

---

## Capitolo 1. Proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale

A partire dalla metà degli anni '70, la politica dell'Unione Europea (UE) in materia di ambiente è stata guidata da programmi di azione volti a definire gli obiettivi prioritari da raggiungere in un intervallo di tempo fissato. Il programma attuale, il Settimo, come meglio specificato nei paragrafi precedenti, identifica tre aree prioritarie in cui è necessario agire con più decisione per proteggere la natura e rafforzare la resilienza ecologica, promuovere una crescita a basse emissioni di carbonio e l'efficiente impiego delle risorse, ridurre le minacce per la salute e il benessere dei cittadini legate all'inquinamento, alle sostanze chimiche e agli effetti dei cambiamenti climatici.

La prima area di azione è correlata al "capitale naturale" (dal suolo fertile alle acque dolci di buona qualità, dai terreni e mari produttivi all'aria pura) e alla biodiversità che lo sostiene. Il capitale naturale comprende servizi essenziali, quali l'impollinazione, la protezione dalle inondazioni e la regolazione del clima.

Il "capitale naturale", è il principale tra le forme di capitale (cioè prodotto, umano, sociale e naturale) poiché fornisce le condizioni di base per l'esistenza umana, descrive il valore delle risorse e la capacità degli ecosistemi di fornire flussi di beni e servizi quali ad esempio acqua e cibo. I flussi di beni e servizi di cui beneficiano gli esseri umani sono indicati come "servizi ecosistemici".

Disporre di una buona dotazione di servizi ecosistemici significa avere una maggior "ricchezza" procapite in termini di "capitale naturale", ma anche una minore vulnerabilità, una maggiore salute e resilienza dei sistemi naturali e dei territori. Il concetto di servizi ecosistemici risulta, quindi, di grande utilità per valutare in modo oggettivo il legame tra cambiamenti di uso del suolo, in grado di influenzare la diversità delle specie e degli ecosistemi, e il benessere umano legato proprio alla fornitura dei servizi forniti dagli ecosistemi a scale differenti (locali nel breve periodo, o sovralocali nel medio e lungo periodo). Ecosistemi sani, con alta biodiversità, forniscono maggiori servizi, che costituiscono risorse non sostituibili con quelle del "capitale antropico" e che vengono ora utilizzate gratuitamente dall'uomo.

Per proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale sono messe in atto misure necessarie per arginare la perdita di biodiversità, raggiungere il buono stato delle acque e dell'ambiente marino. In particolare, è stato adottato un solido *corpus* legislativo tra cui la Direttiva quadro sulle acque, la Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino, la Direttiva sulle acque reflue urbane, la Direttiva sui nitrati, la Direttiva sulle alluvioni, la Direttiva sulle sostanze prioritarie, la Direttiva sulla qualità dell'aria e le direttive ad essa correlate, nonché la Direttiva Habitat e la Direttiva Uccelli. Anche la legislazione in materia di cambiamenti climatici, sostanze chimiche, emissioni industriali e rifiuti contribuisce ad allentare la pressione cui sono esposti il suolo e la biodiversità, compresi gli ecosistemi, le specie e gli habitat, nonché alla riduzione del rilascio di nutrienti.

Tuttavia, il nostro ambiente continua a trovarsi sotto forte pressione: la perdita di biodiversità non è stata arrestata e molti ecosistemi sono colpiti da un forte degrado. La perdita del capitale naturale mina la sopravvivenza stessa dell'umanità e le opportunità di uno sviluppo

---

sostenibile. È stato stimato che la perdita di biodiversità costa all'UE il 3% del PIL all'anno. Al fine di fornire ai decisori politici e al cittadino l'analisi completa dei progressi fatti verso il raggiungimento della sostenibilità ambientale in generale, e di specifici obiettivi in particolare, nei paragrafi sono effettuate valutazioni basate su informazioni ambientali oggettive, affidabili e comparabili desunte dalla Banca dati indicatori annuario, relativamente a: perdita di biodiversità e degrado dei servizi ecosistemici, impatto delle pressioni sulle acque di transizione, costiere e d'acqua dolce (superficiali e sotterranee); impatto delle pressioni sulle acque marine e biodiversità marino costiera; impatto dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi; gestione sostenibile del territorio, dei suoli e siti contaminati; ciclo dei nutrienti (azoto e fosforo) nelle acque; gestione delle foreste.

### 1.1 La perdita di biodiversità e il degrado degli ecosistemi

Con il termine biodiversità si indica la diversità delle forme di vita e comprende tutti gli organismi viventi che si trovano nell'atmosfera, sulla terra ferma e nelle acque. Comprende la diversità all'interno e tra le specie, gli habitat e gli ecosistemi. La biodiversità sostiene il funzionamento dell'ecosistema e la fornitura dei servizi ecosistemici. Nonostante questi benefici e l'importanza rivestita per gli esseri umani, la biodiversità continua ad andare perduta, per lo più a causa delle attività umane. L'Italia è uno dei Paesi europei più ricchi di biodiversità: le specie animali sono oltre 58.000; le piante superiori sono poco più di 6.700, il 20,4% delle quali endemiche. Ma il livello di minaccia è alto: sono a rischio di estinzione circa il 31% dei vertebrati, più del 15 % delle piante vascolari e il 22% di briofite e licheni.

La biodiversità è principalmente minacciata dalle attività umane e dalla crescente richiesta di risorse naturali e di servizi ecosistemici. La perdita e la degradazione degli habitat (circa 120 specie) e l'inquinamento (circa 80 specie) sono le principali minacce per i Vertebrati terrestri, esclusi gli uccelli.

I cambiamenti degli habitat naturali e seminaturali, inclusa la perdita, la frammentazione e il degrado, causano impatti negativi considerevoli attraverso l'estensione delle zone urbane, l'intensificazione dell'agricoltura, l'abbandono della terra e la gestione intensiva delle foreste. Lo sfruttamento eccessivo delle risorse naturali, in particolare della pesca, rimane un grande problema. La diffusione di specie esotiche invasive comporta dei rischi maggiori rispetto a quanto si ritenesse in precedenza per la flora, la salute umana e animale, l'ambiente e l'economia. Attualmente in Italia il numero di specie alloctone animali e vegetali documentate è circa 2.700. Le conseguenze sempre più estese dei cambiamenti climatici stanno già influenzando le specie e gli habitat, aggravando le altre minacce.

Secondo le proiezioni, questi impatti diventeranno sempre più significativi nei prossimi decenni, la cosa incoraggiante è che alcune delle pressioni legate all'inquinamento, come le emissioni di ossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), sono diminuite, mentre altre, come il deposito di azoto atmosferico, rimangono un problema (EEA, 2015). Nel maggio 2011, la Commissione europea ha adottato una strategia ambiziosa per arrestare la perdita di biodiversità e i servizi ecosistemici in Europa entro il 2020, per ripristinarli per quanto possibile e per intensificare gli sforzi per prevenire la perdita di biodiversità a livello mondiale. L'implementazione delle

.....

Direttive Uccelli e Habitat, da cui discende Natura 2000, la rete europea di aree protette, è un elemento chiave di questa strategia. La strategia contribuisce anche all'attuazione degli impegni internazionali dell'Unione Europea nell'ambito della Convenzione sulla Diversità Biologica, e per la nuova agenda globale 2030 per lo sviluppo sostenibile. Tutte le iniziative sopracitate confermano che la protezione e il ripristino della biodiversità siano un obiettivo fondamentale per l'Unione Europea. L'Italia aderisce a numerose convenzioni e accordi internazionali volti alla tutela della biodiversità, quali la Convenzione sulla Diversità Biologica. La Rete Natura 2000 è costituita da Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Interesse Comunitario (SIC)/Zone Speciali di Conservazione (ZSC) che, al netto delle sovrapposizioni, ammontano a 2.589 siti e occupano una superficie di 6.398.653 ettari, di cui 5.817.555 a terra, pari al 19,3% del territorio nazionale. A tutela della biodiversità, nel nostro Paese sono presenti 871 aree protette, che occupano una superficie a terra di oltre 3 milioni di ettari, pari al 10,5% del territorio nazionale.

Le superfici a mare tutelate includono anche 27 Aree Marine Protette. Sono presenti, inoltre, 64 aree umide ai sensi della Convenzione Ramsar.

L'Italia si è dotata di una Strategia Nazionale per la Biodiversità (SNB), la cui elaborazione si colloca nell'ambito degli impegni assunti dall'Italia con la ratifica della Convenzione sulla Diversità Biologica.

In tale contesto si colloca l'obiettivo 1a del 7°PAA.

### Obiettivo 7° PAA

Obiettivo 1a: La perdita di biodiversità e il degrado dei servizi ecosistemici, inclusa l'impollinazione, siano bloccati, gli ecosistemi e i loro servizi siano conservati e almeno il 15% degli ecosistemi degradati siano stati ripristinati

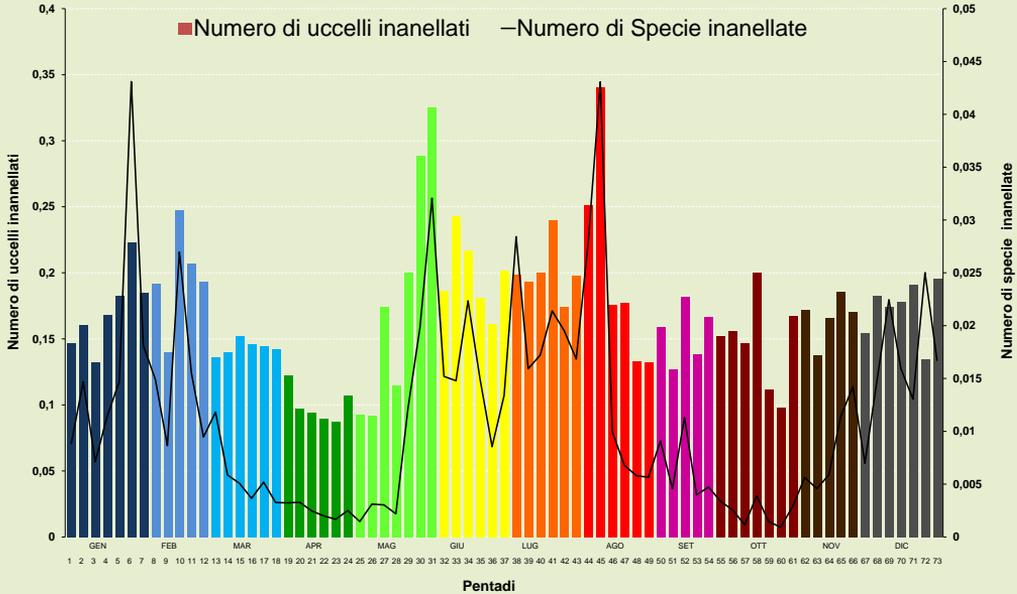
Indicatori Annuario dei dati ambientali	Tema banca dati indicatori
Ricchezza e abbondanza relative degli uccelli in Italia	Biosfera
Diffusione di specie alloctone animali e vegetali	Biosfera
Consistenza e livello di minaccia di specie animali	Biosfera
Consistenza e livello di minaccia di specie vegetali	Biosfera
Distribuzione del valore ecologico secondo Carta della natura	Biosfera
Aree protette terrestri	Biosfera
Rete Natura 2000	Biosfera
Aree marine protette	Biosfera

I contenuti della scheda relativa a ciascun indicatore si compongono di un grafico; di un commento ai dati; di un collegamento all'obiettivo del 7° PAA monitorato; dello scopo o utilizzo dell'indicatore; di un'infografica. Sono inclusi commenti che sottolineano la rilevanza dell'indicatore rispetto al raggiungimento degli obiettivi laddove presenti ovvero la rilevanza della problematica.

Approfondimenti e ulteriori informazioni di dettaglio sono disponibili per ciascun indicatore popolato nella Banca dati.

<http://annuario.isprambiente.it>

## Ricchezza e abbondanza relative degli uccelli in Italia



Fonte: ISPRA - Centro Nazionale di inannellamento

Nota: La pentade, quale periodo standardizzato di 5 giorni di durata, è l'unità temporale di riferimento generalmente utilizzata, a livello internazionale, per la descrizione di fenomeni di migrazione.

### Distribuzione del numero di uccelli e delle specie inannellate per pentade (2015)

I dati su base annuale relativi al 2015 confermano l'importante ruolo dell'Italia quale rotta di migrazione tra Europa e Africa per l'avifauna europea. Ciò è indicato dai numeri molto elevati di specie campionate su base di pentade. Infatti, il totale di specie inannellate raggiunge valori massimi nelle fasi di più alta intensità, e maggiore sforzo di campionamento, della migrazione primaverile (aprile-maggio) e di quella autunnale (settembre-ottobre).

L'indicatore, di tipo proxy, misura l'abbondanza e la ricchezza del popolamento ornitico in Italia nel corso dell'anno descritte sulla base di dati di inannellamento. Relativamente all'abbondanza si considera la sommatoria del numero di uccelli marcati attraverso attività di inannellamento per ciascuna pentade standardizzata nell'intero corso dell'anno, su base nazionale. La pentade, quale periodo standardizzato di 5 giorni di durata, è l'unità temporale di riferimento generalmente utilizzata, a livello internazionale, per la descrizione di fenomeni di migrazione. Per la ricchezza si considera, invece, la sommatoria del numero di specie di uccelli rilevate attraverso attività di inannellamento per ciascuna pentade standardizzata nell'intero corso dell'anno, su base nazionale. A supporto di entrambe le misure, si calcola lo sforzo di campionamento su base di pentade e su scala nazionale.

Gli uccelli rappresentano una componente importante della biodiversità in quanto ampiamente diffusi a livello geografico e di habitat, e anche perché sono il gruppo di organismi maggiormente studiato e meglio noto a livello globale. Caratterizzati da un'alta percentuale

di specie migratrici, gli uccelli rappresentano il classico esempio atto a monitorare l'esigenza di strumenti di conservazione e normativi da condividere a livello internazionale. È per questa ragione che quella sugli uccelli selvatici rappresenta, storicamente, la prima direttiva ambientale promulgata dall'Unione Europea. In Italia questa direttiva è stata applicata attraverso la Legge

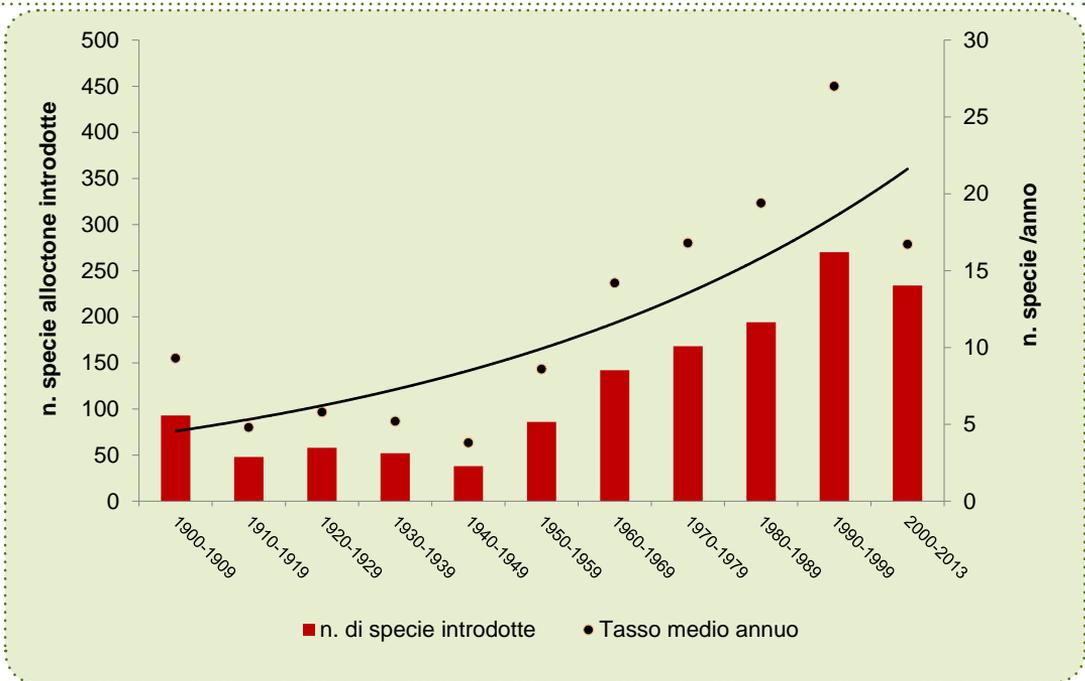
L'indicatore contribuisce a evidenziare, per quanto riguarda l'avifauna, lo stato della biodiversità e quindi l'efficacia delle politiche di conservazione.

157/92 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio". Queste norme prevedono un costante monitoraggio dei livelli di popolazione e dello stato di conservazione delle popolazioni di uccelli presenti negli Stati membri dell'Unione Europea (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, All. 5, punto c, Legge 157/92, art. 7§3).

**2015**  
**144 mila**  
**uccelli**  
**inanellati**



## Diffusione di specie alloctone animali e vegetali



Fonte: ISPRA, 2014. Banca Dati Nazionale Specie Alloctone

**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**

Secondo la CBD (Convention on Biological Diversity) per specie alloctona (esotica, aliena, introdotta, non-nativa) deve intendersi "una specie, sottospecie o gruppo tassonomico di livello gerarchico più basso introdotta (a causa dell'azione dell'uomo, intenzionale o accidentale) al di fuori della propria distribuzione naturale passata o presente, inclusa qualunque parte della specie, gameti, semi, uova o propagoli di detta specie che potrebbero sopravvivere e conseguentemente riprodursi". Per specie alloctona invasiva deve intendersi "una specie alloctona la cui introduzione e/o diffusione minaccia la biodiversità".

Il numero di specie alloctone in Italia è in progressivo e costante aumento. Il fenomeno è divenuto nel tempo sempre più consistente, aumentando rapidamente a partire dal secondo dopoguerra.

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. Sulla base dei dati relativi alle 1.383 specie di fauna e flora alloctona per le quali è noto l'anno di introduzione in Italia è stato calcolato, a partire dal 1900 ad oggi, il tasso medio annuo di nuove introduzioni. Si evince chiaramente che il numero medio di specie introdotte per anno è aumentato in modo esponenziale nel tempo, arrivando a 27 specie all'anno nel decennio 1990-1999.

Le specie esotiche introdotte nel nostro paese sono circa 2.700, di cui oltre 1.500 specie animali, quasi 1.100 specie vegetali e poi funghi, batteri e cromisti, sulla base dei dati attualmente disponibili. 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.

L'indicatore fornisce un quadro dell'attuale presenza delle specie alloctone animali e vegetali in Italia, attraverso la loro consistenza numerica; e mostra i trend di introduzione di specie alloctone nel territorio nazionale nell'ultimo secolo, il tasso medio annuo (numero medio di nuove specie alloctone introdotte ogni anno) e la variazione dei meccanismi di introduzione.

Numerose sono le normative, sia di carattere internazionale sia europeo, che individuano degli obblighi relativi al monitoraggio delle specie aliene.

Dal 1° gennaio 2015 è entrato in vigore il nuovo Regolamento (EU) 1143/2014 del Parlamento e del Consiglio europei sulla prevenzione e la gestione dell'introduzione

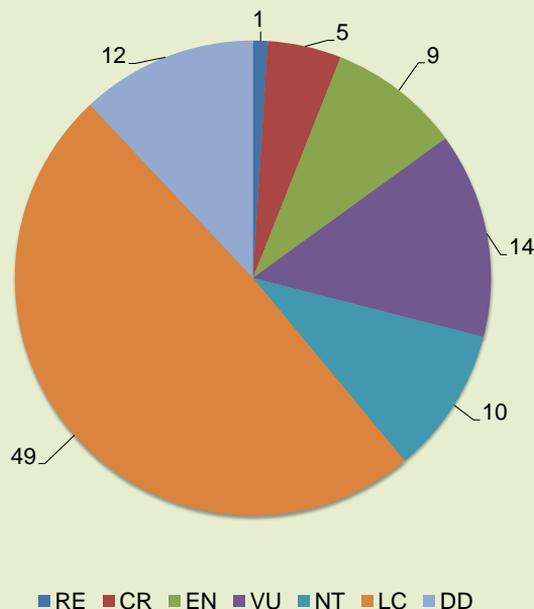
e la diffusione delle specie aliene invasive. Il regolamento fissa le regole per prevenire, ridurre al minimo e mitigare l'impatto sulla biodiversità, sui servizi ecosistemici, sulla salute umana e sull'economia dovuto all'introduzione e diffusione, sia deliberata sia accidentale, di specie aliene invasive all'interno dell'Unione Europea.

In applicazione di esso la Commissione ha emanato un ulteriore Regolamento di esecuzione (EU) 1141/2016 del 13 luglio 2016, che adotta un primo elenco iniziale delle specie esotiche invasive di rilevanza unionale, che sarà aggiornato di continuo e revisionato almeno ogni 6 anni. Le specie presenti in questo elenco non potranno essere intenzionalmente introdotte nel territorio europeo, né potranno essere allevate, trasportate, immesse sul mercato o rilasciate nell'ambiente. Il Regolamento stabilisce anche un sistema di sorveglianza per il rilevamento precoce e l'eradicazione rapida.

L'indicatore evidenzia una delle principali cause di perdita di biodiversità ed è quindi strettamente correlato alle azioni svolte e da svolgere al fine di bloccare questa diminuzione.



## Consistenza e livello di minaccia di specie animali



Fonte: Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

Legenda:

RE: Regionally Extinct, Estinta nella Regione; CR: Critically Endangered, In Pericolo Critico; EN: Endangered, In Pericolo; VU: Vulnerable, Vulnerabile; NT: Near Threatened, Quasi Minacciata; LC: Least Concern, Minor Preoccupazione; DD: Data Deficient, Carente di Dati

Nota: Escluse le specie appartenenti alle categorie Non Applicabile (NA) e Non Valutata (NE)

### Ripartizione percentuale dei Vertebrati italiani per categoria di minaccia

Secondo gli studi fino ad oggi effettuati, l'Italia ha il più alto numero di specie animali in Europa, con un'elevata incidenza di specie endemiche. Questo in virtù della sua posizione geografica, della varietà geomorfologica, microclimatica e vegetazionale del suo territorio e delle vicende paleogeografiche e paleoclimatiche che lo hanno caratterizzato.

La fauna italiana è stimata in oltre 58.000 specie, di cui circa 55.000 di Invertebrati e 1.812 di Protozoi, che insieme rappresentano circa il 98% della ricchezza di specie totale, nonché 1.258 specie di Vertebrati (2%). Il *phylum* più ricco è quello degli Artropodi, con oltre 46.000 specie, in buona parte appartenenti alla classe degli insetti. Va sottolineata anche la varietà di specie della componente marina della fauna, che annovera 10.313 entità.

A questo si contrappone un livello di minaccia spesso piuttosto elevato per diversi gruppi animali. Per quanto riguarda i Vertebrati, la fonte di riferimento ("Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani") riporta che 672 specie sono state valutate (576 terrestri e 96 marine), di cui 6 estinte nella regione in tempi recenti. Le specie minacciate di estinzione (categorie IUCN "In Pericolo Critico (CR)", "In Pericolo (EN)" e "Vulnerabile (VU)") sono 161 (138 terrestri e 23 marine), pari al 28% delle specie valutate. Come espresso nella citata fonte di riferimento, considerando che per il 12% delle specie i dati disponibili non sono sufficienti a valutare il rischio di estinzione e assumendo che il 28% di queste sia minacciato, si stima che complessivamente circa il 31% dei Vertebrati italiani sia minacciato. Il 50% circa delle

specie di Vertebrati italiani non è a rischio di estinzione imminente.

Complessivamente le popolazioni dei Vertebrati italiani sono in declino. Sia sulla terraferma sia in mare le specie in declino sono circa il doppio di quelle in aumento, ma la percentuale di specie con popolazioni stabili è molto più alta sulla terraferma (43% contro appena 4%). In mare, come già riscontrato per il rischio di estinzione, le conoscenze sulle tendenze delle popolazioni sono molto scarse (il dato è sconosciuto per circa due terzi delle specie).

L'indicatore fornisce un quadro generale relativo alla composizione specifica della fauna presente in Italia e al livello di minaccia di alcuni gruppi di specie animali, secondo le diverse categorie di rischio e informazioni fondamentali sulla consistenza e sullo stato della biodiversità faunistica ed è quindi indispensabile per evidenziare il raggiungimento dell'obiettivo di bloccare la perdita.

In ambiente terrestre le principali minacce, per i Vertebrati italiani (esclusi gli uccelli), sono la perdita e degradazione di habitat (circa 120 specie) e l'inquinamento (poco meno di 80 specie). È interessante notare il ridotto numero di specie minacciate dal prelievo (poco più di 20 specie) e dalla persecuzione diretta (meno di 10). Quasi 60 specie di Vertebrati terrestri non ha nessuna minaccia di particolare rilievo. È importante sottolineare che i dati in ambiente marino sono, come in precedenza, influenzati dalla decisa prevalenza di pesci cartilaginei nel campione. L'unica causa di mortalità rilevante per la maggior parte delle specie è quella accidentale (cattura nelle reti utilizzate per pescare altre specie di interesse commerciale). Questo dipende dal fatto che poche specie di pesci cartilaginei sono di rilievo economico per il commercio ittico.

Relativamente ad alcuni gruppi di Invertebrati italiani e alle relative categorie di minaccia si segnala che, per quanto riguarda gli Antozoi, delle 112 specie valutate è assai elevata la componente di specie di cui non si dispongono informazioni (60%), mentre 10 specie sono minacciate di estinzione e solo 32 specie, pari al 29%, non lo sono.

Assai migliore risulta la situazione per le Libellule, anche se una specie si è estinta in tempi recenti: delle 93 specie di libellule valutate sono minacciate di estinzione 10 specie, ma 66 specie (74%) non sono a

**Per i Vertebrati italiani (esclusi gli uccelli) le principali minacce sono: la perdita e degradazione di habitat (circa 120 specie) e l'inquinamento (poco meno di 80 specie)**

rischio di estinzione imminente. Per quanto riguarda i *Coleotteri saproxilici*, le specie minacciate di estinzione sono un totale di 418, pari al 21% delle specie valutate.

Come riportato nella fonte di riferimento, considerando che per il 12% delle specie i dati disponibili non sono sufficienti a valutare il rischio di estinzione, e assumendo che il 30% di queste sia comunque minacciato, si stima che complessivamente circa il 25% dei *Coleotteri saproxilici* italiani sia minacciato. Il 49% circa delle specie non risulterebbe invece a rischio di estinzione imminente. Infine, delle 289 specie di Ropaloceri valutate, una è estinta in tempi recenti (nel 1926: si tratta della farfalla *Lycaena helle*). Le specie minacciate di estinzione sono in totale 18, pari al 6,4% delle specie valutate. Solamente per 2 specie i dati disponibili non sono sufficienti a valutare il rischio di estinzione. Le specie quasi minacciate rappresentano un ulteriore 5,6% dei Ropaloceri italiani, che, fortunatamente, per la maggior parte (248 specie; 87%) appartengono alla

categoria di minor preoccupazione.

Tra le principali minacce per gli Invertebrati di cui sopra si segnalano: per gli Antozoi italiani, la mortalità accidentale dovuta all'utilizzo di attrezzi da pesca che possono danneggiare meccanicamente le colonie oppure possono degradare l'ambiente in cui esse vivono; per le Libellule italiane a rischio di estinzione, la perdita di habitat e l'inquinamento; mentre per i Coleotteri saproxilici italiani sono rappresentate dalla perdita e frammentazione di habitat idonei, per distruzione o semplificazione strutturale degli stessi, dalla predazione da parte di

Corvidi invasivi sulle specie più vistose e di maggiori dimensioni e, non ultimo, dall'inquinamento luminoso

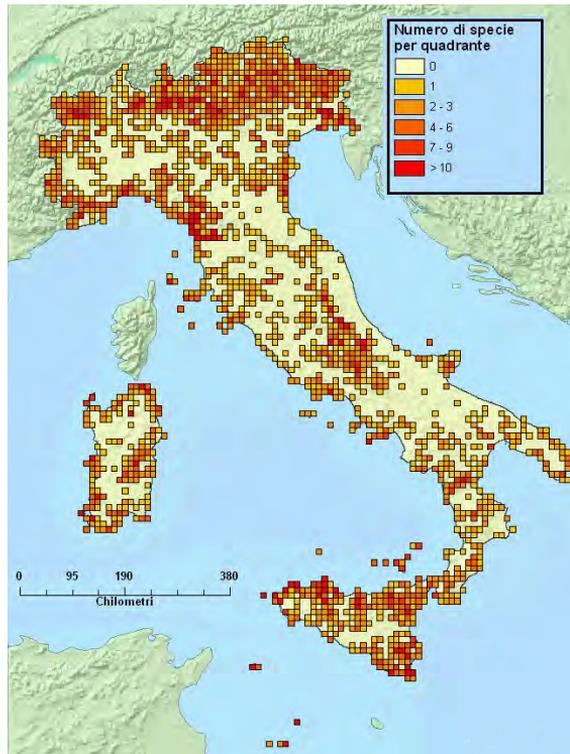
Infine, la principale minaccia per i Lepidotteri Ropaloceri italiani, è la perdita di habitat dovuta ai cambiamenti dell'uso del suolo e alle pratiche agronomiche.

In termini normativi, l'indicatore fa riferimento alla Convenzione di Berna (1979) sulla tutela della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa e alla Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.



*Morimus funereus*

## Consistenza e livello di minaccia di specie vegetali



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da: Scoppola, Spampinato, 2005 - Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM). MATTM, DPN, SBI, Univ. Tuscia, Univ. La Sapienza

### Densità su reticolato chilometrico (maglie di 10 chilometri di lato) delle specie di flora vascolare inserite nelle Liste Rosse (2005)

L'indicatore mette in evidenza sia la ricchezza floristica a livello nazionale, riportando i dati di consistenza numerica delle piante vascolari e non vascolari italiane, sia il grado di minaccia a cui esse sono soggette. Lo stato complessivo della flora italiana deve considerarsi negativo in quanto risultano minacciate oltre il 50% delle specie vegetali e più del 40% delle cosiddette "policy species".

La flora briologica italiana è una delle più ricche d'Europa con 1.156 specie di cui 292 Epatiche e Antocerote e 864 Muschi. Le conoscenze sulla consistenza di questi gruppi sono in continuo aggiornamento grazie al progredire delle esplorazioni briologiche in aree del territorio ancora sconosciute. L'Italia, inoltre, con 2.328 *taxa* censiti, può essere annoverata tra i paesi europei con massima diversità lichenica.

La flora vascolare italiana comprende 6.711 specie, ovvero 144 specie di Pteridofite, 39 di Gimnosperme e 6.528 di Angiosperme, secondo i dati desunti dalla checklist della flora nazionale (Conti et al., 2005) che ha aggiornato i dati della precedente Flora d'Italia (Pignatti, 1982). Anche per le piante vascolari si segnala un continuo aggiornamento delle conoscenze, dovuto ad approfondimenti tassonomici e all'esplorazione sempre più capillare del territorio.

La consistenza della flora italiana a rischio, secondo le categorie di minaccia IUCN



## ***Abies nebrodensis***

L'indicatore fornisce informazioni fondamentali sulla consistenza e sullo stato della biodiversità floristica ed è quindi indispensabile per evidenziare il raggiungimento dell'obiettivo di bloccare la perdita.

versione 2.3 (1994) allo stato attuale comprende 772 specie di piante non vascolari (briofite e licheni) su un totale di 3.484 e 1.020 specie di piante vascolari su un totale di 6.711.

Relativamente alla ripartizione percentuale delle piante vascolari nelle categorie di rischio IUCN, il 40% del totale è a basso rischio (LR), il 27% risulta vulnerabile (VU), il 15% in pericolo (EN) e il 12% in pericolo in modo critico (CR).

Le specie di flora vascolare inserite nelle Liste Rosse si concentrano maggiormente in determinati settori del territorio nazionale. In particolare, si notano alte densità nei territori alpini e soprattutto nel settore orientale, e nell'Appennino centrale e nelle isole. Le conoscenze relative alla flora italiana a rischio, nel suo complesso, sono ancora oggi desumibili dalle Liste Rosse del 1997, basate sui criteri IUCN 2.3 (1994), ma di recente sono stati prodotti assessment secondo i nuovi standard IUCN e i criteri 3.1 (2001). Questa attività, coordinata dalla Società Botanica Italiana, tutt'ora in corso, nel 2013 ha portato alla pubblicazione della "Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre

**Oltre il 50 %  
delle specie  
vegetali  
è minacciata**

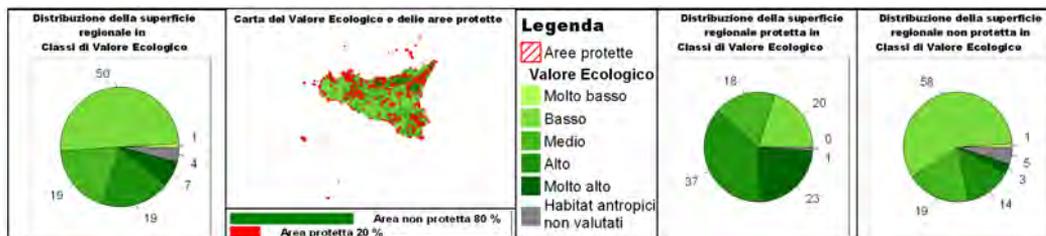


specie minacciate" (Rossi et al., 2013), che comprende l'assessment di 396 taxa (297 piante vascolari, 61 briofite, 25 licheni e 13 funghi), tra i quali sono comprese 202 policy species.

Complessivamente risultano minacciate il 42% delle policy species e per il 24% non si hanno ancora dati sufficienti per alla valutazione. A quest'ultima percentuale contribuiscono in maniera preponderante i muschi. Tra le policy species risulta estinta *Aldrovanda vesiculosa* (RE) e vengono considerate probabilmente estinte, in quanto non rinvenute da molto tempo, 7 specie di piante vascolari e 3 briofite.

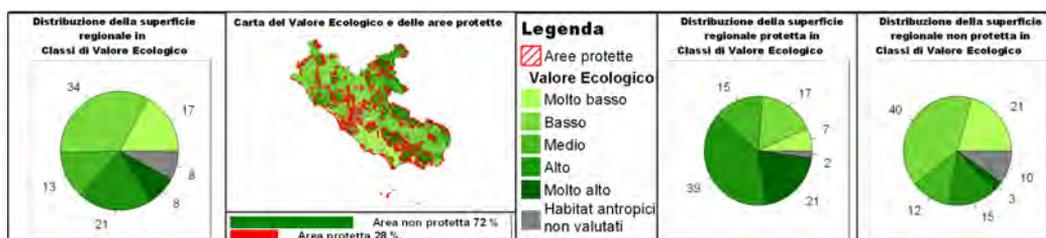
L'indicatore ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi, in quanto mostra il livello di minaccia delle specie italiane protette ai sensi della Convenzione di Berna (Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa, 1979) e della Direttiva 92/43/CE (relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, 1992).

## Distribuzione del valore ecologico secondo carta della natura



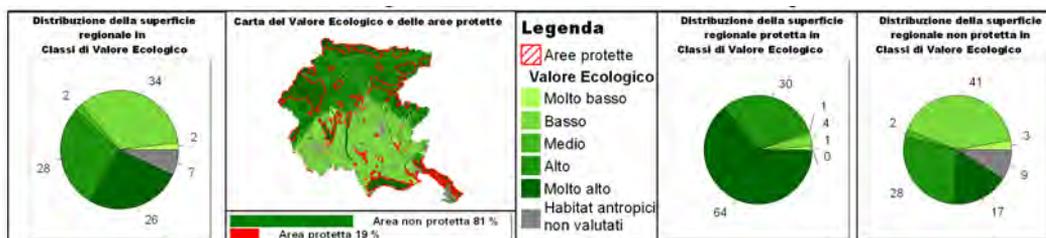
Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 71 tipi di habitat, 46 dei quali riconducibili agli habitat dell'allegato I della Direttiva 92/43 CE. I più rappresentati sono le Steppe di alte erbe mediterranee, le Formazioni ad *Ampelodesmos mauritanicus* e i Prati mediterranei subritrofici.

