



BIODIVERSITÀ FRAGILE **MANEGGIARE CON CURA**

Status, tendenze, minacce e soluzioni per un futuro nature-positive



WWF Italia ETS
Via Po, 25/c - 00198 Roma
Tel. 06/844971
www.wwf.it
e-mail wwf@wwf.it

©Copyright 2023 WWF Italia ETS
Edizione maggio 2023

A cura di: Marco Antonelli, Silvia Aveta, Alessia Bacchi, Carlotta Bianchi, Dante Caserta, Gianluca Catullo, Franco Ferroni, Marco Galaverni, Caterina Giovannetti, Aaron Iemma, Andrea Agapito Ludovici, Joelle Montesano, Edoardo Nevola, Laura Pintore, Antonio Pollutri, Isabella Pratesi, Giulia Prato, Andrea Zanella

Coordinamento editoriale: Antonio Pollutri

Elaborazione mappe e grafici: Aaron Iemma
Editing e infografiche: Cristina Maceroni, Nina Mollica
Elaborazione grafica: Arimaslab

Si ringraziano per i contributi i membri della Comunità Scientifica WWF: Franco Andreone, Carlo Blasi, Carlo Cerrano, Roberto Danovaro, Simonetta Frascchetti, Giorgio Vacchiano.

© Staffan Widstrand / Wild Wonders of China / WWF

INTRODUZIONE

La distruzione della biodiversità nel mondo ha raggiunto oggi le dimensioni di una vera e propria catastrofe: gli scienziati calcolano che l'impatto del genere umano su tutte le altre forme di vita sia arrivato ad accelerare tra le 100 e le 1000 volte il tasso di estinzione naturale delle specie, avviando quella che è a tutti gli effetti una sesta estinzione di massa.

In pochi decenni interi ecosistemi sono stati letteralmente cancellati dalla faccia della terra: ci rimane un misero 12,5% della foresta atlantica, abbiamo perso più del 50% delle barriere coralline e una vastissima porzione della foresta amazzonica (probabilmente il 20% se non di più) è stata distrutta. Anche nel vecchio continente i segnali di allarme sono ugualmente preoccupanti.

Il declino della biodiversità registrato a livello globale è ben evidente anche nel nostro straordinario bel paese, dove la diversità ecologica raggiunge valori elevatissimi (contiamo metà delle specie vegetali e circa un terzo di tutte le specie animali attualmente presenti in Europa), grazie al posizionamento al centro del Mediterraneo, la connessione naturale tra territori balcanici e iberici, la presenza di significativi dislivelli altitudinali (dal livello del mare a montagne che superano i 4.000 metri) e di differenze latitudinali.

Un patrimonio immenso e fragile di cui non solo siamo ostinatamente inconsapevoli – troppo poco si sta facendo per studiarne e monitorarne il valore o per divulgarne i benefici che offre alla nostra economia e alla nostra società – ma che, con cieca determinazione, stiamo erodendo e distruggendo, mettendo a rischio la nostra sicurezza e il nostro benessere.

L'obiettivo di questo report è quello di supplire alla scarsa consapevolezza e conoscenza, mettendo in luce – a partire dalle informazioni, le banche dati, gli studi disponibili ad oggi - lo stato complessivo della biodiversità in Italia. Oltre a fornire una visione d'insieme lucida e preoccupante sui trend, le cause di degrado e di scomparsa della biodiversità in Italia, le pagine di questo report evidenziano le migliori soluzioni che oggi abbiamo a disposizione per invertire il trend e aderire ad un percorso di restauro e conservazione della biodiversità che oggi il mondo e l'Europa ci chiedono. Questo report è anche un appello alla necessità di intervenire in maniera concreta mettendo immediatamente in pratica la Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030, che ad oggi non ha ancora completato l'iter formale di approvazione. Oggi più che mai è importantissimo l'attivazione di tutti, a partire dalla società civile, per strappare la crisi dei sistemi naturali da quel cono d'ombra che impedisce ai cittadini di capire la portata di quello che sta succedendo e alle istituzioni di agire riconoscendo alla natura la priorità che ha, di fatto, nelle nostre vite e nel futuro dei nostri figli.



INDICE

1. IL CONTESTO INTERNAZIONALE	5	7. FORESTE	46
2. RICCHEZZA DEL PATRIMONIO NATURALISTICO ITALIANO	7	7.1 Status e trend	46
3. STATO DELLA BIODIVERSITÀ IN ITALIA E TENDENZE	10	7.1.1 Gli habitat forestali in Italia e trend dello stato di conservazione	46
4. DRIVER E PRESSIONI TRASVERSALI	16	7.1.2 Le foreste italiane criticamente minacciate: ripariali, planiziali e costiere	48
4.1 La crisi climatica e le conseguenze per la biodiversità	16	7.1.3 Boschi vetusti e alberi monumentali	50
4.2 La subdola minaccia delle specie aliene invasive	18	7.1.4 Specie non arboree indicatrici della biodiversità forestale	52
4.3 La crisi sottovalutata della biodiversità del suolo	19	7.2 Minacce	53
4.4. Monitoraggi e dati di base	20	7.2.1 Eventi climatici estremi	53
5. ACQUE DOLCI	23	7.2.2 Specie aliene invasive	54
5.1 Status e trend	23	7.2.3 Fitopatie	54
5.1.1 Le zone umide in Italia	23	7.2.4 Frammentazione dell'habitat	55
5.1.2 Le tipologie di aree umide in Italia e trend dello stato di conservazione	23	7.2.5 La gestione forestale insostenibile	55
5.1.3 La crisi delle aree umide e la perdita di biodiversità	25	7.3 Soluzioni	56
5.1.4 Le specie animali delle aree umide italiane	28	7.3.1 Pianificazione	56
5.1.5 La convenzione di Ramsar e l'importanza delle aree umide	29	7.3.2 Selvicoltura vicina alla natura	56
5.2 Minacce	30	7.3.3 Ripristino forestale	57
5.2.1 Inquinamento delle acque ed eutrofizzazione	30	8. IL MAR MEDITERRANEO	59
5.2.2 Impatti delle specie aliene invasive sulla biodiversità delle acque dolci	31	8.1 Status e trend	59
5.2.3 Siccità e variazioni del regime pluviometrico	33	8.1.2 Le specie indicatrici e gli habitat prioritari	60
5.2.4 Diffusione di patologie emergenti	33	8.2 Minacce	64
5.3 Soluzioni	34	8.2.1 Degradazione e distruzione degli habitat	64
5.3.1 Ripristino e conservazione	34	8.2.2 Pesca eccessiva, bycatch e pesca illegale	65
5.3.2 Lotta alla diffusione delle specie aliene (aspetti normativi)	34	8.2.3 Acquacoltura	67
6. AGROECOSISTEMI E AMBIENTI SEMINATURALI	36	8.2.4 Traffico marittimo e collisioni	68
6.1 Status e trend	36	8.2.5 Inquinamento acustico	68
6.1.1 Gli agro-ecosistemi in Italia	36	8.2.6 Inquinamento chimico	69
6.1.2 Le tipologie di agroecosistemi e ambienti seminaturali in Italia e trend dello stato di conservazione	36	8.2.7 Inquinamento da plastica	69
6.1.3 La crisi degli agroecosistemi e dei sistemi seminaturali e la perdita di biodiversità	38	8.2.8 Attrezzi fantasma	70
6.1.4 Le specie animali degli agroecosistemi e sistemi seminaturali	39	8.2.9 Cambiamento climatico	70
6.2 Minacce	41	8.2.10 Specie invasive	70
6.2.1 Utilizzo di prodotti di sintesi	41	8.3 Soluzioni	70
6.2.2 Abbandono delle pratiche tradizionali	42	8.3.1 La legislazione dell'ambiente marino e l'importanza della protezione in Italia	70
6.2.3 Banalizzazione degli ecosistemi agricoli e perdita di connettività ecologica	42	8.3.2 Protezione	71
6.3 Soluzioni	43	8.3.3 Pesca sostenibile	72
		8.3.4 Restauro	72
		8.3.5 Pianificazione spaziale con approccio ecosistemico ed economia blu sostenibile	73

1. IL CONTESTO INTERNAZIONALE

Il tracollo della biodiversità è un problema riconosciuto a livello globale e regionale.

Il recente accordo globale di Kunming-Montreal¹ in seno alla Convenzione sulla Biodiversità (CBD), la Strategia Europea sulla Biodiversità 2030², gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)³, nonché le normative comunitarie su foreste, agricoltura e mare, hanno introdotto obiettivi e target finalizzati ad arrestare e invertire la perdita di biodiversità globale. Questi obiettivi sono tradotti – o in alcuni casi ancora da tradurre – a livello nazionale e locale e concorrono a formare una roadmap con vari livelli di vincolo legale per le istituzioni italiane, che devono urgentemente attivarsi e promulgare leggi, monitorare la gestione e valutare l'efficacia delle misure selezionate per raggiungere i suddetti obiettivi. Ad esclusivo titolo esemplificativo, in quanto tutti i sopracitati accordi sono da attuarsi nella loro interezza, di seguito si riportano alcuni degli obiettivi che l'Italia si è impegnata a raggiungere, nella maggior parte dei casi entro il 2030:

- **Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework Target 1:** Garantire che tutte le aree siano soggette a una pianificazione territoriale partecipativa, integrata e inclusiva della biodiversità e/o a processi di gestione efficaci che affrontino il cambiamento dell'uso del suolo e del mare, per azzerare entro il 2030 la perdita di aree ad alta importanza per la biodiversità, compresi gli ecosistemi di elevata integrità ecologica, nel rispetto dei diritti delle popolazioni indigene e delle comunità locali.
- **Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework Target 2:** Garantire che entro il 2030 almeno il 30% delle aree degradate degli ecosistemi terrestri, delle acque interne, marine e costiere siano in fase di ripristino effettivo, al fine di migliorare la biodiversità e le funzioni e i servizi degli ecosistemi, l'integrità ecologica e la connettività.

Questo obiettivo è ancora più ambizioso di quanto al momento in discussione in seno all'Unione Europea riguardo la Legge sul Ripristino della Natura (Nature Restoration Law)⁴, che prevede un ripristino delle aree degradate del 20%. L'approvazione di questa legge, vincolante dal punto di vista legale, è tra gli obiettivi più importanti della Strategia Europea sulla Biodiversità 2030.

- **Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework Target 3:** Garantire e fare in modo che entro il 2030 almeno il 30% delle aree terrestri e di acque interne, nonché delle aree marine e costiere, in particolare le aree di particolare importanza per la

biodiversità e le funzioni e i servizi degli ecosistemi, siano effettivamente conservate e gestite attraverso strumenti ecologicamente rappresentativi e ben sistemi connessi ed equamente governati di aree protette e altre efficaci misure di conservazione basate sull'area, riconoscendo i territori indigeni e tradizionali, ove applicabile, e integrati in paesaggi più ampi, paesaggi marini e oceani, garantendo nel contempo che qualsiasi uso sostenibile, ove appropriato in tali aree, è pienamente coerente con i risultati della conservazione, riconoscendo e rispettando i diritti delle popolazioni indigene e delle comunità locali, anche sui loro territori tradizionali

Questo obiettivo rispecchia quanto riportato nella Strategia Europea sulla Biodiversità 2030: l'espansione delle aree protette e la loro corretta ed efficiente gestione sono tra i primi obiettivi della Strategia.

- **Strategia Europea sulla Biodiversità Secondo Pilastro:**
 - Migliorare lo stato di conservazione delle specie di interesse comunitario;
 - Invertire il declino degli impollinatori;
 - Ridurre l'uso di pesticidi chimici del 50% e ridurre l'uso dei pesticidi più pericolosi del 50%;
 - Ripristinare gli habitat degradati e permettere lo scorrimento libero dei fiumi lungo almeno 25.000 km;
 - Ridurre in maniera sostanziale gli impatti negative della pesca e delle attività estrattive sugli habitat marini e sulle specie, compreso il fondale, per sostenere il raggiungimento di un buono status ambientale.
- **Obiettivi di Sviluppo Sostenibile Target 12.2:** Entro il 2030, realizzare la gestione sostenibile e l'uso efficiente delle risorse naturali.
- **Contrasto alla deforestazione:** La nuova normativa europea obbliga le Aziende a garantire che i prodotti venduti all'interno dell'Unione Europea non abbiano provocato deforestazione o degrado delle foreste. Le istituzioni italiane devono urgentemente tradurre gli obiettivi globali a livello nazionale e assicurare fondi, sostegno politico e coinvolgimento della società civile per raggiungere gli obiettivi prefissati. Il prossimo decennio sarà cruciale per contrastare la perdita di biodiversità e i suoi effetti avversi sulla salute e la sicurezza umana.

1. Convention on Biological Diversity Decision 15/4, "Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework", CBD/COP/DEC/15/4 (19 December 2022), available from <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf>

2. European Commission, Directorate-General for Environment, EU biodiversity strategy for 2030: bringing nature back into our lives, Publications Office of the European Union, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/677548>

3. General Assembly resolution 70/1, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, A/RES/70/1 (21 October 2015), available from <https://sdgs.un.org/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development-17981>.

4. European Commission, Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration, COM (2022) 304 final, 2022/0195 (COD), <https://environment.ec.europa.eu/system/files/2022-06/Proposal%20for%20a%20Regulation%20on%20nature%20restoration.pdf>





2. RICCHEZZA DEL PATRIMONIO NATURALISTICO ITALIANO

È noto che l'Italia detiene una notevole ricchezza floristica e faunistica. Secondo uno studio del 2018¹, la checklist della flora italiana comprende 8195 taxa (6417 specie e 1778 sottospecie), distribuiti in 1092 generi e 152 famiglie; 23 taxa sono licofite, 108 pteridofite, 30 gimnosperme e 8034 angiosperme. I taxa attualmente presenti in Italia sono 7483, mentre 568 taxa non sono stati confermati in tempi recenti, 99 sono di dubbia presenza e 19 sono carenti di dati. Dei 568 taxa non confermati, 26 sono considerati estinti o probabilmente estinti. Rispetto alla sola flora vascolare, ad oggi sono note 1.708 specie e sottospecie endemiche (20,8% del totale della flora), italiane o subendemiche (ovvero alcune distribuite anche in Corsica o a Malta). Le Regioni che hanno il più alto numero di entità autoctone sono il Piemonte (3.464), la Toscana (3.370), la Lombardia (3.272), e l'Abruzzo (3.190). Infine, sono 113 le entità vegetali d'interesse comunitario ovvero protette dalla Direttiva 92/43/CEE Habitat.

Secondo un recente studio² sulle specie alloctone presenti in Italia, esse ammonterebbero a 1.597, riunite in 725 generi e 152 famiglie. Le aliene classificate come invasive ammonterebbero a 221. In totale 1440 entità sono state introdotte dall'uomo prima della scoperta dell'America, 157 in tempi più recenti; inoltre, alcune sono naturalizzate, altre in fase di naturalizzazione.

In totale in Italia si contano quasi 10.000 entità vegetali, tra specie e sottospecie, che collocano il nostro paese al primo posto in Europa e al secondo nel Mediterraneo (dopo la Turchia) per la ricchezza del patrimonio floristico, ma anche ai primissimi posti in Europa per tasso d'invasione da parte delle piante aliene, una minaccia per la biodiversità, che si associa alla degradazione degli habitat e che nel cambiamento climatico può trovare un potente alleato.

In termini di ricchezza di comunità vegetali terrestri, i botanici^{3,4,5} hanno identificato 740 syntaxa (unità sistematiche vegetazionali) organizzati in un sistema gerarchico fitosociologico che comprende 75 classi di vegetazione, 175 ordini, 395 alleanze e 87 suballeanze. In diversi casi, alleanze e suballeanze sono endemiche.

Nella Carta delle serie di vegetazione in scala 1:500.000⁶ sono rappresentate 279 tipologie di serie di vegetazione (tra cui 223 (85%) tendono verso una tappa matura a struttura forestale, con fisionomie che vanno dalle leccete mediterranee ai lariceti alpini e in prevalenza a carattere deciduo, coprendo circa il 90% del territorio nazionale). Infine, sono stati identificati 131 habitat di interesse comunitario^{3,7,8}, di cui 33 prioritari tra i quali: 16 habitat marino-costieri, 11 habitat dunali, 15 d'acqua dolce, 5 di arbusteti temperati, 11 di arbusteti mediterranei, 15 di formazioni erbacee, 8 di torbiere e paludi, 11 legati a substrati rocciosi o ghiaiosi e 39 forestali. Diversi habitat dipendono dalle

© Giancarlo MANCORI

1. F. Bartolucci et al. (2018) An updated check list of the vascular flora native to Italy, Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, 152:2, 179-303, DOI: 10.1080/11263504.2017.1419996

2. Galasso et al., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy: An updated checklist of the vascular flora alien to Italy, Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, DOI: 10.1080/11263504.2018.1441197

3. Comitato Capitale Naturale (2017), Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia, Roma.

4. Biondi E., Blasi C., Allegrezza M., Anzellotti I., Azzella M.M., Carli E., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Facioni L., Galdenzi D., Gasparri R., Lasen C., Pesaresi S., Poldini L., Sburlino G., Taffetani F., Vagge I., Zitti S. e Zivkovic L. (2014), "Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrôme", Plant Biosystems, 148(4): 1-86.

5. Biondi E., Blasi C. 2015. Prodrómo della Vegetazione italiana. <http://www.prodrómo-vegetazione-italia.org/>

pratiche agricole, pastorali e selvicolturali tradizionali capaci di favorire la presenza di habitat e specie di interesse conservazionistico⁹.

Tutta la fauna italiana (marina, terrestre e d'acqua dolce) include oltre 60.000 taxa¹⁰, circa il 98% costituito da Invertebrati (di cui 1.812 specie di Protozoi) e il rimanente da 1.255 specie di Vertebrati. Il phylum più ricco è quello degli Artropodi, con quasi 50.000 specie, soprattutto Insetti (37.303 specie), in particolare Coleotteri (12.000 specie circa). È endemico o subendemico del territorio italiano il 20% delle specie animali terrestri e d'acqua dolce. Percentuali significative di endemismo si registrano tra gli Anfibi (31,8%) e i Pesci ossei d'acqua dolce (18,3%). Le specie animali terrestri e di acque dolci aliene presenti in Italia, allo stato attuale delle conoscenze, ammontano a circa 1.500 (la stragrande maggioranza delle quali costituita da Artropodi)⁸. Quelle classificate invasive e di rilevanza unionale sono 25, per le quali sussistono obblighi di controllo ai sensi del Regolamento (UE) 1143/2014¹².

Il Mar Mediterraneo è particolarmente ricco di specie marine, tra 15.000 e 20.000. Rispetto alla componente vegetale, la flora dei mari italiani conta circa 2.800 specie, di cui oltre 1.400 fitoplanctoniche. La fauna, dal canto suo, è stimata in oltre 9.300 specie, di cui poco più di 1.000 Protozoi¹³. La posizione geografica dell'Italia, centrale all'interno del Bacino Mediterraneo, fa sì che le nostre coste ospitino le più tipiche flora e fauna del Mediterraneo. L'Italia è un hot-spot di biodiversità marina anche a livello di habitat. Lungo le coste, con un'estensione di circa 7500 km, si concentra il 30% della popolazione umana italiana, determinando condizioni di alta vulnerabilità a causa di una forte pressione antropica. Le praterie di Posidonia oceanica, considerate tra gli habitat più ricchi di specie di tutto il Mediterraneo, dal 1990 al 2005 hanno registrato su scala nazionale una percentuale di regressione del 25%¹⁴. Le regioni più interessate da tale regressione sono la Liguria, la Toscana, il Lazio e la Puglia. Il numero di specie marine aliene nel Mediterraneo è più che raddoppiato tra il 1970 e il 2015, con 150 nuove specie negli ultimi 15 anni. 186 sono solo quelle arrivate attraverso il canale di Suez.

La notevole biodiversità d'Italia si deve a diversi fattori: la posizione geografica della penisola al centro del Mar Mediterraneo e lo sviluppo in direzione Nord-Sud, con quanto ne consegue dal punto di vista della variabilità

climatica, oltre l'orografia complessa (da 0 ai 4810 m s.l.m. del Monte Bianco, la vetta più alta d'Europa)¹³. Concorrono pure un'articolata geologia, nonché la storia delle migrazioni longitudinali dovute alle glaciazioni, in particolare quella Wurmiana. Infine, un uso millenario del suolo, estensivo e diversificato, ha favorito l'instaurarsi di habitat seminaturali legati, più o meno profondamente, alle pratiche agricole e pastorali tradizionali. Ad una scala più vasta, subnazionale, questa ricchezza risulta distribuita in modo non uniforme, concentrandosi in aree del territorio dove le pressioni antropiche non hanno raggiunto livelli di intensità molto alti per motivi bioclimatici e topografici, che hanno ridotto sensibilmente la possibilità per l'uomo di insediarsi e di svolgere le sue attività economiche con profitto.

Attualmente, in Italia sono istituiti 25 Parchi Nazionali, 146 Parchi Regionali, 147 Riserve Naturali Statali, 29 Aree Marine Protette e 2 Parchi sommersi, 415 Riserve regionali, oltre ad una vasta rete di siti protetti la maggior parte dei quali rientranti nella Rete Natura 2000¹¹. Complessivamente, la superficie di territorio tutelato a terra ammonta a circa il 22%, includendo i Siti Natura 2000. Dal canto suo, la Rete Natura 2000, che copre complessivamente circa il 19% del territorio terrestre¹⁵ nazionale e quasi il 15% di quello marino (acque territoriali entro le 12 miglia), è caratterizzata da una configurazione geografica frammentaria causata dai tessuti costruiti e dalle infrastrutture di mobilità. Questo è particolarmente vero per le regioni ad alta densità di insediamenti: Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli, Liguria, Emilia-Romagna, Lazio, Campania, Puglia, Sicilia. Le trasformazioni urbane nelle immediate adiacenze dei Siti Natura 2000 sono notevoli: considerando un buffer di 1 km di larghezza intorno ai siti, all'interno di queste fasce si registrava negli anni '50 una densità di urbanizzazione pari al 2,7% che è salita oltre il 14% dopo il 2000. Anche se non risultano fisicamente alterati gli habitat interni ai siti Natura 2000, queste trasformazioni hanno gravi conseguenze di frammentazione tra gli habitat stessi, riducendo o annullando molte delle potenzialità eco-connettive che il programma Natura 2000 si prefigge di conseguire. Pertanto, gli obiettivi di conservazione della biodiversità non potranno essere stabili nel tempo senza politiche di controllo sia della crescita, ma anche di una auspicabile riduzione, delle parti urbanizzate anche nelle fasce di margine¹⁵.

6. Blasi C. (2010), La Vegetazione d'Italia con Carta delle Serie di Vegetazione in scala 1:500.000, PalombEditori, Roma.

7. Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L., 2009. Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE. <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>

8. Biondi E., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L. e Blasi C. (2012), "Diagnosis and syntaxonomic interpretation of Annex I Habitats (Dir. 92/43/EEC) in Italy at the alliance level", Plant Sociology, 49: 5-37.

9. <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/biodiversita/le-domande-piu-frequenti-sulla-biodiversita/come-si-presenta-la-situazione-della-biodiversita-in-italia>

10. <https://www.faunaitalia.it/checklist/introduction.html>

11. Comitato Capitale Naturale (2017), Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia, Roma.

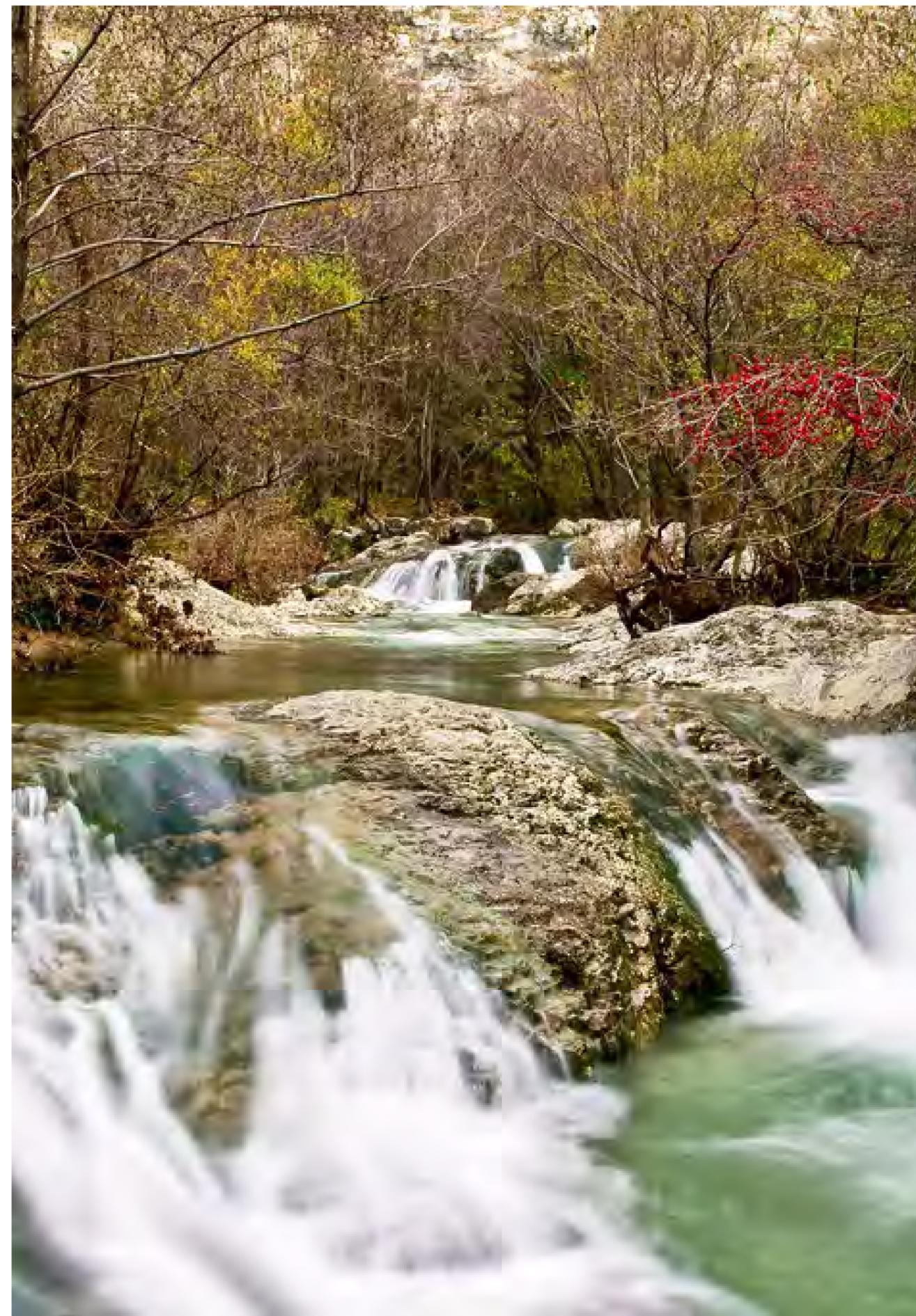
12. <https://www.specieinvasive.it/specie-di-rilevanza-unionale/specie-di-rilevanza-unionale-2>

13. <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/biodiversita/le-domande-piu-frequenti-sulla-biodiversita/come-si-presenta-la-situazione-della-biodiversita-in-italia>

14. Telesca, L., Belluscio, A., Criscoli, A. et al. Seagrass meadows (Posidonia oceanica) distribution and trajectories of change. Sci Rep 5, 12505 (2015). <https://doi.org/10.1038/srep12505>

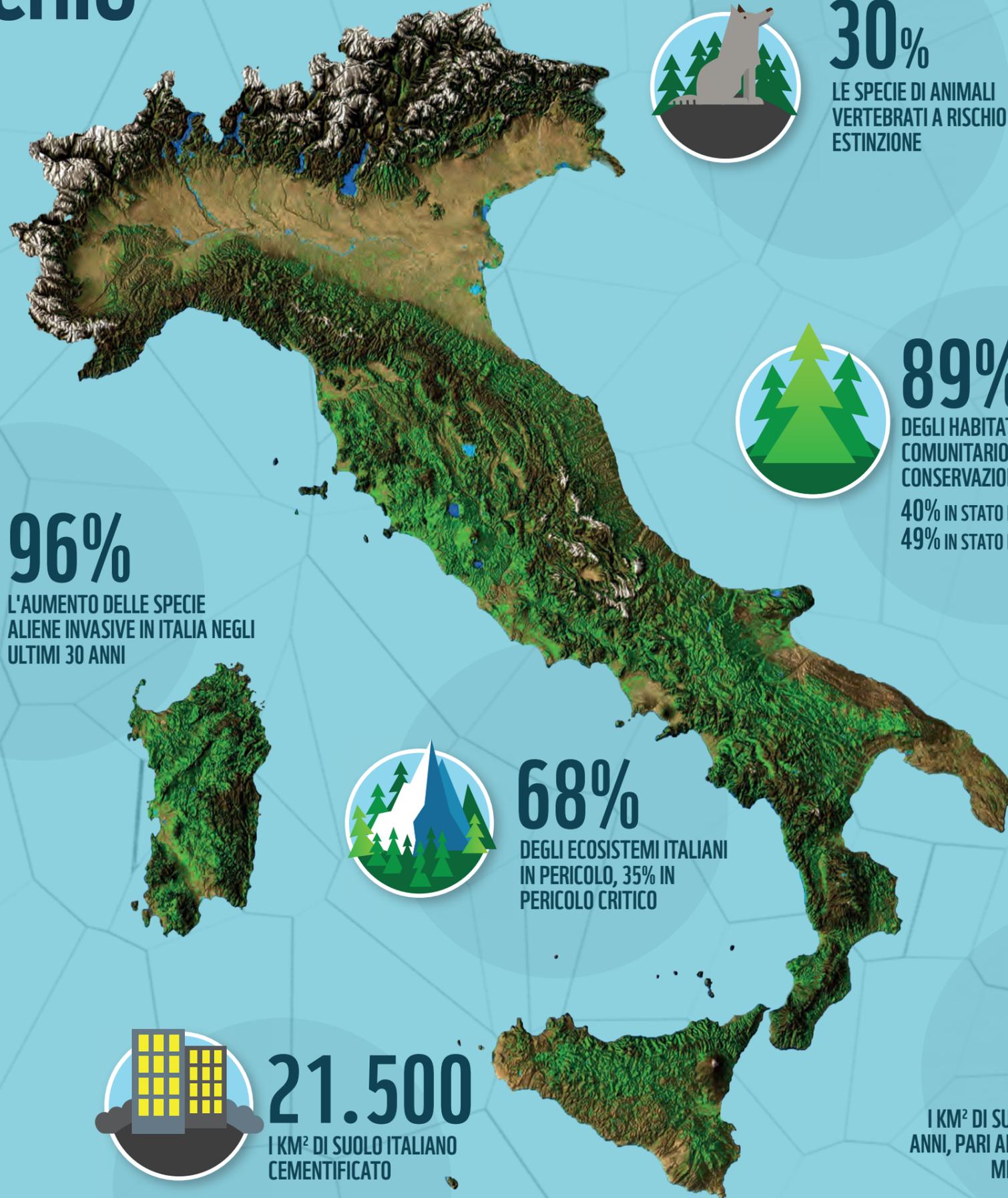
15. B. Romano, F. Zullo, C. Montaldi. Trent'anni di Natura 2000 in Italia tra tutela, trasformazione e inesorabile pressione urbana. La tutela della connettività ecologica a

30 anni dalla Direttiva Habitat. Reticula n.31/2022



BIODIVERSITA' A RISCHIO

I SEGNALI DELLA FRAGILITA'



30%
LE SPECIE DI ANIMALI VERTEBRATI A RISCHIO ESTINZIONE



80%
DEI LAGHI CON STATO ECOLOGICO NON BUONO

57%
DEI FIUMI CON STATO ECOLOGICO NON BUONO



89%
DEGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO IN STATO DI CONSERVAZIONE SFAVOREVOLE
40% IN STATO DI CONSERVAZIONE CATTIVO
49% IN STATO DI CONSERVAZIONE INADEGUATO



25%
LA REGRESSIONE DELLA POSIDONIA DAL 1990 AL 2005 SU SCALA NAZIONALE



96%
L'AUMENTO DELLE SPECIE ALIENE INVASIVE IN ITALIA NEGLI ULTIMI 30 ANNI



25%
DELLE SPECIE ANIMALI MARINE PRESENTI NEL MARE NOSTRUM A RISCHIO DI ESTINZIONE



68%
DEGLI ECOSISTEMI ITALIANI IN PERICOLO, 35% IN PERICOLO CRITICO



100%
GLI ECOSISTEMI A RISCHIO NELL'ECOREGIONE PADANA, 92% IN QUELLA ADRIATICA, 82% IN QUELLA TIRRENICA



OLTRE
1.150
I KM² DI SUOLO CONSUMATI IN 15 ANNI, PARI ALLA SUPERFICIE DI UNA METROPOLI COME ROMA



21.500
I KM² DI SUOLO ITALIANO CEMENTIFICATO



3. STATO DELLA BIODIVERSITÀ IN ITALIA E TENDENZE

Il tracollo della ricchezza della biodiversità è un fenomeno di portata globale evidente a diverse scale, inclusa quella nazionale. Nonostante le vaste lacune conoscitive, dovute soprattutto a carenze nel monitoraggio, è comunque possibile valutare lo stato della biodiversità in Italia e le relative tendenze.

Dalle Liste Rosse nazionali della flora dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) emerge che, rispetto al complesso delle circa 2.488 entità (specie e sottospecie) della flora vascolare autoctona valutate in Italia per rischio d'estinzione (30% della flora vascolare italiana complessiva), 159 specie risultano in pericolo critico (CR), 280 in pericolo (EN) o 175 vulnerabili (VU): complessivamente quindi il 25% è a rischio estinzione, mentre altre 409 specie risultano prossime ad essere minacciate di estinzione (NT). Inoltre, 52 (2%) sono ormai scomparse dal territorio¹. La flora vascolare italiana è minacciata soprattutto dalla modificazione degli habitat naturali e seminaturali, dovuta alle attività umane, in particolare agricoltura, turismo e sviluppo residenziale. Il numero più alto di taxa estinti o in declino è, infatti, localizzato nelle zone costiere e di pianura, dove gli impatti antropici e la distruzione degli ecosistemi sono più evidenti².

Per quanto riguarda il grado di minaccia delle 700 specie di Vertebrati valutate dalla IUCN³, le specie minacciate di estinzione (categorie IUCN "In Pericolo Critico (CR)", "In Pericolo (EN)" e "Vulnerabile (VU)") sono pari al 30% del totale. Il 12% delle specie di Vertebrati italiani è ritenuto "Quasi minacciato (NT)", mentre per il 12,5% delle specie non si dispone di dati a sufficienza per poterne descrivere il grado di minaccia ("Dati insufficienti" - DD). In particolare, le specie di vertebrati in pericolo critico (CR) sono 41 e quelle classificate in pericolo (EN) sono 65; in termini percentuali, le due categorie di minaccia passano rispettivamente dal 5% e 9% del 2013, al 7% e 10% del 2022. Nel rapporto IUCN emerge come il sistema naturale sottoposto a pressioni maggiori sia quello delle acque dolci, a causa dell'immissione di specie alloctone e dell'alterazione del regime idrico, pesantemente impattato da dighe e altre infrastrutture. Tra i vertebrati un discorso a parte va fatto per i pesci ossei marini. Delle 407 specie di pesci ossei marini considerate tra quelle presenti nei nostri mari⁴ l'1,9% delle specie risulta minacciato e il 2,2% quasi minacciato. Lo stato di minaccia per il 12,5% delle specie non è stato valutato a causa dell'insufficienza di dati. Considerando i vertebrati nella loro totalità si può

quindi affermare che almeno una specie su tre risulti minacciata.

