempio, nel Mare Adriatico l'eutrofizzazione non è più motivo di preoccupazione: l'area ha subito un chiaro e costante spostamento verso condizioni oligotrofiche negli ultimi due decenni. Una delle ragioni è che le politiche italiane di gestione delle acque, orientate al turismo, danno priorità alla qualità delle acque ricreative, il che ha contribuito a una riduzione e a un cambiamento nell'abbondanza e nella diversità del fitoplancton, con un impatto negativo sull'alimentazione delle cozze. Sebbene

l'inquinamento da metalli pesanti e prodotti farmaceutici sia in aumento, l'eutrofizzazione non rappresenta attualmente un problema rilevante (AMA, comunicazione personale).

Uno dei fattori che contribuiscono a questa situazione è una **significativa riduzione delle precipitazioni**. Le precipitazioni nell'area più ampia del Mediterraneo e dell'Adriatico non hanno mostrato un semplice declino monotono, ma la portata dei fiumi che sfociano nell'Adriatico è complessivamente diminuita, specialmente nell'ultimo decennio, a causa di (i) siccità più frequenti e intense, (ii) temperature più calde e maggiore evapotraspirazione, e (iii) un crescente utilizzo idrico da parte dell'uomo (Vincente-Serrano *et al.*, 2024). Ciò ha ridotto l'afflusso di acqua dolce nell'Adriatico, in particolare dal fiume Po.

Virus, batteri e altri agenti patogeni provenienti dall'acqua di mare inquinata, come il norovirus, possono influire sulla salute umana**.** Il norovirus viene troppo spesso associato ai molluschi d'allevamento ed è solitamente correlato alla frequenza e al volume degli scarichi fognari, alla portata dei fiumi e agli eventi di straripamento in caso di maltempo (Collins *et al.*, 2020). Ciò riduce la fiducia dei consumatori nei protocolli sanitari e porta a una diminuzione della domanda e dei prezzi (STECF, 2024). Si veda **la Sezione 3.3** per ulteriori approfondimenti su questo tema.

È necessario aumentare la consapevolezza del contributo dei molluschi bivalvi all'ecosistema acquatico. Vi è un crescente consenso sul fatto che l'acquacoltura dei molluschi possa fornire servizi ecosistemici che vanno oltre l'approvvigionamento alimentare a basse emissioni di carbonio, tra cui il miglioramento della qualità dell'acqua attraverso l'assorbimento di nutrienti e la filtrazione delle particelle. Tuttavia, sono necessari ulteriori studi per garantire che ciò sia pienamente preso in considerazione nelle discussioni politiche e incorporato in modo proattivo nei bilanci dei nutrienti costieri.

Cresce la preoccupazione riguardo alla presenza di plastica, e in particolare di microplastiche, nell'acqua. L'inquinamento da microplastiche può accumularsi nei molluschi bivalvi filtratori, sollevando preoccupazioni di natura ecologica e sanitaria. È stata segnalata l'ingestione di microplastiche nelle cozze (Avdelas *et al.*, 2021), ma le implicazioni per la salute degli organismi marini, delle catene alimentari e per la salute umana devono ancora essere determinate (COT, 2021). Un recente articolo (Henry *et al.*, 2025) suggerisce che l'eccessiva attenzione riservata alla contaminazione da particelle di plastica nei prodotti ittici (>70% rispetto a tutti gli altri alimenti messi insieme) nelle comunicazioni scientifiche dei media potrebbe essere ingiustificata e dovrebbe essere riequilibrata per evitare idee errate e la perdita degli effetti benefici per la salute derivanti dal consumo di prodotti ittici.

Anche contaminanti quali pesticidi, metalli pesanti e idrocarburi incidono sulla sicurezza dei prodotti e sulla fiducia dei consumatori. È stato dimostrato che l'aumento delle temperature e l'acidificazione degli oceani accrescono la solubilità dei metalli pesanti e di altri inquinanti, nonché il loro assorbimento da parte degli organismi presenti nei sedimenti (Shi *et al.*, 2016).

La qualità complessiva delle acque rischia di diventare un ostacolo sempre più rilevante alla produzione in futuro, con l'aumento della densità demografica e l'intensificarsi degli eventi di acque piovane che aumentano l'immissione di acque reflue non trattate e di deflusso agricolo. La modifica del 2026 della Direttiva sulle acque (WFD) e gli elenchi degli inquinanti presenti nelle acque superficiali e sotterranee, compresa l'aggiunta di ulteriori pesticidi, prodotti farmaceutici e diverse sostanze per- e polifluoroalchiliche (PFAS), contribuiranno a migliorare la qualità delle acque,

mentre il monitoraggio delle microplastiche nell'ambito delle liste di sorveglianza dovrebbe, a tempo debito, aiutare a identificare e affrontare le fonti principali.

Infine, si osserva **che l'acquacoltura dei molluschi bivalvi – sebbene abbia un impatto molto minore rispetto all'acquacoltura con alimentazione artificiale – ha anch'essa il potenziale di alterare l'ambiente marino** quando condotta su scala eccessiva senza la dovuta considerazione della capacità di assimilazione dell'ambiente circostante per quanto riguarda gli impatti cumulativi (Tan *et al*., 2024). Ciò include la riduzione dell'abbondanza di plancton, la modifica dell'habitat (ad esempio a causa delle pseudo-feci) e l'impatto sull'idrodinamica locale dell'area di allevamento attraverso la generazione di forza di attrito con le correnti d'acqua. Dovrebbe pertanto essere sottoposta a una valutazione dell'impatto cumulativo.

2.2.3. Sfide biologiche e relative alle malattie

Sfide biologiche e patologiche

- Le vie di trasmissione e l'impatto delle malattie sulla produzione di molluschi bivalvi sono poco conosciute e monitorate.
- La maggior parte della sorveglianza delle malattie è piuttosto passiva e, di conseguenza, sottostima le minacce nuove ed emergenti.
- Alcune normative in materia di biosicurezza sono troppo teoriche e devono essere rese più pratiche e adattabili alle mutevoli circostanze.
- I predatori autoctoni e invasivi rappresentano ormai un problema rilevante, specialmente nel Mar Mediterraneo. Il problema dei predatori nell'Atlantico è meno preoccupante, ma può causare perdite ingenti.

Le minacce biologiche, quali malattie e parassiti, rappresentano un pericolo persistente per l'acquacoltura dei molluschi bivalvi. La bonamiasi, causata dal parassita *Bonamia ostreae*, ha provocato un calo del 93% nella produzione francese di *Ostrea edulis* tra il 1970 e il 1982. Il parassita *Maretelia refringens* ha causato morie di massa di *O. edulis* in tutta Europa e infetta anche *Mytilus edulis* e *M. galloprovincialis*. Si ritiene che la sua prevalenza dipenda dalla temperatura, con i picchi più elevati registrati in estate (Arzul *et al*., 2014). Con l'aumento delle temperature dell'acqua, è probabile che le malattie dei molluschi aumentino in termini di diversità e diffusione. In Scozia, le attuali basse temperature dell'acqua riducono l'impatto di agenti patogeni come *B. ostreae* e limiterebbero l'OsHV qualora venisse introdotto (Murray *et al*., 2012). Con l'aumento delle temperature, questi agenti patogeni potrebbero manifestarsi sempre più spesso sotto forma di malattia. Nuovi agenti patogeni, come *B. exitiosa*, potrebbero diffondersi verso nord con il riscaldamento delle acque (Murray *et al*., 2022). Anche il trasporto e il trasferimento di novellame di cozze potrebbero causare il trasferimento involontario di agenti patogeni in diverse aree marine.

Sono state sollevate diverse questioni riguardo al rischio di malattie per la produzione acquicola dell'UE:

- È **difficile e costoso diagnosticare la mortalità dei molluschi e collegarla a malattie specifiche** o ad altre cause di morte. A differenza di quanto avviene nei pesci in attività, gli allevatori possono impiegare un certo tempo per individuare l'insorgenza della malattia nei molluschi. In Irlanda si sono verificate mortalità inspiegabili di ostriche nel corso del 2024 e del 2025 (Bord Iascaigh Mhara (BIM), comunicazione personale). È opinione diffusa che tali decessi non siano correlati a malattie. Il Comité National de la Conchyliculture (CNC) in Francia ritiene che il settore non disponga di programmi di ricerca sufficienti su agenti patogeni come *il Vibrio* o su altri agenti patogeni emergenti (CNC, comunicazione personale).

- A questo proposito, è necessario passare **dall'attuale approccio reattivo alla sorveglianza delle malattie a uno più proattivo e incentrato sugli agenti patogeni emergenti che** attualmente non rientrano nell'ambito dei programmi nazionali, soprattutto in considerazione dell'aumento della temperatura del mare. Ad esempio, *il Vibrio aestuarianus* è ora considerato uno dei principali agenti patogeni batterici responsabili degli episodi di mortalità di massa delle ostriche adulte ("sindrome da mortalità estiva" nelle ostriche più anziane) in Europa, con rilevamenti confermati in Francia, Irlanda e, più recentemente, nel Regno Unito (Coyle *et al.*, 2023).

- **Gran parte della legislazione attuale in materia di biosicurezza nell'acquacoltura deriva dal settore ittico**, e gli approcci non sono adeguati all'allevamento di molluschi in acque libere, dove la natura della trasmissione e del controllo dei parassiti è fondamentalmente diversa. L'applicazione di queste stesse norme all'allevamento delle ostriche piatte in ambiente marino è considerata inappropriata ed eccessivamente restrittiva (AMA, comunicazione personale).

Bonamia e *Marteilia* rappresentano una sfida significativa, in particolare per la produzione di ostriche piatte. Tuttavia, è necessario **un rafforzamento dell'applicazione e dell'armonizzazione delle misure di biosicurezza in tutta Europa** (CRMG, comunicazione personale).

Data la natura globalizzata dell'acquacoltura, gli agenti patogeni presenti in un paese, come l'Italia, possono potenzialmente diffondersi in altri, tra cui Spagna e Francia. È quindi necessaria **una regolamentazione e una supervisione più rigorose delle singole pratiche per prevenire la trasmissione transfrontaliera delle malattie**. Ciò comporta un rispetto più rigoroso dei protocolli di biosicurezza e una maggiore responsabilità da parte dei produttori. Tuttavia, si tratta di una questione complessa e delicata, e normative eccessivamente rigide possono ostacolare l'innovazione e lo sviluppo del settore. È necessario un approccio equilibrato, che tuteli la salute degli animali senza limitare inutilmente la produzione o la ricerca.

Un'altra grave questione biologica emergente è quella **dell'aumento della predazione, sia da parte di specie endemiche che invasive**. Gli allevamenti di molluschi – sia a fondo che sospesi – sono da sempre bersaglio di invertebrati piscivori, pesci, mammiferi marini e uccelli marini. Le opportunità di predazione si sono intensificate con il crescente utilizzo di palangari in acque più profonde. Ad esempio, in Italia nel periodo 2018–2021 si è registrato un aumento della predazione delle cozze d'allevamento da parte delle tartarughe marine comuni (*Caretta caretta*), sia sulle palangari che nelle acque di transizione italiane, come le lagune salmastre del Delta del Po (Di Renzo *et al.*, 2025). Sono state inoltre segnalate diverse

di delfini tursiopi attratti dai palangari per mitili, ma si presume che siano più interessati alle comunità ittiche associate che ai mitili stessi (Díaz López & Methion, 2017).

Le specie invasive, come *il Didemnum vexillum* (ascidia) e il granchio blu dell'Atlantico (*Callinectes sapidus*), stanno avendo un impatto negativo significativo sull'acquacoltura dei molluschi bivalvi (STECF, 2024; Chiesa *et al.*, 2025), specialmente nel Mediterraneo. Ad esempio, questo granchio blu non autoctono ([17]) sta devastando la produzione di vongole in Italia (soprattutto nel delta del Po), dove non ha predatori naturali. Fedagripesca, un'associazione di pescatori, ritiene che la specie abbia già causato danni economici pari a circa 100 milioni di euro in tutta Italia e abbia divorato fino al 90% delle vongole giovani nella regione del Delta del Po (Global Seaweed Coalition, 2025). I granchi blu si nutrono anche di cozze. Sebbene finora la maggior parte degli impatti causati dalle specie invasive si sia fatta sentire nel Mediterraneo, anche l'Europa settentrionale è vulnerabile ai disturbi causati da nuovi predatori (oltre che al cambiamento nella distribuzione delle minacce rappresentate dai predatori già presenti). Ma per ora, almeno, i produttori in Galizia, Irlanda e Regno Unito non hanno riscontrato l'aumento del livello di predazione da parte di specie invasive segnalato dall'Italia e da altri paesi del sud. Tuttavia, si tratta di una situazione che deve essere attentamente monitorata (MMO, 2024), soprattutto poiché alcune regioni della Francia hanno perso il 20-30% dei propri raccolti di cozze a causa della predazione da parte del ragno di mare (STECF, 2024).

2.2.4. Vincoli tecnico-economici e operativi

Vincoli tecnico-economici e operativi

- L'allevamento dei molluschi bivalvi è spesso inefficiente e comporta pratiche di lavoro fisicamente impegnative e faticose.
- La disponibilità di seme naturale è meno affidabile e prevedibile.
- Nel nord esiste una notevole capacità di allevamento in incubatoio, sebbene questa sia concentrata in Francia e sussistano problemi relativi all'allevamento selettivo e alla biosicurezza.
- Il passaggio a semenze allevate in incubatoio per superare i problemi ambientali comporterà un aumento dei costi e potrebbe ridurre la diversità genetica naturale.
- Le piccole e medie imprese (PMI) non dispongono della capacità necessaria per richiedere finanziamenti finalizzati alla modernizzazione delle proprie attività.

La natura relativamente a basso input dell'allevamento di molluschi, ad esempio in termini di stock di novellame, mangimi ed energia, fa sì che **sia dominato dalle PMI,** che spesso utilizzano metodi di produzione semplici associati a una bassa efficienza economica. Sebbene abbiano dimostrato una discreta resilienza all'aumento dei costi energetici e dei mangimi che ha colpito l'allevamento ittico e zootecnico terrestre, si sono registrati cali di redditività e

(17) Il granchio blu dell'Atlantico è originario delle coste dell'Atlantico occidentale, dal Canada all'Argentina.

produttività nel settore delle cozze in particolare, soprattutto per quanto riguarda i ricavi, il rendimento degli investimenti, la produttività del lavoro e la produttività del capitale, il che suggerisce che le ricorrenti minacce ambientali sopra descritte stiano influenzando le prestazioni del settore.
Il brusco calo delle «Aspettative future del settore» riportato nel Rapporto economico sull'acquacoltura dello STECF del 2024 (STECF 24-14) evidenzia la crescente incertezza riguardo alle prospettive future dell'acquacoltura delle cozze in particolare (STECF, 2025).

Alla natura su piccola scala del settore è correlato il **basso livello di investimenti destinati alla manutenzione, alla modernizzazione, all'espansione e alla diversificazione della produzione di molluschi bivalvi**. Ciò è dovuto principalmente a:

- **I persistenti ostacoli all'accesso ai finanziamenti, che inibiscono nuovi investimenti volti a migliorare la produttività**. Si stima che l'acquacoltura dei molluschi bivalvi richieda 1,45 miliardi di euro di investimenti nei prossimi cinque anni per l'espansione, l'ammodernamento, la meccanizzazione e la resilienza agli impatti climatici (Systemiq, Global Seaweed Coalition e Planet Ocean Capital, 2025). Gli ostacoli strutturali limitano l'accesso ai prestiti delle banche commerciali, tra cui la scarsa familiarità dei finanziatori, il valore limitato delle attrezzature come garanzia e i flussi di cassa stagionali, uniti alla mancanza di accordi di acquisto, che riducono l'affidabilità creditizia. Parallelamente, i fondi dedicati all'impatto oceanico sono fortemente orientati verso il capitale proprio, lasciando irrisolto il divario nel finanziamento tramite debito([18]).

- **La riluttanza del settore ad abbandonare sistemi collaudati ma economicamente inefficienti** (ad esempio, il settore dell'allevamento delle cozze in Galizia conta circa 3.300 zattere e 1.100 imbarcazioni ausiliarie, il che equivale a tre zattere per imbarcazione), soprattutto se ciò comporta l'allontanamento degli acquirenti e dei mercati tradizionali. Tuttavia, i progressi compiuti con successo dai produttori cileni di cozze altamente efficienti che utilizzano moderni sistemi a palangaro stanno mettendo in discussione lo *status quo* (Huntington e Cappell, 2026). Le dimensioni ridotte e la natura manuale della maggior parte delle attività di allevamento di molluschi le rendono molto vulnerabili agli aumenti del costo del lavoro.

- Le PMI del settore della molluschicoltura sono spesso riluttanti e non dispongono del tempo, delle risorse e delle competenze specialistiche necessarie **per elaborare strategie e attuare la transizione tecnologica o impegnarsi in attività di ricerca e sviluppo**. Ciò è aggravato dalla tendenza degli istituti e dei programmi di ricerca a concentrarsi su sistemi di produzione su scala più ampia o tecnicamente più complessi, considerati di maggiore interesse accademico.

- In relazione al punto precedente, esse **non dispongono** inoltre **del tempo e delle capacità necessari per richiedere finanziamenti nazionali e dell'UE**, con gli allevatori di molluschi spagnoli e italiani che riscontrano

(18) L'AAM sta attualmente preparando un documento di riferimento dal titolo «Attrarre investimenti per l'acquacoltura – crescita produttiva competitiva e sostenibile», la cui pubblicazione è prevista nel corso del 2026.

il processo è sbilanciato a favore delle imprese più grandi e viene percepito come «eccessivamente complesso» e «poco chiaro» ([19]).

Una seconda sfida tecnica principale **è l'approvvigionamento di novellame**. Uno dei vantaggi dell'acquacoltura dei bivalvi è la sua natura a basso impiego di risorse e il tradizionale ricorso al novellame selvatico. Questo è relativamente economico e garantisce una diversità genetica naturale. Tuttavia, come riportato in precedenza, una combinazione di cambiamenti climatici nei regimi di temperatura del mare e nelle condizioni ambientali, unita ad altri fattori antropogenici, rende la deposizione naturale dei novellami meno affidabile e prevedibile.

L'alternativa consiste **nell'aumentare il contributo dei novellame prodotti** in **incubatoio per gli allevamenti di molluschi**. Le principali specie prodotte negli incubatoi e nei vivai dell'UE sono le ostriche cave, le ostriche piatte e le vongole. Circa 40 incubatoi commerciali, situati per lo più in Francia (AGRESTE, 2022) e in Spagna, sono coinvolti in questa produzione. Esistono inoltre una dozzina di incubatoi in vari paesi europei il cui obiettivo è il ripristino dei banchi naturali di ostriche piatte (AAC, 2024d). Ciò comporterebbe una serie di vantaggi, tra cui (i) un volume elevato e un approvvigionamento prevedibile, (ii) la capacità di produrre seme triploide e altro seme specializzato, e (iii) la possibilità di selezionare nel tempo determinati tratti, tra cui una maggiore tolleranza alle temperature marine più elevate.

Tuttavia, esistono ostacoli sia tecnici che economici a tale obiettivo:

- Gli incubatoi e i vivai di molluschi sono strutture complesse, che richiedono una combinazione di controlli ambientali, produzione primaria e sistemi di contenimento di supporto. Il loro funzionamento richiede notevoli investimenti di capitale e capacità tecniche.
- Allo stesso modo, gli incubatoi di molluschi devono operare su una certa scala per essere economicamente redditizi e finanziariamente sostenibili. Ciò significa che devono essere istituiti e gestiti da grandi aziende commerciali o, eventualmente, nell'ambito di un accordo cooperativo tra un certo numero di allevatori che operano come PMI.
- L'utilizzo di novellame prodotto in incubatoio proveniente da diverse giurisdizioni solleva una serie di questioni relative alla biosicurezza, alla logistica e alla normativa. Ad esempio, l'Irlanda dipende attualmente dal novellame di ostriche e vongole proveniente dalla Francia, il che introduce inevitabilmente rischi esterni alla certezza dell'approvvigionamento.
- Permangono ancora alcuni vincoli tecnici allo sviluppo della capacità degli incubatoi per i molluschi. Tra questi figurano (i) la capacità di produrre grandi volumi di ostrica piatta europea (*Ostrea edulis*), (ii) la necessità di ulteriori tecniche per l'allevamento selettivo dei molluschi e (iii) la mancanza di una ricerca proattiva sull'allevamento di nuove specie di molluschi che potrebbero essere utilizzate per diversificare il settore produttivo.

(19) https://www.theguardian.com/environment/2025/jan/21/eu-artisanal-shellfish-fishers-spain-italy-warming-seas-climate

In sintesi, nonostante la sua importanza in termini di produzione complessiva e valore, la produzione di molluschi bivalvi nell'UE è ancora considerata un settore tradizionale su piccola scala con un elevato grado di inerzia, nonostante il potenziale sia di espansione che di contributo alla produzione alimentare con una bassa impronta ambientale e di carbonio. Ciò contrasta con l'approccio molto più ambizioso adottato sia nelle Americhe che nel Sud-Est asiatico.

2.2.5. Sfide socioeconomiche e di mercato

Sfide socio-economiche e di mercato

- La natura su piccola scala dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi rende difficile e costosa l'automazione. Può quindi essere fisicamente faticosa e comportare orari di lavoro scomodi.
- L'aumento dei costi e la concorrenza esterna (dal Cile e potenzialmente dal Marocco) minacciano la redditività degli allevamenti.
- I salari sono competitivi negli allevamenti più grandi, ma non lo sono per quelli più piccoli, specialmente nelle zone turistiche.
- La stagionalità del lavoro, le condizioni difficili e la mancanza di meccanizzazione, nonché la carenza di alloggi a basso costo nelle vicinanze, scoraggiano i giovani dall'entrare nel settore, portando a un invecchiamento della forza lavoro
- Le organizzazioni di produttori (OP) di molluschi bivalvi non dispongono della capacità, del tempo e delle risorse finanziarie necessarie per sostenere pienamente il settore

Le sfide economiche che deve affrontare l'acquacoltura dei molluschi bivalvi, prevalentemente su piccola scala, sono state descritte nella **Sezione 2.2.4** sopra. Quest'ultima parte della valutazione delle sfide per il settore dei molluschi bivalvi si basa su di essa, ma adotta un approccio più incentrato sugli aspetti sociali.

Una delle caratteristiche della natura su piccola scala ed estensiva di gran parte dell'allevamento di molluschi bivalvi nell'UE è **la** sua **dipendenza dal lavoro manuale**, spesso svolto in condizioni difficili. La maggior parte degli allevamenti di molluschi bivalvi è a conduzione familiare, con molti piccoli operatori o singoli (ad esempio, oltre il 63% dell'allevamento di cozze in Galizia è gestito da lavoratori autonomi (STECF, 2025)). Questa caratteristica culturale fa sì che l'automazione sia scoraggiata e, in molti casi, economicamente insostenibile, indipendentemente dal rapporto costi-benefici a lungo termine che potrebbe apportare all'attività.

La natura artigianale e su piccola scala della maggior parte delle attività rende **i produttori europei altamente vulnerabili all'aumento del costo del lavoro e alle fluttuazioni del mercato**. Sebbene la Commissione europea incoraggi la costituzione di organizzazioni di produttori (OP) per migliorare la resilienza e il potere contrattuale, i produttori di molluschi bivalvi spesso non dispongono del tempo, dei finanziamenti e della capacità amministrativa necessari per creare e mantenere tali strutture. Sono stati compiuti alcuni progressi, ma sono insufficienti a soddisfare le esigenze del settore.

Una seconda questione – che non si limita all'acquacoltura dei molluschi bivalvi – è **l'invecchiamento del settore**. Il 9% dei lavoratori nel settore dei molluschi ha meno di 25 anni, il 28% ha un'età compresa tra i 25 e i 39 anni e il 41% tra i 40 e i 64 anni (Nicheva *et al.*, 2022). Il settore non risulta attraente per molti giovani, data la sua stagionalità, le condizioni spesso difficili e il basso livello di meccanizzazione. Lo stesso studio ha inoltre evidenziato che le tre tecnologie di produzione utilizzate nell'allevamento dei molluschi (con lenze lunghe, sul fondale e su zattere) impiegano principalmente persone con un basso livello di istruzione (circa il 50% o più). Si tratta di imprese di piccole dimensioni e a conduzione familiare, il che può spiegare il livello di istruzione relativamente basso associato a queste tecnologie di produzione.

Una caratteristica delle comunità costiere in trasformazione è **l'aumento della concorrenza per l'accesso ad alloggi a prezzi accessibili**, dovuto sia allo sviluppo del turismo costiero sia a più ampi cambiamenti demografici. Ciò incide sia sull'attrazione che sulla fidelizzazione dei lavoratori nel settore.

Un secondo aspetto che incide sulle imprese di allevamento di molluschi bivalvi è il mercato. Secondo l'ultimo rapporto di mercato dell'EUFOMA (EUFOMA, 2025), nel 2023 il **consumo di cozze è sceso al livello più basso del decennio analizzato**, stimato a 1,14 kg di peso vivo equivalente pro capite (rispetto a 1,41 nel 2016). Come molte industrie primarie, il settore è vulnerabile agli shock di mercato (ad esempio, il COVID-19 ha interrotto le catene di approvvigionamento e ridotto la domanda) e all'aumento dei prezzi dei fattori di produzione, in particolare delle attrezzature e del carburante.

Un'altra sfida è stata **rappresentata dall'aumento delle importazioni da paesi terzi in cui il costo di produzione potrebbe essere inferiore**. Un nuovo studio commissionato dal Parlamento europeo ha rilevato che, nel complesso, il costo medio di produzione in Galizia si aggira intorno a 0,74 euro al kg ([20]), mentre in Cile può scendere fino a 0,69 euro al kg ([21]) (Huntington & Cappell, 2026). Oltre ai minori costi salariali ed energetici in Cile, i principali vantaggi dell'industria cilena dell'allevamento delle cozze sono la sua grande scala e la disponibilità ad adottare tecniche di allevamento più moderne rispetto alle tradizionali zattere *«batea»* della Galizia. I produttori spagnoli ritengono inoltre che l'etichettatura errata, come la vendita di cozze cilene senza un'adeguata identificazione dell'origine e della specie, sia un problema grave che mina la fiducia dei consumatori e la trasparenza del mercato.

