

## Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

## Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

seminaturali residue, tale da non consentire l'osservazione di tipologie differenziali di vegetazione reale. La copertura delle superfici artificiali si avvicina al 6%.

Per le informazioni sui Parchi nazionali e regionali presenti nelle Ecoregioni terrestri si veda la Figura I110 nell'appendice e relativa tabella.

### F. Ecoregioni Marine

Il Mar Mediterraneo è particolarmente ricco di specie provenienti principalmente dall'Oceano Atlantico ma anche di endemismi, come ad esempio la pianta marina *Posidonia oceanica*, che forma estese praterie lungo gran parte del suo perimetro costiero. Recenti stime indicano che il Mar Mediterraneo ospita tra 15000 e 20000 specie marine, corrispondenti al 4-18% delle specie marine mondiali a seconda del gruppo tassonomico considerato. Si tratta di cifre importanti, tanto più se si pensa che il Mediterraneo rappresenta soltanto lo 0,82% in superficie e lo 0,32% in volume dell'oceano mondiale. Diversi autori hanno pertanto affermato che il Mediterraneo è un "punto caldo" (*hot spot*) della biodiversità mondiale (Coll *et al.*, 2010).

Lungo le coste, con un'estensione di circa 7500 km, si concentra il 30% della popolazione italiana (ISPRA, 2013) determinando condizioni di alta vulnerabilità a causa di forte pressione antropica. Le zone costiere emerse, in stretta relazione con la parte sommersa, hanno fisionomie estremamente varie, da quelle basse e sabbiose alle alte e rocciose (APAT, 2006; Fierro *et al.*, 1999).

Le ecoregioni del Mediterraneo riguardano le aree marine di competenza territoriale di ben 23 Paesi. Questo bacino, quasi completamente chiuso, è collegato all'Oceano Atlantico attraverso lo Stretto di Gibilterra ed al Mar Rosso attraverso il canale di Suez (Spalding *et al.*, 2007).

Nel contesto Mediterraneo, l'Italia è l'unica nazione interessata da ben 3 ecoregioni (Figura 12):

- Mare Adriatico
- Mare Ionio
- Mediterraneo Occidentale

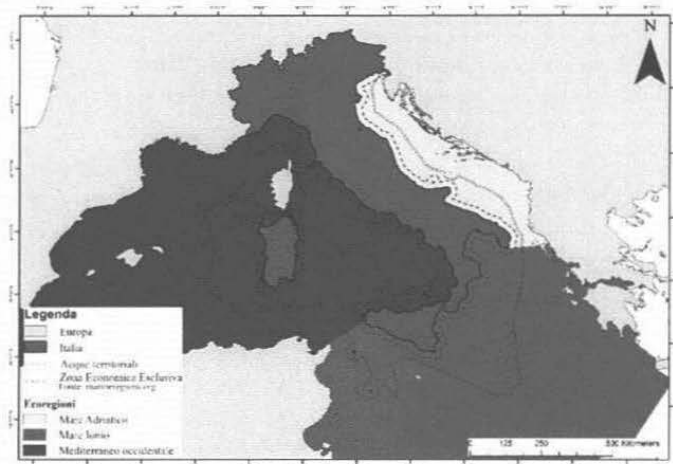


Figura 12 Ecoregioni marine italiane

Le tre ecoregioni si relazionano anche alle tre sottoregioni biogeografiche cui si riferisce la Strategia Marina nazionale (il Mare Adriatico; il Mare Ionio e Mediterraneo centrale; il mare Mediterraneo Occidentale), stabilendo connessione con la direttiva 2008/56/CE, che costituisce l'attuale strumento quadro di conservazione integrata dei

## Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

## Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

nostri mari. Tali ecoregioni sono caratterizzate da sistemi di circolazione, caratteristiche morfo-batimetriche dei bacini, regimi climatici e contingenti biogeografici della flora e della fauna differenti. In particolare, per quanto riguarda la presenza di specie di flora e fauna, ciascuna ecoregione può essere suddivisa in ulteriori settori biogeografici (Bianchi e Morri, 2000; Bianchi *et al.*, 2012).

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, con componenti distinte per le 3 Ecoregioni grazie alla vasta estensione latitudinale della nostra penisola che permette la presenza di specie ad affinità temperato-calda o addirittura subtropicale nelle nostre regioni meridionali, e di specie ad affinità temperato-fredda in quelle settentrionali. Per la cui più accurata descrizione in merito si rimanda agli Allegati.

L'Italia è un *hot spot* di biodiversità marina anche a livello di habitat. La comprensione della distribuzione degli habitat e dei popolamenti lungo le coste italiane, pur essendo aumentata considerevolmente negli ultimi anni, come risultato di *survey* a larga scala, di revisioni della letteratura e di consultazioni di esperti, risulta ancora inadeguata ai fini della valutazione del capitale naturale e della contabilità ambientale (Fraschetti *et al.*, 2011). Tuttavia, in tempi recenti, grazie all'attivazione dei programmi inerenti la Strategia Marina, è stato avviato un processo di acquisizione di nuove informazioni sulla distribuzione degli habitat e sulle specie in essi presenti. A ciò si aggiunge una maggiore attenzione per l'analisi degli effetti delle principali pressioni antropiche e per lo sviluppo di migliori pratiche di conservazione e gestione del territorio marino. Lungo le coste italiane, alcuni habitat rilevanti sia per estensione, sia per ricchezza di specie ospitate stanno andando incontro ad un progressivo degrado. Ad esempio, 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% (Telesca *et al.*, 2015). Le regioni più interessate da tale regressione sono la Liguria, la Toscana, il Lazio e la Puglia. Le cause sono molteplici: disturbi antropici di natura locale (e.g. pesca a strascico illegale, impianti di acquacoltura, inurbamento costiero e conseguenti reflui urbani e industriali) combinati a processi di larga scala, dovuti al cambiamento climatico, sono responsabili della perdita e frammentazione di questo habitat. Altrettanto importanti sono gli habitat costituiti da biocostruzioni come il coralligeno, i marciapiedi a *Lithophyllum* e i reef a vermetidi, che rappresentano alcune fra le peculiarità naturalistiche più rilevanti delle coste italiane, per il loro ruolo ecologico e per l'elevato valore turistico-paesaggistico. Queste biocostruzioni costituiscono l'analogo in Mediterraneo delle ben più note scogliere coralline tropicali (*coral reef*) ma del tutto sconosciute ai più. Per il solo coralligeno nel Mediterraneo sono state identificate più di 1600 specie associate (Ballesteros, 2006). L'Italia, rispetto agli altri paesi del Mediterraneo, può vantare una buona conoscenza scientifica sulla presenza di questo habitat profondo lungo le sue coste (Martin *et al.*, 2014). Tuttavia, è necessario colmare importanti lacune riguardanti la valutazione quantitativa delle superfici occupate, la diversificazione delle biocostruzioni e gli effetti su di esse delle attività antropiche.

Nell'ambito della Lista Rossa degli habitat marini europei (IUCN, 2016) sono stati identificati 47 habitat bentonici nel Mediterraneo. Il 30% di tali habitat è stato classificato come "minacciato" (vulnerabile o in pericolo). Gli habitat più a rischio sono quelli mesolitorali e infralitorali tra cui comunità algali, praterie di fanerogame marine e banchi di molluschi bivalvi.

Le principali pressioni sugli habitat marini del Mediterraneo sono costituite da pratiche di pesca non sostenibili, introduzione di specie invasive alloctone, cambiamenti climatici ed urbanizzazione costiera. Attività non sostenibili di pesca alterano la composizione e la produttività delle comunità infralitorali e circalitorali. Eutrofizzazione (causata dallo sversamento in mare di nutrienti da agricoltura, pratiche di acquacoltura e acque reflue) ed inquinamento di vario tipo rappresentano due importanti fattori di pressione per gli habitat marini soprattutto nelle zone costiere fortemente popolate. La rapida diffusione di specie non indigene (entrate attraverso il Canale di Suez o introdotte con le acque di zavorra e con le attività di acquariologia ed acquacoltura) e i fenomeni associati ai cambiamenti climatici (quali fluttuazioni della temperatura dell'acqua e acidificazione) rappresentano serie minacce per gli habitat marini. Inoltre, la costruzione di insediamenti urbani e di infrastrutture comporta danni o addirittura la perdita degli habitat del sopra e mesolitorale.