Poco incoraggianti, inoltre, sono i dati relativi alle tendenze dello stato di conservazione: il 62% delle specie che hanno mutato il proprio stato di conservazione lo ha peggiorato (16 specie sono passate da "minor preoccupazione" a "quasi minacciate", 15 da "quasi minacciate" a "vulnerabili"). Il peggioramento più grave in numeri assoluti è da imputare alla classe degli uccelli (33 specie hanno peggiorato il loro stato di conservazione): in particolare, due specie (volutino e schiribilla, rallidi molto legati ad ambienti di zone umide) sono balzate da "Carente di dati" a "In pericolo critico". Ancora, degli anfibi valutati che hanno cambiato status di conservazione solo una (rospo smeraldino nordafricano) lo ha migliorato, mentre quattro lo hanno peggiorato. In queste quattro sono inclusi preziosissimi endemismi come i geotritoni e la salamandra di aurora Salamandra atra aurorae (il confronto tra lo stato di minaccia per i vertebrati rilevato nel 2013 e nel 2022 è evidenziato nella figura 1).

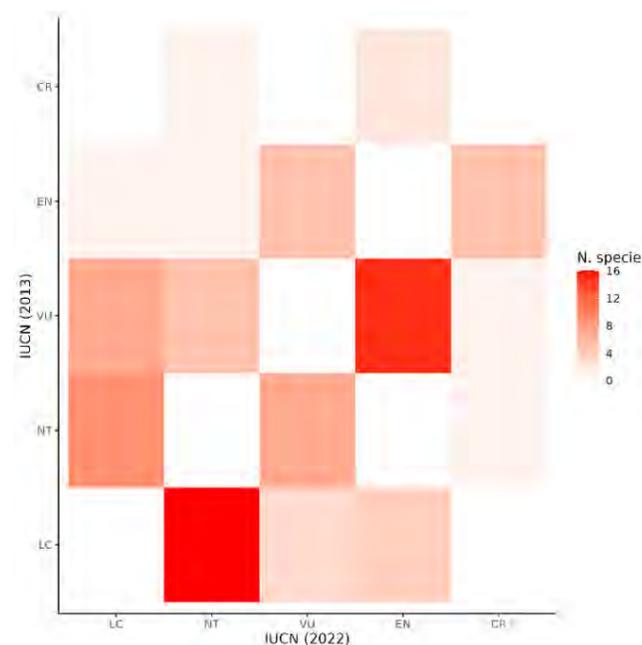


Fig. 1 – Cambio di categoria di minaccia tra le Liste Rosse dei Vertebrati Italiani 2013 – 2022. Una colorazione più scura nella parte inferiore destra della matrice indica un peggioramento dello stato di conservazione generale.



Fig. 2 – Stato di conservazione delle classi di vertebrati italiani secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani, 2022 (pesci ossei marini non inclusi).

Nell'ultimo report italiano sullo stato di attuazione delle Direttive Habitat e Uccelli si conferma ancora una volta un certo livello di criticità, poiché per le specie e gli habitat di interesse comunitario presenti nel nostro paese permane un elevato numero di valutazioni sfavorevoli. Complessivamente, risultano in uno stato di conservazione (SC) sfavorevole (cattivo + inadeguato):

- il 54% della flora terrestre e delle acque interne (di cui il 13% in SC cattivo);
- il 53% della fauna terrestre e delle acque interne (di cui il 17% in SC cattivo);
- il 22% delle specie marine (di cui il 17% in SC cattivo);
- l'89% degli habitat terrestri e delle acque interne (di cui il 40% in SC cattivo);
- Gli habitat marini, invece, hanno SC favorevole nel 63% dei casi e sconosciuto nel restante 37%.

Per quel che concerne l'avifauna nidificante, il 47% delle specie presenta un incremento di popolazione o una stabilità demografica, ma quasi un quarto delle specie risulta in decremento. Tra le popolazioni svernanti, le specie stabili o in incremento ammontano al 61%, mentre il 23% risulta in diminuzione. L'analisi comparativa dei dati relativi ai periodi 2007-12 e 2013-18 evidenzia segnali di peggioramento, a partire dalla flora, che registra un incremento dei casi in stato di conservazione sfavorevole inadeguato (dal 40% al 41%) e cattivo (dal 10% al 13%); nel caso degli habitat il peggioramento è maggiormente evidente, anche se le valutazioni finali possono aver risentito di alcune modifiche apportate alle metodologie di analisi. Dai risultati del report realizzato ai sensi del Regolamento UE 1143/14, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie aliene invasive, emerge che il 35% delle specie invasive di rilevanza unionale presenti in Italia non è stato oggetto di alcun intervento di gestione finalizzato al contrasto,

quantomeno nel periodo considerato (2013-2018).

Nell'ambito del processo di mappatura e valutazione degli ecosistemi e dei loro servizi (MAES) seconda fase 6,7, l'analisi 8 dello stato di conservazione delle 85 tipologie di ecosistemi naturali e seminaturali presenti in Italia (di cui 44 di tipo forestale, 8 arbustivi, 8 prati, 7 erbacei radi o privi di vegetazione, 11 acquatici, 7 igrofilo), distribuiti in ambiti ecologici omogenei ben definiti detti Ecoregioni 9, 10, ha evidenziato che 19 ecosistemi presentano uno stato di conservazione elevato, 18 sono a medio stato di conservazione e 36 sono in stato di conservazione sfavorevole. In particolare, questi ultimi sono:

- ecosistemi forestali, con diverse fisionomie, della Pianura Padana;
- ecosistemi legati alle fasce costiere e subcostiere della penisola, delle isole maggiori e delle coste nord-adriatiche (aloigrofilo, psammofilo, arbustivo e forestali sempreverdi);
- ecosistemi igrofilo di tutti i settori biogeografici a diversa struttura e fisionomia (spondali a copertura variabile e forestali)
- ecosistemi forestali a dominanza di querce caducifoglie in ambito pianiziale e collinare sia nel settore alpino e prealpino sia nel settore peninsulare.

L'approfondimento sullo stato di conservazione degli ecosistemi basato sull'analisi della frammentazione ha fatto emergere che la percentuale di superficie artificiale, registrata all'interno degli ecosistemi e delle diverse coperture del suolo (sensu Corine Land Cover), risulta particolarmente elevata rispetto alla media nazionale (7,13%) per l'ecoregione Padana (14,5%); Lombardia, Veneto e Campania oltrepassano la quota del 10% e 8 Regioni risultano "artificializzate" per oltre l'8% del territorio. Tra il 2006 e il 2021 in Italia sono stati consumati 1.153 km² di suolo naturale o seminaturale a causa dell'espansione urbana e delle sue trasformazioni collaterali, con una media di 77 km² all'anno^{1,2}. Integrando l'analisi dello stato di conservazione con ulteriori criteri relativi a minacce e rischi, in coerenza con l'approccio di valutazione promosso dall'IUCN per la compilazione delle Liste Rosse degli Ecosistemi^{11,13} (cfr. box 1 per un dettaglio sul gruppo di lavoro), risulta che complessivamente gli ecosistemi a rischio sono 58 (7 CR, 22 EN, 29 VU), pari al 68% delle tipologie ecosistemiche. La superficie nazionale a rischio è pari al 19,6% (46,3% considerando solo le superfici interessate da ecosistemi naturali e semi-naturali), con diverse tipologie ecosistemiche in pericolo critico (CR) o in pericolo (EN) (29 su 85). Si tratta in genere di ecosistemi legati alla presenza di acqua, della fascia costiera e pianiziale interessati da pressioni legate a sistemi agricoli e zootecnici intensivi. Gli ecosistemi quasi minacciati (NT)

1. Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

2. Ibidem

3. Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma

4. Relini, G., Tunesi, L., Vacchi, M., Andaloro, F., D'Onghia, G., Fiorentino, F., Garibaldi, F., Orsi Relini, L., Serena, F., Silvestri, R., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini,

C. (compilatori). 2017. Lista Rossa IUCN dei Pesci ossei marini italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

5. Ercole S., Angelini P., Carnevali L., Casella L., Giacaneli V., Grignetti A., La Mesa G., Nardelli R., Serra L., Stoch F., Tunesi L., Genovesi P. (ed.), 2021. Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle azioni di contrasto alle specie esotiche di rilevanza unionale in Italia. ISPRA, Serie Rapporti 349/2021.

risultano circa il 21%.

Dalle valutazioni a livello ecoregionale emerge inoltre che:

- nell'ecoregione Alpina dei 22 ecosistemi che, complessivamente, coprono più dell'80% della superficie ecoregionale, 13 risultano a vario grado di rischio (1 CR, 5 EN, 7 VU), 7 sono quasi minacciate (NT) e solo 2 a minor preoccupazione (LC). La superficie a rischio è di circa il 27% (la maggior parte dovuta agli ecosistemi VU), rispetto alla copertura degli ecosistemi nell'ecoregione, 57% è la superficie occupata dagli ecosistemi con valutazione NT e 15% LC. CR risultano gli ecosistemi forestali a leccio dell'Insubria;
- nell'ecoregione Padana i 16 ecosistemi riconosciuti coprono ridottissime superfici (8,4% del territorio ecoregionale) e, per giunta, sono interessati da fattori di pressione e di minaccia futura che li rendono nel complesso tutti e 16 a rischio (5 CR, 7 EN e 4 VU). CR risultano, per esempio: ecosistemi forestali a leccio della Pianura Padana; Ecosistemi forestali padani, planiziali, a farnia e quelli a carpino bianco; Ecosistemi forestali e arbustivi ripariali, a salice bianco;
- nell'ecoregione Appenninica 19 ecosistemi coprono più del 50% del territorio. Nessuno è CR, 3 sono EN, 5 VU mentre 10 sono NT e solo 1 LC. La superficie a rischio è del 33%, dovuta quasi esclusivamente agli ecosistemi VU, mentre il 66% si avvicina alla soglia di minaccia (NT);
- l'ecoregione Tirrenica è la più estesa (circa il 29% del territorio italiano) grazie all'inclusione di Sicilia e Sardegna. La valutazione dei 34 ecosistemi censiti è di 1 CR, 8 EN, 19 VU (per un totale di circa 87% degli

ecosistemi a rischio), 5 con possibile rischio futuro (NT) e uno solo non minacciato. Risultano CR gli ecosistemi psammofili a Cakile maritima;

- l'ecoregione Adriatica, di dimensioni inferiori rispetto a tutte le precedenti, ospita 14 ecosistemi di cui 13 sono a rischio (2 CR, 5 EN, 6 VU) e 1 con possibile rischio futuro (NT). In totale gli ecosistemi coprono circa il 12% della superficie dell'ecoregione e di questa il 77% prevalentemente valutata vulnerabile. Risultano CR gli ecosistemi forestali e arbustivi ripariali e gli Ecosistemi psammofili a Cakile maritima.

Raggruppando gli ecosistemi per regioni amministrative:

- gli ecosistemi forestali in pericolo critico (CR) sono prevalentemente distribuiti in Piemonte, Lombardia e Veneto. Gli ecosistemi psammofili CR sono distribuiti lungo la fascia costiera della penisola in diversi contesti regionali. Gli ecosistemi In pericolo (EN) si concentrano prevalentemente nelle Isole maggiori e secondariamente in Piemonte, Calabria e Piemonte;
- gli ecosistemi vulnerabili (VU) si distribuiscono su tutto il territorio nazionale con basse percentuali su diverse regioni amministrative, tra cui Sardegna, Sicilia, Toscana, Calabria, Lombardia e Piemonte;
- gli ecosistemi quasi minacciati (NT) sono presenti in diverse regioni amministrative, tra cui Toscana, Trentino-Alto Adige, Lazio, Emilia-Romagna e Lombardia;
- gli ecosistemi a minor preoccupazione e quindi non a rischio (LC) si localizzano prevalentemente in Trentino-Alto Adige, Piemonte, Lombardia, Valle d'Aosta e Veneto.



Fig. 3 – Lista Rossa degli ecosistemi terrestri (2021. Rielaborato a partire da Blasi, Capotorti, Bonacquisti, Copiz, Del Vico, Facioni, Zavattero “Lista rossa degli ecosistemi d’Italia”, MITE/ SBI, vedi box 1)

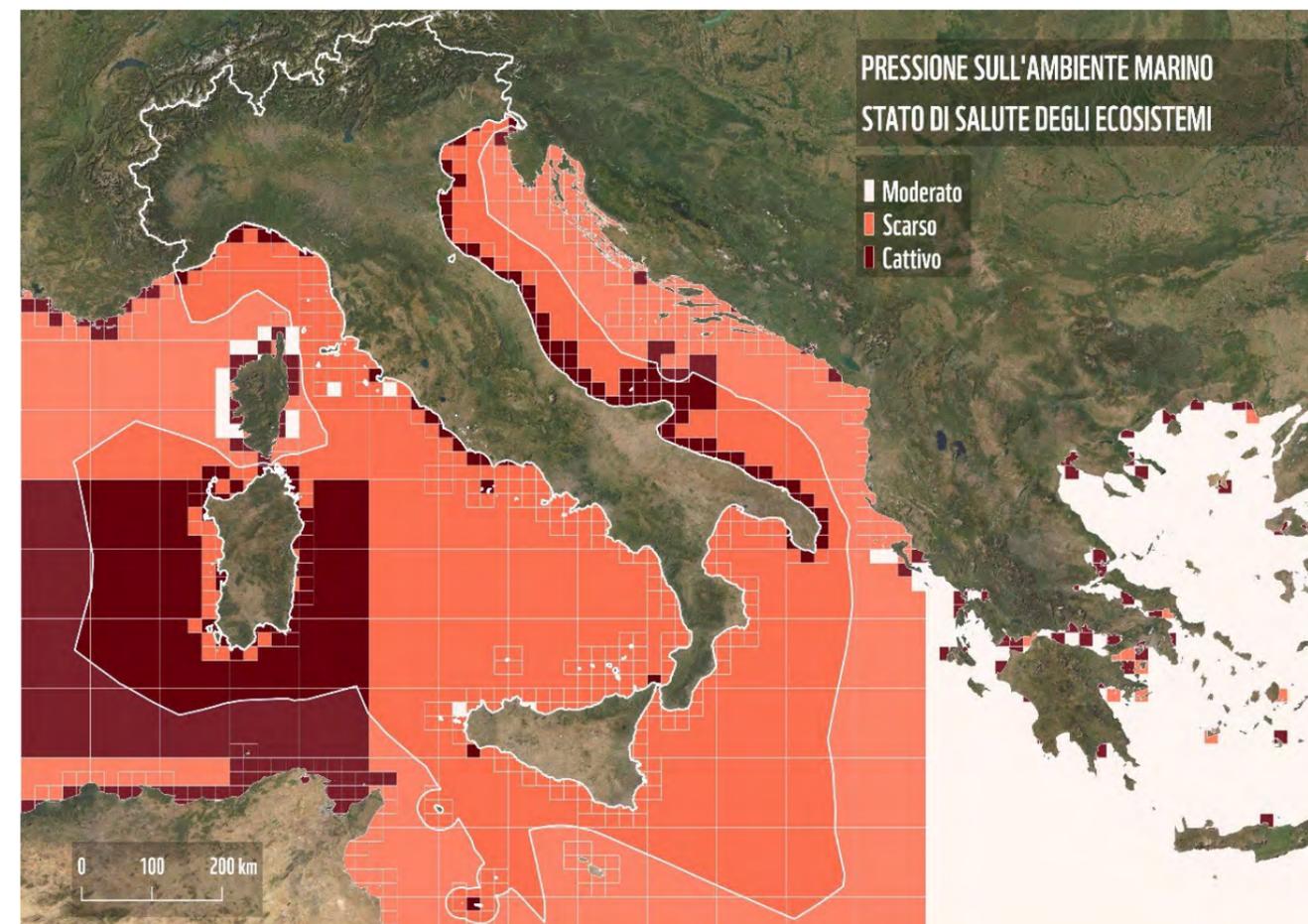


Fig. 4 - Classificazione dell'ecosistema marino in base allo stato di salute (EEA, 2019)⁹

Tentativi di classificare la salute dell'ecosistema marino su larga scala sono scarsi, a causa della carenza di dati, ma secondo un'analisi dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA)¹⁴, il 92,4% del Mediterraneo è considerato area problematica, di cui il 30% è considerato “area problematica con scarse o cattive condizioni ecosistemiche”. Il 100% dei mari italiani sono considerati area problematica, la maggior parte della quale con uno scarso stato di salute degli ecosistemi marini, e un cattivo stato di salute per quasi tutta la fascia costiera adriatica, il mar di Sardegna e buona parte del Mar Tirreno (Fig.4).

Nell'insieme, i dati inerenti allo stato di conservazione della biodiversità e alle tendenze future sono tutt'altro che incoraggianti. Gli obiettivi delle Direttive Habitat e Uccelli sono ambiziosi, ancor di più quelli della Strategia UE per la Biodiversità al 2030 che, tra gli altri,

prevede che almeno il 30% delle specie e degli habitat di interesse comunitario il cui stato di conservazione è attualmente non soddisfacente lo raggiungano entro il 2030 o mostrino una netta tendenza positiva. Analogamente, la strategia prevede anche che gli ecosistemi vengano tutelati attraverso l'incremento della superficie protetta al 30% del territorio terrestre e marino e ripristinati nella misura del 20% di quelli attualmente degradati; questo obiettivo è anche codificato dal regolamento UE per il ripristino ambientale proposto dalla Commissione Europea e dal Global Biodiversity Framework approvato di recente durante l'ultima Conferenza delle Parti (COP) della Convenzione per la Diversità Biologica (CBD) di Kunming-Montreal che eleva tale percentuale al 30%. È evidente come il conseguimento di questi obiettivi richieda un cambio di passo importante da parte del nostro paese da attuare nel più breve tempo possibile.

LISTA ROSSA

SPECIE SENSIBILI AGLI IMPATTI DELLE ATTIVITÀ ANTROPICHE SULLA BIODIVERSITÀ

FORESTE



CERAMBICE DEL FAGGIO



VESPERTILIO DI BECHSTEIN



GALLO FORCELLO



PICCHIO DORSOBIANCO



LICHENE POLMONARIO

PRATI E PASCOLI



LANARIO



CALANDRA



AVERLA CAPIROSSA



BIGIA GROSSA



SALTIMPALO



TORCICOLLO



CARDELLINO



API



FARFALLE DIURNE

ACQUE DOLCI



TESTUGGINE PALUSTRE



STORIONE COBICE



COZZE D'ACQUA DOLCE



PELOBATES FUSCUS INSUBRICUS



GAMBERO ROSSO DELLA LOUISIANA



PESTE D'ACQUA

SPECIE INVASIVE ALIENE



NUTRIA



TESTUGGINE PALUSTRE AMERICANA

MARE



POSIDONIA



TARTARUGA COMUNE



SQUALO MAKO



BALENOTTERA COMUNE



FOCA MONACA

Box 1 - La lista rossa degli ecosistemi d'Italia va ad aggiungere un tassello fondamentale per la conoscenza della biodiversità in Italia. Nel box 1 i dettagli del gruppo di esperti che ha reso possibile questo lavoro.

Lista Rossa degli Ecosistemi d'Italia con Carta della Lista Rossa degli ecosistemi d'Italia (scala di stampa 1:1.300.000) e Carta degli Ecosistemi d'Italia V 2.0 (scala di stampa 1:1.300.000).

Contratto per la "Stesura della Lista Rossa degli Ecosistemi d'Italia" tra Ministero della Transizione Ecologica e Società Botanica Italiana (2019-2021).

rappo di lavoro:

Coordinatore e responsabile scientifico: Carlo Blasi

Coordinamento tecnico-scientifico: I. Anzellotti, S. Bonacquisti, P. Brandmayr, G. Capotorti, R. Copiz, F. Manes, L. Zavattono, Greenarco srl

Ecoregione Padana: G. Rossi, M.S. Caccianiga, B.E.L. Cerabolini, L. Oddi, S. Orsenigo, M.C. Siniscalco

Ecoregione Appenninica: E. Biondi, D. Viciani, M. Allegrezza, E. Del Vico, D. Gargano, S. Orsenigo, G. Tesi, R. Venanzoni

Ecoregione Tirrenica: G. Bacchetta, L. Rosati, L. Facioni, G. Fenu, L. Dell'Olmo, L.A. Gianguzzi, G. Spampinato

Ecoregione Adriatica: F. Attorre, E. Biondi, S. Casavecchia, S. Fascetti, D. Galdenzi

Altri esperti: G.A.D. Brundu, L. Celesti-Grapow, R. Frondoni

1. Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggia B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

2. Ibidem

3. Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma

4. Relini, G., Tunesi, L., Vacchi, M., Andaloro, F., D'Onghia, G., Fiorentino, F., Garibaldi, F., Orsi Relini, L., Serena, F., Silvestri, R., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (compilatori). 2017. Lista Rossa IUCN dei Pesci ossei marini italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

5. Ercole S., Angelini P., Carnevali L., Casella L., Giacanelli V., Grignetti A., La Mesa G., Nardelli R., Serra L., Stoch F., Tunesi L., Genovesi P. (ed.), 2021. Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle azioni di contrasto alle specie esotiche di rilevanza unionale in Italia. ISPRA, Serie Rapporti 349/2021.

6. Capotorti, G., Alós Ortí, M. M., Anzellotti, I., Azzella, M. M., Copiz, R., Mollo, B., & Zavattono, L. (2015). The MAES process in Italy: Contribution of vegetation science to implementation of European Biodiversity Strategy to 2020. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 149(6), 949-953.

7. Blasi, C., Capotorti, G., Ortí, M. M. A., Anzellotti, I., Attorre, F., Azzella, M. M., ... & Zavattono, L. (2017). Ecosystem mapping for the implementation of the European Biodiversity Strategy at the national level: The case of Italy. *Environmental Science & Policy*, 78, 173-184.

8. Comitato Capitale Naturale (2017), Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia, Roma.

9. Blasi, C., Capotorti, G., Copiz, R., Guida, D., Mollo, B., Smiraglia, D., & Zavattono, L. (2014). Classification and mapping of the ecoregions of Italy. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 148(6), 1255-1345.

10. Blasi, C., Capotorti, G., Copiz, R., & Mollo, B. (2018). A first revision of the Italian Ecoregion map. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 152(6), 1201-1204

11. Capotorti, G., Zavattono, L., Copiz, R., Del Vico, E., Facioni, L., Bonacquisti, S., ... & Blasi, C. (2020). Implementation of IUCN criteria for the definition of the Red List of Ecosystems in Italy. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 154(6), 1007-1011.

12. ISPRA (2022) Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Roma

13. Ministero della Transizione Ecologica (MITE) Società Botanica Italiana Onlus (2021) Lista Rossa degli ecosistemi d'Italia. Analisi dello status di rischio degli ecosistemi d'Italia a livello ecoregionale, regionale e nazionale

14. European Environment Agency Marine messages II (2019), Navigating the course towards clean, healthy and productive seas through implementation of an ecosystem-based approach



4. DRIVER E PRESSIONI TRASVERSALI

La velocità e l'entità della distruzione, del degrado degli habitat naturali e della scomparsa di specie sono generalmente aumentati nel tempo, soprattutto a partire dalla rivoluzione industriale in conseguenza delle trasformazioni avvenute nel campo delle principali attività economiche umane. Da tempo sono in atto pressioni globali che influenzano tutti gli aspetti della vita sulla Terra, indipendentemente dalle loro forme, dimensioni e dalla loro posizione geografica. La drammatica situazione è ben delineata dall'Istituto di Stoccolma per la Resilienza (SRI) che, nel 2021, evidenziava il superamento a livello globale del limite di sicurezza per cinque confini planetari: cambiamenti climatici, flussi biogeochimici (ad esempio, inquinamento eccessivo da fosforo e azoto dovuto all'uso di fertilizzanti), integrità della biosfera (ad esempio, tasso di estinzione e perdita dell'impollinazione da parte degli insetti), cambiamento del sistema terra (ad esempio, deforestazione) e nuove entità (ad esempio, l'inquinamento da plastica, metalli pesanti e quelle che vengono comunemente chiamati composti PFAS ("forever chemicals"). In un aggiornamento dell'aprile 2022, SRI ha riscontrato che sono stati superati completamente o in parte anche altri due importanti confini, ovvero l'utilizzo di acqua dolce e l'acidificazione degli oceani (che si ipotizza sia stato un fattore chiave nelle precedenti estinzioni di massa avvenute in epoca geologica). Un altro confine è ancora oggi troppo incerto per essere valutato adeguatamente: si tratta degli aerosol atmosferici derivanti dall'inquinamento da polveri sottili, ulteriore conseguenza dell'utilizzo di combustibili fossili.

Oltre alle pressioni dirette su specie, habitat ed ecosistemi, esistono anche altre forze che agiscono indirettamente senza degradare o distruggere l'ambiente naturale ma piuttosto ostacolando e rallentando la risoluzione dei problemi. Si tratta, ad esempio, della cosiddetta governance ambientale (si pensi solo alla regolamentazione dello sfruttamento della risorsa idrica), inadeguata rispetto alla complessità dei problemi ed ostacolata da investimenti limitati, nonché dalla resistenza di soggetti con interessi politici o economici a breve termine, con scarsa attenzione alla tutela della biodiversità, le comunità più deboli ed esposte e le generazioni future. La governance ambientale ha a che vedere con la gestione e la regolamentazione dell'uso delle risorse naturali e dell'ambiente e dovrebbe mirare a trovare un equilibrio tra economia ed ecologia, tenendo conto delle necessità dei meno abbienti e di chi verrà dopo. Inoltre, la governance ambientale dovrebbe vedere coinvolte le parti interessate nella pianificazione e nell'attuazione delle politiche ambientali per garantire una maggiore trasparenza, responsabilità e sostenibilità nella gestione delle risorse naturali e dell'ambiente. Infine, vi è un driver specifico e particolare che ostacola l'azione riparatrice: la disponibilità limitata di dati nazionali, che permette a chi persegue interessi a breve termine di differire i tempi delle decisioni e d'intervento.



4.1 La crisi climatica e le conseguenze per la biodiversità

Secondo un resoconto del 2021 stilato dalla Piattaforma IPBES con il Panel Intergovernativo IPCC delle Nazioni Unite, il cambiamento climatico e l'estinzione delle specie sono processi profondamente interconnessi che si rinforzano reciprocamente. La perdita di biodiversità influenza il clima, soprattutto attraverso l'impatto sull'azoto, il carbonio e sul ciclo dell'acqua. A sua volta il cambiamento climatico influenza la biodiversità attraverso fenomeni, diretti ed indiretti, che si manifestano sul pianeta in maniera disomogenea: variazioni della temperatura (in aumento) e delle precipitazioni, così come l'innalzamento del livello del mare. Inoltre, il cambiamento climatico causa modificazioni delle condizioni ambientali, sia attraverso processi di tipo naturale sia attraverso meccanismi indotti dall'uomo. I processi naturali riguardano cambiamenti nei regimi di disturbo come le ondate prolungate e ripetute di calore, le tempeste di vento, le inondazioni, la siccità e le esplosioni di fitopatie. Le alterate condizioni di crescita possono modificare anche le caratteristiche della vegetazione. Ad esempio, l'aumento dell'aridità nell'Italia centro-meridionale sta provocando un deterioramento delle querce, associato principalmente a uno stress idrico prolungato, riducendone la resistenza e la resilienza. È un dato allarmante se si considera che le querce rappresentano il 26,5% delle foreste nazionali. Ci sono effetti diretti anche a carico dei mari: i tre fattori che determinano l'impatto sono gli estremi di temperatura, i bassi livelli di ossigeno e gli alti livelli di CO₂. Ad esempio, negli ultimi 50 anni è stata stimata una diminuzione delle praterie di Posidonia oceanica maggiore del 30% in molte aree del Mediterraneo: gli oltre 300.000 ettari di Posidonia mappati tra il 1990 e il 2005 hanno visto una diffusa regressione lungo le coste della Liguria, Toscana, Lazio e Puglia, pari ad oltre 30.000 ettari solo negli ultimi 20-30 anni. A questi si aggiungono circa 20.000 ettari scomparsi lungo le coste della Sardegna. Ciò per via di diversi fattori di minaccia, diretti e indiretti, anche conseguenti al cambiamento climatico. Altri effetti indiretti derivano dalle risposte umane alla crisi climatica, in particolare quelle che riguardano le strategie di adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici nella gestione del territorio. Questi includono un'intensificazione del prelievo di acqua superficiale e sotterranea per fini agricoli, industriali e civili, un'intensificazione del prelievo di legna ai fini energetici, cambiamenti delle colture e degli alberi coltivati e altre modifiche alle consuete forme di gestione.

Riguardo alle conseguenze, gli studi evidenziano che molte specie, anche se a velocità differenti, stanno comunque spostando verso nord e verso quote superiori il loro ottimo ecologico¹. Ciò comporta un ulteriore rischio di squilibrio sia per gli ecosistemi che ospiteranno le nuove specie, sia per quelli preesistenti ai livelli di latitudine e quota di partenza. Infatti, le specie tendono a seguire il loro intervallo climatico ottimale, restringendo il loro areale là dove le condizioni diventano inadatte, espandendosi,

1. Platts, Philip John et al. (2019) Habitat availability explains variation in climate-driven range shifts across multiple taxonomic groups. Scientific Reports. 15039. ISSN 2045-2322



nel contempo, dove invece le condizioni migliorano. In generale, una piccola migrazione verso l'alto equivale ad un maggiore spostamento verso Nord. Questa risposta è di tipo specie-specifica, per cui le associazioni vegetali, ed in particolare gli ecosistemi forestali, così come li conosciamo oggi, stanno andando incontro a dei cambiamenti. Tuttavia, essendo la velocità di riscaldamento della Terra più accentuata della capacità migratoria delle comunità naturali, dovremmo assistere ad un progressivo deterioramento delle biocenosi attuali, non più adatte al clima mutato, senza che possa attivarsi una sostituzione di specie in quanto non in grado di migrare così velocemente o perché impossibilitate a superare quelle barriere ecologiche derivanti dalle trasformazioni antropiche del paesaggio. Tra le principali azioni da intraprendere per aumentare la resilienza e la resistenza degli ecosistemi in uno scenario di cambiamento climatico vi sono:

- fermare la perdita e il degrado degli ecosistemi, a partire da quelli più ricchi di carbonio e di specie, sia terrestri che marini;
- ripristinare gli ecosistemi degradati, in particolare quelli ricchi di carbonio e di specie;
- incrementare la superficie, connettere e gestire efficacemente le aree protette terrestri e marine;
- accrescere l'adozione delle pratiche agricole e forestali sostenibili per migliorare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, migliorare la biodiversità, aumentare lo stoccaggio del carbonio e ridurre le emissioni.

4.2 La subdola minaccia delle specie aliene invasive

Secondo l'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) le specie aliene (dette anche alloctone o esotiche) invasive (IAS) sono specie animali e vegetali introdotte, intenzionalmente o accidentalmente, in luoghi al di fuori del loro areale naturale e che hanno un impatto negativo sulla biodiversità indigena, andando ad occupare nicchie ecologiche di specie native con le quali entrano in competizione, mettendone a rischio la sopravvivenza perché meglio adattate. Attualmente, si stima che siano intorno a 12.000 le specie aliene in Europa mentre, in Italia, se ne conterebbero intorno a 3.000 con un incremento del 96% negli ultimi 30 anni¹. È importante notare che non tutte le specie aliene sono invasive e che solo alcune di esse sono state identificate come seriamente problematiche. In Italia, tra gli altri, sono almeno 15 i mammiferi (12% delle specie aliene invasive) e 63 i pesci d'acqua dolce (50% delle specie) introdotti dall'uomo². Il numero di specie marine aliene nel Mediterraneo è più che raddoppiato tra il 1970 e il 2015, con 150 nuove specie registrate solo negli ultimi 15 anni. Ben 186 specie aliene sono arrivate in Italia attraverso il canale di Suez. Secondo le ultime revisioni scientifiche, il numero di specie alloctone osservato nel bacino Mediterraneo (ad oggi oltre 900 secondo la FAO³) è di gran lunga superiore a quello di tutti i mari europei. E le previsioni per il futuro non sono rassicuranti. Secondo l'ISPRA (l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), capofila del progetto LIFE ASAP, ad oggi almeno 42 nuove specie ittiche sono state osservate nei mari italiani. La metà di queste è stata introdotta per mano dell'uomo, ad esempio con il trasporto navale, mentre le altre potrebbero essere entrate "naturalmente" dall'Oceano Atlantico, attraverso lo Stretto di Gibilterra.

Diversi lavori scientifici identificano nelle specie aliene invasive la seconda principale minaccia alla biodiversità globale, che ha contribuito in modo determinante al 54% delle estinzioni delle specie animali conosciute, tramite predazione su specie indigene o competizione per le risorse (es. cibo, luoghi di riproduzione). Per prevenire e mitigare l'impatto dannoso delle specie esotiche invasive sugli ecosistemi, la biodiversità e le economie la IUCN ha approntato uno standard globale, chiamato Environmental Impact Classification for Alien Taxa (EICAT)⁴, per classificare la gravità e l'impatto delle specie alloctone risultanti invasive. EICAT classifica le specie, per le quali ci sono dati sufficienti, in cinque categorie di cui le ultime tre sono considerate dannose. Alcune di queste specie sono ben note come "ospiti non invitati" nelle città e nelle aree rurali, ad esempio il procione (*Procyon lotor*) e lo scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*). Altre, come il calabrone asiatico (*Vespa velutina nigrithorax*) sono più piccole e meno riconoscibili dai non esperti, ma agiscono comunque come agenti alteranti negli ecosistemi europei. L'UE ha approvato il Regolamento n. 1143/2014 per prevenire e gestire la diffusione delle specie esotiche invasive. Il regolamento elenca le specie aliene invasive di interesse per l'Unione e mira a stabilire un approccio più coerente per affrontare queste specie, prevedendo sanzioni per le violazioni delle restrizioni commerciali, alla riproduzione e al rilascio. L'UE ha elencato al momento 88 "specie di interesse per l'Unione" (47 animali e 41 piante), alle quali si applica il Regolamento. Dal 2018 è entrato in vigore il decreto che recepisce anche in Italia il Regolamento europeo. La Commissione Europea ha però deferito l'Italia alla Corte di giustizia dell'Unione europea per la mancata attuazione di varie disposizioni del Regolamento n. 1143/2014. Questo è l'epilogo di una storia che vede da tempo l'Italia inadempiente. Infatti, il nostro paese non ha elaborato, attuato e comunicato alla Commissione entro il luglio 2019 le misure previste dal Regolamento per far fronte alle "specie aliene invasive di rilevanza unionale più pericolose, mancando di individuare e trattare i vettori attraverso i quali queste specie sono introdotte e diffuse. Nel giugno 2021 la Commissione UE aveva già inviato una lettera di costituzione in mora ma le risposte date dall'Italia non sono state soddisfacenti e così la Commissione ha deciso di inviare pareri motivati a cui è poi seguito il deferimento.