Sebbene **i** prezzi delle cozze siano aumentati costantemente dal 2017 (STECF, 2025), **rimangono comunque relativamente bassi per un prodotto primario altamente proteico e nutriente** (Avdelas *et al.*, 2021). Alcuni molluschi bivalvi – e in particolare le cozze – sono spesso percepiti come «molluschi dei poveri» (Soliño & Figueras, 2025), il che indica che sono necessari maggiori sforzi per differenziare i prodotti ittici sul mercato.

La domanda dei consumatori di molluschi bivalvi rimane forte, soprattutto grazie ai consumi legati al turismo, e attualmente supera l'offerta. Tuttavia, **cresce** la **preoccupazione riguardo alle percezioni negative dei consumatori**, in particolare per quanto riguarda la sicurezza alimentare

(20) https://www.pescadegalicia.gal/Publicaciones/AnuarioAcuicultura2024/Informes/5.1.4.html

(21) https://www.mispeces.com/en/news/Galicia-vs.-Chile-Who-Will-Lead-the-European-and-Global-Market/

e sull'impatto ambientale. Tali preoccupazioni sono spesso alimentate da informazioni errate o da una scarsa consapevolezza riguardo alla ridotta impronta ambientale e di carbonio e ai benefici ecologici dei molluschi bivalvi.

2.2.6. Sfide politiche, normative e amministrative

Sfide politiche, normative e amministrative

- I requisiti normativi per l'allestimento e la gestione degli allevamenti di molluschi bivalvi sono complessi, richiedono molto tempo e sono costosi da attuare.
- Nonostante l'introduzione della Pianificazione Spaziale Marittima (PSM), le zone destinate all'acquacoltura (AZA) non sono sufficienti a garantire l'assegnazione di spazi all'acquacoltura dei molluschi bivalvi.
- La natura decentralizzata della governance in molti Stati membri (ad esempio Spagna, Italia, Germania) comporta che la pianificazione dello spazio marittimo (MSP) e altri strumenti normativi varino da regione a regione.
- In molti Stati membri il potenziale contributo dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi a un'alimentazione sostenibile dal punto di vista ambientale e a basse emissioni di carbonio non è riconosciuto e, di conseguenza, manca un sostegno politico specifico.
- La diversificazione delle specie di molluschi può essere limitata da vincoli giuridici.

L'acquacoltura dei molluschi bivalvi è riconosciuta dai quadri normativi e dalle strategie settoriali sia nell'UE che nel Regno Unito come una delle principali vie potenziali per una produzione ittica a basse emissioni di carbonio e salutare (CE, 2021; Huntington, T., & R. Cappell, 2020; Ross *et al.*, 2024; Mosnier *et al.*, 2025). Nonostante questo sostegno ad alto livello, permangono ancora notevoli sfide normative e politiche per la crescita e la diversificazione dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi nella regione.

Come riconosciuto da numerose valutazioni diagnostiche e analisi settoriali, tra cui la recente «Valutazione intermedia dell'attuazione delle "Linee guida strategiche per l'acquacoltura dell'UE" e dei "Piani strategici nazionali pluriennali" per l'acquacoltura» (Huntington, 2025; cfr. anche CE, 2024a), gli oneri amministrativi rimangono un grave ostacolo alla crescita del settore.

Ciò si manifesta in diversi modi:

- La mancanza di un'interpretazione e di un'attuazione armonizzate della legislazione dell'UE, nazionale e regionale (in particolare delle direttive UE, ad esempio la direttiva quadro sulle acque, la direttiva quadro sulla strategia marina, Natura 2000, ecc.) può creare incongruenze tra gli Stati membri.
- A livello nazionale, i sistemi di autorizzazione per il rilascio delle licenze relative ai siti sono spesso lenti, burocratici e poco trasparenti e sono percepiti come un importante

debolezza (Avdelas et al., 2021) in Italia, Grecia, Germania, Regno Unito, Slovenia e Irlanda (allevamento con lenze lunghe).

- Mancanza di riconoscimento a livello politico del valore economico e ambientale dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi nella gestione della qualità delle acque (cfr. SAGB, 2025).

- La lentezza nella raccolta e nell'elaborazione dei dati produttivi ed economici ostacola la capacità di gestire il settore.

Si riscontrano continue difficoltà nell'accesso agli spazi destinati all'allevamento dei molluschi bivalvi. Oltre ai fattori sopra citati, un notevole ostacolo all'accesso a nuovi siti, nonché alla gestione del consenso sociale necessario per mantenere la produzione tradizionale nelle zone costiere, è rappresentata dalla crescente competizione per lo spazio da parte di altri settori, sia a terra che in mare (Hamza & Goma, 2026). In particolare, la concorrenza con il turismo, la conservazione della natura, la pesca e l'energia eolica offshore comporta **un accesso limitato a siti idonei**, nonché **una competizione per le infrastrutture a terra (**ad esempio, aree di sbarco/ormeggio). L'accesso limitato allo spazio è percepito come un importante punto debole in Spagna, Italia, Germania, Portogallo, Slovenia, Regno Unito e Irlanda (Avdelas *et al.*, 2021).

Si registra un calo dell'accettazione sociale dell'acquacoltura di molluschi, anche nelle aree di allevamento tradizionale. L'allevamento estensivo di molluschi – ad esempio, la coltivazione di ostriche su cavalletti, di cozze su pali da bouchot e di vongole nelle lagune costiere – è stato per molti anni una caratteristica accettata dell'acquacoltura «tradizionale» nelle aree pubbliche. Tuttavia, essa sta affrontando una rinnovata pressione territoriale derivante dai cambiamenti nelle comunità costiere, dal crescente turismo e dagli interessi legati alla conservazione ambientale (Riclet *et al.*, 2023), in particolare per quanto riguarda l'impatto visivo, il presunto contributo all'inquinamento da plastica e l'occupazione dello spazio comunitario nella zona intertidale.

Sebbene queste e alcune delle questioni sopra menzionate siano oggetto di intervento attraverso l'attuazione della direttiva sulla pianificazione dello spazio marittimo ([22]), ad oggi si riscontra ancora una mancanza di pianificazione territoriale a livello locale e un'insufficiente designazione di aree specificamente destinate sia all'allevamento tradizionale di molluschi nella zona intertidale e costiera, sia a quello innovativo in mare aperto (Hamza & Goma, 2026).

Infatti, un **importante ostacolo alla crescita e all'espansione del settore è rappresentato dall'assenza di aree designate per gli allevamenti di molluschi**, che sono tipicamente estesi dal punto di vista spaziale, in un contesto marittimo sempre più competitivo. Si tratta di una caratteristica peculiare dei paesi con una pianificazione territoriale decentralizzata e una governance settoriale. Ad esempio, in Spagna, ogni regione autonoma ha un proprio approccio e l'allineamento con la pianificazione a livello nazionale risulta spesso difficile. Quando le priorità regionali e nazionali non sono allineate, sorgono conflitti che generano incertezza per gli operatori del settore dell'acquacoltura. In Francia, sebbene esistano orientamenti ben articolati a livello nazionale in materia di pianificazione dello spazio marittimo (MSP), la mancanza di priorità attribuite all'acquacoltura all'interno dei quadri di riferimento della MSP rappresenta un problema rilevante.

(22) Direttiva 2014/89/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 luglio 2014, che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo (Direttiva PSP). https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2014/89/oj/eng

Le zone di acquacoltura non sono designate a livello centrale e non esistono obiettivi chiari né traguardi spaziali per il settore. Di conseguenza, le decisioni sono spesso lasciate alle autorità regionali, il che porta a un'attuazione incoerente. La situazione è particolarmente complessa per l'allevamento delle ostriche, che spesso avviene in prossimità delle spiagge e può entrare in conflitto con il turismo. Al contrario, l'allevamento delle cozze tende a essere situato più al largo e presenta minori conflitti spaziali.

Infine, si è registrata **una mancanza di impegno politico specifico nei confronti del settore dei molluschi**. A livello dell'UE, la mancanza di pianificazione politica è stata indicata come causa della stagnazione di questa parte tradizionale e dominante della produzione acquicola dell'Unione (Avdelas *et al.*, 2021). Le Linee guida strategiche includono i bivalvi nella promozione di un mix di specie a basso livello trofico, ma è stato sostenuto che gli sforzi si siano concentrati principalmente sulle macroalghe a seguito dell'Iniziativa dell'UE sulle alghe, con i finanziamenti alla ricerca nell'ambito di Orizzonte che si concentrano anch'essi maggiormente sulle alghe. Il sostegno tende ad essere diffuso, poiché i molluschi competono per l'attenzione con i pesci, le alghe e altre priorità. Nel Regno Unito si osserva un andamento simile, con un sostegno politico governativo limitato (SAGB, 2025), nonostante un'ambiziosa strategia sostenuta dal settore volta ad aumentare la produzione inglese di cozze allevate su cavi da circa 717 t nel 2018 a circa 25.000 t nel 2040, principalmente in nuovi siti offshore (Huntington & Cappell, 2020).

3. Azioni per affrontare le sfide

Questa sezione riprende le stesse sei aree di sfida sopra menzionate per descrivere le azioni raccomandate per affrontare le sfide corrispondenti.

In questo capitolo viene presentata una *descrizione* delle azioni volte a superare, mitigare o adattarsi alle sfide, inclusa una selezione di «buone pratiche» riportate nei riquadri.

Una tabella riassuntiva delle azioni per ciascuna area di sfida, con (i) *ruoli e responsabilità* suggeriti e (ii) *tempistiche*, ad esempio a breve, medio o lungo termine ([23]), è presentata nell'Allegato IV i.

3.1. Cambiamenti climatici e condizioni oceaniche

Il cambiamento climatico – che spesso si verifica in combinazione con cambiamenti ambientali sia antropogenici che naturali – è alla base di molte delle sfide descritte nella sezione precedente. Rispondere a questa sfida è una delle maggiori sfide dell'era moderna e il settore dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi dovrà fare la sua parte. Infatti, sia in quanto "sentinella" dei cambiamenti ambientali sia in quanto uno dei produttori primari di proteine a più basse emissioni di carbonio, il suo ruolo potenziale è considerevole. Per quanto riguarda l'adattamento e la mitigazione degli impatti dei cambiamenti climatici sull'allevamento dei molluschi bivalvi, esistono diverse azioni possibili:

1. Incoraggiare lo spostamento dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi più al largo e in acque più profonde e con temperature più stabili. Le acque costiere e poco profonde sono più vulnerabili alle maggiori variazioni della temperatura del mare, nonché alle variazioni di salinità, pH e altri aspetti della qualità dell'acqua (ad esempio l'inquinamento causato dalle acque reflue urbane). Per questo motivo, vi sono validi motivi per spostare gli allevamenti di molluschi al largo, in acque più profonde, più pulite e con temperature più stabili. Questa pratica è stata attuata con successo negli Stati Uniti d'America, in Cile e in Nuova Zelanda, ma solo di recente sta prendendo piede nelle acque dell'UE. Le considerazioni chiave riguardano la necessità di sistemi di ormeggio estesi e robusti per proteggere i sistemi a palangaro da un ambiente con onde impegnative, nonché le considerazioni logistiche relative al supporto di un'attività di allevamento a chilometri di distanza in mare aperto. Un esempio di successo – finanziato in gran parte con fondi dell'UE – è Offshore Shellfish Ltd, un grande allevamento di cozze nel Canale della Manica al largo della costa sud-occidentale dell'Inghilterra. Realizzato per produrre grandi volumi di cozze di alta qualità, questo allevamento è stato collocato al largo per beneficiare di un regime di temperatura dell'acqua stabile, oltre che per essere lontano dall'inquinamento costiero e disporre di spazio per espandersi e svilupparsi (cfr. **«Buona pratica 1: Trasferimento dell'allevamento di cozze al largo»** sul verso).

(23) A breve termine (2026–2027); a medio termine (2026–2035); e a lungo termine (fino al 2030 e oltre).

Buona pratica 1: Trasferimento dell'allevamento di cozze al largo

Offshore Shellfish Ltd (Regno Unito)

«Offshore Shellfish» è il più grande allevamento di cozze d'Inghilterra, situato nella baia di Lyme, nel sud del Devon. A seguito di prove pilota condotte con successo nel 2014-2015, l'impianto diventerà a regime il più grande del suo genere nelle acque europee e utilizza una tecnologia appositamente progettata per l'allevamento della cozza blu mediante un sistema a palangari continui in tre siti situati tra le 3 e le 6 miglia al largo, a una profondità compresa tra i 30 e i 50 metri (m), con le cozze immerse a una profondità compresa tra i 3 e i 10 m. Una volta a regime, si prevede che i tre siti copriranno un'area totale di 15,4 km² e produrranno fino a 10.000 t all'anno.

Questa tecnica con lenze lunghe è diventata il metodo preferito in quanto consente alle cozze di crescere più rapidamente, di avere un rapporto carne/guscio più elevato e di produrre rese maggiori (Kapetsky *et al*., 2013). A ciò contribuiscono la profondità dell'acqua disponibile, la possibilità di allevare le cozze a profondità considerevoli e l'ubicazione in acque aperte ben miscelate, al di fuori dell'influenza immediata della terraferma. Vedi https://offshoreshellfish.com/

Oltre a garantire condizioni di qualità dell'acqua più fresche e stabili, le località al largo possono anche ridurre i rischi di malattie e parassiti (Rigos *et al.*, 2025). Tuttavia, le attuali tecnologie per la produzione di cozze in mare aperto sono più costose rispetto all'allevamento tradizionale più vicino alla costa, ed è necessario studiare nuove strategie, come le piattaforme multiuso, dove l'allevamento delle cozze può essere combinato con altre attività quali la produzione di energia eolica offshore o l'acquacoltura multitrofica integrata (IMTA).

Uno degli ostacoli al trasferimento dell'acquacoltura in mare aperto è rappresentato dalle sfide ingegneristiche. Questo tipo di acquacoltura richiede sistemi di ormeggio e di stoccaggio che siano accessibili, funzionali e sufficientemente robusti da resistere ad ambienti ad alta energia con condizioni ondose impegnative. È possibile trarre insegnamenti sia dall'allevamento di pesci sia da altre pratiche ingegneristiche offshore. Un esempio di buona pratica è rappresentato dai requisiti tecnici per la progettazione, il dimensionamento, l'installazione e il funzionamento degli impianti galleggianti per l'allevamento ittico in Norvegia (cfr. **la buona pratica 2** riportata di seguito).

Buona pratica 2: Norme tecniche per le infrastrutture di acquacoltura Norme tecniche norvegesi

La norma norvegese NS 9415 (Standard Norge, 2009) e il successivo Regolamento NYTEK (2012) ([24]) stabiliscono i requisiti tecnici per la progettazione, il dimensionamento, l'installazione e il funzionamento degli impianti galleggianti per l'acquacoltura in Norvegia. Sebbene il suo obiettivo principale sia ridurre la fuga dei pesci attraverso una progettazione ingegneristica robusta e pratiche di riduzione del rischio, la sua metodologia ingegneristica può fornire un contributo prezioso per l'acquacoltura offshore di molluschi, in particolare per quanto riguarda i seguenti aspetti:

- Valutazione del carico ambientale: buone pratiche per la stima del clima ondoso, del profilo delle correnti, delle caratteristiche del fondale marino e della batimetria.
- Metodologia di progettazione dei sistemi di ormeggio: ad esempio, scelta del tipo di sistema (linea singola, linea subacquea, matrice a griglia, ecc.), ottimizzazione dello spazio per la dissipazione dell'energia delle onde, bilanciamento del carico di galleggiabilità e calcoli dei carichi.
- Ingegneria dei sistemi di ormeggio: selezione dei materiali, piano di pretensionamento, protezione dall'abrasione e valutazione della corrosione.
- Sicurezza operativa e manutenzione: specifiche e programmi di ispezione e manutenzione, preparazione alle tempeste e pianificazione delle sostituzioni.

Questi standard tecnici vengono spesso applicati in modo informale dalle società di ingegneria nella progettazione di sistemi offshore a linea lunga o a griglia.

2. Sviluppo di ceppi di molluschi bivalvi più tolleranti alla temperatura. Data la loro natura sessile, la maggior parte delle specie di molluschi è ragionevolmente tollerante agli estremi climatici. Un'azione, quindi, consiste nello sfruttare i parametri genetici (ereditabilità e correlazioni genetiche) per ottenere tratti produttivi e di resistenza vantaggiosi. Questo aspetto è attualmente oggetto di studio da parte del progetto finanziato dall'UE «ShellFishBoost» ([25]), in corso dal 2024 al 2027, i cui obiettivi principali sono lo sviluppo e l'ottimizzazione di strumenti avanzati per la selezione genetica (strumenti molecolari, programmi di riproduzione ottimizzati) e la stima dei parametri genetici relativi a caratteri chiave (crescita, resistenza alle ondate di calore, stress da salinità, mortalità estiva e presenza di tossine algali nocive). I risultati di questa e di altre ricerche simili devono essere adottati sia dal settore pubblico che da quello privato per adattarli alla gestione dei riproduttori e alla produzione di avannotti. **3. Miglioramento dei sistemi di monitoraggio ambientale**. Come discusso in precedenza, il cambiamento climatico agisce in combinazione con molteplici altri fattori per esacerbare e

(24) Regolamenti sui requisiti tecnici per gli impianti galleggianti di acquacoltura (regolamenti NYTEK). Vedi https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-08-16-849

(25) «Rafforzare la resilienza della produzione europea di molluschi alle sfide legate ai cambiamenti climatici attraverso la selezione genetica». Cfr. https://www.bluepartnership.eu/projects/boosting-resilience-european-shellfish-production-against-climate-change-related

aggravarne gli effetti sull'acquacoltura dei molluschi bivalvi. Dato questo scenario complesso, è importante che il monitoraggio ambientale e di altro tipo sia concepito in modo da riconoscere queste interazioni e garantire una risposta sistematica e coordinata. Non si tratta di una mancanza di dati, ma piuttosto di rafforzare un approccio e una risposta integrati. Un'azione recentemente proposta dall'AAC (AAC, 2025b) è la creazione di un **osservatorio europeo sulla mortalità delle cozze**, che centralizzi i dati biologici, sanitari e ambientali. Ciò potrebbe poi essere utilizzato per consentire e incoraggiare lo sviluppo di modelli predittivi per anticipare e rispondere in modo proattivo alle crisi (temperature estreme, anossia, predazione, ecc.). Ciò dovrebbe rafforzare l'interconnessione e la gestione dei dati in un quadro olistico di osservazione marina, basandosi su iniziative quali l'Ocean Observation Initiative, il Digital Twin of the Ocean e il servizio CleanSeaNet, al fine di migliorare il monitoraggio e la conoscenza delle acque sia costiere che d'altura.

4. Migliorare i meccanismi di finanziamento a sostegno dell'adattamento ai cambiamenti climatici e della mitigazione dell'impatto sul settore dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi in Europa. I fattori ambientali, in gran parte legati ai cambiamenti climatici, sono riconosciuti dal presente documento e da altri studi (ad esempio Avdelas *et al.*, 2021; Soliño & Figueras, 2025) come la principale minaccia per l'allevamento di molluschi bivalvi nell'UE, una situazione che continuerà a manifestarsi nei prossimi decenni. Pertanto, i finanziamenti pubblici destinati all'allevamento di molluschi bivalvi devono concentrarsi su questo aspetto e facilitare alcuni dei cambiamenti sopra auspicati. L'AAC ha raccomandato (AAC, 2025b) che la Commissione Europea istituisca un **fondo di emergenza climatica per le imprese del settore dei molluschi**, che fornisca sostegno immediato in caso di mortalità di massa o di cali improvvisi della produzione. Inoltre, l'AAC ha sollecitato una revisione dei processi esistenti per individuare e sviluppare indennizzi più rapidi e meglio adattati alle crisi ricorrenti, ad esempio tramite il Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura (EMFAF). Infine, sono necessari meccanismi di finanziamento della ricerca più flessibili, adeguati ai vincoli amministrativi delle piccole e microimprese del settore, promuovendo rapidi esperimenti locali condotti da professionisti e dai loro centri tecnici.

Ulteriori dettagli sulle potenziali azioni per affrontare questa sfida sono disponibili nell'Allegato IV (Tabella 4), compresa una ripartizione dei rispettivi ruoli e responsabilità della Commissione europea, degli Stati membri e delle parti interessate del settore.

3.2. Qualità delle acque e salute degli ecosistemi

Come discusso in precedenza, nonostante i miglioramenti nella gestione delle risorse idriche e nel trattamento delle acque reflue, lo stato delle acque destinate alla molluschicoltura in Europa rimane precario, con notevoli opportunità ancora da cogliere per migliorare la legislazione e la sua applicazione, colmare evidenti lacune normative e rendere la gestione più adattiva ai cambiamenti climatici emergenti e ad altri impatti antropogenici.

Le azioni chiave sono le seguenti:

1. Rafforzare e chiarire il quadro normativo che limita la crescita del settore dell'allevamento delle cozze bivalvi. La gestione delle acque destinate alla molluschicoltura non è una novità, poiché esistono normative specifiche a livello UE in materia di protezione delle aree già dal 1979 (cfr. Sezione 2 dell'AAC, 2019). Tali norme sono state rafforzate dall'introduzione della Direttiva sulle acque (WFD) e della Direttiva quadro sulla strategia marina (MSFD). Tuttavia, il quadro normativo deve essere rivisto e, se necessario, aggiornato per riflettere le mutevoli condizioni ambientali, nonché l'attuale orientamento del settore, compresa la necessità di spostarsi più al largo. Si potrebbero prendere in considerazione una serie di azioni per porre rimedio a questa situazione, previa una valutazione più approfondita del quadro legislativo esistente e previa una valutazione d'impatto, tra cui:

- Migliorare **l'attuazione delle varie direttive dell'UE volte a raggiungere un buono stato ecologico delle acque destinate alla molluschicoltura**, compresi gli obblighi relativi alla mappatura, alla suddivisione in zone, ai piani d'azione, al monitoraggio periodico, alla rendicontazione pubblica e all'integrazione di zone cuscinetto e valutazioni di vulnerabilità. Ciò dovrebbe basarsi su un'analisi lungimirante delle esigenze di gestione e sequestro dei nutrienti, compreso il ruolo dell'acquacoltura di molluschi in tali funzioni.

- **Fornire orientamenti più incisivi a livello dell'UE sulle «aree protette» per i molluschi ai sensi della direttiva quadro sulle acque DQA((26)) e della direttiva quadro sulla strategia marina (MSFD) (27)**. Ciò potrebbe includere la collaborazione con gli Stati membri per integrare meglio la protezione delle acque destinate alla molluschicoltura nei piani di gestione dei bacini idrografici e nelle strategie di gestione marina, collegando l'allevamento dei molluschi alla biodiversità e regolamentando in modo più rigoroso gli scarichi di origine terrestre, compresi il deflusso e altre forme di inquinamento diffuso. Si potrebbe porre l'accento sul fatto che i molluschi, in quanto utilizzatori finali delle acque, possono a loro volta avere un impatto positivo sulla qualità delle acque e sulla biodiversità. Ciò potrebbe richiedere agli Stati membri di mappare, designare e dare priorità in modo chiaro alle acque destinate all'allevamento dei molluschi come aree protette, con obiettivi microbiologici e chimici specifici collegati alle classificazioni di sicurezza alimentare (A/B/C).

- In relazione a quanto sopra, **sviluppare indicatori specifici dello «stato delle acque destinate alla molluschicoltura»** per valutare regolarmente l'idoneità delle zone di produzione, la salute dei molluschi, la qualità dell'acqua e i rischi di inquinamento.

- **Allineare e aggiornare altre direttive correlate in un'ottica incentrata sui molluschi**, tra cui la (i) Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane (28) (ad esempio includendo

(26) la direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (direttiva quadro sulle acque). https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/60/oj

(27) Direttiva 2008/56/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 giugno 2008, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di politica ambientale marina (Direttiva quadro sulla strategia marina). https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/56/oj/eng.

(28) Direttiva (UE) 2024/3019 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 novembre 2024, relativa al trattamento delle acque reflue urbane (rifusione) (Testo rilevante ai fini del SEE). https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/3019/oj/eng

requisiti di prestazione espliciti in prossimità delle aree protette per i molluschi (ad es. disinfezione obbligatoria, controlli più rigorosi sugli sfioratori delle acque piovane), (ii) la direttiva sui nitrati (ND) ([29]) e le norme agroambientali – ad esempio integrando gli «impatti a valle sui molluschi» nella definizione delle zone vulnerabili ai nitrati e nelle buone condizioni agronomiche e ambientali, (iii) la MSFD (per garantire la coerenza delle norme microbiologiche e del monitoraggio nelle zone costiere con allevamenti di molluschi) e, in una certa misura, (iv) la direttiva sulle acque di balneazione ([30]). Ciò potrebbe includere l'integrazione di indicatori microbiologici fondamentali per il settore.

- **Integrare in modo più esplicito gli obiettivi di qualità delle acque con il «Regolamento sull'igiene»** (Reg. 853/2004 ([31])). Classificazione delle zone di produzione dei molluschi, in modo che l'onere non ricada solo sulla depurazione ma anche sulla riduzione dell'inquinamento a monte.

- **Rafforzamento della trasparenza e della partecipazione delle parti interessate** (allevatori di molluschi, autorità locali, organizzazioni non governative (ONG), consumatori) nella definizione della politica, degli obiettivi e delle misure di sviluppo dell'acquacoltura dei molluschi a livello locale, regionale e dell'UE.

2. Migliorare i programmi e i sistemi di monitoraggio ambientale. Per quanto riguarda **le azioni** correlate **a livello degli Stati membri**, si potrebbero prendere in considerazione diverse misure per migliorare la qualità delle acque, tra cui:

- **Rivedere** gli **attuali programmi e sistemi di monitoraggio ambientale** per garantire che: (i) rimangano adeguati allo scopo alla luce dei probabili sviluppi nell'allevamento di molluschi, compreso l'aumento dell'allevamento in mare aperto. Ad esempio, la direttiva sulle acque (WFD) fissa il limite verso il mare di 1 miglio nautico (nm) per i requisiti relativi allo stato ecologico, compresi i nutrienti; per lo stato chimico, i requisiti si applicano fino a 12 nm), e (ii) siano in grado di adattarsi alle minacce ambientali mutevoli ed emergenti.

