



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



Ministero delle
politiche agricole
alimentari e forestali

ASSEGNAZIONE DI ZONE MARINE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) - GUIDA TECNICA -



ASSEGNAZIONE DI ZONE MARINE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) - GUIDA TECNICA -

Assegnazione di Zone marine per l'Acquacoltura (AZA). Guida Tecnica

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132. Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

ISPRA, Documenti Tecnici 2020
ISBN 978-88-448-1014-6

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica copertina - Elena Porrazzo, Alessia Marinelli (ISPRA)

In copertina - Impianto di piscicoltura nel Golfo di Follonica (GR). Gianluca Franceschini (ISPRA)

Progetto grafico e composizione - XAOS System s.r.l., Roma

Fotografie - Tommaso Petoichi, Gianluca Franceschini, Francesco Cardia (ISPRA), Compagnia Ostricola Mediterranea scarl

GIS e cartografia digitale - Maria Paola Campolunghi (ISPRA)

Le attività per la redazione della Guida Tecnica AZA sono state finanziate dal Progetto PEMACQ - Supporto tecnico scientifico per la realizzazione delle finalità istituzionali derivanti dagli obblighi delle normative europee e raccomandazioni comunitarie ed internazionali inerenti lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura, la tutela degli ecosistemi e della biodiversità e l'uso sostenibile delle risorse, coordinato da ISPRA per la Direzione Generale della Pesca Marittima e dell'Acquacoltura del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF) e dal progetto ECOAST New methodologies for an ecosystem approach to spatial and temporal management of fisheries and aquaculture in coastal areas, cofinanziato dal MiPAAF nell'ERA-net COFASP.

Questo Volume riporta la sintesi delle attività svolte dal 2017 al 2019 nell'ambito della Linea di Ricerca "Designazione di aree marine dedicate all'acquacoltura" dedicata a conseguire l'obiettivo "Migliorare l'uso degli spazi marini" di cui al Programma Operativo del Fondo Nazionale della Pesca e dell'Acquacoltura 2014-2020 e al Piano Strategico Acquacoltura 2014-2020. I risultati sono stati condivisi con la Piattaforma Italiana Acquacoltura "ITAQUA" della Direzione Generale della Pesca Marittima e dell'Acquacoltura. La presente Guida Tecnica considera i principi e i criteri delle Linee Guida FAO-GFCM "Allocated Zones for Aquaculture" per l'istituzione di zone costiere dedicate all'acquacoltura nel Mediterraneo e nel Mar Nero, adattando il processo al contesto normativo unionale e nazionale e alle produzioni d'acquacoltura in Italia.

Come citare il Volume - Marino G., Petoichi T., Cardia F. (2020). "Assegnazione di Zone Marine per l'Acquacoltura (AZA). Guida Tecnica", 214 p., Documenti Tecnici ISPRA 2020.

La versione elettronica di questo Volume è scaricabile al seguente link:

<https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/documenti-tecnici/assegnazione-di-zone-marine-per-lacquacoltura-aza-guida-tecnica>

"Il contenuto della pubblicazione non implica l'espressione di alcuna opinione da parte del MiPAAF. La menzione di specifiche aziende o prodotti, indipendentemente dal fatto che siano stati brevettati o meno, non implica che questi siano stati approvati o raccomandati dal MiPAAF rispetto ad altri di natura simile che non sono stati menzionati. Le opinioni espresse in questa pubblicazione sono quelle degli autori e non riflettono necessariamente le opinioni o le politiche del MiPAAF".

Autori

Giovanna Marino, Tommaso Petochi, Francesco Cardia, Maria Paola Campolunghi, Valeria Donadelli, Paolo Tomassetti, Anna Cacciuni, Silvia Bertolini, Maria Cecilia Lorusso (ISPRA), Giuseppe Prioli (AMA), Andrea Fabris (API)

Ringraziamenti

Si ringraziano per il supporto e il sostegno alla realizzazione della presente Guida Tecnica il Direttore della DG PEMAC del MiPAAF, Dr. Riccardo Rigillo e il Direttore Generale dell'ISPRA, Dr. Alessandro Bratti.

Un ringraziamento particolare ai colleghi delle Regioni, ai membri del Tavolo di Lavoro AZA della Piattaforma ITAQUA e agli esperti del mondo scientifico e dell'industria del settore per la fattiva collaborazione durante l'esecuzione delle attività.

Abruzzo: Dipartimento Politiche dello Sviluppo Rurale e della Pesca - Servizio Politiche di Sostegno all'Economia Ittica - Ufficio Politiche di Sostegno all'Acquacoltura, alla Sperimentazione Innovativa, allo Sviluppo Costiero; Dipartimento Trasporti, Mobilità, Turismo e Cultura - Servizio Politiche Turistiche, Demanio Marittimo e Sostegno alle Imprese - Ufficio Demanio Marittimo

Campania: Direzione Generale Politiche Agricole, Alimentari e Forestali - Ufficio Centrale Pesca e Acquacoltura

Emilia-Romagna: Direzione Generale Agricoltura, Caccia e Pesca - Servizio Attività Faunistico-Venatorie e Pesca

Friuli Venezia Giulia: Direzione Centrale Risorse Agroalimentari, Forestali e Ittiche - Servizio Caccia e Risorse Ittiche

Lazio: Direzione Agricoltura, Promozione della Filiera e della Cultura del Cibo, Caccia e Pesca - Area Politiche di Prevenzione e Conservazione della Fauna Selvatica e Gestione delle Risorse della Pesca e dell'Acquacoltura

Liguria: Dipartimento Agricoltura, Turismo, Formazione e Lavoro - Settore Politiche Agricole e della Pesca; Dipartimento Territorio, Ambiente, Infrastrutture e Trasporti

Marche: P.F. Economia Ittica, Commercio e Tutela dei Consumatori

Sardegna: Direzione generale dell'Agricoltura e riforma agro-pastorale - Servizio Pesca e Acquacoltura

Sicilia: Dipartimento Ambiente - Servizio 2 - Pianificazione e Programmazione Ambientale; Dipartimento Pesca Mediterranea - Servizio 2 - Pesca e Acquacoltura

Toscana: Direzione Agricoltura e Sviluppo Rurale - Settore Attività Faunistico Venatoria, Pesca Dilettantistica e Pesca in Mare

Veneto: Direzione Agroambiente, programmazione e gestione ittica e faunistico venatoria

Roberto Cherubini, Antonio Maccaroni, Mauro Bertelletti, MiPAAF

Giuseppe Arcangeli, Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie

Roberto Co, Acqua Srl

Giovanni Coppini, Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici

Carla Giansante, ARTA Abruzzo

Alessandro Gorla, Compagnia Ostricola Mediterranea scarl

Mario Latini, Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche

Mauro Monaco, Consorzio Molluschicoltori Olbia

Roberto Pastres, Università Ca' Foscari di Venezia

Eraldo Rambaldi, Coop Mediterraneo

Massimo Rampacci, UNIMAR Soc. Coop.

Piergiorgio Stipa, Agroittica Toscana

MiPAAF - Direzione Generale della Pesca Marittima e dell'Acquacoltura
Direttore Generale, **Riccardo Rigillo**

La presente "Guida Tecnica - Assegnazione di Zone Marine per l'Acquacoltura (AZA)" rappresenta uno strumento che la Direzione Generale della Pesca Marittima e dell'Acquacoltura vuole fornire alle Amministrazioni regionali al fine di supportarle nell'*iter* di individuazione delle zone marine destinate all'acquacoltura.

Tale pubblicazione si inserisce all'interno del quadro degli strumenti a disposizione dei soggetti responsabili all'individuazione delle AZA oltre a quanto già reso disponibile a livello degli organismi internazionali alle cui discussioni l'Italia partecipa attivamente.

Il documento è frutto del coinvolgimento e del lavoro svolto all'interno della Piattaforma Italiana acquacoltura - ITAQUA e dei suoi tavoli tematici, che a tal fine, sono stati direttamente coinvolti.

La Piattaforma istituita con DD n. 8004 del 5 aprile 2017, è gestita dalla Direzione Generale della Pesca Marittima e dell'Acquacoltura, e si è avvalsa fino a fine 2018 del prezioso supporto tecnico dell'ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Le attività di ITAQUA e il processo di coinvolgimento dei portatori di interesse e delle Amministrazioni regionali è in continua evoluzione sia per quanto concerne il supporto all'individuazione delle AZA che per altre tematiche connesse all'acquacoltura.

ISPRA

Direttore Generale, **Alessandro Bratti**

Sono lieto di presentare la Guida Tecnica AZA che illustra i principi, i criteri, gli strumenti e i metodi per la pianificazione di zone marine per l'acquacoltura in Italia. Un contributo tecnico che l'Istituto ha elaborato per il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, come sintesi di conoscenze avanzate a supporto delle decisioni per l'identificazione di zone marine da assegnare per l'acquacoltura (AZA).

La Guida Tecnica è stata prodotta in collaborazione con la comunità scientifica, le associazioni dei produttori e gli operatori del settore e in consultazione aperta con i rappresentanti delle Regioni marino costiere coinvolte a vario titolo. A tutti va il nostro ringraziamento per la fattiva collaborazione.

E' un momento importante per il mare, nel "Decennio delle scienze del mare per lo sviluppo sostenibile" che le Nazioni Unite hanno voluto per mobilitare la comunità scientifica, i governi, la società e i giovani sul tema della salute del mare, sulle sfide dei cambiamenti climatici e sulla necessità di soluzioni innovative per lo sviluppo sostenibile. Migliorare la sostenibilità delle economie del mare è obiettivo anche della direttiva per la pianificazione dello spazio marittimo, che sta impegnando l'Italia e i paesi europei nella redazione dei piani di gestione attesi nel 2021. Gestire lo spazio marino è oggi un tema attuale e di grande interesse a livello europeo e nazionale ed è soprattutto una sfida per le Regioni e i Comuni costieri che dovranno pianificare i diversi usi del mare per ridurre i conflitti e generare benefici sociali e economici.

La Guida Tecnica supporta il settore dell'acquacoltura in questa sfida, fornendo la metodologia per avanzare nelle conoscenze e fare scelte informate nel processo di individuazione di nuove zone marine e siti idonei per lo sviluppo dell'acquacoltura, tenendo conto dei vincoli, delle pressioni, degli usi esistenti e dello stato dell'ambiente marino.

L'acquacoltura oggi è una componente importante delle politiche europee di Crescita blu e di transizione verde verso un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente. La strategia "Farm to Fork" lo ribadisce all'interno del Green deal europeo. Secondo la FAO l'acquacoltura giocherà un ruolo strategico per la sicurezza e la sostenibilità alimentare nei prossimi anni. Merita quindi tutta l'attenzione dei nostri decisori politici e della comunità scientifica.

Una buona lettura a tutti

Alessandro Bratti

INDICE

Tabelle	XII
Figure	XV
Box	XVIII
Acronimi e abbreviazioni	XIX
Prefazione	XXII
Ambiti di applicazione	XXIV
Utilizzatori	XXV
Sintesi del processo per l'assegnazione di zone marine per l'acquacoltura (AZA)	XXVI

1 L'ACQUACOLTURA UNA RISORSA PER IL FUTURO

Acquacoltura e obiettivi di sviluppo sostenibile	1
1.1 Produzione e domanda di prodotti ittici nel mondo	4
1.2 Produzione e domanda di prodotti ittici in UE	5
Food from the Oceans	8
Il Green Deal europeo: trasformare l'economia europea per un futuro sostenibile	9
1.3 L'acquacoltura italiana - stato e trend delle produzioni	13
Molluschicoltura	15
Piscicoltura marina	16
Piscicoltura d'acqua dolce	16
Le strategie e i piani di sviluppo dell'acquacoltura in Italia (2014-2020)	18

2 PIANIFICAZIONE DELLO SPAZIO MARITTIMO E ACQUACOLTURA

Migliorare l'uso degli spazi marini per l'acquacoltura	21
2.1 La pianificazione dello spazio marittimo in Italia	23
2.2 Applicazione dell'approccio ecosistemico in acquacoltura	26
2.3 Uso degli spazi marini per l'acquacoltura in Italia	31
2.3.1 Criticità relative alle concessioni demaniali marittime a uso acquacoltura	35
2.3.2 Azioni prioritarie per migliorare l'assegnazione di spazi marini per l'acquacoltura	36

3 DOVE SVILUPPARE L'ACQUACOLTURA MARINA

Processo per identificare le zone marine idonee per l'acquacoltura	41
3.1 Analisi iniziale	43
3.1.1 Mappatura dei vincoli e usi del mare	44
3.2 Processo di consultazione	50
3.3 Zonazione	53
3.3.1 Criteri e parametri di idoneità	53
3.3.2 Mappe di idoneità	58
3.3.3 Mappa delle AZA	62
3.4 Istituzione e pubblicazione delle AZA	62

SCEGLIERE I SITI DI ALLEVAMENTO

Identificazione di siti marini per l'acquacoltura	65
4.1 Scelta del sito marino e studio ambientale	66
4.1.1 Studio preliminare del sito	66
4.1.2 Caratterizzazione ambientale	69
4.1.3 Stima della capacità portante del sito	72
4.1.4 Valutazione della capacità portante per i siti di piscicoltura	77
4.2 Procedure autorizzative per la assegnazione di siti per l'acquacoltura	83
4.2.1 Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) per gli impianti di acquacoltura	83
4.2.2 Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA)	95
4.2.3 Classificazione sanitaria dei siti di molluschicoltura	96
4.2.4 Richiesta e rilascio di una concessione demaniale marittima	98
4.2.5 Altre procedure autorizzative	100

MONITORARE E GESTIRE L'ACQUACOLTURA

Monitoraggio ambientale e gestione delle zone e dei siti di acquacoltura	105
5.1 Programma di Monitoraggio Ambientale (PMA)	106
Definizione e principi del PMA	106
Obiettivi del PMA	106
Benchmarking del PMA	107
Responsabilità del PMA	107
5.2 Programma di Monitoraggio Ambientale per siti di piscicoltura	108
5.2.1 Tipologie di Programma di Monitoraggio Ambientale (PMA)	109
5.2.2 Definizione delle zone di effetto ammissibile (AZE)	111
5.2.3 Tipologie e protocolli di PMA	113
5.3 Monitoraggio e protezione della qualità delle acque per la molluschicoltura	120
5.3.1 Monitoraggio ambientale nelle zone di produzione dei molluschi bivalvi ai sensi del Testo Unico Ambiente (D.Lgs. 152/2006)	122
5.3.2 Monitoraggio ambientale nelle zone di produzione di molluschi bivalvi ai sensi della Strategia Marina (D.Lgs. 190/2010)	124
5.3.3 Monitoraggio e sorveglianza sanitaria delle zone di produzione di molluschi bivalvi ai sensi del Reg. 625/2017/UE	126
5.3.4 Monitoraggio dei potenziali impatti dell'attività di molluschicoltura	131
5.4 Report Ambientale	133

Bibliografia	134
---------------------	------------

Allegati

Allegato 1: Definizioni	142
Allegato 2: Indirizzi strategici e riferimenti normativi	147
Allegato 3: Descrizione dei principali vincoli e usi del mare non compatibili o potenzialmente compatibili con attività di acquacoltura	152
Allegato 4: Descrizione dei criteri e dei parametri rilevanti ai fini dell'individuazione di zone marine per l'acquacoltura e la selezione dei siti	158
Allegato 5: Interazioni tra acquacoltura e ambiente: fattori di pressione	162
Allegato 6: Sistemi informativi territoriali (GIS) a supporto della pianificazione spaziale in acquacoltura	166

TABELLE

Tabella 1-1	3
Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS) rilevanti per l'acquacoltura	
Tabella 1-2	17
Acquacoltura in numeri (2017)	
Tabella 2-1	22
Principi applicati per la pianificazione dello spazio marittimo	
Tabella 2-2	28
Matrice di coerenza tra la Strategia Marina e i processi di pianificazione spaziale per l'acquacoltura	
Tabella 2-3	32
Concessioni demaniali per uso acquacoltura presenti nel Sistema del Demanio Marittimo (2018)	
Tabella 2-4	33
Concessioni demaniali per la piscicoltura marina (2018)	
Tabella 2-5	34
Concessioni demaniali per la molluschicoltura (2018)	
Tabella 2-6	35
Tempi medi per il rilascio di una concessione demaniale marittima per acquacoltura	
Tabella 2-7	39
Impianti d'acquacoltura in aree marine non pertinenti il demanio marittimo	
Tabella 3-1	45
Cartografia tematica e degli strati informativi utili per l'identificazione delle AZA	
Tabella 3-2	47
Principali vincoli e usi non compatibili con attività d'acquacoltura e relative distanze di rispetto	
Tabella 3-3	48
Zone e usi potenzialmente compatibili con le attività d'acquacoltura	
Tabella 3-4	51
Esempi di tipologie di portatori di interesse potenzialmente coinvolti nello sviluppo del settore acquacoltura	
Tabella 3-5	54
Parametri per l'analisi di idoneità di zone marine per la piscicoltura	
Tabella 3-6	54
Parametri per l'analisi di idoneità di zone marine per la molluschicoltura	
Tabella 3-7	59
Grado di idoneità (GI) e relativa classificazione delle zone marine	
Tabella 3-8	60
Valutazione dell'idoneità di una zona marina per la piscicoltura: esempio di indicizzazione e ponderazione dei parametri per il calcolo del grado di idoneità	

Tabella 3-9	61
Valutazione dell'idoneità di una zona marina per la molluschicoltura: esempio di indicizzazione e ponderazione dei parametri per il calcolo del grado di idoneità	
Tabella 3-10	63
Fasi di processo per la zonazione dello spazio marittimo e l'assegnazione di zone all'acquacoltura (AZA).	
Tabella 4-1	67
Scelta di un sito per la piscicoltura intensiva: matrice di rilevanza dei parametri oceanografici, ambientali e logistici	
Tabella 4-2	68
Scelta di un sito per la molluschicoltura: matrice di rilevanza dei parametri oceanografici, ambientali e logistici	
Tabella 4-3	70
Parametri da raccogliere per la caratterizzazione ambientale del sito durante l'indagine <i>ante operam</i> e note metodologiche	
Tabella 4-4	74
Alcuni parametri utili per il calcolo della capacità portante (CP) in siti da destinare a attività d'acquacoltura	
Tabella 4-5	76
Esempi di modelli utilizzati nella selezione e valutazione della capacità portante di siti per la piscicoltura (P) e molluschicoltura (M)	
Tabella 4-6	81
Principali interazioni molluschicoltura - ambiente per la valutazione della capacità portante di una zona marina Interfaccia online del modello FARM™ per il calcolo della CPP	
Tabella 4-7	84
Criteri di assoggettabilità a VIA per l'acquacoltura in UE	
Tabella 4-8	96
Prescrizioni specifiche in materia di classificazione delle zone di produzione e di stabulazione di molluschi bivalvi vivi	
Tabella 4-9	102
Fasi di processo per la selezione e l'assegnazione di un nuovo sito per l'acquacoltura	
Tabella 5-1	110
Parametro $Vc \cdot P$ in funzione della profondità e della velocità della corrente	
Tabella 5-2	113
Tipologie di PMA in funzione della produzione (biomassa) e delle caratteristiche ambientali del sito ($Vc \cdot P$).	
Tabella 5-3	114
Monitoraggio ambientale di Tipo 1	
Tabella 5-4	115
Monitoraggio ambientale di Tipo 2	
Tabella 5-5	116
Monitoraggio ambientale di Tipo 3	
Tabella 5-6	119
Standard di Qualità Ambientale (SQA) di riferimento per la piscicoltura intensiva in gabbie a mare	

Tabella 5-7	122
Acque destinate alla vita dei molluschi designate nei corpi idrici regionali	
Tabella 5-8	125
Valori limite delle classi di qualità ecologica per l'Elemento di Qualità Biologica (EQB) "Fitoplancton" per le tipologie di corpi idrici WFD (Direttiva 2000/60/CE) presenti nelle acque marine costiere italiane	
Tabella 5-9	127
Provvedimenti adottati dall'AC in caso di non conformità ai requisiti sanitari nei molluschi bivalvi	
Tabella 5-10	129
Contaminanti biologici monitorati nei molluschi bivalvi ai sensi della normativa ambientale e igienico-sanitaria	
Tabella 5-11	130
Contaminanti chimici monitorati nei molluschi bivalvi ai sensi della normativa ambientale e igienico-sanitaria	
Tabella 7-1	164
Principali pressioni ambientali generate da attività di acquacoltura	
Tabella 7-2	165
Rilevanza delle principali pressioni ambientali generate da attività di mitilicoltura e piscicoltura	
Tabella 7-3	172
Utilizzo di sistemi GIS nelle diverse fasi di pianificazione dello spazio marittimo per attività di acquacoltura e output di processo	
Tabella 7-4	177
Esempi di applicazione della WLC nei modelli di analisi di idoneità di aree marine per l'acquacoltura	
Tabella 7-5	178
Geoportali e WebGis per la pianificazione e la consultazione di temi utili e dedicati all'acquacoltura	
Tabella 7-6	180
Esempi di applicazione della Analisi a Criteri Multipli (SMCE) in acquacoltura	
Tabella 7-7	183
Elenco dei software GIS più usati nell'ambito degli studi per l'acquacoltura	

FIGURE

Figura 1-1	2
Obiettivi di Sviluppo Sostenibile per l'economia, la società e la biosfera	
Figura 1-2	4
Produzione globale di acquacoltura e pesca e consumo umano di prodotti ittici nel 2016 e le proiezioni al 2030	
Figura 1-3	5
Trend (1950-2017) e proiezioni di crescita (2018-2050) delle produzioni globali di pesca e acquacoltura	
Figura 1-4	6
Produzione acquicola in Europa (EU 28): volumi e valori di produzione 2008-2017	
Figura 1-5	9
Strategia "Farm to Fork"	
Figura 1-6	11
Impronta ambientale dei sistemi di produzione animale per specie terrestri e acquatiche	
Figura 1-7	13
Contributo percentuale della pesca e dell'acquacoltura al settore ittico in Italia	
Figura 1-8	14
Numero di impianti per Regione e comparto produttivo (2017)	
Figura 1-9	14
Le principali specie allevate in Italia: volume e valore delle produzioni (2017)	
Figura 1-10	15
Trend del volume e del valore di produzione dei tre principali comparti produttivi dell'acquacoltura italiana (2013-2017)	
Figura 2-1	27
Le "licenze" necessarie per operare in acquacoltura secondo i principi dell'approccio ecosistemico	
Figura 3-1	42
Processo analitico per l'identificazione delle AZA	
Figura 3-2	49
Esempio di matrice di analisi delle interazioni spaziali tra i diversi usi e componenti ambientali dello spazio marino elaborata con GRID	
Figura 3-3	49
Esempio di mappe dei vincoli e usi non compatibili con l'acquacoltura e delle aree libere potenzialmente compatibili	

Figura 3-4	52
Matrice “Influenza x Interesse” degli stakeholder nel processo di consultazione per l'identificazione delle AZA	
Figura 3-5	55
Utilizzo di prodotti oceanografici in acquacoltura	
Figura 3-6	55
Esempio di previsione delle correnti superficiali (direzione ed intensità m/s) del mare	
Figura 3-7	56
Casi studio CMEMS con applicazioni all'acquacoltura	
Figura 3-8	58
Processo di analisi a criteri multipli (SMCE) applicato alla valutazione delle idoneità in acquacoltura	
Figura 3-9	62
Esempio di processo per valutare l'idoneità di zone marine per attività di piscicoltura, sulla base dei vincoli e usi del mare e di alcuni criteri oceanografici e ambientali	
Figura 4-1	72
Schema esemplificativo del piano di analisi e campionamento per la caratterizzazione ambientale del sito <i>ante operam</i> e relativi punti dei rilievi fotografici / transetto video	
Figura 4-2	73
Struttura gerarchica per la determinazione della capacità portante di un'area di acquacoltura	
Figura 4-3	79
Relazione tra carico di nutrienti e biomassa in un impianto. La Capacità Portante (CP) di un impianto è determinata dalla quantità critica del carico di nutrienti	
Figura 4-4	79
Qualità ambientale in funzione del carico di nutrienti per quattro aree con differenti caratteristiche idrodinamiche	
Figura 4-5	80
Ipotetica curva di risposta di una variabile ambientale che aumenta da livelli sub-ottimali a ottimali. Incrementi di produzione possono avere un impatto negativo riportando i valori a livelli non accettabili	
Figura 4-6	82
Interfaccia online del modello FARM™ per il calcolo della CPP	
Figura 4-7	92
Schema semplificato per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) per nuovi impianti intensivi di piscicoltura	
Figura 4-8	101
Schema semplificato del rilascio di concessione e inizio attività per impianti di piscicoltura e molluschicoltura	
Figura 5-1	108
Schema a semaforo illustrante l'effetto combinato di profondità e corrente di un sito di allevamento sulla dispersione del particolato organico emesso da un impianto di piscicoltura sull'ecosistema ricevente	

Figura 5-2	109
Schema delle dimensioni della gabbia di allevamento in funzione della batimetria del sito	
Figura 5-3	112
Esempi di delimitazioni delle AZE in una concessione per piscicoltura	
Figura 5-4	117
Esempio di modulo di gabbie e reticolo di ormeggio	
Figura 5-5	123
Aree protette per i molluschi. Distretto idrografico delle Alpi orientali. Cartografia Piano di Gestione delle Acque 2015-2021	
Figura 5-6	124
Tipizzazione dei corpi idrici marino costieri per l'Elemento di Qualità Biologica "Fitoplancton" della Direttiva 2000/60/CE	
Figura 5-7	131
Specie aliena associata a esemplare di mitilo importato	
Figura 7-1	163
Schema dei principali input e output associati con le tre maggiori categorie di acquacoltura: intensiva, estensiva e autotrofa.	
Figura 7-2	166
Approccio GIS alle analisi spaziali per la gestione del territorio	
Figura 7-3	171
Applicazioni dei sistemi GIS in diversi ambiti connessi all'acquacoltura	
Figura 7-4	174
Esempio di matrice delle interazioni elaborata con GRID	
Figura 7-5	174
Visualizzazione, su data frame, del risultato dell'overlay pesato	
Figura 7-6	176
Schematizzazione del processo secondo la WLC	

BOX

Box 1-1: Raccomandazioni delle Nazioni Unite per lo sviluppo dell'acquacoltura e il consumo di prodotti ittici	1
Box 1-2: “Verso un settore europeo dell'acquacoltura sostenibile e competitivo: Situazione attuale e sfide future”	7
Box 1-3: Contributo della dell'acquacoltura marina ai servizi ecosistemici	10
Box 1-4: Piantare alberi o allevare i molluschi per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici?	12
Box 1-5: Norma Unica e semplificazione in acquacoltura	19
Box 2-1: Interazioni mare terra (IMT) e terra mare (ITM) nella pianificazione spaziale marittima	24
Box 2-2: Sistema del Demanio Marittimo (SID - Portale del Mare)	32
Box 2-3: Indicazioni della Piattaforma Italiana Acquacoltura (ITAQUA) per migliorare il processo per l'assegnazione di zone marine per l'acquacoltura (2019)	37
Box 2-4: Acquacoltura nelle aree costiere non pertinenti il demanio marittimo	40
Box 3-1: Elementi studio settoriale acquacoltura	43
Box 3-2: Consultazione europea sull'utilizzo dei dati Copernicus in acquacoltura	57
Box 4-1: Esempio di applicazione del calcolo della capacità portante di un sito destinato ad attività di piscicoltura in gabbia	78
Box 4-2: Esempio di mitigazione di effetti di “cumulo” - distanza di rispetto tra i siti d'acquacoltura	86
Box 4-3: Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale e elementi descrittivi	87
Box 4-4: “Valutazione Preliminare” (pre-screening) per accertare la necessità di Verifica di Assoggettabilità a VIA (screening)	88
Box 4-5: Contenuti del progetto di fattibilità tecnico-economica per un impianto di acquacoltura	90
Box 4-6: Soggetti coinvolti e competenze per lo screening di verifica di assoggettabilità a VIA	91
Box 4-7: Requisiti “minimi” del programma di monitoraggio ambientale (PMA) in caso di VIA	94
Box 4-8: Modelli per la valutazione della contaminazione microbica nelle zone di molluschicoltura	97
Box 5-1: Elementi metodologici ed operativi di un Programma di Monitoraggio ambientale (PMA) di un sito d'acquacoltura	107
Box 5-2: Standard di Qualità Ambientale (SQA)	118
Box 5-3: Protezione della qualità delle acque per la molluschicoltura. Le raccomandazioni dell'Aquaculture Advisory Council	120
Box 5-4: Stato delle aree classificate per la produzione e stabulazione di molluschi bivalvi	128
Box 5-5: Specie aliene e rischi associati alla molluschicoltura	131
Box 5-6: Migliorare la gestione dei rifiuti in acquacoltura - raccolta, smaltimento e recupero della plastica	132
Box 7-1: La Direttiva INSPIRE e l'Annex per l'acquacoltura	169

ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

AAC	Aquaculture Advisory Council
AC	Autorità Competente/i
AE	Approccio Ecosistemico
AMA	Associazione Mediterranea Acquacoltori
AMAs	Aquaculture Management Areas
AMP	Aree Marine Protette
API	Associazione Piscicoltori Italiani
APPA	Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambientale
ASL	Azienda Sanitaria Locale
AZA	Allocated Zone for Aquaculture
AZE	Allowable Zone of Effect
BDN	Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica
BEP	Break Even Point
BOD	Biochemical Oxygen Demand
CAQ	Committee on Aquaculture
CFS	Committee on World Food Security
CMEMS	Copernicus Marine Environment Monitoring Service
COD	Chemical Oxygen Demand
CP	Capacità Portante
CPE	Capacità Portante Ecologica
CPF	Capacità Portante Fisica
CPP	Capacità Portante Produttiva
CPS	Capacità Portante Sociale
EAA	Ecosystem Approach to Aquaculture
EATIP	European Aquaculture Technology and Innovation Platform
EMODNet	European Marine Observation and Data Network
EQB	Elemento di Qualità Biologica
EUMOFA	EU Market Observatory for Fisheries and Aquaculture products
FAO	Food and Agriculture Organization
FEAMP	Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca
FEAP	Federation of European Aquaculture Producers
FLAGs	Fisheries Local Action Groups
GDO	Grande Distribuzione Organizzata
GES	Good Environmental Status
GESAMP	Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection
GFCM	General Fisheries Commission for the Mediterranean
GIS	Geographic Information System

GPS	Global Positioning System
GRID	GeoReference Interaction Database
IBA	Important Bird Areas
ICZM	Integrated Coastal Zone Management
INITMA	Infrastruttura Nazionale per l'Informazione Territoriale e per il Monitoraggio Ambientale
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
IUCN	International Union for the Conservation of Nature
IZS	Istituto Zooprofilattico Sperimentale
LLGG	Linee Guida
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MAB	Man and the Biosphere
MED-MFC	Mediterranean Monitoring and Forecasting Centre
MEQ	Maximum Environmental Quality
MiBACT	Ministero per i Beni e le Attività Culturali e per il Turismo
MiPAAF	Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali
MIS	Ministero della Salute
MISE	Ministero dello Sviluppo Economico
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
MQA	Massima Qualità Ambientale
MSFD	Marine Strategy Framework Directive
OGC	Open Geospatial Consortium
OIE	Organizzazione Mondiale della Sanità Animale
ONG	Organizzazione Non Governativa
OSA	Operatore del Settore Alimentare
OSS	Obiettivo/i di Sviluppo Sostenibile
PAUR	Provvedimento Autorizzativo Regionale
PCP	Politica Comune della Pesca
PMA	Programma di Monitoraggio Ambientale
PSA	Piano Strategico per l'Acquacoltura
PSM	Pianificazione dello Spazio Marittimo
SAPEA	Science Advice for Policy by European Academies
SDSN	Sustainable Development Solutions Network
SEIS	Shared Environmental Information System
SIA	Studio di Impatto Ambientale
SIC	Siti di Interesse Comunitario
SID	Sistema Informativo Demanio marittimo
SIN	Siti di Interesse Nazionale
SINTAI	Sistema Informativo Nazionale per la Tutela delle Acque Italiane
SINVSA	Sistema Informativo Nazionale Veterinario per la Sicurezza Alimentare
SIRAM	Società Italiana Ricerca Applicata Molluschicoltura

SMCE	Spatial Multi-Criteria Evaluation
SNPA	Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
SPAMI	Specially Protected Areas of Mediterranean Importance
SQA	Standard di Qualità Ambientale
SST	Sea Surface Temperature
UNESCO	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale
VInCA	Valutazione di Incidenza Ambientale
WFD	Water Framework Directive
WFS	Web Feature Service
WLC	Weighted Linear Combination
WMS	Web Map Service
ZPE	Zone di Protezione Ecologica
ZPS	Zone di Protezione Speciale
ZSC	Zone Speciali di Conservazione
ZTB	Zone di Tutela Biologica

PREFAZIONE

L'acquacoltura è un settore strategico per realizzare l'Agenda dell'Unione Europea per la **Crescita Blu** (2016), il **"Green Deal"** europeo (2019) e la **Strategia "Farm to Fork"** (2020) per la produzione di alimenti sostenibili e a basso tenore di carbonio.

Sin dagli anni 2000, la mancanza di siti marini assegnati per le attività d'acquacoltura ha limitato lo sviluppo del settore acquicolo in Europa¹. In Italia, come in altri paesi Europei, l'assenza di una pianificazione spaziale dedicata agli usi del mare, unitamente alle difficoltà burocratiche amministrative per ottenere concessioni demaniali per nuovi insediamenti produttivi, hanno frenato lo sviluppo e la crescita dell'acquacoltura attesa al 2020.

La Direttiva europea per la **Pianificazione dello Spazio Marittimo** (PSM, 2014)² offre l'opportunità ai decisori politici di affrontare, con una visione sistemica e prospettica, la pianificazione degli usi del mare e rilanciare i settori economici marittimi, inclusa l'acquacoltura³. La PSM è essenziale per assicurare una crescita sostenibile, perché dalla scelta delle zone e dei siti destinati per le attività d'acquacoltura dipendono i conflitti con altri utilizzatori dello spazio marino, le interazioni e gli impatti cumulativi delle attività di produzione sull'ambiente e gli ecosistemi. Dalla scelta di siti marini dipende anche la capacità di resilienza dell'acquacoltura ai cambiamenti climatici e ambientali, attesi in un prossimo futuro (FAO, 2018).

La **"Guida Tecnica per l'Assegnazione di Zone marine per l'Acquacoltura (AZA)"** è stata redatta come contributo scientifico per valorizzare le conoscenze disponibili e contribuire a realizzare, in un quadro di "scienze to policy", l'obiettivo di *"migliorare l'uso degli spazi marini e sviluppare conoscenze e nuovi strumenti per la definizione di zone allocate per l'acquacoltura"*, di cui al Programma Operativo 2014-2020 del Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca⁴ e al Piano Strategico per l'Acquacoltura in Italia 2014-2020⁵.

I documenti a supporto della Guida Tecnica AZA sono stati elaborati secondo i principi dell'**approccio ecosistemico**⁶, per i quali l'assegnazione di spazi marini per i diversi usi avviene attraverso la partecipazione e il consenso dei portatori d'interesse, coinvolti a diverso titolo nel processo di pianificazione. Pertanto, il documento è stato redatto attraverso un confronto diretto con le Regioni e le Direzioni regionali competenti e le Amministrazioni centrali. Hanno collaborato le Associazioni di Produttori in acquacoltura (API, AMA) che rappresentano il 90% del settore produttivo, operatori tecnici e esperti scientifici.

La **Piattaforma ITAQUA**⁷, istituita nel 2017 dalla Direzione Generale della Pesca Marittima e dell'Acquacoltura del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, ha ospitato i tavoli di lavoro nel 2017 e 2018 con il coordinamento di ISPRA.

¹ Risoluzione del Parlamento Europeo (2017/2118(INI))

² Dir. UE 2014/89 recepita con D.Lgs. 201/2016

³ Blue Economy Report 2019

⁴ FEAMP, Regolamento UE 508/2014, Priorità 2

⁵ PSA 2014-2020. Reg. 1380/2013, art. 34

⁶ Convenzione per la Diversità Biologica (CBD) 2004

⁷ DM 8004 del 05.04.2017

La **Guida Tecnica AZA** è organizzata in **cinque capitoli e sei allegati tecnici**.

In sintesi riporta su:

1. l'importanza dell'acquacoltura come settore di produzione agroalimentare in grado di fornire alimenti sani, salubri e con bassa impronta ambientale
2. come sviluppare l'acquacoltura nell'ambito della pianificazione dello spazio marittimo, secondo un approccio ecosistemico
3. il percorso metodologico per individuare le zone marine da assegnare prioritariamente per lo sviluppo di attività di piscicoltura e molluschicoltura (AZA)
4. come scegliere i siti vocati nelle AZA, valutare l'impatto ambientale e gli adempimenti amministrativi per il rilascio delle concessioni demaniali marittime
5. i programmi di monitoraggio da adottare nelle aree marine in concessione, per ridurre i rischi ambientali e sanitari e gli impatti cumulativi, secondo un approccio adattativo

I principi, criteri e le metodologie contenuti nella Guida Tecnica AZA trovano applicazione per l'identificazione di nuove zone e siti marini e la realizzazione di nuovi impianti di acquacoltura.

Non si applicano agli impianti per i quali le Autorità Competenti hanno già rilasciato concessione demaniale marittima.

Ai fini di gestire le interazioni tra acquacoltura e ambiente e mitigare i potenziali impatti, la Guida propone programmi di monitoraggio ambientale, redatti secondo criteri di efficienza, robustezza e flessibilità applicabili a tutti gli impianti di piscicoltura e molluschicoltura.

Si consiglia che le Autorità Regionali e locali - chiamate a elaborare entro il 2021 i Piani di Gestione dello spazio marittimo⁸, ovvero quei piani che, su proposta delle Regioni, individuano la distribuzione spaziale e temporale delle attività e dei pertinenti usi delle aree marittime - utilizzino i contenuti tecnici della presente Guida per pianificare le AZA, secondo un approccio sostenibile e ecosistemico.

Per un corretto uso e applicazione a livello regionale e locale, le Amministrazioni competenti sapranno opportunamente implementare e integrare quanto descritto nella Guida Tecnica AZA per gli specifici contesti territoriali e ambientali, per i settori marittimi d'interesse e secondo gli interessi economici e sociali che rilevano nelle aree marine che amministrano.

⁸ D.Lgs. 201/2016

AMBITI DI APPLICAZIONE

La Guida Tecnica AZA trova applicazione nel contesto della pianificazione spaziale delle “acque marine”, come definite all’art. 3 del D.Lgs. 201/2016 e comprendono le:

- **acque costiere** (D.Lgs. 152/2006, art. 54 comm. 1 lett. i)
- **acque marine oltre la linea di base** (D.Lgs. 190/2010, art. 3 comm. 1 lett. a)

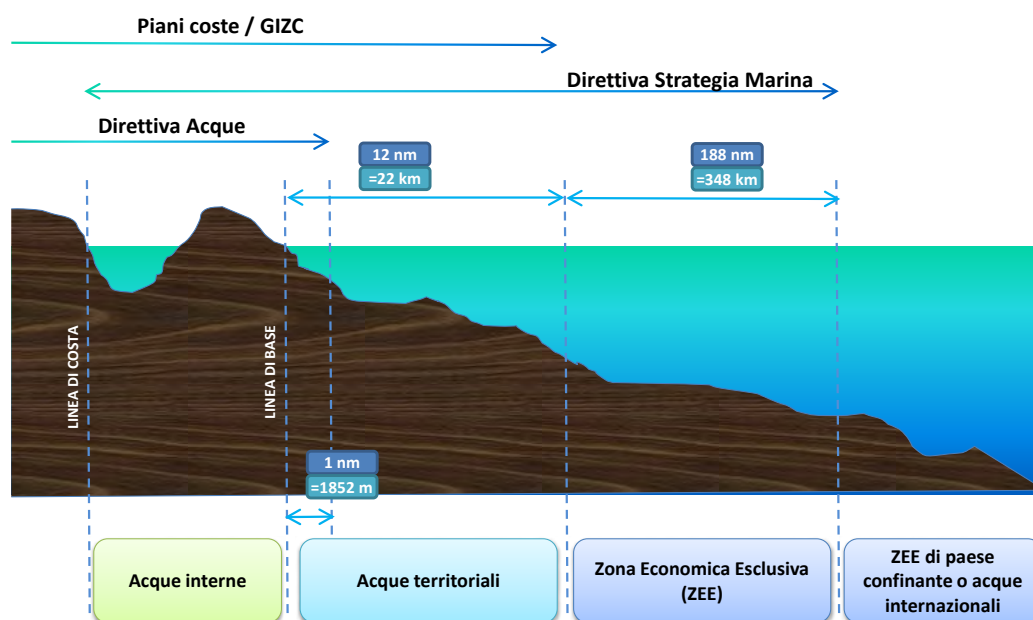
Non si applica alla pianificazione in acque costiere o parti di esse che rientrano nelle pianificazioni urbane e rurali disciplinate da vigenti disposizioni di legge, purché ciò sia indicato nei piani di gestione dello spazio marittimo di cui all’articolo 2, comma 1, al fine di assicurare la coerenza tra le rispettive previsioni.

Risponde alla Priorità 2 del Programma Operativo del Fondo Europeo per la Pesca e l’Acquacoltura FEAMP 2014-2020 (Misura 2.51) e all’Obiettivo 2 del Piano Strategico per l’acquacoltura in Italia 2014-2020 e alle azioni strategiche:

- 2.1 “Migliorare l’uso degli spazi marini: istituzione di un gruppo di lavoro e sviluppo di conoscenze e nuovi strumenti per la definizione di zone allocate per l’acquacoltura” e
- 2.2 “Migliorare l’uso degli spazi marini - elaborazione di piani regionali per le zone allocate per l’acquacoltura”

I contenuti della Guida Tecnica AZA sono stati elaborati secondo gli obiettivi unionali di tutela ambientale della **Direttiva Acque**⁹ e della **Direttiva Strategia Marina**¹⁰ per il “Buono Stato Ambientale” e gli obiettivi di conservazione della biodiversità delle **Direttive Habitat e Uccelli**¹¹. Implementano la direttiva per la Pianificazione dello Spazio Marittimo e il processo istituito ai sensi del D.Lgs. 201/2016, secondo le “Linee guida per la gestione dello spazio marittimo” redatte dal Tavolo Interministeriale di Coordinamento del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti¹².

I Piani di Gestione dello spazio marittimo, attesi entro il 2021 per le tre aree marittime di riferimento - Mediterraneo Occidentale, Adriatico, Ionio e Mediterraneo Centrale - dovranno assegnare gli spazi marini per lo sviluppo dei diversi settori produttivi legati al “Sistema Mare”, tra i quali l’acquacoltura (art. 5, comma 1 a).



Ambiti e limiti di applicazione delle normative di tutela ambientale e di pianificazione spaziale marittima¹³

⁹ Dir. CE 2000/60 recepita con D.Lgs. 152/2006

¹⁰ Dir. CE 2008/56 recepita con D.Lgs. 190/2010

¹¹ Dir. CEE 92/43; Dir. CE 2009/147

¹² DPCM, 2017, in applicazione del D.Lgs. 201/2016

¹³ Modificato da SwAM: <https://www.havochvatten.se/hav/samordning--fakta/havsplanering/om-havsplanering/vad-ar-havsplanering.html>

UTILIZZATORI

I portatori di interesse coinvolti nel processo di pianificazione territoriale nelle aree marine sono le Amministrazioni centrali, le Regioni e gli enti locali, gli enti preposti alle attività di monitoraggio e controllo, i rappresentanti dei settori economici marittimi, la comunità scientifica, altre società di beni e servizi e le Organizzazioni Non Governative e le Parti Sociali.

Utilizzatori	Uso della Guida Tecnica AZA
Direzione Generale della Pesca Marittima e dell'Acquacoltura (MiPAAF)	<ul style="list-style-type: none"> Strumento a supporto dello sviluppo sostenibile dell'acquacoltura marina e della semplificazione amministrativa per l'assegnazione di nuovi siti
Comitato Tecnico, Sotto Comitati Sub-regionali MIT (D.Lgs. 201/2016)	<ul style="list-style-type: none"> Strumento a supporto della compatibilità e degli usi reciproci nei piani di gestione dello spazio marittimo
Direzione Generale per il Mare e le Coste (MATM) (D.Lgs.152/2006, art.111)	<ul style="list-style-type: none"> Contenimento degli impatti ambientali delle attività d'acquacoltura
Regioni ed Enti locali	<ul style="list-style-type: none"> Strumento per l'integrazione dell'acquacoltura nei piani di gestione nelle aree marine di competenza regionale Criteri, vincoli e strumenti per pianificare la zonazione Metodi, strumenti e indicatori per assegnare nuovi siti vocati Protocolli operativi per il monitoraggio ambientale e la gestione dei siti in concessione
Imprenditori singoli o associati, Società Cooperative	<ul style="list-style-type: none"> Sintesi conoscitiva di riferimento per preparare la richiesta di nuovi spazi marini in concessione
Responsabili tecnici di impianto	<ul style="list-style-type: none"> Protocolli per il monitoraggio ambientale e la gestione responsabile delle attività di produzione nei siti in concessione
Organi di monitoraggio e controllo ambientale e sanitario (ISPRA-SNPA; ASL, IIZZSS)	<ul style="list-style-type: none"> Guida per i protocolli di monitoraggio ambientale nei siti d'acquacoltura Compatibilità dell'acquacoltura nei Siti Natura 2000
Comunità scientifica	<ul style="list-style-type: none"> Sintesi conoscitiva su criteri, metodi, indicatori e strumenti usati per la zonazione e l'assegnazione di siti marini per l'acquacoltura Modelli per la valutazione dell'idoneità degli spazi marini da destinare all'acquacoltura
Servizi di assistenza tecnica e formazione	<ul style="list-style-type: none"> Contenuti tecnici per la richiesta di spazi marini in concessione e la gestione responsabile delle produzioni
Organizzazioni Non Governative (ONG)	<ul style="list-style-type: none"> Informazioni sulla sostenibilità ambientale delle attività di produzione, sui criteri e i metodi utilizzati per l'assegnazione di zone e siti marini per l'acquacoltura e relativi programmi di monitoraggio ambientale
Parti Sociali	<ul style="list-style-type: none"> Sintesi conoscitiva sull'istituzione delle AZA e la scelta di siti di produzione

SINTESI DEL PROCESSO PER L'ASSEGNAZIONE DI ZONE MARINE PER L'ACQUACOLTURA (AZA)

Una “Zona Assegnata per l'Acquacoltura” è un'area identificata dall'autorità competente attraverso un processo di pianificazione strategica, consultazione e analisi spaziale (zonazione), effettuato a livello locale, regionale o nazionale, in cui vengono soddisfatti i criteri amministrativi, ambientali e socio-economici che definiscono l'idoneità di tale area allo sviluppo dell'acquacoltura (*Allocated Zone for Aquaculture, AZA*). Le AZA sono dichiarate dall'autorità competente come “aree prioritariamente assegnate per l'acquacoltura”, ovvero aree nelle quali non vi sono interferenze con altri utilizzatori e dove le condizioni ambientali sono tali da garantire la sostenibilità delle produzioni e la minimizzazione gli impatti ambientali¹⁴.

Il processo prevede tre fasi principali:

1. **Identificazione di zone marine da assegnare all'acquacoltura (AZA)**
2. **Identificazione di siti vocati nelle AZA**
3. **Monitoraggio e gestione delle AZA e dei siti di produzione**

Le AZA potranno essere integrate nei Piani di gestione dello spazio marittimo redatti dalle Regioni che, ai sensi dell'art.5 del D.Lgs. 201/2016, individuano la distribuzione spaziale e temporale delle attività e dei pertinenti usi delle acque marine per ogni area marittima. I Piani di gestione sono proposti dalle Regioni e elaborati dal Comitato Tecnico¹⁵ e approvati dal Tavolo Interministeriale¹⁶ dopo Valutazione Ambientale Strategica.

¹⁴ Risoluzione GFCM 36/2012/1

¹⁵ D.Lgs.201/2016, Art.7 comma 1

¹⁶ D.Lgs.201/2016, Art.6 comma 2

IDENTIFICAZIONE DELLE ZONE MARINE (AZA)

- 01 Analisi iniziale di settore
- 02 Analisi vincoli e usi e aree libere
- 03 Consultazione con i portatori di interesse
- 04 Analisi criteri di idoneità
- 05 Caratterizzazione ambientale
- 06 Zonazione
- 07 Istituzione e pubblicazione delle AZA

IDENTIFICAZIONE DEI SITI DI ALLEVAMENTO

- 08 Studio preliminare del sito
- 09 Caratterizzazione ambientale e indagini in situ
- 10 Analisi della capacità portante dell'area marina
- 11 Valutazione Impatto Ambientale del progetto
- 12 Classificazione sanitaria delle acque (molluschi bivalvi)
- 13 Richiesta di concessione demaniale
- 14 Altre autorizzazioni

MONITORAGGIO E GESTIONE

- 15 Programma di Monitoraggio Ambientale
- 16 Azioni che generano impatti e componenti ambientali da monitorare
- 17 Zone di Effetto Ammissibile
- 18 Tipologie e protocolli di monitoraggio ambientale
- 19 Report ambientale



1

L'ACQUACOLTURA UNA RISORSA PER IL FUTURO

Acquacoltura e obiettivi di sviluppo sostenibile

Il sistema alimentare globale è responsabile del 60% della perdita di biodiversità terrestre, del 33% di suoli degradati, dello sfruttamento del 90% degli stock ittici commerciali, dello sfruttamento eccessivo del 20% delle falde acquifere mondiali e produce circa il 24% delle emissioni totali di gas serra (EEA, 2016). Nel 2050 la popolazione sul pianeta raggiungerà i 9 miliardi di persone, per una richiesta globale di alimenti in crescita del 50% nel 2030 e del 80-100% nel 2050 (World Bank, 2013; Maggio et al., 2015). Garantire che il cibo necessario sia prodotto, distribuito e consumato in modo economico, socialmente ed ecologicamente sostenibile è una delle principali sfide di questo secolo (UN, 2015; EC, 2019)¹. L'acquacoltura marina giocherà un ruolo determinante per fornire alimenti acquatici sani e sostenibili (FAO, 2018).

Gli **oceani** coprono più di due terzi della superficie del nostro pianeta e rappresentano quasi il 50% della produzione biologica, ma attualmente forniscono solo il 2% dell'apporto calorico pro capite giornaliero e il 15% dell'apporto di proteine animali. La pesca e l'acquacoltura hanno un ruolo importante fornendo in media circa 21 kg pro capite di prodotti acquatici e rappresentano una parte essenziale della dieta sia nei paesi in via di sviluppo sia nei paesi continentali, dove il consumo di alimenti ricchi di grassi, zuccheri e sale ha effetti negativi sulla salute e sul benessere (SAPEA, 2017). L'Organizzazione internazionale per il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP) ha rilevato che quasi **800 milioni di persone soffrono la fame** e oltre 2 miliardi hanno carenze di micronutrienti che incidono sulla crescita e lo sviluppo. D'altra parte, quasi 2 miliardi di persone sono in sovrappeso e oltre **600 milioni sono obese**. Secondo il Committee on World Food Security (CFS) delle Nazioni Unite la soluzione per entrambi i problemi è **umentare la produzione e il consumo di prodotti ittici** (Box 1-1).

BOX 1-1: RACCOMANDAZIONI DELLE NAZIONI UNITE PER LO SVILUPPO DELL'ACQUACOLTURA E IL CONSUMO DI PRODOTTI ITTICI

UN Committee on Food Security and Nutrition (CFS) - The Global Paradox - 1 Billion people worldwide are starving 1 Billion people worldwide are obese. Seafood is the remedy to both due to its nutritional values

UN - Rio+20 - S113 "We also stress the crucial role of healthy marine ecosystems, sustainable fisheries, and sustainable aquaculture for food security and nutrition, and in providing for the livelihoods of millions of people"

UN Committee On World Food Security (CFS) - FAO is invited to make explicit reference to fish resources and aquaculture as vital in combating hunger and securing nutritious food for everybody in all relevant documents on agriculture, food security and nutrition

High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE, 2014)

¹ United Nations (2015). Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. European Commission (2019). The European Green Deal. COM(2019) 640 final.

Le sfide sollevate su come nutrire il mondo in modo equo e sostenibile, sostenendo la capacità naturale degli ecosistemi terrestri e marini, sono obiettivo dell' **Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile** concordata universalmente nel 2015 (UN, 2015). Nel set dei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS) da conseguire entro il 2030, alcuni sono direttamente legati alla produzione di alimenti (OSS 1, 2, 8, 14) e al consumo sostenibile (OSS 12), ma essenzialmente quasi tutti gli OSS sono connessi con la produzione di cibo (Figura 1-1), tanto che si considera che senza raggiungere l'obiettivo 2, ovvero "eliminare la fame", l'Agenda 2030 non potrà essere propriamente implementata (EEA, 2016; FAO, 2018).

Figura 1-1

Obiettivi di Sviluppo Sostenibile per l'economia, la società e la biosfera



(Fonte: Azote Images for Stockholm Resilience Centre, Stockholm University)

Come produrre, adattare e trasformare il sistema agroalimentare tenendo conto dell'aumento dei consumi, degli impatti dei sistemi di produzione sull'ambiente, le risorse e i servizi ecosistemici è quindi un obiettivo strategico dell'Agenda di tutti i Paesi. Il recente rapporto dell'SDSN (Sustainable Development Solutions Network) sullo sviluppo sostenibile ha evidenziato tuttavia, che nonostante i notevoli sforzi messi in campo negli ultimi 4 anni, i 17 OSS dell'Agenda non saranno raggiunti entro il 2030 e che i progressi sono stati più lenti, per gli obiettivi incentrati sulla produzione sostenibile di alimenti (OSS 2) e sull'ambiente (OSS 6, 7, 13, 14, 15), che risultano di difficile realizzazione per lo stato di sfruttamento delle risorse naturali, l'inquinamento e il degrado ambientale (Sachs et al., 2019).

La pesca e l'acquacoltura contribuiscono a diversi OSS e agli Aichi targets per la biodiversità² e sono direttamente connessi nell'obiettivo **“La vita sott'acqua” (OSS 14)** per “conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile”. La FAO (2017, 2019) rileva il potenziale contributo dello sviluppo dell'acquacoltura a sostegno dell'attuazione dell'Agenda 2030 e rileva che quasi tutti gli OSS e i 34 obiettivi associati sono rilevanti per lo sviluppo dell'acquacoltura (Tabella 1-1). Le linee guida e le iniziative esistenti progettate per promuovere lo **sviluppo sostenibile dell'acquacoltura**³ dovranno essere rafforzate per garantire che lo sviluppo del settore si allinei e contribuisca a tutti gli OSS pertinenti e affronti le sfide in un “ambiente favorevole”. Una buona politica per la pianificazione strategica quadri giuridici e regolatori efficaci e agevolazioni e incentivi finanziari sono i mezzi per creare un ambiente favorevole.

Tabella 1-1

Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS) rilevanti per l'acquacoltura (FAO, 2017)

Temi strategici per l'acquacoltura	OSS
Garantire che l'acquacoltura contribuisca all'eliminazione della povertà, all'alimentazione e alla sicurezza alimentare, nonché allo sviluppo economico	1, 2, 8, 14.7
Promozione dell'uguaglianza di genere e dei diritti umani	1.4, 1.b, 4.5, 4.7, 4.a, 5
Perdita di habitat, in particolare delle zone umide	14.2, 14.5, 15.9
Introduzione di specie aliene	15.8
Perdita di diversità genetica; impatto genetico	2.5, 15.6
Perdita di accesso alle risorse ittiche	1.4, 2.3
Conflitti di uso e di accesso alle risorse tra utilizzatori della costa	1.4, 2.3
Biosicurezza insufficiente, problemi di patologie delle specie allevate	1.5
Carenza nelle buone pratiche per l'uso di agenti terapeutici e trattamenti	3.9, 12.4
Inadeguatezza delle infrastrutture di approvvigionamento e smaltimento delle acque	2.a, 6.5
Impatti cumulati nei corpi idrici	3.9, 14.1
Condizioni di lavoro inadeguate, utilizzo di lavoratori non regolari	4.4, 8.3, 8.5, 8.7, 8.8
Qualità e sicurezza degli alimenti	2.1
Restrizioni al commercio	2.b
Resilienza alla volatilità del mercato e ai cambiamenti climatici	1.5, 2.c, 13.2, 13b
Basso valore aggiunto	9.b
Mancanza di capacità tecnica	4.4
Mancanza di incentivi economici o finanziari	17.1-17.5

² <https://www.cbd.int/aichi-targets/>

³ FAO, Codice di Condotta per una Pesca Responsabile CCRF, 1995 e le Linee guida tecniche associate (2011); Dichiarazione di Bangkok (2000) e il Consenso di Phuket (2010).

1.1 PRODUZIONE E DOMANDA DI PRODOTTI ITTICI NEL MONDO

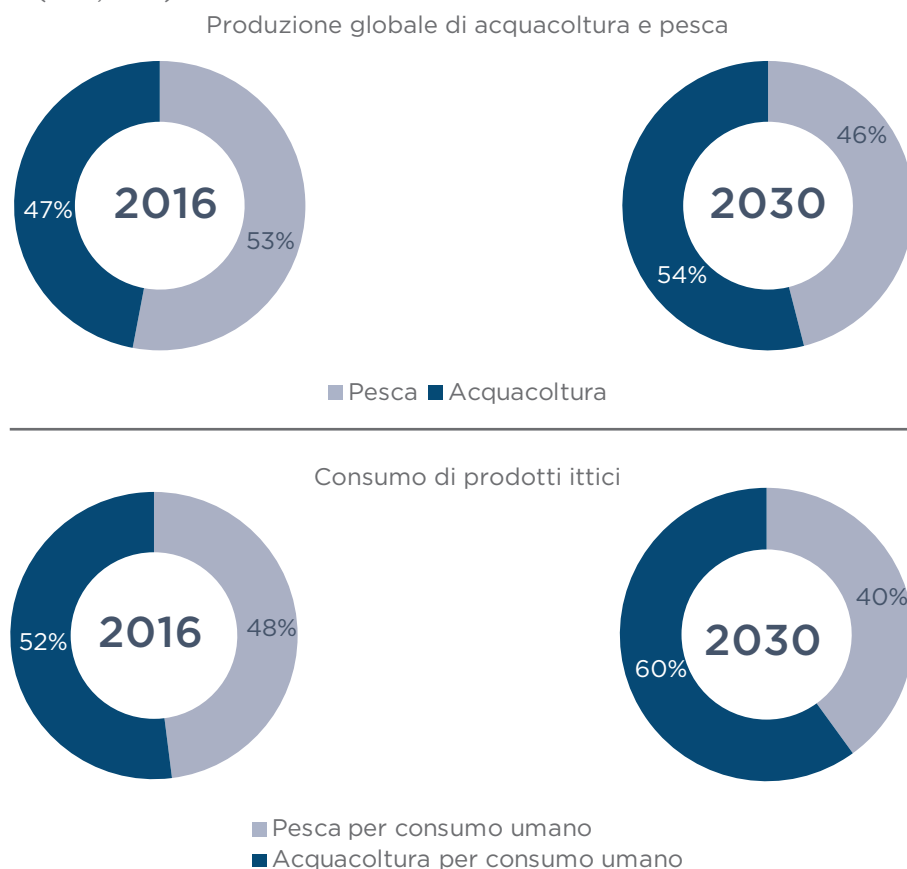
Dal 1990 al 2017 le produzioni di pesca hanno assicurato circa 90 milioni di tonnellate/anno di prodotti ittici, con un trend negativo costante negli anni, stante lo stato di sovrasfruttamento di oltre il 90% degli stock di pesca (FAO, 2018). Dagli anni '90, l'aumento della domanda globale di prodotti ittici⁴, legata alla crescita demografica e al cambiamento dei consumi, è stata assicurata dall'aumento delle produzioni di pesci, molluschi, crostacei, alghe e altre specie acquatiche allevate.

- Nel 1974 l'acquacoltura contribuiva al 7% dei prodotti ittici globali
- Nel 2014 l'acquacoltura ha prodotto oltre il 50% dei prodotti ittici per il consumo umano
- Nel 2030, la Banca Mondiale ha stimato una crescita delle produzioni d'acquacoltura tale da soddisfare il 60% del consumo globale di prodotti ittici (Figura 1-2)

Nel 2017 sono circa **591 le specie** e i gruppi di specie acquatiche allevati in tutto il mondo, per una produzione globale di **172,6 milioni di tonnellate**, di cui di 106 milioni di tonnellate di animali e piante acquatiche allevati per consumo umano, per un valore totale stimato di **163 miliardi di dollari**. Nel periodo 2001-2016 la crescita dell'acquacoltura è stata di oltre il 10% in Africa, del 6% in Asia e del 5,7% nelle Americhe, mentre in Europa le produzioni sono cresciute solo del 2,5%, rispetto a una crescita media globale di circa il 5,8% (FAO, 2018).

Figura 1-2

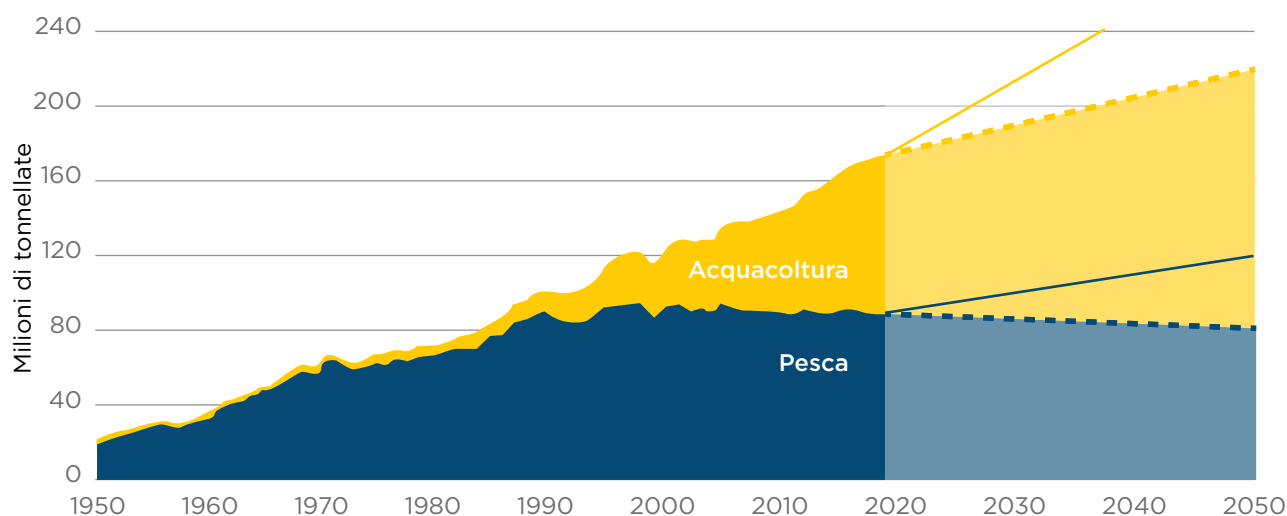
Produzione globale di acquacoltura e pesca e consumo umano di prodotti ittici nel 2016 e le proiezioni al 2030 (FAO, 2018)



⁴ Il termine "prodotti ittici" si riferisce ai prodotti della pesca e dell'acquacoltura e include le principali specie commerciali

Figura 1-3

Trend (1950-2017) e proiezioni di crescita (2018-2050) delle produzioni globali di pesca e acquacoltura (FAOSTAT, 2019)



Fonti: FAOSTAT, 2019 at <http://www.fao.org/fishery/statistics/en>.

Proiezione di crescita del World Resource Institute (linee tratteggiate): riduzione del 10% della pesca tra il 2010 e il 2050, crescita lineare dell'acquacoltura di 2 MT per anno tra il 2010 e il 2050;

Proiezione di crescita "Food from the Oceans" (linee continue): aumento della pesca di 30 MT nei prossimi 2 anni, crescita lineare dell'acquacoltura del 6,5% annuo (SAPEA, 2017).

L'aumento delle produzioni e dei consumi di prodotti d'acquacoltura atteso nei prossimi anni è sostenibile e auspicabile secondo la FAO, perché i prodotti ittici sono un importante componente della dieta e l'acquacoltura è tra i sistemi di produzione animale più efficienti come uso di risorse, esternalità e impatti sull'ambiente (Figura 1-6).

La crescita attesa delle produzioni d'acquacoltura globali al 2030 richiede, tuttavia, un adeguato supporto economico, investimenti in ricerca e innovazione e la disponibilità di nuovi spazi marini per nuovi impianti di produzione costieri e offshore nei futuri piani di gestione dello spazio marittimo che tutti i paesi stanno preparando (MSPGlobal, 2019)⁵.

1.2 PRODUZIONE E DOMANDA DI PRODOTTI ITTICI IN UE

La capacità dell'Europa di soddisfare la richiesta di prodotti ittici utilizzando le acque e le risorse dei mari europei non è cresciuta negli ultimi 20 anni. Le produzioni europee di pesca e acquacoltura oggi soddisfano rispettivamente il 20% e il 10% della domanda interna di pesci e molluschi, mentre quasi il 70% dei prodotti ittici consumati in Europa proviene da Paesi terzi (EUMOFA, 2018).

Nel 2018, Unione Europea (UE) è risultato il più grande importatore di prodotti ittici nel mondo, con uno share del 20% di importazioni a livello globale e solo il 6% di esportazioni (EUMOFA, 2018). Il rapporto importazioni/esportazioni per le produzioni di carne è inverso, con l'Europa tra i principali esportatori di carni e prodotti lavorati.

L'acquacoltura europea è un settore diversificato, che comprende l'allevamento di oltre 40 specie di pesci marini e d'acqua dolce, con produzioni significative >1000 ton/anno, di molluschi bivalvi, crostacei, alghe marine ed echinodermi (FAOSTAT, 2019), allevati con tecniche di produzione estensive, semintensive e

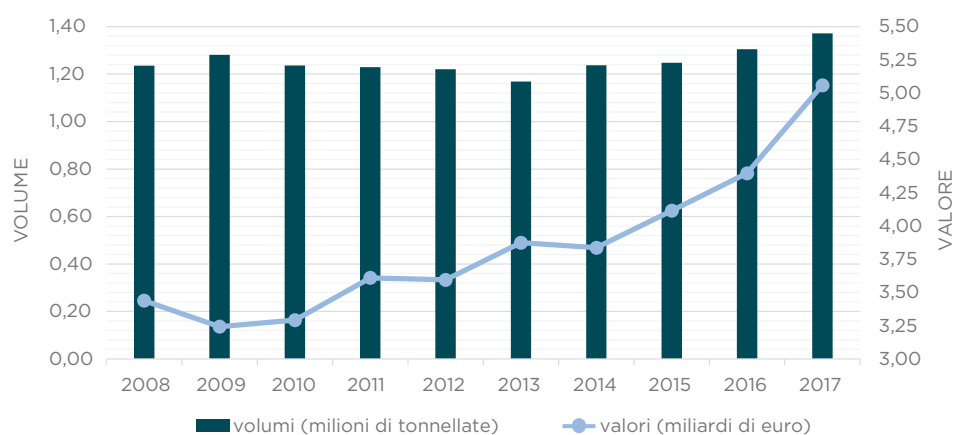
⁵ <https://en.unesco.org/news/launch-new-initiative-maritime-spatial-planning>

intensive. La produzione totale d'acquacoltura UE è cresciuta del 11% dal 2008 al 2017, mentre il valore delle produzioni è aumentato di circa il 70%. Nel 2017, la **produzione acquicola nell'UE** ha raggiunto il picco decennale, pari a **1,37 milioni di tonnellate** e **5,06 miliardi di euro** (EUMOFA, 2019; Figura 1-4).

Il trend positivo del valore dell'acquacoltura nell'ultimo decennio si deve ad una maggiore produzione di specie dal valore più elevato (es. salmone, spigola) ed al forte rincaro registrato per alcune specie principali quali salmone, spigola, orata, ostrica e vongola verace. Il trend di crescita dei volumi è invece piuttosto modesto, circa 1,1% su base annua nel periodo 2008-2017, significativamente inferiore rispetto al trend globale.

Figura 1-4

Produzione acquicola in Europa (EU 28): volumi e valori di produzione 2008-2017 (EUMOFA, 2019)



La **Commissione Europea** ha messo in campo una serie di azioni già nel 2009 per dare "un nuovo impulso per costruire un futuro sostenibile per l'acquacoltura"⁶ e nel 2013 per promuovere gli "Orientamenti strategici" al Parlamento europeo⁷ per lo sviluppo di attività d'acquacoltura sostenibili negli Stati Membri per il periodo 2014-2020 (Allegato 2). Secondo la **Federazione Europea dei Produttori di Acquacoltura (FEAP)**, le aspettative del settore acquicolo europeo per il periodo di programmazione 2014-2020 non sono state soddisfatte e l'entusiasmo iniziale ha presto lasciato spazio a un sentimento di delusione sulla capacità di crescita e evoluzione del settore acquicolo in Europa⁸. Le cause sono da ricondurre al ritardo di due anni nell'attuazione del Fondo Europeo per le Attività Marittime e la Pesca 2014-2020 (FEAMP), alle difficoltà amministrative incontrate dai Paesi per utilizzare il fondo e allo stanziamento euro-peo (1,3 miliardi di euro) considerato non sufficiente per sviluppare il settore dell'acquacoltura in Europa. Secondo la **Relazione della Commissione al Parlamento Europeo del 2018**, sono stati specificatamente "la complessità amministrativa e la mancanza di trasparenza nella concessione delle licenze, il rifiuto di rilasciare tali licenze opposto dalle autorità locali - spesso per motivi di inosservanza delle norme ambientali - e le difficoltà di accesso agli spazi e all'acqua". Il tutto reso ancora più complesso dalle richieste che vengono da alcune parti sociali e **Organizzazioni non Governative (ONG)**, che rilevano la mancanza di informazioni ai consumatori sul settore acquacoltura (impatto ambientale, uso di antibiotici, benessere animale, etc.) e sulla sostenibilità delle attività di produzione.

⁶ COM(2009) 162 def

⁷ COM (2013) 229 def

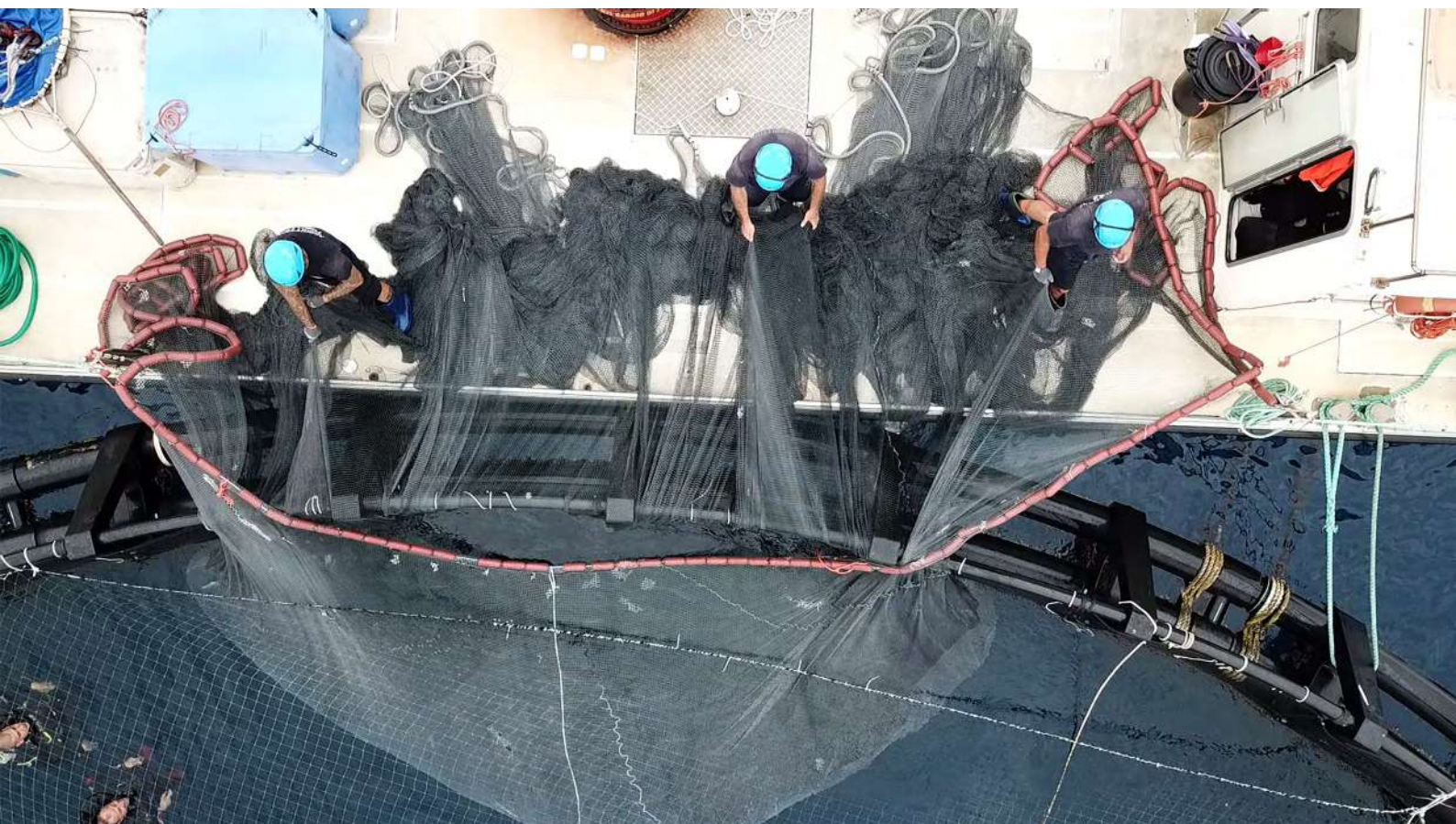
⁸ Risoluzione del Parlamento Europeo del 12 giugno 2018 su Verso un settore europeo dell'acquacoltura sostenibile e competitivo: situazione attuale e sfide future (2017/2118(INI)).