1. <https://www.isprambiente.gov.it/it/archivio/eventi/2020/06/fermare-le-specie-aliene-invasive-per-protettare-la-biodiversita-insieme-facciamo-la-differenza>

2. <https://www.lifeasap.eu/index.php/it/component/content/article/15-focus/303-checklist-pesci-e-mammiferi> <https://www.lifeasap.eu/index.php/it/component/content/article/15-focus/303-checklist-pesci-e-mammiferi> dati dall'Associazione Teriologica Italiana (ATTI) e Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci (AIAD)

3. Öztürk, B. 2021. Non-indigenous species in the Mediterranean and the Black Sea. Studies and Reviews No. 87 (General Fisheries Commission for the Mediterranean). Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb5949en>

4. <https://www.iucn.org/resources/conservation-tool/environmental-impact-classification-alien-taxa>





4.3 La crisi sottovalutata della biodiversità del suolo

Il suolo è un sistema complesso e dinamico composto da elementi minerali e organici, oltre che da aria e acqua. Gli elementi organici derivano dagli organismi viventi compresi piante, batteri, miceti, fauna e i loro residui¹. La componente vivente del suolo è ricchissima di specie quantitativamente abbondanti. La biomassa vivente di un suolo agricolo può arrivare a pesare oltre 3000 kg/ha. In pochi grammi di terreno possono convivere miliardi di batteri, centinaia di chilometri di ife fungine, decine di migliaia di protozoi, migliaia di nematodi, alcune centinaia di insetti, aracnidi, vermi e centinaia di metri di radici di piante. In uno stesso sito la biodiversità del sottosuolo può essere molto maggiore rispetto a quella in superficie². Spesso si cita il fatto che un metro cubo di terreno boschivo può contenere fino a 2.000 specie di invertebrati.

I più piccoli (e più importanti) organismi del sottosuolo sono i microrganismi: batteri, funghi e alghe. La loro attività porta alla rigenerazione del suolo, trasformando la materia organica di scarto nei suoi singoli costituenti chimici, fornendo a piante e animali i necessari nutrienti. L'attività di un ampio gruppo di animali di maggiori dimensioni permette di mantenere sotto controllo i microrganismi, regolandone la proliferazione. Infine, lombrichi, formiche, termiti, porcellini di terra e mammiferi come le talpe nel loro vivere nel sottosuolo, ne miselano e spostano le particelle, creando gli habitat per le specie più piccole e permettendo l'infiltrazione di aria e acqua. Contribuiscono a questo risultato anche gli animali più grandi, che trascorrono soltanto una parte della loro vita nel suolo, come le arvicole, i conigli e i tassi³.

Un blocco di suolo contiene habitat molto differenti (lo strato superficiale e, sotto, lo strato denso e quello poroso), ciascuno dei quali ospita organismi diversi. La maggior parte degli organismi presenti nel suolo, ad esempio, dipende strettamente dai suoi pori, nei quali vive. I pori del suolo possono contenere aria o acqua e ciascuno di essi può ospitare gruppi differenti di organismi. Gli habitat presenti nel suolo possono essere considerati anche partendo da altre prospettive. Ad esempio, tra le particelle del suolo ci sono strati limite microscopici e hotspot biologici come la rizosfera, che ospita le radici delle piante, e la drilosfera, che circonda le tane dei lombrichi. Anche la scala spaziale è molto importante. Ebbene, tutte queste specie in tutti questi microhabitat convivono e interagiscono tra loro nel cosiddetto bioma del suolo⁴.

La componente vivente del suolo è artefice di una

intricata rete di interazioni: le specie possono alimentarsi le une delle altre, oppure le feci di una specie possono costituire il nutrimento di altre. Queste interazioni che avvengono nel bioma del suolo sono essenziali per le funzioni del suolo stesso, le quali, a propria volta, forniscono servizi ecosistemici essenziali per l'uomo.

I suoli sono affetti da fenomeni che ne causano il degrado o la completa distruzione. Le cause sono principalmente l'artificializzazione, l'erosione, la perdita di sostanza organica, l'inquinamento e la compattazione causata dai mezzi meccanici⁵.

Nel Rapporto ISPRA 2022 sul consumo del suolo⁶ è stato evidenziato come in Italia continuano a perdersi 2 metri quadrati di suolo al secondo; inoltre, nel biennio 2020-2021 si è persa una media di 19 ettari al giorno. Ad oggi 21.500 km quadrati di suolo italiano risultano cementificati: solo gli edifici occupano 5.400 km quadrati, una superficie pari alla Liguria. Come evidenziato nel Rapporto, il suolo perso in Italia dal 2012 ad oggi avrebbe garantito l'infiltrazione di oltre 360 milioni di metri cubi di acqua piovana che, restando sulle superfici impermeabilizzate da asfalto e cemento, non sono più disponibili per la ricarica delle falde. La pericolosità idraulica dei nostri territori viene così aggravata: dal 2000 al 2019 il dissesto idrogeologico ha causato 438 morti (Fonte CNR-IRPI). Sempre secondo il Rapporto ISPRA del 2022, a causa del consumo di suolo quasi il 45% del territorio nazionale risulta classificato in zone a elevata o molto elevata frammentazione. La frammentazione riduce la mobilità delle specie e lo scambio genetico, intaccando nel medio-lungo termine la vitalità delle popolazioni naturali e rendendole più suscettibili agli effetti negativi dei fenomeni locali. Il tutto, peraltro, in un momento storico in cui il riscaldamento globale porta le specie a spostarsi per cercare condizioni fisico-chimiche migliori: spostamenti che però, in presenza di ambienti frammentati, diventano più difficili se non impossibili. La fittissima rete infrastrutturale fatta di strade, autostrade e ferrovie si traduce nell'aumento significativo della mortalità della fauna causata dagli impatti con i veicoli, che a volte provocano gravi danni anche alle persone. Il consumo di suolo e la frammentazione che ne consegue, inoltre, vanno a indebolire anche l'efficacia del principale strumento di tutela della natura di cui le società moderne si sono dotate: le aree protette. Queste ultime vengono ridotte a isole immerse in un mare di infrastrutture, e non riescono nel lungo periodo a svolgere il ruolo per cui sono state designate: preservare la biodiversità. In

1. Suolo e territorio in Europa. EEA Segnali 2019

2. A. Benedetti et al. (2008) Definire la biodiversità del suolo: difficile ma non impossibile

3. Suolo e territorio in Europa. EEA Segnali 2019

4. Ibidem

5. S. Vanino et al. (2022) Soil priorities for Italy. A multi-stakeholder consultation, barriers and opportunities for research system, Geoderma Regional. 2022-06

6. Munafò, M. (a cura di), 2022. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2022. Report SNPA 32/22.

Italia si discute senza successo di una legge sul consumo del suolo dal 2012⁷. La Commissione Europea nel 2021 ha approvato la nuova “Strategia europea per il suolo al 2030” impegnandosi a promuovere una Direttiva sul tema entro il 2023. Per questo il WWF Italia ha avanzato la richiesta a Parlamento e Governo di riprendere rapidamente il lavoro portato avanti a livello legislativo negli ultimi 10 anni e approvare finalmente una legge che si muova nella logica del “bilancio zero del consumo del suolo” che limiti fortemente o impedisca del tutto le nuove costruzioni in aree rimaste libere stimolando il recupero di quelle già occupate e degradate.



7. <https://www.wwf.it/pandanews/ambiente/5-dicembre-giornata-mondiale-del-suolo-2/>



© Isaac VEGA / WWF

4.4. Monitoraggi e dati di base

Il monitoraggio a lungo termine delle specie è essenziale per comprendere la salute e lo stato delle specie e degli ecosistemi, identificare le minacce e le esigenze di conservazione e sviluppare strategie di conservazione efficaci, in particolare tramite:

- rilevazione di cambiamenti nelle tendenze della popolazione: monitorando una specie per un periodo prolungato, è possibile ottenere trend di densità ed abbondanza delle popolazioni. Queste informazioni sono essenziali per valutare lo stato di conservazione di una specie o comunità di specie e identificare le potenziali minacce alla sua sopravvivenza
- informazione per gli sforzi di conservazione: i dati dei monitoraggi a lungo termine possono aiutare a identificare le aree in cui è necessario intervenire
- misurazione dell'efficacia delle azioni di conservazione: confrontando le tendenze della popolazione prima e dopo gli interventi di conservazione, è possibile determinare se un dato intervento abbia avuto successo o meno
- previsione delle tendenze future della popolazione: analizzando i dati del monitoraggio a lungo termine, è possibile fare previsioni. Queste informazioni sono fondamentali per sviluppare piani di gestione e compiere decisioni informate sulle priorità di conservazione.

Tuttavia, nonostante l'ampia disponibilità di manuali e linee guida redatte in particolare da ISPRA, ad oggi non sembra esistere particolare slancio verso la standardizzazione delle modalità di raccolta dati, né all'applicazione di una temporalità condivisa dei monitoraggi. Un esempio eccellente di problematicità riguarda la pratica venatoria, la cui azione dovrebbe prima di tutto basarsi sul "prelievo sostenibile": tuttavia, ad oggi risulta estremamente carente nella sua pianificazione di base, in particolare per quanto riguarda l'avifauna selvatica. I dati delle Regioni vengono comunicati senza un flusso unitario e condiviso: questa disomogeneità si riflette nella scarsa qualità delle informazioni trasmesse (si veda ad esempio il Piano di Azione per il contrasto degli illeciti contro gli uccelli selvatici, MASE 2023), spesso in via emergenziale, con modalità non sempre chiare e prone ad errori.

Un monitoraggio efficace delle specie dovrebbe consistere in':

- obiettivi chiari
- design di campionamento adatto allo scopo
- buona detectability delle specie
- periodicità
- capacità di rilevare i cambiamenti
- consistenza dei protocolli di monitoraggio nel tempo

Non sempre tutti questi punti sono presi in considerazione, in particolare per

1. Lavery, Tyrone. (2020). A checklist of attributes for effective monitoring of threatened species and threatened ecosystems. *Journal of Environmental Management*. 262. 10.1016/j.jenvman.2020.110312.

l'investimento monetario almeno iniziale spesso necessario. Pur considerando che un monitoraggio universale standardizzato è certamente foriero di costi non indifferenti, non bisogna dimenticare che tale richiesta sarebbe giustificata dalla stessa presenza dell'Italia nell'Unione Europea: in assenza di protocolli condivisi ripetibili nel tempo non si vede come si possa sfuggire da un continuo ricorso ad una valutazione expert-based (quindi difficilmente valutabile) dello stato di conservazione di specie, habitat ed ecosistemi, un metodo opinabile e talvolta arbitrario per quanto localmente giustificato e fondato, soprattutto per quanto riguarda specie endemiche estremamente marginali difficili da monitorare. Consideriamo inoltre che il beneficio di un monitoraggio standardizzato si ripaga nel tempo in quanto consente di preservare situazioni ed ambienti che sono potenzialmente forieri di sviluppo economico e sociale. Inoltre, i costi possono essere abbattuti impiegando protocolli di campionamento con sistemi semiautomatici: ad esempio, la modellizzazione dei dati provenienti dalle fototrappole può offrire un metodo affidabile ed efficiente per identificare cause del declino di intere popolazioni su ampie scale spaziali^{2,3}. Entro questa dinamica ben rientra il coinvolgimento della popolazione in progetti di citizen science: tali progetti hanno l'enorme pregio di acuire una sensibilità riguardo l'ambiente naturale nonché fornire occasioni di ripristino ambientale dei contesti urbani. Se in numerosi casi (si veda l'esempio della RSPB - Royal Society for the Protection of Birds) ed in particolari condizioni i monitoraggi basati sulla citizen science possono essere forieri di dati sistematici di particolare pregio, bisogna comunque ricordare che non possono essere sostitutivi dell'azione di governi ed istituzioni.

Per quanto riguarda la mobilitazione ed in generale la disponibilità dei dati di biodiversità in Italia, la situazione è estremamente frammentata e disomogenea sia all'interno delle singole Regioni/Province Autonome che all'interno del panorama nazionale, sia per quanto concerne i monitoraggi in sé sia riguardo la mobilitazione dei dataset come pure la collocazione entro una piattaforma unitaria. Sforzi recenti vanno tuttavia nella giusta direzione: il Network Nazionale della Biodiversità è un pregevole esempio sia di condivisione che di standardizzazione - addirittura a livello internazionale, dato che lo stesso comunica i dati verso la piattaforma GBIF (Global Biodiversity Information Facility) - verso il quale Regioni, Enti ed Istituzioni dovrebbero tendere superando la semplice adesione volontaria. Un flusso dati verso la piattaforma dovrebbe probabilmente essere reso obbligatorio almeno per dati di importanza critica - non solo specie o habitat specifici, ma anche covariata-specifici (ad esempio sulla qualità delle acque dolci e al loro grado di eutrofizzazione). La mancanza locale di esperti utile a garantirlo non può più essere giustificazione dell'inazione in un mondo profondamente connesso e veloce nel quale decisioni in condizioni di grave incertezza vengono costantemente assunte, spesso a danno di habitat, ecosistemi e specie particolarmente protette. L'ambito marino resta sempre quello con la maggiore carenza di dati.

2. Karanth, Kota & Gopalaswamy, Arjun & Kumar, Narayanarao & Vaidyanathan, Srinivas & Nichols, James & MacKenzie, Darryl. (2011). Monitoring carnivore populations at the landscape scale: Occupancy modelling of tigers from sign surveys. *Journal of Applied Ecology*. 48. 1048 - 1056. 10.1111/j.1365-2664.2011.02002.x.

3. Steenweg, Robin & Whittington, Jesse & Hebblewhite, Mark & Forshner, Anne & Johnston, Barb & Petersen, Derek & Shepherd, Brenda & Lukacs, Paul. (2016). Camera-based occupancy monitoring at large scales: Power to detect trends in grizzly bears across the Canadian Rockies. *Biological Conservation*. 201. 192-200. 10.1016/j.biocon.2016.06.020.



5. ACQUE DOLCI

5.1 Status e trend

5.1.1 Le zone umide in Italia

Con la definizione di “zone umide” si intende un’ampia varietà di habitat. La Convenzione Internazionale per la Tutela delle Zone Umide di Ramsar (1971) le definisce “zone di acquitrino, palude o torbiera o acqua libera, sia naturali che artificiali, temporanee o permanenti, tanto con acqua ferma che corrente, dolce, salmastra o salata, incluse le zone di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non superi i sei metri”. Questi habitat sono caratterizzati da un’elevata biodiversità e ospitano circa il 12% delle specie animali e il 40% di quelle vegetali presenti nel nostro Paese. Quasi il 50% delle specie di uccelli presenti in Italia sono legati in una parte del loro ciclo biologico alle zone umide. L’Italia costituisce una delle aree più importanti in Europa per la conservazione della biodiversità delle acque interne con 1.520 zone umide censite (PMWI - Pan Mediterranean Wetland Inventory di Med Wet). Le zone umide di interesse comunitario inserite nella Convenzione di Ramsar per l’Italia ad oggi sono 57 e ricadono in 15 Regioni per un totale di 73.982 ettari. I corpi idrici fluviali in Italia sono invece circa 7.500.¹

5.1.2 Le tipologie di aree umide in Italia e trend dello stato di conservazione

Le zone umide classificate nella lista rossa degli ecosistemi italiani sono 18 e risultano essere tutti in uno stato di conservazione non favorevole (Tab. 1); tra questi, 5 ecosistemi su 18 sono classificati come “In pericolo” e i restanti 13 risultano “Vulnerabili”². La distribuzione geografica delle zone umide è rappresentata nella figura 5.

COD	Area	Copertura	Categoria	
Ecosistemi	Descrizione	(km ²)	(%)	di rischio
G1	Ecosistemi igrofilo, ripariali (localmente glareicoli) e di torbiera, dulcicoli, alpini, a <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Caltha palustris</i> , <i>Carex rostrata</i> , <i>C. diandra</i> , <i>Chamaenerion fleischeri</i> , <i>Petasites paradoxus</i>	67,86	0,02	VU
G2	Ecosistemi igrofilo ripariali, dulcicoli, della Pianura Padana a <i>Phragmites australis</i> , <i>Typha sp. pl.</i> , <i>Arundo donax</i> , <i>Carex riparia</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Polygonum sp. pl.</i> , <i>Cladium mariscus</i> , <i>Scrophularia canina</i> , <i>Chamaenerion dodonaei</i>	450,09	0,15	EN
G3	Ecosistemi igrofilo ripariali, dulcicoli, peninsulari, a <i>Phragmites australis</i> , <i>Typha sp. pl.</i> , <i>Arundo donax</i> , <i>Carex riparia</i> , <i>C. acuta</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Ranunculus flammula</i> , <i>Scirpoides holoschoenus</i> , <i>Paspalum sp. pl.</i> , <i>Scrophularia canina</i> , <i>Helichrysum italicum subsp. italicum</i>	566,43	0,19	VU
G4	Ecosistemi igrofilo ripariali, dulcicoli, delle Isole maggiori, a <i>Phragmites australis</i> , <i>Typha sp. pl.</i> , <i>Arundo micrantha</i> , <i>Carex panormitana</i> , <i>C. microcarpa</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Helichrysum italicum subsp. tyrrhenicum</i> , <i>Santolina insularis</i> , <i>Paspalum vaginatum</i>	87,55	0,03	VU
G5	Ecosistemi aloigrofilo costieri, nord-adriatici, a <i>Salicornia veneta</i> , <i>Sporobolus mariti</i>	294,22	0,1	VU
G6	Ecosistemi aloigrofilo costieri, peninsulari, a <i>Salicornia perennans subsp. perennans</i> , <i>Salicornia fruticosa</i> , <i>Halimione portulacoides</i> , <i>Arthrocaulon macrostachyum</i> , <i>Limonium narbonense</i> , <i>Juncus acutus subsp. acutus</i> , <i>Carex extensa</i> , <i>Puccinellia festuciformis subsp. lagascana</i>	103,4	0,03	EN

1. <http://sgii.isprambiente.it/zoneumide/>

2. Lista rossa degli ecosistemi d’Italia, Ministero della Transizione Ecologica (MITE) Direzione generale per il Patrimonio Naturalistico Società Botanica Italiana Onlus, febbraio 2021. Si veda il box 1 per i dettagli bibliografici completi.

G7	Ecosistemi aloigrofilo, costieri, delle Isole maggiori, a <i>Salicornia procumbens subsp. procumbens</i> , <i>S. perennans subsp. perennans</i> , <i>Salicornia perennis</i> , <i>Halopeplis amplexicaulis</i> , <i>Arthrocaulon meridionale</i> , <i>Halocnemum cruciatum</i> , <i>Limonium narbonense</i> , <i>L. virgatum</i> , <i>Juncus subulatus</i> , <i>Galatella pannonica subsp. pannonica</i> , <i>Cynomorium coccineum subsp. coccineum</i>	89,56	0,03	VU
G8	Ecosistemi idrofitici, dulcicoli, lentici, alpini, a <i>Chara sp. pl.</i> , <i>Nitella sp. pl.</i> , <i>Lemna sp. pl.</i> , <i>Myriophyllum alterniflorum</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Stuckenia filiformis</i> , <i>Isoetes echinospora</i> , <i>Sparganium angustifolium</i> , <i>Littorella uniflora</i> , <i>Ranunculus trich</i>	945,63	0,31	VU
G9	Ecosistemi idrofitici, dulcicoli, lentici, della Pianura Padana, a <i>Chara sp. pl.</i> , <i>Lemna sp. pl.</i> , <i>Salvinia natans</i> , <i>Potamogeton acutifolius</i> , <i>P. perfoliatus</i> , <i>Nymphoides peltata</i> , <i>Trapa natans</i> , <i>Hottonia palustris</i> , <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Alisma gramineum subsp. gramineum</i> , <i>Ranunculus trichophyllus</i>	74,33	0,02	EN
G10	Ecosistemi idrofitici, dulcicoli, lentici, peninsulari, a <i>Chara sp. pl.</i> , <i>Nitella hyalina</i> , <i>Lemna sp. pl.</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>P. schweinfurthii</i> , <i>P. trichoides</i> , <i>Ranunculus baudotii</i> , <i>Najas minor</i>	557,31	0,18	VU
G11	Ecosistemi idrofitici, dulcicoli, lentici, delle Isole maggiori, a <i>Chara sp. pl.</i> , <i>Lemna sp. pl.</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>C. submersum subsp. submersum</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>P. schweinfurthii</i> , <i>P. pusillus</i> , <i>P. coloratus</i> , <i>Myriophyllum alterniflorum</i> , <i>Ranunculus peltatus</i> , <i>R. omiophyllus</i> , <i>Utricularia australis</i>	162,48	0,05	VU
G12	Ecosistemi idrofitici, dulcicoli, lotici e di sorgente, alpini, a <i>Ranunculus trichophyllus</i> , <i>R. penicillatus</i> , <i>Cardamine amara</i> , <i>Epilobium alsinifolium</i> , <i>Carex frigida</i> , <i>Saxifraga aizoides</i> , <i>Stellaria alsine</i>	30,14	0,1	VU
G13	Ecosistemi idrofitici, dulcicoli, lotici e di sorgente, della Pianura Padana, a <i>Ranunculus trichophyllus</i> , <i>Isoetes malinverniana</i> , <i>Callitriche sp. pl.</i> , <i>Hippuris vulgaris</i>	344,66	0,11	EN
G14	Ecosistemi idrofitici, dulcicoli, lotici, peninsulari, a <i>Ranunculus trichophyllus</i> , <i>Helosciadium nodiflorum subsp. nodiflorum</i> , <i>H. inundatum</i> , <i>Glyceria fluitans</i> , <i>Baldellia ranunculoides</i> , <i>Nasturtium officinale</i>	81,46	0,03	VU
G15	Ecosistemi idrofitici, dulcicoli, lotici, delle Isole maggiori, a <i>Ranunculus penicillatus</i> , <i>R. baudotii</i> , <i>Myriophyllum alterniflorum</i> , <i>Potamogeton nodosus</i> , <i>P. crispus</i> , <i>Isoetes tiguliana</i> , <i>Zannichellia obtusifolia</i>	32,48	0,01	VU
G16	Ecosistemi salmastrici costieri, nord-adriatici, a <i>Cymodocea nodosa</i> , <i>Zostera marina</i> , <i>Ruppia maritima</i> , <i>Zannichellia pedunculata</i> , <i>Chaetomorpha linum</i>	736,2	0,24	VU
G17	Ecosistemi salmastrici, costieri, peninsulari, a <i>Cymodocea nodosa</i> , <i>Zostera marina</i> , <i>Nanozostera noltei</i> , <i>Ruppia maritima</i> , <i>R. spiralis</i> , <i>Stuckenia pectinata</i> , <i>Zannichellia palustris</i> , <i>Ulva lactuca</i>	157,5	0,05	EN
G18	Ecosistemi salmastrici, costieri, delle Isole maggiori, a <i>Cymodocea nodosa</i> , <i>Nanozostera noltei</i> , <i>Ruppia spiralis</i> , <i>Zannichellia obtusifolia</i> , <i>Althenia filiformis subsp. filiformis</i>	117,56	0,04	VU

Tab. 1 – Classificazione degli ecosistemi delle zone umide estrapolata dalla Lista rossa degli ecosistemi italiani 2021²



Fig. 5 - Distribuzione degli ecosistemi di zone umide (Lista Rossa degli Ecosistemi Terrestri, 2021⁶)

5.1.3 La crisi delle aree umide e la perdita di biodiversità

Le zone umide sono tra gli ecosistemi più a rischio del Pianeta: circa il 90% delle aree umide è scomparso nell'ultimo secolo in Europa. In Italia solo il 43% dei fiumi raggiunge il "buono stato ecologico", obiettivo fondamentale della Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE), mentre per i laghi la situazione è ancora peggiore, con la percentuale che crolla al 20%. Lo stato chimico, invece, indice che descrive la concentrazione di sostanze inquinanti derivanti da attività antropiche rispetto ai limiti di legge, è "buono" per il 75% dei fiumi e il 48% dei laghi, mentre per il 42% complessivo dei corpi idrici risulta non classificato³.

Non è un caso, perciò, che i gruppi faunistici più vulnerabili e minacciati siano strettamente legati a questo tipo di habitat. Infatti, una delle principali cause della loro situazione critica è dovuta proprio al degrado degli ambienti d'acqua dolce, nonostante numerose azioni di tutela intraprese a livello europeo. La perdita di biodiversità delle zone umide "corre" più veloce rispetto ad altri ambienti: il tasso di estinzione delle specie d'acqua dolce è di circa il 4% ogni dieci anni, rispetto a circa l'1% per quelle terrestri e marine. Nella figura 6 è riportato il trend dello stato di conservazione delle specie di interesse comunitario tipiche delle zone umide.



Fig. 6 - Trend delle specie in direttiva habitat legate alle zone umide secondo i link EEA, campionate su celle EEA 10x10km. Dati da reporting direttiva Habitat, 2013-2018



© Sarah Pietrkiewicz



Nell'ultimo secolo i fiumi e i corsi d'acqua minori sono stati interessati da una massiccia azione di artificializzazione: gli alvei sono stati ristretti, canalizzati con "difese" costituite da prismate, massicciate che hanno determinato la distruzione delle fasce riparie naturali; gli alvei hanno subito anche un abbassamento a causa dei massicci prelievi di sabbie e ghiaie e delle numerosissime barriere, come dighe e traverse, che ne hanno frammentato il corso; i sempre maggiori prelievi hanno contribuito ad alterare il regime idrologico, l'assetto ecologico e morfologico dei fiumi è stato così in gran parte stravolto. Nella figura 7 sono geograficamente rappresentati i diversi gradi di interruzione dei corsi d'acqua italiani.



Fig. 7 – Localizzazione delle interruzioni macroscopiche presenti sui fiumi. Fusione di dati da catasti regionali e riclassificazione manuale da immagini satellitari. WWF Italia, 2022

Gli habitat fluviali e le condizioni chimico-fisiche naturali, come ossigenazione e temperatura, che sostengono gli ecosistemi dipendenti dai fiumi si sono deteriorati. Le fasce riparie, formate prevalentemente da boschi igrofilo e zone umide (lanche e rami laterali), pur essendo scrigni di biodiversità e contribuendo a regolare il ciclo idrologico (trattengono l'acqua durante le piene e la restituiscono gradualmente al fiume nei periodi siccitosi oppure attraverso la ricarica delle falde), sono stati in gran parte distrutti. Le conseguenze di questo stravolgimento, magnificate dagli effetti del cambiamento climatico, sono sotto gli occhi di tutti: un territorio sempre più vulnerabile agli eventi atmosferici con siccità sempre più critiche e alluvioni dalle conseguenze devastanti. Nel corso degli ultimi anni anche i laghi sono stati oggetto di pressioni causate dalle attività antropiche, che ne hanno alterato gli habitat e le condizioni chimico-fisiche necessarie alla loro buona salute³. Tra i fattori che concorrono alle condizioni precarie degli ecosistemi lacustri troviamo l'artificializzazione delle sponde e dei litorali, gli eccessivi prelievi e i fenomeni di inquinamento (come l'eutrofizzazione, derivata da attività agro-zootecniche, da reflui urbani). In un contesto di forti trasformazioni ambientali, caratterizzate anche da cambiamenti climatici, stanno assumendo sempre più importanza le piccole zone umide, sia di origine naturale che artificiale. Si tratta di habitat acquatici molto diversificati, come stagni, acquitrini, fontanili, risorgive, sorgenti, abbeverate, accomunate dalla presenza di acqua stagnante o debolmente corrente, di vegetazione acquatica, e dalle piccole dimensioni. Sono ambienti, denominati anche "Important Areas for Ponds" (IAP), rifugi estremamente importanti per molta vegetazione e fauna acquatica, cosiddetta "minore" (invertebrati, pesci, anfibi e rettili), che sopravvive così anche in contesti agricoli e urbani⁴.

3. dicembre 2021, ISPRA, ISBN 978-88-448-1083-2

4. One Million Ponds – Risultati della campagna per la tutela e sensibilizzazione delle piccole aree umide.

5.1.4 Le specie animali delle aree umide italiane

Le aree umide sono tra gli ambienti con la maggiore diversità biologica. La variabilità delle condizioni ambientali porta ad una significativa diversificazione di nicchie ecologiche, che si manifesta in una grande diversità di specie vegetali e animali, alcune delle quali vivono e si riproducono solo in questi ambienti. Anche aree di piccola dimensione possono assumere una grande importanza per la presenza di endemismi o come area di riproduzione, sosta e svernamento di specie migratrici.

Le zone umide rappresentano dei siti di fondamentale importanza, ad esempio, per molte specie inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (per citarne alcune: Moretta tabaccata, Tarabusino, Airone rosso, Falco di Palude, Martin pescatore). Ma sono anche habitat di alcune specie di invertebrati legati indissolubilmente a questi ambienti, dei quali costituiscono i primi anelli delle catene trofiche. Tra questi citiamo gli odonati (libellule), i ditiscidi, i nepidi (insetti acquatici predatori), i gerridi, e i numerosi altri gruppi tassonomici le cui fasi larvali sono legate ad ambienti di acque dolci. Tra altri gruppi di invertebrati caratteristici citiamo le numerose specie di molluschi gasteropodi e crostacei planctonici presenti in stagni, laghi, paludi e torrenti del nostro Paese.

Lo stato di conservazione degli Anfibi e dei Pesci può essere considerato un buon indicatore del grado di minaccia degli ambienti di acqua dolce. Queste specie sono infatti indissolubilmente legate alle aree umide, per tutto o parte del loro ciclo biologico, e sono tra i gruppi animali maggiormente minacciati a livello globale. In Italia oggi sono presenti 45 specie e/o sottospecie di Anfibi, di cui 14 endemiche. Tra queste, 4 hanno peggiorato il loro stato dal 2013 al 2022 ed il 38% delle specie considerate (17 su 45) risultano minacciate. Le specie ittiche d'acqua dolce sono oggi uno dei gruppi più a rischio fra tutti i Vertebrati. Oggi in Italia sono censite 52 specie di pesci ossei d'acqua dolce. Il declino di molte di queste è evidente: infatti 18 specie su 52 hanno peggiorato il loro status di conservazione dal 2013 al 2022. Ed il 60% delle specie considerate (31 su 52) risultano minacciate⁵.

Per gli Anfibi esemplificativa del declino di molte specie è la situazione del Geotritone del Sarrabus (*Speleomantes sarrabusensis*), specie endemica della Sardegna sud-orientale, nella regione del Sarrabus. Questa salamandra cavernicola ha un areale ristretto ed è fortemente minacciata dal cambiamento climatico: negli ultimi anni il declino è stato drammatico e la specie è passata dal 2013 al 2022 da "vulnerabile" a "criticamente minacciata" nelle liste rosse IUCN.

Tra i pesci ossei citiamo il caso dello Storione cobice

(*Acipenser naccarii*), specie in pericolo critico di estinzione. La specie ha subito negli ultimi decenni un declino dell'80% ed è ormai prossima all'estinzione⁷, minacciata dalle catture accidentali e dall'alterazione del suo habitat, in particolare dalla costruzione di sbarramenti e dighe che ne impediscono le naturali migrazioni⁶.

Altro esempio di specie legata ad ambienti umidi a forte rischio in Italia è la Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*). Il taglio di boschi ripariali, le bonifiche o l'alterazione dei corpi idrici sono la principale causa del decremento delle popolazioni, insieme alla competizione con specie aliene invasive, come la Testuggine palustre americana (*Trachemys scripta*)⁷. Quest'ultima compete con *Emys orbicularis* per cibo e siti di deposizione, confinando spesso la specie autoctona nei posti meno favorevoli.

5.1.5 La convenzione di Ramsar e l'importanza delle aree umide

Le Zone Umide sono caratterizzate da habitat di particolare importanza per diverse specie di uccelli acquatici. La Convenzione Internazionale di Ramsar (1971), celebrata annualmente il 2 febbraio con la Giornata mondiale delle Zone Umide, è stata sottoscritta da 170 Paesi e comprende una lista di circa 2.200 zone umide di importanza strategica internazionale per il mantenimento della biodiversità mondiale, per una superficie totale di oltre 220 milioni di ettari. L'obiettivo ultimo della Convenzione è la tutela internazionale delle zone umide⁸.

In Italia le aree Ramsar sono 57: la loro estensione varia in maniera significativa: dai 12 ettari dello Stagno Pantano Leone in Sicilia fino ai 13.500 ettari delle Valli residue del comprensorio di Comacchio in Emilia-Romagna. Le Regioni in cui le aree Ramsar sono più numerose ed estese sono l'Emilia-Romagna, che conta 10 aree (23.112 ettari), la Toscana con 11 aree (20.756 ettari) e la Sardegna con 9 aree per una superficie di 13.308 ettari¹⁹.

Su molte delle aree Ramsar italiane insistono forme di pressione antropica connesse tanto alla presenza di insediamenti e infrastrutture, quanto all'attività agricola. Le aree agricole in 45 casi su 65 occupano oltre la metà del territorio dell'area Ramsar, e circa un quarto delle aree è interessato da un livello di pressione da urbanizzazione alta o molto alta⁹.

Le Oasi WWF svolgono un ruolo fondamentale nella conservazione delle aree Ramsar nel nostro Paese. Tra i 57 siti ad oggi riconosciuti dalla Convenzione figurano anche le Oasi WWF di Orbetello, Burano, Le Cesine, Bolgheri, Torre Guaceto e Lago di Angitola (Fig. 8).



Fig. 8 – Localizzazione di Oasi WWF che coincidono od intersecano aree Ramsar

5.2 Minacce

L'inarrestabile degrado degli ecosistemi d'acqua dolce è causato dall'alterazione morfologica, idrologica ed ecologica dovute a un consumo di suolo sempre in aumento, ai prelievi idrici spesso fuori controllo e a un inquinamento diffuso che condizionano la vita delle specie animali e vegetali autoctone, insidiate anche dalla diffusione di specie aliene invasive. Di seguito alcune tra le principali minacce.

5.2.1 Inquinamento delle acque ed eutrofizzazione

Le sostanze di sintesi sono estremamente diffuse nelle acque. Nel corso dell'attività di monitoraggio condotta da ISPRA, nel biennio 2019/2020 nelle acque superficiali sono stati trovati pesticidi nel 55,1% dei 1.837 punti di monitoraggio; nelle acque sotterranee nel 23,3% dei 2.551 punti. Sono state trovate 183 diverse sostanze, rappresentate per la maggior parte da erbicidi. Nelle acque superficiali, 561 punti di monitoraggio (30,5% del totale) hanno concentrazioni superiori ai limiti ambientali, mentre nelle acque sotterranee, 139 punti (il 5,4% del totale) hanno concentrazioni superiori ai limiti¹⁰.

L'inquinamento di origine organica è invece alla base dell'eutrofizzazione, che consiste nell'arricchimento in nutrienti, in particolare composti dell'azoto e/o del fosforo, che determina un incremento della produzione primaria e della biomassa algale, con conseguente alterazione delle comunità bentoniche e, in generale, diminuzione della qualità delle acque. Molti corpi idrici lenticivi sono sottoposti a un eccessivo accumulo di nitrati, situazione che ha messo in allarme anche la Commissione Europea che ha già più volte richiamato l'Italia perché applichi correttamente la Direttiva Nitrati (91/676/CEE), volta a proteggere la qualità delle acque in Europa, prevenendo l'inquinamento delle acque sotterranee e superficiali provocato dai nitrati provenienti dalle attività agricole e favorendo l'uso di corrette pratiche agricole. Nella figura 9 è riportato il diverso grado di eutrofizzazione delle acque dolci del territorio italiano sulla base di dati raccolti in un recente monitoraggio.

Report WWF Italia 2019

5. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (2022)

6. <https://www.lifecobice.eu/>

7. Fritz et al. (2013). Conservation actions for European pond turtles—a summary of current efforts in distinct European countries. Herpetology notes.