N.B. - I valori numerici sono espressi in percentuale



Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 71 tipi di habitat, 50 dei quali riconducibili agli habitat dell'allegato I della Direttiva 92/43 CE. I più rappresentati sono il Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale, i Castagneti e le Faggete acidofile e neutrofile dell'Appennino centro-settentrionale.

N.B. - I valori numerici sono espressi in percentuale



Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 66 tipi di habitat, 52 dei quali riconducibili agli habitat dell'allegato I della Direttiva 92/43 CE. I più rappresentati sono le Faggete calcifile termofile delle Alpi, le boscaglie di *Ostrya carpinifolia* e le Pinete alpine di piano niro.

N.B. - I valori numerici sono espressi in percentuale

Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2013

Note: I valori numerici sono espressi in percentuale

### Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Sicilia, Lazio e Friuli Venezia-Giulia

Il Valore Ecologico va inteso nell'accezione di pregio naturale. Esso si ricava da un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi: uno fa riferimento ai cosiddetti valori istituzionali, uno tiene conto delle componenti di biodiversità e il terzo considera indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio.

Ad oggi sono solo 12 le regioni analizzate da ISPRA.

Nelle regioni studiate circa il 70% delle superfici protette mostrano un Valore Ecologico medio, alto e molto alto.

La distribuzione del Valore Ecologico per il territorio esterno alle aree protette si presenta molto variabile, passando da percentuali poco significative (Puglia, Molise, Lazio, Veneto) a valori prossimi o superiori al 50% (Friuli-Venezia Giulia, Valle d'Aosta, Sardegna).

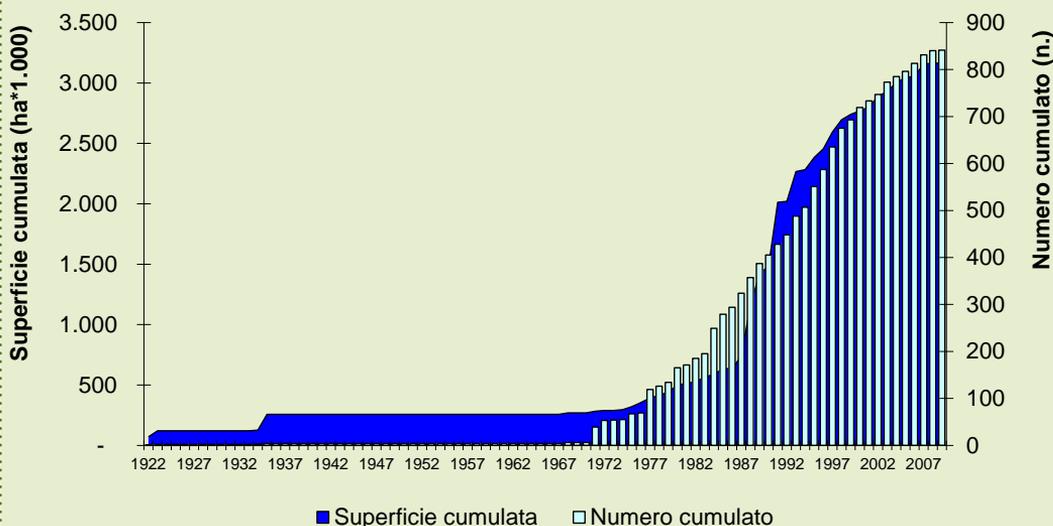
L'indicatore fornisce indicazioni utili a definire le aree di maggior valore naturalistico, evidenziando gli habitat più meritevoli di conservazione, e a individuare nuove aree da proteggere e anche nell'ottica di una revisione delle perimetrazioni del sistema delle aree protette esistenti.

**Nelle 12 regioni studiate  
il 70% della superficie  
protetta presenta un  
Valore Ecologico  
medio, alto e molto alto**

L'indicatore descrive la distribuzione del Valore Ecologico per il territorio italiano, fornendone una rappresentazione regionale basata su una suddivisione in classi. Per le classi di Valore Ecologico alto e molto alto evidenzia quanti sono e quali sono i più rappresentati tipi di habitat in esse ricadenti e consente un confronto tra tali aree e quelle sottoposte a tutela, fornendo utili indicazioni ai fini della individuazione di ulteriori aree da proteggere o in generale ai fini della pianificazione territoriale di livello nazionale e regionale.

L'indicatore è uno degli indici, denominato "Valore Ecologico", ricavato nell'ambito di realizzazione della Carta della Natura nata con la Legge Quadro sulle aree naturali protette n. 394/91. L'art. 3 della Legge prevede che "la Carta della Natura individua lo stato dell'ambiente in Italia evidenziandone i valori naturali e i profili di vulnerabilità territoriale".

## Aree protette terrestri



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, EUAP, VI aggiornamento, 2010

Nota: Come anno di istituzione è stato considerato quello della normativa in cui l'area protetta viene citata per la prima volta. Il PN della Calabria è stato ricompreso in quello della Sila nel 2002, pertanto a partire da tale data la sua superficie è stata sottratta dal totale dei PN. Delle seguenti aree protette è stata considerata solo la superficie a terra: PN Arcipelago Toscano, PN Arcipelago La Maddalena, RNR Valle Cavanata, RNR Foce Isonzo, RNR Falesie di Duino.

### **Variazione annuale della superficie cumulata e del numero cumulato delle aree protette terrestri**

La superficie terrestre protetta ammonta a oltre 3 milioni di ettari, pari a oltre il 10% della superficie territoriale nazionale. Essa è costituita in gran parte da Parchi Nazionali (46,3%) e Parchi Naturali Regionali (40,9%). Le regioni che concorrono maggiormente al totale nazionale sono la Campania (350.204 ettari; 11,1% del totale nazionale) e l'Abruzzo (305.051 ettari; 9,6%). Le regioni che hanno tutelato la maggior percentuale del proprio territorio sono l'Abruzzo (28,3%), la Campania (25,8%) e la provincia autonoma di Bolzano (24,4%). Anche a livello regionale le tipologie dei Parchi Nazionali e dei Parchi Naturali Regionali sono generalmente quelle maggiormente rappresentate, ma in qualche caso sono le altre categorie a costituire una parte significativa della superficie protetta (le Riserve Naturali Statali costituiscono il 20,9% della superficie protetta del Veneto; le Riserve Naturali Regionali costituiscono, rispettivamente, il 31,5%, il 23,1% e il 20,1% della superficie protetta della Sicilia, della Toscana e del Lazio; le Altre Aree Naturali Protette Regionali costituiscono il 30,2% della superficie protetta del Molise). Il numero delle aree protette ha un trend costantemente positivo a partire da metà anni '70, mentre in termini di superficie il trend positivo più marcato si verifica a partire da metà degli anni '80. L'analisi della variazione annuale della superficie cumulata per tipologia di area protetta mostra che al trend generale concorrono in particolare i Parchi Naturali Regionali a partire da metà anni '70, in corri-

spondenza dell'avvio dell'attività istituzionale delle regioni, e i Parchi Nazionali a partire dagli anni '90, grazie al notevole impulso all'istituzione di aree protette fornito dalla relativa Legge Quadro (L 394/91). Anche l'attuazione della Direttiva Habitat, a partire da metà anni '90, ha sicuramente contribuito all'incremento di aree protette.

È possibile evidenziare rispetto al precedente EUAP (V, 2003), un incremento di oltre l'8% sia in termini di numero sia di superficie terrestre sottoposta a tutela. L'incremento è generalizzato per tutte le tipologie di area protetta, fatta eccezione per quella denominata "Altre Aree Naturali Protette Regionali" nel VI EUAP, che presenta una leggera diminuzione.

In termini di normative e obiettivi relativi, le aree terrestri protette, definite dalla Legge Quadro sulle Aree Protette (L 394/91),

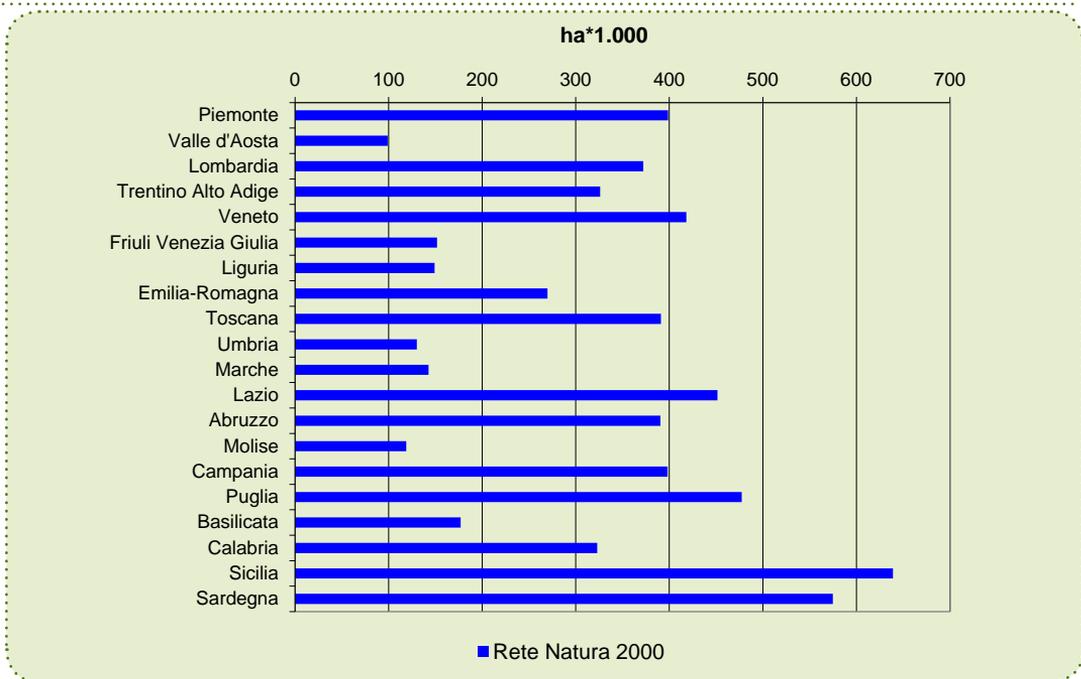
L'indicatore fornisce informazioni fondamentali per evidenziare le azioni di tutela svolte, anche se in termini quantitativi e non qualitativi, al fine di bloccare la perdita di biodiversità e il degrado degli ecosistemi e dei servizi da essi forniti.

vengono istituite allo scopo di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale nazionale. Con l'istituzione delle aree protette, sottoposte a diverso regime di tutela a seconda delle categorie di appartenenza, il legislatore ha inteso promuovere l'applicazione di metodi di gestione e di ripristino ambientale idonei a garantire l'integrazione tra l'uomo e l'ambiente naturale.

È un indicatore di risposta che considera la superficie a terra delle aree protette istituite sul territorio italiano. Per ciascuna regione è stata calcolata la superficie protetta, scomposta nelle tipologie individuate per il VI aggiornamento dell'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP, 2010), la percentuale rispetto alla superficie regionale e quella relativa alla superficie nazionale protetta.



## Rete Natura 2000



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM ed EUAP

### Rete Natura 2000 (2016)

Lo stato attuale della Rete Natura 2000 in Italia si basa su dati MATTM, aggiornati a gennaio 2016. Il numero e l'estensione delle ZPS (Zone di Protezione Speciale) dal 2003 al 2016 presentano una forte crescita a partire dal 2003 sino al 2007, anno in cui si rileva una stabilizzazione. Dal 2007, il numero delle ZPS ha avuto un leggero incremento, fino ai 610 siti del 2014, così come la superficie (da 4.379.777 ettari nel 2007 ai 4.411.444 del 2014). Dal 2014 numero e superficie si sono praticamente stabilizzati. I SIC (Siti di Interesse Comunitario) italiani nell'ottobre 2012 erano 2.299, con una superficie totale di 4.831.624 ettari. Ad oggi, in seguito al processo di trasformazione in ZSC (Zone Speciali di Conservazione), i SIC sono diminuiti a 1.792 (superficie di 4.105.774 ettari). Il numero e l'estensione dei SIC/ZSC dal 2003 ad oggi mostrano chiaramente, a partire dal 2013, una stabilizzazione delle due categorie nel loro insieme e il crescente andamento del processo di designazione dei SIC come ZSC.

Attualmente in Italia la Rete Natura 2000, al netto delle sovrapposizioni, è costituita da 2.589 siti, per una superficie totale netta di 6.398.653 ettari, di cui 5.817.555 a terra, pari al 19,3% del territorio nazionale.

In termini di normativa e obiettivi relativi, occorre specificare che i SIC sono stati identificati in Italia in seguito all'emanazione della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE), relativa alla "conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", mentre le ZPS sono state istituite ai sensi della Direttiva Uccelli (Direttiva 79/409/CEE) concernente la "conservazione degli uccelli selvatici".

Inoltre, la Direttiva 92/43/CEE, il cui regolamento di attuazione è stato approvato con DPR

n. 357 dell'8/09/97 e s.m.i., si prefigge la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Lo scopo principale della direttiva è quello di promuovere il mantenimento della biodiversità, tenendo conto al tempo stesso delle esigenze economiche, sociali, culturali e regionali, per contribuire all'obiettivo generale di uno sviluppo durevole. Per conseguire tale finalità, la Direttiva prevede la creazione di una rete ecologica europea di Zone Speciali di Conservazione (ZSC), denominata Rete Natura 2000.

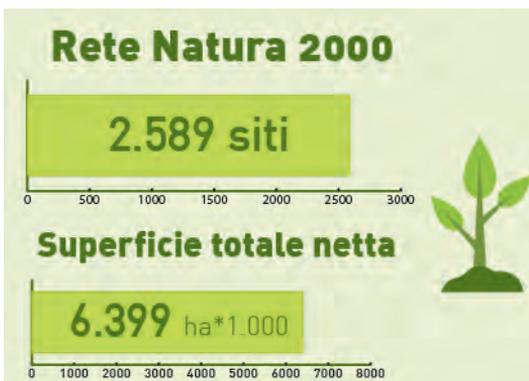
Inoltre, la Rete Natura 2000 comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), classificate dagli Stati membri ai sensi della Direttiva Uccelli 79/409/CEE. Tale direttiva, recepita in Italia con la L. 157/92 e s.m.i., si prefigge la protezione e la gestione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo e disciplina anche il loro sfruttamento. Per le suddette specie devono essere adottate tutte le misure necessarie a preservare, a mantenere o ristabilire una varietà e una superficie di habitat tali da soddisfare le esigenze ecologiche di ciascuna specie.

Infine, la Direttiva Uccelli 79/409/CEE è stata abrogata e sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE che ne mantiene gli obiettivi fondamentali.

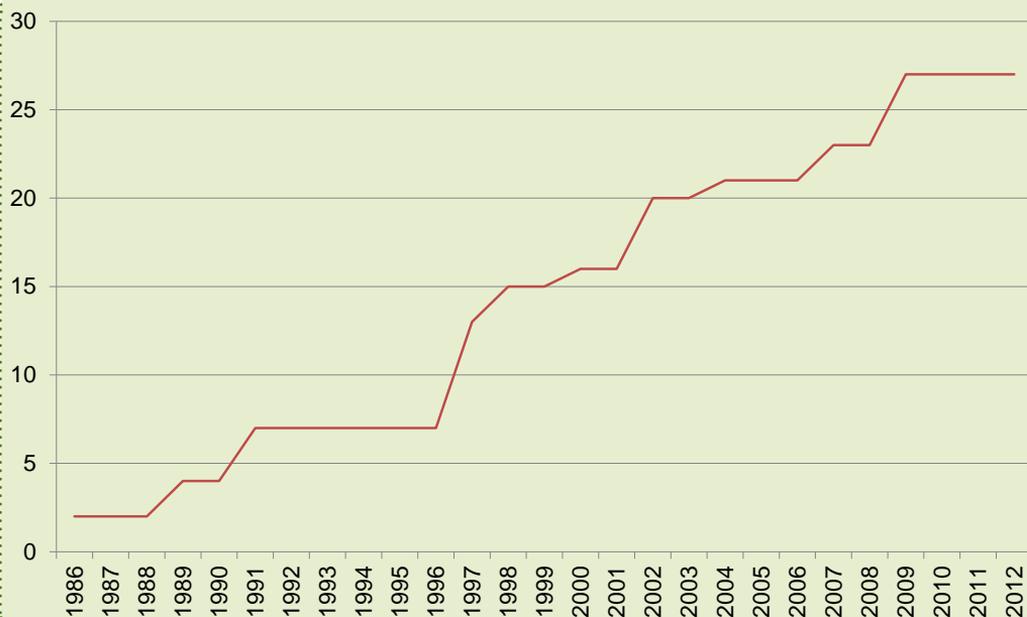
L'indicatore fornisce informazioni fondamentali per evidenziare le azioni di tutela svolte, anche se in termini quantitativi e non qualitativi, al fine di bloccare la perdita di biodiversità e il degrado degli ecosistemi e dei servizi da essi forniti in riferimento a specie e habitat di interesse comunitario.

L'obiettivo generale fissato dalla normativa di riferimento è, quindi, il mantenimento dello stato di conservazione favorevole delle aree comprese nella Rete, che rappresentano ambienti di grande importanza per habitat e specie animali e vegetali e, in generale, per la conservazione della biodiversità. La designazione delle ZSC, prevista dall'articolo 4 della Direttiva Habitat e dell'art 3 comma 2 del DPR 357/97 e s.m.i., è un passaggio fondamentale per la piena attuazione della Rete Natura 2000 perché garantisce l'entrata a pieno regime di misure di conservazione sito specifiche e offre una maggiore sicurezza per la gestione della rete e per il suo ruolo strategico per il raggiungimento dell'obiettivo di arrestare la perdita di biodiversità in Europa entro il 2020.

Rete Natura 2000 è un indicatore di risposta che evidenzia il numero e la superficie dei Siti d'Importanza Comunitaria (SIC), delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nonché il numero e la superficie netta dei siti della Rete Natura 2000 nel suo complesso. A partire dal 2013, l'indicatore mostra anche l'avanzamento del processo di designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), che avviene secondo quanto previsto dall'articolo 4 della Direttiva Habitat e dell'art 3 comma 2 del DPR 357/97 e s.m.i.



## Aree marine protette



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM ed EUAP

### **Variazione annuale del numero cumulato delle Aree Marine Protette (AMP)**

Nel periodo 2003-2010, la superficie marina protetta a livello nazionale è aumentata di oltre il 12%. Nello stesso periodo il numero delle Aree Marine Protette (AMP) istituite è passato da 20 a 27 con un incremento del 35%.

La superficie delle aree protette marine, ad eccezione del Santuario dei Mammiferi marini, si estende su 301.870 ha. La Sicilia e la Sardegna sono le regioni in cui ricade la maggior parte della superficie marina protetta e anche, unitamente alla Campania, il maggior numero di aree protette marine (6). Nel Lazio si contano 5 aree marine protette, ma una superficie complessiva tutelata molto più esigua rispetto alle situazioni sopra descritte. Al contrario, in Toscana la sola presenza del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano tutela un'estensione di quasi 57.000 ettari. Tuttavia, il dato di superficie non consente di risalire all'effettivo grado di tutela, essendo questo strettamente correlato alla specifica tipologia di aree marina protetta di cui si tratta.

Si evidenzia, inoltre, che il numero di AMP istituite è cresciuto in maniera modesta fino alla metà degli anni '90, mentre ha avuto un sensibile incremento tra 1997 e 2002.

Solo il 3% della superficie che ricade in AMP è sottoposta a vincoli di tutela integrale (zona A), mentre nei restanti livelli di protezione le attività antropiche sono regolamentate e/o permesse coerentemente con gli obiettivi di protezione. Il livello di protezione D, in cui le misure restrittive sono minime, è presente solo nelle AMP "Isole Egadi", "Regno di Nettuno" e "Torre del Cerrano", interessando però il 16% della superficie tutelata dalle AMP.

In termini normativi, l'indicatore fa riferimento alle Leggi 979/1982 (Disposizioni per la difesa del mare) e 394/1991 (Legge quadro sulle aree protette), nonché alle s.m.i. Indicatore di risposta che descrive la superficie delle acque costiere italiane sottoposte a regime di protezione, permette, inoltre, di

L'indicatore fornisce informazioni fondamentali per evidenziare le azioni di tutela svolte, anche se in termini quantitativi e non qualitativi, al fine di bloccare la perdita di biodiversità e il degrado degli ecosistemi e dei servizi da essi forniti.

valutare il livello di protezione dell'ambiente marino, individuato attraverso la superficie delle acque costiere italiane ricadenti in Aree Marine Protette o della parte a mare delle altre tipologie di aree protette.

**Nel periodo 2003-2010  
incremento di  
oltre il 12%  
della superficie marina  
protetta a livello  
nazionale**



---

## 1.2 L'impatto delle pressioni sulle acque di transizione, costiere, superficiali e sotterranee.

L'idrosfera occupa due terzi della superficie della Terra e permette lo scambio di sostanze ed energia tra tutti gli ecosistemi, attraverso il ciclo dell'acqua che si sviluppa tra la terra e gli strati bassi dell'atmosfera.

Mediante gli apporti meteorici l'acqua si distribuisce in una varietà di corpi idrici che, nel complesso, possono essere raggruppati in: acque sotterranee; fiumi e torrenti; laghi e invasi; acque di transizione rappresentate dalle foci fluviali, dai laghi, dalle lagune e dagli stagni costieri, aree in cui avviene un'interazione tra acque dolci e salmastre e acque marine.

Questi ecosistemi a elevato grado di complessità sostengono la vita di specie animali e vegetali e sono in grado di tollerare, entro una certa misura, alterazioni causate da apporti di sostanze chimiche naturali e/o sintetiche e modificazioni delle condizioni fisiche e morfologiche senza gravi conseguenze. Tuttavia, alterazioni significative della qualità ambientale dei corpi idrici, comportano alterazione della biodiversità locale e generale, minore disponibilità della risorsa per la vita degli ecosistemi associati e per il consumo umano, e talvolta pericolosità per la salute dell'uomo e delle specie viventi, a causa della presenza di molecole e microrganismi con effetti tossici (nei confronti dell'uomo e degli animali) ed ecotossici (nei confronti degli ecosistemi in generale). L'obiettivo principale della politica idrica nazionale ed europea è garantire una sufficiente quantità di acqua di "buona qualità" per i bisogni delle persone e per l'ambiente.

La tutela delle acque rappresenta un ambito di azione molto importante in cui i principi della cooperazione, della solidarietà e del bene comune devono affermarsi come valori guida delle politiche internazionali e nazionali. L'impegno assunto dall'UE, dalle autorità nazionali e dalle parti interessate ad accelerare la realizzazione del Piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee viene ulteriormente consolidato con il 7° PAA.

Per le acque sotterranee, la Direttiva 2006/118/CE (Groundwater Directive), recepita con il D.Lgs. 30/2009 (e DM 6 luglio 2016), ha fissato i criteri per l'identificazione e la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei, stabilito gli standard e i criteri per valutare il buono stato chimico delle acque sotterranee, per individuare e invertire le tendenze significative e durature all'aumento dell'inquinamento.

Di riferimento per la valutazione delle risorse idriche è la Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (Floods Directive), recepita con il D.Lgs. 49/2010, che ha come obiettivo la riduzione degli effetti distruttivi delle inondazioni attraverso la valutazione e la gestione dei rischi associati a tali eventi.

Nell'ambito delle azioni comunitarie sulla tutela qualitativa delle acque, la Direttiva 91/676/CEE (Direttiva Nitrati) si pone l'obiettivo di proteggere le acque dall'inquinamento prodotto dai nitrati di origine agricola.

La Direttiva europea 2000/60 (Water Framework Directive, WFD), recepita in ambito nazionale dal D.Lgs. 152/06 e dalle norme tecniche derivate, definisce, per le acque superficiali, lo stato di qualità dei corpi idrici attraverso lo studio degli elementi biologici supportati dai dati idromorfologici, chimici e chimico-fisici.

Obiettivo primario è la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee al fine di mirare al miglioramento e ripristino di tutti i corpi idrici al fine di raggiungere un buono stato ambientale entro 15 anni dall'entrata in vigore della

direttiva. Gli elementi qualitativi che concorrono alla definizione dello stato di qualità ambientale delle diverse tipologie di corpi idrici sono: 1) lo "stato ecologico" definito in base alla classificazione degli elementi di qualità biologici rappresentati in generale da flora acquatica, macroinvertebrati, fauna ittica, fitoplancton di cui, per ognuno, la composizione e l'abbondanza e la presenza di eventuali *taxa* sensibili costruiscono livelli informativi indispensabili per definire lo stato ecologico; 2) elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici che considerano: a) il regime idrologico; b) condizioni morfologiche; 3) elementi chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici che considerano: a) elementi generali; b) inquinanti specifici; 4) lo "stato chimico" basato sulla valutazione della presenza di sostanze "prioritarie" e "pericolose prioritarie" con i relativi Standard di Qualità (SQA), che non devono essere superati nei corpi idrici ai fini della classificazione di "buono stato chimico". Sono stati altresì individuati nei distretti idrografici (costituiti da uno o più bacini idrografici, D.Lgs. 152/06) gli ambiti territoriali di riferimento per la pianificazione e la gestione degli interventi finalizzati alla salvaguardia e alla tutela della risorsa idrica. Per ciascun distretto idrografico è stato predisposto un Piano di Gestione (PdG). Tutti i corpi idrici dovranno raggiungere entro il 2015 il "buono stato" ambientale.

In definitiva l'obiettivo generale è quello di mantenere o di riportare il corpo idrico in uno stato qualitativo che si discosti "poco" dalle condizioni prive di impatto antropico, attraverso l'attuazione di un programma di misure, disegnato in modo da integrare tutti gli aspetti inerenti la tutela delle acque, tenendo conto delle caratteristiche del distretto idrografico, dell'impatto delle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee e dell'analisi economica dell'utilizzo idrico. Le misure sono articolate in "misure di base" (attuative della normativa comunitaria e finalizzate al recupero dei costi del servizio idrico e a garantire un impiego efficiente e sostenibile dell'acqua) e "misure supplementari", ossia provvedimenti studiati e messi in atto a complemento delle misure di base al fine di perseguire gli obiettivi di qualità ambientale. Il "programma delle misure" risulta l'elemento principale dei PdG, e presenta diversi aspetti innovativi tra cui: racchiude e armonizza in un unico strumento azioni richieste da altre direttive in campi e settori differenti (agricoltura, difesa del suolo, aree protette, ecc.); richiede la puntuale valutazione della sostenibilità tecnica e, soprattutto, economica delle scelte effettuate attraverso il ricorso a specifici strumenti come l'analisi economica, l'analisi costi-benefici e l'analisi costi-efficacia; è elaborato attraverso l'attivazione di meccanismi di partecipazione pubblica.

In tale contesto si colloca l'obiettivo 1b del 7° PAA.

### Obiettivo 7° PAA

**Obiettivo 1b: L'impatto delle pressioni sulle acque di transizione, costiere, superficiali e sotterranee sia significativamente ridotto per conseguire, mantenere o ampliare uno stato buono delle acque così come definito dalla direttiva quadro sulle acque - Water Framework Directive**

Indicatori Annuario dei dati ambientali	Tema banca dati indicatori
Indice di qualità stato ecologico delle acque superficiali (fiumi e laghi)	Idrosfera
Indice di qualità stato chimico delle acque superficiali (fiumi e laghi) - SQA	Idrosfera
Indice di qualità stato chimico delle acque sotterranee (SCAS)	Idrosfera
Indice stato quantitativo delle acque sotterranee - SQUAS	Idrosfera
Stato ecologico delle acque marino costiere	Idrosfera

## Obiettivo 7° PAA

Obiettivo 1b: L'impatto delle pressioni sulle acque di transizione, costiere, superficiali e sotterranee sia significativamente ridotto per conseguire, mantenere o ampliare uno stato buono delle acque così come definito dalla direttiva quadro sulle acque - Water Framework Directive

Indicatori Annuario dei dati ambientali	Tema banca dati indicatori
Stato chimico delle acque marino costiere	Idrosfera
Stato ecologico delle acque di transizione	Idrosfera
Stato chimico delle acque di transizione	Idrosfera
Stato di avanzamento dei piani di gestione dei distretti idrografici	Strumenti per la pianificazione
Pressioni sui corpi idrici	Idrosfera
Dinamica litoranea*	Idrosfera
Indice sintetico inquinamento da nitrati delle acque superficiali (NO <sub>3</sub> status)	Idrosfera
Indice sintetico inquinamento da nitrati delle acque sotterranee (NO <sub>3</sub> status)	Idrosfera
Medie dei nutrienti in chiusura di bacino*	Idrosfera

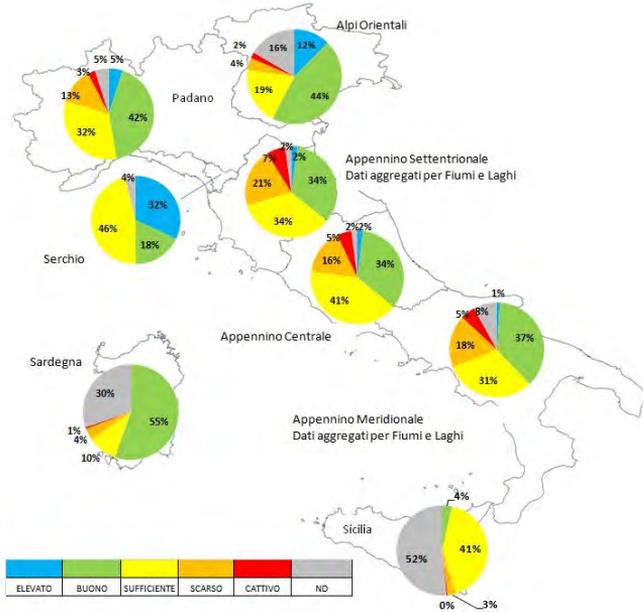
\* indicatori utili al monitoraggio ma non presenti nel documento poiché non aggiornati nell'edizione corrente. I contenuti della scheda relativa a ciascun indicatore si compongono di un grafico; di un commento ai dati; di un collegamento all'obiettivo del 7° PAA monitorato; dello scopo o utilizzo dell'indicatore; di un'infografica. Sono inclusi commenti che sottolineano la rilevanza dell'indicatore rispetto al raggiungimento degli obiettivi laddove presenti ovvero la rilevanza della problematica.

Approfondimenti e ulteriori informazioni di dettaglio sono disponibili per ciascuno indicatore popolato nella Banca dati.

<http://annuario.isprambiente.it>



## Indice di qualità stato ecologico delle acque superficiali (fiumi e laghi)

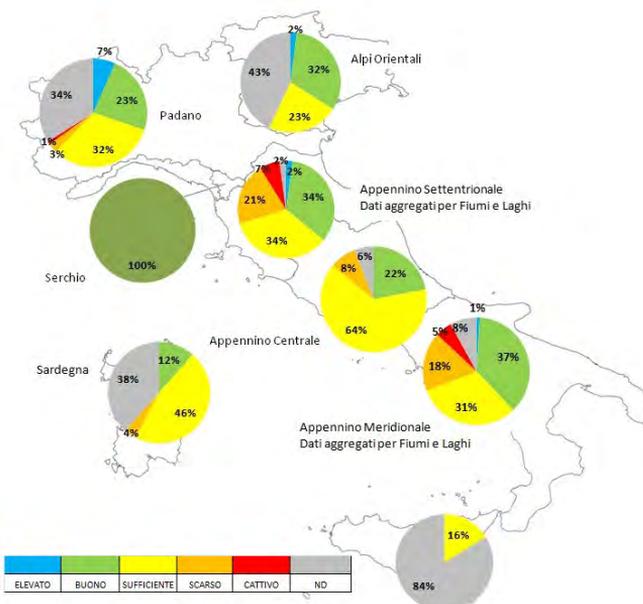


L'obiettivo di qualità ecologica stabilito dalla Direttiva 2000/60/CE è inteso come la capacità del corpo idrico di supportare comunità animali e vegetali ben strutturate e bilanciate, strumenti biologici fondamentali per sostenere i processi autodepurativi delle acque. In accordo col D.Lgs. 152/06 e s.m.i. entro il 2015 ogni corpo idrico deve raggiungere uno stato di qualità ambientale "buono".

Analizzando i dati a livello di Distretto idrografico, per i fiumi, la percentuale più alta di corpi idrici che rispetta l'obiettivo di qualità ecologica si riscontra nel Distretto delle Alpi Orientali, con il 56% di corpi idrici in qualità buona o superiore.

Fonte: Piani di Gestione Distretti Idrografici

### Indice di qualità stato ecologico per Distretto idrografico (2010-2015) – fiumi (in alto) e laghi (in basso)



Anche nel Distretto della Sardegna detta percentuale è elevata (55%), tuttavia si segnala l'assenza di corpi idrici in stato superiore al buono.

Per i laghi la situazione migliore si rileva sempre nel Distretto delle Alpi Orientali, con il 34% dei corpi idrici che raggiunge l'obiettivo di qualità.

Per il bacino del Serchio va segnalata l'esiguità dei corpi idrici utilizzati per la valutazione, data la piccola dimensione di questo distretto idrografico (51 corpi idrici fluviali e 2 corpi idrici lacustri). I dati riguardanti il Distretto dell'Appennino Settentrionale e quelli del Distretto dell'Appennino Meridionale sono stati riportati nei piani di gestione accorpato

per "acque superficiali", quindi, il dato delle figure coincide per fiumi e laghi.

Un dato comune a gran parte dei distretti è la percentuale di corpi idrici ancora non monitorati, si passa dal 2% per i fiumi del Distretto Appennino Centrale all'84% del Distretto della Sicilia per i laghi.

Analizzando i dati a scala nazionale (Reporting WISE 2016), raggiungono l'obiettivo di qualità "buono" o superiore il 43% dei corpi idrici fluviali e il 21% dei corpi idrici lacustri.

Anche a livello nazionale è alta la percentuale dei corpi idrici non classificati.

Lo stato ecologico delle acque superficiali interne, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, è un indice che

descrive la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici.

La normativa prevede una selezione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) da monitorare nei differenti corpi idrici sulla base degli obiettivi e della valutazione delle pressioni e degli impatti. Gli EQB previsti per le acque superficiali sono: macrobenthos, macrofite e fauna ittica. Inoltre, fitobenthos (diatomee) per i fiumi e fitoplancton per i laghi. Allo scopo di permettere una maggiore comprensione dello stato e della

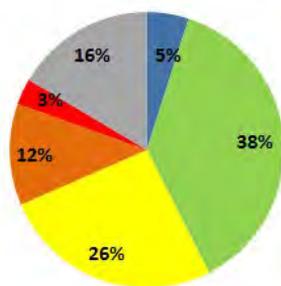
gestione dei corpi idrici, oltre agli EQB sono monitorati altri elementi a sostegno: l'indice di qualità delle componenti chimico-fisiche dei fiumi (LIMEco) o dei laghi (LTLeCo), gli inquinanti specifici non compresi nell'elenco di priorità (Tabella 1/B D.Lgs. 152/06) e gli elementi idromorfologici. La classe dello stato ecologico del corpo idrico deriverà dalla classe più bassa attribuita ai diversi elementi di qualità nel triennio. La qualità,

espressa in cinque classi, può variare da elevato a cattivo. I giudizi peggiori (scadente e cattivo) sono determinati solo dagli EQB.