L'introduzione di specie aliene invasive nel Mediterraneo rappresenta una delle principali minacce alla biodiversità degli habitat marini italiani.

## Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

## Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

La parte settentrionale del Mare Adriatico rappresenta una delle regioni a più elevata presenza di specie aliene dell'intero bacino Mediterraneo. Questo è dovuto perlopiù alla concentrazione di impianti di molluschicoltura (nelle lagune del triveneto e nel Delta del Po), dove vengono allevati bivalvi alloctoni di interesse commerciale: l'ostrica giapponese *Crassostrea gigas* e la vongola filippina *Ruditapes philippinarum*, commercializzata come “vongola verace”. La massiccia importazione, avvenuta a partire dagli anni '60 del secolo scorso, di partite di ostriche e vongole provenienti dall'Oceano Pacifico o da altri siti extra-Mediterranei ha causato l'introduzione involontaria di numerose specie associate alle loro conchiglie: alghe come *Sargassum muticum* e *Undaria pinnatifida*, molluschi come *Musculista senhousia*, crostacei come *Caprella scaura*, briozoi come *Tricellaria inopinata*, ecc.

Il Nord-Adriatico è anche particolarmente soggetto all'introduzione di propaguli di nuove specie a causa della presenza di importanti porti commerciali (ad esempio Trieste, Venezia-Mestre, Chioggia, Ravenna) e numerose marine turistiche in continua espansione. La parte meridionale dell'Adriatico presenta un maggior grado di naturalità degli ambienti marino-costieri unitamente a un'inferiore pressione di attività antropiche, che possono creare occasioni di introduzione, per cui la presenza di specie marine alloctone in questa regione è più contenuta.

Il Mar Ionio è caratterizzato da un'elevata presenza di specie alloctone soprattutto in corrispondenza del Mar Piccolo di Taranto, dove si concentrano attività portuali e di acquacoltura, che favoriscono l'insediamento di specie di origine Pacifica o Indo-Pacifica (*Undaria pinnatifida*, *Hypnea cornuta*, *Grateloupia turururu*, *Paranthura japonica*, *Polyandrocarpa sorritensis*) e Atlantica (*Ascophyllum nodosum*, *Paraleucilla magna*), probabilmente a causa degli scambi commerciali di molluschi o del traffico di navi, che trasportano larve e organismi di altri mari nelle loro acque di sentina. Negli ultimi anni (2013-15), grande preoccupazione è generata dalle segnalazioni di specie tossiche o velenose, quali la medusa *Rhopilema nomadica* o il pesce palla *Lagocephalus sceleratus*.

Infine, l'ecoregione del Mediterraneo Occidentale è stata protagonista di uno dei casi più noti e discussi di invasioni biologiche ad opera della cosiddetta “alga killer” *Caulerpa taxifolia*, fuoriuscita dall'acquario di Monaco e rapidamente diffusasi lungo le coste francesi, italiane, spagnole, tunisine e persino croate. Il traffico di imbarcazioni da diporto, particolarmente intenso in questa ecoregione del Mediterraneo, è stato ritenuto responsabile del successo invasivo di questa specie, così come di altre macroalghe quali *Aerostichium preissii*, *Asparagopsis taxiformis* e *Womersleyella setacea*, nonché di altre forme di *Caulerpa* (*Caulerpa cylindracea* e *Caulerpa taxifolia* var. *distichophylla*).

Nell'ambito della Strategia Marina, diverse istituzioni sono attualmente impegnate a scala nazionale nel monitoraggio di habitat importanti come le praterie di *Posidonia oceanica* e il coralligeno per il raggiungimento entro il 2020 del “Buono Stato Ambientale” (GES - *Good Environmental Status*). Si tratta di un obiettivo ambizioso che necessita di un notevole sforzo di coordinamento e di precise azioni di mitigazione, gestione e conservazione a scala nazionale.

Nelle Ecoregioni marine italiane sono diversamente distribuite 27 Aree Marine Protette, 2 Parchi sommersi e un Santuario per i mammiferi marini.

## 5 Valutazione dello stato di conservazione degli ecosistemi a livello nazionale con descrizione a livello ecoregionale

Il Capitale Naturale è determinato dalle interazioni tra le componenti non viventi (acqua, aria e suolo) e le entità viventi, distribuite secondo le loro capacità di adattamento alle diverse combinazioni. Un ecosistema quindi, è un'entità complessa formata dai diversi elementi (abiotici e biotici) che interagiscono fra loro dando luogo a funzioni che sono frutto dell'integrazione dei singoli elementi e che variano a seconda della scala di complessità che viene utilizzata. Mantenere la **diversità funzionale** significa una maggiore adattabilità alle variazioni, una minore vulnerabilità ai cambiamenti, una migliore resilienza dei territori, ovvero un più rapido recupero delle condizioni originarie, con effetti immediati di risparmio economico collettivo e con maggiori possibilità di benessere duraturo. Viceversa, l'alterazione degli ecosistemi determina una modificazione della loro funzionalità e spesso una progressiva perdita di capacità di produrre beni e quei servizi indispensabili non solo per il benessere dell'uomo, ma per la sua stessa sopravvivenza.

## Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

## Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

In molti casi la **quantificazione dei Servizi Ecosistemici** è ancora a livello di stime o di definizione di metodologie, più solida è invece la base conoscitiva che consente di esprimere una valutazione sullo stato di conservazione degli ecosistemi, quindi sulla loro “capacità” intrinseca di fornire beni e servizi.

La valutazione dello stato di conservazione degli ecosistemi rappresenta la seconda fase del processo MAES a livello nazionale che segue la fase di mappatura degli ecosistemi e precede una valutazione finale integrata tra stato di conservazione, fornitura di Servizi Ecosistemici e definizione delle priorità di ripristino (Infrastrutture Verdi).

La conoscenza dello stato di conservazione degli ecosistemi, associata ad una loro **rappresentazione spaziale** che nel contempo contribuisce a determinare lo stato di conservazione di un ecosistema, consente di supportare scelte consapevoli in materia di pianificazione e gestione delle risorse oltre che di conservazione. In particolare, nell’ambito dell’Obiettivo 2 della Strategia Europea per la Biodiversità, si promuove la valutazione dello stato di conservazione degli ecosistemi come propedeutica alla identificazione delle priorità di ripristino proprio in un’ottica di mantenimento e potenziamento dei Servizi Ecosistemici.

**Il processo di valutazione già condotto a scala nazionale** (2014, 2015), ha previsto analisi in grado di stimare l’influenza della composizione e configurazione spaziale sullo stato di conservazione degli ecosistemi. La composizione tiene conto della copertura reale degli ecosistemi rispetto ad un ambito di estensione potenziale, mentre la configurazione della natura e qualità dei contatti con le altre tipologie di copertura del suolo nell’ambito di mosaici territoriali complessi.

Il modello neutrale adottato per valutare la coerenza e la maturità degli ecosistemi coincide con le diverse potenzialità vegetazionali presenti in un territorio. La Carta della **Vegetazione Naturale Potenziale** (VNP – Figura 13) definisce in termini tipologici e spaziali gli ambiti territoriali che per fattori climatici, litologici, morfologici e biogeografici sono potenzialmente occupati da uno stesso tipo di vegetazione matura (spesso di tipo forestale) a meno delle modificazioni indotte da disturbi naturali e/o da attività umane.