La nuova strategia, gli obiettivi e i target per l'acquacoltura europea sono stati definiti per il periodo 2020-2026 con la **Risoluzione del Parlamento Europeo (2017/2118(INI) (Box 1-2)**

BOX 1-2: "VERSO UN SETTORE EUROPEO DELL'ACQUACOLTURA SOSTENIBILE E COMPETITIVO: SITUAZIONE ATTUALE E SFIDE FUTURE"

14 Obiettivi per l'Acquacoltura Europea

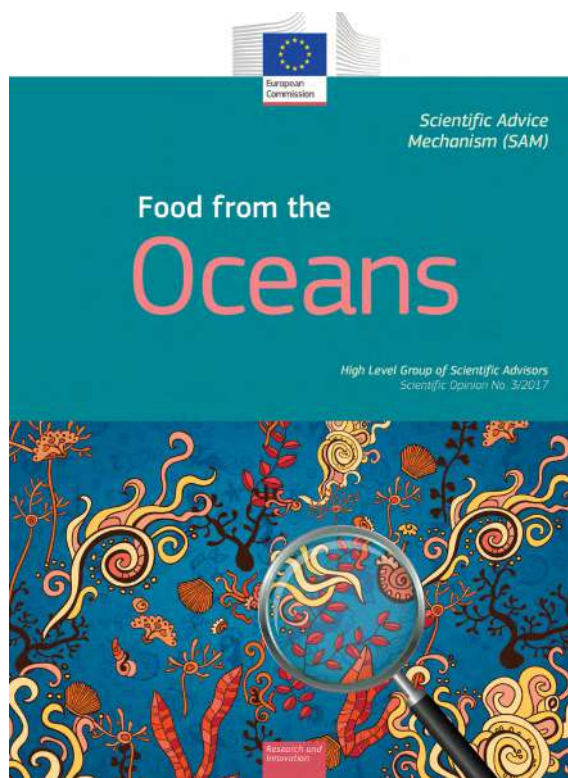
1. Realizzare le potenzialità dell'acquacoltura nell'Unione Europea
2. Semplificare le procedure amministrative
3. Equità nell'interazione con altri settori
4. Adattare la legislazione alle esigenze dell'acquacoltura
5. Promuovere la competitività dell'acquacoltura dell'UE dentro e fuori i suoi confini
6. Migliorare le informazioni fornite ai consumatori
7. Garantire il benessere degli animali
8. Disponibilità di medicinali veterinari
9. Una migliore comunicazione e migliori campagne promozionali
10. Sostenere la ricerca e l'innovazione
11. Promuovere la formazione e l'occupazione
12. Migliorare la sostenibilità del settore dell'acquacoltura nell'Unione Europea
13. Garantire un adeguato livello di finanziamento attraverso il FEAMP e altri fondi strutturali
14. Una simbiosi armonica con la pesca



FOOD FROM THE OCEANS

Per superare le difficoltà di crescita del settore acquicolo dell'Unione, il Commissario Vella, ha richiesto il parere del Gruppo di consulenti scientifici della Commissione per conoscere **"In che modo si può ottenere più cibo e biomassa dagli oceani senza privare le generazioni future dei loro benefici?"**. Il parere degli esperti pubblicato nel Novembre 2017 dalla Commissione Europea come **"Food from the Oceans"** (SAPEA, 2017) contiene alcune importanti conclusioni sulle politiche che dovrebbero essere promosse dalle istituzioni europee e dagli organismi internazionali e evidenzia:

- **il grande potenziale di crescita della maricoltura**, stimato in +6,5% per anno nei prossimi 20 anni, dalle attuali 56 milioni di tonnellate (MT) a circa 216 MT; è atteso che circa 160 MT siano molluschi, 100 MT altre specie filtratrici, 50 MT macroalghe e solo 10 MT specie carnivore.
- **il basso potenziale di crescita della pesca**, stimato in circa 30 MT nelle prossime 2 decadi, come risultato di migliori politiche di gestione degli stock (20 MT) e dell'uso di sistemi di pesca più selettivi (10 MT).



Il parere del *High Level Group of Scientific Advisors*

- conclude sulla importanza di promuovere **politiche europee a supporto della maricoltura**, per l'allevamento di molluschi, pesci e altre specie in sistemi d'acquacoltura multitrofica in acque marine costiere e offshore
- raccomanda l'estensione della **cooperazione tecnologica** per lo sviluppo di sistemi offshore
- raccomanda l'attuazione della **Direttiva sulla Pianificazione dello Spazio Marittimo (2014/89/UE)** da parte degli Stati Membri, quale presupposto fondamentale per lo sviluppo a lungo termine dell'acquacoltura e strumento strategico per superare le complessità burocratiche relative al rilascio di licenze e autorizzazioni per nuove attività di produzione

Il parere invita la Commissione a integrare le politiche di sviluppo della maricoltura nel più ampio contesto strategico delle politiche globali per i "sistemi agroalimentari", la "governance marittima", la "bioeconomia" e l'economia circolare".

IL GREEN DEAL EUROPEO: TRASFORMARE L'ECONOMIA EUROPEA PER UN FUTURO SOSTENIBILE

Il Green Deal per l'Unione Europea e i suoi cittadini⁹ è parte integrante della strategia della Commissione Europea per attuare l'Agenda 2030 e gli OSS delle Nazioni Unite e presenta ai paesi Europei una tabella di marcia per favorire la transizione dell'economia europea e della sua società verso un futuro sostenibile.

Nel primo semestre del 2020 la Commissione ha presentato la **strategia "Dal produttore al consumatore"** (Farm to Fork) per avviare un ampio dibattito per la formulazione di una politica alimentare più sostenibile. L'obiettivo generale della strategia è accelerare la transizione verso un sistema alimentare che dovrebbe avere un impatto ambientale neutro o positivo, in grado di adattarsi ai cambiamenti climatici e allo stesso tempo contribuire alla mitigazione degli stessi, garantire la sicurezza alimentare e orientare i cittadini dell'UE verso la scelta di diete sane (Figura 1-5).

La strategia stabilisce come:

- Garantire una **produzione primaria sostenibile**
- Stimolare le **pratiche sostenibili di trasformazione** dei prodotti alimentari, vendita al dettaglio, ospitalità e servizi alimentari
- Promuovere un **consumo alimentare sostenibile**, facilitando il passaggio a diete sane e sostenibili
- **Ridurre lo spreco** e la perdita di cibo

Figura 1-5

Strategia "Farm to Fork"



<https://ec.europa.eu/food/farm2fork>

Nel "progettare un sistema alimentare giusto, sano e rispettoso dell'ambiente", il **Green Deal assegna un ruolo chiave all'acquacoltura**, riconoscendo le potenzialità del settore acquicolo dell'Unione considerato tra i settori economici più innovativi, sostenibili e ad elevato potenziale tecnologico (Box 1-2). Le proposte della Commissione per il periodo 2021-2027 prevedono che almeno il 30% del nuovo FEAMP contribuisca all'azione per il clima e il supporto agli Stati membri per sviluppare il potenziale dei **prodotti ittici sostenibili come fonte di alimenti a basso tenore di carbonio**.

⁹ COM(2019) 640 final

La strategia "Dal produttore al consumatore" rileva anche l'importanza di riconoscere i servizi ecosistemici e le prestazioni ambientali rese da alcuni tipi di produzione e la necessità di compensare le prestazioni ambientali e climatiche con politiche e misure economiche. Ad esempio, le **produzioni di molluschicoltura forniscono un'ampia gamma di servizi ecosistemici** che vanno ben oltre il valore economico del settore, fornendo servizi di regolazione e controllo, mantenimento di habitat e biodiversità e sottraendo nutrienti e carbonio dall'ambiente (Box 1-3); le forme estensive di piscicoltura, tipiche dell'area Mediterranea, svolgono un importante ruolo per il mantenimento di zone umide di elevato valore ambientale (es. Siti Natura 2000; Box 2-3).

BOX 1-3: CONTRIBUTO DELLA DELL'ACQUACOLTURA MARINA AI SERVIZI ECOSISTEMICI

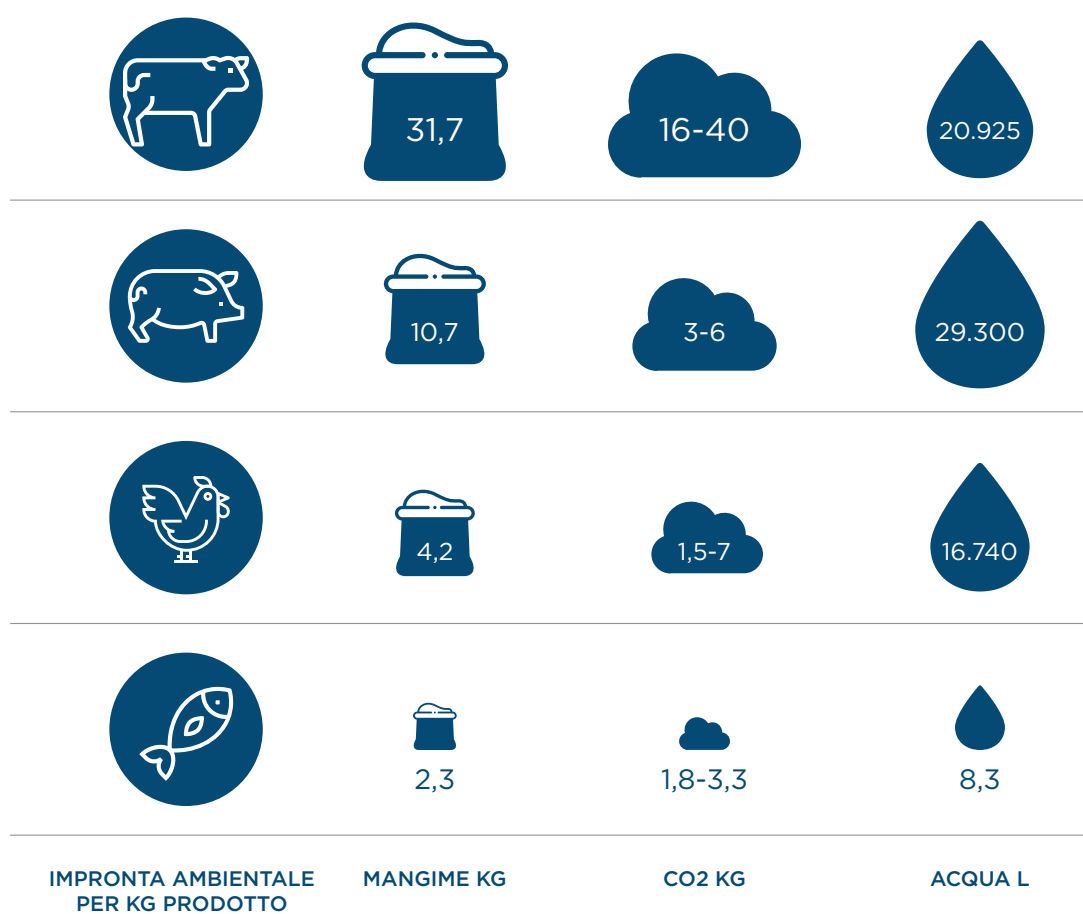
Per servizi ecosistemici si intende **l'insieme dei servizi e benefici che l'uomo riceve dagli ecosistemi**. Questi includono servizi di "fornitura", come per esempio cibo e acqua; servizi di "controllo", come la regolazione di nutrienti, servizi di "habitat" per le specie selvatiche; e servizi "culturali", quali i benefici ricreativi, ambientali, e altri benefici non materiali (MEA, 2005). L'allevamento di pesci, bivalvi, crostacei e alghe in ecosistemi d'acqua dolce, di transizione e marini offre un importante servizio di fornitura, rappresentando una fonte stabile e sostenibile di cibo. La molluschicoltura contribuisce anche in modo particolare ai servizi di controllo, attraverso l'assimilazione di nutrienti e il miglioramento dello stato trofico dei corpi idrici marino costieri e la cattura e il sequestro del carbonio nei molluschi bivalvi. I servizi ecosistemici hanno un ruolo importante nel bilancio tra le esternalità positive e negative generate dall'acquacoltura marina (Alleway, 2018).

Fornitura	<ul style="list-style-type: none"> • Fonte di cibo per consumo umano, prodotti della pesca, Omega-3 • Principi attivi e risorse per l'industria farmaceutica e cosmetica • Specie per scopo ornamentale • Materiali inerti per l'industria (gusci dei molluschi)
Controllo	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo dei nutrienti, assimilazione e rimozione • Filtrazione dei nutrienti in eccesso (controllo eutrofizzazione) • Cattura e sequestro del carbonio • Protezione dall'acidificazione • Controllo dell'erosione (habitat biogenetici)
Habitat	<ul style="list-style-type: none"> • Habitat per specie selvatiche e fouling • Protezione dalla pesca (concessioni come pseudo-riserve) • Aggregazione di pelagici • Ripopolamento (dispersione di larve) • Fonte di alimento ausiliaria per specie selvatiche
Culturali	<ul style="list-style-type: none"> • Creazione di posti di lavoro • Pari opportunità di genere • Produzione di prodotti tipici a marchio locale • Turismo: diving, enogastronomico, ittiturismo e pesca ricreativa

La **piscicoltura intensiva** in Europa fornisce una quota importante di **prodotti ittici sostenibili e di elevato valore nutritivo**. E' regolata da norme rigorose in materia di protezione dell'ambiente, di salute animale, benessere e trasporto degli animali e tracciabilità dei prodotti (Allegato 2), che assicurano sulla sostenibilità dei metodi di produzione e sull'eccellente qualità dei prodotti offerti ai consumatori. Tra i sistemi di produzione agroalimentare, l'acquacoltura intensiva europea è tra quelli più efficienti per uso di risorse, quali acqua, suolo, energia e esternalità e gli impatti generati sull'ambiente (Figura 1-6). E' interesse della Commissione promuovere azioni per sostenere i consumatori nella scelta di alimenti sani e sostenibili, anche attraverso strumenti digitali, per fornire informazioni sulla provenienza, il valore nutritivo e l'impronta ambientale degli alimenti.

Figura 1-6

Impronta ambientale dei sistemi di produzione animale per specie terrestri e acquatiche (FEAP, 2019)



BOX 1-4: PIANTARE ALBERI O ALLEVARE I MOLLUSCHI PER MITIGARE GLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI?

L'ultimo rapporto del IPCC, il gruppo intergovernativo che su mandato delle Nazioni Unite studia i cambiamenti climatici, ha stimato che un aumento di **900 milioni di ettari di foreste** in aree inutilizzate può creare un vero e proprio 'polmone verde', grande quanto gli Stati Uniti, e contribuire a ridurre del 25% l'anidride carbonica (CO₂) atmosferica e a **limitare il riscaldamento globale di 1,5°C entro il 2050** (IPCC, 2018). I tempi per la crescita degli alberi sono, tuttavia, relativamente lunghi e, se è vero che gli alberi possono immagazzinare gigatonnellate di carbonio, d'altra parte le foreste contengono anche funghi, che degradano il legno e liberano anidride carbonica e altri gas serra nell'atmosfera.

Un contributo importante per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici può venire non solo dalla terra e dagli alberi, ma anche dal mare. **L'allevamento di molluschi bivalvi è una delle soluzioni per rimuovere milioni di tonnellate di CO₂ dall'atmosfera.** E' stato stimato che oggi la conversione permanente di CO₂ in carbonato di calcio insolubile nel guscio dei molluschi rimuove circa 5,5 milioni di tonnellate di CO₂. Il sequestro di carbonio potrebbe essere quindi aumentato considerevolmente allevando molluschi bivalvi (es. mitili, vongole, ostriche). Sebbene il calcolo del budget della CO₂ non sia semplice, perché i molluschi respirano producendo CO₂ e perché il processo di calcificazione delle valve rilascia piccole frazioni di CO₂, è indubbio, tuttavia, che quando i molluschi muoiono, lasciano un guscio che rappresenta circa la metà del peso fresco dell'animale, composto da carbonato di calcio al 95% prodotto dalla CO₂, che viene permanentemente rimossa dall'atmosfera.

Esistono infinite possibilità per espandere la produzione di molluschi in mare, più che alberi sulla terra, considerato che i molluschi possono essere allevati nelle acque marine della piattaforma continentale, che coprono circa il 9% della superficie degli oceani (32 milioni di km²). Per allevare i molluschi non è necessario fornire irrigazione, cibo o fertilizzanti, farmaci, ma solo spazio nel mare e acque di buona qualità. L'allevamento dei molluschi fornisce oltre alla captazione del carbonio, anche altri importanti benefici e servizi ecosistemici (Box 1-3). **Non esiste un altro sistema di produzione con le stesse caratteristiche di sostenibilità, basso impatto ambientale, neutralità climatica e fornitura di servizi ecosistemici.** Un sistema di produzione da inventare se l'uomo, imitando la natura, non lo avesse inventato sin dall'antichità.

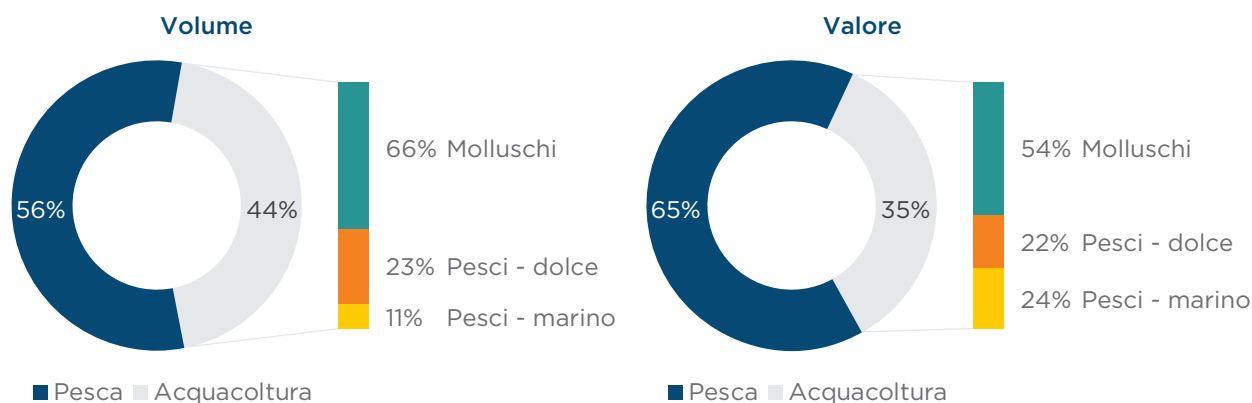
(Fonti: IPCC, 2018; Moore, 2020)

1.3 L'ACQUACOLTURA ITALIANA - STATO E TREND DELLE PRODUZIONI

L'acquacoltura italiana è un importante settore dell'agroalimentare nazionale. Nel 2017 sono state prodotte circa **150 mila tonnellate** di pesci, molluschi e crostacei freschi per un valore di oltre mezzo miliardo di euro (Tabella 1-2). I prodotti d'acquacoltura rappresentano il 44% del volume totale del settore ittico nazionale e oltre il 35% del valore (Figura 1-7).

Figura 1-7

Contributo percentuale della pesca e dell'acquacoltura al settore ittico in Italia (ISPRA, 2019. Dati Eurostat)



L'acquacoltura italiana è molto diversificata per specie, ambienti d'allevamento e tecniche di produzione: sono allevate oltre **30 specie** di pesci, molluschi, crostacei e alghe, in circa **750 impianti di produzione** (Figura 1-8), localizzati in aree marino costiere, ambienti di transizione e acque dolci. La maggior parte della produzione, tuttavia, riguarda 5 specie principali: trota iridea, in acque dolci, spigola, orata, mitili e vongole veraci, in acque salmastre e marine (Figura 1-9). La **maricoltura**, che include la molluschicoltura e la piscicoltura marina, rappresenta il **78% della produzione nazionale** con un trend di produzione in crescita (+8%) rispetto al quadriennio precedente.

Sono riportati i dati EUROSTAT (2017) per il settore della molluschicoltura, della piscicoltura marina e d'acqua dolce e le proiezioni di crescita dei settori stimate al 2025, secondo quanto previsto nel Piano Strategico Acquacoltura 2014-2020 (PSA, MiPAAF, 2015)¹⁰ e nel Programma Operativo (PO)¹¹ del Fondo Europeo della Pesca e dell'Acquacoltura (FEAMP). I trend di volumi e valore di produzione registrati nel periodo 2013-2017 sono riportati in Figura 1-10.

¹⁰ https://ec.europa.eu/fisheries/cfp/aquaculture/multiannual-national-plans_en

¹¹ https://pofeamp.politicheagricole.it/documents/17/2_Programma_operativo_Feamp.pdf

Figura 1-8

Numero di impianti per Regione e comparto produttivo (2017)

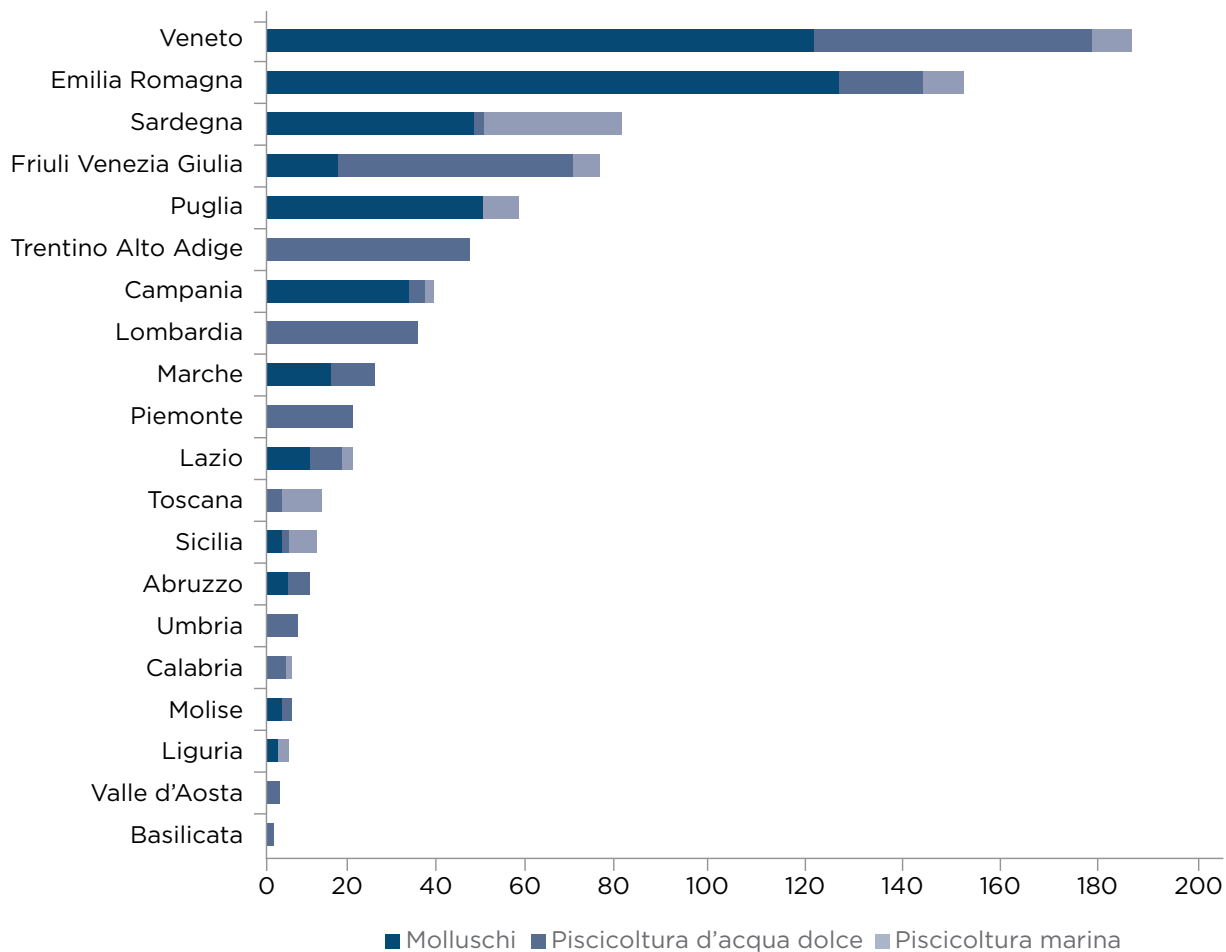


Figura 1-9

Le principali specie allevate in Italia: volume e valore delle produzioni (2017)

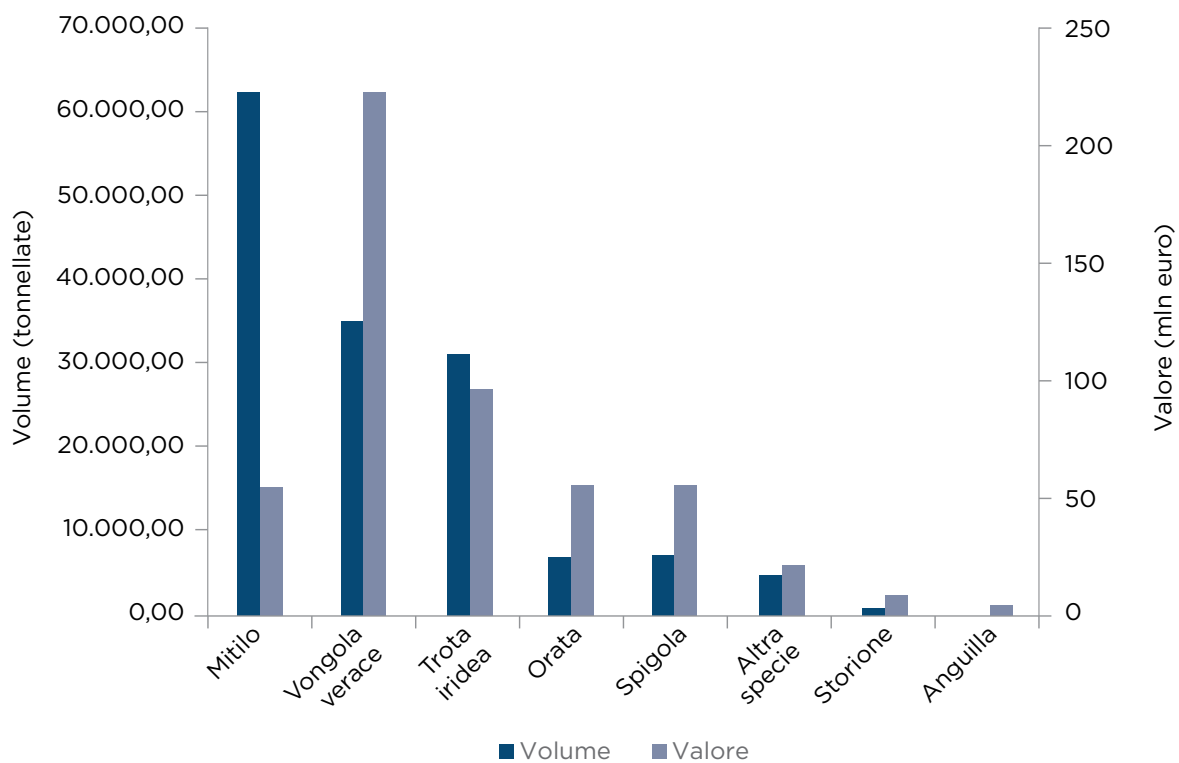
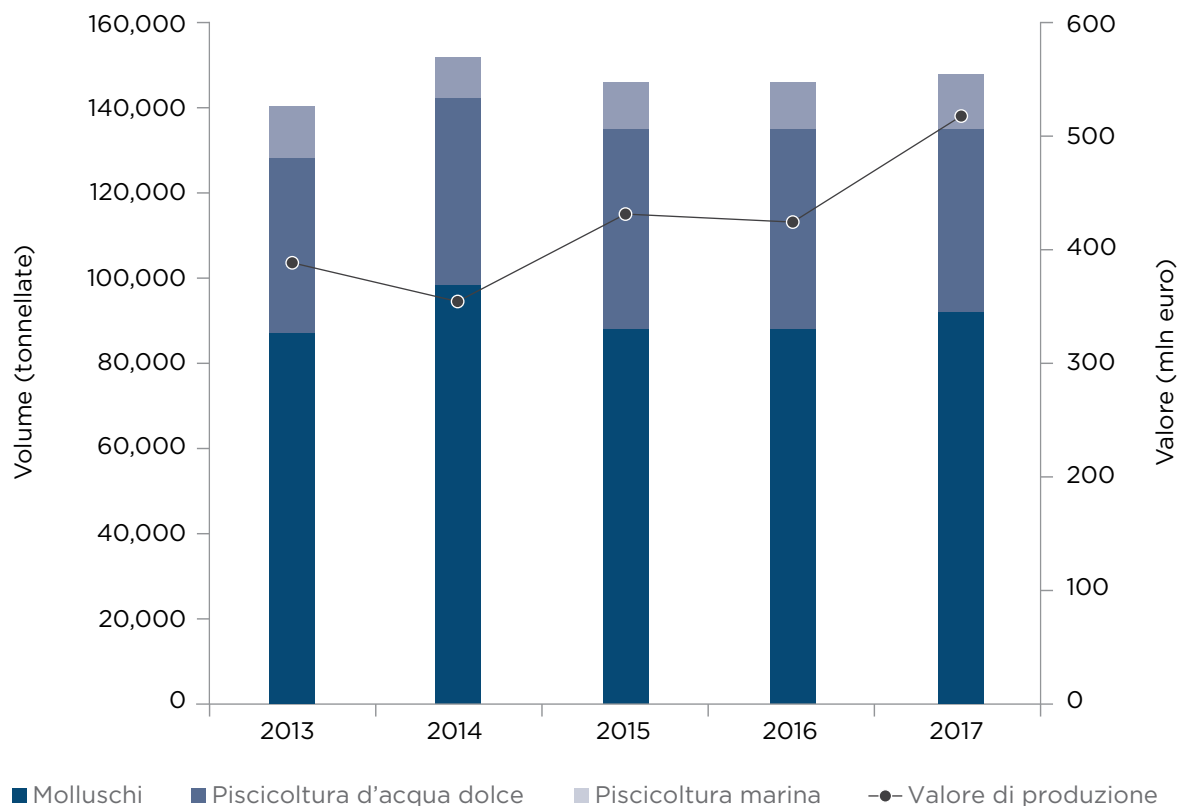


Figura 1-10

Trend del volume e del valore di produzione dei tre principali comparti produttivi dell'acquacoltura italiana (2013-2017)



MOLLUSCHICOLTURA

Si basa sull'allevamento di mitili (*Mitylus galloprovincialis*), vongole veraci (spt. *Ruditapes philippinarum*) e ostriche (spt. *Crassostrea gigas*). Nel 2017 la produzione ha raggiunto le **100.000 tonnellate** (Figura 1-9), per un valore di oltre **277 milioni di euro**, confermandosi il segmento produttivo più rappresentativo dell'acquacoltura nazionale con il 66% del volume e il 54% del valore complessivo (Figura 1-7). Le Regioni più vocate sono l'Emilia-Romagna e il Veneto, che insieme rappresentano circa il 70% della produzione nazionale (Figura 1-8). Altre produzioni significative si rilevano in Puglia, Friuli Venezia Giulia, Sardegna, Liguria, Campania e Marche, mentre Abruzzo, Molise, Sicilia e Lazio hanno produzioni minori.

Nel periodo 2013-2017 la molluschicoltura ha mostrato un trend in crescita (+12,2%), ma con evidenti oscillazioni negli anni dovute principalmente a tre fattori:

- le difficoltà burocratiche e amministrative per il rilascio/rinnovo di concessioni demaniali marittime
- la riduzione della qualità ambientale nelle aree marino costiere per eventi climatici (es. fenomeni distrofici e fioriture algali), impatti antropici (es. contaminazione microbiologica delle acque)
- un incremento della temperatura e degli eventi meteo-marini estremi riferibili al cambiamento climatico (es. mareggiate, ondate di calore), sempre più frequenti e difficilmente prevedibili, in particolare nell'area nord adriatica che è un hot-spot

Gli allevamenti di **mitili**, localizzati in aree costiere e offshore, producono 62.500 ton/anno e rappresentano il 62,7% del comparto molluschi e il 41,6% delle produzioni d'acquacoltura totali, mentre gli allevamenti di **vongole veraci** producono circa 37.200 ton/anno, contribuendo a circa il 37,3% del comparto e il 24,7% delle produzioni totali.

Le produzioni di venericoltura sono caratterizzate da continue oscillazioni produttive, legate alla disponibilità di seme, alla gestione della risorsa e alle condizioni ambientali e climatiche.

Le **ostriche** rappresentano una produzione marginale (circa 100 ton/anno) ma emergente, soprattutto in Sardegna, Puglia e con piccoli volumi nelle Marche, grazie al rilascio di nuove concessioni demaniali in aree marino costiere e all'insediamento di nuovi siti di produzione in zone con caratteristiche ambientali idonee.

Le stime di crescita delle produzioni di molluschicoltura riportano un incremento del 2,6% su base annua, per un volume totale di circa 120.000 tonnellate nel 2025. L'obiettivo è raggiungibile se i fattori sopracitati saranno affrontati e superati (nuove concessioni demaniali, qualità ambientale nelle aree di produzione e seme per la venericoltura).

PISCICOLTURA MARINA

Si basa sulla produzione di due specie principali, **orata** (*Sparus aurata*) e **spigola** (*Dicentrarchus labrax*), per una produzione totale nel 2017 di circa **14.200 tonnellate**, che rappresentano il 9,5% della produzione totale, per un valore corrispettivo di circa **114 milioni di euro** (22,1% sul valore totale). I sistemi di allevamento di pesci marini sono di tipo intensivo in gabbie in mare e in vasche a terra e sistemi estensivi in ambienti lagunari, stagni costieri e nelle valli nord-adriatiche. Sono presenti nel Lazio, in Toscana, Sicilia, Veneto, Sardegna, e in numero minore in Puglia, Liguria, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia e Calabria. Altre specie ittiche marine, quali cefalo, ombrina bocca d'oro e alcuni sparidi sono oggetto d'allevamento (circa 2.600 ton), oltre ad una quota di anguilla allevata in acque salmastre.

Le stime di crescita sono del +4,8% su base annua, per un volume di circa 23.000 tonnellate al 2025. La crescita delle produzioni di piscicoltura marina ha confermato e superato la crescita attesa, ma lo sviluppo del settore è ancora fortemente condizionato dal rilascio di nuove concessioni, anche offshore, e dal miglioramento delle performance produttive (mangimi, farmaci, vaccini, innovazione tecnologica).

PISCICOLTURA D'ACQUA DOLCE

Le produzioni di specie ittiche d'acque dolci forniscono circa **33.600 tonnellate** di prodotti. La **trota iridea** rappresenta circa il 90% della produzione, seguono **altri salmonidi** (salmerini, trote, 4,1%), **storioni** (3,3%), **ù** (1,4%), **persico-spigola** (1%), **pesce gatto** (0,4%) e altre specie minori. Nel 2017 le produzioni hanno subito una forte contrazione, in particolare per la trota (-4.900 ton rispetto al 2016), da ricondurre a fenomeni ambientali legati ai cambiamenti climatici, quali l'aumento di temperatura dell'acqua e la crisi idrica, particolarmente importanti nell'area del Nord-est per intensità e durata. Per l'**anguilla** permane una situazione generale di crisi nell'area Mediterranea e in Italia (-22%) rispetto alla media degli ultimi 3 anni, da riferire principalmente alle difficoltà di reperimento delle forme giovanili in ambiente naturale, l'aumento dei costi del novellame, la concorrenza produttiva e commerciale di alcuni Paesi del nord Europa e dei Paesi asiatici emergenti. Gli storioni al contrario confermano il trend positivo di crescita nel periodo (+22%), con l'Italia secondo produttore al mondo di caviale (circa 100 ton).

Le stime di crescita sono del +1,3% su base annua, per un volume di circa 37.000 tonnellate al 2025. Le stime di crescita elaborate nel 2015 nel PSA, sono state riviste per effetto delle incertezze legate alle condizioni climatiche e alla disponibilità di risorse idriche per gli allevamenti di trote, anche in relazione ai nuovi Piani di Tutela delle Acque. Il valore delle produzioni di specie d'acque dolci è invece stimato in aumento, grazie agli investimenti nella trasformazione del prodotto fresco e a nuove lavorazioni.

Tabella 1-2

Acquacoltura in numeri (2017)

Produzioni (tonnellate)		150.332	
Distribuzione geografica			
Nord			104.966
Centro			21.108
Sud/Isole			24.258
Ripartizione per settore			
Molluschi			99.738
Pesci (acqua dolce)			33.646
Pesci (acqua salata)			16.939
Crostacei			8
Principali specie prodotte e contributo al settore nazionale (%)			
Molluschi	tonnellate	% comparto	% (ITA)
mitilo	62.502	62,7	41,6
vongola verace	37.157	37,3	24,7
Pesci			
trota iridea	29.943	59,2	19,9
spigola	7.039	13,9	4,7
orata	7.173	14,2	4,8
storione	1.097	2,2	0,7
anguilla	529	1,0	0,4
Valore produzione (milioni di euro)		516	
Molluschi			277
Pesci			239
Saldo commerciale (milioni di euro)		-5.034	
Import			5.726
Export			692
Impianti (numero)		767	
Distribuzione geografica			
Nord			510
Centro			62
Sud/Isole			195
Ripartizione per settore			
Molluschi			414
Pesci			348
Crostacei			5

LE STRATEGIE E I PIANI DI SVILUPPO DELL'ACQUACOLTURA IN ITALIA (2014-2020)

Nel 2013 la Politica Comune della Pesca ha imposto agli Stati dell'Unione Europea l'adozione di misure specifiche finalizzate a sostenere l'acquacoltura ed i suoi operatori, con il fine ultimo di migliorare la concorrenza e la competitività delle imprese europee. In Italia, lo strumento di programmazione per l'acquacoltura nel periodo 2014-2020 è il **Piano Strategico per l'Acquacoltura (PSA)**¹², che ha come primo obiettivo lo sviluppo di attività d'acquacoltura nei territori e nei mari italiani per creare economia, occupazione e benefici sociali (MIPAAF, 2015). Il PSA risponde all'esigenza di programmazione richiesta dalle nuove politiche europee per l'acquacoltura e persegue gli obiettivi di innovazione e crescita "intelligente, sostenibile e inclusiva" promossi nella Strategia Europa 2020 e nella Crescita Blu. In coerenza con quanto richiesto dalla Commissione agli Stati membri¹³, il PSA 2014-2020 prevede quattro Macroobiettivi (M) che trovano attuazione attraverso trentasei Azioni Strategiche e tre Buone Pratiche da scambiare con gli altri paesi europei¹⁴:

M1 - "Rafforzare la capacità istituzionale e semplificare le procedure amministrative"

M2 - "Assicurare lo sviluppo e la crescita sostenibile dell'acquacoltura attraverso la pianificazione coordinata dello spazio e l'aumento del potenziale dei siti"

M3 - "Promuovere la competitività in acquacoltura"

M4 - "Promuovere condizioni di equa concorrenza per gli operatori e miglioramento dell'organizzazione di mercato dei prodotti dell'acquacoltura"

Il PSA e le azioni strategiche sono cofinanziati tramite il **FEAMP, Priorità 2 Favorire un'acquacoltura sostenibile sotto il profilo ambientale, efficiente in termini di risorse, innovativa, competitiva e basata sulle conoscenze** e il



Programma Operativo FEAMP (PO-FEAMP) 2014-2020, di cui la Direzione Generale della Pesca e dell'Acquacoltura è l'Autorità di gestione. Il PO FEAMP ha una dotazione destinata all'acquacoltura di € 173 milioni di euro per il raggiungimento delle priorità specifiche relative alla crescita, all'occupazione, all'ambiente, alla mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici e all'innovazione. Al 31/12/2019 l'Autorità di gestione e gli organismi intermedi (Regioni) del PO FEAMP hanno finanziato 7243 progetti per un totale di 1853 beneficiari, utilizzando circa il 65% delle risorse disponibili e dimostrando una capacità operativa superiore a quella dimostrata nella precedente programmazione 2007-2013. Per informazioni di dettaglio sugli interventi finanziati nel periodo di programmazione consultare il sito: <https://pofeamp.politicheagricole.it/>

Per quanto riguarda l'acquacoltura, la principale criticità rimane legata al Macroobiettivo 1, ovvero il riordino della normativa in acquacoltura e l'elaborazione di una **"Norma unica in acquacoltura"** e la **"Semplificazione delle procedure amministrative"**, che sono prerequisiti per lo sviluppo sostenibile e la crescita del settore in Italia.

Si intende un unico quadro normativo che razionalizzi quanto previsto nelle direttive ambientali unionali, semplifichi e chiarisca gli aspetti normativi e incentivi la crescita di un comparto agroalimentare strategico per l'Italia, che importa il 70% dei prodotti ittici da paesi terzi (Tabella 1-2). Prodotti che, peraltro, non assicurano al consumatore le stesse garanzie di qualità, sicurezza alimentare, sostenibilità ambientale ed eccellenza delle produzioni Made in Italy.

¹² Ai sensi dell'articolo 34 "Promozione dell'acquacoltura sostenibile", del Regolamento 1380/2013/UE sulla Politica Comune della Pesca, gli Stati membri definiscono un Piano Strategico nazionale pluriennale per lo sviluppo delle attività di acquacoltura sul loro territorio.

¹³ COM (2013) 229

¹⁴ https://pofeamp.politicheagricole.it/documents/51/Allegato_VI_Piano_Strategico_Nazionale_per_lAcquacoltura.pdf

BOX 1-5: NORMA UNICA E SEMPLIFICAZIONE IN ACQUACOLTURA

Lo sviluppo del comparto ittico in Italia dipende fortemente dalla capacità del governo di attuare politiche efficaci per riordinare le norme vigenti e semplificare le procedure amministrative in materia d'acquacoltura. Il riordino è atteso con la pubblicazione della **proposta di Legge**, in discussione in Parlamento, che prevede di raccogliere in un testo unico tutte le norme vigenti in materia di pesca e acquacoltura e la delega ad adottare, entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore, uno o più decreti legislativi.

L'obiettivo è favorire l'attuazione di interventi coordinati volti a integrare la normativa comunitaria nelle politiche nazionali e razionalizzare le norme nelle politiche dei territori e del mare a livello centrale e delle Regioni. Ad oggi l'iter legislativo è stato avviato, ma non completato e permangono vincoli amministrativi che aumentano per l'entrata in vigore di nuove normative ambientali e sanitarie.

È importante che si continui a lavorare sull'identificazione del percorso di lavoro più adeguato per dare soluzione a questa urgenza di riordino e semplificazione in acquacoltura, considerando che le imprese Italiane sono per il 90% piccole e medie imprese (PMI), su cui al momento gravano oneri amministrativi e costi proporzionalmente più alti rispetto alle grandi imprese. Stante l'attuale quadro normativo/amministrativo, i nuovi investimenti sono disincentivati e il comparto acquacoltura non cresce quanto atteso.

Nelle consultazioni condotte da ISPRA per il MiPAAF (2016, 2018), con la partecipazione di oltre 100 stakeholder, il 70% degli intervistati ha indicato come prima priorità per l'acquacoltura **"Razionalizzare e semplificare il quadro normativo e amministrativo"**. Altri ostacoli relativi all'ambiente, alle tecnologie, alle risorse, al mercato e alla sanità sono considerati meno problematici. La percezione delle difficoltà amministrative è trasversale a tutte le categorie di stakeholder e per tutti i sistemi d'acquacoltura, a conferma che gli ostacoli normativi e amministrativi sono strategici e orizzontali per l'acquacoltura italiana. È urgente che gli obiettivi di riordino e semplificazione amministrativa siano messi in Agenda per rilanciare la crescita, creare condizioni per nuove attività imprenditoriali e tutelare le imprese che oggi operano con difficoltà e distorsioni competitive. È provato che la semplificazione facilita lo sviluppo e promuove la crescita. L'acquacoltura in Europa è cresciuta solo in quei Paesi che hanno saputo riorganizzarne la disciplina e che hanno adottato testi unici e coordinati per l'acquacoltura nazionale (Regno Unito, Croazia, Grecia, Francia).



2

PIANIFICAZIONE
DELLO SPAZIO MARITTIMO
E ACQUACOLTURA

Migliorare l'uso degli spazi marini per l'acquacoltura

In questo capitolo viene descritto il processo in corso in Europa e in Italia ai sensi della Direttiva 2014/89/UE "Un quadro per la Pianificazione dello Spazio Marittimo" per promuovere la crescita sostenibile delle economie marittime, secondo i principi dell'approccio ecosistemico. In Italia il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) è responsabile dell'attuazione della Direttiva PSM (D.Lgs. 201/2016; linee guida DPCM 01/12/17) e della elaborazione dei Piani PSM per le 3 sottoregioni marittime. L'acquacoltura è uno dei settori economici chiave per la Crescita blu. In Italia occupa una superficie di 21.627 ha pari al 0,1% dello spazio marittimo nazionale, assegnato a 530 aziende destinatarie di concessioni. Sono riportate le principali criticità nell'assegnazione di aree marine per il rilascio di concessioni demaniali per l'acquacoltura e le soluzioni condivise con le Regioni e gli stakeholders nell'ambito della Piattaforma Acquacoltura ITAQUA.

C'è una domanda crescente di spazio marittimo per i diversi usi del mare che riguarda i settori tradizionali quali la pesca, le attività estrattive, il trasporto (*Old Maritime economy*), i settori innovativi quali l'acquacoltura, le energie rinnovabili, la pesca ricreativa (*New Blue economy*) e i settori economici che usano il capitale naturale e sociale per creare nuove economie e servizi basati sulla biodiversità, i servizi ecosistemici e le attività socio culturali e ricreative nelle aree marine (*Nature and Society economy*). La convergenza di usi diversi sullo spazio marittimo, così come le molteplici e cumulative pressioni sulle risorse e gli ecosistemi marini, richiedono un approccio integrato di pianificazione e gestione. **La pianificazione dello spazio marittimo (PSM)** è il processo per l'organizzazione delle attività, delle risorse e dei gruppi sociali nello spazio marino a varie scale, per conseguire gli obiettivi ecologici, economici e sociali attesi (Ehler and Douvère, 2009). Considera e integra le diverse politiche settoriali, nelle diverse aree geografiche, in funzione delle specificità socioeconomiche dei territori e delle caratteristiche ambientali. Rappresenta, pertanto, lo strumento operativo attraverso il quale si pianificano e si realizzano le strategie di sviluppo volte a migliorare i profitti, tutelare le risorse ambientali e ridurre i conflitti per l'uso degli spazi marini.

La PSM persegue i seguenti obiettivi¹:

- **Limitare i conflitti** tra i vari settori e **creare sinergie** tra le diverse attività
- **Incoraggiare gli investimenti** garantendo prevedibilità, trasparenza e norme più chiare
- **Incrementare la cooperazione transfrontaliera**
- **Proteggere l'ambiente** tramite l'individuazione precoce dell'impatto e delle opportunità per un uso polivalente dello spazio

¹ https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/policy/maritime_spatial_planning_it

L'Unione Europea e la Commissione Intergovernativa Oceanografica dell'UNESCO (IOC-UNESCO) promuovono insieme la PSM come azione prioritaria per l'attuazione dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e in particolare per l'Obiettivo 14 "La vita sotto l'acqua" e per conseguire gli Obiettivi per la biodiversità 2011-2020 e gli Aichi targets. Le azioni congiunte² sono volte a migliorare la governance internazionale degli oceani e raggiungere entro il 2021 linee guida riconosciute a livello internazionale per la pianificazione spaziale marittima a livello globale.

Nell'UE i fondamenti della pianificazione spaziale marittima, presenti sin dal 2007³, sono stati implementati con l'adozione della **Direttiva 2014/89/UE** "Un quadro per la Pianificazione dello Spazio Marittimo", che promuove lo sviluppo sostenibile dei mari e degli oceani e la crescita sostenibile delle economie marittime, con un approccio coordinato, integrato e transfrontaliero⁴. La Direttiva rappresenta il primo requisito giuridico per la PSM e impone agli Stati membri di elaborare i **Piani di gestione per le acque giurisdizionali** entro Marzo 2021, applicando alcuni principi fondamentali (Tabella 2-1). I piani di gestione prevedono la mappatura delle attività umane esistenti nelle acque marine e costiere per programmare il loro sviluppo spaziale futuro nel modo più efficace e sostenibile, utilizzando le migliori conoscenze disponibili. Tutte le attività e gli usi sono presi in considerazione, ma la Direttiva si concentra in particolare su alcuni settori economici chiave per la Crescita blu come l'acquacoltura, le energie rinnovabili marine e i trasporti marittimi.

Tabella 2-1

Principi applicati per la pianificazione dello spazio marittimo

Principi	Pianificazione dello Spazio Marittimo (PSM)
Approccio integrato	si applica all'intera gamma di settori e interessi di rilevanza nello spazio marino
Approccio ecosistemico	si basa sulla struttura e il funzionamento degli ecosistemi, per continuare a fornire 'beni e servizi' ecosistemici per le comunità
Approccio prospettico	considera le politiche e gli obiettivi di sviluppo territoriale a breve, medio e lungo termine, le ambizioni dei settori chiave, la coesistenza e la riduzione dei conflitti e le esigenze di tutela ambientale
Approccio partecipativo	prevede la partecipazione del pubblico, attraverso l'interazione tra i portatori d'interesse e la negoziazione pubblica a supporto del processo decisionale, per favorire sinergie e soluzioni innovative nei piani e informare e modellare il processo di pianificazione
Approccio adattativo	applica un processo iterativo, adattato sulla base di un programma di monitoraggio e feedback. La gestione adattativa consente l'evolversi e l'adattamento delle misure di gestione per ridurre gli effetti ambientali

² http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/Joint_Roadmap_MSP_v5.pdf

³ COM(2007) 575 final; COM(2008) 791 final.

⁴ Al fine di sostenere gli Stati membri nell'attuazione della direttiva MSP, nel 2016 la Commissione europea ha istituito la piattaforma MSP. <https://www.msp-platform.eu/>

2.1 LA PIANIFICAZIONE DELLO SPAZIO MARITTIMO IN ITALIA

L'Italia ha avviato il processo di pianificazione dello spazio marittimo con il **D.Lgs. 201/2016** "Attuazione della Direttiva 2014/89/UE che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo" che ha la finalità di promuovere la crescita sostenibile delle economie marittime, lo sviluppo delle zone marine e l'uso sostenibile delle risorse, assicurando la protezione dell'ambiente marino e costiero attraverso l'applicazione dell'approccio ecosistemico (art.1). La PSM è attuata attraverso i piani di gestione, che individuano la distribuzione spaziale e temporale delle pertinenti attività e usi delle acque marine presenti e futuri (art.5), inclusa l'acquacoltura.

Il **Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT)**, responsabile per l'attuazione della PSM, ha istituito nel 2017 il Comitato Interministeriale⁵ e ha prodotto le **linee guida (DPCM 01/12/17)** che precisano il percorso metodologico da seguire per l'elaborazione dei Piani di gestione, per individuare gli obiettivi strategici ed operativi, le modalità di realizzazione e monitoraggio dei piani e gli approcci da adottare secondo

la Direttiva 2014/89/UE. Il Tavolo interministeriale ha individuato **tre aree marittime di riferimento** riconducibili alle tre sottoregioni di cui alla Direttiva Strategia Marina⁶:

- **Mare Mediterraneo occidentale:** Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna
- **Mare Adriatico:** Friuli Venezia Giulia, Veneto, Emilia Romagna, Marche, Abruzzo, Molise, Puglia
- **Mar Ionio e Mare Mediterraneo centrale:** Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia

Le Regioni hanno un ruolo strategico nella futura programmazione degli usi del mare, quali responsabili delle politiche economiche regionali di sviluppo, in particolare nelle aree marino costiere (turismo, trasporti, diportistica, energie rinnovabili, acquacoltura, ripascimenti, interventi di difesa costiera etc.) e attori primari nell'attuazione delle politiche ambientali (Direttive Strategia Marina, Acque, Habitat, Alluvioni), con un ruolo diretto sulla gestione delle coste e l'analisi delle interazioni terra-mare e mare-terra (Box 2-1).

I **benefici attesi** dai piani per le Regioni sono così sintetizzabili:

- **Disponibilità di quadro di riferimento programmatico**, con l'opportunità di pianificare e integrare le esigenze di uso dei diversi settori marittimi su scala spaziale
- **Chiarezza nei processi politico-decisionali** di riferimento per lo sviluppo dei settori marittimi e miglior coordinamento tra le diverse amministrazioni
- **Coerenza nell'applicazione dei principi guida e dei criteri**, per ridurre le differenze operate dalle amministrazioni e le distorsioni competitive tra usi e operatori
- **Responsabilità condivise**, per il coinvolgimento dei portatori d'interesse nel processo sin dalle fasi iniziali
- **Procedure amministrative semplificate**, per l'assegnazione di aree demaniali in concessione e per il rinnovo delle concessioni, indicando processi, fasi e tempi di esecuzione e qualità dei servizi amministrativi
- **Facilitazione delle iniziative e degli investimenti privati**, perché aumenta la certezza e la fiducia dei potenziali investitori che dispongono di un quadro di riferimento certo e garanzie di condizioni eque per lo sviluppo
- **Efficienza delle iniziative e degli investimenti pubblici**, perché riduce duplicazioni e sprechi di risorse per iniziative non adeguate e/o in siti non appropriati, e eventuali costi per il ripristino ambientale
- **Integrazione e promozione degli interessi economici e sociali legati agli usi del mare** nelle aree più vocate, tenendo conto degli obiettivi di conservazione e tutela ambientale
- **Assicurare gli obiettivi di un buono stato degli ecosistemi marini** e la fornitura dei servizi ecosistemici, tramite l'individuazione precoce delle fonti d'impatto e delle opportunità di un uso polivalente e sostenibile dello spazio marittimo

⁵ art. 6, c.1 del D.Lgs. 201/2016

⁶ art. 4 della direttiva 2008/56/UE

BOX 2-1: INTERAZIONI MARE TERRA (IMT) E TERRA MARE (ITM) NELLA PIANIFICAZIONE SPAZIALE MARITTIMA

Le “interazioni terra-mare” sono definite dal D.Lgs. 201/2016 (art. 3, lett. f) come *“interazioni in cui fenomeni naturali o attività umane terrestri hanno impatto sull'ambiente, sulle risorse e sulle attività marine e in cui fenomeni naturali od attività umane marine hanno impatto sull'ambiente, sulle risorse e sulle attività terrestri”*. Le ITM/IMT sono state oggetto di analisi nell'ambito del progetto CAMP Italy. Di seguito si riportano i principali esempi di settori marittimi, terrestri e di fenomeni naturali che hanno o possono avere interazioni e quindi un'influenza ovvero un impatto sull'ambiente, sulle risorse e sulle attività marine. Per identificare e valutare le diverse interazioni si considerano tre dimensioni secondo l'approccio EPSON (2013): 1) Significatività economica, 2) Flussi terra-mare in termini di numero, quantità e valori, 3) Pressioni ambientali. Le stesse andranno integrate considerando gli aspetti sociali, che possono essere inclusi attraverso gli strumenti tradizionali di valutazione della sostenibilità o valutazione ambientale strategica: Sostenibilità e sviluppo economico, Coesione sociale, Impatti ambientali.

INTERAZIONI MARE-TERRA Attività economiche / fenomeni naturali a “mare” che interagiscono con la “terra”	INTERAZIONE TERRA-MARE Attività economiche / fenomeni naturali a “terra” che interagiscono con il “mare”
ANTROPICHE SPECIFICHE	ANTROPICHE SPECIFICHE
<ul style="list-style-type: none"> • Acquacoltura in mare • Pesca • Attività di estrazione mineraria dal fondale marino (incluso estrazione di sabbie e gli aggregati marini) • Industria (impianti, inclusi quelli di desalinizzazione a mare, cattura e stoccaggio di CO₂) • Industria energetica (energia offshore (oil and gas), energie rinnovabili offshore (vento, onde, marea) • Infrastrutture (porti, opere civili di ingegneria marino/costiera [scogliere artificiali, frangiflutti pennelli etc.]) • Cavi sottomarini e gasdotti • Attività marittime in generale, incluso attività di dragaggio e deposito di materiali • Trasporto marittimo (traffici marittimi, commerciali, incluso traghetti) • Turismo crocieristico e nautico • Attività ricreative e sportive • Biotecnologie • Aree Marine Protette (AMP), Zone di Tutela Biologica (ZTB) (e in generale ‘area based management tools, including marine protected areas’) • Difesa e sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquacoltura costiera/lagunare • Pesca fluviale/lagunare • Uso di specifiche risorse naturali (captazione di risorse idriche, prelievo di inerti (cave)) • Agricoltura e zootecnia • Industria (alimentare, manifatturiera, impianti a terra, inclusi impianti di desalinizzazione, cattura e stoccaggio di CO₂) • Industria energetica (energia onshore (oil and gas), energie rinnovabili onshore (vento, sole, geotermico)) • Infrastrutture (porti fluviali, incluso attività di dragaggio, opere di ingegneria, incluse dighe, ponti, bonifiche, ferrovie, strade) • Attività portuali • Trasporti (trasporto fluviale, trasporto su ruota e/o ferroviario) • Turismo e attività ricreative e sportive (es. stabilimenti balneari, strutture turistiche) • Biotecnologie • Aree Naturali Protette (Riserve naturali, Parchi Nazionali, Parchi Regionali, ecc., terrestri o con perimetrazione a mare) • Difesa e sicurezza
ANTROPICHE GENERALI	ANTROPICHE GENERALI
<ul style="list-style-type: none"> • Rifiuti marini (marine litter) 	<ul style="list-style-type: none"> • Complessi urbani (incluso l'inquinamento dei corpi idrici che raccolgono le acque reflue urbane) • Rifiuti • Reti di servizi (es. rete fognaria)
NATURALI	NATURALI
<ul style="list-style-type: none"> • Eventi estremi (tempeste, maree eccezionali, tsunami) • Innalzamento del livello del mare (globale e locale) • Rischi cui sono soggette le zone costiere (erosione costiera, inondazioni marine e intrusione salina) • Proliferazione delle alghe • Attività tettonica-vulcanica 	<ul style="list-style-type: none"> • Erosione del suolo (dilavamento, azione del vento) • Subsidenza naturale • Dissesto idrogeologico (incluse frane) • Trasporto di sedimenti fluviali • Alluvioni • Attività tettonica-vulcanica

Fonte: Progetto CAMP Italy. Allegato 38. www.camp-italy.org

I settori marittimi in Italia

L'economia del mare (economia blu) nel 2017 ha dato lavoro a circa **413 mila persone** (1,8% dei posti di lavoro) e genera quasi **20 miliardi** di euro di Valore Aggiunto Lordo (VAL); rappresenta il 1,3% circa dell'economia italiana. Tra i settori marittimi, il turismo costiero è il settore economico dominante, contribuendo per il 50% dei posti di lavoro e il 35% del valore. Il settore delle **risorse biologiche marine**, che include la pesca e l'acquacoltura come settori primari e la lavorazione e distribuzione dei prodotti del mare, contribuisce alla economia blu italiana con il **18% dei posti di lavoro e il 13,7% circa del valore**. Il trend è in lieve crescita nel periodo 2009-2017, ma decisamente sotto la media europea, che ha segnato +17% di crescita del settore risorse biologiche nel periodo.

Persone occupate (migliaia)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Turismo Costiero	236	212.6	209.9	201.6	182.6	160.4	165	185.8	203.4
Risorse biologiche marine	73.5	73.6	72.2	74.6	71.5	70.4	69.6	74.5	74.1
Risorse marine non biologiche	19.6	19.2	18.2	17.3	16.3	15.9	15.7	15.3	15.3
Attività portuale	38.9	37.1	35.2	34.3	34.5	33.5	33.8	35.2	35.2
Cantieristica navale	45.6	41.2	37.8	34.2	32.2	32.6	33.1	35.2	35.2
Trasporto marittimo	34.5	32.3	31.8	30.8	28.8	47.8	49.3	49.9	49.9
Blue economy	448.2	416	405	392.9	366	360.6	366.6	395.8	413.1
% occupati/tot nazionale	2.0%	1.9%	1.8%	1.8%	1.7%	1.7%	1.7%	1.8%	1.8%
Occupati totali in Italia	22,324	22,152	22,215	22,149	21,755	21,810	21,973	22,241	22,444

Valore Aggiunto Lordo (milioni €)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Turismo Costiero	6,038	6,393	6,458	5,931	5,405	5,028	5,519	6,416	7,081
Risorse biologiche marine	2,380	2,380	2,524	2,195	2,228	2,153	2,548	2,732	2,716
Risorse marine non biologiche	2,450	2,541	2,540	2,101	1,677	1,578	1,764	1,785	1,785
Attività portuale	1,732	1,922	1,877	1,994	2,047	1,983	2,142	2,194	2,194
Cantieristica navale	1,889	1,658	1,837	1,451	1,483	1,730	1,651	2,083	2,085
Trasporto marittimo	2,726	3,812	3,090	2,888	3,006	3,527	4,089	3,906	3,906
Blue economy	17,217	18,705	18,325	16,560	15,847	15,998	17,713	19,116	19,766
% VAL nazionale	1.2%	1.3%	1.2 %	1.1%	1.1%	1.1%	1.2%	1.3%	1.3%
VAL nazionale (miliardi €)	1,422	1,443	1,470	1,448	1,444	1,458	1,485	1,518	1,546

Fonte: The EU Blue Economy Report, 2019

2.2 APPLICAZIONE DELL'APPROCCIO ECOSISTEMICO IN ACQUACOLTURA

L'approccio ecosistemico (AE) è il principio fondatore e informatore della pianificazione dello spazio marittimo e si applica a tutto il processo di pianificazione e a tutti i settori del sistema del Mare. È lo strumento principale e di raccordo con la Direttiva Quadro sulla Strategia Marina (MSFD), affinché la pressione collettiva delle attività sul mare sia mantenuta entro livelli compatibili con il buono stato ecologico, contribuendo nel contempo all'uso sostenibile dei beni e dei servizi da parte delle generazioni presenti e future.

I principi dell'AE sono stati implementati nel Codice di Condotta per la Pesca Responsabile (FAO-CCRF, 1995) e poi applicati alla gestione delle risorse di pesca *"Ecosystem Approach to Fisheries (EAF)"* (Garcia et al., 2003) e allo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura *"Ecosystem Approach to Aquaculture (EAA)"* (Soto, 2008; FAO 2010). Per l'acquacoltura i principi imperativi sono 3 (Figura 2-1) e sono stati integrati nella pianificazione dello spazio marittimo dalla FAO (Aguilar-Manjarrez et al., 2017):

Principio 1: "sviluppare l'acquacoltura nel contesto delle funzioni e dei servizi dell'ecosistema, compresa la biodiversità, senza degrado degli ecosistemi al di là della loro capacità di resilienza" (AE 03,05,06,10).

Richiede conoscenze sugli ecosistemi e per la protezione dell'ambiente marino; prevede che le aziende attestino la compatibilità ambientale delle attività di produzione, rispettando i limiti e le prescrizioni fissati secondo le norme - **"licenza ambientale"**. Nel contesto delle norme europee, la licenza ambientale tiene conto della Direttiva quadro sulle Acque (WFD)⁷ e della MSFD⁸.

Principio 2: "sviluppare l'acquacoltura per migliorare il benessere umano con equità per tutti i soggetti interessati, inclusi i diritti di accesso e una giusta ripartizione dei benefici" (AE 01,04).

Riguarda la conoscenza delle componenti sociali e degli altri settori marittimi e il coinvolgimento diretto; prevede che lo sviluppo di attività d'acquacoltura sia condiviso e accettato dalla società e volto al benessere delle comunità interessate - **"licenza sociale"**. È fondante nella PSM⁹.

Principio 3: "sviluppare l'acquacoltura nel contesto di altri settori, politiche e obiettivi, a seconda dei casi" (AE 12).

Prevede politiche settoriali e di sviluppo dell'economie marittime pianificate a livello di macroregione; promuove le sinergie con altri settori economici e garantisce la solidità dei piani di sviluppo e degli investimenti programmati in acquacoltura - **"licenza economica"**. La Politica Comune della Pesca (PCP) e il Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP) sostengono finanziariamente le iniziative di sviluppo per l'acquacoltura, in particolare a favore delle nuove imprese e delle PMI che rappresentano 80% delle imprese di acquacoltura in Europa e in Italia.

APPROCCIO ECOSISTEMICO

L'approccio ecosistemico (AE) è la strategia volta alla gestione integrata di terra, acqua e risorse viventi che promuove la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse e la ripartizione giusta ed equa dei benefici. Più semplicemente, l'AE **studia e gestisce le interazioni tra l'uomo e la natura**. Si articola in 12 principi e riconosce le diverse attività umane come componente integrale degli ecosistemi (COP-5, 2000). L'AE è parte integrante della Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD, 1992) e, dell'Agenda 21 (Rio, 1992) e dell'Agenda 2030 (UN, 2015).

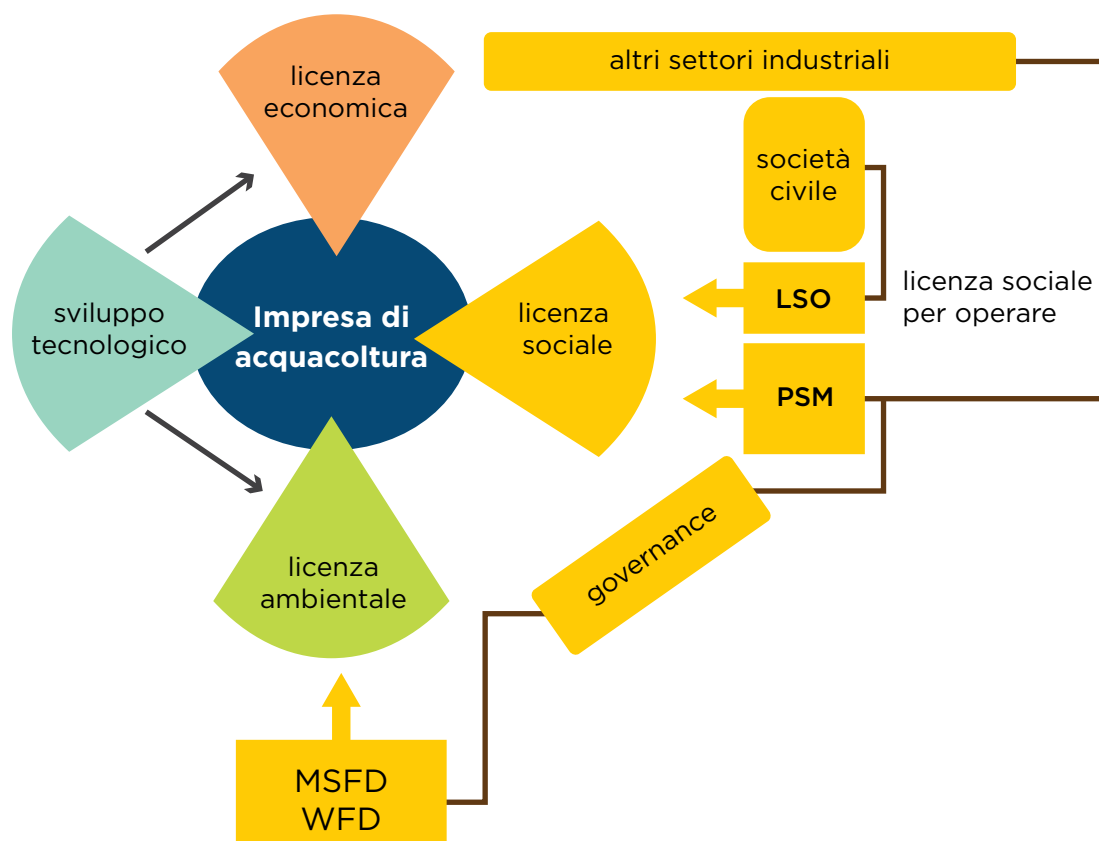
⁷ D.Lgs. 152/2006

⁸ D.Lgs. 190/2008

⁹ D.Lgs. 201/2016

Figura 2-1

Le “licenze” necessarie per operare in acquacoltura secondo i principi dell’approccio ecosistemico (Mod. da Tett and Galparsoro, 2018)



L'applicazione dell'AE assicura la coerenza tra lo sviluppo dell'acquacoltura, la PSM e i gli **obiettivi della MSFD**, declinati in termini di obiettivi specifici (descrittori). Tra gli 11 descrittori della MSFD, alcuni hanno relazioni dirette e indirette con l'acquacoltura e devono essere tenuti in considerazione per assicurare il raggiungimento del **Buono Stato Ambientale** (GES - Good Environmental Status) e i **Traguardi ambientali** (Target). Il raccordo tra i descrittori, i criteri di GES delle acque marine (Decisione UE 2017/848) e gli indicatori GES nazionali (DM MATTM 15 febbraio 2019) della MSFD e le attività di pianificazione dello spazio marittimo per lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura sono riportati in Tabella 2-2, con particolare riferimento ai descrittori **D1, D2, D5, D6, D8, D9, D10**.

Tabella 2-2

Matrice di coerenza tra la Strategia Marina e i processi di pianificazione spaziale per l'acquacoltura

STRATEGIA MARINA		Indicatori GES nazionali <i>DM MATTM 15 febbraio 2019</i>		Interazioni nel processo di pianificazione spaziale in acquacoltura		
Descrittori di GES	Criteri buono stato ecologico (GES) delle acque marine <i>Decisione UE 2017/848</i>		Indicatori	Zonazione	Scelta siti	Monitoraggio
	Elementi	Criteri				
D1: Biodiversità			G 1.1 Le specie marine elencate nella Direttiva Habitat, nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona mantengono o conseguono uno stato di conservazione soddisfacente	Molluschi Pesci	Molluschi Pesci	Molluschi Pesci
			G 1.2 Gli habitat marini elencati nella Direttiva Habitat e riferiti al protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona mantengono o conseguono uno stato di conservazione soddisfacente	Molluschi Pesci	Molluschi Pesci	Molluschi Pesci
	D2: Specie non indigene*	Nuove introduzioni	Primario: ridotto al minimo e, se possibile, a zero per ciascun periodo di valutazione (6 anni)	G 2.1 È ridotto al minimo il numero di specie non indigene di nuova introduzione in aree associate ai principali vettori di introduzione		
D5: Eutrofizzazione		Nutrienti nella colonna d'acqua: azoto inorganico disciolto (DIN), azoto totale (TN), fosforo inorganico disciolto (DIP), fosforo totale (TP)	Primario: i livelli non indicano la presenza di effetti negativi dovuti all'eutrofizzazione**	G 5.1 Nelle acque oltre il limite dei corpi idrici costieri della Direttiva 2000/60/CE e fino al limite delle acque sottoposte alla giurisdizione nazionale, la concentrazione superficiale di nutrienti non deve superare valori soglia specifici	Molluschi Pesci	Molluschi Pesci
		Clorofilla a nella colonna d'acqua	Primario: le concentrazioni non sono a livelli che indicano effetti negativi dovuti ad eccesso di nutrienti**	G 5.2 I corpi idrici costieri della Direttiva 2000/60/CE devono essere almeno in stato 'Buono' per l'Elemento di Qualità Biologica 'Fitoplankton'; nelle acque oltre il limite dei corpi idrici e fino al limite delle acque sottoposte alla giurisdizione nazionale la concentrazione superficiale di clorofilla 'a' non deve superare valori soglia specifici	Molluschi Pesci	Molluschi
D6: Integrità del fondo marino		Ossigeno disciolto nella parte inferiore della colonna d'acqua	Primario: la concentrazione dell'ossigeno disciolto non è ridotta a livelli che indicano effetti negativi sugli habitat bentonici (compresi le specie mobili e il biota associati) o altri effetti dovuti all'eutrofizzazione**	G 5.3 L'insorgere di fenomeni ipossici e anossici nelle acque di fondo, indotti da eutrofizzazione antropica, sono tali da non comportare effetti negativi, significativi e duraturi sugli ecosistemi bentonici. Sono da escludere i fenomeni non indotti da condizioni antropiche quali forti stratificazioni termiche e/o aline	Molluschi Pesci	Molluschi Pesci
		Perdita fisica del fondale marino (Comprese le zone intertidali) Perturbazione fisica del fondale marino (Comprese le zone intertidali)	Primario: estensione territoriale e distribuzione della perdita fisica (modifica permanente) del fondale marino naturale Primario: estensione territoriale e distribuzione sul fondale marino delle pressioni dovute a perturbazioni fisiche	G 6.1 E' assente ogni pressione significativa dovuta a: a) perturbazioni fisiche determinate dalle attività antropiche che operano in modo attivo sul fondo marino e b) perdita fisica su substrati biogenici connessa alle attività antropiche	Molluschi Pesci Molluschi Pesci	Molluschi Pesci Molluschi Pesci

STRATEGIA MARINA	Criteri buono stato ecologico (GES) delle acque marine <i>Decisione UE 2017/848</i>		Indicatori GES nazionali <i>DM MATTM 15 febbraio 2019</i>	Interazioni nel processo di pianificazione spaziale in acquacoltura		
	Elementi	Criteri		Indicazioni	Scelta siti	Monitoraggio
Descrittori di GES						
D8: Contaminanti	In acque costiere e territoriali: i contaminanti selezionati in conformità alla direttiva 2000/60/CE Altri contaminanti (ad esempio da fonti offshore) che possano dare origine a effetti inquinanti	Primario: le concentrazioni di sostanze inquinanti non superano i valori di soglia fissati dalla direttiva 2000/60/CE Per altri contaminanti selezionati, le concentrazioni per la matrice specificata (acqua, sedimenti o biota) che possono dar luogo a effetti inquinanti.	G 8.1 Le concentrazioni, per ciascuna delle categorie di contaminanti regolamentate dalla legislazione pertinente e dagli obblighi internazionali, con l'eccezione dei radionuclidi, sono inferiori, in forma indicizzata e integrata per categoria di contaminanti, agli Standard di Qualità Ambientale previsti G 8.2 Per ciascuna delle categorie di contaminanti regolamentate dalla legislazione pertinente e dagli obblighi internazionali, con l'eccezione dei radionuclidi, le variazioni in termini di effetti biologici non sono significative rispetto ai rispettivi controlli e soglie	Molluschi	Molluschi	Molluschi
D9: Contaminanti nei prodotti della pesca destinati al consumo umano	Gli episodi significativi di inquinamento grave dovuti a sostanze inquinanti (Dir. 2005/35/CE), inclusi petrolio greggio e simili Contaminanti elencati nel Reg. 1881/2006/CE Gli SM possono valutare altri contaminanti che non figurano nel Reg. 1881/2006/CE	Primario: l'estensione territoriale e la durata degli episodi di inquinamento gravi significativi sono ridotte al minimo Primario: il livello di contaminanti nei tessuti edibili di prodotti della pesca in mare (inclusi pesci, crostacei, molluschi, echinodermi, alghe marine e altre piante marine) catturati o raccolti nell'ambiente naturale (esclusi i pesci di maricoltura) non supera i tenori massimi (valori soglia) fissati dal Reg. 1881/2006/CE o dagli SM attraverso la cooperazione regionale o sottoregionale	G 8.3 Gli eventi gravi di inquinamento sono prevenuti ed i loro eventuali impatti sono minimizzati G 9.1 Le concentrazioni dei contaminanti rilevate in campioni di prodotti della pesca provenienti dalle acque nazionali sono entro i limiti di legge per il consumo umano (Reg. 1881/2006/CE e s.m.i.)	Molluschi Pesci	Molluschi Pesci	Molluschi Pesci

STRATEGIA MARINA		Indicatori GES nazionali <i>DM MATTM 15 febbraio 2019</i>		Interazioni nel processo di pianificazione spaziale in acquacoltura		
Descrittori di GES		Criteri		Zonazione	Scelta siti	Monitoraggio
D10: Rifiuti marini	Elementi	Rifiuti (esclusi i microrifiuti) classificati nelle categorie "materiali polimerici artificiali" etc.	Primario: la composizione, la quantità e la distribuzione territoriale dei rifiuti sul litorale, nello strato superficiale della colonna d'acqua e sul fondo marino, sono a livelli che non provocano danni all'ambiente costiero e marino	Molluschi Pesci	Molluschi Pesci	Molluschi Pesci
		Microrifiuti (particelle < 5 mm) classificati nelle categorie "materiali polimerici artificiali" e "altro"	Primario: la composizione, la quantità e la distribuzione territoriale dei microrifiuti sul litorale, nello strato superficiale della colonna d'acqua e nei sedimenti del fondale, sono a livelli che non provocano danni all'ambiente costiero e marino	Molluschi Pesci	Molluschi Pesci	Molluschi Pesci
		Rifiuti e microrifiuti classificati nelle categorie "materiali polimerici artificiali" e "altro", valutati tra le specie di uccelli, mammiferi, rettili, pesci, invertebrati	Secondario: la quantità di rifiuti e microrifiuti ingerita dagli animali marini è a un livello che non comporta effetti negativi per la salute delle specie interessate			Molluschi Pesci

*Specie di nuova introduzione o già insediate: si intendono rispettivamente quelle la cui presenza nella zona era rispettivamente non nota o nota nel precedente periodo di valutazione (NIS).