- **Incoraggiare l'introduzione di sistemi di allerta predittivi collegati all'inquinamento proveniente dai bacini idrografici** (inquinamento virale, chimico, da pesticidi, ecc.),

- **Consentire un monitoraggio dinamico, reattivo e basato sul rischio della qualità dell'acqua e della carica patogena** (ad esempio quantificando la carica di norovirus vitali, anziché misurare *l'E. coli* come indicatore fecale), riducendo i costi e l'incertezza per i produttori al fine di rendere la produzione di molluschi più economicamente

(29) Testo consolidato: Direttiva del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento causato dai nitrati provenienti da fonti agricole (91/676/CEE). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1561542776070&uri=CELEX:01991L0676-20081211

(30) Direttiva 2006/7/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 febbraio 2006, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e che abroga la direttiva 76/160/CEE. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2006/7/oj/eng

(31) Regolamento (CE) n. 853/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale.

competitive ed efficienti in termini di produttività, garantendo al contempo che i rischi per la sicurezza umana siano ridotti al minimo fino a un livello accettabile (Brown *et al.*, 2024).

3. Consentire il riconoscimento del valore dei servizi ecosistemici forniti dai molluschi. Vi è una crescente consapevolezza e un consenso sul fatto che l'acquacoltura dei molluschi possa fornire servizi ecosistemici che vanno oltre l'approvvigionamento alimentare a basse emissioni di carbonio, tra cui il miglioramento della qualità delle acque costiere attraverso l'assorbimento di nutrienti e il filtraggio delle particelle (Mosnier *et al.*, 2025). Tuttavia, un maggiore allineamento tra lo sviluppo delle politiche e il bilancio dei nutrienti costieri contribuirebbe a garantire che ciò venga pienamente preso in considerazione. L'AAC ha esaminato in modo specifico il ruolo dell'allevamento di molluschi come serbatoio di nutrienti (AAC, 2023b) e molte delle sue raccomandazioni sono state ulteriormente sviluppate nel presente documento come potenziali azioni:

- **Riconoscere e quantificare i servizi ecosistemici forniti dai molluschi,** ad esempio il sequestro e la rimozione dell'azoto, e riflettere tali aspetti nelle politiche e nelle strategie pertinenti che adottano tali soluzioni basate sulla natura.
- **Richiesta da parte della CE al proprio meccanismo di «Consulenza scientifica» ([32]) di definire un algoritmo dell'UE per quantificare il potenziale di biorisanamento dei molluschi bivalvi d'allevamento** in diversi sistemi di allevamento e contesti ambientali.
- **Ricerca da parte della Commissione europea sui metodi per quantificare la fornitura di servizi ecosistemici da parte dell'acquacoltura dei molluschi**, al fine di riconoscere formalmente il valore del capitale naturale della produzione di molluschi, eventualmente utilizzando quadri di valutazione consolidati come il Sistema di contabilità ambientale-economica e la Classificazione internazionale comune dei servizi ecosistemici per migliorare la coerenza e la comparabilità. Ciò potrebbe includere lo sviluppo di un sistema di certificazione indipendente per la rimozione dei nutrienti a livello di sottobacino idrografico dell'UE e il corrispondente pagamento agli allevatori, un meccanismo previsto dalla Politica Agricola Comune (PAC) per contribuire all'attuazione degli obiettivi della Direttiva sulle acque (WFD). La «Tabella di marcia verso i crediti di natura» della Commissione ([33]) suggerisce che ciò sia in linea con le politiche emergenti. Si veda **la Buona pratica 3** (di seguito) per un approccio simile negli Stati Uniti.

4. Ridurre l'inquinamento da plastica derivante dall'allevamento di molluschi. Sebbene l'allevamento di molluschi su fondo e sospeso fosse generalmente considerato a basso rischio in termini di perdita di plastica, i siti di piccole dimensioni sono stati classificati come a «rischio medio-alto» in termini di potenziale di gestione dei rifiuti e a «rischio medio» in termini di perdita di plastica dovuta a condizioni meteorologiche estreme (Global Ghost Gear Initiative (GGGI), 2022).

- La GGGI fornisce un elenco completo delle migliori pratiche per ridurre la perdita di plastica derivante dall'acquacoltura. Sebbene non sia specifico per l'allevamento di molluschi, include raccomandazioni volte a includere le attrezzature per l'acquacoltura nei sistemi di responsabilità estesa del produttore (e nei relativi meccanismi di rendicontazione), come previsto

(32) Parte della Direzione per la gestione delle conoscenze del Centro comune di ricerca (JRC).

(33) Tabella di marcia verso i crediti di natura. COM(2025) 374 definitivo, Bruxelles, 7.7.2025 (scaricabile da qui).

ai sensi della direttiva sulla plastica monouso (SUP) ([34]), nonché l'inclusione delle responsabilità relative alla dismissione degli impianti di acquacoltura nelle condizioni di autorizzazione dei siti e degli operatori. Fornisce inoltre consigli specifici agli operatori del settore dell'acquacoltura, tra cui la conduzione di valutazioni del rischio di dispersione della plastica e l'elaborazione di piani di emergenza (ad esempio in caso di condizioni meteorologiche estreme), adottando un approccio circolare alla progettazione, alla costruzione, al funzionamento e alla dismissione degli impianti di acquacoltura. Molti di questi ultimi aspetti sono stati adottati dal BIM nelle sue linee guida rivolte agli allevatori di ostriche in Irlanda (cfr. **Buona pratica 4**).

Buona pratica 3: Verso l'introduzione dei crediti di nutrienti derivanti dall'ostricoltura

Premiare gli allevatori di ostriche per la rimozione dei nutrienti dalla baia di Chesapeake negli Stati Uniti

Gli allevatori di ostriche del Maryland possono ricevere un compenso economico per i benefici di rimozione dei nutrienti offerti dai loro allevamenti attraverso il Programma statale di scambio dei diritti di qualità dell'acqua, che consente agli allevatori di generare e vendere crediti di riduzione dei nutrienti. Poiché le ostriche filtrano naturalmente azoto e fosforo, la loro raccolta rimuove in modo permanente questi inquinanti dalla baia di Chesapeake. Il sistema del Maryland quantifica questo servizio assegnando crediti in base alle dimensioni, alla quantità e al tipo (diploidi o triploidi) delle ostriche raccolte. Le ostriche più grandi e quelle triploidi rimuovono una maggiore quantità di nutrienti e generano quindi crediti di maggior valore. Una volta che un raccolto è stato verificato dal Dipartimento delle Risorse Naturali dello Stato e approvato dal Dipartimento dell'Ambiente, questi crediti vengono inseriti in un mercato pubblico dove i comuni e le imprese che devono soddisfare i requisiti di riduzione dei nutrienti possono acquistarli, evitando così costosi interventi di potenziamento delle infrastrutture.

In pratica, l'acquacoltura delle ostriche diventa uno strumento aggiuntivo, basato sul mercato, per migliorare la qualità dell'acqua: gli allevatori ottengono una nuova fonte di reddito, mentre gli acquirenti soddisfano gli obblighi normativi o di sostenibilità a un costo inferiore. Sebbene la domanda abbia subito fluttuazioni a causa di fattori quali la pandemia, le scadenze normative e i miglioramenti in altri programmi di controllo dell'inquinamento, il Maryland continua a perfezionare il sistema, esplorando piattaforme di scambio più semplici, ampliando i mercati volontari e sostenendo gli allevatori attraverso la fornitura di semi, programmi di riciclaggio dei gusci e assistenza tecnica. Si prevede che questo approccio si diffonda all'interno del Maryland e potrebbe diventare un modello per altri stati degli Stati Uniti.

Per ulteriori dettagli, consultare il sito https://coast.noaa.gov/digitalcoast/training/oyster-aquaculture.html.

(34) Direttiva (UE) 2019/904 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, sulla riduzione dell'impatto di determinati prodotti in plastica sull'ambiente (Testo rilevante ai fini del SEE). https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/904/oj/eng

Buona pratica 4: Riduzione dei rifiuti marini derivanti dall'acquacoltura dei molluschi

A. Riduzione dell'uso della plastica nell'ostricoltura in Irlanda

L'Irlanda è uno dei principali produttori dell'UE di ostriche del Pacifico (*Magallana gigas*), allevate principalmente utilizzando tralicci intertidali e sacchi a rete. Questo metodo di produzione si affida tradizionalmente in larga misura ad attrezzature in plastica – sacchi, clip, galleggianti, etichette e cesti – che possono rompersi, degradarsi o andare persi durante le tempeste, diventando così fonte di inquinamento da plastica derivante dall'acquacoltura. Il BIM ha condotto il progetto "Gestione dei rifiuti dei sacchi per ostriche" ([35]) (2019–2020) per individuare soluzioni relative ai sacchi per ostriche in polietilene ad alta densità a fine vita
, ovvero il principale flusso di plastica proveniente dall'allevamento su pontili in Irlanda. Sulla base di queste raccomandazioni, sono state proposte misure per massimizzare i tassi di riciclaggio e sono stati avviati ulteriori lavori e fornite consulenze per ridurre l'uso di prodotti di plastica monouso (SUP), gestire meglio gli allevamenti per ridurre le perdite operative, sviluppare nuove tecnologie che migliorino le prestazioni ambientali degli allevamenti ([36]) e sensibilizzare l'opinione pubblica sul tema.

B. Riduzione dei rifiuti marini derivanti dall'allevamento di cozze in Galizia, Spagna

La denominazione di origine protetta (DOP) «Mexillón de Galicia» (cozza galiziana) ha elaborato una «guida alle buone pratiche in materia di rifiuti marini», in particolare per la produzione su grandi zattere di cozze in Galizia, nell'ambito del progetto ACUIECO ([37]) sull'acquacoltura sostenibile e l'economia circolare, sostenuto dal Consiglio Regolatore della Cozza Galiziana, dal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Consiglio Nazionale delle Ricerche Spagnolo) e dal Ministero spagnolo per la Transizione Ecologica. La guida includeva consigli sulla gestione delle zattere (*bateas*), sulla scelta dei materiali e sul loro reinserimento nell'economia circolare, indicazioni su come ridurre la perdita di plastica durante l'allevamento e la raccolta, e promuoveva una gestione responsabile dei rifiuti sulla vasta flotta di imbarcazioni di supporto. Vedi https://mexillondegalicia.org/wp-content/uploads/2021/12/guia.pdf

Ulteriori dettagli sulle possibili azioni da intraprendere per affrontare questa sfida sono riportati nell'Allegato IV (Tabella 5), compresa una ripartizione dei rispettivi ruoli e responsabilità della Commissione europea, degli Stati membri e delle parti interessate del settore.

(35) https://bim.ie/wp-content/uploads/2021/04/Oyster-Bag-Waste-Management.pdf
(36) https://bim.ie/wp-content/uploads/2024/02/Hanging-floating-bags-on-trestles_final_compressed.pdf
(37) https://fundacion-biodiversidad.es/en/programa_pleamar/acuieco-sustainable-aquaculture-and-circular-economy/

3.3. Sfide biologiche e sanitarie

Il riscaldamento delle acque e il conseguente cambiamento nella distribuzione delle specie comportano crescenti sfide biologiche e patologiche. Le azioni chiave sono:

1. Un monitoraggio più proattivo delle minacce biologiche e patologiche attuali, emergenti e future. Come discusso in precedenza, vi sono due questioni principali relative al monitoraggio delle malattie dei molluschi bivalvi. In primo luogo, gran parte della normativa di riferimento e dei protocolli che ne derivano si basano sui pesci, che non sono adatti all'allevamento di molluschi in acque libere. In secondo luogo, il monitoraggio delle malattie è generalmente di natura reattiva e richiede quindi un rafforzamento per aiutare a prevedere e combattere sia la mutevole distribuzione geografica delle minacce patologiche esistenti, sia quelle emergenti a seguito del cambiamento delle condizioni ambientali.

L'AAC si è attivato per valutare le esigenze del settore dei molluschi e per raccomandare approcci alla Commissione europea e agli Stati membri. Tra questi figurano:

- Nel 2020, l'AAC ha raccomandato (AAC, 2020) che la CE agevolasse gli Stati membri nella realizzazione di un inventario delle aree di acquacoltura esistenti e idonee. L'inventario dovrebbe includere un criterio per valutare il «buono stato ecologico» di queste acque utilizzando i molluschi come specie sentinella.

- Più recentemente, l'AAC ha inoltre suggerito (2023a) le seguenti azioni: (i) riconoscere i patogeni herpesvirus (OsHV-1), il *Vibrio aestuarianus*, *la Francisella halioticida*, ecc., come **«agenti patogeni di interesse»** nella normativa dell'UE e di includerli nei sistemi di sorveglianza sanitaria degli Stati membri, e (ii) **il miglioramento del monitoraggio sanitario delle zone di produzione dei molluschi** da parte degli Stati membri per prevenire e gestire meglio i rischi associati alle biotossine marine e, in particolare, ai norovirus.

A livello degli Stati membri, si riconosce **la necessità di rendere la sorveglianza delle malattie più proattiva**. Ciò potrebbe richiedere una revisione dell'ambito di applicazione di tali sistemi per garantire che includano le minacce emergenti, soprattutto alla luce dei cambiamenti nell'areale e nella distribuzione sia delle specie ospiti che di quelle vettrici. Ciò implica un approccio al monitoraggio più strategico rispetto a quello attuale, che è maggiormente incentrato sui rischi associati al trasporto di animali piuttosto che sull'analisi delle minacce potenziali.

2. Promuovere un controllo dei predatori più efficace ed etico. Il controllo dei predatori è da millenni un problema per gli acquacoltori. Con l'espansione e la diversificazione dell'acquacoltura, e con il mutare della natura e della distribuzione dei predatori a causa di cambiamenti sia antropici che naturali, le interazioni con i predatori e il loro controllo stanno diventando sempre più complesse e dirompenti. La sfida principale consiste nel conciliare gli sforzi regionali di conservazione delle specie

, come quelle previste dalle direttive UE «Habitat» ([38]) e «Uccelli» ([39]), con le esigenze locali degli allevatori di molluschi, laddove i livelli di predazione minacciano la redditività degli allevamenti e i mezzi di sussistenza.

A livello della Commissione europea, vi sono due ambiti in cui si potrebbe fornire ulteriore assistenza:

- **Sviluppare piani di gestione specifici per i principali predatori dei molluschi**, quali il granchio blu e alcuni mammiferi marini, che forniscano una tabella di marcia equilibrata, strategica e basata su dati scientifici per mitigare gli impatti negativi sui molluschi e su altre forme di acquacoltura. Ciò dovrebbe includere misure di gestione tempestive, efficaci ed efficienti per prevenire o ridurre i danni causati da tali predatori.

- Valutare **meccanismi finanziari**, sia attraverso finanziamenti pubblici quali l'EMFAF e i fondi che ne prenderanno il posto, sia esaminando e, se necessario, semplificando le norme e le procedure per la concessione degli aiuti di Stato, al fine di fornire un indennizzo per la predazione da parte di uccelli e altri predatori degli stock di molluschi d'allevamento.

A livello degli Stati membri, l'AAC ha formulato diverse raccomandazioni su come affrontare la questione (AAC, 2022b) in relazione ai predatori avicoli:

- Attuare, in modo proporzionato, le disposizioni dell'articolo 9 della direttiva Uccelli, in stretta consultazione con tutte le parti interessate, in ciascuna zona di allevamento in cui si segnalano casi di predazione da parte di uccelli sugli stock di molluschi d'allevamento.

- Aiutare gli allevatori di molluschi a mettere in atto misure di protezione contro la predazione attraverso il loro programma operativo EMFAF.

- Sostenere la proposta della Commissione europea di rivedere gli aiuti di Stato al fine di consentire il risarcimento finanziario dei danni causati dalla predazione avicola sugli stock di molluschi d'allevamento nel contesto di un blocco di esenzione. Ciò è stato successivamente attuato tramite il Regolamento (UE) 2022/2473 della Commissione, il Regolamento di esenzione per categoria nel settore della pesca (FIBER).

- Compensare finanziariamente la predazione avicola degli stock di molluschi d'allevamento, sia attraverso il proprio programma operativo EMFAF sia tramite un blocco di esenzione.

3. Combattere le specie esotiche invasive (IAS), in particolare nel Mediterraneo. La comparsa di specie come l'ascidia *(Didemnum vexillum*) e il granchio blu dell'Atlantico (*Callinectes sapidus*) sta avendo un impatto devastante sull'acquacoltura dei bivalvi, specialmente nel Mediterraneo. Con il progredire degli effetti dei cambiamenti climatici, nuove sfide sono senza dubbio alle porte. Esistono varie azioni per affrontare questo problema.

(38) Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj/eng

(39) Direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 novembre 2009, relativa alla conservazione degli uccelli selvatici. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/147/oj/eng

- Poiché queste specie sono classificate come specie esotiche invasive (IAS) dell'UE ai sensi del Regolamento (UE) n. 1143/2014 ([40]), la Commissione europea dispone di strumenti formali che può utilizzare per sostenere gli Stati membri e l'industria. Tra questi figurano: (i) il sostegno allo **sviluppo di protocolli di monitoraggio armonizzati per valutare l'abbondanza delle diverse IAS in prossimità degli allevamenti di molluschi**; (ii) **la promozione di piattaforme di condivisione dei dati a livello dell'UE** affinché gli Stati membri possano scambiarsi rapidamente informazioni sulle tendenze di diffusione, sugli impatti e sulle risposte efficaci; e (iii) **l'incoraggiamento di meccanismi di risposta rapida** quando compaiono nuove popolazioni in prossimità di zone di produzione di molluschi.
- Fornire **linee guida e quadri di riferimento basati sulle migliori pratiche** ([41]) per la gestione dei predatori e delle specie esotiche invasive (IAS) che interessano l'acquacoltura dei molluschi, sia quelle attuali che quelle emergenti. Ciò potrebbe includere (i) strumenti di buone pratiche per la gestione delle specie esotiche invasive negli allevamenti di molluschi, (ii) la promozione di pratiche di prevenzione standardizzate a livello di allevamento, in modo che gli allevatori sappiano quali misure sono tenuti ad adottare per avere diritto a sostegno o indennizzi, e (iii) l'offerta di valutazioni comparative dei metodi (barriere, trappole, sistemi a traliccio modificati, ubicazione degli allevamenti).
- Facilitare **piani d'azione congiunti tra gli Stati membri** che condividono un bacino (ad es. Adriatico, Mediterraneo occidentale) per sviluppare strategie regionali di controllo che combinino l'uso di trappole, la gestione degli habitat e interventi coordinati di rimozione delle specie esotiche invasive. Ciò potrebbe includere il sostegno allo sviluppo di attività di pesca mirate (ad es. la cattura commerciale del granchio blu).

Ulteriori dettagli sulle potenziali azioni per affrontare questa sfida sono disponibili nell'Allegato IV (Tabella 6), compresa una ripartizione dei rispettivi ruoli e responsabilità della Commissione europea, degli Stati membri e delle parti interessate del settore.

(40) Regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, relativo alla prevenzione e alla gestione dell'introduzione e della diffusione delle specie esotiche invasive. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2014/1143/oj/eng

(41) Gli orientamenti strategici 2021 per l'acquacoltura dell'UE includono la raccomandazione di elaborare linee guida sulle prestazioni ambientali, compresa la gestione dei predatori e delle specie invasive.

3.4. Vincoli tecnico-economici e operativi

L'allevamento di molluschi nell'UE si basa principalmente su attività su piccola scala che non hanno subito la stessa trasformazione tecnologica dell'allevamento ittico. È quindi necessario introdurre innovazione, migliorare la produttività e aumentare la resilienza per garantire che gli allevamenti rimangano redditizi in condizioni ambientali ed economiche di mercato in evoluzione. Le azioni chiave sono:

1. Sviluppare un approvvigionamento di novellame più affidabile e versatile. L'allevamento delle cozze dipende quasi interamente dal novellame selvatico, proveniente sia dal reimpianto di novellame prelevato da banchi naturali sia, sempre più spesso, dalla raccolta mirata di novellame su corde appositamente progettate e collocate in aree ad alta disponibilità di novellame. Quest'ultimo metodo presenta una serie di vantaggi, tra cui il basso costo e la dipendenza dalle risorse genetiche locali. Tuttavia, è vulnerabile alle variazioni della produttività e della qualità del novellame naturale ed è limitato in termini di selezione dei tratti genetici per la crescita e la sopravvivenza. Al contrario, la tecnologia degli incubatoi è più sviluppata per prodotti di maggior valore come ostriche e vongole, e circa il 20-30% dei novelli di ostriche proviene ormai dagli incubatoi. La produzione in incubatoio dipende in misura minore dalle variabili ambientali esterne e consente la manipolazione genetica degli stock, sia in termini di produzione di novelli triploidi sia di selezione di caratteri vantaggiosi, ad esempio per la resistenza ai patogeni o la crescita nel corso delle generazioni successive (Dégremont *et al.*, 2019; Mosier *et al.*, 2025).

2. Aumentare la produttività degli allevamenti di molluschi bivalvi. La natura su piccola scala, frammentata ed estensiva dell'allevamento di molluschi comporta una bassa produttività, sia in termini di margini ridotti che di elevati livelli di manodopera per unità di produzione, specialmente negli allevamenti a conduzione familiare (STECF, 2025). Sebbene ciò presenti alcuni vantaggi (occupazione e altri benefici economici per le piccole comunità, nonché prodotti di alta qualità che possono rientrare in una DOP), rende tali aziende meno competitive rispetto a una produzione più intensiva ed efficiente, in particolare proveniente da paesi terzi. Le azioni volte a migliorare la produttività potrebbero includere:

- **Investire nella meccanizzazione, nell'automazione e nelle opportunità di innovazione**. L'allevamento di molluschi in Europa tende ad essere ad alta intensità di manodopera, pertanto la meccanizzazione e l'automazione possono migliorare la produttività e, potenzialmente, la redditività. Ciò può comportare il passaggio da metodi basati su semplici corde appese a zattere a sistemi più moderni a palangari continui. Ciò può migliorare la qualità del prodotto, oltre a offrire opportunità per la meccanizzazione dell'allevamento e della raccolta delle cozze. Esistono inoltre approcci per ridurre le perdite dovute alla predazione o per migliorare la crescita. Ad esempio, la selezione e la raccolta meccanizzate, i sistemi «flip-bag» e una migliore galleggiabilità possono ridurre la manodopera per tonnellata e migliorare la qualità del prodotto. La digitalizzazione (ad esempio sensori per temperatura, clorofilla, torbidità e ossigeno, nonché la gestione degli allevamenti basata sul GPS) favorisce un processo decisionale più efficace e può ridurre sia la manodopera che i rischi.

- **Considerare la co-localizzazione con altre attività marittime**. Esistono varie iniziative in questo ambito, tra cui la co-localizzazione con altre aziende acquicole per condurre IMTA su larga scala (ad esempio tra allevatori di pesci e di alghe). Esiste inoltre l'opportunità di collaborare con il settore in rapida espansione dei parchi eolici offshore. Uno studio recente ha stimato che vari bivalvi potrebbero essere allevati in presenza di parchi eolici situati al largo delle coste del Belgio, Paesi Bassi, Germania e Danimarca, dove si stima che la produttività aggiuntiva vari da 7,5 a 17 milioni di tonnellate rispettivamente per *M. edulis* e *M. galloprovincialis*, e da 8 a 15 milioni di tonnellate rispettivamente per *M. gigas* e *O. edulis* (Bryère *et al.*, 2026). Tuttavia, questo approccio presenta ancora diverse sfide, tra cui i costi di monitoraggio e di manutenzione ottimale dell'allevamento acquicolo nelle difficili condizioni meteorologiche in mare aperto, la difficoltà di ottenere una copertura assicurativa o le rigide condizioni operative che la gestione dei parchi eolici può imporre.
- **Creare sinergie con i progetti di protezione e ripristino della natura e di mitigazione dei cambiamenti climatici**, collocando gli allevamenti in siti condivisi o allineandoli a progetti di recupero degli habitat, miglioramento della qualità dell'acqua, "carbonio blu", resilienza costiera e biodiversità, in modo che la produzione sostenga ecosistemi più sani beneficiando al contempo di acque più pulite e resilienti.

3. Rendere l'allevamento di molluschi bivalvi più attraente per gli investitori.
L'allevamento di molluschi deve affrontare una serie di ostacoli nell'accesso ai finanziamenti per l'espansione, la diversificazione e la modernizzazione. Ciò deriva in gran parte dalla natura frammentata e su piccola scala del settore, nonché dalla sua bassa redditività e dai rischi intrinseci. Detto questo, data la natura a basse emissioni di carbonio del settore, nonché il potenziale di sfruttare il valore aggiunto dei suoi servizi ecosistemici, con il giusto sostegno, vi è un ampio margine per facilitare gli investimenti nell'allevamento di molluschi bivalvi([42]).
Esistono varie azioni, tra cui:

- **Indagare e risolvere le problematiche operative che incidono sulla redditività finanziaria degli allevamenti**. Ciò potrebbe includere la valutazione delle difficoltà stagionali relative al flusso di cassa, specifiche delle diverse specie e scenari produttivi, la mitigazione dell'impatto finanziario di eventi avversi e la garanzia del futuro a lungo termine delle aziende agricole a conduzione familiare attraverso trasferimenti intergenerazionali equi.
- **Esplorare e sostenere meccanismi di finanziamento innovativi**, quali il crowdfunding o le obbligazioni verdi, in grado di attrarre nuove fonti di capitale (cfr. **Buona pratica 5** a pagina seguente), oltre a fornire accesso ai meccanismi di finanziamento tramite debito che rimangono le vie più realistiche per il finanziamento delle aziende (Systemiq, Global Seaweed Coalition & Planet Ocean Capital, 2025; Mosnier *et al.*, 2025; AAC, 2025a).

(42) L'AAM sta attualmente preparando un documento di riferimento dal titolo «Attrarre investimenti per l'acquacoltura – crescita competitiva e sostenibile della produzione», la cui pubblicazione è prevista nel corso del 2026

- **Collaborare con le organizzazioni di produttori (OP) per contribuire a mitigare i rischi condivisi** nell'ottenimento di finanziamenti misti. Le OP rafforzano il coordinamento tra gli acquacoltori per consentire un migliore accesso al mercato, ma potrebbero anche contribuire a ridurre i rischi legati al sostegno finanziario.