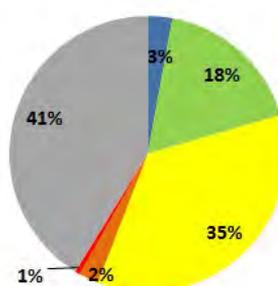
L'attuazione della Direttiva 2000/60/CE è iniziata, per quasi tutto il territorio nazionale, con il monitoraggio del 2010. I risultati riportati all'interno dei Piani di Gestione, benché riferiti al periodo in esame, presentano delle disomogeneità negli anni effettivamente utilizzati per la classificazione, pregiudicando la valutazione dello stato a livello nazionale.

Da segnalare, inoltre, il caso delle regioni Basilicata e Calabria del Distretto Appennino Meridionale, che per la classificazione dei corpi idrici fanno riferimento al vecchio D.Lgs. 152/99.

**Distretto delle Alpi orientali:  
56% fiumi e 34% laghi raggiungono obiettivo qualità "buono"**



**Fiumi  
(7.494 corpi idrici)**



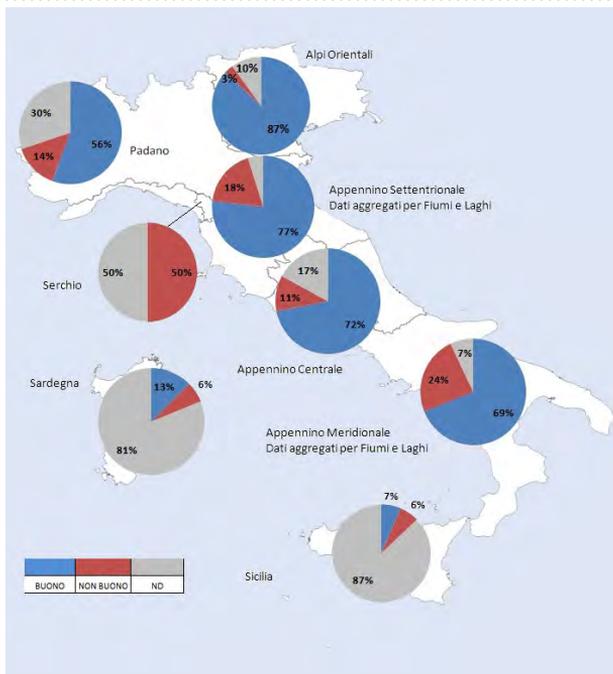
**Laghi  
(347 corpi idrici)**



Fonte: Reporting WISE - Piani di Gestione 2016

**Indice di qualità stato ecologico - Dato nazionale (2010-2015) - fiumi e laghi**

## Indice di qualità stato chimico delle acque superficiali (fiumi e laghi)



Secondo il D.Lgs. 152/06 e s.m.i., entro il 2015 ogni corpo idrico deve aver raggiunto uno stato di qualità ambientale "buono", attraverso il monitoraggio ai sensi della Direttiva 2000/60/CE.

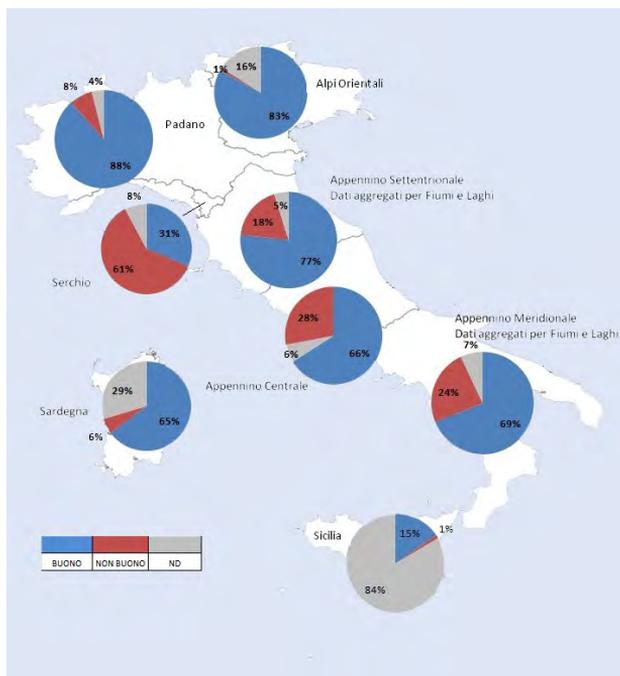
Analizzando i dati per Distretto idrografico, la percentuale più alta di corpi idrici fluviali che rispetta l'obiettivo di qualità chimica si riscontra nel Distretto Padano (88%) e nel Distretto delle Alpi Orientali (83%).

Per i laghi, la situazione migliore si rileva nel Distretto delle Alpi Orientali con l'87% dei corpi idrici che raggiunge l'obiettivo di qualità.

Per il bacino del Serchio va segnalata l'esiguità dei corpi idrici

Fonte: Piani di Gestione Distretti Idrografici

### Indice di qualità stato chimico per Distretto idrografico (2010-2015) – fiumi (in alto) e laghi (in basso)



utilizzati per la valutazione, data la piccola dimensione di questo distretto idrografico (51 corpi idrici fluviali e 2 corpi idrici lacustri). I dati riguardanti il Distretto dell'Appennino Settentrionale e quelli del Distretto dell'Appennino Meridionale sono stati riportati nei piani di gestione accorpati per "acque superficiali", quindi, il dato nelle figure coincide per fiumi e laghi. Un dato comune a gran parte dei distretti è l'alta percentuale di corpi idrici ancora non monitorati, superiore all'80% per fiumi e laghi del Distretto della Sicilia e per i laghi del Distretto della Sardegna.

Analizzando i dati a scala nazionale (Reporting WISE 2016), raggiungono l'obiettivo di qualità

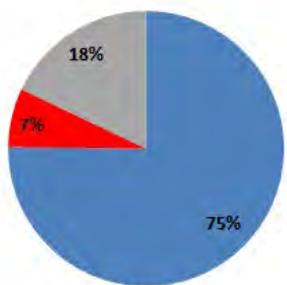
“buono” il 75% dei corpi idrici fluviali e il 47% dei corpi idrici lacustri. Anche a livello nazionale è alta la percentuale dei corpi idrici non classificati.

Per la definizione dello “stato chimico” è stata predisposta a livello comunitario (CE, 2013) una lista di sostanze inquinanti, periodicamente aggiornata ai sensi dell’articolo 16 della Direttiva quadro Acque (2000/60/CE), da rilevare nelle acque, nei sedimenti o nel biota, indicate come “prioritarie” e “pericolose prioritarie” con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA). Gli SQA rappresentano i valori di concentrazione per ciascuna sostanza in elenco che non devono essere superati nei corpi idrici ai fini della classificazione del “buono stato chimico”. Ciascuno degli elementi che partecipano

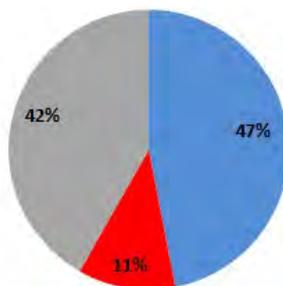
alla classificazione dei corpi idrici viene monitorato per un periodo di riferimento compreso nel sessennio di pianificazione. L’attuazione della Direttiva 2000/60/CE è iniziata, per quasi tutto il territorio nazionale con il monitoraggio del 2010. I risultati riportati all’interno dei Piani di Gestione, benché riferiti al periodo in esame, presentano delle disomogeneità negli anni effettivamente utilizzati per la classificazione, pregiudicando la valutazione dello stato a livello nazionale.

Da segnalare, inoltre, il caso delle regioni Basilicata e Calabria del Distretto Appennino Meridionale, che per la classificazione dei corpi idrici fanno riferimento al vecchio D.Lgs. 152/99.

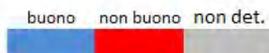
**Distretto delle Alpi Orientali**  
**83% fiumi e 87% laghi**  
**raggiungono obiettivo**  
**qualità “buono”**



**Fiumi**  
**(7.494 corpi idrici)**



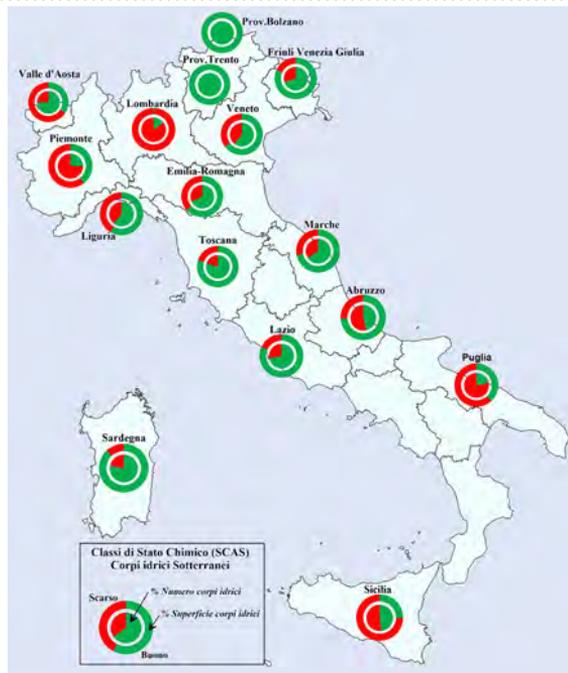
**Laghi**  
**(347 corpi idrici)**



Fonte: Reporting WISE - Piani di Gestione 2016

**Indice di qualità stato chimico - Dato nazionale (2010-2015) – fiumi e laghi**

## Indice di qualità stato chimico delle acque sotterranee (SCAS)



Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti da regioni, province autonome e ARPA/APPA  
**Indice SCAS per ambito territoriale, per numero e superficie di corpi idrici sotterranei (2015)**

L'indice di stato chimico delle acque sotterranee (SCAS) evidenzia i corpi idrici nei quali sono presenti sostanze chimiche contaminanti derivanti delle attività antropiche. Lo stato chimico di ciascun corpo idrico sotterraneo insieme allo stato quantitativo (disponibilità della risorsa idrica) determina lo stato complessivo del corpo idrico.

L'obiettivo ambientale per i corpi idrici sotterranei è il raggiungimento dello stato di "buono" sia per lo stato quantitativo sia per lo stato chimico (Direttiva 2000/60/CE e decreti attuativi).

Dai dati raccolti nel database Annuario sono classificati 727 corpi idrici riferiti a 15 regioni. La dimensione media dei corpi idrici sotterranei è pari a 294,1 km<sup>2</sup>, con una notevole variabilità nei diversi contesti territoriali dovuta principalmente alle caratteristiche geologiche del territorio, passando da 5,5 km<sup>2</sup> della Liguria ai 931,1 km<sup>2</sup> della Lombardia.

Considerando, invece, i complessi idrogeologici: le Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ) presentano il maggior numero di corpi idrici, pari a 261, seguite dai calcari (CA - 162) e dagli acquiferi locali (LOC - 123). In termini di superficie, i corpi idrici nelle depressioni quaternarie (DQ) rappresentano il 52,1% dell'intera superficie dei corpi idrici, seguita dai calcari (CA) con il 20,4%.

Le province autonome di Bolzano e di Trento hanno tutti i corpi idrici in stato "buono", seguite dalla Toscana (80,1%) e dalla Sardegna (78,4%). Al contrario, la maggiore incidenza dello stato chimico "scarso" si riscontra in Lombardia (85,2%) seguita dalla Puglia (78,3%). In alcuni contesti territoriali la rappresentazione dello SCAS per numero di corpi idrici e per superficie risulta molto diversa per effetto del ridotto numero di corpi idrici e/o per la forte

disomogeneità nella dimensione dei medesimi, come evidente per la Valle d'Aosta. La classe "buono" nelle DQ e CA è pari, rispettivamente, al 18,7% e 19,5% del totale dei corpi idrici classificati che, in termini di superficie, è pari al 21,7% e 16%. Al contrario, la classe "scarso" resta elevata nelle DQ (17,2% del numero dei corpi idrici e 30,4% come superficie), ma molto più bassa nei CA (2,8% del numero corpi idrici e 4,4% come superficie). Valori relativamente elevati si registrano anche per i corpi idrici delle alluvioni vallive (AV).

Dai dati a livello nazionale (Reporting WISE 2016) risultano identificati 1.053 corpi idrici sotterranei, dei quali il 16% non classificati, il 59% ricade in classe "buono" e il 25% in classe "scarso".

L'indice SCAS è rappresentato, per corpo idrico sotterraneo, in due classi, "buono" e "scarso", come definite nel D.Lgs. 30/09, che recepisce le Direttive europee 2000/60/CE e 2006/118/CE, e al tempo stesso integra e modifica il D.Lgs. 152/06. La classe di stato chimico "buono" identifica quindi le acque in cui le sostanze inquinanti o indesiderate hanno una concentrazione inferiore agli standard di qualità fissati dalle direttive europee, come ad esempio per nitrati (50 mg/L), o ai valori soglia fissati a livello nazionale, ad esempio per sostanze inorganiche, metalli, solventi clorurati, idrocarburi. Le regioni possono

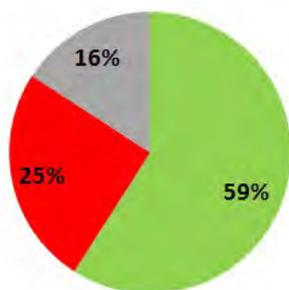
modificare i valori soglia per diverse sostanze e per ciascun corpo idrico, qualora la concentrazione di fondo naturale dovesse risultare superiore al valore di soglia fissato. Pertanto, nella classe "buono" rientrano tutte le acque sotterranee che non presentano evidenze di impatto antropico, o comunque che l'impatto sia limitato entro un massimo del 20% del corpo idrico, e anche quelle in cui sono presenti sostanze indesiderate o contaminanti, ma riconducibili a un'origine naturale.

I parametri critici che determinano la classe "scarso", per ciascun ambito territoriale o per complesso idrogeologico, sono spesso le sostanze inorganiche quali nitrati, sol-

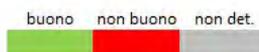
**Nel 2015, il 59% corpi idrici sotterranei è in classe "buono" e il 25% in classe "scarso"**

fati, fluoruri, cloruri, boro, insieme a metalli pesanti, sostanze clorurate, aromatiche e pesticidi. Occorre comunque tenere conto che diverse regioni non

hanno ancora definito l'eventuale origine naturale di sostanze inorganiche o metalli, quando presenti oltre i valori soglia, e ciò determina, allo stato attuale, una possibile sovrastima della classe "scarso" a scapito del "buono", in quanto lo stato chimico sarebbe determinato da cause naturali e non da impatto antropico. Ciò può incidere significativamente nella corretta classificazione dei corpi idrici, in particolare quelli dei complessi idrogeologici vulcaniti (VU) e alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ).



**SCAS (1.053 corpi idrici)**



Fonte: Reporting WISE - Piani di Gestione 2016

**Indice SCAS - Dato nazionale**

## Indice stato quantitativo delle acque sotterranee (SQUAS)



Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti da regioni, province autonome e ARPA/APPA

### Indice SQUAS per ambito territoriale, per numero e superficie di corpi idrici sotterranei (2015)

Con l'indice stato quantitativo delle acque sotterranee (SQUAS) sono classificati i corpi idrici in cui risulta critico l'equilibrio, sul lungo periodo, del ravvenamento naturale rispetto ai prelievi di acque sotterranee operati dalle attività antropiche.

Dai dati raccolti nel database Annuario risultano classificati 682 corpi idrici su 718 totali, riferiti a tredici regioni.

La dimensione media dei corpi idrici sotterranei è pari a 311,7 km<sup>2</sup>, con una notevole variabilità nei diversi contesti territoriali dovuta principalmente alle caratteristiche geologiche del territorio, passando da 5,5 km<sup>2</sup> della Liguria ai 931,1 km<sup>2</sup> della Lombardia.

Considerando, invece, i complessi idrogeologici: le Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ) presentano il maggior numero di corpi idrici, pari a 257, seguito dai calcari (CA - 146) e dagli acquiferi locali (LOC - 128). In termini di superficie, i corpi idrici nelle depressioni quaternarie (DQ) rappresentano il 53,4% dell'intera superficie dei corpi idrici, seguita dai calcari (CA) con il 18,9%.

La Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto, province autonome di Bolzano e di Trento hanno tutti i corpi idrici in stato buono, seguite dal Piemonte (95,7%), Lazio (93,6%) e Sardegna (89,8%). Al contrario, la maggiore incidenza dello stato quantitativo "scarso" si riscontra in Puglia (60%, considerando che è stato classificato il 69% dei corpi idrici), Liguria (37,8%) e Sicilia (22%)

La classe "buono" nelle DQ è più elevata degli altri complessi idrogeologici sia in termini di

corpi idrici (29,4%) sia di superficie (51,2%), mentre risultano confrontabili le percentuali dei calcari (CA) e degli acquiferi locali (LOC). Valori più elevati in classe "scarso" si registrano nelle DQ (8,2%), nelle alluvioni vallive (AV) e nei calcari (CA).

Dai dati a livello nazionale (Reporting WISE 2016) risultano identificati 1.053 corpi idrici sotterranei, dei quali il 29% non classificati, il 59% ricade in classe "buono" e il 12% in classe "scarso".

Lo SQUAS è un indice che descrive l'impatto antropico sulla quantità della risorsa idrica sotterranea, individuando come

critici i corpi idrici nei quali la quantità di acqua prelevata sul lungo periodo è maggiore di quella che naturalmente si infiltra nel sottosuolo a ricaricare i medesimi.

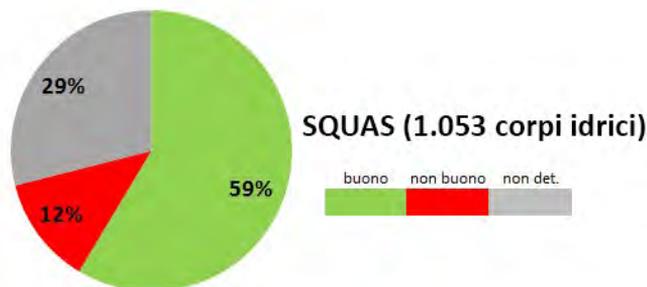
Non rileva solo condizioni di disequilibrio del bilancio idrogeologico sul lungo periodo, ma

anche situazioni in cui le attività antropiche (prelievi o impermeabilizzazione del suolo) inducano modificazioni permanenti nel deflusso naturale delle acque sotterranee, dalle zone di ricarica, di transito a quelle di recapito delle acque all'interno di ciascun corpo idrico sotterraneo, nonché situazioni che possano provocare impatti negativi, in termini di quantità, sul raggiungimento degli obiettivi ecologici dei corpi idrici superficiali

eventualmente connessi, oppure arrecare danni significativi agli ecosistemi terrestri dipendenti, comportando uno scadimento della qualità dello stesso corpo idrico sotterraneo.

Può essere di supporto per la pianificazione e per una corretta gestione della risorsa idrica, individuando i corpi idrici sotterranei che necessitano di una riduzione progressiva dei prelievi e/o un incremento della ricarica.

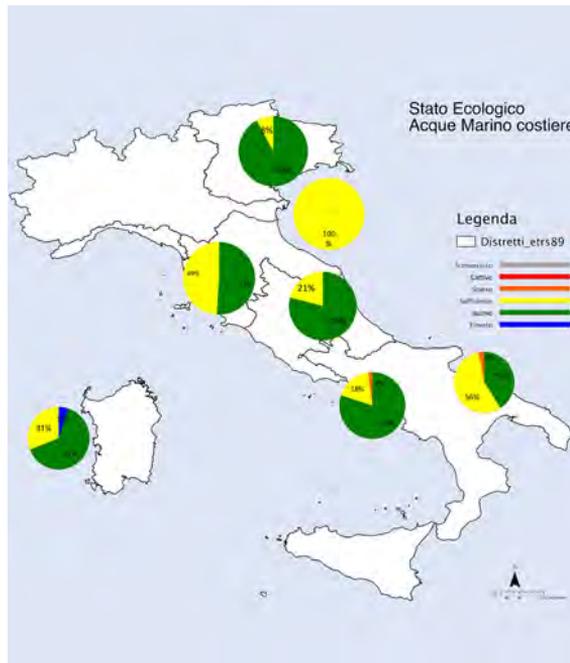
**Nel 2015, il 59% dei corpi idrici sotterranei è in classe "buono" e il 12% in classe "scarso"**



Fonte: Reporting WISE - Piani di Gestione 2016

**Indice SCAS - Dato nazionale**

## Stato ecologico delle acque marino costiere



Fonte: Piani di gestione di Distretto (II Ciclo)

### Stato ecologico dei corpi idrici marino costieri nei Distretti idrografici

La classificazione ecologica fa riferimento a quanto riportato nel primo aggiornamento dei Piani di gestione dei bacini idrografici per gli otto distretti individuati sul territorio nazionale con l'eccezione del distretto idrografico della regione Sicilia (Piani di gestione dei Distretti II ciclo). Per il Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale sono disponibili i dati delle sole regioni Puglia e Campania.

Lo stato "sufficiente" si rileva nel Distretto del Delta del Po, per il 100% dei corpi idrici, e per i distretti dell'Appennino Settentrionale e della Puglia, per il 50% dei corpi idrici. Al contrario, nel Distretto delle Alpi Orientali oltre il 90% dei corpi idrici marino costieri si trova in stato "buono", così come in Campania (82%) e nel Distretto Appennino Centrale (79%).

La classificazione ecologica si basa sugli Elementi di Qualità Biologica (EQB) analizzando l'entità della deviazione delle comunità osservate dalle comunità attese ("condizioni di riferimento"). Per la definizione dello stato ecologico delle acque marino costiere si analizzano gli EQB macroalghe, angiosperme, macroinvertebrati bentonici e fitoplancton, tenendo conto anche delle caratteristiche morfologiche e fisico-chimiche degli habitat; ed è assegnato in base al più basso dei valori riscontrati tra quelli ottenuti dalle componenti monitorate, secondo il principio del "one out - all out", sintetizzato, poi, attraverso un giudizio basato su cinque classi di qualità: "elevato", "buono", "sufficiente", "scarso" e "cattivo".

Un importante obiettivo della Direttiva Quadro sulle Acque è di raggiungere il "buono" stato ecologico dei corpi idrici entro il 2015 (o, nel caso di una proroga entro il 2027).

L'indicatore fornisce informazioni utili al fine di conseguire il raggiungimento dell'obiettivo.

**Il Distretto idrografico della Sardegna presenta il 64% di corpi idrici marino costieri in stato "buono" e, unico fra tutti, il 5% in stato "elevato"**





“pericolose prioritarie” con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA), che non devono essere superati nei corpi idrici ai fini della classificazione del “buono stato chimico”.

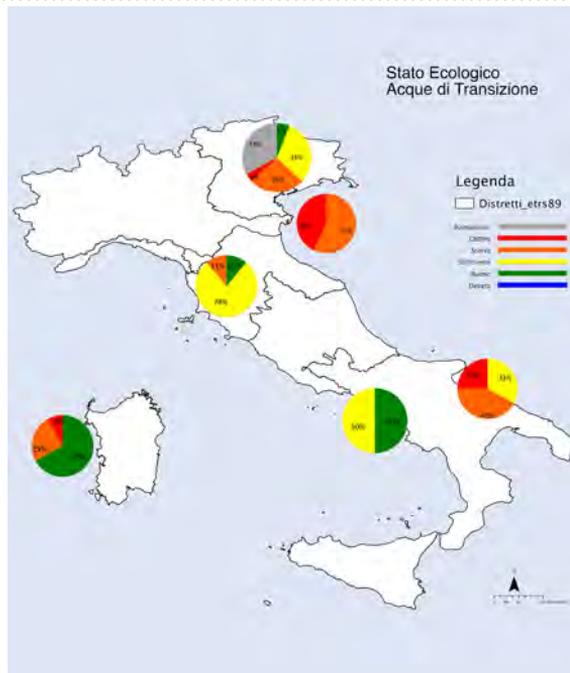
Con l’attuazione della Direttiva Quadro sulle Acque (WFD 2000/60/CE), l’Unione Europea

L’indicatore fornisce informazioni utili al fine di conseguire il raggiungimento dell’obiettivo.

ha creato le basi per un concetto di protezione delle acque che fornisce una visione olistica di tutte le acque del bacino idrografico. Un importante obiettivo della Direttiva Quadro sulle Acque è di raggiungere il “buono” stato dei corpi idrici entro il 2015 (o, nel caso di una proroga entro il 2027).

**Nei distretti Alpi orientali e Sardegna si rileva, rispettivamente, il 62% e 53% dei corpi idrici marino costieri ricadente nella classe stato chimico “buono”**

## Stato ecologico delle acque di transizione



Fonte: Piani di gestione di Distretto (II Ciclo)

### Stato ecologico dei corpi idrici di transizione (lagune costiere) nei Distretti idrografici

La classificazione ecologica fa riferimento a quanto riportato nel primo aggiornamento dei Piani di gestione dei bacini idrografici per gli otto distretti individuati sul territorio nazionale (Piani di gestione dei distretti II ciclo), con l'eccezione del distretto idrografico della Sicilia, per cui non sono disponibili i dati. Per quanto riguarda la classificazione delle acque di transizione, per il Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale le informazioni sono disponibili per le sole regioni Puglia e Campania.

In quasi tutti i distretti è elevata la percentuale dei corpi idrici che non raggiunge la sufficienza.

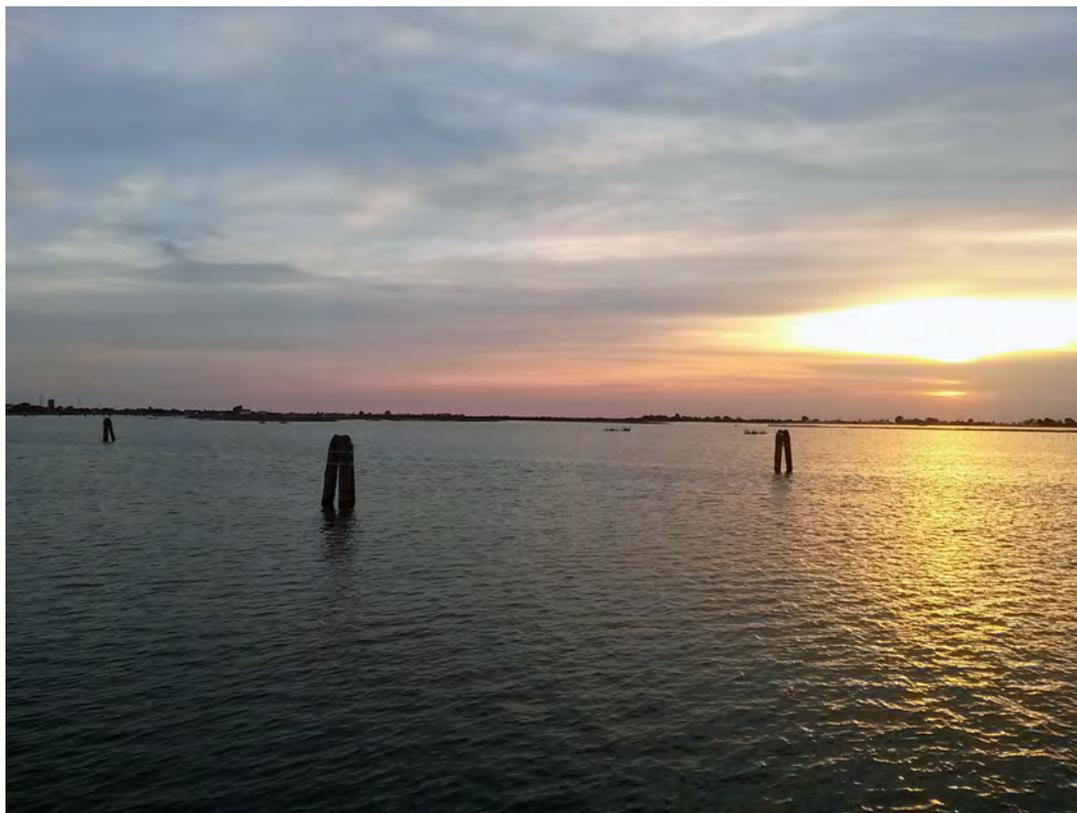
In particolare, da segnalare il Delta del Po e la Puglia con, rispettivamente, il 100% e il 67%, dei corpi idrici ricadenti nelle classi "scarso" e "cattivo". Il Distretto della Sardegna, invece, presenta il 67% dei corpi idrici in stato "buono". Lacune conoscitive si rilevano nel Distretto idrografico delle Alpi Orientali, con il 33% dei corpi idrici in stato "sconosciuto".

La classificazione ecologica si basa sugli Elementi di Qualità Biologica (EQB) valutando l'entità della deviazione delle comunità osservate dalle comunità attese ("condizioni di riferimento").

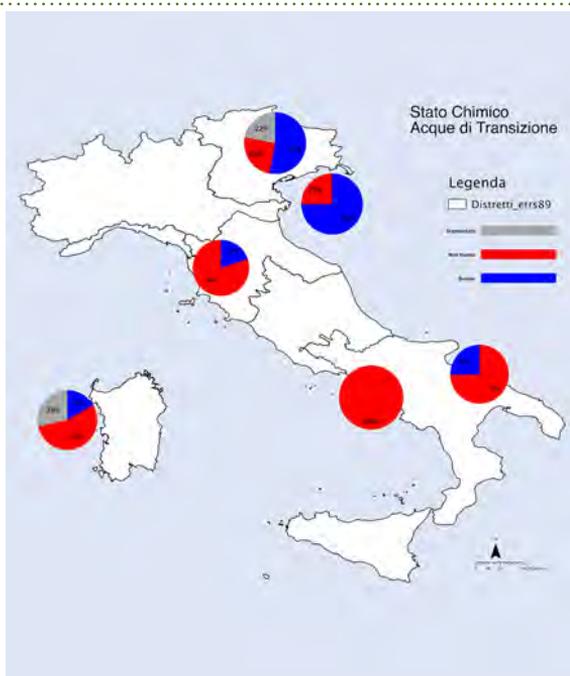
Per la definizione dello stato ecologico delle acque di transizione (lagune costiere) si analizzano gli EQB macrofite (macroalghe e angiosperme) e macroinvertebrati bentonici, tenendo conto anche delle caratteristiche morfologiche e fisico-chimiche degli habitat, ed è assegnato in base al più basso dei valori riscontrati tra quelli ottenuti

dalle componenti monitorate, secondo il principio del "one out - all out", sintetizzato, poi, attraverso un giudizio basato su

cinque classi di qualità: "elevato", "buono", "sufficiente", "scarso" e "cattivo".



## Stato chimico delle acque di transizione



Fonte: Piani di gestione di Distretto (II Ciclo)

### Stato chimico dei corpi idrici di transizione (lagune costiere) nei Distretti idrografici

Per il 75% dei corpi idrici della Puglia (Distretto Appennino Meridionale), per l'80% di quelli dell'Appennino Settentrionale, per il 100% dei corpi idrici della Campania (Distretto Appennino Meridionale) e per il 55% dei corpi idrici del Distretto della Sardegna, si rileva uno stato chimico ricadente nella classe "non buono".

Da evidenziare che non è noto lo stato per oltre il 20% dei corpi idrici delle acque di transizione della Sardegna e del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali.

L'applicazione del criterio "one out, all out" accentua lo scadimento nella classe "non buono", infatti basta un solo contaminante, appartenente alla lista di priorità, a non rispettare i limiti, per far sì che lo stato chimico sia classificato come "non buono".

La definizione dello "stato chimico" delle acque di transizione (buono o non buono) si basa sulla valutazione della presenza di sostanze inquinanti, da rilevare nelle acque, nei sedimenti o nel biota, indicate come "prioritarie" e "pericolose prioritarie" con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA), che non devono essere superati nei corpi idrici ai fini della classificazione del "buono stato chimico".

Lo stato delle acque superficiali (tra cui le acque di transizione) è espressione complessiva dello stato di un corpo idrico, determinato dal valore più basso del suo stato ecologico e chimico.

Un importante obiettivo della Direttiva Quadro sulle Acque è di raggiungere il "buono" stato chimico dei corpi idrici entro il 2015 (o, nel caso di una proroga, entro il 2027).

L'indicatore fornisce informazioni utili al fine di conseguire il raggiungimento dell'obiettivo.

**Il 75% delle lagune del Delta del Po e il 53% dei corpi idrici di transizione del Distretto delle Alpi Orientali risulta in stato chimico "buono"**



## Stato di avanzamento dei piani di gestione dei distretti idrografici



Fonte: ISPRA

### Distretti idrografici (2016)

Il recepimento della WFD (Water Framework Directive) ha imposto la ripartizione del territorio nazionale in 8 distretti idrografici. Ogni distretto idrografico, coerentemente con la WFD, si è dotato di un Piano di Gestione (PdG), che costituisce a sua volta un'articolazione interna del piano di bacino distrettuale. In Italia il processo di predisposizione dei PdG è avvenuto sotto il coordinamento delle AdB (Autorità di Bacino) nazionali istituite ai sensi della L. 183/89 per i distretti idrografici peninsulari, e alle regioni Sicilia e Sardegna per gli omonimi distretti (ai sensi del decreto legge n. 208 del 30 dicembre 2008, convertito con modificazioni in legge 27 febbraio 2009, n. 13).

Il 3 marzo 2016 è stato approvato il primo aggiornamento dei PdG dei bacini idrografici per sei degli otto distretti individuati sul territorio nazionale: Distretto Padano, Distretto delle Alpi Orientali, Distretto dell'Appennino Settentrionale, Distretto idrografico pilota del Serchio, 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. Per quanto riguarda i Piani di Tutela delle Acque, tutte le regioni e la provincia autonoma di Trento hanno un Piano approvato tranne: Basilicata, Campania, Molise e Calabria

che hanno un Piano adottato; la provincia autonoma di Bolzano che ha solo dei Piani Stralci approvati; il Friuli-Venezia Giulia che ha approvato un Progetto di Piano attualmente in fase di consultazione e l'Abruzzo il cui Piano è in attesa dell'approvazione definitiva del Consiglio Regionale. Infine si evidenzia come le regioni Puglia, Lazio, Umbria e Liguria abbiano avviato il processo di aggiornamento dei rispettivi PTA e la regione Marche abbia emanato degli atti di modifica alle norme tecniche del suo PTA attualmente in vigore.

L'approvazione di tutti gli 8 aggiornamenti dei PdG distrettuali e l'avvio del processo di revisione dei PTA a scala regionale forniscono un quadro di una corretta gestione nazionale delle acque.

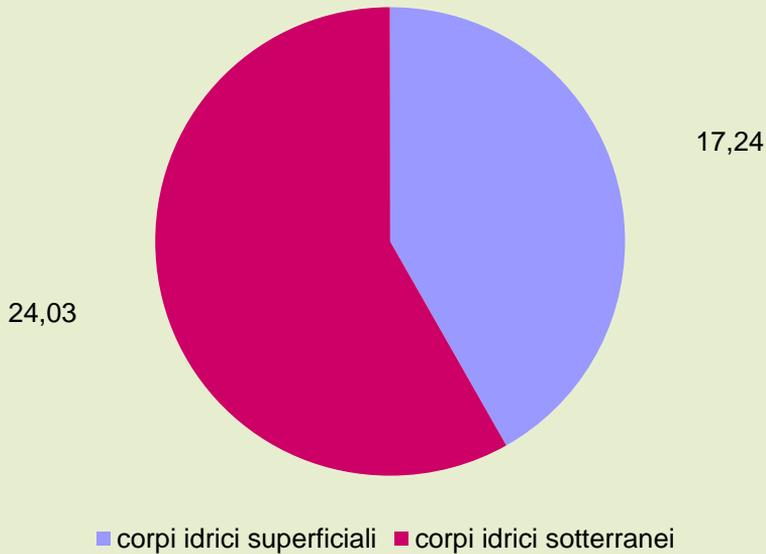
Le valutazioni di come tali azioni e misure contribuiranno al raggiungimento dell'obiettivo potranno essere analizzate attraverso gli aggiornamenti dei Programmi di misura (contenuti nei PdG) e l'analisi della pianificazione – programmazione delle risorse idriche collegata ai PdG stessi (oltre al secondo aggiornamento dei PdG previsto tra sei anni).