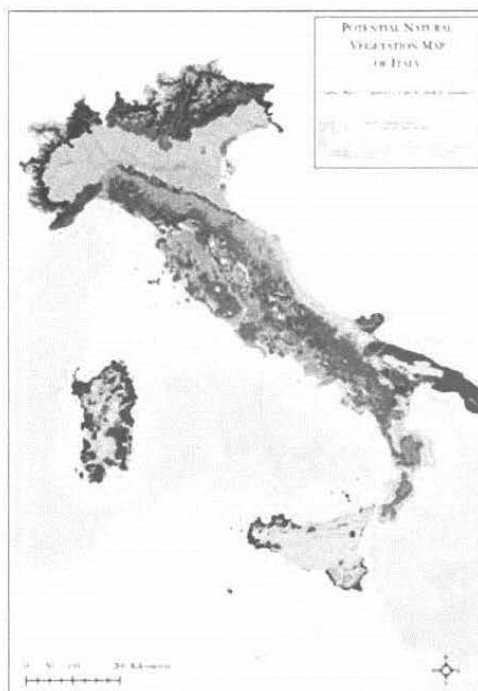


Figura 13 Carta della Vegetazione Naturale Potenziale  
Fonte: Blasi *et al.* (2014)

## Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

## Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

Secondo queste premesse, nella valutazione effettuata a livello nazionale, la copertura reale degli ecosistemi (siano essi tappe mature o stadi di sostituzione) all'interno degli ambiti di VNP di riferimento viene assunta come un parametro fondamentale per la stima dello stato di conservazione degli ecosistemi. Il rapporto tra copertura reale e copertura potenziale degli ecosistemi permette infatti di valutare se l'estensione di un ecosistema è tale da garantirne la conservazione (si tratta del criterio maggiormente utilizzato anche nella definizione delle *red-list*). Altro parametro che rientra nella valutazione dello stato di conservazione è l'analisi dei contatti che ciascun ecosistema ha con il proprio intorno. La scelta di valutare i contatti è guidata dal fatto che le condizioni strutturali e funzionali di un ecosistema naturale o semi-naturale vengono fortemente influenzate dal contesto territoriale di riferimento, per cui un ecosistema arbustivo in contatto con una prateria ad esso dinamicamente collegata presenterà uno stato di conservazione probabilmente migliore rispetto ad un ecosistema arbustivo in diretto contatto con un coltivo o con una superficie artificiale.

In particolare il rapporto tra copertura reale e potenziale viene considerato *alto* per gli ecosistemi maturi se superiore al 25% della superficie potenziale, *medio* se compreso tra il 10 e il 25% e *basso* se inferiore al 10%. Le soglie cambiano per gli ecosistemi non maturi in *alto* se superiore al 10%, *medio* tra il 5 e il 10% e *basso* se meno del 5% della superficie potenziale (Tabella 1). Tali soglie, scelte sulla base di un modello *expert-based* e sul principio della "naturalità diffusa", puntano a mantenere un mosaico di vegetazione eterogeneo all'interno di ambiti omogenei (VNP). La qualità dei contatti si basa sulla natura dei contatti che una determinata tipologia di ecosistema ha con il proprio intorno, maggiore è la percentuale di perimetro condiviso che l'ecosistema ha con le tipologie naturali, migliore è la valutazione dei contatti (figura 14).

Tabella 1 Valutazione della qualità dei contatti

% di contatti con aree naturali	Qualità dei contatti		
	Bassa	Media	Alta
	<25%	>25<75%	>75%



Figura 14 Confronto tra le diverse tipologie di contatti che un poligono di bosco può avere in funzione del proprio intorno: A: prevalenza di contatti con superfici artificiali e agricole; B: prevalenza di contatti con sistemi agricoli; C: prevalenza di contatti con superfici naturali.

La valutazione complessiva dello stato di conservazione tiene quindi conto della combinazione tra i due parametri. Non entrano in questa valutazione gli ecosistemi a prevalenza di specie alloctone e i sistemi agricoli ed urbani, i quali però hanno giocato un ruolo determinante nella valutazione dello stato di conservazione dei singoli poligoni naturali e seminaturali (analisi dei contatti).

La valutazione ha permesso di stimare 19 ecosistemi ad alto stato di conservazione (12% della superficie nazionale), 18 a medio (14%) e 36 a basso (14%). In particolare quelli a basso stato di conservazione sono:

- ecosistemi a struttura forestale, con diverse fisionomie, della **Pianura Padana**;
- ecosistemi legati alla **fascce costiere 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);

Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

- ecosistemi forestali a dominanza di **querce caducifoglie** in ambito planiziale e collinare sia nel settore alpino e prealpino sia nel settore peninsulare.

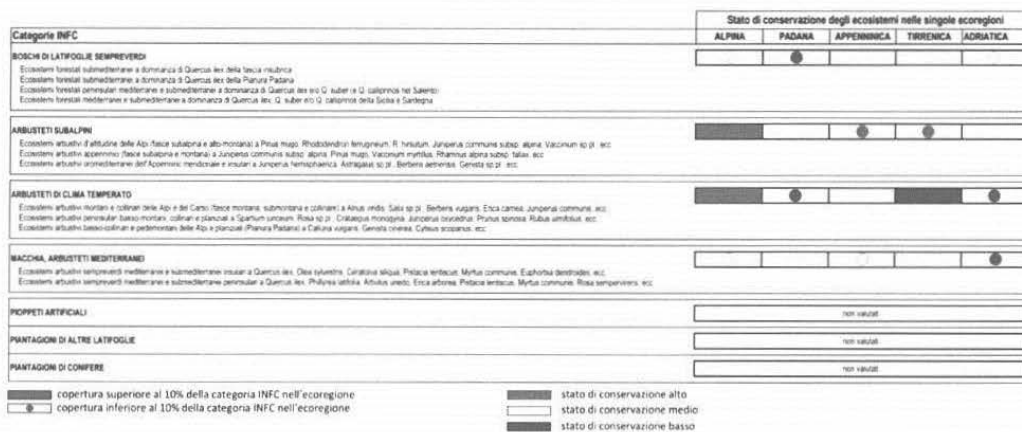
Al fine di sintetizzare e rendere omogenee le descrizioni dei sistemi forestali e arbustivi descritti nelle tipologie ecosistemiche e le tipologie forestali si è cercato di riportare i 37 ecosistemi forestali e 8 ecosistemi arbustivi nelle 17+3 categorie forestali e arbustive dell'Inventario nazionale delle foreste e del carbonio (INFC). Generalmente ciò è stato possibile anche se in alcuni si è dovuto mantenere una certa autonomia descrittiva. Nella tabella seguente è possibile verificare sia i risultati di tale confronto che l'attribuzione dello stato di conservazione non più a livello di singolo ecosistema, ma di categoria INFC. In particolare, dove necessario, è stato anche evidenziato il diverso stato di conservazione di una stessa categoria INFC a livello ecoregionale.