Ulteriori dettagli sulle potenziali azioni per affrontare questa sfida sono disponibili nell'Allegato IV (Tabella 7), compresa una ripartizione dei rispettivi ruoli e responsabilità della Commissione europea, degli Stati membri e delle parti interessate del settore.

3.5. Sfide socioeconomiche e di mercato

Sebbene l'allevamento di molluschi abbia molto da offrire in termini di produzione di prodotti ittici a basse emissioni di carbonio e altamente nutrienti, sta affrontando molti degli stessi problemi di altre forme di acquacoltura e pesca, per quanto riguarda l'attrazione dei giovani nel settore e la coesistenza in un'economia blu in espansione. Di seguito sono descritte le azioni chiave proposte per affrontare queste sfide.

1. Misure per rendere il settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi più attraente per i nuovi operatori. Il settore dei molluschi bivalvi, come molti altri settori della produzione primaria, fatica ad attrarre nuovi operatori, specialmente tra le giovani generazioni (Soliño & Figueras, 2025). Le ragioni sono diverse, tra cui la natura stagionale dell'attività, percorsi di carriera incerti, orari di lavoro scomodi e condizioni di lavoro talvolta difficili. La sfida consiste nel fare leva sui fattori motivazionali etici rilevanti per la "Generazione Z" – quali la risposta al ripristino ambientale, l'economia circolare, la tutela degli oceani e le narrazioni alimentari locali – e aggiungere un percorso verso la stabilità del reddito, condizioni di avvio eque e la proprietà degli allevamenti.

Buona pratica 5: Raccolta di fondi tramite prestiti di crowdfunding

Utilizzo di una piattaforma di crowdfunding per raccogliere prestiti destinati a un vivaio di molluschi e a un allevamento offshore in Portogallo

Oceano Fresco è un'azienda pionieristica nell'allevamento di molluschi bivalvi, in particolare delle vongole autoctone e dell'ostrica piatta europea, che ha realizzato un vivaio di molluschi bivalvi a Nazaré, sulla costa occidentale del Portogallo. Fortemente orientata alla scienza, l'azienda ha sviluppato un allevamento in acque libere per le vongole (una novità mondiale) e ha ottenuto numerosi riconoscimenti, tra cui quello di "Blue Champion dell'UE" da parte della Banca europea per gli investimenti (BEI) e della Missione dell'UE per il ripristino dei nostri oceani e delle nostre acque.

L'azienda ha completato diversi round di finanziamento, tra cui quelli da parte di Indico Capital Partners, Aqua-Spark e BlueCrow Capital. Una delle strategie adottate è stata quella di raccogliere prestiti della durata di circa 4 anni a un tasso di interesse compreso tra il 5 e il 5,5% sulla piattaforma di crowdfunding GoParity. A seguito del successo delle campagne, Oceano Fresco ha avviato anche campagne di innovazione per finanziare due progetti di ricerca e sviluppo (R&S) nei settori della genetica e della patologia.

Complessivamente, questo prestito, insieme al programma da 1,5 milioni di euro del marzo 2020 (vedi link sotto) e al capitale aziendale di 800.000 euro, ha finanziato un investimento in un allevamento offshore pari a 3,1 milioni di euro. Una revisione condotta da Systemiq, Global Seaweed Coalition e Planet Ocean Capital (2025) ha dimostrato che il crowdfunding può rivolgersi a progetti con diversi livelli di rischio, ad esempio lo sviluppo di infrastrutture e le esigenze di R&S.

Vedi https://goparity.com/project/global-cool-off-291; https://oceano-fresco.pt/en/pages/sobre-nosl ; https://www.mar2020.pt/

Cfr. Systemiq, Global Seaweed Coalition e Planet Ocean Capital, 2025. Tra le varie azioni figurano:

- **Sviluppare un dialogo «blu» tra i giovani agricoltori** con programmi di sostegno simili a quelli previsti per i giovani agricoltori ([43]) nell'ambito della Politica Agricola Comune. Ciò potrebbe includere programmi di apprendistato, sovvenzioni per l'avvio di attività e altri incentivi.
- **Sviluppare strumenti di comunicazione** per collegare l'allevamento di molluschi alla mitigazione degli impatti sul clima e sull'inquinamento, alla protezione delle coste, al ripristino della biodiversità (compresi, ad esempio, i progetti sulle ostriche autoctone) e ai sistemi alimentari a basse emissioni di carbonio.
- **Destinare una quota dei finanziamenti pubblici ai nuovi operatori del settore**, con particolare attenzione ai giovani.
- **Sostenere reti di formazione, scambi e tutoraggio a livello UE per i nuovi acquacoltori**, simili ai programmi Erasmus/Marie Curie dell'UE ma rivolte agli imprenditori del settore alimentare blu.

(43) https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/income-support/young-farmers_en

2. Aumentare l'accettazione sociale dell'allevamento di molluschi bivalvi. Una delle preoccupazioni è la perdita di identità e di accettazione sociale necessaria per gestire allevamenti di molluschi in aree comuni quali spiagge, lagune costiere e mare aperto. Per sbloccare il potenziale di questo settore, è necessario migliorare l'accettazione sociale (Massa *et al.*, 2025). Il progetto «Mediterranean Aquaculture Integrated Development» (medAID), finanziato dall'UE, ha esaminato l'accettabilità sociale dello sviluppo dell'acquacoltura nel Mediterraneo e ha raccomandato le seguenti azioni ([44]):

- **È necessario identificare i diversi ruoli che le principali parti interessate dovrebbero svolgere nello sviluppo dell'acquacoltura e quali responsabilità ciascuna di esse dovrebbe assumersi al fine di migliorare l'accettabilità pubblica del settore**. Ciò suggerisce che tale responsabilità ricada su diversi attori a vari livelli, dalle autorità di gestione e pianificazione ai singoli operatori.
- Le autorità competenti in materia di acquacoltura dovrebbero sostenere le associazioni di allevatori, promuovere il coordinamento intergovernativo e istituire meccanismi **volti a migliorare la percezione del settore da parte dell'opinione pubblica**.
- È necessario **istituire meccanismi per avvicinare i consumatori all'origine del prodotto e agli allevamenti** e per accrescere la loro conoscenza e comprensione del settore.
- **La scelta del sito e la zona di allevamento (AZA)** comportano anche aspetti sociali ed economici che devono essere presi in considerazione, così come il coinvolgimento della comunità locale. In particolare, quest'ultima deve essere informata e consultata durante il processo di pianificazione.
- Per affrontare la questione dell'accettabilità sociale, è necessario **passare da una prospettiva negativa a una che metta in risalto le esternalità positive dell'acquacoltura e i benefici per le comunità locali**. Ciò è particolarmente importante per l'allevamento di molluschi, dove le comunità locali potrebbero non essere consapevoli dei servizi climatici ed ecosistemici che tale attività può fornire.

3. Favorire il riconoscimento dei molteplici benefici sanitari, economici e ambientali dei prodotti a base di molluschi bivalvi. Alla luce del calo del consumo di cozze nell'UE segnalato nella **Sezione 2.2.5** sopra, è importante ricostruire l'interesse e la fiducia in questo prodotto ittico a basse emissioni di carbonio e altamente nutriente. Tra le varie azioni figurano:

- **Utilizzare i social media per promuovere i prodotti da molluschi tra i giovani**. Ciò può rendere i piatti a base di molluschi più accessibili, abbattendo gli stereotipi e rendendo più divertente la cultura gastronomica. Ad esempio, una sfida gastronomica che prevedeva il consumo di ostriche (80 in una sola volta) da parte di un noto influencer del settore ittico in un rinomato ristorante di pesce londinese ha portato a un aumento delle vendite da 400 ostriche a settimana a oltre 2.500 (Holmyard, 2025).

(44) https://medaid-toolbox.eu/factsheets/Factsheet_WP7.pdf

- **Introdurre i prodotti a base di molluschi bivalvi nel settore della ristorazione collettiva**. Ad esempio, l'AAC (AAC, 2020) suggerisce che i molluschi possano essere inclusi nei menù delle mense scolastiche come pasto scolastico relativamente economico e salutare, un approccio che si è dimostrato utile per lo sviluppo dell'economia agricola (Perignon *et al.*, 2013; González & Perdigón, 2025).

- **Migliorare la tracciabilità dei prodotti ittici per aumentare la fiducia dei consumatori nei prodotti ittici filtratori**. Si prevede che la digitalizzazione, come l'adozione della tecnologia blockchain lungo la catena di approvvigionamento, svolga un ruolo centrale nel garantire la tracciabilità.

4. Sostenere la differenziazione dei prodotti ittici dell'UE. Lo sviluppo della tracciabilità dei prodotti ittici, che consenta un'identificazione chiara e semplice dei prodotti ittici dell'UE rispetto a quelli importati, nonché il rafforzamento dei controlli sui prodotti, sia freschi che trasformati, in particolare alle frontiere e nei mercati, costituisce una misura importante per rafforzare la fiducia dei consumatori e consentire loro di compiere una scelta informata. Un altro strumento importante per promuovere il valore dei prodotti dell'acquacoltura dell'UE è l'uso di sistemi di qualità e marchi, comprese le indicazioni geografiche. Ciò comporta garantire condizioni di parità per i prodotti a base di molluschi dell'UE nei negoziati degli accordi commerciali con i paesi terzi e, se del caso, con l'introduzione di misure di difesa commerciale.

5. Aumentare l'integrazione verticale del settore dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi. Sebbene esistano già alcuni casi di successo di integrazione «produzione-commercializzazione» e, più recentemente, «produzione-trasformazione-commercializzazione» nel settore dei molluschi bivalvi,
ad esempio nei settori dei molluschi bivalvi in Spagna (produttori di cozze della Galizia) e in Italia (produttori di cozze e, più recentemente, di vongole), è necessario designare ulteriormente — e sostenere — le organizzazioni di produttori (OP) che integrano verticalmente i produttori nella catena del valore (ad esempio acquisendo impianti di depurazione o di trasformazione). L'integrazione favorisce lo sviluppo di nuove strategie commerciali e la diversificazione dei prodotti. Ciò richiede il rafforzamento delle OP, che trasmettono informazioni, forniscono consulenza, condividono e scambiano idee e promuovono l'acquisizione di conoscenze e buone pratiche nell'allevamento dei molluschi. Ciò, a sua volta, potrebbe richiedere la riorganizzazione delle strutture rappresentative del settore, consentendo loro di accedere allo status di OP o di organizzazione interprofessionale, in particolare a livello transnazionale e dell'UE (AAC, 2020).

6. Diversificare l'offerta di prodotti e mercati dei molluschi bivalvi. La trasformazione dei molluschi bivalvi (ad esempio prodotti surgelati, in scatola, in atmosfera modificata, pronti al consumo, piatti pronti a base di cozze fresche in diverse salse) aggiunge valore, consente la commercializzazione dei molluschi bivalvi verso consumatori nuovi e più giovani e verso nuovi mercati, estendendone al contempo la durata di conservazione limitata. La produzione all'ingrosso di molluschi bivalvi (in particolare cozze) può inoltre ridurre il prezzo di vendita, consentendo nuove opportunità di commercializzazione, compreso l'impiego nei servizi di ristorazione pubblica, ad esempio scuole, ospedali, mense pubbliche e carceri.

7. Sfruttare i benefici ecosistemici e climatici della produzione di molluschi. Per migliorare la domanda di mercato, le opportunità chiave e le raccomandazioni includono la promozione efficace dei servizi ecosistemici e dei benefici ambientali associati all'acquacoltura dei molluschi bivalvi (Mosnier *et al.*, 2025). Esistono opportunità per sfruttare i sistemi di certificazione esistenti (ad esempio l'Aquaculture Stewardship Council (ASC) e il Marine Stewardship Council (MSC)) e i marchi di qualità (compresa la denominazione DOP) ed evidenziare esempi di compatibilità tra l'acquacoltura dei molluschi bivalvi e la protezione della natura, come dimostrato dall'allevamento di molluschi bivalvi che si svolge nei siti Natura 2000 e all'interno dei siti del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO.

Ulteriori dettagli sulle potenziali azioni per affrontare questa sfida sono disponibili nell'Allegato IV (Tabella 8), compresa una ripartizione dei rispettivi ruoli e responsabilità della Commissione europea, degli Stati membri e delle parti interessate del settore.

3.6. Sfide politiche, normative e amministrative

Nonostante la sua importanza nel contribuire alla produzione ittica dell'UE, l'allevamento di molluschi non ha ricevuto l'attenzione politica e il sostegno normativo che le sue credenziali a basse emissioni di carbonio meritano. Le azioni chiave proposte per affrontare questa sfida sono:

1. Un orientamento politico più specifico e meglio definito per l'allevamento dei molluschi bivalvi. Nell'UE, l'articolo 34 della Politica comune della pesca ([45]) stabilisce l'obiettivo dello sviluppo sostenibile dell'acquacoltura dell'UE e un metodo di coordinamento strategico delle politiche per raggiungere tale obiettivo. Tuttavia, è stato sostenuto (AAC, 2024c) che *«l'attuale quadro politico e le misure dell'Unione non si sono dimostrati efficaci nel liberare il potenziale del settore dell'acquacoltura* dell'UE» e che *«il problema principale è la minore priorità politica attribuita all'acquacoltura negli Stati membri rispetto all'agricoltura e alla pesca, e che la causa principale è la mancanza di impegno politico da parte degli Stati membri a sviluppare un'acquacoltura sostenibile*».

Tale argomentazione può essere facilmente estesa per descrivere l'approccio politico all'acquacoltura dei molluschi bivalvi. Tra gli operatori del settore dell'UE è diffusa la percezione che, sebbene l'acquacoltura dei molluschi sia riconosciuta come un elemento fondamentale nel sostenere la transizione verso un'economia e un sistema alimentare a emissioni nette zero, ciò non si traduca adeguatamente in politiche e azioni concrete. Un sentimento analogo è presente anche tra gli operatori del settore nel Regno Unito (SAGB, 2025 ([46])). Esistono diverse azioni per affrontare questa situazione:

(45) Regolamento (UE) n. 1380/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2013, relativo alla politica comune della pesca, che modifica i regolamenti (CE) n. 1954/2003 e (CE) n. 1224/2009 del Consiglio e abroga i regolamenti (CE) n. 2371/2002 e (CE) n. 639/2004 e la decisione 2004/585/CE del Consiglio. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2013/1380/oj

(46) Questo documento afferma che «l'acquacoltura è ancora legata alla politica della pesca del Regno Unito, anche se differisce sostanzialmente dalla pesca di cattura in mare aperto. L'acquacoltura presenta il maggiore potenziale di crescita tra tutti i settori della produzione alimentare, ma riceve scarsa attenzione nella politica del governo britannico e nessun sostegno efficace per la crescita del settore». Vedi https://shellfish.org.uk/wp-content/uploads/2025/07/PotentShell-2025-.pdf

- Come sostenuto dall'AAC (AAC, 2024c), **occorre considerare la necessità di una riforma della politica dell'UE in materia di acquacoltura**. L'obiettivo è fornire orientamenti politici e azioni più specifici e meglio definiti per l'acquacoltura, compreso l'allevamento di molluschi bivalvi. Ciò rafforzerà l'impegno dei responsabili politici degli Stati membri a superare gli attuali fallimenti delle politiche e a preparare il settore dell'acquacoltura dell'UE a una Politica Alimentare Comune, come proposto dal Gruppo internazionale di esperti sui sistemi alimentari sostenibili (iPES, 2019).

- **Valutare l'inclusione di strategie e obiettivi di rendimento specifici per la produzione di molluschi bivalvi nei piani strategici nazionali pluriennali per l'acquacoltura**. Sulla base degli obiettivi politici chiave per il settore dei molluschi, tali obiettivi di crescita devono trovare un equilibrio tra ambizione e realtà, ma dovrebbero servire a guidare e ispirare gli sforzi volti alla crescita del settore (cfr. l'esempio **della buona pratica 6**). Devono definire una visione chiara del futuro e una strategia per realizzarla, con obiettivi e traguardi relativi agli aspetti ambientali, sociali ed economici, in linea con l'approccio ecosistemico alla pianificazione dell'acquacoltura (Bryère *et al.*, 2026).

- **L'elaborazione di un «Regolamento sulla sostenibilità dell'acquacoltura»** (AAC, 2024c). Si tratterebbe di un regolamento quadro il cui obiettivo principale è garantire condizioni di parità e contribuire alla fornitura sostenibile di sicurezza alimentare a lungo termine per i prodotti dell'acquacoltura. Ciò costituirebbe una buona piattaforma per stabilire le caratteristiche positive in termini ambientali, di benessere e nutrizionali dell'allevamento dei molluschi bivalvi.

2. Ridurre gli oneri amministrativi dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi, in particolare in caso di diversificazione del tipo di produzione e dell'ubicazione dei siti. La semplificazione delle procedure di autorizzazione e il potenziamento della pianificazione dello spazio marittimo (MSP) per ridurre gli oneri amministrativi e i conflitti territoriali dovrebbero essere considerati un'opportunità chiave e una raccomandazione per facilitare lo sviluppo del settore (Commissione europea, 2024a; Mosnier *et al.*, 2025). In paesi come l'Irlanda sono state intraprese iniziative positive (come l'elaborazione di documenti orientativi che chiariscono le complessità relative al rilascio delle autorizzazioni), mentre l'individuazione di AZA (aree di acquacoltura) per l'allevamento di molluschi in Spagna e in Italia offre un percorso per concentrare le attività di acquacoltura in aree idonee dal punto di vista ambientale ed economico, riducendo i tempi di rilascio delle autorizzazioni e i conflitti.

3. Rafforzare il ruolo dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi nelle MSP. L'allevamento di molluschi richiede spazio per operare in una varietà di luoghi diversi nel dominio marittimo, tra cui lagune costiere, zone intertidali e subtidali, con una crescente tendenza a spostarsi al largo. Data la crescente domanda di spazio marittimo e la sua natura sempre più complessa, l'allevamento di molluschi deve garantire di essere incluso nella pianificazione dello spazio marittimo a diversi livelli in modo equilibrato ed equo, che rifletta la sua importanza ambientale e socioeconomica rispetto ad altri usi marittimi alternativi.

4. Consentire un finanziamento pubblico più mirato dell'allevamento sostenibile di molluschi bivalvi. Come osservato nella relazione della Corte dei conti europea (ECA) del 2023 sui finanziamenti del Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (FEAMP) (ECA, 2023), l'assegnazione mirata dei fondi da parte degli Stati membri era guidata maggiormente dagli

obiettivi di assorbimento piuttosto che dal contributo agli obiettivi politici. Alla luce dell'azione suggerita di sviluppare una posizione politica specifica per l'acquacoltura dei molluschi, è necessario sia un migliore orientamento dei fondi del FEPM e di quelli successivi verso i molluschi e altre forme di acquacoltura a basse emissioni di carbonio, sia un monitoraggio più efficace di come questi contribuiscano agli obiettivi politici (attualmente non monitorati da INFOSYS).

Buona pratica n. 6: Definizione di obiettivi strategici e traguardi chiari per l'acquacoltura dei molluschi

Definizione di una visione, una strategia e di obiettivi chiari per l'acquacoltura dei molluschi in Inghilterra, Galles e Irlanda del Nord

La Strategia inglese per l'acquacoltura (2021-2040) ha condotto un'analisi strategica delle esigenze dei diversi settori dell'acquacoltura in Inghilterra, compresi i molluschi. Tale analisi è stata poi utilizzata per definire le aspirazioni di crescita del settore, che prevedono un aumento sostanziale della produzione inglese di cozze allevate su corde, da circa 717 tonnellate metriche (mt) nel 2018 a circa 25.000 mt nel 2040, principalmente in nuovi siti al largo. Si prevedeva che l'allevamento a fondo delle cozze sarebbe aumentato da 1.076 mt a poco più di 5.000 mt, mentre quello delle ostriche del Pacifico da circa 1.000 mt a 5.000 mt. Si registravano inoltre aumenti minori per le capesante, le ostriche autoctone e le vongole (vedi sotto).

Figura 2: Obiettivi di crescita in termini di volume per la produzione inglese di molluschi fino al 2040

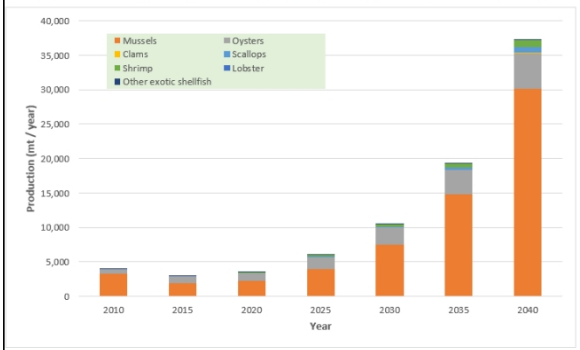
Shellfish

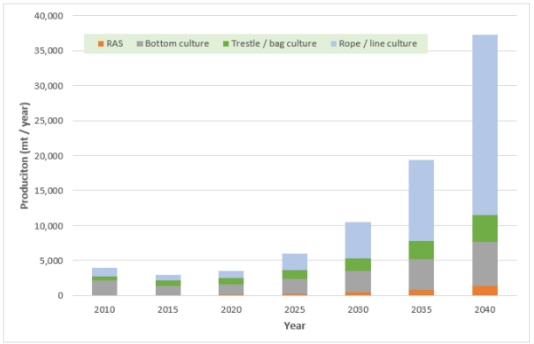
A. By species

Species	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Mussels	3,233	1,909	2,233	4,003	7,529	14,803	30,197
Oysters	735	1,034	1,123	1,675	2,429	3,528	5,141
Clams	0	0	21	27	34	44	56
Scallops	0	0	20	69	155	346	776
Shrimp	0	0	100	180	325	585	1,055
Lobster	0	0	2	4	10	22	50
Other exotic shellfish	27	8	12	12	12	12	12
Grand Total	3,994	2,951	3,511	5,971	10,493	19,341	37,285

B. By system

System type	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
RAS	0	0	100	243	439	791	1,425
Bottom culture	2,184	1,366	1,497	2,143	3,069	4,397	6,304
Trestle / bag culture	517	821	902	1,293	1,854	2,660	3,815
Rope / line culture	1,293	764	1,012	2,291	5,132	11,493	25,742
Grand Total	3,994	2,951	3,511	5,971	10,493	19,341	37,285





Fonte: Huntington, T., & R. Cappell (2020).

Tali obiettivi sono stati poi ripresi dal settore dei molluschi nella sua recente visione per l'industria nel 2025 intitolata «PotentShell» (SAGB, 2025). Tale documento includeva anche gli interessi degli allevatori di molluschi del Galles e dell'Irlanda del Nord (la Scozia dispone di un proprio piano ([47])) e forniva un'analisi incisiva dei vincoli strutturali e di altro tipo alla crescita del settore, oltre a un piano d'azione dettagliato e una tabella di marcia per affrontarli. Una caratteristica fondamentale di questa strategia era l'inclusione del valore dei servizi ecosistemici nell'approccio.

Cfr. Strategia inglese per l'acquacoltura 2021–2040; PotentShell.

(47) https://www.gov.scot/publications/vision-sustainable-aquaculture/

Ulteriori dettagli sulle potenziali azioni per affrontare questa sfida sono disponibili nell'Allegato IV (Tabella 9), compresa una ripartizione dei rispettivi ruoli e responsabilità della Commissione europea, degli Stati membri e delle parti interessate del settore.

4. Azioni prioritarie e conclusione

Questa sezione finale stabilisce le priorità delle azioni necessarie per ciascuna categoria di sfide e fornisce una concisa conclusione finale della relazione.

4.1. Introduzione e contesto

Il calo della produzione di molluschi bivalvi nell'UE non è attribuibile a un unico fattore, ma piuttosto a una complessa interazione di sfide ambientali, biologiche, economiche e di governance, molte delle quali si stanno intensificando a causa dei cambiamenti climatici. Tra i sei grandi gruppi di sfide individuati nel presente documento, **i cambiamenti climatici e i relativi fattori di stress ambientale emergono come il fattore dominante e trasversale**, che influenza quasi tutti gli altri vincoli.
Affrontare queste sfide richiede una combinazione di misure di adattamento, mitigazione, innovazione e riforma delle politiche, classificate in ordine di priorità in base all'urgenza, all'impatto e alla fattibilità.

4.2. Sfida 1: Adattarsi alle mutevoli condizioni climatiche e oceaniche

4.2.1. Natura della sfida

Il cambiamento climatico rappresenta la principale minaccia alla sostenibilità a lungo termine dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi. L'aumento delle temperature marine, le ondate di calore marine sempre più frequenti e intense, l'acidificazione degli oceani, l'alterazione della produttività del plancton e gli eventi meteorologici più gravi, tra cui tempeste e piogge eccessive, stanno già causando morie di massa, riduzione della crescita, interruzione della riproduzione e aumento del rischio di malattie.

Questi impatti sono attualmente più gravi nel Mediterraneo, dove le acque poco profonde e chiuse sono altamente vulnerabili agli estremi termici. Tuttavia, i dati dimostrano che anche le regioni dell'Atlantico settentrionale ne stanno risentendo sempre di più.
Il cambiamento climatico interagisce inoltre con altre pressioni – quali l'inquinamento, gli agenti patogeni e le specie invasive – generando impatti cumulativi e spesso imprevedibili.

4.2.2. Azioni prioritarie per affrontare la sfida

- **Spostamento strategico verso il largo**: il trasferimento degli allevamenti di molluschi bivalvi dalle acque costiere poco profonde ad ambienti al largo più profondi e con temperature più stabili nel medio termine può ridurre significativamente l'esposizione alle ondate di calore,

inquinamento e gli shock di salinità. L'allevamento al largo dei molluschi bivalvi offre inoltre opportunità di espansione, maggiore meccanizzazione e co-localizzazione con l'energia eolica offshore. Tuttavia, l'allevamento di molluschi al largo, così come la co-localizzazione con l'energia offshore, richiedono un monitoraggio e una manutenzione più sofisticati e devono superare alcuni ostacoli, anche di natura finanziaria. L'espansione in mare aperto richiede soluzioni ingegneristiche accessibili e standardizzate per gli ormeggi, i sistemi di contenimento e la sicurezza operativa. Attingere alle migliori pratiche del settore dell'energia eolica offshore e dell'acquacoltura ittica può ridurre i rischi e l'incertezza degli investitori.