L'indicatore fornisce informazioni fondamentali per evidenziare le misure e le azioni per la tutela e la protezione delle acque.

L'indicatore fornisce informazioni sullo stato di avanzamento dei Piani di Gestione distrettuale che rappresentano lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento. La base per la redazione dei primi PdG distrettuali sono stati i Piani di Tutela delle Acque regionali (PTA), il cui ruolo, nel nuovo ambito normativo, si è andato progressivamente ridefinendo (da piano di governo sovraordinato a piano attuativo della pianificazione di distretto), tant'è che non sono più piani stralcio di bacino, bensì piani territoriali di settore mediante i quali le regioni, sulla base degli obiettivi fissati a scala di distretto idrografico, definiscono gli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico regionale.

**Tutti i PdG del primo ciclo di pianificazione e i relativi aggiornamenti sono stati approvati**

## Pressioni sui corpi idrici



Fonte: ISPRA

### Percentuale di corpi idrici superficiali e sotterranei impattati da pressione dovuta ad agricoltura - zootecnia

In attesa dei dati ufficiali dalle Autorità competenti, che saranno caricati nel sistema WISE entro dicembre 2016, le informazioni più recenti possono essere estratte dai PdG adottati a dicembre 2015 e recentemente approvati (marzo 2016). Pertanto, da una prima analisi dei dati contenuti nei suddetti PdG – 2020, emerge come sia prevalente per le acque superficiali e per quelle sotterranee, la fonte di pressione "diffusa - agricoltura e zootecnia".

Le principali pressioni significative sulle acque superficiali per il territorio nazionale (ad esclusione della Sicilia) sono: Diffuse - agricoltura e zootecnia, circa il 17%; Puntuali - impianti di depurazione, circa il 9,5%; Alterazione fisica dei canali/alveo/fascia riparia/sponda per protezione dalle alluvioni, circa il 9%; Altre alterazioni idromorfologiche - cause naturali, circa il 6%; Diffuse - dilavamento urbano, circa il 5%; Prelievi agricoltura, circa il 4%. Per i corpi idrici sotterranei, sono: Diffuse - agricoltura e zootecnia, circa il 24%; Prelievi agricoltura, circa il 12%; Altri prelievi, circa il 10%; Puntuali impianti IED, circa il 9%; Siti contaminati, potenzialmente contaminati e siti produttivi abbandonati (codice WSE 1,5), circa il 6%; Prelievi uso potabile, circa 5,6%.

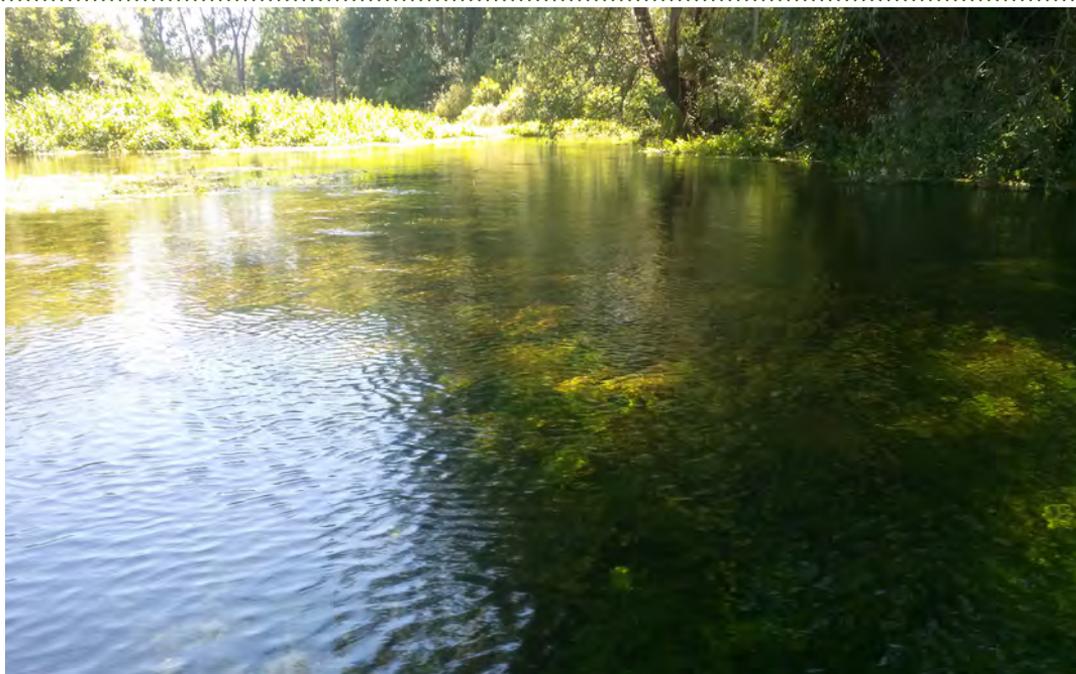
L'indicatore descrive la percentuale che deriva da una media pesata sull'area dei singoli distretti del numero totale di corpi idrici superficiali e sotterranei soggetti a una determinata "pressione significativa". Una pressione è definita "significativa" qualora da sola, o in combinazione con altre, 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. Per individuare tutte le tipologie delle possibili pressioni presenti sul territorio distrettuale, la Commissione europea rende disponibile attraverso la piattaforma CIRCABC – delle apposite linee guida. L'indicatore, derivante da determinanti socio – economici e am-

L'indicatore, fornisce utili informazioni circa la capacità di raggiungere o meno gli obiettivi di qualità nei tempi previsti dalla normativa, attraverso la valutazione degli impatti quali – quantitativi correlati.

bientali, non solo ha lo scopo di valutare la vulnerabilità dello stato dei corpi idrici ma anche quello di prevedere la capacità di raggiungere o meno gli obiettivi di qualità nei tempi previsti dalla normativa, attraverso la valutazione degli impatti quali – quantitativi correlati.

## Indice sintetico inquinamento da nitrati delle acque superficiali (NO<sub>3</sub> status)



L'indice fornisce in modo sintetico informazioni riguardo al livello d'inquinamento da nitrati delle acque superficiali di un dato territorio. È un numero razionale compreso tra 0 e 1; esprime contemporaneamente le seguenti informazioni: lo stato generale delle acque, in un dato territorio, rispetto all'inquinamento da nitrati di origine agricola; la qualità dell'inquinamento, espresso in termini di classi percentuali di superamento delle soglie rispettivamente di "forte inquinamento", "pericolo" e "attenzione", così come definite a livello comunitario nell'ambito della Direttiva 91/676/CEE (Direttiva Nitrati) in maniera distinta per le acque superficiali e quelle sotterranee. Le classi di concentrazione per le acque superficiali sono le seguenti: 0-1,99 mg/l; 2-9,99 mg/l (soglia di attenzione); 10-24,99 mg/l (soglia di pericolo); 25 mg/l (forte inquinamento). Tanto più l'indice si approssima all'unità quanto più lo stato complessivo delle acque di un dato territorio rispetto all'inquinamento da nitrati è migliore.

Il numero delle stazioni di monitoraggio per le acque superficiali è passato da 3.944 del 2008-2011 a 3.741 per il quadriennio successivo. Effettuando un confronto tra i due periodi, la situazione nazionale risulta sostanzialmente invariata rispetto al quadriennio 2008-2011. L'indice passa, infatti, da 0,985 a 0,984.

Passando al dettaglio regionale è possibile osservare che in dieci regioni/province autonome (Abruzzo, Basilicata, Campania, Emilia-Romagna, Lombardia, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, Molise) l'indice è migliorato. In cinque regioni/province autonome (Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Marche, Valle d'Aosta) l'indice ha subito dei peggioramenti; e cinque regioni (Bolzano, Piemonte, Trento, Umbria, Veneto) l'indice è rimasto stazionario nei due quadrienni. La Calabria non ha inviato dati nel quadriennio 2012-2015.

A titolo esemplificativo, considerate due regioni R1 e R2 aventi rispettivamente l'indice pari a 0,748 e 0,392, si può ricavare quanto segue: la regione R1 ( $I_1 = 0,748$ ) rispetto alla regione R2 ( $I_2 = 0,392$ ), ha una qualità migliore delle acque, essendo  $0,748 > 0,392$ . L'indice (calcolato come descritto nella metodologia) è composto di tre cifre dopo la virgola: detti valori forniscono, rispettivamente, informazioni sui superamenti della soglia di "forte inquinamento", di "pericolo", di "attenzione", quanto più prossimi al 9 tanto migliore sarà la situazione. Pertanto

relativamente alle regioni R1 e R2 si potranno fornire queste informazioni: R1 ha un numero di superamenti della soglia di "forte inquinamento" minore di R2 ( $7 > 3$ , che sono i valori dei decimi rispettivamente in  $I_1$  e  $I_2$ ); R1 ha un numero di superamenti della soglia di pericolo di molto maggiore ad R2 ( $4 < 9$ , che sono i valori dei centesimi rispettivamente in  $I_1$  e  $I_2$ ); nella regione R1 ci sono pochi superamenti della soglia di attenzione rispetto alla regione R2 ( $8 > 2$ , valori dei millesimi dei due indici).

## Indice sintetico inquinamento da nitrati delle acque sotterranee (NO<sub>3</sub> status)



L'indice fornisce in modo sintetico informazioni riguardo al livello d'inquinamento da nitrati delle acque sotterranee di un dato territorio. È un numero razionale compreso tra 0 e 1; esprime contemporaneamente le seguenti informazioni: lo stato generale delle acque, in un dato territorio, rispetto all'inquinamento da nitrati di origine agricola; la qualità dell'inquinamento, espresso in termini di classi percentuali di superamento delle soglie rispettivamente di "forte inquinamento", "pericolo" e "attenzione", così come definite a livello comunitario nell'ambito della Direttiva 91/676/CEE (Direttiva Nitrati) in maniera distinta per le acque superficiali e quelle sotterranee. Le classi di concentrazione per le acque sotterranee sono le seguenti: 0-24,99 mg/l; 25-39,99 mg/l (soglia di attenzione); 40-50 mg/l (soglia di pericolo); 50 mg/l (forte inquinamento). Tanto più l'indice si approssima all'unità quanto più lo stato complessivo delle acque di un dato territorio rispetto all'inquinamento da nitrati è migliore.

Il numero delle stazioni di monitoraggio per le acque sotterranee è passato da 5.465 del 2008-2011 a 5.036 per il quadriennio successivo. Effettuando un confronto tra i due periodi, la situazione nazionale risulta migliorata rispetto al quadriennio 2008-2011, l'indice passa, infatti, da 0,888 a 0,898 segnale, questo, di un miglioramento per la soglia di pericolo .

Passando al dettaglio regionale è possibile osservare che in sette regioni (Basilicata, Campania, Emilia- Romagna, Lazio, Piemonte, Veneto, Molise) l'indice è migliorato. Tale tendenza positiva si evidenzia, in particolare, nella riduzione della percentuale di stazioni di monitoraggio rientranti nella soglia di pericolo; miglioramenti più modesti sono stati registrati per le stazioni rientranti nella soglia di forte inquinamento. In tre regioni (Marche, Puglia, Sicilia) l'indice ha subito dei peggioramenti e in dieci regioni/province autonome

(Abruzzo, Bolzano, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Lombardia, Sardegna, Toscana, Trento, Umbria, Valle d'Aosta) l'indice è rimasto stazionario nei due quadrienni. Mentre una regione, la Calabria, non ha inviato dati nel quadriennio 2012-2015.

A titolo esemplificativo, considerate due regioni R1 e R2 aventi rispettivamente l'indice pari a 0,748 e 0,392, si può ricavare quanto segue: la regione R1 ( $I_1 = 0,748$ ) rispetto alla regione R2 ( $I_2 = 0,392$ ), ha una qualità migliore delle acque, essendo  $0,748 > 0,392$ . L'indice (calcolato come descritto nella metodologia) è composto di tre cifre dopo la virgola: detti valori forniscono, rispettiva-

mente, informazioni sui superamenti della soglia di "forte inquinamento", di "pericolo", di "attenzione", quanto più prossimi al 9 tanto migliore sarà la situazione. Pertanto relativamente alle regioni R1 e R2 si potranno fornire queste informazioni: R1 ha un numero di superamenti della soglia di "forte inquinamento" minore di R2 ( $7 > 3$ , che sono i valori dei decimi rispettivamente in  $I_1$  e  $I_2$ ); R1 ha un numero di superamenti della soglia di pericolo di molto maggiore ad R2 ( $4 < 9$ , che sono i valori dei centesimi rispettivamente in  $I_1$  e  $I_2$ ); nella regione R1 ci sono pochi superamenti della soglia di attenzione rispetto alla regione R2 ( $8 > 2$ , valori dei millesimi dei due indici).

---

### 1.3 L'impatto delle pressioni sulle acque marine e la biodiversità marina costiera

L'Unione Europea possiede il più grande territorio marino del mondo e pertanto ha una significativa responsabilità nel garantirne la sua protezione. Questo ambito offre opportunità economiche nella pesca, nei trasporti marittimi e nell'acquacoltura, così come nelle materie prime, nell'energia offshore e nelle biotecnologie marine, ma è necessario che tale sfruttamento sia compatibile con la conservazione e la gestione sostenibile degli ecosistemi marini e costieri. La pianificazione dello spazio marittimo e la gestione integrata delle zone costiere all'interno degli Stati membri e tra di essi possono svolgere un ruolo efficace nel coordinamento del loro uso sostenibile.

Tuttavia, l'ambiente marino non è protetto in modo adeguato, anche a causa del ritardo nel completamento del progetto Rete Natura 2000, che necessita di ulteriori sforzi da parte degli Stati membri. L'osservazione periodica dei fenomeni evolutivi naturali dell'ambiente marino-costiero e di alcuni impatti prodotti dalle attività umane rappresenta il percorso conoscitivo necessario e propedeutico alla definizione di qualsiasi azione di tutela, di gestione e di intervento.

La Direttiva quadro sulla Strategia per l'ambiente marino (Direttiva 2008/CE/56) o MSFD (Marine Strategy Framework Directive) rappresenta un importante e innovativo strumento poiché costituisce il primo contesto normativo vincolante che, in un'ottica sistemica, considera l'ambiente marino un patrimonio prezioso da proteggere, salvaguardare e, ove possibile, ripristinare al fine ultimo di mantenere la biodiversità e preservare la vitalità dei mari e degli oceani. A tale proposito la direttiva mira, fra l'altro, a promuovere l'integrazione delle esigenze ambientali nei pertinenti ambiti politici e a costituire il pilastro ambientale della futura politica marittima dell'Unione Europea. In considerazione della natura "olistica" della direttiva, essa si sviluppa in modo coerente con le politiche comunitarie relative a settori suscettibili di provocare effetti sull'ambiente marino attraverso pressioni e impatti che si ripercuotono, poi, sullo stato delle acque marine.

La direttiva stabilisce, inoltre, l'obiettivo di «buono stato ambientale» entro il 2020. Lo stato ambientale, a causa di un costante sovrasfruttamento delle risorse ittiche, di fattori inquinanti (tra cui anche l'inquinamento acustico sottomarino e la presenza di rifiuti marini), unitamente agli effetti del surriscaldamento globale, quali l'acidificazione nei mari europei, è esposto a notevoli pressioni.

A tale fine ogni Stato membro dovrà mettere in atto, per ogni regione o sottoregione marina, una strategia marina che si compone di una fase di preparazione (artt. 8, 9, 10 e 11) e di un programma di misure.

L'Italia ha recepito la direttiva nel proprio ordinamento nazionale con il Decreto legislativo n. 190 del 13 ottobre 2010, disponendo in tal modo del contesto giuridico per affrontare organicamente la protezione dei suoi mari basata sulla conoscenza effettiva dello stato dell'ambiente su scala nazionale.

L'Italia ha deciso di attuare la direttiva a livello di sottoregione. Le acque marine italiane

appartengono alle prime tre sottoregioni delle quattro individuate: a) Mediterraneo occidentale; b) Mar Adriatico; c) Mar Ionio e Mediterraneo centrale; d) Mar Egeo e Mar di Levante per la regione marina del Mar Mediterraneo.

Le politiche comunitarie per le aree marine e costiere sono numerose; oltre alla Direttiva quadro sulla Strategia Marina, alla Direttiva quadro sulle Acque, alla Direttiva Alluvioni, alle Direttive Natura e Habitat, alla Strategia per la Biodiversità e alla Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, ci sono la Politica Integrata Marittima, la Direttiva per le Energie Rinnovabili, l'iniziativa per le Autostrade del Mare e la recente proposta di Direttiva per la Pianificazione dello Spazio Marittimo e la Gestione Integrata delle Zone Costiere. Ciò determina che ogni ente preposto ad amministrare la zona costiera provveda nelle modalità che ritiene più idonee, seguendo percorsi e obiettivi diversi, e che gli strumenti elaborati siano di varia natura.

Circa il tipo di strumenti adottati per la gestione delle coste si riscontra ancora un'ampia variabilità di soluzioni. L'approccio più diffuso resta legato alla presenza di fenomeni di erosione costiera che, ponendo a rischio abitazioni, infrastrutture viarie ed economia turistica, è l'elemento che maggiormente stimola l'attività di pianificazione e di gestione delle aree costiere; sono comunque riconoscibili chiari tentativi da parte di alcune regioni di attuare una gestione integrata, anche se con percorsi, modalità e tempi differenti. Sono in corso sperimentazioni di GIZC (Gestione Integrata delle Zone Costiere) attraverso strumenti di pianificazione che tendono a fornire indicazioni di uso integrato del territorio, anche partendo da un approccio prevalentemente antropico e settoriale (piani di coordinamento territoriali, piani di difesa delle coste, piani di sviluppo economico, ecc.). Si registrano tentativi di concertazione regionale tra i vari settori economico-produttivi-ambientali, anche mediante organismi di coordinamento (osservatorio – Puglia e Basilicata, agenzia e coordinamento mediante tavoli tecnici - Sardegna, assessorati, ecc.) che tengano conto delle iniziative, delle necessità e degli interessi dei vari compartimenti. In tale contesto si colloca l'obiettivo 1c del 7° PAA.

### Obiettivo 7° PAA

**Obiettivo 1c: L'impatto delle pressioni sulle acque marine sia ridotto per raggiungere o preservare il buono stato ambientale, così come richiesto dalla direttiva quadro sulla strategia marina e le zone costiere siano gestite in modo sostenibile**

Indicatori Annuario dei dati ambientali	Tema banca dati indicatori
Stato ecologico delle acque marino costiere (già inserito obiettivo 1b)	Idrosfera
Aree marine protette (già inserito obiettivo 1a)	Biosfera
Bilancio di azoto e fosforo da impianti da acquacoltura	Pesca e acquacoltura
Eutrofizzazione	Idrosfera
Stock ittici in sovra sfruttamento	Pesca e acquacoltura
Consistenza dell'attività di pesca	Biosfera
Costa protetta*	Idrosfera
Costa artificializzata con opere marittime di difesa*	Idrosfera

## Obiettivo 7° PAA

Obiettivo 1c: L'impatto delle pressioni sulle acque marine sia ridotto per raggiungere o preservare il buono stato ambientale, così come richiesto dalla direttiva quadro sulla strategia marina e le zone costiere siano gestite in modo sostenibile

Indicatori Annuario dei dati ambientali

Tema banca dati indicatori

Piani di gestione regionali (coste)

Strumenti per la pianificazione

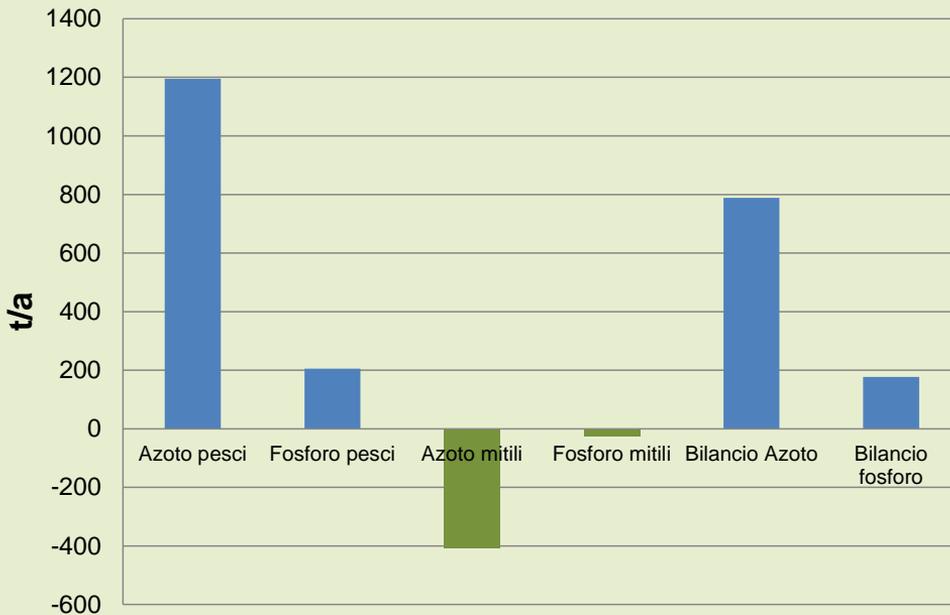
\* indicatori utili al monitoraggio ma non presenti nel documento poiché non aggiornati nell'edizione corrente. I contenuti della scheda relativa a ciascun indicatore si compongono di un grafico; di un commento ai dati; di un collegamento all'obiettivo del 7° PAA monitorato; dello scopo o utilizzo dell'indicatore; di un'infografica. Sono inclusi commenti che sottolineano la rilevanza dell'indicatore rispetto al raggiungimento degli obiettivi laddove presenti ovvero la rilevanza della problematica.

Approfondimenti e ulteriori informazioni di dettaglio sono disponibili per ciascuno indicatore popolato nella Banca dati.

<http://annuario.isprambiente.it>



## Bilancio di azoto e fosforo da impianti da acquacoltura



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIPAAF-Unimar (2014)

### Quantità di azoto e fosforo da impianti di acquacoltura in ambiente marino (2014)

L'acquacoltura di specie eurialine e marine, in ambienti di transizione e in mare, produce l'immissione o la sottrazione di nutrienti, composti a base di azoto e fosforo. L'immissione di nutrienti nell'ambiente da parte delle specie ittiche allevate avviene attraverso il rilascio di rifiuti, quali mangime non ingerito, prodotti di escrezione metabolica e feci. I rifiuti possono essere di natura organica, in forma solida e/o disciolta e di natura inorganica e sono composti in gran parte di carbonio, azoto e fosforo. Nel caso in cui il rilascio di questi composti nell'ambiente superi la capacità naturale di assimilazione di un ecosistema, possono verificarsi delle alterazioni nell'ecosistema ricevente, in particolare nella colonna d'acqua e nei sedimenti. I fenomeni sono solitamente localizzati e di entità modesta, sebbene in alcuni casi, e in particolari condizioni ambientali e d'allevamento, possano generarsi fenomeni di eutrofizzazione, di riduzione dell'ossigeno disciolto e alterazioni della biodiversità su scala locale.

Nel 2014 il bilancio netto rispetto al 2013 a livello nazionale è di circa 30 tonnellate di azoto e di 5,22 tonnellate di fosforo immesse nell'ambiente marino dalle attività di acquacoltura, valori che non pregiudicano sostanzialmente lo stato del fenomeno.

La Toscana è la regione con la più alta immissione di azoto e fosforo da impianti di acquacoltura, mentre l'Emilia-Romagna è quella con il minore apporto. La maggior sottrazione di azoto e fosforo avviene in Emilia-Romagna a opera degli allevamenti di molluschi.

L'indicatore fornisce una stima dell'apporto o della sottrazione di azoto e fosforo operata rispettivamente dai pesci e dai mitili nell'ambiente costiero in cui si svolgono le attività di

allevamento. Il bilancio tra l'immissione di nutrienti da parte dei pesci allevati e la sottrazione da parte dei molluschi consente di stimare, a livello regionale, il contributo quantitativo netto dell'acquacoltura nei processi trofici lungo le coste italiane.

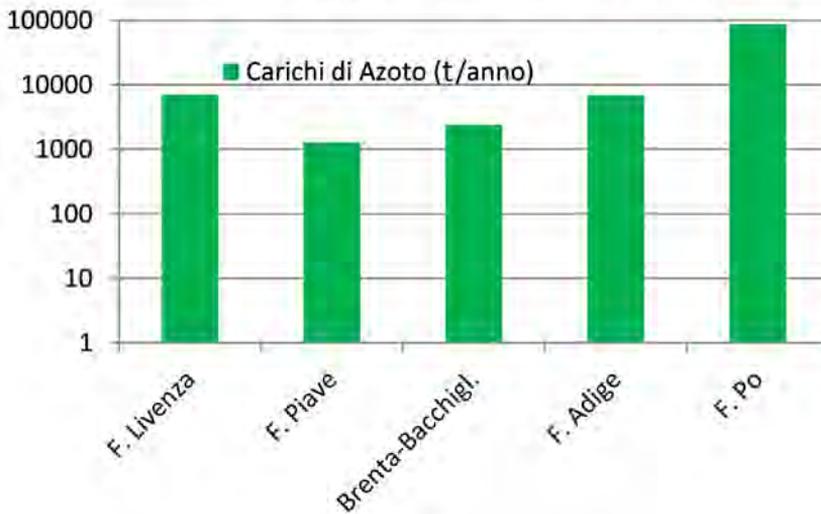
L'indicatore è rilevante in quanto descrive la pressione ambientale potenzialmente prodotta dagli impianti di acquacoltura in ambiente marino.

La raccolta dei dati elaborati dall'ISPRA si basano sul censimento 2014 effettuato dall'UNIMAR per conto del MIPAAF ai sensi del Reg. (CE) n. 762/2008.

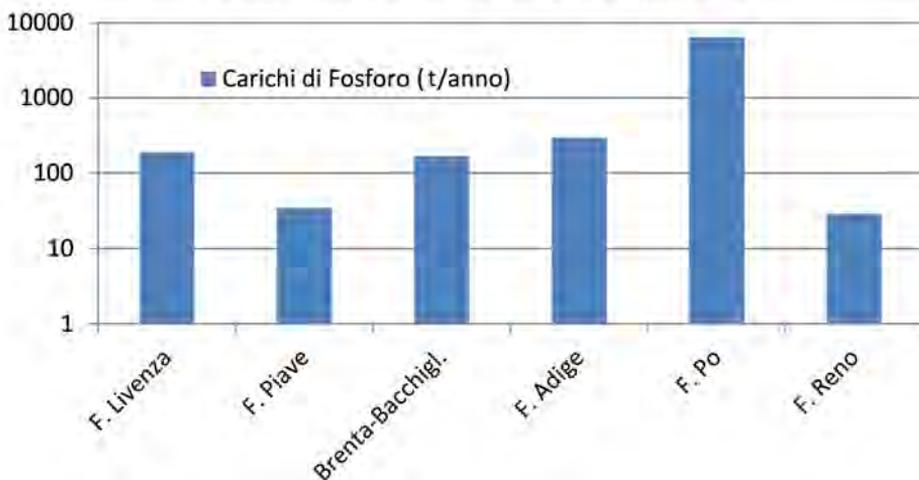


## Eutrofizzazione

**Bacini Alto Adriatico: carichi di nutrienti**



**Bacini Alto Adriatico: carichi di nutrienti**



Fonte: ISPRA

**Media annuale (t/anno, in scala log), stimata sulla base dei dati 2005-2007, dei carichi di azoto e fosforo sversati a mare dai principali bacini dell'Alto Adriatico**

L'eutrofizzazione consiste in un arricchimento delle acque in nutrienti, in particolare composti dell'azoto e/o del fosforo, che determina un aumento della produzione primaria e della biomassa algale, con conseguente accumulo di sostanza organica, ipossia/anossia delle acque di fondo, possibili stati di sofferenza delle comunità bentoniche e morie di pesci.

La valutazione è effettuata per l'Adriatico settentrionale, ritenuta l'area più significativa, a livello nazionale, per il fenomeno dell'eutrofizzazione.

Per quanto riguarda i carichi di nutrienti convogliati a mare, il contributo del Po è preponderante: oltre 100.000 t/anno di azoto e 7.000 t/anno di fosforo contro valori di carico che solo nel caso dell'Adige e Livenza superano le 10.000 t/anno di N e le 300 t/anno di P.

**Negli ultimi 10 anni si evidenzia una riduzione del livello trofico dell'Alto Adriatico, tuttavia permangono episodi di intensi blooms microalgali innescati e sostenuti prevalentemente dagli apporti di nutrienti del bacino padano ed eventi distrofici con ipossie/anossie nelle acque di fondo.**

Il Po presenta portate medie annue comprese tra 1.000 e 1.500 mc/sec, di gran lunga superiori a quelle degli altri fiumi che sfociano in Alto Adriatico.

Il contributo proveniente dal comparto civile, considerato sulla base dei dati degli impianti che verosimilmente recapitano direttamente a mare, risulta molto contenuto se confrontato con quello dei bacini fluviali. Esso è valutabile a circa 8.000 t/anno per l'azoto e circa 2.000 t/anno per il fosforo.

Gli andamenti annuali delle concentrazioni di azoto in mare (azoto disciolto inorganico) sono molto variabili e risentono in maniera evidente dei regimi idrologici dei fiumi che recapitano nell'area di valutazione Alto Adriatico. L'azoto proviene soprattutto dalle sorgenti diffuse e, quindi, i carichi sversati a mare tendono ad aumentare nel caso di annate particolarmente piovose. Il fosforo, invece, presenta un comportamento sostan-

zialmente diverso, con una variabilità interannuale meno sensibile ai regimi idrologici dei fiumi e con una tendenza al decremento, sia pur lieve, negli anni (da 0,8  $\mu\text{mol/L}$  a 0,5  $\mu\text{mol/L}$  tra il 2001 e il 2009). Per le stesse ragioni, i valori di concentrazione dell'azoto sono massimi durante la stagione invernale e minimi nel periodo estivo, quando gli apporti fluviali tendono a diminuire. Anche per il fosforo totale le concentrazioni minime sono rilevate nella

**L'Alto Adriatico, soprattutto le zone prospicienti il delta del Po e la costa emiliano-romagnola, sono aree maggiormente a rischio relativamente al fenomeno di eutrofizzazione.**

stagione estiva, con valori pari alla metà di quelli del periodo invernale. Degno di nota è il comportamento del fosforo ortofosfato: esso non presenta un'evidente variabilità stagionale e tende a rimanere sempre molto basso, prossimo ai limiti di rilevabilità analitica (0,1  $\mu\text{mol/L}$ ). Elevate concentrazioni di azoto si rilevano in corrispondenza delle aree direttamente interessate dall'Adige (Rosolina) e dal Po (Porto Garibaldi). Le stazioni che presentano le concentrazioni massime di fosforo totale sono quelle direttamente interessate dagli apporti padani (Porto Garibaldi e le altre stazioni del litorale romagnolo).

Nella fascia costiera emiliano-romagnola, i valori della clorofilla sono i più alti in assoluto tra quelli individuabili lungo tutto lo sviluppo costiero italiano, a causa della presenza del fiume Po che condiziona profondamente con i suoi carichi di nutrienti i livelli trofici. Dall'esame delle medie stagionali della concentrazione di clorofilla 'a', in relazione ai valori assunti al parametro trasparenza, si evince come elevate concentrazioni di clorofilla 'a' determinino una conseguente riduzione della trasparenza delle acque. Le medie stagionali mantengono valori elevati lungo tutto l'arco dell'anno, maggiormente significativi in inverno e autunno.

Nel periodo 2001-2009, si osserva una tendenza all'aumento del parametro trasparenza, con un picco significativo nel 2007 (valore medio superiore a 5 m). Valori elevati si riscontrano nella zona del golfo di Trieste, mentre nelle stazioni poste più a sud si nota una progressiva diminuzione dei valori medi.

Le variazioni delle medie annuali della percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto mostrano una forte fluttuazione dei valori, con il picco più alto nel 2009 pari a circa il 106%: valori di questo tipo sono da riferirsi all'intensa attività fotosintetica.

Valori di sovrasaturazione si riscontrano nel periodo primavera-estate. Per quanto riguarda le medie per stazione, i valori più alti si hanno in corrispondenza della fascia costiera emiliano-romagnola, con picchi che raggiungono il 110%.

L'indicatore Eutrofizzazione è annoverato come Descrittore all'interno della Direttiva 2008/56/CE e fa parte degli 11 Descrittori per i quali deve essere raggiunto il Buono Stato Ambientale (Good Environmental Status o GES). La direttiva richiede, per il Descrittore 5, che sia ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi, come perdita di biodiversità, degrado dell'ecosistema, fioriture algali nocive e carenza di ossigeno nelle acque di fondo. La normativa indica come la valutazione dell'eutrofizzazione nelle acque marine debba tenere conto della valutazione delle acque costiere e di transizione ai sensi della Direttiva 2000/60/CE e relativi orientamenti in modo da garantire la comparabilità. La valutazione deve combinare le informazioni relative ai livelli di nutrienti e quelle relative a una serie di effetti primari e secondari pertinenti dal punto di vista ecologico (criteri).

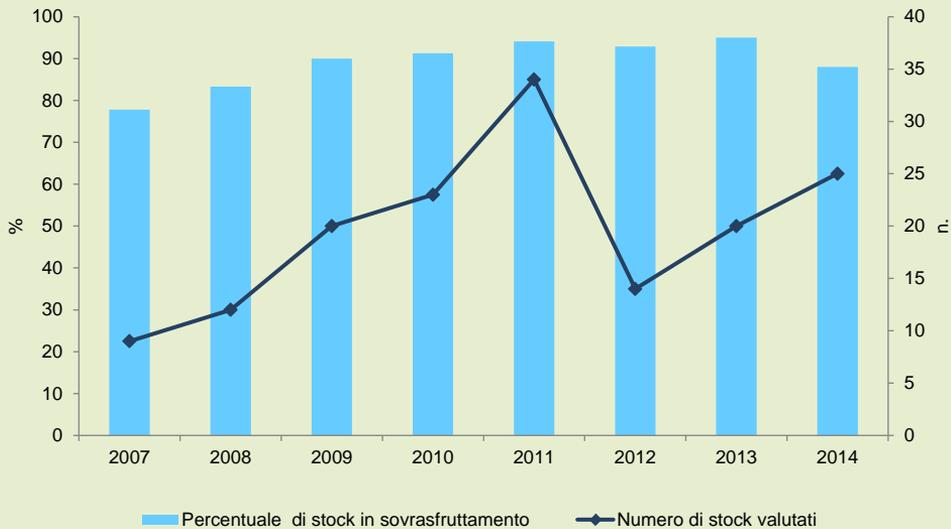
L'art. 8 del D.Lgs. 190/2010 richiede di effettuare la valutazione iniziale dello stato ambientale attuale e dell'impatto delle attività antropiche sull'ambiente marino, sulla base dei dati e delle informazioni esistenti.

Le cause dell'eutrofizzazione sono soprattutto da riferirsi agli apporti di nutrienti veicolati a mare dai fiumi o dagli insediamenti costieri; le principali fonti di nutrienti sono riconducibili al settore agro-zootecnico e a quello civile (insediamenti urbani).



**Eutrofizzazione**

## Stock ittici in sovrasfruttamento



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di stock assessment validati a livello internazionale dallo STECF e dal CGPM  
**Stock ittici valutati mediante stock assessment e percentuale di stock ittici valutati mediante stock assessment in stato di sovrasfruttamento**

Nel periodo 2007-2014 si osserva che la larga maggioranza degli stock considerati sono valutati come in stato di sovrasfruttamento da parte della pesca, risultando la mortalità indotta dalla pesca superiore a quella necessaria per raggiungere uno sfruttamento sostenibile delle risorse.

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%. Il numero di stock complessivamente valutati raggiunge il suo picco nel 2011 (34); nel 2013 si attesta a 20; nel 2014 a 25.