**Valori soglia: a) acque costiere: i valori fissati a norma della direttiva 2000/60/CE; b) fuori delle acque costiere: valori coerenti con quelli per le acque costiere ai sensi della direttiva 2000/60/CE, stabiliti dagli SM attraverso la cooperazione regionale o sottoregionale.

◊ Gli SM possono decidere di non considerare i contaminanti di cui al Reg. 1881/2006/CE ove ciò sia giustificato sulla base di una valutazione dei rischi.

2.3 USO DEGLI SPAZI MARINI PER L'ACQUACOLTURA IN ITALIA

Tradizionalmente le attività di acquacoltura marina sono localizzate in aree costiere o in aree di transizione dove acque più calme e un facile accesso alle infrastrutture a terra consentono l'operatività. La maggior parte degli insediamenti produttivi nel Mediterraneo è localizzato lungo la linea di costa tra i 50 metri e 1 chilometro (Hofherr et al., 2015). L'estensione delle superfici occupate da attività d'acquacoltura è tuttavia esigua, stimata inferiore all'1%, in tutti i Paesi Mediterranei (Corner et al., 2018).

Lo **spazio marittimo sotto la giurisdizione italiana** è compreso tra la linea di costa e il limite delle 12 miglia nautiche ed è pari ad una superficie di circa **14 milioni di ettari**. Di questo spazio solo 22.000 ha sono assegnati all'acquacoltura, pari circa al pari a circa lo 0,16% (Tabella 2-3). Le superfici del **demanio marittimo** destinate alla molluschicoltura rappresentano circa il 97% (21.627ha) mentre solo il 3% (560ha) è destinato alla piscicoltura (Tabelle 2-4, 2-5). La differenza tra le superficie assegnate e i volumi di produzione risiede nel fatto che i sistemi d'allevamento usati per i molluschi sono estensivi e consentono produzioni per ettaro più basse rispetto alla piscicoltura e necessitano pertanto di zone marine considerevolmente più ampie.

In Italia l'utilizzo dello spazio demaniale marittimo per l'installazione di insediamenti produttivi di acquacoltura viene autorizzato attraverso il rilascio di **concessioni di spazi demaniali marittimi**¹⁰. La valutazione delle richieste di concessioni e il rilascio sono di competenza delle Regioni o dei Comuni, qualora la competenza sia stata trasferita dalle Regioni (es. Toscana, Puglia, Campania, Liguria)¹¹.

L'**anagrafe nazionale delle concessioni del demanio marittimo** viene gestita dal MIT attraverso il **Sistema Informativo del Demanio marittimo** (SID; Box 2-2). I dati relativi alle concessioni rilasciate a fini d'acquacoltura sono trasmessi dalle AC regionali al MIT, con la compilazione di moduli di richiesta per nuove concessioni o rinnovo delle stesse e inserite nel portale

del SID. Il sistema raccoglie tutte le concessioni demaniali marittime rilasciate a fini di pesca e d'acquacoltura, attive e non attive e riporta per ogni singola concessione le seguenti informazioni:

- geolocalizzazione
- superficie in concessione
- dati del concessionario
- canoni concessori
- destinazione d'uso

Nel SID sono archiviate sia le concessioni dedicate alle attività produttive sia quelle assegnate per servizio alla pesca e all'acquacoltura, solitamente con estensioni inferiori ai 250m². Non sono presenti campi d'informazione importanti, quali il sistema d'allevamento e le specie allevate.

L'analisi dei dati archiviati nel SID¹² ha rilevato un totale di 530 concessioni demaniali marittime attive ad uso d'acquacoltura (Tabella 2-3). Per identificare l'uso di queste concessioni, i dati del SID sono stati integrati con il Sistema Informativo Georeferenziato Acquacoltura (AquaGIS)¹³ elaborato da ISPRA che contiene i dati tecnico-produttivi dell'acquacoltura italiana. L'analisi integrata dei due sistemi rileva:

- **27 concessioni demaniali marittime attive per la piscicoltura marina** (Tabella 2-4), assegnate a 22 aziende concessionarie
- **503 concessioni demaniali marittime attive per la molluschicoltura** (Tabella 2-5), assegnate a 349 aziende concessionarie

¹⁰ Codice della Navigazione. Capo I "del demanio marittimo"; Titolo Secondo "Dei beni pubblici destinati alla navigazione" (Artt. 28 - 55)

¹¹ D.Lgs. 112/98 1998; D.Lgs. 85/2010

¹² Aggiornato a Dicembre 2018.

¹³ Il Sistema Informativo Georeferenziato Acquacoltura (AquaGIS) contiene dati sull'anagrafica delle aziende e dei siti produttivi, sistemi d'allevamento, ambienti d'allevamento, specie, produzioni.

BOX 2-2: SISTEMA DEL DEMANIO MARITTIMO (SID – PORTALE DEL MARE)**Riferimento amministrativo**

Dal 2009 il SID è lo strumento a supporto delle Pubbliche Amministrazioni e dei cittadini per gestione del demanio marittimo. Dal 2012 il SID è strumento unico per le comunicazioni obbligatorie all'anagrafe tributaria dei dati relativi alle concessioni del demanio marittimo

**Riferimento operativo**

Consente di compilare e di trasmettere le istanze direttamente in modalità web; consente alle singole amministrazioni pubbliche competenti di inserire e visualizzare direttamente sul territorio l'occupazione e il dettaglio della singola concessione

<https://www.sid.mit.gov.it/login>

Tabella 2-3

Concessioni demaniali per uso acquacoltura presenti nel Sistema del Demanio Marittimo (2018)

Regione	Concessioni (n)	Aziende concessionarie (n)	Superficie in concessione (ha)	Superficie acque regionali (ha)	Superficie occupata (%)	Concessioni >250m ² (n)	Costo medio per m ² (€)	Concessioni in scadenza al 2020 (n)	Concessioni in scadenza al 2020 (%)
Abruzzo	8	8	908	249.067	0,365%	8	0,0029	7	88
Calabria	1	1	7	1.383.766	0,000%	1	0,0044	1	100
Campania	57	29	211	725.879	0,029%	57	0,0262	53	93
Emilia-Romagna	108	77	6.695	215.691	3,104%	108	0,0042	100	93
Friuli-Venezia Giulia	63	22	384	81.066	0,474%	55	0,0081	45	71
Lazio	18	12	67	968.851	0,007%	18	0,0276	17	94
Liguria	9	5	95	543.759	0,017%	8	0,0273	8	89
Marche	28	22	4.278	387.672	1,104%	28	0,0030	22	79
Molise	6	5	338	75.680	0,447%	6	0,0035	3	50
Puglia	118	88	3.846	1.664.961	0,231%	117	0,0052	113	96
Sardegna	15	13	2.508	2.148.698	0,117%	14	0,0089	11	73
Sicilia	2	2	nd	3.652.687	nd	2	nd	2	100
Toscana	4	3	373	1.529.068	0,024%	4	0,0163	0	0
Veneto	93	62	2.475	315.159	0,785%	87	0,0049	88	95
Totale	530	349	22.186	13.942.004	0,159%	513	0,0053	470	89

Fonte: SID. Elaborazione ISPRA

Tabella 2-4

Concessioni demaniali per la piscicoltura marina (2018)

Regione	Concessioni (n)	Aziende concessionarie (n)	Superficie in concessione (ha)	Concessioni >250m ² (n)	Costo medio per m ² (€)	Concessioni in scadenza al 2020 (n)	Concessioni in scadenza al 2020 (%)
Calabria	1	1	7	1	0,0044	1	100
Campania	2	2	29	2	0,0040	1	50
Friuli-Venezia Giulia	1	1	10	1	0,0041	1	100
Lazio	6	3	13	6	0,1089	6	100
Liguria	3	2	42	3	0,0477	2	67
Puglia	4	4	61	4	0,0190	4	100
Sardegna	4	4	25	4	0,8352	3	75
Sicilia	2	2	nd	2	nd	2	100
Toscana	4	3	373	4	0,0163	0	0
Totale	27	22	559	27	0,0567	20	74

Fonte: SID. Elaborazione ISPRA

Tabella 2-5

Concessioni demaniali per la molluschicoltura (2018)

Regione	Concessioni (n)	Aziende concessionarie (n)	Superficie in concessione (ha)	Concessioni >250m ² (n)	Costo medio per m ² (€)	Concessioni in scadenza al 2020 (n)	Concessioni in scadenza al 2020 (%)
Abruzzo	8	8	908	8	0,0029	7	88
Campania	55	27	182	55	0,0297	52	95
Emilia-Romagna	108	77	6.695	108	0,0042	100	93
Friuli-Venezia Giulia	62	21	374	54	0,0082	44	71
Lazio	12	9	54	12	0,0084	11	92
Liguria	6	3	52	5	0,0109	6	100
Marche	28	22	4.278	28	0,0030	22	79
Molise	6	5	338	6	0,0035	3	50
Puglia	114	84	3.785	113	0,0049	109	96
Sardegna	11	9	2.483	10	0,0006	8	73
Veneto	93	62	2.475	87	0,0049	88	95
Totale	503	327	21.627	486	0,0040	450	89

Fonte: SID. Elaborazione ISPRA

2.3.1 Criticità relative alle concessioni demaniali marittime a uso acquacoltura

Tempi per il rilascio di una concessione

Il rilascio di una concessione ad uso acquacoltura prevede un iter amministrativo complesso che si conclude con tempi che variano dai **6 ad oltre 24 mesi**, in relazione alla Regione competente e al tipo di attività produttiva. L'Italia si distingue tra i paesi europei per i lunghi tempi di autorizzazione¹⁴, una delle principali cause di scarsa crescita del settore (OCSE, 2017).

ISPRA nell'ambito delle azioni finalizzate a l'implementazione del PSA 2014-2020¹⁵ e del Macroobiettivo 2¹⁵ "aumentare gli spazi per l'acquacoltura marina" ha consultato le amministrazioni regionali sulle norme regionali vigenti, le procedure in uso e le criticità relative per l'assegnazione di zone marine per l'acquacoltura¹⁶. Le informazioni sono state raccolte attraverso incontri e questionari e sono state condivise con il MiPAAF. I dati inviati da 11 Regioni costiere hanno confermato le differenze tra le amministrazioni in merito alle procedure e i tempi di rilascio di concessioni demaniali per attività a uso acquacoltura (Tabella 2-6). Le **numerose procedure autorizzative**, inoltre, vedono coinvolte diverse amministrazioni centrali, regionali e relativi servizi/strutture di competenza.

Tabella 2-6

Tempi medi per il rilascio di una concessione demaniale marittima per acquacoltura

Regione	Tempi rilascio (mesi)	
	Pesci	Molluschi
Abruzzo	-	12-24
Campania	12-24	6-12
Emilia Romagna	6	6
Friuli Venezia Giulia	6	6
Lazio	Oltre 24	Oltre 24
Liguria	6	12-24
Marche	-	6-12
Sardegna	Oltre 24 mesi	12-24
Sicilia	6-12	-
Toscana	12	-
Veneto	6	6

Canoni concessori

La Legge n. 41/82 prevedeva l'applicazione del canone ricognitorio alle concessioni demaniali marittime rilasciate per acquacoltura. Il canone era applicato sia alle imprese cooperative sia alle singole imprese non cooperative. Nel 2004, con l'abrogazione della Legge 41/82, attuata con il D.Lgs. 54/2004, il canone ricognitorio è stato mantenuto per le imprese cooperative. Le altre imprese di acquacoltura sono soggette a canoni ordinari, più elevati e fissati in funzione dei metri quadrati dell'area concessa (art. 23). Secondo i dati riportati nel SID, nel 2018 il **costo medio per m² delle concessioni** rilasciate per le imprese di piscicoltura è pari a € 0,0567, di un ordine superiore al costo di € 0,0040 per m² calcolato su base media per l'acquacoltura.

Per evitare **distorsioni concorrenziali**¹⁷, non giustificate tra operatori che svolgono le medesime attività produttive, e in attesa di una omogeneizzazione delle tariffe applicate, alcune Amministrazioni Regionali hanno congelato, con propri provvedimenti, le tariffe dei canoni concessori. Le diverse interpretazioni delle Regioni hanno portato, di fatto, all'applicazione di canoni diversi, con ulteriori differenze per gli operatori. La questione canoni è stata oggetto di analisi e discussione nel Parlamento italiano (2018). Il persistere di diversificazioni interpretative tra Regioni e tra operatori rende urgente un chiarimento normativo sulla materia.

Un altro importante fattore è la mancata distinzione dei canoni per l'uso di concessioni per scopi di acquacoltura e per altri scopi. E' evidente che non vi è equivalenza di redditività per unità di superficie tra aree ad uso produttivo (acquacoltura) ed aree, ad esempio, utilizzate per scopi turistico ricreativi (stabilimenti balneari). E' auspicabile l'applicazione del canone annuo previsto dal decreto MIT 15 novembre 1995, n. 595¹⁸ per manufatti e impianti ubicati nel mare territoriale, con aggiornamento annuale ISTAT¹⁹.

¹⁴ (COM(2013)229)

¹⁵ Progetto PEMACQ (ISPRA-MiPAAF, 2016-2019. DM 27341 del 2016)

¹⁶ Consultazione sulla pianificazione dello spazio marino in acquacoltura (ISPRA, 2018)

¹⁷ Raccomandazione della Commissione Europea 2003/361/CE secondo la quale si considera "impresa ogni attività economica, a prescindere della forma giuridica".

Scadenza delle concessioni al 2020

I dati disponibili nel SID sulle concessioni demania- li per l'acquacoltura hanno evidenziato che circa il **90% delle 530 concessioni attive è in scadenza al 2020**. Le imprese del settore hanno chiesto ripetutamente l'applicazione della proroga di 15 anni delle concessioni in essere, introdotto con la Legge di bilancio 2019 (cfr. art. 1, co. 682, Legge 30 dicembre 2018, n. 145), considerato che la norma non fa esplicito riferimento, ma non esclude l'acquacoltura.

A giugno 2019 il parere dell'Avvocatura Generale dello Stato richiesto dal MiPAAF ha confermato che le concessioni demaniali per pesca e acquacoltura beneficiano della proroga di 15 anni stabilita dal comma 682 della legge di bilancio, ribadendo con ciò l'esclusione dal campo di applicazione della direttiva "Bolkenstein" sui servizi. Ciò consentirà di dare continuità a tutte le concessioni in essere alla data del 1 gennaio 2019, salvo diverse prescrizioni introdotte al rinnovo della concessione.

2.3.2 Azioni prioritarie per migliorare l'assegnazione di spazi marini per l'acquacoltura

Le azioni prioritarie da mettere in campo per superare le attuali criticità nell'assegnazione di aree marine per l'acquacoltura e per il rilascio di concessioni demaniali sono state indicate dalle amministrazioni competenti e condivise con gli stakeholders nell'ambito della **Piattaforma Italiana Acquacoltura (ITAQUA)**, istituita dal MiPAAF nel 2017²⁰ (Box 2-3). Le criticità sono di ordine i) amministrativo, ii) ambientale e iii) tecnico. Riguardano, in particolare, l'iter amministrativo complesso per le diverse autorizzazioni, i conflitti con altri utilizzatori della fascia costiera, le difficoltà nel processo partecipativo, le difficoltà di accesso alle informazioni utili alla pianificazione (es. vincoli, dati ambientali, potenziali impatti) e lo scarso uso di strumenti operativi per la pianificazione spaziale da parte delle AC e degli operatori (es. GIS).

Le azioni prioritarie sono:

- **ripristino della competenza regionale** per il rilascio delle concessioni marine in quelle Regioni in cui la competenza è al momento dei Comuni (Toscana, Puglia, Campania, Liguria), per ridurre le incertezze legate alla definizione dei confini dello spazio marittimo nei comuni adiacenti e la relativa competenza (*riga di compartimento*)
- **definizione di un iter procedurale certo**, identificando i Servizi amministrativi competenti e omogenizzando le tipologie di pareri richiesti, riducendo i tempi di rilascio
- **miglioramento della formazione del personale tecnico** in forza alle AC, in particolare a livello di Comuni, per evitare il rallentamento dell'iter autorizzativo e l'adozione di pareri contrari al rilascio di concessioni
- **istituzione di uno "sportello unico"** a livello regionale per facilitare la gestione di tutte le fasi del processo autorizzativo
- **abrogazione del DM MiPAAF n. 21355/2017**, che prevede la richiesta del parere ministeriale per il rilascio dell'autorizzazione all'esercizio di impianti di acquacoltura in mare posti ad una distanza superiore ad un chilometro dalla costa

Lo **sportello unico** è uno strumento operativo, sostenuto a livello europeo e nel PSA²¹, per supportare le amministrazioni e gli operatori nel processo autorizzativo. Svolge un ruolo di interfaccia tra il richiedente e le amministrazioni pubbliche coinvolte con funzioni primarie dedicate a:

- fornire al richiedente tutte le informazioni utili sull'iter autorizzativo e sui documenti necessari per la presentazione delle domande di concessione
- facilitare la presentazione dei documenti, fornendo supporto tecnico per la compilazione dei documenti necessaria
- collazionare i pareri tecnici e le autorizzazioni previste nell'iter procedurale
- trasmettere direttamente alle amministrazioni coinvolte i documenti predisposti
- trasmettere il parere decisionale e le eventuali prescrizioni

¹⁸ Regolamento recante norme per la determinazione dei canoni per le concessioni demaniali marittime

¹⁹ Articolo 4 del Decreto Legge 5 ottobre 1993, n. 400, convertito, con modifiche, dalla legge 4 dicembre 1993, n. 494.

²⁰ DM 8004 del 05/04/2017

²¹ PSA 2014-2020, Obiettivo 1, Azione strategica 1.3, 1.4

Le Regioni e gli stakeholder hanno rilevato la necessità di promuovere azioni urgenti per la **semplificazione amministrativa** e per assicurare la coerenza con le direttive ambientali (MSFD, WFD, PSM) nel processo di assegnazione dei siti marini per l'acquacoltura.

BOX 2-3: INDICAZIONI DELLA PIATTAFORMA ITALIANA ACQUACOLTURA (ITAQUA) PER MIGLIORARE IL PROCESSO PER L'ASSEGNAZIONE DI ZONE MARINE PER L'ACQUACOLTURA (2019)

Governance

- **Linee Guida nazionali** per facilitare le Regioni nella zonazione e nella scelta dei siti da assegnare all'acquacoltura



Zonazione delle aree marine

- **Concertazione con i comuni e gli enti locali**, per i servizi a terra e le ricadute socio-economiche per le comunità locali
- **Mappatura dei limiti amministrativi** delle competenze demaniali per individuare le amministrazioni di riferimento
- Considerare la **stagionalità degli usi del mare** e la diversificazione produttiva

Strumenti informatici a supporto della pianificazione

- Sviluppare urgentemente uno **strumento WEB GIS unico a livello nazionale**, che raccolga tutte le informazioni a livello regionale (dati informativi ambientali, infrastrutturali, censimenti, etc) utili per la pianificazione in acquacoltura
- **Aggiornamento e revisione del SID**: qualità dei dati; modalità di inserimento informazioni; accesso e visualizzazione dati
- Facilitare il **download dei dati dai geoportali** (informazioni visualizzabili, ma spesso non scaricabili)
- Elaborare e applicare **modelli di carrying capacity** del corpo idrico che ospita l'AZA, prima del rilascio di concessioni demaniali a fini produttivi

Gestione delle AZA

- Elaborare un **programma di gestione delle AZA** con obiettivi e strumenti condivisi con gli operatori del settore e altri stakeholders. Il programma di gestione deve contenere elementi di coerenza e proporzionalità per le diverse AZA a livello regionale, auspicabilmente a livello nazionale
- Definire ed impostare efficaci **programmi di monitoraggio ambientale** per valutare i potenziali impatti nelle zone marine in concessione e la compatibilità con gli altri usi dello spazio marino

Fonte: ITAQUA. Elaborazione ISPRA

2.4 ACQUACOLTURA NELLE AREE COSTIERE NON PERTINENTI IL DEMANIO MARITTIMO

Una parte degli impianti d'acquacoltura nazionali sono localizzati in ambienti costieri e di transizione non pertinenti il demanio marittimo, ai sensi del D.Lgs. 85/2010 sul federalismo demaniale, e pertanto non sono presenti nel SID. Sono ambienti, quali **stagni costieri, laghi e lagune salmastre**, ecologicamente sensibili e in molti casi designati come aree naturali protette e **siti Natura 2000** (Box 2-4). Sono localizzati in 9 Regioni italiane e in particolare nell'area Nord adriatica e occupano una superficie totale di circa 120,000ha. In queste aree, tradizionalmente multifunzionali, coesistono attività di pesca, caccia e allevamenti di pesci e molluschi. Gli allevamenti sono gestiti con tecniche estensive che garantiscono la sostenibilità ambientale delle pratiche di produzione e la tutela degli ambienti. Una stima elaborata, su base regionale, delle aree non demaniali che ospitano allevamenti di pesci e molluschi è riportata in Tabella 2-7.

Il processo di pianificazione dello spazio marittimo dovrà considerare questi ambienti e le attività economiche e sociali ivi svolte, incluse le attività d'acquacoltura, perché rilevanti nell'analisi delle interazioni terra-mare previste dall'art.3 del D.Lgs. 201/2016 e nel processo di gestione integrata delle zone costiere (GIZC)^{22,23}. Sarà necessario dedicare un'attenzione specifica alla strategia di pianificazione dei diversi usi in ambienti costieri e di transizione, al fine di tutelare le aree naturali protette (SIC, ZPS, Zone Ramsar etc.), riducendo gli impatti negativi e creando condizioni favorevoli per le attività di pesca e acquacoltura.



²² Raccomandazione 2002/413/CE

²³ Protocollo sulla gestione integrata delle zone costiere del Mediterraneo della Convenzione di Barcellona, non ratificato dall'Italia ma approvato con Decisione 2010/63/CE

Tabella 2-7

Impianti d'acquacoltura in aree costiere non pertinenti il demanio marittimo

Regione	Provincia	Sito	Tipologia	Ambienti	Superficie totale (ha)	Specie
Campania	Napoli	Fusaro	Lago Costiero	1	97	Molluschi
Emilia Romagna	Ferrara	Comacchio	Valli	13	12.263	Molluschi, Pesci
Friuli Venezia Giulia	Gorizia	Grado	Laguna	43	3.000	Molluschi, Pesci
Friuli Venezia Giulia	Udine	Marano	Laguna	13	8.000	Molluschi, Pesci
Lazio	Latina	Circeo-Sabaudia	Lago Costiero	1	390	Molluschi
Lazio	Latina	Fondi	Lago Costiero	1	381	Molluschi
Puglia	Foggia	Lesina	Laguna	1	5.130	Crostacei
Puglia	Foggia	Varano	Laguna	1	6.500	Molluschi
Puglia	Lecce	Alimini	Lago Costiero	2	256	Molluschi
Sardegna	Cagliari	S.Gilla, Colustrei, Feraxi, Sa Praia	Stagno Costiero	1	5.478	Molluschi, Pesci
Sardegna	Carbonia Iglesias	Cirdu	Stagno Costiero	1	25	Molluschi
Sardegna	Nuoro	Tortoli	Stagno Costiero	1	247	Molluschi, Pesci
Sardegna	Olbia Tempio	San Teodoro	Stagno Costiero	1	258	Pesci
Sardegna	Oristano	Mistras, Santa Giusta, S'Ena Arrubia, Marceddi	Stagno Costiero	1	2.358	Molluschi, Pesci
Sicilia	Trapani	Stagnone di Marsala	Saline e Baia Costiera	2	265	Pesci
Toscana	Grosseto	Orbetello	Lago Costiero	1	2.700	Pesci
Veneto	Venezia	Venezia	Laguna	26	57.770	Molluschi, Pesci
Veneto	Rovigo	Sacche e Lagune del Delta del Po	Sacca e Lagune	7	8.150	Molluschi, Pesci
Veneto	Rovigo	Valli del Delta del Po	Valli	19	7.604	Molluschi, Pesci
Totali					120.872	

Fonte: Marino et al. 2009; Cataudella et al. 2015. Elaborazione ISPRA

BOX 2-4: ACQUACOLTURA NELLE AREE COSTIERE NON PERTINENTI IL DEMANIO MARITTIMO

La politica europea in materia di biodiversità è incentrata sulla rete Natura 2000, una rete ecologica di siti protetti designati per mantenere uno stato di conservazione favorevole degli habitat e le specie più rare che ospitano, secondo la **Direttiva Habitat**²⁴ (Allegato I, II) e la **Direttiva Uccelli**²⁵. Le due direttive proteggono circa 1.500 specie rare e in via di estinzione e circa 230 tipi di habitat (compresi habitat marini e costieri, habitat d'acqua dolce, zone umide, etc.) al fine di mantenere o raggiungere uno stato di conservazione favorevole, soprattutto attraverso la designazione e la gestione dei siti nell'ambito della rete Natura 2000.



La Rete Natura 2000 supporta il principio dello sviluppo sostenibile, per cui in questi siti le attività economiche, inclusa l'acquacoltura, non sono vietate ma piuttosto l'uso del territorio e i piani di gestione devono essere oggetto di valutazione e approvazione per garantire la compatibilità delle attività con gli obiettivi di conservazione del sito Natura 2000.

Nella **Valutazione d'Incidenza Ambientale** (VInCA, cfr. cap 4.2.2) occorre innanzitutto dimostrare in maniera oggettiva e documentabile che: i) non ci sono effetti significativi delle attività d'acquacoltura su siti Natura 2000 (Livello I: Screening); ii) non ci sono effetti che pregiudicano l'integrità di un sito Natura 2000 (Livello II: valutazione appropriata); iii) non esistono alternative al piano o progetto (Livello III: valutazione di soluzioni alternative); iv) esistono misure compensative in grado di mantenere o incrementare la coerenza dell'attività con il sito Natura 2000 (Livello IV: valutazione delle misure compensative). Alcuni suggerimenti specifici sulle misure di mitigazione da adottare per i sistemi di acquacoltura sono proposte nelle **Linee Guida della Commissione Europea (2018)**²⁶, con riferimento a:

- **sistemi di recinti e gabbie in mare:** il controllo e la limitazione della densità di allevamento e il miglioramento della digeribilità dei mangimi possono ridurre i possibili impatti causati dai rifiuti organici
- **sistemi di molluschicoltura:** la localizzazione appropriata in aree con un buon scambio d'acqua e modelli predittivi che consentono di stimare gli impatti sulle comunità bentoniche
- **sistemi in vasche a terra:** le misure di mitigazione sono relative ai reflui che possono essere filtrati attraverso un circuito di bacini di lagunaggio per consentire l'assorbimento di nutrienti attraverso fitodepurazione.

Le Linee Guida concludono che attuando correttamente la legislazione dell'UE e nazionale, la maggior parte delle pressioni e degli impatti potenziali derivanti dall'acquacoltura può essere prevenuta o ridotta al minimo e che l'acquacoltura può avere un impatto benefico anche sui siti Natura 2000, fornendo **benefici e servizi ambientali** e mantenendo habitat per specie di interesse comunitario, ad esempio per gli uccelli acquatici (cfr. cap. 1, Box 1-3).

In Europa le attività d'acquacoltura condotte nei siti Natura 2000, spesso già presenti prima della designazione del sito, insistono su circa il 5% dei siti, e in alcuni casi occupano oltre il 50% della superficie del sito. In Italia sono stati individuati **2.310 Siti di Importanza Comunitaria e 610 Zone di Protezione Speciale**, di cui 335 sono di tipo "C", ovvero SIC/ZSC coincidenti con ZPS. Di questi, oltre **70 siti ospitano attività d'acquacoltura**, spesso presenti prima della designazione del sito (PSA, 2015; PHARO4MPA, 2019).

²⁴ Direttiva 92/43/CEE

²⁵ Direttiva 2009/147/EC

²⁶ European Commission Guidance document on Aquaculture and Natura 2000 (2018)



3

DOVE SVILUPPARE
L'ACQUACOLTURA MARINA

Processo per identificare le zone marine idonee per l'acquacoltura

Il capitolo presenta il processo per l'identificazione di zone marine da assegnare prioritariamente all'acquacoltura (Allocated Zones for Aquaculture, AZA). Il processo di zonazione esclude le aree marine con vincoli e destinate ad altri usi del mare nella "mappa dei vincoli" e individua le aree di mare libere come "idonee con restrizioni" e "idonee vocate". L'indice d'idoneità delle zone marine è elaborato sulla base delle caratteristiche ambientali e oceanografiche delle aree d'indagine, la logistica e i servizi, utilizzando strumenti GIS e modelli numerici. Il processo di zonazione è coordinato dalle amministrazioni regionali, in consultazione con i portatori d'interesse per il confronto e il consolidamento tecnico delle proposte di pianificazione e istituzione delle AZA nell'ambito dei piani di gestione dello spazio marittimo (D.Lgs. 201/2016).

L'identificazione delle AZA è parte del processo di pianificazione dello spazio marittimo (PSM), con cui sono definiti i pertinenti usi, presenti e futuri, nelle acque marine costiere e offshore. La **creazione di zone di uso prioritario** riduce i potenziali conflitti d'uso e favorisce un senso di titolarità nella comunità degli utilizzatori, accrescendone la responsabilità per la tutela e la gestione ambientale (GESAMP, 2001).

Il processo di zonazione che assegna gli spazi marini per i diversi usi e attività economiche, inclusa l'acquacoltura, è elaborato sulla base degli obiettivi strategici di sviluppo economico dei settori marittimi definiti dalle Regioni e assegna le "priorità d'uso" del mare nei piani di gestione dello spazio marittimo (D.Lgs. 201/2016, art. 6)¹. Integra nella pianificazione gli obiettivi di qualità ambientale fissati dalla Strategia Marina (D.Lgs. 190/2010) e dalla Direttiva Acque (D.Lgs. 152/2006).

Il processo per istituire le AZA si articola in quattro fasi (Figura 3-1; Tabella 3-9):

Fase I. Analisi iniziale: sono mappati i vincoli e gli attuali usi e identificate le aree marine libere potenzialmente idonee per lo sviluppo di attività d'acquacoltura.

Fase II. Processo di consultazione: sono attivati gli strumenti per la consultazione di soggetti pubblici e per assicurare la partecipazione dei portatori d'interesse nel processo di zonazione e assegnazione di aree marine.

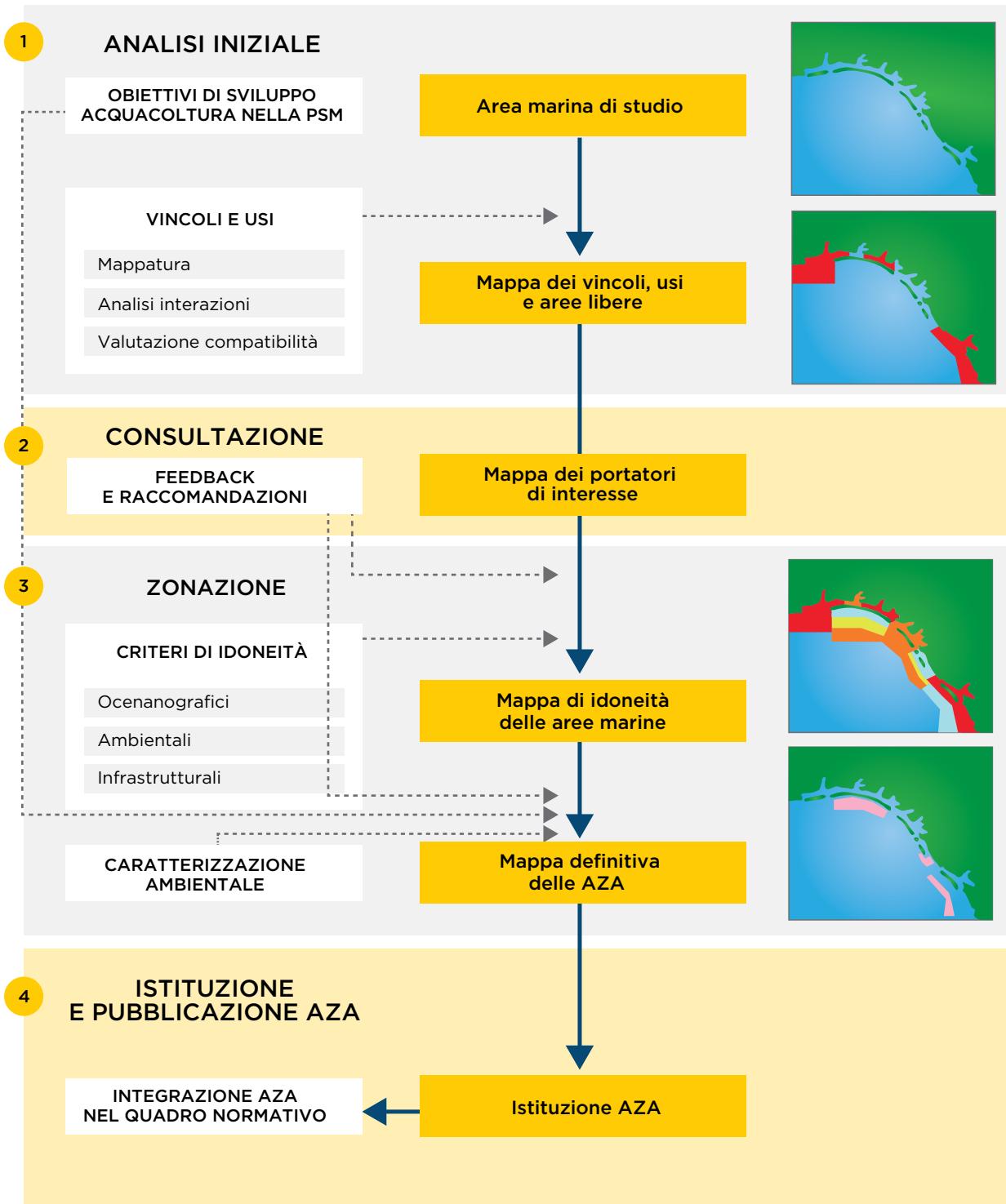
Fase III. Zonazione: analisi spaziale di aree marine costiere e offshore finalizzata alla produzione di mappe di idoneità di zone marine per lo sviluppo dell'acquacoltura. Il numero di zone marine e l'estensione dipendono dagli obiettivi di sviluppo regionali e locali, dall'accettabilità delle comunità locali e dalle richieste dei portatori di interesse e del pubblico.

Fase IV. Istituzione e pubblicazione delle AZA: la Regione delibera l'istituzione di zone marine assegnate prioritariamente all'acquacoltura (AZA), integrate nei Piani di gestione dello spazio marittimo.

¹ Linee Guida DPCM, 2017.

Figura 3-1

Processo analitico per l'identificazione delle AZA



3.1 ANALISI INIZIALE

Per avviare il processo di pianificazione è indispensabile acquisire le conoscenze sui vincoli e gli usi del mare che insistono nelle aree marine. Lo studio dei settori marittimi nella pianificazione spaziale è un importante elemento a supporto del processo decisionale. Nel caso dell'acquacoltura, lo studio settoriale deve fornire un quadro sintetico e sinottico sui sistemi d'acquacoltura in uso, volumi e valore delle produzioni, superfici occupate, tecnologie e specie allevate, mercato. Sarà utile redigere un censimento regionale degli impianti presenti ed operativi, degli impianti operativi presenti in attesa di concessione demaniale e quelli non più operativi, ma con concessione demaniale ancora attiva (Box 3-1).

BOX 3-1: ELEMENTI STUDIO SETTORIALE ACQUACOLTURA

- Geo-localizzazione impianti di acquacoltura
- Sistemi di allevamento
- Specie e produzioni
- Infrastrutture e servizi logistici, trasporti
- Rapporti tecnici
- Caratterizzazione ambientale
- Interazioni terra-mare rilevanti
- Eventi marini distrofici
- Indici di contaminazione
- Casistica incidenti, perdite di prodotto
- Eventi di mortalità anomala ed epidemie
- Prospettive di sviluppo

In fase di analisi preliminare, le informazioni sono raccolte dalle AC regionali e restituite sotto forma di report e/o cartografie in formato digitale con le proposte di zonazione degli spazi marini che si intendono destinare alle attività d'acquacoltura.

La scelta di privilegiare in alcune zone marine lo sviluppo di nuovi insediamenti d'acquacoltura dipende dalla vocazione ambientale delle aree e dall'accettabilità, da parte delle comunità sociali, di uno sviluppo integrato e gestito delle attività di acquacoltura nelle acque marine.



Sono elementi da considerare:

- specificità dei territori e dello spazio marino
- vincoli esistenti
- usi attuali e futuri
- caratteristiche ambientali e oceanografiche delle aree marine
- presenza di infrastrutture e di servizi logistici mercato dei prodotti ittici, progetti di diversificazione dei processi e dei prodotti
- manifestazioni d'interesse di imprenditori/operatori
- conflitti e possibili sinergie con altre attività economiche del mare
- domanda di occupazione

3.1.1 Mappatura dei vincoli e usi del mare

Nella fase iniziale del processo di zonazione, l'individuazione delle aree utilizzabili per lo sviluppo dell'acquacoltura, avviene attraverso un “**processo di sottrazione**”, ovvero escludendo tutte le aree marine sottoposte a vincoli di varia natura o le zone assegnate ad altri pertinenti usi e attività. La mappatura delle aree marine d'indagine è finalizzata a rilevare informazioni per diversi ambiti tematici:

- i **confini amministrativi** e i limiti territoriali delle aree interessate dal processo di pianificazione per l'acquacoltura
- i **vincoli di difesa e sicurezza nazionale**
- i **vincoli di conservazione e tutela ambientale, paesaggistica e archeologica** che limitano o interdiccono lo svolgersi di attività in mare
- le **componenti ambientali**, le zone di tutela ambientale e biologica, lo stato della qualità dei corpi idrici marino costieri
- gli **usi del mare e le infrastrutture** che possono limitare l'accesso e/o l'uso di determinate zone marine

Raccolta degli strati informativi

Per ogni ambito tematico, un elenco dei principali strati informativi utili nel processo di pianificazione spaziale marittima e per la zonazione per l'acquacoltura è riportato in Tabella 3-1.

Sono considerati oltre **50 strati informativi** per l'elaborazione delle cartografie tematiche principali. I dati raccolti sono organizzati e archiviati in Geodatabase dedicati.



Tabella 3-1

Cartografia tematica e degli strati informativi utili per l'identificazione delle AZA

Ambiti	Cartografia tematica	Strati informativi
Giuridico-amministrativo	Confini amministrativi e zone marittime	<ul style="list-style-type: none"> Linea di base Acque territoriali Limiti Regioni, comuni costieri Linea di costa Compartimenti marittimi
Difesa e sicurezza nazionale	Servitù militari e sicurezza della navigazione	<ul style="list-style-type: none"> Zone di mare impiegate per esercitazioni navali, subacquee, di tiro (es. poligoni) Aree con presenza di ordigni inesplosi Relitti Aree prelievo acque per spegnimento incendi Altre ordinanze
Tutela, conservazione e servizi ecosistemici	Habitat e specie marine protette, ecosistemi marini	<ul style="list-style-type: none"> AMP, Natura 2000, SPAMI, IBA, Ramsar, MAB. Zone di tutela biologica (ZTB) Zone di protezione ecologica (ZPE) Aree protette per i molluschi
	Patrimonio culturale e paesaggistico	<ul style="list-style-type: none"> Siti archeologici e di interesse paesaggistico e ambientale Beni archeologici sommersi
Ambiente e territorio	Sviluppo costiero	<ul style="list-style-type: none"> Geomorfologia dei litorali Aree a rischio erosione, ingressione Barriere costiere Depositi sabbie relitte per ripascimenti
	Rete idrografica	<ul style="list-style-type: none"> Principali fiumi e corsi d'acqua Portate dei fiumi Foci fluviali
	Demografia	<ul style="list-style-type: none"> Grado di urbanizzazione dei comuni costieri
Qualità dell'ambiente marino	Sorveglianza e prevenzione inquinamento	<ul style="list-style-type: none"> Reflui urbani e industriali SIN Aree ad elevato rischio ambientale
	Monitoraggio e controllo ambientale	<ul style="list-style-type: none"> Stato del GES (es. stato chimico, nutrienti, rifiuti)
Usi del mare e attività economiche	Energia e industria	<ul style="list-style-type: none"> Impianti e infrastrutture per la prospezione, lo sfruttamento e l'estrazione di petrolio, gas e altre risorse energetiche, di minerali e aggregati (es. piattaforme) Aree per la ricerca di idrocarburi Impianti e infrastrutture per la produzione di energia da fonti rinnovabili (es. eolico) Condotte (gasdotti, oleodotti, metanodotti) e cavi sottomarini Altri insediamenti industriali con potenziali impatti su aree marino-costiere Zone scarico materiali (dumping area)
	Infrastrutture logistiche e reti di trasporto	<ul style="list-style-type: none"> Rotte marittime e flussi di traffico Sistema portuale e zone di sosta Rete trasporti terra Aeroporti Mercati ittici e piattaforme logistiche GDO
	Turismo costiero e marittimo	<ul style="list-style-type: none"> Acque di balneazione Insediamenti turistico ricreativi Nautica da diporto Aree di pesca ricreativa Campi boe
	Pesca professionale	<ul style="list-style-type: none"> Aree e sforzo di pesca Unità dissuasive pesca a strascico Banchi naturali classificati per la raccolta di molluschi bivalvi, echinodermi, tunicati e gasteropodi
	Acquacoltura	<ul style="list-style-type: none"> Concessioni (attive, in fase di rilascio e inattive) Superficie utilizzata Specie e sistemi di allevamento
	Ricerca scientifica	<ul style="list-style-type: none"> Aree marine utilizzate per attività tecnico-scientifiche e sperimentali

I dati sugli strati informativi di cui alla Tabella 3-1 possono essere acquisiti attraverso i geoportali regionali e altri portali WebGIS accessibili gratuitamente, che raccolgono informazioni di carattere ambientale, sociale, geologico, idrografico, infrastrutturale e offrono un'ampia gamma di prodotti cartografici di base ed elaborati. Alcuni portali offrono inoltre la possibilità di accedere direttamente alle risorse vettoriali e raster con possibilità di download dei dati necessari allo studio dell'area marina. Una lista di geoportali utili è riportata nell'Allegato 6 (Tabella 7-5).



Sistema Informativo Geografico della Regione Abruzzo per la consultazione dei dati spaziali del progetto EcoSea realizzato dall'IZS dell'Abruzzo e del Molise.



SID Portale del Mare gestito dal MIT. Portale integrato per la pianificazione del demanio e dello spazio marittimo.



Geoportale Nazionale gestito dal MATTM. Rappresenta il punto nazionale di accesso ai dati ambientali e territoriali e mira a realizzare una infrastruttura comunitaria di dati territoriali secondo il D.Lgs. 32/2010.

Interazioni dell'acquacoltura con altri vincoli e usi del mare

Le attività d'acquacoltura hanno interazioni spaziali e ambientali con altri usi e attività economiche del mare e possono generare esternalità negative o positive in modo diretto o indiretto. Tali interazioni possono essere:

- **Non compatibili:** per presenza di vincoli amministrativi (es. ordinanze, divieti di ormeggio, vincoli archeologici, etc.), vincoli ambientali (es. aree marine protette, praterie di fanerogame, habitat sensibili, siti inquinati, etc.) e/o usi riservati (es. poligoni di tiro, rotte, zone portuali, etc.) (Tabella 3-2).
- **Potenzialmente compatibili:** per presenza di usi prioritari preesistenti (es. turistico-ricreativo, pesca professionale) e/o aree di interesse naturalistico e paesaggistico che possono coesistere con l'acquacoltura. Ad esempio i sistemi di allevamento a basso impatto ambientale (es. molluschicoltura, acquacoltura multitrofica, piscicoltura estensiva) possono essere ospitati anche in aree naturali protette (es. Siti Natura 2000). Le interazioni sono da valutare caso per caso (Tabella 3-3).
- **Compatibili:** per assenza di vincoli e altri usi. Le caratteristiche ambientali e gli usi del mare che già insistono nell'area sono compatibili con le attività di acquacoltura e possono coesistere e generare esternalità positive e benefici ambientali.

E' inoltre previsto che ad ogni vincolo e uso sia associata una **distanza di rispetto** da considerare come area buffer, per ridurre i potenziali impatti negativi di un sito d'acquacoltura sull'ambiente e viceversa. La distanza di rispetto dipende dal tipo di vincolo e di uso. In alcuni casi le interazioni sono solo di tipo spaziale, in altri casi devono essere considerate altre possibili interazioni ambientali dirette e indirette. Ad esempio le distanze di rispetto da foci fluviali, scarichi urbani, porti e aree industrializzate, sono da considerare come "**distanze di sicurezza**" ai fini della qualità ambientale e igienico sanitaria delle aree di produzione e dei prodotti d'acquacoltura.

La definizione e una descrizione sintetica di ogni vincolo e uso di cui alle Tabelle 3-2 e 3-3 sono riportati nell'Allegato 3.

Tabella 3-2

Principali vincoli e usi non compatibili con attività d'acquacoltura e relative distanze di rispetto

VINCOLI E USI NON COMPATIBILI	DISTANZE DI RISPETTO (m)	
	Piscicoltura	Molluschicoltura
Linea di costa	1000	500
Aree Marine Protette (AMP)*	1000	500
Habitat e specie protette (es. fanerogame/coralligeno)**	1000	500
Foci fiumi***	1000	1000
Reflui urbani	500	500
Aree ad elevato rischio ambientale	1000	1000
Siti di interesse Nazionale (SIN)	1000	1000
Insedimenti industriali	1000	1000
Piattaforme estrattive in uso	500	500
Porti (cat. I e II)^	1000	1000
Porti (cat. III)^	500	500
Servitù militari	500	500
Rotte marittime	200	200
Condotte e cavi sottomarini	500	500
Relitti	500	500
Siti archeologici	500	500
Campi boe	500	500
Ordigni inesplosi	500	500
Unità dissuasive pesca a strascico	500	500
Barriere costiere	500	500
Aree prelievo acque per spegnimento incendi	500	500
Zone scarico materiali (dumping area)	1000	1000
Depositi sabbie relitte per ripascimenti	500	500

* Dal confine esterno della "zona C" di un'Area Marina Protetta

** Da valutare caso per caso in funzione della biomassa allevata e dell'idrodinamismo della zona

***Da valutare caso per caso in funzione della portata e dell'idrodinamismo della zona

^ Categorie di cui al D.Lgs. 169/2016

Le distanze di rispetto sono generalmente stabilite sulla base di ordinanze specifiche o, in assenza di normativa, secondo un approccio precauzionale basato su studi scientifici e il giudizio esperto². Per determinati vincoli e usi, alcune Regioni hanno già stabilito dei limiti (es. spazi di restrizione, aree di rispetto), inseriti come prescrizioni nelle delibere di concessioni di aree demaniali marittime per la realizzazione di nuovi impianti di acquacoltura. Altre distanze di rispetto sono state proposte nella **concertazione con la DG PEMAC del MiPAAF, le Regioni, gli operatori e le Associazioni di produttori** e validate nell'ambito del tavolo di lavoro "AZA" della Piattaforma ITAQUA (2018). In Tabella 3-2 si riporta l'elenco dei principali vincoli e usi e le relative distanze di rispetto da siti di piscicoltura e di molluschicoltura, proposte sulla base della normativa e del giudizio esperto.

² In fase di selezione del sito (cap. 4), le distanze di rispetto possono essere adattate a seguito del parere di VIA o di VINCA o altri fattori sito-specifici.

Tabella 3-3

Zone e usi potenzialmente compatibili con le attività d'acquacoltura

ZONE E USI POTENZIALMENTE COMPATIBILI

Siti Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS)

Aree Ramsar - Zone Umide di Importanza Internazionale

Zone di tutela biologica (ZTB)

Aree importanti per l'avifauna (IBA)

Altre zone militari

Piattaforme estrattive dismesse

Aree di ricerca in concessione per estrazione energetica

Impianti eolici off-shore

Nautica da diporto e pesca sportiva

Aree di pesca professionale

Banchi naturali di molluschi bivalvi, echinodermi, tunicati e gasteropodi

Zone di sosta

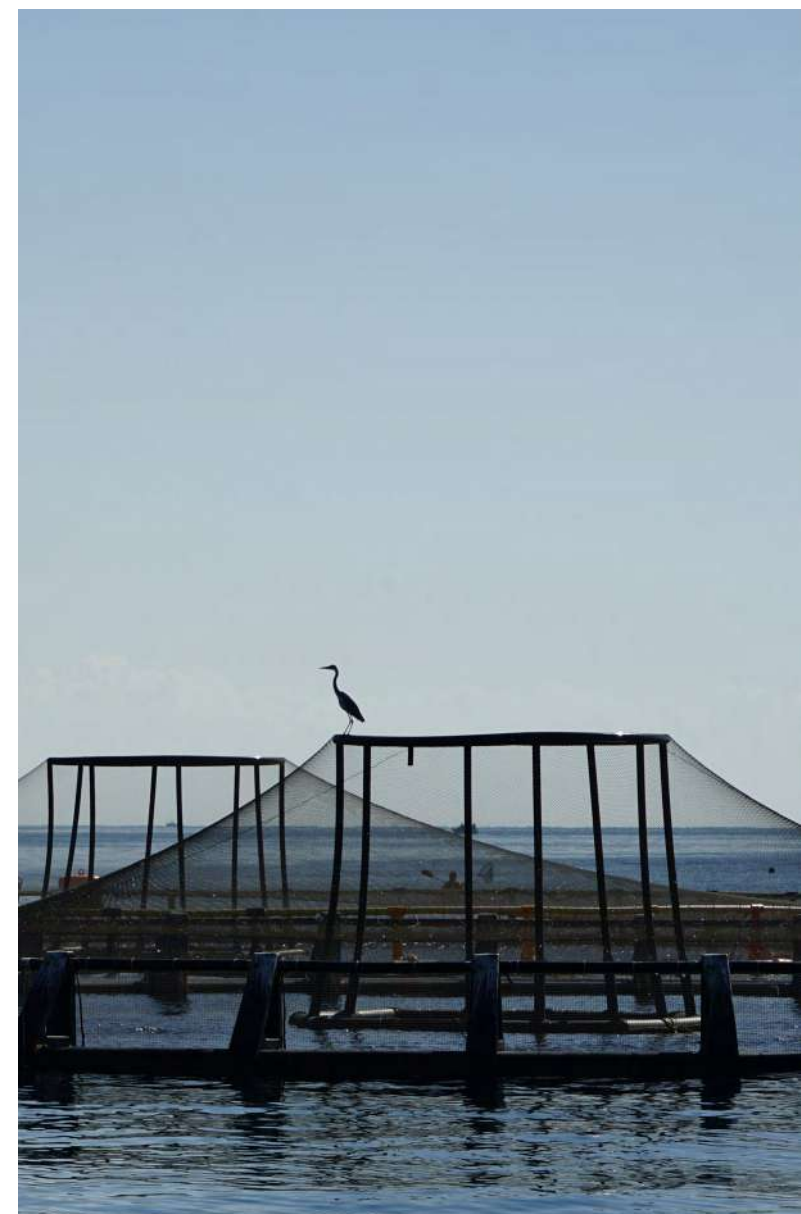
Insedimenti turistico ricreativi

Altre zone di acquacoltura

Matrice dei conflitti e sinergie

Per valutare la compatibilità spaziale delle attività d'acquacoltura con altri usi e attività antropiche e con le componenti ambientali dell'area marina, viene eseguita un' **"analisi di interazione"** (Ehler and Douvère, 2009, Barbanti et al., 2015) che restituisce una **"matrice dei conflitti e delle sinergie"**. L'esempio in Figura 3-2 riporta la matrice delle interazioni tra diversi usi del mare e assegna un livello di compatibilità alle attività di acquacoltura rispetto ad alcuni usi e vincoli ambientali. L'analisi utilizza lo strumento GRID (GeoReference Interactions Database), sviluppato nel progetto COEXIST (2015) ed implementato nel progetto ERA-Net ECOAST (2019) e prevede:

- i) fase di raccolta di dati sugli usi marittimi
- ii) per ciascun uso, estrazione dei valori di presenza/assenza utilizzando una griglia di analisi e estensione spaziale di ciascuna attività antropica (es. attività di pesca, acquacoltura, industrie energetiche, rotte di navigazione commerciale e turistiche etc)



- iii) calcolo del conflitto potenziale per ciascuna coppia di usi marittimi sulla base di quattro attributi (scala temporale, scala spaziale, scala verticale e mobilità)
- iv) calcolo della distribuzione spaziale del conflitto come somma delle combinazioni degli usi presenti in ciascuna cella della griglia

La matrice è usata per assegnare i punteggi ai diversi conflitti e analizzare la distribuzione e l'intensità delle interazioni tra attività antropiche, calcolare il **punteggio totale del conflitto** per un'area specifica e confrontare i livelli di conflitto con diversi scenari. Esempi di applicazione sono riportati in Allegato 6.

Figura 3-2

Esempio di matrice di analisi delle interazioni spaziali tra i diversi usi e componenti ambientali dello spazio marino elaborata con GRID (Progetto ECOAST)

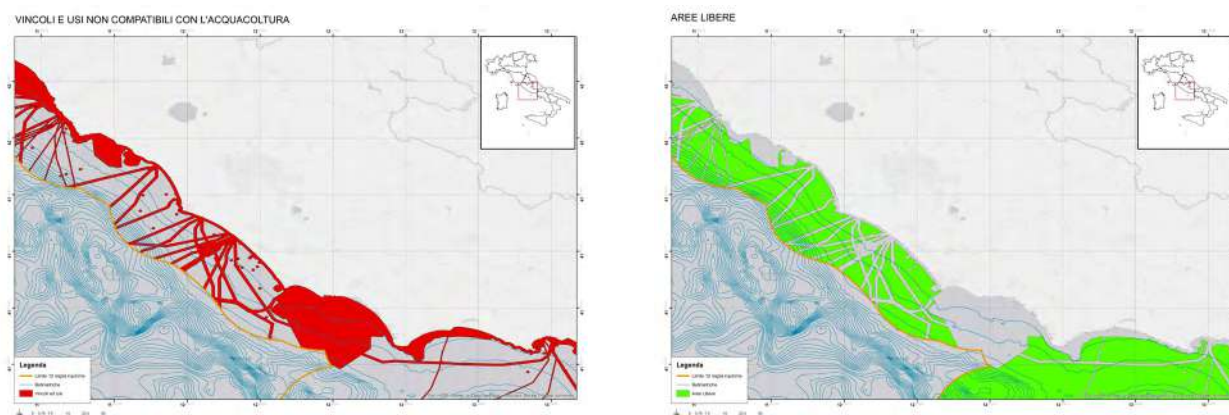
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27*
1. Mitilcolture	0	0	0	0	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	0	3	6	0	0	4	0	5	5	5	5
2. Protezioni costiere		0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	0	3	0	3
3. Porti		0	5	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	5	0	0	3	3
4. Residui urbani e agricoli			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	6	6	0	0	5	5	0	5	0
5. Sviluppo urbanistico				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	5	0	5	0	0
6. Discariche				0	5	0	4	3	3	3	3	3	3	0	3	3	5	6	6	0	4	0	4	0	0	0
7. Cavi e condotte				3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	0	6	4	6	6	6	0
8. Estrazione idrocarburi					5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	6	6	0	0	5	5	0	5	0
9. Nasse						4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	3	0	0	0	0	5	0	5	0	5	5
10. Martavelli							4	4	4	4	4	4	4	4	0	5	0	0	0	0	5	0	5	0	5	5
11. Reti da imbrocco								4	4	4	4	4	4	4	4	3	0	0	0	0	3	0	5	0	5	5
12. Tremagli									4	4	4	4	4	4	4	3	0	0	0	0	3	0	5	0	5	5
13. Reti da strascico										1	1	1	0	5	6	0	0	0	0	4	1	0	0	1	1	1
14. Reti da traino pelagiche											1	1	0	5	6	0	0	0	0	4	0	1	0	1	1	1
15. Strascico "Rapido"												1	0	5	6	0	0	0	0	4	0	1	0	1	1	1
16. Turbosoffianti																0	5	6	0	0	1	0	1	0	1	2
17. Banchi naturali MBV																	3	0	0	0	3	0	4	0	4	2
18. Barriere artificiali																		3	3	0	3	0	3	0	3	0
19. AMP																			3	3	3	0	0	0	0	0
20. Siti Natura 2000																				3	0	0	3	3	0	0
21. Ripascimenti costieri																					0	3	0	0	0	0
22. Relitti																						0	3	0	3	0
23. Spiagge turistiche																							0	0	0	0
24. Siti per subacquea																							0	1	1	0
25. Marine																								0	3	0
*27. Rotte navali																										1

Mappe dei vincoli, usi e aree libere

Il prodotto atteso della fase di analisi iniziale consiste nelle mappe dei vincoli, degli usi e delle aree marine libere che possono ospitare attività di acquacoltura nell'area di studio. Per l'elaborazione delle informazioni (Tabelle 3-1, 3-2, 3-3) e la realizzazione delle mappe e cartografie tematiche si usano strumenti GIS, che consentono di analizzare le interazioni spaziali e valutare la compatibilità delle aree per attività di acquacoltura. Per approfondimenti si rimanda all'Allegato 6.

Figura 3-3

Esempio di mappe dei vincoli e usi non compatibili con l'acquacoltura e delle aree libere potenzialmente compatibili



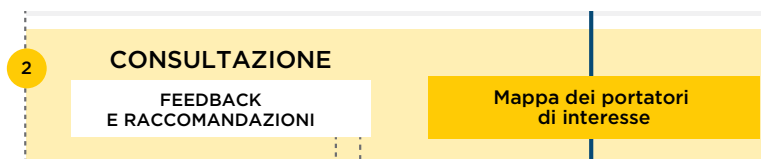
3.2 PROCESSO DI CONSULTAZIONE

Il processo decisionale che porta alla zonazione di aree marine per acquacoltura (AZA) è coordinato dalla Amministrazione Regionale e dalle Direzioni e Servizi regionali competenti o dai Comuni costieri delegati, che attivano le consultazioni con i portatori di interesse.

Il processo consiste in una ampia e continua interazione e confronto con i portatori di interesse pubblici e privati sul percorso e le proposte di pianificazione, per il consolidamento tecnico delle proposte e la condivisione dei risultati del processo di zonazione, ai fini dell'istituzione delle AZA regionali.

La **mappatura dei portatori di interesse è una precondizione al processo di consultazione** per la pianificazione spaziale (FAO, 2010). I portatori d'interesse (Tabella 3-4) sono rappresentati da:

- individui o gruppi che influenzano o sono influenzati dal processo di zonazione per motivi e interessi legittimi ma diversi
- gruppi di interesse locali o esterni, come i residenti di aree limitrofe a zone e siti di produzione
- portatori d'interesse "passivi", le persone e le comunità sociali, per i quali sono attese esternalità positive, aumento del benessere e benefici socio economici
- coloro che non hanno influenza diretta sui processi e i profitti ma ne possono subire le potenziali ricadute negative



Gli **strumenti per la consultazione** variano da Regione a Regione e ogni Direzione e Servizio regionale potrà mettere in campo gli strumenti che meglio rispondono a criteri di semplificazione, celerità, economicità ed efficacia dell'azione amministrativa. E' raccomandato il **coordinamento** tra le varie Direzioni e Servizi regionali che si occupano di sviluppo economico, mare, coste, acquacoltura, con la finalità di rendere coerenti e integrate le attività di pianificazione per istituire le AZA (Art. 51 Reg. 508/2014/UE) e le attività interistituzionali di pianificazione dello spazio marittimo (D.Lgs. 201/2016). E' raccomandato lo sviluppo e l'aggiornamento di **geoportali regionali** e nazionali per facilitare le amministrazioni pubbliche e i portatori d'interesse nella consultazione di documenti e informazioni territoriali, anche in formato digitale (cfr. cap. 2.3.1; Allegato 6), in coerenza con l'Art. 9 del D.Lgs. 201/2016.

Tabella 3-4

Esempi di tipologie di portatori di interesse potenzialmente coinvolti nello sviluppo del settore acquacoltura

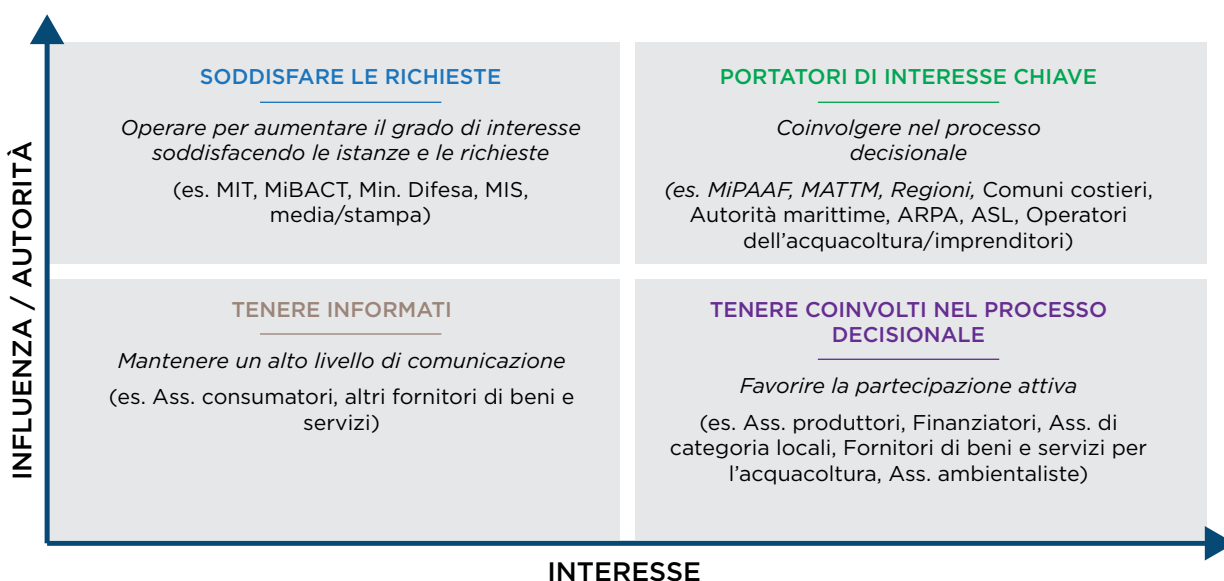
Categoria		Portatori d'interesse
Amministrazioni pubbliche		<ul style="list-style-type: none"> • Ministeri • Regioni • Comuni costieri • Demanio marittimo • Autorità marittime • Agenzia delle Dogane • Autorità portuali • ASL • IIZZSS • SNPA (ISPRA-ARPA-APPA) • Enti e istituti di ricerca pubblici • Altri enti pubblici
Parti sociali		<ul style="list-style-type: none"> • Sindacati • Associazioni ambientaliste • Associazioni di consumatori
Privati	Settore acquacoltura	<ul style="list-style-type: none"> • Operatori privati • Associazioni di produttori d'acquacoltura • Fornitori di beni e servizi • Enti di ricerca privati
	Partner	<ul style="list-style-type: none"> • Partner commerciali (es. GDO) • Istituti di credito • Fornitori di altri beni e servizi
	Attori locali	<ul style="list-style-type: none"> • Associazioni operatori turistici e ricreativi • Gruppi di interesse (es. FLAGS) • Associazioni di categoria

Sulla base dell'interesse e della influenza sul processo di zonazione del mare, i portatori d'interesse possono essere classificati attraverso una matrice che distingue quattro gruppi (Figura 3-4):

- **Alta influenza x alto interesse: “portatori di interesse chiave”**, ne fanno parte le amministrazioni nazionali e regionali che hanno il compito istituzionale di guidare il processo di zonazione del mare, i comuni costieri direttamente interessati, gli operatori d'acquacoltura già operativi e/o nuovi imprenditori, le Associazioni di Produttori
- **Alta influenza x relativo interesse: “soddisfare le richieste”** di altre Amministrazioni direttamente o indirettamente coinvolte dalle attività di pianificazione e sviluppo dell'acquacoltura, ivi incluso il possibile coinvolgimento dei mezzi di comunicazione e informazione al pubblico
- **Alto interesse x relativa influenza: “tenere coinvolti nel processo decisionale”**, quali Associazioni di settore, i finanziatori (es. banche e azionisti, o shareholder), Associazioni di categoria (es. turistico-ricreative), i fornitori di beni e servizi per l'acquacoltura, le ONG, che possono avere un elevato interesse, sebbene non influenti ai fini istituzionali
- **Relativo interesse x relativa influenza: “tenere informati”**, come le Associazioni di consumatori, altri fornitori di beni e servizi con i quali è utile mantenere un alto livello di comunicazione

Figura 3-4

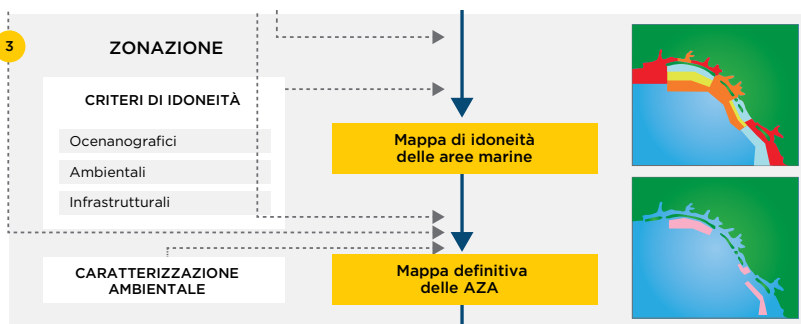
Matrice “Influenza x Interesse“ degli stakeholder nel processo di consultazione per l'identificazione delle AZA



3.3 ZONAZIONE

COME VALUTARE L'IDONEITÀ DI UNA ZONA MARINA PER L'ACQUACOLTURA

Questa fase del processo identifica le zone dello spazio marittimo da assegnare per lo sviluppo dell'acquacoltura (AZA), sulla base delle caratteristiche di idoneità spaziale e ambientale. Il processo integra nella mappa dei vincoli e usi, altri contenuti informativi che possono portare all'esclusione di alcune aree marine, mentre classifica altre aree marine libere come "idonee" sulla base delle caratteristiche ambientali e degli aspetti logistici e amministrativi.



3.3.1 Criteri e parametri di idoneità

Una volta identificate le aree libere (non sottoposte a vincoli e usi, cap. 3.1) ed acquisite le raccomandazioni e le esigenze dai portatori di interesse coinvolti nel processo decisionale (cap. 3.2), l'idoneità di un'area marina ad ospitare siti d'acquacoltura si valuta sulla base delle caratteristiche dell'area di indagine e considera:

- **Parametri oceanografici** - la batimetria, le correnti e l'altezza delle onde influenzano l'entità degli impatti, la resistenza delle strutture, gli aspetti gestionali ed operativi
- **Parametri ambientali** - chimici, chimico-fisici, biogeochimici, determinano la qualità delle aree di allevamento, la crescita e la salute degli organismi allevati
- **Parametri logistici** - distanza dalla costa e da strutture portuali, logistica a terra e comunicazioni sono importanti ai fini di un'ottimizzazione delle operazioni, dell'efficienza energetica e per la riduzione dei costi di gestione

I parametri più rilevanti che influiscono sull'idoneità di una zona marina per attività d'acquacoltura sono elencati in Tabella 3-5 per gli allevamenti di piscicoltura marina e in Tabella 3-6 per gli allevamenti di molluschi bivalvi. Per ogni parametro sono indicati i valori ottimali, idonei e critici da considerare nella fase di caratterizzazione ambientale dell'area marina, in funzione alla destinazione d'uso. I valori, indicati come intervalli e valori soglia, sono il risultato di un lungo processo di consultazione con i portatori d'interesse e di sintesi scientifica di dati bibliografici, elaborati secondo giudizio esperto.

Tabella 3-5

Parametri per l'analisi di idoneità di zone marine per la piscicoltura

Piscicoltura in gabbia				
Criteri	Parametri	Intervalli di valori		
		Ottimale	Idoneo	Critico
Oceanografici	Batimetria (m)*	40-50	25-80	<25 - >80
	Tipologia fondali	Sabbia	Altri	Roccioso, Limo, Argilla
	Pendenza fondali (%)	10-20	0-30	>30
	Altezza onda (Hs in m)	<0,7	0-2,5	>2,5
	Corrente media (m/s)	0,03-0,1	0,02-0,5	<0,02 - >0,5
Ambientali	O ₂ disciolto (mg/l)	>6,5	5-6,5	<5
	O ₂ disciolto (%Sat)	90-100	65-100	<65%
	T superficiale (°C)	18-26	11-30	<11 - >30
Logistici	Distanza dai porti (km)	1-4	1-15	>15

I valori in tabella riportano gli intervalli ottimali, idonei e critici dei parametri oceanografici, ambientali e logistici per la produzione di spigole (*D. labrax*) e orate (*S. aurata*).

* Gli intervalli dei valori indicati come idonei o critici possono essere rimodulati in funzione della velocità della corrente e della dimensione della gabbia (Figure 5-1, 5-2).

Tabella 3-6

Parametri per l'analisi di idoneità di zone marine per la molluschicoltura

Molluschicoltura				
Criteri	Parametri	Intervalli di valori		
		Ottimale	Idoneo	Critico
Oceanografici	Batimetria (m)*	10-30	8-40	<8 - >40
	Tipologia fondali	Sabbia	Altri	Roccioso, Limo, Argilla
	Pendenza fondali (%)	<10	0-20	>20
	Altezza onda (Hs in m)	<0,2	0-3	>3
	Corrente media (m/s)	0,03-0,1	0,02-0,5	<0,02 - >0,5
Ambientali	O ₂ disciolto (mg/l)	>7	5-7	<5
	O ₂ disciolto (%Sat) ¹	≥80	≥70	<70
	T superficiale (°C)	10-24	5-28	>28
	Salinità (‰) ¹		12-38	<12 - >40
	pH (Unità) ¹		7-9	<7 - >9
	Clorofilla a (µg/l)**	10-20	0,5-50	<0,5
	Materiali in sospensione ¹		Influenza scarico <30%	Influenza scarico >30%
Logistici	Distanza dai porti (Km) ²	0,5-4	0,5-18	>18

¹ D.Lgs. 152/2006. Tab.1C, All.2, Parte III.

² Distanza dai porti: 500 m per Cat. III; 1000 m per Cat. I. II (D.Lgs. 169/2016)

* Gli intervalli dei valori indicati come idonei o critici possono essere rimodulati in funzione della velocità della corrente e della dimensione dei filari.

**Gli intervalli dei valori di clorofilla a indicati come idonei o critici possono essere rimodulati in funzione della variabilità del parametro e della biomassa allevata

Dati oceanografici per la zonazione

Una delle principali fonti di dati oceanografici e ambientali su scala regionale, funzionali al processo di zonazione, è rappresentata dai dati operativi (satellitari, *in situ* e da modelli) forniti dal **Servizio Marino Europeo di Copernicus (CMEMS)** e dai sistemi nazionali ad esso connessi. Il programma Copernicus raccoglie le informazioni da molteplici satelliti e sensori *in situ*, e restituisce le informazioni integrate e elaborate sullo stato dell'ambiente e del territorio. Copernicus è organizzato in 6 servizi: territorio, ambiente marino, atmosfera, cambiamenti climatici, emergenza e sicurezza. In particolare il CMEMS mette a disposizione a titolo gratuito per utenti pubblici e privati diverse serie storiche di dati utili per la pianificazione, il monitoraggio e la gestione delle attività di acquacoltura (es. correnti, altezza delle onde, ossigeno, clorofilla-a, etc.). Tali dati consentono elaborazioni ad alta e altissima risoluzione che migliorano la base conoscitiva e l'analisi di idoneità per l'identificazione delle AZA (Figura 3-5).

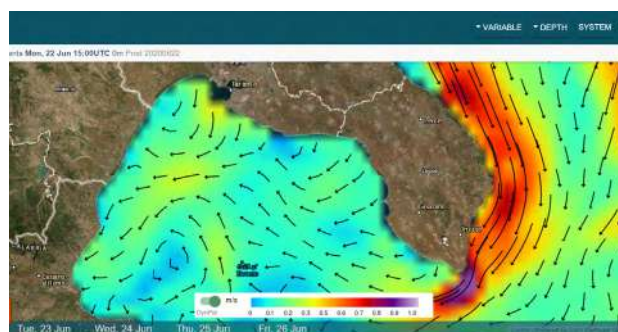
Figura 3-5

Utilizzo di prodotti oceanografici in acquacoltura



Figura 3-6

Esempio di previsione delle correnti superficiali (direzione ed intensità m/s) del mare (Mediterranean Monitoring and Forecasting Centre MED-MFC)



Un aspetto importante è che CMEMS fornisce osservazioni e prodotti basati su modelli numerici per parametri fisici e biologici dell'ambiente marino, sia nel passato (ultimi 30 anni per le rianalisi da modello e i dati riprocessati da satellite ed *in situ*) sia in modalità previsione (a 10 giorni). Un esempio di prodotti di modellistica oceanografica operativa è fornito nella Figura 3-6 per la variabile "correnti superficiali" nell'area del Golfo di Taranto e sud Adriatico rilasciato dal sistema CMEMS MED-MFC. La **rete EMODnet** (European Marine Observation and Data Network) altresì mantiene un archivio di set di dati marini per batimetria, biologia, chimica, geologia, attività umane, fisica *in situ* e habitat dei fondali marini. Lo sforzo da parte dei data provider è quello di rendere sempre più integrati,

complementari e interoperabili i diversi prodotti in modo da poter operare con un set di dati integrato, indipendentemente dal fornitore di dati e secondo le esigenze degli utilizzatori (BOX 3-2).

Qualora le informazioni ambientali e oceanografiche raccolte nella fase di analisi iniziale siano lacunose e/o non affidabili ai fini della designazione dell'AZA, le AC della Regione potranno attivare, anche nell'ambito dei programmi di monitoraggio condotti dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell'ambiente (ARPA), campagne di raccolta dati in situ per la caratterizzazione ambientale della zona marina e per verificare le informazioni bibliografiche e cartografiche raccolte (cfr. cap. 4.1 e Allegato 3).