- **Allevamento selettivo per la resilienza climatica**: lo sviluppo e l'impiego di ceppi di molluschi con maggiore tolleranza al calore, alle variazioni di salinità, alle malattie e alle fioriture algali nocive rappresentano una priorità a medio-lungo termine. Ciò richiede investimenti costanti nella genetica, nella capacità degli incubatoi e nei programmi di allevamento applicato.
- **Monitoraggio ambientale integrato e sistemi di allerta precoce**: un monitoraggio migliorato di temperatura, ossigeno, pH, plancton e indicatori di malattia è essenziale per anticipare le crisi e ridurre le perdite. Sistemi coordinati a livello dell'UE (come un osservatorio sulla mortalità dei molluschi) favorirebbero una gestione predittiva piuttosto che risposte reattive.
- **Meccanismi di finanziamento mirati per l'adattamento ai cambiamenti climatici**: gli strumenti di finanziamento pubblico dovrebbero dare priorità agli investimenti volti a rafforzare la resilienza, compresi progetti pilota in mare aperto, sistemi di monitoraggio e meccanismi di compensazione rapida per gli eventi di mortalità di massa causati dai cambiamenti climatici.

4.3. Sfida 2: Qualità dell'acqua e degrado degli ecosistemi

4.3.1. Natura della sfida

La qualità dell'acqua rimane una vulnerabilità strutturale dell'acquacoltura dei bivalvi a causa della natura filtrante dei molluschi. Mentre alcune regioni soffrono di eutrofizzazione e inquinamento legati all'agricoltura, alle acque reflue e agli straripamenti delle acque piovane, altre
stanno registrando una diminuzione della disponibilità di nutrienti, con conseguente riduzione della produttività primaria e della crescita dei molluschi.

La mancanza di un'attuazione ambiziosa e armonizzata della legislazione applicabile – forse in parte dovuta all'abrogazione della specifica Direttiva sulle acque per molluschi – potrebbe aver indebolito la protezione delle acque destinate ai molluschi. Ciò – insieme all'impatto dei cambiamenti climatici, all'incapacità degli Stati membri di stare al passo con gli adeguamenti nell'attuazione della Direttiva sulle acque reflue urbane (UWWTD) a fronte dell'aumento della popolazione e delle tempeste, e alla lenta attuazione a livello nazionale della

DQA e della Direttiva sulle acque di scarico – ha portato a una crescente riclassificazione delle zone di produzione dalla Classe A alla Classe B o C, con un conseguente aumento dei costi, un incremento delle chiusure e un indebolimento della redditività degli allevamenti.

4.3.2. Azioni prioritarie per affrontare la sfida

- **Rafforzare e modernizzare i quadri normativi per la protezione delle acque destinate alla molluschicoltura**: è necessario un approccio normativo rinnovato e specifico per i molluschi, attraverso orientamenti rafforzati nell'ambito della legislazione vigente in materia di acque, che colleghi esplicitamente la protezione ambientale alla classificazione in materia di sicurezza alimentare.
- **Integrare i molluschi nella gestione delle acque «dalla sorgente al mare»:** le acque destinate alla molluschicoltura dipendono dal controllo dell'inquinamento nell'intero bacino idrografico, data la loro posizione a valle. La loro protezione richiede quindi un approccio solido «dalla sorgente al mare», in linea con le loro esigenze specifiche.
- **Adottare approcci di monitoraggio basati sul rischio e predittivi**: andare oltre gli indicatori periodici (ad esempio, il solo *E. coli*) verso una valutazione più dinamica e quasi in tempo reale dei rischi virali, chimici e legati al clima ridurrebbe la frequenza delle chiusure, garantendo al contempo la sicurezza alimentare.
- **Riconoscere e valorizzare i servizi ecosistemici forniti dai molluschi**: l'acquacoltura dei bivalvi contribuisce alla rimozione dei nutrienti, alla depurazione delle acque e al funzionamento dell'ecosistema. Un riconoscimento formale – potenzialmente attraverso sistemi di crediti di nutrienti – potrebbe fornire nuovi flussi di entrate e rafforzare il sostegno politico.

4.4. Sfida 3: Rischi biologici, legati alle malattie, ai predatori e alle specie invasive

4.4.1. Natura della sfida

I focolai di malattie, gli agenti patogeni emergenti e i predatori invasivi minacciano sempre più la stabilità della produzione. I sistemi di sorveglianza rimangono in gran parte reattivi e scarsamente adattati all'allevamento di molluschi in acque libere. L'aumento delle temperature sta ampliando l'areale geografico e l'intensità stagionale degli agenti patogeni, mentre specie invasive come il granchio blu stanno causando gravi perdite in alcune zone dell'Europa meridionale.

4.4.2. Azioni prioritarie per affrontare la sfida

- **Passare da una sorveglianza reattiva a una proattiva delle malattie**: i sistemi di monitoraggio devono essere ampliati per includere gli agenti patogeni emergenti e sensibili al clima, con il supporto di una condivisione coordinata dei dati tra le regioni.

- **Adattare i quadri di biosicurezza alle realtà della molluschicoltura**: le normative derivanti dall'allevamento ittico devono essere adattate per riflettere la natura aperta e basata sull'ecosistema della produzione di molluschi bivalvi.
- **Gestione strategica dei predatori e delle specie invasive**: sono essenziali piani di gestione basati su dati scientifici, meccanismi di risposta rapida e cooperazione regionale (ad esempio a livello di bacino marino), combinati con meccanismi di compensazione laddove gli obiettivi di conservazione e di allevamento siano in conflitto.

4.5. Sfida 4: Vincoli tecnico-economici e operativi

4.5.1. Natura della sfida

Il settore rimane dominato da piccole imprese a conduzione familiare con capacità limitate in termini di investimenti, meccanizzazione e innovazione. Il ricorso a semenze selvatiche sta diventando sempre più imprevedibile, mentre l'accesso ai finanziamenti è limitato dai flussi di cassa stagionali, dalle garanzie limitate e dall'elevato rischio percepito.

4.5.2. Azioni prioritarie per affrontare la sfida

- **Diversificare e stabilizzare l'approvvigionamento di semi**: l'espansione della capacità degli incubatoi – salvaguardando al contempo la diversità genetica e la biosicurezza – può ridurre la dipendenza dalla deposizione naturale imprevedibile delle larve.
- **Migliorare la produttività attraverso la meccanizzazione e la digitalizzazione**: una maggiore automazione, una progettazione ottimizzata degli allevamenti e l'uso di strumenti digitali possono ridurre l'intensità di manodopera e aumentare la resilienza e la competitività, consentendo l'espansione e l'aumento di scala, anche in mare aperto.
- **Rendere l'allevamento di molluschi più attraente per gli investitori**: strumenti finanziari su misura, finanziamenti misti e modelli cooperativi possono sbloccare gli investimenti per la modernizzazione e l'espansione in mare aperto.

4.6. Sfida 5: Pressioni socio-economiche e di mercato

4.6.1. Natura della sfida

Un lavoro fisicamente impegnativo, orari di lavoro scomodi e le pressioni abitative nelle zone costiere limitano l'attrattiva della professione, che deve affrontare un invecchiamento della forza lavoro. La scarsa capacità di costituire organizzazioni di produttori compromette la sostenibilità sociale. Allo stesso tempo, la concorrenza delle importazioni, la scarsa consapevolezza dei consumatori riguardo ai benefici ambientali dei molluschi bivalvi e il calo del consumo di cozze limitano le prestazioni del mercato.

4.6.2. Azioni prioritarie per affrontare la sfida

- **Attrarre nuovi operatori e competenze**: la meccanizzazione e la digitalizzazione, programmi dedicati ai «giovani agricoltori del mare», percorsi formativi e sostegno alle start-up possono aumentare l'attrattiva del settore, migliorare le competenze della forza lavoro e facilitare il ricambio generazionale.
- **Rafforzare le organizzazioni di produttori e le catene del valore**: l'integrazione verticale, le infrastrutture condivise e la commercializzazione collettiva migliorano la resilienza e il potere contrattuale dei produttori acquacolturali. Occorre inoltre promuovere strumenti che incoraggino la partecipazione alle organizzazioni di produttori (OP) del settore dell'acquacoltura.
- **Riposizionare i molluschi bivalvi sul mercato**: una maggiore tracciabilità, la diversificazione dei prodotti, l'integrazione negli appalti pubblici e la comunicazione della sostenibilità e dei benefici socioeconomici dell'acquacoltura dei molluschi nell'UE possono ricostruire la domanda e la fiducia dei consumatori.

4.7. Sfida 6: Ostacoli politici, normativi e amministrativi

4.7.1. Natura della sfida

L'acquacoltura dei molluschi bivalvi manca di chiare priorità politiche, di un sistema di concessione delle licenze snello e di un'adeguata assegnazione degli spazi. La complessità amministrativa, la governance frammentata e la scarsa integrazione nella pianificazione dello spazio marittimo ne limitano la crescita.

4.7.2. Azioni prioritarie per affrontare la sfida

- **Sviluppare un quadro politico più chiaro e specifico per il settore dei molluschi**: che includa obiettivi espliciti, indicatori di prestazione e il riconoscimento dei servizi ecosistemici.
- **Ridurre gli oneri amministrativi e migliorare la pianificazione dello spazio**: zone di acquacoltura pre-autorizzate, procedure di concessione delle licenze semplificate e una maggiore integrazione nella pianificazione dello spazio marittimo ridurrebbero l'incertezza e i ritardi.
- **Destinare i finanziamenti pubblici in modo più strategico**: i finanziamenti dovrebbero dare priorità alla resilienza, all'adattamento climatico e ai sistemi di acquacoltura a basso livello trofico, con un monitoraggio migliorato dei risultati.

4.8. Conclusione

Il futuro dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi dipende da un urgente adattamento ai cambiamenti climatici, dal miglioramento della qualità dell'acqua e dalla protezione degli ecosistemi, da una biosicurezza e da una gestione delle malattie più mirate e proattive, dall'aumento della produttività e della resilienza attraverso una meccanizzazione e una digitalizzazione accessibili e la produzione in incubatoio, dalla differenziazione dei prodotti, dall'organizzazione dei produttori e dall'integrazione lungo la catena del valore, da quadri di investimento adeguati e da un quadro politico rafforzato, semplificato e più coerente che faciliti il rilascio delle licenze e l'accesso allo spazio. Dare priorità alla resilienza climatica – attraverso l'espansione in mare aperto, l'allevamento selettivo e il monitoraggio integrato - costituisce la base su cui affrontare le altre sfide. Grazie a un'azione coordinata tra il settore, gli Stati membri, la Commissione europea e le altre parti interessate, l'acquacoltura dei molluschi bivalvi può trasformarsi da settore in declino a pilastro centrale dei sistemi alimentari sostenibili in Europa.

Allegato I: Metodologia

Ambito di applicazione

Il presente documento di riferimento offre una panoramica delle **sfide** che il settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi sta affrontando nell'UE e **delle azioni** volte ad affrontarle nel **breve, medio e lungo termine.**

A tal fine, sono state raccolte e analizzate le informazioni disponibili. In particolare, sono state prese in considerazione le seguenti informazioni:

- Risultati dei progetti finanziati dall'UE (cfr. **allegato II**);
- buone pratiche rilevanti negli Stati membri, nel Regno Unito e in Norvegia;
- Risultati rilevanti dello studio finanziato dall'UE su «Valutazione dei benefici ambientali dell'acquacoltura e delle sfide e opportunità nella promozione di tali benefici» ([48]);
- Risultati pertinenti dello studio dell'Agenzia esecutiva europea per il clima, le infrastrutture e l'ambiente (CINEA) sul tema «Potenziare la coltivazione di alghe e molluschi nell'UE» ([49]);
- Raccomandazioni dell'AAC sui molluschi ([50]);
- I lavori della Commissione generale per la pesca nel Mediterraneo (CGPM) della FAO sui molluschi.

Il documento è destinato alla **CE**, agli **Stati membri** e al **settore dei molluschi bivalvi.**

Approccio

Il presente documento di riferimento è stato elaborato combinando un'analisi bibliografica esaustiva e consultazioni mirate con le principali parti interessate, tra cui gli Stati membri dell'UE e i principali rappresentanti del settore. L'analisi bibliografica è servita a integrare gli studi esistenti e in corso che esaminano le sfide ambientali, sociali ed economiche che la produzione di molluschi bivalvi nell'UE deve affrontare, nonché gli approcci volti a rafforzare la resilienza del settore di fronte a tali sfide.

Parallelamente, sono state condotte consultazioni con le parti interessate per garantire che l'analisi e le azioni proposte fossero in linea con le esigenze pratiche e le priorità politiche. Queste sfide – e le loro potenziali soluzioni – sono state discusse e convalidate con le parti interessate per garantire un approccio equilibrato, completo e basato sulle esigenze. In

(48) https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d85591b4-f0f7-11f0-8d3c-01aa75ed71a1

(49) https://cinea.ec.europa.eu/publications/digital-publications/study-scaling-eu-cultivation-shellfish-and-algae_en

(50) Vedi Raccomandazioni – aac-europe

In particolare, la discussione dedicata tenutasi durante il seminario tecnico degli esperti di acquacoltura degli Stati membri nel novembre 2024 ha fornito una solida base per instaurare questo coinvolgimento delle parti interessate.

Il processo di elaborazione del presente documento di riferimento ha compreso i seguenti tre compiti chiave, discussi più dettagliatamente nel foglio seguente:

1. **Revisione iniziale della letteratura e definizione dell'ambito di analisi:**

   (a) Analisi dei dati e delle tendenze relative all'allevamento di molluschi bivalvi nell'UE e nel Regno Unito.

   (b) Revisione della letteratura e mappatura.

   (c) Elaborazione di un breve **documento di definizione dell'ambito di applicazione**, comprensivo delle domande chiave da porre alle parti interessate.

2. **Consultazioni con gli Stati membri e il settore:**

   (a) 21 novembre 2024: seminario tecnico: agli Stati membri è stata offerta l'opportunità di contribuire a una sessione intitolata «Stato dell'allevamento dei molluschi bivalvi nell'UE».

   (b) 23 giugno 2025: seminario tecnico: presentazione del documento di inquadramento, comprendente un elenco preliminare delle principali sfide nel settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi. L'evento si è concluso con una richiesta di ulteriore coinvolgimento da parte degli Stati membri e del Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) nella formulazione di questo «quadro» delle sfide.

   (c) Consultazioni bilaterali: incontri con un piccolo gruppo (circa 10) di parti interessate chiave attraverso tre sessioni di gruppi di discussione (FGD).

   (d) 24 ottobre 2025 Seminario tecnico: i risultati preliminari dell'analisi, compresi quelli dei gruppi di discussione, sono stati presentati agli Stati membri, i quali sono stati invitati a commentare i risultati e a presentare ulteriori osservazioni per iscritto.

4. **Preparazione di una bozza di documento di riferimento** da discutere con le principali parti interessate e la CE per la sua messa a punto:

   (e) Bozza del documento di riferimento (versione attuale del documento).

   (f) Presentazione al 25° seminario tecnico nel febbraio 2026.

   (g) Messa a punto del documento di riferimento nel marzo 2026.

Attività 1: Revisione della letteratura e definizione dell'ambito di analisi

La revisione della letteratura e il processo di mappatura sono stati completati e i risultati preliminari sono stati presentati al Seminario tecnico del 16 giugno 2025. Come descritto nella metodologia, è stata condotta una revisione della letteratura su articoli di stampa, pubblicazioni scientifiche e progetti finanziati dall'UE

relativi alla crescita e alle sfide che deve affrontare l'allevamento dei molluschi bivalvi nell'UE e nel Regno Unito; i risultati sono riportati nell'Allegato
II. La ricerca bibliografica utilizza i seguenti termini, sia singolarmente che, più spesso, in combinazione:

- Acquacoltura
- Bivalvi
- Carbonio
- Sfide
- Vongole
- Clima
- Limiti
- Declino
- Allevamento
- Buone pratiche
- Crescita
- Innovazione
- Perdite
- Molluschi
- Cozze
- Ostriche
- Resilienti
- Molluschi
- Accettazione sociale
- Valore aggiunto

I risultati della revisione della letteratura sono stati inseriti in un metadatabase Excel in cui le informazioni sono state classificate per "tipo" di sfida, come indicato nella sezione precedente.

Si osserva inoltre che, dato che le pratiche di allevamento variano in modo significativo non solo da paese a paese, ma anche in base alle caratteristiche specifiche delle aree di allevamento (come le lagune costiere, le zone offshore profonde, le aree costiere poco profonde e le regioni con forte influenza delle maree – ad esempio l'Atlantico – rispetto a quelle con variazioni di marea limitate
— ad esempio l'Adriatico, ecc.), è stato necessario tenere conto di questi fattori nel proporre azioni volte ad affrontare tali sfide nel breve, medio e lungo termine.

I risultati dell'Attività 1 sono stati sintetizzati in un «Rapporto di analisi preliminare», che è stato diffuso alle principali parti interessate per la revisione e l'invio di commenti. Le risposte sono state integrate nella presente bozza di documento di riferimento.

Attività 2: Consultazioni

Sono state intraprese diverse attività a sostegno di questo incarico, tra cui:

1. Il 12 giugno 2025 si è tenuto un incontro preliminare con l'Associazione europea dei produttori di molluschi, un gruppo di stakeholder fondamentale per questo lavoro.
2. Partecipazione all'evento organizzato dalla Shellfish Association of Great Britain (SAGB) del Regno Unito, tenutosi il 10-11 giugno 2025 a Londra, incentrato principalmente sulla risoluzione delle attuali sfide che l'acquacoltura dei molluschi deve affrontare nel Regno Unito.
3. Organizzazione di una sessione di un'ora sul tema «Allevamento dei molluschi bivalvi» in occasione del seminario tecnico tenutosi il 16 giugno 2025 a Bruxelles, durante la quale sono state svolte le seguenti attività:

(a) Presentazione del documento di riferimento e dei relativi obiettivi.

(b) Descrizione della metodologia (in particolare la tipologia iniziale delle sfide contenuta nel rapporto di analisi preliminare) e della tempistica.

(c) Sintesi dei risultati iniziali emersi dalla revisione della letteratura e dalla mappatura (in relazione alla tipologia delle sfide).

(d) Verifica di quanto sopra con i partecipanti, che sono stati incoraggiati a:

— Individuare le lacune nella tipologia delle sfide.

— Contribuire a individuare potenziali soggetti da consultare nell'ambito dell'approccio bilaterale.

— Fornire contributi diretti, concisi e mirati su (i) le sfide chiave, (ii) i tipi e le modalità di attuazione delle potenziali azioni per affrontarle e (iii) eventuali buone pratiche già disponibili (da strutturare nella presentazione PowerPoint).

Agli Stati membri è stato concesso tempo fino al 15 luglio 2025 per rispondere per iscritto a quanto sopra. Sono pervenute risposte formali da:

- Direzione Generale (DG) per la Pesca Marittima e l'Acquacoltura, Ministero dell'Agricoltura, della Sicurezza Alimentare e delle Foreste (IT).
- Segretariato Generale per la Pesca, Ministero dell'Agricoltura, della Pesca e dell'Alimentazione (ES).
- Direzione per l'Acquacoltura, DG per la Pesca, Ministero dello Sviluppo Rurale e dell'Alimentazione (EL).
- Unità per lo sviluppo dell'acquacoltura e della pesca, Ente svedese per l'agricoltura (SE).
- Divisione Programmi Marini, Dipartimento dell'Agricoltura, dell'Alimentazione e del Mare (IE)
- Bord Iascaigh Mhara (BIM), Dún Laoghaire (IE)

Il presente documento riflette le opinioni espresse da queste cinque autorità degli Stati membri e dagli organismi del settore ittico.

Discussioni nei focus group

Sono state organizzate tre discussioni di gruppo con l'EMPA, le organizzazioni di produttori nazionali e alcune delle principali organizzazioni di ricerca sui molluschi bivalvi in Europa. Di seguito è riportato l'elenco.

Gruppo di discussione 1: Irlanda / Francia / Regno Unito

- Irish Farmer's Association (IFA) – Acquacoltura / Irish Shellfish Association (ISA) (IE)
- CNC (FR)
- Associazione dei Produttori di Molluschi della Gran Bretagna (Regno Unito)

Gruppo di discussione 2: Francia / Spagna / Mediterraneo

- CNC (FR)
- Associazione Mediterranea degli Acquacoltori (AMA)
- Consello Regulador do Mexillón de Galicia (CRMG, DOP Cozza della Galizia)

Gruppo di lavoro 3: Ricerca e gestione

- BIM
- Società Italiana di Ricerca Applicata alla Molluschicoltura (SIRAM) (IT)

Per ciascun gruppo di discussione sono state organizzate riunioni online della durata di circa 1 - 1,5 ore per esaminare le sfide, le possibili azioni (a cura di chi e entro quando) ed esempi di buone pratiche. Le aree chiave trattate in queste riunioni includevano:

1. Introduzioni.
2. Breve panoramica dell'obiettivo, dell'ambito di applicazione, della metodologia e delle tempistiche del documento (se non già trattati in precedenza).
3. Discussione delle principali sfide, considerando (i) la loro natura e (ii) i loro impatti (probabilità, entità, tempistica e recuperabilità).
4. Per ciascuna sfida, considerare (i) quali azioni potrebbero essere intraprese e in quale arco di tempo, (ii) le modalità per attuare tali azioni, ad esempio chi, come e come saranno finanziate, e (iii) informazioni su azioni precedenti o buone pratiche che potrebbero contribuire ad affrontarle in futuro.

I risultati di questi FGD sono stati presentati al 24°Seminario tecnico il 7 ottobre 2025 a Bruxelles.

Compito 3: Preparazione di un documento di riferimento

Il presente documento sintetizza i risultati della revisione della letteratura e della mappatura dei progetti dell'UE, nonché delle consultazioni con le parti interessate, al fine di fornire una sintesi delle sfide che l'acquacoltura dei bivalvi deve affrontare e delle possibili azioni a breve, medio e lungo termine per affrontarle.

Allegato II: Panoramica dei progetti pertinenti finanziati dall'UE

1. VIVALDI - Prevenzione e mitigazione delle malattie dei molluschi bivalvi d'allevamento (Orizzonte 2020)

Link web: https://cordis.europa.eu/project/id/678589

Stato: Completato (2016-2020) – risultati disponibili al pubblico.

Obiettivi: Migliorare la comprensione dei principali agenti patogeni che colpiscono i molluschi bivalvi d'allevamento nell'UE e produrre strumenti pratici di mitigazione e biosicurezza per il settore.

Risultati chiave: un manuale per la gestione delle malattie dei molluschi bivalvi e la biosicurezza - linee guida pratiche per allevatori e veterinari. Rapporti e set di dati che collegano gli eventi di mortalità ai parametri ambientali e alla presenza di agenti patogeni. Materiali di orientamento e schede informative destinati all'uso immediato da parte delle parti interessate.

Rilevanza: Fornisce linee guida pronte all'uso in materia di biosicurezza e allevamento per ridurre la mortalità legata alle malattie e supporta il monitoraggio e la segnalazione (riferimento utile per autorità nazionali, incubatoi e allevamenti).

2. NewTechAqua - Nuove tecnologie, strumenti e strategie per un'acquacoltura europea sostenibile, resiliente e innovativa (Orizzonte 2020)

Link web: https://cordis.europa.eu/project/id/862658

Stato: Completato (2020-2023) – risultati e prodotti del progetto pubblicati.

Obiettivi: Sviluppare e convalidare soluzioni tecnologiche per pesci, molluschi e microalghe al fine di diversificare e rendere l'acquacoltura più resiliente e sostenibile.

Risultati chiave: Risultati accessibili al pubblico e raccomandazioni politiche, tra cui una campagna di sensibilizzazione a livello paneuropeo e relazioni tecniche. Le dimostrazioni e le validazioni relative a diverse tecnologie mirano a creare nuove catene del valore e opportunità di mercato.

Rilevanza: NewTechAqua ha prodotto dimostratori e risultati orientati alle politiche che le parti interessate possono utilizzare per sostenere l'adozione di nuove tecnologie nelle catene del valore dei molluschi.

3. SHELLFISHBOOST - Rafforzare la resilienza della produzione europea di molluschi… attraverso la selezione genetica (Orizzonte Europa - Partenariato per l'economia blu sostenibile)

Link web: https://bluepartnership.eu/projects/boosting-resilience-european-shellfish-production-against-climate-change-related

Stato: In corso (1° maggio 2024 - 1° maggio 2027).

Obiettivi: Sviluppare/ottimizzare strumenti di selezione genetica e stimare i parametri genetici relativi a caratteri chiave per aumentare la resilienza ai fattori di stress legati al clima (ondate di calore, stress da salinità, mortalità estiva, assorbimento di tossine). Inoltre, co-creare le migliori pratiche di allevamento selettivo con i partner del settore.

Lavoro in corso: sono in fase di studio strumenti molecolari e schemi di allevamento ottimizzati per le principali specie di molluschi bivalvi, con stime dei parametri genetici per caratteristiche quali la crescita e la resistenza allo stress. Sono state co-create guide alle migliori pratiche per l'allevamento selettivo e la loro applicazione pratica da parte di incubatoi e produttori (con particolare enfasi sul coinvolgimento dei partner industriali).

Rilevanza: il progetto in corso punta esplicitamente a soluzioni genetiche alla vulnerabilità climatica dei molluschi bivalvi; i risultati saranno direttamente rilevanti per i programmi di allevamento e gli incubatoi in tutta l'UE.

4. NEUROSHELL - Miglioramento delle conoscenze sull'acquacoltura delle ostriche (approccio neuro-endocrino / ritmi circadiani) (Orizzonte 2020)

Link web: https://cordis.europa.eu/project/id/839391

Stato: Completato (2019 - 2023) - risultati e articoli pubblicati.

Obiettivi: Studiare in che modo i cicli ambientali giornalieri e i segnali neuroendocrini/endocrini controllano la riproduzione e la metamorfosi larvale nelle ostriche per migliorare la produzione degli incubatoi.