Categorie INFC	Stato di conservazione degli ecosistemi nelle singole ecoregioni				
	ALPINA	PADANA	APPENNINICA	TIRRENICA	ADRIATICA
<b>BOSCHI DI LARICE E CEMBRO</b> Ecosistemi forestali alpini e prealpini a dominanza di <i>Pinus cembra</i> e/o <i>Larix decidua</i>	■				
<b>BOSCHI DI ABETE ROSSO E BOSCHI DI ABETE BIANCO</b> Ecosistemi forestali alpini e prealpini a dominanza di <i>Pinus abies</i> e/o <i>Abies alba</i> Ecosistemi forestali appenninici a dominanza di <i>Pinus abies</i> e/o <i>Abies alba</i>	■		●	●	
<b>BOSCHI DI PINI MONTANI</b> Ecosistemi forestali alpini, prealpini e del Carso a dominanza di <i>Pinus sylvestris</i> e/o <i>P. nigra</i> Ecosistemi forestali della Pianura Padana a dominanza di <i>Pinus sylvestris</i> e/o <i>P. nigra</i> Ecosistemi forestali peninsulari montani e oromediterranei a dominanza di <i>Pinus nigra</i> , <i>P. leucodermis</i> e/o <i>P. laricio</i> Ecosistemi forestali oromediterranei scistolari a dominanza di <i>Pinus laricio</i>	■		●		
<b>BOSCHI DI PINI MEDITERRANEI</b> Ecosistemi forestali submediterranei delle coste nord adriatiche a dominanza di <i>Pinus pinaster</i> e/o <i>P. pinea</i> Ecosistemi forestali mediterranei e submediterranei peninsulari a dominanza di <i>Pinus pinaster</i> , <i>P. pinea</i> e/o <i>P. halepensis</i> Ecosistemi forestali mediterranei a dominanza di <i>Pinus pinaster</i> , <i>P. pinea</i> e/o <i>P. halepensis</i> delle isole maggiori	●	●	■	■	■
<b>ALTRI BOSCHI DI CONIFERE PURE E MISTI</b> Ecosistemi forestali a dominanza di conifere alloctone ( <i>Pinus strobus</i> , <i>Douglasia</i> , <i>Cedrus</i> , <i>Cedrus</i> , ecc.)	non valutati	non valutati	non valutati	non valutati	non valutati
<b>FAGGETE</b> Ecosistemi forestali alpini e prealpini montani a dominanza di <i>Fagus sylvatica</i> con <i>Pinus abies</i> , <i>Abies alba</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , ecc. Ecosistemi forestali appenninici montani a dominanza di <i>Fagus sylvatica</i> con <i>Abies alba</i> , <i>Taxus baccata</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Acer lobeli</i> , ecc. Ecosistemi forestali montani a dominanza di <i>Fagus sylvatica</i> dei fienili scistolari (Molise, Nebrodi, Etna)	■				
<b>BOSCHI DI QUERCE CADUCIFOGUE</b> Ecosistemi forestali alpini e prealpini a dominanza di querce caducifoglie ( <i>Quercus petraea</i> , <i>Q. pubescens</i> , <i>Q. robur</i> e/o <i>Q. cerris</i> ) Ecosistemi forestali della Pianura Padana a dominanza di querce caducifoglie ( <i>Quercus robur</i> , <i>Q. petraea</i> e/o <i>Q. cerris</i> ) Ecosistemi forestali peninsulari da planiziali a submontani a dominanza di querce caducifoglie ( <i>Quercus cerris</i> , <i>Q. robur</i> , <i>Q. petraea</i> , <i>Q. pubescens</i> , <i>Q. virgiliana</i> , <i>Q. tranetti</i> , ecc.) Ecosistemi forestali mediterranei e submediterranei della Sicilia e Sardegna a dominanza di querce caducifoglie ( <i>Q. virgiliana</i> , <i>Q. congesta</i> , <i>Q. ichnusa</i> , <i>Q. gussonei</i> , ecc.)	●	●	■	■	■
<b>CASTAGNETI</b> Ecosistemi forestali alpini e prealpini a dominanza di <i>Castanea sativa</i> Ecosistemi forestali della Pianura Padana a dominanza di <i>Castanea sativa</i> Ecosistemi forestali peninsulari collinari e submontani a dominanza di <i>Castanea sativa</i> Ecosistemi forestali a dominanza di <i>Castanea sativa</i> dei nuclei delle isole maggiori	■		●	■	■
<b>OSTRIETI, CARPINIETI</b> Ecosistemi forestali alpini, prealpini e del Carso a dominanza di <i>Ostrya carpinifolia</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> e/o <i>Carpinus betulus</i> Ecosistemi forestali della Pianura Padana a dominanza di <i>Carpinus betulus</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> e altre latifoglie mediole Ecosistemi forestali peninsulari da planiziali a submontani a dominanza di <i>Ostrya carpinifolia</i> , <i>Fraxinus ornus</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>C. orientalis</i> , <i>Ulmus minor</i> , ecc.	■		●		
<b>BOSCHI IGROFILI</b> Ecosistemi forestali igrofilo alpini e prealpini a dominanza di <i>Salix</i> , <i>Populus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Betula</i> , ecc. Ecosistemi forestali igrofilo della Pianura Padana a dominanza di <i>Salix</i> , <i>Populus</i> , <i>Alnus</i> , ecc. Ecosistemi forestali igrofilo peninsulari a dominanza di <i>Salix</i> , <i>Populus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Platanus</i> , ecc. Ecosistemi forestali igrofilo della Sicilia e Sardegna a dominanza di <i>Salix</i> , <i>Populus</i> , <i>Platanus</i> , <i>Nerum</i> , <i>Tamarix</i> , ecc.	■				
<b>ALTRI BOSCHI CADUCIFOGGI</b> Ecosistemi forestali alpini e prealpini a dominanza di latifoglie alloctone ( <i>Rubus pseudacacioides</i> , ecc.) Ecosistemi forestali della Pianura Padana a dominanza di latifoglie alloctone ( <i>Rubus pseudacacioides</i> , <i>Prunus serotina</i> , ecc.) Ecosistemi forestali peninsulari a dominanza di latifoglie alloctone ( <i>Rubus pseudacacioides</i> , <i>Ailanthus altissima</i> , <i>Eucalyptus sp.</i> , ecc.) Ecosistemi forestali della Sicilia e Sardegna a dominanza di latifoglie alloctone ( <i>Rubus pseudacacioides</i> , <i>Eucalyptus sp.</i> , ecc.)	non valutati	non valutati	non valutati	non valutati	non valutati

copertura superiore al 10% della categoria INFC nell'ecoregione  
 copertura inferiore al 10% della categoria INFC nell'ecoregione  
 stato di conservazione alto  
 stato di conservazione medio  
 stato di conservazione basso

## Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

## Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia



## 6 Le pressioni sugli assets

### 6.1 Principali fattori di pressione sulle componenti del Capitale Naturale

Mentre i precedenti capitoli della parte II si sono soffermati sull'analisi dello stato del Capitale Naturale dell'Italia, il presente capitolo analizza i principali fattori di **pressione antropica** che incidono in modo significativo sul valore del Capitale Naturale, depauperando direttamente le sue componenti o gravando negativamente sul flusso di servizi forniti dagli ecosistemi nazionali. L'analisi dei fattori di pressione è particolarmente utile ai fini dell'impostazione delle politiche di prevenzione, tutela e valorizzazione del Capitale Naturale.

Fermo restando che questo ambito di analisi è oggetto di continua ricerca, è possibile ricondurre l'analisi dei fattori di pressione sul Capitale Naturale entro uno schema di "sentieri di impatto ambientale" (Figura 15). Attraverso una serie di relazioni causali o probabilistiche più o meno complesse - a seconda dei casi -, le **attività umane** (e le decisioni politiche che tendono ad influenzarne l'evoluzione) possono essere associate a determinati fattori che, attraverso le dinamiche ambientali, **sono per l'appunto all'origine delle pressioni esercitate sul Capitale Naturale** e sui flussi di Servizi Ecosistemici. Va sottolineato che le attività antropiche possono provocare **effetti sia negativi che positivi** non solo sul Capitale Naturale ma anche sul Capitale Umano.

Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia  
 Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

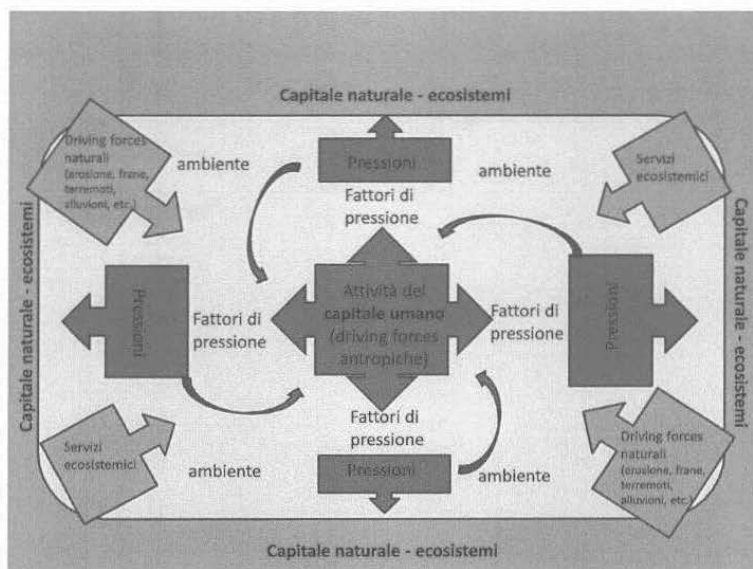


Figura 15 Schema logico dei sentieri d'impatto ambientale a carico del Capitale Naturale e Umano

La tabella e le successive sezioni presentano una rapida rassegna dei principali elementi di pressione sui diversi asset ambientali.