8. <https://www.ramsar.org/>

9. Pressione antropica in zone umide d'importanza internazionale, Archivio ISPRA, DE FIORAVANTE Paolo (Università della Tuscia), GIULIANI Chiara, MARIANI Lorella (IUSS Pavia), MUNAFO' Michele (ISPRA), 2019

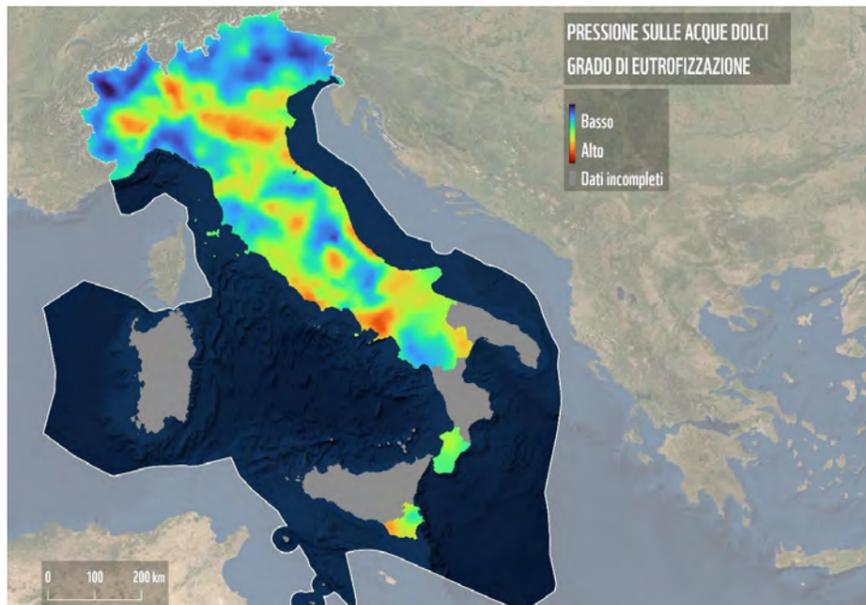


Fig. 9 – Grado di eutrofizzazione delle acque dolci, interpolato rispetto a più di 1600 punti di campionamento. Le regioni colorate in grigio sono poco campionate, quindi vengono mascherate al fine di non restituire interpretazioni fuorvianti^{20,21}

5.2.2 Impatti delle specie aliene invasive sulla biodiversità delle acque dolci

Le specie aliene sono una delle principali minacce per la biodiversità (Fig. 10). In Italia si stima siano state introdotte oltre 3.500 specie alloctone. Il 15% di queste è ritenuto invasivo¹, vale a dire in grado di provocare seri impatti non solo sulla biodiversità e i relativi servizi ecosistemici, ma anche sulla economia e la salute dell'uomo. Molte specie animali e vegetali aliene sono entrati in diretta competizione con le specie autoctone riducendone le popolazioni, fino a portarne molte verso l'estinzione. L'ittiofauna autoctona, in particolare, è stata gravemente compromessa – il 52% delle specie ittiche in Italia è a rischio di estinzione - anche a causa dell'immissione massiccia di specie aliene, soprattutto per la pesca ricreativa⁵. In Italia su 142 specie ittiche presenti nelle acque dolci oltre il 60% è rappresentato da specie aliene e il 48% da specie autoctone, il 33% delle quali sono endemiche o sub-endemiche¹². Numerosi sono gli esempi di specie aliene che hanno avuto e stanno avendo impatti importanti sulla biodiversità autoctona: dalla carpa (introdotta dai romani), ai persici sole, ai pesci gatto, al siluro, ai rodei amari e a tante altre specie introdotte recentemente. Specie fino a pochi anni fa diffusamente distribuite come la tinca, sono oggi in crisi per l'espansione di nuovi predatori come il siluro.

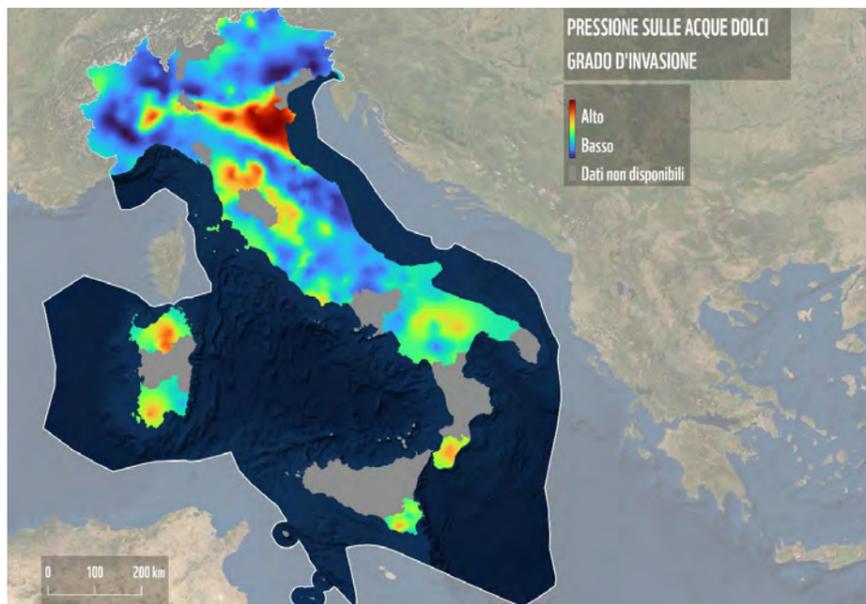
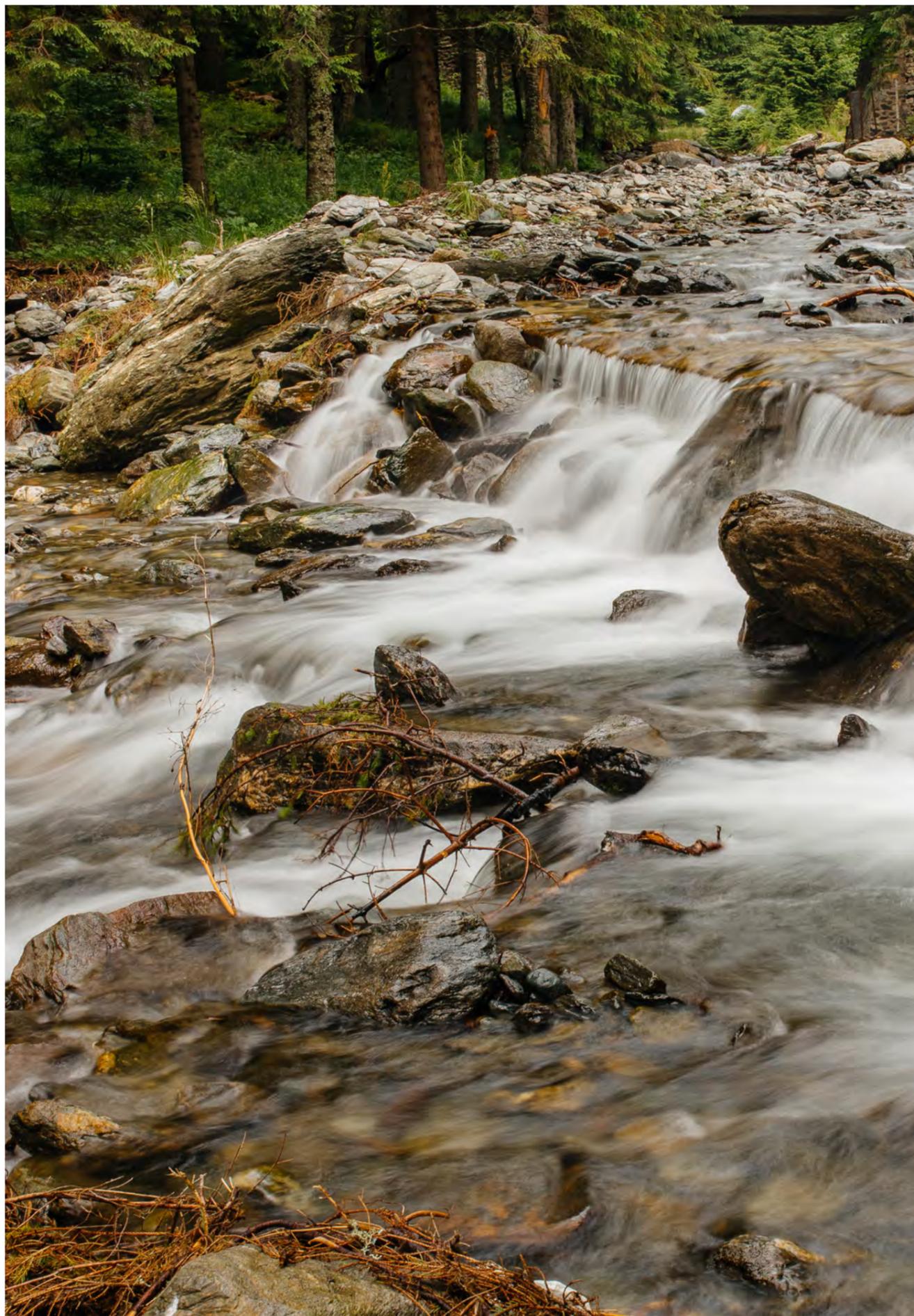


Fig. 10 – Grado di invasione interpolato rispetto a più di 3700 punti di campionamento dove si è rilevata la presenza/ assenza di 10 specie aliene invasive delle acque dolci. Più il grado di invasione è alto, più la presenza delle 10 specie aliene invasive è abbondante rispetto al totale. Le regioni colorate in grigio sono poco campionate, quindi vengono mascherate al fine di non restituire interpretazioni fuorvianti^{20,21}





Alcune specie, più di altre, sono oggetto di studi e misure gestionali specifiche. Tra queste riportiamo alcuni casi studio che sono esemplificativi del fenomeno

- Nutria (*Myocastor coypus*): la nutria, roditore originario dell'America meridionale, è oggi largamente diffusa in Italia a seguito di fughe da allevamenti e/o immissioni volontarie. Grazie alle sue potenzialità riproduttive e alla capacità di adattamento si è naturalizzata in numerose zone umide del nostro Paese. Gli impatti negativi della nutria su paesaggio, ecosistemi e fauna e flora autoctona sono numerosi. Le abitudini alimentari di questa specie causano danni alle coltivazioni e alla vegetazione naturale. Il consumo della vegetazione acquatica può portare alla scomparsa o forte contrazione di molte specie vegetali e ostacolare la riproduzione di specie animali che necessitano dell'integrità degli habitat. La nutria si ciba di specie di particolare interesse conservazionistico come l'iris giallo (*Iris pseudacorus*) o la Ninfea bianca (*Nymphaea alba*). La nutria può indirettamente avere un impatto significativo sulla conservazione di diverse specie di uccelli acquatici, disturbando la nidificazione e nel peggiore dei casi rompendo le uova e i nidi¹³
- Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*): questa specie, introdotta in Italia a partire dal 1989, si è insediata con successo in gran parte del territorio. La specie è capace di modificare completamente l'ambiente invaso, in particolare con la sua attività alimentare. Il gambero della Louisiana si nutre non solamente di macrofite, ma preda anche invertebrati, anfibi, uova e avannotti di pesci. Nel Parco del Delta del Po ha causato la riduzione della biodiversità degli Odonati, con l'estinzione locale di oltre il 45% delle specie, mentre nel Lago di Massaciuccoli ha determinato la scomparsa di ninfee e altre idrofite. Con la sua elevata pressione predatoria è considerato una delle principali minacce per la sopravvivenza di alcune popolazioni di anfibi. La sua rapida diffusione influisce negativamente su popolazioni di gamberi nativi, attraverso la competizione per le risorse e la diffusione di patologie (come la peste del gambero)¹⁴.
- Testuggine palustre americana (*Trachemys scripta*): questa specie, originaria dell'America settentrionale e centrale, si è diffusa e naturalizzata in molte aree umide italiane dagli anni '70 del secolo scorso. Specie opportunistica e onnivora, la sua alimentazione è basata su un'ampia varietà di piante ed animali (alghe filamentose, macrofite, lumache, larve, insetti, crostacei e piccoli vertebrati). La sua diffusione, dovuta al continuo rilascio intenzionale di esemplari

in natura, è una importante minaccia in primis per le popolazioni della testuggine autoctona, *Emys orbicularis*. Potenziale competizione per cibo e aree di riposo e alimentazione, può essere anche agente di malattie e parassiti per le tartarughe native e altre specie. Per la sua alimentazione onnivora può avere un impatto importante su specie vegetali e animali autoctone, in particolare con predazione diretta su anfibi, pesci, molluschi e crostacei¹⁵

5.2.3 Siccità e variazioni del regime pluviometrico

I cambiamenti climatici influiscono in modo drammatico sul ciclo idrologico: la regione mediterranea sarà sempre più interessata da prolungati periodi di siccità, intervallati da periodi di forti e concentrate precipitazioni che, proprio per la loro intensità e cadendo su un territorio vulnerabile, estremamente artificializzato, contribuiscono sempre meno alla necessaria ricarica delle falde. Inoltre, in questi ultimi 30 anni la disponibilità d'acqua in Italia è diminuita del 19% e la situazione è destinata solo a peggiorare. La terribile e prolungata siccità che si è verificata tra la primavera e l'estate del 2022 in Italia, come in gran parte dell'Europa, ha determinato il prematuro essiccamento o la scomparsa di molte zone umide lungo le aste fluviali padane, causando un diffuso insuccesso nelle riproduzioni di specie legate agli ambienti umidi. A causa del riscaldamento globale in atto, la disponibilità media annua di acqua si potrebbe ridurre da un minimo del 10% entro il 2030 ad un massimo del 40% entro il 2100 (con picchi fino 90% per l'Italia meridionale), nel caso in cui le emissioni di gas serra rimanessero invariate⁶.

Anche i fabbisogni agricoli costituiscono una seria minaccia per le zone umide: infatti, il Ramsar Sites Information Service (RSIS) riporta che oltre il 50% di questi habitat è interessato da pressioni legate all'agricoltura e oltre il 20% è stato impattato dall'espansione di pratiche agricole intensive e dall'allevamento⁶.

5.2.4 Diffusione di patologie emergenti

La diffusione di patologie è considerata oggi una delle minacce più importanti per numerosi taxa che vivono in ambienti d'acqua dolce. Per fare un esempio, la chitridiomicosi rappresenta uno dei più importanti fattori di natura patologica in grado di spiegare la mortalità in massa di intere popolazioni di anfibi, osservati negli ultimi decenni in varie aree a livello globale. La chitridiomicosi è un'infezione sostenuta da miceti appartenenti al phylum Chytridiomycota. Le forme parassite infettano protisti, piante, e invertebrati, tra i vertebrati sono in grado di infettare esclusivamente gli anfibi. Gli anfibi vengono colpiti da adulti a livello del sistema tegumentario; i sintomi più evidenti dell'infezione fungina sono a carico

10. ISPRA, serie Rapporti 371/2022, ISBN 978-88-448-1126-6No

11. <https://www.lifeasap.eu/>

12. Lorenzoni et al., (2019). Check list dell'ittiofauna delle acque dolci italiane. Italian Journal Fresh Ichthyology 2019 (5.1: 239-254)

13. ISPRA e MITE, 2021. Piano di gestione della Nutria (*Myocastor coypus*).

14. ISPRA e MITE, 2021. Piano di gestione nazionale del Gambero Rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*).

dell'epidermide, presentano infatti una muta anomala, in alcuni casi accompagnata da ulcere¹⁷. I primi casi di infezione da *Batrachochytrium dendrobatidis* in anfibi italiani sono stati accertati nel 2001 su esemplari di Ululone appenninico (*Bombina variegata pachypus*) provenienti da popolazioni del territorio collinare della provincia di Bologna¹⁷. Più di recente, poi, è stata scoperta e descritta un'altra specie particolarmente letale di chitridio, *Batrachochytrium salamandrivorans*, che interessa solo gli anfibi urodela. La diffusione dei chitridi va monitorata nel tempo, considerato il pericolo che può rappresentare per la conservazione di intere popolazioni di anfibi autoctoni.

5.3 Soluzioni

5.3.1 Ripristino e conservazione

Recuperare, ripristinare e ampliare le zone umide è in perfetta sintonia con gli obiettivi della decade delle Nazioni Unite su Ecosystem Restoration (2021-2030), della Strategia Europea per la biodiversità per il 2030 e della proposta di Restoration law del giugno 2022. Inoltre, la Strategia Europea per la Biodiversità richiede il ripristino dello scorrimento libero dei fiumi per almeno 25.000 km in Europa entro il 2030 e l'Italia dovrebbe impegnarsi almeno per 1.500 chilometri, per riqualificare e garantire la continuità ecologica.

Le Regioni devono individuare entro il 2023 le azioni necessarie per prevenire l'inquinamento chimico negli ecosistemi acquatici – come indicato anche dal Piano d'azione dell'UE “Zero Pollution for air, water and soil” – al fine di ridurre al minimo gli effetti deleteri dell'inquinamento chimico per la protezione degli ambienti acquatici, della relativa biodiversità e della salute umana.

Le Regioni dovrebbero avviare urgentemente, all'interno di un'ottica di bacino idrografico e quindi sotto il coordinamento delle Autorità di bacino distrettuale, interventi integrati per ridurre il rischio idrogeologico e per il miglioramento dello stato ecologico dei corsi d'acqua e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità, come previsto dal 2014 da una norma nazionale (Articolo 7, comma 2, del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164).

È importante potenziare la rete di monitoraggio delle acque interne superficiali e sotterranee per valutare

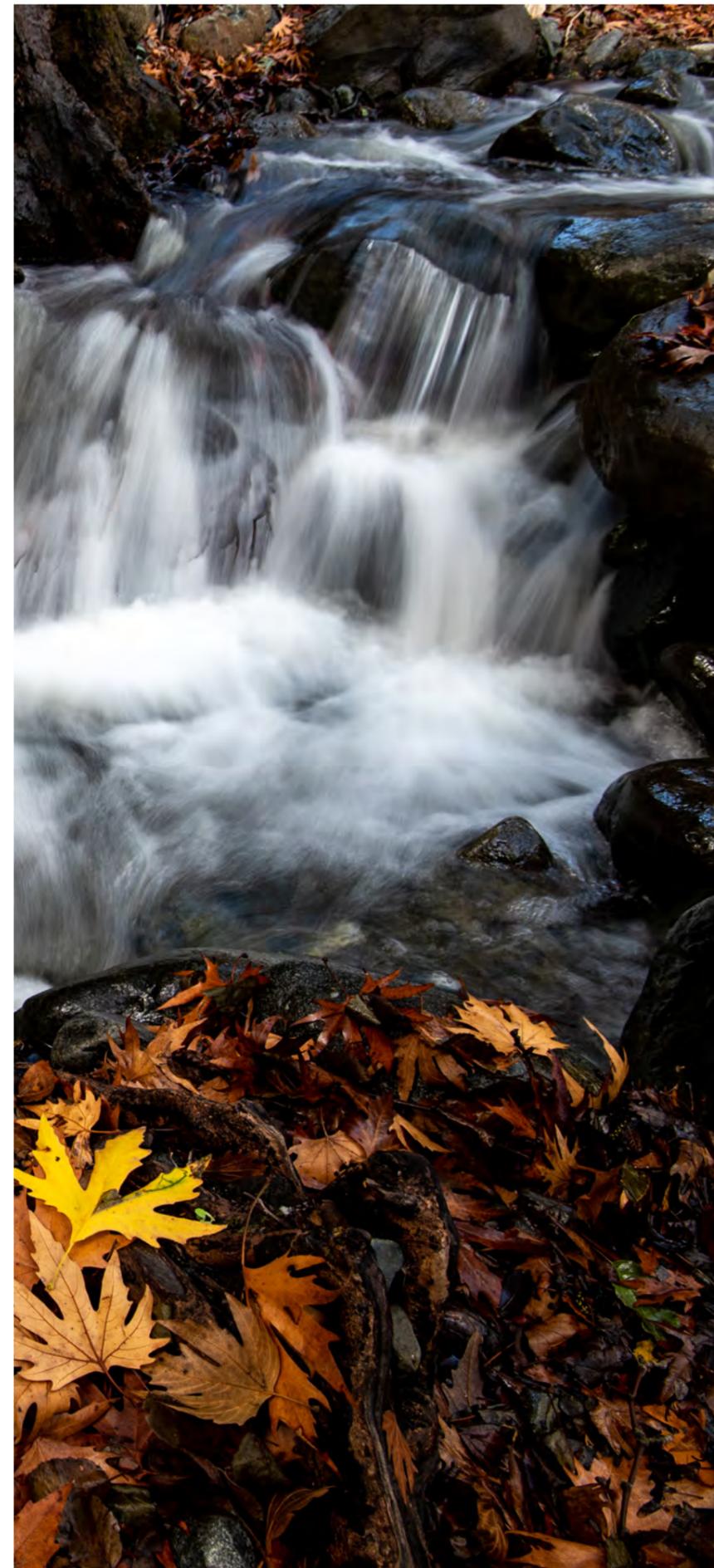
lo stato di conservazione della biodiversità e i livelli di contaminazione da prodotti fitosanitari. Fondamentale è identificare i corsi d'acqua - o i loro tratti - in cui pianificare come ristabilire lo scorrimento libero, eliminando principalmente le barriere obsolete e ripristinando le pianure alluvionali, per riconnettere gli alvei alle pianure alluvionali, in coerenza con la pianificazione di bacino e con i documenti di indirizzo europei.

Occorre bloccare il proliferare di nuovi invasivi e aggiornare e approvare il Piano di Adattamento ai cambiamenti climatici, promuovendo le Nature Based Solutions (NBS) e il restauro ambientale. Un grande e diversificato progetto di NBS è il progetto di rinaturazione del Po, proposto dal WWF e ANEPLA, e inserito nel PNRR italiano per 357 milioni di euro. Il progetto si propone di recuperare lanche e rami laterali, rimboschire, ridurre l'artificialità dell'alveo per ripristinare gli equilibri naturali e geomorfologici del fiume, ripristinandone i servizi ecosistemici.

È infine indispensabile recuperare il più possibile la capacità di ritenzione idrica, di infiltrazione e ricarica delle falde, obiettivo che può essere realizzato attraverso sistemi urbani di drenaggio sostenibile (SUDS), come sta già avvenendo in diverse grandi città europee o attraverso interventi soprattutto nelle aree più idrologicamente vocate, le Aree d'infiltrazione forestale (AFI). Il ripristino o la creazione di zone umide rientra tra le tipologie di azioni previste in questa nuova ottica di pianificazione, che risponde anche e soprattutto alle crescenti esigenze di adattamento ai cambiamenti climatici.

5.3.2 Lotta alla diffusione delle specie aliene (aspetti normativi)

Negli ultimi anni, le istituzioni italiane ed europee hanno adottato diversi regolamenti e normative per rispondere alla crescente minaccia rappresentata dalle specie aliene. Nel 2014, in accordo con quanto previsto dalla Strategia Europea sulla Biodiversità, il Parlamento europeo e il Consiglio dell'Unione Europea hanno approvato il Regolamento UE 1143/14 “recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie aliene invasive”. Il Regolamento, in vigore dal 1° gennaio del 2015, si basa sull'identificazione di specie aliene di rilevanza comunitaria, a cui sono applicati, in tutti i paesi dell'UE, “obblighi e divieti stringenti, tra cui quelli di rilascio nell'ambiente, vendita, riproduzione e detenzione”¹⁸. Una prima lista di specie aliene invasive è stata ufficialmente adottata (Regolamento d'esecuzione



UE 1141/16) nel luglio 2016; la lista ha in seguito subito periodici aggiornamenti, l'ultimo datato luglio 2019, che hanno portato l'elenco dalle 37 specie iniziali alle attuali 66, di cui 30 animali e 36 vegetali²².

Le Regioni devono attuare misure di gestione differenti a seconda del diverso status di presenza della specie esotica invasiva nel proprio territorio (Regolamento UE 1143/14 e del D.Lgs. 230/17). È fondamentale che vengano adottate misure di gestione, come contenimento, controllo ed eradicazione locale per minimizzare gli impatti negativi nelle aree di presenza. Per contenimento si intendono azioni volte a creare barriere che riducano al minimo il rischio di diffusione, mentre per controllo si intendono gli interventi finalizzati a mantenere il numero degli individui il più basso possibile. Pur considerando solo le specie alloctone più diffuse nel nostro Paese, gli interventi gestionali di questi ultimi anni hanno interessato una piccolissima parte della loro area di diffusione¹⁸. È perciò necessario intensificare gli sforzi di pianificazione per attività di controllo ed eradicazione future nonché le attività di monitoraggio.

15. ISPRA e MITE, 2020. Piano nazionale per la gestione della Testuggine Palustre Americana (*Trachemys scripta*).

16 <https://rsis.ramsar.org/>

17. G. Stagni, R. Dall'Olio, V. Ferri, Commissione Conservazione SOCIETAS HERPETOLOGICA ITALICA n. 2 - gennaio 2004

18. Ercole S., Angelini P., Carnevali L., Casella L., Giacanelli V., Grignetti A., La Mesa G., Nardelli R., Serra L., Stoch F., Tunesi L., Genovesi P. (ed.), (2021). Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle azioni di contrasto alle specie aliene di rilevanza unionale in Italia. ISPRA, Serie Rapporti 349/2021

19. Elenco delle zone umide | Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (mase.gov.it)

20. Milardi M, Iemma A, Waite IR, Gavioli A, Soana E, Castaldelli G. Natural and anthropogenic factors drive large-scale freshwater fish invasions. *Sci Rep.* 2022 Jun 21;12(1):10465. doi: 10.1038/s41598-022-14556-5. PMID: 35729231; PMCID: PMC9213492

21. Milardi, Marco & Gavioli, Anna & Soana, Elisa & Lanzoni, Mattia & Fano, Anna & Castaldelli, Giuseppe. (2019). The role of species introduction in modifying the functional diversity of native communities. *Science of The Total Environment.* 134364. 10.1016/j.scitotenv.2019.134364

22. www.specieinvasive.it

6. AGROECOSISTEMI E AMBIENTI SEMINATURALI

6.1 Status e trend

6.1.1 Gli agro-ecosistemi in Italia

Con il termine “agroecosistemi” si fa riferimento ad ambienti come campi coltivati a seminativi o colture arboree permanenti (frutteti, vigneti ed oliveti), pascoli e prati umidi stabili che trovano nell’attività antropica dell’agricoltura e allevamento il fattore determinante delle proprie caratteristiche. È infatti all’azione umana che si deve la conversione iniziale da ecosistema ad agro-ecosistema, nel momento in cui la vegetazione originaria viene sostituita da vegetazione culturale¹ e la biomassa accumulata viene destinata al consumo di animali d’allevamento, al consumo diretto umano o a materie prime per l’industria e l’artigianato. Questi ambienti sono caratterizzati da elementi del paesaggio rurale storico come siepi, muretti a secco, fontanili e filari di alberi, che offrono alle specie una grande varietà di fonti alimentari e rifugi. Gli agroecosistemi forniscono una moltitudine di funzioni e servizi ecosistemici: regolano il clima, influiscono sulla qualità dell’aria e delle acque, hanno un ruolo fondamentale nei processi di formazione del suolo e nell’impollinazione, favoriscono la conservazione della biodiversità genetica e, infine, forniscono beni quali cibo, acqua, legname, combustibile e altre materie prime².

I dati Corine Land Cover prodotti da ISPRA aggiornati al 2018 evidenziano la vocazione agricola del territorio italiano, che occupa oltre il 50% della superficie nazionale. Dai dati dell’ultimo censimento agricolo condotto da ISTAT le aziende italiane risultano 1.133.023; la SAU (superficie agricola utilizzata) è pari a 12.535 milioni di ettari e la SAT (superficie agricola totale) è pari a 16.474 milioni³. L’agricoltura in Italia ha anche un’importanza strategica nei siti Natura 2000: infatti circa il 13% delle aziende agricole e il 12% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) ricadono in siti Natura 2000⁴. Infine, per quanto riguarda l’agricoltura biologica, l’Italia è un esempio virtuoso a livello Europeo: ad oggi la superficie coltivata a biologico equivale a 2,1 milioni di ettari⁵, corrispondente al 17,4% della superficie agricola utilizzata (dato relativo a fine 2021).

6.1.2 Le tipologie di agroecosistemi e ambienti seminaturali in Italia e trend dello stato di conservazione

Seminativi, risaie, vigneti, frutteti e frutti minori, oliveti, arboricoltura da legno, prati stabili, zone agricole eterogenee, aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti: queste tipologie di ambienti artificiali rappresentano quantitativamente le classi più significative occupando infatti il 52,1% della superficie nazionale⁶. (Tab. 2)

COD	Descrizione	Area (km ²)	Copertura (%)
B1	Seminativi	80430	26,62
B2	Risaie	2941,1	0,97
B3	Vigneti	6227,9	2,06
B4	Frutteti e frutti minori	3776	1,25
B5	Oliveti	11899	3,94
B6	Arboricoltura da legno	484,41	0,16
B7	Prati stabili (foraggere permanenti)	4141,3	1,37
B8	Zone agricole eterogenee	24299	8,04
B9	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	21531	7,13
B10	Aree agroforestali	1688,6	0,56

Tab. 2 – Classificazione degli ambienti agricoli estrapolata dalla Lista rossa degli ecosistemi italiani 2021⁶

1.ISPRA, Manuali e linee guida 47/2008 ISBN 978-88-448-0337-7

2.Tutela dell’ambiente acquatico e della biodiversità dall’uso di prodotti fitosanitari: Una sfida di sviluppo rurale, (2017) CREA-PB: T. Lettieri, D. Marandola, ISPRA: V. Bellucci, P. Bianco, M. Catalano, S. D’Antoni, Michela Gori, L. Nazzini, C. Vicini

3.ISPRA, Stato dell’Ambiente 95/2021 ISBN 978-88-448-1040-5

4.L’Italia e la Pac post 2020 - Contribuire alla tutela della biodiversità, rafforzare i servizi ecosistemici e preservare gli habitat e il paesaggio. Rete Rurale Nazionale 2021

Gli ambienti seminaturali valutati nella lista rossa sono solo otto, rappresentano un’esigua copertura della superficie nazionale (5,78%). Due di essi risultano essere quasi minacciati, quattro risultano essere vulnerabili, mentre due sono classificati come minacciati (Tab. 3). Le comuni cause di minaccia alla conservazione di questi ecosistemi sono rappresentate dalla riduzione della distribuzione geografica, dalla degradazione e riduzione di processi biotici e dal consumo di suolo⁶. La distribuzione geografica degli agroecosistemi presenti nella lista rossa IUCN degli ecosistemi italiani è rappresentata nella figura 11.

COD	Descrizione	Area (km ²)	Copertura (%)	Categoria di rischio
D1	Ecosistemi erbacei, montani e altomontani, delle Alpi, a <i>Carex myosuroides</i> , <i>C. curvula</i> , <i>C. firma</i> , <i>Festuca violacea subsp. violacea</i> , <i>Sesleriella sphaerocephala</i>	7235,6	2,4	NT
D2	Ecosistemi erbacei, montani e collinari, delle Alpi, a <i>Trisetaria flavescens</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Lolium perenne</i>	1088,4	0,36	VU
D3	Ecosistemi erbacei, basso-collinari e pedemontani delle Alpi e planiziali della Pianura Padana, a <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Alopecurus pratensis subsp. pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Chrysopogon gryllus</i>	106,95	0,04	EN
D4	Ecosistemi erbacei appenninici, montani e altomontani, a <i>Sesleria juncifolia subsp. juncifolia</i> , <i>S. nitida subsp. nitida</i> , <i>Festuca violacea subsp. italica</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Carex kitaibeliana</i>	1379,7	0,46	NT
D5	Ecosistemi erbacei, peninsulari, montani e collinari a <i>Brachypodium genuense</i> , <i>B. rupestre</i> , <i>Bromopsis erecta subsp. erecta</i> e <i>Cynosurus cristatus</i> , con locali presenze a <i>Dasypyrum villosum</i> e <i>Trifolium sp. pl.</i>	3444,1	1,14	VU
D6	Ecosistemi erbacei, basso-collinari e pedemontani, dell’Appennino centro-settentrionale, a <i>Dasypyrum villosum</i> , <i>Avena sp. pl.</i> , <i>Trifolium sp.pl.</i> , <i>Dactylis glomerata</i>	24,49	0,01	EN
D7	Ecosistemi erbacei, montani, dell’Appennino meridionale e insulari, a <i>Stipa sp. pl.</i> , <i>Festuca morisiana subsp. morisiana</i> , <i>Armeria sardoa</i>	57,98	0,02	VU
D8	Ecosistemi erbacei, collinari e costieri, peninsulari e insulari, a <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> , <i>Hyparrhenia hirta subsp. hirta</i> , <i>Lygeum spartum</i> , <i>Brachypodium retusum</i>	4086,8	1,35	VU
B9	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	21531	7,13	
B10	Aree agroforestali	1688,6	0,56	

Tab. 3 – Classificazione degli ecosistemi seminaturali estrapolata dalla Lista rossa degli ecosistemi italiani 2021⁶

5.Report “Campagne silenziose, gli uccelli e la biodiversità”, LIPU (2022)

6.Ministero della Transizione Ecologica (MITE) Società Botanica Italiana Onlus (2021) Lista Rossa degli ecosistemi d’Italia. Analisi dello status di rischio degli ecosistemi d’Italia a livello ecoregionale, regionale e nazionale

7.Rete Rurale Nazionale & Lipu, 2021. Farmland Bird Index nazionale e andamenti di popolazione delle specie in Italia nel periodo 2000-2020.

8.Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (2022)



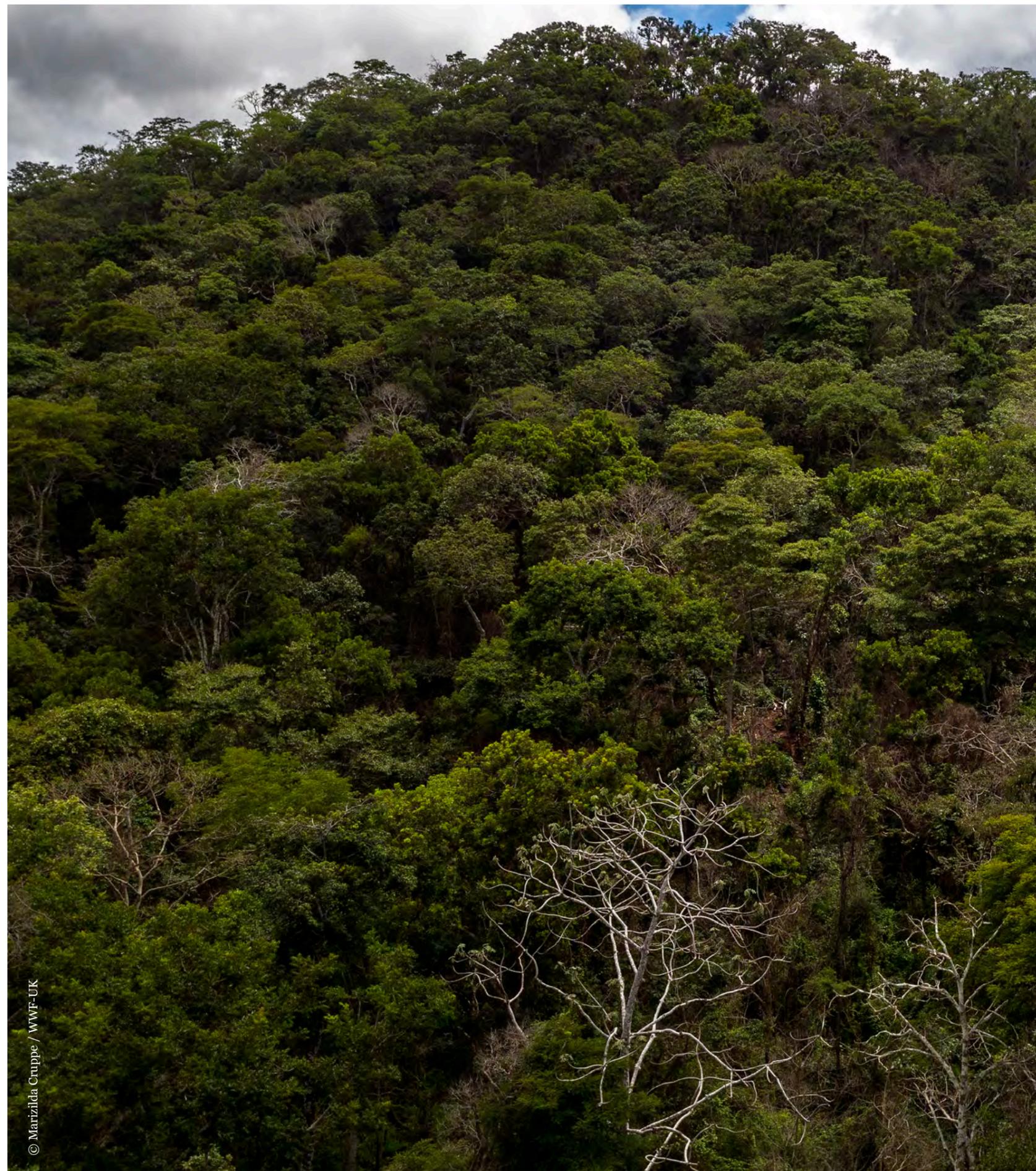
Fig. 11 – Distribuzione degli ecosistemi seminaturali (tipologia D sensu Lista Rossa degli Ecosistemi Terrestri, 2021⁶)

6.1.3 La crisi degli agroecosistemi e dei sistemi seminaturali e la perdita di biodiversità

Da una parte l'intensificazione di attività ad alto impatto ambientale nelle aree maggiormente produttive, con la distruzione degli elementi naturali del paesaggio agrario a mosaico, come filari, siepi e piccole aree umide, dall'altro l'abbandono delle aree meno produttive, come i pascoli montani, hanno portato alla sostituzione di importanti habitat agricoli con monoculture nel primo caso e bosco nel secondo. Gli ambienti a mosaico sono stati così sostituiti da colture permanenti, numerose aree prative sono state convertite in frutteti e vigneti e quelle residue sono gestite con pratiche intensive, con elevati carichi azotati, banalizzazione nella composizione vegetazionale, sfalci precoci e sovrappascolo⁵. In alcune aree dell'Appennino si registra ancora una degradazione dei pascoli secondari e primari determinata da una trasformazione dell'allevamento, dove i bovini hanno sostituito spesso gli ovini. Questo fenomeno ha prodotto gravi ripercussioni sulla biodiversità di questi habitat: diverse specie di importanza comunitaria sono infatti legate agli agroecosistemi⁵. Tra queste si riportano diversi invertebrati, anfibi legati alle pozze o agli abbeveratoi, rettili, diverse specie di chiroterri che utilizzano come rifugi gli edifici rurali e in modo particolare numerose specie di uccelli nidificanti e migratrici. A minacciare questi ecosistemi sono anche altri fattori, come l'utilizzo incontrollato di sostanze chimiche di sintesi (diserbanti e prodotti fitosanitari, fertilizzanti chimici, antibiotici): i dati riportati nell'ultimo annuario ISPRA rilevano 5,7 kg di pesticidi per ettaro consumati mediamente³.