Figura 3-7

Casi studio CMEMS con applicazioni all'acquacoltura

Esempi applicativi	Descrizione sintetica
 <p>http://marine.copernicus.eu/usecases/aquaculture-water-management/</p>	<p>Sviluppo di un modello ad alta risoluzione per la zona dell'alto Adriatico, per la previsione della dispersione dei reflui urbani degli impianti di depurazione, del plume fluviale del Po e delle foci della laguna di Venezia. Il modello è utile alla valutazione, in funzione delle portate attese, della qualità delle acque di balneazione e del rischio di contaminazione microbiologica delle zone di molluschicoltura</p> <p>Sono stati utilizzati i prodotti CMEMS di rianalisi del Mar Mediterraneo e altri prodotti per i dati satellitari da sensori "ocean color".</p>
 <p>http://marine.copernicus.eu/usecases/supporting-aquaculture-fishing-adriatic-sea/</p>	<p>Sviluppo di un modello regionale del Mare Adriatico per la pesca e l'acquacoltura, per la previsione della produttività potenziale e della qualità dell'acqua per la selezione e la gestione di siti per la molluschicoltura. Come input del modello regionale sono stati utilizzati il modello correntometrico CMEMS del Mar Mediterraneo e i dati satellitari sulla temperatura superficiale.</p>
 <p>http://marine.copernicus.eu/usecases/harmful-algae-bloom-monitoring-aquaculture-farms-spain/</p>	<p>Implementazione di un sistema di monitoraggio e previsione dello sviluppo di bloom algali tossici (HAB) lungo la costa atlantica spagnola per la previsione e gestione dei fermi della raccolta di molluschi bivalvi per la presenza di biotossine algali. Pubblicazione di bollettini basati su osservazioni HAB in situ, modelli idrodinamici, dati ambientali in situ e satellitari dal CMEMS.</p>
 <p>http://marine.copernicus.eu/usecases/shellfish-monitoring-aquaculture-industry/</p>	<p>Realizzazione di un modello idrodinamico e ecologico per la regione della Galizia ad uso delle aziende di acquacoltura. Pubblicazione di bollettini periodici a supporto delle scelte gestionali quotidiane degli operatori del settore.</p> <p>Il modello idrodinamico ad alta risoluzione è ottenuto da downscaling dinamico del modello CMEMS Global Ocean 1/12.</p>

BOX 3-2: CONSULTAZIONE EUROPEA SULL'UTILIZZO DEI DATI COPERNICUS IN ACQUACOLTURA (COPERNICUS TRAINING WORKSHOP, ATENE, 2019)

Migliorare l'utilizzo di dati e immagini satellitari raccolti dal Copernicus Marine Service per l'acquacoltura europea: i risultati del workshop EATiP – Mercator Ocean di Atene (2019).

Il workshop ha informato sul funzionamento del sistema Copernicus Marine Service, sulle serie di dati satellitari disponibili e ha raccolto le esigenze e le raccomandazioni di 50 operatori dell'acquacoltura.

Priorità

- Monitoraggio e previsione dei livelli di ossigeno, inquinanti, fioriture algali, eutrofizzazione (56%)
- Gestione dei rischi ambientali (52%)
- Monitoraggio dei cambiamenti climatici (40%)
- Pianificazione di nuovi siti di produzione (40%)
- Ottimizzazione dei siti esistenti (24%)

Set di dati richiesti

- Dati batimetrici uniformi lungo la costa (selezione sito, ottimizzazione)
- Temperatura, ossigeno, azoto (selezione siti di molluschicoltura)
- Salinità e temperatura (indicatori del termoclino, aree di upwelling, riscaldamento globale)
- Dati di effluenti fluviali e scarichi (protezione dall'inquinamento, eutrofizzazione, agenti patogeni)
- Distribuzione di materia organica in prossimità delle gabbie di allevamento in mare (interazioni ambientali)
- Clorofilla-a (gestione del rischio delle fioriture di alghe tossiche)
- Fitoplancton (differenziazione tra alghe utili e tossiche)
- Dati in situ in tempo reale di temperatura, salinità, correnti, onde, ossigeno disciolto, clorofilla-a (pianificazione, monitoraggio e gestione delle produzioni, preparazione a eventi estremi, benessere dei pesci e ottimizzazione della crescita)

Raccomandazioni

- Formazione sui servizi Copernicus Marine
- Sostenere la collaborazione tra EATiP, Copernicus Marine e fornitori di servizi intermedi per sfruttare appieno le opportunità dei set di dati e dei modelli
- Promuovere l'utilizzo di dati satellitari, basati sul modello e in situ (ambientali e aziendali) per lo sviluppo di adeguati modelli decisionali
- Rendere disponibili dati costieri ad alta risoluzione (100 m - 1 m)
- Rendere disponibili servizi di monitoraggio in tempo reale, e migliorare i modelli predittivi per ridurre l'incertezza, sviluppare applicativi user-friendly
- Informazioni più chiare sui parametri disponibili, il controllo di qualità e l'unità di misura
- Standardizzare il dato (conformità INSPIRE), per poter applicare i data set nei modelli di governance e negli schemi di monitoraggio
- Migliorare l'interoperabilità dei dati provenienti da fonti diverse (es. CMEMS, EMODnet)
- Garantire l'accesso gratuito ai dati per gli utenti finali

Fonte informazioni: EATiP & Mercator Ocean International - Copernicus training workshop report (Atene, 24-25 Settembre, 2019). <http://marine.copernicus.eu/copernicus-marine-for-the-aquaculture-sector/>

3.3.2 Mappe di idoneità

L'analisi per l'elaborazione di **mappe di idoneità** o **mappe vocazionali** di zone marine per l'acquacoltura distingue nelle aree marine di pertinenza della Regione marittima, tre diverse tipologie di zone:

- **Tipo 1: Zone Idonee o Vocate per l'acquacoltura**, prive di interferenze con altri usi e con caratteristiche ambientali che soddisfano i requisiti di idoneità per nuovi siti d'acquacoltura, con riferimento ai sistemi di produzione e le specie allevate
- **Tipo 2: Zone Idonee con Restrizione per l'acquacoltura**, per interazioni ambientali, amministrative e con altri usi del mare, da valutare caso per caso in relazione alla tipologia di attività di produzione
- **Tipo 3: Zone Non Idonee per l'acquacoltura**, per incompatibilità ambientali, amministrative e/o e conflitti non conciliabili con altri usi del mare

Considerato il numero e l'eterogeneità delle informazioni da integrare per valutare il grado di idoneità di una zona marina, il processo di analisi non può prescindere dall'uso di strumenti che supportano l'analisi dei vari strati informativi delle aree oggetto di studio, quali i sistemi informativi territoriali (GIS).

L'applicazione degli strumenti GIS offre un supporto per applicare un percorso di **analisi a criteri multipli (Spatial Multicriteria Evaluation – SMCE)** per l'assegnazione di classi di idoneità delle zone marine per l'acquacoltura (Figura 3-8). La SMCE è, nell'ambito della pianificazione spaziale, l'approccio più utilizzato per confrontare più parametri, attribuendo ad ogni criterio un'importanza relativa e quindi un relativo peso. Il procedimento per l'attribuzione del peso avviene secondo il giudizio esperto e può essere effettuato mediante il confronto a coppie (Saaty, 1980). Gli strati informativi espressi in formato raster, sono quindi riclassificati sulla base dei pesi attribuiti e poi valutati congiuntamente con metodi di Valutazione Lineare Ponderata (**Weighted Linear Combination WLC**) (Perez et al., 2005). La WLC, attraverso un overlay pesato, definisce un raster finale rappresentativo dell'idoneità dell'area marina oggetto di studio. La scelta dei pesi da assegnare è una fase molto importante dell'analisi

e dipende dalla disponibilità, accuratezza e risoluzione dei dati e dal giudizio esperto. Un esempio di applicazione della WLC per la zonazione in acquacoltura è riportata in Allegato 6.

Figura 3-8

Processo di analisi a criteri multipli (SMCE) applicato alla valutazione delle idoneità in acquacoltura



Esempio di calcolo dell'idoneità di una zona marina per l'acquacoltura

In letteratura sono usati vari metodi per valutare l'idoneità di un'area marina per attività d'acquacoltura. Alcuni sono stati già applicati in esercizi di zonazione su scala nazionale (Porporato et al., 2020) e a scala regionale, nelle acque marine della Liguria (Dapueto et al., 2015) e dell'Emilia Romagna (Brigolin et al., 2017). La metodologia proposta in questa Guida Tecnica è quella di Del Castillo y Rey and Macias (2006), usata in diversi studi anche in ambito Mediterraneo (FAO-GFCM, 2019). La motivazione che sottende questa scelta scaturisce dalla opportunità di utilizzare a livello nazionale una metodologia confrontabile con quella in uso in alcuni Paesi Mediterranei, con l'intento di garantire alle aziende che operano nel contesto regionale, un approccio metodologico e decisionale coerente e condiviso.

Il metodo applica l'analisi di **Valutazione Lineare Ponderata (WLC)** e prevede:

- Attribuzione di un **peso** di rilevanza a ciascun parametro, o strato informativo
- Indicizzazione dei valori dei parametri in modo omogeneo, attribuendo un **indice di idoneità** a valori quantitativi (es. range di profondità o temperatura o distanze, etc.) e/o qualitativi (presenza-assenza di determinati elementi)

Il **“grado di idoneità” (GI)** è quindi calcolato sulla base della seguente formula:

$$GI = 100 \frac{\sum_i^n K_i SI_i}{\sum_i^n K_i}$$

dove

- **GI** = Grado di Idoneità
- **K_i** = fattore di ponderazione (peso o rilevanza) attribuito ad ogni parametro considerato
- **S_{li}** = indice di idoneità attribuito ai diversi intervalli di valori o qualità dei parametri
- **i** = parametro
- **n** = numero di parametri

I parametri (i) utilizzati in questa analisi sono di carattere oceanografico, ambientale, logistico e socio-economico e a ciascun parametro sono assegnati intervalli di idoneità per calcolare un indice di idoneità (SI - Suitability Index). L'analisi attribuisce a ciascun parametro quattro diversi valori in funzione dell'idoneità dell'intervallo considerato:

- -100 (incompatibile)
- -1 (critico)
- 0 (idoneo)
- 1 (ottimale)

Il **fattore di ponderazione (K)** varia da 1 a 10 e il valore assegnato è direttamente proporzionale alla rilevanza di ciascun parametro. K può variare caso per caso in funzione del sistema e della tecnologia di acquacoltura in esame, delle caratteristiche ambientali e socioeconomiche della zona di studio. Applicando dunque la formula proposta si potrà quindi valutare il **“grado di idoneità” (GI)** e la conseguente classificazione in tipologie, come illustra la Tabella 3-7.

Tabella 3-7

Grado di idoneità (GI) e relativa classificazione delle zone marine

Valore GI	Valutazione	Tipologia
30 < GI < 100	Alta compatibilità	Tipo 1: zone idonee o vocate
-30 ≤ GI ≤ 30	Media compatibilità	Tipo 2: zone idonee con restrizioni
-10000 < GI < -30	Bassa compatibilità	Tipo 3: zone non idonee

Considerati i valori delle Tabelle 3-5 e 3-6, di seguito si riporta l'indicizzazione degli intervalli di idoneità e il fattore K (peso o rilevanza) dei diversi parametri identificati per la piscicoltura (Tabella 3-8) e la molluschicoltura (Tabella 3-9) per il calcolo del **“grado di idoneità”** secondo la metodologia adottata. I fattori K assegnati possono essere rivisti caso per caso, per essere adattati all'area marina di studio.

Tabella 3-8

Valutazione dell'idoneità di una zona marina per la piscicoltura: esempio di indicizzazione e ponderazione dei parametri per il calcolo del grado di idoneità

Piscicoltura				
Parametri	Intervalli e condizioni		Indice di idoneità (SI)	Fattore di ponderazione (K)
Usi della costa	Ottimale	Assenza di vincoli/usi	1	10
	Idoneo	Zona compatibile	0	
	Critico	Zona con restrizioni	-1	
	Incompatibile	Vincoli o usi non compatibili	-100	
Corrente media (m/s)	Ottimale	0,03-0,1	1	10
	Idoneo	$\geq 0,02 < 0,03$, $> 0,1 \leq 0,5$	0	
	Critico	$> 0,5$	-1	
	Incompatibile	$< 0,02$	-100	
Batimetria (m)	Ottimale	40-50	1	8
	Idoneo	$\geq 25 < 40$, $> 50 \leq 80$	0	
	Critico	$\geq 20 < 25$, $> 80 \leq 150$	-1	
	Incompatibile	< 20 , > 150	-100	
Tipologia sedimento	Ottimale	Sabbia	1	6
	Idoneo	Altri	0	
	Critico	Roccioso, Limo, Argilla	-1	
Pendenza fondali (%)	Ottimale	10-20	1	4
	Idoneo	$\geq 0 < 10$, $> 20 \leq 30$	0	
	Critico	> 30	-1	
Altezza onda (Hs in m)	Ottimale	$\geq 0,7$	1	6
	Idoneo	$\leq 0,7 \leq 2,5$	0	
	Critico	$> 2,5$	-1	
O ₂ disciolto (%Sat)	Ottimale	90-100	1	8
	Idoneo	$\geq 65 < 90$	0	
	Critico	< 65	-1	
T superficiale (°C)	Ottimale	18-26	1	5
	Idoneo	$\geq 11 < 18$, $> 26 \leq 30$	0	
	Critico	$< 11 > 30$	-1	
Distanza dai porti e logistica (km)	Ottimale	< 4	1	5
	Idoneo	$> 4 \leq 15$	0	
	Critico	> 15	-1	

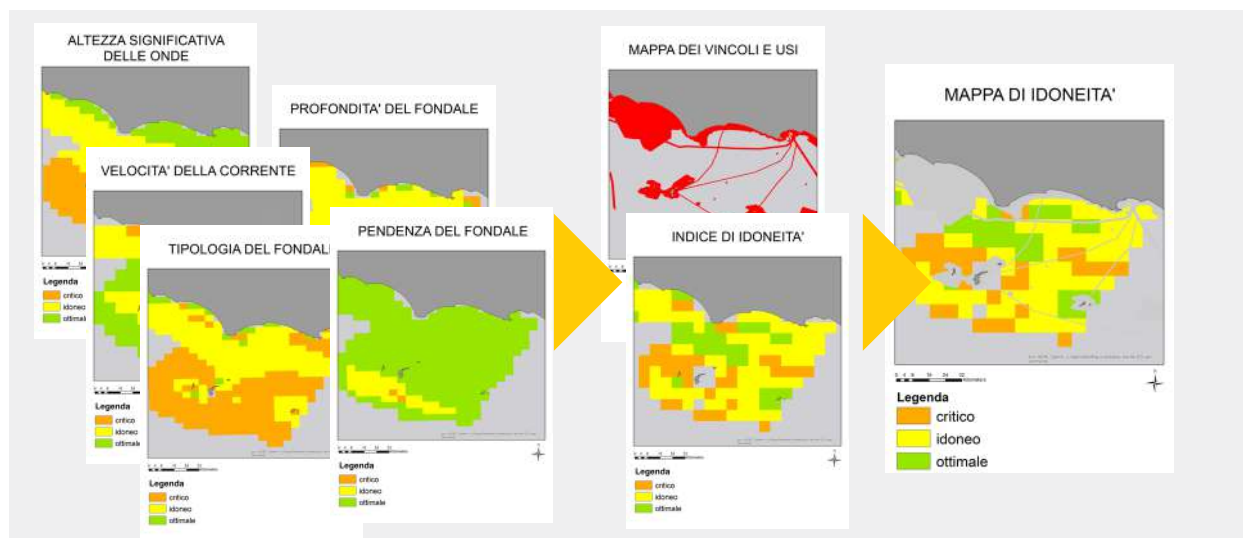
Tabella 3-9

Valutazione dell'idoneità di una zona marina per la molluschicoltura: esempio di indicizzazione e ponderazione dei parametri per il calcolo del grado di idoneità

Molluschicoltura				
Parametri	Intervalli e condizioni		Indice di idoneità (SI)	Fattore di ponderazione (K)
Usi della costa	Ottimale	Assenza di vincoli/usi	1	10
	Idoneo	Zona compatibile	0	
	Critico	Zona con restrizioni	-1	
	Incompatibile	Vincoli o usi non compatibili	-100	
Corrente media (m/s)	Ottimale	0,03-0,1	1	7
	Idoneo	$\geq 0,02 < 0,03 > 0,1 \leq 0,5$	0	
	Critico	$> 0,5$	-1	
Batimetria (m)	Ottimale	10-30	1	7
	Idoneo	$\geq 8 < 10, > 30 \leq 40$	0	
	Critico	$\geq 5 < 8, > 40 \leq 100$	-1	
	Incompatibile	$< 5 > 100$	-100	
Tipologia sedimento	Ottimale	Sabbia	1	6
	Idoneo	Altri	0	
	Critico	Roccioso, Limo, Argilla	-1	
Pendenza fondali (%)	Ottimale	< 10	1	3
	Idoneo	$\geq 10 < 20$	0	
	Critico	> 20	-1	
Altezza onda (Hs in m)	Ottimale	$\geq 0,2$	1	7
	Idoneo	$> 0,2 \leq 3$	0	
	Critico	> 3	-1	
O ₂ disciolto (%Sat)	Ottimale	≥ 80	1	9
	Idoneo	$\geq 70 < 80$	0	
	Critico	< 70	-1	
T superficiale (°C)	Ottimale	10-24	1	7
	Idoneo	$\geq 5 < 10, > 24 \leq 28$	0	
	Critico	$< 5 > 28$	-1	
Salinità (‰)	Idoneo	12-40	0	6
	Critico	$< 12 - > 40$	-1	
pH (Unità)	Idoneo	7-9	0	3
	Critico	$< 7 - > 9$	-1	
Clorofilla-a (µg/l)	Ottimale	10-20	1	10
	Idoneo	$\geq 0,5 < 10, > 20 \leq 50$	0	
	Critico	$< 0,5$	-1	
Distanza dai porti e logistica (km)	Ottimale	< 4	1	6
	Idoneo	$> 4 \leq 18$	0	
	Critico	> 18	-1	

Figura 3-9

Esempio di processo per valutare l'idoneità di zone marine per attività di piscicoltura, sulla base dei vincoli e usi del mare e di alcuni criteri oceanografici e ambientali



3.3.3 Mappa delle AZA

Sulla base degli obiettivi di sviluppo, dell'analisi dei conflitti d'uso e della disponibilità di aree libere potenzialmente utilizzabili per l'acquacoltura (cap. 3.1), degli esiti delle consultazioni con i portatori di interesse (cap. 3.2) e dell'analisi di idoneità (cap. 3.3), l'Amministrazione regionale, quale AC, individua la localizzazione geografica e l'estensione delle zone di spazio marittimo da designare come AZA. Il processo considera zone idonee o vocate (Tipo 1) e se opportuno e giustificato le aree idonee con restrizione (Tipo 2). La delimitazione cartografica viene fatta in via preliminare dall'AC, per essere successivamente condivisa con i portatori di interesse, al fine di elaborare la **mappa delle AZA regionali**. Le AZA dovranno preferibilmente:

- essere designate all'interno delle zone idonee o vocate (Tipo 1) e in prossimità di strutture logistiche a terra, per migliorare l'operatività e l'efficienza energetica
- essere caratterizzate da condizioni oceanografiche e ambientali sufficientemente omogenee, in un'ottica di gestione e tutela ambientale
- includere gli allevamenti già esistenti, ove presenti
- soddisfare gli obiettivi di sviluppo settoriali dell'acquacoltura, senza creare conflitti con altri usi attuali e futuri del mare

Per ciascuna AZA è opportuno definire la capacità portante (carrying capacity), ovvero il limite massimo di produzione in termini di biomassa di pesci/molluschi su base annuale e il numero di impianti che l'AZA può ospitare. Per le metodologie e i modelli per il calcolo della capacità portante si rimanda al capitolo 4.3.

3.4 ISTITUZIONE E PUBBLICAZIONE DELLE AZA

I provvedimenti amministrativi per istituire le AZA riportano le coordinate geografiche delle zone marine designate, i requisiti relativi ai sistemi di produzione e le tecnologie consentite, le specie allevabili, i diritti e i doveri dei concessionari di spazi marittimi all'interno dell'AZA, tra cui quello di adottare un programma di monitoraggio ambientale (cfr. cap. 5). E' auspicabile che il processo di istituzione delle AZA sia condiviso tra le diverse regioni e sia **coerente con i Piani di Gestione dello Spazio Marittimo**, istituiti per le tre Aree Marittime, Adriatico, Ionio-Mediterraneo Centrale, Tirreno³.

³ D.Lgs. 201/2016; Linee Guida DPCM, 2017

Tabella 3-10

Fasi di processo per la zonazione dello spazio marittimo e l'assegnazione di zone all'acquacoltura (AZA)

Fasi	Obiettivi	Indicatori di processo	Presupposti	Responsabilità
I. Analisi iniziale	<ul style="list-style-type: none"> Definire gli obiettivi di sviluppo settoriale (Programma Operativo, PO, FEAMP) Mappe delle aree idonee potenzialmente idonee allo sviluppo dell'acquacoltura 	<ul style="list-style-type: none"> Definire i criteri di esclusione, i vincoli e le aree di rispetto Cartografia e mappe dei vincoli, usi e componenti ambientali Matrice conflitti e sinergie (GRID) 	<ul style="list-style-type: none"> Sviluppare un piano di gestione dello spazio marittimo, incluso dell'acquacoltura Compatibilità del processo con il quadro normativo Volontà politico-amministrativa di sviluppare il settore acquacoltura Competenze tecniche presso le AC Disponibilità di dati georeferenziati 	<ul style="list-style-type: none"> Amministrazioni Regionali e locali
II. Processo di consultazione	<ul style="list-style-type: none"> Assicurare il coinvolgimento e promuovere la partecipazione dei portatori di interesse Acquisire e integrare le istanze dei portatori d'interesse per la pianificazione territoriale 	<ul style="list-style-type: none"> Elenco dei portatori di interesse Attivazione strumenti di consultazione 	<ul style="list-style-type: none"> Accurata analisi dei portatori di interesse (categorie, interessi, influenza) Disponibilità alla partecipazione 	<ul style="list-style-type: none"> Amministrazioni Regionali e locali
III. Zonazione	<ul style="list-style-type: none"> Identificare le zone marine da assegnare all'acquacoltura (AZA) Mappa delle AZA 	<ul style="list-style-type: none"> Raccolta e georeferenziazione di parametri oceanografici e ambientali, logistici Mappe di idoneità in sistemi GIS Definizione limiti produttivi (carrying capacity), ove possibile 	<ul style="list-style-type: none"> Mappe preliminari in GIS Disponibilità e uso di software GIS Accessibilità e interoperabilità dei dati (amministrativi, ambientali e socio-economici, etc.) Meeting consultivi 	<ul style="list-style-type: none"> Amministrazioni Regionali e locali
IV. Istituzione e pubblicazione delle AZA	<ul style="list-style-type: none"> Integrare le attività di acquacoltura nella PSM Ridurre i conflitti d'uso, migliorare le sinergie tra i settori economici 	<ul style="list-style-type: none"> Provvedimenti di istituzione di AZA da parte delle Regioni (es. delibere, decreti) Raggiungimento obiettivo istituzione nuove AZA (Misura 2.2 PO FEAMP) 	<ul style="list-style-type: none"> Validazione della pianificazione con i portatori di interesse Condividere la mappa vocazionale per istituire le AZA Definizione diritti e doveri dei concessionari di spazi marittimi nell'AZA 	<ul style="list-style-type: none"> Amministrazioni Regionali



4

SCEGLIERE I SITI
DI ALLEVAMENTO

Identificazione di siti marini per l'acquacoltura

Il capitolo presenta i principi e i criteri per una corretta assegnazione di siti marini per attività d'acquacoltura all'interno delle AZA. Sono illustrati i metodi e i parametri da considerare nelle indagini di caratterizzazione ambientale dei siti marini da destinare ad attività di piscicoltura e molluschicoltura e per la stima della capacità portante, attraverso modelli numerici. Conclude con una breve sintesi sugli adempimenti amministrativi necessari per ottenere una nuova concessione demaniale marittima o l'estensione di una concessione esistente e per l'avvio di una nuova attività d'acquacoltura.

La scelta dei siti marini da assegnare per attività d'acquacoltura è il risultato di un processo teso a assicurare che gli allevamenti siano posti in aree vocate, con caratteristiche ambientali idonee per favorire le attività di produzione, minimizzare i potenziali impatti sull'ambiente, senza generare conflitti sociali e d'uso dello spazio marino.

Non tutti i siti sono idonei per tutte le attività d'acquacoltura. Acque con caratteristiche oligotrofiche non sono idonee per attività di molluschicoltura, mentre aree marine con scarso idrodinamismo e bassa velocità di corrente non sono idonee per l'allevamento intensivo di pesci, per la ridotta dispersione dei rifiuti e i conseguenti effetti sulla colonna d'acqua, sui sedimenti marini e per i rischi sanitari. Le condizioni oceanografiche e ambientali di un sito sono da valutare, pertanto, in funzione del sistema d'allevamento (infrastrutture e tecnologie) e delle esigenze biologiche (crescita, salute, benessere) delle specie oggetto d'allevamento (Allegato 5).

Nel caso in cui il processo di zonazione dello spazio marittimo sia stato concluso dalle Regioni con la

mappatura delle aree marine per l'acquacoltura e l'istituzione delle AZA (cfr. cap. 3), **i nuovi siti produttivi dovranno ricadere all'interno delle AZA** designate. Le Regioni o i comuni costieri delegati avviano i procedimenti per l'affidamento, attraverso selezione pubblica, di nuovi siti marini in concessione per attività di acquacoltura nelle AZA, tenuto conto degli obiettivi dei piani di gestione dello spazio marittimo istituiti ai sensi del D.Lgs. 201/2016 e degli obiettivi di sviluppo settoriale contenuti nei Programmi Operativi Regionali del Fondo Europeo della Pesca e dell'Acquacoltura (2014-2020).

Nelle Regioni dove il processo per l'assegnazione di zone marine per l'acquacoltura e l'istituzione delle AZA non si è ancora concluso, resta una priorità dare seguito alle richieste degli operatori che chiedono l'assegnazione di siti marini per nuovi insediamenti produttivi e cogliere le opportunità di sviluppo offerte dagli strumenti di finanziamento europei e nazionali. In questo secondo caso, l'analisi per la scelta del sito deve necessariamente considerare anche tutti i vincoli e gli usi descritti al capitolo 3 (Tabelle 3-2, 3-3) ai fini della valutazione di compatibilità della richiesta di concessione.

4.1 SCELTA DEL SITO MARINO E STUDIO AMBIENTALE

I siti per attività d'acquacoltura devono ricadere in aree che garantiscano:

- **condizioni oceanografiche e idrodinamiche** idonee per la dispersione di nutrienti e di biodepositi, la minimizzazione degli impatti sugli ecosistemi e la sicurezza delle strutture di allevamento
- **parametri ambientali** idonei per assicurare la crescita, la salute e il benessere delle specie allevate e la qualità e la salubrità dei prodotti allevati
- **distanza di sicurezza tra i siti produttivi** sufficiente a minimizzare gli effetti di cumulo degli impatti e ridurre i rischi di amplificazione e diffusione di agenti patogeni
- **funzionalità logistica** per le operazioni di gestione delle attività di produzione, di trasporto terra-impianto e di commercializzazione dei prodotti
- **conflitti spaziali ridotti** e gestiti su scala locale, in condivisione con altri utilizzatori del mare

Il processo di scelta del sito è articolato su un percorso metodologico che prevede tre fasi in sequenza:

> Studio preliminare del sito

raccolta delle informazioni territoriali, ambientali e oceanografiche per lo studio del sito prescelto

> Caratterizzazione ambientale

indagine *in situ* per la raccolta e/o verifica dei dati e la valutazione dello stato ambientale *ante operam*

> Analisi della capacità portante

valutazione della capacità massima produttiva del sito in riferimento alle attività e sistemi di produzione

Il processo consente di valutare l'idoneità del sito marino in riferimento ai potenziali impatti che possono essere generati dalle attività d'allevamento, la migliore localizzazione dell'impianto, la posizione della concessione e dei moduli di ormeggio e definire le coordinate dello spazio marino che si intende richiedere in concessione.

4.1.1 Studio preliminare del sito

Ai fini della verifica di idoneità di un sito marino prescelto per attività d'acquacoltura, le **informazioni territoriali, ambientali, oceanografiche, logistiche e di uso del mare** disponibili su scala locale per l'area di indagine locale, sono raccolte per la redazione dello studio preliminare. Il set di parametri da considerare per lo studio di un sito marino per attività di piscicoltura intensiva è riportato in Tabella 4-1 e per la molluschicoltura in Tabella 4-2. Per ogni parametro è fornita una descrizione di dettaglio nell'Allegato 4.

I parametri ambientali e oceanografici sono importanti per la scelta del sito, perché possono influenzare direttamente le funzioni biologiche delle specie allevate, la resistenza delle infrastrutture utilizzate per l'allevamento, la gestione dei cicli di produzione e lo stato di qualità ambientale nel sito marino. Alcuni parametri sono rilevanti per entrambi i sistemi d'allevamento (es. altezza onde, ossigeno disciolto, temperatura), altri sono specifici (es. clorofilla a, contaminazione chimica e microbiologica) per valutare l'idoneità dei siti per l'allevamento di molluschi bivalvi, che dipende dallo stato trofico e di qualità delle acque. Per decidere quali parametri sono importanti per la scelta del sito, le Tabelle 4-1 e 4-2 riportano la lista dei parametri per pesci e molluschi organizzati secondo una **"matrice di rilevanza"**. La matrice riporta la rilevanza di ogni parametro su una scala a 4 livelli (alta, media, bassa, nulla), in base all'influenza che il parametro può avere sulle specie allevate, le infrastrutture, la qualità ambientale, la logistica e i conflitti con altri utilizzatori dello spazio marino.

Tabella 4-1

Scelta di un sito per la piscicoltura intensiva: matrice di rilevanza dei parametri oceanografici, ambientali e logistici

Parametri	Rilevanza - Piscicoltura			
	Specie	Strutture	Ambiente	Conflitti uso
Oceanografici				
Corrente	■	■	■	□
Batimetria	■	■	■	□
Tipologia fondali e granulometria	■	■	■	□
Pendenza dei fondali	□	■	■	□
Esposizione e altezza onda	■	■	■	□
Ambientali				
Ossigeno disciolto	■	□	■	□
Temperatura	■	□	■	□
Salinità	□	□	□	□
Torbidità e solidi sospesi	■	□	■	□
Clorofilla a	□	■	□	□
pH	□	□	□	□
Contaminanti (chimici e biologici)	■	□	■	□
Altri usi e logistica				
Aree naturali e specie protette	■	■	■	■
Distanza dai porti e logistica	□	□	■	■
Località costiere turistico ricreative	□	□	■	■
Altre zone militari	□	□	□	■
Piattaforme estrattive dismesse	□	□	□	■
Aree di ricerca per estrazione energetica	□	□	□	■
Aree di pesca	□	■	□	■
Località di interesse paesaggistico	□	□	□	■
Altri siti di piscicoltura	■	□	■	■
Altri siti di molluschicoltura	□	□	■	■

Rilevanza: ■ Alta ■ Media ■ Bassa □ Nulla/Trascurabile

Tabella 4-2

Scelta di un sito per la molluschicoltura: matrice di rilevanza dei parametri oceanografici, ambientali e logistici

Parametri	Rilevanza - Molluschicoltura			
	Specie	Strutture	Ambiente	Conflitti uso
Oceanografici				
Corrente	■	■	■	□
Batimetria	■	■	■	□
Tipologia fondali e granulometria	■	■	■	□
Pendenza dei fondali	□	■	■	□
Esposizione e altezza onda	■	■	■	□
Ambientali				
Ossigeno disciolto	■	□	■	□
Temperatura	■	□	■	□
Salinità	■	□	■	□
Torbidità e solidi sospesi	■	□	■	□
Clorofilla a	■	■	■	□
pH	■	□	■	□
Contaminanti (chimici e biologici)	■	□	■	□
Altri usi e logistica				
Aree naturali e specie protette	□	■	■	■
Distanza dai porti e logistica	□	□	■	■
Distanza da insediamenti turistico ricreativi	□	□	■	■
Altre zone militari	□	□	□	■
Piattaforme estrattive dismesse	□	□	□	■
Aree di ricerca per estrazione energetica	□	□	□	■
Impianti eolici off-shore	□	□	□	■
Aree di pesca	□	■	□	■
Località di interesse paesaggistico	□	□	□	■
Altri siti di piscicoltura	□	□	■	■
Altri siti di molluschicoltura	■	□	■	■

Rilevanza: ■Alta ■Media ■Bassa □Nulla/Trascurabile

I principali parametri, i valori ottimali, idonei e critici, sono riportati al capitolo 3, Tabella 3-5 per la piscicoltura e Tabella 3-6 per la molluschicoltura.

Per l'elaborazione delle informazioni e la realizzazione di mappe e cartografie tematiche e altri elaborati grafici per lo studio preliminare ambientale

del sito, possono essere utilizzati **strumenti GIS** che consentono di analizzare le interazioni spaziali e valutare l'idoneità di siti marini per attività di acquacoltura. Un elenco dei software GIS più usati nell'ambito degli studi di pianificazione spaziale e scelta dei siti in acquacoltura è riportato in Allegato 6, Tabella 7-7.

4.1.2 Caratterizzazione ambientale

La caratterizzazione ambientale di un sito marino da destinare alle attività di allevamento prevede indagini *in situ* (survey) per verificare l'idoneità dei parametri oceanografici e ambientali del sito prescelto e per definirne lo **stato ambientale ante operam**. Stabilire lo stato ambientale *ante operam* è necessario per valutare nelle fasi successive i potenziali impatti dovuti alla realizzazione del progetto e alle attività di produzione, mediante programmi di monitoraggio ambientale (cfr. cap. 5.1).

Indagini *in situ*

Identificato un sito potenzialmente idoneo per attività d'acquacoltura si procede con la caratterizzazione ambientale mediante indagini *in situ* volte a:

- **verificare e confermare le informazioni** cartografiche e ambientali del sito raccolte nello studio preliminare
- **valutare le sorgenti di pressione** antropica che influenzano il buono stato ambientale del sito
- **caratterizzare la qualità ambientale** del sito prima dell'installazione degli impianti e dell'inizio dell'attività di allevamento
- **definire il corretto dimensionamento dell'impianto** in funzione delle caratteristiche oceanografiche e ambientali del sito e per garantire condizioni di biosicurezza
- **stimare la capacità portante** del sito
- **classificare l'impianto** e la rispettiva tipologia di monitoraggio ambientale (cfr. cap. 5.2)

Sono previste diverse tipologie di indagine:

- idrografica
- del fondale e del sedimento
- della colonna d'acqua
- del biota (per i molluschi bivalvi)

I parametri da rilevare nelle indagini *in situ*, la tipologia di campionamento e la frequenza dei campionamenti sono sintetizzati in Tabella 4-3; uno schema grafico esemplificativo del piano di analisi e campionamento per la caratterizzazione ambientale del sito *ante operam* è riportato in Figura 4-1.

La caratterizzazione ambientale *in situ* completa lo studio ambientale preliminare e motiva la richiesta di concessione del sito per attività d'acquacoltura e, quando previsto, è parte dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) da predisporre ai fini della procedura di verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e per la Valutazione di Incidenza Ambientale (VincA) (cfr. cap. 4.2.1, 4.2.2).



Tabella 4-3

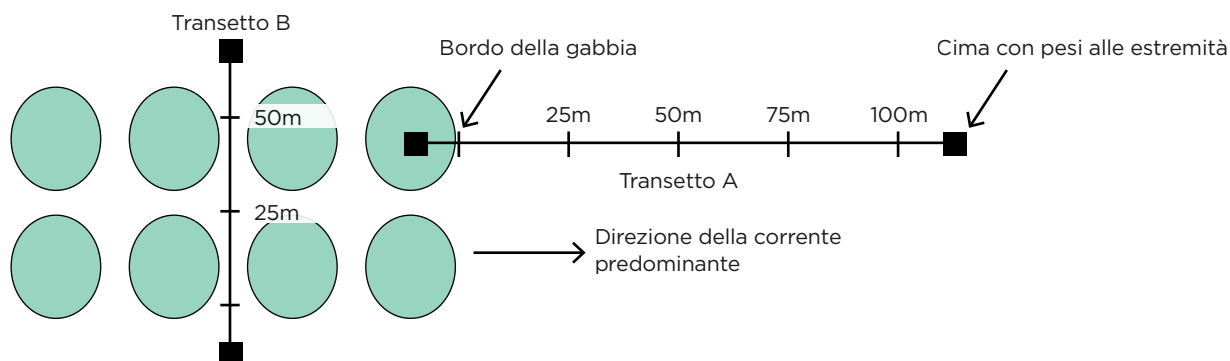
 Parametri da raccogliere per la caratterizzazione ambientale del sito durante l'indagine *ante operam* e note metodologiche

Indagini <i>in situ</i>	Parametri	Note metodologiche
Idrografica	Batimetria Velocità e direzione della corrente	Rilievi batimetrici e misurazione della profondità del sito mediante navigazione assistita con GPS e utilizzo di ecoscandaglio di precisione: single beam per punti singoli lungo transetti o multi beam eco sounding per rilevazioni in continuo. <ul style="list-style-type: none"> • Mappa georeferenziata delle batimetriche rilevate nel sito prescelto Raccolta dati <i>in situ</i> attraverso l'installazione di un correntometro ADCP sul fondo o più correntometri alle profondità stabili (-3m; metà della colonna d'acqua; +3m dal fondale). Indicare le coordinate del punto di installazione al centro della concessione e il periodo di monitoraggio (non inferiore a 6 mesi continuativi o, se non continuativi, che comprendano due diverse macro-stagioni; misurazioni ogni 20'). Il fornitore delle strutture di allevamento potrebbe richiedere ulteriori misurazioni per effettuare il calcolo dell'ormeggio.
Fondale e sedimento	Caratteristiche delle biocenosi Granulometria Potenziale redox (mV) Carbonio organico totale (% in peso) Azoto totale (% in peso) Fosforo totale (% in peso) Analisi del macrobenthos Indice M-AMBI	Documentazione fotografica o videografica delle condizioni del fondale lungo due transetti: <ul style="list-style-type: none"> • un transetto sotto corrente alla posizione prevista dalle strutture dall'allevamento. • un transetto trasversale all'impianto al di sotto delle strutture dall'allevamento. La documentazione può essere raccolta con foto successive alla distanza di 25-50m o con una ripresa video lungo i transetti (Figura 4-1). 2 campionamenti: una stazione sotto le strutture dall'allevamento e una stazione di controllo a distanza >1000m dalle strutture

Colonna d'acqua	Temperatura (°C)	1 campionamento in corrispondenza della posizione prevista per ogni modulo di allevamento
	Ossigeno disciolto (%Sat e mg/l)	
	Salinità (‰)	
	pH	
	Ammoniaca (µM)	
	Nitriti (µM)	
	Nitrati (µM)	
	Fosforo totale (µM)	
	Clorofilla a (µg/l)	
	Solidi sospesi (mg/l)	
	Azoto totale (µM)	
	Ortofosfati (µM)	
	Torbidità (m o NTU)	
	Indice TRIX	
	Contaminazione microbiologica	
Contaminazione chimica		
Biota (molluschi bivalvi)		

Figura 4-1

Schema esemplificativo del piano di analisi e campionamento per la caratterizzazione ambientale del sito *ante operam* e relativi punti dei rilievi fotografici / transetto video



4.1.3 Stima della capacità portante del sito

La “capacità portante” (*carrying capacity*) è un concetto chiave dell’approccio ecosistemico all’acquacoltura (*EAA, Ecosystem Approach to Aquaculture*), che si usa per valutare il potenziale di produzione delle aree marine assegnate all’acquacoltura, gli effetti dell’attività di produzione sull’ambiente marino e le interazioni con altri usi. La capacità portante (CP) di un’area marina in cui insistono attività d’acquacoltura può essere valutata (Inglis et al., 2000; McKindsey et al., 2006) come:

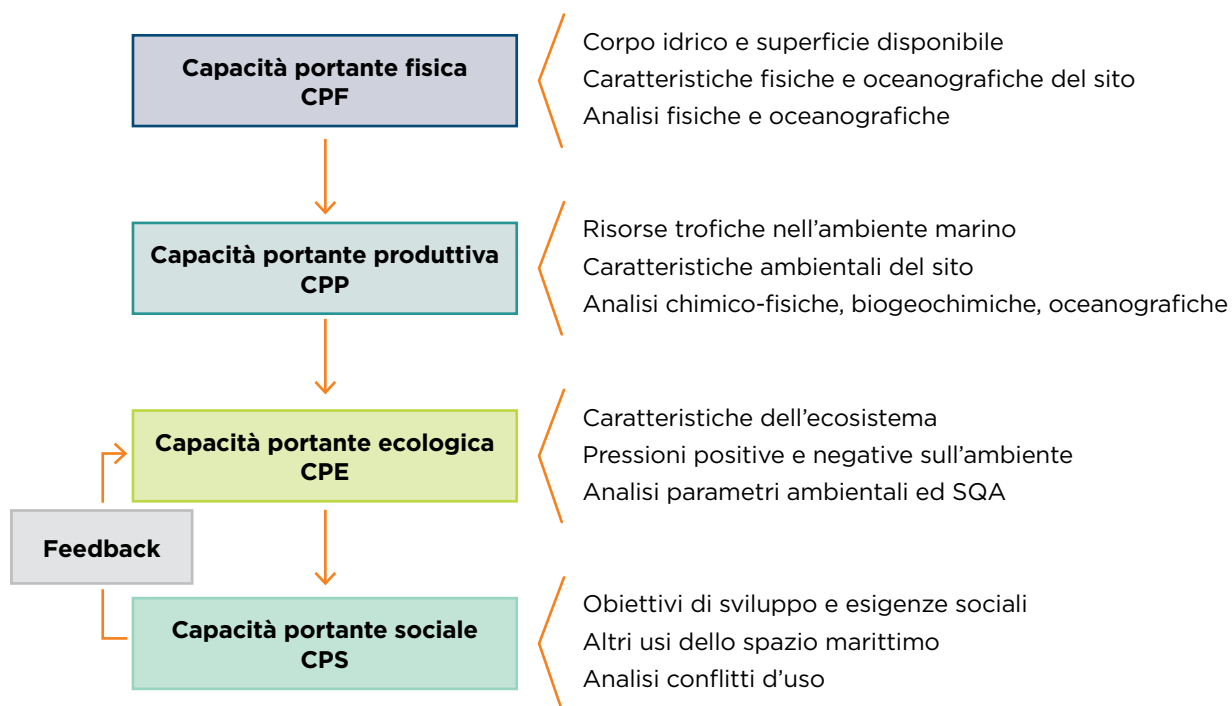
- **capacità portante fisica (CPF)** - l’area effettiva che, in funzione di parametri fisici quali corrente, profondità, superficie, può essere destinata per attività di acquacoltura. E’ riferita all’intero corpo idrico e stima l’estensione dell’area marina idonea e disponibile.
- **capacità portante produttiva (CPP)** - la biomassa massima che può essere prodotta in un sito. Dipende principalmente dalle caratteristiche ambientali del sito; nel caso della piscicoltura è influenzata in particolare dalle variabili oceanografiche che influenzano la dispersione dei rifiuti e cataboliti; nel caso della molluschicoltura dipende dallo stato trofico dell’ambiente e dalla disponibilità dei nutrienti. E’ solitamente riferita ai siti di produzione.

- **capacità portante ecologica (CPE)** - la massima produzione di pesci o molluschi bivalvi che può essere supportata dall’ambiente, senza generare cambiamenti significativi nei processi ecologici, nei servizi ecosistemici, sulle specie, le popolazioni e le comunità. Considera le pressioni positive e negative che le attività d’allevamento esercitano sull’ambiente e la capacità portante rispetto a standard di qualità ambientale (SQA)¹
- **capacità portante sociale (CPS)** - lo sviluppo massimo, come numero di impianti produttivi e/o produzioni, oltre il quale si possono manifestare impatti e conflitti sociali con altri utilizzatori della fascia costiera. La valutazione è complessa perché deve necessariamente considerare gli interessi economici e sociali a livello locale.

¹ Standard di qualità ambientale (SQA) - la concentrazione di un particolare inquinante o gruppo di inquinanti (o rifiuti) nell’acqua, nei sedimenti o nel biota che non deve essere superata al fine di tutelare l’ambiente e la salute umana.

Figura 4-2

Struttura gerarchica per la determinazione della capacità portante di un'area di acquacoltura (modificato da McKindsey et al., 2006)



Per l'analisi della CPF, CPP, CPE, CPS sono da considerare diversi componenti e set di parametri, che variano anche in funzione del sistema di allevamento. La Tabella 4-4 riporta i parametri da analizzare secondo una matrice che indica il *tipo di capacità portante x sistema di allevamento*.



Tabella 4-4

Alcuni parametri utili per il calcolo della capacità portante (CP) in siti da destinare a attività d'acquacoltura (modificata da Ross et al., 2013)

Sistema di allevamento	CP Fisica	CP Produttiva	CP Ecologica	CP Sociale
Piscicoltura in gabbia	<ul style="list-style-type: none"> Vento Onde Corrente Temperatura Salinità Infrastrutture 	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura Salinità Tipologia di alimento Regime alimentare Costi di investimento Mercati 	<ul style="list-style-type: none"> Habitat sensibili Biodiversità Indicatori di eutrofizzazione Impatto visivo Dati generali sulla valutazione di impatto ambientale 	<ul style="list-style-type: none"> Usi fascia costiera Accesso credito Beneficiari Disponibilità manodopera
Molluschicoltura in mare aperto	<ul style="list-style-type: none"> Vento Onde Corrente Clorofilla Produttività primaria Temperatura Salinità 	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura Salinità Clorofilla Produttività primaria Costi di investimento Mercati 	<ul style="list-style-type: none"> Habitat sensibili Biodiversità Indicatori di anossia del fondale Impatto visivo Dati generali sull'impatto ambientale 	<ul style="list-style-type: none"> Usi fascia costiera Accesso credito Beneficiari Disponibilità manodopera
Alghicoltura in mare aperto	<ul style="list-style-type: none"> Vento Onde Corrente Nutrienti Profondità Temperatura Salinità 	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura Salinità Disponibilità di nutrienti Costi di investimento Mercati 	<ul style="list-style-type: none"> Habitat sensibili Biodiversità Impatto visivo Dati generali sull'impatto ambientale 	<ul style="list-style-type: none"> Usi fascia costiera Accesso credito Beneficiari Disponibilità manodopera

Per la scelta di un sito da destinare ad attività d'acquacoltura, l'analisi della **capacità portante ecologica e della capacità portante produttiva** del sito è molto rilevante, perché consente di stimare la risposta dell'ambiente e degli organismi allevati. Per la valutazione della CPP e della CPE sono utilizzati **indicatori** delle variazioni (qualitative o quantitative) dello stato ambientale rispetto a standard di qualità ambientale (SQA), solitamente misurati attraverso attività di monitoraggio. Gli indicatori non consentono, tuttavia, di prevedere scenari dello stato ambientale futuro e una valutazione degli impatti attesi. Per queste valutazioni si usano **modelli numerici**, la cui qualità dipende dall'accuratezza dei dati raccolti nelle indagini e usati

nel modello, dalla qualità degli algoritmi alla base dei processi di calcolo e dalla validazione del risultato attraverso una verifica *in situ*. I modelli che consentono il calcolo della capacità portante sono utilizzati sia durante il processo di zonazione di una AZA, sia durante la fase di studio di un sito specifico da destinare ad attività di piscicoltura. In **fase di zonazione**, i modelli applicati si basano sulla dispersione dei nutrienti nella colonna d'acqua e tengono principalmente in considerazione gli effetti di eutrofizzazione sui corpi idrici su larga scala. Nella **fase di studio ambientale di un sito**, sono usati modelli più complessi che integrano modelli idrodinamici sito-specifici validati per l'area marina oggetto di studio.

Questi modelli sono usati ad esempio per studiare il posizionamento ottimale delle infrastrutture degli impianti, il trasporto e la concentrazione di nutrienti e altri rifiuti (biodepositi) nel sito.

L'uso di indicatori e modelli aumenta notevolmente la capacità di valutazione e quantificazione delle pressioni ambientali di nuovi impianti d'acquacoltura e/o l'espansione di siti produttivi esistenti e permette di caratterizzare e valutare i potenziali impatti ambientali definendo, inoltre, le aree in cui tale l'impatto può essere minimizzato.

In Tabella 4-5 si riportano alcuni esempi di modelli largamente utilizzati in acquacoltura per valutare la capacità portante e predire le modalità di dispersione e sedimentazione del particolato organico in uscita dall'impianto, nonché il livello di impatto che l'attività di produzione può generare nel sito prescelto.

La **capacità portante sociale**, ovvero l'accettabilità sociale da parte delle comunità locali e dei portatori interesse, sta assumendo sempre più importanza nei processi decisionali, poiché la valutazione della CPE, ovvero della massima produzione che non induce impatti significativi sull'ambiente, è di fatto stabilita dalle varie componenti della società, in un modello circolare (CPS-CPE) che tende ad un approccio olistico. I metodi e i modelli numerici per includere le componenti sociali nell'analisi della CPS sono ancora oggetto di studio, con l'obiettivo di sviluppare strumenti operativi utili alla pianificazione e alla gestione delle zone marine destinate all'acquacoltura che includano tutte le componenti della sostenibilità.



Tabella 4-5

Esempi di modelli utilizzati nella selezione e valutazione della capacità portante di siti per la piscicoltura (P) e molluschicoltura (M)

Modello	Nota descrittiva	Sistema	Riferimenti
MERAMOD, DEPOMOD e derivati	Usati per selezione del sito e CP. Considerano la dispersione del particolato organico per la stima degli impatti, in riferimento agli SQA. Sono modelli sito e specie specifici	P, M	Scottish Association of Marine Science, (GB) https://toolbox-tapas.s1.umbraco.io/modelling-tools/meramod/ https://depomod.sams.ac.uk/
MOM (Modelling Ongrowing fish farm - Model System)	Usato per ottimizzare la disposizione, il numero e la dimensione dei moduli di allevamento. Considera fattori ambientali (dispersione del particolato organico) e di salute animale (trasmissione agenti patogeni, benessere). Utilizza un'interfaccia web	P	Università di Gotenborg (SE) www.ancylus.net
CAPOT model	Usato per predire la distribuzione spaziale del particolato solido in uscita dai moduli di allevamento. Di facile utilizzo: basato su spreadsheet in MS Excel, convertibili in sistemi GIS	P	University of Stirling (GB) https://toolbox-tapas.s1.umbraco.io/modelling-tools/capot/
Box Model (Legovich)	Usato per stimare la CP di un corpo idrico sulla base della quantità dei nutrienti disciolti nella colonna d'acqua	P	Ruđer Bošković Institute (HR)
KK3D	È un Random Displacement Model (RDM) che lavora in 3D, usato per predire la dispersione del particolato organico al di sotto dei moduli di allevamento	P	Rudjer Boskovic Institute (HR)
FARM	Usato per stimare la CP di un sito sulla base del tasso di crescita delle specie e i carichi di nutrienti. Originamente ideato per la molluschicoltura, è stato adattato per l'utilizzo con diverse specie in acque marine e interne	P, M	Longline Environment Ltd (GB) https://www.longline.co.uk/site/products/aquaculture/farm/
TRIMODENA LPTM	È un modello numerico 3D che traccia la dispersione del particolato organico. Usato per valutare la CP di un sito e predire l'impatto sulla colonna d'acqua e il sedimento	P	AZTI Tecnalia (ES)
AquaModel	Usato per stimare la CP di un sito e gli impatti sulla colonna d'acqua e il sedimento sulla base della biomassa	P	http://www.aquamodel.org/ (USA)
Ecopath con Ecosim (EwE)	Usato per stimare la CPE e simula gli effetti delle produzioni di molluschi sullo stato trofico della zona marina	M	www.ecopath.org (USA)

4.1.4 Valutazione della capacità portante per i siti di piscicoltura

L'allevamento intensivo di specie ittiche determina l'immissione di nutrienti nell'ambiente marino attraverso il rilascio di rifiuti, quali mangime non ingerito, prodotti di escrezioni metabolica e deiezioni. I rifiuti possono essere di natura organica, in forma solida e/o disciolta e di natura inorganica e sono composti in gran parte di carbonio, azoto e fosforo. Nel caso in cui il rilascio di questi composti nell'ambiente superi la capacità naturale di assimilazione dell'ecosistema, possono verificarsi delle alterazioni nel sistema ricevente, in particolare nella colonna d'acqua e nei sedimenti. I fenomeni sono solitamente localizzati e di entità modesta, sebbene in alcuni casi e in particolari condizioni ambientali e d'allevamento possano generarsi fenomeni di eutrofizzazione, di riduzione dell'ossigeno disciolto e alterazioni della biodiversità su scala locale.

Per valutare la capacità portante produttiva e/o ecologica di un sito marino per la piscicoltura sono utilizzati sia **metodi di valutazione indiretta**, basati su parametri fisici che non necessitano di dati raccolti *in situ* (Karakassis et al., 2013), sia **modelli numerici** basati su dati ambientali e oceanografici raccolti *in situ*.

Metodo indiretto per il calcolo della capacità produttiva di un sito marino

Di seguito si riporta una metodologia rapida per il calcolo della capacità portante produttiva proposta da Karakassis et al. (2013) e già applicata in Grecia per l'installazione di nuovi impianti di piscicoltura in gabbie galleggianti. Il metodo considera la distanza del sito produttivo dalla costa, la profondità del sito e il livello di esposizione alle onde o la velocità di corrente del sito, l'area occupata dalle gabbie di allevamento e fattori di moltiplicazione variabili in funzione dei parametri di seguito riportati.

La **massima produzione consentita (Pmax)** in tonnellate per un sito di piscicoltura marina viene calcolata con la seguente formula:

$$P_{max} = [150 + 80 (E-1)] * f_a * f_b * f_k$$

Dove:

E = estensione in ettari (ha) del sito (*area occupata dalle gabbie compresa all'interno del reticolo di ormeggio*)

f_a: fattore connesso alla **distanza dalla costa**

f_b: fattore connesso alla **profondità** del sito sotto le gabbie

f_k: fattore connesso alla **esposizione o velocità della corrente** nel sito

I fattori moltiplicatori sono i seguenti:

Distanza del sito dalla costa	≤ 400 m	401-1000 m	> 1000 m
f_a	1,25	1,5	2,0
Profondità del sito sotto le gabbie	25-40 m	41-60 m	> 60 m
f_b	1,0	1,5	2,0
Esposizione o velocità della corrente nel sito¹	Baia aperta*	Molto esposto**	Elevata velocità di corrente***
f_k	1,5	2,0	2,5

*Baia aperta: caratterizzata per avere la lunghezza (asse maggiore) minore dell'apertura della baia o per avere la velocità della corrente compresa tra 3 e 5 cm/s

**Molto esposto: velocità della corrente compresa tra i 5 e i 10 cm/s

***Velocità della corrente superiore ai 10 cm/s

¹ Le velocità della corrente in ciascun sito sono stimate attraverso la media di almeno tre misurazioni, prese a intervalli di tempo di 5 giorni, nel periodo 1 Giugno - 31 Agosto, ad una profondità di 9-11 metri (Joint Circular n. 121570/1866/2009 of the Hellenic Ministries of Environment and Rural Development & Food. "Regulation of aquaculture issues")

BOX 4-1: ESEMPIO DI APPLICAZIONE DEL CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE DI UN SITO DESTINATO AD ATTIVITÀ DI PISCICOLTURA IN GABBIA

Parametri da considerare:

- **estensione in ettari del sito** (E): superficie zootecnica occupata dal reticolo di ormeggio delle gabbie, delimitato dalle boe galleggianti (Fig. A)
- **distanza dalla costa** (f_a), misurata dal centro del reticolo di ormeggio (Fig. B; nell'esempio è di circa 1.700 metri)
- **profondità del sito** (f_b), misurata al centro del reticolo (nell'esempio è di circa 38 m)
- **esposizione del sito** (f_k), valutata sulla base della localizzazione dell'impianto e della velocità di corrente



Fig. A: Area del reticolo di ormeggio

NB: nelle gabbie galleggianti con reticolo di ormeggio la superficie zootecnica è minore dell'area della concessione, che deve essere sufficientemente ampia da includere le linee di ormeggio sommerse; tali linee di ormeggio si estendono intorno al reticolo e sono lunghe indicativamente quattro volte la profondità del sito.

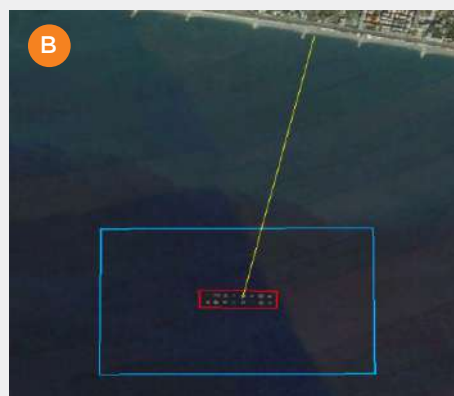


Fig. B: Distanza del sito dalla costa misurato dal centro del reticolo. In blu l'area in concessione.

Elaborazione immagini da Google Earth

Fattori moltiplicatori da applicare:

Estensione del sito	E	3,45 ha	area occupata dal reticolo di ormeggio
Distanza dalla costa	f_a	2,0	più di 1000 m
Profondità	f_b	1,0	38 m
Esposizione	f_k	2,0	molto esposto

Applicando la formula per un impianto di piscicoltura intensiva come quello dell'esempio sopra riportato, la produzione massima sarà:

$P_{max} = (150 + 80 * (3,45 - 1)) * 2,0 * 1,0 * 2,0 = 1.384$ tonnellate/anno

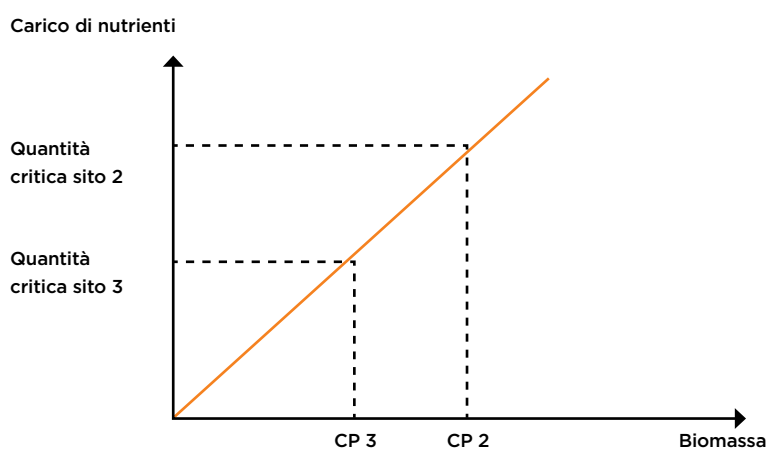
Metodologia: Karakassis et al., 2013

Modelli numerici per il calcolo capacità portante produttiva e ecologica di un sito marino

Per stimare la capacità portante ecologica (CPE) di un sito è necessario stabilire il livello di impatto accettabile che le attività d'acquacoltura possono generare sull'ambiente, ovvero fissare gli SQA che si intendono rispettare per mantenere il buono stato ambientale del sito. La **valutazione è sito-specifica**, perché siti marini destinati ad attività d'acquacoltura possono avere capacità di assimilazione diverse in relazione alle caratteristiche ambientali, l'idrodinamismo e l'esposizione del sito. Idealmente la relazione tra carico di nutrienti nell'ambiente e la biomassa prodotta in un allevamento intensivo di pesci è direttamente proporzionale, pertanto una determinata quantità critica di nutrienti corrisponderà ad una definita capacità portante di biomassa per un singolo impianto o sito produttivo (Figura 4-3).

Figura 4-3

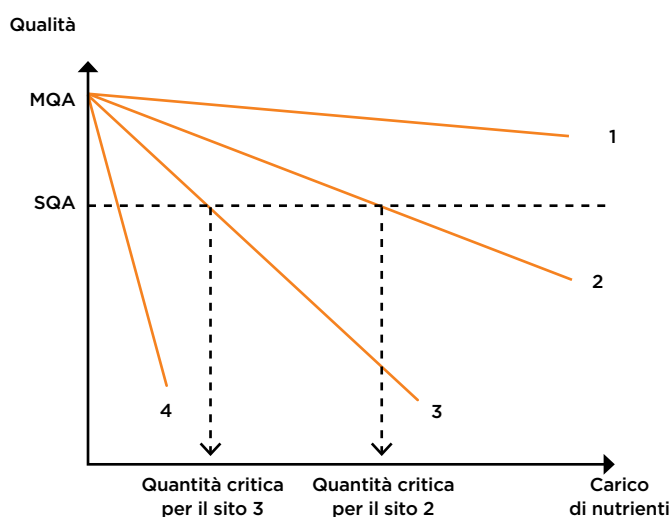
Relazione tra carico di nutrienti e biomassa in un impianto. La Capacità Portante (CP) di un impianto è determinata dalla quantità critica del carico di nutrienti (adattato da Stigebrandt, 2011)



La **capacità portante è sito-specifica** e l'esempio riportato in Figura 4-4 mostra in modo semplificato come la qualità ambientale di siti diversi raggiunga i limiti fissati per un determinato SQA con carichi diversi di nutrienti rilasciati nell'ambiente. Ad esempio nel sito 3, che ha caratteristiche idrodinamiche più sfavorevoli del sito 2, la qualità ambientale tenderà a diminuire più velocemente rispetto al sito 2 all'aumentare del carico di nutrienti, raggiungendo il limite per lo SQA con una quantità di nutrienti critica inferiore a quella del sito 2.

Figura 4-4

Qualità ambientale in funzione del carico di nutrienti per quattro aree con differenti caratteristiche idrodinamiche; (MEQ: *Maximum Environmental Quality* o Massima Qualità Ambientale) (adattato da Strigebrandt, 2011)



Per la valutazione della dispersione dei biodepositi e per valutare i potenziali impatti sul benthos, particolarmente importante nel caso della piscicoltura in gabbia, sono usati i **modelli di tipo “deposizionale”**, in grado di quantificare e predire la distribuzione spaziale dei nutrienti particolati (es. feci, pseudo feci, pellet non ingerito, polveri di mangime, etc.) al disotto ed in prossimità dei moduli di allevamento. I modelli deposizionali sono usati anche per determinare l'estensione della **Zona di Effetto Ammissibile (AZE)** (cfr. cap. 5.2.2), nonché l'ottimizzazione del layout dell'impianto e della disposizione dei diversi moduli di gabbie, in modo da stabilire una distanza ottimale tra i moduli di allevamento, ampliare la zona di deposizione e minimizzarne gli effetti cumulati sul sedimento e le comunità bentoniche sotto le gabbie d'allevamento (cfr. cap. 5, Figura 5-1).

Tra questi il modello più usato è il **DEPOMOD** (Cromey et al., 2002), che consente di prevedere la distribuzione spaziale della deposizione dei nutrienti nelle vicinanze dell'impianto in base ai tassi di produzione dei nutrienti particolati, alla velocità della corrente e alla batimetria. I potenziali impatti possono essere previsti sulla base della modellizzazione della distribuzione spaziale e quantificazione dei nutrienti sedimentati, nonché dalle possibili interazioni con la struttura della comunità bentonica.

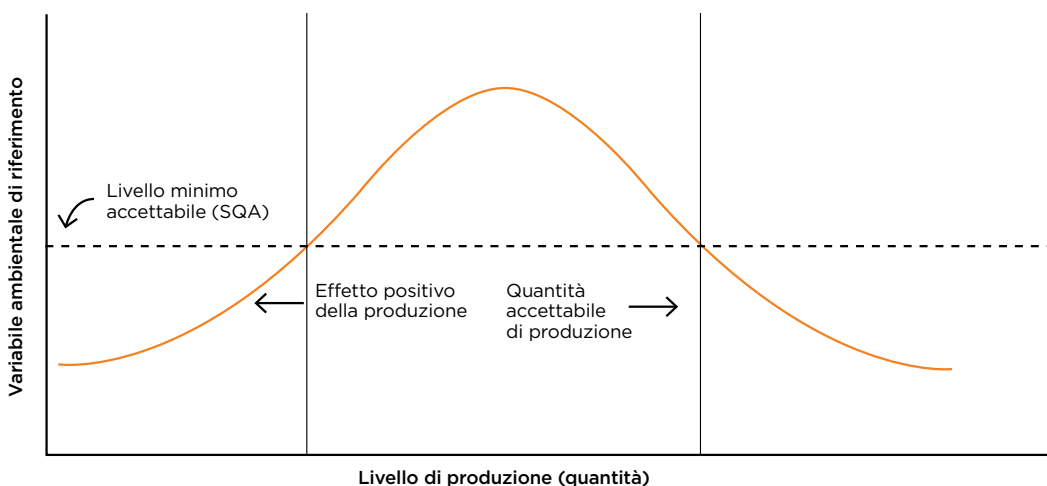
Altri modelli utilizzati in acquacoltura per valutare la capacità portante dei siti e il livello di impatto che l'attività di produzione può generare nel sito prescelto sono riportati nella precedente Tabella 4-5.

4.1.5 Valutazione della capacità portante per i siti di molluschicoltura

I molluschi bivalvi si alimentano filtrando i nutrienti disponibili nell'ambiente marino, la cui concentrazione dipende dalle condizioni fisico-chimiche e bio-geochimiche dell'ambiente che li ospita. La disponibilità di nutrienti influenza la crescita, le funzioni fisiologiche, il reclutamento e la mortalità dei molluschi bivalvi e può rappresentare un importante fattore limitante la produttività di un sito. Di conseguenza **la capacità portante viene solitamente stimata come CPP**, per quantificare la produzione ottimale di molluschi, sulla base delle condizioni ambientali e delle risorse trofiche disponibili nell'area marina. Il livello di produzione di molluschi nell'area, tuttavia, influenza a sua volta le variabili ambientali, che possono variare da livelli sub ottimali a ottimali per stimolazione della produzione primaria attraverso la filtrazione e rigenerazione di nutrienti, fino a raggiungere livelli non accettabili quando la produzione supera determinati livelli (Figura 4-5). La scelta di un sito per la produzione di molluschi bivalvi dipende quindi dalla relazione esistente tra la CPE e la CPP del sito marino.

Figura 4-5

Ipotetica curva di risposta di una variabile ambientale che aumenta da livelli sub-ottimali a ottimali. Incrementi di produzione possono avere un impatto negativo riportando i valori a livelli non accettabili (Smaal and Duren, 2019)



La valutazione della capacità portante nelle sue diverse componenti richiede l'acquisizione di dati ambientali specifici per l'area marina e consente di stimare alcuni degli effetti positivi della molluschicoltura (servizi ecosistemici) e eventuali effetti negativi sull'ambiente (Tabella 4-6).

Tabella 4-6

Principali interazioni molluschicoltura - ambiente per la valutazione della capacità portante di una zona marina

Ambiente	Interazioni	Interazioni positive	Interazioni negative
Ambiente pelagico	Produzione primaria	Rigenerazione di nutrienti	Riduzione fitoplancton
		Riduzione torbidità	Riduzione zooplancton
		Denitrificazione	
Ambiente bentonico	Habitat	Creazione di habitat	Degradazione habitat
		Aumento complessità di nicchia	Risospensione
		Protezione costiera	
Funzioni ecosistemiche	Catena trofica	Predatori	Patogeni, parassiti
		Fauna bentonica	Specie aliene
		Specie del fouling	

Fonte: Smaal and Duren, 2019

I modelli utilizzati per il calcolo della capacità portante sono impiegati sia nel processo di zonazione sia durante la fase di studio di un sito da destinare ad attività di molluschicoltura. I modelli considerano solitamente sia la CPP e sia la CPE che sono intrinsecamente correlate e condividono le equazioni biogeochimiche e idrodinamiche fondamentali.

I **modelli spaziali** (tipo box-model) trovano larga applicazione in fase di zonazione e di siting e sono disegnati specificatamente per valutare la capacità portante di un'area marina sulla base di numero limitato di parametri quali la produzione primaria (Grant et al., 2007). Altri modelli prendono in considerazione le relazioni della catena trofica, quali ad esempio Ecopath (EwE - www.ecopath.org), adattato ed usato per valutare la CPE in molluschicoltura ed ambienti di transizione (De Mutsert et al., 2017). Il calcolo della capacità portante a livello di singolo impianto, permette di limitare il calcolo del modello allo spazio occupato effettivamente dalle strutture di allevamento e di ridurre la necessità di modellizzazioni complesse su scala di ecosistema.

I **modelli deposizionali** applicati in molluschicoltura permettono di prevedere la dispersione dei biodepositi e valutarne i potenziali impatti sul benthos. Tra questi il DEPOMOD, sebbene originariamente sviluppato per la piscicoltura, è stato adattato per la valutazione degli impatti degli impianti di molluschi, prevedendo anche la distribuzione spaziale dei biodepositi nelle vicinanze dell'impianto, in base ai tassi di produzione dei nutrienti particolati (feci e pseudo feci), alla velocità della corrente e alla batimetria (Weise et al., 2009).

Anche il **modello FARM™** (Ferreira et al., 2007)², permette, in modo semplificato, di fare delle previsioni della CPP. Attraverso l'inserimento dei valori di alcuni parametri ambientali, delle dimensioni dell'impianto e le caratteristiche della specie allevata, è possibile avere una valutazione della produttività complessiva e delle concentrazioni di clorofilla nel sito d'allevamento rispetto all'ambiente circostante (Figura 4-5).

² Farm Aquaculture Resource Management (www.farmscale.org)

Figura 4-6

Interfaccia online del modello FARM™ per il calcolo della CPP (Fonte: Ferreira et al., 2007)

RUN THE FARM MODEL

Farm layout

Farm width: m

Farm length: m

Farm depth: m

N° sections:

Section volume: m³

Total animals: ind

Bottom culture

Shellfish cultivation

Species:

Cultivation period: days

Density (first box): ind. m⁻³

Density (middle box): ind. m⁻³

Density (last box): ind. m⁻³

Use shellfish

Use population

Environment

Water temperature: °C

Current speed: m s⁻¹

Chlorophyll a: µg L⁻¹

POM: mg L⁻¹

TPM: mg L⁻¹

Dissolved oxygen: mg L⁻¹

ASSETS score: Good

Harvestable biomass

First box: tons

Middle box: tons

Last box: tons

Total harvest (TPP): tons

Biomass ratio (APP):

Harvestable animals

Adults (first box): ind

Adults (middle box): ind

Adults (last box): ind

Adults (total): ind

Individuals (ratio): %

Environment

Chl a (first box): µg L⁻¹

Chl a (middle box): µg L⁻¹

Chl a (last box): µg L⁻¹

Chl a (average): µg L⁻¹

Chl a reduction: %

D.O. (minimum): mg L⁻¹

D.O. (reduction): %

ASSETS score: High

Open a model

Save model

Per avere risultati affidabili è indispensabile prevedere una robusta attività preliminare di raccolta dati sul campo, ripetuta in diversi periodi dell'anno, al fine di disporre di dati ambientali, oceanografici e produttivi utili per il calcolo nel modello e definire lo stato ambientale del sito. Sono parametri da considerare:

- **Qualità del sedimento:** potenziale redox, pH, carbonio organico totale, metalli pesanti
- **Qualità dell'acqua:** conduttività, temperatura e ossigeno disciolto, analisi dei nutrienti disciolti in campioni d'acqua (azoto totale, nitriti, nitrati, ammonio, fosfati, fosforo totale, COD, BOD, etc.)
- **Idrografia:** direzione e intensità della corrente raccolti con l'ausilio di un correntometro

La valutazione della capacità portante richiede, oltre alla raccolta di dati *in situ*, anche competenze tecniche specifiche per l'applicazione di modelli numerici predittivi della CPP e della CPE e la restituzione in sistemi GIS. Pertanto le Autorità impegnate nella zonazione e nell'assegnazione di siti per la molluschicoltura valuteranno, caso per caso, la necessità di applicare i modelli ecosistemici in base alle caratteristiche oceanografiche e ambientali, alla tipologia d'allevamento e alle produzioni attese nel sito marino e rispetto alle aspettative delle varie componenti sociali (CPS).

4.2 PROCEDURE AUTORIZZATIVE PER LA ASSEGNAZIONE DI SITI PER L'ACQUACOLTURA

4.2.1 Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) per gli impianti di acquacoltura

La normativa che disciplina la procedura per la valutazione di impatto ambientale in Italia è il **D.Lgs. 152/2006**, recentemente modificato dal D.Lgs. 104/2017, che recepisce la Direttiva 2014/52/UE concernente la VIA di determinati progetti pubblici e privati. Le modifiche introdotte dal nuovo provvedimento legislativo sono legate al miglioramento della qualità della procedura e dei rapporti di VIA e all'integrazione delle procedure mediante il rafforzamento della coerenza e delle sinergie con altre normative e politiche dell'Unione e nazionali. Gli aspetti rilevanti che la **Direttiva 2014/52/UE** e il **D.Lgs. 104/2017** approfondiscono e chiariscono riguardano:

- la **conservazione della biodiversità**, in modo da evitare qualsiasi deterioramento e perdita netta in termini di biodiversità adottando misure per mitigare e, se possibile, compensare gli impatti sull'ambiente, compreso quello marino, in particolare sulle specie e sugli habitat protetti
- l'**uso sostenibile del suolo**
- il **monitoraggio ambientale**

La nuova Direttiva 2014/52/UE conferma la delega agli Stati Membri in merito alla facoltà di stabilire

le soglie e i criteri da applicare per stabilire in quali casi sottoporre a verifica di assoggettabilità a VIA un intervento. Per un maggior approfondimento e una valutazione comparativa dell'applicazione della VIA in acquacoltura, la **Commissione Europea (DG MARE)** ha richiesto agli Stati Membri di fornire informazioni sui "criteri per richiedere una VIA" e sulle "soglie per richiedere una VIA" applicati a livello nazionale, differenziando per i diversi sistemi d'acquacoltura molluschi/pesci acqua marina/pesci d'acqua dolce.

Le informazioni hanno evidenziato che i **criteri** applicati negli Stati Membri per stabilire l'obbligatorietà della VIA sono molto diversi e considerano: la quantità di alimento somministrato (t), le produzioni annuali (t), la superficie in concessione (ha), se gli impianti sono ricadenti in zone assegnate per l'acquacoltura (AZA), se ricadenti in zone marine protette (Natura 2000); anche le **soglie** fissate sono diverse da paese a paese: alcuni paesi fissano l'obbligatorietà della VIA in caso di insediamenti d'acquacoltura che producono oltre 30 t e altri solo per impianti che prevedono produzioni >1000 t (Tabella 4-7).