L'Italia partecipa allo sforzo di contenimento dell'impatto della pesca perseguito da tempo dall'UE e ribadito in maniera forte dalla nuova Politica Comune della Pesca (PCP), in vigore dal 1° gennaio 2014 (Regolamento (UE) n. 1380/2013). La Politica Marittima Integrata (COM 2007/575), stabilisce un'architettura generale delle politiche marittime integrando una serie di strumenti trasversali rispetto ai diversi usi cui l'ambito marittimo è sottoposto, tra cui la Direttiva quadro Strategia Marina (2008/56/EC), la Blue Growth (COM 2012/494) e la Direttiva 2014/89/UE relativa alla pianificazione dello spazio marittimo. Questi strumenti legislativi mirano a conseguire un uso armonico dell'insieme delle risorse marine fornendo strumenti pianificatori di ambito spaziale, al fine di favorire una crescita economica associata ai diversi usi del mare.

La nuova PCP ha introdotto una serie di norme rivolte alla protezione degli stock ittici e alla tutela dell'ambiente marino e ha i seguenti obiettivi: riportare gli stock ittici a livelli

sostenibili, porre fine alle pratiche di pesca che comportano uno spreco di risorse, creare nuove opportunità di occupazione e di crescita nelle zone costiere. A tal fine, la nuova PCP prevede la limitazione dei rigetti in mare ("Landings obligation"), il rafforzamento dei diritti nel settore ittico, il decentramento del processo decisionale (regionalizzazione), il sostegno alla piccola pesca, il miglioramento delle conoscenze

La riduzione della mortalità di pesca a un livello che permetta di conseguire il Massimo Rendimento Sostenibile è un passo necessario per raggiungere o preservare il buono stato ambientale, così come richiesto dalla Direttiva quadro sulla Strategia per l'ambiente marino.

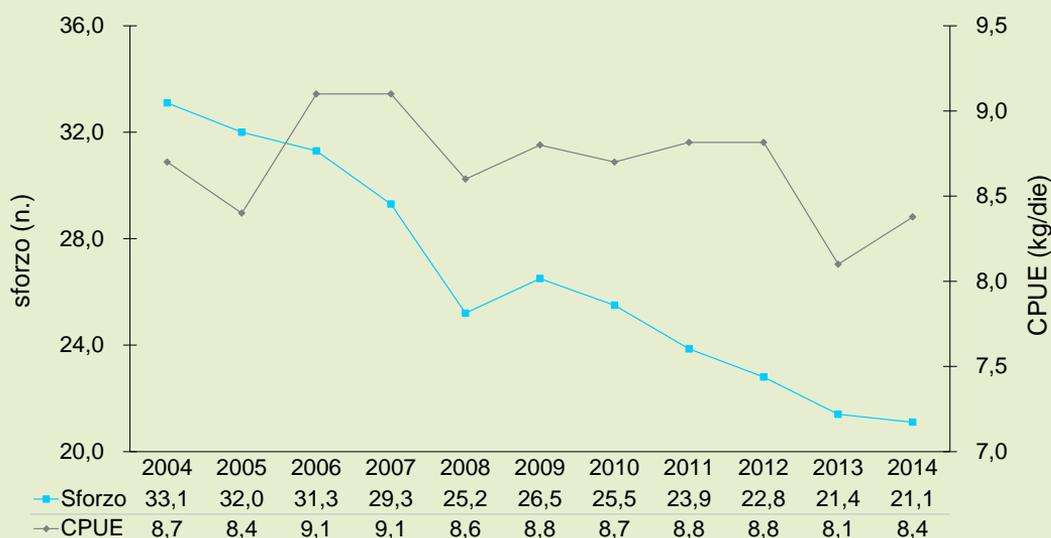
scientifiche riguardanti lo stato degli stock e l'assunzione di responsabilità nelle acque dei paesi terzi attraverso accordi internazionali dell'UE. L'indicatore descrive il livello della pressione di pesca attraverso la comparazione della mortalità da pesca corrente con i limiti di riferimento, considerando gli stock ittici valutati analiticamente.

### **Stock ittici in sovrasfruttamento**

**95% (2013)**

**88% (2014)**

## Consistenza dell'attività di pesca



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Mably e MIPAAF- Programma Nazionale raccolta dati alieutici  
 Legenda: CPUE=Catch Per Unit of Effort

### Andamento dei principali indicatori nazionali relativi alla pressione di pesca

Tra il 1996 e il 2014, il numero di battelli che compongono la flotta nazionale è diminuito del 22,6%, in linea con il trend della potenza complessiva (-31,8%) e del tonnellaggio (-30,6%). Nel 2014, la maggior percentuale delle imbarcazioni della flotta nazionale è registrata in Sicilia (23,8%) e Puglia (12,7%). I circa tremila battelli siciliani incidono, per tonnellaggio, sulla capacità peschereccia nazionale per oltre il 30%. Se si esclude la Sicilia, la flotta italiana è distribuita omogeneamente in tutto il litorale, caratterizzandosi per una bassa concentrazione produttiva. Nel 2014, l'attività di pesca nazionale è svolta con una media di 113,4 giorni per battello. Il maggior numero di giorni medi di pesca si è effettuato in Calabria (158,2), Molise (156,9) e Puglia (152,2). Tenendo conto delle catture, i sistemi di pesca più utilizzati sono lo strascico, la piccola pesca costiera e la "volante", a conferma della tendenza tipica del Mediterraneo verso una pesca per lo più di tipo artigianale. Il 35,9% del totale delle catture nazionali è avvenuto tramite lo strascico, di cui il 41,9% è da attribuire alle imbarcazioni pugliesi e siciliane.

L'indicatore contribuisce a definire la pressione sulle risorse bersaglio, mostrando la tendenza complessiva del settore con particolare riguardo alla consistenza della flotta peschereccia e alla ripartizione delle catture per sistemi di pesca e per regione. Esso, inoltre, misura lo sforzo di pesca e l'efficacia dell'attività di pesca attraverso le CPUE (Catch Per Unit of Effort). Negli ultimi 9 anni, sia lo sforzo di pesca sia le catture per unità di sforzo, mostrano un andamento in costante diminuzione, indicando che a fronte della riduzione dell'intensità di sfruttamento non si osserva un complessivo recupero delle risorse sfruttate.

L'Italia partecipa allo sforzo di contenimento dell'impatto della pesca sulle risorse alieutiche e degli ecosistemi marini, obiettivo perseguito da tempo dall'UE e ribadito in maniera forte dalla Politica Comune della Pesca (PCP, entrata in vigore il 1 gennaio 2003) che ha introdotto una serie di modifiche rivolte alla protezione degli stock ittici e alla tutela dell'ambiente marino. Tra gli obiettivi prioritari vi è il ridimensionamento

L'indicatore fornisce un'informazione fondamentale riguardo a una delle maggiori fonti di pressione sulla biodiversità marina ed evidenzia la sostenibilità della gestione e la sua capacità di affrontare e risolvere questo tipo di problematica.

della flotta da pesca, con una riduzione della capacità di pesca sia in termini di potenza motore sia di tonnellaggio, e l'attuazione di strategie che prevedono, fra l'altro, il riposo biologico, l'impiego di sistemi selettivi e la riduzione dello sforzo di pesca. Fra le strategie di mitigazione dell'impatto della pesca sulla biodiversità marina adottate dal MIPAAF particolare importanza acquisisce, anche, l'applicazione delle raccomandazioni contenute nella Reykjavik Declaration (FAO, 2001) sull' "Approccio ecosistemico

alla gestione della pesca", nonché il recepimento dell' "Approccio precauzionale della pesca" (FAO, 1996) e del "Codice di condotta per una pesca responsabile" (FAO, 1995), che rappresentano un importante passo a livello nazionale verso la conservazione della biodiversità marina. Inoltre, la recente riforma della Politica Comune della Pesca (PCP), Reg. (UE) n. 1380/2013, ha lo scopo di conseguire una crescita sostenibile e



inclusiva di una maggiore coesione nelle regioni costiere e di solidi risultati economici nel settore. Le proposte formulate dalla Commissione Europea si concentrano sulla sostenibilità e sulle soluzioni a lungo termine. Tali obiettivi a livello di Mediterraneo si integrano con quelli della Strategia Marina (Direttiva 2008/56/CE) e del processo EcAp-MED, che prevede l'implementazione dell'approccio ecosistemico nel Mediterraneo nell'ambito della Convenzione di Barcellona con il coordinamento dell'UNEP/MAP.

## Piani di gestione regionali (coste)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle regioni costiere

Note: Il valore è stato ottenuto attribuendo un peso unitario all'esistenza di almeno un piano regionale, un peso unitario a ogni piano e raddoppiato se il piano è approvato/adottato

### **Indicatore attività di pianificazione regionale per le coste (giugno 2016)**

Su 15 regioni costiere 11 sono attualmente dotate di strumenti di pianificazione regionale che includono l'intero territorio costiero. Durante la fase di ricognizione degli strumenti di piano, finalizzata all'aggiornamento dell'indicatore, è emerso che la Calabria ha definitivamente adottato nel 2014 il Piano di bacino Stralcio di Erosione Costiera, sono state individuate varie iniziative di aggiornamento e approfondimento dei piani già elaborati (Marche) oppure programmi di elaborazione di ulteriori piani specifici (Liguria, Puglia, Toscana).

L'indicatore è il risultato della ricognizione a livello regionale dello stato della pianificazione relativa alla fascia costiera. La gestione del territorio in Italia è condotta mediante un articolato sistema di strumenti di pianificazione, essenzialmente separati per settore di interesse.

La fascia costiera è l'area sottoposta a maggiori pressioni determinate da fattori demografici e di sviluppo, accogliendo interessi derivanti dalle risorse terrestri e marittime, tuttavia non esistono norme che prescrivano la definizione di uno specifico piano per le zone costiere, seppure siano numerosi gli atti in cui viene richiamata la necessità di strumenti per la tutela ambientale e per la gestione delle azioni antropiche che agiscono in queste aree. Nell'ultimo decennio si assiste a un enorme progresso, con il passaggio da una prevalenza di Programmi Operativi Regionali (POR), con interventi su aree in crisi con opere di protezione o ripristino di litorali con ripascimenti, all'aumento di Piani di Gestione e protezione estesi a tutti i tratti di costa regionale.

Si osserva anche una complessiva accelerazione dei processi di pianificazione e un aumento dei piani che, redatti in seguito a uno studio dello stato di fatto dei litorali sia dal punto di vista antropico sia ambientale, stabiliscono le aree di intervento, le soluzioni di protezione e di mitigazione dei fenomeni di erosione costiera, valutando anche la compatibilità ambientale dei possibili interventi. Seppur non misurabile dall'indicatore, sono numerosi gli esempi di aggiornamento e perfezionamento degli strumenti già adottati.

L'indicatore fornisce un'informazione fondamentale ai fini di una maggiore consapevolezza nel definire indirizzi per l'uso sostenibile delle aree costiere e il coordinamento delle attività che si sviluppano in prossimità della riva.

Infatti, negli anni si evidenziano l'elaborazione di piani in cui si riconosce un progressivo recepimento dei principi della gestione integrata, proposti esplicitamente dalla Raccomandazione europea n. 2002/413/CE, consolidati dal VII Protocollo della Convenzione di Barcellona per la Protezione dell'Ambiente Marino e della Regione Costiera del Mediterraneo e ulteriormente promossi dalla Comunità europea nella proposta di Direttiva per la Pianificazione dello Spazio Marittimo e la Gestione Integrata delle Zone Costiere.

**11 regioni costiere su  
15 dispongono di strumenti di pianificazione regionale estesi alla gestione e tutela del territorio costiero**

## 1.4 Il ciclo dei nutrienti (azoto e fosforo) nelle acque

Negli ultimi 20 anni, gli apporti di azoto e fosforo nell'ambiente sono diminuiti sostanzialmente, tuttavia il rilascio eccessivo di nutrienti continua a gravare sulla qualità dell'aria e dell'acqua e a ripercuotersi negativamente sugli ecosistemi, causando problemi significativi alla salute dell'uomo. In particolare, il problema del rilascio di ammoniaca dovuto a una gestione inefficiente e a un trattamento inadeguato delle acque reflue deve essere affrontato con urgenza al fine di ridurre tali sostanze.

È, inoltre, necessario impegnarsi maggiormente per una gestione del ciclo dei nutrienti più efficace, efficiente e sostenibile nell'impiego delle risorse e dei fertilizzanti.

Tali sforzi richiedono investimenti nella ricerca e miglioramenti nell'attuazione della legislazione sia dell'Unione Europea sia dell'Italia in materia ambientale, al fine di affrontare le sfide in questione, rendere più stringenti le norme laddove necessario e disciplinare il ciclo dei nutrienti.

La presenza di inquinanti nelle acque nazionali ed europee oltre a essere una minaccia per gli ecosistemi acquatici solleva preoccupazioni per la salute pubblica, mentre la scarsità d'acqua e la siccità hanno gravi conseguenze per molti settori economici.

Con tale prospettiva sono fondamentali le scelte politiche di tutela delle acque e la definizione degli strumenti organizzativi, gestionali e normativi, tenendo conto della complessità dei corpi idrici e degli impatti a cui sono soggetti, al fine di ripristinare uno stato qualitativo e quantitativo tale da garantire una buona capacità di autodepurazione e di sostegno ai relativi ecosistemi.

In tale contesto si colloca l'obiettivo 1f: del 7° PAA.

### Obiettivo 7° PAA

**Obiettivo 1f: Il ciclo dei nutrienti (azoto e fosforo) sia gestito in maniera più sostenibile ed efficiente nell'impiego delle risorse**

Indicatori Annuario dei dati ambientali	Tema banca dati indicatori
Bilancio di elementi nutritivi nel suolo (input/output di nutrienti)*	Geosfera
Distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi)	Agricoltura e selvicoltura
Bilancio di azoto e fosforo da impianti da acquacoltura (già inserito 1c)	Pesca e acquacoltura
Emissioni di azoto equivalente in agricoltura	Agricoltura e selvicoltura
Qualità delle acque (già inserito 1b)	Idrosfera
Depuratori: conformità dei sistemi di depurazione delle acque reflue urbane*	Idrosfera
Depuratori: conformità del sistema di fognatura delle acque reflue urbane	Idrosfera
Percentuale di acque reflue depurate	Idrosfera

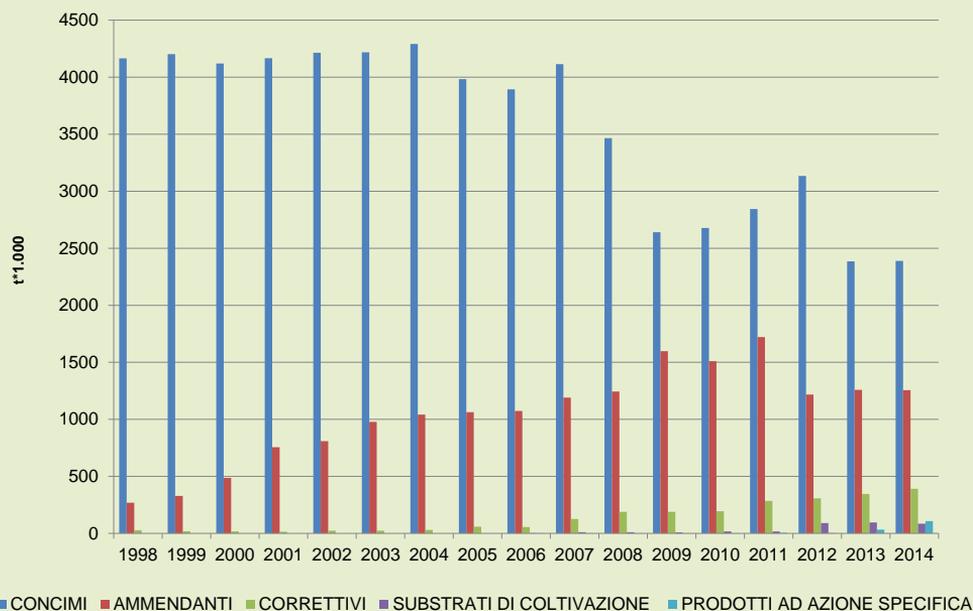
**\* indicatori utili al monitoraggio ma non presenti nel documento poiché non aggiornati nell'edizione corrente. I contenuti della scheda relativa a ciascun indicatore si compongono di un grafico; di un commento ai dati; di un collegamento all'obiettivo del 7° PAA monitorato; dello scopo o utilizzo dell'indicatore; di un'infografica. Sono inclusi commenti che sottolineano la rilevanza dell'indicatore rispetto al raggiungimento degli obiettivi laddove presenti ovvero la rilevanza della problematica.**

Approfondimenti e ulteriori informazioni di dettaglio sono disponibili per ciascuno indicatore popolato nella Banca dati.

<http://annuario.isprambiente.it>



## Distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (Rilevazione sulla distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti)

### Fertilizzanti distribuiti per categoria

Nel periodo 1998 – 2014 si rileva una distribuzione irregolare dei fertilizzanti, con un aumento quasi costante fino al 2006 e variabile nel periodo successivo. La tendenza complessiva appare orientata al calo nelle distribuzioni. Costante, invece, è l'aumento dei correttivi. Tra le diverse tipologie di fertilizzanti si riducono i concimi minerali e aumentano gli ammendanti, con un progressivo avvicinamento dei rispettivi volumi di vendita. Questo andamento è importante, dal momento che i fertilizzanti di natura organica, a differenza dei concimi minerali, apportano maggiori benefici alla struttura del terreno, hanno un impatto minore sull'eventuale inquinamento delle falde e riducono l'emissione dei gas serra in atmosfera.

Nel 2014 sono stati immessi in commercio oltre 4,2 milioni di tonnellate di fertilizzanti. Il 44,8% è costituito dai concimi minerali. I fertilizzanti di natura organica costituiscono il 35,3% (concimi organici 5,6% più ammendanti 29,7%). Seguono i correttivi del suolo (9,2%), i concimi organo-minerali (6,1%), i prodotti ad azione specifica (2,5%) e i substrati di coltivazione (2%).

Come negli anni precedenti, la tipologia di concimi più venduta è quella dei minerali, con circa 1,9 milioni di tonnellate.

In termini di elementi nutritivi contenuti nei fertilizzanti, nel 2014 sono stati distribuiti oltre 612 mila tonnellate di azoto, 205 mila tonnellate di anidride fosforica e 129 mila tonnellate di ossido di potassio. Il 57,9% dell'azoto e il 62,7% della sostanza organica sono distribuiti nelle quattro regioni della Pianura padana (Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia-Romagna).

Sebbene persista un condizionamento sugli acquisti dettato dalla recente crisi economica, è da ribadire la favorevole propensione verso gli ammendanti e la crescente tendenza alla distribuzione di prodotti correttivi e ad altra azione specifica sulla struttura del suolo. Questa considerazione può essere

L'indicatore è utile per una rappresentazione complessiva delle problematiche e delle ripercussioni sanitarie e ambientali associate alla distribuzione.

associata alle moderne scelte tecniche aziendali e alla complessiva dinamica del comparto agricolo, caratterizzato da una crescente sensibilità ambientale degli operatori agricoli, dalla maggiore attenzione dei consumatori verso l'ambiente e dagli orientamenti della politica agricola verso forme di agricoltura più rispettose degli equilibri ambientali. È, inoltre, coerente con le decisioni della politica comunitaria nella gestione dei rifiuti, orientate alla valorizzazione della sostenibilità ambientale del compostaggio in alternativa allo smaltimento dei rifiuti in discarica. Prendendo in considerazione la parte attiva dei fertilizzanti, ossia gli elementi nutritivi che agiscono direttamente sulla fertilità del suolo e delle

piante, le precedenti osservazioni possono trovare conferma nell'analisi dell'andamento nel periodo 2000 – 2014, dove emerge la riduzione dei nutrienti principali (azoto, fosforo e potassio), con dinamiche diverse per ogni singolo elemento, e il contemporaneo aumento della sostanza organica,

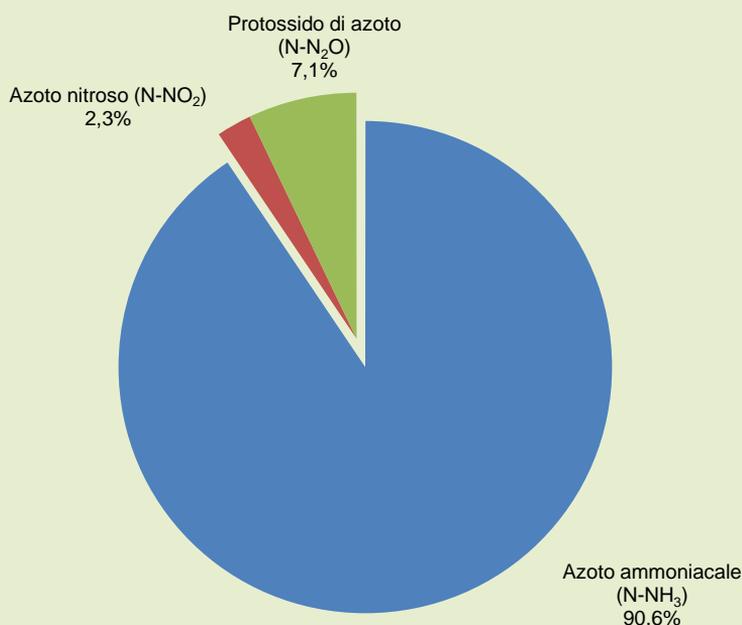
**2014**

**4,2 Mt di fertilizzanti  
immessi in commercio**

presente nei fertilizzanti di origine organica e nei concimi organo – minerali. Il confronto al 2013, infine, riporta un decremento nel consumo della componente organica (-7,8%) e dell'azoto (-0,1%) e un aumento nel fosforo e nel potassio.

L'indicatore consente di valutare i quantitativi di prodotti fitosanitari immessi al consumo annualmente per uso agricolo e di confrontare gli orientamenti di distribuzione nel tempo e su base territoriale. I dati sono analizzati in rapporto alle diverse categorie di uso, alla classificazione per gli effetti tossicologici, ecotossicologici e fisico-chimici, alle sostanze attive contenute, alla superficie trattabile.

## Emissioni di azoto equivalente in agricoltura



Fonte: ISPRA

### Emissioni di azoto equivalente in agricoltura per tipo di emissione gassosa (2014)

Nel 2014, le emissioni di azoto equivalente in agricoltura sono dovute per il 90,6% alle emissioni di azoto ammoniacale, per il 7,1% alle emissioni di azoto nitroso e per il rimanente 2,3% alle emissioni di azoto sotto forma di protossido di azoto.

Le emissioni di azoto equivalente nel 2014 sono state pari a circa 344 migliaia di tonnellate, con una riduzione del 17,6% rispetto al valore del 1990, pari a 417 migliaia di tonnellate di azoto, in particolare le emissioni di azoto ammoniacale si sono ridotte del 18,1%. Tale andamento è attribuibile fondamentalmente alla riduzione del numero di capi per alcune specie zootecniche, dell'uso di fertilizzanti azotati sintetici e delle superfici e produzioni agricole. L'indicatore descrive l'ammontare di azoto annualmente disperso in atmosfera, in termini di azoto ammoniacale (N-NH<sub>3</sub>), di azoto nitroso (N-NO<sub>2</sub>) e di azoto sotto forma di protossido di azoto (N-N<sub>2</sub>O) prodotte dal settore agricolo, dovute principalmente alla gestione degli allevamenti e all'uso dei fertilizzanti. L'indicatore può essere usato per valutare l'efficacia degli apporti di azoto al suolo attraverso il calcolo del bilancio dell'azoto, anche nell'ambito dell'applicazione della Direttiva Nitrati. Le emissioni prodotte dal settore agricolo sono principalmente dovute all'utilizzo esteso dei fertilizzanti sintetici e organici e dalla gestione degli allevamenti animali (emissioni dal ricovero e dallo stoccaggio).

La Politica Agricola Comune (PAC), in particolare con le misure previste dai sostegni diretti agli agricoltori e agli interventi di mercato (I Pilastro), ha avuto un ruolo significativo nella contrazione delle emissioni di origine agricola (il sistema delle quote latte, per esempio, ha vincolato la produzione di latte, portando a una riduzione del numero di capi e a un

aumento della produttività per capo). Un ulteriore impulso in tal senso è derivato dall'implementazione dei Piani di Sviluppo Rurale (PSR) finalizzati anche ad affrontare le quattro 'sfide' previste dell'Health Check della PAC: cambiamenti climatici; energie

L'indicatore monitora la sostenibilità ed efficienza dell'impiego delle risorse nel settore agricolo, in particolare valuta l'efficacia degli apporti di azoto al suolo dovuti principalmente all'uso dei fertilizzanti sintetici e organici e alla gestione degli allevamenti.

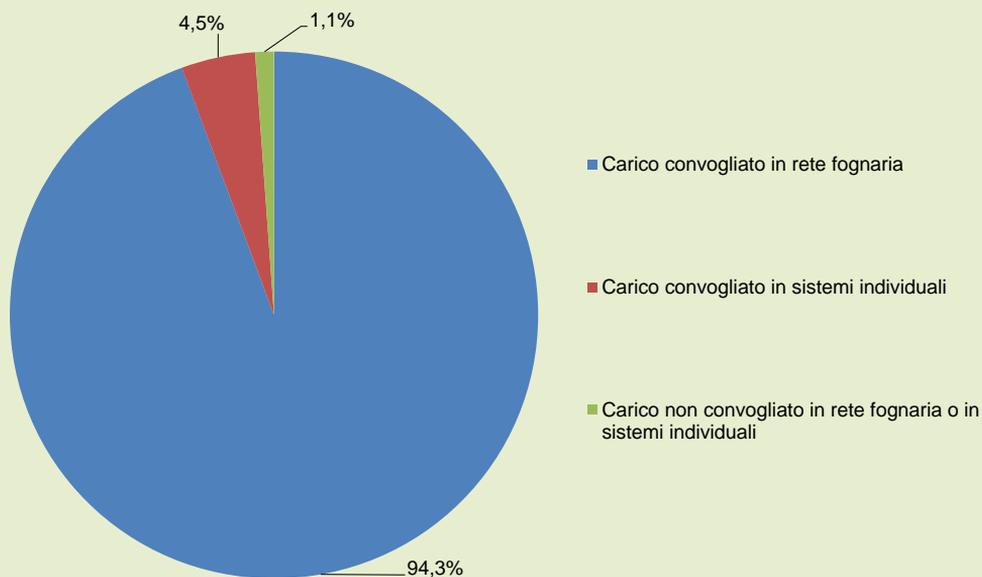
rinnovabili, gestione delle risorse idriche e biodiversità. Infatti, la maggior parte dei PSR ha privilegiato misure specifiche per azioni a favore della riduzione delle emissioni.

**Emissioni di azoto  
equivalente (-17,6%)**

**2014: 343,8 Migliaia di  
tonnellate**

**1990: 417,3 Migliaia di  
tonnellate**

## Depuratori: conformità del sistema di fognatura delle acque reflue urbane



Fonte: Elaborazione ISPRA/APPA e regionali (Questionario UWWTD 2015)

### Percentuale totale di carico organico collettato (2014)

La conformità dei sistemi di collettamento ai requisiti previsti dalla normativa di riferimento ha raggiunto il 100% in 14 regioni e nelle province autonome di Trento e Bolzano, mentre ha valori compresi tra 92% e 99% nelle restanti 5 regioni. La conformità dei sistemi di collettamento è stata calcolata sommando la percentuale di carico organico convogliata in fognatura a quella trattata con sistemi "sistemi individuali o appropriati" che, secondo quanto stabilito dalla Direttiva 91/271/CEE, devono rappresentare una valida alternativa ai tradizionali sistemi di collettamento e trattamento delle acque reflue urbane quando non sono presenti le condizioni ambientali ed economiche idonee all'installazione degli abituali sistemi di collettamento e depurazione. È stata, altresì, calcolata la percentuale del carico organico convogliata in fognatura e di quella trattata con sistemi individuali o appropriati. A livello nazionale, la percentuale di carico organico convogliato in fognatura è pari al 94,3% (per un totale di 74.891.586 a.e.), mentre quello indirizzato ai sistemi individuali è il 4,5% (pari a 3.594.147 a.e.). Nel 2014, sia il carico organico totale convogliato in rete fognaria sia la frazione di carico organico trattata con sistemi individuali presentano valori di poco inferiori a quelli rilevati nel 2012. A livello regionale, la percentuale di carico organico convogliato in fognatura è maggiore del 95% in 12 regioni e nelle province autonome di Trento e di Bolzano, mentre valori compresi tra il 95% e il 90% si riscontrano in 4 regioni. In Friuli-Venezia Giulia, Basilicata e Sicilia si registrano valori inferiori al 90%, rispettivamente 89,3%, 87,8% e 81%.

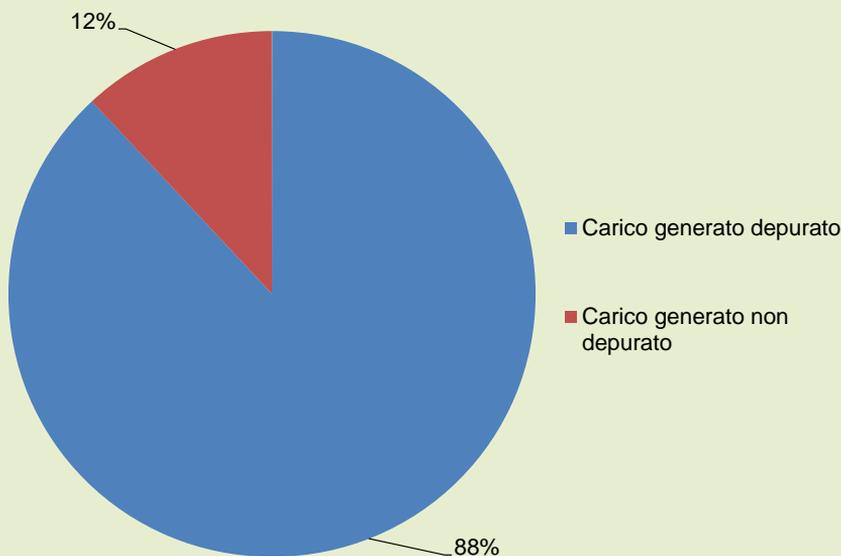
Indicatore di risposta che fornisce informazioni circa il grado di copertura della rete fognaria all'interno dell'agglomerato e, quindi, della capacità di garantire il fabbisogno di colletta-

mento dell'agglomerato. È ritenuto: conforme, l'agglomerato provvisto di rete fognaria e con grado di copertura uguale o superiore al 90%; parzialmente conforme, l'agglome-

rato provvisto di rete fognaria, ma con grado di copertura compreso tra il 70% e il 90%; non conforme, l'agglomerato con grado di copertura inferiore al 70%.

**Nel 2014 il grado di conformità nazionale dei sistemi di collettamento è pari al 99,1 %**

## Percentuale di acque reflue depurate



Fonte: Elaborazione ISPRA/APPA e regionali (Questionario UWWTD 2015)

### Percentuale totale relativa al trattamento del carico generato (2014)

Nel 2014, il valore del carico organico depurato è pari a 70.216.437 a.e., rispetto al carico generato totale pari a 79.383.763 a.e. Il dettaglio regionale evidenzia che la percentuale di carico organico depurato è maggiore o uguale al 90% in 11 regioni e nelle province autonome di Trento e di Bolzano, mentre in 7 regioni ha raggiunto valori compresi tra il 70% e l'89%. La percentuale più bassa è stata riscontrata in Sicilia con un valore pari al 54%. Indicatore di risposta che esprime la quantità di carico organico biodegradabile che raggiunge gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane rispetto al carico organico totale prodotto dagli agglomerati (maggiori o uguali a 2.000 a.e.) presenti sul territorio nazionale. La percentuale del carico organico biodegradabile convogliata in impianti di depurazione dotati di trattamento secondario (o più avanzato per i depuratori con scarichi in area sensibile) rappresenta il grado di copertura dei sistemi di depurazione sul territorio nazionale.

**Nel 2014, il grado di copertura nazionale del servizio di depurazione è pari all'88%**

---

## 1.5 L'impatto dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi

Le principali fonti scientifiche di riferimento a livello internazionale e nazionale sono ormai concordi nel riscontrare che gli effetti avversi dei cambiamenti climatici sono già in atto nella regione europea e sono destinati ad aumentare nel prossimo futuro. Impatti particolarmente negativi, combinati agli effetti dovuti alle pressioni antropiche sulle risorse naturali, fanno della regione mediterranea, in particolare, una delle aree più vulnerabili nel continente europeo. Per questo motivo è necessario affiancare alle azioni di mitigazione<sup>1</sup>, le iniziative per l'adattamento<sup>2</sup>, al fine di fronteggiare le conseguenze dei cambiamenti climatici e aumentare la resilienza di tutti i settori ambientali e socio-economici.

Osservazioni effettuate sulla terraferma e sugli oceani mostrano che molti sistemi naturali stanno risentendo dei cambiamenti climatici a scala regionale, in particolare dell'aumento della temperatura.

Il riscaldamento ha avuto un'influenza percepibile nella scala globale sui cambiamenti osservati in molti sistemi umani e naturali, compresi le variazioni nei modelli di precipitazioni, l'aumento del livello medio globale del mare, la ritirata dei ghiacciai e riduzione dell'estensione della copertura di ghiacciaio marino dell'Artico. Inoltre, in molti casi, è cambiato il deflusso dei fiumi, in particolare nei fiumi alimentati dalla neve o dai ghiacciai.

Le variazioni climatiche non hanno ripercussioni solo sui sistemi fisici ma anche su quelli biologici e, conseguentemente, sui servizi che questi offrono all'umanità: l'alterazione degli ecosistemi e dei servizi ecosistemici è ormai riconosciuta, infatti, come uno degli effetti inevitabili dei cambiamenti climatici. Sebbene molti scienziati sottolineino la capacità degli ecosistemi di adattarsi entro un certo limite alle temperature crescenti, la combinazione delle pressioni antropiche e dei cambiamenti climatici aumenterà il rischio di perdita di numerosi sistemi.

I cambiamenti climatici possono influire sulla biodiversità, direttamente o indirettamente, attraverso un'interazione complessa a livello sia di specie sia di habitat: in un nuovo regime climatico la struttura degli habitat e le funzioni ecologiche saranno destinate a cambiare, così come la capacità delle specie di sopravvivere.

Altre conseguenze del cambiamento delle condizioni climatiche comprendono gli eventi estremi, in particolare l'IPPC (International Plant Protection Convention) ha sottolineato come le conseguenze degli eventi estremi siano molto costose, in termini sia di perdita di vite umane sia di danni economici. Tali perdite variano di anno in anno e di luogo in luogo. In particolare, i Paesi in via di sviluppo sono i più colpiti.

Inoltre, sempre dai risultati del rapporto IPCC, la regione mediterranea, e il nostro Paese che ne fa parte, risulta tra le aree più sensibili ai cambiamenti climatici. Già oggi in quest'area si possono osservare gli effetti prodotti dai cambiamenti climatici che, insieme alle conseguenze derivanti dagli stress antropici sul territorio e sulle sue risorse, rendono la regione una delle più vulnerabili in Europa.

Con l'adozione da parte della Commissione europea della Strategia Europea di Adattamento ai Cambiamenti Climatici<sup>3</sup> nel 2013, finalizzata a ridurre la vulnerabilità del continente europeo agli impatti dei cambiamenti climatici, gli Stati membri sono stati incoraggiati a predisporre le rispettive Strategie nazionali. La Commissione considera, infatti, le Strategie

---

<sup>1</sup> Mitigazione (dei cambiamenti climatici): qualsiasi intervento umano che riduca le fonti di rilascio dei gas serra (responsabili dei CC), o rafforzi e potenzi le fonti di assorbimento dei gas serra (IPCC)

<sup>2</sup> Nei sistemi umani, l'adattamento al clima attuale e atteso e ai suoi impatti cerca di limitare i danni o di sfruttare le opportunità favorevoli. Nei sistemi naturali, l'intervento umano può agevolare l'adattamento al clima atteso e ai suoi impatti [...] (IPCC)

<sup>3</sup> EC (2013). Pacchetto di documenti della Strategia europea di adattamento

di adattamento come lo strumento più efficace per preparare i territori degli Stati membri ad affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici. Ad oggi, sono 19 gli Stati membri che hanno adottato formalmente la propria Strategia<sup>4</sup>.