Fig. 12 – Intensità delle pressioni sugli ecosistemi agricoli (dati EEA, 2015)



© Marizida Cruppe / WWF-UK

Un recente studio della Rete Rurale Nazionale analizzando i dati di trend di Habitat e Specie inseriti nella Direttiva Habitat (Reporting 2013-2018), evidenzia come il 90% degli habitat terrestri seminaturali di interesse comunitario connessi all'agricoltura è in uno stato di conservazione cattivo (38%) o sfavorevole (52%), e solo l'8% è in uno stato di conservazione favorevole. Il 36% degli habitat di interesse comunitario connessi all'agricoltura ha un trend decrescente rispetto al quinquennio precedente (2007-2012), mentre il 59% ha un trend stabile (47%) o crescente (12%). Lo stesso documento rivela come il 35% delle specie di interesse comunitario connesse all'agricoltura abbia un trend decrescente; il 55% un trend stabile e l'1% crescente. Nel periodo 2013-2018 il 31% del totale dei nidificanti ha un trend demografico crescente, il 15% stabile e il 22% negativo. Per il 32% delle specie il trend a breve termine rimane invece sconosciuto⁴.

6.1.4 Le specie animali degli agroecosistemi e sistemi seminaturali

La crisi degli agroecosistemi ha un impatto significativo su molte specie che in queste tipologie ambientali trovano le condizioni ecologiche idonee. L'interazione tra ambienti naturali e attività umane sostenibili ha creato una serie di paesaggi, habitat e nicchie ecologiche diversificate, che hanno nei secoli favorito la specializzazione delle specie che qui vivono. In questi ambienti vivono dunque numerosissime specie di elevato valore conservazionistico, oltre che dal ruolo ecologico fondamentale: moltissimi rapaci predatori (tra cui il biancone e l'albanella minore), uccelli migratori (come la ghiandaia marina e il gruccione), passeriformi (come averle, zigoli e calandre), rettili adattati agli ambienti ecotonali tipici di questi ecosistemi (biacchi, vipere, cervoni, testuggini e numerose specie di lacertidi), un'infinità di invertebrati che costituiscono la base delle complesse reti trofiche di questi ecosistemi (ortotteri come diverse specie di grilli e cavallette, numerosi coleotteri come le lucciole, e numerose specie di aracnidi,



© Wild Wonders of Europe / Sandra Bartocha / WWF

miriapodi e anellidi che compongono il mosaico della biodiversità di questi habitat), senza dimenticare alcune specie vegetali che negli agro-ecosistemi trovano ampia diffusione, come diverse specie di orchidee rare. Molte di queste specie sono incluse nelle Direttive comunitarie e minacciate a livello europeo. Un indicatore dello stato di salute degli habitat agricoli è l'analisi dei trend delle popolazioni di alcune specie animali "tipiche" di queste tipologie ambientali. Il Farmland Bird Index (FBI) ad esempio ha analizzato le dinamiche demografiche di 28 specie di Uccelli di ambiente agricolo tra il 2000 e il 2020⁷. Il dato descritto da questo indice è drammatico: nel periodo considerato c'è stata una riduzione della popolazione complessiva delle specie tipiche delle aree agricole pari al 28,8%. Gli agroecosistemi più in crisi sono quelli di pianura, con un calo preoccupante del FBI del 46%. Ma anche le aree di collina e i territori appenninici e prealpini registrano una situazione altrettanto drammatica. Il 64% delle specie (18 su 28) considerate hanno un trend in calo, mentre il 18% (5 specie) sono stabili e il 18% (5 specie) in incremento. Tra le specie maggiormente in declino ci sono quelle "specialiste", come Calandra, Averla capirossa, Bigia grossa e Lanario. Il trend delle specie ornitiche analizzate nel Farmland Bird Index è rappresentato geograficamente nella figura 13.

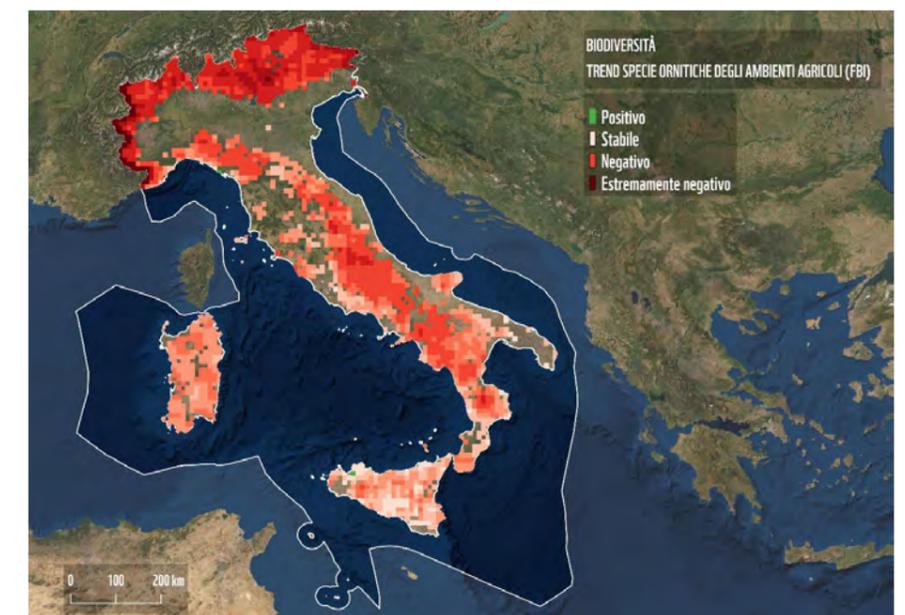


Fig. 13 – Trend delle specie avifaunistiche del Farmland Bird Index (EEA, reporting dir. Habitat, 2015-2018) legate ad ecosistemi agricoli 6, ricampionate su celle EEA 10x10km. La valutazione del trend complessivo per ogni cella avviene sommando i singoli andamenti di ogni specie (dove +1 indica un andamento positivo, 0 stabile e -1 negativo)

A titolo esemplificativo citiamo il Saltimpalo (*Saxicola torquatus*) e il Torcicollo (*Jynx torquilla*), che hanno mostrato un declino significativo (circa il 68% per entrambi), che ha portato per il primo anche al peggioramento della categoria di minaccia IUCN dal 2013 al 2022 (da "vulnerabile" a "minacciato")⁸. La trasformazione degli ambienti agricoli e i trattamenti per mezzo di pesticidi sono tra le cause del drammatico declino di queste specie. Indicatore di come anche il riscaldamento globale possa avere impatti importanti sugli agroecosistemi è il Cardellino (*Carduelis carduelis*). La specie, infatti, mostra un declino complessivo moderato (circa il 40% tra 2000 e 2020), ma con un leggero trend positivo nelle aree montane e un marcato declino in zone collinari e di pianura.

Altro gruppo di specie il cui declino è indicatore della crisi di biodiversità degli agroecosistemi sono gli impollinatori. L'Italia è l'unico paese europeo che ha redatto la Lista Rossa per i due gruppi più importati di impollinatori, api (apoidei) e farfalle diurne (lepidotteri ropaloceri).

Nel 2018 il Comitato Italiano IUCN, per conto del Ministero dell'Ambiente, ha redatto la Lista Rossa per gli apoidei⁹. In totale sono 151 le specie di api native in Italia per le quali esistono dati sufficienti e indizi di declino, che sono state incluse nella valutazione della Lista Rossa. Dal rapporto emerge che su 151

specie valutate sono 34 quelle con diversi livelli di minaccia. Tra queste 5 sono considerate potenzialmente estinte, 2 specie sono in pericolo critico, 10 specie sono minacciate, 4 sono vulnerabili e altre 13 sono prossime ad uno stato di minaccia. Nel 2016 è stata redatta anche la Lista Rossa per le farfalle italiane, che descrive anche in questo caso una situazione preoccupante¹⁰. In Italia sono presenti 289 specie indigene di Lepidotteri diurni. Le specie minacciate di estinzione sono in totale 18, il 6.3% delle specie valutate. Solo per 2 specie i dati disponibili sono insufficienti a valutare il rischio di estinzione. Alla base di questi drammatici numeri ci sono il cambiamento climatico e di uso del suolo, l'intensificazione dell'agricoltura con uso di pesticidi, l'urbanizzazione e la diffusione di patogeni, parassiti e specie aliene predatrici.

6.2 Minacce

6.2.1 Utilizzo di prodotti di sintesi

La metà delle sostanze chimiche di sintesi ad oggi impiegate in agricoltura è rappresentata da erbicidi usati contro le piante infestanti; il 30% circa è rappresentato da insetticidi, usati contro gli insetti dannosi per i raccolti; per il 17% circa si tratta di fungicidi. ISPRA nel 2014 ha valutato il pericolo potenziale derivante dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari nella Rete Natura 2000 ed ha confermato che le specie e gli habitat più sensibili ai pesticidi sono legati principalmente agli ecosistemi acquatici che presentano, nel complesso, una scarsa distribuzione e un cattivo stato di conservazione^{11,12,13}. Nel 2020 in Italia sono stati venduti 125 milioni di Kg di sostanze chimiche per l'agricoltura. Delle sostanze impiegate, solo lo 0,3% raggiunge esclusivamente gli organismi bersaglio, mentre il 99,7% contamina l'ambiente circostante con effetti estremamente dannosi diretti e indiretti¹⁴.

Uno studio sulla salute dei suoli italiani, che confronta campi convenzionali e biologici, mostra come nei campi convenzionali siano state ritrovate 20 sostanze chimiche di sintesi tra insetticidi, erbicidi e fungicidi. Dalle analisi emerge che la sostanza maggiormente rilevata è il glifosato, che compare in 6 campi convenzionali su 12. Delle altre 18 sostanze chimiche di sintesi ritrovate, ben 5 risultano revocate da anni e due, il DDT e il suo metabolita DDE, addirittura proibiti in Italia dal 1978. Per quanto riguarda i campi biologici, le sostanze di sintesi rilevate sono state solo 315. Per quanto concerne l'impatto sulla fauna, una vasta gamma di effetti letali su anfibi e rettili sono stati osservati dopo l'esposizione a pesticidi: cambiamenti ormonali ed enzimatici, stress ossidativo, danni al sistema immunitario, reazioni fisiologiche ed elevate mortalità degli embrioni. Inoltre, i pesticidi possono influenzare indirettamente e direttamente le attività di foraggiamento di un animale, riducendo la disponibilità di prede nell'ambiente o alterando la capacità dell'animale di consumare e assimilare il cibo¹⁶. I cambiamenti della dieta e del comportamento alimentare si riflettono su diversi processi fisiologici, che, a loro volta, possono ridurre la sopravvivenza e i tassi di riproduzione delle specie, con conseguente declino della popolazione. Diversi strumenti legislativi sono stati messi in atto per contrastare l'impatto dei pesticidi sulla biodiversità, ma ad oggi ancora con scarso successo. A dicembre 2018 nella maggior parte delle Regioni non erano state definite delle misure in modo adeguato e conforme con quanto previsto dal PAN (Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari), e dalle relative Linee guida. Le uniche Regioni che hanno definito misure conformi al PAN sono il Piemonte e il Friuli-Venezia Giulia. Per i Parchi Nazionali non risulta alcun recepimento nei relativi strumenti di pianificazione delle misure del PAN per la tutela della biodiversità, solo il Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni e il Parco Nazionale dell'Appennino Lucano Val d'Agri-Lagonegrese, con delibera dei rispettivi Consigli direttivi, hanno previsto il divieto dell'uso del



glifosato nei territori di propria competenza.

6.2.2 Abbandono delle pratiche tradizionali

I prati e i pascoli costituiscono una parte del patrimonio delle aree seminaturali di grande rilevanza sotto numerosi punti di vista: infatti, non solo sono deputati alla produzione di foraggio, ma svolgono altre funzioni come la riduzione dell'erosione superficiale del terreno, l'aumento del valore paesaggistico, il sequestro di carbonio con conseguente riduzione del livello di concentrazione dei gas-serra e, non ultima, la conservazione della biodiversità⁴. Un dato interessante riguarda questi habitat: in base ai dati riportati nell'ultima Indagine sulla struttura delle aziende agricole condotta da ISTAT, si evidenzia che tra il 2010 e il 2020 la superficie di prati permanenti e pascoli ha subito una riduzione dell'8.7% (25% della SAU vs 57.4% occupato da seminativi)²². Tale riduzione va attribuita al fatto che, al calo dei pascoli, sia naturali che magri, non abbia avuto seguito una compensazione dall'incremento dei prati permanenti e dei pascoli non più destinati alla produzione. Il calo è da imputare al fenomeno sempre più frequente dell'abbandono delle aree rurali, in modo particolare di quelle marginali come le aree montane e le aree più interne, dovuto a sua volta allo spopolamento e dalla mancanza di ricambio generazionale che hanno sancito l'abbandono dei sistemi agro-zootecnici estensivi e delle pratiche tradizionali di gestione dei prati e della pastorizia⁴.

6.2.3 Banalizzazione degli ecosistemi agricoli e perdita di connettività ecologica

Come introdotto in precedenza, in molte zone d'Europa, l'intensificazione dell'agricoltura ha trasformato paesaggi estremamente strutturati e diversificati, che nel tempo avevano permesso alle specie di adattarsi anche alla conversione dei propri habitat naturali in aree agricole, in distese ininterrotte di aree monoculturali uniformi. La pratica della monocoltura ha inevitabilmente ridotto la complessità del paesaggio agrario, con la realizzazione di grandi estensioni di campi coltivati privi di caratteristiche naturali quali alberature, fasce tampone, siepi e piccole zone umide, che invece rappresentano importanti aree di rifugio per flora e fauna e sono indispensabili corridoi ecologici per lo sviluppo della biodiversità¹⁷. Inoltre, la semplificazione del paesaggio, che determina una variazione dei periodi dell'anno caratterizzati da risorse alimentari insufficienti nel loro raggio di volo, è tra le cause che determinano il declino degli impollinatori nelle aree agricole¹⁸. Un ulteriore problema è legato al consumo di suolo interno agli ecosistemi che determina un processo di degradazione ambientale: i terreni maggiormente colpiti da questa trasformazione sono infatti quelli agricoli non irrigui e quelli caratterizzati da sistemi colturali complessi e spazi naturali importanti, indispensabili per proteggere la biodiversità⁴. La frammentazione di habitat ed ecosistemi, causata da consumo di suolo interno, è anch'essa un fattore che influisce sulla biodiversità, poiché la diversità degli habitat funzionali

è associata ad un aumento della disponibilità di nicchie ecologiche per le diverse specie. In aggiunta, la riduzione della connettività ecologica riduce la funzionalità degli ecosistemi e, di fatto, la loro resilienza ecologica⁴. Il problema appare evidente se si considera che nel 2019 più del 36% del territorio nazionale risultava classificato in zone a elevata frammentazione³(Fig. 14).

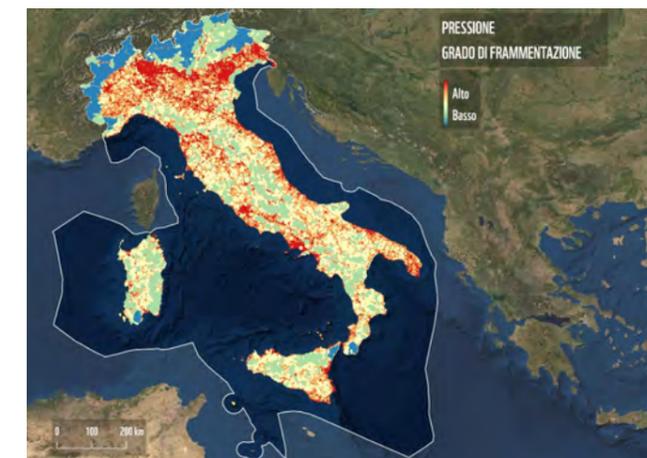


Fig. 14 – Grado di frammentazione del paesaggio (FGA2-S, EEA 2021)

6.3 Soluzioni

La politica internazionale non ha potuto ignorare la critica situazione in cui versano gli agroecosistemi nel nostro Paese e la Commissione Europea, nel 2020, ha pubblicato le Strategie Farm to Fork e Biodiversità 2030, che indicano misure e obiettivi importanti per l'agricoltura, tra tutti l'obiettivo di destinare alla natura il 10% delle aree agricole e di ridurre del 50% il rischio e l'uso dei pesticidi entro il 2030.

6.3.1 L'agricoltura come strumento di conservazione L'agricoltura biologica è forse il primo alleato per contrastare la crisi degli agroecosistemi. Essa aiuta infatti a far fronte al riscaldamento globale, grazie a una doppia azione: limita da un lato le emissioni inquinanti e, dall'altro, permette di stoccare una maggiore quantità di anidride carbonica nel suolo. Le differenze maggiori nei terreni coltivati a biologico rispetto a quelli convenzionali riguardano in modo particolare la concentrazione di sostanza organica, lo stock di carbonio

9. Lista Rossa IUCN delle Api italiane minacciate (2018)

10. Lista Rossa delle Farfalle Italiane (Ropaloceri) (2016)

11. Rapporti ISPRA n. 194/2014

12. Rapporto ISPRA 216/2015

13. Rapporto ISPRA 219/2015

14. Shahid M. et al., (2021). Physiological disruption, structural deformation and low grain yield induced by neonicotinoid insecticides in chickpea: A long term phytotoxicity investigation. Chemosphere, vol. 262.

15. I Dati del Convegno "La tutela del suolo passa da un'agricoltura pulita" S. Aranciera, Orto Botanico di Roma - Cambia la Terra promosso da FederBio.

16. Pesticidi: una pandemia silenziosa, il lato oscuro della chimica verde, Report WWF Italia, 2022

17. Van Zanten B.T. et al., (2014). European agricultural landscapes, common agricultural policy and ecosystem services: a review. Agronomy for sustainable development, vol. 34, pp. 309-325.

18. ISPRA (2020). Il declino delle api e degli impollinatori. Le risposte alle domande più frequenti. Quaderni Natura e Biodiversità n.12/2020. ISBN 978-88-448-1000-9, 43

e il tasso di sequestro di quest'ultimo¹⁵. Le aree coltivate a biologico, secondo i dati pubblicati dalla WMO e IPCC, utilizzano il 45% in meno di energia e generano il 40% in meno di gas serra¹⁵. I dati FederBio ci dicono che ogni ettaro di suolo coltivato a biologico è in grado di immagazzinare ogni anno fino a mezza tonnellata di carbonio¹⁹. Un ulteriore vantaggio rappresentato dai terreni coltivati biologicamente è quello di riuscire a trattenere maggiori quantità di acqua rispetto a quelli convenzionali, garantendo così un miglior rendimento in caso di condizioni siccitose. Nella strategia Farm to Fork è emerso chiaramente l'obiettivo dell'Europa di convertire il 25% della SAU a biologico entro il 2030. Obiettivo che ad oggi risulta ambizioso, dal momento che la superficie europea coltivata a biologico è pari solo al 9,1%. L'Italia è già a buon punto del cammino: il nostro Paese, al termine del 2021, aveva infatti raggiunto il 17,4% della superficie utilizzata a coltivazione biologica. Pertanto, il Piano Strategico Nazionale per la PAC ha anticipato l'obiettivo del 25% della superficie agricola coltivata in agricoltura biologica al 2027.

Un altro aspetto riguarda l'agricoltura biodinamica, le aziende che applicano il metodo biodinamico in Italia sono ad oggi sono circa 4.500, per un'estensione totale che nel 2017 misurava quasi 12 mila ettari⁴. Il disciplinare dell'agricoltura biodinamica prevede già l'impegno di destinare almeno il 10% della superficie aziendale ad aree per la tutela della biodiversità naturale e sono molte le aziende agricole biodinamiche che hanno specifici progetti per la tutela di habitat e specie selvatiche. Infine, tra i modelli di agricoltura che potrebbero garantire un impatto ambientale ridotto, si potrebbe collocare anche l'agricoltura integrata, se gestita correttamente. In Italia, la superficie della produzione integrata volontaria è pari a circa 280.000 ettari ed in espansione, che equivale a circa il 2% sulla SAU⁴. Analisi condotte su numerosi studi e osservazioni in aziende agricole, che confrontano la resa tra le colture biologiche e convenzionali, evidenziano come le rese nel biologico siano di poco inferiori ai rendimenti convenzionali, se non perfino superiori in caso di condizioni ambientali sfavorevoli, come stagioni estremamente siccitose.

Una ricerca realizzata dall'ISPRA negli anni dal 2015 al 2020 ha considerato i vigneti e le risaie in Piemonte e i seminativi e i nocioleti nel Lazio. L'utilizzo dei prodotti fitosanitari nel campione di campi indagati è risultato il fattore determinante o uno dei fattori principali nel differenziare le comunità biologiche: nelle aziende biologiche è stato campionato un numero significativamente superiore di Apoidei e Lepidotteri rispetto a quelle tradizionali. Nei campi biologici non trattati è stata rinvenuta una maggiore complessità

floristica rispetto ai campi trattati²⁰.

6.3.2 Le strategie europee per la rinaturalizzazione degli agroecosistemi

La conservazione e il ripristino degli habitat naturali, la riprogettazione agricola, il recupero di pratiche tradizionali in via di abbandono, la "riprogettazione agricola", la consociazione di essenze vegetali caratterizzate da periodi di fioritura diversi, la conservazione di filari e fasce inerbiti, di pozze d'acqua, l'impiego di tecnologie innovative e di precisione, sono solo alcune delle misure in grado di migliorare l'eterogeneità ambientale e l'abbondanza di biodiversità¹⁸. Anche la coltivazione di colture di copertura (ovvero le colture finalizzate a non lasciare scoperti i terreni agricoli), contribuiscono ad aumentare il tasso di carbonio organico contenuto nel suolo, stoccare anidride carbonica e mantenere la fertilità dei terreni¹⁵. È davvero necessario mettere in pratica approcci di tipo agroecologico, basati più sulla prevenzione che sulla cura delle colture, oltre che sulla diversificazione culturale e sulle interazioni ecologiche positive tra gli organismi dell'agroecosistema²¹.

La percentuale del 10% di aree agricole destinata alla tutela della biodiversità, fissata dalla Strategia Comunitaria per la Biodiversità al 2030, per essere efficace deve essere attuata a scala della singola azienda o gruppi di aziende di un comprensorio territoriale omogeneo, considerando tutte le tipologie culturali, nei seminativi e nelle colture permanenti, nei territori ad agricoltura intensiva e nelle aree rurali montane, dove significa spesso riportare l'agricoltura in aree abbandonate, per ripristinare sistemi complessi come i prati-pascoli¹⁹. La strategia UE ha infatti come obiettivo non solo quello di arrestare la perdita della biodiversità, ma anche quello di compiere interventi di restauro ecologico su habitat degradati, coerentemente con la decisione dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite di chiamare il periodo 2021- 2030 "Decennio per il ripristino dell'ecosistema". La proposta di Regolamento UE sul ripristino della natura dedica infatti particolare attenzione agli agroecosistemi, al ripristino degli habitat per gli insetti impollinatori e al restauro degli habitat naturali all'interno delle aziende agricole. Nel nostro Paese sono già all'attivo virtuosi interventi di ripristino degli elementi naturali all'interno dei sistemi produttivi, tanto in aree a seminativo quanto nelle colture permanenti coprendo aree geografiche differenti¹⁵.

IL CICLO PERVERSO DELLA CRISI IDRICA DINAMICA CAUSA-EFFETTI

A causa del riscaldamento globale in atto, la disponibilità media annua di acqua si potrebbe ridurre da un minimo del **10% entro il 2030** ad un massimo del **40% entro il 2100**, con picchi fino al **90%** per l'Italia meridionale

GLI EFFETTI SULLA BIODIVERSITÀ

Incremento frequenza e intensità incendi forestali.



Incremento parassiti e patologie a carico delle specie.



Riduzione della disponibilità di acqua negli estuari e nelle zone umide, importanti aree di riproduzione e accrescimento dei pesci, anfibi e altre specie.



Estinzione di molte specie che hanno una ridotta tolleranza alle variazioni dei livelli dell'acqua e alle variazioni di temperatura.



Cause

Inquinamento di corsi d'acqua e laghi (in Italia il 57% dei fiumi e l'80% dei laghi è in uno stato ecologico non buono).



Immissione di specie aliene. In Italia su 142 specie ittiche presenti nelle acque dolci ben il 58% sono specie aliene.



Frammentazione dei corsi d'acqua con dighe e altre infrastrutture che impediscono il movimento di risalita della fauna e il regolare flusso dei sedimenti.



Riscaldamento globale che si somma ad altri fattori che impattano già le acque interne.



Assenza da parte delle autorità preposte di una gestione sostenibile e a lungo termine delle acque interne.



GLI EFFETTI SULLE PERSONE

Incremento dell'erosione del suolo.



Riduzione fertilità terreni agricoli.



Incremento eventi alluvionali improvvisi (bombe d'acqua).



Riduzione della disponibilità di acqua per le comunità umane.



19. Per una transizione biologica - Quaderno di cambia la Terra 2021 – promosso da FederBio

20. D'Antoni S., Bonelli S., Gori M., Macchio S., Maggi C., Nazzini L., Onorati F., Rivella E., Vercelli M., (2020). La sperimentazione dell'efficacia delle Misure del Piano d'Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN) per la tutela della biodiversità. ISPRA, Serie Rapporti, 330/2020. <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/la-sperimentazione-dellefficacia-delle-misure-del-pan-per-la-tutela-della-biodiversita>

21. Dossier "Stop Pesticidi" Legambiente 2022

22. ISTAT Report 7° Censimento generale dell'agricoltura 2021

7. FORESTE

7.1 Status e trend

Boschi e foreste non sono solo un insieme di alberi, ma ecosistemi estremamente complessi e dinamici all'interno dei quali vivono comunità di migliaia di specie animali e vegetali strettamente legate tra loro. Questi ecosistemi coprono il 36,4% del territorio italiano (9 milioni di ettari di boschi e circa 2 milioni di ettari di "altre aree boscate" quali arbusteti, boscaglie e macchia)¹ e sono in leggera ma costante espansione, con un incremento di oltre il 70% dal 1935 dovuto soprattutto all'abbandono di aree agricole marginali in collina e montagna². Attualmente il 32% delle foreste italiane è sottoposto a tutela ambientale (Parchi, Riserve o Natura 2000, e quasi la metà di queste presenta un doppio regime di tutela)³, facendo così del nostro Paese uno di quelli con la più alta percentuale di foreste protette in Europa. Inoltre, le foreste italiane sono tutelate dal 1932 dal vincolo idrogeologico e dal 1985 da vincolo paesaggistico³.

L'inventario forestale nazionale individua 23 categorie forestali (20 formazioni arboree e 3 tipologie di arbusteti); ben 10 delle 14 categorie forestali ritenute più rappresentative della variabilità ecologica forestale europea dall'Agenzia Europea dell'Ambiente sono presenti nel nostro Paese². Le foreste italiane sono inoltre tra le più ricche di biodiversità a livello europeo: le specie arboree autoctone sono infatti circa 180, ovvero due terzi del totale europeo. Con solo 4 specie si raggiunge tuttavia il 50% del volume dei boschi italiani: faggio, abete rosso, castagno e cerro, ed addirittura il 75% del volume includendo anche larice, roverella, carpino nero, leccio, abete bianco, pino nero e pino silvestre. I boschi più estesi in Italia sono infatti quelli di latifoglie decidue – i querceti di rovere, roverella e farnia, le fagete e i boschi di cerro, farnetto, fragno e vallonea, che superano ciascuno il milione di ettari - seguiti dai boschi puri di conifere e i boschi misti di conifere e latifoglie che rappresentano poco più del 10%⁴.

7.1.1 Gli habitat forestali in Italia e trend dello stato di conservazione

Le foreste italiane rientrano in una lista di 43 habitat inclusi nella Direttiva Habitat, il cui stato di conservazione complessivo è insoddisfacente. Nella regione alpina il trend è in miglioramento per il 4% degli habitat, e in peggioramento per il 75, mentre nella regione continentale e in quella mediterranea lo stato di conservazione risulta favorevole rispettivamente solo per il 14% e l'11% degli habitat forestali⁴. Dalla Lista Rossa degli ecosistemi del 2022 risulta evidente come 17 dei 43 habitat forestali abbiamo uno stato di conservazione "criticamente minacciato" o "in pericolo"⁵.