Tabella 4-7

Criteri di assoggettabilità a VIA per l'acquacoltura in UE (modificata da: DGMARE, Dubolino, 2016)

Criteri determinati la necessità di verifica di assoggettabilità a VIA in Europa								
	Volume produzione	Area occupata	Consumo mangime	Sito in AZA	Immissione nutrienti	Tasso crescita annuo	Sempre necessaria	Valutazione caso per caso
Stati Membri (n) e criterio applicato ¹	9	6	3	2	1	1	4	1
Soglie di produzione determinanti la necessità di verifica di assoggettabilità a VIA								
	Da 0 a 99 t/anno			Da 100 a 500 t/anno		Oltre le 500 t/anno		
Stati Membri (n) e soglie di produzione per anno ²	3			4		2		
Superficie media minima che determina la necessità di verifica di assoggettabilità a VIA								
	Sistemi estensivi				Sistemi intensivi			
Superficie media in ettari ³	20 ha (range 5-50 ha)				5,4 ha (range 2-10 ha)			
Verifica di assoggettabilità a VIA applicata alla molluschicoltura								
	VIA necessaria				VIA non necessaria			
Stati Membri (n) ⁴	4				7			

¹ Le informazioni riferiscono a 15 Stati Membri; più criteri possono essere adottati da uno SM; ² Le informazioni riferiscono a 9 Stati Membri; ³ Le informazioni riferiscono a 6 Stati Membri;

⁴ Le informazioni riferiscono a 11 Stati Membri

*t = tonnellate

Verifica di assoggettabilità a VIA per gli impianti d'acquacoltura «screening»

La verifica di assoggettabilità o screening è una procedura regolata dall'art. 6 comma 6 e art. 19 del D.Lgs. 152/2006, finalizzata a valutare se un progetto può determinare impatti negativi significativi sull'ambiente e debba quindi essere assoggettato alla procedura di VIA. Si tratta di un procedimento della durata variabile da un minimo di 90 giorni ad un massimo di 270 giorni, nel caso di sospensione della procedura su richiesta motivata del proponente o casi di particolare complessità. Per la realizzazione di nuovi insediamenti d'acquacoltura, il procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA è obbligatorio per le seguenti tipologie d'intervento:

a) gli impianti di piscicoltura intensiva³ per superficie complessiva oltre i 5 ettari (Parte II - Allegato IV - Punto 1. Agricoltura, lett. e)

b) modifiche o estensioni di progetti esistenti di cui all'allegato IV già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente (Parte II - Allegato IV - Punto 8. Altri progetti, lett. t)

c) interventi di nuova realizzazione (anche se di superficie complessiva inferiore ai 5 ettari), che ricadono anche parzialmente all'interno di aree Naturali protette, come definite dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394, ovvero all'interno di siti della rete Natura 2000 (Parte II - art. 6, comma 7, lett. b)

Per i progetti di cui sopra, la verifica di assoggettabilità a VIA è effettuata applicando i criteri e le soglie definiti dal Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare n. 52 del 30 marzo 2015 "**Linee guida per la verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e Province autonome**", che prevedono:

- per i progetti di cui all'allegato IV, ricadenti all'interno di aree Naturali protette, **le soglie dimensionali dei nuovi impianti d'acquacoltura sono ridotte del 50%** [Parte II - art. 6, comma 8]

- qualora sia verificato uno dei criteri localizzativi riportati nelle linee guida emanate con DM 52/2015, **le soglie dimensionali dei nuovi impianti d'acquacoltura sono ridotte del 50%**. [punto 4.3 allegato al DM 52/2015]

Il provvedimento legislativo chiarisce gli elementi che l'autorità competente deve verificare, tenendo conto anche delle osservazioni pervenute, per stabilire se il progetto possa avere possibili effetti negativi e significativi sull'ambiente (allegato V). Tali elementi, interpretati e dettagliati per i progetti che riguardano nuove installazioni d'acquacoltura, sono:

1. **Caratteristiche dei progetti;** dimensioni, cumulo con altri progetti, utilizzo di risorse naturali, produzione di rifiuti, inquinamento e disturbi ambientali ed il rischio di incidenti, in particolare, per sostanze e tecnologie utilizzate; l'aspetto relativo al "cumulo" con altri progetti è particolarmente rilevante in acquacoltura (Box 4-2).

2. **Localizzazione dei progetti;** deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto dell'utilizzazione attuale del territorio, della ricchezza, qualità, capacità rigenerativa delle risorse naturali della zona e della capacità di carico dell'ambiente naturale. La caratterizzazione deve essere estesa a tutta l'area vasta con specifici approfondimenti all'area di sito⁴. Area vasta e area di sito possono assumere dimensioni/forme diverse a seconda dell'aspetto ambientale considerato, delle dimensioni dell'impianto, della zona di localizzazione e della rilevanza degli impatti ambientali legati all'attività ittica.

3. **Caratteristiche dell'impatto potenziale;** gli impatti potenzialmente significativi dei progetti devono essere esaminati tenendo conto della i) portata dell'impatto, ii) dell'ordine di grandezza e della complessità dell'impatto, iii) della probabilità dell'impatto e iv) della durata, frequenza e reversibilità.

³ Piscicoltura intensiva: la definizione riferisce alle categorie progettuali di cui agli allegati I e II della Direttiva VIA e all'interpretazione della Commissione Europea "Interpretation of definitions of project categories of annex I and II of the EIA Directive".

⁴ L'**area vasta** è la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento. L'**area di sito** comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un intorno in cui sono presumibili le possibili interferenze.

Il criterio «cumulo con altri progetti» e la riduzione delle soglie del 50% si applica:

- a progetti della stessa categoria
- che ricadono in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali
- le cui dimensioni sommate vanno oltre le soglie dimensionali definite per quella categoria progettuale

L'ambito territoriale è definito dalle autorità regionali competenti e nel caso dell'acquacoltura può essere considerata l'**AZA come unità territoriale**, quando istituita a livello regionale. In assenza, l'ambito territoriale è definito da:

- una fascia di un chilometro per le opere lineari (500 m dall'asse del tracciato)
- una fascia di un chilometro per le opere areali (a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto)

Le AC provvedono a rendere disponibili ai soggetti proponenti le informazioni sui progetti autorizzati nell'area marina. Il criterio del cumulo non si applica se l'intervento rientra in piani che hanno fatto la procedura di VAS e per i progetti per i quali la procedura di verifica di assoggettabilità a VIA è integrata nella procedura di VAS, ai sensi dell'art. 10, comma 4 del D.Lgs. 152/2006.

BOX 4-2: ESEMPIO DI MITIGAZIONE DI EFFETTI DI "CUMULO" - DISTANZA DI RISPETTO TRA I SITI D'ACQUACOLTURA

I siti d'acquacoltura devono essere posti tra loro ad una distanza sufficiente per minimizzare possibili fenomeni di "cumulo" delle sorgenti di pressione e conseguenti **impatti generati dalle attività d'allevamento**. L'acquacoltura intensiva, concentrando grandi numeri di individui in uno spazio confinato, può favorire **l'amplificazione e la diffusione di agenti infettivi**. Se le aziende sono poste ad una distanza ravvicinata i patogeni possono facilmente diffondersi nell'ambiente e ad altri stock allevati, causando problemi persistenti di patologie e aumentando il rischio di trasmissione alle popolazioni selvatiche. Nell'ambito delle nuove strategie di zonizzazione delle aree è necessario assegnare adeguate distanze di rispetto tra i siti marini e identificare i "**compartimenti sanitari**" sulla base degli allevamenti posti in aree contigue, al fine di promuovere la biosicurezza e la salute degli stock allevati e selvatici.

Esempi di distanze di rispetto tra sistemi di allevamento applicati in altri Paesi

Sistemi di allevamento	Distanza di rispetto (m)	Paese
Tra impianti estensivi	200	Cile
Tra impianti intensivi ed estensivi	400	Cile
Tra impianti intensivi	2400	Cile
Tra impianti di Macroalghe	50	Cile
Piscicoltura intensiva (tonni)	2000	Turchia
Piscicoltura intensiva (spigole e orate)	1000	Turchia
Tra impianti di molluschicoltura e piscicoltura	125	Canada
Tra impianti di piscicoltura	3000	Canada

Aguilar-Manjarrez et al., 2017

Lo studio preliminare ambientale, redatto in base a quanto indicato nell'allegato IV-bis alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 come modificato dal D.Lgs. 104/2017, viene predisposto dal proponente per fornire all'AC la documentazione tecnica necessaria per lo studio ambientale (Box 4-3).

BOX 4-3: CONTENUTI DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE E ELEMENTI DESCRITTIVI

- Caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e dei lavori di demolizione
- Localizzazione del progetto e sensibilità ambientale delle aree interessate
- Componenti ambientali sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante
- Probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente risultanti da residui, emissioni, produzione di rifiuti, uso delle risorse naturali
- Nella predisposizione delle informazioni si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V (Criteri per la verifica di assoggettabilità)

Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

Rif. art. 22 D.Lgs. 104/2017

Per la **verifica di assoggettabilità a VIA**, lo studio preliminare consente di identificare le possibili interferenze reversibili e irreversibili, dirette e indirette, cumulative, a breve e a lungo termine connesse con la realizzazione dell'impianto e con i processi legati al suo esercizio. In particolare per **impianti di piscicoltura intensiva** sarà necessario valutare, *inter alia*:

- la perdita di habitat
- gli effetti sugli ecosistemi di pregio, in particolare sulla *Posidonia* a causa della filtrazione della radiazione luminosa e dei sistemi di ancoraggio
- gli effetti sulla colonna d'acqua (azoto, fosforo, sostanze in sospensione)
- gli effetti dei residui solidi (mangimi, feci dei pesci, organismi morti in decomposizione)
- gli effetti dei farmaci (antimicrobici, antiparassitari, antibiotici) sul biota
- i rischi di trasmissione di patogeni
- l'effetto richiamo sulle specie pelagiche e le interazioni con uccelli e mammiferi marini di interesse conservazionistico
- i rischi di fughe e le interazioni ecologiche con le specie autoctone
- il prelievo in natura di larve, giovanili, sub-adulti e adulti
- l'impatto sul paesaggio
- le emissioni in atmosfera (gas di scarico mezzi di trasporto e freon rilasciato dalle celle frigorifere)
- gli odori e rumore

Sul sito dell'autorità competente, viene pubblicato un avviso per consentire l'informazione e la consultazione da parte del pubblico per l'eventuale trasmissione di osservazioni. L'AC, sulla base di quanto esaminato, emana il **provvedimento di verifica di assoggettabilità**.

In caso di esito positivo il provvedimento determina l'esclusione dall'assoggettamento alla procedura di VIA del progetto, ma può contenere prescrizioni specifiche riguardanti le varie fasi di realizzazione dell'opera e lo svolgimento di attività di monitoraggio e controllo degli impatti ambientali. Il proponente è tenuto ad ottemperare alle prescrizioni ed in caso di inadempienza sono previste sanzioni da parte dell'autorità competente. L'autorità competente ha infine il compito di rendere pubblico il provvedimento di assoggettabilità.

In caso di esito negativo il proponente dovrà seguire l'iter previsto per la procedura di VIA.

BOX 4-4: “VALUTAZIONE PRELIMINARE” (PRE-SCREENING) PER ACCERTARE LA NECESSITÀ DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA (SCREENING)

Per le modifiche, estensioni o adeguamenti tecnici finalizzati a migliorare il rendimento e le prestazioni ambientali degli impianti di piscicoltura, il D.Lgs. 152/2006 e il D.Lgs. 104/2017, prevedono, in ragione della presunta assenza di impatti ambientali significativi e negativi, la possibilità di presentare una “Valutazione Preliminare” (pre-screening), per definire l'eventuale procedura da avviare. La Valutazione Preliminare, strutturata in forma di **check list**⁵, consente di verificare se un progetto deve essere assoggettato o escluso dal procedimento di screening. Il proponente, qualora ritenga di rientrare nel criterio di esclusione, può compilare il modulo di istanza e trasmetterlo alla direzione regionale competente, che nel tempo di 30 giorni comunicherà se sussistono le condizioni per l'assoggettabilità o l'esclusione. La procedura non ha costi.

La **lista di controllo per la valutazione preliminare** prevede (art. 6, comma 9, D.Lgs. 152/2006):

- 1 Titolo del progetto
- 2 Tipologia progettuale
- 3 Finalità e motivazioni della proposta progettuale
- 4 Localizzazione del progetto
- 5 Caratteristiche del progetto
- 6 Iter autorizzativo del progetto/opera esistente o Iter autorizzativo del progetto proposto
- 7 Aree sensibili e/o vincolate
- 8 Interferenze del progetto con il contesto ambientale e territoriale
- 9 Allegati, inclusi gli elaborati cartografici

La **finalità del pre-screening è quella di semplificare le procedure** per progetti che non determinano impatti ambientali negativi e possono avere effetti ambientali positivi.

La procedura di pre-screening dà la possibilità di:

- esplicitare, con dati oggettivi, come le modifiche, estensioni, adeguamenti tecnici proposti migliorano il rendimento e le prestazioni ambientali del progetto/opera esistente rispetto alle prestazioni attuali (confronto ante/post)
- adeguare alle Buone Pratiche, con modifiche strutturali, funzionali, gestionali per prevenire o mitigare potenziali «nuovi impatti» ambientali

⁵ <https://va.minambiente.it/it-IT/ps/Comunicazione/IndicazioniOperativeVIA>

Procedura di VIA per gli impianti di piscicoltura marina

Nel caso in cui la verifica di assoggettabilità a VIA, per impianti di piscicoltura intensiva con superficie complessiva >5 ettari o >2,5 ettari che ricadano in un'area sensibile, abbia dato esito negativo, cioè siano stati individuati possibili impatti negativi e significativi sull'ambiente relativi al progetto proposto, l'operatore presenterà **istanza per l'avvio del procedimento di VIA (art. 23, D.Lgs. 152/2006)**. Si segnala che con le modifiche al decreto legislativo, il rilascio del Provvedimento di VIA avviene nell'ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) (art. 27 bis), comprensivo di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto. La **documentazione da allegare all'istanza di VIA** include⁶:

- il progetto di fattibilità tecnico economica
- lo studio di impatto ambientale
- la sintesi non tecnica
- le informazioni su gli eventuali impatti transfrontalieri del progetto
- l'avviso al pubblico

- la dichiarazione sostitutiva di atto notorio attestante il valore delle opere da realizzare e l'importo del contributo versato ai sensi dell'art. 33 del D.Lgs. 152/2006
- copia della ricevuta di avvenuto pagamento del contributo per gli oneri istruttori
- i risultati della procedura di dibattito pubblico eventualmente svolta
- elenco di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del medesimo progetto
- documentazione e gli elaborati progettuali previsti per consentire la compiuta istruttoria tecnico-amministrativa finalizzata al rilascio delle ulteriori autorizzazioni di cui sopra

Il **progetto di fattibilità tecnico-economica** viene redatto per fornire tutte le informazioni e gli elementi del progetto necessari a definire lo scenario di riferimento, le caratteristiche tecniche del progetto, i sistemi e le tecnologie di allevamento, le infrastrutture da installare, le specie, la gestione dei cicli produttivi e i dati ambientali e le mappe cartografiche sul sito marino prescelto, nonché la logistica di supporto a terra e a mare. I contenuti principali da considerare per la redazione del progetto sono sintetizzati nel Box 4-5.

⁶ <https://va.minambiente.it/it-IT/ps/Comunicazione/IndicazioniOperativeVIA>



BOX 4-5: CONTENUTI DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA PER UN IMPIANTO DI ACQUACOLTURA**Riassunto esecutivo**

- Informazioni chiave del progetto per fornire una sintesi del documento nel suo complesso

Scenario di riferimento

- Caratteristiche socio-economiche del territorio e possibili ricadute
- Analisi dei possibili conflitti e strategie di mitigazione

Analisi di mercato

- Analisi della filiera ittica e del comparto di riferimento (es. consumo, domanda, consumatori)
- Analisi della concorrenza
- Descrizione delle strategie di mercato
- Potenzialità del mercato

Business plan

- Sintesi del piano di investimento, fabbisogno finanziario, analisi dei costi, flussi di cassa, analisi punto di pareggio (BEP)

Contenuti tecnici del progetto

- Dati ambientali e mappe cartografiche sul sito marino prescelto
- Sistema e tecnologie di allevamento, specie
- Obiettivi di produzione
- Descrizione dei cicli produttivi
- Altri allegati tecnici (es. calcolo dell'ormeggio; schede tecniche attrezzature utilizzate)

Logistica

- Descrizione delle infrastrutture di supporto a terra e dei mezzi disponibili (imbarcazioni e attrezzature)

Programma di gestione

- Organigramma
- Descrizione del personale (ruoli e competenze)
- Formazione del personale
- Buone Pratiche di allevamento
- Buone Pratiche per la biosicurezza e il rischio sanitario
- Piani di emergenza e mitigazione

Lo **Studio d'impatto ambientale** (SIA) riporta i contenuti tecnici dello studio preliminare ambientale di cui all'Allegato IV-bis (Box 4-3) e gli elementi descritti al capitolo 4.1.1 (studio preliminare del sito). Dovrebbe includere i risultati della caratterizzazione ambientale del sito (cap. 4.1.2) e stimare, sulla base delle biomasse allevate e le caratteristiche ambientali e idrodinamiche dei siti, la capacità portante del sito per ospitare le attività di piscicoltura (cap. 4.1.3). I potenziali impatti ambientali generati dalle attività di allevamento possono essere stimati utilizzando modelli spaziali e deposizionali (cap. 4.1.4 e 4.1.5) e considerando anche il rischio derivante da altre fonti di impatto nell'area (Box 4-2).

Per i progetti già assoggettati alla procedura di VIA sarà ricompresa anche la Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA) (DPR 120/2003, art. 6, comma 4). Pertanto lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente dovrà includere gli elementi sulla compatibilità tra il progetto e gli obiettivi di conservazione del sito (allegato G, DPR 357/97).

I servizi regionali competenti verificano la completezza della documentazione e l'avvenuto pagamento delle spese istruttorie entro 15 giorni dalla presentazione della domanda. Gli Uffici competenti in materia ambientale rendono i propri contributi istruttori entro 190 giorni dalla pubblicazione dell'avviso.

Il procedimento di VIA si conclude entro 235 giorni dalla presentazione dell'istanza, salvo ulteriori accertamenti richiesti dall'AC o nel caso in cui il proponente chieda di modificare gli elaborati presentati in esito alla consultazione e ai pareri tecnici ricevuti.

Il parere positivo di VIA è necessario ai fini dell'ottenimento della concessione demaniale. In caso di

parere negativo, il proponente potrà individuare siti di produzione alternativi o rimodulare le attività produttive programmate nel piano di fattibilità. Per accelerare le tempistiche di avvio dell'attività, nel corso dell'acquisizione del parere di VIA, il proponente potrà contestualmente inoltrare richiesta di concessione demaniale agli uffici competenti secondo le procedure definite dalla Regione o dai Comuni competenti per territorio.

BOX 4-6: SOGGETTI COINVOLTI E COMPETENZE PER LO SCREENING DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA

Il D.Lgs. 104/2017 ha introdotto sostanziali modifiche alla disciplina vigente in materia di VIA, in particolare ridefinendo i confini tra i procedimenti di VIA di competenza statale e regionale con un forte potenziamento della competenza ministeriale.

La competenza del parere di **Verifica di Assoggettabilità per gli impianti di acquacoltura** (Parte II - Allegato IV - Punto 1. Agricoltura, lett. E, lett.t.) è rimasta alla Regione/i ove il progetto è localizzato.

Il Ministero dell'Ambiente, che rappresenta l'autorità competente in sede statale, può essere coinvolto su richiesta esplicita della Regione competente. Nello specifico viene interessata la Direzione generale per le valutazioni ambientali (art. 7, comma 3 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), la quale a sua volta si avvale del supporto tecnico-scientifico della Commissione Tecnica di Verifica dell' Impatto Ambientale - VIA e VAS (art. 8 D.Lgs. 152/2006).

La Provincia/e, Comune/i possono essere coinvolte nell'ambito della procedura di verifica di assoggettabilità e sono tenuti a far pervenire osservazioni, considerazioni e determinazioni di cui la Regione (o il Ministero dell'Ambiente in sua vece) terrà conto ai fini della formulazione del provvedimento finale.

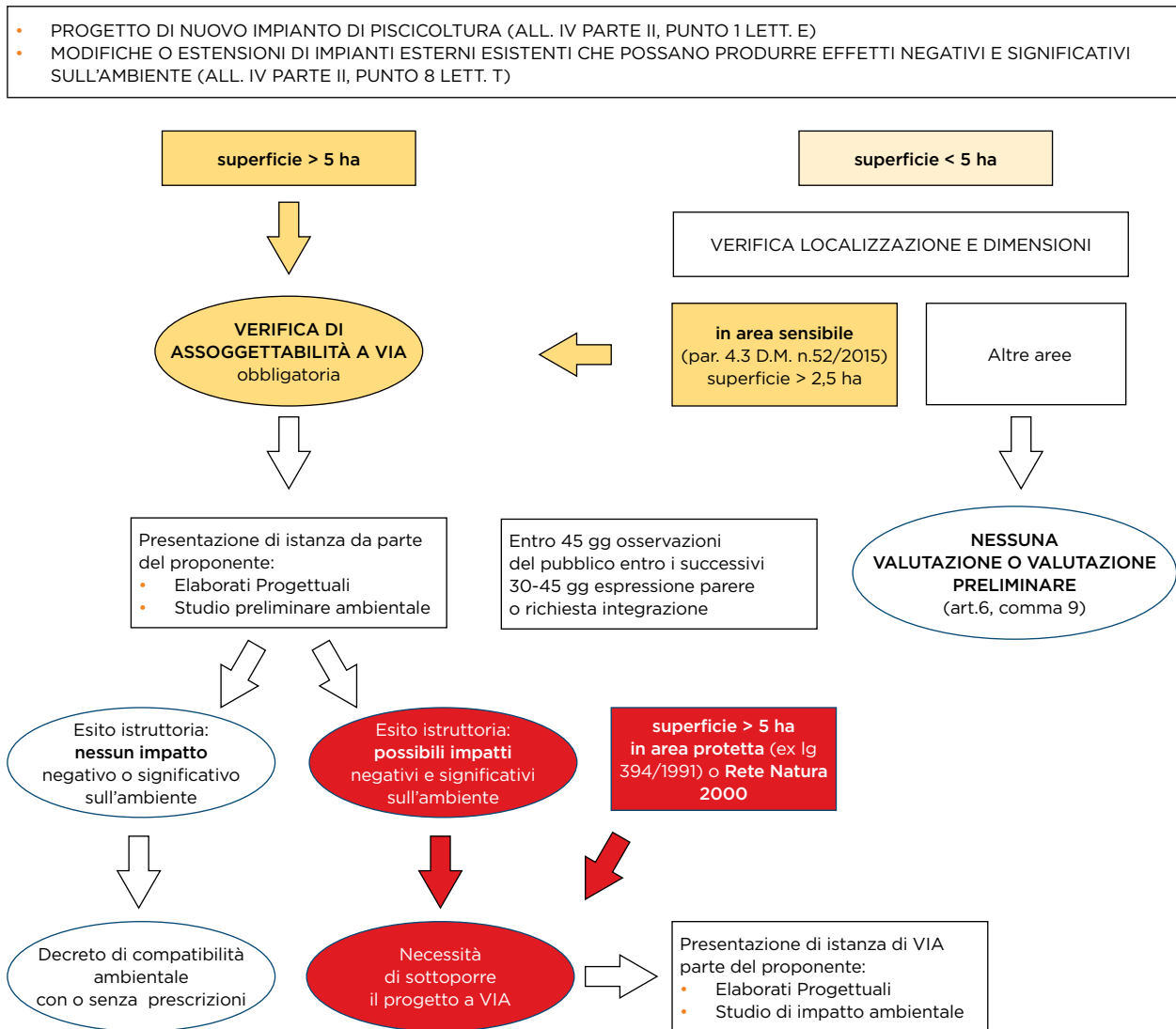
Il Pubblico è informato dell'avvio della procedura e può consultare la documentazione tecnica. Chiunque abbia interesse può presentare osservazioni al progetto entro il termine di 45 giorni dalla pubblicazione dell'avviso sul sito web dell'autorità competente.

Si evidenzia che alcune Regioni, indipendentemente dalle caratteristiche dell'impianto (specie allevata, estensione, produzione etc.), prescrivono che, nel caso in cui un intervento sia localizzato all'interno o in prossimità di una area protetta e/o della Rete Natura 2000, questo deve essere sottoposto a procedura di VIA.

⁷ Check list sulla base dell' art. 6, comma 9, D.Lgs. 152/2006 e delle indicazioni metodologiche contenute nel Decreto del Ministero dell'Ambiente n.52 del 30 marzo 2015.

Figura 4-7

Schema semplificato per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) per nuovi impianti intensivi di piscicoltura



Monitoraggio Ambientale per impianti sottoposti a VIA

Ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. il monitoraggio ambientale rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA, lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (proponente, autorità competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive, qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Il Programma di Monitoraggio Ambientale (PMA) deve essere predisposto quindi per tutte le fasi di vita dell'opera: i) *ante operam*, ii) in corso d'opera e iii) *post operam*. Per le opere previste in piani e programmi sottoposti a Valutazione Ambientale Strategica il PMA dell'opera deve essere correlato al monitoraggio VAS del piano o programma.

Gli obiettivi del monitoraggio ambientale e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

1. monitoraggio *ante operam* o monitoraggio dello scenario di base: verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nel SIA

e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base), da confrontare con le successive fasi di monitoraggio, mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto, prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera.

2. monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e *post operam* o monitoraggio degli impatti ambientali: verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA e delle variazioni dello scenario di base, mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi; tali attività consentiranno di:

- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nel SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione



BOX 4-7: REQUISITI "MINIMI" DEL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) IN CASO DI VIA

- il PMA ha per oggetto la **programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali** per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera.
- il PMA deve essere **commisurato alla significatività degli impatti ambientali** previsti nel SIA (estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti); conseguentemente, l'attività di monitoraggio ambientale da programmare dovrà essere adeguatamente proporzionata in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti. Per i dettagli tecnici sulle tipologie di PMA proposte, confrontare il capitolo 5.2.
- il PMA deve essere, ove possibile, **coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio** svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente. Tale condizione garantisce che il monitoraggio ambientale effettuato dal proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto. Nel rispetto dei diversi ruoli e competenze istituzionali, il proponente potrà disporre dei dati e delle informazioni, generalmente di lungo periodo, derivanti dalle reti e dalle attività di monitoraggio ambientale svolte da altri soggetti (ISPRA, ARPA/APPa, Regioni, Province, ASL, etc.) per supportare efficacemente le specifiche finalità del MA degli impatti ambientali generati dall'opera.
- il PMA rappresenta uno **strumento tecnico-operativo di programmazione** delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazioni già contenute nel Progetto e nello SIA: pertanto i suoi contenuti devono essere efficaci, chiari e sintetici e le descrizioni di aspetti a carattere generale non strettamente riferibili alle specifiche finalità operative del PMA dovranno essere ridotte al minimo (es. trattazioni generiche sul monitoraggio ambientale, sulle componenti ambientali, sugli impatti ambientali, sugli aspetti programmatici e normativi).

L'elaborato dovrà rispondere alle finalità previste dalla normativa vigente ed al tempo stesso essere **tecnicamente e realisticamente attuabile in termini di costi-benefici**. Il PMA deve essere inoltre strutturato in maniera sufficientemente flessibile per poter essere eventualmente rimodulato nel corso dell'istruttoria tecnica e/o nelle fasi progettuali e operative successive alla procedura di VIA: in tali fasi potrà infatti emergere la necessità di modificare il PMA, sia a seguito di specifiche richieste avanzate dalle diverse autorità ambientali competenti sia a seguito di situazioni oggettive che possono condizionare la fattibilità tecnica delle attività programmate dal Proponente.

4.2.2 Valutazione di Incidenza Ambientale (VInca)

I progetti per la realizzazione di impianti d'acquacoltura che ricadono in un sito o proposto sito della **rete Natura 2000** o impianti posti ad una distanza di rispetto ma che possono avere incidenze significative sul sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso, devono essere sottoposti a una Valutazione di Incidenza Ambientale ai sensi del D.P.R. 357/97 come modificato ed integrato dal D.P.R. 120/2003. La competenza della VInca è della Regione dove ricade il sito. Nel caso in cui siano interessati siti Natura 2000 interamente o parzialmente ricadenti all'interno di un'area naturale protetta nazionale, la VInca si effettua sentito l'ente gestore dell'area (DPR 120/2003, art. 6, comma 7).

A i fini della valutazione di incidenza i proponenti presentano uno studio redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G al D.P.R. 357/97 contenente:

- una **descrizione dettagliata del progetto** che faccia riferimento, in particolare, alla tipologia delle azioni e/o delle opere, alla dimensione, alla complementarietà con altri piani e/o progetti, all'uso delle risorse naturali, alla produzione di rifiuti, all'inquinamento e al disturbo ambientale, al rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate
- un'**analisi delle interferenze del progetto** col sistema ambientale di riferimento, che tenga in considerazione le componenti biotiche, abiotiche e le connessioni ecologiche

Nell'analisi delle interferenze, occorre prendere in considerazione la qualità, la capacità di rigenerazione delle risorse naturali e la capacità di carico dell'ambiente.

Le Regioni e le Province autonome, per quanto di propria competenza, dovranno ai sensi dell'art. 6 commi 5 e 6 del DPR 120/2003:

- definire le modalità di presentazione degli studi necessari per la VInca
- individuare le Autorità Competenti (AC) per la verifica dei suddetti studi, da effettuarsi secondo gli indirizzi di cui all'allegato G
- definire i tempi per l'effettuazione della medesima verifica
- individuare le modalità di partecipazione alle procedure nel caso di piani interregionali

Le AC valutano lo Studio di Incidenza **entro 60 giorni dal ricevimento dello stesso** e possono richiedere una sola volta integrazioni. Al termine della procedura possono indicare prescrizioni alle quali il proponente deve comunque attenersi nel caso di valutazione positiva. Nel caso in cui le predette AC chiedano integrazioni dello studio, il termine per la valutazione decorre nuovamente dalla data in cui le integrazioni pervengono alle autorità medesime.

Il parere positivo di VInca è necessario ai fini dell'ottenimento della concessione demaniale.

Per ulteriori informazioni sulle procedure applicate per la VInca si rimanda ai siti dedicati del Ministero dell'Ambiente⁸ e ai Portali regionali⁹ che hanno aggiornato la normativa regionale ai sensi del D.Lgs. 104/2017 e del DM 52/2015.



⁸ <https://va.minambiente.it>

<https://www.minambiente.it/pagina/la-valutazione-di-incidenza-nella-normativa-italiana>

⁹ <https://va.minambiente.it/it-IT/Collegamenti/Regioni>

4.2.3 Classificazione sanitaria dei siti di molluschicoltura

A fine di garantire la salubrità del prodotto destinato al consumo umano, le aree individuate per l'installazione e l'esercizio di un impianto di molluschicoltura e altre specie¹⁰ devono essere sottoposte a procedura di classificazione sanitaria ai sensi del Regolamento 625/2017/UE, che ha abrogato il Reg. 854/2004/CE, e seguendo le Linee Guida nazionali per la classificazione¹¹. Ad eccezione dei pettinidi infatti, **i molluschi bivalvi possono essere raccolti solo in zone classificate** (allevamenti, banchi naturali, aree di stabulazione). Tutte le concessioni per attività di molluschicoltura, esistenti o nuove, devono quindi essere localizzate all'interno di zone classificate.

Le aree da destinare alla produzione e stabulazione di molluschi bivalvi sono identificate dalla Regione competente sulla base delle indagini svolte dai Servizi Veterinari per la verifica dei requisiti microbiologici, chimici e la presenza di biotossine algali nei molluschi bivalvi, e dall'ARPA per i parametri di qualità delle acque costiere. La **classificazione** è prevista in uno dei seguenti casi:

- nuova zona di produzione o di stabulazione per una o più specie di molluschi in un'area che non è mai stata oggetto di classificazione
- nuova zona di produzione o di stabulazione in un'area già classificata, ma per una specie di molluschi diversa
- riclassificazione di una zona di produzione o di stabulazione già precedentemente classificata (ogni tre anni)

Il proponente deve fare richiesta di classificazione all'AC sanitaria, allegando la cartografia dell'area e una relazione tecnica delle attività previste e sull'area da classificare.

Le aree sono classificate dalle Autorità Competenti, talvolta in collaborazione con gli operatori del settore alimentare (OSA), come **zone di classe A, B o C in funzione del livello di contaminazione fecale (*Escherichia coli*)** misurato nei molluschi bivalvi (Tabella 4-8). Con cadenza triennale l'AC regionale procede al riesame complessivo della classificazione per determinarne la conformità ai requisiti e confermare o meno la classe di appartenenza delle zone classificate.

Tabella 4-8

Prescrizioni specifiche in materia di classificazione delle zone di produzione e di stabulazione di molluschi bivalvi vivi (artt. 53, 54, 55, Reg. 627/2019/UE)

Classificazione delle zone di produzione e di stabulazione di molluschi bivalvi vivi MPN di <i>Escherichia coli</i> per 100g di polpa e liquido intervalvare		
Classe A*	Classe B	Classe C
≤ 230 (80% campioni) ≤ 700 (20% campioni)	≤ 4.600 (90% campioni) ≤ 46.000 (10% campioni)	≤ 46.000 (100% campioni)

*Nel valutare i risultati per il periodo di riesame fissato per mantenere una zona nella "classe A", le AC possono decidere, in base a una valutazione del rischio a seguito di un'inchiesta, di non tenere conto di un risultato anomalo che supera il livello di 700 E. coli

¹⁰ Altre specie: echinodermi, tunicati, gasteropodi marini

¹¹ Linee Guida per la classificazione delle aree di raccolta dei molluschi bivalvi (Intesa Stato-Regioni, 8 Luglio 2010)

Prima di classificare una zona di produzione o di stabulazione le AC effettuano un'**indagine sanitaria** che comprende:

- un **inventario delle fonti di inquinamento** di origine umana o animale, supportato da un'ispezione fisica della costa e dell'area in vicinanza della zona di raccolta per confermare se le potenziali fonti di inquinamento identificate nello studio a tavolino sono ancora presenti e/o per identificarne di nuove non rilevate
- un **esame dei quantitativi di inquinanti organici** emessi nei diversi periodi dell'anno, in funzione delle variazioni stagionali della popolazione umana e animale nel bacino idrografico, delle precipitazioni, del trattamento delle acque di scarico etc.
- lo **studio della circolazione di inquinanti** nella zona di produzione in base all'andamento delle correnti, alla batimetria e al ciclo delle maree e

che potrà essere supportato da carte delle maree/software dedicati, modelli semplici o complessi (bi-tridimensionali) di idrodinamica

L'indagine sanitaria è preliminare alla selezione di uno o più punti di prelievo, i quali devono essere scelti secondo il criterio del maggior rischio, ovvero nei punti considerati a maggior rischio di contaminazione. Nel corso dell'indagine le AC possono essere assistite da altri organismi ufficiali (es. IZZSS) e dagli OSA.

E' quindi attivato un piano di campionamento microbiologico, chimico e biotossicologico della **durata minima di 6 mesi**, per verificare il grado di contaminazione dei molluschi bivalvi, da cui ne deriverà la classificazione della zona. L'AC classifica l'area con apposita delibera, dandone pubblicazione sul bollettino ufficiale regionale e trasmettendo l'atto di classificazione alle Autorità coinvolte e agli organi di controllo.

BOX 4-8: MODELLI PER LA VALUTAZIONE DELLA CONTAMINAZIONE MICROBICA NELLE ZONE DI MOLLUSCHICOLTURA

I modelli che utilizzano gli **indicatori fecali** sono uno strumento operativo utile per identificare nuove aree idonee da destinare alla molluschicoltura nell'ambito della pianificazione dello spazio marittimo (Petochi et al., 2019; Porporato et al., 2019) e per valutare e predire lo stato di contaminazione microbica dei molluschi bivalvi negli ambienti costieri (WHO, 2010). Questi modelli consentono la stima e la previsione della contaminazione microbica nelle aree di produzione e possono essere utilizzati nell'ambito di:

- **sistemi "early warning"**, quando si verificano condizioni critiche (es. eventi meteo-climatici; malfunzionamento depuratori) per aiutare gli operatori a migliorare le strategie di raccolta del prodotto
- la **selezione di aree marine meno esposte al rischio di contaminazione fecale** nell'ambito dell'identificazione delle AZA per la molluschicoltura
- l'**elaborazione di azioni di mitigazione** (es. audit, efficientamento e adeguamento dei depuratori)

Le **Linee Guida per la classificazione sanitaria** raccomandano, inoltre, di non utilizzare le aree in prossimità di porticcioli e moli attivi, da cui deve essere prevista una distanza minima di almeno 300 metri, in particolare per le aree classificate A. Anche le aree con moli e porticcioli non in attività (compresi quelli che funzionano su base stagionale) non devono essere utilizzate per la raccolta di molluschi bivalvi a meno che uno studio della contaminazione microbiologica e chimica non mostri che questa è sotto il livello di pericolo per la salute umana da consumo di molluschi bivalvi. Le zone classificate come A non devono inoltre includere scarichi, continui o intermittenti, di acque di scolo o di liquami.

4.2.4 Richiesta e rilascio di una concessione demaniale marittima

Ai fini dell'installazione dell'impianto di acquacoltura nel sito marino prescelto, l'operatore dovrà fare istanza di concessione demaniale marittima, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 36 del Codice della Navigazione. L'AC deputata al rilascio delle concessioni demaniali per attività di acquacoltura è la **Regione** (D.Lgs. 85/2010), che ne stabilisce le modalità procedurali per la richiesta e il rilascio dell'atto e che può eventualmente delegare ai **Comuni** competenti per territorio (es. Toscana, Liguria, Campania e Puglia hanno delegato i comuni costieri). Non c'è quindi uniformità nella procedura e possono essere coinvolte diverse autorità. Uno schema semplificato della procedura di rilascio della concessione viene riportato nella Figura 4-8.

Chi è interessato ad una concessione demaniale marittima presenta all'ufficio competente regionale/comunale una manifestazione di interesse. Il procedimento, così avviato, si articola generalmente nelle seguenti fasi:

- i. attività istruttoria preliminare
- ii. acquisizione della documentazione tecnica
- iii. provvedimento finale

Nella fase istruttoria l'Ufficio competente provvederà a dare pubblicità alla manifestazione di interesse tramite pubblicazione, che può variare nella forma in relazione alla rilevanza economica e al tipo di concessione richiesta.

- Se l'esito dell'istruttoria è positivo e non sono pervenute manifestazioni di interesse da altri soggetti, l'Ufficio competente richiederà la documentazione tecnica necessaria per la compilazione delle procedure del Sistema Informativo del Demanio - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - (SID mod. D1).
- Se, a seguito della pubblicazione della domanda, sono presentate ulteriori manifestazioni di interesse, l'ufficio comunicherà l'avvio delle procedure ad evidenza pubblica per l'aggiudicazione della concessione.

Nella fase di verifica tecnica si procede ad acquisire i pareri, previsti da norme e regolamenti, sia dagli uffici interni all'Amministrazione che da Enti esterni (es. Capitaneria di Porto, Agenzia delle Dogane, etc.).

L'istanza di rilascio di una nuova concessione e di eventuale contestuale anticipata occupazione, andrà inviata alla AC attraverso registrazione sul sito e compilazione del modello di domanda "D1" del SID (DM MIT 5 giugno 2009), corredata dalla documentazione:

- **Corografia generale**
- **Planimetria dello stato di fatto contenente:**
 - i dati catastali (foglio di mappa, particella, punti cospicui riportati in mappa, etc.) per eventuali pontili e banchine e spazi asserviti
 - la descrizione toponomastica della zona, linea di battigia sia catastale sia attuale
 - l'indicazione georeferenziata dei vertici dell'area richiesta in concessione
 - la definizione (con apposita colorazione) della zona richiesta in concessione
 - le eventuali opere esistenti e le destinazioni d'uso vigenti
- **Planimetria generale di progetto** contenente:
 - modifiche alle opere esistenti
 - nuove opere previste
 - cambi di destinazione d'uso
- **Progetto delle opere in scala** 1:100 o 1:200 completo di piante, prospetti e sezioni ed eventuale documentazione fotografica
- **Relazione tecnica ed esplicativa**, ivi compresa quella per gli impianti qualora fossero previsti, dalla quale si possa evincere se le opere in progetto abbiano carattere amovibile o inamovibile
- Dichiarazione o certificazione nei casi previsti dalla Legge 31 maggio 1965, n. 575 e successive modificazioni **dichiarazione antimafia** (Legge 575/1965 e s.m.i.)
- La **documentazione tecnica a corredo** della domanda deve essere redatta e firmata da un professionista abilitato e iscritto all'albo professionale

Per tutte le concessioni rientranti in aree Natura 2000 è necessario che al modello D1 sia allegata la VInCA (artt. 5 e 6 del D.P.R. 357/1997). Resta ferma la facoltà del MIT e delle altre Amministrazioni competenti all'esercizio delle funzioni del pubblico demanio marittimo, di chiedere al concessionario informazioni integrative rispetto a quelle fornite in sede di presentazione del modello D1 (DM MIT 5 giugno 2009).

Le Autorità coinvolte dovranno esprimere il **parere entro 60 giorni dalla richiesta**, intendendosi come favorevolmente espressi i pareri non pervenuti entro tale termine. Acquisiti i pareri favorevoli/nulla osta da parte delle diverse Autorità, l'AC procederà alla chiusura dell'istruttoria e all'emanazione dell'atto di concessione demaniale marittima. L'atto dovrebbe contenere i riferimenti normativi adottati, i riferimenti alle richieste di parere sottoposte alle Autorità coinvolte e relativi esiti e tutti i termini, vincolanti per il concessionario e il concessore, che regolano l'uso dello specchio acqueo. Tali termini vengono stabiliti in funzione del tipo di attività, ne definiscono la **natura**, la sua **localizzazione e le modalità di gestione dell'area concessa**, e includono (art. 19, Cod. Navigazione):

- l'ubicazione, l'estensione e i confini del bene oggetto della concessione
- lo scopo e la durata della concessione
- la natura, la forma, le dimensioni, la struttura delle opere da eseguire e i termini assegnati per tale esecuzione
- le modalità di esercizio della concessione e i periodi di sospensione dell'esercizio eventualmente consentiti
- il canone, la decorrenza e la scadenza dei pagamenti, nonché il numero di rate del canone il cui omesso pagamento comporti la decadenza della concessione ai sensi dell'art. 47 del Codice
- stipula di polizza assicurativa a titolo di cauzione
- le condizioni particolari alle quali è sottoposta la concessione, comprese le tariffe per l'uso da parte di terzi
- il domicilio del concessionario
- l'elenco degli allegati tecnici, presentati all'atto di domanda di concessione e che ne costituiscono parte integrante

Inoltre, nell'atto di concessione, dovrebbero essere esplicitati:

- numero, dimensione e tipologia delle strutture di allevamento
- produzione massima annua in tonnellate

La dimensione dello specchio acqueo richiesto in concessione deve essere idonea a comprendere al suo interno tutte le strutture previste, incluso le linee di ormeggio, le cui ancore non devono essere posizionate all'esterno del perimetro della concessione.

Il concessionario si assume gli oneri di mantenimento e gestione dell'area per garantire:

- la tutela dell'ambientale e della biodiversità
- la conservazione dei servizi ecosistemici
- la conformità alle specifiche tecniche riportate nell'atto di concessione
- la sicurezza della navigazione
- il ripristino dello stato iniziale dell'area al termine della concessione o dell'attività (es. rimozione beni e attrezzature utilizzate)

Il titolo concessorio viene rilasciato, dopo acquisizione delle ricevute di avvenuto pagamento del canone e dell'imposta di registro, e della idoneità della documentazione per l'idonea garanzia.

La concessione demaniale marittima dovrebbe, inoltre, prevedere l'interdizione alla navigazione di qualsiasi imbarcazione non asservita all'attività dell'impianto di acquacoltura, nonché alla balneazione e alla pesca. Ove necessario e in accordo con l'AC, potranno essere autorizzate specifiche ed occasionali attività di pesca (es. per il controllo di predatori, per attività scientifica) nel rispetto delle norme di tutela della fauna selvatica.

4.2.5 Altre procedure autorizzative

Ai fini dell'inizio dell'attività l'operatore dovrà adempiere inoltre ad altre procedure autorizzative che vedono coinvolte diverse autorità e relativi servizi/uffici competenti.

Autorizzazione all'esercizio di impianti di acquacoltura oltre 1 Km dalla costa

Il rilascio dell'autorizzazione all'esercizio di impianti di acquacoltura posti ad una distanza dalla costa superiore ad un chilometro è di competenza del **MiPAAF** (Legge 7 agosto 2012, n. 134, art. 59 recante «Disposizioni urgenti per il settore agricolo», com.11).

Il DM n. 79 del 14 febbraio 2013, *“Regolamento recante disciplina del procedimento di rilascio e rinnovo dell'autorizzazione all'esercizio di impianti di acquacoltura in mare posti ad una distanza superiore ad un chilometro dalla costa”*, delinea il procedimento di rilascio dell'autorizzazione all'esercizio.

Con il DM n. 21355 del 3 novembre 2017, nell'art. 2 viene stabilito che *“Gli interessati [...] presentano la relativa istanza al Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali [...] per il tramite della Capitaneria di porto competente”* e che dunque *“il Capo del Compartimento svolge l'istruttoria convocando apposita Conferenza di servizi, ai sensi dell'art. 14 legge 241/1990, per l'acquisizione di intese, concerti, nulla osta o autorizzazioni o assensi comunque denominati da parte delle amministrazioni competenti finalizzate al rilascio della concessione demaniale ad uso acquacoltura”*. Al DM è allegato il modulo per la presentazione della richiesta di concessione da inoltrare alla Capitaneria di porto competente.

Entro il chilometro dalla costa, l'autorizzazione all'esercizio di impianti di acquacoltura è contestuale al rilascio della concessione demaniale marittima.

Autorizzazione sanitaria e registrazione in banca dati nazionale (BDN)

Il processo autorizzativo per l'avvio dell'attività di allevamento include gli obblighi di autorizzazione sanitaria e di registrazione nell'anagrafe delle imprese di acquacoltura di cui al D.Lgs. 148/2008 e successive disposizioni del **Ministero della Salute** (DM 8 luglio 2010; DM 3 agosto 2011). Il responsabile dell'impresa di acquacoltura dovrà presentare istanza di autorizzazione sanitaria al Servizio Veterinario della ASL di competenza territoriale, allegando:

- planimetria dell'allevamento
- eventuali referti di laboratorio pregressi attestanti lo stato sanitario dell'azienda
- programma di sorveglianza sanitaria redatto in funzione della categoria sanitaria e del livello di rischio, individuati di concerto con il veterinario ufficiale della ASL competente per territorio
- nominativo del laureato qualificato in discipline che si occupano della salute degli animali acquatici
- piano di buone prassi igieniche redatto secondo le indicazioni della nota ministeriale 0015090-P-04/09/2012

Andrà inoltre adottato il registro integrato di carico e scarico (sia aziendale che relativo agli automezzi) conformemente alla nota ministeriale 0015496-P-06/09/2011, da rendersi disponibile in azienda per le verifiche da parte del veterinario ufficiale.

Il **Servizio veterinario della ASL di competenza** provvederà a:

- registrare l'allevamento nell'anagrafe e relativa categoria
- approvare la categoria sanitaria e il livello di rischio proposto dall'azienda
- fornire indicazioni scritte per eventuali misure di adeguamento e relative tempistiche (in presenza di difetti non sostanziali)
- eseguire un controllo entro 6 mesi dal rilascio dell'autorizzazione sanitaria per verificare l'applicazione delle misure di buona prassi igienica, del piano di sorveglianza sanitario e della corretta tenuta dei registri
- predisporre un programma di controlli ufficiali

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relative note e decreti ministeriali e al vademecum per l'acquacoltore redatto dall'Associazione Piscicoltori Italiani (API).

Figura 4-8

Schema semplificato del rilascio di concessione e inizio attività per impianti di piscicoltura e molluschicoltura

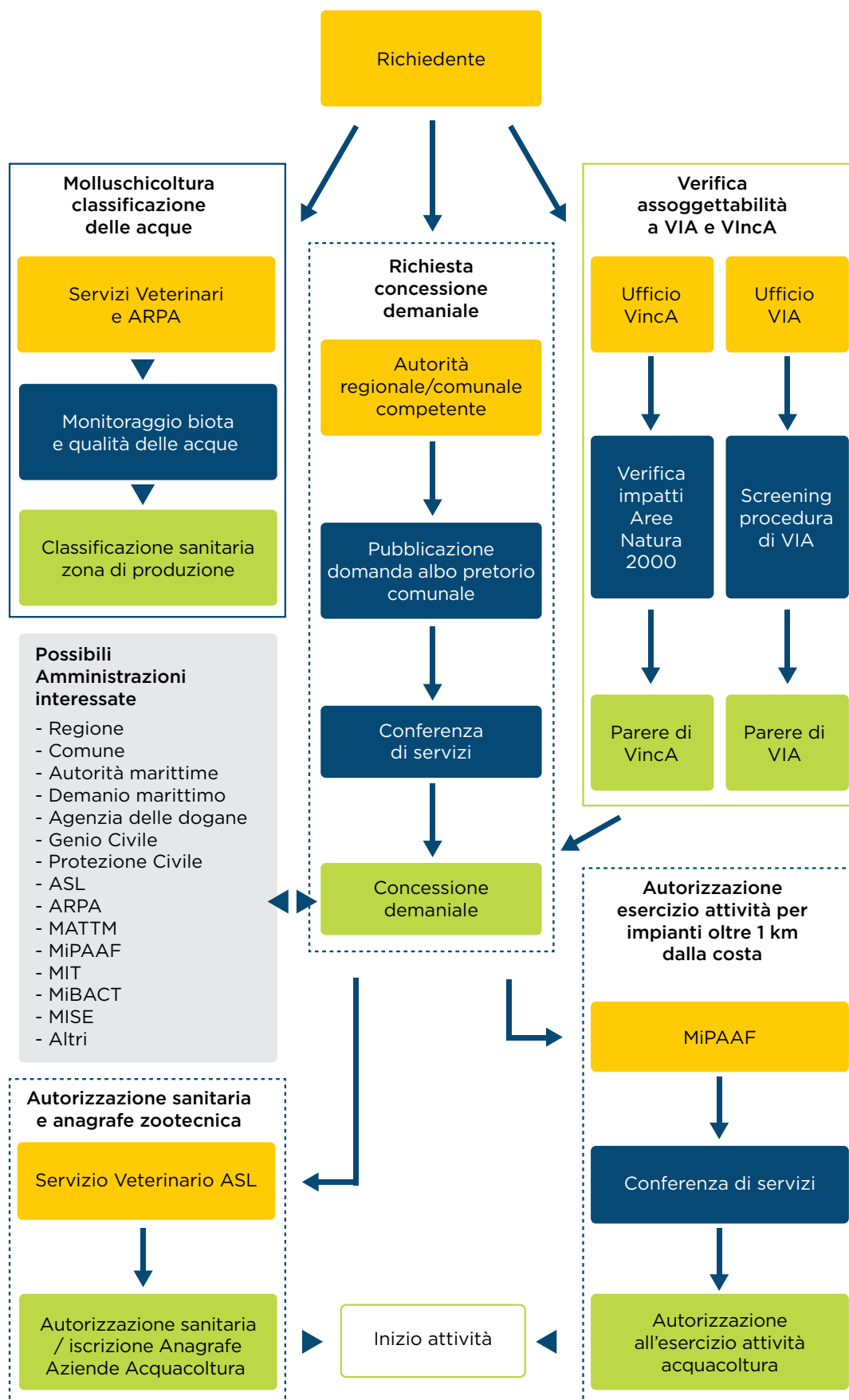


Tabella 4-9

Fasi di processo per la selezione e l'assegnazione di un nuovo sito per l'acquacoltura

Fasi	Obiettivi	Indicatori di processo	Presupposti	Responsabilità
Studio preliminare del sito	<ul style="list-style-type: none"> Valutazione preliminare dell' idoneità del sito prescelto 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborati cartografici del sito prescelto "Matrice di rilevanza" rispetto a specie da allevare, infrastrutture, qualità ambientale, servizi logistici e conflitti d'uso 	<ul style="list-style-type: none"> AZA istituite da AC Disponibilità di informazioni territoriali, ambientali, oceanografiche, logistiche e di uso del mare e della fascia costiera Disponibilità strumenti GIS e modelli oceanografici e relativo know-how 	<ul style="list-style-type: none"> Richiedente la concessione
Caratterizzazione ambientale del sito	<ul style="list-style-type: none"> Valutazione dello stato ambientale <i>ante operam</i> Raccolta dati per la progettazione delle strutture 	<ul style="list-style-type: none"> Report indagine <i>in situ</i> Dataset ambientali elaborati su scala locale 	<ul style="list-style-type: none"> Identificazione preliminare del sito sulla base di obiettivi produttivi (specie, quantitativi, tecnologie) Indagine in situ (idrografica, fondale e sedimenti, colonna d'acqua, biota) Disponibilità e capacità utilizzo strumenti GIS 	<ul style="list-style-type: none"> Richiedente la concessione Supporto AC coinvolte nei monitoraggi ambientali
Stima della capacità portante del sito	<ul style="list-style-type: none"> Valutazione della produzione massima sostenibile nel sito individuato Minimizzazione impatti sull'ambiente e sulle componenti sociali 	<ul style="list-style-type: none"> Individuazione del modello predittivo Modellizzazione della capacità portante 	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilità dati oceanografici e ambientali <i>in situ</i> Disponibilità serie storiche di dati rilevati da satellite Disponibilità del modello predittivo appropriato e relativo know-how Progetto tecnico (specie, obiettivi produttivi, sistemi allevamento) 	<ul style="list-style-type: none"> Richiedente la concessione
Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) e Valutazione di Incidenza Ambientale (VInca)	<ul style="list-style-type: none"> Identificazione dei rischi ambientali associati al progetto Possibili misure di mitigazione e prescrizioni Programma di Monitoraggio Ambientale (PMA) 	<ul style="list-style-type: none"> Parere screening di assoggettabilità a VIA Parere VIA, se richiesto Parere VInca, se richiesto 	<ul style="list-style-type: none"> Dati ambientali raccolti in situ Progetto definitivo completato Studio di Impatto ambientale (SIA) 	<ul style="list-style-type: none"> Richiedente la concessione Amministrazioni Regionali

<p>Classificazione sanitaria dei siti per molluschi bivalvi e altre specie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Assegnazione classe sanitaria (A, B, C) alle zone di molluschicoltura • Garanzia di sicurezza alimentare per i molluschi prodotti 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica qualità ambientale e idoneità chimica e microbiologica del sito 	<ul style="list-style-type: none"> • Amministrazioni Regionali • Supporto del Richiedente la concessione • Servizi Veterinari; ARPA
<p>Richiesta e rilascio di una concessione demaniale marittima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Assegnazione di uno spazio marino demaniale (ed altri eventuali spazi a terra), per l'istallazione e messa in opera di un impianto di acquacoltura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pubblicazione domanda ad albo pretorio • Convocazione conferenza di servizi • Rilascio concessione 	<ul style="list-style-type: none"> • Quadro amministrativo e procedure definite per richiedere la concessione • Progetto definitivo completato • Pareri di VIA e VINCA rilasciati
<p>Altre procedure autorizzative</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avvio delle attività di acquacoltura nel rispetto delle normative concessorie, ambientali e sanitarie 	<ul style="list-style-type: none"> • Autorizzazione sanitaria e Registrazione in anagrafe zootecnica (BDN) • Autorizzazione esercizio d'acquacoltura 	<ul style="list-style-type: none"> • Istanze ai Servizi Veterinari • ASL di autorizzazione sanitaria e di registrazione d'acquacoltura • Istanza al MiPAAF per tramite della Capitaneria di Porto per esercizio oltre 1 Km dalla costa
			<ul style="list-style-type: none"> • Richiedente la concessione • Servizi Veterinari • MiPAAF; Capitaneria di Porto



5

MONITORARE E GESTIRE
L'ACQUACOLTURA

Monitoraggio ambientale e gestione delle zone e dei siti di acquacoltura

Il capitolo descrive i programmi di monitoraggio ambientale (PMA) che i nuovi titolari di licenza d'acquacoltura e gli operatori del settore sono chiamati a attuare e trasmettere per riportare sulla sostenibilità ambientale delle attività d'acquacoltura nei siti marini. Descrive i principi, i protocolli e i parametri da monitorare in relazione alle sorgenti di impatto e alle tipologie d'allevamento e le misure di mitigazione da considerare per ridurre i potenziali impatti sull'ambiente e gli ecosistemi marini.

La gestione delle zone e dei siti di acquacoltura è finalizzata ad assicurare il mantenimento della qualità ambientale, ridurre i potenziali impatti connessi con le attività di produzione, risolvere eventuali conflitti d'uso e assicurare i servizi ecosistemici e i benefici socio-economici attesi.

La **proposta metodologica** per il monitoraggio ambientale e la gestione delle AZA presentata in questo capitolo, applica la normativa unionale (VIA, MSFD, WFD) e **considera i programmi nazionali di monitoraggio ambientale** istituiti nei corpi idrici marino costieri ai sensi della **D.Lgs. 152/2006** e in ambito **Strategia Marina** per il mantenimento del Buono Stato Ambientale (GES)¹. I contenuti del presente capitolo contribuiscono a definire “i criteri relativi al contenimento dell'impatto sull'ambiente derivante dalle attività di acquacoltura e di piscicoltura”, di cui all'**art.111 del D.Lgs. 152/2006** e al redigendo decreto del MATTM. In attesa del decreto alcune Regioni quali Liguria, Marche e Sicilia hanno deliberato norme regionali e/o Linee Guida per il monitoraggio ambientale di nuove concessioni demaniali marittime ad uso acquacoltura.

L'**Associazione Piscicoltori Italiani (API)** e l'**Associazione Mediterranea Acquacoltori (AMA)**, che rappresentano gli operatori del settore, hanno adottato un approccio proattivo, promuovendo **Codici di Condotta del settore** (FEAP, 2000, 2008; API, 2003), collaborando con organismi internazionali (IUCN, FAO) e enti di certificazione² per migliorare le performance ambientali e ridurre i potenziali impatti delle attività di produzione. Queste forme di autoregolamentazione adottate dagli allevatori di pesci e molluschi su base volontaria, dimostrano la maturità del settore e la volontà di utilizzare **buone pratiche di produzione** per aumentare la compatibilità ambientale e la qualità dei processi e dei prodotti d'acquacoltura. La collaborazione tra i concessionari di spazi marini, le Amministrazioni competenti e altre parti interessate (cfr. cap. 3, Tabella 3-4) è indispensabile per una gestione responsabile di un'area marina, per il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale e di biosicurezza e l'adozione di buone pratiche di allevamento.

¹ DM 17 ottobre 2014, DM MATTM 11 febbraio 2015, DM MATTM 15 febbraio 2019

² Global GAP, ASC, Friend of the Sea, ICEA

5.1 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

Definizione e principi del PMA

Il PMA è lo **strumento per la raccolta, la documentazione e la comunicazione di dati e informazioni ambientali**, utili a comprendere e meglio gestire le interazioni tra acquacoltura e ambiente (Allegato 5) e a mitigare i potenziali impatti attraverso attività di monitoraggio e controllo ambientale sui siti di produzione.

Il PMA deve rispondere alle **finalità previste dalla normativa** vigente ed essere coerente con lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) realizzato in fase progettuale (cfr. cap. 4.2.1).

Il PMA è **redatto secondo criteri di semplicità, efficienza, robustezza e flessibilità** rispetto alle specificità di ogni sito e secondo un rapporto costi/benefici ottimale. Viene sviluppato e attuato secondo un **approccio di tipo adattativo**, che tiene conto dei risultati dei monitoraggi per ridefinire e riadattare il PMA al mutare delle attività di d'acquacoltura e alle condizioni ambientali del sito marino.

I **protocolli di monitoraggio** sono implementati periodicamente per monitorare lo stato dell'ecosistema e valutare eventuali impatti, rispetto ad una baseline rilevata in fase di caratterizzazione ambientale del sito (cfr. cap. 4.1.2) e prima dell'installazione degli impianti (monitoraggio *ante operam*; cfr. cap. 4.2.1).

Il PMA deve essere, ove possibile, **coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio ufficiale** svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente, al fine di una ottimizzazione delle attività e gestione delle risorse.

I dati e i risultati dei monitoraggi sono raccolti e resi accessibili al pubblico per **aumentare la trasparenza e le informazioni sui potenziali impatti** delle attività d'acquacoltura sull'ambiente marino e per dimostrare la compatibilità ambientale delle attività di produzione e la responsabilità sociale degli operatori.

Obiettivi del PMA

- Minimizzare l'impatto dell'acquacoltura sull'ambiente e la biodiversità
- Assicurare il rispetto della normativa e il mantenimento del GES
- Garantire il rispetto degli Standard di Qualità Ambientale (SQA), quando fissati
- Rispettare i servizi ecologici forniti dall'ecosistema
- Assicurare la sostenibilità delle attività produttive sul lungo periodo
- Garantire un ambiente idoneo alle esigenze delle diverse specie allevate
- Verificare l'efficacia delle buone pratiche di gestione applicate
- Comunicare alla società civile e agli stakeholders lo stato di qualità dell'ambiente marino nelle AZA



Benchmarking del PMA

- Stabilire la baseline dello stato ambientale di un sito produttivo in fase di indagine iniziale (cfr. cap. 4.1.2)
- Analizzare le pressioni ambientali che si verificano durante la realizzazione del progetto e in fase di produzione, al fine della stima dei potenziali impatti
- Verificare la conformità alle condizioni ambientali e agli SQA, quando definiti
- Verificare l'accuratezza delle previsioni di impatto e determinare l'efficacia delle misure di monitoraggio e mitigazione in atto

Responsabilità del PMA

Le attività di monitoraggio ambientale previste nel PMA sono **responsabilità dell'impresa** che ha in concessione l'area demaniale marittima in cui è installato l'impianto produttivo. E' necessario che le analisi previste nel PMA siano affidate a soggetti abilitati allo svolgimento di campionamenti e analisi ambientali. Sarà cura del concessionario trasmettere i risultati del PMA, sotto forma di report ambientale, alla Autorità Competente (AC) e agli altri utilizzatori presenti nell'AZA (cfr. cap. 5.4).

BOX 5-1: ELEMENTI METODOLOGICI ED OPERATIVI DI UN PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) DI UN SITO D'ACQUACOLTURA

All'interno del progetto tecnico dovrà essere descritto il PMA del sito che si intende attuare durante i cicli di produzione. Il PMA ha la finalità di stimare nel tempo l'impatto delle attività di allevamento sull'ambiente e gli ecosistemi marini in riferimento allo stato ambientale *ante operam* e verificare il rispetto degli SQA, ove definiti (cfr. Box 5-2; Tabella 5-6).

Per facilitare le attività di predisposizione del PMA e per garantire uniformità nei contenuti e nella forma dell'elaborato, si propone l'adozione del seguente percorso metodologico ed operativo:

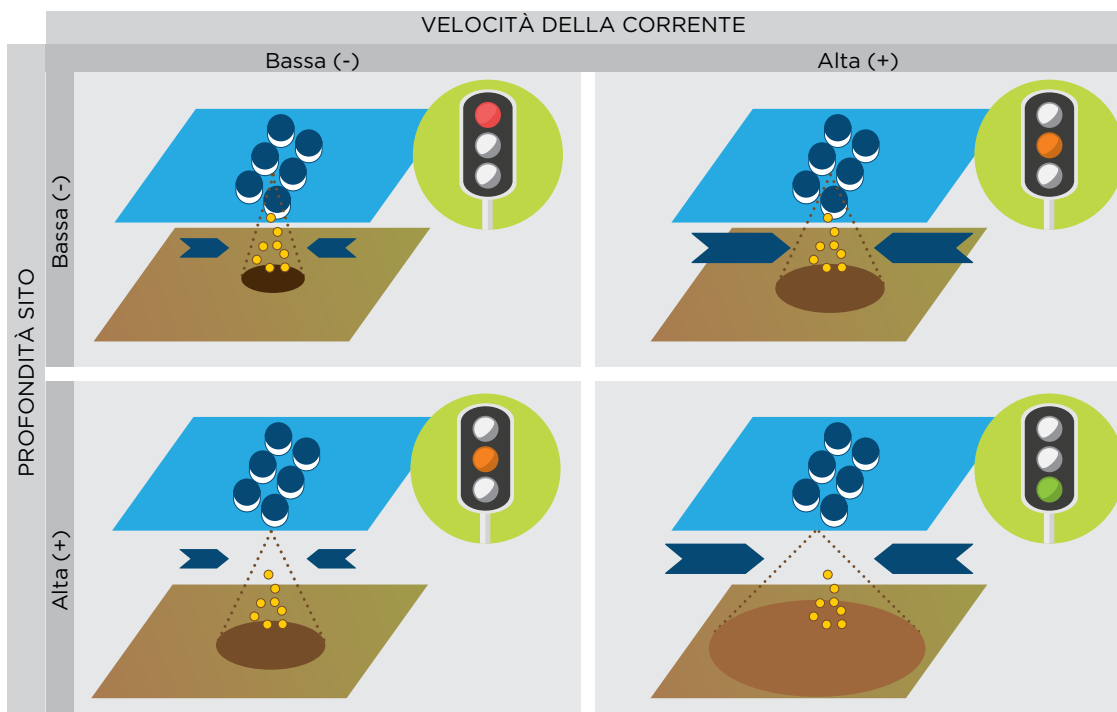
1. Analisi delle **azioni di progetto che generano**, per ciascuna fase (*ante operam*, in corso d'opera, *post operam*), **impatti ambientali significativi** sulle singole componenti ambientali.
2. Analisi delle **componenti/fattori ambientali da monitorare**, con particolare riferimento a:
 - A. **le aree di indagine** nell'ambito delle quali programmare le attività di monitoraggio e, nell'ambito di queste, le stazioni/punti di monitoraggio in corrispondenza dei quali effettuare i campionamenti (rilevazioni, misure, etc.)
 - B. **i parametri analitici descrittivi** dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale, attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le stime degli impatti ambientali, l'efficacia delle misure di mitigazione adottate
 - C. **le tecniche di campionamento, misura ed analisi e la relativa strumentazione**
 - D. **la frequenza dei campionamenti e la durata** complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali,
 - E. **le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati** del monitoraggio per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri analitici utilizzati
 - F. **le azioni da intraprendere** in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento (es. comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo efficacia azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA)

5.2 PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE PER SITI DI PISCICOLTURA

Le attività di piscicoltura generano rifiuti (mangime non consumato, feci, etc.) nella colonna d'acqua e biodepositi nei sedimenti marini, i cui effetti dipendono dalla dispersione nell'ambiente. La dispersione è influenzata principalmente dalle condizioni di corrente e dalla profondità del sito, per cui maggiore sarà la dispersione minore sarà l'impatto. Nella Figura 5-1 sono illustrate in modo semplificato quattro possibili combinazioni tra la velocità della corrente e la profondità del sito, che influenzano in modo differente la dispersione del particolato organico.

Figura 5-1

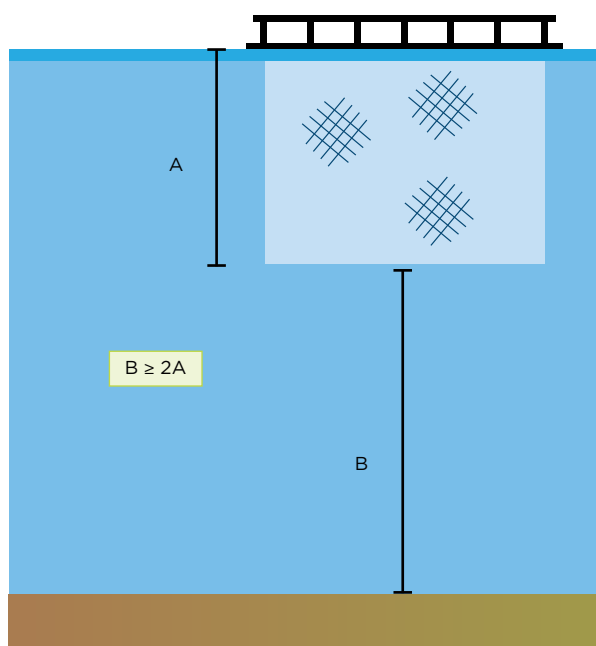
Schema a semaforo illustrante l'effetto combinato di profondità e corrente di un sito di allevamento sulla dispersione del particolato organico emesso da un impianto di piscicoltura sull'ecosistema ricevente. A maggiore dispersione corrisponde un minore impatto



Per facilitare la dispersione dei rifiuti nell'ambiente, sono generalmente consigliati siti marini con una batimetria tale da garantire che l'altezza della colonna d'acqua tra il fondale marino e la parte più profonda della gabbia di allevamento sia almeno il doppio dell'altezza totale della gabbia stessa (Figura 5-2).

Figura 5-2

Schema delle dimensioni della gabbia di allevamento in funzione della batimetria del sito



5.2.1 Tipologie di Programma di Monitoraggio Ambientale (PMA)

Il Programma di Monitoraggio Ambientale dei siti di piscicoltura viene elaborato sulla base di tre variabili principali:

- la **biomassa allevata**, fonte di pressione ambientale diretta (feci ed escrezioni) ed indiretta (mangime)
- la **velocità delle correnti marine**, principale vettore di distribuzione dei nutrienti prodotti dall'impianto di allevamento
- la **batimetria del sito**, che influenza, insieme alla velocità di corrente, l'areale di distribuzione dei nutrienti e del particolato

La biomassa è calcolata come volume (t) della produzione su base annua. Il valore è deducibile dallo studio di fattibilità tecnico economica (cfr. cap. 4, Box 4-5) e per gli impianti attivi, come la biomassa stoccata a fine anno + biomassa pescata nell'anno - biomassa stoccata a inizio anno.

Per velocità delle correnti, misurata in m/sec, si intende il valore medio ottenuto su un congruo periodo di misura, almeno 6 mesi continuativi o, se non continuativi, che comprendano due diverse

macro-stagioni. La corrente è rilevata negli strati intermedi e profondi della colonna d'acqua e con frequenza di acquisizione dati non superiore ad 1 ora. Dovranno essere fornite inoltre anche le percentuali di misurazioni con velocità della corrente quasi nulle.

La batimetria del sito si intende misurata in metri al centro del modulo di gabbie, dalla superficie del mare al fondale (Figura 5-2).

La granulometria del sedimento del fondale nel sito recettore è anch'esso un parametro rilevante per la valutazione dell'impatto prodotto dall'arricchimento organico. Tuttavia nella maggior parte dei casi, la granulometria è direttamente proporzionale con il gradiente batimetrico, per cui si ha un aumento della frazione fina del sedimento con l'aumento della profondità e pertanto viene correlata con il parametro batimetria.

Il **programma di monitoraggio ambientale è sito specifico**, pertanto, in fase di caratterizzazione ambientale del sito (cfr. cap. 4.1.2), è di fondamentale importanza la raccolta dei dati correntometrici e batimetrici per il calcolo della dispersione dei rifiuti e dei potenziali impatti.

Per calcolare la dispersione del particolato nell'ambiente circostante, si considera la distanza di dispersione direttamente proporzionale al prodotto della velocità della corrente per la profondità del sito (Midlen and Redding, 1998).

$$D = \frac{V_c * P}{V_s}$$

Dove: D è la distanza di dispersione, V_c è la velocità della corrente, P è la profondità e V_s la velocità di sedimentazione del particolato.

La distanza di dispersione determina quindi "l'ampiezza dell'impronta" dell'impianto sul fondale, ovvero l'area su cui il particolato si distribuisce nel tempo. Poiché a parità di produzione **la severità dell'impatto sarà tanto maggiore quanto minore è l'ampiezza dell'area su cui si disperde il particolato**, possiamo considerare il prodotto dei valori sito-specifici V_c e P come parametro indicativo di un maggiore o minore impatto potenziale dell'attività sull'ambiente.

In Tabella 5-1 si riporta il parametro $V_c \cdot P$ in funzione di profondità e velocità della corrente, con evidenziate in rosso le condizioni potenzialmente più critiche e in verde quelle più favorevoli.

Tabella 5-1

Parametro $V_c \cdot P$ in funzione della profondità e della velocità della corrente

V corrente (m/s)	P (m)						
	20	30	40	50	60	70	80
0,01	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
0,02	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6
0,03	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
0,04	0,8	1,2	1,6	2	2,4	2,8	3,2
0,05	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
0,06	1,2	1,8	2,4	3	3,6	4,2	4,8
0,07	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6
0,08	1,6	2,4	3,2	4	4,8	5,6	6,4
0,09	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2
0,1	2	3	4	5	6	7	8
0,12	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9,6
0,14	2,8	4,2	5,6	7	8,4	9,8	11,2
0,16	3,2	4,8	6,4	8	9,6	11,2	12,8
0,18	3,6	5,4	7,2	9	10,8	12,6	14,4
0,2	4	6	8	10	12	14	16
0,3	6	9	12	15	18	21	24

5.2.2 Definizione delle zone di effetto ammissibile (AZE)

Il PMA di un sito di acquacoltura deve essere circoscritto ad un'area definita, all'interno della quale sono attese le maggiori interazioni tra le attività di allevamento e l'ambiente marino circostante. All'interno di ciascuna zona marina assegnata per l'acquacoltura (AZA), possono insistere diversi siti produttivi e per ogni sito marino in concessione possono essere installati uno o più moduli di gabbie. Per ogni sito in concessione viene quindi definita una zona di rispetto in cui un certo livello di impatto ambientale è considerato accettabile, la cosiddetta "zona di effetto ammissibile" (AZE, *Allowable Zone of Effect*), ovvero "un'area di fondale marino o di corpo idrico ricevente nella quale le AC consentono di oltrepassare la soglia degli SQA senza tuttavia che le modifiche indotte causino danni irreversibili all'ambiente" (Sanchez-Jerez and Karakassis, 2011).

L'estensione della AZE è stabilita dalla AC della Regione o del Comune delegato in fase di rilascio della concessione, sulla base del tipo d'intervento e il PMA previsto nel sito in concessione.

Le AZE possono essere individuate sulla base dei dati ambientali raccolti nel corso dell'attività di caratterizzazione ambientale del sito (cfr. cap. 4.1.2) e essere oggetto del SIA nell'ambito della procedura di screening e/o di VIA (cfr. cap. 4.2.1).

Secondo la letteratura l'estensione dell'AZE può essere definita adottando **due approcci** (Figura 5-3):

1. L'AZE coincide con l'estensione della concessione demaniale. Da preferire in tutti i casi in cui la concessione demaniale ha una estensione limitata e calibrata sullo spazio marino effettivamente necessario per la produzione (moduli di gabbie d'allevamento) e per contenere interamente i sistemi di ormeggi dei diversi moduli di gabbie previsti (Aguado et al., 2012).

2. L'AZE è individuata come l'area soggetta alla deposizione del particolato. Da utilizzare per grandi concessioni demaniali e per progetti sottoposti a VIA, nei quali la modellizzazione della dispersione del particolato organico indica la potenziale area di impatto dell'attività (cfr. cap. 4.1.3). L'AZE in questo caso si prolunga solitamente in direzione della corrente predominante. La superficie dell'AZE deve ricadere interamente nell'area in concessione.