Tabella 2 Fattori di pressione del Capitale Naturale e relativi Asset di Interesse

Principali categorie di fattori di pressione e minacce	Asset
- <b>Pianificazione urbanistico-territoriale:</b> cambiamenti di destinazione d'uso del territorio, frammentazione degli habitat, perdita di qualità paesaggistica	Suolo Biodiversità
- <b>Consumo di suolo:</b> processi decisionali inerenti progetti (di infrastrutture, impianti, depositi, ecc.) che comportano la copertura artificiale del suolo, frammentazione degli habitat, distruzione del paesaggio.	Suolo Biodiversità
- <b>Abusivismo edilizio:</b> comportamenti illegali o non sanzionati, ivi inclusa la mancata attivazione delle procedure di demolizione e ripristino dei luoghi.	Suolo
- <b>Incendi boschivi:</b> forte impatto sulla biodiversità, sulle emissioni di gas serra in atmosfera e sul degrado e la desertificazione del territorio.	Suolo Biodiversità Atmosfera
- <b>Prelievo di risorse biotiche:</b> sfruttamento insostenibile e perdita di biodiversità (es. eccessiva pressione sulle risorse ittiche).	Biodiversità Mare
- <b>Introduzione specie aliene invasive:</b> es. scarico incontrollato di acque di zavorra.	Biodiversità
- <b>Prelievo di risorse abiotiche:</b> sfruttamento insostenibile (es. minerali, acqua).	Suolo Sottosuolo Acque
- <b>Inquinamento:</b> emissioni di inquinanti in atmosfera, scarichi nei suoli e nelle acque, inquinamento dei suoli.	Suolo Atmosfera Biodiversità Acque Sottosuolo
- <b>Cambiamenti climatici:</b> emissioni di gas serra e assorbimenti di carbonio ascrivibili all'Italia, effetti attesi del cambiamento climatico, effetti sui regimi idrici.	Atmosfera Biodiversità Acque Suolo
- <b>Rifiuti:</b> fenomeni di accumulo di rifiuti non biodegradabili (es. dispersione rifiuti plastici, in strada e in mare).	Atmosfera Biodiversità Acque Suolo

## Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

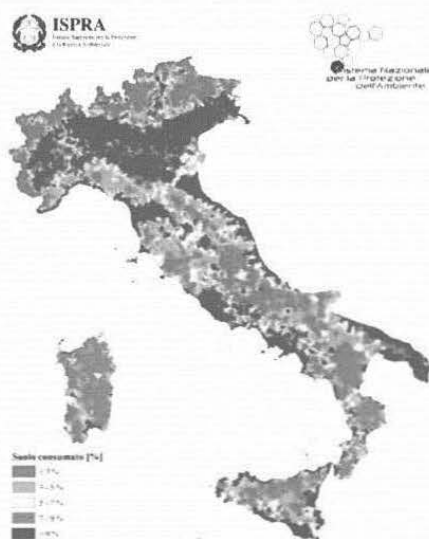
## Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

**6.2 Fattori di pressione sul Suolo**

La contaminazione e la copertura artificiale del suolo, nonché la frammentazione, del suo utilizzo, oltre a favorirne il degrado, possono compromettere la fornitura di Servizi Ecosistemici importanti, favorendo i processi di desertificazione, minacciando la biodiversità e aumentando la vulnerabilità degli ecosistemi ai cambiamenti climatici e ai processi naturali (catastrofi naturali, erosione, ecc.).

In particolare, l'**impermeabilizzazione**, dovuta alla copertura permanente del suolo con materiale artificiale (come asfalto o calcestruzzo), è riconosciuta come la principale causa di degrado degli **ecosistemi rurali** (ampliamento della cintura di espansione urbana con conversione di suoli agricoli in suoli edificabili) e di quelli urbani (conversione urbana di zone verdi, copertura di aiuole e prati, ecc.). L'impermeabilizzazione impedisce al suolo di trattenere le precipitazioni e di regolare il loro deflusso in superficie; favorisce fenomeni erosivi, accentuando il trasporto di grandi quantità di sedimenti; provoca una serie di effetti diretti sul **ciclo idrologico**, che comportano maggiori rischi di inondazioni, e di effetti indiretti sul microclima e sulla vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

La figura 16 rappresenta la carta del consumo di suolo in Italia realizzata dall'ISPRA nell'ambito del Rapporto sul consumo di suolo 2015, cui si rimanda per dati di dettaglio e approfondimenti.



**Figura 16** Suolo consumato a livello comunale (%) (2015)

Fonte: Elaborazioni ISPRA su carta nazionale del consumo di suolo ISPRA-ARPA-APPA

Un altro importante fattore di pressione per il Capitale Naturale (in particolare per i servizi di supporto alla vita e per la perdita di biodiversità) riguarda l'impiego di prodotti fitosanitari in agricoltura. Sono invece disponibili pratiche alternative, di **agricoltura biologica**, che non prevedono l'impiego di fungicidi, insetticidi o erbicidi, e che riducono la contaminazione del suolo per uso agricolo e le interferenze con i Servizi Ecosistemici. Va notato positivamente che negli ultimi undici anni (periodo 2004-2014) la distribuzione dei prodotti fitosanitari nel nostro Paese si è ridotta del 15,8% (-24.419 t). Diminuisce il quantitativo in tutte le categorie: fungicidi (-19,1%), insetticidi e acaricidi (-25,5%), erbicidi (-3,7%) e vari (-0,5%). Nel 2014 (130 mila tonnellate di prodotti fitosanitari), si è tuttavia verificata un'inversione di tendenza, con un aumento del 9,9% rispetto al 2013.

## Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

## Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

## 6.3 Fattori di pressione sulla Biodiversità

L'elevata biodiversità dell'Italia sia marina sia terrestre è minacciata dalle attività umane sia direttamente, attraverso l'estrazione diretta di risorse biologiche (es. pesca), che indirettamente, attraverso pratiche che favoriscono l'introduzione di specie alloctone invasive o attraverso i fenomeni di inquinamento, frammentazione e modifica degli habitat essenziali per la sopravvivenza delle specie animali e vegetali.

Tra le categorie di pressioni e minacce si evidenziano gli incendi boschivi che distruggono ogni anno oltre 50,000 (cinquanta mila) ettari di territorio forestale e rurale con forte impatto sulla biodiversità, sulle emissioni di gas serra in atmosfera e sul degrado e la desertificazione del territorio italiano.

In base ai dati disponibili, ISPRA stima che in ambiente terrestre le principali minacce per i vertebrati italiani (esclusi gli uccelli), sono la **perdita e degradazione di habitat** (circa 120 specie)<sup>20</sup> e **l'inquinamento** (poco meno di 80 specie), mentre il prelievo e la persecuzione diretta delle specie hanno un'incidenza minore (circa 30 specie). Quasi 60 specie di Vertebrati terrestri non hanno nessuna minaccia di particolare rilievo.

La minaccia dovuta all'introduzione di **specie invasive** viene monitorata dall'ISPRA in maniera dedicata, nell'ambito della Banca dati sulle specie alloctone. Il numero di specie alloctone in Italia è in progressivo e costante aumento (Figura 17). L'analisi dei trend storici, elaborati sulla base dei dati relativi alle sole specie per le quali è noto l'anno/periodo d'introduzione (1.383 specie di fauna e flora alloctona), evidenzia che il fenomeno è aumentato rapidamente a partire dal secondo dopoguerra, arrivando nel decennio 1990-1999 a 27 specie alloctone introdotte in Italia mediamente ogni anno. Tale incremento è correlabile all'aumento degli scambi commerciali e allo sviluppo dei sistemi di trasporto che si è verificato in Europa a partire da quel periodo.<sup>21</sup>

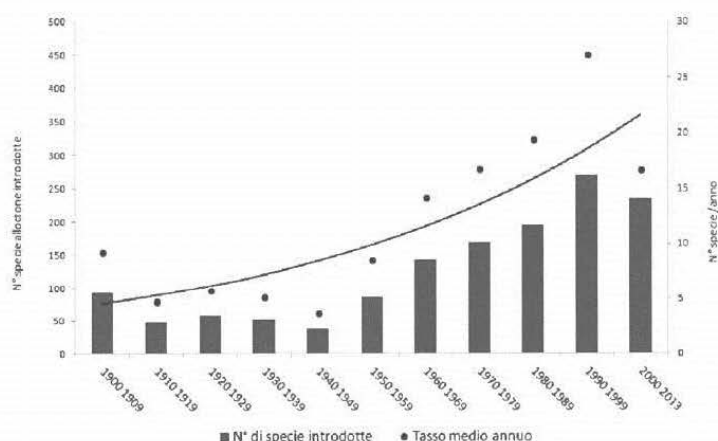


Figura 17 Numero di specie introdotte in Italia a partire dal 1900 e tasso medio annuo di nuove introduzioni, calcolati su 1.383 specie di data introduttiva certa  
Fonte: ISPRA (2014).

<sup>20</sup> Le principali *driving force* della perdita e degradazione di habitat sono la progressiva estensione delle zone urbane e le pratiche di agricoltura e silvicoltura intensiva.

<sup>21</sup> È necessario sottolineare che questi numeri rappresentano una sottostima della consistenza del fenomeno, sia a causa della limitata quantità di studi specifici e monitoraggi mirati, sia per il ritardo con cui le specie, una volta identificate, vengono inserite nelle liste o nei database. Inoltre, è molto difficile conteggiare le introduzioni di specie che sono autoctone su parte del territorio italiano ma traslocate in aree esterne al proprio areale di autoctonia.

Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia  
 Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

**Box II-1: Le Liste Rosse europee degli habitat**

A gennaio 2017 sono state pubblicate le prime Liste Rosse degli habitat a scala europea, realizzate con il contributo di esperti di ogni Paese. Le liste sono state predisposte utilizzando una versione modificata delle categorie e criteri della Lista Rossa IUCN (International Union for Conservation of Nature) degli ecosistemi e mettono in evidenza le pressioni che minacciano gli habitat, rappresentando un valido strumento per valutare ed indirizzare le politiche di tutela e ripristino messe in atto nell'ambito della Strategia Europea per la Biodiversità 2020.

Per quanto riguarda gli habitat terrestri e di acqua dolce (233 habitat esaminati nell'UE28), il 37% si trova in una situazione di rischio. Le categorie di habitat maggiormente soggette a minaccia sono le paludi e i pantani (84% della superficie a rischio), seguite dalle praterie (53%), dagli ambienti d'acqua dolce (46%) e da quelli costieri (45%).

I principali fattori di pressione che minacciano lo stato di conservazione degli habitat terrestri (Figura 18) sono costituiti dall'estensione e intensificazione delle attività agricole, dall'urbanizzazione e dalle modifiche al sistema naturale. Sebbene difficili da valutare, le pressioni associate al cambiamento climatico evidenziano già un'elevata incidenza, destinata ad aumentare.

Nel dettaglio per categorie di habitat, le acque dolci sono fortemente minacciate dai prelievi idrici, dal cambiamento climatico, dall'inquinamento e dalla diffusione di specie aliene invasive. Per gli habitat costieri (terrestri) continuano ad essere molto pericolosi l'urbanizzazione (incluse le infrastrutture) e le attività estrattive. Per quanto riguarda gli habitat marini, dei 257 habitat esaminati nell'EU28, il 19% risulta minacciato, pur differendo molto nelle diverse regioni marine: nel Mediterraneo la percentuale arriva al 32% (cfr. figura 19), rendendolo il mare più a rischio. Le pressioni più frequenti sono l'inquinamento, l'eutrofizzazione, lo sfruttamento di risorse ittiche, la modificazione dei sistemi naturali, l'urbanizzazione e il cambiamento climatico.

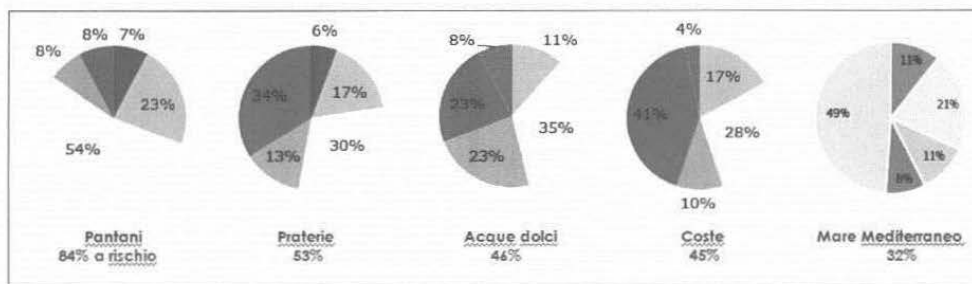


Figura 18 Habitat terrestri e d'acqua dolce dell'UE28

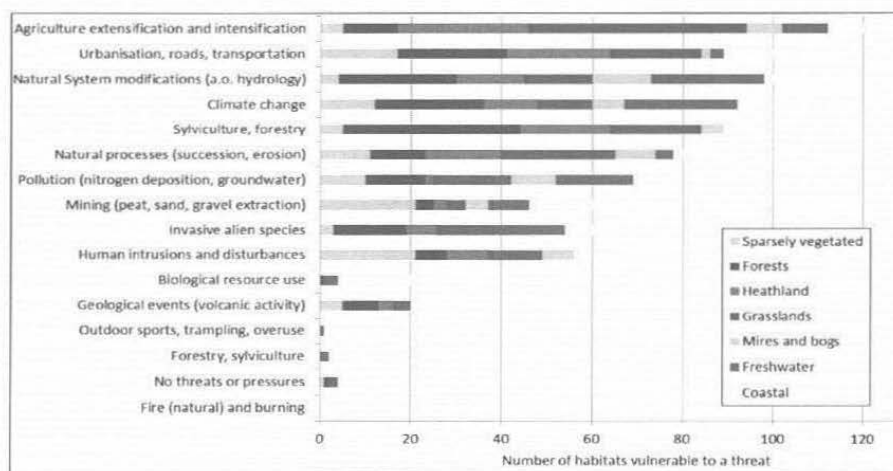


Figura 19 Pressioni e minacce degli habitat terrestri e d'acqua dolce dell'UE28 (tipologie Art. 17 Dir. Habitat)

## Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

## Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

## 6.4 Fattori di pressione sull'Atmosfera

I sentieri d'impatto ambientale associati alle emissioni in atmosfera coinvolgono diverse scale spaziali e temporali. La principale distinzione è fra fenomeni inquinanti a scala globale, e fenomeni a scala regionale/locale. Fra i fenomeni di carattere globale, i principali fattori d'impatto sono quelli associati alle emissioni di gas serra di origine antropica, ritenute responsabili dei cambiamenti climatici indotti dall'uomo, e le emissioni di sostanze chimiche lesive dello strato di ozono stratosferico (molte delle quali sono rilevanti anche ai fini del cambiamento climatico, ma non viceversa). Fra i fenomeni di inquinamento atmosferico a scala regionale, la maggior parte assume un carattere transfrontaliero, di estensione in genere regionale/continentale: esempi tipici sono i fenomeni di **deposizione acida** a carico dei suoli e dei corpi idrici, o i fenomeni di **eutrofizzazione** dei suoli dovuti alla deposizione di sostanze azotate emesse in atmosfera. Fra i fenomeni di carattere prevalentemente locale, caratterizzati da processi di diffusione e deposizione che si esplicano in periodi brevi e in un intorno circoscritto della fonte di emissione, rientrano i sentieri d'impatto legati alle emissioni di particolato, particolarmente nocive per la salute.

Per quanto riguarda le **emissioni di gas ad effetto serra** e il loro accumulo in atmosfera, rilevano le emissioni complessive a livello globale. Ai fini del presente rapporto, riguardante l'Italia, sono presentati i dati dell'inventario nazionale delle emissioni curato da ISPRA: le emissioni di gas serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>) dell'Italia si riducono del 19,8% nel periodo 1990-2014, passando da 521,9 a 418,6 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente (Figura 20). Per adempiere agli obiettivi contenuti nel Protocollo di Kyoto e relativi alle emissioni del periodo 2008-2012 l'Italia ha acquistato crediti di CO<sub>2</sub> pari a 23,41 Mt complessivi.

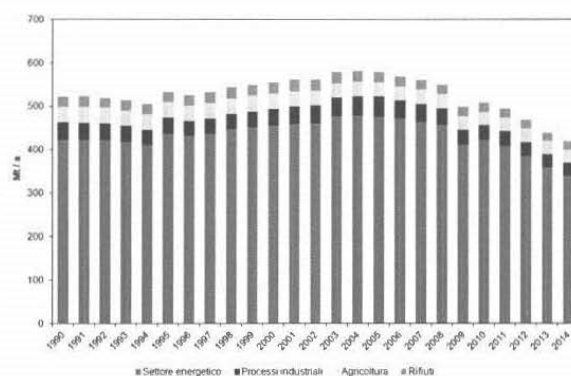


Figura 20 Emissioni di gas serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>): disaggregazione settoriale  
Fonte: ISPRA (2016a)

L'andamento complessivo dei gas serra è determinato principalmente dal settore energetico e, quindi, dalle emissioni di CO<sub>2</sub>, che rappresenta poco più dell'80% delle emissioni totali. Le composizioni percentuali delle sostanze che compongono i gas serra non subiscono profonde variazioni lungo l'intero periodo 1990-2014. Questo vale soprattutto per l'anidride carbonica e il metano, che nel 2014 registrano rispettivamente una quota sul totale di 81,9% e 10,3%; la quota dei gas fluorinati (F-gas) è aumentata dallo 0,7% nel 1990 al 3,3% nel 2014. In valore assoluto, le emissioni di anidride carbonica, che caratterizzano il trend complessivo dei gas serra, hanno un andamento crescente fino al 2004 e di riduzione negli anni successivi con una accentuata riduzione nel 2009.