Risultati chiave: Prove del fatto che i ritmi ambientali giornalieri influenzano la riproduzione e la metamorfosi - un metodo suggerito per migliorare la tempistica degli allevamenti e la produzione di avannotti. Caratterizzazione (profili) dei fattori neuroendocrini ed endocrini nelle diverse fasi del ciclo vitale con implicazioni pratiche per il condizionamento negli allevamenti.

Rilevanza: Basi scientifiche e strumenti che gli allevamenti possono utilizzare per stabilizzare e migliorare la produzione di avannotti, allineando le pratiche di allevamento ai ritmi biologici.

5. AquaVitae - Nuove specie, processi e prodotti per l'acquacoltura a basso livello trofico nell'Atlantico (Orizzonte 2020)

Link web: https://cordis.europa.eu/project/id/818173

Stato: Completato (2019 - 2023) - risultati disponibili.

Obiettivi: Promuovere lo sviluppo, la produzione e la sostenibilità dell'acquacoltura di specie a basso livello trofico (alghe, echinodermi, molluschi) in tutto l'Atlantico attraverso lo sviluppo di catene del valore, tecnologie e processi circolari.

Risultati chiave: numerosi risultati concreti relativi a catene del valore, processi produttivi, nuovi prodotti, tecnologia dei sensori e sintesi politiche per l'acquacoltura a basso livello trofico. Caso di studio

a sostegno dell'espansione dell'IMTA e degli approcci circolari, nonché della diversificazione dei prodotti per molluschi e alghe.

Rilevanza: Il lavoro di AquaVitae nell'ambito delle specie a basso livello trofico (IMTA, combinazioni di alghe e bivalvi) fornisce casi di studio comprovati e tecnologie che riducono gli sprechi e possono aumentare la produttività dei molluschi e i benefici ambientali.

6. Cambiamenti climatici e risorse acquatiche europee (CERES) (H2020) Link

web: https://cordis.europa.eu/project/id/678193

Stato: Completato (2016 - 2020) - strumenti e relazioni pubblicati.

Obiettivi: Modellare e comprendere gli impatti climatici sulle principali specie ittiche e mollusche dell'UE, sui loro habitat e sulle attività economiche che dipendono da queste specie, nonché proporre strategie di adattamento e mitigazione per la pesca e l'acquacoltura.

Risultati chiave: Rapporti sulla risposta a livello di specie ai fattori climatici (temperatura, salinità, ossigeno) e creazione di strumenti interattivi per le parti interessate. Risorse di supporto decisionale e risultati di scenari per orientare la scelta delle specie e delle strategie di allevamento che potrebbero essere sostenibili in futuri scenari climatici.

Rilevanza: CERES fornisce modelli e orientamenti per gli allevamenti e i responsabili politici al fine di valutare l'idoneità delle specie e le misure di adattamento nel contesto dei cambiamenti climatici.

7. Partenariato europeo sulla salute e il benessere degli animali (PAHW) – progetti sulle malattie e sugli agenti patogeni prioritari nei molluschi

Link web: https://www.eupahw.eu/projects/surveillance-monitoring-systems-and-risk-assessment-for-animal-health-and-welfare/wildlife-and-diseases-of-aquatic-organisms-a-european-perspective

Stato: In corso - partenariato avviato e attivo dal 2024.

Obiettivi: PAHW è una partnership cofinanziata da Horizon Europe incentrata sulla salute e il benessere degli animali (approccio One Health). Finanzia linee di lavoro e progetti su agenti patogeni prioritari che includono la ricerca sulle malattie dei molluschi.

Attività in corso: PAHW comprende progetti che affrontano malattie e agenti patogeni prioritari nei molluschi. Uno di questi progetti è "Fauna selvatica e malattie degli organismi acquatici: una prospettiva europea", che mira a comprendere in che modo la fauna acquatica selvatica (pesci, molluschi e altri organismi acquatici) contribuisca alle malattie che colpiscono gli animali acquatici d'allevamento (pesci e molluschi) e alla biodiversità negli ecosistemi acquatici dell'UE. L'obiettivo finale è quello di redigere una relazione tecnica contenente raccomandazioni, tra cui un'analisi SWOT e un'analisi delle lacune, per contribuire ad armonizzare i sistemi di sorveglianza, monitoraggio e controllo delle malattie in tutta Europa.

Rilevanza: Il lavoro è attualmente in corso; tuttavia, la relazione tecnica dovrebbe contribuire ad armonizzare i sistemi europei di sorveglianza, monitoraggio e controllo delle malattie.

8. OPENMODE (FEPP / dimostrazione di allevamento intensivo di molluschi in acque libere)

Link web: https://open-mode.eu/

Stato: Progetto dimostrativo completato (2019 – 2021) – sito pubblico e pagine dei risultati.

Obiettivi: L'obiettivo principale è consentire l'allevamento intensivo di molluschi e macroalghe in acque libere attraverso lo sviluppo di moduli di allevamento galleggianti, collegabili e a costi accessibili. Il progetto mirava inoltre a integrare sistemi di telerilevamento e monitoraggio per raccogliere dati sulle condizioni ambientali e biologiche che influenzano la crescita, consentendo così un'ottimizzazione basata sui dati delle operazioni di acquacoltura.

Risultati chiave: Sono stati realizzati diversi prototipi su scala reale: otto moduli da 140 m² galleggianti in diversi bacini marini dell'UE (Atlantico, Mediterraneo, Mare del Nord) in vari siti pilota. Sono stati inoltre sviluppati strumenti di monitoraggio remoto per tracciare i parametri ambientali, strutturali e biologici, accessibili tramite un pannello dati intuitivo per gli acquacoltori e le parti interessate. Gli acquacoltori sono stati inoltre coinvolti in corsi di formazione sull'uso dei moduli e sulle tecniche di allevamento in condizioni di mare aperto.

Rilevanza: È stata dimostrata la fattibilità di moduli per molluschi in acque libere su scala più ampia e sono stati forniti corsi di formazione per incoraggiarne l'adozione da parte degli allevatori costieri.

9. MUSSELPRO / MUSSELPRO (FEPM) - mitil lavorazione e dimostrazioni del sistema MUSSELPRO

Link web: https://www.musselpro.com/

Stato: Progetto/i FEAMP completato/i (2019 – 2021) - MUSSELPRO è presente nelle pagine dedicate ai progetti di acquacoltura dell'UE.

Obiettivi: Modernizzare e ottimizzare la lavorazione (in scatola) delle cozze nell'industria ittica dell'UE. Nello specifico, il progetto mirava a sviluppare un sistema di lavorazione "IoT 4.0" in grado di adattare le condizioni di cottura e sterilizzazione alle caratteristiche di ciascun lotto di cozze.

Risultati chiave: Realizzazione di un dimostratore pienamente operativo su scala industriale: un cuocitore avanzato e un'"autoclave intelligente" integrabili in linee di inscatolamento esistenti o nuove (o utilizzabili per l'adeguamento di linee più datate).

Rilevanza: Si prevedono miglioramenti significativi, ad esempio una maggiore produttività di lavorazione, un minor consumo energetico, minori emissioni di gas serra e un miglioramento della qualità del prodotto finale. Potrebbe rappresentare un percorso per innovare il settore della lavorazione delle cozze.

10. Studio «Scaling-up EU cultivation of shellfish and algae» (Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura (EMFAF) / studio CINEA)

Link web: https://cinea.ec.europa.eu/publications/digital-publications/study-scaling-eu-cultivation-shellfish-and-algae_en

Stato: Completato.

Obiettivi: Valutare se esistano vincoli fisici, chimici o biologici alla produzione di molluschi o alghe in presenza dei parchi eolici europei. Arricchire le conoscenze dei responsabili politici e dei consumatori sui contributi positivi dell'acquacoltura estrattiva nel garantire una sicurezza alimentare sostenibile che sostenga l'ambiente e apporti benefici all'economia. Affrontare i potenziali impatti dell'acquacoltura estrattiva su larga scala sui nutrienti e sulle emissioni di carbonio.

Risultati chiave: È emerso che le condizioni del Mare del Nord, tra cui la disponibilità di nutrienti, il livello di contaminanti nell'acqua di mare e la disponibilità di spazio all'interno dei siti eolici attuali e previsti, possono sostenere un aumento della produzione di molluschi bivalvi e alghe. Conclusioni basate sulla valutazione dei dati e sul coinvolgimento delle parti interessate.

Rilevanza: Linee guida in materia di politiche e pianificazione territoriale a sostegno dell'espansione su larga scala dell'allevamento di molluschi e alghe, tenendo conto dei vincoli ambientali e di sicurezza alimentare.

11. Studio sui benefici ambientali – "Valutazione dei servizi ecosistemici derivanti dall'allevamento di molluschi bivalvi e dall'itticoltura in stagni e zone umide, nonché sfide e opportunità nella promozione di tali benefici"

Link web: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d85591b4-f0f7-11f0-8d3c-01aa75ed71a1

Stato: Completato.

Obiettivo: Lo studio mirava a comprendere i benefici ambientali, il potenziale produttivo e le sfide di sviluppo dell'acquacoltura a basso livello trofico nell'UE, nonché a identificare opportunità ed esempi di buone pratiche che potessero essere utilizzati per promuovere lo sviluppo del settore. Ha cercato di fornire raccomandazioni basate su dati concreti analizzando i servizi ecosistemici, i vincoli alla crescita, il sostegno istituzionale e gli spunti tratti da casi di studio.

Risultati chiave: L'acquacoltura di molluschi bivalvi marini e l'allevamento ittico in stagni o zone umide possono sostenere una produzione alimentare sostenibile, apportando al contempo benefici ambientali quali il riciclo dei nutrienti, il miglioramento della qualità dell'acqua, il sequestro di carbonio e nutrienti, la creazione di habitat e una maggiore biodiversità. Tuttavia, la crescita è limitata dalla complessità normativa, dalle pressioni ambientali (tra cui i cambiamenti climatici, le malattie e i problemi legati alla qualità dell'acqua), dalla limitata redditività economica e dalla scarsa accettazione sociale. Esistono chiare

opportunità di espandere il settore attraverso un maggiore riconoscimento dei suoi servizi ecosistemici, una migliore governance, incentivi mirati e un uso più ampio dei modelli di buone pratiche.

Rilevanza: Lo studio fornisce una valutazione completa e basata su dati concreti dei servizi ecosistemici forniti dall'acquacoltura a basso livello trofico nell'UE. I risultati contribuiscono a posizionare l'acquacoltura a basso impatto come un fattore chiave per la mitigazione dei cambiamenti climatici, la conservazione della biodiversità e la resilienza dei sistemi alimentari in Europa.

Allegato III: Azioni della GFCM relative all'acquacoltura di molluschi

Panoramica

- La GFCM è l'organismo regionale della FAO per la pesca nel Mediterraneo, nell'Adriatico e nel Mar Nero e coordina gli sforzi dei paesi verso **«la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse marine viventi a tutti i livelli»** e **«lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura»** (FAO, 2025b).
- Il lavoro della GFCM sui molluschi comprende valutazioni degli stock, pareri scientifici, orientamenti tecnici per l'acquacoltura sostenibile dei molluschi (selezione dei siti e capacità di carico), misure e raccomandazioni di gestione regionale, nonché progetti di rafforzamento delle capacità e progetti pilota per l'acquacoltura riparativa e rigenerativa.

Cosa fa specificamente la GFCM per i molluschi?

1. Valutazione degli stock e pareri scientifici

La GFCM gestisce un programma di valutazione degli stock (Moduli di valutazione degli stock e Risultati della valutazione degli stock (STAR)) che copre le specie prioritarie nel Mediterraneo, nell'Adriatico e nel Mar Nero (FAO, 2025e; FAO, 2025f; FAO, 2025g). I risultati forniscono le basi per i pareri di gestione e le raccomandazioni regionali, che possono includere gli stock di molluschi, ove pertinente.

2. Politica dell'acquacoltura, orientamenti tecnici e capacità di carico/selezione dei siti

La GFCM si occupa di linee guida tecniche e buone pratiche per la selezione dei siti di acquacoltura, le valutazioni della capacità di carico e le considerazioni relative all'impatto ambientale – una questione fondamentale per l'allevamento intensivo di molluschi al fine di evitare l'eutrofizzazione locale, la trasmissione di malattie e gli impatti sugli habitat (GFCM, 2011; Massa et al., 2016). Il progetto SHoCMed e le relative attività della GFCM hanno affrontato le linee guida relative alla selezione dei siti e alla capacità di carico (GFCM, 2011; Massa et al., 2016).

3. Acquacoltura sostenibile e riparativa/rigenerativa

La GFCM ha promosso approcci di acquacoltura riparativa (bivalvi filtratori e macroalghe utilizzati per migliorare la salute dell'ecosistema) e ha recentemente rafforzato le misure relative all'acquacoltura sostenibile e alle pratiche rigenerative durante le sessioni della Commissione (FAO, 2025d; The Fish Site, 2025). Queste azioni riconoscono nei molluschi un potenziale beneficio ambientale (ad esempio, la rimozione dei nutrienti) se gestiti in modo appropriato.

4. Misure, raccomandazioni e leggi a livello regionale, nazionale e dell'UE

La GFCM adotta raccomandazioni vincolanti per la regione (misure in materia di pesca e acquacoltura), ad esempio il regolamento n. 1343/2011; l'UE e i suoi Stati membri che partecipano alla GFCM sono tenuti a recepirle nel diritto nazionale (Unione europea, 2015; Commissione europea, 2025).

5. Monitoraggio, rendicontazione, tracciabilità e conformità

Le decisioni della GFCM pongono sempre più l'accento sul monitoraggio (indagini, dati VMS/osservatori, ove pertinente), sulla tracciabilità e sulla conformità – tutti aspetti rilevanti per la produzione di molluschi derivante dall'acquacoltura (FAO, 2023; The Fish Site, 2025). Una recente sessione della GFCM ha rafforzato i requisiti di monitoraggio e scambio di dati con l'accordo su un nuovo sistema volto a migliorare la valutazione dei dati di rendicontazione e gli obblighi di monitoraggio, controllo e sorveglianza (The Fish Site, 2025).

6. Sviluppo delle capacità, riunioni di esperti e documenti di orientamento

La GFCM convoca gruppi tecnici e di esperti (ad esempio il Comitato consultivo scientifico sull'acquacoltura) e produce documenti tecnici e linee guida per le indagini relative alla biologia dei molluschi, alla sorveglianza delle malattie, ai metodi di indagine e alle pratiche di acquacoltura (Massa et al., 2016; Carpentieri et al., 2020; FAO, 2023). Queste riunioni e questi documenti sono alla base di una gestione regionale basata su dati scientifici.

Lacune, sfide e rischi per i molluschi nella regione (come individuati dai rapporti relativi alla GFCM)

- **Capacità di carico e selezione dei siti**: una selezione inadeguata dei siti può comportare impatti ambientali a livello locale (malattie, alterazione del fondale, carico di nutrienti). Le linee guida della GFCM mirano a ridurre tali rischi (GFCM, 2011; Massa *et al*., 2016).
- **Carenze nei dati e nel monitoraggio**: il monitoraggio disomogeneo tra i vari paesi limita la precisione delle valutazioni degli stock e dell'ambiente – la GFCM promuove valutazioni periodiche, il miglioramento del numero e della qualità delle valutazioni e il potenziamento delle capacità regionali attraverso lo sviluppo delle competenze e la formazione (FAO, 2025d).
- **Pressioni sull'ecosistema**: la pesca eccessiva delle specie associate, la perdita di habitat e i cambiamenti climatici (variazioni di temperatura) possono influire sul reclutamento dei molluschi, sulle dinamiche delle malattie e sulla redditività degli allevamenti (Massa et al., 2016) – la GFCM inquadra il lavoro sui molluschi in un approccio ecosistemico.

Ricerca della GFCM sui granchi blu

Panoramica

La raccomandazione GFCM/42/2018/7 relativa a un programma di ricerca regionale sul granchio blu nel Mar Mediterraneo (FAO, 2018) ha dato origine al «Programma di ricerca sui granchi blu», che si concentra su due specie di granchi non autoctone presenti nel Mediterraneo: il granchio blu americano (Callinectes sapidus) e il granchio nuotatore blu (*Portunus segnis*) (FAO, 2025c).

La GFCM ha descritto sia il granchio blu americano che il granchio nuotatore blu come «grandi specie non autoctone di granchio blu… presenti nel Mediterraneo almeno dalla prima metà del XX secolo» (FAO, 2025c). La GFCM riconosce le preoccupazioni relative alle «interazioni problematiche di queste specie di granchio blu sia con le specie autoctone sia con i tradizionali tipi di attrezzi da pesca» (FAO, 2025c). A fronte di un aumento significativo del numero e dell'areale di distribuzione delle due specie, si è resa necessaria una strategia di gestione comune, che ha indotto la GFCM a emanare la Raccomandazione GFCM/42/2018/7 sull'attuazione di un programma di ricerca regionale sul granchio blu nel Mar Mediterraneo, con l'obiettivo di valutare lo stato delle popolazioni e il mantenimento di una pesca sostenibile (FAO, 2018; FAO, 2025c).

Relazione con i molluschi

Non sembra esserci alcuna documentazione pubblica della GFCM che descriva esplicitamente la minaccia rappresentata dai granchi blu per gli allevamenti di molluschi, né che indichi che i granchi blu si nutrano di bivalvi
/ cozze / ostriche / ecc.

Allegato IV: Tabelle riassuntive delle azioni per affrontare le sfide

Tabella 4: Azioni potenziali – Adattamento ai cambiamenti climatici e alle condizioni oceaniche avverse

1. Cambiamenti climatici e condizioni oceaniche						
Azione	**Ruoli e responsabilità**			**Tempistica ([51])**		
	CE	**Stati membri (e Regno Unito)**	**Industria**	**ST**	**MT**	**LT**
1) Incoraggiare e agevolare lo sviluppo dell'allevamento di molluschi in mare aperto	Sostenere lo sviluppo di un piano strategico per l'allevamento di molluschi nell'UE, che comprenda l'espansione dell'allevamento di bivalvi in mare aperto, l'emanazione di linee guida sulla collocazione e la coesistenza nell'ambito della pianificazione dello spazio marittimo (MSP) e la garanzia di coerenza tra la Direttiva sulle acque (WFD), la Direttiva quadro sulla strategia marina (MSFD) e la Direttiva Habitat per le attività di acquacoltura in mare aperto.	Includere i requisiti di co-localizzazione sia nella zonazione dettagliata nell'MSP sia nelle condizioni di concessione e autorizzazione. Sostenere le cooperative e le organizzazioni di produttori (OP) per la condivisione di attrezzature, imbarcazioni e catena del freddo in mare aperto. Garantire alle PMI il supporto necessario per conformarsi ai requisiti nazionali in materia di sicurezza alimentare e SPS.	Costituire joint venture con gli sviluppatori eolici per operazioni in co-localizzazione. Elaborare linee guida operative che consentano la coesistenza dell'acquacoltura con i parchi eolici offshore.	x		
	Elaborare norme tecniche per l'acquacoltura offshore, con particolare riferimento all'allevamento di molluschi bivalvi.	Adattare le norme UE per sviluppare norme nazionali incentrate sulle esigenze locali, sugli orientamenti e, ove opportuno, sulla regolamentazione.	Sostenere l'adozione, la sperimentazione e il miglioramento delle norme e delle tecnologie correlate.		x	
2) Sviluppare ceppi di molluschi più resistenti alle variazioni di temperatura da utilizzare nell'acquacoltura	Incoraggiare bandi congiunti che colleghino la genetica orientata al futuro, la modellizzazione climatica, la salute animale e gli aspetti socioeconomici.	Istituire o cofinanziare programmi nazionali di allevamento selettivo presso istituti pubblici/incubatoi per le specie prioritarie (in linea con i progetti dell'UE ma adattati alle condizioni locali).	Basarsi sulla ricerca applicata (come ShellFishBoost) per sviluppare e utilizzare ceppi più tolleranti agli stress ambientali quali temperatura, salinità e fioriture algali nocive (HAB).			x

([51]) Tempistica: ST Breve termine (2026 - 2027); MT Medio termine (2026 - 2035); LT Lungo termine (fino al 2030 e oltre).

1. Cambiamenti climatici e condizioni oceaniche						
3) Miglioramento dei sistemi di monitoraggio ambientale a sostegno delle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici	Valutare la possibilità di istituire un osservatorio sulla mortalità dei molluschi che coordini la raccolta di dati biologici, ambientali e sanitari in tutta l'UE. Sostenere le reti regionali per il miglioramento del patrimonio riproduttivo e i laboratori di riferimento.	Ampliare la raccolta dei dati esistenti, ove necessario, per sostenere un sistema più integrato volto a identificare, prevedere e rispondere ai cambiamenti ambientali che potrebbero influire sulla produzione di molluschi bivalvi.	Investire in sensori e sistemi a livello di sito (temperatura, salinità, ossigeno, torbidità, clorofilla, pH, ecc.), telecamere, dispositivi acustici e campionamento di eDNA/eRNA, ove fattibile. Utilizzare il monitoraggio per dimostrare buone prestazioni ambientali e ottenere/mantenere la licenza sociale (compresi i sistemi di certificazione).		x	x
4) Migliorare i meccanismi di finanziamento a sostegno dell'adattamento ai cambiamenti climatici e della loro mitigazione da parte del settore europeo dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi	Orientare le priorità dell'EMFAF, di «Orizzonte Europa» e del Fondo per l'innovazione a sostegno di (i) progetti pilota e di espansione dell'acquacoltura offshore, (ii) piattaforme multiuso (eoliche e per molluschi bivalvi) e (iii) tecnologie di standardizzazione e monitoraggio ambientale.	Rivalutare i Programmi Nazionali di Strategia Multisettoriale (MNSP) per garantire che l'allevamento di molluschi sia adeguatamente rappresentato e migliorare l'assegnazione dei finanziamenti EMFAF per assicurarne la rispondenza alle esigenze del settore.	Sviluppare prodotti assicurativi e di gestione del rischio che utilizzino esplicitamente i dati di monitoraggio (ad esempio, assicurazioni parametriche per le ondate di calore marine o le chiusure dovute a fioriture algali nocive).	x		

Fonte: elaborazione propria.

Tabella 5: Azioni potenziali – Miglioramento della qualità dell'acqua e della salute dell'ecosistema

2. Qualità dell'acqua e salute dell'ecosistema						
Azione	**Ruoli e responsabilità**			**Tempistica**		
	CE	**Stati membri**	**Settore industriale**	**ST**	**MT**	**LT**
1) Rafforzare e chiarire il quadro normativo che limita la crescita del settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi	Migliorare l'attuazione delle varie direttive UE volte a raggiungere un buono stato ecologico delle acque destinate alla molluschicoltura. Rafforzare le linee guida a livello UE sulle «aree protette» per i molluschi nell'ambito della Direttiva sulle acque (WFD) e della Direttiva quadro sulla strategia marina (MSFD). Allineare e aggiornare altre direttive correlate in un'ottica relativa ai molluschi, tra cui (i) la direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane, (ii) la direttiva sui nitrati e (iii) la direttiva sulle acque di balneazione. Rafforzare la trasparenza e facilitare la partecipazione delle parti interessate alla definizione di zone, obiettivi e misure a livello locale, regionale e dell'UE	Integrare le strategie relative ai cambiamenti climatici e alla protezione delle acque nei Piani strategici nazionali pluriennali e nei programmi operativi dell'EMFAF. Bilanciare le esigenze delle diverse parti interessate, ad esempio i produttori di molluschi bivalvi, gli utenti ricreativi e la conservazione della natura, nei piani di gestione dei bacini idrografici e nell'attuazione della direttiva sulle acque (WFD) e della direttiva quadro sulla strategia marina (MSFD).	Aumentare e ampliare il coinvolgimento politico e normativo con gli organismi di gestione nazionali		x	x
2) Migliorare i programmi e i sistemi di monitoraggio ambientale	Sviluppare indicatori specifici relativi allo "stato delle acque destinate alla molluschicoltura".	Consentire un monitoraggio dinamico, reattivo e basato sul rischio della qualità delle acque e della carica patogena. Incoraggiare l'introduzione di sistemi di allerta predittivi collegati all'inquinamento proveniente dai bacini idrografici.	Migliorare il monitoraggio e l'autodichiarazione delle problematiche relative alla qualità delle acque, soprattutto man mano che i siti si spostano al largo.	x	x	

2. Qualità dell'acqua e salute dell'ecosistema						
3) Consentire il riconoscimento del valore dei servizi ecosistemici forniti dai molluschi	Riconoscere e quantificare i servizi ecosistemici forniti dai molluschi, ad esempio il sequestro e la rimozione dell'azoto, e rifletterli nelle politiche e nelle strategie pertinenti che adottano soluzioni basate sulla natura. Il meccanismo di "consulenza scientifica" definisce uno standard di qualificazione del potenziale di biorisanamento dei molluschi bivalvi d'allevamento in diversi sistemi di allevamento e contesti ambientali. Indagare metodi per quantificare la fornitura di servizi ecosistemici da parte dell'acquacoltura dei molluschi. Elaborare linee guida dell'UE su come la rimozione dei nutrienti da parte dei molluschi bivalvi possa essere riconosciuta nell'ambito dei programmi di misure della Direttiva sulle acque (WFD) e della Direttiva quadro sulla strategia marina (MSFD).	Sviluppare politiche nazionali olistiche di gestione costiera che riconoscano la funzione e il valore dei molluschi bivalvi e di altre specie a basso livello trofico nel fornire una combinazione di risorse alimentari e molteplici servizi ecosistemici, ad esempio il sequestro del carbonio, la rimozione dei nutrienti, il miglioramento della biodiversità, ecc. Tenere conto di queste sinergie nell'elaborazione dei piani di assetto dello spazio marittimo a livello nazionale e locale. Concedere procedure di autorizzazione accelerate per progetti innovativi che apportino benefici ecosistemici più ampi.	Sviluppo di tecniche più moderne, molto probabilmente in mare aperto, che aumentino la produttività degli allevamenti e massimizzino i benefici per l'ecosistema.	x		
4) Ridurre l'inquinamento da plastica derivante dall'allevamento di molluschi	Aumentare la consapevolezza del fatto che l'acquacoltura – compresa la produzione di molluschi bivalvi – presenta fattori determinanti e percorsi distintivi che portano alla dispersione di plastica e che devono essere affrontati in modo specifico, anziché essere considerati un sottoinsieme mal definito della "pesca".	Facilitare l'attuazione della direttiva SUP a livello nazionale, chiarendo le responsabilità estese del produttore e garantendo la disponibilità di strutture logistiche pubbliche per consentire la raccolta delle attrezzature di acquacoltura danneggiate o a fine vita.	Rendere operativi i requisiti previsti dalla direttiva SUP, comprese le responsabilità estese del produttore. Sviluppare le migliori pratiche per ridurre l'uso e la dispersione della plastica nell'allevamento di molluschi bivalvi, ad esempio attraverso il quadro delle migliori pratiche (BPF) del GGGI. Queste potrebbero concentrarsi su particolari sottosettori dell'allevamento di molluschi bivalvi, compreso il settore offshore in via di sviluppo.	x	x	

Fonte: elaborazione propria.