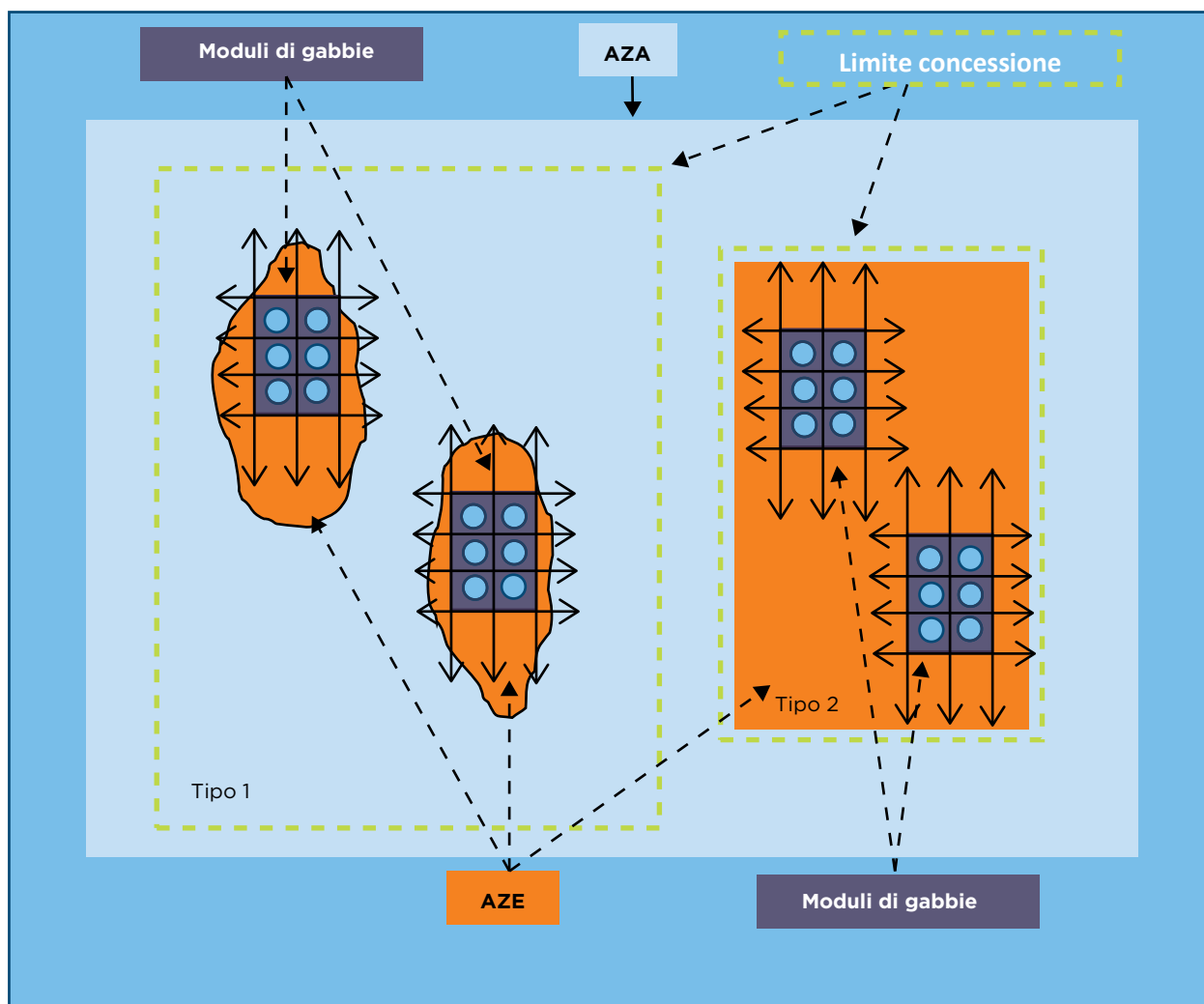
Il **primo approccio** è usato in diversi Paesi Mediterranei, perché offre vari vantaggi:

- facilita la gestione amministrativa perché la delimitazione della AZE è identificata chiaramente con lo spazio marino rilasciato in concessione;
- semplifica le attività di monitoraggio e controllo in quanto tutti gli elementi delle strutture d'allevamento, compresi gli ormeggi, rientrano nei limiti della concessione;
- facilita l'assegnazione di precise responsabilità gestionali ai produttori nei confronti della conservazione del bene pubblico concesso.

Il **secondo approccio** proposto è da considerare nei casi in cui la concessione demaniale sia particolarmente ampia rispetto all'effettiva occupazione dello spazio marino da parte delle strutture d'allevamento. In questo caso, qualora l'impianto sia costituito da più moduli di gabbie posti a diverse distanze, la AZE può comprendere l'intera area occupata dai moduli d'allevamento, o essere calcolata singolarmente per ogni singolo modulo di gabbie. La forma e dimensione dell'AZE può essere modificata nel tempo in conformità di eventuali modifiche della dimensione o posizione delle strutture di allevamento, adattandosi a nuovi scenari di impatto che variazioni della produzione possono avere nel sito.

Figura 5-3

Esempi di delimitazioni delle AZE in una concessione per piscicoltura: a sinistra le AZE vengono identificate applicando modelli di deposizione e impatto; a destra l'AZE coincide con l'area di concessione



Il PMA adottato nel sito di produzione deve garantire che:

- le variazioni dei parametri ambientali che si misurano all'interno della AZE non superino i limiti stabiliti negli SQA, altresì questi potrebbero influire sulla qualità dell'ambiente marino circostante e sulla qualità ed efficienza dell'allevamento
- gli effetti derivati dall'allevamento non si estendano oltre la AZE. A tal fine è opportuno condurre il monitoraggio sia in prossimità dell'AZE che in punti di controllo distanti, dove le condizioni ambientali non siano influenzate dall'acquacoltura e che siano rappresentative dello stato naturale dell'area marina di studio

5.2.3 Tipologie e protocolli di PMA

I protocolli di PMA sono di 3 tipi, in funzione della biomassa potenziale dell'impianto e del parametro Vc^*P del sito. La Tabella 5-2 a doppia entrata consente di definire il "tipo" di monitoraggio ambientale da prevedere per le nuove installazioni o per l'ampliamento di quelle esistenti.

Tabella 5-2

Tipologie di PMA in funzione della produzione (biomassa) e delle caratteristiche ambientali del sito (Vc^*P)

Biomassa (ton)	Velocità media della corrente (m/sec) * Profondità (m)		
	<2	2-4,3	>4,3
Classe 1 (<500)	Tipo 3	Tipo 2	Tipo 1
Classe 2 (500-1000)	Tipo 3	Tipo 2	Tipo 2
Classe 3 (>1000)	Tipo 3	Tipo 3	Tipo 3

Nei casi in cui oltre il 20% delle misurazioni indichino periodi di corrente quasi nulla, dovrà essere considerato un monitoraggio di tipo superiore. Ad esempio se un sito rientra nella classe di biomassa 2 ed ha un valore V^*P compreso tra 2 e 4,3, la Tabella 5-2 fornirebbe come risultato un monitoraggio di tipo 2, tuttavia in presenza di periodi di corrente quasi nulla superiori al 20%, il tipo dovrà essere il 3. Nei casi dubbi si applicherà in via precauzionale il tipo 3.

I Protocolli di monitoraggio ambientale di Tipo 1, Tipo 2 e Tipo 3 differiscono per la frequenza del campionamento, il numero di stazioni di campionamento e il numero di variabili ambientali analizzate. Misurano gli effetti delle attività di allevamento nella colonna d'acqua e nei sedimenti in diverse stazioni, sotto i moduli di gabbie (**zone di impatto**), nei limiti della concessione (**zone di influenza, AZE**) e in aree poste ad una distanza >1000 m dal modulo di gabbie (**zone di controllo**). I dettagli sui diversi protocolli di monitoraggio previsti per le tre tipologie di monitoraggio sono descritti nelle Tabelle 5-3, 5-4 e 5-5.

I protocolli di monitoraggio ambientale proposti sono coerenti con i programmi di monitoraggio per la Strategia Marina (Descrittore 5) condivisi con le ARPA. Le metodologie analitiche di riferimento per i parametri ambientali da analizzare sono quelle ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (2001-2003).



Monitoraggio "Tipo 1"

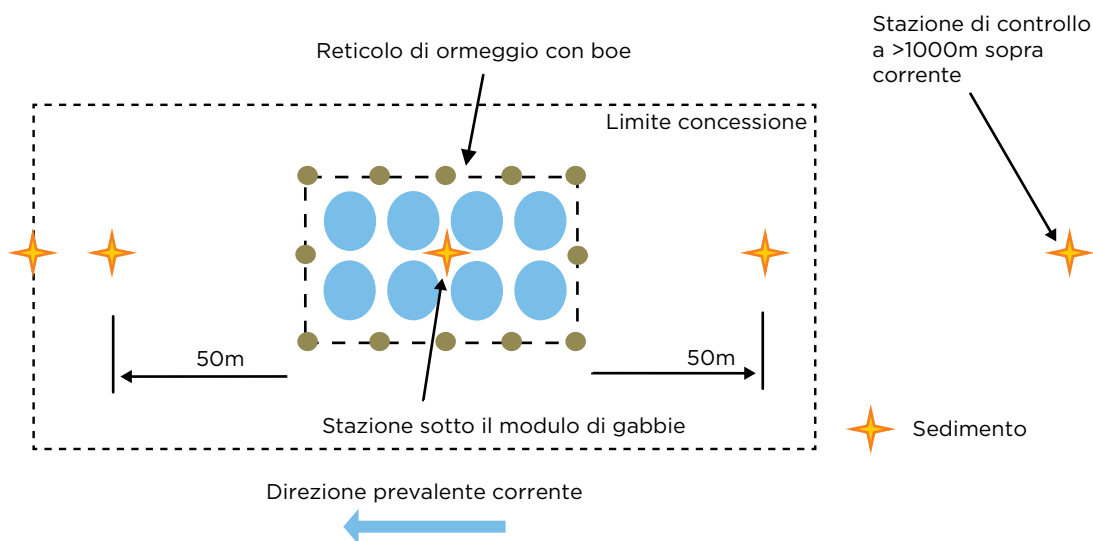
Per i siti di produzione ricadenti nel Tipo 1, per ciascun modulo di gabbie, è previsto il solo monitoraggio degli indicatori del sedimento e non della colonna d'acqua.

Tabella 5-3

Monitoraggio ambientale di Tipo 1

Sedimento	
Obiettivo	<ul style="list-style-type: none"> Valutare presenza di perturbazioni ambientali nel sedimento
Cadenza	<ul style="list-style-type: none"> Annuale (periodo di massima biomassa)
N° stazioni	<ul style="list-style-type: none"> 1 sotto ogni modulo di gabbie, al centro del modulo (zona di impatto) 1 sotto corrente a 50 m dal bordo del reticolo di ormeggio di ogni modulo di gabbie (zona di influenza) 1 sotto corrente al limite della concessione (zona di influenza) 1 sopra corrente >1000 m dal perimetro del modulo di gabbie (zona di controllo)
Indagine biologica	<ul style="list-style-type: none"> Studio della comunità macrobentonica
Indagini chimico-fisiche	<ul style="list-style-type: none"> potenziale redox (mV) carbonio organico totale (% in peso) granulometria

Schema stazioni di campionamento - monitoraggio Tipo 1



Monitoraggio di "Tipo 2"

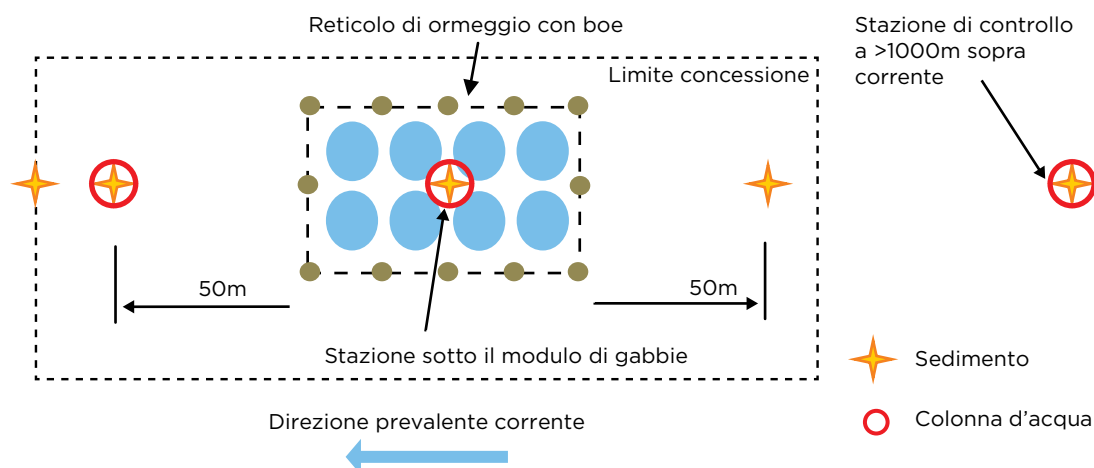
Per gli impianti ricadenti nel Tipo 2, per ciascun modulo di gabbie, è previsto il monitoraggio degli indicatori della colonna d'acqua in 3 stazioni e del sedimento in 5 stazioni.

Tabella 5-4

Monitoraggio ambientale di Tipo 2

Colonna d'acqua	
Obiettivo	<ul style="list-style-type: none"> Stimare l'arricchimento organico della colonna d'acqua
Cadenza	<ul style="list-style-type: none"> Annuale (periodo di massima biomassa) su tre livelli (superficiale, intermedio e profondo)
N° stazioni	<ul style="list-style-type: none"> 1 sotto ogni modulo di gabbie, al centro del modulo (zona di impatto) 1 sotto corrente a 50 m dal bordo del reticolo di ormeggio di ogni modulo di gabbie (zona di influenza) 1 sopra corrente >1000 m dal perimetro del modulo di gabbie (zona di controllo)
Indagini chimico-fisiche	<ul style="list-style-type: none"> temperatura (°C) pH (unità) solidi sospesi (mg/l) azoto totale (µM/l) fosforo totale (µM/l) ossigeno disciolto (%Sat e mg/l)
Sedimento	
Obiettivo	<ul style="list-style-type: none"> Valutare presenza di perturbazioni ambientali nel sedimento
Cadenza	<ul style="list-style-type: none"> Annuale (periodo di massima biomassa)
N° stazioni	<ul style="list-style-type: none"> 1 sotto ogni modulo di gabbie, al centro del modulo (zona di impatto) 1 sopra corrente a 50 m dal bordo del reticolo di ormeggio di ogni modulo di gabbie (zona di influenza) 1 sotto corrente a 50 m dal bordo del reticolo di ormeggio di ogni modulo di gabbie (zona di influenza) 1 sotto corrente al limite della concessione (zona di influenza) 1 sopra corrente >1000 m dal perimetro del modulo di gabbie (zona di controllo)
Indagine biologica	<ul style="list-style-type: none"> Studio della comunità macrobentonica
Indagini chimico-fisiche	<ul style="list-style-type: none"> potenziale redox (mV) granulometria carbonio organico totale (% in peso) azoto totale (% in peso) fosforo totale (% in peso) materia organica totale

Schema stazioni di campionamento - monitoraggio Tipo 2



Monitoraggio "Tipo 3"

Per gli impianti ricadenti nel Tipo 3, per ciascun modulo di gabbie, è previsto il monitoraggio degli indicatori della colonna d'acqua in 3 stazioni e nel sedimento in 6 stazioni.

Tabella 5-5

Monitoraggio ambientale di Tipo 3

Colonna d'acqua	
Obiettivo	<ul style="list-style-type: none"> Stimare l'arricchimento organico della colonna d'acqua
Cadenza	<ul style="list-style-type: none"> Semestrale (periodo di massima biomassa) su tre livelli (superficiale, intermedio e profondo)
N° stazioni	<ul style="list-style-type: none"> 1 sotto ogni modulo di gabbie, al centro del modulo (zona di impatto) 1 sotto corrente a 50 m dal bordo del reticolo di ormeggio di ogni modulo di gabbie (zona di influenza) 1 sopra corrente >1000 m dal perimetro del modulo di gabbie (zona di controllo)
Indagini chimico-fisiche	<ul style="list-style-type: none"> salinità (‰) temperatura (°C) pH (unità) torbidità (m o NTU) ammoniaca (µM/l) nitriti (µM/l) nitrati (µM/l) ortofosfati (µM/l) solidi sospesi (mg/l) clorofilla a (mg/l) azoto totale (µM/l) fosforo totale (µM/l) ossigeno disciolto (% di saturazione e mg/l)
Sedimento	
Obiettivo	<ul style="list-style-type: none"> Valutare presenza di perturbazioni ambientali nel sedimento
Cadenza	<ul style="list-style-type: none"> Semestrale (periodo di massima biomassa)
N° stazioni	<ul style="list-style-type: none"> 1 sotto ogni modulo di gabbie, al centro del modulo (zona di impatto) 1 sopra corrente a 50 m dal bordo del reticolo di ormeggio di ogni modulo di gabbie (zona di influenza) 1 sotto corrente a 50 m dal bordo del reticolo di ormeggio di ogni modulo di gabbie (zona di influenza) 1 sotto corrente al limite della concessione (zona di influenza) 2 rispettivamente sopra e sotto corrente >1000 m dal perimetro del modulo di gabbie (zone di controllo)
Indagine biologica	<ul style="list-style-type: none"> studio della comunità macrobentonica
Indagini chimico-fisiche	<ul style="list-style-type: none"> potenziale redox (mV) granulometria carbonio organico totale (% in peso) azoto totale (% in peso) fosforo totale (% in peso) solfuri (µM/g) materia organica totale

Schema stazioni di campionamento - monitoraggio Tipo 3

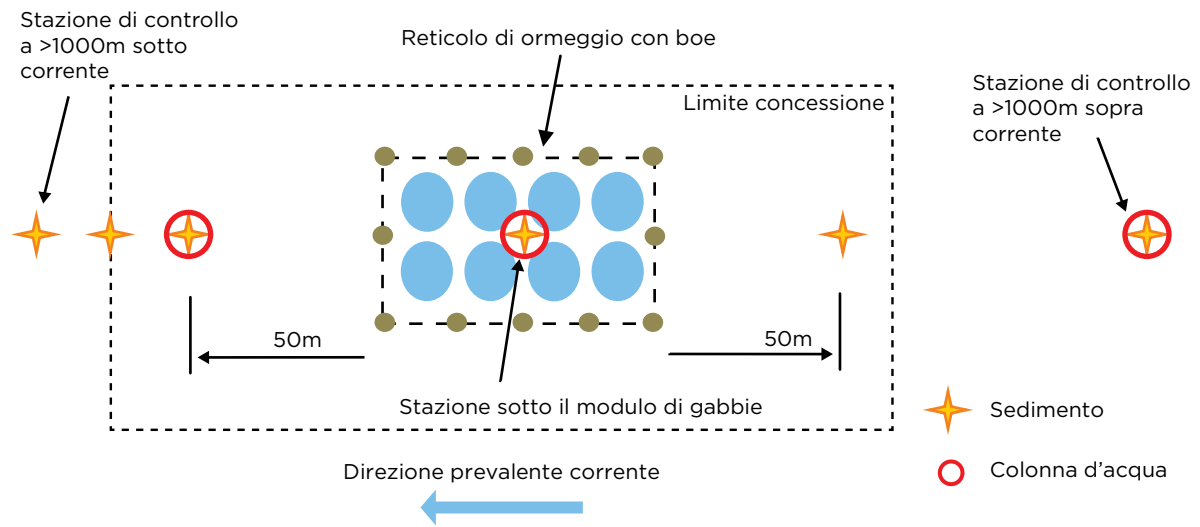
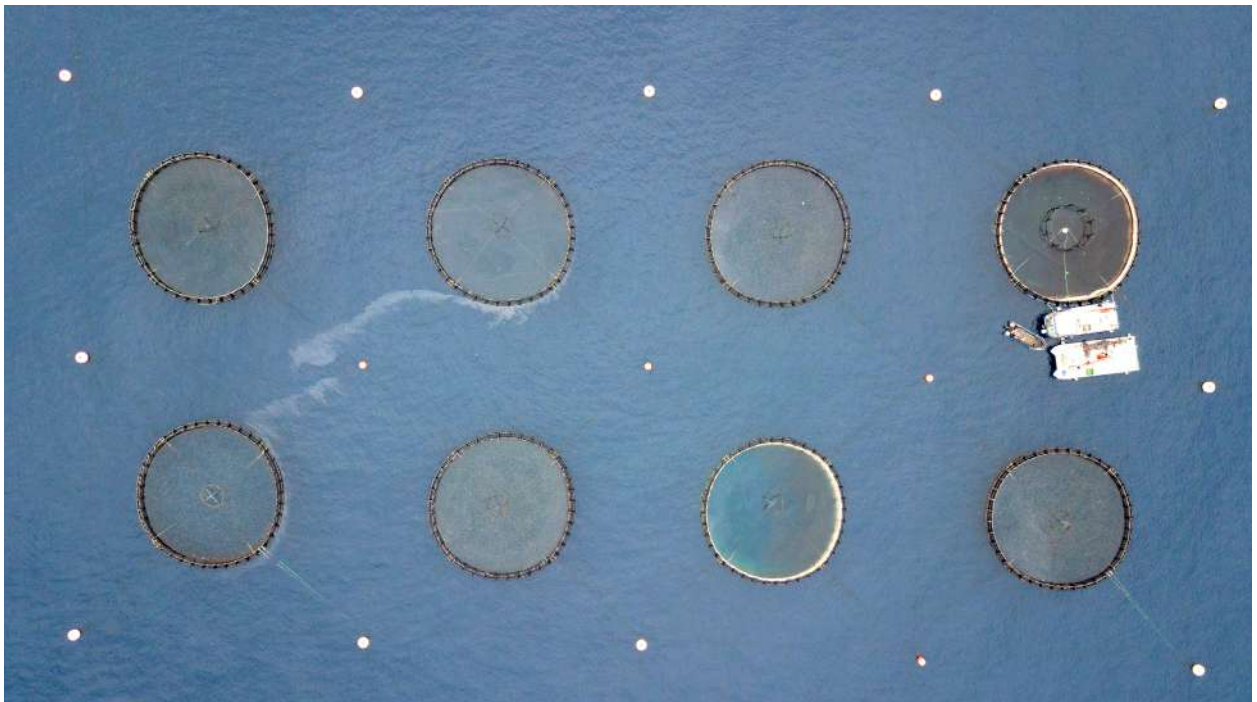


Figura 5-4

Esempio di modulo di gabbie e reticolo di ormeggio



BOX 5-2: STANDARD DI QUALITÀ AMBIENTALE (SQA)

Le interazioni dell'acquacoltura con l'ambiente non devono provocare “cambiamenti inaccettabili” nell'ecosistema, ovvero l'impatto sull'ambiente deve rimanere al di sotto di certi valori soglia, affinché non si verifichino variazioni dello stato ambientale e delle funzioni degli ecosistemi. Per la definizione di “impatto inaccettabile” è necessario definire i criteri e i parametri rilevanti e identificare per ogni parametro i valori soglia oltre i quali l'ecosistema subisce danni inaccettabili. Gli SQA sono fissati come i valori soglia oltre i quali possono avvenire improvvisi cambiamenti della qualità ambientale nell'ecosistema o piccole variazioni nell'ecosistema che producono rilevanti effetti sulle forzanti ambientali. In un ambito più strettamente gestionale, la soglia definita come **SQA è il valore oltre il quale l'alterazione ambientale diventa inaccettabile** ovvero il confine legale tra una “contaminazione” compatibile ed un “inquinamento” inaccettabile.

I **requisiti** che un SQA deve avere sono: **efficienza**, ovvero la capacità di rispondere correttamente al problema posto; **robustezza**, ovvero di potersi adattare ad ambienti e situazioni diverse; **praticabilità**, ovvero l'essere di facile e quanto più immediata applicazione; **accuratezza**, ovvero deve adattarsi in maniera specifica al fenomeno da studiare; **precisione**, ovvero deve rispondere in maniera diretta e proporzionale ai cambiamenti registrati nel sistema da studiare, e non ultimo, avere un accettabile rapporto costi/benefici.

Gli SQA possono riferire direttamente a singoli parametri ambientali, quali ossigeno, clorofilla, nitrati, numero di specie bentoniche, oppure possono essere multimetrici, quali ad esempio il TRIX o l'AMBI, ovvero composti da indici costruiti con diversi parametri. Gli SQA della maggior parte dei parametri sono sito-specifici e pertanto è complicato attribuire classi di valori di riferimento se non si dispone di una serie storica di dati del sito di studio e/o di una modellizzazione dei processi bio-geochimici e biologici. Quando le informazioni e le conoscenze per fissare un SQA sono poco esaustive e le soglie di impatto incerte, gli SQA sono fissati secondo un approccio precauzionale.

Gli SQA sono utilizzati in quasi tutti i paesi per valutare le condizioni ambientali in prossimità dell'allevamento rispetto all'ambiente circostante. Gli **SQA proposti in questa Guida Tecnica** sono stati elaborati per misurare i potenziali impatti della piscicoltura marina in gabbie nel Mar Mediterraneo. Sono stati redatti nell'ambito del **Committee on Aquaculture (CAQ) del GFCM**, attraverso successive consultazioni di ricercatori e esperti (“Definition of threshold variable values for environmental quality standards in the monitoring of finfish aquaculture cages”, GFCM, 2017). Un elenco di SQA e i relativi valori soglia, accettabili e critici, sono riportati in Tabella 5-6.

In alternativa alla definizione di valori soglia assoluti per gli SQA nelle aree marine assegnate per l'acquacoltura, la metodologia proposta da Aguado et al. (2012) valuta i valori degli SQA nel sito di produzione e gli scostamenti percentuali rispetto ai valori di una stazione di controllo, scelta in prossimità dell'impianto, non influenzata dalle attività di allevamento, per esempio sopra-corrente rispetto alle correnti dominanti e con le medesime caratteristiche ambientali del sito produttivo (esposizione, granulometria del fondale, profondità)

Tabella 5-6

Standard di Qualità Ambientale (SQA) di riferimento per la piscicoltura intensiva in gabbie a mare (GFCM, 2012; 2017)

Matrice	Parametri	Accettabile	Critico	
Sedimento	Materiale Organico Totale (%)	3,5	10,5	
	Fosforo Totale (μM)	0,1	0,3	
	Azoto Totale (μM)	0,2	0,3	
	Carbonio Organico Totale (%)	2,3	3,8	
	Solfuri (μM)	1500	3000	
	Potenziale Redox (mV)	-100	-200	
	Biomassa della macrofauna (g per m^2)	10	5	
	Numero di specie della macrofauna	20	7,5	
	Indice di Shannon	>2,25	<1,5	
	Indice AMBI	<3,35	>5,0	
	Abbondanza di Capitellidi su macrofauna (%)	<28	>50	
	Argilla e silt nel sedimento (%)	<70	>85	
Colonna d'acqua	Torbidità - disco di Secchi (m)	2-5	1-2,5	
	Ossigeno disciolto (mg/l)	in superficie	7	5
		intermedia	6	5
		a fondo	5	4
	Clorofilla a ($\mu\text{g/l}$) in	superficie	2	10
		intermedia	2	10
		a fondo	2,75	5,35
	Solidi sospesi totali (mg/l)	in superficie	7,5	50
		intermedia	10	30
		a fondo	10	50
	Particolato Organico	in superficie	0,5	3
		intermedia	5,5	9,5
		a fondo	1,5	5
	Ammonio (N-NH ₄ , μM)	in superficie	2	10
		intermedia	2	10
		a fondo	2,75	5,35
Nitriti (N-NO ₂ , μM)	in superficie	0,2	1	
	intermedia	0,2	0,4	
	a fondo	0,1	0,35	
Nitrati (N-NO ₃ , μM)	in superficie	4	10	
	intermedia	2	8	
	a fondo	2	6	
Fosfati (P-PO ₄ , μM)	in superficie	0,5	0,5	
	intermedia	0,3	0,3	
	a fondo	0,3	0,3	

5.3 MONITORAGGIO E PROTEZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE PER LA MOLLUSCHICOLTURA

Le zone di produzione dei molluschi bivalvi per la loro prevalente localizzazione in zone di transizione e marino-costiere, sono soggette a diverse pressioni antropiche e ambientali che possono avere effetti sullo stato di qualità delle acque, sulla crescita e la salute dei molluschi e sulla qualità del prodotto. Le attività di monitoraggio e controllo nelle zone di produzione e raccolta di molluschi bivalvi sono, pertanto, disciplinate da un complesso e articolato quadro di norme, volto ad assicurare da un lato la protezione degli ecosistemi acquatici e dei banchi naturali di molluschi bivalvi e la riduzione delle pressioni da attività antropiche sulla fascia costiera, dall'altro il mantenimento del buono stato ambientale per garantire la qualità e sicurezza dei prodotti della molluschicoltura.

BOX 5-3: PROTEZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE PER LA MOLLUSCHICOLTURA. LE RACCOMANDAZIONI DELL'AQUACULTURE ADVISORY COUNCIL (AAC, 2019)

La **sostenibilità della molluschicoltura**, la buona salute degli stock, la sicurezza e la qualità del prodotto dipendono direttamente dalla disponibilità di un ambiente idoneo (COM (2009) 162 final). I requisiti per la protezione speciale delle acque per la produzione dei molluschi sono stabiliti nella Direttiva Acque che impone alle Autorità Competenti di:

- Includere le aree dichiarate per la produzione di molluschi nel registro delle aree protette istituito nei corrispondenti piani di gestione dei bacini idrografici
- Definire gli obiettivi ambientali specifici per queste aree
- Valutare il rispetto di questi obiettivi
- Stabilire programmi di azioni specifiche per il raggiungimento degli obiettivi ambientali

Tuttavia sia l'Associazione dei molluscoltori europea (EMPA) sia la Commissione Europea evidenziano che sono necessari ulteriori sforzi per garantire un'adeguata protezione e gestione delle zone di produzione di molluschi. L' Aquaculture Advisory Council (AAC)³ ha richiesto con urgenza di migliorare il quadro normativo e definire un **indicatore di Buono Stato delle Acque per i molluschi "Good Shellfish Status"**, includendo standard di qualità elevati che tengano conto della salute dei consumatori, dei molluschi e dell'ambiente. L'indicatore deve includere parametri che informano sulla:

- vitalità e abbondanza dei gameti rilasciati in acqua
- sopravvivenza delle larve e deposizione su substrato adatto
- crescita e mortalità dei bivalvi
- qualità e sicurezza igienico sanitaria del prodotto al consumo



Fonte: AAC Recommendation of 30th October 2019 in the matter on the specific Protection of Shellfish Water Quality

³ L'AAC è un organo consultivo della Commissione Europea istituito nel 2016 ai sensi del Reg. UE 1380/2013 PCP, per raccogliere le esigenze dei diversi stakeholder (istituzioni, operatori, Associazioni, ONG, etc.).

RACCOMANDAZIONI ALLA
COMMISSIONE EUROPEA

01

Applicare con rigore gli obblighi di protezione ambientale nelle acque destinate alla produzione dei molluschi.



02

Integrare il quadro giuridico europeo per la protezione delle acque con uno standard specifico per l'allevamento dei molluschi, che garantisca almeno lo stesso livello di protezione della direttiva 79/923/CEE.



03

Creare una task force trasversale alle DG ENV, MARE e SANTE per facilitare lo scambio di informazioni e il collegamento tra le direttive EU (WFD, MSFD, REACH, INSPIRE).



RACCOMANDAZIONI AGLI STATI MEMBRI



Istituire con urgenza il "Registro delle aree designate per la protezione delle specie acquatiche significative dal punto di vista economico" (WFD, art. 6 e allegato IV.1.ii).

01



Definire obiettivi ambientali specifici per le aree dei molluschi e includerli nei piani di gestione dei bacini idrografici.

02



Istituire il programma di misure specifiche per raggiungere gli obiettivi entro tre anni.

03

Organizzare eventi con gli stakeholder per spiegare la politica di protezione delle acque dei molluschi e le azioni.





5.3.1 Monitoraggio ambientale nelle zone di produzione dei molluschi bivalvi ai sensi del Testo Unico Ambiente (D.Lgs. 152/2006)

Ai sensi dell'art. 87 del D.Lgs. 152/2006, le Regioni d'intesa con il MiPAAF, designano le **"acque destinate alla vita dei molluschi"** (Tabella 5-7): acque marine costiere e salmastre sede di banchi e popolazioni naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi, richiedenti protezione e miglioramento per consentire la vita e lo sviluppo degli stessi e per contribuire alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura. Trattasi di corpi idrici a destinazione funzionale, identificati nel **registro delle aree protette** nei Piani di Gestione dei bacini idrografici (art. 117; All. 9) come **"zone protette per la molluschicoltura"** e designate come "aree per la protezione di specie acquatiche significative dal punto di vista economico". La qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi viene monitorata ai sensi dell'art. 88, secondo i requisiti individuati nella tabella 1/C dell'allegato 2, Sezione C, alla parte terza del D.Lgs. 152/2006, con riferimento ai parametri fisico-chimici, chimici, microbiologici e biotossicologici.

Per la valutazione della conformità, i parametri con valori imperativi da considerare riportati nella Tabella 1/C sono sei: pH, ossigeno disciolto e salinità nella colonna d'acqua, mercurio, piombo e coliformi fecali nel biota (molluschi bivalvi). La metodologia utilizzata per la valutazione della conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi prevede l' idoneità quando i valori misurati nei campioni biologici e nella colonna d'acqua rispettano:

- 100% per i parametri delle sostanze organo-alogenate e metalli
- 95% dei campioni per i parametri di salinità e ossigeno disciolto
- 75% dei campioni per gli altri parametri della tabella 1/C

In caso di riscontro di non conformità, le AC verificano se ciò è ascrivibile a fenomeni naturali, a cause fortuite o ad altri fattori di inquinamento e adottano misure gestionali appropriate.

Tabella 5-7

Acque destinate alla vita dei molluschi designate nei corpi idrici regionali (acque di transizione e marino-costiere) di cui al D.Lgs. 152/2006 (Fonte dati ISPRA: Sintai, 2019; MSFD art.8 valutazione iniziale; portali ARPA)

Acque destinate alla vita dei molluschi	
Regione	Corpi idrici designati (n.)
Abruzzo	29
Basilicata	2
Calabria	29
Campania	15
Emilia-Romagna	13
Friuli Venezia Giulia	12
Lazio	6
Liguria	2
Marche	33
Molise	11
Puglia	19
Sardegna	17
Sicilia	4
Toscana	12
Veneto	8

A titolo esemplificativo, in Figura 5-5 sono rappresentate le aree protette per i molluschi identificate nel Piano di Gestione delle Acque del Distretto idrografico delle Alpi orientali.

5.3.2 Monitoraggio ambientale nelle zone di produzione di molluschi bivalvi ai sensi della Strategia Marina (D.Lgs. 190/2010)

La protezione e il miglioramento della qualità ambientale nelle aree di produzione di molluschi (art. 88 D.Lgs. 152/2006), non può prescindere dal raggiungimento e mantenimento del Buono Stato Ambientale (Good Environmental Status - GES) ai sensi dell'art. 9 del D.Lgs. 190/2010.

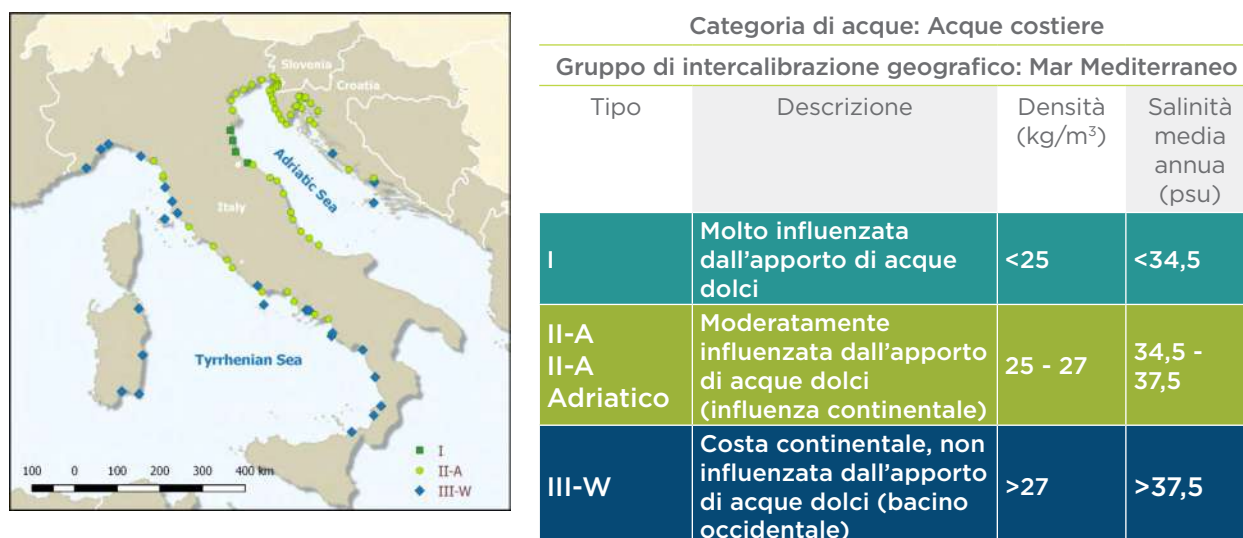
Il **Descrittore 5⁵**, che riguarda lo stato trofico delle acque costiere e off-shore, è particolarmente rilevante per le zone di produzione dei molluschi bivalvi, così come la coltivazione di macroalghe, che necessitano di un apporto equilibrato di nutrienti nell'ambiente. Nelle zone designate per la vita dei molluschi, le condizioni ambientali e trofiche devono essere tali da **soddisfare le esigenze biologiche delle specie** (art. 87, D.Lgs. 152/2006). Al tempo stesso, deve essere **assicurato il rispetto dei valori soglia⁶ degli elementi di qualità biologica** (concentrazione superficiale di nutrienti⁷, di clorofilla a e di ossigeno disciolto) per il raggiungimento del GES per lo stato di eutrofizzazione (D5).

In sintesi è necessario **trovare un equilibrio tra gli obiettivi delle due direttive**, assicurando condizioni trofiche idonee nelle zone di produzione di molluschi (Direttiva Acque) e il mantenimento dei valori soglia per i nutrienti e la clorofilla a nelle acque marino costiere per il GES (Direttiva Strategia Marina).

Un recente esercizio di intercalibrazione tra i diversi Paesi Euromediterranei ha determinato la tipizzazione delle acque marino-costiere di interesse nazionale per l'**Elemento di Qualità Biologica (EQB) "fitoplancton"**, espresso come concentrazione ($\mu\text{g/l}$) di clorofilla a (Decisione 2018/229/UE). Le diverse tipologie di corpi idrici e i rispettivi valori limite per la clorofilla nelle acque marine costiere italiane sono riportati rispettivamente in Figura 5-6 e in Tabella 5-8.

Figura 5-6

Tipizzazione dei corpi idrici marino costiere per l'Elemento di Qualità Biologica "Fitoplancton" della Direttiva 2000/60/CE (tratto dalla Decisione 2018/229/UE)



Per la fauna degli invertebrati bentonici, macroalghe e fanerogame marine, i risultati dell'intercalibrazione si applicano alle parti del Mare Mediterraneo in cui si affacciano i paesi. https://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/msfd_art17/2018reporting/

⁵ Strategia Marina, Descrittore 5 - E' ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana

⁶ Criteri primari fissati dalla Decisione UE 2017/48

⁷ Concentrazione superficiale di DIN (N-NO₃ + N-NO₂ + N-NH₄) e PT in $\mu\text{mol/L}$

Tabella 5-8

Valori limite delle classi di qualità ecologica per l'Elemento di Qualità Biologica (EQB) "Fitoplancton" per le tipologie di corpi idrici WFD (Direttiva 2000/60/CE) presenti nelle acque marine costiere italiane⁸

Boundaries Type I	TRIX	Chl-a annual G_Mean µg/L	Chl-a 90 th percentile* µg/L	TP annual G_Mean µmol/L
Reference conditions	-	1,40	3,93	-
H/G	4,25	2,0	5,6	0,26
G/M	5,25	5,0	14,0	0,55
M/P	6,25	12,6	35,2	1,15
P/B	7	25,0	70,1	2,00

Boundaries Type II A Adriatic	TRIX	Chl-a annual G_Mean µg/L	Chl-a 90 th percentile* µg/L	TP annual G_Mean µmol/L
Reference conditions	-	0,33	0,87	-
H/G	4	0,64	1,7	0,26
G/M	5	1,5	4,0	0,48
M/P	6	3,5	9,3	0,91
P/B	7	8,2	21,7	1,71

Boundaries Type II A Tyrrhenian	TRIX	Chl-a annual G_Mean µg/L	Chl-a 90 th percentile* µg/L	TP annual G_Mean µmol/L
Reference conditions	-	0,32	0,78	-
H/G	4	0,48	1,2	0,35
G/M	5	1,2	2,9	0,76
M/P	6	2,9	7,1	1,63
P/B	7	7,3	17,6	3,51

Type threshold value G/M	Chl-a annual G_Mean µg/L	Chl-a 90 th percentile* µg/L	TP annual G_Mean µmol/L
Type III W Adriatic	0,64	1,7	0,26
Type III W Tyrrhenian	0,48	1,2	0,35

H: high; G: good; M: medium; P: poor; B: bad; Chl-a: clorofilla a; TP: fosforo totale

⁸ "Water Framework Directive 3rd Intercalibration Phase, Mediterranean Geographical Intercalibration Group - Coastal waters - BQE "phytoplankton", Novembre 2014.

5.3.3 Monitoraggio e sorveglianza sanitaria delle zone di produzione di molluschi bivalvi ai sensi del Reg. 625/2017/UE

Il **sistema dei controlli ufficiali** svolti lungo la filiera alimentare al fine di tutelare i consumatori dai rischi di natura sanitaria e dalle pratiche produttive sleali, è descritto nel Piano Nazionale Integrato (PNI) (Reg. 882/2004/CE abrogato dal Reg. 625/2017/UE con effetto dal 14 Dicembre 2019). In particolare la filiera produttiva dei molluschi bivalvi è stata individuata dal Ministero della Salute tra gli specifici obiettivi operativi da monitorare annualmente (PNI 2015-2019; MIS, 2019). Tale filiera prevede diversi controlli eseguiti:

- in fase di produzione primaria
- nel corso delle importazioni e degli scambi intracomunitari
- in fase di trasformazione, trattamento e distribuzione

La classificazione e il monitoraggio delle zone di produzione e stabulazione e il controllo degli allevamenti rientrano nella fase di produzione primaria. In seguito alla classificazione, le AC istituiscono un **programma di monitoraggio periodico delle zone classificate** al fine di verificare i diversi rischi per la salute pubblica correlati al consumo di molluschi bivalvi. Il piano viene attuato mediante:

- prelievo a mare e controllo analitico di campioni di molluschi bivalvi
- prelievo delle acque per il controllo della popolazione fitoplanctonica
- rilevazione dei parametri chimico-fisici nelle acque di allevamento

Il monitoraggio ha lo scopo di verificare eventuali variazioni nei livelli di **contaminazione** fecale (Tabella 5-10) e chimica (Tabella 5-11), e che non siano commesse infrazioni circa l'origine, la provenienza e la destinazione dei molluschi bivalvi.

Oltre ai livelli di contaminanti chimici, i controlli prevedono:

- la misura delle concentrazioni di *Escherichia coli*
- l'accertamento della presenza/assenza di *Salmonella* spp.
- la misura delle concentrazioni delle biotossine algali

In determinati casi sono eseguiti ulteriori controlli per altri agenti infettivi, tra cui **virus** enterici ed epatici (es. Norovirus, Virus Epatite A) e **batteri** del genere *Vibrio* (ceppi patogeni di *V. cholerae*, *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*). E' suggerita anche la ricerca dei radionuclidi (es. Cesio¹³⁷, Cesio¹³⁴, Iodio¹³¹) quando l'indagine sanitaria evidenzia situazioni che possono prefigurare un rischio per la salute umana, come nel caso di siti che possono essere sorgente di materiali radioattivi rilasciati nell'ambiente marino. In fase di monitoraggio l'AC può tener conto dei risultati dei controlli effettuati dagli Operatori Settori Alimentari (OSA) o dalle organizzazioni che li rappresentano.

Relativamente alla **gestione delle non conformità delle zone classificate**, qualora i risultati del monitoraggio indichino che le norme sanitarie per i molluschi bivalvi vivi non sono rispettate o che potrebbe esservi un altro rischio per la salute umana, le AC adottano opportuni provvedimenti (Tabella 5-9) tra cui:

- l'immediata sospensione della raccolta del prodotto a carattere cautelativo
- l'avvio di un piano di campionamento in regime di sorveglianza.

Le AC possono riaprire una zona di produzione o di stabulazione chiusa unicamente se i parametri fissati dalle norme sanitarie per i molluschi bivalvi risultino nuovamente conformi (All. III, Sez. VII, Cap. V, Reg. 853/2004/CE) e non fonte di rischio per la salute umana.

Ogni volta si abbia evidenza durante il monitoraggio di cambiamenti significativi nello stato delle fonti inquinanti o nel livello di contaminazione, l'AC deve rivedere la classificazione e se del caso valutare la necessità di eseguire una nuova indagine sanitaria e un nuovo piano di campionamento per una nuova classificazione.

Le AC sono tenute a **aggiornare l'elenco delle zone classificate**, precisandone l'ubicazione, i confini e la classe di appartenenza (Box 5-4). L'elenco è comunicato alle parti interessate, che dovranno essere informate di qualsiasi variazione (es. ubicazione, classe, chiusure temporanee/definitive, declassamenti). Per la gestione delle anagrafiche delle zone classificate e dei punti di prelievo si deve far uso di **moduli applicativi della BDN**⁹, mentre per la gestione del campionamento e degli esiti si deve far uso del **sistema informativo SINVSA**¹⁰, entrambi all'interno del portale del Sistema informativo veterinario del Ministero della Salute.

⁹ Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootechnica (BDN)

¹⁰ Sistema Informativo Nazionale Veterinario per la Sicurezza Alimentare (SINVSA)

Tabella 5-9

Provvedimenti adottati dall'AC in caso di non conformità ai requisiti sanitari nei molluschi bivalvi

Non conformità		Provvedimenti dell'AC
Microbiologiche	<i>E. coli</i>	<ul style="list-style-type: none"> Declassificazione temporanea della zona e invio del prodotto al CDM Riclassificazione zona Chiusura della zona e sospensione raccolta (se superati limiti classe C) Ritiro/ricambio del prodotto dal mercato e attivazione Sistema Allerta in caso di avvenuta commercializzazione
	<i>Salmonella</i> spp.	<ul style="list-style-type: none"> Invio del prodotto al CDM Indagine ambientale e sanitaria per la determinazione delle cause (zone A, B) Valutazione ed intensificazione dei campionamenti nei CDM (zone B) Ritiro/ricambio del prodotto dal mercato e attivazione Sistema Allerta in caso di avvenuta commercializzazione
	<i>V. cholerae</i> <i>V. parahaemoliticus</i> <i>V. vulnificus</i>	<ul style="list-style-type: none"> Chiusura della zona e sospensione raccolta Ritiro/ricambio del prodotto dal mercato e attivazione Sistema Allerta in caso di avvenuta commercializzazione <p><i>In caso di riscontro geni codificanti patogenicità</i></p>
Virologiche	Norovirus	<ul style="list-style-type: none"> Chiusura della zona e sospensione raccolta Ritiro/ricambio del prodotto dal mercato e attivazione Sistema Allerta in caso di avvenuta commercializzazione <p><i>In caso di dimostrata correlazione con focolaio epidemico</i></p>
	Epatite A (HAV)	<ul style="list-style-type: none"> Chiusura della zona e sospensione raccolta Ritiro/ricambio del prodotto dal mercato e attivazione Sistema Allerta in caso di avvenuta commercializzazione
Biotossicologiche	Plancton e biotossine	<ul style="list-style-type: none"> Chiusura della zona e sospensione raccolta Valutazione della tipologia di popolazione algale ed eventuale correlazione con le biotossine ricercate Ritiro/ricambio del prodotto dal mercato e attivazione Sistema Allerta in caso di avvenuta commercializzazione
Chimiche	Metalli pesanti, diossine, PCB, IPA, radionuclidi	<ul style="list-style-type: none"> Chiusura della zona e sospensione della raccolta Ritiro/ricambio del prodotto dal mercato e attivazione Sistema Allerta in caso di avvenuta commercializzazione
Altro	Mortalità anomale	<ul style="list-style-type: none"> Chiusura della zona e sospensione raccolta

Fonte: Piani di Monitoraggio e Sorveglianza regionali

Relativamente ai limiti per alcuni contaminanti chimici e biologici monitorati nei molluschi bivalvi, emergono tuttora dei **disallineamenti tra le norme ambientali e sanitarie** (Tabelle 5-10, 5-11), sebbene l'accertamento della qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi lasci impregiudicata l'attuazione delle norme sanitarie relativa alla classificazione (art. 90, D.Lgs. 152/2006). E' tuttavia auspicabile un'armonizzazione delle stesse per evitare problemi di interpretazioni, contenziosi e difformità di giudizi¹¹.

BOX 5-4: STATO DELLE AREE CLASSIFICATE PER LA PRODUZIONE E STABILAZIONE DI MOLLUSCHI BIVALVI

L'ultimo rapporto del MIS sulle attività del controllo ufficiale condotte nel 2018, aggiorna il quadro delle zone classificate per la produzione e stabilizzazione di molluschi bivalvi. Complessivamente risultano **535 zone classificate** di cui 196 allevamenti, 337 banchi naturali (gestiti da imprese/consorzi o a libera raccolta) e 2 aree di stabilizzazione.

- 58% di classe A (Consumo diretto)
- 41% di classe B (Depurazione, stabilizzazione o trasformazione)
- 1% di classe C (Stabilizzazione di lunga durata o trasformazione)

Regioni	Classificazione delle zone di produzione e stabilizzazione dei molluschi bivalvi									
	Allevamenti			Banchi naturali (gestiti)			Banchi naturali (libera raccolta)			Stab.
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
Abruzzo	7	0	0	24	3	0	0	0	0	0
Campania	3	13	0	0	6	1	0	0	0	0
Emilia R.	13	3	0	27	3	1	2	1	0	0
Friuli V.G.	9	8	0	18	9	0	16	22	1	0
Lazio	3	3	0	4	9	0	1	5	0	0
Liguria	7	7	0	0	0	0	0	2	0	0
Marche	21	3	0	51	22	1	8	0	0	0
Molise	5	0	0	18	5	0	0	0	0	0
Puglia	8	1	0	0	0	0	4	2	0	0
Sardegna	4	18	0	5	9	0	0	0	0	1
Sicilia	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Toscana	1	0	0	0	0	0	5	1	0	0
Veneto	10	48	0	17	0	0	18	15	0	1
Totali	91	105	0	164	66	4	54	48	1	2

Fonte: Relazione annuale al Piano Nazionale Integrato - PNI 2018 (Ministero della Salute, 2019)

¹¹ VIII Convegno Nazionale SIRAM. «Gestione delle applicazioni giuridiche sul rischio ambientale e sanitario». La Spezia, 8 - 9 novembre 2019.

Tabella 5-10

Contaminanti biologici monitorati nei molluschi bivalvi ai sensi della normativa ambientale e igienico-sanitaria

Contaminanti	Categorie	Parametri	Normativa ambientale	Normativa sanitaria			
				Reg. CE 853/2004	Reg. UE 625/2017 Reg. UE 627/2019 (Reg. CE 854/2004 abrogato)	Reg. CE 2073/2005	
Biologici	Batteri	Coliformi totali	300 MPN/100 ml				
		Escherichia coli		230 MPN/100g (classe A) 4.600 MPN/100g (classe B) 46.000 MPN/100g (classe C)	230 MPN/100g		
		Salmonella spp.			Assente in 25 g		
	Biotossine algali	Sassitossina	Valori non identificati			800 µg/kg	
		Amnesic Shellfish Poison (ASP) Acido domoico				20 mg/kg	
		Acido okadaico Dinophysitossine Pectenotossine				160 µg/kg	
		Yessotossine				1,0 mg/kg	
		Azaspiracidi				160 µg/kg	

Tabella 5-11

Contaminanti chimici monitorati nei molluschi bivalvi ai sensi della normativa ambientale e igienico-sanitaria

Contaminanti	Categorie	Parametri	Normativa ambientale		Normativa sanitaria	
			D.Lgs. 152/2006 (Tab. 1/C All. 2, parte III)	D.Lgs. 172/2015 (Tab. 1/A)		
Chimici	Metalli	Mercurio	0,5 mg/kg	20 µg/kg* (0,02 mg/kg)	0,5 mg/kg	
		Piombo	2 mg/kg		1,5 mg/kg	
		Cadmio	Concentrazione di ogni sostanza tale da contribuire ad una buona qualità dei prodotti della molluschicoltura e tale da non provocare effetti nocivi per i molluschi e le loro larve			1,0 mg/kg
		Argento				
		Arsenico				
		Cromo				
		Rame				
		Nichel				
		Zinco				
		Idrocarburi di origine petrolifera	Deposito visibile (<i>esame visivo</i>)	In quantità tale da non produrre film visibile sulla superficie dell'acqua e/o deposito sui molluschi né effetti nocivi		
	Sostanze organo alogenate		Benzo(a)pirene	5 µg/kg	5 µg/kg	5 µg/kg
			Fluorantene	30 µg/kg	30 µg/kg	
	Sostanze organo alogenate	Esaclorobenzene	Concentrazione di ogni sostanza tale da contribuire ad una buona qualità dei prodotti della molluschicoltura e tale da non provocare effetti nocivi per i molluschi e le loro larve	10 µg/kg*	10 µg/kg*	
Esaclorobutadiene		55 µg/kg*		55 µg/kg*		
Somma di IPA**					30 µg/kg	
Somma di Diossine					3,5 pg/g	
Somma di Diossine e PCB diossina-simili					6,5 pg/g	
Sostanze perfluoroalchiliche		Acido perfluorottansolfonico e suoi Sali (PFOS)			9,1 µg/kg*	
Prodotti fitosanitari		Dicofol			33 µg/kg*	
Ritardanti di fiamma	Eptacloro ed eptacloro epossido			6,7 10 ⁻³ µg/kg*		
		Difenileteri bromurati		0,0085 µg/kg*		
	Esabromociclododecano (HBCDD)			167 µg/kg*		

*D.Lgs. 172/2015: lo standard di qualità ambientale (SGA) per il biota è riferito ai pesci. Si può monitorare un taxon del biota alternativo o un'altra matrice purché lo SGA applicato garantisca un livello equivalente di protezione.

** (benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantene e crisene)

5.3.4 Monitoraggio dei potenziali impatti dell'attività di molluschicoltura

In assenza di uno specifico decreto che individui i criteri relativi al contenimento dell'impatto ambientale delle attività d'acquacoltura (art. 111, D.Lgs. 152/2006), alcune Regioni¹² hanno previsto **specifici piani di monitoraggio ambientale, da predisporre di concerto con l'ARPA**, per il controllo dei parametri chimico fisici e biologici nella colonna d'acqua e fondali marini, nonché controlli sulle biocenosi nelle zone di produzione dei molluschi bivalvi. L'applicazione di **modelli di capacità portante** (cfr. cap. 4.1.3), ad oggi ancora poco utilizzati, potrà essere di ausilio per la stima dei potenziali impatti e la riduzione dei rischi nei siti di produzione.

Altri impatti potenziali legati alla molluschicoltura riguardano le **introduzioni involontarie di specie non indigene** (es. alghe, invertebrati), legate principalmente alle movimentazioni e importazioni di molluschi bivalvi (seme e prodotto destinato a stabulazione, rifinitura, reimmersione). In quest'ambito è auspicabile che sia migliorata la tracciabilità delle movimentazioni¹³ dei molluschi bivalvi, e la verifica della presenza di specie non indigene associate per una valutazione dei rischi e dei potenziali impatti.

BOX 5-5: SPECIE ALIENE E RISCHI ASSOCIATI ALLA MOLLUSCHICOLTURA

Dopo il trasporto marittimo, l'acquacoltura è considerato il principale vettore di introduzione di specie acquatiche non indigene in Europa¹⁴. Le introduzioni di specie non indigene per fini di acquacoltura sono regolamentate dal Reg. 708/2007/CE e s.m.i. In Italia il MiPAAF, quale AC, ha nominato un **Comitato Consultivo** di esperti (D.M. del 28/07/2016) affidando ad ISPRA la realizzazione del registro delle specie aliene, un sistema informativo che raccoglie i dati relativi alle richieste di introduzione (<http://www.registro-asa.it/it>).

Le introduzioni involontarie di **specie aliene associate** (es. alghe, invertebrati), legate principalmente alle movimentazioni e importazioni di molluschi bivalvi (es. seme e prodotto destinato a stabulazione, rifinitura, reimmersione) non sono ancora regolate.

Nell'ambito della **Strategia Marina (D2: specie non indigene)**, i nuovi criteri e le norme metodologiche relativi al buono stato ambientale (GES) e ai Traguardi ambientali, danno maggiore enfasi alla via di introduzione piuttosto che agli impatti (Decisione 2017/848/UE; DM MATTM 15 Febbraio 2019). In quest'ambito è auspicabile un'efficace **tracciabilità delle movimentazioni dei molluschi bivalvi** e studi mirati alla verifica della presenza di specie aliene associate per una valutazione dei rischi e dei potenziali impatti e l'attuazione di misure di mitigazione.

Figura 5-7

Specie aliena associata a esemplare di mitilo importato



¹² Delibera Regione Sardegna N. 70/24 DEL 29.12.2016

¹³ Strategia Marina (D2: specie non indigene), i nuovi criteri e le norme metodologiche relativi al buono stato ecologico delle acque marine e ai relativi traguardi ambientali danno maggiore enfasi alla via di introduzione piuttosto che agli impatti (Decisione 2017/848/UE; DM MATTM 15 febbraio 2019).

¹⁴ Progetto Europeo DAISIE www.europe-aliens.org

BOX 5-6: MIGLIORARE LA GESTIONE DEI RIFIUTI IN ACQUACOLTURA - RACCOLTA, SMALTIMENTO E RECUPERO DELLA PLASTICA

La **contaminazione da rifiuti marini (marine litter)** è ubiquitaria e il Mar Mediterraneo, in quanto bacino semichiuso, è particolarmente esposto agli impatti dei rifiuti e soprattutto della plastica sulla fauna selvatica e gli ecosistemi marini. Ai fini del raggiungimento del GES nei mari europei, i rifiuti e micro rifiuti (<5 mm) devono essere a livelli che non provocano danni all'ambiente marino (Strategia Marina, Descrittore 10). Nel 2020, tuttavia si calcola che siano 134 le specie marine vittime di ingestione di plastica, tra cui 60 specie di pesci, 3 specie di tartarughe marine, 9 specie di uccelli marini e 5 specie di mammiferi marini, con importanti effetti anche sulla catena alimentare.

La **Strategia europea per la plastica** promuove modelli di produzione e consumo della plastica più sostenibili e sicuri e rileva l'esigenza di sviluppare sistemi efficaci di raccolta dei rifiuti in mare e misure per limitare la dispersione di plastica da fonti marittime, inclusa l'acquacoltura.

I rifiuti prodotti dalle attività di molluschicoltura (spt. reti per mitilicoltura e ostricoltura) rappresentano una componente significativa dei rifiuti spiaggiati, come emerge dal rapporto del progetto DeFish-Gear (2017), che ha monitorato lo stato dei rifiuti di alcune spiagge adriatiche e ioniche (www.defish-gear.net). Ad oggi, i rifiuti da attività di molluschicoltura sono prodotti sia durante lo svolgimento delle lavorazioni e manutenzioni degli impianti a mare (cordame, retine di polietilene, attrezzature deteriorate etc.), sia durante le fasi di lavorazione a terra (gusci, scarti di lavorazione etc.). I rifiuti recuperati in mare o spiaggiati nelle aree prospicienti gli impianti di molluschicoltura, inclusi quelli derivanti dalla dismissione degli impianti obsoleti, devono essere classificati e avviati a smaltimento/recupero ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e secondo l'applicazione prevista nelle Delibere regionali.

Il Disegno di Legge "SalvaMare", che ha l'obiettivo di risanare l'ecosistema marino, promuovere l'economia circolare e sensibilizzare l'opinione pubblica sulla necessità di non abbandonare i rifiuti in mare, prevede anche misure specifiche per una corretta gestione dei rifiuti e per agevolare, anche attraverso incentivi, il conferimento presso gli impianti di raccolta portuali dei rifiuti 'pescati' in mare, inclusi quelli derivanti da attività di allevamento in mare. Al fine di ridurre la contaminazione delle acque marine nelle AZA, gli operatori dovranno adottare i nuovi strumenti messi a disposizione dal "Salva Mare" per migliorare la raccolta dei rifiuti prodotti durante le lavorazioni e le manutenzioni degli impianti (es. isole ecologiche presso i porti). Lo smaltimento dei rifiuti solidi marini, classificati come rifiuti urbani per la modifica dell'art. 184 del D.Lgs. 152/2006, è prevista senza alcun onere a carico degli imprenditori ittici. E' auspicabile che anche le operazioni di lavaggio e manutenzione delle imbarcazioni di servizio siano effettuate in aree appositamente attrezzate e presidiate.

Le nuove politiche di semplificazione della filiera per la raccolta, lo smaltimento e il recupero dei rifiuti, avviano un percorso virtuoso, basato sui **principi di economia circolare e su processi e prodotti innovativi** (es. uso di bioplastiche, riutilizzo dei gusci) e favoriscono la sensibilizzazione degli operatori e **l'elaborazione di piani di gestione dei rifiuti su scala locale**, con ricadute positive per l'ambiente, l'economia e l'immagine del settore acquacoltura (PSA 2014-2020).

5.4 REPORT AMBIENTALE

Ai fini della gestione complessiva delle AZA è opportuno che nelle aree di allevamento che condividono lo stesso corpo idrico, tutti gli operatori concordino e applichino pratiche di gestione e codici di condotta comuni, volti a minimizzare i rischi ambientali e per la salute delle specie allevate e selvatiche.

Il report ambientale è a cura del concessionario e riporta periodicamente i risultati delle indagini ambientali condotte nel PMA sulla colonna d'acqua e sui sedimenti, la conformità degli SQA nell'area in concessione e l'assenza di impatti ambientali rilevanti nell'area circostante il sito di produzione. Le informazioni del report ambientale sono integrate con i risultati dei monitoraggi ufficiali eseguiti dalle AC sulla qualità dell'ambiente marino (es. Direttiva Acque, Strategia Marina).

Il report fornisce inoltre informazioni relative alla gestione dei lotti stoccati e sulle **Buone Pratiche in uso** per ridurre eventuali impatti sull'ambiente e sulla biodiversità, per migliorare le performance ambientali, la biosicurezza e l'efficienza energetica. Le informazioni trasmesse nel report ambientale sono condivise con altri utilizzatori dell'area marina per una gestione responsabile delle attività d'acquacoltura che insistono su una stessa AZA.

Strumento di informazione e tracciabilità delle performance ambientali nei siti di produzione, utilizzabile anche per fini di comunicazione e divulgazione delle qualità dei processi e delle produzioni di acquacoltura nelle AZA

Per le produzioni di piscicoltura, il report ambientale restituisce anche informazioni su:

- Quantità di mangime somministrato e indice di conversione (atteso e ottenuto)
- Uso di vaccini e farmaci (tipo di vaccino, numero di trattamenti terapeutici, molecole utilizzate, quantità di mangime medicato)
- Fughe (es. n. episodi, cause, stima numero di individui rilasciati involontariamente)
- Presenza nel sito di allevamento di specie minacciate/protette (mammiferi marini, tartarughe, uccelli, pesci) e casistica di incidenti letali

Si pone l'attenzione sull'importanza di **sviluppare reti informative integrate**, in collaborazione con le Amministrazioni, AC, le OPs e le Associazioni, per attuare misure efficaci di prevenzione, monitoraggio e controllo dei rischi ambientali e sanitari nelle AZA, anche ai fini dell'elaborazione di strategie di gestione e adattamento su scala locale. La presente proposta di Report Ambientale è coerente con l'approccio FAO-World Bank (2017) raccomandato per la gestione delle **"Aquaculture Management Areas (AMAs)"**.

Contenuti del report ambientale:

- Programma di Monitoraggio Ambientale: risultati e stato della qualità ambientale del sito
- Eventuali impatti su colonna d'acqua, sedimento e biota
- Misure di mitigazione adottate
- Eventi calamitosi e/o meteo marini estremi (mareggiate, alluvioni, ondate di calore, anossie, blooms algali)
- Trend delle produzioni nel sito di allevamento
- Stato di salute delle popolazioni allevate (frequenza e cause di patologie trasmissibili, mortalità anomale)
- Gestione dei rifiuti
- Utilizzo % energia da fonti rinnovabili (se presente)
- Adozione Buone Pratiche e Sistemi di certificazione (ISO, BIO, EMAS, GAP, ASC, Friend of the Sea, etc.)

BIBLIOGRAFIA

- Aguado, F., Carballeira, A., Collado, C., González, N. & Sánchez-Jerez, P. (2012). *Propuesta metodológica para la elaboración y ejecución de los planes de vigilancia ambiental de las instalaciones de cultivos marinos en jaulas flotantes*. Madrid, Spain: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 180 pp.
- Aguilar-Manjarrez, J., Kapetsky, J.M. & Soto, D. (2010). *The potential of spatial planning tools to support the ecosystem approach to aquaculture*. FAO/Rome. Expert Workshop. 19–21 November 2008, Rome, Italy. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings. No.17. Rome, FAO, 176 pp.
- Aguilar-Manjarrez, J., Soto, D. & Brummett, R. (2017). *Aquaculture zoning, site selection and area management under the ecosystem approach to aquaculture*. A handbook. Report ACS18071. Rome, FAO, and World Bank Group, Washington, DC, 62 pp.
- Aguilar-Manjarrez, J. & Ross, L.G. (1995). Geographical Information System (GIS) environmental models for aquaculture Development in Sinaloa State, Mexico. *Aquaculture International*, 3, 103-115.
- Aguilar-Manjarrez, J. (1996). *Development and evaluation of GIS-based models for planning and management of coastal aquaculture: a case study in Sinaloa, Mexico*. [PhD Thesis, Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland, UK]. University of Stirling Research Repository. <https://dspace.stir.ac.uk/handle/1893/2165#Xtpfrnr1dg>
- Alcamo, J., Ash, N.J., Butler, C.D., Callicott, J.B., Capistrano, D., Carpenter, S.R., Castilla, J.C., Chambers, R., Chopra, K., Cropper, A., Daily, G.C., Dasgupta, P., de Groot, R., Dietz, T., Duraiappah, A.K., Gadgil, M., Hamilton, K., Hassan, R., Lambin, E.F. ... Zurek, M.B. (2003). *Ecosystem and human well-being. A framework for assessment. Millennium Ecosystem Assessment*. Washington, DC: Island Press.
- Alleway, H.K., Gillies C.L., Bishop M.J., Gentry R.R., Theuerkauf S.J. & Jones R. (2018). The Ecosystem Services of Marine Aquaculture: Valuing Benefits to People and Nature. *BioScience*, 69, 59-68.
- Arechavala-Lopez, P., Toledo-Guedes, K., Izquierdo-Gomez, D., Šegvić-Bubić, T. & Sanchez-Jerez, P. (2018). Implications of sea bream and sea bass escapes for sustainable aquaculture management: a review of interactions, risks and consequences. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 26, 214-234.
- Bagdanavičiūtė, I., Umgiesser, G., Vaičiūtė, D., Bresciani, M., Kozlov, I. & Zaiko, A. (2018). GIS-based multi-criteria site selection for zebra mussel cultivation: Addressing end-of-pipe remediation of a eutrophic coastal lagoon ecosystem. *Science of the Total Environment*, 634, 990-1003.
- Barbanti, A., Campostrini, P., Musco, F., Sarretta, A. & Gissi, E. (Eds.) (2015). *Developing a Maritime Spatial Plan for the Adriatic-Ionian Region*. CNR-ISMAR, Venice, Italy.
- Beveridge, M. (2004). *Cage aquaculture*. (3rd ed.). London, England: Blackwell Publishing.
- Blackhart, K., Stanton, D.G. & Shimada, A.M. (2006). *NOAA Fisheries Glossary*. U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS-F/SPO-69, 71 p.
- Bolognini, L., Grati, F., Marino, G., Punzo, E., Scanu, M., Torres, C., Hardy, P.Y. & Piante, C. (2019). *Safe-guarding Marine Protected Areas in the growing Mediterranean Blue Economy. Recommendations for Aquaculture*. PHAROS4MPAs project. 52 pp. https://www.msp-platform.eu/sites/default/files/aquaculture_31july_0.pdf
- Breen, D., Vavia, A., Chan, C., Garofe, W., Robinson, M., Misiga, S., Diake, S., Teri, J, Masu, R., Panda, R., Sulu, R., Schwartz, A., Walter, R., Fenigolo, J. Sabetian, A. & White, L. (2019). *SINOPSIS - The Solomon Islands National Ocean Planning Spatial Information System: Spatial decision support tools for seaweed aquaculture planning in the Solomon Islands*. Auckland, New Zeland: New Zeland Institute for Pacific Research (NZIPR).
- Brigolin, D., Lourguioui, H., Taji, M.A., Venier, C., Mangin, A. & Pastres, R. (2015). Space allocation for coastal aquaculture in North Africa: data constraints, industry requirements and conservation issues. *Ocean & Coastal Management*, 116, 89-97.
- Brigolin, D., Meccia, V.L., Venier, C., Tomassetti, P., Porrello, S. & Pastres, R. (2014). Modelling biogeochemical fluxes across a Mediterranean fish cage farm. *Aquaculture Environment Interactions*, 5, 71-78.
- Brigolin, D., Porporato, M.D., Prioli, G. & Pastres, R. (2017). Making space for shellfish farming along the Adriatic coast. *ICES Journal of Marine Science*, 74, 1540-1551.
- Brugère, C., Aguilar-Manjarrez, J., Malcolm, C.M., Beveridge, M.C.M. & Soto, D. (2019). The ecosystem approach to aquaculture 10 years on – a critical review and consideration of its future role in blue growth. *Reviews in Aquaculture*, 11, 493-514.
- Bueno, G.W., Ostrensky, A., Canzi, C., De Matos, F. & Roubach, R. (2015). Implementation of aquaculture parks in Federal Government waters in Brazil. *Reviews in Aquaculture*, 7, 1-12.
- Buitrago, J., Rada, M., Hernández, H. & Buitrago, E. (2005). A single-use site selection technique, using G.I.S., for aquaculture planning: Choosing locations for mangrove oyster raft culture in Margarita Island, Venezuela. *Environmental Management*, 35, 544-556.

- Byron, C., Bengtson, D., Costa-Pierce, B. & Calanni, J. (2011). Integrating science into management: ecological carrying capacity of bivalve shellfish aquaculture. *Marine Policy*, 35, 363–370.
- Byron, C.J. & Costa-Pierce, B.A. (2013). Carrying capacity tools for use in the implementation of an ecosystems approach to aquaculture. In L.G. Ross, T.C. Telfer, L. Falconer, D. Soto & Aguilar-Manjarrez, Eds. *Site selection and carrying capacities for inland and coastal aquaculture*, pp. 87–101. FAO/Institute of Aquaculture, University of Stirling, Expert Workshop, 6–8 December 2010. Stirling, the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings No. 21. Rome, FAO. 282 pp.
- Cabral, P., Levrel, H., Viard, F., Frangoudes, K., Girard, S. & Scemama, P. (2016). Ecosystem services assessment and compensation costs for installing seaweed farms. *Marine Policy*, 71, 157–165.
- Cardia, F. & Lovatelli, A. (2015). *Aquaculture operations in floating HDPE cages: a field handbook*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 593. Rome, FAO. 152 pp.
- Cataudella, S., Crosetti, D. & Massa, F. (Eds.) (2015). *Mediterranean coastal lagoons: sustainable management and interactions among aquaculture, capture fisheries and the environment*. Studies and Reviews. General Fisheries Commission for the Mediterranean. No 95. Rome, FAO. 278 pp.
- Choudhury, K. & Jansen, L.J.M. (1999). Terminology for Integrated Resources Planning and Management. FAO, Rome, Italy: 69 pp. In FAO glossary. FAO.
- Corner, R.A., Aguilar-Manjarrez, J., Massa, F. & Fezzardi, D. (2020). Multi-stakeholder perspectives on spatial planning processes for mariculture in the Mediterranean and Black Sea. *Reviews in Aquaculture*, 12, 347–364.
- Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S. & Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*, 28, 1–16.
- Cromey, C.J., Nickell, T.D. & Black, K. D. (2002). DEPOMOD—modelling the deposition and biological effects of waste solids from marine cage farms. *Aquaculture*, 214, 211–239.
- Cromey, C.J., Thetmeyer H., Lampadariou N., Black K.D., Kogeler J. & Karakassis, I. (2012). MERAMOD: predicting the deposition and benthic impact of aquaculture in the eastern Mediterranean Sea. *Aquaculture Environmental Interactions*, 2, 157–176.
- Dabrowski, T., Lyons, K., Cusack, C., Casal, G. Berry, A. & Nolan, G.D. (2016). Ocean modelling for aquaculture and fisheries in Irish waters. *Ocean Science*, 12, 101–116.
- Dapueto, G., Massa, F., Costa, S., Cimoli, L., Olivari, E., Chiantore, M. & Federici, B. (2015). A spatial multi-criteria evaluation for site selection of offshore marine fish farm in the Ligurian Sea, Italy. *Ocean & Coastal Management*, 116, 64–77.
- De Mutsert, K., Lewis, K.A., Buszowski, J., Steenbeek, J. & Milroy, S. (2017). Coastal Master Plan Modeling: C3-20: Ecopath with Ecosim. Version Final. (pp 1–97). Baton Rouge, Louisiana: Coastal Protection and Restoration Authority.
- Del Castillo y Rey, F. & Macias, J.C. (2006). *Zonas de interés para el desarrollo de la acuicultura en el litoral andaluz*. Sevilla, Spain: Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, 485 pp.
- Dubolino, D. (2016). Criteria for EIA in aquaculture across EU (EC MARE), Second technical seminar on good practices in aquaculture, Brussels, 25th May 2016. <https://ec.europa.eu/fisheries/sites/fisheries/files/docs/pages/criteria-for-eia-in-aquaculture-across-eu-mare.pdf>
- EEA (2016). *Seafood in Europe. A food system approach for sustainability*. Technical Report No 25/2016. Copenhagen, Denmark: European Environment Agency.
- Ehler, C. & Douvère, F. (2009). *Marine Spatial Planning: A step-by-step approach toward ecosystem-based management*. (IOC Manual and Guides, 53, ICAM Dossier,6). Paris, France: UNESCO, Intergovernmental Oceanographic Commission.
- Estman, J.R. (1999). Multi Criteria evaluation and GIS. Chap.35. In Longley, A.P., Goodchild, F.M., Maguire, J.D., & Rhind, W.D. (Eds.), *Geographical Information Systems* (pp. 493–502). New York, NY: Wiley.
- EUMOFA (2018). *Il mercato ittico dell'UE*. Commissione Europea, Direzione Generale degli Affari marittimi e della pesca (Ed.). 128 pp.
- EUMOFA (2019). *Il mercato ittico dell'UE*. Commissione Europea, Direzione Generale degli Affari marittimi e della pesca (Ed.). 112 pp.
- European Commission (2019). *The EU Blue Economy Report*. 2019. Publications Office of the European Union. Luxembourg.
- Falconer, L., Middelboe A.L., Kaas, H., Ross L.G. & Telfer, T. (2020). Use of Geographic Information Systems for Aquaculture and recommendations for development of spatial tools. *Reviews in Aquaculture*, 12, 664–677.
- FAO (1995). *Code of Conduct for Responsible Fisheries*. Rome, FAO. 41 pp.