Per quanto riguarda le emissioni di sostanze acidificanti (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>), numerosi e significativi sono i segnali di miglioramento. La Figura 21 mostra il trend tra il 1990 e il 2014.

Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia  
Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

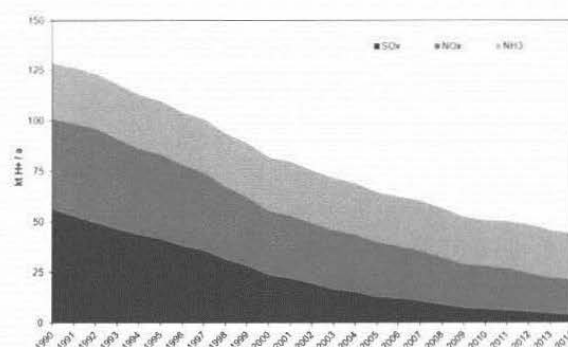


Figura 21 Emissioni nazionali complessive di sostanze acidificanti (SOx, NOx, NH<sub>3</sub> in equivalente acido): trend 1990-2014  
Fonte: ISPRA (2016a)

Le emissioni delle tre sostanze acidificanti espresse in equivalenti acidi sono complessivamente in diminuzione dal 1990 al 2014 (-65,5%). Nel 2014 risultano così distribuite: gli ossidi di zolfo hanno un peso pari al 9,2%, in forte riduzione rispetto al 1990; le emissioni di ossidi di azoto e ammoniaca sono pari, rispettivamente, al 38,7% e al 52,1%, ambedue con un peso in aumento rispetto al 1990. In riferimento alla normativa nazionale (D.L. n.155/2010), che recepisce quella comunitaria, gli ossidi di azoto hanno raggiunto il limite imposto nel 2010; gli ossidi di zolfo nel 2005; l'ammoniaca nel 2008.

Mentre il **settore del trasporto stradale** ha quasi azzerato le emissioni di ossidi di zolfo, rimangono importanti – seppur in riduzione- le emissioni del settore per gli ossidi di azoto. Per quanto riguarda le emissioni di ammoniaca, il principale responsabile è il settore “agricoltura e allevamento”, che contribuisce per oltre il 93% delle emissioni totali.

Un'altra importante categoria di fattori d'impatto è costituita dalle emissioni di gas precursori della formazione di ozono troposferico (NOx e COVNM), lesivo per la salute. La Figura 22 mostra il trend tra il 1990 e il 2014 di emissioni di NOx e COVNM.

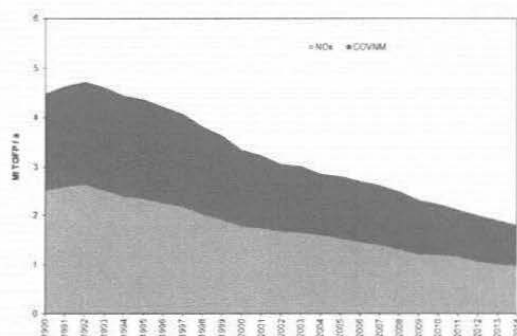


Figura 22 Emissioni di NOx e COVNM (espresse in M di tonn. di TOFP equivalente): trend 1990-2014  
Fonte: ISPRA (2016a)

Nel periodo 1990-2014 le emissioni dei precursori dell'ozono troposferico registrano una marcata riduzione (-61,5% per NOx, -57,3% per COVNM) soprattutto grazie alle politiche di riduzione delle emissioni nei trasporti stradali, che oggi permettono ai due composti di essere in linea con gli obiettivi stabiliti dalla normativa europea sin dal 2009 (COVNM) e dal 2010 (NOx). In crescita invece le emissioni di COVNM che derivano dalla combustione non industriale (+74,3 nel 2014 rispetto al 1990), che raggiungono una quota sul totale del 21,2% nel 2014.

## Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

## Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

## 6.5 Fattori di pressione sulle Acque

Gli ecosistemi idrici, così come i Servizi Ecosistemici basati sull'acqua (regolazione del ciclo delle acque, ritenzione idrica dei suoli, servizi ricreativi, servizi di fornitura di specie di fauna e flora, etc.), sono una componente fondamentale del capitale naturale. I fattori di pressione (Figura 23) sui corpi idrici superficiali possono essere distinti nelle seguenti cinque categorie:

- scarichi puntuali (a loro volta riconducibili alle specifiche tipologie di impianti),
- fonti diffuse (dilavamento urbano, agricoltura e allevamento, mezzi di trasporto, siti contaminati, etc.);
- prelievi e diversioni;
- alterazioni fisiche dei corpi idrici;
- introduzione di specie alloctone.

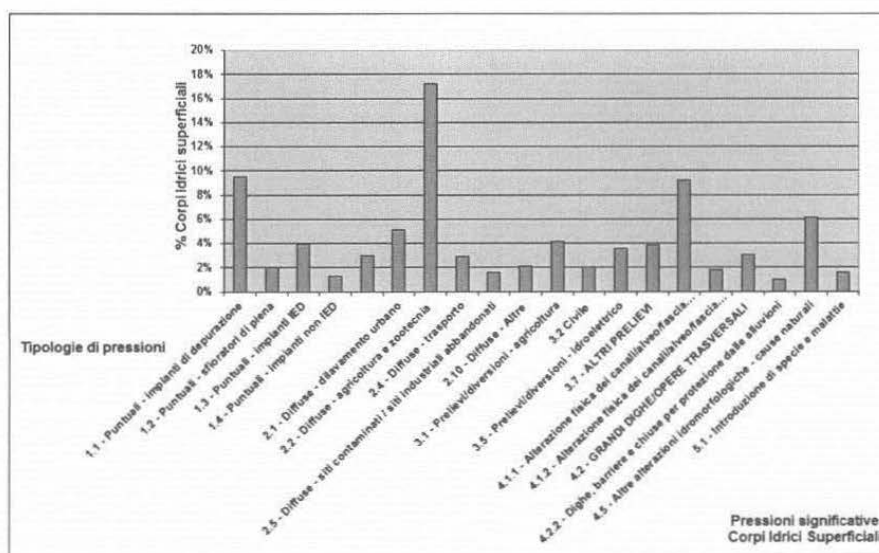


Figura 23 Incidenza delle categorie di pressione ritenute significative per i corpi idrici superficiali (percentuale sui corpi idrici considerati)

Fonte: elaborazione ISPRA in base ai piani di gestione delle Autorità di bacino

Secondo un'analisi preliminare dei dati riportati con questo tipo di classificazione nei Piani di gestione dei Bacini idrografici 2015 – 2020,<sup>22</sup> i fattori di pressione più frequentemente ritenuti significativi per i corpi idrici superficiali<sup>23</sup> nazionali (ad esclusione della Sicilia) sono:

- le fonti diffuse dell'agricoltura e della zootecnia, riscontrate nel 17% dei corpi idrici monitorati;
- gli impianti di depurazione (fonte puntuale), nel 9,5% dei casi;
- l'alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia/sponda per finalità di protezione dalle alluvioni, nel 9%;

<sup>22</sup> Il 3 marzo 2016 è stato approvato il primo aggiornamento dei Piani di Gestione dei bacini idrografici (PdG) per sei degli otto distretti individuati sul territorio nazionale: Distretto Padano, Distretto delle Alpi Orientali, Distretto dell'Appennino Settentrionale, Distretto idrografico pilota del Serechio, Distretto dell'Appennino Centrale, Distretto dell'Appennino Meridionale. Il Distretto della Sardegna ha approvato l'aggiornamento del PdG con Delibera n. 1 del 15 marzo 2016, ai sensi dell'art. 2 L.R. 9 novembre 2015, n. 28, mentre la Sicilia con la deliberazione n. 228 del 29 giugno 2016 ai sensi della "Legge regionale 11 agosto 2015, n.19 - art. 2, comma 2". Per quanto riguarda, invece, i Piani di Tutela delle Acque (PTA), quasi tutte le regioni hanno il Piano approvato e alcune hanno avviato il processo di aggiornamento. Tutti i PdG del primo ciclo di pianificazione e i relativi aggiornamenti sono stati approvati.