La politica dell'Unione Europea sui cambiamenti climatici deve tenere maggiormente in considerazione gli approcci basati sugli ecosistemi volti alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento agli stessi e che hanno risvolti positivi anche per la biodiversità e per la prestazione di altri servizi ecosistemici. Altri obiettivi ambientali, invece, come la conservazione della biodiversità e la protezione delle acque e del suolo, devono essere presi debitamente in considerazione nelle decisioni legate alle energie rinnovabili. Infine, devono essere adottate misure per contrastare l'inquinamento atmosferico dovuto ai trasporti e le emissioni di CO<sub>2</sub>.

Il problema dell'ozono troposferico riveste notevole importanza sia nell'ambiente urbano, dove si verificano episodi acuti di inquinamento, sia nell'ambiente rurale, dove si riscontra un impatto sulle coltivazioni. Le emissioni di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e di composti organici volatili non metanici (COVNM), precursori dell'ozono troposferico, hanno anche una rilevanza transfrontaliera per fenomeni di trasporto a lunga distanza.



<sup>4</sup> Finlandia (2005), Spagna (2006), Francia (2007), Ungheria (2008), Danimarca (2008), Olanda (2008), Regno Unito (2008), Germania (2008), Svezia (2009), Belgio (2010), Portogallo (2010), Svizzera (2012), Malta (2012), Irlanda (2012), Austria (2012), Lituania (2012), Norvegia (2013), Polonia (2013) Italia (2015). Ulteriori dettagli sono disponibili sulla Piattaforma europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/>

La formazione dell'ozono avviene attraverso reazioni fotochimiche, che si verificano in concomitanza di condizioni meteorologiche tipiche del periodo estivo. L'ozono ha un elevato potere ossidante e determina effetti dannosi sulla popolazione, sull'ecosistema e sui beni storico-artistici. Le fonti principali di questi inquinanti sono i trasporti e altri processi di combustione, oltre che l'uso di solventi per quanto le emissioni antropogeniche di ossidi di zolfo ( $SO_x$ ) derivano in gran parte dall'uso di combustibili contenenti zolfo, mentre le sorgenti naturali sono principalmente i vulcani.

Gli  $SO_x$  sono tra i principali agenti del processo di acidificazione dell'atmosfera, con effetti negativi sugli ecosistemi e i materiali. Gli ossidi di azoto ( $NO_x$ ) sono da ricondurre ai processi di combustione che avvengono ad alta temperatura e le fonti sono principalmente i trasporti, la combustione industriale, la produzione di elettricità e calore. Per quanto riguarda l'ammoniaca ( $NH_3$ ), le emissioni derivano quasi totalmente da attività agricole (inclusi gli allevamenti).

In tale contesto si colloca l'obiettivo 1d del 7° PAA.

### Obiettivo 7° PAA

**Obiettivo 1d: L'inquinamento atmosferico e i suoi impatti sugli ecosistemi e la biodiversità siano ulteriormente ridotti con l'obiettivo a lungo termine di non superare carichi e livelli critici**

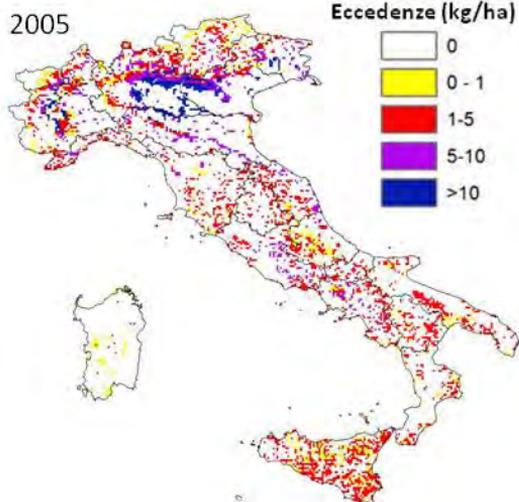
Indicatori Annuario dei dati ambientali	Tema banca dati indicatori
Carichi critici delle deposizioni e relative eccedenze	Biosfera
Emissioni di sostanze acidificanti ( $SO_x$ , $NO_x$ , $NH_3$ ): trend e disaggregazione settoriale	Atmosfera
Emissioni di precursori di ozono troposferico ( $NO_x$ e COVNM): trend e disaggregazione settoriale	Atmosfera
Qualità dell'aria ambiente: ozono troposferico ( $O_3$ ) {parte relativa alla vegetazione}*	Atmosfera
Variazione delle fronti glaciali	Atmosfera
Bilancio di massa dei ghiacciai	Atmosfera

\* indicatori utili al monitoraggio ma non presenti nel documento poiché non aggiornati nell'edizione corrente. I contenuti della scheda relativa a ciascun indicatore si compongono di un grafico; di un commento ai dati; di un collegamento all'obiettivo del 7° PAA monitorato; dello scopo o utilizzo dell'indicatore; di un'infografica. Sono inclusi commenti che sottolineano la rilevanza dell'indicatore rispetto al raggiungimento degli obiettivi laddove presenti ovvero la rilevanza della problematica.

Approfondimenti e ulteriori informazioni di dettaglio sono disponibili per ciascun indicatore popolato nella Banca dati.

<http://annuario.isprambiente.it>

## Carichi critici delle deposizioni e relative eccedenze



Introdotta in ambito UN/ECE (ICP, 2004) per valutare il danno alle foreste, il carico critico è una stima quantitativa dell'esposizione a uno o più inquinanti al di sotto della quale non si apprezzano danni ai sistemi recettori sulla base delle attuali conoscenze.

Sottraendo dal valore reale di deposizione atmosferica dell'inquinante considerato, il valore del carico critico stimato per ogni singolo ecosistema, si ottengono i valori di eccedenza. Le aree in cui risultano livelli di eccedenza positivi indicano zone dove attuali livelli di deposizione possono indurre alterazioni negli ecosistemi e, quindi, rappresentano le aree a rischio dove è opportuno intervenire.

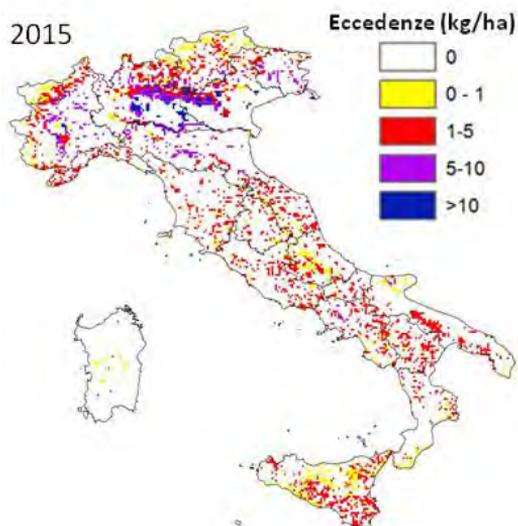
Fonte: ISPRA-ENEA

### Eccedenze di azoto nutriente su tutto il territorio nazionale per gli anni 2005 e 2015

L'eccedenza può essere considerata un indicatore di impatto, mentre il carico critico un indicatore di stato. In Italia, sebbene nel 2015 rispetto al 2005 si sia registrato un apprezzabile miglioramento in tutto il territorio, per quanto riguarda il carico critico di azoto nutriente, è il Settentrione, e in particolare la Pianura padana, a essere interessato dalle eccedenze più marcate.

Le eccedenze delle deposizioni reali o frutto di elaborazioni modellistiche, rispetto al carico critico di azoto nutriente possono predire il rischio potenziale per l'ecosistema rispetto al quale è stato calcolato detto carico critico.

L'azzeramento delle eccedenze dei carichi critici è uno degli obiettivi previsti dal V, VI e VII Programma di Azione Ambientale



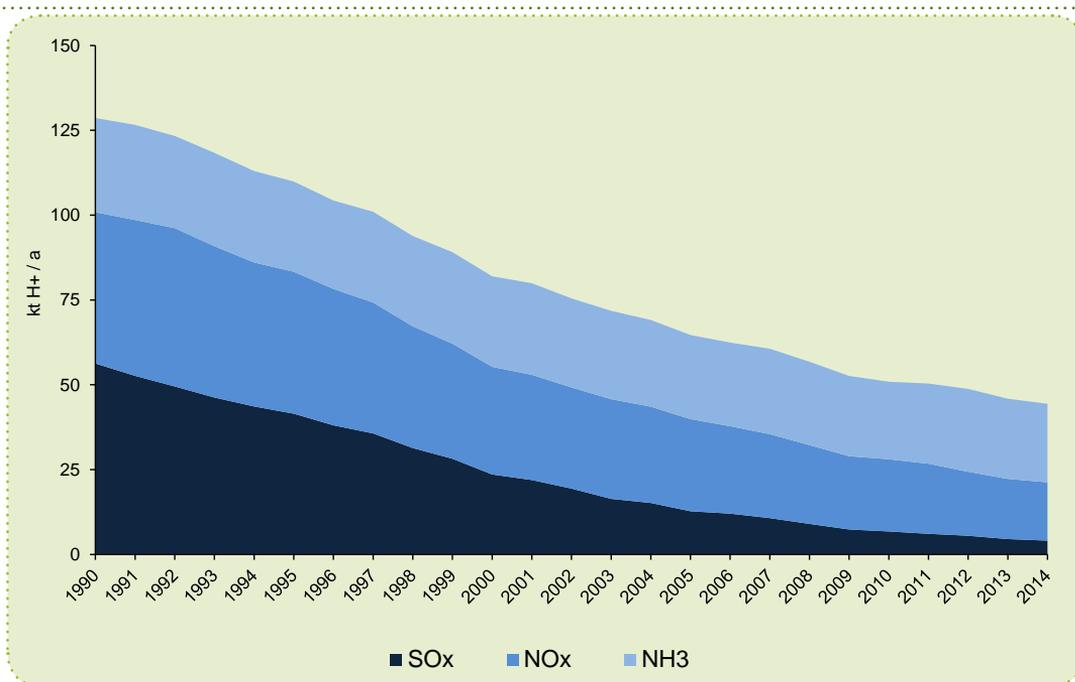
dell'Unione Europea. Mentre la progressiva riduzione del gap closure è uno degli

obiettivi dalla Strategia europea di lotta all'eutrofizzazione.

L'indicatore fornisce un'informazione fondamentale riguardo a uno dei maggiori impatti delle deposizioni di azoto sugli ecosistemi ed evidenzia il livello di raggiungimento dell'obiettivo a lungo termine.

**Nel 2015 nella Pianura Padana sono concentrate le maggiori eccedenze di carico critico di azoto nutriente**

## Emissioni di sostanze acidificanti (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>): trend e disaggregazione settoriale



Fonte: ISPRA

### Emissioni nazionali complessive di sostanze acidificanti in equivalente acido

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, 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. La riduzione delle emissioni di ossidi di zolfo di circa il 93%, tra il 1990 e il 2014, è imputabile principalmente ai vincoli introdotti nell'uso dei combustibili. Le emissioni da processi produttivi, altre sorgenti mobili e trattamento e smaltimento dei rifiuti, nonostante registrino forti riduzioni delle emissioni, vedono aumentare sensibilmente il loro peso sul totale.

Il settore del trasporto stradale ha ridotto notevolmente le emissioni di ossidi di zolfo e, nel 2014, il peso delle emissioni di questo settore sul totale è irrilevante. Le emissioni nazionali di ossidi di azoto, dal 1990 al 2014, registrano un decremento pari a -61,5%. Il settore del trasporto stradale emette in modo costante circa la metà delle emissioni di ossidi di azoto dal 1990; a partire dal 1993 il trend crescente di queste emissioni si inverte e si riducono a fine periodo, nel 2014, del 58,6% rispetto al 1990. Le emissioni di NO<sub>x</sub> delle modalità di trasporto diverse da quello stradale tendono a crescere fino al 1998 per poi ridursi del 46,7% nel periodo 1998- 2014 e mantengono comunque dal 1998 una quota costante, in media, del 18% del totale delle emissioni. L'altro settore chiave per questa sostanza è quello della combustione per la produzione di energia e dell'industria di trasformazione che, nel perio-

do considerato, presenta una diminuzione delle emissioni pari all'88,6%, riducendo progressivamente il suo peso sul totale, da valori intorno al 20% fino ai primi anni 90, al 7% nel 2014.

Per quanto riguarda le emissioni degli altri settori della combustione, industriale e non industriale, solo quelle della combustione industriale decrescono in maniera significativa, mentre quelle della combustione non industriale sono in crescita dal 1994, sebbene vengano rilevate delle flessioni significative negli anni 2000, 2011 e 2014; i due settori della combustione pesano complessivamente per circa il 19,1% del totale nel 2014.

Le emissioni di ammoniaca registrano una diminuzione del 16,6% nel periodo 1990-2014. Il principale responsabile delle emissioni di  $\text{NH}_3$  è il settore agricolo, che contribuisce per oltre il 93% delle emissioni totali; determinando la riduzione complessiva di  $\text{NH}_3$ . Le emissioni da trasporti stradali segnano una forte crescita dal 1980 al 2001, per poi iniziare a ridursi di oltre il 67% nel

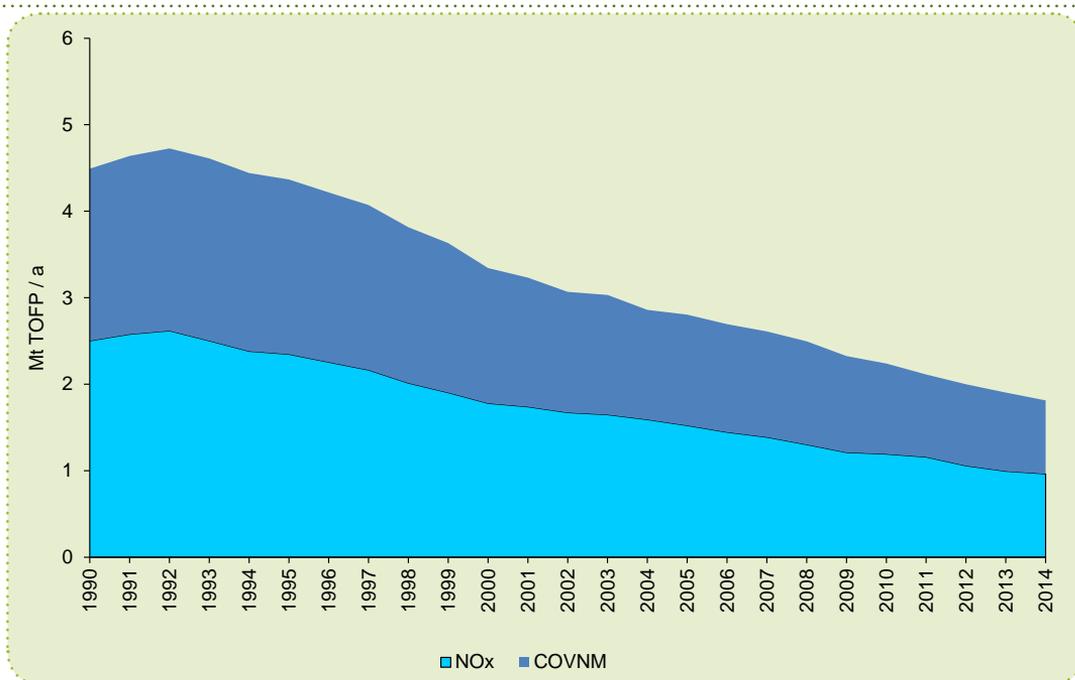
In linea con l'obiettivo, l'indicatore valuta le pressioni delle sostanze acidificanti e il loro andamento, evidenziandone il progresso nazionale effettuato nella riduzione, tra il 1990 e il 2014, delle emissioni delle sostanze acidificanti (-65,5%).

periodo 2001-2014 e raggiungere un peso sul totale delle emissioni di  $\text{NH}_3$  nel 2014 pari all'1,6%. Le emissioni da trattamento e smaltimento dei rifiuti crescono fino al 2001 per poi ridursi e raggiungere nel 2014 un peso sul totale pari all'1,5%.

L'indicatore descrive l'andamento delle emissioni nazionali di sostanze acidificanti  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$  e  $\text{NH}_3$ , sia a livello totale sia settoriale. Le emissioni antropogeniche di ossidi di zolfo ( $\text{SO}_x$ ) derivano in gran parte dall'uso di combustibili contenenti zolfo, mentre le sorgenti naturali sono principalmente i vulcani. Gli  $\text{SO}_x$  sono tra i principali agenti del processo di acidificazione dell'atmosfera, con effetti negativi sugli ecosistemi e i materiali. Gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) sono da ricondurre ai processi di combustione che avvengono ad alta temperatura e le fonti sono principalmente i trasporti, la combustione industriale, la produzione di elettricità e calore. Per quanto riguarda l'ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), le emissioni derivano quasi totalmente da attività agricole (inclusi gli allevamenti).

**Sono stati raggiunti gli obiettivi per:**  
**gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) nel 2010**  
**gli ossidi di zolfo ( $\text{SO}_x$ ) nel 2005**  
**l'ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ) nel 2008**

## Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO<sub>x</sub> e COVNM): trend e disaggregazione settoriale



Fonte: ISPRA

### Emissioni nazionali di precursori dell'ozono dal 1990 al 2014 in equivalente di formazione dell'ozono troposferico

L'andamento nazionale dei valori di emissione dei precursori di ozono troposferico: ossidi di azoto e composti organici volatili non metanici, distintamente per settore di provenienza, evidenziano una marcata decrescita dagli anni Novanta al 2014 (-61,5% per NO<sub>x</sub>, e -57,3% per COVNM) soprattutto grazie alla forte diminuzione delle emissioni nel settore dei trasporti (stradali e non); ciò permette ai due composti di essere in linea con gli obiettivi stabiliti dalla normativa europea sin dal 2009 (COVNM) e dal 2010 (NO<sub>x</sub>).

Il settore del trasporto stradale emette circa la metà delle emissioni di ossidi di azoto; nel 2014, si sono ridotte del 58,6% rispetto al 1990. Le emissioni di NO<sub>x</sub> delle modalità di trasporto diverse da quello stradale tendono a crescere fino al 1998, per poi ridursi del 46,7% tra il 1998 e il 2014. L'altro settore chiave per questa sostanza è quello della combustione per la produzione di energia e dell'industria di trasformazione che, nel periodo considerato, presenta una diminuzione delle emissioni pari all'88,6%.

Per quanto riguarda le emissioni degli altri settori della combustione, industriale e non industriale, solo quelle della combustione industriale decrescono in maniera significativa, mentre quelle della combustione non industriale sono in crescita dal 1994, sebbene vengano rilevate delle flessioni significative negli anni 2000, 2011 e 2014; i due settori della combustione pesano complessivamente per circa il 19,1% del totale nel 2014.

Le emissioni di COVNM del settore dei trasporti stradali mostrano una costante decrescita (-81,5%), dal 1994 al 2014 contribuendo al 18,9% delle emissioni totali.

Le emissioni derivanti dall'uso di solventi pur diminuendo dal 1990 al 2014 del 43,1%, aumentano il loro contributo fino a raggiungere nel 2014 un peso sul totale pari al 40,5%.

Le emissioni delle altre sorgenti mobili decrescono dal 1996 al 2014 (-71,9 %). Nel 2014, inoltre, le emissioni di COVNM che derivano dalla combustione non industriale sono in forte crescita (+ 74,3 dal 1990) mentre quelle derivanti dai processi

L'indicatore valuta le pressioni dei precursori di ozono troposferico ed evidenzia il progresso nazionale effettuato nella riduzione delle emissioni dei precursori di ozono troposferico.

produttivi, si riducono del 51%.

L'indicatore rappresenta l'andamento nazionale dei valori di emissione dei precursori di ozono troposferico: ossidi di azoto e composti organici volatili non metanici, distintamente per settore di provenienza. La stima delle emissioni è effettuata secondo la metodologia indicata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente.

**Marcata decrescita dagli  
anni Novanta al 2014**

**-61,5% per NO<sub>x</sub>,**

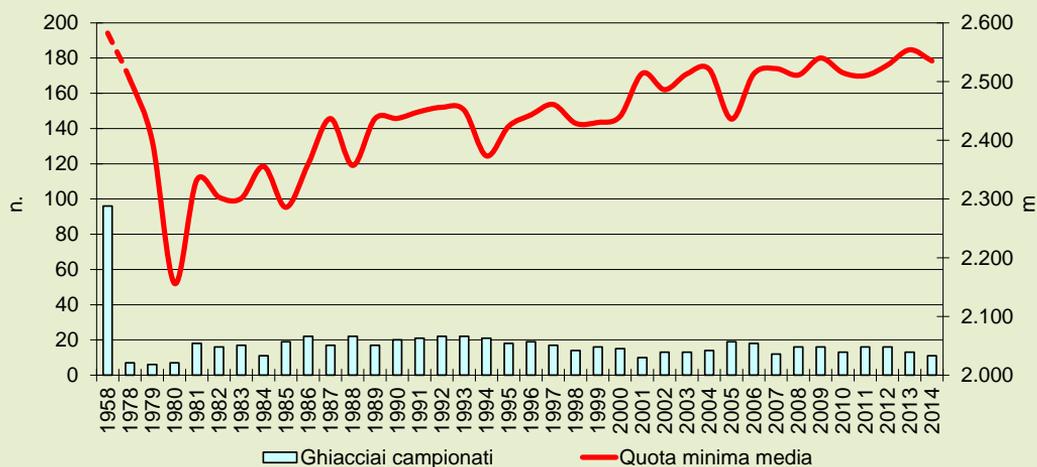
**-57,3% per COVNM**

**in linea con gli obiettivi  
stabiliti dalla normativa**

**europea sin dal 2009**

**(COVNM) e dal 2010 (NO<sub>x</sub>)**

## Variazione delle fronti glaciali



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Comitato Glaciologico Italiano

### Andamento della quota minima media delle fronti glaciali nelle Alpi orientali

L'andamento delle fronti glaciali nelle Alpi orientali permette di evidenziare un trend complessivo verso l'innalzamento delle fronti stesse e il conseguente scioglimento dei ghiacciai.

Le tendenze evolutive più recenti si differenziano nei tre settori alpini: nelle Alpi occidentali e orientali l'innalzamento della quota minima appare abbastanza evidente, mentre nelle Alpi centrali la tendenza all'arretramento è meno accentuata, ma è comunque evidenziata dal trend complessivo.

Sono stati considerati inizialmente (a partire dal 1958) i dati relativi a un insieme di 1.028 individui glaciali (336 nelle Alpi occidentali, 567 nelle Alpi centrali e 125 nelle Alpi orientali) e, successivamente, un sottocampione ritenuto significativo, variabile di anno in anno. Tutti i ghiacciai censiti hanno superficie superiore a 5 ettari. La regressione glaciale è stata intesa come un innalzamento altitudinale della quota minima media della fronte. Le risultanze dei dati del Catasto Glaciologico e la tendenza evolutiva dei ghiacciai italiani considerati sono in parte confermate e in parte affinate dalle relazioni descrittive derivanti dalle campagne di terreno degli ultimi anni.

Ogni ghiacciaio possiede caratteristiche proprie (altitudine, substrato, esposizione, morfologia, ecc.): al variare della tipologia glaciale, a un'effettiva regressione non corrisponde sempre e comunque un aumento evidente della quota minima della fronte stessa (ad esempio ghiacciai con porzione terminale pianeggiante, ghiacciai di circo, lingue glaciali incassate, ecc.). Ciononostante, la serie di valori di quota minima media della fronte glacia-

le è stata ritenuta sufficientemente rappresentativa del trend complessivo. Il valore medio annuale della quota minima è condizionato dal numero di ghiacciai campionati: quando il numero di ghiacciai campionati è basso l'affidabilità del dato di quota media è minore rispetto agli anni in cui il numero di corpi glaciali monitorati è superiore.

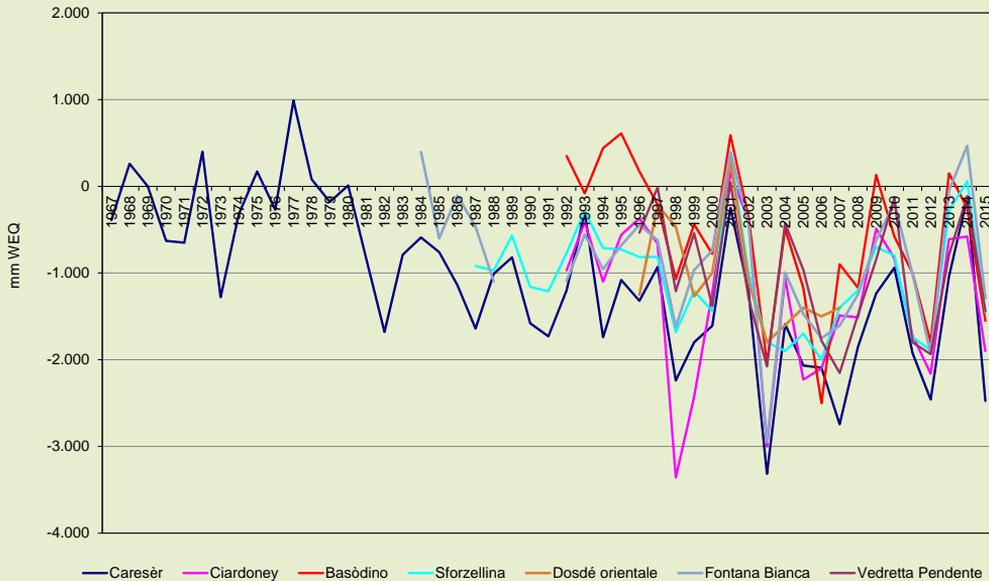
Infine, il dataset non riporta informazioni precedenti al 1958 e non consente elaborazioni di lungo periodo. Il punto di forza del dataset rimane, comunque, la sua estensione spaziale, in quanto nell'insieme sono riportate informazioni relative all'intero arco

L'indicatore, pur essendo principalmente mirato a evidenziare il fenomeno delle modificazioni climatiche in atto, può essere considerato anche un indicatore proxy delle modificazioni indotte dall'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi alpini.

alpino e alle sue aree glacializzate. L'elaborazione alternativa del dataset potrebbe essere costituita dall'utilizzo dei dati di arretramento/avanzamento lineare della fronte; tuttavia essi sono relativi a un numero minore di ghiacciai e risultano meno affidabili in quanto riferiti a segnali di posizione spesso variati o scomparsi nel tempo. L'indicatore rappresenta l'attività di monitoraggio delle fronti glaciali (avanzamento - regressione - stabilità) di un campione di ghiacciai alpini. Il monitoraggio è effettuato su un campione variabile di ghiacciai mediante l'organizzazione di campagne annuali di rilevamento.



## Bilancio di massa dei ghiacciai



Fonte: Comitato Glaciologico Italiano, Comitato Glaciologico Trentino SAT, Meteotrentino, Dip. Ingegneria Civile e Ambientale Università di Trento, Museo delle Scienze di Trento, Dip.ti TeSAF e Geoscienze dell'Università di Padova (Caresèr); Società Meteorologica Italiana (Ciardoney); G. Kappenberger (Basòdino); Comitato Glaciologico Italiano (Sforzellina e Dosdè orientale), Ufficio idrografico della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige (Fontana Bianca, Vedretta Pendente)

### Bilancio di massa netto di alcuni ghiacciai italiani

Per i sette corpi glaciali considerati si verifica una generale tendenza alla deglaciazione e allo scioglimento, anche se con andamento discontinuo caratterizzato da un'alternanza di anni a bilancio negativo e anni a bilancio relativamente positivo. Il trend di bilancio decisamente più significativo è quello espresso dalla lunga serie storica del Caresèr: si tratta di un ghiacciaio di dimensioni significativamente maggiori rispetto agli altri, caratterizzato da un'elevata resistenza complessiva alle modificazioni indotte dal clima.

I dati di bilancio di massa costituiscono di fatto un'indicazione fondamentale per valutare lo "stato di salute" dei ghiacciai. Attualmente in Italia è monitorato un numero limitato di ghiacciai, spesso purtroppo con serie discontinue o di entità ridotta. Di conseguenza per l'elaborazione dell'indicatore sono stati considerati 7 corpi glaciali: nelle Alpi occidentali il ghiacciaio del Ciardoney; nelle Alpi centrali il Caresèr, con la più lunga serie storica, risalente al 1967, il Basòdino, lo Sforzellina e il Fontana Bianca; nelle Alpi orientali il Dosdè orientale e il Vedretta Pendente.

Quest'ultimi sono stati selezionati in funzione della presenza significativa di dati storici pubblicati e di sistemi di bilancio di massa attivati da operatori qualificati. Data la loro ubicazione sull'arco alpino, i diversi ghiacciai possono essere considerati rappresentativi dei differenti settori climatici.

Dal punto di vista della correlazione con l'andamento climatico, sebbene l'informazione di bilancio annuale possieda un valore intrinseco elevato, la risposta del ghiacciaio ai principali fattori climatici (temperatura e precipitazioni) risulta non essere sempre lineare, in quanto le caratteristiche del singolo bacino glaciale possono incidere sul bilancio annuale in modo diverso: ad esempio, se nel caso del Basòdino il fattore caratterizzante sembra essere la presenza notevole di accumuli nevosi tardo invernali, per il Ciardoney la correlazione tra clima e bilancio sembra essere regolata anche da fattori quali la permanenza estiva del manto nevoso, la tipologia della neve invernale e la

L'indicatore, pur essendo principalmente mirato a evidenziare il fenomeno delle modificazioni climatiche in atto, può essere considerato anche un indicatore proxy delle modificazioni indotte dall'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi alpini.

variazione dell'entità della radiazione solare diretta a parità di temperatura dell'aria.

Nel complesso si delinea un quadro molto articolato, dove lo scioglimento dei ghiacciai rappresenta la risultante del fattore termico a cui si combinano le variazioni della distribuzione delle precipitazioni nel corso dell'anno e le condizioni climatiche peculiari.

L'indicatore è elaborato per un campione ridotto di ghiacciai alpini e rappresenta la somma algebrica tra la massa di ghiaccio accumulato, derivante dalle precipitazioni nevose, e la massa persa per fusione nel periodo di scioglimento.

**7 corpi glaciali:  
Generale tendenza alla  
deglaciazione e allo  
scioglimento, anche se  
con andamento disconti-  
nuo negli anni.**

---

## 1.6 Gestione sostenibile del territorio, dei suoli e siti contaminati

In ambito scientifico non è comune trovare un termine che assume significati tanto diversi, secondo il contesto in cui viene usato, come il "suolo". Pedologi, geologi, agronomi, ingegneri, architetti, urbanisti, economisti, politici e anche letterati, ognuno ha una propria definizione di suolo che va da "terra madre" a "suolo patrio". Anche la normativa vigente non aiuta a far chiarezza; secondo la definizione recata dalla lettera v-quater) del comma 1 dell'art. 5 del D.Lgs. 152/2006, recentemente aggiornata, il suolo è "lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie, ed è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi" ma, nella medesima lettera v-quater), si stabilisce che, ai soli fini dell'applicazione della Parte Terza del D.Lgs. 152/2006, il termine suolo comprenda, oltre al suolo come precedentemente definito, anche il territorio, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali.

Il territorio è inteso come "porzione delimitata della superficie terrestre le cui caratteristiche comprendono tutti gli attributi della biosfera, della geosfera e i risultati dell'attività umana presente e passata". Con il termine "suolo" si intende, invece, il sottile mezzo poroso e biologicamente attivo che rappresenta "lo strato superiore della crosta terrestre, costituito da componenti minerali, organici, acqua, aria e organismi viventi. Rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera" e che "...capace di sostenere la vita delle piante, è caratterizzato da una flora e fauna propria e da una particolare economia dell'acqua. Si suddivide in orizzonti aventi caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche proprie".

Insieme con aria e acqua, il suolo è, quindi, essenziale per l'esistenza delle specie viventi presenti sul Pianeta ed esplica una serie di servizi ecosistemici di approvvigionamento, regolazione e supporto che lo pongono al centro degli equilibri dei grandi temi ambientali, dall'adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici sino alla sicurezza alimentare e della salute umana. Esso svolge, infatti, un ruolo prioritario nella salvaguardia delle acque sotterranee dall'inquinamento, nel controllo della quantità di CO<sub>2</sub> atmosferica, nella regolazione dei flussi idrici superficiali con dirette conseguenze sugli eventi alluvionali e franosi, nel mantenimento della biodiversità, nei cicli degli elementi nutritivi ecc. Dallo stato di salute del suolo dipende tutta la biomassa vegetale e animale terrestre, con evidenti ripercussioni sull'intera catena alimentare.

La contaminazione, la frammentazione e l'uso non sostenibile del suolo, oltre a favorirne il degrado e la desertificazione, possono compromettere la fornitura di servizi ecosistemici importanti, minacciando la biodiversità e aumentando la vulnerabilità rispetto ai cambiamenti climatici e alle catastrofi naturali.

L'impermeabilizzazione, dovuta alla copertura permanente del suolo con materiale artificiale (come asfalto o calcestruzzo), è riconosciuta come una delle principali cause del degrado. Il suolo non è più in grado di trattenere le precipitazioni e di regolare il loro scorrimento in superficie, ciò incrementa i fenomeni erosivi e il trasporto di grandi quantità di sedimento, con una serie di effetti diretti sul ciclo idrologico (aumento del rischio di inondazioni), e di effetti indiretti sul microclima e sulla vulnerabilità ai cambiamenti climatici, contribuendo anche al riscaldamento climatico a scala locale.

Il consumo di suolo rappresenta l'incremento dell'impermeabilizzazione e della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative, un processo che include la costruzione di insediamenti sparsi in zone rurali, l'espansione delle città attorno a un nucleo urbano (compreso lo sprawl urbano), e la densificazione o la conversione di terreno entro un'area urbana.

I paesaggi peri-urbani vengono sempre più sottoposti a fenomeni di trasformazione intensa e rapida, che determinano la perdita di aree agricole e naturali ad alto valore ambientale con un uso del suolo non sempre adeguatamente governato da strumenti di pianificazione del territorio, di programmazione delle attività economico-produttive e da politiche efficaci di gestione del patrimonio naturale e culturale. La copertura permanente con materiali come calcestruzzo, metallo, vetro, catrame e plastica, per la costruzione di edifici, strade o altri usi, determina un problema ambientale con risvolti anche nel settore socio-economico. In questi casi, la trasformazione del paesaggio è praticamente irreversibile e va spesso a incidere su terreni agricoli fertili, mettendo a repentaglio anche la biodiversità e riducendo la disponibilità delle risorse idriche sotterranee.

Le considerazioni ambientali, inclusa la protezione delle acque e la conservazione della biodiversità, dovrebbero essere integrate nelle decisioni che riguardano la pianificazione dell'uso dei terreni in modo da renderli più sostenibili, per progredire verso il conseguimento dell'obiettivo del "consumo netto di suolo pari a zero" entro il 2050.

La gestione sostenibile e la pianificazione del territorio non possono prescindere dall'attività conoscitiva sul dissesto idrogeologico e, in particolare, sulle frane che sono estremamente diffuse sul territorio italiano.

Vari livelli di progresso sono stati compiuti per garantire la protezione del suolo, inclusa l'identificazione dei siti contaminati.