- FAO Fishery Resources Division and Fishery Policy and Planning Division. (1997). *Fisheries management. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No 4.* Rome, FAO. 82 pp.
- FAO (2010). *Aquaculture development. 4. Ecosystem approach to aquaculture.* FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 5, Suppl. 4. Rome, FAO. 53 pp.
- FAO (2016). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all.* Rome, FAO. 200 pp.
- FAO (2017). *The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals: The challenge for aquaculture development and management*, by John Hambrey. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1141, Rome, Italy.
- FAO (2018). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals.* Rome, FAO. 227 pp.
- Farmer, A., Mee, L., Langmead, O., Cooper, P., Kannen, A., Kershaw, P. & Cherrier, V. (2012). *The Ecosystem Approach in Marine Management.* EU FP7 KNOWSEAS Project. ISBN 0-9529089-5-6.
- FEAP (2008). *A code of conduct for European aquaculture.* <http://feap.info/wp-content/uploads/2018/10/feap-code-of-conduct-2008.pdf>
- FEAP (2019). *We are the solution, we are the future: The key role of aquaculture for safe and healthy food.* http://feap.info/wp-content/uploads/2018/12/feap_infographics_book.pdf
- Ferreira, J.G., Hawkins, A.J.S. & Bricker, S.B. (2007). Management of productivity, environmental effects and profitability of shellfish aquaculture - the Farm Aquaculture Resource Management (FARM) model. *Aquaculture*, 264, 160-174.
- Ferreira, J.G., Grant, J., Verner-Jeffreys, D.W., Taylor, N.G.H. (2013). Carrying capacity for aquaculture, modeling frameworks for determination of. In Christou, P., Savin, R., Costa-Pierce, B., Misztal, I. & Whitelaw, B. (Eds.), *Sustainable food production* (pp. 417-448). New York, NY: Springer.
- Filgueira, R. & Grant, J. (2009). A box model for ecosystem-level management of mussel carrying capacity in a coastal bay. *Ecosystems*, 12, 1222-1233.
- Garcia, S., Zerbi, A., Aliaume, C., Do Chi, T. & Lasserre, G. (2003). *The ecosystem approach to fisheries. Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook.* FAO Fisheries Technical Paper. No. 443. Rome, FAO. 71 pp.
- Gentry, R.R., Lester, S.E., Kappel, C.V., White, C., Bell, T.W., Stevens, J. & Gaines, S.D. (2016). Offshore aquaculture: Spatial planning principles for sustainable development. *Ecology and Evolution*, 7, 733-774.
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). (2001). Planning and management for sustainable coastal aquaculture development. Rep.Stud.GESAMP, (68), 90 pp.
- GFCM (2012). Environmental Quality Standards for Mediterranean marine finfish farming based on the response of experts to a Delphi questionnaire, Committee on Aquaculture (CAQ), Fifth Coordinating Meeting of the Working Groups (CMWG), GFCM:CAQ/2012/CMWG-5/Inf. 10
- GFCM (2017). Report on the definition of threshold variable values for environmental quality standards in the monitoring of finfish aquaculture cages, Scientific Advisory Committee on Aquaculture (CAQ), tenth session, GFCM:CAQ10/2017/Inf.15
- GFCM (2017). Guidelines on a harmonized environmental monitoring programme (EMP) for marine finfish cage farming in the Mediterranean and the Black Sea (updated version May 2017). Document presented at the tenth session of the Scientific Advisory Committee on Aquaculture (Izmir, Turkey, 27-29 March 2017) as Appendix 2 of document GFCM:CAQ10/2017/Inf.14 (unpublished).
- Gimpel, A., Stelzenmüller, V., Töpsch, S., Galparsoro, I., Gubbins, M., Miller, D., Murillas, A., Murray, A.G., Pinarbaşı, K., Roca, G. & Watret, R. (2018). A G.I.S.-based tool for an integrated assessment of spatial planning tradeoffs with aquaculture. *Science of the Total Environment*, 627, 1644-1655.
- Gimpel, A., Stelzenmüller, V., Töpsch, S., Brigolin, D., Galparsoro, I., Gubbins, M., Marba, N., Miller, D., Murillas, A., Murray, S., Pastres, R., Pinarbasi, K., Porporato, E., Roica, G. & Watret, R. (2017). AquaSpace tool to support MSP. Thünen Institute, Hamburg and AquaSpace project (H2020 no. 633476), Oban. Deliverable 3.3. <http://www.aquaspace-h2020.eu/wp-content/uploads/2017/10/D3.3-AquaSpace-tool-to-support-MSP-tool-manual-2nd-version.pdf>
- Grant, J, Curran, K.J., Guyondet, T.L., Tita, G., Bacher, C., Koutitonsky, V. & Dowd, M. (2007). A box model of carrying capacity for suspended mussel aquaculture in Lagune de la Grande-Entrée, Iles-de-la-Madeleine, Québec. *Ecological Modelling*, 200, 193-206.
- Grati, F., Bolognini, L., Martinelli, M., Marino, G., Finioia, M. G., Archina, M., Petochi, T., Vassilopoulou, V., Maina, I., Gadoulou, E., Alexandrov, L., Spinu, A., Agustsson, T., Gomiero, A., Ravagnan, E., Olsen, E., Beck, A., Søvik, G., Guilhermino, L., ... Nielsen, J. R. (2017). *Spatial planning for aquaculture: the Georeferenced Interactions Database (GRID).* EAS Aquaculture Europe 2017. Dubrovnik, Croatia. October 17-20. Abstract Book, 464-465.

- Greenhill, L. & Tett, P. (2018). *Marine Spatial Planning in Europe: Opportunities for Aquaculture*. AquaSpace project (H2020 no 633476) document and Laurence Mee Centre working paper, 18 pp. SAMS, Oban, Scotland.
- Hall, S.J., Delaporte, A., Phillips, M.J., Beveridge, M. & O'Keefe, M. (2011). *Blue Frontiers: Managing the Environmental Costs of Aquaculture*. The WorldFish Center, Penang, Malaysia.
- HLPE (2014). *Sustainable fisheries and aquaculture for food security and nutrition*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome 2014.
- Hofherr, J., Natale, F., & Trujillo, P. (2015). Is lack of space a limiting factor for the development of aquaculture in EU coastal areas? *Ocean & Coastal Management*, 116, 27–36.
- Holland, J. & Blackburn, J. (1998). *Whose Voice? Participatory research and policy change*. London, England: Intermediate Technology Publications.
- Holmer, M. (2010). Environmental issues of fish farming in offshore waters: perspectives, concerns and research needs. *Aquaculture Environment Interactions*, 1, 57–60.
- Huntington, T.C., Roberts, H., Cousins, N., Pitta, V., Marchesi, N., Sanmamed, A., Hunter-Rowe, T., Fernandes, T.F., Tett, P., McCue, J. & Brockie, N. (2006). *Some aspects of the environmental impact of aquaculture in sensitive areas. Report to the DG Fish and Maritime Affairs of the European Commission*. (Rep. No. 221-EC/R/02/B). Poseidon Aquatic Resources Management Ltd, Windrush, Warborne Lane, Portmore, Lymington, Hampshire SO41 5RJ, UK.
- IAIA, International Association for Environmental Assessment. (1999). *Principles of environmental impact assessment best practice*. 4 pp. www.iaia.org/uploads/pdf/principlesEA_1.pdf.
- ICES (2018). Report of the Workshop on Co-existence and Synergies in Marine Spatial Planning (WKCSMP), 4-6 April 2018. Edinburgh, Scotland, UK. ICES CM 2018/HAPISG: 23. 14 pp.
- Inglis, G.J., Hayden, B.J & Ross, A.H. (2002). *An overview of factors affecting the carrying capacity of coastal embayments for mussel culture*. (Client Report CHC00/69). Christchurch, New Zealand: NIWA.
- IPCC (2018): *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (Eds.) <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- IPCC (2019): *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*. H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (Eds.). <https://www.ipcc.ch/srocc/cite-report/>
- IUCN (2007). *Guide for the Sustainable Development of Mediterranean Aquaculture. Interaction between Aquaculture and the Environment*. IUCN, Gland, Switzerland and Malaga, Spain. 107 pp.
- IUCN (2009). *Guide for the Sustainable Development of Mediterranean Aquaculture 2. Aquaculture site selection and site management*. IUCN, Gland, Switzerland and Malaga, Spain. VIII + 303 pp.
- Jackson, D., Drumm, A., McEvoy, S, Jensen, Ø., Mendiola, D., Gabiña, G., Borg, J. A., Papageorgiou, N., Karakassis, Y. & Black, K.D. (2015). A pan-European valuation of the extent, causes and cost of escape events from sea cage fish farming. *Aquaculture*, 436, 21-26.
- Jiang, W. & Gibbs, M.T. (2005). Predicting the carrying capacity of bivalve shellfish culture using a steady, linear food web model. *Aquaculture*, 244, 171–185.
- Johnson, B.L. (1999). The role of adaptive management as an operational approach for resource management agencies. *Conservation Ecology*, 3: 8. <http://www.consecol.org/vol3/iss2/art8/>
- Johnson, F.A., Williams, B.K., Nichols, J.D., Hines, J.E., Kendall, W.L., Smith, G.W. & Caithamer, D.F. (1993). Developing an adaptive management strategy for harvesting waterfowl in North America. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 58, 565–583.
- Karakassis, Y., Papageorgiou, N., Kalantzi, I., Sevastou, K. & Koutsikopoulos, C. (2013). Adaptation of fish farming production to the environmental characteristics of the receiving marine ecosystems: A proxy to carrying capacity. *Aquaculture*, 408–409, 184–190.
- Krick, T., Forstater, M., Monaghan, P. & Sillanpää, M. (2005). The Stakeholder Engagement Manual: Volume 2 - The Practitioner's Handbook on Stakeholder Engagement. Account Ability, United Nations Environment Programme (UNEP), Stakeholder Research Associates Canada Inc., 150 pp. <http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/WEBx0115xPA-SEhandbookEN.pdf>.
- Macias, J.C., Avila Zaragoza, P., Karakassis, I., Sanchez-Jerez, P., Massa, F., Fezzardi, D., Yücel Gier, G., Frančević, V., Borg, J.A., Chapela Pérez, R.M., Tomassetti, P., Angel, D.L., Marino, G., Nhhala, H., Hamza, H., Carmignac, C. & Fourdain, L. (2019). *Allocated zones for aquaculture: a guide for the establishment of coastal zones dedicated to aquaculture in the Mediterranean and the Black Sea*. General Fisheries Commission for the Mediterranean. Studies and Reviews. No 97. Rome, FAO. 90 pp.

- Maggio, A., Van Criekinge, T. & Malingreau, J. P. (2015). *Global food security 2030: Assessing trends with a view to guiding future EU policies*, Foresight series, JRC Science and Policy Reports. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC94867/lbna27252enn.pdf>
- Malczewski J. (2010). Multiple Criteria Decision Analysis and Geographic Information Systems. In Ehrgott M., Figueira J. & Greco S. (Eds.), *Trends in Multiple Criteria Decision Analysis* (pp. 369-395). International Series in Operations Research & Management Science, vol 142. Boston, MA: Springer.
- Marino, G., Boglione, C., Livi, S., & Cataudella, S. (2009). *National report of extensive and semintensive production practices in Italy*. EU Funded project No. 044483, SEA CASE project deliverable, No. 20. 88 pp.
- Marino, G. (2011). Sostenibilità dell'acquacoltura: aspetti bioecologici. In Cataudella, S. & Spagnolo, M. (Eds.). *Lo stato della pesca e dell'acquacoltura nei mari italiani* (pp. 381-390). Roma: Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali.
- McKindsey, C.W., Thetmeyer, H., Landry, T. & Silvert, W. (2006). Review of recent carrying capacity models for bivalve culture and recommendations for research and management. *Aquaculture*, 261, 451-462.
- MEA - Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
- Meaden, G.J. & Aguilar-Manjarrez, J., Eds. (2013). *Advances in geographic information systems and remote sensing for fisheries and aquaculture. Summary version*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 552. Rome, FAO. 98 pp.
- Midlen, A. & Redding, T. (1998). *Environmental Management for Aquaculture*. London, England: Chapman & Hall.
- MiPAAF (2015). Piano Strategico per l'Acquacoltura in Italia 2014-2020. 282 pp. <https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/8752>
- Moore, D. (2020). A biotechnological expansion of shellfish cultivation could permanently remove carbon dioxide from the atmosphere. *Mexican Journal of Biotechnology*, 5, 1-10.
- Nath, S.S., Bolte, J.P., Ross, L.G. & Aguilar-Manjarrez, J. (2000). Applications of geographical information system (G.I.S.) for spatial decision support in aquaculture. *Aquacultural Engineering*, 23, 233-278.
- OCSE (2017). *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2017*. Paris, France: OECD Publishing.
- Perez, O.M., Telfer, T.C. & Ross, L.G. (2005). Geographical information systems-based models for offshore floating marine fish cage aquaculture site selection in Tenerife, Canary Islands. *Aquaculture Research*, 36, 946-961.
- Perez, O.M., Telfer, T.C. & Ross L.G. (2003). On the calculation of wave climate for offshore cage culture site selection: a case study in Tenerife (Canary Islands). *Aquacultural Engineering*, 29, 1-21.
- Petochi, T., Bruschi, A., Cossarini, G., Marino, G., Querin, S. & Solidoro, C. (2019). *Stima del potenziale impatto degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane sui livelli di contaminazione da Escherichia coli nelle aree di mitilicoltura di Chioggia (VE)*. VIII Convegno Nazionale SIRAM. La Spezia. Atti, 52-53.
- Porporato, M.D.E., Andreoletti, M., Arcangeli, G., Brigolin, D. & Pastres, R. (2019). *Using satellite data for assessing the risk of faecal bacteria contamination in mussel farms*. Aquaculture Europe 2019. Berlin, Germany. October 7-10. Abstract Book, 1210-1211.
- Porporato, M.D.E., Pastres, R. & Brigolin, D. (2020). Site suitability for finfish marine aquaculture in the Central Mediterranean Sea. *Frontiers in Marine Science*, 6, 762. doi: 10.3389/fmars.2019.00772.
- Power, A.G. (2010). Ecosystem services and agriculture: Tradeoffs and synergies. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 365, 295-2971.
- Rennie, H. (2010). Marine (aquaculture) space allocation: assessing transitional challenges to local economies in New Zealand. *Local Economy*, 25, 190-207.
- Rensel, J., Forster, J., Woodruff, D. & Evans, N. (2007). Offshore finfish mariculture in the Straits of Juan de Fuca. *Bulletin of Japan Fisheries Research and Education Agency*, 19, 113-125.
- Ross, L.G., Telfer, T.C., Falconer, L., Soto, D. & Aguilar-Manjarrez, J., Eds. (2013). *Site selection and carrying capacities for inland and coastal aquaculture*. FAO/Institute of Aquaculture, University of Stirling, Expert Workshop, 6-8 December 2010. Stirling, the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings No. 21. Rome, FAO. 46 pp
- Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G. (2019). *Sustainable Development Report 2019*. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN).
- Salam, M.A. (2000). *The potential of Geographical Information System- Based modelling for aquaculture development and management in south western Bangladesh*. [PhD Thesis, University of Stirling]. Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/The-potential-of-geographical-information-modelling-Salam/c3424e2d2b563773c1bb110f882bfa288a27427a>

- Sanchez-Jerez P, Karakassis I (2011). *Allowable zone of effect for Mediterranean marine aquaculture (AZE)* (WGSCSHoCMed). (GFCM: CAQ/ 2012/CMWG-5/Inf.11). GFCM internal document.
- Sanchez-Jerez, P., Karakassis, I., Massa, F., Fezzardi, D., AguilarManjarrez, J., Soto, D. & Dempster, T. (2016). Aquaculture's struggle for space: The need for coastal spatial planning and the potential benefits of Allocated Zones for Aquaculture (AZAs) to avoid conflict and promote sustainability. *Aquaculture Environment Interactions*, 8, 41-54.
- SAPEA (2017). *High Level Group of Scientific Advisors. Evidence Review Report: Food from the Oceans - How can more food and biomass be obtained from the oceans in a way that does not deprive future generations of their benefits?*. Scientific Opinion No. 3/2017. Berlin, Germany: SAPEA. <https://www.sapea.info/topics/foodfromtheoceans/>
- Smaal, A.C. & Van Duren, L.A. (2019). Bivalve aquaculture carrying capacity: concepts and assessment tools. In Smaal, A. C., Ferreira, J. G., Grant, J., Petersen, J. K. & Strand, Ø. (Eds.), *Goods and Services of Marine Bivalves* (pp. 451-483). Cham: Springer.
- Snietzko, S. (1974). The effect of environmental stress on outbreaks of infectious diseases of fishes. *Journal of Fish Biology*, 6, 197-208.
- Soto, D., Aguilar-Manjarrez, J, Hishamunda, N. (Eds). (2008). Building an ecosystem approach to aquaculture. FAO/Universitat de les Illes Balears Expert Workshop. 7-11 May 2007, Palma de Mallorca, Spain. *FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings*. No. 14. Rome, FAO. 221 pp.
- Stigebrandt, A. (2011). Carrying capacity: general principles of model construction. *Aquaculture Research*, 42: 41-50.
- Tett, P. & Galparsoro, I. (2018). *Discussion of Spatial Planning for Aquaculture*. AquaSpace project (H2020 no 633476), SAMS, Oban, Scotland, 26 pp.
- Theuerkauf, S.J., Morris, J.A., Waters, T., Wickliffe, L.C., Alleway, H.K. & Jones, R.C. (2019). A global spatial analysis reveals where Marine Aquaculture can benefit nature and people. *PLoS ONE*, 14: e0222282. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222282>
- UN (2012). The future we want; Outcome document of the United Nations Conference on Sustainable Development. Rio de Janeiro, Brazil, 20-22 June 2012.
- UN (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, A/RES/70/1. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>
- Walters, C.J. (1986). *Adaptive management of natural resources*. New York, MacMillan, 374 pp.
- Weise, A.M., Cromey, C.J., Callier, M.D., Archambault, P., Chamberlain, J. & McKindsey, C.W. (2009). Shellfish DEPOMOD: modelling the biodeposition from suspended shellfish aquaculture and assessing benthic effects. *Aquaculture*, 288, 239-253.
- Weitzman, J. (2019). Applying the ecosystem services concept to aquaculture: A review of approaches, definitions, and uses. *Ecosystem Services*, 35, 194-206.
- WHO (2010). *Safe management of shellfish and harvest waters*. In Rees, G., Pond, K., Kay, D., Bartram, J. & Santo Domingo, J. (Eds.). London, England: IWA Publishing.
- Winton, J.R. (2001). Fish health management, In Wedemeyer, G. (Ed.), *Fish Hatchery Management* (2nd ed., pp. 559-639). Bethesda, MD: American Fisheries Society.
- Wolff, M., Koch, V. & Isaac, V. (2000). A trophic flow model of the Caete´ mangrove estuary (North Brazil) with considerations for the sustainable use of its resources. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 50, 789- 803.
- World Bank (2013). *Fish to 2030: prospects for fisheries and aquaculture* (English). Agriculture and environmental services discussion paper; no. 3. Washington, DC: World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/458631468152376668/Fish-to-2030-prospects-for-fisheries-and-aquaculture>
- Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C., Ranganathan, J., Dumas, P. & Matthews, E. (2018). *Creating a Sustainable Food Future: A Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050*. Washington, DC: World Resources Institute. https://files.wri.org/s3fs-public/creating-sustainable-food-future_2.pdf
- Xi, M., Adcock, M. & McCulloch, J. (2018). Future Agriculture Farm Management using Augmented Reality. *IEEE Workshop on Augmented and Virtual Realities for Good (VAR4Good)*, Reutlingen, 2018, pp. 1-3, doi 10.1109/VAR4GOOD.2018.8576887.
- Yucel-Gier, G., Arisoy, Y. & Pazi, I. (2010). A Spatial Analysis of Fish Farming in the Context of ICZM in the Bay of Izmir-Turkey. *Coastal Management*, 38, 399-411.

PROGETTI DI RIFERIMENTO

- ADRIPLAN, Adriatic Ionian Maritime Spatial Planning. EU - DG MARE, 2013-2015. <http://adriplan.eu/index.php>
- AQUASPACE, Ecosystem Approach to making Space for Aquaculture. EU H2020, 2015-2018. <http://www.aquaspace-h2020.eu/>
- AZA-Campania, Studio sulle tematiche della pianificazione dello spazio marittimo finalizzato all'identificazione e mappatura di aree idonee per l'acquacoltura (AZA), a supporto della pianificazione spaziale marittima, lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura, la tutela degli ecosistemi e l'elaborazione di piani regionali per le AZA secondo quanto previsto dall'art. 51 del Regolamento (UE) 508/2014 e dall'obiettivo 2 del Piano Strategico per l'acquacoltura 2014-2020, nell'interesse pubblico comune delle parti. Convenzione ISPRA-SZN "Anton Dohrn", PO-FEAMP 2014-2020, Misura 2.51.
- AZA-Lazio, Cooperazione tecnico-scientifica a supporto della pianificazione e disciplina dello sviluppo sostenibile dell'acquacoltura, l'aumento del potenziale dei siti di acquacoltura e l'uso sostenibile delle risorse nella Regione Lazio. Convenzione Regione Lazio-ISPRA-ARPA Lazio-OGS, PO-FEAMP, 2014-2020, Misura 2.51, Determinazione Regione Lazio n. G17128 del 20 dicembre 2018.
- CAMP Italy Project, "Significance of the CAMP Italy Project regarding Maritime Spatial Planning (MSP) - Integrated Coastal Zone Management (ICM) - Land-Sea Interactions (LSI), 2017. <http://www.camp-italy.org>
- COEXIST, Interaction in coastal waters: A roadmap to sustainable integration of aquaculture and fisheries. EU FP7, 2010-2013. <https://www.coexistproject.eu/>
- ECASA, Ecosystem Approach for Sustainable Aquaculture. EU FP6-POLICIES, 2004-2007.
- ECOAST, New methodologies for an ecosystem approach to spatial and temporal management of fisheries and aquaculture in coastal areas. EU FP7 COFASP ERA-net, 2016-2019. <http://www.e-coast.eu/wp/>
- ITAQUA, Costituzione di una piattaforma multistakeholders per la programmazione della ricerca in acquacoltura e l'utilizzo dei risultati nel contesto nazionale e Mediterraneo. MiPAAF 1° piano nazionale Pesca e Acquacoltura, 2011-2013.
- MUSES, Multi-Use in European Seas. EU H2020, 2016-2018. <https://muses-project.com/>
- PEMACQ, Supporto tecnico-scientifico alla Direzione Generale della Pesca Marittima e dell'Acquacoltura per la realizzazione delle finalità istituzionali derivanti dagli obblighi delle normative europee e raccomandazioni comunitarie ed internazionali inerenti lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura, la tutela degli ecosistemi e della biodiversità e l'uso sostenibile delle risorse. Convenzione ISPRA - MiPAAF 2016-2018, D.M. 27341 del 2016.
- PHAROS4MPAs, Blue Economy and marine conservation: safeguarding Mediterranean MPAs to achieve good environmental status. Interreg Med Project, 2017-2018. <https://pharos4mpas.interreg-med.eu/>
- RITMARE, La ricerca italiana per il mare. Programma Nazionale della Ricerca. Miur, 2012-2016. <http://www.ritmare.it/index.php>
- SHAPE, Shaping an Holistic Approach to Protect the Adriatic Environment: between coast and sea. Primo Bando IPA Adriatico, 2011-2014.
- SHoCMed, Developing site selection and carrying capacity guidelines for Mediterranean aquaculture within aquaculture appropriate areas. EU - DG MARE, 2012-2017. <http://www.fao.org/gfcm/activities/aquaculture/projects/shocmed/en/>
- SUPREME, Supporting maritime spatial Planning in the Eastern Mediterranean. EU EASME/EMFF, 2017-2018. <http://www.msp-supreme.eu/>
- TAPAS, Tools for Assessment and Planning of Aquaculture Sustainability. EU H2020, 2016-2020. <http://tapas-h2020.eu/>
- UNIMAR-ISPRA, Definizione di sistemi di pianificazione e programmazione degli spazi marittimi da allocare all'acquacoltura, secondo le recenti indicazioni del Programma Nazionale 2013-2015 e della proposta di Direttiva 2013 (COM 133) per un "Maritime Spatial Planning". MiPAAF, 2014-2016.

ALLEGATI

ALLEGATO 1: DEFINIZIONI

Acquacoltura	Allevamento o coltura di ogni organismo acquatico in acque dolci, salmastre o marine. Include alghe, molluschi, crostacei, altri invertebrati e pesci.
Acquacoltura Multitrofica Integrata	Sistema di acquacoltura che combina, in proporzioni appropriate, l'allevamento di specie che necessitano di alimento artificiale (es. pesci, crostacei) con specie che estraggono il nutrimento inorganico e/o biologico dall'ambiente circostante (es. alghe molluschi bivalvi, oloturie). Tale sinergia è funzionale per l'equilibrio dell'ecosistema, la sostenibilità ambientale (biomitigazione), economica (diversificazione del prodotto e riduzione del rischio) e sociale (migliori pratiche di gestione). (http://www.fao.org/faoterm/en/)
Acque costiere	Le acque superficiali situate all'interno rispetto ad una retta immaginaria distante, in ogni suo punto, un miglio nautico sul lato esterno dal punto più vicino della linea di base che serve da riferimento per definire il limite delle acque territoriali, e che si estendono eventualmente fino al limite esterno delle acque di transizione (art. 54, parte III, D.Lgs. 152/2006).
Acque destinate alla vita dei molluschi	Acque marine costiere e salmastre che sono sede di banchi e popolazioni naturali di molluschi bivalvi e gasteropodi richiedenti protezione e miglioramento per consentire la vita e lo sviluppo degli stessi e per contribuire alla buona qualità dei prodotti della molluschicoltura (art. 87, D.Lgs. 152/2006).
Acque marine	Acque, fondali e sottosuolo situati oltre la linea di base che serve a misurare l'estensione delle acque territoriali, fino ai confini della zona su cui lo Stato ha o esercita diritti giurisdizionali, in conformità al diritto internazionale del mare, quali il mare territoriale, la zona economica esclusiva, zone di pesca protette, la piattaforma continentale e, laddove istituite, le zone di protezione ecologica (art. 3 comm. 1 lett. a, D.Lgs. 190/2010). Ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs. 201/2016 le acque marine comprendono anche le acque costiere già definite nella parte terza del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.
Acque di transizione	Corpi idrici superficiali in prossimità della foce di un fiume, che sono parzialmente di natura salina a causa della loro vicinanza alle acque costiere, ma sostanzialmente influenzati dai flussi di acqua dolce (art. 54, parte III, D.Lgs. 152/2006).
Allevamento estensivo	Allevamento di organismi acquatici in acque dolci, salmastre o marine caratterizzato da: i) assenza di somministrazione di mangime; ii) uso di corpi idrici con un'area sufficiente a consentire agli organismi allevati di soddisfare le proprie esigenze trofiche utilizzando le risorse naturali; iii) assenza di impiego di farmaci, sistemi di ossigenazione dell'acqua o di altre tecniche di allevamento tipicamente intensive.
Allevamento intensivo	Allevamento di organismi acquatici in acque dolci, salmastre o marine che comporta l'impiego di tecniche finalizzate ad aumentare, al di là delle capacità naturali dell'ambiente la produzione degli organismi acquatici fino alla raccolta. È caratterizzato da: i) utilizzo di mangime artificiale; ii) pratiche gestionali volte ad assicurare le esigenze degli animali, la salute e il benessere, incluso l'utilizzo di farmaci e sistemi di ossigenazione dell'acqua; iii) gestione degli scarichi.
Allevamento semintensivo	Allevamento di organismi acquatici in acque dolci, salmastre o marine caratterizzato da: i) produzione in gran parte dipendente da risorse naturali; ii) possibile utilizzo di mangime artificiale, di fertilizzanti e di sistemi di ossigenazione delle acque
Approccio adattativo	Approccio alla gestione dei sistemi socio ecologici attraverso un processo strutturato e iterativo di apprendimento, basato sull'esperienza e il monitoraggio, per ridurre incertezza del sistema (rif. Blackhart et al., 2006; Johnson et al., 1993; Walters, 1986).

Approccio Ecosistemico all'Acquacoltura - <i>Ecosystem Approach to Aquaculture (EAA)</i>	Strategia per l'integrazione dell'acquacoltura all'interno dell'ecosistema, che promuove lo sviluppo sostenibile, l'equità e la resilienza dei sistemi ecologici e sociali interconnessi (rif. Soto et al., 2008).
Approccio partecipativo	Approccio "bottom-up" in cui tutte le parti interessate sono coinvolte nel processo decisionale. Prevede la partecipazione dei settori rilevanti e non solo dei decisori. Questo approccio attribuisce un peso considerevole alle opinioni e alle prospettive dei residenti e delle popolazioni locali (rif. Holland and Blackburn, 1998). L'approccio partecipativo si applica per la selezione di nuove zone marine da assegnare all'acquacoltura (AZA) e per il monitoraggio e la gestione dei siti di produzione (GFCM, 2019).
Aree di gestione dell'acquacoltura - <i>Aquaculture Management Areas (AMAs)</i>	Aree di allevamento che condividono il corpo idrico all'interno di una zona e in cui tutti gli operatori concordano (coordinano e cooperano) pratiche di gestione o codici di condotta volti a ridurre al minimo i rischi ambientali, sociali e per la salute delle specie allevate nella zona (rif. FAO-World Bank, 2017).
Aree protette per i molluschi	Aree identificate nel registro delle aree protette nei Piani di Gestione dei bacini idrografici quali "aree designate per la protezione di specie acquatiche significative dal punto di vista economico" (art. 117, All. 9, D.Lgs. 152/2006).
Autorità Competente	Le autorità nazionali, regionali, provinciali e comunali competenti per l'esercizio delle proprie funzioni e responsabili dei controlli ufficiali e altre attività, in conformità alle normative vigenti.
Biosicurezza	L'insieme delle misure gestionali e fisiche volte a ridurre il rischio di introduzione, sviluppo e diffusione delle malattie a, da o in una popolazione animale, o uno stabilimento, una zona, un compartimento, un mezzo di trasporto o qualsiasi altro sito, struttura o locale (art. 4, Reg. 429/2016/UE).
Buono stato ambientale	Stato ambientale delle acque marine tale per cui le stesse preservano la diversità ecologica e la vitalità di mari e oceani puliti, sani e produttivi nelle proprie condizioni intrinseche e tale per cui l'utilizzo dell'ambiente marino si svolge in modo sostenibile, salvaguardandone le potenzialità per gli usi e le attività delle generazioni presenti e future. Il buono stato ambientale è definito in relazione a ciascuna regione o sottoregione marina, sulla base dei descrittori qualitativi dell'allegato I (art. 3 D.Lgs. 190/2010).
Compartimento marittimo	Suddivisione amministrativa dello spazio marittimo del litorale italiano. Ricade all'interno di una zona marittima ed è suddiviso in circondari marittimi (Codice della navigazione, art. 16, R.D. 30 marzo 1942, n. 327).
Compartimento sanitario	Una sottopopolazione animale ospitata in uno o più impianti di acquacoltura, con un sistema comune di gestione della biosicurezza e caratterizzata da un proprio stato sanitario rispetto a una o più malattie specifiche, oggetto di adeguate misure di sorveglianza, controllo delle malattie e biosicurezza (art. 4, Reg. 429/2016/UE).
Controllo ufficiale	Qualsiasi forma di controllo eseguito dall'Autorità competente al fine di verificare la conformità alla normativa vigente.
Cooperazione regionale	Coordinamento delle attività tra gli Stati membri e, ove possibile, tra i Paesi terzi che hanno in comune la stessa regione o sottoregione marina, ai fini dello sviluppo e dell'attuazione di strategie per l'ambiente marino (art. 3, D.Lgs. 190/2010).
Crostaceicoltura	Allevamento di crostacei in acque dolci, salmastre o marine.
ETRF2000	Nuovo sistema di riferimento geodetico nazionale raccomandato nelle Linee Guida Tecniche della Direttiva INSPIRE
Eutrofizzazione	Arricchimento delle acque di nutrienti, in particolar modo di composti dell'azoto e/o del fosforo, che provoca una abnorme proliferazione di alghe e/o di forme superiori di vita vegetale, producendo la perturbazione dell'equilibrio degli organismi presenti nell'acqua e della qualità delle acque interessate (art. 74, parte III, D.Lgs. 152/2006).

Gabbia di allevamento	Unità di allevamento composta da una rete di contenimento dei pesci ed una struttura, galleggiante o affondabile, su cui è fissata la rete stessa.
Gestione Integrata della Fascia Costiera (GIZC) - <i>Integrated Coastal Zone Management (ICZM)</i>	Processo dinamico per la gestione e l'uso sostenibile delle zone costiere, che tiene conto nel contempo della fragilità degli ecosistemi e dei paesaggi costieri, della diversità delle attività e degli utilizzi, delle loro interazioni, della vocazione marittima di alcuni di essi e del loro impatto sulle componenti marine e terrestri (Protocollo sulla gestione integrata delle zone costiere del Mediterraneo, art. 2, G.U., L 34, 4.2.2009).
Impatto ambientale	L'alterazione qualitativa e/o quantitativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, fisici, chimici, naturalistici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o della realizzazione di progetti relativi a particolari impianti, opere o interventi pubblici o privati, nonché della messa in esercizio delle relative attività (art. 5, parte II, D.Lgs. 152/2006).
Impianto a mare	Un impianto in cui l'allevamento è praticato sia in prossimità della costa che in mare aperto all'interno di reti e/o recinti galleggianti, sommersi o ancorati al substrato che consentono il naturale interscambio dell'acqua (mod. Reg. CE 762/2008).
Impianto a ricircolo chiuso	Un impianto in cui l'allevamento è praticato in un ambiente chiuso, sulla terraferma o a bordo di un'imbarcazione, mediante ricircolo dell'acqua e con apporto permanente di energia da fonti esterne per stabilizzare l'ambiente d'allevamento (art. 1, Reg. CE 710/2009).
Impianto a terra a sistema aperto	Un impianto in cui l'allevamento è praticato sulla terraferma, in vasche e/o bacini di varie forme, materiale e dimensioni, dove l'acqua fornita viene usata una sola volta e poi scaricata nell'ambiente (http://www.fao.org/faoterm/en/).
Inquinamento	Introduzione diretta o indiretta, conseguente alle attività umane, di sostanze o energia nell'ambiente marino, compreso il rumore sottomarino prodotto dall'uomo, che provoca o che può provocare effetti negativi come danni alle risorse biologiche e agli ecosistemi marini, inclusa la perdita di biodiversità, pericoli per la salute umana, limitazioni alle attività marittime, compresi la pesca, il turismo, l'uso ricreativo e altri utilizzi legittimi del mare, alterazioni della qualità delle acque marine che ne pregiudichino l'utilizzo e ne riducano la funzione ricreativa e o, in generale, la compromissione dell'uso sostenibile dei beni e dei servizi marini (art. 3, D.Lgs. 190/2010).
Interazioni terra-mare	Interazioni in cui fenomeni naturali o attività umane terrestri hanno impatto sull'ambiente, sulle risorse e sulle attività marine e in cui fenomeni naturali od attività umane marine hanno impatto sull'ambiente, sulle risorse e sulle attività terrestri (art. 3, D.Lgs. 201/2016).
Linea di ormeggio	Porzione del sistema di ormeggio che va da un punto di ormeggio sul fondale (es. ancora o corpo morto) al reticolo di ormeggio (gabbie) o al filare (mitili).
Modulo di gabbie	Gruppo di gabbie ormeggiate sul medesimo sistema di ormeggio.
Molluschicoltura	Allevamento di molluschi, tipicamente molluschi bivalvi, in acque salmastre o marine con l'impiego di tecniche estensive.
Obiettivo di qualità ambientale	Obiettivi minimi di qualità ambientale definiti in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate (art. 76, D.Lgs. 152/2006).
Obiettivi di qualità per specifica destinazione	Obiettivi di qualità fissati per corpi idrici a specifica destinazione (es. vita dei molluschi). Il Piano di tutela provvede al coordinamento degli obiettivi ambientali con i diversi obiettivi di qualità per specifica destinazione (art. 76, D.Lgs. 152/2006).
Pianificazione dello spazio marittimo	Processo mediante il quale vengono analizzate ed organizzate le attività umane nelle zone marine al fine di conseguire gli obiettivi ecologici, economici e sociali (art. 3, D.Lgs. 201/2016).
Piscicoltura	Allevamento di pesci in acque dolci, salmastre o marine, con l'impiego di tecniche d'acquacoltura estensive, semintensive e intensive.

Portatore/i di interesse - <i>stakeholder</i>	Individui e gruppi di individui (compresi istituti governativi e non governativi, comunità locali, università, istituti di ricerca, agenzie di sviluppo e banche, donatori, etc.) con un interesse o un diritto (dichiarato o implicito), che può potenzialmente essere influenzato da o avere un impatto su un determinato progetto e i suoi obiettivi. Le parti interessate, che hanno un interesse diretto o indiretto, possono essere individuate a livello familiare, di comunità, locale, regionale, nazionale o internazionale (rif. FAO, 1997; Choudhury and Jansen, 1999; GFCM, 2019).
Programma di monitoraggio ambientale (PMA)	Strumento per la raccolta, la documentazione e la comunicazione di dati e informazioni ambientali, utili a comprendere e meglio gestire le interazioni tra acquacoltura e ambiente e a mitigare i potenziali impatti. E' redatto secondo criteri di semplicità, efficienza, robustezza e flessibilità e deve rispondere alle finalità previste dalla normativa vigente in campo ambientale.
Regione marina	Le seguenti regioni, come determinate dall'articolo 4 della direttiva 2008/56/CE e dall'art. 3 del D.Lgs. 201/2016: 1) Mar Baltico 2) Oceano Atlantico Meridionale 3) Mar Mediterraneo 4) Mar Nero
Reticolo di ormeggio	Porzione del sistema di ormeggio su cui sono fissate le gabbie, che possono essere galleggianti o sommergibili. Il reticolo di ormeggio è tenuto in posizione dalle linee di ormeggio ed è delimitato in superficie dalle boe galleggianti che lo mantengono ad una profondità costante.
Servizi ecosistemici	Benefici per la società ottenuti dagli ecosistemi. Questi includono servizi di fornitura, servizi di regolamentazione e controllo, servizi di habitat o sostegno e servizi non materiali (rif. Alcamo <i>et al</i> , 2003).
Sistema di ormeggio	L'insieme complessivo di tutte le strutture di ormeggio necessarie ad ancorare un modulo di gabbie. È composto da un reticolo di ormeggio e diverse linee di ormeggio.
Sistema Informativo Territoriale - <i>Geographic Information System (GIS)</i>	Sistema informativo computerizzato che permette l'acquisizione, l'archiviazione, l'analisi, la visualizzazione e la restituzione di dati relativi alla loro posizione sulla superficie della terra (geo-referenziati) (http://www.fao.org/faoterm/en/).
Sottoregioni marine del Mare Mediterraneo	Sottoregioni del Mare Mediterraneo individuate dall'art. 4 della direttiva 2008/56/UE e all'art. 3 del D.Lgs. 201/2016: 1) Mare Mediterraneo occidentale 2) Mare Adriatico 3) Mar Ionio e Mare Mediterraneo centrale 4) Mar Egeo e Mare Mediterraneo orientale
Specie esotica o aliena	Qualsiasi esemplare vivo di specie, sottospecie o taxon inferiore di animali, piante, funghi o microrganismi spostato al di fuori del suo areale naturale; sono compresi le parti, i gameti, i semi, le uova o i propaguli di tale specie, nonché gli ibridi, le varietà o le razze che potrebbero sopravvivere e successivamente riprodursi (art. 3, Reg. 1143/2014/UE)
Standard di Qualità Ambientale (SQA)	Concentrazione di un particolare inquinante o gruppo di inquinanti nelle acque, nei sedimenti e nel biota che non deve essere superata per tutelare la salute umana e l'ambiente (art. 74, D.Lgs. 152/2006)
Studio di Impatto Ambientale (SIA)	Studio da predisporre ai fini della procedura di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale (VIA) e per la valutazione d'incidenza (VIncA). Riporta i contenuti tecnici dello studio preliminare ambientale e i risultati della caratterizzazione ambientale del sito, stimandone la capacità portante sulla base delle biomasse allevate e delle caratteristiche ambientali e oceanografiche.
Traguardo ambientale	Determinazione qualitativa o quantitativa delle condizioni da conseguire per le diverse componenti delle acque marine, agendo sulle pressioni e al fine di ridurre gli impatti, in relazione a ciascuna regione o sottoregione marina (art. 3, D.Lgs. 190/2010).

Unità epidemiologica	Gruppo di animali acquatici che hanno in comune approssimativamente lo stesso rischio di esposizione ad un agente patogeno in un luogo geograficamente delimitato. Il rischio può derivare dal fatto che essi vivono nello stesso ambiente acquatico o da pratiche di allevamento tali da rendere possibile la rapida diffusione di un agente patogeno da un gruppo di animali ad un altro (All. 1, D.Lgs. 148/2008).
Valutazione Ambientale Strategica (VAS)	L'elaborazione di un rapporto concernente l'impatto sull'ambiente conseguente all'attuazione di un determinato piano o programma da adottarsi o approvarsi, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del rapporto ambientale e dei risultati delle consultazioni nell'iter decisionale di approvazione di un piano o programma e la messa a disposizione delle informazioni sulla decisione (art. 5, parte II, D.Lgs. 152/2006).
Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)	L'elaborazione di uno studio concernente l'impatto sull'ambiente che può derivare dalla realizzazione e dall'esercizio di un'opera il cui progetto è sottoposto ad approvazione o autorizzazione, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione dello studio ambientale e dei risultati delle consultazioni nell'iter decisionale di approvazione o autorizzazione del progetto dell'opera e la messa a disposizione delle informazioni sulla decisione (art. 5, parte II, D.Lgs. 152/2006).
Valutazione di incidenza ambientale (VInCA)	Procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano, programma, progetto, intervento od attività che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso (art. 6, Dir. 92/43/CEE).
Zona Assegnata per l'Acquacoltura - <i>Allocated Zone for Aquaculture (AZA)</i>	Area marina destinata in via prioritaria allo sviluppo dell'acquacoltura, identificata e delimitata a seguito di un processo di pianificazione spaziale e zonazione, eseguito a livello regionale o nazionale, finalizzato all'integrazione dell'attività di acquacoltura nelle aree marino-costiere, minimizzando i conflitti d'uso e i potenziali impatti sull' ambiente (rif. Sanchez-Jerez and Karakassis, 2016).
Zonazione	Analisi spaziale di aree marine costiere e offshore finalizzata alla produzione di mappe di idoneità di zone marine per lo sviluppo dell'acquacoltura (AZA).
Zona destinata a molluschicoltura	Zona di produzione o di stabulazione in cui tutte le imprese di acquacoltura esercitano le loro attività nel quadro di un sistema di biosicurezza comune (art. 3, D.Lgs. 148/2008).
Zona di Impatto Ammissibile - <i>Allowable Zone of Effect (AZE)</i>	Area di fondale marino o il volume del corpo idrico occupato da attività di acquacoltura in cui le Autorità competenti permettono l'applicazione di specifici standard di qualità ambientale che non compromettono irreversibilmente i servizi fondamentali forniti dall'ecosistema (rif. Sanchez-Jerez and Karakassis, 2011).

ALLEGATO 2: INDIRIZZI STRATEGICI E RIFERIMENTI NORMATIVI

Documenti di indirizzo per le strategie di sviluppo sostenibile dell'acquacoltura

Documenti strategici	Obiettivi generali	Obiettivi di settore
COM (2020) 381	Strategia "dal produttore al consumatore" per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente Green Deal Europeo: strategia e azioni per rendere sostenibile l'economia dell'UE, implementare l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile	<ul style="list-style-type: none"> Progettare un sistema alimentare equo, sicuro ed ecologico che contribuisca ad affrontare i cambiamenti climatici, proteggere l'ambiente e preservare la biodiversità e contribuire al raggiungimento di un'economia circolare Contribuire all'ambizione zero inquinamento, per un ambiente privo di sostanze tossiche Investire in tecnologie rispettose dell'ambiente
COM (2019) 640		<ul style="list-style-type: none"> Favorire la crescita blu e il conseguimento degli obiettivi ambientali (MSFD) attraverso l'acquisizione di nuove conoscenze oceanografiche e la mappatura dei fondali marini Promuovere l'accesso, la consultazione e l'interoperabilità dei dati sull'ambiente marino
COM (2014) 254	L'innovazione nell'economia blu: realizzare il potenziale di crescita e di occupazione dei nostri mari e dei nostri oceani	<ul style="list-style-type: none"> Assegnare spazi adeguati nelle aree marino costiere per garantire lo sviluppo sostenibile e l'integrazione delle attività d'acquacoltura, applicando l'approccio eco sistemico
COM (2013) 133	Proposta di direttiva che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo e la gestione integrata delle zone costiere	<ul style="list-style-type: none"> Consentire la realizzazione delle potenzialità dell'acquacoltura dell'UE rispetto a quattro settori prioritari: procedure amministrative, pianificazione coordinata dello spazio, competitività e condizioni di parità per gli operatori
COM (2013) 229	Orientamenti strategici per lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura nell'UE	
COM (2013) 216	Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici	<ul style="list-style-type: none"> Promuovere la crescita sostenibile, incentivando gli investimenti per soluzioni resilienti ai cambiamenti climatici a livello locale, regionale, nazionale e Unionale
COM (2012) 494	Crescita Blu: sostenere una crescita sostenibile nei settori marino e marittimo tenendo conto dei fattori climatici, oceanografici, economici, culturali e sociali	<ul style="list-style-type: none"> Semplificazione procedure amministrative Garantire l'accesso allo spazio attraverso una pianificazione spaziale coordinata Aumentare la competitività dell'acquacoltura europea Promuovere condizioni di equa concorrenza
COM (2011) 425	Proposta di regolamento relative alla politica comune della pesca (PCP)	<ul style="list-style-type: none"> Le attività di pesca e di acquacoltura contribuiscono alla produzione alimentare e operano in condizioni ambientali sostenibili a lungo termine Predisporre il quadro giuridico per un nuovo strumento finanziario a sostegno degli obiettivi della PCP e della strategia Europa 2020

COM (2011) 244	Strategia dell'UE sulla biodiversità fino al 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Attuazione integrale Direttive Habitat e Uccelli • Preservare gli ecosistemi e i loro servizi • Promuovere la lotta alle specie esotiche invasive • Contribuire ad evitare la perdita di biodiversità
COM (2009) 163	Libro Verde - Riforma della PCP	<ul style="list-style-type: none"> • Ruolo dell'acquacoltura nella riforma della PCP
COM (2009) 162	Costruire un futuro sostenibile per l'acquacoltura	<ul style="list-style-type: none"> • Promuovere la competitività dell'acquacoltura dell'UE e condizioni eque di concorrenza per lo spazio disponibile • Stabilire le condizioni per uno sviluppo sostenibile dell'acquacoltura • Migliorare l'immagine e la governance del settore
COM (2007) 575	Proposta per una politica marittima integrata per l'Unione europea	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare l'acquacoltura nell'ambito di un quadro normativo che favorisca l'imprenditoria e l'innovazione e garantisca il rispetto di norme rigorose per l'ambiente e la salute pubblica • Promuoverà lo sviluppo di un'acquacoltura ecologicamente sicura in Europa
COM (2002) 511	Una strategia per lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura europea	<ul style="list-style-type: none"> • Creare occupazione stabile e duratura • Garantire prodotti sani, sicuri e di qualità • Promuovere livelli elevati di salute e benessere degli animali • Sostenere un'attività ecocompatibile • Incorporare l'acquacoltura nelle strategie e nei piani di gestione integrata delle zone costiere
COM (2000) 547 Raccomandazione 2002/413/EC	Strategia europea per la Gestione Integrata della Zona Costiera (ICZM)	<ul style="list-style-type: none"> • Promuovere un approccio collaborativo alla pianificazione e alla gestione della zona costiera che favorisca il processo di individuazione di nuovi siti per l'acquacoltura, coinvolgendo anche la società civile
Risoluzione FAO - GFCM/41/2017/1	Strategia per lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura nel Mediterraneo e nel Mar Nero	<ul style="list-style-type: none"> • Costruire un quadro normativo e amministrativo efficiente per garantire lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura • Migliorare le interazioni tra acquacoltura e ambiente, garantendo la salute e il benessere degli animali • Promuovere un'acquacoltura che risponda alle esigenze di mercato e migliorare la percezione del pubblico
Risoluzione FAO - GFCM/36/2012/1 sulle AZA (2012)	Promuovere l'acquacoltura quale risorsa alimentare e di sviluppo socio-economico nelle aree costiere del Mediterraneo	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di criteri comuni per la zonazione, la selezione di siti produttivi e la gestione delle AZA
Convenzione di Barcellona (protocollo ICZM, 2008)	Protocollo sulla gestione integrata delle zone costiere del Mediterraneo	<ul style="list-style-type: none"> • Garantire una gestione integrata delle coste da parte degli Stati membri che si affacciano sul Mediterraneo
Approccio Ecosistemico all'Acquacoltura - EAA (FAO, 2010)	Revisione dello stato e del potenziale degli strumenti di pianificazione spaziale per sostenere l'EAA	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare lo stato e il potenziale degli strumenti di pianificazione territoriale, compresi il decision making e la modellizzazione • Identificare le lacune e raccomandare attività a sostegno dell'EAA
FAO - CCRF (1995)	Codice di Condotta	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo responsabile dell'acquacoltura
FAO - World Bank (2017)	Guida per la pianificazione spaziale in acquacoltura	<ul style="list-style-type: none"> • Zonazione, selezione di siti e gestione delle aree per l'acquacoltura attraverso l'approccio eco sistemico

Riferimenti normativi per lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura

Norme di riferimento		Obiettivi
Competitività		
Planificazione spazio marittimo (PSM)	Dir. UE 2014/89 D.Lgs. 201/2016 DPCM, 2017	<ul style="list-style-type: none"> Definire piani di gestione dello spazio marittimo per lo sviluppo sostenibile dei settori energetici del mare, dei trasporti marittimi e del settore della pesca e dell'acquacoltura, per la conservazione, la tutela e il miglioramento dell'ambiente, compresa la resilienza all'impatto del cambiamento climatico, promuovendo e garantendo la coesistenza delle attività e degli usi Individuare zone da destinare all'acquacoltura
Politiche per la pesca e l'acquacoltura (PCP)	Reg. UE 1380/2013	<ul style="list-style-type: none"> Promuovere un'acquacoltura sostenibile sotto il profilo ambientale, economico e sociale e che tenga conto degli aspetti legati alla salute e al benessere degli animali nonché alla sicurezza degli alimenti e dei mangimi Integrare le attività di acquacoltura nella pianificazione dello spazio marittimo, costiero e delle zone interne Definire un Piano strategico nazionale pluriennale per lo sviluppo delle attività di acquacoltura
Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (FEAMP)	Reg. UE 508/2014 Programma Operativo FEAMP 2014-2020	<ul style="list-style-type: none"> Contribuire al conseguimento degli obiettivi della PCP, della PMI e della strategia Europa 2020 Promuovere un'acquacoltura competitiva, sostenibile sotto il profilo ambientale, redditizia sul piano economico e socialmente responsabile Promuovere uno sviluppo territoriale equilibrato e inclusivo delle zone di acquacoltura Contribuire allo sviluppo di siti e infrastrutture legati all'acquacoltura e sostenere le autorità nazionali e regionali nelle loro scelte strategiche per la definizione e la mappatura delle zone più adatte allo sviluppo dell'acquacoltura
Trasmissione statistiche sull'acquacoltura	Reg. CE 762/2008	<ul style="list-style-type: none"> Monitoraggio e gestione del settore acquacoltura nel quadro della PCP (acquisizione dati volumi e valore produzione, specie allevate, ambienti e tecnologie utilizzate, su base regionale e nazionale)

Protezione ambientale	
Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (SNPA)	<p>Legge 132/2016</p> <ul style="list-style-type: none"> Sviluppo sostenibile, salvaguardia e promozione della qualità dell'ambiente e della tutela delle risorse naturali, promozione della salute umana
Strategia Marina	<p>Dir. CE 2008/56 D.Lgs. 190/2010 Decisione UE 2017/848 Decisione UE 2018/229 D.M. MATTM 11.02.2015</p> <ul style="list-style-type: none"> Contribuire alla determinazione del buon stato ambientale (GES) nell'ambito dei Descrittori 2-specie aliene, 5-eutrofizzazione, 9-contaminanti nei pesci e altri frutti di mare destinati al consumo (<i>esclusi i prodotti della piscicoltura</i>), 10-rifiuti marini Determinazione indicatori associati ai traguardi ambientali e programmi di monitoraggio
Qualità Acque	<p>Dir. CE 2000/60 D.Lgs. 152/2006 D.M. MATTM n. 260 del 8.11.2010</p> <ul style="list-style-type: none"> Individuare i criteri relativi al contenimento dell'impatto sull'ambiente derivante dalle attività di acquacoltura Identificare le "zone protette per i molluschi" (designazione, protezione e miglioramento della qualità delle acque destinate alla vita dei molluschi)
Valutazione Impatto Ambientale (VIA) Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA)	<p>Dir. EU 2014/52 D.Lgs. 104/2017 D.Lgs. 152/2006 D.M. MATTM n. 52 del 30.03.2015 Decreto MATTM n. 239 del 03.08.2017 DPR 357/1997; DPR 120/2003 Linee guida nazionali VInCA del 28.11.2019</p> <ul style="list-style-type: none"> Migliorare la valutazione di impatto ambientale in acquacoltura Verifica di assoggettabilità a VIA per impianti di piscicoltura con superficie complessiva oltre i 5 ha Valutazione preliminare volontaria (pre-screening) Valutazione possibili incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000
Infrastruttura per l'informazione territoriale nella CE (INSPIRE)	<p>Dir. CE 2007/2 D.Lgs. 32/2010</p> <ul style="list-style-type: none"> Infrastruttura nazionale per l'informazione territoriale e del monitoraggio ambientale Rendere omogenee e condivisibili nell'Unione europea le informazioni georeferenziate di carattere ambientale, a supporto delle politiche ambientali o per altre attività che possono avere ripercussioni sull'ambiente
Specie aliene	<p>Reg. CE 708/2007; Reg. CE 535/2008 Reg. CE 506/2008; Reg. UE 304/2011 Reg. UE 1143/2014; Reg. UE 2016/1141 D.M. MIPAAF 28.07.2016</p> <ul style="list-style-type: none"> Valutare e ridurre al minimo l'eventuale impatto provocato dall'impiego in acquacoltura di specie esotiche e di specie localmente assenti Nomina Comitato consultivo per l'impiego in acquacoltura di specie esotiche
Habitat, Uccelli e Aree Marine Protette	<p>Dir. CEE 92/43 Dir. CE 2009/147 Legge 979/1982; Legge 394/1991 Legge 93/01; Protocollo ASP 1995</p> <ul style="list-style-type: none"> Assicurare la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e degli uccelli selvatici, incluse zone SIC, ZSC, ZPS, AMP, ASPIM

Sanità e qualità delle produzioni	
Sicurezza alimentare Sanità animale	<p>Dir. CE 2004/41 D.Lgs. 193/2007 Reg. CE 178/2002; Reg. UE 625/2017; Reg. UE 627/2019; Reg. CE 852/2004 Reg. CE 853/2004; Reg. CE 2073/2005 Reg. CE 1881/2006; Reg. CE 1021/2008 Reg. UE 835/2011; Reg. UE 1259/2011 Reg. UE 2285/2015; Reg. UE 2017/625 Dir. CE 2006/88 D.Lgs. 148/2008 Reg. CE 1251/2008; Reg. UE 2016/429 Reg. UE 2019/6 D.M. MIS 08.07.2010</p>
Certificazioni (es. BIO, ISO, EMAS)	<p>Reg. CE 710/2009 D.M. MiPAAF n. 11954 del 30.07.2010 Reg. CE 1221/2009; Reg. UE 2017/1505 UNI EN ISO 14001:2015</p>
Tutela del paesaggio e dei beni culturali	
Beni paesaggistici, storico-culturali e archeologici	<p>D.Lgs. 42/2004</p>
Sicurezza della navigazione	
Navigazione commerciale e da diporto	<p>Ordinanze (es. Capitaneria di Porto - Guardia Costiera)</p>

- Assicurare la sicurezza e la salubrità del prodotto d'acquacoltura
- Classificare e monitorare le aree di produzione e stabulazione dei molluschi bivalvi
- Assicurare la salute e il benessere delle specie d'acquacoltura, la prevenzione e il controllo delle malattie
- Minimizzare i rischi per l'ambiente dall'utilizzo di farmaci e possibili fenomeni di antibiotico-resistenza
- Anagrafe informatizzata delle imprese di acquacoltura; Sistema Informativo Nazionale Veterinario per la Sicurezza Alimentare (SINVSA)
- Moduli applicativi della Banca Dati Nazionale (BDN) e del SINVSA per la gestione delle attività di censimento, classificazione e monitoraggio sulle zone di produzione e stabulazione dei molluschi bivalvi
- Elaborare piani di gestione sostenibile per le produzioni d'acquacoltura corredati di misure specifiche quali la riduzione dei rifiuti
- Assicurare produzioni, in accordo con l'interesse pubblico generale, più sostenibili e più adatte in termini ambientali
- Rispettare i principi di sfruttamento sostenibile delle risorse alieutiche, conservazione della biodiversità degli ecosistemi acquatici naturali
- Minimizzare l'incidenza delle attività di acquacoltura su beni paesaggistici e di interesse storico-culturale e archeologico
- Assicurare che le attività di acquacoltura non rappresentino un rischio per la navigazione

ALLEGATO 3: DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI VINCOLI E USI DEL MARE NON COMPATIBILI O POTENZIALMENTE COMPATIBILI CON ATTIVITÀ DI ACQUACOLTURA

Vincoli e usi non compatibili con attività di acquacoltura¹

Linea di costa

Intersezione del livello medio del mare con la superficie fisica del terreno.

Aree Marine Protette (AMP)

Aree costituite da ambienti marini che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, archeologica, educativa ed economica che rivestono. Sono istituite con decreto del MATTM contenente la denominazione e la delimitazione dell'area, gli obiettivi e la disciplina di tutela a cui è finalizzata la protezione. Ogni AMP è suddivisa in tre tipologie di zone con diversi gradi di tutela: zona A (riserva integrale), zona B (riserva generale), zona C (riserva parziale).

Le attività di acquacoltura non sono di norma consentite nelle AMP, salvo casi particolari. Nuovi allevamenti dovranno essere situati ad una distanza tale da non provocare impatti significativi sulle AMP.

Legge n. 979 del 1982; Legge n. 394 del 1991; Decreti MATTM; VIA/VInCA

Habitat e specie protette

Praterie di *Posidonia oceanica* e altre fanerogame marine. Coralligeno e altre biocenosi di pregio.

Nuovi allevamenti dovranno essere situati ad una distanza tale da non provocare impatti significativi su tali habitat.

Dir. 92/43/CEE

Foci fiumi

Parte finale di un fiume o altro corso d'acqua che affluiscono in mare.

Al fine di assicurare la qualità ambientale delle zone di allevamento e minimizzare i rischi di contaminazione (chimica, biologica, rifiuti), deve essere prevista una distanza minima dalle foci, che andrà valutata caso per caso in funzione della portata dei fiumi o altri corsi d'acqua e dell'idrodinamismo della zona.

D.Lgs. 152/2006

Reflui urbani

Miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali e/o di quelle meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato.

I punti di scarico costieri o a mare rappresentano una fonte di contaminazione chimica e biologica. Gli allevamenti devono essere posti ad una distanza di sicurezza dalla sorgente di pressione per ridurre i rischi ambientali nelle aree d'allevamento e per assicurare la qualità delle produzioni d'acquacoltura.

D.Lgs. 152/2006; D.Lgs. 116/2008; Decreto MIS 30 marzo 2010

Aree ad elevato rischio ambientale

Ambiti territoriali e gli eventuali tratti marittimi prospicienti, caratterizzati da gravi alterazioni degli equilibri ambientali nei corpi idrici, nell'atmosfera o nel suolo e che comportano rischio per l'ambiente e la popolazione. Le attività di acquacoltura dovranno poste preferibilmente al di fuori di tali aree e non indurre ulteriori impatti ambientali significativi (es. arricchimento nutrienti, effetto cumulo).

Legge 8 luglio 1986, n. 349

¹ L'elenco segue l'ordine degli strati informativi riportati in Tabella 3-2 (cap.3)

Siti di interesse Nazionale (SIN)

Aree contaminate individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. I SIN sono stati individuati con norme di varia natura e di regola perimetrati mediante decreto del MATTM, d'intesa con le regioni interessate.

Le attività di acquacoltura dovranno essere effettuate al di fuori di tali aree.

Per la molluschicoltura, in rari casi e ove previsto dalla normativa regionale, è consentito l'allevamento ove rispettati i requisiti di sicurezza alimentare per il prodotto destinato al consumo. Nel Mar Piccolo di Taranto, è regolamentata la movimentazione di novellame di mitili dal primo al secondo seno, previo esito conforme ad un campionamento ufficiale per i parametri chimici diossina e PCB (OPGR 188/2016; OPGR 532/2018)

D.Lgs. 152/2006

Insedimenti industriali

Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati di cui alla classe 121 del Corine Land Cover.

Piattaforme estrattive in uso

Impianti operativi per l'estrazione di idrocarburi liquidi e gassosi (piattaforme e teste pozzo sottomarine).

Impianti di acquacoltura situati in aree limitrofe dovranno mantenere una distanza di rispetto per non creare intralcio alle strutture e alle operazioni e ridurre i rischi per gli allevamenti in caso di incidente ambientale.

Porti

E' necessario che gli impianti di acquacoltura rispettino una distanza minima dai porti per ragioni di sicurezza della navigazione e di consumi energetici. Particolari distanze di rispetto sono stabilite, caso per caso, dalle AC in considerazione della rilevanza e delle diverse categorie di porti:

- Porti finalizzati alla difesa militare e alla sicurezza dello Stato (Cat. I)
- Porti commerciali di rilevanza internazionale o nazionali costituenti nodi delle grandi reti dei trasporti e della navigazione (Cat. II)
- Porti di rilevanza interregionale e regionale nei quali le Regioni esercitano funzioni gestorie (Cat. III)

La presenza di porti nelle vicinanze delle zone d'allevamento assicura infrastrutture logistiche e di servizio (approdo, attrezzature, magazzinaggio, servizi associati) a supporto delle attività d'acquacoltura.

D.Lgs. 169/2016

Servitù militari

Insieme delle limitazioni poste in vicinanza delle opere ed installazioni permanenti e semipermanenti di difesa, di segnalazione e riconoscimento costiero, delle basi navali, degli aeroporti, degli impianti ed installazioni radar e radio, degli stabilimenti nei quali sono fabbricati, manipolati o depositati materiali bellici o sostanze pericolose, dei campi di esperienze e dei poligoni di tiro.

Le zone impiegate per le esercitazioni navali e di tiro ricadono nelle seguenti categorie:

- zone impiegate per esercitazioni di tiro (Mare - Terra)
- zone impiegate per esercitazione di tiro (Terra - Mare)
- zone per esercitazioni con lancio missili
- zone in cui sono presenti ostacoli subacquei (Esercitazioni di dragaggio)
- zone nelle quali vengono svolte esercitazioni con sommergibili
- poligoni, con fronte a mare, per esercitazioni di tiro con armi portatili

In tali zone sono vietate permanentemente o periodicamente la navigazione e qualsiasi altra attività, inclusa l'acquacoltura. Sono quindi identificate delle distanze di rispetto.

Legge n. 898 del 1976

Rotte marittime

Principali rotte in arrivo e in partenza dalle coste italiane.

Ai fini della sicurezza della navigazione, andrà prevista una distanza di rispetto con gli impianti di acquacoltura.

Condotte (gasdotti, oleodotti, metanodotti) e cavi sottomarini

Zone di fondale utilizzate per la posa e il passaggio di impianti sottomarini sottoposte a tutela al fine di prevenire la rottura o danneggiamento degli impianti stessi che potrebbe causare l'interruzione delle comunicazioni o della distribuzione di energia.

Tali zone non dovranno essere ostacolate dalle strutture (es. ancoraggi) e dalle attività di acquacoltura ed è quindi definita una distanza di rispetto.

D.Lgs. 259/2003

Relitti

Zone interdette per la presenza di imbarcazioni affondate.

E' prevista una distanza di rispetto per ragioni di sicurezza della navigazione e per evitare intralcio con le strutture di allevamento (es. ancoraggi).

Siti archeologici

Aree sommerse caratterizzate dalla presenza di beni archeologici la cui tutela è esercitata nel rispetto dei principi della Convenzione UNESCO sulla Protezione del Patrimonio Culturale Subacqueo.

La mappatura di questi siti non è accessibile in tutte le aree marine; gli impianti d'acquacoltura dovranno essere posti ad un'adeguata distanza di rispetto dal sito archeologico, da definire con gli uffici competenti della Soprintendenza, al fine di proteggere i beni ivi presenti.

Legge 23 ottobre 2009, n. 157

Campi boe

Aree adibite alla sosta delle unità da diporto, attrezzate con gavitelli ancorati al fondale, disposti in file ordinate e segnalati per la sicurezza della navigazione.

Ordigni inesplosi

Aree con accertata o probabile presenza, sul fondo, di mine magnetiche o siluri o proiettili od altri ordigni esplosivi e in cui sono interdette la navigazione, la sosta di navi e/o natanti di qualsiasi genere e tipo, la pesca ed i mestieri relativi, il turismo nautico, la balneazione, nonché tutte le attività connesse con il pubblico uso del mare, inclusa l'acquacoltura.

E' prevista una distanza di rispetto dal limite definito nelle singole ordinanze.

Unità dissuasive pesca a strascico

Corpi dissuasori a protezione della fascia marino costiera e delle risorse ittiche locali.

Tali strutture possono interferire con i sistemi di ancoraggio degli impianti di allevamento, per cui è necessario prevedere una distanza di rispetto.

Barriere costiere

Barriere e pennelli frangiflutti a protezione della costa, barriere di contenimento marittimo.

Tali strutture possono interferire con i sistemi di ancoraggio degli impianti, per cui è necessario prevedere una distanza di rispetto. Tuttavia, in base alla tipologia di barriere, alla zona e ai relativi scopi, può essere valutata un'eventuale sinergia con attività di acquacoltura (molluschicoltura).

Aree prelievo acque per spegnimento incendi

Zone di mare destinate alle attività di prelievo d'acqua degli aeromobili impegnati nello spegnimento degli incendi all'interno delle quali è consentito eseguire l'ammarraggio, il prelievo ed il successivo decollo dei velivoli.

Ai fini della sicurezza è prevista una distanza di rispetto minima da tali zone.

Zone scarico materiali (dumping area)

Siti specifici in cui è consentita l'attività di deposizione di materiale, individuati sulla base di una caratterizzazione oceanografica, ambientale, degli habitat e di altri usi, e in funzione dei volumi di materiale da rilasciare (anche a lungo termine).

I siti di acquacoltura dovranno prevedere una distanza di rispetto da tali zone al fine di ridurre i rischi di potenziali impatti del materiale depositato.

D.Lgs. 152/2016; Decreto MATTM 173/2016

Depositi di sabbie marine relitte

Zone identificate per la raccolta di sabbie per fini di ripascimenti costieri.

Lo sfruttamento crescente delle aree costiere, associato a eventi naturali (es. cambiamenti climatici), ha determinato un aumento dei fenomeni erosivi. Per contrastare tali processi e per proteggere abitazioni e infrastrutture, si interviene con il ripascimento che consiste nel ricostruire la spiaggia erosa immettendo sedimenti idonei (dal punto di vista granulometrico e compositivo).

E' quindi opportuno tutelare tali zone, stabilendo una distanza di rispetto dalle aree di acquacoltura.

D.Lgs. 112/1998

Zone e usi potenzialmente compatibili con attività di acquacoltura²

Siti Natura 2000 (SIC, ZSC, ZPS)

Rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Rappresenta il principale strumento della politica Europea per garantire la conservazione della biodiversità. Comprende i Siti di Interesse Comunitario (SIC), dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Dir. 2009/147/CE "Uccelli".

L'acquacoltura è un'attività tradizionalmente integrata in queste aree protette, in particolare nelle aree di transizione. Nel rispetto dei piani stabiliscono gli usi specifici di tali siti, nuove attività di acquacoltura possono essere considerate quale esempio di conciliazione tra gli obiettivi di conservazione della natura e lo sviluppo di attività d'allevamento.

Dir. 92/43/CEE; Dir. 2009/147/CE

Aree Ramsar

Zone Umide di Importanza Internazionale che svolgono un'importante funzione ecologica per la regolazione del regime delle acque e come habitat per la flora e per la fauna. Comprendono le aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra o salata, comprese le zone di acqua marina. Sono inoltre comprese le zone rivierasche, fluviali o marine, adiacenti alle zone umide, le isole nonché le distese di acqua marina nel caso in cui la profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri oppure nel caso che le stesse siano entro i confini delle zone umide e siano d'importanza per le popolazioni di uccelli acquatici del sito.

DPR 13 marzo 1976, n. 448; DPR 11 febbraio 1987, n. 184

Zone di tutela biologica (ZTB)

Aree di mare protette istituite per salvaguardare e ripopolare le risorse marine.

Decreti MiPAAF

Aree importanti per l'avifauna (IBA - Important Bird Areas)

Aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità riconosciute sulla base di almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (es. zone umide, scogliere dove nidificano gli uccelli marini)
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione

Altre zone militari

Zone militari non interessate da esercitazioni navali e di tiro per cui può essere valutata la compatibilità con attività di acquacoltura.

² L'elenco segue l'ordine degli strati informativi riportati in Tabella 3-3 (cap.3)

Piattaforme estrattive dismesse

Impianti estrattivi non più operativi o comunque non utilizzabili, o non suscettibili di assicurare ulteriormente produzione in quantità commerciale, destinati alla dismissione e al possibile riutilizzo per scopi alternativi a quello minerario.

Può essere valutata la riconversione a struttura logistica operativa per nuovi impianti e la compatibilità con attività di acquacoltura.

Decreto MISE 15 febbraio 2019 "Linee guida nazionali per la dismissione mineraria delle piattaforme per la coltivazione di idrocarburi in mare e delle infrastrutture connesse"

Aree di ricerca per estrazione energetica

Zone in concessione per studi e ricerche inerenti le attività estrattive energetiche.

Può essere valutata la compatibilità con attività di acquacoltura.

Impianti eolici off-shore

Parchi eolici costruiti sulla superficie marina per sfruttare l'energia del vento al fine di generare energia elettrica.

Può essere valutata la compatibilità e le sinergie con attività di acquacoltura.

Nautica da diporto

Aree marittime interessate dalla navigazione a scopo sportivo o ricreativo.

Può essere valutata la compatibilità con attività di acquacoltura e i potenziali conflitti d'uso.

D.Lgs. 171/2005; D.Lgs. 229/2017

Pesca sportiva

Aree interessate dall'esercizio della pesca per fini ricreativi, turistici o sportivi.

Può essere valutata la compatibilità con attività di acquacoltura e i potenziali conflitti d'uso.

Decreti MiPAAF

Aree di pesca professionale

Aree interessate dall'esercizio della pesca professionale costiera (locale e ravvicinata) e d'altura.

L'assegnazione di zone e siti per l'acquacoltura dovrà prevedere un'attenta analisi delle interazioni con le diverse attività di pesca, inclusa la pesca artigianale e in riferimento allo sforzo di pesca e agli habitat elettivi per le specie.

DPR n. 1639 del 2 ottobre 1968; Decreti MiPAAF

Banchi naturali di molluschi bivalvi, echinodermi, tunicati e gasteropodi

Acque destinate alla vita dei molluschi designate ai sensi della normativa ambientale.

Zone classificate ai sensi della normativa igienico-sanitaria per la gestione o la libera raccolta di molluschi bivalvi e altre specie.

D.Lgs. 152/2006; Reg. 625/2017/UE (ex Reg. 854/2004/CE)

Zone di sosta/manovra

Zone di ancoraggio e manovra regolamentate. Può essere valutata la compatibilità con attività di acquacoltura in funzione del numero e tipologia di navi cui sono destinate.

Insedimenti turistico ricreativi

Il turismo nelle aree costiere è una voce importante dell'economia nazionale. Gli insediamenti sul demanio marittimo sono ricompresi nelle seguenti categorie:

- stabilimenti balneari, con o senza strutture fisse
- servizi di ristorazione, con o senza ricettività (es. chioschi, ristoranti, hotel)
- infrastrutture private (es. campeggi)
- servizi di noleggio di imbarcazioni e natanti, punti di ormeggio e specchi acquei;
- infrastrutture pubbliche o di pubblico servizio, funzionalmente collegate alle tipologie sopra elencate

Nel processo di assegnazione di nuove aree per l'acquacoltura è importante coinvolgere i portatori di interesse ai fini minimizzare i possibili conflitti d'uso e individuare possibili sinergie con gli operatori dell'acquacoltura (es. ittiturismo e diving).

Piani Coste

Impianti di maricoltura

Nel processo di zonazione e identificazione di nuovi siti di acquacoltura, è necessario valutare la presenza di altri siti in concessione per l'acquacoltura, al fine di ricercare possibili sinergie (es. acquacoltura multitrofica) e ridurre le interazioni e i rischi di biosicurezza e di cumulo degli impatti ambientali, quando non sono rispettate le distanze di sicurezza tra i siti di produzione.