COD	Descrizione	Area (km ²)	Copertura (%)	Categoria di rischio
C1	Ecosistemi forestali a <i>Quercus ilex subsp. ilex</i> dell'Insubria	7,99	0	CR
C2	Ecosistemi forestali a <i>Quercus ilex subsp. ilex</i> della Pianura Padana	11,62	0	CR
C3	Ecosistemi forestali, peninsulari, a <i>Quercus ilex subsp. ilex</i> e/o <i>Q. suber</i> (e <i>Q. calliprinos</i> nel Salento)	4091,3	1,35	NT
C4	Ecosistemi forestali a <i>Quercus ilex subsp. ilex</i> e <i>Q. suber</i> delle Isole maggiori	3553,8	1,18	EN
C5	Ecosistemi forestali alpini e prealpini a <i>Quercus petraea subsp. petraea</i> e/o <i>Q. robur subsp. robur</i>	434,08	0,14	NT
C6	Ecosistemi forestali alpini, prealpini e del Carso a <i>Quercus pubescens subsp. pubescens</i> , <i>Q. cerris</i> e/o <i>Ostrya carpinifolia</i>	480,9	0,16	VU
C7a	Ecosistemi forestali padani, pianiziali, a <i>Quercus robur subsp. robur</i>	210,84	0,07	CR
C7b	Ecosistemi forestali padani, collinari, a <i>Quercus petraea subsp. petraea</i> e/o <i>Q. pubescens subsp. pubescens</i>	239,88	0,08	VU

1.Gasparini, P., Di Cosmo, L., Floris, A., & De Laurentis, D. (2022). Italian National Forest Inventory—Methods and Results of the Third Survey: Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio—Metodi e Risultati della Terza Indagine (p. 576). Springer Nature

2.ISPRA (2020). Foreste e biodiversità, troppo preziose per perderle. Le risposte alle domande più frequenti. Quaderni ISPRA Natura e Biodiversità n.13/2020

C8	Ecosistemi forestali appenninici e subappenninici a <i>Quercus petraea</i> e/o <i>Q. cerris</i>	1075,9	0,36	VU
C9	Ecosistemi forestali appenninici e subappenninici a prevalenza di <i>Quercus pubescens subsp. pubescens</i> e/o <i>Ostrya carpinifolia</i>	6033,4	2	NT
C10	Ecosistemi forestali peninsulari, mesofili, a <i>Quercus cerris</i>	8697,4	2,88	VU
C11	Ecosistemi forestali peninsulari, termofili, a <i>Quercus cerris</i> e/o <i>Q. frainetto</i>	2159	0,71	NT
C12	Ecosistemi forestali peninsulari, termofili, a <i>Quercus virgiliana</i>	1383,8	0,46	VU
C13	Ecosistemi forestali dei querceti termofili sud-orientali con <i>Quercus virgiliana</i> , <i>Q. trojana subsp. trojana</i> , <i>Q. ithaburensis subsp. macrolepis</i> o <i>Q. frainetto</i>	217,71	0,07	EN
C14	Ecosistemi forestali peninsulari, mesoigrofilo, a <i>Quercus robur</i>	133,29	0,04	EN
C15	Ecosistemi forestali delle Isole maggiori a querce caducifoglie (<i>Quercus virgiliana</i> , <i>Q. congesta</i> , <i>Q. ichnusae</i> , <i>Q. cerris</i>)	923,44	0,31	EN
C16	Ecosistemi forestali alpini, prealpini e del Carso, a dominanza di <i>Ostrya carpinifolia</i> , <i>Fraxinus excelsior subsp. excelsior</i> e/o <i>Carpinus betulus</i>	4961,8	1,64	VU
C17	Ecosistemi forestali della Pianura Padana a <i>Carpinus betulus</i> , <i>Fraxinus excelsior subsp. excelsior</i> e altre latifoglie mesofile	484,24	0,16	CR
C18	Ecosistemi forestali peninsulari (localmente nelle Isole maggiori), da pianiziali a submontani, a <i>Ostrya carpinifolia</i> , <i>Fraxinus ornus subsp. ornus</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>C. orientalis subsp. orientalis</i> , <i>Ulmus minor subsp. minor</i>	3675,6	1,22	NT
C19	Ecosistemi forestali alpini e prealpini a <i>Castanea sativa</i>	3254,5	1,08	VU
C20	Ecosistemi forestali della Pianura Padana a <i>Castanea sativa</i>	306,89	0,1	EN
C21	Ecosistemi forestali peninsulari, collinari e submontani, a <i>Castanea sativa</i>	5382	1,78	NT
C22	Ecosistemi forestali a <i>Castanea sativa</i> , collinari e montani, delle Isole maggiori	72,51	0,02	EN
C23	Ecosistemi forestali alpini e prealpini a <i>Fagus sylvatica subsp. sylvatica</i> , con <i>Picea abies</i> , <i>Abies alba</i> , <i>Sorbus aucuparia</i>	4430,7	1,47	NT
C24	Ecosistemi forestali appenninici e subappenninici a <i>Fagus sylvatica subsp. sylvatica</i> , con <i>Abies alba</i> , <i>Taxus baccata</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Acer cappadocicum subsp. lobelii</i>	6002,6	1,99	NT
C25	Ecosistemi forestali dell'Italia meridionale a <i>Fagus sylvatica subsp. sylvatica</i> , con <i>Abies alba</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Quercus congesta</i> , <i>Q. dalechampii</i> e <i>Q. petraea subsp. austrothyrronica</i>	1093,5	0,36	EN

3.Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030

4.Strategia Nazionale per la biodiversità 2011-2020. Rapporto Conclusivo

5.Ministero della Transizione Ecologica (MITE) Società Botanica Italiana Onlus (2021) Lista Rossa degli ecosistemi d'Italia. Analisi dello status di rischio degli ecosistemi d'Italia a livello ecoregionale, regionale e nazionale

6.Strategia Forestale Nazionale. Mipaaf

C26	Ecosistemi forestali e arbustivi ripariali, alpini e prealpini, a <i>Salix alba</i> , <i>S. eleagnos</i> , <i>S. myrsinifolia</i> , <i>S. daphnoides</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Myricaria germanica</i> , <i>Alnus incana</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> subsp. <i>excelsior</i>	43,09	0,01	EN
C27	Ecosistemi forestali e arbustivi ripariali, della Pianura Padana, a <i>Salix alba</i> , <i>Populus alba</i> , <i>P. nigra</i> subsp. <i>nigra</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Viburnum opulus</i>	149,37	0,05	CR
C28	Ecosistemi forestali e arbustivi ripariali, peninsulari, a <i>Salix alba</i> , <i>S. purpurea</i> subsp. <i>purpurea</i> , <i>S. brutia</i> , <i>Populus alba</i> , <i>P. nigra</i> subsp. <i>nigra</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i> , <i>Hypericum hircinum</i> subsp. <i>majus</i>	444,13	0,15	EN
C29	Ecosistemi forestali e arbustivi ripariali, delle Isole maggiori, a <i>Salix alba</i> , <i>S. gussonei</i> , <i>S. arrigonii</i> , <i>S. atrocineria</i> subsp. <i>atrocineria</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i> , <i>Nerium oleander</i> subsp. <i>oleander</i> , <i>Tamarix</i> sp. pl., <i>Vitex agnus-castus</i>	30,71	0,01	EN
C30	Ecosistemi forestali, alpini e prealpini, a latifoglie alloctone (<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Acer negundo</i> , <i>Quercus rubra</i> , <i>Populus ×canadensis</i> , <i>Amorpha fruticosa</i>)	124,43	0,04	NE
C31	Ecosistemi forestali della Pianura Padana a latifoglie alloctone (<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Prunus serotina</i>)	991,38	0,33	NE
C32	Ecosistemi forestali, peninsulari, a latifoglie alloctone (<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Ailanthus altissima</i> , <i>Eucalyptus</i> sp. pl.)	292,89	0,1	NE
C33	Ecosistemi forestali delle isole maggiori a latifoglie alloctone (<i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Eucalyptus</i> sp. pl.)	296,25	0,1	NE
C34	Ecosistemi forestali delle coste nord-adriatiche a <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>pinaster</i> e/o <i>P. pinea</i>	52,47	0,02	EN
C35	Ecosistemi forestali, costieri e collinari, peninsulari (localmente in Insubria), a <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>pinaster</i> , <i>P. pinea</i> e/o <i>P. halepensis</i>	1856,6	0,61	VU
C36	Ecosistemi forestali a <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>pinaster</i> , <i>P. pinea</i> e/o <i>P. halepensis</i> delle Isole maggiori	1201,4	0,4	VU
C37	Ecosistemi forestali alpini, prealpini e del Carso a <i>Pinus sylvestris</i> e/o <i>P. nigra</i> subsp. <i>nigra</i>	1642,6	0,54	NT
C38	Ecosistemi forestali della Pianura Padana a <i>Pinus sylvestris</i> e/o <i>P. nigra</i> subsp. <i>nigra</i>	52,68	0,02	EN
C39	Ecosistemi forestali peninsulari e siciliani, montani, a <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>nigra</i> , <i>P. heldreichii</i> subsp. <i>leucodermis</i> e/o <i>P. nigra</i> subsp. <i>laricio</i>	2076,2	0,69	VU
C40	Ecosistemi forestali alpini e prealpini a <i>Picea abies</i> e/o <i>Abies alba</i>	7285,1	2,41	NT
C41	Ecosistemi forestali appenninici a <i>Picea abies</i> e/o <i>Abies alba</i>	185,38	0,06	NT
C42	Ecosistemi forestali alpini e prealpini a <i>Pinus cembra</i> e/o <i>Larix decidua</i>	3010,7	1	NT
C43	Ecosistemi forestali a conifere alloctone (<i>Pinus strobus</i> , <i>Pseudotsuga menziesii</i> , <i>Cedrus</i> sp. pl., <i>Cupressus</i> sp. pl.)	103,12	0,03	NE

Tab. 4 – Classificazione degli ecosistemi forestali estrapolata dalla Lista rossa degli ecosistemi italiani 2021

7.1.2 Le foreste italiane criticamente minacciate: ripariali, planiziali e costiere

Gli habitat forestali italiani maggiormente minacciati risultano essere quelli legati ad ambienti di pianura, costieri e ripariali, ovvero i seguenti cinque⁵.

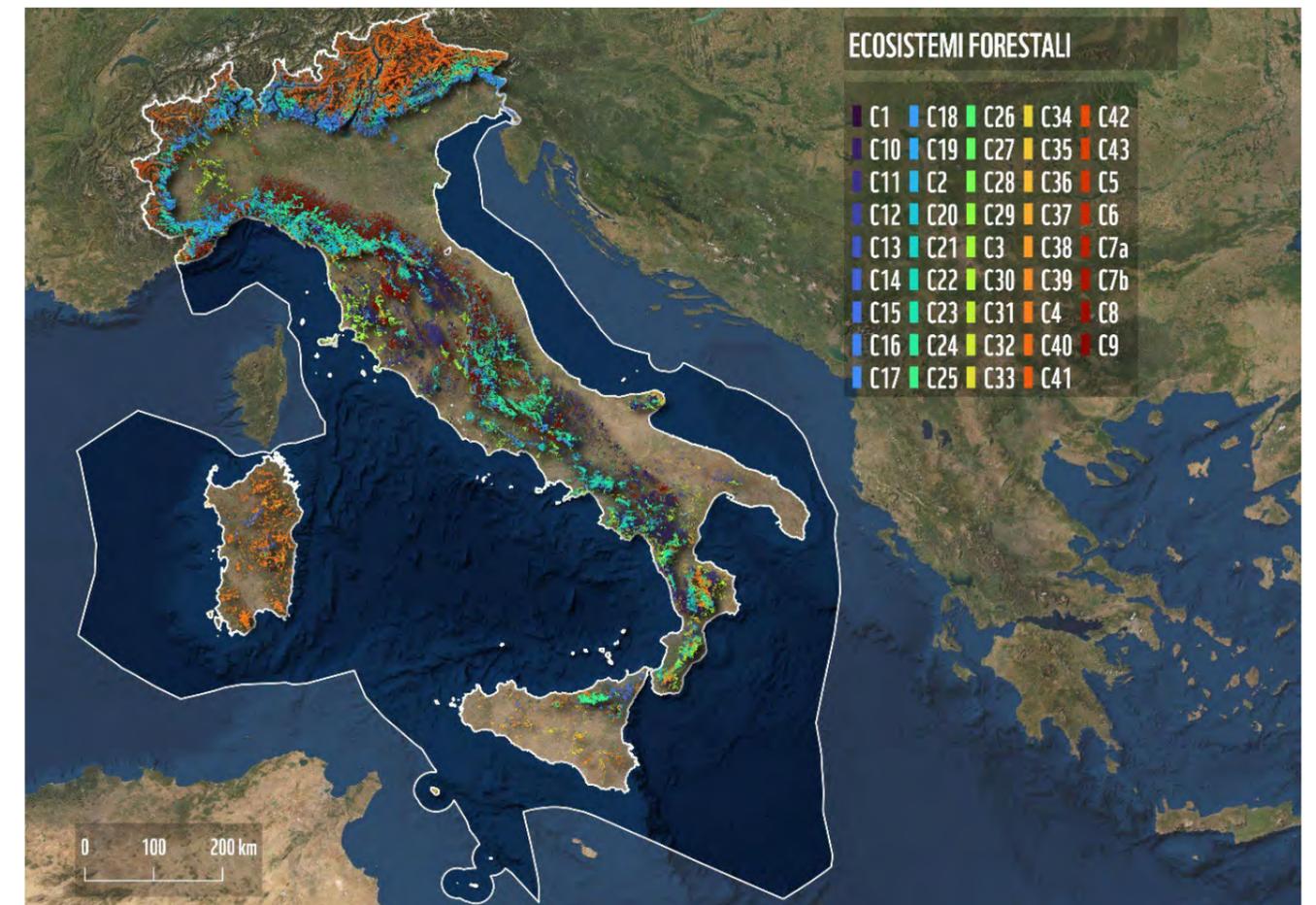


Fig. 15 – Distribuzione degli ecosistemi forestali (Lista Rossa degli Ecosistemi Terrestri, 2021)⁵

- Ecosistemi forestali a *Quercus ilex* subsp. *ilex* dell’Insubria: cenosi forestali a dominanza di leccio dell’ecoregione alpina, “in pericolo critico” a causa di distribuzione geografica ristretta ed alto consumo di suolo interno agli ecosistemi;
- Ecosistemi forestali a *Quercus ilex* subsp. *ilex* della Pianura Padana: cenosi forestali a dominanza di leccio dell’ecoregione padana, “in pericolo critico” a causa di distribuzione geografica ristretta e numero ridotto di siti, associata ad impatti da agricoltura intensiva e probabile vulnerabilità al collasso nel prossimo cinquantennio;
- Ecosistemi forestali padani, planiziali, a *Quercus robur* subsp. *robur*: comunità forestali planiziali presenti prevalentemente nell’ecoregione padana, “in pericolo critico” a causa di riduzione della distribuzione geografica associata a degradazione di interazioni o processi biotici per invasione di specie aliene e agricoltura intensiva;
- Ecosistemi forestali della Pianura Padana a *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior* subsp. *excelsior* e altre latifoglie mesofile: boschi misti mesofili presenti prevalentemente nell’ecoregione padana. Sebbene “non minacciati” per quanto riguarda la riduzione della distribuzione geografica, risultano complessivamente “in pericolo critico” principalmente a causa di degradazione di interazioni o processi biotici dovuta a invasione di specie aliene e anche a degradazione ambientale dovuta a consumo di suolo interno agli ecosistemi;
- Ecosistemi forestali e arbustivi ripariali, della Pianura Padana, a *Salix alba*, *Populus alba*, *Populus nigra* subsp. *nigra*, *Alnus glutinosa*, *Viburnum opulus*: boschi igrofilo ripariali, perfluviali e di aree paludose dell’ecoregione padana, risultano “in pericolo critico” a causa di riduzione della distribuzione geografica e degradazione di interazioni o processi biotici dovuta a invasione di specie aliene, associata a degradazione ambientale dovuta a agricoltura intensiva e consumo

7. Emberger C., Larrieu L., Gonin P., Perret J.: 2019 – Dieci fattori chiave per la diversità delle specie in foresta. Comprendere l’Indice di Biodiversità Potenziale (IBP). Paris: Institut pour le Développement Forestier.

di suolo interno agli ecosistemi. Non valutato comunque a rischio di collasso nell'arco del prossimo cinquantennio.

7.1.3 Boschi vetusti e alberi monumentali

Nei territori come quello italiano in cui non sono più presenti le foreste primarie, ovvero da sempre esenti da qualsiasi intervento antropico, la massima espressione della biodiversità forestale è rappresentata dai boschi vetusti. Questi boschi sono infatti ricchi di esemplari longevi, di grandi dimensioni e di legno morto, un elemento fondamentale per la funzionalità e biodiversità dell'ecosistema forestale. In Italia si stima ci siano 133 milioni di metri cubi di legno morto, con una media di 14,7 m³ ad ettaro di bosco. Nelle sue diverse componenti - di specie, dimensione, stadio di decomposizione e posizione - il legno morto costituisce infatti habitat, rifugio, sito di riproduzione o risorsa alimentare per una miriade di specie animali (insetti, mammiferi, uccelli, rettili, anfibi): ben il 20-30% della biodiversità complessiva di un ecosistema forestale è dipendente dal legno morto o deperiente per almeno una fase del loro ciclo vitale⁷. Per questo motivo nel 2017 l'UNESCO ha dichiarato 10 faggete vetuste italiane "Patrimonio dell'Umanità" nell'ambito del Sito internazionale "Ancient and Primeval Beech Forests of the Carpathians and Other Regions of Europe". Ad oggi sul territorio italiano solo poche migliaia di ettari di boschi sono stati ufficialmente identificati come vetusti, ma grazie al decreto ministeriale "Linee guida per l'identificazione delle aree definibili come boschi vetusti" del 18 novembre 2021 l'augurio è che presto a tutti i boschi nazionali con "superficie boscata costituita da specie autoctone spontanee coerenti con il contesto biogeografico, con una biodiversità caratteristica conseguente all'assenza di disturbi per almeno 60 anni e con la presenza di stadi seriali legati alla rigenerazione ed alla senescenza spontanee" vengano riservate specifiche indicazioni di gestione e tutela. Va ricordato infine, che le foreste vetuste nel contesto della Strategia UE per la Biodiversità al 2030 sono da destinare a tutela integrale.



Fig. 16 – Localizzazione delle foreste vetuste ad oggi censite (NNB ISPRA, 2022)





© Wild Wonders of Europe / Staffan Widstrand / WWF

Anche tra gli alberi ce ne sono alcuni associati ad una maggiore biodiversità: sono gli alberi di grandi dimensioni, vivi o senescenti e ricchi di dendromicrohabitat (cavità formate da picidi, gallerie scavate da insetti, alborno o durame esposti, corpi fruttiferi fungini, licheni epifiti) che fungono da nutrimento o rifugio per innumerevoli specie. Talvolta, data la loro rarità in quanto a maestosità e longevità per età o dimensioni, ed il particolare pregio naturalistico per rarità botanica e peculiarità della specie, questi alberi vengono inseriti nella Lista Nazionale degli alberi monumentali.

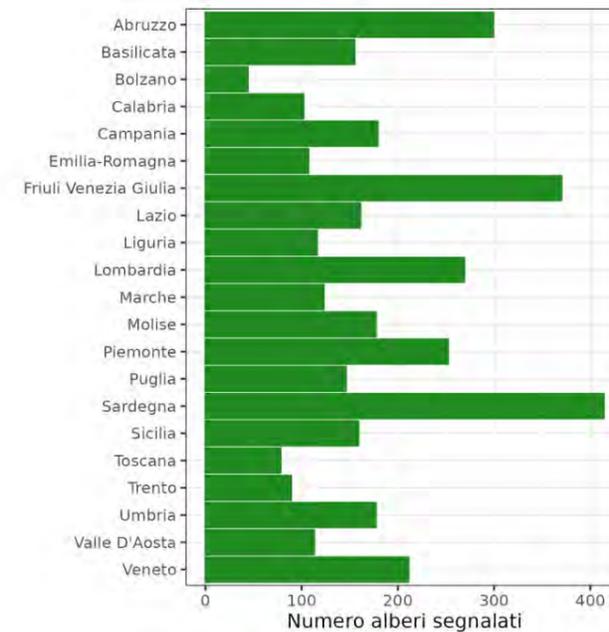


Fig. 17 – Alberi monumentali censiti per regione (MASAF, 2021)

Il gruppo più vario e ricco tra le specie animali legate al legno morto sono gli insetti saproxilici, caratteristici se non esclusivi di ambienti forestali maturi e ben conservati, quali appunto i boschi vetusti o i singoli alberi secolari cavitati; particolarmente importanti sono i coleotteri saproxilici, che in Italia ammontano a circa 2000 specie. Questi organismi sono significativi sotto il profilo conservazionistico, e numerose specie sono tutelate dalla normativa nazionale e internazionale o sono inserite nelle Liste Rosse della (IUCN) in quanto minacciate (418 specie su 1986)⁸. Alcuni esempi sono il cervo volante, lo scarabeo eremita, il cerambicide della quercia, la rosalia alpina e il morimo scabroso.

7.1.4 Specie non arboree indicatrici della biodiversità forestale

Le specie arboree costituiscono solo una minima percentuale della biodiversità presente nell'ecosistema forestale. Molte specie faunistiche, ad esempio, sono

estremamente legate al bosco per tutta o almeno una parte del proprio ciclo vitale. Per quanto riguarda i mammiferi basta pensare ad esempio agli ungulati come cervo o capriolo, al lupo, all'orso bruno o alla lince eurasiatica, ma anche ai chiroterti quale il barbastello, la nottola comune, l'orecchione bruno o i vespertili. Tra gli uccelli troviamo alcuni galliformi, i rapaci notturni, i rampichini o i picchi, solo per citarne qualcuna, ed anche alcune specie di anfibi si trovano nei boschi tra affioramenti rocciosi o zone umide quali torrenti, come il geotritone italiano, la rana appenninica o la salamandra pezzata. Per quanto riguarda gli invertebrati, a dominare è invece sicuramente, come precedentemente descritto, l'entomofauna legata al legno morto. Di seguito vengono descritte cinque specie simbolo della biodiversità forestale italiana.

- Cerambice del faggio - *Rosalia alpina*: coleottero della famiglia dei Cerambicidi, che predilige alberi vetusti in faggete termofile ben strutturate di collina e montagna tra 500-1500 m s.l.m. L'adulto ha dimensione di 15-40 mm e una colorazione azzurro cenere vivace con macchie scure sulle elitre e antenne azzurre con bande regolari scure. Per questa specie è essenziale la presenza di legno morto, in piedi o a terra, dove vengono deposte le uova e in cui le larve si sviluppano scavando gallerie nel legno di cui si alimentano. Anche se la specie è presente in quasi tutta Italia, le sue popolazioni sono molto localizzate e in alcuni casi composte da pochi individui, soprattutto al Nord. È una specie prioritaria della Direttiva Habitat;
- Vespertilio di Bechstein - *Myotis bechsteinii*: pipistrello della famiglia dei Vespertilionidi che predilige querceti e faggete fino a 1800 metri di quota in inverno. La specie risulta "in pericolo" in quanto strettamente dipendente da formazioni forestali vetuste non gestite e ricche in alberi morti o deperienti, le cui cavità sono necessarie per la riproduzione della specie ma ormai limitate a pochi frammenti isolati in Italia. L'areale attuale della specie è estremamente ridotto e il numero degli individui si è più che dimezzato negli ultimi 30 anni. Il maggior pericolo è rappresentato dal disturbo antropico quale il taglio di alberi senescenti e ricchi di cavità. È elencata in Direttiva Habitat e protetta dalla Convenzione di Bonn e di Berna;
- Gallo forcello - *Lyrurus tetrix*: Uccello della famiglia dei Fasianidi, anche detto fagiano di monte, caratterizzato da una coda a forza di mezzaluna (nel maschio), marcato dimorfismo sessuale e con popolazioni parecchio stanziali. In Italia è presente esclusivamente nell'arco alpino, tra i 1.600 e i 2.000 metri di quota, dove vive ai limiti della foresta ed in boschi misti radi con ricco sottobosco arbustivo di ontano, mirtillo e rododendro. Trascorre infatti

8. Audisio, P., Baviera, C., Carpaneto, G.M., Biscaccianti, A.B., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (compilatori) 2014. Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

9. Rossi, G., Montagnani, C., Gargano, D., Peruzzi, L., Abeli, T., Ravera, S., ... & Orsenigo, S. (2013). Lista Rossa IUCN della Flora Italiana

10. Biodiversità. Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica. <https://www.mase.gov.it/pagina/biodiversita>

la maggior parte del tempo a terra dove si nutre di bacche, gemme, aghi di conifere o piccoli invertebrati. Sono in corso svariate campagne di sensibilizzazione per tutelare questa specie, minacciata soprattutto dal disturbo antropico;

- **Picchio dorsobianco** - *Dendrocopos leucotos*: uccello della famiglia dei Picidi fortemente legata alle faggete mature tra gli 800 e i 1800 m s.l.m., considerata come relitta dell'epoca glaciale e presente in Italia in poche località dell'Appennino centrale. È una specie sedentaria, caratterizzata da un basso grado di dispersione con areale discontinuo; si stima un numero di individui maturi inferiore a 1000 ed in leggero decremento, motivi per i quali la specie è classificata come "vulnerabile". Sebbene la presenza ricada in maggior parte in aree protette, la sua conservazione è strettamente dipendente da una gestione forestale attenta alle esigenze ecologiche della specie quale la presenza di boschi maturi con alberi marcescenti non frammentati. Elencata in Direttiva Uccelli e soggetta a tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92;
- **Lichene polmonario** - *Lobaria pulmonaria*: lichene epifita che ha come fotobionti sia un'alga verde sia un cianobatterio, caratterizzata da tallo folioso a lobi larghi, potenzialmente di oltre 40 cm di larghezza, di colore da grigio-verde a grigio-marrone, fortemente reticolato e con marcate depressioni. È presente in boschi di faggio e abete bianco, ancora abbondante nelle foreste umide montane dell'Italia centrale e meridionale ma estinta nelle pianure dell'Italia settentrionale in quanto minacciata a causa di perdita di habitat, selvicoltura e inquinamento. Di 25 specie di licheni incluse nella Lista Rossa della Flora italiana (2013), 19 risultano minacciate di estinzione (CR, EN o VU)⁹.



© Wild Wonders of Europe / Staffan Widstrand / WWF

7.2 Minacce

Si stima che rispettivamente il 15.7%, 3.3% e 1% dei boschi italiani abbiano danni modesti (meno del 30% della copertura), medi (30-60% della copertura) o intensi (più del 60% della copertura)¹, dove con danno si intendono tutti quelli causati da animali, parassiti, eventi meteorologici intensi e uomo.

7.2.1 Eventi climatici estremi

L'impatto dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi forestali nazionali si è sensibilmente accentuato negli ultimi 20 anni, con periodi di siccità sempre più lunghi (si veda proprio quella estrema del 2022-2023), un aumento della frequenza di incendi boschivi, tempeste di vento estreme e degli attacchi parassitari, rendendoli più vulnerabili – in particolare quelli coetanei e monospecifici - e con conseguenze gravi per la biodiversità oltre che notevoli costi di gestione e ripristino³. Gli incendi boschivi, in particolare, sono il principale fattore di perdita di biodiversità genetica, di specie e di habitat forestali in Italia: tra il 2010 e il 2019 sono bruciati 621.500 ettari¹, la maggior parte dei quali in seguito a imperizia nell'uso dello strumento fuoco. Il 2021 è stata l'ultima grave stagione degli incendi in Italia, con circa 160 mila ettari di bosco andati in fumo, ovvero quattro volte la media di quanto bruciato fra il 2008 ed il 2020. Nel tempo gli incendi stanno diventando anche sempre più intensi, fino a formare i cosiddetti mega-incendi, difficili da spegnere anche con i mezzi aerei più moderni. L'ultima grave tempesta di vento sul territorio nazionale è stata invece Vaia, che nell'ottobre 2018 ha interessato 2.3 milioni di ettari di foreste nel nord-est, radandone al suolo ben 42.500.

Eventi meteorologici estremi ed incendi risultano essere la causa rispettivamente per il 26.5% e 20.7% dei boschi italiani che presentano danni.



Fig. 18 - Status futuro dei popolamenti forestali. Lo status è definito come massima probabilità di presenza di una tra 19 specie forestali chiave. Un peggioramento indica una minor probabilità di presenza, un miglioramento invece una maggior probabilità¹⁵

11. Motta R (2020). Perché dobbiamo aumentare la quantità di necromassa nelle nostre foreste? Quanta necromassa dobbiamo rilasciare? Forest@ 17: 92-100

12. Ercole S., Angelini P., Carnevali L., Casella L., Giacanelli V., Grignetti A., La Mesa G., Nardelli R., Serra L., Stoch F., Tunesi L., Genovesi P. (ed.), 2021. Rapporti Direttive Natura (2013-2018). Sintesi dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e delle azioni di contrasto alle specie aliene di rilevanza unionale in Italia. ISPRA

7.2.2 Specie aliene invasive

Le specie aliene invasive alterano lo stato degli habitat e degli ecosistemi forestali, degradandone la struttura ed impoverendone funzionalità e biodiversità¹⁰: la ricchezza specifica delle biocenosi associate alle specie arboree alloctone risulta infatti in media più bassa rispetto alle biocenosi associate alle specie autoctone⁷. Alcuni esempi di specie arboree aliene in Italia sono la robinia (*Robinia pseudoacacia*), l'ailanto (*Ailanthus altissima*), la quercia rossa (*Quercus rubra*) e l'abete di Douglas (*Pseudotsuga menziesii*). Queste specie, caratterizzate da rapido accrescimento ed elevata capacità di diffusione da seme e pollini radicali, si sostituiscono infatti rapidamente alle specie autoctone, semplificando e destabilizzando l'ecosistema forestale. Infatti, diversi studi hanno ad esempio dimostrato come in boschi dominati da queste specie vi sia un minor numero di specie di insetti o uccelli.

7.2.3 Fitopatie

A livello nazionale la maggior causa di danno all'ecosistema forestale è rappresentata dagli attacchi parassitari (33.8% dei casi) come insetti, funghi, batteri, micoplasmi e virus. Questi possono provocare alle specie arboree che popolano i boschi italiani danni quali ruggine, cancri, deperimento, galle, necrosi e così via. Un esempio lampante in merito è il bostrico tipografo (*Ips thypographus*), insetto coleottero che attacca prevalentemente l'abete rosso nelle cui cortecce scava gallerie interrompendo il flusso della linfa e che da endemico è diventato epidemico nei boschi del Trentino, in quanto la sua diffusione ha raggiunto il culmine nel 2021 a causa della proliferazione favorita anche dalla siccità e dagli schianti provocati dalla tempesta Vaia¹⁰.

7.2.4 Frammentazione dell'habitat

Sebbene non si possa dire che in Italia ci siano estesi casi di deforestazione, una delle principali minacce alla biodiversità forestale italiana resta comunque l'urbanizzazione (abusivismo edilizio, sviluppo non oculato di infrastrutture). In particolare, nelle aree di pianura, il consumo di suolo e l'espansione urbana e agricola hanno reso molto rari i boschi igrofilo, ripariali e planiziali, divenuti ormai sempre più destrutturati e frammentati². La dimensione del bosco è determinante per la sua stessa conservazione: in primis un'estensione minore riduce la capacità dell'ecosistema di riequilibrarsi dopo una perturbazione, in quanto l'isolamento aumenta il cosiddetto "effetto margine" ovvero quell'area di bosco sottoposta ad alterazioni provenienti dall'ambiente circostante; inoltre, un habitat meno esteso aumenta la competizione per lo spazio e le risorse e riduce la dispersione. Molte specie animali che vivono il bosco sono quindi costrette a restare relegate all'interno di questi piccoli frammenti di bosco, rischiando l'estinzione locale, o ad attraversare zone fortemente antropizzate per trovare altrove maggior protezione e nutrimento.

7.2.5 La gestione forestale insostenibile

Una cattiva gestione forestale danneggia la biodiversità degli habitat forestali. Il prelievo legnoso risulta ancora oggi una significativa minaccia per 15 habitat forestali nazionali, rendendo la gestione forestale la pressione

più frequentemente riportata nelle analisi inerenti la conservazione dell'ecosistema forestale italiano. Ad esempio, il principale motivo per cui le specie saproxiliche sono in forte declino è proprio la gestione forestale basata su tagli a ciclo breve che tende ad eliminare il legno morto in bosco¹⁰, spesso visto come elemento di incuria e potenziale sorgente di patogeni o ad esempio utilizzato anche dai privati cittadini come legna da ardere. La presenza di necromassa è infatti inversamente proporzionale al grado di intensità della selvicoltura, e ad oggi in Italia la quantità di necromassa media risulta inferiore alla media europea¹.

Una cattiva gestione forestale rende inoltre i popolamenti meno resistenti e resilienti al cambiamento climatico ed ai conseguenti eventi climatici estremi. Ciò riguarda principalmente quella gestione forestale mirata alla produzione di legname, che ha semplificato in struttura e composizione i nostri boschi, dove le specie a più elevato valore commerciale sono state favorite a discapito di quelle che invece rivestono un ruolo fondamentale nella conservazione della biodiversità e della funzionalità dell'ecosistema¹².

I più minacciosi per la biodiversità forestale sono quindi i tagli a raso, i tagli effettuati durante il periodo di nidificazione degli uccelli e l'uso indebito di macchinari che causano la compattazione del suolo: la protezione del suolo forestale è infatti essenziale affinché gli alberi e le specie che vivono nel suolo forestale possano svilupparsi adeguatamente. Anche l'uso della biomassa forestale per la produzione di energia deve essere ridotto, in linea con la Direttiva Rinnovabili e le linee guida operative elaborate dalla Commissione Europea¹³. A monte della gestione forestale insostenibile vi è il fatto che solo circa il 15% delle foreste italiane possiedono una pianificazione della gestione forestale, ovvero di indicazioni sul tipo di intervento da poter e non poter effettuare in un determinato bosco; di conseguenza, sebbene il prelievo legnoso nazionale ammonti solamente al 20% della crescita annua, ciò rischia di essere spesso effettuato con modalità che arrecano danno alla biodiversità.



Fig. 19 – Distribuzione dei disturbi (qualsiasi tipologia) negli ecosistemi forestali¹⁶





© Wild Wonders of Europe / Staffan Widstrand / WWF

7.3 Soluzioni

7.3.1 Pianificazione

Il fatto che solo una ridotta percentuale di boschi italiani possieda piani di gestione non permette di conoscere in maniera esaustiva quali foreste siano o saranno soggette ad interventi forestali, né l'intensità complessiva di questi ultimi. Tutte le foreste di proprietà pubblica, e un numero crescente di quelle private, dovrebbero quindi dotarsi di piani di gestione forestale. I Piani di Gestione, infatti, garantiscono tra le altre cose di eseguire una corretta gestione delle risorse nel tempo: ad esempio, permette di programmare la conservazione del prezioso legno morto nei comprensori forestali¹³. Inoltre, sarà importante pianificare anche la protezione di una sufficiente quantità di popolamenti forestali da destinare esclusivamente all'evoluzione naturale: le aree protette sono infatti cruciali nella conservazione della biodiversità. In particolare, sarà fondamentale mappare e monitorare tutte le foreste vetuste ancora presenti sul territorio italiano, così da assicurarne la protezione rigorosa come previsto dalla strategia dell'Ue sulla biodiversità per il 2030¹³ e dal decreto ministeriale "Approvazione delle linee guida per l'identificazione delle aree definibili come boschi vetusti...".

7.3.2 Selvicoltura vicina alla natura

La gestione degli ecosistemi forestali conseguita tramite pratiche selvicolturali "vicine alla natura" è cruciale per migliorare la loro salute, diversità e funzionalità, nonché per renderle più resistenti e resilienti contro quelle minacce che si fanno più incombenti a causa dei cambiamenti climatici³. L'obiettivo di queste pratiche è ottenere foreste che possano continuare a fornire tutti i servizi nel tempo mantenendo però la propria diversità strutturale e funzionale, biodiversità, capacità di rinnovazione, vitalità e potenzialità di fornire servizi ecosistemici ora e in futuro. I boschi misti sono infatti quelli caratterizzati da maggiore diversità di habitat e quindi di specie, ma anche miglior resistenza a patogeni e migliore resilienza post perturbazione, ad esempio in caso di attacco di parassiti². A questo fine, la certificazione della gestione forestale è un esempio di strumento che garantisce una gestione rispettosa di rigorosi standard ambientali, e quindi di mantenere ecosistemi forestali più complessi.

Le politiche di tutela e conservazione del patrimonio forestale dovranno sempre più convergere in una visione integrata di lungo periodo con le politiche forestali al fine

di integrare le esigenze delle filiere produttive con quelle ambientali e socioculturali, basandosi su solide e puntuali conoscenze, tenendo anche conto del ruolo strategico delle foreste nella lotta al cambiamento climatico globale. Una gestione forestale "virtuosa", ovvero che preveda il rilascio di alberi habitat, isole di invecchiamento e necromassa, potrebbe essere incentivata anche tramite nuove norme che riconoscono il valore – anche economico – dei servizi ecosistemici erogati grazie a questo tipo di gestione³.

Alcuni principi che caratterizzano una selvicoltura prossima alla natura sono: 1. mantenimento di una componente di legno morto e di alberi ad invecchiamento indefinito con dendromicrohabitat; 2. creazione delle cosiddette "isole di invecchiamento" che costituiscono delle vere e proprie riserve di necromassa anche all'interno delle foreste produttive; 3. privilegiare la rinnovazione naturale; 4. favorire le utilizzazioni parziali del soprassuolo, mitigando estensione e intensità degli interventi; 5. diversificare i popolamenti dal punto di vista strutturale, di specie e genetico; 6. preservare gli ambienti acquatici e gli ambienti aperti; 7. limitare l'espansione delle specie aliene invasive^{7,11,14}.

7.3.3 Ripristino forestale

Sebbene le foreste coprano più del 36% della superficie nazionale e siano complessivamente in espansione, alcune aree boschive risultano degradate o in alcuni casi addirittura rare e minacciate di scomparsa. In questi casi, anche una maggiore tutela potrebbe essere non sufficiente a garantirne la conservazione, rendendo necessario il ripristino dell'ecosistema per aumentarne estensione, complessità e funzionalità.

Ad esempio, nel caso dei boschi frammentati in cui la ricolonizzazione non avviene in modo spontaneo, risulta essenziale il ripristino della connettività, anche contribuendo attivamente all'obiettivo Ue di piantare almeno 3 miliardi di alberi, sempre con l'accortezza di mettere a dimora specie autoctone di provenienza certificata in linea con la normativa vigente³. In Italia si stima che siano disponibili circa 8 milioni di ettari per interventi di ripristino forestale a grande e piccola scala.

In generale, è necessario un approccio culturale che coinvolga tutti i portatori di interesse per migliorare la consapevolezza sull'importanza della conservazione della biodiversità e la conoscenza di tematiche cruciali come, ad esempio, l'utilizzo della biomassa forestale come fonte bioenergetica o la prevenzione degli incendi boschivi.

13. Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030

14. Veneto Agricoltura (2020). Valutazione della biodiversità degli ecosistemi forestali transfrontalieri. Studio e Sviluppo di Meccanismi PES delle foreste

15. Pecchi, M.; Marchi, M.; Moriondo, M.; Forzieri, G.; Ammoniaci, M.; Bernetti, I.; Bindi, M.; Chirici, G. Potential Impact of Climate Change on the Forest Coverage and the Spatial Distribution of 19 Key Forest Tree Species in Italy under RCP4.5 IPCC Trajectory for 2050s. *Forests* 2020, 11, 934. <https://doi.org/10.3390/f11090934>

16. Senf, Cornelius & Seidl, Rupert. (2021). Mapping the forest disturbance regimes of Europe. *Nature Sustainability*. 4, 1-8. [10.1038/s41893-020-00609-y](https://doi.org/10.1038/s41893-020-00609-y)

8. IL MAR MEDITERRANEO

8.1 Status e trend

Il mar Mediterraneo è un bacino semichiuso, definito anche come un oceano in miniatura. È caratterizzato da una salinità generalmente superiore alla media globale (37-39 ‰) ed è il bacino semi-chiuso più grande (2,969,000 km²) e profondo (profondità media 1460 m, massima 5267 m) al mondo¹. Ha una conformazione geomorfologica complessa, è ad esempio uno dei bacini con la più alta concentrazione di canyon sottomarini al mondo, che supportano una ricca biodiversità².