<sup>23</sup> Una pressione è definita "significativa" qualora da sola, o in combinazione con altre, contribuisce a un impatto (un peggioramento dello stato) che può mettere a rischio il raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui all'art. 4, comma 1, della Direttiva quadro 2000/60/CE.

## Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

## Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

- le “altre alterazioni idromorfologiche - cause naturali”, nel 6%;
- il dilavamento urbano (fonte diffusa), nel 5%;
- i prelievi del settore agricoltura, nel 4% circa dei corpi idrici.

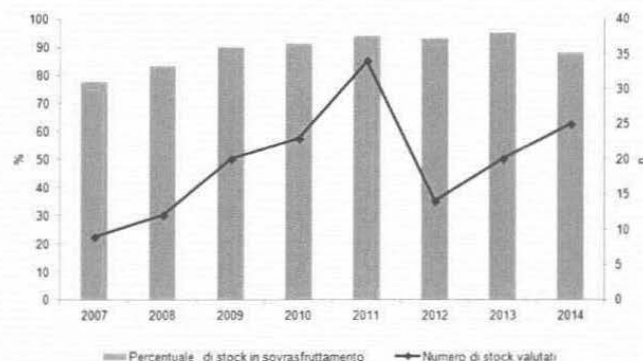
Analoghi dati sono stati elaborati da ISPRA anche per i **corpi idrici sotterranei**.

Inoltre, ISPRA valuta anche la contaminazione delle acque superficiali e sotterranee dovuta ai residui di specifiche sostanze impiegate in agricoltura, come i **pesticidi** e i fertilizzanti/**nitriti** (in relazione ai limiti di concentrazione stabiliti dalla normativa vigente sulla qualità delle acque).

### 6.6 Fattori di pressioni sul Mare

Uno dei fattori di pressione più importanti sull'ambiente marino e sulle sue risorse riguarda le attività di pesca. Facendo riferimento alla Figura 24, si osserva che nel periodo 2007-2014 la larga maggioranza degli *stock* ittici monitorati<sup>24</sup> è stata valutata “in stato di sovrasfruttamento da parte della pesca” (mortalità indotta dalla pesca superiore a quella associata ad uno stato di “sfruttamento sostenibile delle risorse ittiche”). Nel 2013 gli *stock* in sovrasfruttamento raggiungono il 95% del totale (valutati mediante *stock assessment*), mentre nel 2014 hanno subito una lieve flessione passando all'88%.

Per una trattazione più dettagliata della tematica si veda la descrizione delle Ecoregioni marine (cfr. cap. 4 e relativi Allegati tecnici).



**Figura 24** Percentuale e Numero stock ittici valutati mediante *stock assessment* in stato di sovrasfruttamento

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di *stock assessment* validati a livello internazionale dallo STECF (Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries) e dal CGPM (General Fisheries Commission for the Mediterranean).

## 7 Valutazione fisica di beni e Servizi Ecosistemici per casi pilota

La misurazione del Capitale Naturale e dei Servizi Ecosistemici che esso produce è obiettivo del presente Rapporto e richiede un importante sforzo di raccolta dati e di affinamento delle metodologie di misurazione. In questa prima edizione del Rapporto, si è inteso fornire una prima quantificazione del valore dei principali assets naturali e dei Servizi Ecosistemici ad essi associati, evidenziando specifici casi studio. Conoscere il Capitale Naturale ci aiuta prima di tutto ad assumere le corrette decisioni di investimento su tali risorse, a stabilire gli usi compatibili con le risorse naturali, le strategie di gestione e le possibili opzioni per **ripristinare, conservare e migliorare** l'uso sostenibile

<sup>24</sup> Il numero di *stock* complessivamente valutati raggiunge il suo picco nel 2011 (34 stock); nel 2013 si attesta a 20; nel 2014 a 25.

## Primo Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia

## Parte II: Lo Stato Fisico del Capitale Naturale in Italia

degli stessi. I dati e le informazioni sulla valutazione del Capitale Naturale non sempre sono completi in quanto molto spesso costosi e richiedono tecnologie particolarmente sofisticate ed avanzate

Il primo Rapporto sul Capitale Naturale si apre a quattro focus relativi all'ambito delle foreste, all'ambiente marino/costiero, all'agricoltura e consumo di suolo e alle aree metropolitane, quali risultati di importanti progetti che consentono di fornire una base conoscitiva ampia e trasversale alle diverse politiche e attività sul territorio.

### 7.1 Foreste

La posizione geografica dell'Italia, la sua estensione e la ricchezza di montagne, anche di elevata altitudine, consentono di ospitare una grande varietà di ecosistemi differenti e una diversità biologica tra le più elevate a livello europeo. Le foreste ricoprono una parte consistente dell'Italia e costituiscono la più importante "infrastruttura verde" che fornisce, oltre al **legname** per costruzioni, mobili ed **energia**, una grande varietà di **prodotti non legnosi** del bosco (funghi, frutti, tartufi, sughero), oltre ad un flusso continuo di servizi e funzioni ambientali, quali l'assorbimento e l'immagazzinamento del **carbonio atmosferico**, il rifornimento di **acqua dolce** per le diverse utilità sociali, la conservazione del **paesaggio** e del territorio dal **dissesto idrogeologico** e le funzioni **turistico-ricreative** e di educazione ambientale. Gli ecosistemi forestali italiani rappresentano, quindi, una voce consistente del Capitale Naturale italiano e richiedono, per rispettare gli impegni internazionali assunti dall'Italia e dall'Europa per contenere i cambiamenti climatici, un inventario preciso e periodico della loro capacità di stoccaggio del Carbonio.

L'Italia ha quindi messo in atto un moderno e statisticamente rigoroso sistema di misurazione dell'estensione delle foreste, della loro composizione floristica e della quantità di biomassa legnosa e del loro ritmo di **accrescimento** annuale. In particolare, la misura dell'accrescimento ci fornisce la stima della produttività primaria netta degli ecosistemi forestali, parametro indispensabile per la gestione sostenibile delle risorse naturali rinnovabili, qual è il bosco, in modo che l'eventuale utilizzazione della biomassa legnosa accumulata ogni anno nell'ecosistema sia inferiore al suo incremento.

#### Box II-2. L'Inventario Nazionale Forestale e dei serbatoi forestali di Carbonio

Gli inventari forestali nazionali sono tra i più importanti strumenti conoscitivi per le decisioni di politica forestale e ambientale. Essi registrano lo stato delle risorse forestali e le sue variazioni nel tempo. A questo scopo gli inventari debbono essere periodicamente aggiornati e vanno a costituire una importante rete di monitoraggio permanente in grado di fornire risultati con validità statistica. Gli inventari forestali producono informazioni relative a: estensione e distribuzione della superficie forestale, specie arboree presenti, caratteri delle stazioni forestali, proprietà del bosco, forma e intensità di gestione, volume e massa legnosa, ritmi di crescita, struttura delle formazioni forestali, rinnovazione del bosco e stato di salute. In Italia sono stati finora realizzati tre inventari forestali nazionali, nel 1985, 2005 e 2015.

L'Inventario Nazionale Forestale e dei serbatoi forestali di Carbonio (INFC) è realizzato dal Corpo Forestale dello Stato (CFS), con la collaborazione scientifica del CREA e dell'Università, secondo uno schema a tre fasi: si rileva dapprima la copertura forestale nazionale, ripartita in i) boschi alti, ii) arboricoltura da legno e iii) altre terre boscate (composte da boscaglie, cespuglieti e macchia mediterranea) mediante telerilevamento su una matrice di 1x1 km, per 301.000 punti; poi si determina la copertura delle diverse categorie di foreste riscontrabili nel nostro Paese, con 30.000 aree di saggio visitate a terra e stratificate per una ventina di categorie forestali, indice di una elevata biodiversità delle nostre foreste; infine, vengono stimati i parametri di volume legnoso (o biomassa) e di produttività dei nostri boschi mediante i rilievi condotti su 7.000 aree di saggio più intensive, distribuite in tutto il territorio nazionale. Il contenuto di Carbonio delle biomasse e dei suoli forestali è analizzato su un sottocampione delle aree di saggio intensive, per un totale di 1.700 aree di saggio, nella cosiddetta fase 3+ dell'INFC. Il servizio inventarioforestale.org è finalizzato a migliorare la fruibilità dei dati dell'INFC (Inventario Forestale Nazionale Italiano). Il servizio consente l'accesso ai dati elementari e alla documentazione di progetto, essenziale per una corretta interpretazione dei dati stessi.