In tale contesto si colloca l'obiettivo 1e del 7° PAA:

### Obiettivo 7° PAA

**Obiettivo 1e: Il territorio italiano sia gestito in modo sostenibile, il suolo sia adeguatamente protetto e la bonifica dei siti contaminati sia ben avviata**

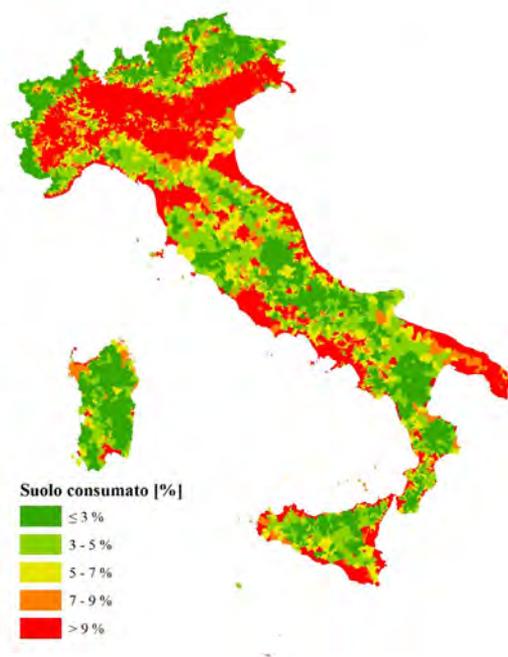
Indicatori Annuario dei dati ambientali	Tema banca dati indicatori
Impermeabilizzazione e consumo di suolo	Geosfera
Effetti ambientali dei terremoti	Pericolosità naturale
Inventario dei fenomeni franosi in Italia (IFFI)	Pericolosità naturale
Uso del suolo	Geosfera
Percentuale di carbonio organico (CO) presente negli orizzonti superficiali (30 cm) dei suoli	Geosfera
Siti contaminati di interesse nazionale	Geosfera
Desertificazione	Geosfera
Erosione idrica	Geosfera
Interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico	Strumenti per la pianificazione

**\* indicatori utili al monitoraggio ma non presenti nel documento poiché non aggiornati nell'edizione corrente. I contenuti della scheda relativa a ciascun indicatore si compongono di un grafico; di un commento ai dati; di un collegamento all'obiettivo del 7° PAA monitorato; dello scopo o utilizzo dell'indicatore; di un'infografica. Sono inclusi commenti che sottolineano la rilevanza dell'indicatore rispetto al raggiungimento degli obiettivi laddove presenti ovvero la rilevanza della problematica.**

Approfondimenti e ulteriori informazioni di dettaglio sono disponibili per ciascun indicatore popolato nella Banca dati.

<http://annuario.isprambiente.it>

## Impermeabilizzazione e consumo di suolo



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

### Suolo consumato a livello comunale (2015)

Il consumo di suolo in Italia continua a crescere, pur segnando un importante rallentamento negli ultimi anni: tra il 2013 e il 2015 le nuove coperture artificiali hanno riguardato altri 250 km<sup>2</sup> di territorio, ovvero, in media, circa 35 ha al giorno. Una velocità di trasformazione di circa 4 m<sup>2</sup> di suolo che, nell'ultimo periodo, sono stati irreversibilmente persi ogni secondo. Dopo aver toccato anche gli 8 m<sup>2</sup> al secondo degli anni 2000, il rallentamento iniziato nel periodo 2008-2013 (tra i 6 e i 7 m<sup>2</sup> al secondo) si è consolidato; negli ultimi due anni, con una velocità ridotta di consumo di suolo, che continua comunque a coprire, ininterrottamente, aree naturali e agricole con asfalto e cemento, edifici e fabbricati, servizi e strade, a causa di nuove infrastrutture, di insediamenti commerciali, produttivi e di servizio e dell'espansione di aree urbane, spesso a bassa densità. Il fenomeno appare in crescita ma con un sensibile rallentamento nella velocità di trasformazione, probabilmente dovuto all'attuale congiuntura economica più che a una reale aumentata sensibilità ambientale verso le problematiche della conservazione del suolo e della sua funzionalità.

Il consumo di suolo si accompagna nel nostro Paese a un uso del territorio sempre più intensivo, con la perdita di ampie aree vocate all'agricoltura nelle zone circostanti le aree urbane, e alla progressiva formazione di nuovo edificato a densità medio-bassa, insediamenti commerciali e di servizio, infrastrutture e aree agricole marginali, che generano frammentazione degli habitat, discontinuità paesaggistica ed elevato impatto antropico sulle risorse naturali, sul paesaggio e, più in generale, sulla qualità della vita delle popolazioni locali. A livello nazionale non sono presenti normative specifiche ma, negli ultimi anni, sono state

predisposte e avanzate numerose proposte per la gestione sostenibile e la salvaguardia dei suoli italiani, tra cui molte finalizzate al contenimento del consumo di suolo, tutelando le aree agricole e naturali e incentivando il riuso e la rigenerazione di aree già urbanizzate.

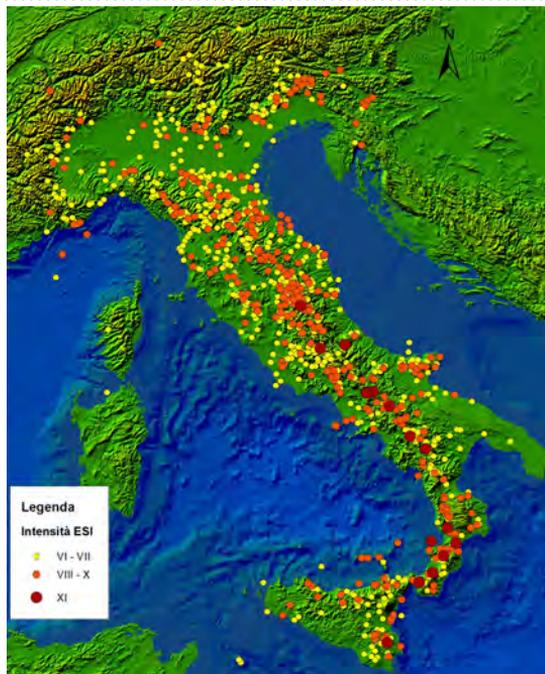
In particolare, è stato approvato dalla Camera il 12 maggio 2016, il disegno di legge in materia di contenimento del consumo del suolo e riuso del suolo edificato (Atto Camera n. 2039, Atto Senato n. 2383). Tale Ddl, riconosce l'importanza del suolo come bene comune e risorsa non rinnovabile, fondamentale per i servizi ecosistemici che produce, anche in funzione della prevenzione e della mitigazione degli eventi di dissesto idrogeologico e delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici. Il testo impone l'adeguamento della pianificazione territoriale, urbanistica e paesaggisti-

ca vigente alla regolamentazione proposta. In particolare consente il consumo di suolo esclusivamente nei casi in cui non esistano alternative consistenti nel riuso delle aree già urbanizzate e nella rigenerazione delle stesse, riconoscendo gli obiettivi stabiliti dall'Unione Europea circa il traguardo del consumo netto di suolo pari a zero da raggiungere entro il 2050. Tuttavia, l'efficacia della norma e l'attività di monitoraggio potrebbero essere ostacolate dall'utilizzo di una definizione di consumo di suolo (e quindi degli oggetti da monitorare) che, nel testo attuale, è contrastante con quella europea. Alcune regioni hanno emanato leggi dirette a migliorare la qualità dell'ambiente urbano e hanno ritenuto indispensabile inserire il controllo dell'impermeabilizzazione e la riduzione del consumo di suolo tra i parametri che devono guidare l'espansione e la trasformazione del tessuto urbano.

La presenza di superfici impermeabilizzate, la riduzione della vegetazione, l'asportazione dello strato superficiale di suolo ricco di sostanza organica e l'insorgere di fenomeni di compattazione, in un ambiente antropizzato determinano un grave scadimento della funzionalità ecologica.



# Effetti ambientali dei terremoti



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati INGV  
 Intensità ESI (Environmental Seismic Intensity) 2007 di eventi sismici avvenuti sul territorio italiano dall'anno 1000 al 2015. Sono rappresentati gli eventi con intensità uguale o maggiore al VI grado

OBSERVED DAMAGING DESTRUCTIVE VERY DEVIATING	PRIMARY EFFECTS		SECONDARY EFFECTS WITH GEOLOGICAL AND GEOMORPHOLOGICAL RECORD				OTHER SECONDARY EFFECTS		AFFECTED AREA AND TYPE OF RECORD	
	SURFACE RUPTURES	TECTONIC UPLIFTS/SUBSID	GROUND CRACKS	SLOPE MOVEMENTS	LIQUEFACTION PROCESSES	ANOMALOUS WAVES AND TSUNAMIS	HYDROGEOLOGICAL ANOMALIES	TREE SHAKING	Affected AREA	Type of RECORD
IV	Offset	Length	Rare and local	Rare and local	Only observed levels (transient)	cm	Temporary level changes	Temporary level changes	Rare and local	Geological frequent and exceptionally geomorphological
VII	Absent	Absent	mm	10' m	1 cm	Temporary sea-level changes	Temp. turbidity changes	Local within epicentral zone	1 km²	Geological and geomorphological characteristics: Geologically frequent and exceptionally geomorphological
VIII	Rare and local	Permanent ground dislocations (< 10 cm)	cm	10' - 10' m	3 cm	Waves < 1 m	Temporary F+Q changes	10 km²		
X	10-100 km	< 10 m	dm	10' - 10' m	1 m	1-2 m	Temp. temperature changes	100 km²		
XI	10-100 km	> 10 m	m	10' - 10' m	0.5 m	2-5 m	Temp. spring drying	5,000 km²		
XII	> 100 km	> 10 m	> 4 m	> 10' m	0.5 m	> 10 m	Permanent river changes	10,000 km²		
	Dip and strike-slip offset of coseismic rupture	Permanent ground dislocation	Width and length of cracks and fractures in soils and rocks	Bulk volume of mobilised material	Dimension of liquified levels and sand boils	Transitory sea-level changes, standing waves and Tsunamis	Base-level changes in springs, rivers, aquifers	Tree branches and tree-trunk falling, rupture, etc.	50,000 km²	

Fonte: ISPRA  
 Rappresentazione grafica dei gradi di Intensità ESI 2007

I terremoti, oltre a danneggiare direttamente gli edifici, le infrastrutture, il patrimonio culturale, provocano effetti - classificabili in primari e secondari - sull'ambiente naturale (effetti geologici e ambientali). Gli effetti primari sono direttamente legati all'energia del terremoto e consistono in deformazioni permanenti della superficie topografica come la

fagliazione superficiale, la subsidenza o il sollevamento di porzioni di territorio; gli effetti secondari, invece, sono quelli legati essenzialmente allo scuotimento, come le frane sismoindotte, la liquefazione dei terreni granulari, le fratture. I terremoti generalmente inducono anche variazioni idrologiche nel regime delle sorgenti e possono generare onde anomale (tsunami) sia in mare sia in bacini di minore dimensione. L'indicatore descrive gli effetti ambientali indotti da nuovi terremoti (nel 2015, a differenza del 2016, non ci sono stati eventi rilevanti) e, tramite mappe relative alle intensità dei sismi avvenuti in passato, rappresenta scenari possibili, in termini di effetti ambientali, che possono verificarsi in caso di futuri eventi di analoga intensità. Le varie porzioni del territorio italiano presentano

diversa suscettibilità agli effetti ambientali dei terremoti in funzione del locale grado di sismicità e delle caratteristiche geomorfologiche e geologiche. Per rappresentare questa diversità sono state considerate le Intensità massime (MCS, Mercalli Cancani Sieberg) raggiunte durante la storia sismica del Paese e trasformate in Intensità ESI (Environmental Seismic Intensity), in accordo con la Scala ESI2007. Le Intensità MCS sono state trasformate senza variazioni di grado in ESI. Tale corrispondenza empirica si basa sui confronti sinora effettuati tra eventi sismici dove entrambe le scale sono state applicate. È comunque statisticamente possibile che, talvolta, si abbia una differenza di un grado tra le due scale, solo molto raramente di due gradi.



La scala ESI 2007 è strutturata in dodici gradi; a ogni grado di Intensità ESI corrisponde un definito scenario di effetti ambientali, descritto in termini di effetti primari e secondari:

- dal I al III – Non ci sono effetti sull'ambiente che possono essere usati come diagnostici per la valutazione del grado di intensità;
- IV – Ampiamente avvertito: primi inequivocabili effetti sull'ambiente – (effetti primari assenti);
- V – Forte: effetti ambientali marginali (effetti primari assenti);
- VI – Lievemente dannoso: effetti ambientali modesti (effetti primari assenti);
- VII – Dannoso: Significativi effetti sull'ambiente;
- VIII – Assai dannoso: estesi effetti sull'ambiente;
- IX – Distruttivo: gli effetti sull'ambiente costituiscono una diffusa causa di elevata pericolosità e divengono importanti per la valutazione dell'intensità;
- X – Molto distruttivo: gli effetti sull'ambiente rappresentano una causa sostanziale di pericolosità e divengono basilari per la valutazione dell'intensità;
- XI – Devastante: gli effetti sull'ambiente diventano determinanti per la valutazione dell'intensità poiché i danni alle strutture giungono a saturazione;
- XII - Totalmente devastante: gli effetti sull'ambiente sono l'unico strumento per la valutazione dell'intensità.



Nel 2015, in Italia, non si sono verificati terremoti distruttivi né che abbiano indotto effetti di rilievo sull'ambiente. La sismicità strumentale, registrata dal 1° gennaio al 31 dicembre 2015 dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV nel territorio italiano, è tendenzialmente equiparabile (anche se in diminuzione), in termini di numero di eventi di Magnitudo maggiore o uguale a 2, a quella del 2014, del 2013 e degli anni 2011, 2010 e 2008. La sismicità nel 2009 e nel 2012 è risultata maggiore a seguito delle sequenze parossistiche rispettivamente di L'Aquila e dell'Emilia-Romagna.

Gli effetti ambientali iniziano a essere apprezzabili a partire dal VI grado e si manifestano con sempre maggiore evidenza al

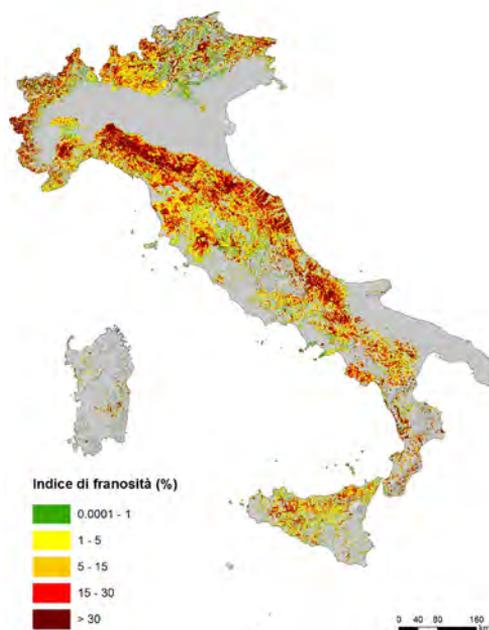
Conoscere gli effetti che si possono verificare sul territorio a seguito di un sisma può consentire l'adozione di misure precauzionali utili a evitare danni rilevanti sull'ambiente (come ad esempio proteggere adeguatamente un impianto a rischio di incidente rilevante, oleodotti, gasdotti, ecc.) e, in definitiva, a gestire il territorio in modo sostenibile, in linea con gli obiettivi EAP.

crescere dell'intensità. Per i gradi dall'VIII al X gli effetti sull'ambiente naturale sono una componente caratterizzante l'intensità dei terremoti; per i gradi XI e XII essi sono lo strumento più affidabile per la valutazione dell'intensità poiché gli edifici sono distrutti e il loro danneggiamento non è più diagnostico.

Le intensità degli eventi sismici sperimentate in passato forniscono informazioni sul danneggiamento che potrebbe verificarsi in futuro. La figura "Rappresentazione grafica dei Gradi di Intensità ESI 2007" mostra i possibili scenari, in termini di effetti ambientali, che potrebbero verificarsi in Italia in caso di terremoti analoghi a quelli accaduti nella storia sismica del Paese.

**Gli effetti ambientali cominciano ad essere apprezzabili a partire dal VI grado di intensità della scala ESI**

## Inventario dei fenomeni franosi d'Italia (IFFI)



Fonte: ISPRA

### Indice di franosità sul territorio nazionale (%)

L'Italia è il paese europeo maggiormente interessato da fenomeni franosi, con oltre 600.000 frane delle quasi 900.000 censite in Europa (Indagine EuroGeoSurveys, in corso di pubblicazione). Nello specifico, le frane in Italia sono 614.799 e interessano un'area di circa 23.000 km<sup>2</sup>, pari al 7,5% del territorio nazionale. Le frane sono estremamente diffuse a causa delle caratteristiche geologiche e morfologiche del territorio italiano, che è per il 75% montano-collinare.

La mappa dell'indice di franosità, pari al rapporto tra l'area in frana e la superficie totale, calcolato su maglia di lato 1 km, fornisce un quadro sulla distribuzione delle frane sul territorio nazionale.

Le tipologie di movimento più frequenti, classificate in base al tipo di movimento prevalente, sono gli scivolamenti rotazionali/traslativi (32,34%), i colamenti rapidi (14,26%), i colamenti lenti (13,06%), i movimenti di tipo complesso (9,27%) e le aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi (8,91%).

Le informazioni sul numero e sulla distribuzione delle frane in Italia sono contenute nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI), realizzato dall'ISPRA e dalle regioni e province autonome. L'Inventario ha l'obiettivo di identificare e perimetrare le frane sul territorio italiano secondo modalità standardizzate e condivise. È un importante strumento conoscitivo di base che viene utilizzato per la valutazione della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), la progettazione preliminare di interventi di difesa del suolo e di reti infrastrutturali e la redazione dei Piani di Emergenza di Protezione Civile.

Ogni anno sono qualche centinaio gli eventi principali di frana sul territorio nazionale che causano vittime, feriti, evacuati e danni a edifici, beni culturali e infrastrutture lineari di comunicazione primarie. I principali eventi di frana, verificatisi nel 2015, sono stati 311 e hanno causato complessivamente 12 vittime.

Le aree a pericolosità da frana, perimetrare dalle Autorità di Bacino, regioni e province autonome nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), includono, oltre alle frane già verificate, anche le zone di possibile evoluzione dei fenomeni e le zone potenzialmente suscettibili a nuovi fenomeni franosi. In Italia, la superficie complessiva, delle aree a pericolosità da frana PAI e delle aree di attenzione è pari a 58.468 km<sup>2</sup> (19,4% del territorio nazionale). Considerando le classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4), assoggettate a vincoli di utilizzo del territorio più restrittivi, le aree ammontano a 24.123 km<sup>2</sup>, pari all'8% del territorio nazionale.

La popolazione a rischio frane in Italia,

ovvero la popolazione esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati), è pari a 1.247.679 abitanti (2,1% del totale) residenti in aree a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4. Le regioni con valori più elevati di popolazione a rischio frane residente in aree a pericolosità P3 e P4 sono Campania, Toscana, Liguria ed Emilia-Romagna (2015).

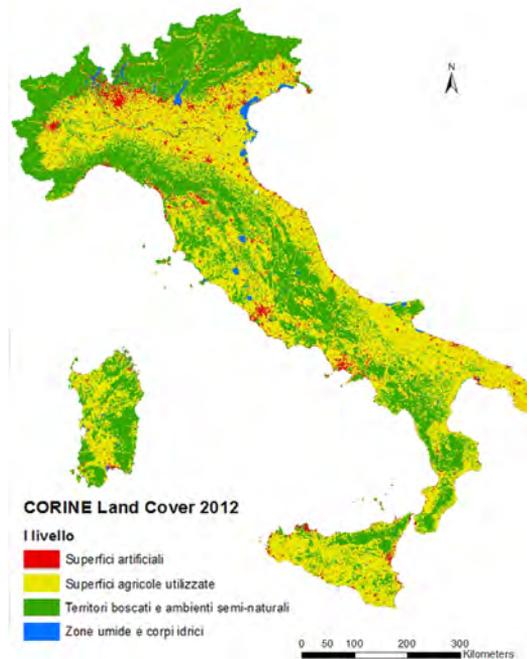
La stima della popolazione a rischio frane è stata effettuata utilizzando come dati di input la mosaicatura ISPRA delle aree a pericolosità da frana PAI; il 15° Censimento della popolazione ISTAT (2011) e i limiti amministrativi ISTAT (2011).

Tenuto conto che gran parte delle frane si riattivano nel tempo, archiviare le informazioni sui fenomeni franosi nell'Inventario IFFI è un'attività strategica. Infatti, gran parte dei fenomeni franosi a periodi di quiescenza anche di durata pluriennale o plurisecolare alternano, in occasione di eventi pluviometrici intensi, periodi di rimobilizzazione.

L'attività di diffusione delle informazioni sulle frane, realizzata attraverso la pubblicazione di servizi di cartografia, concorre ad aumentare la consapevolezza del cittadino sul rischio idrogeologico del proprio territorio.



## Uso del suolo



Fonte: ISPRA

### Uso del suolo per classi di primo livello CORINE Land Cover- CLC (2012)

A scala nazionale, tra il 2006 e il 2012, si registra un incremento generalizzato delle aree artificiali principalmente a scapito delle aree agricole e, in minor misura, delle aree boschive e seminaturali. In Italia, come nel resto d'Europa, le aree coltivate mostrano una contrazione legata ai processi di abbandono colturale o di urbanizzazione, mentre le aree urbane confermano il trend espansivo. Entrambi i processi sono osservabili anche nel decennio 1990-2000. Nel periodo 2000-2006 si assiste, tuttavia, a un'inversione di tendenza per quanto riguarda le aree boschive e seminaturali che, cresciute di quasi 60.000 ha nell'ultimo decennio del secolo scorso, perdono oltre 10.000 ha nel periodo citato e perdono altri 6.600 ha tra il 2006 e il 2012.

L'indicatore descrive la tipologia e l'estensione delle principali attività antropiche presenti sul territorio, consentendo di rilevare i cambiamenti nell'uso del suolo in agricoltura e nelle aree urbane e l'evoluzione nella copertura delle terre dei sistemi seminaturali. Descrive, inoltre, la variazione quantitativa dei vari tipi di aree individuate come omogenee al loro interno (agricole, urbane, industriali o commerciali, infrastrutture, ricreative, naturali e seminaturali, corpi idrici, ecc.), alla scala di indagine e secondo il sistema di classificazione CORINE Land Cover. In relazione alle tipologie di aree considerate, le variazioni di uso del suolo possono derivare, per esempio, da processi economici, da cambiamenti colturali, dall'industrializzazione, dall'urbanizzazione o dallo sviluppo delle infrastrutture. Per la costruzione dell'indicatore sono stati impiegati i dati dei progetti CORINE Land Cover (CLC) relativi agli anni 1990, 2000, 2006 e 2012. I progetti sono un'iniziativa congiunta dell'EEA e

della CE e interessano quasi tutti i paesi europei. Per ogni paese è stata individuata una National Authority (per l'Italia, ISPRA) con il compito di sviluppare il progetto CLC nazionale. Con riferimento al 2012, sono disponibili anche i dati Copernicus ad alta risoluzione sulla copertura del suolo (EEA e ISPRA). Il sistema di classificazione utilizzato è diverso e meno dettagliato e non è direttamente confrontabile con i dati CLC, ma la risoluzione geometrica è decisamente migliore (20 metri).

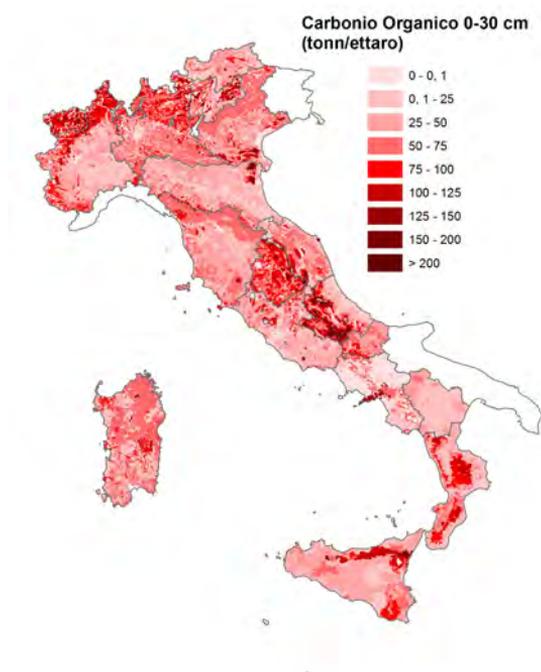
I Programmi di azione europei in campo ambientale pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità. La Commissione europea è da anni impegnata a favorire un uso più sostenibile del terreno e del suolo. La Strategia tematica per la protezione del suolo del 2006 ha sottolineato la necessità di porre in essere buone pratiche per mitigare gli effetti negativi dell'impermeabilizzazione sulle funzioni del suolo. Questo obiettivo

L'indicatore contribuisce a rilevare i cambiamenti nell'uso del suolo in agricoltura e nelle aree urbane e l'evoluzione nella copertura delle terre dei sistemi seminaturali e quindi l'efficacia delle politiche di uso sostenibile del territorio, della protezione della natura e della biodiversità.

generale è stato ulteriormente esplicitato nel 2011 con la "Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse", nella quale si propone che, entro il 2020, le politiche dell'UE tengano conto delle loro conseguenze sull'uso dei terreni, con l'obiettivo di raggiungere un'occupazione netta di terreno pari a zero entro il 2050. Anche nella proposta di Direttiva sulla protezione del suolo (COM/2006/232) e nella Strategia tematica sull'ambiente urbano (COM/2005/0718) l'impermeabilizzazione è ritenuta una delle principali problematiche. L'UE ha quindi sviluppato politiche e adottato una serie di strumenti legislativi che hanno un impatto sull'occupazione dei territori e quindi sull'impermeabilizzazione del suolo. Nel 2012 la Commissione europea ha presentato il rapporto "Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing" che reca buone pratiche atte a limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo.

**In Italia tra il 2006 e il 2012 si assiste a un incremento generalizzato delle aree artificiali urbane principalmente a scapito delle aree agricole**

## Percentuale di carbonio organico (CO) presente negli orizzonti superficiali (30 cm) dei suoli



Fonte: ISPRA, ARPAV, Servizi Regionali per il Suolo, CREA (Progetto SIAS)

### Contenuto in tonnellate per ettaro di carbonio organico negli orizzonti superficiali dei suoli italiani

Il contenuto di carbonio organico nei suoli varia in funzione dei fattori pedogenetici (geologia, clima, vegetazione), ma anche, e soprattutto, con i fattori antropici. La cartografia europea evidenzia come il contenuto percentuale di Carbonio Organico sia inferiore nelle aree mediterranee e in quelle interessate da agricoltura intensiva, e aumenti alle alte latitudini, nelle aree umide e nelle aree collinari e montane forestate. Questa distribuzione spaziale del contenuto in Carbonio Organico è confermata, a livello nazionale, dai dati del progetto SIAS derivanti dalle elaborazioni regionali. Il contenuto di CO è generalmente basso nelle aree di pianura soggette ad agricoltura intensiva e fortemente urbanizzate e in particolare nelle aree meridionali, dove si sovrappone anche il fattore climatico. Valori più elevati caratterizzano le aree montane. L'incremento delle superfici forestate, di quelle ad agricoltura biologica e delle aree con adozione di misure conservative lascia supporre una tendenza all'aumento del contenuto di carbonio organico, che però è controbilanciata dal, sia pur rallentato, consumo di suolo.

La sostanza organica del suolo, composta per circa il 60% da Carbonio Organico, è un dinamico, complesso e fondamentale componente del suolo e del ciclo globale del carbonio. Pur rappresentando solo una piccola parte percentuale del suolo (generalmente tra 1 e 5%) ne controlla molte delle proprietà chimiche, fisiche e biologiche risultando il costituente più importante e l'indicatore chiave del suo stato di qualità. Favorisce l'aggregazione e la stabilità delle particelle del terreno con l'effetto di ridurre l'erosione, il compattamento, il crepacciamento e la formazione di croste superficiali e l'immobilizzazione della CO<sub>2</sub> nel

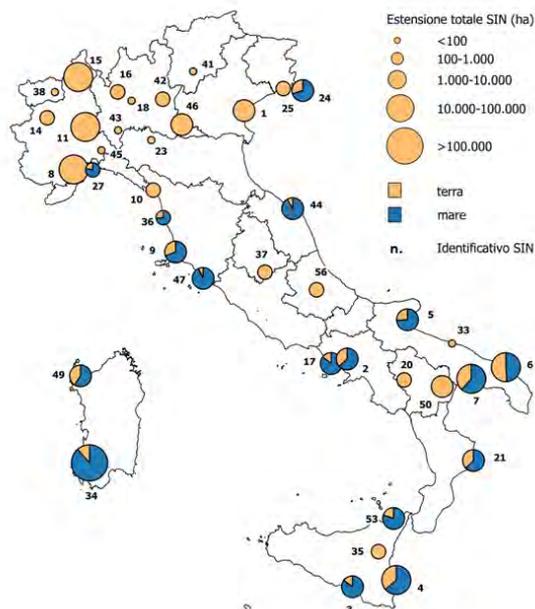
suolo; si lega in modo efficace con numerose sostanze, migliorando la fertilità del suolo e la sua capacità tampone; migliora l'attività microbica e la disponibilità per le piante di elementi nutritivi come azoto e fosforo. Per quanto riguarda i suoli agrari, il contenuto di CO dovrebbe essere superiore all'1%, ciò per garantire un'elevata efficienza del terreno rispetto al rifornimento di elementi nutritivi per le piante. La conoscenza del contenuto di CO nei suoli italiani rappresenta, inoltre, la base di partenza per stabilire la consistenza del suolo che essi possono avere nella riduzione delle emissioni di gas serra, considerando che il serbatoio di carbonio suolo-vegetazione, sebbene di entità inferiore a quello oceanico e a quello fossile, risulta il più importante anche perché direttamente influenzabile dall'azione umana.

La diminuzione della sostanza organica è ritenuta una delle principali problematiche in grado di compromettere la funzionalità dei suoli.

La normativa vigente non fissa nessun limite e regolamentazione sul quantitativo di carbonio organico nel suolo. Le comunicazioni della Commissione europea relative alla Soil Thematic Strategy, COM (2002) 179 e COM (2006) 231, e la proposta di direttiva europea per la protezione del suolo, COM (2006) 232, anche se sono state definitivamente ritirate, ritenevano la diminuzione della sostanza organica come una delle principali problematiche in grado di compromettere la funzionalità dei suoli. Il ruolo fondamentale della sostanza organica per la funzionalità dei suoli è recepito nella Politica Agricola Comune e nei Piani di Sviluppo Rurale dove sono generalmente contenute misure atte a mantenerla e/o incrementarla.

**I valori più elevati  
(superiori a 75t/ha)  
di contenuto di CO  
caratterizzano  
le aree collinari montane e forestate**

## Siti contaminati di interesse nazionale



Fonte: ISPRA

Note: L'identificativo numerico dei SIN riportato in figura rappresenta l'ordine di individuazione dei SIN

### Localizzazione e classi di superficie totale dei Siti di Interesse Nazionale (SIN)

I Siti contaminati d'Interesse Nazionale, ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali e ambientali (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

Ad oggi il numero complessivo dei SIN è di 40.

Più della metà dei SIN ricade in Lombardia (5), Piemonte (4), Toscana (4), Puglia (4) e Sicilia (4). In termini di estensione complessiva dei SIN, le regioni che presentano le maggiori superfici complessive perimetrare (terra+mare) sono Sardegna (circa 105.000 ha), Piemonte (oltre 80.000 ha), Sicilia (circa 24.400 ha), Puglia (circa 24.000 ha) e Liguria (circa 22.500 ha). La superficie complessiva a terra dei SIN rappresenta lo 0,5% della superficie del territorio italiano. A livello regionale, in due soli casi (Liguria con il 4,2% e Piemonte con il 3,2%) la superficie a terra dei SIN è superiore all'1% del territorio regionale.

Lo stato di avanzamento dei procedimenti mette in evidenza alcuni aspetti. La caratterizzazione di suolo e acque di falda risulta eseguita per il 100% della superficie su circa la metà dei SIN. Circa il 30% di SIN hanno oltre il 50% delle aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto per il suolo e/o le acque sotterranee. Viceversa, per quel che riguarda le aree con procedimento concluso, queste costituiscono percentuali marginali della maggior parte dei SIN; solo in un SIN per i suoli e in tre per le acque sotterranee,

le aree con procedimento concluso superano il 50% della superficie totale a terra del SIN.

L'indicatore fornisce le informazioni principali sui siti contaminati d'interesse nazionale: il numero, l'ubicazione, i riferimenti normativi di individuazione e perimetrazione, la superficie e lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica.

I siti d'interesse nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e di regola perimetrati mediante decreto del MATTM, d'intesa con le regioni interessate.

La procedura di bonifica dei SIN è di competenza del MATTM.

L'indicatore fornisce informazioni utili sul monitoraggio della bonifica dei siti contaminati.

L'art. 36-bis della Legge 7 agosto 2012 n. 134 ha apportato delle modifiche ai criteri di individuazione dei SIN (art. 252 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). Sulla base di tali criteri è stata effettuata una ricognizione dei 57 siti classificati di interesse nazionale e, con il DM 11 gennaio 2013, il numero dei SIN è stato ridotto a 39.

La competenza amministrativa sui 18 siti che non soddisfano i nuovi criteri è passata alle rispettive regioni.

La sentenza del TAR Lazio n. 7586/2014 del 17.07.2014 ha determinato il reinserimento dell'area del Bacino del fiume Sacco tra i Siti di Interesse Nazionale, pertanto la titolarità dei relativi procedimenti di caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica è stata nuovamente attribuita al MATTM. Sono in corso le attività di perimetrazione del SIN. In relazione alla perimetrazione dei SIN,

essa può variare nel tempo incrementando o riducendo le superfici coinvolte. Ciò può avvenire sulla base di nuove informazioni sulla contaminazione potenziale e/o accertata di nuove aree, o sulla base di una più accurata definizione delle zone interessate dalle potenziali sorgenti di contaminazione che in alcuni casi può determinare una riduzione delle superfici incluse nel SIN.

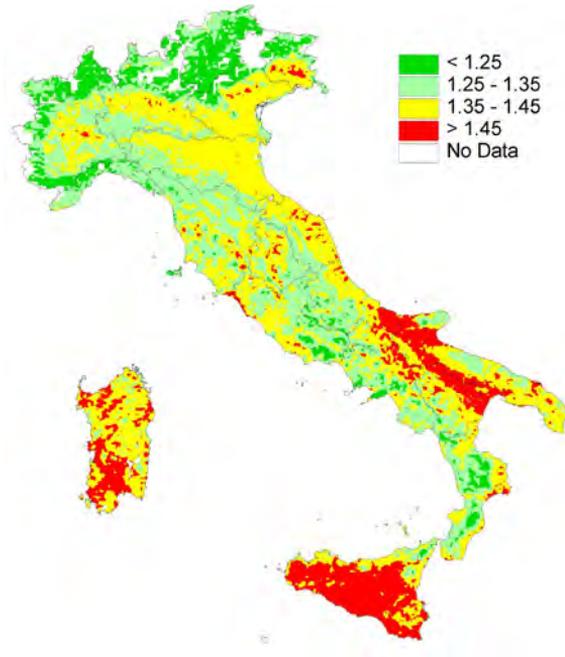
Lo stato di avanzamento delle procedure di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica è stato distinto per suolo e acque sotterranee ed è rappresentato in quattro fasi: piano di caratterizzazione eseguito, progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato, progetto di messa in sicurezza/bonifica ap-

**Circa il 30% di SIN hanno oltre il 50% delle aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto per il suolo e/o le acque sotterranee**

provato con decreto, procedimento concluso (aree risultate non contaminate a seguito delle indagini di caratterizzazione (C<CSC – Concentrazione Soglia di Contaminazione) o dell'analisi di rischio sito specifica (C<CSR – Concentrazione Soglia di Rischio), aree con messa in sicurezza operativa o permanente conclusa, aree con certificazione di avvenuta bonifica).