Codice della Navigazione; D.Lgs. 152/2006; D.Lgs. 85/2010; D.Lgs. 104/2017; Reg. 429/2016/UE

ALLEGATO 4: DESCRIZIONE DEI CRITERI E DEI PARAMETRI RILEVANTI AI FINI DELL'INDIVIDUAZIONE DI ZONE MARINE PER L'ACQUACOLTURA E LA SELEZIONE DEI SITI

Criteria	Parametri	Considerazioni per la zonazione	Considerazioni per la selezione dei siti	Valori soglia
Oceanografici	Batimetria (m)	<ul style="list-style-type: none"> Stabilire limiti batimetrici in funzione dei diversi sistemi di produzione per minimizzare l'impatto ambientale e favorire aspetti gestionali e operativi <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Carte batimetriche digitali; Carte nautiche</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Assicurare una batimetria tale che l'altezza della colonna d'acqua tra il fondale marino e la parte più profonda della gabbia di allevamento sia almeno il doppio dell'altezza totale della gabbia (piscicoltura) Considerare un'estensione della concessione sufficiente ad ospitare ormeggi lunghi almeno 3-4 volte la profondità del sito Stabilire limiti batimetrici per ogni sistema di produzione Dato <i>in situ</i> necessario per classificare l'impianto rispetto al PMA (cfr. cap. 5.2) <p>Criticità Fondali bassi:</p> <ul style="list-style-type: none"> impatto ambientale per deposito di particolato organico maggiori effetti del moto ondoso sulle strutture <p>Fondali elevati:</p> <ul style="list-style-type: none"> aumento dell'ingombro del reticolo di ormeggio maggiori difficoltà per i controlli periodici <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Ecoscandaglio, multibeam echosounder</i></p>	Tabella 3-5 Tabella 3-6
	Tipologia fondali (natura dei fondali/granulometria)	<ul style="list-style-type: none"> Garantire distanze di rispetto da habitat sensibili (es. fanerogame, coralligeno) Preferire fondali sabbiosi Valutazione delle biocenosi locali <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Cartografia tematica; Analisi della granulometria; Ispezione visiva dei fondali; comunità macrozoobentonica</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Caratterizzazione ambientale e valutazione delle biocenosi locali <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> Maggiori difficoltà di ancoraggio su fondali rocciosi Maggiore accumulo di sostanza organica in sedimenti fangosi <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Cartografia tematica; Analisi della granulometria; Ispezione visiva dei fondali, comunità macrozoobentonica</i></p>	Tabella 3-2 Tabella 3-5 Tabella 3-6
	Pendenza fondali	<ul style="list-style-type: none"> Preferibili aree pianeggianti con pendenza <20% <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Carte batimetriche digitali; Carte nautiche</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Assicurare che le linee di ormeggio lavorino correttamente e sia permessa la regolare manutenzione <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> Ridotta operatività dei tecnici su pendenze oltre il 20% <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Carte nautiche; Survey</i></p>	Tabella 3-5 Tabella 3-6
	Altezza onda (Hs in m)	<ul style="list-style-type: none"> Acquisire dati su eventi di mareggiate eccezionali (preferibile valutare serie storiche di almeno 3 decenni) Utilizzare il valore di Hs come indicativo e non vincolante nella delimitazione di aree idonee Difficoltà di sviluppo del settore in aree particolarmente esposte <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati satellitari; Rete mareografica, Modelli numerici</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Valutare l'esposizione del sito marino Sviluppo di modelli previsionali di altezza e periodo dell'onda attraverso la valutazione del fetch e dell'intensità e durata del vento (possibile uso di nomogrammi) e della batimetria del sito Acquisire informazioni di dettaglio su altezza, provenienza e lunghezza dell'onda per il corretto dimensionamento del sistema di ormeggio e la selezione del modello di gabbia ottimale <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> Maggiori investimenti tecnologici e costi di manutenzione in siti esposti <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Cartografia, Dati statistici dello stato del mare e anemometrici; Nomogramma per il calcolo delle onde</i></p>	Tabella 3-5 Tabella 3-6

	<p>Velocità corrente (m/s)</p> <ul style="list-style-type: none"> Individuare aree con adeguata velocità di corrente per garantire un idoneo ambiente di allevamento e minimizzare gli impatti <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati satellitari, Modelli correntometrici su scala regionale o nazionale, Survey in situ quando necessario</i></p>	<p>Acquisire dati correntometrici <i>in situ</i> per:</p> <ul style="list-style-type: none"> calcolare il dimensionamento dell'ormeggio rispetto alla forza di resistenza delle gabbie garantire adeguata ossigenazione e ricambio d'acqua all'interno delle reti e dispersione di nutrienti e sostanza organica orientare l'allevamento rispetto ad impianti esistenti nell'AZA lungo la direzione della corrente dominante per ridurre rischi di interazioni (es. trasmissione patogeni; particolato organico etc.) classificare l'impianto rispetto al PMA (cfr. cap. 5.2) <p>Criticità</p> <p>Correnti elevate:</p> <ul style="list-style-type: none"> alti costi di investimento per le strutture di ormeggio peggiorement indici di conversione per aumento della quota di mangime disperso e intensa attività muscolare dei pesci maggiori difficoltà operative per manutenzione e cambio reti difficoltà per la semina e mortalità di avannotti <p>Correnti ridotte:</p> <ul style="list-style-type: none"> scarsa qualità ambientale accumulo sostanza organica nel sedimento scarsa ossigenazione delle acque all'interno dei moduli di allevamento <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati satellitari, Correntometro (Acoustic Doppler Current Profiler ADCP); Survey in situ</i></p>	<p>Tabella 3-5 Tabella 3-6</p>
<p>Ambientali</p>	<p>Ossigeno disciolto (mg/l)</p> <ul style="list-style-type: none"> Valori medi in mare aperto solitamente idonei all'allevamento Acquisire dati storici su crisi anossiche e episodi di fioriture algali verificatesi in zone costiere, lagune e aree di transizione (spt. per la molluschicoltura) <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati satellitari, dati bibliografici</i></p>	<p>Monitorare i livelli di ossigeno in siti posti in aree confinate e/o caratterizzate da scarsa velocità di corrente ai fini dello stato di salute e del potenziale impatto delle biomasse prodotte</p> <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> Rischi di morte per crisi anossiche Riduzione delle performance, stress e rischio insorgenza patologie in condizioni di ipossia prolungata Fioriture algali (incluse alghe tossiche) <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Sonda multiparametrica; Survey in situ</i></p>	<p>Tabella 3-5 Tabella 3-6</p>
<p>T superficiale (°C)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Per la piscicoltura offshore è un parametro indicativo e non vincolante Per la molluschicoltura acquisire dati storici sull'escursione termica stagionale per individuare aree idonee e a rischio <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati satellitari (SST)</i></p>	<p>Acquisire informazioni sulle medie stagionali e relative ondate di calore e gelo (spt. in zone di transizione e aree con bassi fondali e scarso idrodinamismo)</p> <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> Morie improvvise, stress, aumento rischio di patologie e riduzione delle performance nei periodi con temperature critiche Riduzione livelli di ossigeno, eutrofizzazione e fioriture algali (incluse alghe tossiche) in caso di aumento della temperatura <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati bibliografici; Dati satellitari (SST); Survey in situ</i></p>	<p>Tabella 3-5 Tabella 3-6</p>

<p>Salinità</p> <ul style="list-style-type: none"> Parametro relativamente stabile in mare aperto Scarsamente influente nell'identificazione delle AZA per la piscicoltura Per la mitilicoltura acquisire dati in aree di transizione e marino-costiere influenzate da scarichi e foci fluviali <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati satellitari; Dati bibliografici</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Per la molluschicoltura considerare le possibili variazioni significative di salinità in aree di transizione e in prossimità di foci (in funzione di maggiori o minori apporti di acqua dolce, ridotti ricambi con il mare o evaporazione) <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> Possibili effetti sulla qualità del prodotto della molluschicoltura Effetti su presenza e persistenza di agenti patogeni di interesse per la salute animale e pubblica <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati bibliografici; Dati satellitari; Survey in situ</i></p>	<p>Tabella 3-6</p>
<p>pH</p> <ul style="list-style-type: none"> Parametro relativamente stabile in mare aperto Molluschicoltura: mappatura zone a rischio acidificazione Piscicoltura in gabbia: scarsamente influente per l'identificazione delle AZA <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati bibliografici; Rete mareografica</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Considerare le variazioni di pH in alcune aree di transizione e in prossimità di foci, anche rispetto agli scenari climatici <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> Un aumento dell'acidificazione ha effetti negativi sulle performance della molluschicoltura e la disponibilità di seme <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati bibliografici; Rete mareografica; Survey in situ</i></p>	<p>Tabella 3-6</p>
<p>Clorofilla a (µg/l)</p> <ul style="list-style-type: none"> Parametro che quantifica indirettamente l'abbondanza del fitoplancton, alimento naturale dei molluschi filtratori Molluschicoltura: preferibili aree dove si riscontrano con continuità elevati valori di clorofilla Piscicoltura in gabbia: preferibili aree con bassi livelli di clorofilla <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati satellitari</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Acquisire informazioni in situ sulle concentrazioni di clorofilla <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> Ridotte performance della molluschicoltura in aree con scarse concentrazioni di clorofilla Aumento costi di manutenzione e pulizia reti delle gabbie di piscicoltura per proliferazione di organismi sessili in aree con elevate concentrazioni di clorofilla <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati satellitari; Survey in situ</i></p>	<p>Tabella 3-6</p>
<p>Solidi Sospesi Totali (mg/l)</p> <ul style="list-style-type: none"> Parametro indicativo del materiale presente in sospensione Molluschicoltura: parametro da considerare per la valutazione della qualità delle acque Piscicoltura: scarsamente influente per l'identificazione delle AZA 	<ul style="list-style-type: none"> Considerare alcune variazioni significative in aree di transizione, riparate e in prossimità di foci <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> Elevati livelli di torbidità possono determinare: <ul style="list-style-type: none"> ridotta visibilità e capacità di alimentazione del pesce predisposizione a patologie branchiali ridotta capacità filtrante nei molluschi bivalvi ridotta azione dei raggi UV sulla neutralizzazione di agenti virali <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Survey in situ (Disco di Secchi)</i></p>	<p>Tabella 3-5 Tabella 3-6</p>
<p>Fonti di inquinamento</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificare presenza e portata delle possibili fonti di inquinamento (es. foci, zone industriali, SIN, zone con forte presenza antropica) <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati territoriali; Cartografia tematica</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Calcolare effettiva distanza del sito da possibili fonti di inquinamento e verificare il rispetto delle distanze di sicurezza Identificare aree che rispondano a buoni standard di qualità ambientale e igienico-sanitaria. <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Dati territoriali; Cartografia tematica; Survey in situ</i></p>	<p>Tabella 3-2</p>
<p>Incidenza patologie</p> <ul style="list-style-type: none"> Verifica presenza episodi di mortalità in popolazioni selvatiche e allevate nell'area marina <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Bibliografia; Consultazione ASL (servizi veterinari) e IZZSS</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Mantenere una distanza adeguata da altri impianti, evitando l'installazione di impianti sotto corrente, in particolare se con mortalità ricorrenti <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> Rischio di amplificazione e/o trasferimento di patogeni alle popolazioni naturali Assenza di piani di biosicurezza e gestione delle fughe <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Bibliografia; Consultazione ASL (servizi veterinari) e IZZSS</i></p>	<p>Box 4-1</p>

<p>Amministrativi e logistici</p>	<p>Vincoli ambientali, infrastrutturali, altre interazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare la presenza di eventuali vincoli e usi e considerare le relative distanze di rispetto <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Cartografia tematica; Ordinanze CP, Tavolo di consultazione; Bibliografia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare presso le autorità locali l'effettiva assenza di nuovi vincoli non inclusi nell'analisi di zonazione <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibili conflitti d'uso <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Cartografia tematica; Ordinanze CP; Bibliografia; Survey in situ</i></p>	<p>Tabella 3-2 Tabella 3-3</p>
	<p>Distanza dalle strutture portuali e logistica operativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preferire aree con disponibilità di strutture logistiche a terra (es. punti di imbarco e sbarco, ampie vie di comunicazione) • Possibili conflitti con la viabilità marittima <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Cartografia tematica</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valutare distanza dalla base operativa a terra, accessibilità al mare e disponibilità infrastrutture e aree tecniche a terra (es. per deposito, attività di manutenzione, lavorazione e commercializzazione prodotto) • Presenza di altri insediamenti produttivi: facilità sinergie logistiche e gestionali <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per impianti situati in aree remote aumento dei costi carburante e dei tempi di trasporto (mezzi, attrezzature, personale, prodotto) e di intervento in casi di emergenze <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Cartografia tematica</i></p>	<p>Tabella 3-2 Tabella 3-5 Tabella 3-6</p>
	<p>Distanza tra Impianti acquacoltura esistenti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Accertare la presenza di impianti esistenti nell'area marina • Difficoltà nella gestione delle AZA in caso di mancata inclusione degli impianti esistenti <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: AC; Ordinanze; Cartografia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rispettare la distanza dagli altri impianti esistenti (almeno 1 Km tra i confini per nuove concessioni di piscicoltura) <p>Criticità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rischio interazioni tra allevamenti limitrofi (es. trasmissione patogeni, fughe, impatti) • Analisi degli impatti cumulativi nella procedura di VIA in caso di mancato rispetto della distanza (cfr. 4.2.1) <p><i>Fonti dati e mezzi di valutazione: Ordinanze; Cartografia</i></p>	<p>Box 4-1</p>

ALLEGATO 5: INTERAZIONI TRA ACQUACOLTURA E AMBIENTE: FATTORI DI PRESSIONE

L'acquacoltura, come tutte le attività antropiche che insistono sugli ecosistemi marini, interagisce con le dinamiche naturali, con i flussi bio-geochimici e le specie selvatiche generando pressioni ambientali che variano in relazione a diversi fattori, tra cui il sistema di produzione, la specie allevata, le pratiche gestionali, le biomasse prodotte e le caratteristiche ambientali del sito d'allevamento. Gli effetti che ne derivano sono il risultato di un processo dinamico tra le immissioni risultanti dalle attività di allevamento (output) e la capacità dell'ambiente di ricevere tali output senza alterare i suoi cicli naturali.

In relazione alle interazioni con l'ambiente e alle pressioni generate si distinguono tre categorie d'acquacoltura (Gentry et al., 2016):

- **acquacoltura intensiva** - richiede input esterni; comprende la piscicoltura in gabbie in mare e vasche a terra
- **acquacoltura estensiva** - non richiede input esterni; le risorse trofiche (plancton, prede, particolato organico) sono disponibili nell'ambiente; comprende la piscicoltura estensiva in lagune, valli e stagni costieri e l'allevamento di molluschi bivalvi e altre specie, quali echinodermi filtratori o detritivori
- **acquacoltura autotrofa** - non richiede input esterni e gli organismi allevati utilizzano i nutrienti disciolti e la fotosintesi clorofilliana; è riferita principalmente alla produzione di alghe macrofite

In Figura 7-1 si riportano schematicamente le determinanti ambientali, gli input e gli output sull'ambiente per le tre categorie di acquacoltura.

Una sintesi delle potenziali sorgenti di pressione generate da attività di acquacoltura sono riportate in Tabella 7-1. Il livello di pressione che i diversi sistemi di produzione, piscicoltura intensiva, mitilicoltura in long-line e su fondale, possono esercitare sull'ambiente è riportato secondo una scala di rilevanza in Tabella 7-2.

Figura 7-1

Schema dei principali input e output associati con le tre maggiori categorie di acquacoltura: intensiva, estensiva e autotrofa. In arancione gli input esterni di origine antropica; in giallo gli input ambientali; in blu altre caratteristiche ambientali che agiscono sull'allevamento; in viola gli output dell'allevamento immessi nell'ambiente. Le linee tratteggiate rappresentano input o output occasionali (modificato da Gentry et al., 2016).

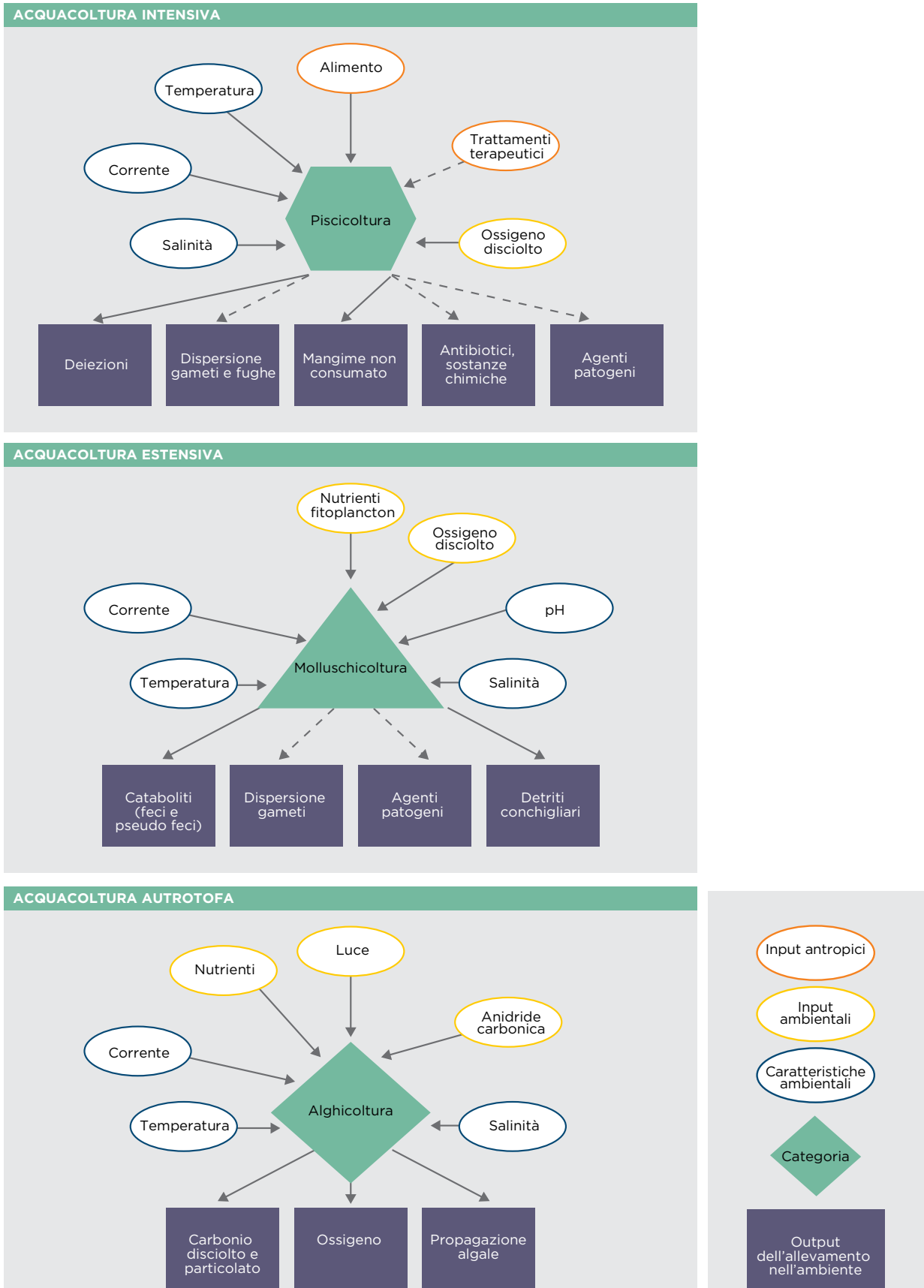


Tabella 7-1

Principali pressioni ambientali generate da attività di acquacoltura (Modificato da Marino, 2011)

Pressioni ambientali	Origine
Sedimentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Carico del particolato organico • Materiale fecale • Mangime non consumato • Detriti di organismi incrostanti • Organismi morti in decomposizione • Carico della sostanza organica solubile • Decomposizione del mangime non consumato
Cambiamenti dei processi biochimici	<ul style="list-style-type: none"> • Azoto e fosforo dai prodotti di escrezione • Elementi in traccia e micronutrienti da materiale fecale e mangime non consumato
Diffusione di specie aliene	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzioni volontarie o accidentali di specie esotiche e di organismi associati • Parassiti e agenti patogeni esotici
Interazioni con le popolazioni selvatiche	<ul style="list-style-type: none"> • Fughe accidentali di pesci allevati • Rilascio involontario di gameti • Scambio agenti patogeni trasmissibili (parassiti, batteri, virus) • Rilascio volontario di pesci allevati per ripopolamento
Uso di prodotti chimici	<ul style="list-style-type: none"> • Residui antibiotici in materiale fecale e mangime medicato non consumato • Composti del rame nei trattamenti antivegetativi • Disinfettanti e chemioterapici per trattamenti
Prelievo di forme selvatiche	<ul style="list-style-type: none"> • Prelievo in natura di larve, giovanili, sub-adulti e adulti di diverse specie
Controllo dei predatori	<ul style="list-style-type: none"> • Popolazioni di uccelli ittiofagi, rettili e mammiferi marini, grandi pelagici
Trasmissione/amplificazione di patogeni (autoctoni/esotici)	<ul style="list-style-type: none"> • Movimentazione di materiale infetto • Elevate densità di allevamento • Mancata applicazione di piani di biosicurezza e buone prassi igieniche
Prelievo risorse ittiche (piccoli pelagici)	<ul style="list-style-type: none"> • Elevati fabbisogni di farina e olio di pesce per la formulazione di mangimi

Tabella 7-2

Rilevanza delle principali pressioni ambientali generate da attività di mitilcoltura e piscicoltura (Modificato da Marino, 2011)

Pressioni ambientali		Mitilcoltura (long-lines)	Mitilcoltura (pali-fondale)	Piscicoltura (gabbie)
Sedimentazione	Carico organico	Moderato	Basso	Moderato
	Torbidità	Basso	Basso	Moderato
Cambiamenti dei processi biochimici	O ₂ disciolto	Moderato	Basso	Moderato
	Nutrienti	Moderato	Basso	Moderato
Diffusione di specie aliene		Moderato		Basso
Interazioni con le popolazioni selvatiche		Basso		Moderato
Uso di prodotti chimici		Basso		Moderato
Prelievo di forme selvatiche		Basso		Moderato
Controllo dei predatori		Basso	Basso	Moderato
Trasmissione /amplificazione di patogeni		Basso		Moderato
Prelievo risorse della pesca per i mangimi		Basso		Moderato

Livello: ■ Alto ■ Moderato ■ Basso ■ Trascurabile

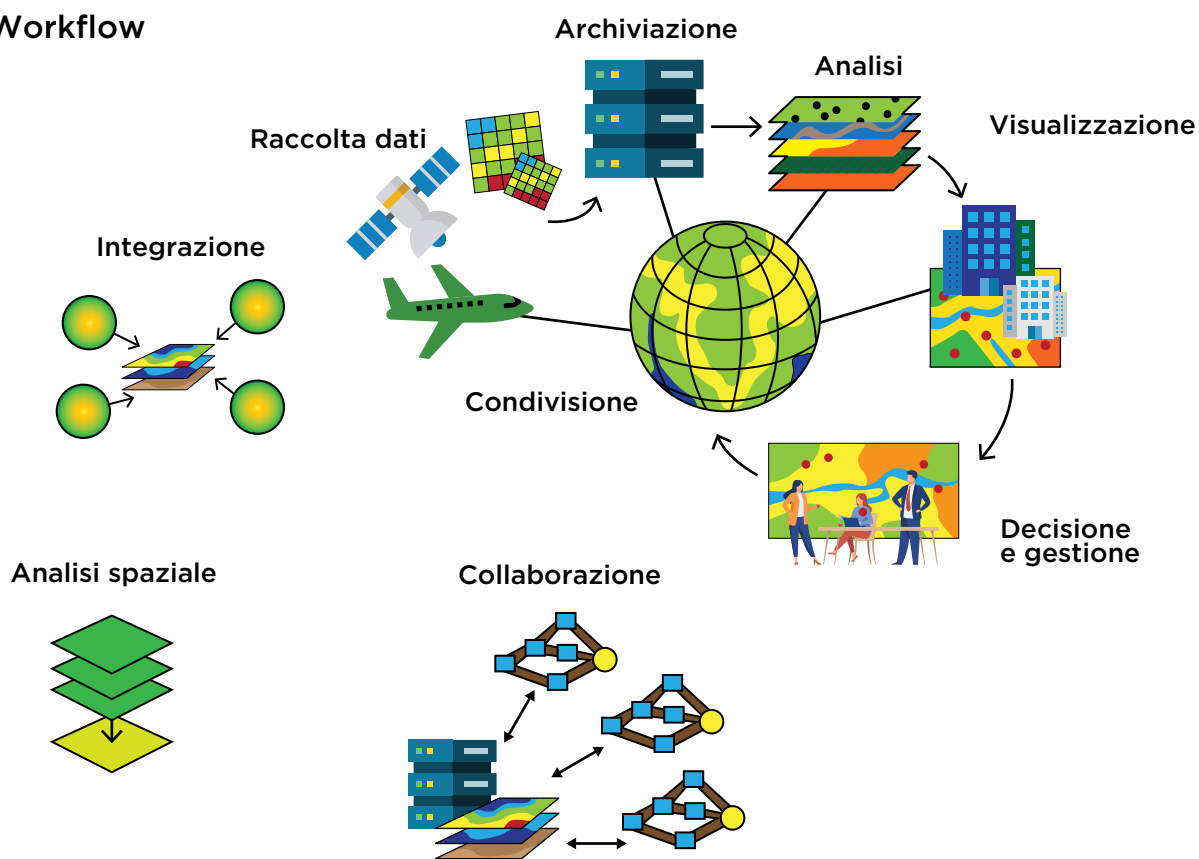
ALLEGATO 6: SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI (GIS) A SUPPORTO DELLA PIANIFICAZIONE SPAZIALE IN ACQUACOLTURA

Di seguito si presenta una breve sintesi sui principi e sulle funzioni dei sistemi GIS, sulla modalità di rappresentazione e condivisione dei dati e sulle applicazioni in acquacoltura a supporto del processo di definizione delle AZA.

Figura 7-2

Approccio GIS alle analisi spaziali per la gestione del territorio

Workflow



Fonte: <https://www.esri.com/news/arcnews/fall07articles/gis-the-geographic-approach.html>

La collocazione del dato nello spazio e le funzionalità dei GIS

Il corretto posizionamento del dato nello spazio rappresenta la prima operazione propedeutica a qualsiasi analisi GIS. La posizione del dato sulla superficie terrestre è realizzata da coordinate espresse rispetto ad un sistema di riferimento. In passato in Italia si utilizzava il sistema Roma 40 e l'European Datum 1950. A partire dal 1996, con il crescente uso dei GIS, ci si è indirizzati verso un sistema globale europeo, prima espresso dall'ETRS89 e attualmente dall'ETRF2000, raccomandato nelle Linee Guida Tecniche della Direttiva INSPIRE³ (Box 7-1). L'uso di questo sistema di riferimento è stato recepito in Italia con il decreto ministeriale 10 novembre 2011 ed è il sistema ufficiale nazionale, adottato da tutta la Pubblica Amministrazione. Le Linee Guida Tecniche INSPIRE ammettono anche l'uso di altri sistemi di coordinate, solo quando l'informazione è specificata nei metadati, così da facilitare le operazioni di riproiezione e conversione, attraverso App dedicate, tools integrati nei diversi software GIS o anche mediante servizi presenti nei geoportali, compreso quello nazionale⁴.

Archiviazione

La costruzione di un **archivio informatico georiferito (geodatabase)** è un processo complesso finalizzato ad archiviare i dati e le relative proprietà, le relazioni che intercorrono tra questi, i domini dei campi interni alle tabelle-attributi e le regole topologiche che definiscono le relazioni spaziali delle entità considerate, in relazione all'uso dell'archivio. Le possibilità variano dalla semplice archiviazione dei dati, sino alla pubblicazione delle informazioni attraverso servizi di rete. Considerando le opzioni di utilizzo, l'implementazione di un geodatabase si articola in una fase iniziale dedicata al data entry (*repository*), una fase di preparazione di analisi dei dati e una fase di condivisione e pubblicazione.

Analisi spaziale bidimensionale

I dati archiviati in un geodatabase possono essere interrogati utilizzando le regole impostate al momento della creazione dello stesso. Queste richieste (*query*) possono essere effettuate sia selezionando e estraendo determinati valori sia confrontando le entità contigue attraverso analisi di prossimità (es. *buffer* o calcolo delle distanze da determinati punti) e sovrapposizione (*overlay*).

Considerando gli attributi dei diversi elementi o, per esempio, la loro concentrazione nello spazio, è possibile effettuare analisi di tipo statistico. Tali analisi possono essere compiute sia su **dati vettoriali** che su **dati raster**⁵. Inoltre, il processo di interpolazione che dai dati vettoriali restituisce coperture uniformi in formato raster, rappresenta uno strumento importante per l'analisi degli usi del mare, considerata l'estrema complessità e variabilità dei parametri. Gli **interpolatori** possono essere di tipo deterministico (Natural Neighbour, Inverse Distance Weighted, Spline, etc.) e di tipo stocastico, come ad es. il Kriging. Gli interpolatori di tipo deterministico usano funzioni matematiche per modellare la natura spaziale dei fenomeni, sono metodi relativamente semplici e veloci, richiedono il settaggio di pochi parametri e non necessitano che i dati siano correlati nello spazio. Quando i punti campionati sono numerosi e distribuiti in modo uniforme sul territorio, possono fornire risultati soddisfacenti, comparabili a quelli ottenuti con tecniche di tipo stocastico, che però rimangono i metodi da preferire quando i punti sono pochi e distribuiti in maniera non uniforme.

Nell'analisi bidimensionale (come nella tridimensionale) si può inserire anche la variabile relativa al tempo, riproducendo scansioni temporali delle variazioni di un dato parametro. Per esempio i parametri oceanografici e ambientali subiscono variazioni stagionali che possono essere ricostruite attraverso scansioni

³ Technical Guidelines Annex I - D2.8.1.1

⁴ <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/conversione-coordinate/>

⁵ Per dato vettoriale si intende un dato espresso attraverso primitive geometriche (punti, linee e poligoni) e per dato raster si intende un dato distribuito spazialmente che identifica una copertura continua e variabile nello spazio.

multi-temporali *rasterizzate*. Si ottengono così rappresentazioni multi-*layer* di uno stesso fenomeno che, definendo la variabilità dello stesso nel tempo (es. formato NetCDF), possono essere applicate per definire anche dei modelli di tipo predittivo.

Analisi spaziale tridimensionale

Attraverso applicativi dedicati, il formato raster permette di definire lo spazio descritto anche in forma tridimensionale. La tridimensionalità rappresenta un valore aggiunto nelle valutazioni di impatto visivo e nella rappresentazione del fondale marino e della collocazione dei moduli di allevamento per studi ambientali. In questo contesto si collocano **la realtà virtuale e la realtà aumentata**, che attraverso sensori di rilevamento sempre più potenti e precisi (multibeam, laser scanner, droni) e attraverso sistemi di visualizzazione sempre più accessibili, rappresentano un valido strumento per differenziare il territorio in funzione della morfologia e del potenziale di intervistibilità. La realtà virtuale è uno strumento per rappresentare in maniera accattivante e semplificata le attività inerenti l'acquacoltura e sostenere i processi di pianificazione, zonazione, selezione dei siti e di valutazione di impatto ambientale, mentre la realtà aumentata può essere un valido strumento di monitoraggio e gestione del rischio.

Pubblicazione dei dati

Le **piattaforme Web** sono strumenti che, attraverso il processo di pubblicazione, assumono la doppia funzione di sistemi di data entry e di distribuzione delle informazioni, soddisfacendo le necessità di utenti erogatori e fruitori del dato. Tali sistemi si possono sinteticamente suddividere in:

- **Geobrowser:** visualizzatori ed editor di informazioni georeferenziate di facile utilizzo ed accesso per utilizzatori anche occasionali; permettono la condivisione di informazioni attraverso file di formato KML o KMZ (es. *Google Earth*).
- **Geoportali:** sono applicazioni GIS pubblicate sul web dedicate alla visualizzazione di dati. La loro funzionalità è limitata se comparata al desktop GIS, ma sono di facile utilizzo e non necessitano di installazione sul proprio PC. Oltre alla visualizzazione, offrono inoltre la possibilità di acquisizione delle informazioni attraverso servizi di interoperabilità (*WMS, WFS*). I geoportali devono rispondere ai requisiti INSPIRE e OGC⁶.

La pubblicazione dei cosiddetti **“open data”**, spesso supportata dalle agenzie ambientali e dagli enti di ricerca, è essenziale per la fruizione delle informazioni, in quanto riduce sforzi e tempi per il recupero dei dati e facilita l'archiviazione dei dati propedeutici alla fase analitica. Lo sviluppo di **“hub”** ovvero di “snodo di smistamento informatico dei dati” all'interno del quale convergono più informazioni, apre la possibilità di superare l'approccio classico di geoportale dal quale è possibile solo scaricare dati con un flusso unidirezionale, facilitando l'interscambio e la condivisione dei dati. La pubblicazione dei dati e le regole che ne definiscono la struttura sono esplicitate nella direttiva europea INSPIRE (Box 7-1).

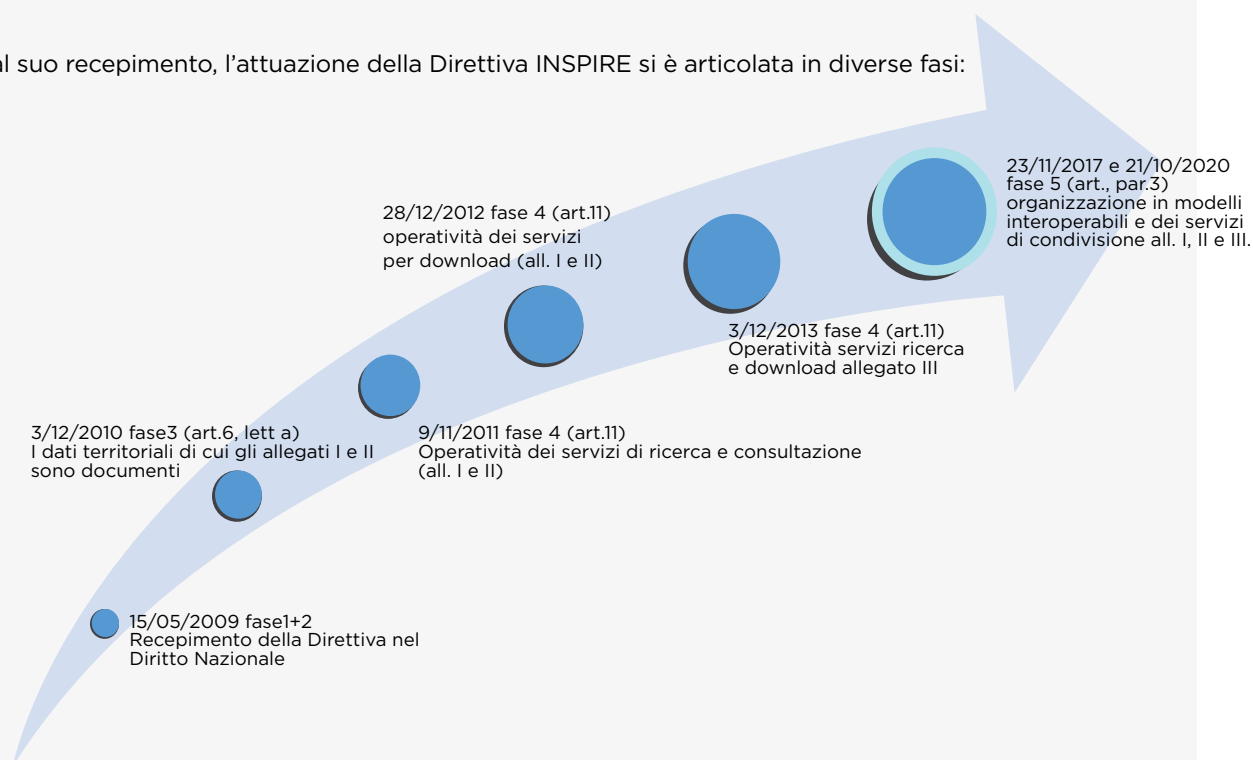
⁶ L'Open Geospatial Consortium (OGC) è un'organizzazione internazionale non-profit di standard a consenso volontario, leader nello sviluppo di standard per servizi geospaziali e basati sulla localizzazione geografica.

BOX 7-1: LA DIRETTIVA INSPIRE E L'ANNEX PER L'ACQUACOLTURA

Con l'emanazione del D.Lgs. 32/2010 l'Italia ha recepito la Direttiva 2007/2/CE, che costituisce l'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (**INSPIRE - Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe**), per gli scopi delle politiche ambientali e delle attività che possono avere ripercussioni sull'ambiente. La Direttiva INSPIRE nasce dall'esigenza di rendere condivisibili grandi quantità di dati territoriali, di forma e provenienza molteplici, al fine di costituire un'unica infrastruttura per l'informazione territoriale a livello europeo, basata sulle infrastrutture operanti a livello nazionale. Si tratta di dati territoriali già prodotti o aggiornati dalle autorità pubbliche nell'ambito delle loro attività istituzionali, in quanto la direttiva non impone la raccolta di nuovi dati territoriali ed è finalizzata esclusivamente alla condivisione e riuso dei dati già disponibili in formato elettronico all'interno della pubblica amministrazione.

Il D.Lgs. 32/2010 realizza l'infrastruttura nazionale per l'informazione territoriale e per il monitoraggio ambientale (INITMA), con l'obiettivo di integrare le informazioni secondo principi e obiettivi della Commissione Europea relativa ai Sistemi Informativi Ambientali Distribuiti (SEIS; Shared Environmental Information System), individuando norme generali per lo scambio, la condivisione, l'accesso e l'utilizzazione dei dati necessari in maniera integrata con le realtà regionali e locali. Il decreto individua anche il necessario raccordo con il D.Lgs. 195/2005 relativo all'accesso del pubblico all'informazione ambientale, in particolare laddove espressamente prevede che l'indice digitale dei cataloghi pubblici dell'informazione ambientale sia una delle componenti dell'Infrastruttura nazionale INSPIRE.

Dal suo recepimento, l'attuazione della Direttiva INSPIRE si è articolata in diverse fasi:



Fasi principali dell'attuazione della Direttiva INSPIRE (modificato)¹

Il Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare (MATM) è l'autorità competente per l'Italia. Nello svolgimento delle sue funzioni si avvale dell'ISPRA quale struttura di coordinamento tecnico, anche ai fini del collegamento con la rete europea di informazione e di osservazione in materia ambientale (EIONet) dell'Agenzia Europea dell'Ambiente. L'ISPRA raccoglie e integra, per il tramite della rete SINAnet, gli elementi informativi resi disponibili dalle autorità pubbliche e necessari ad assicurare l'interoperabilità dei set di dati territoriali e del monitoraggio ambientale e dei servizi ad essi relativi; inoltre assicura il supporto tecnico all'Autorità competente per le attività di monitoring e reporting².

La direttiva si articola sulle Norme di Implementazione per l'interoperabilità dei dati territoriali e dei relativi servizi (IRs) e sulle Linee Guida Tecniche. Le prime definiscono in modo generale e astratto, secondo le norme giuridiche, le regole per l'implementazione e massimizzano l'interoperabilità transfrontaliera e intersettoriale dei set di dati territoriali, garantendo la comunicazione con altri settori. Le Linee Guida Tecniche prendono in considerazione 34 tematiche di dati territoriali suddivise in 3 allegati (Annex)³ relative ad applicazioni ambientali. In particolare l'Annex 3 annovera le specifiche per i dati relativi alle attività di **Agricoltura e Acquacoltura**⁴ al fine di sostenere le politiche europee attraverso una gestione integrata e comunitaria delle problematiche legate ai rifiuti, all'acqua, ai movimenti di animali, al controllo epidemiologico, alla tracciabilità dei prodotti alimentari, etc.

Inspire - Annex 3 - Acquacoltura

Fornisce le specifiche che definiscono i modelli di dati, la nomenclatura dei codici da utilizzare e la struttura dei metadati, al fine di fornire una configurazione standard per scopi di mappatura, reporting e modellazione facendo riferimento, ove possibile, agli Standard ISO per l'informazione geografica⁵.

In generale tutte le strutture per l'acquacoltura, indipendentemente dal loro uso, devono essere rappresentate tramite punti, linee e poligoni con una collocazione bene definita nello spazio e presentate in formato shapefile. Nel dettaglio, la localizzazione delle concessioni deve essere identificata attraverso delle coordinate o, indirettamente, attraverso un indirizzo. Oggetti (cose o costruzioni) possono essere espresse spazialmente come punti o poligoni, a seconda della scala e le strutture lineari come networks (archi - nodi). **Il sito di allevamento**, definito come porzione indipendente di uno specchio d'acqua delimitato da confini fisici e afferente ad una proprietà, **deve essere espresso come poligono**. Lo stile di rappresentazione di questi elementi è definito nelle Linee Guida Tecniche⁶, ove sono identificate la geometria della primitiva, la dimensione, il colore del riempimento e del contorno e la scala massima e minima.

¹ COM/2016/0478 final/2

² Fonte: <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/inspire>

³ <https://inspire.ec.europa.eu/data-specifications/2892>

⁴ <https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/af>

⁵ ISO 19107, 19108, 19111, 19113, 19115, 19118, 19123, 19125, 19135, 19138, 19139, 19157

⁶ D2.8.III.9 Data Specification on Agricultural and Aquaculture Facilities - Technical Guidelines

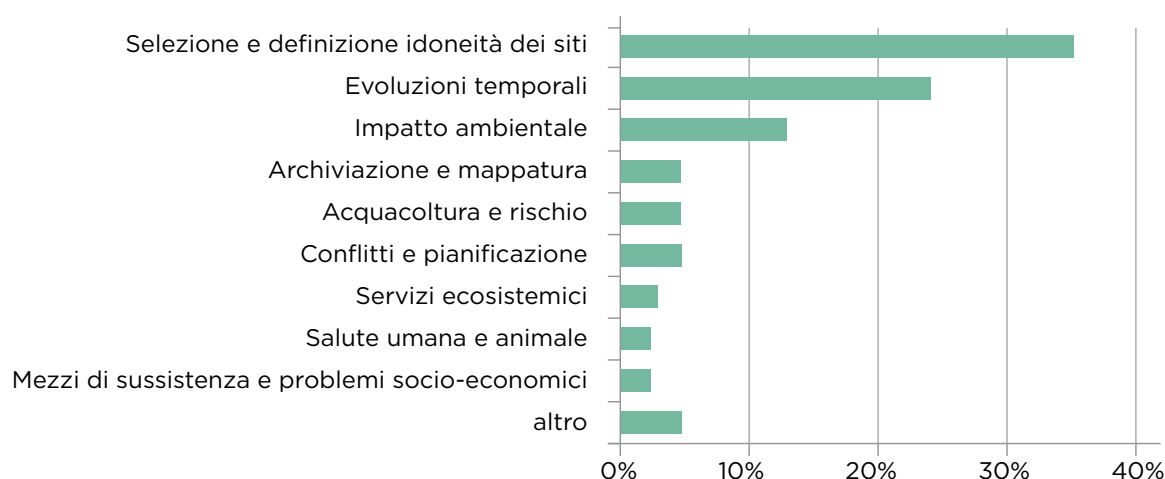
Applicazione dei sistemi GIS in acquacoltura

I sistemi GIS facilitano l'archiviazione dei dati, ne consentono l'analisi, sono di ausilio nel monitoraggio e nella gestione delle attività di produzione e rispondono alla crescente richiesta degli operatori del settore e degli amministratori, di disporre di **strumenti operativi a supporto dello sviluppo dell'acquacoltura**. Trovano numerose applicazioni anche nell'ambito del *Disaster Risk Management* per la previsione, prevenzione e mitigazione di eventi calamitosi che possono colpire le aree di allevamento (Xi et al., 2018).

Una ricerca effettuata su circa 200 pubblicazioni sulle applicazioni GIS in acquacoltura prodotte tra il 1988 e il 2016 (Falconer et al., 2020), ha evidenziato che queste sono inerenti la selezione di spazi marini da destinare all'allevamento (35%), le analisi multitemporali di dati telerilevati riferiti a variazioni morfologiche di bacini o lagune costiere (25%) e gli studi di impatto ambientale (13%). Una minor percentuale di lavori è incentrata sull'analisi del rischio, sull'archiviazione e mappatura, sui conflitti d'uso e la pianificazione, sulla salute umana e animale e sui mezzi di sussistenza e su problemi socio economici (Figura 7-3).

Figura 7-3

Applicazioni dei sistemi GIS in diversi ambiti connessi all'acquacoltura



I sistemi GIS rappresentano uno strumento operativo indispensabile nell'ambito della pianificazione spaziale marittima per l'analisi dei vincoli e usi nella fascia marino costiera e delle interazioni terra-mare e per la valutazione di idoneità di zone e siti per attività di acquacoltura (Tabella 7-3). Sono inoltre lo strumento elettivo per l'applicazione dell'approccio ecosistemico all'acquacoltura, per facilitare lo sviluppo del settore e coadiuvare i processi decisionali a livello nazionale, regionale e locale (Meaden e Aguilar-Manjarrez, 2013).

Tabella 7-3

Utilizzo di sistemi GIS nelle diverse fasi di pianificazione dello spazio marittimo per attività di acquacoltura e output di processo

Fase	Attività	Strumento sw	Strumento hw	Funzioni	Caratteristiche	Output
Analisi iniziale	Raccolta, archiviazione e analisi dati relativi ai vincoli ed usi	Geodatabase	PC	Interrogazione del dato (query), relazioni tra tabelle, collegamenti ipertestuali ad altri documenti, funzioni di compilazione guidata (domini), definizione di regole topologiche	Facilitazione della ricerca e della condivisione	Tabelle, grafici, report, mappe vincoli e usi, portali
Zonazione	Valutazione idoneità: analisi spaziale 2D e 3D	Tools / plugins della piattaforma utilizzata	PC / visori 3D, strumenti di acquisizione 3D (laser scanner, multibeam, droni)	Analisi spaziale vettoriale e raster su scala regionale	Visualizzazione delle interazioni con altri elementi naturali o antropici. Produzione di analisi contemporanee multiparametriche e multi temporali e analisi statistiche	Mappe di idoneità, grafici, modelli di analisi
Selezione del sito	Valutazione idoneità: analisi spaziale 2D e 3D	Tools e plugins della piattaforma utilizzata	PC / visori 3D, strumenti di acquisizione 3D (laser scanner, multibeam, droni)	Analisi spaziale vettoriale e raster su scala locale	Visualizzazione delle interazioni con altri elementi naturali o antropici. Produzione di analisi contemporanee multiparametriche e multi temporali e analisi statistiche	Mappe a scala locale, grafici, modelli di analisi
Consultazione	Architettura Web-GIS - Pubblicazione	Piattaforme dedicate alla pubblicazione, cloud, hub	PC / server	Condivisione del dato	Possibilità di visualizzazione e download dati attraverso servizi WMS e WFS	Servizi su geoportali o visualizzazioni su geobrowser
Monitoraggio di siti di produzione	Aggiornamento geodatabase; Analisi spaziale 2D e 3D	Applicativi	PC, tablet, smartphone, visori	Raccolta dati e visualizzazione "in situ", tracking	Risposta in tempo reale, possibilità di operare in Realtà Aumentata	Azioni

Modelli di analisi GIS per l'identificazione di zone da assegnare all'acquacoltura (AZA)

La maggior parte dei modelli di analisi GIS sono dedicati alla zonazione e alla valutazione delle idoneità degli spazi marini ad ospitare impianti di acquacoltura e considerano principalmente gli aspetti vincolistici ed ambientali e in minor misura quelli socio economici (Tabella 7-4). La tendenza attuale è quella di sviluppare sistemi GIS che quantifichino contemporaneamente gli impatti multipli e combinati in un ambiente multiuso, senza prescindere dalle valutazioni socio - economiche (Gimpel et al., 2017).

Il processo di identificazione delle AZA prevede la **definizione dei vincoli e degli usi** che sussistono sulle aree marine e una successiva **analisi dei criteri di idoneità** nelle aree libere potenzialmente assegnabili alle attività di acquacoltura (cfr. cap. 3.1; 3.3). Gli usi/vincoli e i criteri possono essere suddivisi in categorie a seconda degli scenari che si intendono analizzare:

- Dati socio culturali
- Dati economici
- Dati infrasettoriali
- Dati ambientali

L'origine di questi dati è eterogenea: possono essere estrapolati da normative/direttive/delibere, da rilievi satellitari (es. temperatura della superficie marina, intensità del moto ondoso), da osservazioni *in situ* (es. pH, salinità) o possono essere prodotti da processi di interpolazione e/o analisi spaziale (profondità e pendenza del fondale, distanza dai porti, analisi di visibilità, *plume* da sorgenti di inquinamento). Vista la complessità di questo processo, le analisi devono essere necessariamente condotte attraverso i sistemi GIS che permettono l'applicazione di singoli modelli di analisi per ogni criterio individuato e il confronto di dati multipli ed eterogenei.

Analisi delle interazioni dei vincoli e degli usi

La prima fase dell'analisi definisce le attività e i vincoli presenti nelle aree marine considerate al fine di estrarre le "aree libere" e di individuare anche quelle aree in cui si possono stabilire interazioni positive o sinergie tra l'acquacoltura e altre attività. L'elenco dei principali vincoli e usi da considerare per l'assegnazione di zone per l'acquacoltura è riportato nel capitolo 3.1 (Tabelle 3-2, 3-3).

I dati sono quindi standardizzati e inseriti all'interno di un geodatabase dedicato ove è possibile stabilire le regole topologiche e le eventuali relazioni. In alcuni casi i dati possono essere estratti da servizi on-line messi a disposizione di portali open-data (Tabella 7-5). Ad alcune di queste informazioni, specialmente nel caso di vincoli restrittivi, si possono applicare delle "aree di rispetto" o *buffer*, stabiliti attraverso parere esperto o assimilati da normative vigenti, in modo da ampliare l'area di sicurezza.

Esistono degli strumenti GIS che permettono di "automatizzare" questo processo identificativo valutando il peso di ogni attività o vincolo attraverso un confronto interattivo, al fine di elaborare una **matrice di interazione**. Un esempio è fornito dal **Web Based Tool "GRID" (GeoReference Interaction Database)**, sviluppato nel progetto COEXIST⁷ ed implementato nel progetto ECOAST⁸ in sette casi di studio (Mare Adriatico, Mar Ionio, Mar Nero, Mar Tirreno, Mar Baltico, fiordi norvegesi e coste atlantiche del nord-est), al fine di identificare, sviluppare e testare nuove metodologie per la gestione spaziale e temporale dell'acquacoltura e di altre attività in aree marine costiere con caratteristiche ecologiche e socio economiche diverse (Grati et al., 2017).

⁷ COEXIST - Interaction in coastal waters: A roadmap to sustainable integration of aquaculture and fisheries (FP7, 2010-2013).

⁸ ECOAST - New methodologies for an ecosystem approach to spatial and temporal management of fisheries and aquaculture in coastal areas (FP7 COFASP ERA-net, 2016-2019. <http://www.e-coast.eu/wp/>).

I dati sono gestiti separatamente in un database relazionale MySQL che permette di definire, attraverso una matrice di interazione, il livello di conflitti e sinergie tra le diverse attività. Le interazioni sono basate sul calcolo del conflitto per ogni singola coppia di attività. Il punteggio viene attribuito automaticamente basandosi su delle regole prestabilite, mediante un algoritmo che prende in considerazione le caratteristiche salienti della singola attività: **la scala spaziale, la scala verticale, la scala temporale, la mobilità e la posizione**. La matrice così prodotta restituisce un primo output capace di proiettare in modo chiaro la natura delle interazioni tra le attività prese in considerazione in un confronto a coppie, evidenziando conflitti, sinergie e assenza di interazione.

Figura 7-4

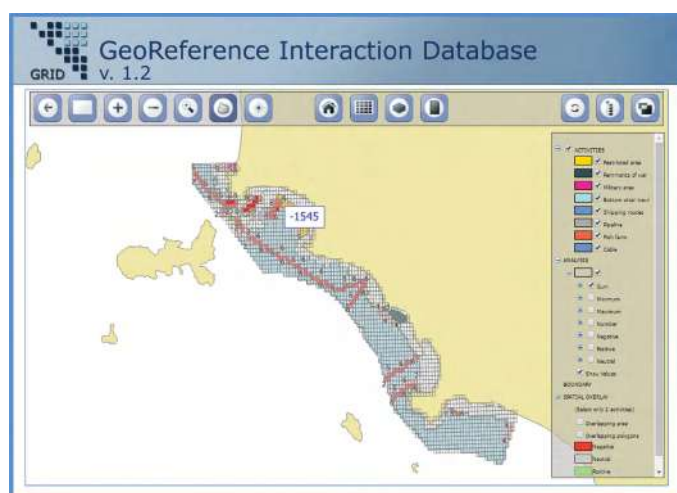
Esempio di matrice delle interazioni elaborata con GRID (Mar Tirreno settentrionale, costa meridionale della Toscana)

È possibile calcolare il punteggio totale di tutti i conflitti per ogni singola cella del GRID e confrontare i livelli di stress che deriverebbero da differenti scenari ipotizzati. Le regole su cui è basato il calcolo del punteggio di interazione è impostato sull'analisi delle caratteristiche di ogni singola attività e sull'interazione con le altre. In Figura 7-4 si presenta un esempio di matrice realizzato da ISPRA in collaborazione con il CNR-ISMAR per un'area del Mar Tirreno settentrionale, al largo della costa meridionale della Toscana.

	Attività di pesca a strascico	Condotte sottomarine	Cavi sottomarini	Rotte traghetti	Servitù militari	Bombe inesplose/relitti	Area con altri vincoli e restrizioni accorpate
Acquacoltura	6	6	6	6	6	6	6
Attività di pesca a strascico		6	6	2	5	4	5
Condotte sottomarine			6	0	6	6	6
Cavi				0	6	6	6
Rotte traghetti					5	4	0
Servitù militari						0	0
Bombe inesplose/relitti							0

Figura 7-5

Visualizzazione, su data frame, del risultato dell'overlay pesato (Fonte: Grati et al., 2017)



Il software GRID restituisce, oltre alla matrice di interazione, le aree che presentano conflitti e le mappe e i grafici che possono essere facilmente letti dalle parti interessate (Figura 7-5). La valutazione delle interazioni spaziali tra le diverse attività umane consente di ponderare l'efficienza delle scelte di gestione per l'uso ottimale degli spazi marini e di prevedere gli effetti spaziali complessivi dello sviluppo di una specifica attività verso quelle già presenti.

Analisi a Criteri Multipli (Spatial MultiCriteria Evaluation - SMCE) per lo sviluppo di mappe vocazionali

La SMCE è un'analisi multiparametrica idonea per combinare insieme vincoli o usi delle aree marine, parametri rilevati *in situ* e modelli matematici (Tabella 7-6). La particolarità dell'analisi a criteri multipli consiste nella formulazione di un giudizio di convenienza riguardo un intervento in funzione di più criteri (es. biologici, ambientali, economici, socio-culturali), esaminati in maniera autonoma o interattiva, ai quali viene attribuito un peso.

Per valutare l'idoneità di aree marine per attività di acquacoltura si identificando le seguenti fasi di processo:

1. Rasterizzazione dei livelli informativi relativi ai singoli criteri; conversione, ove necessario, dei dati vettoriali in raster attraverso algoritmi di interpolazione
2. Riproiezione dei suddetti livelli nello stesso sistema di coordinate
3. Definizione di una risoluzione spaziale comune
4. Riclassificazione di tutti i raster dei criteri secondo una scala comune di valori (Indici di Idoneità)
5. Applicazione di un modello di analisi di idoneità per la valutazione combinata di tutti i criteri considerati

La **riclassificazione dei raster dei criteri** avviene con l'attribuzione di **valori di idoneità** estratti da dati di letteratura e giudizio esperto (indici di idoneità).

I criteri, presentati in formato raster, sono espressi attraverso range di valori relativi ai fenomeni che rappresentano; sono quindi caratterizzati da parametri e unità di misura estremamente eterogenei. Al fine di poter relazionare tutti i criteri è necessario che i valori siano "normalizzati" ovvero trasformati in unità comparabili (**Indici di Idoneità**). La normalizzazione può essere effettuata attraverso uno *scaling* lineare (Estman, 1999), ove ad ogni cella del raster è associato un valore X_i che rappresenta il punteggio *i*-esimo rispetto al criterio considerato secondo la formula:

$$X_i = (x_i - \min_i) / (\max_i - \min_i)$$

Dove:

- X_i è il nuovo punteggio riscalo attribuito ad ogni cella ovvero l'Indice di Idoneità
- x_i è il valore originale della cella
- \min_i è il valore minimo assunto dal criterio considerato
- \max_i è il valore massimo assunto dal criterio considerato

Per esempio, Porporato et al. (2020) applica a 10 criteri, valori che coprono l'intervallo 0-1 ottenendo 5 classi e indicando con 0 i pixel relativi alle aree non idonee e con 1 le aree molto idonee. Anche Brigolin et al. (2017) riscalda linearmente tutti i criteri nel range 0-1 seguendo lo *scaling* lineare.

Perez et al. (2003; 2005) e Dapuetto et al. (2015) sono invece concordi nel ritenere che le scale di attribuzione migliori siano quelle con intervalli 1-8 o 0-10, ritenendo le scale 1-4 e 1-16 proposte da altri autori (Aguilar-Manjarrez & Ross, 1995; Salam, 2000) rispettivamente meno sensibili o troppo complesse.

Le applicazioni dei modelli di analisi di idoneità sono molteplici e caratterizzate da diversi gradi di complessità, ma tutte operano su dati in formato raster. I modelli più usati sono:

- **Il modello binario:** considera le celle come valori di 0 e 1. I valori pari a 0 sono aree che non incontrano un parametro definito. I valori pari a 1 sono aree dove è presente il dato.
- **Il modello ranking:** si basa su una scala ordinale di aumento dell'idoneità e considera le celle con valori interi (tipo 1, 2, 3 etc.). I valori pari a 0 sono aree che non incontrano un parametro definito. I valori sopra lo 0 incontrano uno o più parametri definiti e l'idoneità della cella aumenta all'aumentare dell'ordine.
- **Il modello rating:** usa una scala predefinita di idoneità. Ad ogni parametro viene attribuito un valore di importanza. Ad esempio, si possono dare valori da 0 a 100 così che se una variabile riceve valore 30 avrà peso 0.3.
- **Il modello della valutazione ponderata (Weighted Linear Combination - WLC):** in cui ogni parametro è pesato in base alla sua importanza relativa in confronto agli altri parametri considerati.

Numerosi autori sono concordi nel considerare la **WLC lo strumento più idoneo** nella valutazione dell'idoneità di aree marino-costiere per attività di acquacoltura (Perez et al., 2005; Dapuerto et al., 2015; Brigolin et al., 2017). Ad ogni criterio è attribuito, attraverso giudizio esperto, un peso relativo attraverso la combinazione a coppie all'interno di una matrice (Saaty, 1994) che permette di confrontare alternativamente tutti i livelli informativi considerati similmente a quanto riportato nell'esempio di Figura 7-6.

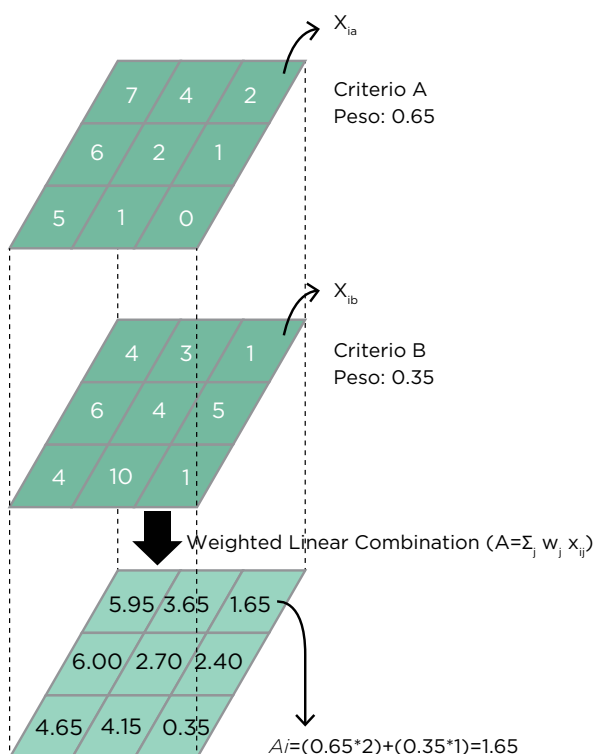
I pesi attribuiti sono poi normalizzati, per esempio dividendo i pesi totalizzati da tutti i criteri per il peso del criterio che ha totalizzato il massimo; questo ultimo criterio assumerà, quindi, peso 1 e gli altri pesi frazioni di 1. Dopo aver normalizzato i pesi di ogni strato informativo rappresentante il criterio, tutti gli strati informativi sono relazionati tra di loro attraverso la combinazione lineare pesata secondo la funzione:

$$A_i = \sum_j w_j x_{ij}$$

A_i rappresenta l'idoneità del pixel i -esimo nella mappa finale
 w_j è il parametro attribuito ad ogni criterio
 x_{ij} è l'indice di idoneità relativo alla singola cella

Figura 7-6

Schematizzazione del processo secondo la WLC (Dapuerto et al., 2015). "Ai" = Indice di Idoneità



La scelta dei criteri e dei loro pesi relativi ha una forte componente soggettiva e le opinioni degli esperti possono differire in modo sostanziale. Aguilar-Manjarrez (1996) ha evidenziato tuttavia che, da un elenco di criteri esperti con background simile generalmente concordano su quali siano i più rilevanti da utilizzare. L'attribuzione di pesi alle variabili è una fase importante; è dimostrato infatti che modelli uguali, realizzati con pesi diversi, restituiscono risultati differenti in termini di idoneità (Breen et al., 2019). L'attendibilità del modello WLC nel restituire risultati è comunque superiore a altri metodi "non pesati".

Tabella 7-4

Esempi di applicazione della WLC nei modelli di analisi di idoneità di aree marine per l'acquacoltura

Zona geografica	Finalità	Tipologia allevamento	Variabili (n.)	Analisi	Range indice di idoneità	Attribuzione	Autori
Mediterraneo centrale	Selezione di aree marine idonee alla piscicoltura	Piscicoltura	10	Valutazioni economiche Interazioni ambientali Valutazioni economiche e ambientali	0-1	0 = bassa idoneità 1 = alta idoneità	Porporato et al., 2020
Costa Adriatica	Selezione di aree marine idonee alla molluschicoltura	Molluschicoltura	10	Condizioni di crescita ottimali Interazioni ambientali Valutazioni socio - economiche	0-1	0 = non idoneo 10 = molto idoneo	Brigolin et al., 2017
Mar Ligure	Selezione di aree marine idonee alla piscicoltura	Piscicoltura	6	Qualità ambientale Condizioni ottimali di crescita Valutazioni socio-economiche	0-10	0 = non idoneo 10 = molto idoneo	Dapueto et al., 2015
Tenerife (Isole Canarie)	Selezione di aree marine idonee alla piscicoltura	Piscicoltura	13	Spiagge Sport nautici Visibilità Batimetria	1-8	1 = non idoneo 8 = molto idoneo	Perez et al., 2003; 2005
Andalusia	Analisi di idoneità per acquacoltura	Acquacoltura	7	Profondità Moto ondoso Correnti Dispersione inquinanti Qualità dell'acqua Bionomica Tipologia substrato	-10000 - 100	-10000 = non idoneo 100 = altamente idoneo	Del Castillo y Rey, 2006
Globale	Analisi di idoneità per acquacoltura	Molluschicoltura e alghicoltura	16	Interazioni ambientali Valutazioni socio-economiche Fattori per la salute umana	0-100	0 = bassissima idoneità 100 = altissima idoneità	Theuerkauf et al., 2019

Tabella 7-5

Geoportali e WebGis per la pianificazione e la consultazione di temi utili e dedicati all'acquacoltura

Geoportali Nazionali e Regionali	
Geoportale Nazionale MATTM	http://www.pcn.minambiente.it/mattm/ Mette a disposizione dati territoriali e ambientali a livello nazionale, con possibilità di fruizione diretta attraverso servizi WFS e WMS e download.
SID - Sistema Informativo del Demanio marittimo (Portale del Mare) del MIT	https://www.sid.mit.gov.it/login Portale integrato per la pianificazione del demanio e dello spazio marittimo. Rappresenta inoltre l'interfaccia per la compilazione e inoltre dei modelli di domanda di concessione.
Abruzzo	http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet I geoportali regionali mettono a disposizione un'ampia gamma di prodotti cartografici di base ed elaborati e informazioni di carattere territoriale utilizzabili nell'analisi spaziale finalizzata sia all'identificazione delle AZA che ai singoli siti.
Basilicata	https://rsdi.regione.basilicata.it/ Tali informazioni possono essere di carattere ambientale, sociale, geologico, idrografico, infrastrutturale, etc.
Calabria	http://geoportale.regione.calabria.it/ Si accede direttamente alle risorse vettoriali e raster con possibilità di download.
Campania	http://sit.regione.campania.it/portal
Emilia Romagna	http://geoportale.regione.emilia-romagna.it/it
Friuli Venezia Giulia	https://www.datifriuliveneziaigiulia.it/
Lazio	https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/
Liguria	https://geoportale.regione.liguria.it/
Marche	http://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Paesaggio-Territorio-Urbanistica/Cartografia
Molise	http://www.3.regione.molise.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/27
Puglia	http://www.sit.puglia.it/
Sardegna	http://www.sardegna.geoportale.it/
Sicilia	http://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale
Toscana	http://www.502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html
Veneto	http://idt.regione.veneto.it/app/metacatalog/

Geoportali delle Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale

ARPA Veneto	http://geomap.arpa.veneto.it/	I geoportali delle Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale, mettono a disposizione dati e metadati georeferenziati di parametri ambientali, idrografici, geologici, etc.
ARPA Friuli Venezia Giulia	http://lizmap.arpa.fvg.it/	
ARPA Emilia Romagna	https://www.arpa.e.it/dettaglio_generale.asp?id=1177&idlivello=1527	
ARPA Puglia	http://www.webgis.arpa.puglia.it/	
ARPA Toscana	http://www.arpat.toscana.it/datiemappe#c9=banche_dati&c9=bollettini&c9=dati&c9=mappe&c0=5&b_start=0	

Geoportali Nazionali ed Internazionali

COPERNICUS	http://marine.copernicus.eu/	Mette a disposizione dati spaziali relativi a diversi parametri ambientali e oceanografici globali e del Mediterraneo.
FAO-GEONETWORK	http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.home	Portale della FAO con numerosi dataset, a diversa scala, scaricabili direttamente dal sito o con indicazioni sulle modalità di reperimento.
FAO-NASO	http://www.fao.org/fishery/naso-maps/naso-maps/en/	National Aquaculture Sector Overview (NASO). Comprende mappe di Google che mostrano la posizione dei siti di acquacoltura e le loro caratteristiche a livello amministrativo, in alcuni casi anche a livello di singola azienda - WebGIS.
ECOSEA Web GIS	http://lizmap.arpa.fvg.it/index.php/view/map/?repository=europrojects&project=ecosea	Piattaforma webGIS dei dati raccolti durante il progetto europeo ECOSEA. Area Adriatica.
ESRI - ArcGis	http://www.arcgis.com/home/search.html?q=aquaculture&start=1&num=20	ArcGis On line. Cloud che permette, tramite la ricerca con parole chiave, di visualizzare i WebGIS prodotti nell'ambito dell'acquacoltura in ambiente ERSI - WebGIS.
Acquaspace	http://www.aquaspace-h2020.eu/?page_id=11646#	Archivio di casi di studio relativi all'acquacoltura
Adriaplan geoplatform	http://data.adriaplan.eu/	Geoportale del progetto ADRIAPLAN. Disponibili dati georeferenziati in formato raster e shapefile per Mar Adriatico e Mar Ionio.
LAMMA	http://geoportale.lamma.rete.toscana.it/geonetwork/srv/it/main.home	Geoportale nato per consentire la distribuzione, visualizzazione e catalogazione (dati e relativa metainformazione) dei prodotti geospaziali che sono usualmente elaborati e utilizzati dal Consorzio nelle molteplici applicazioni in ambito meteorologico e ambientale.
COCONET GIS	http://coconetgis.ismar.cnr.it/	Web Gis che pubblica informazioni sulle Aree Marine Protette e potenziale dell'energia eolica per il Mar Mediterraneo e il Mar Nero. Il sistema WebGIS fornisce l'accesso e l'integrazione di tutti i tipi di dati disponibili.

Tabella 7-6

Esempi di applicazione della Analisi a Criteri Multipli (SMCE) in acquacoltura

Area geografica	Metodologia	Finalità	Prodotto	Processo	Variabili	Autori	Tipo di piattaforma
Europa	Valutazione spaziale multicriterio con parere esperto e bibliografico	Analisi costi - benefici su base spaziale mediante approccio ecosistemico - piscicoltura e molluschicoltura	Tool GIS	Zonazione e selezione del sito	Vincoli: allevamenti già esistenti, condotte, attività di pesca, traffico marino, tutela natura, energia, piattaforme, cavi, estrazione di sedimenti, turismo, reflui Criteri ambientali: pressione antropica, idoneità all'acquacoltura, Clorofilla <i>a</i> , velocità delle correnti, vulnerabilità degli habitat, azoto, fosforo, salinità, tipo di sedimenti, temperatura, batimetria, qualità delle acque, altezza significativa onde Criteri economici: dimensioni delle gabbie/area, distanza dai porti, costi fissi (es. assicurazioni), investimenti sulle gabbie/longlines, sulle strutture a terra, sulle proprietà e altri investimenti, ciclo produttivo, densità di produzione, quantità di produzione, costi variabili Criteri socio-culturali: eredità culturale del sito, densità di popolazione, aree di conservazione, tipo di ecosistema, aree UNCLOS	Gimpel, 2018	ArcGis ESRI
Mediterraneo centrale	Valutazione spaziale multicriterio con parere esperto	Identificazione di aree idonee allo sviluppo della piscicoltura nell'ambito di 3 scenari (ambientale, economico e ambientale-economico)	Modello	Zonazione	Vincoli: aree estrazione idrocarburi, aree militari, presenza di Posidonia, Aree Marine Protette Criteri ambientali: temperatura, altezza significativa onde, impatti cumulati (temperatura, acidificazione, nutrienti, rischio di ipossia) Criteri biologici: numero giorni necessari alle specie per raggiungere la taglia di mercato Criteri economici: distanza dai porti, usi del mare	Porporato et al., 2020	nd

Italia - Costa Adriatica	Valutazione spaziale multicriterio con parere esperto (simple overlay booleano e WLC)	Identificazione di aree idonee allo sviluppo della molluschicoltura	Modello	Zonazione	<p>Vincoli: allevamenti già esistenti, buffer dai porti (1NM), ingresso nei porti, zone di conservazione biologica, condotte sottomarine, area di sosta, installazioni, presenza di navi, traffico marino turistico, zone di estrazione di sedimenti</p> <p>Criteri ambientali: temperatura, clorofilla a, velocità correnti, altezza significativa onde, batimetria</p> <p>Criteri biologici: condizioni di crescita ottimale</p> <p>Criteri economici: distanza dai porti e dalle autostrade</p>	Brigolin et al., 2017	nd
Italia - Mar Ligure	Valutazione spaziale multicriterio con parere esperto (simple overlay booleano e WLC)	Identificazione di aree idonee allo sviluppo della piscicoltura	Modello	Zonazione	<p>Vincoli: batimetria, pendenza fondale, composizione fondale, altezza onde, presenza di spiagge, siti marini importanza comunitaria, aree di immersione, scarichi depuratori, porti principali, aree interne ai porti, aree proibite</p> <p>Criteri ambientali: qualità ambientale (stato ecologico del mare), condizioni ottimali per la vita dei pesci (fiumi e canali)</p> <p>Criteri economici: strutture commerciali e industriali, distanza dalle autostrade e dai porti, dimensione dei porti</p>	Dapuzo et al., 2015	GRASS e QGIS

Spagna - Tenerife, Isole Canarie	Valutazione spaziale multicriterio con parere esperto (simple overlay booleano e WLC)	Identificazione di aree idonee allo sviluppo della piscicoltura	Modello	Zonazione	<p>Vincoli: banchi di alghe, scarichi depuratori, porti (interno e prossimità), aree di windsurf, aree industriali, relitti</p> <p>Criteri ambientali: batimetria, pendenza fondale, correnti, regime ondoso, qualità dell'acqua (scarichi depuratori, temperatura, solidi in sospensione)</p> <p>Criteri economici: distanza dalle spiagge, presenza di infrastrutture (porti, moli, industrie di congelamento), attività di pesca (aree nursery, pesca pelagica, piattaforme rocciose), sport nautici e subacquea</p>	Perez et al., 2005	IDRISI32, ERDAS IMAGE
Francia - Golfo di Normandia	Valutazione spaziale multicriterio	Quantificazione dei costi di compensazione per le attività di alghicoltura	Modello	Valutazioni economiche	<p>Criteri ambientali: habitat, batimetria</p> <p>Criteri economici: dati catastali, limiti amministrativi, uso del suolo, attività umane</p>	Cabral et al., 2016	ArcGIS e InVEST
Papua Nuova Guinea - Isole Salomone	Analisi pesata Multivariata, cluster analysis e multicriterio con parere esperto	Pianificazione sostenibile per lo sviluppo dell'alghicoltura	Tool GIS	Zonazione	<p>Criteri ambientali: batimetria, range di marea, temperatura, acque fluviali, moto ondoso, correnti, vento, substrato, disastri naturali.</p> <p>Criteri biologici: competizione con altre alghe, malattie, presenza di erbivori</p> <p>Criteri economici: costo della benzina, dei trasporti, degli equipaggiamenti, dimensioni della produzione, costi di mantenimento</p> <p>Criteri socio-culturali: distanza dai villaggi, competizione per lo spazio con altre attività, diritti di possesso</p>	Breen et al., 2019	ArcGis ESRI e Quantum GIS (QGIS)

Tabella 7-7

Elenco dei software GIS più usati nell'ambito degli studi per l'acquacoltura

Software	Società	Costo	Descrizione	Complessità
Desktop software				
QGIS	QGIS	Open Source	Analisi e cartografia	++
GRASS	Open Source Geospatial Foundation (OS Geo)	Open Source	Analisi e visualizzazione	++
MANIFOLD	Manifold	€	Analisi e cartografia	+
IDRISI	Clark Labs	€€	Analisi e cartografia	+
ArcGIS	Esri	€€€	Gestione avanzata del dato, visualizzazione, analisi e tool cartografici. Possibilità di utilizzo gratuito del visualizzatore ArcGis Explorer	++
GEOMEDIA	Hexagon Geospatial	€€€	Gestione avanzata del dato, visualizzazione, analisi e tool cartografici	++
MapInfo Professional	Pitney Bowes	€€€	Creazione e modifica del dato, opzioni di visualizzazione flessibili, analisi, condivisione, Suite Location Intelligence	+++
WebGIS software				
GeoServer	Open Source Geospatial Foundation (OS Geo)	Open Source	Provider di servizi Web geospaziali (web map)	+++
MapServer	Open Source Geospatial Foundation (OS Geo)	Open Source	Provider di servizi Web geospaziali (web map)	+++
Degree	OSGeo Project	Open Source	Provider di servizi Web geospaziali (web map)	++
ArcGis Server	Esri	€€€	Provider di servizi Web geospaziali (web map)	+++
ArcGis Online e WebApp Builder	Esri	€€€	Provider di servizi Web geospaziali (web map) e app Web personalizzate	+