Tabella 6: Azioni potenziali – Affrontare le sfide biologiche e sanitarie

3. Sfide biologiche e patologiche						
Azione	**Ruoli e responsabilità**			**Tempistica**		
	CE	**Stati membri**	**Settore industriale**	**ST**	**MT**	**LT**
1) Monitoraggio più proattivo delle minacce biologiche e delle malattie attuali, emergenti e future	Pianificazione mirata della ricerca per identificare e dare priorità alle minacce emergenti ad esempio tramite «Orizzonte Europa». Riformare i quadri normativi in materia di biosicurezza per adattarli alle realtà del settore dei molluschi.	Ampliare i programmi di sorveglianza delle malattie per garantire che rispondano alle minacce emergenti.	Sviluppare sistemi di monitoraggio e allerta a livello di allevamento.		x	x
2) Promuovere un controllo dei predatori più efficace ed etico	Elaborare piani di gestione specifici per i principali predatori dei molluschi. Valutare la possibilità di fornire un ulteriore sostegno finanziario per compensare le perdite dovute alla predazione.	In stretta consultazione con tutte le parti interessate, attuare l'articolo 9 della direttiva Uccelli nelle principali aree di allevamento. Sostenere gli allevatori nell'adozione di misure di protezione dai predatori con finanziamenti dell'EMFAF, compreso il risarcimento.	Testare e valutare meccanismi etici di controllo dei predatori. Includere analisi dei rischi legati ai predatori, piani di gestione e di mitigazione nello sviluppo di nuovi siti.	x		
3) Combattere le specie esotiche invasive (IAS), in particolare nel Mediterraneo	Sviluppare protocolli di monitoraggio armonizzati per valutare l'abbondanza delle diverse IAS in prossimità degli allevamenti di molluschi. Promuovere piattaforme di condivisione dei dati a livello dell'UE.	Azioni congiunte tra gli Stati membri, in particolare a livello di bacino marittimo, per sviluppare strategie regionali di controllo che combinino l'uso di trappole, la gestione degli habitat e interventi coordinati di rimozione delle IAS.		x	x	

Fonte: elaborazione propria.

Tabella 7: Azioni potenziali – Affrontare i vincoli tecnici e operativi

4. Vincoli tecnici e operativi						
Azione	**Ruoli e responsabilità**			**Tempistica**		
	CE	**Stati membri**	**Settore industriale**	**ST**	**MT**	**LT**
1) Sviluppare un approvvigionamento di seme più affidabile e versatile	Sviluppare una strategia dell'UE per garantire un'adeguata fornitura di seme proveniente da incubatoi per le specie chiave interessate e in diverse aree di produzione. Esaminare le opzioni per lo sviluppo di ceppi migliorati di molluschi bivalvi in grado di garantire la resilienza alle sfide emergenti in tutta Europa.	Sostenere il settore privato nello sviluppo di incubatoi commerciali in grado di rispondere alle esigenze strategiche del settore. Questi potrebbero essere di proprietà pubblica, ma trasferiti al settore privato man mano che raggiungono le dimensioni e la redditività necessarie.	Valutare una maggiore integrazione in termini di gestione del patrimonio riproduttivo, produzione di novellame, allevamento in fase di crescita e IMTA. Testare e valutare diverse varietà di molluschi bivalvi per massimizzare le prestazioni e la resilienza alle condizioni locali.		x	x
2) Aumentare la produttività degli allevamenti di molluschi bivalvi		Attraverso l'EMFAF, sostenere l'adozione di misure volte a migliorare la produttività, quali sistemi di produzione innovativi, controllo dei predatori, automazione dell'allevamento e della raccolta, ecc.	Investire in opportunità di meccanizzazione, automazione e innovazione. Valutare la possibilità di co-ubicazione con altre imprese del settore marittimo, per la produzione alimentare e/o la fornitura di servizi ecosistemici	x		
3) Rendere l'allevamento dei molluschi bivalvi più attraente per gli investitori		Sostenere meccanismi innovativi di investimento e finanziamento che valorizzino i benefici derivanti dall'allevamento di molluschi bivalvi, quali una produzione a basso impatto trofico e la fornitura di servizi ecosistemici. Collaborare con la BEI per progettare finanziamenti misti, garanzie e strumenti tematici dedicati all'economia blu rivolti all'allevamento offshore di molluschi bivalvi.	Le organizzazioni di produttori (OP) e altre associazioni dovrebbero aiutare gli allevatori a individuare e risolvere i problemi operativi che incidono sulla redditività degli allevamenti, in particolare nelle aree tradizionali del settore.	x	x	

Fonte: elaborazione propria.

Tabella 8: Azioni potenziali – Affrontare le sfide socioeconomiche e di mercato

5. Sfide socioeconomiche e di mercato						
Azione	Ruoli e responsabilità			Tempistica		
	CE	Stati membri	Settore industriale	ST	MT	LT
1) Rendere il settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi più attraente per i nuovi operatori	Avviare un dialogo "blu" con i giovani agricoltori. Garantire che i criteri di finanziamento pubblico incoraggino l'ingresso di giovani nel settore. Sostenere la formazione a livello UE, gli scambi e le reti di tutoraggio per i nuovi acquacoltori	Garantire che i Piani di gestione delle zone costiere (MANP) prestino particolare attenzione sia alla formazione che alla promozione dell'ingresso di nuovi operatori nell'allevamento dei molluschi bivalvi. Sviluppare strumenti di comunicazione per collegare l'allevamento di molluschi alla mitigazione dei cambiamenti climatici, al ripristino della biodiversità e ai sistemi alimentari a basse emissioni di carbonio	Investire nell'automazione e nelle pratiche di gestione per rendere l'allevamento dei molluschi bivalvi un'opportunità più attraente per i neodiplomati. Sviluppare una struttura di carriera e incentivi sia per le aziende a conduzione familiare che per quelle societarie.	x	x	x
2) Rafforzare la legittimità sociale dell'allevamento di molluschi bivalvi	Tenere conto della questione dell'accettazione sociale nell'elaborazione delle linee guida della MSP, del ruolo svolto dai diversi soggetti interessati e di come sia possibile rafforzare la reciproca consapevolezza.	Sviluppare strategie locali/regionali per massimizzare le sinergie tra i settori costieri e le parti interessate e per riconoscere i benefici socio-economici dell'allevamento di molluschi bivalvi nelle comunità costiere. Creare AZA che abbiano un chiaro legame e un collegamento socio-economico con le comunità locali.	Sviluppare strategie di coinvolgimento delle comunità locali per sensibilizzare sui benefici socio-economici dell'allevamento di molluschi bivalvi e sul suo contributo alla catena alimentare a basso livello trofico e allo stato dell'ecosistema.		x	x
3) Favorire il riconoscimento dei molteplici benefici sanitari, economici e ambientali dei prodotti a base di molluschi bivalvi	Garantire che la tracciabilità dei molluschi bivalvi sia inclusa nelle direttive sulla tracciabilità dei prodotti ittici.	Introdurre i prodotti a base di molluschi bivalvi nel settore della ristorazione pubblica.	Utilizzare i social media e gli influencer per promuovere i prodotti a base di molluschi tra i giovani		X	
4) Sostenere la differenziazione dei prodotti a base di molluschi dell'UE	Garantire condizioni di parità per i prodotti a base di molluschi dell'UE	Incoraggiare lo sviluppo di marchi locali e la differenziazione geografica nella produzione di molluschi.	Migliorare l'etichettatura per identificare chiaramente l'origine e le caratteristiche specifiche dei prodotti a base di molluschi.	x	x	

5. Sfide socioeconomiche e di mercato						
5) Aumentare l'integrazione verticale lungo la catena del valore dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi	Ulteriore sostegno allo sviluppo delle organizzazioni di produttori (OP) che sostengono l'acquacoltura dei molluschi bivalvi.	Fornire sostegno alle organizzazioni di produttori (OP) nel settore dell'allevamento dei molluschi bivalvi, garantendo un'adeguata copertura lungo le catene del valore nazionali.	Rafforzamento e, ove necessario, riorganizzazione delle organizzazioni di produttori a livello nazionale, transnazionale e dell'UE affinché svolgano un ruolo più incisivo nella gestione delle risorse e nella commercializzazione dei prodotti.	x	X	
6) Diversificare l'offerta di prodotti e mercati dei molluschi bivalvi		Sostenere iniziative volte a sviluppare prodotti innovativi e a promuovere lo sviluppo del mercato.	Esplorare e diversificare l'offerta ad esempio nei mercati di nicchia e in quelli di massa per aumentare la resilienza commerciale ed espandere il potenziale di mercato.	x	X	
7) Sfruttare i vantaggi della certificazione di terze parti sul mercato			Collaborare con gli enti di certificazione indipendenti, ad esempio l'ASC, per sviluppare strumenti di comunicazione che riflettano la sostenibilità ambientale, i valori etici e i benefici nutrizionali dei molluschi bivalvi d'allevamento.	x		

Fonte: elaborazione propria.

Tabella 9: Azioni potenziali – Affrontare le sfide normative, regolamentari e amministrative

6. Sfide normative e politiche						
Azione	Ruoli e responsabilità			Tempistica		
	CE	Stati membri	Settore industriale	ST	MT	LT

6. Sfide normative e politiche						
1) Un orientamento politico più specifico e meglio definito per l'allevamento dei molluschi bivalvi	Sviluppo di una politica lungimirante per lo sviluppo dell'acquacoltura nell'UE, che includa il ruolo dell'acquacoltura nella sicurezza alimentare, nell'economia oceanica e nel ripristino degli ecosistemi. Elaborazione di un «Regolamento sulla sostenibilità dell'acquacoltura» come piattaforma per stabilire le caratteristiche positive in termini ambientali, di benessere e nutrizionali dell'allevamento dei molluschi bivalvi.	Valutare l'introduzione di obiettivi di crescita e di rendimento nei Programmi di gestione dei mari e delle coste (MSNP). Adeguata considerazione dell'allevamento dei molluschi bivalvi nei MNSP.			X	
2) Ridurre gli oneri amministrativi relativi all'acquacoltura dei molluschi bivalvi		Procedure di autorizzazione semplificate e armonizzate per l'acquacoltura a basso livello trofico e quella finalizzata al ripristino degli ecosistemi. Riorganizzazione proattiva delle aree di acquacoltura al mutare delle condizioni dovute ai cambiamenti climatici.	Si dovrebbero incoraggiare progetti pilota per testare approcci multiuso	x	X	
3) Migliorare la posizione dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi nei piani di pianificazione dello spazio marittimo (MSP)	Rafforzare il ruolo dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi nei piani di pianificazione dello spazio marittimo (MSP), incluse le reti AZA.	Rafforzare il ruolo dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi nei piani di pianificazione dello spazio marittimo (MSP), incluse le reti AZA.		x	x	
4) Consentire un finanziamento pubblico più mirato dell'allevamento sostenibile di molluschi bivalvi	Migliorare il monitoraggio di come i finanziamenti pubblici destinati all'acquacoltura contribuiscano agli obiettivi politici.	Migliore orientamento dei finanziamenti EMFAF e di quelli successivi verso i molluschi e altre forme di acquacoltura a basse emissioni di carbonio		x		

Fonte: elaborazione propria.

Allegato V: Fonti di informazione

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) e Consiglio consultivo di mercato (MAC) (2023). Raccomandazione sull'inclusione di indicatori di sostenibilità economica nella relazione dello STECF sul settore dell'acquacoltura dell'UE. Bruxelles: AAC e MAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/en/publication/aac-recommendations-for-the-inclusion-of-indicators-of-economic-sustainability-in-the-stecfs-the-eu-aquaculture-sector-report/

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2019). Raccomandazione sulla protezione specifica della qualità delle acque destinate alla molluschicoltura. Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2019/10/Specific_Protection_of_Shellfish_Water_Quality_Oct_2019.pdf

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2020). Raccomandazione dell'AAC sull'elaborazione di linee guida specifiche per i molluschi. Giugno 2020 - (AAC 2020-05). Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2020/06/Strategic_Guidelines_IV_Raccomandazione_dell'AAC_per_linee_guida_specifiche_per_i_molluschi_-_AAC_2020-05_ed.pdf

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2022a). Documenti di orientamento sulla pianificazione dello spazio marittimo e sulle procedure amministrative. Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2025/01/20220608-Information-note-Guidance-documents-on-marine-spatial-planning-and-good-practises-on-administrative-procedures-1.pdf

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2022b). Raccomandazione sulla predazione da parte degli uccelli in relazione all'allevamento di molluschi. Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/en/publication/aac-recommendation-on-the-predation-by-birds-in-relation-with-shellfish-farming/

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2022c). Raccomandazioni dell'AAC sulla coerenza delle zone relative all'allevamento di molluschi. AAC 2022-01. Dicembre 2021. Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2021/12/AAC_Recommendation_-_Coerenza_delle_zone_relative_all'allevamento_di_molluschi_2022_01.pdf

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2023a). Raccomandazione dell'AAC – Buone pratiche di allevamento nel settore della molluschicoltura. AAC 2023-11, ottobre 2023. Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2023/10/11.-AAC-Recommendation-Good-husbandry-practices-in-shellfish-farming_2023_11.pdf

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2023b). Raccomandazione dell'AAC sull'allevamento di molluschi come serbatoio di azoto. AAC 2023-8. Luglio 2023. Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2023/07/8.-AAC-Recommendation-Shellfish-farming-as-a-nitrogen-sink_2023_8.pdf

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2023c). Raccomandazioni per l'adattamento ai cambiamenti climatici e la mitigazione nell'acquacoltura. Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo:

https://aac-europe.org/en/publication/aac-recommendations-for-climate-change-adaptation-and-mitigation-in-aquaculture/

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2024a). Raccomandazione dell'AAC sulla direttiva quadro dell'UE sulla strategia marina. Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2024/04/AAC-Recommendation-MSFD-April-2024.pdf

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2024b). Raccomandazione - Impatto del divieto di pesca a strascico previsto dal Piano d'azione sull'allevamento di molluschi. Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/en/publication/aac-recommendation-on-the-impact-of-the-action-plans-bottom-trawling-ban-on-shellfish-farming/

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2024c). Raccomandazione per una riforma della politica in materia di acquacoltura. Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2024/07/4-AAC-Recommendation-for-an-Aquaculture-Policy-Reform-.pdf

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2024d). Raccomandazione dell'AAC sulla biosicurezza degli incubatoi e dei vivai di molluschi. AAC 2024-13. Ottobre 2024 Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2024/10/13-AAC-Recommendation-on-the-biosecurity-of-shellfish-hatcheries-and-nurseries.pdf

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2024e). Raccomandazione sulla promozione dell'acquacoltura a basso livello trofico (LTA) e dell'acquacoltura a basso impatto (LIA). AAC 2024-12. Ottobre 2024 Bruxelles: AAC. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2024/10/12-AAC-Recommendation-on-Promoting-Low-trophic-Aquaculture-LTA-and-Low-Impact-Aquaculture-LIA.pdf

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2025a). Raccomandazione dell'AAC sulla definizione di nuovi strumenti finanziari dell'UE a sostegno delle buone pratiche di allevamento nel settore dei molluschi.
Bruxelles: AAC. AAC 2025-15. Ottobre 2025. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2025/10/15-AAC-Recommendation-on-framing-new-EU-financial-tools-to-support-good-husbandry-practices-in-shellfish-farming.pdf

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2025b). Raccomandazione dell'AAC sull'impatto dei cambiamenti climatici sulla produzione di cozze nell'UE. AAC 2025-16. Ottobre 2025, Bruxelles: Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2025/10/16-AAC-Recommendation-on-the-Concerning-Impact-of-Climate-Change-on-EU-Mussel-Production.pdf

Consiglio consultivo per l'acquacoltura (AAC) (2025c). Raccomandazione dell'AAC sui livelli di contaminanti industriali nell'acquacoltura e sui cambiamenti climatici. AAC 2025-19. Ottobre 2025, Bruxelles: Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/wp-content/uploads/2025/10/19-AAC-Recommendation-on-Industrial-Contaminant-Levels-in-Aquaculture-and-Climate-Change.pdf

Arzul, I., Chollet, B., Boyer, S., Juliette, G., Yoann, B., Maeva, R., Joly, J.P., Garcia, C. e Bouchouch, M. (2014). Contributo alla comprensione del ciclo del parassita protozoico *Marteilia refringens*. *Parasitology*, 141(2), 227–240.

Avdelas, L., Avdic-Mravlje, E., Borges Marques, A. C., Cano, S., Capelle, J. J., Carvalho, N., Cozzolino, M., Dennis, J., Ellis, T., Fernández Polanco, J. M., Guillen, J., Lasner, T., Le Bihan, V., Llorente, I., Mol, A., Nicheva, S., Nielsen, R., van Oostenbrugge, H., Villasante, S., Visnic-Kolyo Zhelev e Asche, F. (2021). Il declino dell'acquacoltura delle cozze nell'Unione Europea: cause, impatti economici e opportunità. *Reviews in Aquaculture*, 13(1), 91-118. https://doi.org/10.1111/raq.12465

Bille et al. (2022). La Società Italiana per la Ricerca Applicata sui Molluschi (SIRAM) e i principali temi di ricerca degli ultimi 10 anni. *Aquaculture Europe* 2022.

Brown, A.R., Huntington, T., Bickley, L.K., Powell, T. e Tyler, C.R. (2024). Punti di svolta positivi per la crescita sostenibile della maricoltura dei molluschi bivalvi in Inghilterra e Galles. *Marine Policy*, 162, pp. 106058–106058. doi: https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106058

Bryère, P., Johnson, M., De Paoli, G., Jutard, Q., Kotta, J., Stechele, B., Prat, A., Zaiter, Y., Bretagnon, M., Mange, C., Maguire, J., (2026). Potenziare la coltivazione di molluschi e alghe nell'UE. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2026, **https://data.europa.eu/doi/10.2926/6770319**

Busso *et al*. https://doi.org/10.5281/zenodo.7825959

Campolunghi, F., Minelli, A., Proietti, R., Cardia, F., Petochi, T. e Marino, G. (2025). Strumento di visualizzazione ad alta risoluzione del paesaggio marino per la pianificazione dello spazio marino nell'acquacoltura. *Oceans and Coastal Management*. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2025.107765

Carpentieri, P., Bonanno, A. e Scarcella, G. (2020). *Linee guida tecniche per le indagini scientifiche nel Mediterraneo e nel Mar Nero.* Documenti tecnici della FAO sulla pesca e l'acquacoltura n. 641. Roma, FAO. https://doi.org/10.4060/ca8870en

Catalán IA, Auch D, Kamermans P, Morales-Nin B, Angelopoulos NV, Reglero P, Sandersfield T, Peck MA (2019). Esame critico della base di conoscenze necessaria per prevedere in modo meccanicistico gli impatti climatici: un caso di studio sui pesci e i molluschi europei. *Fish and Fisheries* 20(3):1-17

Chiesa, S., T. Petochi, R. Boscolo Brusà, S. Raicevich, F. Cacciatore, G. Franceschini, C. Antonini, C. Vallini, V. Bernarello, F. Oselladore, M. Ciani, L. Di Blasio, M. Campolunghi, F. Baldessin, L. Boldrin & G. Marino (2025). Impatto dell'invasione del granchio blu sull'acquacoltura della vongola di Manila nelle lagune costiere del Delta del Po (Mare Adriatico settentrionale, Italia), Estuarine, *Coastal and Shelf Science*, Volume 312, 2025, ISSN 0272-7714, https://doi.org/10.1016/j.ecss.2024.109037

Cambiamenti climatici e risorse acquatiche europee (CERES) (2019a). Documento D4.2: Relazione sulla riduzione al minimo delle perdite economiche, sulle opportunità e sulle sfide per l'acquacoltura in Europa.

Cambiamenti climatici e risorse acquatiche europee (CERES) (2019b). Risultato atteso D5.3: Classificazione delle vulnerabilità delle specie e dei settori della pesca e dell'acquacoltura ai cambiamenti climatici. Commissione europea. Disponibile all'indirizzo: https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5cc9c4a7d&appId=PPGMS [Consultato il 10 giugno 2025]

Cambiamenti climatici e risorse acquatiche europee (CERES) (2020a). Documento 5.1 Quadri concettuali, orientati al settore e alle politiche, degli impatti dei cambiamenti climatici sull'acquacoltura e sulla pesca. Commissione europea. Disponibile all'indirizzo: https://cordis.europa.eu/project/id/678193/results [Consultato il 10 giugno 2025]

Cambiamenti climatici e risorse acquatiche europee (CERES) (2020b). Documento D5.4 Sintesi delle soluzioni CERES agli effetti dei cambiamenti climatici sulla pesca e sull'acquacoltura, comprese le misure di adattamento e mitigazione. Commissione europea. Disponibile all'indirizzo: https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5cebf3b87&appId=PPGMS [Consultato il 10 giugno 2025]

Collins, C., Bresnan, E., Brown, L., Falconer, L., Guilder, J., Jones, L., Kennerley, A., Malham, S., Murray, A. e Stanley, M. (2020). Impatti dei cambiamenti climatici sull'acquacoltura. *MCCIP Science Review* 2020, 482–520.

Comitato sulla tossicità delle sostanze chimiche presenti negli alimenti, nei prodotti di consumo e nell'ambiente (COT) (2021). Dichiarazione generale sui potenziali rischi derivanti dall'esposizione alle microplastiche, Comitato sulla tossicità (COT), 2021. https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/2021-02/COT%20Microplastics%20Overarching%20Statement%202021_final.pdf

Coyle, N., Toole, C., Thomas, J., Ryder, D., Feil, E., Geary, M., Bean, T., Joseph, A., Waine, A., Cheslett, D., Verner-Jeffreys, D. (2023). Gli isolati *di Vibrio aestuarianus* del clade A e del clade B sono associati a focolai di malattia dell'ostrica del Pacifico (*Magallana gigas*) in tutta l'Irlanda. J. *Microbial Genomics*, vol. 9, n. 8. https://doi.org/10.1099/mgen.0.001078

Dégremont, L., E. Maurouard, C. Ledu e A. Benabdelmouna (2019). Sintesi del «Plan De Sauvegarde» che prevede l'utilizzo di ostriche interamente triploidi selezionate per ridurre la carenza di novellame in Francia dovuta alla mortalità associata all'OsHV-1 nella *Crassostrea gigas*, *Aquaculture*, Volume 505, 2019, pagine 462-472, ISSN 0044-8486, https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.03.014.

Delisle, L., Petton, B., Burguin, J.F., Morga, B., Corporeau, C. e Pernet, F. (2018b). La temperatura modula la suscettibilità alle malattie dell'ostrica del Pacifico *Crassostrea gigas* e la virulenza dell'herpesvirus degli ostridi di tipo 1. *Fish & Shellfish Immunology*, 80, pp. 71–79. doi: https://doi.org/10.1016/j.fsi.2018.05.056.

Di Blasio, L., Chiesa, S., Arcangeli, G., Donadelli, V. e Marino, G. (2023). Specie aliene associate a nuove introduzioni e traslochi di bivalvi commerciali nelle acque marine italiane. *Sustainability*, 15, 3536. https://doi.org/10.3390/su15043536

Di Renzo, L.; Mariani, G.; Matiddi, M.; Silvestri, C.; Chiesa, S.; Petochi, T.; Marino, G.; Pizzurro, F.; Fazio, S.; Rossi, E.; Prioli, G., Olivotto, I. e Gioacchini, G. (2025). Primo studio sulle interazioni delle tartarughe marine negli allevamenti di cozze in Italia. *Animals* 2025, 15, 2909. https://doi.org/10.3390/ani15192909

Díaz López, B. e Methion, S. (2017). L'impatto dell'allevamento di molluschi sull'uso dell'habitat da parte dei delfini tursiopi. *Marine Biology* 164: 83. https://doi.org/10.1007/s00227-017-3125-x

Commissione europea (2021). Linee guida strategiche per un'acquacoltura dell'UE più sostenibile e competitiva per il periodo dal 2021 al 2030. Commissione europea. Disponibile all'indirizzo: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021DC0236 [Consultato il 10 giugno 2025]

Commissione europea (2022). Risposta alla raccomandazione dell'AAC sulla predazione da parte degli uccelli in relazione all'allevamento di molluschi. Bruxelles: Commissione europea, Direzione generale degli Affari marittimi e della pesca. Disponibile all'indirizzo: https://aac-europe.org/en/publication/european-commission-reply-to-the-aac-recommendation-on-the-predation-by-birds-in-relation-with-shellfish-farming/

Commissione europea (2024a). Attuazione degli orientamenti strategici per l'acquacoltura dell'UE – Quadro normativo e amministrativo per l'acquacoltura. Documento di lavoro dei servizi della Commissione SWD(2024) 95 definitivo, Bruxelles, 16.4.2024. https://aquaculture.ec.europa.eu/system/files/2024-04/SWD_2024_Regulatory%20and%20administrative%20aquaculture.pdf

Commissione europea (2024b). Attuazione degli orientamenti strategici per l'acquacoltura dell'UE: Adattamento ai cambiamenti climatici nel settore dell'acquacoltura (n. SWD(2024) 282 definitivo; pp. 1–43). Commissione europea. https://aquaculture.ec.europa.eu/key-documents/climate-change-adaptation?pk_campaign=mar25&pk_source=linkedin&pk_medium=social&pk_keyw ord=cinea

Commissione europea (2025). *L'UE guida gli sforzi per armonizzare le norme di pesca tra i paesi del Mediterraneo e del Mar Nero*. Oceani e pesca. Disponibile all'indirizzo: https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/news/eu-leads-efforts-harmonise-fishing-rules-across-mediterranean-and-black-seas-countries-2025-11-11_en [Consultato il 4 dicembre 2025].