Nonostante occupi solo lo 0.82% della superficie blu globale, è, infatti, un hotspot di biodiversità. Ospita circa 17.000 specie, tra il 4% e il 18% della biodiversità marina conosciuta, con una ricchezza di specie per area circa 10 volte superiore alla media^{1,3,4} e un terzo delle specie presenti sono, inoltre, considerate endemiche.

Dal punto di vista ecologico, nei mari italiani si distinguono circa 2.800 specie di flora marina⁵ e 9.300 specie di fauna marina⁷. Tra la fauna marina presente nei mari italiani si annoverano 468 specie di pesci ossei⁶, 66 specie di squali e razze⁷, 8 specie regolari di cetacei^{7,8,1} specie regolare di tartaruga marina⁷ e 1 specie di pinnipede, la foca monaca⁷.

Considerando lo stato di conservazione della fauna marina italiana si ottengono i seguenti risultati:

- Cnidari (Antozoi)⁹: 3,6% in pericolo critico (CR), 1,8% in pericolo (EN), 3,6% vulnerabili (VU), 1,8% quasi minacciati (NT), 28,8% a minor preoccupazione (LC), 60,4% con dati insufficienti ad esprimere un giudizio (DD);
- Pesci ossei⁶: 0,2% in pericolo critico, 0,5% in pericolo, 1,2% vulnerabili, 2,2% quasi minacciati, 83,3% a minor preoccupazione, 12,5% con dati insufficienti;
- Condroitti⁷: 15,2% in pericolo critico, 7,6% in pericolo, 3% vulnerabili, 6,1% quasi minacciati, 22,7% a minor preoccupazione, 45,5% con dati insufficienti;
- Condroitti (a livello Mediterraneo)¹⁰: 27% in pericolo critico, 15% in pericolo, 11% vulnerabili, 12% quasi minacciati, 16% a minor preoccupazione, 18% con dati insufficienti
- Cetacei⁷: 37,5% in pericolo, 12,5% quasi minacciati, 25% a minor preoccupazione, 25% con dati insufficienti;
- Cetacei (a livello Mediterraneo)⁸: 75% minacciati, 12,5% vulnerabili, 25% a minor preoccupazione.

La ricchezza di biodiversità presente nel Mediterraneo è sicuramente correlata alla presenza di habitat ed ecosistemi che, grazie alle caratteristiche ecologiche, strutturali e funzionali che li contraddistinguono, costituiscono aree di nursery, rifugio e alimentazione per moltissime specie marine.

Le specie bentoniche, che vivono sul fondale marino, come le fanerogame, le spugne, le gorgonie, ed i coralli creano colonie e comunità che svolgono un ruolo funzionale e strutturale significativo, partecipando alla formazione di habitat tridimensionali essenziali per altre specie, dal mare poco profondo fino all'ambiente pelagico.

La ricchezza degli ecosistemi costieri e marini del Mediterraneo costituisce un vero e proprio Capitale Blu che genera un valore annuo di 450 miliardi di dollari grazie ai suoi servizi ecosistemici¹¹. Tuttavia, decenni di sviluppo economico non regolamentato, sfruttamento insostenibile delle risorse naturali e sviluppi costieri mal gestiti hanno avuto il loro impatto, e, di conseguenza, la salute del Mar Mediterraneo è in ripido declino. Il 25% delle specie animali marine presenti nel *Mare Nostrum* è considerata a rischio di estinzione, mentre, il 33% degli habitat marini italiani di interesse comunitario presenta uno stato di conservazione inadeguato, e solo il 26% è in uno stato di conservazione favorevole¹². Tra gli habitat minacciati si annoverano, ad esempio, le comunità fotofile dominate da alghe calcaree e le praterie di *Posidonia* nella zona infralitorale mediterranea¹³. Inoltre, il 71% degli habitat dunali in Direttiva Habitat è in cattivo stato di conservazione e in regressione¹².

Confrontando gli ultimi due rapporti della Direttiva Habitat^{14,15}, che monitorano i periodi 2007-2012 e 2013-2018, si osserva che la condizione degli habitat marini è rimasta stabile nel 25% dei casi presi in considerazione, mentre non è stato possibile effettuare un confronto tra i due periodi nel 37,5% dei casi. Inoltre, confrontando i rapporti sopracitati, si è osservato un cambiamento positivo dal punto di vista conservazionistico solo per tre habitat: le praterie di *Posidonia oceanica*, le grandi cale poco profonde e gli estuari. Allo stesso tempo nella Direttiva Habitat si osserva una sproporzione tra i dati relativi agli habitat terrestri rispetto a quelli associati all'ambiente marino e la carenza di informazione sul *Mare Nostrum* comportano ulteriori difficoltà per la conservazione.

8.1.2 Le specie indicatrici e gli habitat prioritari

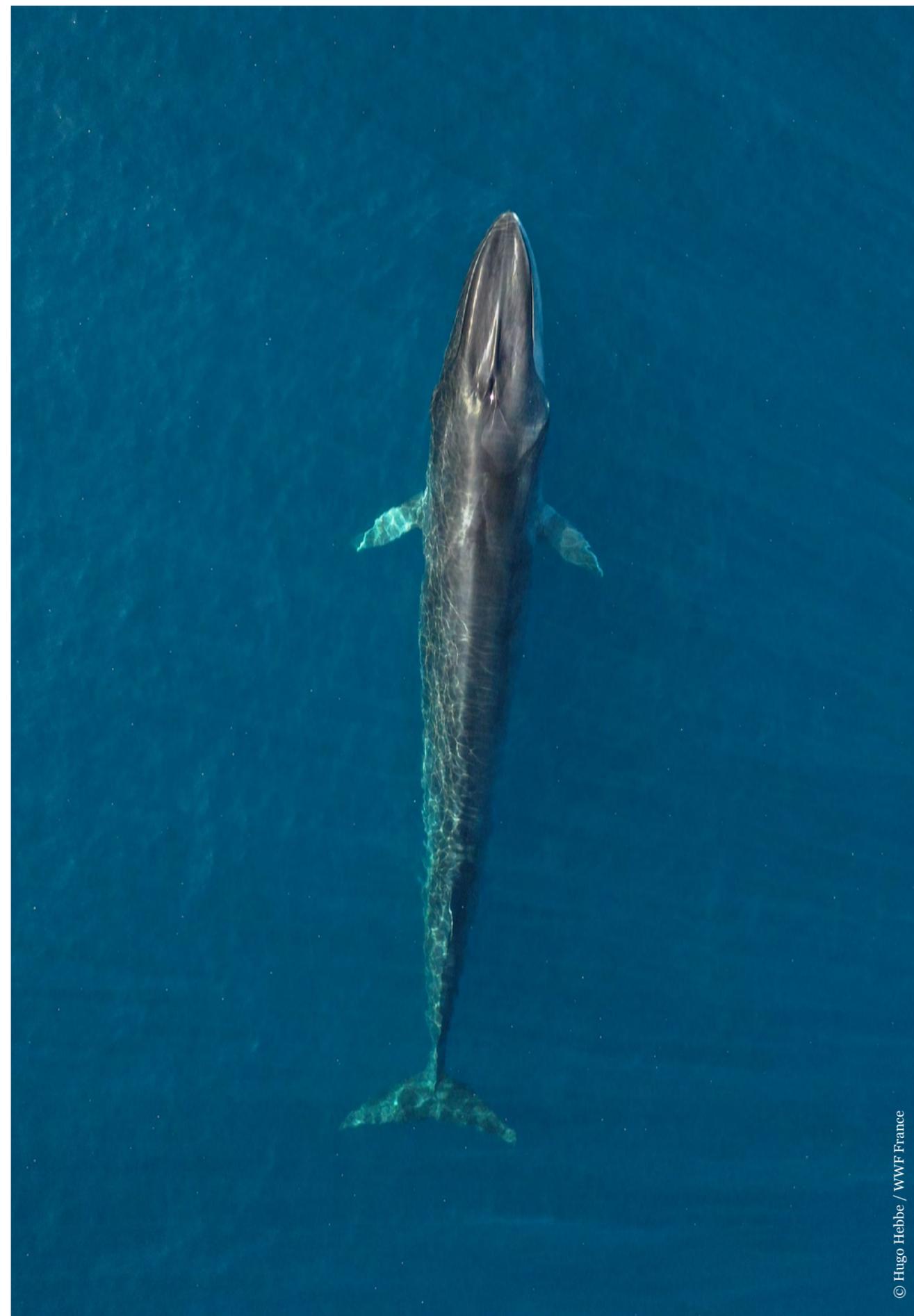
Nel Mediterraneo sono presenti diverse specie ombrello, ovvero specie all'apice della rete alimentare, come squali e cetacei, il cui stato di salute è un indicatore del benessere

1. Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Kaschner, K., Lasram, F. B. R., Aguzzi, J., Ballesteros, E., Bianchi, C. N., Corbera, J., Dailianis, T., Danovaro, R., Estrada, M., Frogliani, C., Galil, B. S., Gasol, J. M., Gertwagen, R., Gil, J., Guilhaumon, F., Kesner-Reyes, K., Voultsiadou, E. (2010). The biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, patterns, and threats. *PLoS ONE*, 5(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0011842>

2. Canals, M., Danovaro, R., & Marco Luna, G. (2019). Recent advances in understanding the ecology and functioning of submarine canyons in the Mediterranean Sea. *Progress in Oceanography*, 179(August). <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2019.102171>

3. Bianchi, C. N., & Morri, C. (2000). Marine biodiversity of the Mediterranean Sea: situation, problems and prospects for future research. *Marine pollution bulletin*, 40(5), 367-376.

4. Galil, B. S. (2009). Taking stock: Inventory of alien species in the Mediterranean Sea. *Biological Invasions*, 11(2), 359-372. <https://doi.org/10.1007/s10530-008-9253-y>





© ISEA.com.gr

dell'intero ecosistema. Più della metà delle specie di squali e razze nel bacino Mediterraneo sono a rischio di estinzione, in particolare 20 specie sono classificate dalla IUCN come in pericolo critico (CR), 11 in pericolo (EN), 8 vulnerabili (VU), 9 quasi minacciate (NT), 12 a minor preoccupazione (LC), 13 con dati insufficienti ad esprimere un giudizio (DD)¹⁰. Considerando il bacino italiano, 10 specie sono classificate dalla IUCN come CR, 5 EN, 2 VU, 4 NT, 15 LC, 30 DD⁷. Mentre per quanto riguarda i cetacei del bacino Mediterraneo 5 specie sono considerate EN, 1 VU, 2 LC⁸. La situazione nei mari italiani invece mostra che 3 specie di cetacei su 8 presenti regolarmente nel Mediterraneo sono classificate come EN, 1 NT, 2 LC e 2 DD⁷. Lo stato di conservazione del secondo animale più grande sul pianeta, la Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*), è peggiorato negli ultimi 10 anni, passando da vulnerabile¹⁶ a minacciato⁷.

Nei mari italiani diverse specie di elasmobranchi e di cetacei sono considerate ancora oggi DD a causa di lacune nella raccolta dati, come:

- 5 specie di condroitti: Squalo volpe (*Alopias superciliosus*), Mako (*Isurus oxyrinchus*), Gattopardo (*Scyliorhinus stellaris*), Zigrino (*Dalatias licha*) e Sagri (*Centrophorus uyato*).
- 1 specie di cetaceo: Zifio (*Ziphius cavirostris*).

In ultimo, merita di essere menzionato il caso del Tursiope (*Tursiops truncatus*) l'unica specie della megafauna marina italiana ad aver migliorato il proprio stato di conservazione, passando da quasi minacciato a minor preoccupazione⁷.

Tra le specie emblematiche della fauna marina del *Mare Nostrum*

- Tartaruga comune (*Caretta caretta*): è l'unico rettile marino regolare del Mar Mediterraneo e l'unico a nidificare lungo le coste della nostra penisola, con il 60% dei nidi concentrati lungo la costa ionica¹⁷. La specie è considerata in pericolo secondo la lista rossa italiana⁷. Tra le principali minacce si menzionano il turismo balneare nei siti di nidificazione, la degradazione degli habitat, il disturbo antropico e le catture accidentali (*bycatch*)⁷. Ogni anno, nel Mare Adriatico più di 5400 tartarughe, soprattutto durante il periodo estivo, sono vittime di *bycatch*¹⁸;
- Foca monaca (*Monachus monachus*): è l'unico pinnipede presente nel Mediterraneo. Fino agli anni '80 la specie era presente principalmente nelle grandi isole italiane, ma a seguito dell'impatto antropico ha raggiunto l'orlo dell'estinzione¹⁹. La specie è considerata

con dati insufficienti ad esprimere un giudizio dalla IUCN italiana⁷. Oggi, grazie allo sviluppo di nuove metodologie di ricerca come il DNA ambientale (eDNA) è stato possibile raccogliere maggiori informazioni sulla presenza della specie nelle acque italiane²¹;

- Squalo Mako (*Isurus oxyrinchus*): è una delle specie più emblematiche per quanto riguarda gli elasmobranchi italiani. La specie era considerata DD¹⁶ fino al 2022, oggi è classificata, secondo la lista rossa italiana, in pericolo⁷. La pesca dello squalo mako è vietata in Mediterraneo dal 2021. Tuttavia, la principale minaccia è il *bycatch* nelle attività pesca. La pesca illegale di squalo mako alimenta le frodi alimentari: in 32 di 80 campioni di carne di pesce, prelevati da diversi contesti di commercio ittico, la verdesca (*Prionace glauca*) e lo squalo mako (*Isurus oxyrinchus*) risultano commercializzati come pesce spada²²;

- Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*): è il più grande animale presente nei mari italiani (23-26m). Classificata dalla IUCN Italiana come in pericolo⁷. Negli ultimi anni la popolazione del Mediterraneo è ulteriormente diminuita a causa delle attività antropiche (traffico nautico, inquinamento acustico, chimico e da plastica, *bycatch*). Le collisioni con le grandi navi, però, sono la principale minaccia per questi giganti del mare: in uno studio trentennale²³ su 287 carcasse esaminate, il 16% degli esemplari risultava deceduto a causa di scontri con imbarcazioni; su 383 animali fotoidentificati circa il 2,5% degli esemplari osservati presentava cicatrici da collisione.

Tra gli habitat più caratteristici presenti lungo le coste e nell'ambiente pelagico del mar Mediterraneo:

- Dune marittime: habitat chiave dell'ambiente costiero, sono forme di accumulo sabbioso, continuamente soggette all'azione di molteplici agenti fisici, chimici e biologici che risultano fondamentali per la genesi e la strutturazione delle dune stesse. L'azione di deposito avviene principalmente ad opera delle formazioni vegetali presenti sulla spiaggia emersa che fungono da barriere naturali contro l'azione del vento. Man mano che le dune aumentano di dimensioni, si osserva una diversificazione delle comunità vegetali. I sistemi dunali in questo modo favoriscono lo sviluppo degli ecosistemi e degli habitat retrodunali, il naturale ripascimento della spiaggia nei cicli erosivi e deposizionali stagionali. Inoltre, la vegetazione dunale supporta una ricca biodiversità composta, ad esempio, dalla Santolina bianca delle spiagge (*Otanthus maritimus*), dal Vilucchio marittimo (*Calystegia soldanella*) e dalla Calcatreppola marittima (*Eryngium maritimum*)²⁵ ed è di grande importanza per gli uccelli migratori, come il Fratino (*Charadrius alexandrinus*)²⁶;

5. ISPRA Ambiente. <https://www.isprambiente.gov.it/attivita/biodiversita/le-domande-piu-frequenti-sulla-biodiversita/come-si-presenta-la-situazione-della-biodiversita-in-italia>

6. IUCN Italia (2017). Lista rossa dei pesci ossei marini italiani

7. IUCN Italia (2022). Lista rossa dei vertebrati italiani

8. ACCOBAMS (2022) Iucn red list status of cetacean species in Accobams area. MOP8/2022/Doc31/Annex13/Res8.12

9. IUCN Italia (2013). Lista rossa dei coralli italiani

10. WWF Italia (2020). Squali in crisi nel Mediterraneo

11. Randone et al. (2017). Reviving the Economy of the Mediterranean Sea: Actions for a Sustainable Future. WWF Mediterranean

- Prateria di Posidonia: rappresenta uno degli ecosistemi marini più importanti per il suo ruolo ecologico e per la biodiversità ad esso associata. Le praterie di Posidonia oceanica sono zone di riproduzione e nursery (cura della prole) per molte specie di vertebrati ed invertebrati marini, un hotspot di biodiversità unico che ospita circa il 25% delle specie mediterranee. Svolgono, inoltre, un ruolo chiave nel ridurre l'erosione costiera¹² e nel mitigare gli impatti del cambiamento climatico: si stima, infatti, che le praterie di Posidonia abbiano immagazzinato l'11-42% delle emissioni totali di CO₂ dei Paesi mediterranei dai tempi della Rivoluzione Industriale²⁷. Infine, il posidonieto è un importante indicatore della qualità dell'ambiente;
- Coralligeno: è un habitat caratterizzato da una biocostruzione che è il risultato dell'accumulo di strati di carbonato di calcio prodotti da molte specie vegetali e animali nel corso di migliaia di anni, e che danno origine a strutture macroscopiche con un'elevata complessità morfologica²⁴. La struttura cavernosa del coralligeno ospita una comunità molto complessa di organismi dominata da filtratori (spugne, idrozoi, antozoi – tra cui il prezioso corallo rosso, *Corallium rubrum*, briozoi, serpulidi, molluschi, tunicati), mentre all'interno delle crepe e degli interstizi è presente un'endofauna molto ricca e diversificata (policheti e crostacei). Gli organismi calcarei del coralligeno sono fondamentali nel bilancio della CO₂ nel mare, mentre la complessità morfologica unita alla diversità di specie associate, lo rendono un habitat essenziale per numerose specie di interesse commerciale che vi trovano rifugio e alimentazione²⁴;
- Letti di Maërl: il Maërl è una struttura biogenica risultante da varie specie di alghe coralline rosse, che sono dotate di scheletro rigido di calcio e crescono sul fondale, formando sedimenti sui fondali melmosi sabbiosi. I letti di maërl formano habitat ad elevata diversità specifica, in grado di aumentare la diversità biologica e funzionale dei sedimenti costieri²⁴. Infatti, possono ospitare più di 400 specie animali e oltre 100 specie vegetali. Le principali specie che si possono osservare sono *Lithothamnion corallioides* e *Phymatolithon calcareum*²⁴. La crescita delle alghe rosse, responsabili della formazione di letti a maërl, è molto lenta e questo rende l'habitat esposto a rischi di infangamento



Fig. 20 – Probabilità di presenza complessiva di ecosistemi di maërl, posidonia e/o coralligeno (EMODNET, 2021).



© Alexis Rosenfeld



© Wild Wonders of Europe / Zankl / WWF

- Coralli di profondità: sono aggregazioni di coralli adattati ad acque più profonde, pertanto privi di simbionti. Tali aggregazioni possono essere monospecifiche o presenti come comunità coralline miste, sia su fondali rocciosi che su fondali sabbiosi²⁹. Tra le specie chiave costruttrici di habitat si annoverano il corallo bambù bianco (*Isidella elongata*) che vive tra i 110-1600 m di profondità³⁰, la Madrepora oculata e il Corallo di acque fredde (*Desmophyllum pertusum*) che vivono spesso nei canyon o nelle montagne sottomarine e lungo i margini continentali³¹. Tali habitat sono fondamentali per l'alimentazione, il riposo e la riproduzione anche per moltissime specie pelagiche³¹. I coralli di profondità sono annoverati tra i Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs) dalla Commissione Generale per la Pesca in Mediterraneo della FAO (CGPM) proprio perché particolarmente ricchi di biodiversità e altamente vulnerabili agli impatti della pesca, in particolare la pesca a strascico;
- Ambiente pelagico: corrisponde al mare aperto, è quella porzione di mare che sovrasta i fondali marini e si estende verticalmente lungo tutta la colonna d'acqua. Il dominio pelagico si divide in due province: la provincia neritica, che si estende dalla linea di costa fino al limite della piattaforma continentale e la provincia oceanica, che comprende le acque profonde fuori dal limite della piattaforma continentale. Il mare aperto è popolato da un'immensa vastità di organismi di tutte le dimensioni: dal plancton, costituito da specie che vivono nella colonna d'acqua e si lasciano trasportare dalle correnti, come il fitoplancton, i copepodi e le meduse, al necton, che comprende tutte quelle specie che nuotano attivamente in mare aperto come squali, pesci, tartarughe, cetacei e i grandi pesci pelagici, tra cui il tonno rosso (*Thunnus thynnus*), la lampuga (*Coryphaena hippurus*) e il pesce spada (*Xiphias gladius*).

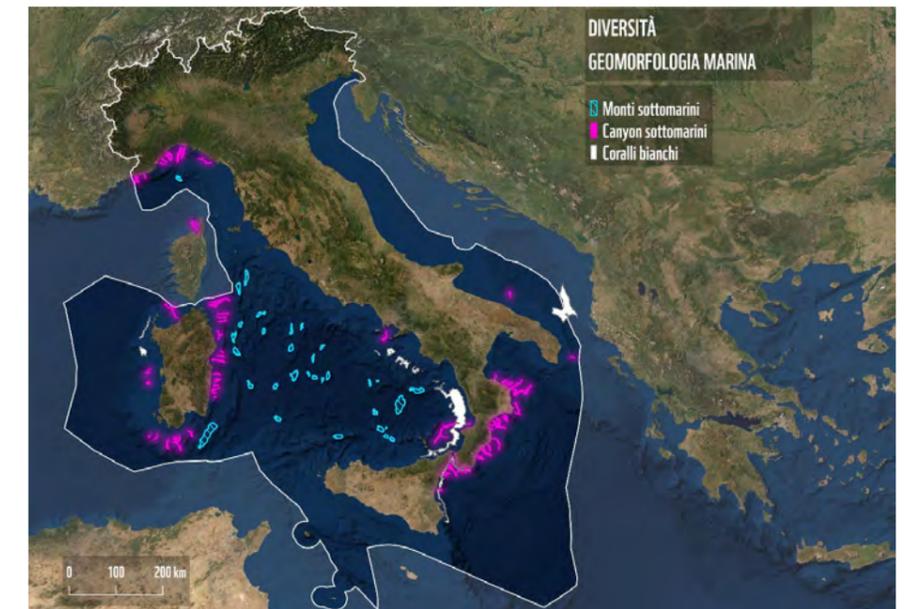


Fig. 21 – Geomorfologie marine e habitat profondi importanti per la biodiversità (WWF Italia, 2022)¹².

12. WWF Italia (2022) Dossier Coste: il profilo fragile d'Italia
 13. Mannino A. M., Balistreri P., Deidun A. (2017). The Marine Biodiversity of the Mediterranean Sea in a Changing Climate: The Impact of Biological Invasions 103 <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.69214>
 14. Rapporto Direttiva Habitat (2013-2018)
 15. Rapporto Direttiva Habitat (2007-2012)
 16. IUCN Italia (2013). Lista rossa dei vertebrati italiani.
 17. WWF Italia (2020). La biodiversità in Italia: status e minacce
 18. Lucchetti, A.; Vasapollo, C.; Virgili, M. Sea Turtles Bycatch in the Adriatic Sea Set Net Fisheries and Possible Hot-Spot Identification. Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst (2017), 27 (6), 1176–1185. <https://doi.org/10.1002/aqc.2787>.
 19. WWF Mediterranean (2021) 30 by 30: scenarios to recover marine biodiversity and rebuild fish stocks in the Mediterranean Sea.
 20. Öztürk, B. (2021). Non-indigenous species in the Mediterranean and the Black Sea. Studies and Reviews No. 87 (General Fisheries Commission for the Mediterranean). Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb5949en>

8.2 Minacce

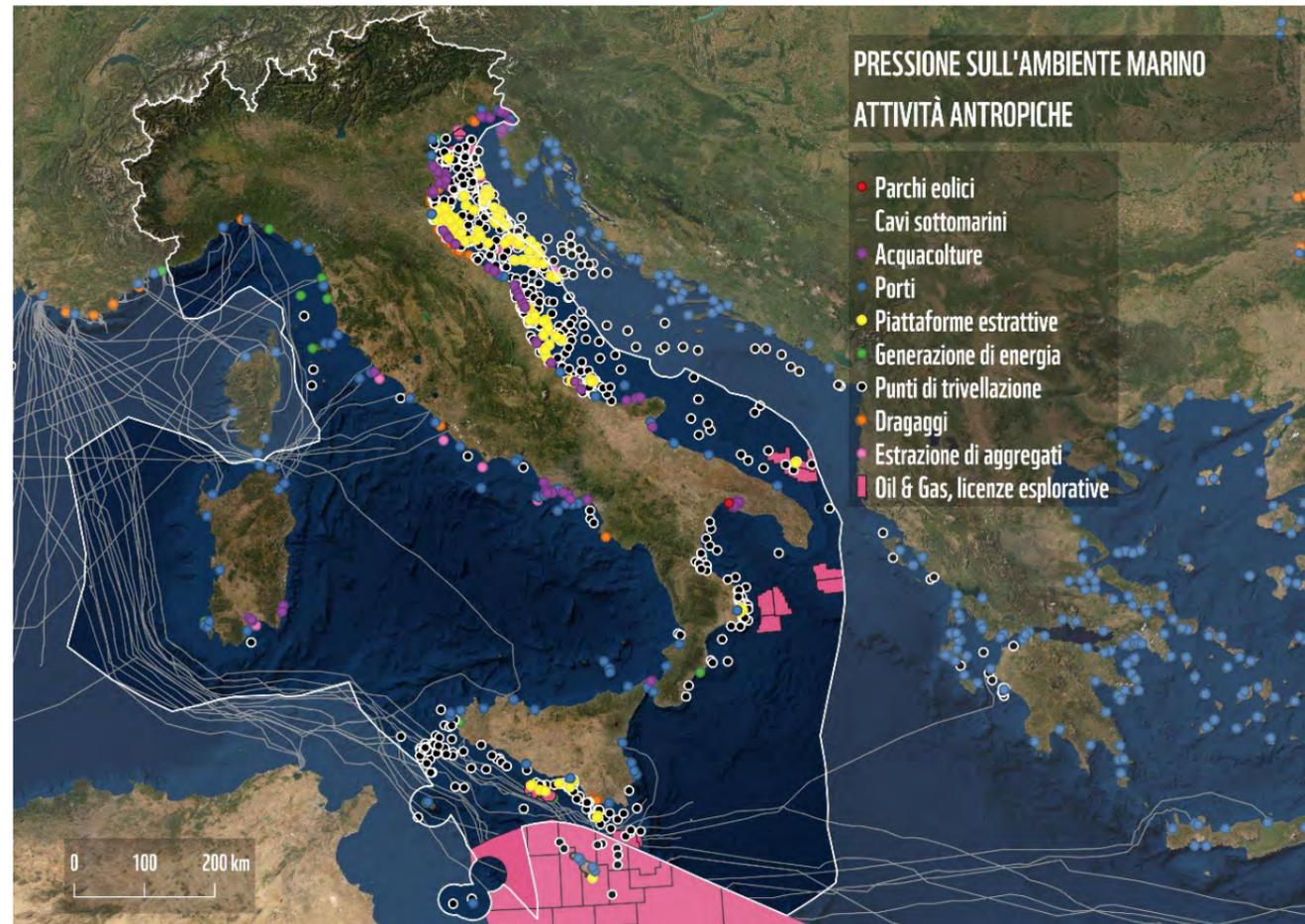


Fig. 22 – Attività umane che implicano pressioni dirette sugli ecosistemi e specie marine (EMODNET, 2021).

8.2.1 Degradazione e distruzione degli habitat

Le attività antropiche, come la manomissione dei fiumi e la demolizione delle dune costiere per l'edificazione e la cementificazione, hanno ridotto l'apporto di materiali necessari al ripascimento delle spiagge e, nel periodo tra il 2006-2019, 841 km di costa sono stati soggetti ad erosione²². La pulizia meccanica delle spiagge può contribuire alla distruzione dei siti di nidificazione di diverse specie come il fratino e la tartaruga marina comune (*Caretta caretta*), compromettendo anche la scelta delle future aree per le nidificazioni; distrugge anche la *banquette*, l'habitat formatosi ad opera delle foglie morte di *Posidonia oceanica*. La *banquette* protegge le spiagge dall'erosione dovuta al moto ondoso e rappresenta una fonte di nutrienti fondamentale per molti ecosistemi costieri e per lo stesso posidonieto²³. Anche l'ancoraggio indiscriminato comporta la distruzione e il deterioramento di alcuni importanti habitat come il posidonieto ed il coralligeno²⁴. Si ritiene che il 67,6% delle diminuzioni della copertura del posidonieto sia attribuito agli impatti fisici delle attività umane. Infatti, negli ultimi 20-30 anni, gli oltre 300 mila ettari di *Posidonia* mappati tra il 1990 e il 2005 hanno subito una diffusa regressione lungo le coste della Liguria, Toscana, Lazio e Puglia, pari ad oltre 30.000 ettari. La degradazione degli habitat marini interessa anche il coralligeno e i giardini di coralli: più del 13% delle specie di antozoi del Mediterraneo, tra cui diversi coralli, sono a rischio di estinzione²⁵, a causa dell'innalzamento delle temperature, dell'acidificazione delle acque, dell'eutrofizzazione e della sedimentazione.

A causa di questi e altri impatti, la maggior parte delle aree costiere italiane è caratterizzata da una bassa naturalità intesa come un ambiente poco adatto e con caratteristiche ecologiche poco idonee alla sopravvivenza delle comunità bentoniche (Fig.23).

21. Valsecchi, E., Tavecchia, G., Boldrocchi, G. et al. Playing "hide and seek" with the Mediterranean monk seal: a citizen science dataset reveals its distribution from molecular traces (eDNA). *Sci Rep* 13, 2610 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-27835-6>

22. WWF Italia (2022). Safesharks e Medbycatch: tutelare gli squali per salvare il Mediterraneo

23. Panigada S., Pesante G., Zanardelli M., Capoulade F., Gannier A., Weinrich M. T. (2006). "Mediterranean fin whales at risk from fatal ship strikes." *Marine Pollution Bulletin* 52.10 (2006): 1287-1298

24. Gennaro P., Piazza L., Cecchi E., Montefalcone M., Morri C., Bianchi C.N. (2020). Monitoraggio e valutazione dello stato ecologico dell'habitat a coralligeno. Il coralligeno di parete. ISPRA, Manuali e Linee Guida n.191/2020

25. ISPRA Ambiente (2015). Gli habitat delle coste sabbiose italiane: ecologia e problematiche di conservazione



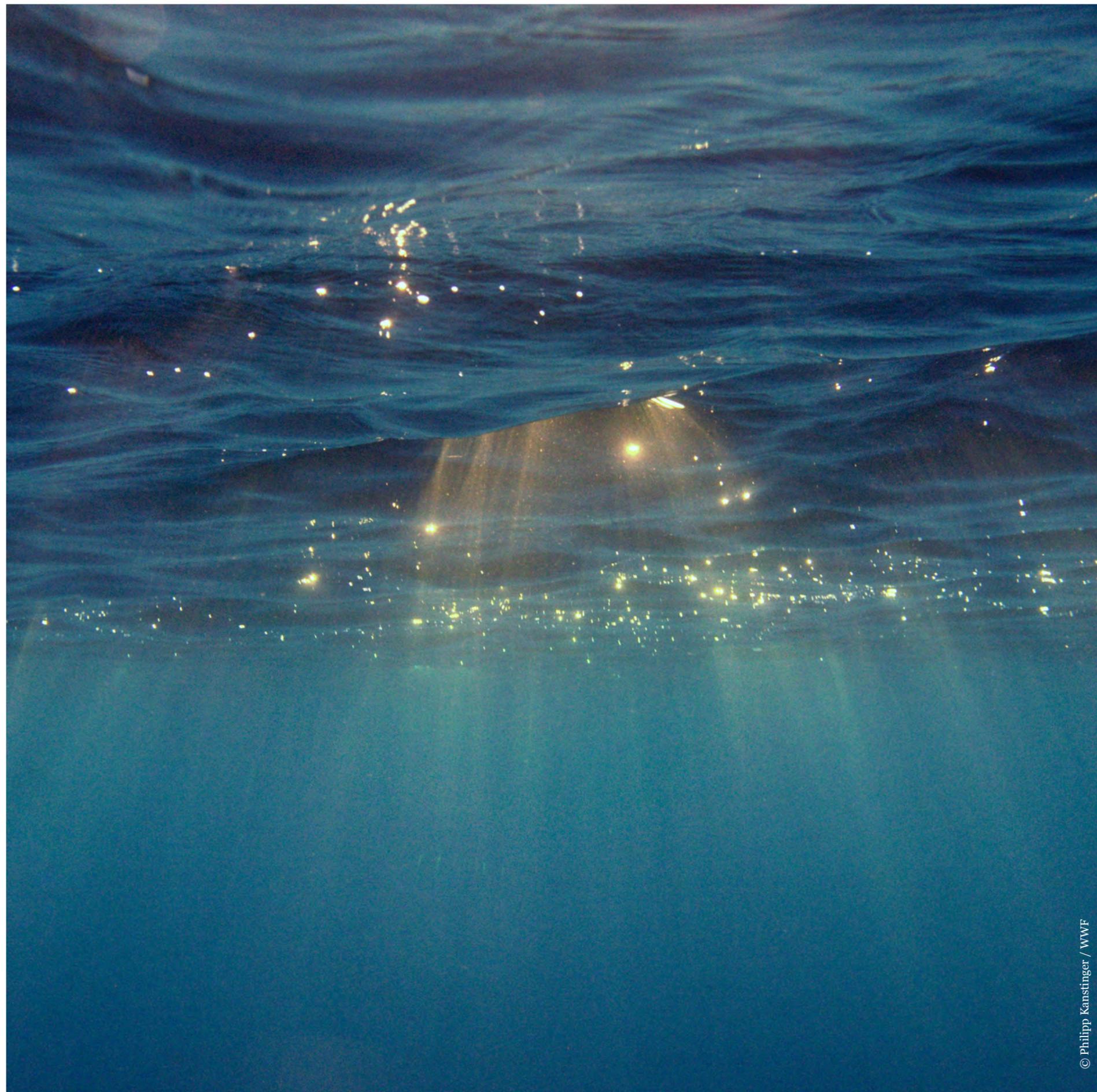
© Michel Comthure _ WWF

Tra le attività antropiche che hanno un impatto sugli habitat pelagici e demersali bisogna considerare anche la pesca. In particolare, la pesca a strascico, ha un forte impatto sui cicli biogeochimici dell'interfaccia acqua-sedimenti e l'azione meccanica delle reti a contatto con il fondo può distruggere gli habitat marini e gli ecosistemi marini vulnerabili. Inoltre, questo tipo di pesca, utilizza spesso attrezzi poco selettivi, con un conseguente aumento delle catture accidentali e dello scarto. Le conseguenze sono diverse e purtroppo irreversibili: le reti trofiche marine vengono alterate, così come le strutture e le dinamiche degli ecosistemi marini, che compromettono la capacità di rinnovamento dei popolamenti del Mare Nostrum^{33,34,35}. In particolare, lo strascico e la pesca con le turbosoffianti (vongolare) illegalmente condotti in prossimità della costa, o la pesca illegale del dattero di mare, hanno comportato una significativa regressione delle praterie di posidonia, delle foreste macroalgali o mortalità massive degli organismi in diverse aree del Mediterraneo.



Fig. 23 – Naturalità marino-costiera. Una alta naturalità implica ottima trasparenza e buona presenza di ossigeno disciolto, mentre una bassa naturalità è segno di un ambiente poco adatto alla sopravvivenza delle comunità bentoniche (APAT, 2017).