Corte dei conti europea (ECA) (2023). La politica dell'UE in materia di acquacoltura. Produzione stagnante e risultati poco chiari nonostante l'aumento dei finanziamenti dell'UE. Relazione speciale n. 25. https://www.eca.europa.eu/ECAPublications/SR-2023-25/SR-2023-25_EN.pdf

Agenzia europea dell'ambiente (AEA) (2025). L'ambiente in Europa 2025 – Relazione principale. Ambiente e clima in Europa: conoscenze per la resilienza, la prosperità e la sostenibilità. Pubblicazione dell'Agenzia europea dell'ambiente. https://doi.org/10.2800/3817344

Unione europea (2015). *Misure in materia di pesca e acquacoltura nella zona della Commissione generale per la pesca nel Mediterraneo (CGPM)*. EUR-Lex. Disponibile all'indirizzo:

https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/fisheries-and-aquaculture-measures-in-the-general-fisheries-commission-for-the-mediterranean-gfcm-area.html [Consultato il 4 dicembre 2025].

Osservatorio del mercato dell'Unione europea per i prodotti della pesca e dell'acquacoltura (EUMOFA) (2025). Il mercato ittico dell'UE (EDIZIONE 2025). Relazione alla Commissione europea completata nel novembre 2025. https://eumofa.eu/documents/20124/210402/EFM2025_EN.pdf/7e142aae-ec07-ec29-dbf4-35c7fc723fa1?t=1764600211543

Osservatorio del mercato dell'Unione europea per i prodotti della pesca e dell'acquacoltura (EUMOFA) (2022a). Le cozze nell'UE – Struttura dei prezzi nella catena di approvvigionamento – Focus su Spagna, Francia, Italia e Irlanda. Commissione europea. Disponibile all'indirizzo: https://eumofa.eu/documents/20178/523877/PTAT_Mussels_FV_EN.pdf? [Consultato il 9 giugno 2025]

Osservatorio del mercato dell'Unione europea per i prodotti della pesca e dell'acquacoltura (EUMOFA) (2022b). Le ostriche nell'UE - Struttura dei prezzi nella catena di approvvigionamento - Focus su Francia, Irlanda e Paesi Bassi. Commissione europea. Disponibile all'indirizzo: https://eumofa.eu/documents/20178/517783/PTAT+Oyster_EN.pdf? [Consultato il 9
giugno 2025]

Filgueira, R., Guyondet, T., Comeau, L.A. e Tremblay, R. (2016). Interazioni tra l'acquacoltura dei bivalvi e l'ambiente nel contesto dei cambiamenti climatici. *Global Change Biology*, 22(12), pp. 3901–3913. doi: https://doi.org/10.1111/gcb.13346

Finglas, P., Mantur-Vierdendeel, A., Roe, M. e Astley, S. (2019). Valori medi EuroFIR relativi ai nutrienti presenti nel pesce e nei prodotti ittici dell'UE (Versione 1) [Set di dati]. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.7825959

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO) (2018). *Raccomandazione GFCM/42/2018/7 relativa a un programma di ricerca regionale sul granchio blu nel Mar Mediterraneo*. Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura | Commissione generale per la pesca nel Mediterraneo. Disponibile all'indirizzo: https://faolex.fao.org/docs/pdf/mul201610.pdf [Consultato il 5 dicembre 2025].

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) (2023). *Lo stato della pesca nel Mediterraneo e nel Mar Nero.* Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura | Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo. Disponibile all'indirizzo: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/498fd9bf-7ab3-4c4b-8ddc-9405c2c3ed02/content [Consultato il 4 dicembre 2025].

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) (2025a). FishStat: Produzione globale di acquacoltura 1950-2023. [Consultato il 28 marzo 2025]. In: FishStatJ. Disponibile all'indirizzowww.fao.org/fishery/en/statistics/software/fishstatj Licenza: CC-BY-4.0.

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) (2025a). *Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo.* Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura | Commissione Generale per la Pesca nel

Mediterraneo. Disponibile all'indirizzo: https://www.fao.org/gfcm/about/en/ [Consultato il 4 dicembre 2025].

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) (2025c). *Programma di ricerca sui granchi blu.* Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura | Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo. Disponibile all'indirizzo: https://www.fao.org/gfcm/activities/fisheries/scientific-advice/research-programmes/blue-crabs/en/ [Consultato il 5 dicembre 2025].

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO) (2025d). *Acquacoltura rigenerativa nel Mediterraneo: dalla teoria alla pratica.* Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura | Commissione generale per la pesca nel Mediterraneo. Disponibile all'indirizzo: https://www.fao.org/gfcm/news/detail/en/c/1743576/ [Consultato il 4 dicembre 2025].

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO) (2025e). *Valutazione degli stock | Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo.* Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura | Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo. Disponibile all'indirizzo: https://www.fao.org/gfcm/activities/fisheries/scientific-advice/stock-assessment/en/ [Consultato il 4 dicembre 2025].

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) (2025f). Moduli *di valutazione degli stock.* Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura | Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo. Disponibile all'indirizzo: https://www.fao.org/gfcm/data/safs [Consultato il 4 dicembre 2025].

Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) (2025g). *Risultati della valutazione degli stock (STAR).* Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura | Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo. Disponibile all'indirizzo: https://www.fao.org/gfcm/data/star/en/ [Consultato il 4 dicembre 2025].

Gazeau, F., Alliouane, S., Bock C., Bramanti, L., López Correa, M., Gentile, M., Hirse, T., Pörtner, H-O., Ziveri, P., (2014). Impatto dell'acidificazione e del riscaldamento degli oceani sulla cozza mediterranea (*Mytilus galloprovincialis*). *Front. Mar. Sci*., 26: 1-12.

Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo (CGPM) (2011). *Selezione dei siti e capacità di carico nell'acquacoltura marina mediterranea: questioni chiave (WGSC-SHoCMed)*. Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo. Disponibile all'indirizzo: https://gfcmsitestorage.blob.core.windows.net/documents/web/GFCM/35/GFCM_XXXV_2011_Dma.9.pdf [Consultato il 4 dicembre 2025].

Glibert PM, Anderson DM, Gentien P, Gran´eli E, Sellner KG (2005). I fenomeni globali e complessi delle fioriture algali nocive. *Oceanography* 18: 137–47.

Global Ghost Gear Initiative (GGGI) (2021). Quadro delle migliori pratiche per la gestione degli attrezzi da acquacoltura. Redatto da T. Huntington della Poseidon Aquatic Resources Management Ltd. per conto della GGGI. 81 pagine più appendici.

https://www.ghostgear.org/s/GGGI_Best_Practice_Framework_for_the_Management_of_Aquaculture_Gear.pdf

Global Seaweed Coalition (2025). Opportunità di finanziamento per la BEI a sostegno dei settori sostenibili delle alghe marine e dei molluschi bivalvi nell'UE e criteri per garantirne la sostenibilità. [online]. Global Seaweed Coalition. Disponibile all'indirizzo: https://www.safeseaweedcoalition.org/europe-seaweed-bivalve-report/ [Consultato il 6 giugno 2025].

González, Y. G., & García Perdigón, A. (2025). Mensa scolastiche e politiche pubbliche per la diffusione dell'agroecologia (L'esperienza del Programma Eco-Mensa Scolastica nelle Isole Canarie). *Agroecologia e sistemi alimentari sostenibili*, 1–30. https://doi.org/10.1080/21683565.2025.2526022

Gray, L. (2019). Sviluppo di criteri e metodologia per la definizione delle zone di acquacoltura nell'ambito della pianificazione dello spazio marittimo nell'UE. Consiglio consultivo per l'acquacoltura, Bruxelles.

Hamza, C., & E. Goma (2026). L'impatto dell'attuazione della direttiva sulla pianificazione dello spazio marittimo 2014/89/UE sulla pesca in alcune zone di pesca e bacini marini selezionati. Studio elaborato da M&E Factory GmbH su richiesta dell'Unità di valutazione ex post della Direzione per la valutazione d'impatto e la previsione, nell'ambito della Direzione generale dei servizi di ricerca parlamentare (EPRS) del Segretariato del Parlamento europeo. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2025/765808/EPRS_STU(2025)765808_EN.pdf

Henry, T. B., Bucknall, D. G., Cararino, A. I., Gillanders, B. M., Haave, M., Kaminski, N. E., Völker, C. & Wootton, N. (2025). Analisi delle idee errate sull'esposizione alle particelle di plastica derivante dall'ingestione di frutti di mare e sui rischi per la salute umana. *Environmental Science & Technology Letters*. 12 (11), 1453-1461 https://doi.org/10.1021/acs.estlett.5c00551

Hobday, A. J., L. Alexander, S. Perkins, D. Smale, S. Straub, E. Oliver, J. Benthuysen, M. Burrows, M. Donat, M. Feng, N. Holbrook, P. Moore, H. Scannell, A. Sen Gupta & T. Wernberg (2016). Un approccio gerarchico alla definizione delle ondate di calore marine. *Prog. Oceanogr*. 141, 227–238 (2016). https://doi.org/10.1016/j.pocean.2015.12.014.

Holmyard, N. (2024). Rocks ahead. Fish Farmer Magazine. Disponibile all'indirizzo: https://www.fishfarmermagazine.com/2024/03/11/rocks-ahead/ [Consultato l'11 giugno 2025]

Holmyard, N. (2025). Under the Influence. *Fish Farmer* Magazine. Edizione di novembre 2025.

Huntington, T. e C. Shelley (2013). Linee guida per lo sviluppo di un quadro politico per l'acquacoltura. Studio sui quadri politici per l'acquacoltura nella regione del Pacifico (PAC-1.2-B4 REL). Relazione redatta per il programma ACP Fish II da PBLH International. Pubblicata dal Segretariato della Comunità del Pacifico, Nouméa, Nuova

Caledonia. https://aquaculture.spc.int/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=412&Itemid=3

Huntington, T., & R. Cappell (2020). Strategia inglese per l'acquacoltura 2021-2040. Relazione finale. Redatta da Poseidon Aquatic Resources Management Ltd per conto della Seafish Industry Authority. 80 pagine + appendici. URL (consultato nel gennaio 2024): https://www.seafish.org/document/?id=9efe670c-847b-4a4f-b8ec-72f2e5396df6

Huntington, T. e R. Cappell (2026). Ricerca per la commissione PECH – Valutazione dell'impatto delle importazioni di prodotti ittici sull'autosufficienza dell'UE, Parlamento europeo, Dipartimento delle politiche strutturali e di coesione, Bruxelles. https://research4committees.blog/2026/01/19/publication-assessing-the-impact-of-seafood-imports-on-eu-self-sufficiency/

Huntington, T., (2025). Valutazione intermedia dell'attuazione delle «Linee guida strategiche per l'acquacoltura dell'UE» e dei «Piani strategici nazionali pluriennali» per l'acquacoltura, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2025, doi: https://doi.org/10.2926/3105636

Istituto per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) (2020). Zone destinate all'acquacoltura (AZA). Guida tecnica. Disponibile all'indirizzo: https://www.isprambiente.gov.it/en/publications/technical-documents/allocated-zones-for-aquaculture-azas-technical-guide

Gruppo internazionale di esperti sui sistemi alimentari sostenibili (iPES) (2019). Verso una politica alimentare comune per l'Unione europea: la riforma e il riallineamento delle politiche necessari per costruire sistemi alimentari sostenibili in Europa. https://www.ipes-food.org/_img/upload/files/CFP_FullReport.pdf

Kapetsky, J.M., Aguilar-Manjarrez, J. e Jenness, J., (2013). Una valutazione globale del potenziale della maricoltura offshore da una prospettiva spaziale. *Documento tecnico della FAO sulla pesca e l'acquacoltura*, (549), p. I. https://www.proquest.com/openview/55c0f02f99f99f6d9d35a4578f990870/1?pq-origsite=gscholar&cbl=237320

Marine Climate Change Impacts Partnership (MCCIP) (2024). In che modo i settori della pesca e dell'acquacoltura marine del Regno Unito possono sostenere l'obiettivo "Net Zero"? Sintesi politica del MCCIP. Frost, M e Buckley, P (a cura di). DOI: 10.14465/2024.pol1.net. Disponibile all'indirizzo: https://giserver.cefas.co.uk/portal/apps/storymaps/stories/6781937f52174bf8974faef 3aa14f243 [Consultato il 9 giugno 2025]

Marine Management Organisation (MMO) (2024). Specie marine invasive non autoctone. Nota informativa – Granchio blu dell'Atlantico (*Callinectes sapidus*). https://marinedevelopments.blog.gov.uk/wp-content/uploads/sites/93/2024/11/Information-note-Update-November-2024-Atlantic-Blue-Crab.pdf

Massa, F., D. Fezzardi, L. Kogay e T. Frisina (2016). Comitato consultivo scientifico FAO-GFCM sull'acquacoltura. Riunione di esperti sulla molluschicoltura sostenibile

L'acquacoltura nel Mediterraneo e nel Mar Nero. *Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura* | Commissione generale per la pesca nel Mediterraneo. DOI: https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22823.34723

Massa, F., H. Hamza, D. Fezzardi, L. Fourdain, M. Cavallo, F. Caruso e J. A. Theodorou (2025). Migliorare l'accettabilità sociale dell'acquacoltura: coinvolgimento delle parti interessate nell'elaborazione di linee guida per il Mediterraneo e il Mar Nero, *Marine Policy*, Volume 178, 2025, 106697, ISSN 0308-597X, https://doi.org/10.1016/j.marpol.2025.106697

Mihara, N., Donback, N. & Torsello, V. (2025). «Chiediamo di essere riconosciuti»: i piccoli pescatori sostengono che il fondo UE da 12 miliardi di euro favorisca i grandi operatori. [online] The Guardian. Disponibile all'indirizzo: https://www.theguardian.com/environment/2025/jan/21/eu-artisanal-shellfish-fishers-spain-italy-warming-seas-climate

Mikac, B., Radashevsky, V. I., Fossi, E., Pankova, V. V., Colangelo, M. A., Prioli, G., Abbiati, M. & Costantini, F. (2025). Prima segnalazione dell'invasione da parte dei policheti non autoctoni *Polydora websteri* e *P. caeca* nelle popolazioni di cozze e ostriche, sia d'allevamento che selvatiche, nel Mediterraneo. *Marine Pollution Bulletin*. Elsevier. https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2025.102713

Mosnier, P., Wakeford, R.C., Howard, C., Mytlewski, A., Rakowski, M., Malinga, B.U., Drgas, A., Nadolna–Ałtyn, K., Kulikowski, T., van den Burg, S., Poelman, M., Hendricksen, J., Ciravegna, E., Bardocz, T., Triantaphyllidis, G., Theodorou, J., Moutopoulos, D., Arantzamendi, L., Belzunce, J., Ruane, N., Power, A. (2025). Valutazione dei servizi ecosistemici derivanti dall'allevamento di molluschi bivalvi e dall'allevamento ittico in stagni e zone umide, nonché delle sfide e delle opportunità nella promozione dei relativi benefici. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2025, https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d85591b4-f0f7-11f0-8d3c-01aa75ed71a1

Murray, A., Falconer, L., Clarke, D. e Kennerley, A. (2022). Impatti dei cambiamenti climatici sull'acquacoltura marina nel Regno Unito e in Irlanda. *MCCIP Science Review*, 18 pp.

MUSSELPRO (senza data). MUSSELPRO. Nuove tecnologie applicate alla lavorazione delle cozze. Commissione europea. Disponibile all'indirizzo: https://www.musselpro.com/wp-content/uploads/2023/04/Articulo-MUSSELPRO-final.pdf [Consultato il 10 giugno 2025].

Narita D. e K. Rehdanz (2017). Impatto economico dell'acidificazione degli oceani sulla produzione di molluschi in Europa. *Journal of Environmental Planning and Management* 60: 500–518. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09640568.2016.1162705

National Academic Press (2010). Capitolo 6. Fattori economici e politici che influenzano la maricoltura dei molluschi bivalvi. Accademie Nazionali delle Scienze, dell'Ingegneria e della Medicina. 2010. Concetti ecosistemici per una maricoltura sostenibile dei molluschi bivalvi. Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/12802

Nicheva, S., & S. Waldo, R. Nielsen, T. Lasner, J. Guillen, E. Jackson, A. Motova-Surmava, M. Cozzolino, A. Lamprakis, K. Zhelev & I. Llorente (2022).

Raccolta di dati demografici per il settore dell'acquacoltura dell'UE: cosa possiamo imparare? *Aquaculture*. 559. 738382. https://doi.org/0.1016/j.aquaculture.2022.738382

Opmega (2025). Garantire trasparenza e concorrenza leale nel mercato delle cozze dell'UE. Documento programmatico.

Pérez, J (2024). Il caldo e la mancanza di seme hanno causato il peggior raccolto di cozze degli ultimi dieci anni. [online] La Opinión de A Coruña. Disponibile all'indirizzo: https://www.laopinioncoruna.es/economia/2024/12/09/calor-falta-semilla-provocaron-peor-112442424.html [Consultato il 6 giugno 2025].

Perignon, M., O. Lepiller, B. Intoppa, E. Valette, O. Roudelle e A. Wood (2023). Il ruolo delle mense scolastiche nella creazione di sistemi alimentari più sostenibili. 10.4324/9781003285441-5.

Riclet, E., T. Huntington e F. Herpers (2023). Accesso allo spazio e all'acqua per l'acquacoltura marina. Studio tecnico realizzato dalla Piattaforma europea MSP nell'ambito del Meccanismo di assistenza per l'attuazione della pianificazione dello spazio marittimo – dicembre 2022. https://cinea.ec.europa.eu/document/download/377d17af-9aa7-4505-b968-c3acf8334e9a_en?filename=HZ-08-22-345-EN-N.pdf

Rigos, G., F. Padrós, M. Constenla, A. Jerončić, D. Kogiannou, S. Consuegra, M. Adamek, I. Mladineoe (2025). Il riscaldamento globale influisce sulla patogenesi di importanti malattie dei pesci nell'acquacoltura europea, *Reviews in Aquaculture* 18, n. 1 (2026): e70112, https://doi.org/10.1111/raq.70112.

Comitato scientifico, tecnico ed economico per la pesca (STECF) (2025). Rapporto economico sull'acquacoltura 2024 (STECF-24-14), Nielsen, R., Llorente, I., Virtanen, J. e Guillen, J. (a cura di), Commissione europea, Centro comune di ricerca, Comitato scientifico, tecnico ed economico per la pesca (STECF) – Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, Lussemburgo, 2024, https://data.europa.eu/doi/10.2760/461821 , JRC138977. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0c13327d-fd6a-11ef-b7db-01aa75ed71a1/language-en

Shakespeare, A., Cameron, T. C. e Steinke, M. (2024). Le restrizioni all'acquacoltura britannica dell'ostrica del Pacifico (*Magallana gigas*) non impediranno la diffusione naturalizzata, ma limiteranno i benefici ecologici ed economici per le comunità costiere. The Shellfish Association of Great Britain. Disponibile all'indirizzo: https://shellfish.org.uk/wp-content/uploads/2024/03/Shakspeare-et-al-Pacific-oyster-risk-and-benefits-review-2024.pdf [Consultato il 9 giugno 2025]

ShellFishBoost (2024). Rafforzare la resilienza della produzione europea di molluschi alle sfide legate al cambiamento climatico attraverso la selezione genetica: ShellFishBoost. CIIMAR. Disponibile all'indirizzo: https://www.ciimar.up.pt/wp-content/uploads/2024/08/EU_poster_ShellfishBoost.pdf [Consultato il 9 giugno 2025]

Shi, W., Zhao, X., Han, Y., Che, Z., Chai, X. e Liu, G. (2016). L'acidificazione degli oceani aumenta l'accumulo di cadmio nei molluschi bivalvi marini: una potenziale minaccia per la sicurezza dei prodotti ittici. *Scientific Reports*, 6, 20197, doi: https://doi.org/10.1038/srep20197

Simmonds, J. (2024). Quali speranze per gli allevatori di molluschi? The Shellfish Association of Great Britain. Disponibile all'indirizzo:https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi07NXihOSNAxUtVUEAHcvYI_QQFnoECBcQAQ&url=https%3A%2F%2Fshellfish.org.uk%2Fwp-content%2Fuploads%2F2024%2F04%2FWhat-Hope-for-Shellfish-Farmers.pdf&usg=AOvVaw2j4Ckuo91kkVG4X7a-SIOq&opi=89978449 [Consultato il 9 giugno 2025]

Soliño, M. e Figueras, A. (2025). La vulnerabilità dell'acquacoltura delle cozze: comprensione delle minacce ambientali e orientamenti futuri. *Aquaculture*, 599, pp. 742196–742196. doi: https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.742196

Stewart-Sinclair, P.J., Last, K.S., Payne, B.L. e Wilding, T.A. (2020). Una valutazione globale della vulnerabilità dell'acquacoltura dei molluschi ai cambiamenti climatici e all'acidificazione degli oceani. *Ecology and Evolution*, 10(7), pp. 3518–3534. doi: https://doi.org/10.1002/ece3.6149 .

Stobart, R.L., Jeffs, A.G. e Skelton, B.M. (2025). Predazione da parte dei pesci nell'acquacoltura dei molluschi bivalvi: impatti e potenziali strategie di mitigazione. *Reviews in Aquaculture,* 17(3). doi: https://doi.org/10.1111/raq.70028 .

Systemiq, Global Seaweed Coalition e Planet Ocean Capital (2025). Finanziamento delle alghe marine e dell'acquacoltura rigenerative: necessità e opportunità di investimento. White paper. Disponibile all'indirizzo: https://www.systemiq.earth/financing-regenerative-seaweed-and-aquaculture/

Tan, K., P. Xu, L. Huang, C. Luo, J. Huang, H. Fazhan e K. Y. Kwan (2024). Effetti dell'acquacoltura dei molluschi bivalvi sul plancton e sulla comunità bentonica, **Science of The Total Environment**, vol. 914, 2024, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.169892

The Fish Site (2025). *La GFCM adotta 12 misure per rafforzare la pesca e l'acquacoltura sostenibili*. The Fish Site. Disponibile all'indirizzo: https://thefishsite.com/articles/gfcm-adopts-12-measures-to-strengthen-sustainable-fisheries-and-aquaculture [Consultato il 4 dicembre 2025].

The Shellfish Association of Great Britain (SAGB) (2025). PotentShell: Allevamento sostenibile di molluschi nell'economia blu https://shellfish.org.uk/wp-content/uploads/2025/07/PotentShell-2025-.pdf. Consultato il 22 aprile 2026.

Townhill, B.L., Tinker, J., Jones, M., Pitois, S., Creach, V., Simpson, S.D., Dye, S., Bear, E. e Pinnegar, J.K. (2018). Fioriture algali nocive e cambiamenti climatici: analisi dei futuri cambiamenti nella distribuzione. *ICES Journal of Marine Science*, [online] 75(6), pp. 1882–1893. doi: https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy113

Turolla, E. e Prioli, G. (2016). Studi e proposte operative nel settore dei molluschi in Emilia-Romagna. Regione Emilia-Romagna, Progetto Ecosea.

Vicente-Serrano, S.M., Tramblay, Y., Reig, F. et al. (2024). Le precipitazioni nel Mediterraneo sono caratterizzate da un'elevata variabilità temporale piuttosto che da una tendenza. *Nature* 639, 658–666 (2025). https://doi.org/10.1038/s41586-024-08576-6

Progetto Vivaldi (2018). Distribuzione e lesioni causate da diversi agenti patogeni in ostriche, cozze e vongole. Horizon Europe. Disponibile all'indirizzo: https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5bdd46b22&appId=PPGMS [Consultato l'11 giugno 2025]

Progetto Vivaldi (2020a). D4.6 Relazioni sui molluschi bivalvi d'allevamento e dati correlati nei siti chiave e aggiuntivi; Relazioni sulla mortalità anomala. Horizon Europe. Disponibile all'indirizzo: https://cordis.europa.eu/project/id/678589/results [Consultato l'11 giugno 2025]

Progetto Vivaldi (2020b). Identificazione dei fattori ambientali chiave associati alla capacità di sopravvivenza dei bivalvi. Horizon Europe. Disponibile all'indirizzo: https://cordis.europa.eu/project/id/678589/results [Consultato il 9 giugno 2025].

Come contattare l'UE

Di persona

In tutta l'Unione europea ci sono centinaia di centri Europe Direct. È possibile trovare online l'indirizzo del centro più vicino (european-union.europa.eu/contact-eu/meet-us_en).

Per telefono o per iscritto

Europe Direct è un servizio che risponde alle vostre domande sull'Unione europea. È possibile contattare questo servizio:

- al numero verde: 00 800 6 7 8 9 10 11 (alcuni operatori potrebbero addebitare il costo di queste chiamate),
- al seguente numero standard: +32 22999696,
- tramite il seguente modulo:european-union.europa.eu/contact-eu/write-us_en .

Come trovare informazioni sull'UE

Online

Le informazioni sull'Unione europea in tutte le lingue ufficiali dell'UE sono disponibili sul sito web Europa (european-union.europa.eu).

Pubblicazioni dell'UE

È possibile consultare o ordinare le pubblicazioni dell'UE all'indirizzoop.europa.eu/en/publications .
È possibile ottenere più copie delle pubblicazioni gratuite contattando Europe Direct o il proprio centro di documentazione locale (european-union.europa.eu/contact-eu/meet-us_en).

Diritto dell'UE e documenti correlati

Per accedere alle informazioni giuridiche dell'UE, compresa tutta la legislazione dell'UE dal 1951 in tutte le versioni nelle lingue ufficiali, visitare il sito EUR-Lex (eur-lex.europa.eu).

Dati aperti dell'UE

Il portale data.europa.eu offre accesso a set di dati aperti provenienti dalle istituzioni, dagli organismi e dalle agenzie dell'UE. Questi possono essere scaricati e riutilizzati gratuitamente, sia per scopi commerciali che non commerciali. Il portale offre inoltre accesso a una vasta gamma di set di dati provenienti dai paesi europei.



Ufficio delle pubblicazioni
dell'Unione europea Diritto |
Dati | Pubblicazioni