26. UNEP/MAP (2021). Agenda item 5: Conservation of Species and Habitats Interpretation Manual of Marine Habitat Types in the Mediterranean Sea
27. WWF Italia (2021). Gli effetti del cambiamento climatico nel Mediterraneo
28. Cerrano C., Bastari A., Calcinai B., Di Camillo C., Pica D., Puce S., Valisano L. & Torsani F. (2019). Temperate mesophotic ecosystems: gaps and perspectives of an emerging conservation challenge for the Mediterranean Sea, *The European Zoological Journal*, 86:1, 370-388, DOI: 10.1080/24750263.2019.1677790
29. Chimienti, G., Bo. M., Taviani, M. & Mastrototaro, F. (2019). Occurrence and biogeography of Mediterranean cold-water corals. In C. Orejas & C. Jiménez, eds. *Mediterranean Cold-Water Corals: Past, Present and Future*, pp. 213–243. New York, Springer International Publishing AG
30. Di Franco, E., Pierson, P., Di Iorio, L., Calò, A., Cottalorda, J. M., Derijard, B., ... & Guidetti, P. (2020). Effects of marine noise pollution on Mediterranean fishes and invertebrates: A review. *Marine Pollution Bulletin*, 159, 11145
31. Roberts J. M., Wheeler A., Freiwald A. (2006). *Reefs of the Deep: The Biology and Geology of Cold-Water Coral Ecosystems*
32. Otero M. M., Numa C., Bo M., Orejas C., Garrabou J., Cerrano C., Kružić P., Antoniadou C., Aguilar R., Kipson S., Linares C., Terron-Singler A., Brossard J., Kresting D., Casado-Amezua P., Gracia S., Goffredo S., Ocaña V., Caroselli E., Maldonado M., Bavestrello G., Cattaneo-Viale R., Özalp B. (2017). Overview of the conservation status of Mediterranean Anthozoa
33. Sala, E., Mayorga, J., Bradley, D., Cabral, R.B., Atwood, T.B., Auber, A., Cheung, W., Costello, C., Ferretti, F., Friedlander, A.M., Gaines, S.D., Garilao, C., Goodell, W., Halpern, B.S., Hinson, A., Kaschner, K., Kesner-Reyes, K., Leprieur, F., McGowan, J., Morgan, L.E., Mouillot, D., Palacios-Abrantes, J., Possingham, H.P., Rechberger, K.D., Worm, B., Lubchenco, J., (2021). Protecting the global ocean for biodiversity, food and climate. *Nature* 592, 397–402. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03371-z>



8.2.2 Pesca eccessiva, bycatch e pesca illegale

La pesca eccessiva rappresenta una minaccia grave per la sostenibilità dei mari e delle specie che li abitano. Il 35% degli stock ittici globali è sfruttato oltre il livello sostenibile e il 57% è sfruttato a pieno regime³⁶. Nel Mediterraneo, il 73% degli stock ittici valutati è sovrasfruttato e la pressione della pesca sulle specie di interesse commerciale è mediamente doppia rispetto a quella sostenibile³⁶ (Tab.5). Nonostante si sia verificato un miglioramento della condizione degli stock negli ultimi 5 anni (nel 2017 il 93% degli stock valutati era sovrasfruttato), la pressione di pesca è ancora troppo elevata. La pesca illegale, non dichiarata e non regolamentata e la cattura accidentale (bycatch) di specie minacciate (cetacei, squali, tartarughe e uccelli marini) aggravano la situazione. Ben 130 specie vulnerabili sono minacciate dal *bycatch* nel Mediterraneo³⁷. Questo fenomeno riguarda anche specie non commerciali,

generalmente rigettate in mare, ed esemplari sottomisura di specie di interesse commerciale. Inoltre, per molte specie obiettivo della piccola pesca costiera, che impiega l'82% delle flotte totali, non esistono valutazioni sullo stato degli stock: l'impatto di questa attività sulle risorse ittiche è difficile da quantificare anche a causa della mancanza di un monitoraggio adeguato. Anche la pesca ricreativa contribuisce alla pressione sulle risorse marine, ma il suo impatto è spesso sottovalutato e ignorato: nel nord-ovest del Mar Adriatico, per esempio, le catture ricreative potrebbero ammontare a circa il 30-45% degli sbarchi della piccola pesca locale³⁸. La mancanza di sorveglianza o di controlli adeguati sia in mare sia dello sbarcato è un problema ancora diffuso e rappresenta un ostacolo per la conservazione delle risorse marine, anche all'interno delle aree marine protette.

Specie demersali	Pressione di pesca (F/Fmsy) ³⁶
Canocchia	2,0
Gambero rosa	1,7
Gambero rosso	1,8
Gambero viola	4,6
Moscardino bianco	0,8
Nasello	2,3
Scampo	1,2
Seppia comune	1,2
Sogliola	0,8
Triglia di fango	1,2
Piccoli pelagici	Pressione di pesca (F/Fmsy) ³⁶
Sardina	2,98
Acciuga	1,23

Tab. 5 - Valore medio dell'indicatore della mortalità per pesca (F/Fmsy) per le specie prioritarie pescate nel Mediterraneo nelle aree geografiche (GSA) definite dalla FAO, che interessano direttamente l'Italia. Il rendimento massimo sostenibile (MSY) per un determinato stock ittico indica la massima cattura annuale possibile che può essere sostenuta nel tempo senza incorrere nel sovrasfruttamento. Un valore di F/Fmsy superiore a 1 indica che lo stock è sovra-sfruttato. Il valore indicato è la media degli indicatori della mortalità per pesca per singola area geografica (GSA - Geographical Subarea).

34. Sala, A., Damalas, D., Labanchi, L., Martinsohn, J., Moro, F., Sabatella, R., Notti, E., (2022). Energy audit and carbon footprint in trawl fisheries. *Sci. Data* 9, 428. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01478-0>

35. Epstein G, Middelburg JJ, Hawkins JP, Norris CR, Roberts CM. The impact of mobile demersal fishing on carbon storage in seabed sediments. *Glob Chang Biol.* (2022) May;28(9):2875-2894. doi: 10.1111/gcb.16105. Epub 2022 Feb 17. PMID: 35174577; PMCID: PMC9307015

36. FAO (2022). The state of Mediterranean and Black Sea fisheries

37. Otero, M., Serena, F., Gerovasileiou, V., Barone, M., Bo, M., & Xavier, J. (2019). Identification guide of vulnerable species incidentally caught in Mediterranean fisheries. Malaga: IUCN

38. Raicevich S., Grati, F., Giovanardi O., Sartor P., Sbrana M., Silvestri R., Bairo R. T., Andaloro F., Battaglia P., Romeo T., Spagnolo M. & Dubois, M. (2020). The unexploited potential of small-scale fisheries in Italy: analysis and perspectives on the status and resilience of a neglected fishery sector. In *Small-Scale Fisheries in Europe: Status, Resilience and Governance* (pp. 191- 211). Springer, Cham

39. FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Towards Blue Transformation. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461en>

40. Naylor R.L., Hardy R.W., Buschmann A. H., Busch S. R., Cao L., Klinger D. H., Little D. C., Lubchenco J., Shumway S. E., Troell M. (2021). A 20-year retrospective review of global aquaculture. *Nature* 591, 551-563 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03308-6>

41. De la Casa-Resino, I., Empl, M.T., Villa, S. et al. Environmental risk assessment of veterinary medicinal products intended for use in aquaculture in Europe: the need for developing a harmonised approach. *Environ Sci Eur* 33, 84 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00509-8>

42. González-Gaya B., García-Bueno N., Buelow E., Marin A., Rico A. (2022). Effects of aquaculture waste feeds and antibiotics on marine benthic ecosystems in the



Fig. 24 - Densità di traffico navale da pescherecci nel 2021. Colori che virano verso il rosso indicano una maggior presenza di imbarcazioni (EMODNET, 2022).

8.2.3 Acquacoltura

Nel 2017 la produzione globale in acquacoltura ha superato per la prima volta quella della pesca³⁹. Nel 2019, dei 2 milioni di tonnellate di produzione ittica del Mediterraneo, il 43% proveniva dall'acquacoltura. Questo settore sta diventando sempre più importante per l'economia del mediterraneo, infatti se la produzione di pesce marino nella regione è aumentata del 15% dal 2019 rispetto al 2010, ciò è dovuto interamente all'acquacoltura (+71%), mentre le catture da pesca sono diminuite dell'8%³⁹. L'acquacoltura marina del Mediterraneo è dominata dai pesci, che rappresentano l'83% della produzione totale, seguiti dai molluschi (16%). Questo settore è in costante crescita, tuttavia le attività di acquacoltura gestite in maniera non sostenibile possono causare gravi danni all'ambiente marino. Alcuni dei principali rischi sono rappresentati dalla modifica dell'habitat di fondo, dal rilascio accidentale di organismi allevati, dall'introduzione di specie non indigene e dal rilascio di sostanze come rifiuti organici, scarti di mangime, disinfettanti o antibiotici^{40,41,42,43}. Un recente studio ha dimostrato che il 15% delle orate nel Mare Adriatico sono ibridi, a causa della riproduzione tra esemplari in fuga da sistemi di acquaculture ed esemplari provenienti da popolazioni autoctone⁴³. Senza dimenticare che le specie ittiche allevate vengono nutrite con farine di pesce provenienti da stock ittici selvatici, spesso sovrasfruttati come la sardina del Mediterraneo⁴⁴. Questo comporta un'altra serie di impatti negativi: un aumento di pressione sulle risorse marine già pesantemente intaccate e un impatto socioeconomico.

8.2.4 Traffico marittimo e collisioni

Nonostante ricopra, come già detto, meno dell'1% della superficie blu globale il Mediterraneo è uno dei mari più trafficati al mondo: ospita il 15% dell'attività marittima mondiale e il 20% del commercio marittimo, con circa 200.000 che attraversano le sue acque ogni anno⁴⁵. Questa attività, a causa dell'elevata velocità di spostamento delle navi, sta creando un rischio sempre maggiore di collisioni tra le navi, i grandi cetacei e le tartarughe marine che vivono nell'area^{23,45}. Secondo uno studio pubblicato nel 2020, 426 individui censiti, tra balenottere comuni e capodogli, di cui 285 spiaggiati e 141 sopravvissuti, riportavano segni di collisione⁴⁶. Tuttavia, tali risultati,

basati su una raccolta di dati cominciata dagli anni 70, sono probabilmente sottostimati. Questi incidenti rappresentano una minaccia significativa per la conservazione delle specie di cetacei, soprattutto per Balenottere comuni e Capodogli, che già soffrono degli effetti delle attività umane e dei cambiamenti climatici²³. È urgente adottare misure per ridurre il traffico nautico nelle aree di maggior presenza di cetacei o quantomeno ridurre la velocità di spostamento dei mezzi navali, e promuovere misure di prevenzione delle collisioni, come riduzioni nella velocità di crociera, e una maggiore consapevolezza tra i navigatori dei rischi legati a queste collisioni.

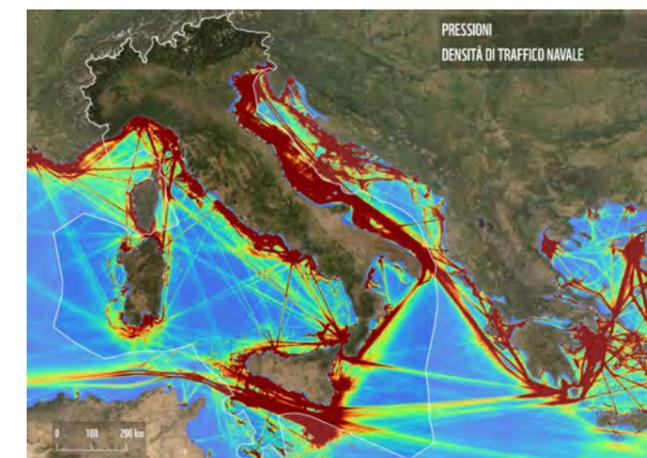


Fig. 25 - Densità di traffico navale nel 2021. Colori che virano verso il rosso indicano una maggior presenza di imbarcazioni (EMODNET, 2022)

8.2.5 Inquinamento acustico

L'inquinamento acustico sottomarino, causato principalmente dal rumore delle attività umane come il traffico navale, la ricerca di idrocarburi attraverso indagini geosismiche e l'impiego dei sonar durante le esercitazioni militari, ha un forte impatto sulle diverse specie nel Mediterraneo⁴⁷ ed è in continuo aumento. Nel 2005, infatti, l'inquinamento acustico prodotto dalle air-gun per le indagini di prospezione per la ricerca di idrocarburi interessava solo 67.000 km², ovvero il 3,8% del Mediterraneo, mentre nell'arco di soli 7 anni, la superficie soggetta a tale minaccia è aumentata fino a coprire circa 675.000 km², pari al 27% del *Mare Nostrum*⁴⁸. Questo tipo di inquinamento può interferire con le comunicazioni tra le specie, alterare il loro comportamento, causare stress e persino danni fisici^{49,50}. Ad esempio, la presenza di rumore di sottofondo può mascherare i segnali acustici utilizzati dalle balene per comunicare e localizzare i conspecifici, e provocare altri effetti indiretti che ne compromettono la sopravvivenza^{47,51}. Anche altri cetacei e le foche possono subire danni alle orecchie e al sistema nervoso a causa dell'esposizione a suoni ad alta intensità⁴⁹. Inoltre, l'inquinamento acustico può influire sulla migrazione e accoppiamento di alcune specie di pesci e persino inibire il comportamento di evitamento dei predatori da parte dei pesci³⁰. Per mitigare questi effetti, è necessario adottare politiche di gestione del rumore sottomarino e promuovere la ricerca di soluzioni tecnologiche per ridurre l'inquinamento acustico nel Mediterraneo.

8.2.6 Inquinamento chimico

Una delle principali minacce per l'ambiente marino è il *run-off* ovvero il deflusso di componenti chimici e di particolato da parte di fiumi e pioggia derivanti da diversi di interventi antropici, dalle attività agricole agli scarichi industriali e urbani, che ancora troppo spesso finiscono in mare senza essere adeguatamente trattati⁵². Tali sostanze possono anche derivare da scarichi delle navi, sversamenti petroliferi e incidenti del traffico marittimo. Tra le sostanze inquinanti più comuni e pericolose che raggiungono il mare vi sono i pesticidi, metalli pesanti e inquinanti organici come i PCB (policlorobifenili)⁵³.

Dall'ultimo rapporto dell'ISPRA⁵⁴ emerge che gran parte delle acque italiane è contaminata dai pesticidi; tali sostanze sono state individuate nel 77,3% dei 1.980 punti di monitoraggio di acque superficiali e nel 32,2% dei 2.795 punti di monitoraggio delle acque sotterranee. Queste sostanze arrivano poi al mare ed insieme agli altri inquinanti, vista la loro elevata persistenza, tendono ad accumularsi nei tessuti e negli organi delle diverse specie, causando addirittura fenomeni di neurotossicità⁵⁴. A queste sostanze, si aggiungono anche i cosiddetti contaminanti emergenti (nuove sostanze chimiche di sintesi che non sono state finora oggetto di regolamentazione), come i prodotti farmaceutici, che potrebbero causare danni persistenti alla fauna acquatica^{53,55}.

8.2.7 Inquinamento da plastica

L'inquinamento da plastica si aggiunge alla lunga lista di impatti antropici che minacciano l'ecosistema marino. Ogni anno, infatti, nel Mediterraneo defluiscono o vengono abbandonate o disperse 229 mila tonnellate di plastiche⁵⁶ e l'Italia è tra i primi paesi responsabili, insieme a Egitto e Turchia⁵⁷ di questo triste fenomeno. Una volta raggiunto il mare, le plastiche si degradano e vengono trasformate in microplastiche (particelle di dimensioni comprese tra 0,1 e 5.000 micrometri) e nanoplastiche (tra 0,001 a 0,1 micrometri), rendendo praticamente impossibile il loro recupero. Tali particelle vengono ingerite dagli organismi marini ed entrano quindi all'interno della rete alimentare, raggiungendo anche l'uomo. In base al consumo di pesce e alle quantità di plastica ritrovate nelle specie edibili è stato stimato che l'assunzione annuale di microplastiche da parte dell'essere umano attraverso il consumo di animali marini è di circa 53mila particelle di microplastiche (fino a 27mila microplastiche dai molluschi, fino a 17mila dai crostacei e fino a 8mila dai pesci)⁵⁸.

Inoltre, l'intrappolamento nella plastica è una delle principali cause di mortalità per diverse specie marine: globalmente 344 specie sono state trovate intrappolate nella plastica. Nel Mediterraneo le vittime principali sono uccelli (35%), pesci (27%), invertebrati (20%), mammiferi marini (13%) e tartarughe marine (5%)⁵⁹.

Mediterranean Sea, Science of The Total Environment, Volume 806, Part 2, 2022, 151190, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151190>
43. Ticina V, Katavić L, Grubišić L. (2020) Marine Aquaculture Impacts on Marine Biota in Oligotrophic Environments of the Mediterranean Sea – A Review. Front. Mar. Sci. 7:217. doi: 10.3389/fmars.2020.00217
44. Mounir A., Znari M., Elmghazl H., Alahyane H., Chouikh N., Hichami N.



© MAITE BALDI / WWF-France

8.2.8 Attrezzi fantasma

Si stima che circa 500.000 - 1 milione di tonnellate di attrezzi e reti fantasma vengano dispersi ogni anno in tutti gli oceani e mari del mondo, costituendo, insieme ad altri rifiuti prodotti dalla pesca, il 10% dei rifiuti marini totali⁶⁰. Gli attrezzi fantasma determinano il soffocamento e l'intrappolamento della fauna e della flora provocando danni permanenti. Secondo un recente studio sui tassi globali di perdita di attrezzi da pesca, il 5,7% di tutte le reti da pesca, l'8,6% delle trappole e delle nasse, e il 29% di tutte le lenze usate a livello globale sono abbandonate o disperse nell'ambiente marino andando, in questo modo, a compromettere la sopravvivenza di interi ecosistemi⁶⁰.

8.2.9 Cambiamento climatico

Il cambiamento climatico è una delle più complesse sfide che l'uomo deve affrontare anche perché, purtroppo, può amplificare anche altre minacce di origine antropica. Nel Mediterraneo, essendo un bacino semi-chiuso, le temperature stanno aumentando il 20% più velocemente rispetto alla media globale^{27,61,62}. Le gravi e concrete conseguenze come l'acidificazione, la deossigenazione, l'innalzamento del livello del mare, l'aumento della frequenza e dell'intensità di eventi climatici estremi, sono destinate ad aumentare nei decenni a venire. Alcune specie endemiche del Mediterraneo stanno traslando i propri areali verso acque più fredde a nord; altre, come le meduse, proliferano a dismisura; altre ancora, purtroppo, rischiano drastiche diminuzioni^{27,61}. Inoltre, l'aumento di fenomeni atmosferici episodici estremi può portare alla devastazione di alcuni habitat marini fragili come quelli della Posidonia oceanica e del coralligeno, così come l'aumento del livello del mare minaccia le spiagge, aumentando l'erosione delle coste. Il cambiamento climatico favorisce anche l'emergere di nuovi patogeni che colpiscono e mettono a repentaglio la biodiversità; ne è un esempio la popolazione di nacchera di mare (*Pinna nobilis*) minacciata a causa dell'infezione da parte di un patogeno appartenente al genere *Haplosporidium* e considerata oggi dalla IUCN in pericolo critico. È evidente come interi ecosistemi stiano cambiando e con essi i mezzi di

sussistenza delle comunità costiere che rischiano di scomparire.

8.2.10 Specie invasive

Gli effetti del cambiamento climatico, inoltre, influenzano e alterano, anche in maniera irreversibile, interi ecosistemi, e di conseguenza la biodiversità del *Mare Nostrum*, ritenuto ad oggi uno dei mari più “invasi” al mondo da specie non indigene: negli ultimi decenni circa 1000 specie animali aliene, tipiche dei mari tropicali, si sono stabilite in tutto il bacino, devastando gli ecosistemi nativi e alterando gli equilibri delle specie autoctone^{13,20,27}. Infatti, l'aumento delle temperature sta favorendo l'ingresso di specie tropicali non indigene, come il pesce scorpione (*Pterois miles*), il pesce coniglio (*Siganus luridus*), il granchio azzurro (*Callinectes sapidus*), la *Caulerpa taxifolia*, un'alga infestante.

La problematica delle specie aliene interessa anche gli ecosistemi costieri come le dune sabbiose, in cui la specie invasiva più conosciuta è il fico degli Ottentotti (*Carpobrotus edulis*), una pianta di origine sudafricana. Essa si espande molto rapidamente fino a coprire, come un vero e proprio tappeto, le dune e gli ambienti costieri soffocando di fatto la vegetazione autoctona, purtroppo già in regressione.

8.3 Soluzioni

8.3.1 La legislazione dell'ambiente marino e l'importanza della protezione in Italia

Le normative per tutelare il Mar Mediterraneo includono:

- la Convenzione di Barcellona (1976) volta a ridurre, limitare e prevenire l'inquinamento marino e a proteggere l'ambiente marino, le specie e gli habitat che lo popolano;
- la Direttiva Habitat (1992) che ha lo scopo di salvaguardare la biodiversità attraverso l'istituzione di Siti di Importanza Comunitaria e Zone Speciali di Conservazione (Rete Natura 2000) per la protezione di habitat e specie prioritarie;
- la Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino (MSFD, Marine Strategy Framework Directive), (2008), che istituisce un quadro all'interno del quale gli Stati membri adottano le misure necessarie per conseguire o mantenere un buono stato ecologico (GES, Good Environmental Status) dell'ambiente marino entro il 2020, attualmente posticipato al 2030;
- La Direttiva sulla Pianificazione dello Spazio Marittimo (MSPD, Maritime Spatial Planning Directive), (2017), che richiede agli Stati membri dell'UE di elaborare piani dello spazio marittimo sulla base delle attività antropiche degli Stati UE. È lo strumento attraverso il quale raggiungere i target e obiettivi richiesti dalla MSFD e dalla nuova Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030;
- La nuova Strategia Europea sulla biodiversità per il 2030, per la quale entro il 2030 gli Stati membri dovranno proteggere in modo efficace il 30% dei mari, di cui il 10% dovrà essere strettamente protetto;

(2021) Status stock and Sustainable Management Measures for Moroccan Sardines

45. Pasanisi E, Chimienti M, Blasi MF, Maffucci F and Hochscheid S (2022) Ocean highways in the Western Mediterranean: Which are the areas with increased exposure to maritime traffic for loggerhead turtles? *Front. Mar. Sci.* 9:924532. doi: 10.3389/fmars.2022.924532

46. Panigada, S., Azzellino, A., Cubaynes, H., Folegot, T., Fretwell, P., Jacob, T., Lanfredi, C., Leaper, R., Ody, D., Ratel, M. 2020. Proposal to develop and evaluate mitigation strategies to reduce the risk of ship strikes to fin and sperm whales in the Pelagos Sanctuary - Final report. Pelagos Secretariat - Convention No. 2018-04. 67 pp.

47. Pieretti N., Lo Martire M., Corinaldesi C., Musco L., Dell'Anno A., Danovaro R. (2020) Anthropogenic noise and biological sounds in a heavily industrialized coastal area (Gulf of Naples, Mediterranean Sea), *Marine Environmental Research*, Volume 159, 2020, 105002, ISSN 0141-1136, <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2020.105002>



© Michel Gumther_WWF



© Roger Leguten / WWF

- La Legge quadro sulle Aree Protette (Legge 6-12-1991 n. 394) che regola l'istituzione e gestione di Aree Protette in Italia.

8.3.2 Protezione

La "Strategia Europea per la biodiversità per il 2030" richiede di proteggere e conservare la biodiversità marina, ampliando la superficie protetta per garantire entro il 2030 la protezione efficace del 30% dei nostri mari, di cui il 10% dovrà essere rigorosamente protetto. La Strategia affida alle Aree Marine Protette (AMP) e ai Siti Natura 2000 un ruolo fondamentale nella conservazione della biodiversità marina, in quanto tramite la loro creazione ed efficacia di gestione si garantisce: la conservazione della biodiversità marina, fornendo un rifugio per le specie minacciate o sovrasfruttate dalla pesca;

- La conservazione della biodiversità marina, fornendo un rifugio per le specie minacciate o sovrasfruttate dalla pesca;
- la tutela di habitat critici, dove i pesci possono riprodursi e raggiungere la maturità sessuale;
- la rigenerazione degli stock ittici nei siti di pesca circostanti;
- la resilienza degli ecosistemi nei confronti dei cambiamenti climatici;
- lo sviluppo economico e sociale sostenibile anche delle popolazioni locali.

Secondo simulazioni effettuate per il Mediterraneo occidentale, il raggiungimento del 30% di superficie protetta attraverso una rete coerente, ecologicamente connessa e efficacemente gestita di aree protette a mare potrebbe determinare un incremento del 10-45% della biomassa delle specie come mammiferi marini, squali, grandi pesci pelagici e demersali, e un aumento del 10-23% delle specie commerciali rispetto allo status quo, ovvero alla situazione che si otterrebbe al 2030 in una condizione di business as usual⁴⁸.

Ad oggi, però, la superficie marina protetta in Italia, al netto delle sovrapposizioni e considerando la Zona Economica Esclusiva (ZEE), è pari a circa il 9,77% (oppure al 12,79% se si include Pelagos, il Santuario dei Cetacei), mentre solo lo 0,41% della ZEE è coperto da aree marine protette nazionali (1,57% se consideriamo solo le acque territoriali, cioè entro le 12 miglia nautiche). Per quanto riguarda invece la percentuale di area protetta integralmente, nel 2019, la sua superficie era equivalente allo 0,10% delle

acque territoriali⁴⁹. Oltre alle aree marine protette, ci sono anche altri sistemi di protezione spaziale che possono portare a benefici per l'ambiente marino e, se ben gestiti, potrebbero contribuire al raggiungimento degli obiettivi del 2030: le FRA (Fisheries Restricted Areas) istituite in acque transnazionali dalla Commissione Generale per la Pesca nel Mediterraneo e le OECM (Other Effective area-based Conservation Measures), aree che devono rispettare una serie di criteri identificati dalla Convenzione sulla Diversità Biologica.

8.3.3 Pesca sostenibile

Il settore della pesca e dell'acquacultura è gestito dall'Unione Europea attraverso la Politica Comune della Pesca (PCP), nata nel gennaio del 1983 e sottoposta poi a riforme nel 2002 e nel 2013.

Con l'ultima riforma, l'Europa si era prefissata di raggiungere per tutti gli stock commerciali livelli di biomassa capaci di produrre il Massimo Rendimento Sostenibile (MSY, Maximum Sustainable Yield) al più tardi entro il 2020, in modo da garantire alle risorse di rigenerarsi e di essere gestite in maniera efficace, minimizzando gli impatti sull'ambiente marino e sulle specie non target; purtroppo, questi obiettivi non sono stati raggiunti e sono stati rimandati al 2025. Le misure chiave necessarie per raggiungere la sostenibilità delle attività di pesca sono, tra le altre, la riduzione dello sforzo di pesca (riduzione del numero di imbarcazioni, riduzione dei giorni di pesca), introduzione delle TAC (Totale Ammissibile di Catture) e loro definizione sulla base dei pareri scientifici disponibili, chiusure spazio-temporali e misure tecniche per incrementare la selettività degli attrezzi da pesca.

La gestione della pesca nella regione del Mediterraneo è alquanto complessa poiché esistono diversi stock condivisi tra i paesi dell'UE e tra questi e paesi terzi. Nel 2021 la Commissione generale per la pesca nel Mediterraneo della FAO (CGPM) ha adottato la nuova Strategia 2030 che fornisce il quadro e gli strumenti necessari per una gestione sostenibile della pesca e dell'acquacultura in questa regione. L'attuazione di tale strategia passa attraverso l'implementazione di piani di gestione pluriennali destinati a stock prioritari e attraverso l'identificazione di zone di restrizione della pesca (FRA).

Per raggiungere l'obiettivo di una pesca sostenibile a tutti i livelli, è fondamentale la collaborazione con i pescatori delle aree interessate, che dovrebbero essere coinvolti in processi di cogestione insieme alle autorità, alla ricerca scientifica e alla società civile, così da facilitare in futuro il rispetto delle regole concordate. L'approccio della

48. Maglio A., Pavan G., Castellote M., Frey S. (2016). Overview of the Noise Hotspots in the ACCOBAMS Area, Part I - Mediterranean Sea

49. WWF Italia (2021). Il rumore antropico nel mare, sopportabile per l'uomo, deleterio per i cetacei

50. Peng C., Zhao X., Liu G. (2015) Noise in the Sea and Its Impacts on Marine Organisms. Int J Environ Res Public Health. 2015 Sep 30;12(10):12304-23. doi: 10.3390/ijerph121012304. PMID: 26437424; PMCID: PMC4626970

51. Castellote, M., Clark, C.W., Lammers, M.O. 2012. Acoustic and behavioural changes by fin whales (*Balaenoptera physalus*) in response to shipping and airgun noise. Biological Conservation 147(1):115-12252.

Müller A., Österlund H., Marsalek J., Viklander M. (2020). The pollution conveyed by urban runoff: A review of sources, Science of The Total Environment, Volume 709, 2020, 136125, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136125>

cogestione della pesca è particolarmente importante per la gestione della pesca artigianale, un settore in grave crisi in Italia e in tutto il Mediterraneo, particolarmente vulnerabile alla crisi delle risorse marine e la cui rappresentanza nelle sedi decisionali è più debole. Per questo settore è anche fondamentale la piena implementazione in Italia del Piano d'Azione Regionale. Per la Pesca Artigianale e l'Acquacoltura FAO-CGPM), siglato dal nostro paese nel 2018 e che prevede importanti misure per garantire la transizione verso una piccola pesca sostenibile dal punto di vista ecologico e socioeconomico.

In questo contesto anche il consumatore ha un ruolo chiave, poiché le sue scelte possono influenzare la filiera produttiva. In particolare, ognuno di noi può:

- Ridurre il consumo di pesce;
- Diversificare il proprio consumo, prediligendo specie locali meno conosciute, in modo da ridurre la pressione sulle specie maggiormente consumate;
- Consumare solo individui adulti, che si siano riprodotti, rispettando le tagli minime di conservazione;
- Controllare l'etichetta, verificando la provenienza e confrontando lo stato dello stock con guide al consumo sostenibile (pescesostenibile.wwf.it), evitando stock sovrasfruttati. Evitare i prodotti privi di etichetta per contrastare le filiere illegali e non tracciate.

8.3.4 Restauro

Una delle soluzioni per contrastare le attività antropiche, e soprattutto la degradazione degli habitat, è il restauro ecologico. Esso si distingue in restauro attivo e restauro passivo. Il primo consiste nella ricostruzione dell'habitat attraverso la ripiantumazione di fanerogame o la reintroduzione di specie nel loro ambiente naturale. Viene utilizzato quando né i processi naturali né i cambiamenti nella gestione delle risorse sono in grado di recuperare un sistema degradato in un tempo ragionevole⁵³. Il secondo, invece, prevede la creazione di aree tutelate come le Aree Marine Protette o di altre misure di protezione di ambienti degradati per facilitare la resilienza naturale degli ecosistemi danneggiati come, ad esempio, la creazione di eco-ormeggi per ridurre l'impatto su habitat quali i

posidonieti o sul coralligeno.

Allo scopo di ripristinare gli ecosistemi, la Commissione Europea ha in via di definizione la *Nature Restoration Law*, la prima legge che pone obiettivi per ripristinare gli ecosistemi degradati o gli ecosistemi che non hanno raggiunto un buon livello di salute ambientale, in particolare quelli con maggior potenziale di assorbimento per il carbonio e i più importanti per ridurre l'impatto dei disastri naturali.

8.3.5 Pianificazione spaziale con approccio ecosistemico ed economia blu sostenibile

La pianificazione dello spazio marittimo con approccio ecosistemico (EBA-MSP) è lo strumento attraverso il quale pianificare e gestire la protezione dell'ambiente marino e le attività socioeconomiche in maniera integrata in modo tale che lo sviluppo dell'economia blu sia sostenibile e non minacci la salute ambientale e le sue risorse⁶⁴. Il soggetto di protezione, quindi, non è più la singola specie o habitat o il singolo settore socioeconomico (e.g. pesca, trasporto marittimo, idrocarburi), ma diventa l'intero spazio marino e i suoi habitat, integrando contemporaneamente e con un approccio ecosistemico le componenti ambientali, socioeconomiche e istituzionali/legali, e sviluppando una visione a lungo termine che permetta di considerare anche i cambiamenti climatici. L'EBA-MSP ha un ruolo ancora più importante se si considerano le richieste per l'uso di spazio da parte dei settori marittimi in crescita (rinnovabili offshore, acquacoltura, traffico marittimo ecc...). La sfida più grande è, dunque, quella di stabilire dove pianificare una protezione che raggiunga il 30% del nostro spazio marittimo (con un 10% al suo interno strettamente protetto) ma soprattutto di come gestire il restante 70% dello spazio in maniera che le attività al suo interno non provochino ulteriori danni alle risorse naturali del Mediterraneo, già pesantemente sovra-sfruttate. Alla pianificazione spaziale deve essere associata una strategia a lungo termine per supportare la crescita di un'economia blu sostenibile del settore marittimo. Un modo per evitare o diminuire gli impatti legati allo sviluppo dei settori della Blue Economy nel rispetto del principio *Do No Significant Harm* (DNSH, non danneggiare significativamente) è che la priorità d'uso di un determinato spazio sia data a quei settori che rispettano i principi di un'economia blu che deve essere circolare e sostenibile⁶⁴.

53. UNEP/EEA (2006). Problemi prioritari per l'ambiente mediterraneo

54. ISPRA Ambiente (2020). Rapporto nazionale pesticidi nelle acque

55. González-Gaya B., García-Bueno N., Buelow E., Marin A., Rico A. (2022). Effects of aquaculture waste feeds and antibiotics on marine benthic ecosystems in the Mediterranean Sea, *Science of The Total Environment*, Volume 806, Part 2, 2022, 151190, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151190>

56. Boucher J. & Bilard G., (2020). The Mediterranean: Mare plasticum

57. WWF Italia (2022). Inquinamento da plastica negli oceani

58. Danopoulos E., Jenner L. C., Twiddy M., Rotchell J. M. (2020). Microplastic Contamination of Seafood Intended for Human Consumption: A Systematic Review and Meta-Analysis

59. WWF Italia (2018). Mediterraneo in trappola

60. WWF (2020). Stop Ghost Gear

61. MedEcc (2020). Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin – Current Situation and Risks for the Future. First Mediterranean Assessment Report

62. Garrabou, J., Gómez-Gras, D., Medrano, A., Cerrano, C., Ponti, M., Schlegel, R., Bensoussan, N., Turicchia, E., Sini, M., Gerovasileiou, V. and Teixido, N., (2022).

Marine heatwaves drive recurrent mass mortalities in the Mediterranean Sea. *Global Change Biology*, 28(19), pp.5708-5725

63. WWF Mediterranean (2019). Towards 2020: how Mediterranean countries are performing to protect their sea

64. WWF Italia (2021). Realizzare la pianificazione dello spazio marittimo attraverso l'approccio ecosistemico | position paper wwf italia



© Oliver Scholey/Silverback/Netflix



**5 milioni di sostenitori nel mondo.
Una rete globale attiva in oltre 100 Paesi.
1300 progetti di conservazione.
In Italia oltre 100 Oasi protette.
Migliaia le specie interessate dall'azione
del WWF sul campo.**

WWF Italia
Via Po, 25/c
00198 Roma

Tel: 06844971
e-mail: wwf@wwf.it
sito: www.wwf.it