La normativa vigente non prevede il raggiungimento di specifici obiettivi gestionali dei siti contaminati (ad esempio il completamento dell'identificazione dei siti contaminati sul territorio nazionale/regionale entro un determinato limite temporale e/o risanamento di una percentuale dei siti contaminati entro un determinato limite temporale).

## Desertificazione



Fonte: CRA-CMA, CNLSD, MATTM

### Indice nazionale di vulnerabilità ambientale (2000)

La desertificazione, essendo l'ultima fase di degrado di un territorio, è un fenomeno estremamente complesso e difficile da misurare.

La mancanza di una metodologia comune, adottata a livello sia globale sia locale, rende difficile la valutazione dell'intensità e dell'estensione della desertificazione e, soprattutto, non permette comparazioni. Tra le metodologie sperimentate, quella che, può essere considerata maggiormente condivisa è la MEDALUS (Mediterranean Desertification and Land Use), che individua e classifica le aree sensibili alla desertificazione in "critiche, fragili, potenziali e non affette" attraverso la combinazione di vari parametri relativi a quattro categorie di indici (indici di qualità del suolo, del clima, della vegetazione e di gestione del territorio).

La cartografia e i dati disponibili a livello nazionale e regionale mostrano come in alcune regioni italiane siano presenti aree a elevato rischio di desertificazione. Un'elaborazione a livello nazionale condotta dall'ex CRA-CMA per il periodo 1990-2000 e evidenzia una tendenza evolutiva verso condizioni di maggiore vulnerabilità ambientale.

L'analisi, effettuata su due serie storiche distinte (1990 e 2000), ha messo in evidenza che circa il 70% della superficie della Sicilia presenta un grado medio-alto di vulnerabilità ambientale, seguono: Molise (58%), Puglia (57%), Basilicata (55%). Sei regioni (Sardegna, Marche, Emilia-Romagna, Umbria, Abruzzo e Campania) mostrano una percentuale di territorio compresa fra il 30% e il 50%, e sette (Calabria, Toscana, Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Lombardia, Veneto e Piemonte) fra il 10 e il 25%, mentre per tre regioni (Liguria, Valle d'Aosta e Trentino-Alto Adige) le percentuali sono abbastanza contenute, fra il 2% e il 6%. In linea

generale si evidenzia una crescita nei valori più alti, e una diminuzione nei valori inferiori a 1,2 che si traduce in una tendenza evolutiva verso condizioni di maggiore vulnerabilità ambientale.

Le cartografie nazionali suddette sono realizzate secondo un approccio innovativo sviluppato dal CRA-CMA; la procedura seguita, che si è avvalsa di tecniche di analisi statistica, ha consentito di assegnare un peso specifico a ciascuna delle variabili considerate nel calcolo dell'indice finale di vulnerabilità ambientale (ESAI).

Nell'ambito degli Accordi di Programma tra MATTM, CNLSD (Comitato Nazionale per la Lotta alla Siccità e alla Desertificazione), enti di ricerca e alcune regioni italiane, negli anni dal 2004 al 2007,

sono state realizzate o aggiornate diverse cartografie del rischio di desertificazione a scala nazionale e regionale. Gran parte delle mappature sono state realizzate con l'utilizzo della metodologia MEDALUS. In tale

ambito Piemonte, Sardegna e Puglia hanno elaborato o aggiornato le proprie cartografie regionali seguendo la metodologia MEDALUS opportunamente modificata, attraverso l'introduzione di nuovi indici/indicatori, in funzione delle singole realtà locali.

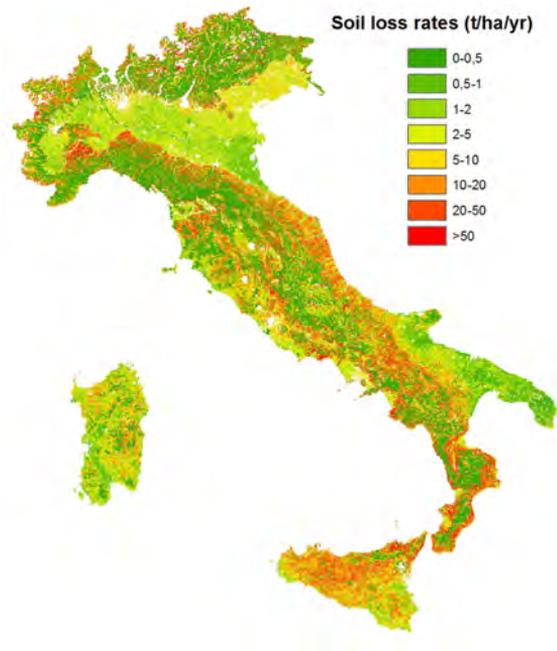
Nell'ambito delle decisioni prese dalla Conferenza Rio+20 e in linea con quanto sancito nel Settimo Programma di Azione Ambientale, viene attualmente riconosciuta la necessità di un'azione urgente per invertire

**Di particolare interesse per il territorio e per il suolo, è il raggiungimento, entro il 2030, di un land degradation neutral world, quale elemento essenziale per mantenere le funzioni e i servizi ecosistemici in un certo intervallo di tempo.**

il processo di degrado del suolo. Il tema del monitoraggio del territorio è presente anche nell'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite e nei relativi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals -SDGs), da raggiungere entro il 2030,

che dovranno essere integrati nei programmi nazionali a breve e medio termine, così da evitare la coesistenza di agende differenti e incoerenti (UN, 2015).

## Erosione idrica



Fonte: JRC-IES

Stima della perdita di suolo per erosione idrica espressa in tonnellate/ettaro\*anno

L'indicatore stima la perdita di suolo per erosione idrica espressa in tonnellate/ettaro\*anno. Secondo le stime europee, l'Italia perde mediamente 8,77 t/ha \* anno, ben superiore alla media continentale.

L'erosione idrica del suolo è un fenomeno naturale estremamente complesso e inevitabile, parte integrante del processo di modellamento della superficie terrestre. Essa dipende dalle condizioni climatiche, dalle caratteristiche geologiche, pedologiche, idrologiche, morfologiche e vegetazionali del territorio ma può essere accelerata dalle attività umane, in particolare da quelle agro-silvo-pastorali (tipi colturali, sistemi di lavorazione e coltivazione, gestione forestale, pascolamento), sino a determinare l'insorgenza di gravose problematiche economiche e ambientali. Nelle aree agricole dove non sono applicate specifiche azioni agroambientali di controllo e mitigazione, l'erosione, soprattutto nelle sue forme più intense, rappresenta infatti una delle principali minacce per la corretta funzionalità del suolo. La rimozione della parte superficiale del suolo ricca di sostanza organica ne riduce, anche in modo rilevante, la produttività e può portare, nel caso di suoli poco profondi, a una perdita irreversibile di terreni coltivabili. La misurazione diretta del fenomeno viene effettuata in campi sperimentali attrezzati che però, attualmente, sono pochi e non uniformemente distribuiti sul territorio nazionale. Pertanto, in mancanza di una rete di monitoraggio, la valutazione della perdita annua di suolo viene effettuata tramite l'utilizzo della modellistica. L'indicatore fornisce una stima della perdita di suolo per erosione idrica sulla base delle cartografie elaborate a livello europeo e nazionale tramite il modello USLE (Universal Soil Loss Equation).

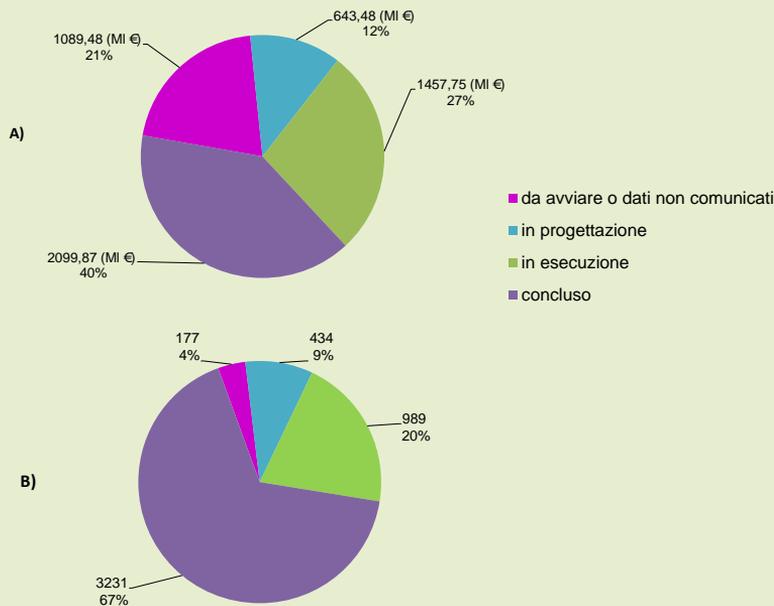
Le elaborazioni modellistiche, pur con dei limiti, forniscono informazioni sufficientemente adeguate per una sintesi nazionale. Diverse aree del territorio nazionale sono soggette a fenomeni più o meno accentuati di perdita di suolo per erosione idrica, con risvolti economicamente molto rilevanti nelle aree collinari con coltivazioni di pregio. Pur non essendo possibile quantificare il trend evolutivo del fenomeno, il progressivo aumento delle aree boscate a scapito di quelle agricole, lascia supporre una diminuzione del fenomeno nelle zone montane. Al contrario, l'intensificazione della meccanizzazione nelle aree agricole collinari fa ipotizzare un incremento del fenomeno, collegato anche all'aumento dell'erosività delle piogge registrato negli ultimi anni, con scrosci più intensi ed eventi notevoli più ravvicinati. Da tenere in debita considerazione è il fenomeno degli incendi boschivi,

Il controllo dell'erosione è uno dei principali requisiti per il mantenimento delle terre agricole in buone condizioni agronomiche e ambientali.

che rende anche i suoli forestali fortemente suscettibili all'erosione. I primi dati relativi alla efficacia delle misure agroambientali, introdotte dalla nuova Politica Agricola Comune (PAC) e previste nel Piano Strategico Nazionale di Sviluppo Rurale, evidenziano una significativa riduzione dei fenomeni erosivi in seguito alla loro applicazione. In termini normativi ed eventuali obblighi derivanti, gli ultimi tre Programmi di Azione Ambientali europei (5°PAA, 6°PAA e 7°PAA) e l'Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità. La COM (2006) 231, e la proposta di Direttiva europea per la protezione del suolo, COM (2006) 232, anche se sono state definitivamente ritirate nel 2014 identificavano nel rischio di erosione uno dei principali problemi dei suoli europei.

**L'Italia perde mediamente  
8,7 tonnellate/ettaro\*anno  
per l'erosione idrica**

## Interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico



Fonte: ISPRA

**Distribuzione degli importi erogati (M€) (A) e del numero (B) in funzione delle fasi di attuazione degli interventi finanziati per la riduzione del rischio idrogeologico dal MATTM dal 1999 al 2015 (Dicembre 2015)**

Per gli interventi di cui al DL 180/98 e s.m.i., i dati presentano una sostanziale omogeneità che rende possibile esaminarne l'andamento di insieme del numero e dei finanziamenti impiegati. Dopo il forte impegno iniziale, registrato nel 1999, i dati evidenziano un trend negativo degli interventi (sia come numero sia come importi) fino al 2006; tale andamento si inverte nei successivi due anni (2007 e 2008), dove si ha un aumento del numero degli interventi e dei finanziamenti. Per il periodo successivo dal 2009 in poi non è stata effettuata alcuna programmazione di interventi, ad eccezione di 12 interventi rimodulati a parità di finanziamento ossia a costo zero.

Per ciò che riguarda gli Accordi di Programma (2010-2013), che rappresentano di fatto una programmazione pluriennale, si evidenzia un concreto impegno finanziario profuso dalle Amministrazioni dello Stato. In tre anni sono stati programmati interventi per oltre 2,1 miliardi di euro. Per ciò che attiene il DL 133/2014, sono stati richiesti 113 pareri con richiesta di revoca alle Autorità di Distretto o Autorità di Bacino competente. Sono pervenuti 107 pareri, di cui 12 favorevoli alla revoca del finanziamento. Il DPCM del 15/09/2015 - Piano stralcio per le aree metropolitane e le aree urbane con alto livello di popolazione esposta al rischio di alluvioni - individua i criteri e le modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico. Inoltre individua gli interventi di riduzione del rischio alluvionale tempestivamente cantierabili, in quanto dotati di progettazione definitiva o esecutiva, indicando l'ammontare del finanziamento statale richiesto. Nelle more di tale DPCM sono stati individuati 33 interventi tempestiva-

mente cantierabili con un importo finanziato complessivo pari a €800.660.992,10, di cui €654.188.141,46 risorse MATTM e €146.472.650,60 risorse regionali. Si può comunque affermare, più in generale, che nonostante la programmazione e realizzazione di un crescente numero di interventi negli anni, gli eventi con conseguenze disastrose, che si registrano annualmente, dimostrano che l'azione di contrasto al dissesto idrogeologico risulta ancora complessivamente insufficiente.

L'indicatore risulta un utile contributo alla gestione sostenibile del territorio italiano, in quanto permette di valutare la distribuzione sul territorio nazionale dei fondi erogati per la mitigazione del dissesto idrogeologico, analizzando l'azione di contrasto a tale fenomeno.

te. Ne consegue che oltre alla necessità di investire maggiori risorse sembra indispensabile intervenire anche su una differente modalità di gestione del territorio. L'indicatore illustra il numero totale, gli importi finanziati e lo stato d'attuazione degli interventi per la mitigazione del "Rischio

idrogeologico su tutto il territorio nazionale", finanziati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. Permette, inoltre, di valutare la distribuzione sul territorio nazionale dei fondi erogati per la mitigazione del "Dissesto idrogeologico". Consente di effettuare considerazioni di maggior dettaglio relative allo stato di attuazione degli interventi, alla tempistica di realizzazione, alla tipologia di opere previste e al dissesto presente nell'area d'intervento.

**L'azione di contrasto al dissesto idrogeologico risulta ancora complessivamente insufficiente**

Tale quadro conoscitivo può risultare utile come supporto dei processi decisionali nelle politiche di difesa del suolo.

---

## 1.7 La gestione delle foreste

Per proteggere, conservare, migliorare e valorizzare il capitale naturale è necessario affrontare i problemi alla radice puntando a una migliore integrazione degli obiettivi, allo sviluppo e all'attuazione di altre politiche coerenti e che diano mutui benefici. Gli elementi legati all'ambiente contenuti nelle proposte di riforma della Commissione europea, in particolare per le politiche in materia di agricoltura, pesca e politica di coesione, sono ripresi anche nelle proposte di «inverdimento» del bilancio dell'Unione Europea nel quadro del quadro finanziario pluriennale 2014-2020 e sono intesi a sostenere tali obiettivi. L'agricoltura e la silvicoltura svolgono un ruolo importante nella preservazione delle risorse naturali, in particolare dell'acqua e del suolo di buona qualità, come pure della biodiversità e dei diversi paesaggi culturali. L'«inverdimento» della PAC (Politica Agricola Comunitaria) incoraggia pratiche agricole e forestali favorevoli all'ambiente quali la diversificazione delle colture, la protezione dei pascoli permanenti e delle praterie e l'agrosilvicoltura sostenibile; nonché promuove, la creazione e la conservazione di zone agricole e forestali di interesse ecologico, anche attraverso pratiche estensive e tradizionali. Esso rafforza, altresì, la capacità del settore nell'utilizzazione dei suoli, nel cambiamento della destinazione dei suoli e nella silvicoltura come «pozzo di assorbimento del carbonio». Un'agricoltura sostenibile è caratterizzata essenzialmente da una gestione responsabile nei confronti delle generazioni future, vale a dire una produttività unita a un risparmio delle risorse.

Le relazioni esistenti tra i settori produttivi, quali agricoltura e selvicoltura da un lato e ambiente dall'altro, sono complesse e articolate, in continua evoluzione e talvolta caratterizzate da trend opposti. Gli ecosistemi agro-forestali forniscono numerosi e preziosi servizi alla società tra i quali la produzione di cibo, fibre e legname, la regolazione del ciclo idrico e di altri importanti elementi quali carbonio e azoto e il sostegno e l'incremento della biodiversità naturale presente.

In Italia, dal secondo dopoguerra a oggi, si assiste a una costante espansione della superficie forestale. Si tratta di un processo lento e graduale che ha portato a raddoppiare nello stesso periodo le risorse forestali da 5 a 10 milioni di ettari. Allo stato attuale oltre un terzo della superficie nazionale è coperta da boschi, una percentuale paragonabile a quelle di altri Paesi del centro e nord Europa. All'espansione delle foreste italiane sono associati effetti prevalentemente positivi in termini ambientali, inclusi l'incremento della diversità biologica e dello stock di carbonio, e di maggiore fornitura di biomassa legnosa per fini energetici in sostituzione e integrazione delle fonti fossili di energia. D'altra parte occorre segnalare che all'abbandono agricolo direttamente collegato all'espansione forestale, sono generalmente associati effetti ambientali, sociali ed economici negativi di gran lunga maggiore di quelli positivi.

Le foreste sono alla base della ricchezza di biodiversità del nostro Paese (ricettacolo di quasi metà del numero di specie animali e vegetali dell'intera UE) e da millenni questa ricchezza di geni, di specie e di habitat offre alle comunità che hanno abitato e abitano la penisola e le isole una serie di servizi e benefici, definiti servizi ecosistemici, che hanno contribuito alla nascita e sviluppo delle culture e delle economie delle stesse comunità umane.

Uno dei principali problemi per le risorse forestali nazionali è, da diversi decenni ormai, gli incendi, soprattutto nel sud del Paese. Il fenomeno è destinato a diventare più grave, con costi crescenti per la collettività sia in termini di prevenzione e controllo, sia – soprattutto – di danno ambientale; questo a causa dell'aumento delle temperature e della

diminuzione delle precipitazioni, indotte anche dai cambiamenti climatici in corso. Proprio questi cambiamenti potrebbero, da qui alla fine del secolo, alterare significativamente i processi fisiologici, la fotosintesi e conseguentemente la crescita in biomassa delle piante, a causa delle elevate temperature medie e delle ridotte risorse idriche disponibili. L'UNFCCC, riconoscendo che i cambiamenti climatici sono una delle minacce più serie per l'umanità, ha definito un quadro operativo per arginare il continuo aumento della concentrazione in atmosfera dei gas serra. La stessa UNFCCC - identificando la funzione di mitigazione dell'effetto serra da parte delle foreste - richiede alle nazioni di adottare misure per migliorare e conservare gli ecosistemi, e segnatamente le foreste, che possono agire come riserve e assorbitori (sink) di gas a effetto serra.

Nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) e del relativo Protocollo di Kyoto, ogni Stato aderente, e iscritto nell'Annesso I (paesi industrializzati e le cosiddette economie in transizione), deve compilare annualmente l'Inventario Nazionale delle emissioni e degli assorbimenti dei gas a effetto serra, non inclusi nel Protocollo di Montreal, riportando la serie storica, dal 1990, delle emissioni nel National Inventory Report - NIR.

Il settore LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry), uno dei sei settori dell'Inventario Nazionale, riporta le stime relative agli assorbimenti e alle emissioni di gas serra derivanti dalle attività di uso delle terre, cambiamento di uso delle terre e gestione forestale. Tra i diversi usi delle terre, l'uso forestale è senz'altro il più rilevante.

In tale contesto si colloca l'obiettivo 1g del 7° PAA.

### Obiettivo 7° PAA

**Obiettivo 1g: La gestione delle foreste sia sostenibile, e le foreste, la loro biodiversità e relativi servizi siano protetti, e per quanto fattibile rafforzati, e sia migliorata la resilienza - capacità di risposta - delle foreste ai cambiamenti climatici, agli incendi, alle tempeste, alle specie nocive e alle malattie.**

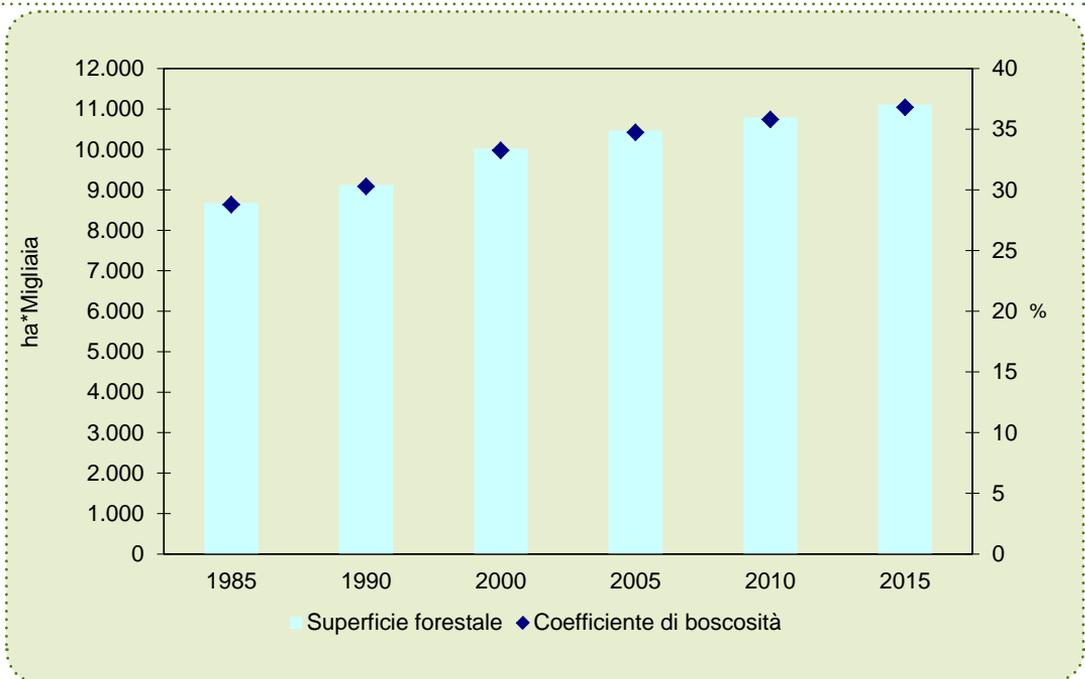
Indicatori Annuario dei dati ambientali	Tema banca dati indicatori
Superficie forestale: stato e variazioni	Biosfera
Certificazione di gestione forestale sostenibile	Agricoltura e selvicoltura
Entità degli incendi boschivi	Biosfera
Contributo delle foreste nazionali al ciclo globale del carbonio	Agricoltura e selvicoltura

**\* indicatori utili al monitoraggio ma non presenti nel documento poiché non aggiornati nell'edizione corrente. I contenuti della scheda relativa a ciascun indicatore si compongono di un grafico; di un commento ai dati; di un collegamento all'obiettivo del 7° PAA monitorato; dello scopo o utilizzo dell'indicatore; di un'infografica. Sono inclusi commenti che sottolineano la rilevanza dell'indicatore rispetto al raggiungimento degli obiettivi laddove presenti ovvero la rilevanza della problematica.**

Approfondimenti e ulteriori informazioni di dettaglio sono disponibili per ciascun indicatore popolato nella Banca dati.

<http://annuario.isprambiente.it>

## Superficie forestale: stato e variazioni



Fonte: Global Forest Resources Assessment 2015 - Country Report Italy

### Variazione della superficie forestale e del coefficiente di boscosità

In prosecuzione di un tendenza iniziata a partire già dal secondo dopoguerra, la superficie forestale italiana ha avuto sino adesso una graduale e continua espansione: da 8.675.100 ettari del 1985 è passata a 11.110.315 ettari del 2015, con un incremento pari al 28,1%. Il coefficiente di boscosità è passato da un valore del 28,8% nel 1985 al 36,8% nel 2015. Tale trend è legato in parte alle attività di forestazione e, soprattutto, al fenomeno di espansione naturale del bosco in aree agricole marginali collinari e montane.

L'Indicatore rappresenta, a livello nazionale, la porzione di territorio occupata dalle foreste e descrive le variazioni della copertura boscata nel tempo.

I dati elaborati fanno riferimento alla definizione FAO adottata per il Forest Resources Assessment del 2010 (FRA 2010). Secondo tale definizione deve intendersi per "bosco" un territorio di estensione maggiore di 0,5 ha, con copertura arborea maggiore del 10% di alberi che devono poter raggiungere un'altezza minima di 5 m a maturità in situ. Sono esclusi i territori a prevalente uso agricolo o urbano.

Per "altre terre boscate" deve invece intendersi un territorio avente estensione maggiore di 0,5 ha con copertura arborea del 5-10% di alberi in grado di raggiungere un'altezza minima di 5 m a maturità in situ oppure con copertura mista di arbusti, cespugli e alberi maggiore del 10%. Sono esclusi i territori a prevalente uso agricolo o urbano.

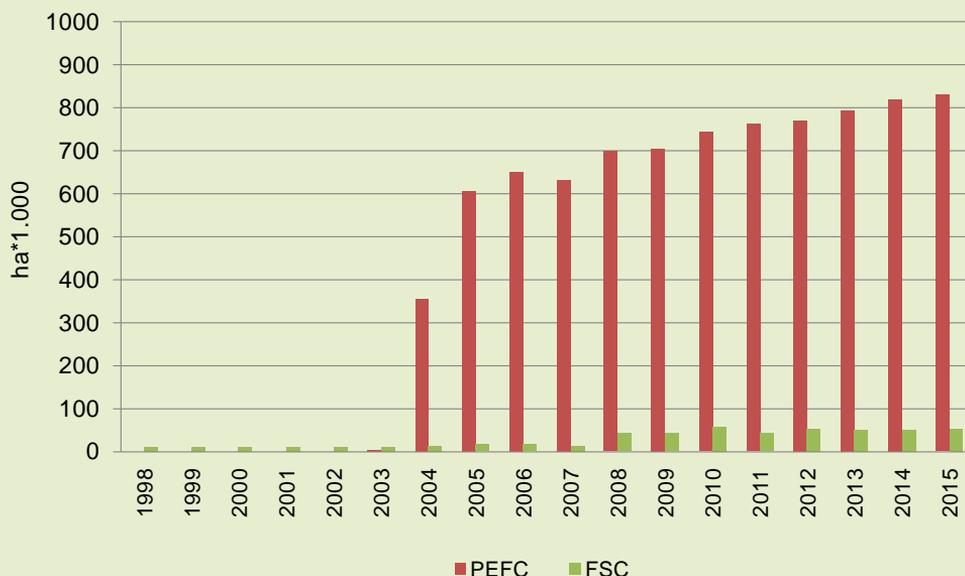
L'indicatore fornisce l'informazione di base fondamentale sulla consistenza del patrimonio forestale nazionale e, sebbene in termini più quantitativi che qualitativi, evidenzia l'efficacia della gestione in termini di sostenibilità.

**2015**

**il coefficiente  
di boscosità è pari a** **36,8 %**



## Certificazione di gestione forestale sostenibile



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati PEFC e FSC

### Superfici forestali in Italia (PEFC e FSC)

In Italia, al 31 dicembre 2015, la superficie forestale certificata si attesta a 829.301,53 ettari con certificazione PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification schemes) e 53.698 ettari con certificazione FSC (Forest Stewardship Council). Si rileva un aumento costante della superficie forestale certificata PEFC dal 2004 (unica eccezione è l'anno 2007). È altalenante l'andamento della superficie forestale certificata FSC che raggiunge il valore massimo nel 2010 con 88.251 ha.

A fine 2015 circa l'8% della superficie forestale nazionale ha ottenuto la certificazione di almeno uno dei due sistemi di certificazione, PEFC (91% del totale) o FSC (5% del totale) o entrambe le certificazioni (4%). La prima certificazione forestale alpina italiana è stata ottenuta dalla Magnifica Comunità di Fiemme (Trento) nel 1997 con il sistema FSC, a cui si è aggiunta nel 2003 anche la certificazione PEFC. La prima realtà appenninica certificata con lo schema PEFC è stata il Consorzio Forestale dell'Amiata (Arcidosso, GR) nel 2003, e per lo schema FSC sempre nel 2003 SELVAMAR SS -Piegara (PG).

In totale le Organizzazioni certificate secondo la gestione forestale FSC (compresa la certificazione della gestione forestale congiunta alla catena di custodia) sono 15 (2 in più rispetto al 2014), di cui 6 si trovano in Lombardia, 4 in Trentino-Alto Adige e 4 Friuli-Venezia Giulia.

L'area a maggior certificazione PEFC in Italia è quella gestita dal Bauernbund - Unione Agricoltori di Bolzano (con 301.247,31 ha), seguita dall'area gestita dal Consorzio dei Comuni Trentini - PEFC Trentino (con 258.566,72 ha), poi dall'area gestita dal Gruppo PEFC Veneto (con 84.528,94 ha), quindi dall'area gestita dal Gruppo PEFC del Friuli-Venezia Giulia -

UNCEM (con 81.587 ha); a seguire le foreste del Piemonte, della Lombardia, della Toscana (la certificazione è inoltre presente in Basilicata, Liguria, Emilia-Romagna e Umbria).

Per quanto riguarda il numero delle certificazioni di catena di custodia (CoC), ovvero la certificazione che garantisce la rintracciabilità dei materiali provenienti da foreste certificate, indispensabile per poter applicare le etichette sui prodotti, l'Italia è il terzo paese in Europa per numero di certificazioni, dopo Germania e Regno Unito, e il quinto a livello mondiale. Il numero di certificati rilasciati

L'indicatore valuta il livello di sostenibilità delle risorse forestali nazionali attraverso l'aggiornamento e l'analisi dei dati riferiti alla superficie e al numero delle aziende sottoposte alla certificazione previste dai due schemi internazionali Forest Stewardship Council® (FSC®) e Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFCTM).

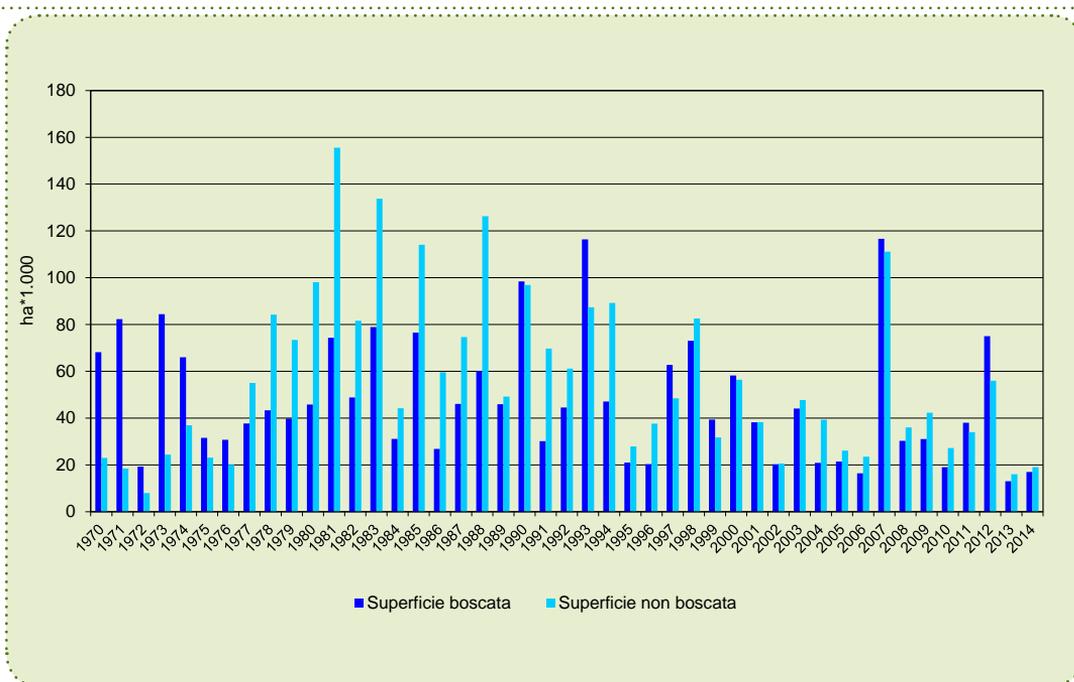
in Italia al 31 dicembre 2015 risulta pari a 1.969, 99 in più rispetto a quelli registrati a fine 2014. La Lombardia e il Veneto si confermano le regioni leader, per entrambi gli schemi di certificazione. Dal 2014 al 2015 il numero delle aziende certificate con catena di custodia PEFC è scesa da 912 a 880, nonostante l'adesione di 112 nuove aziende, a causa della cessazione della attività di molte imprese. Il settore delle tipografie e delle cartotecniche è risultato quello con più alto numero di certificati emessi. Nell'ultimo biennio sono stati certificati diversi prodotti forestali non legnosi (tra cui il mugolio e la melata del Cansiglio e il tartufo bianco di Muzzana), alcune certificazioni di "progetto" e varie pubblicazioni cartacee.

Nel settore forestale si va consolidando una serie di forme di partnership e di collaborazione pubblico-privato, con lo scopo principale di favorire azioni di informazione/sensibilizzazione e la diffusione di strumenti di tipo volontario, finalizzati alla promozione della gestione forestale responsabile, allo sviluppo di pratiche improntate alla responsabilità sociale d'impresa e al contrasto dei processi di illegalità. Tra questi strumenti figura la certificazione forestale, con riferimento sia alla gestione delle foreste su scala nazionale, sia alla catena di custodia e, quindi, all'impiego di materie prime



certificate da parte delle imprese di trasformazione del settore legno/carta. La certificazione della Gestione Forestale Sostenibile (GFS) è un processo volontario che porta all'emissione, da parte di un organismo terzo e indipendente (ente di certificazione accreditato), di un certificato attestante che le forme di gestione di un determinato bosco o di un determinato territorio rispondono a specifici requisiti di tutela ambientale, di equità sociale e di efficienza economica, definiti da uno standard di riferimento. In tale ambito sono state avviate forme di certificazione della sostenibilità dei sistemi di gestione e di rintracciabilità dei prodotti (catena di custodia).

## Entità degli incendi boschivi



Fonte: Corpo Forestale dello Stato ([www.corpoforestale.it](http://www.corpoforestale.it))

### Superficie boscata e non boscata percorsa dal fuoco

L'esame complessivo dei dati su cui si basa l'indicatore evidenzia un andamento altalenante del fenomeno, con anni di picco e successive attenuazioni. Si può comunque osservare un periodo notevolmente critico a metà degli anni '80, cui sono seguiti anni in cui il livello del fenomeno si è mantenuto sempre complessivamente elevato; a partire dal 2001 si è avuta nell'insieme una progressiva mitigazione con due anni di significativo maggior impatto (2007 e 2012). Come il precedente anno, anche il 2014 si colloca tra le annualità meno gravi dell'intera serie storica, ben al di sotto delle medie di lungo periodo, rispetto alle quali ha contribuito in misura importante anche l'andamento meteo-climatico, caratterizzato da diversi periodi di precipitazione distribuiti lungo l'arco dell'anno.

Infine, sebbene i dati disponibili siano solo quelli relativi alle regioni a statuto ordinario, si conferma l'origine volontaria della maggior parte degli incendi, pertanto si ritiene necessaria una sempre più rigorosa applicazione degli strumenti repressivi affiancati a quelli preventivi.

Trattasi di un indicatore di impatto che, sulla base delle informazioni disponibili per il periodo 1970-2014, esprime i valori annui della superficie percorsa dal fuoco (boscata, non boscata, totale e media) e il numero totale di incendi. Gli stessi dati sono riportati dal 2003 al 2014 anche disaggregati per le aree protette presenti nelle regioni a statuto ordinario, nelle quali opera il Corpo Forestale dello Stato. Riporta anche la distribuzione percentuale della superficie boscata percorsa dal fuoco per forma di governo e quella del numero d'incendi per tipo di causa, i dati si riferiscono soltanto alle regioni a statuto ordinario.

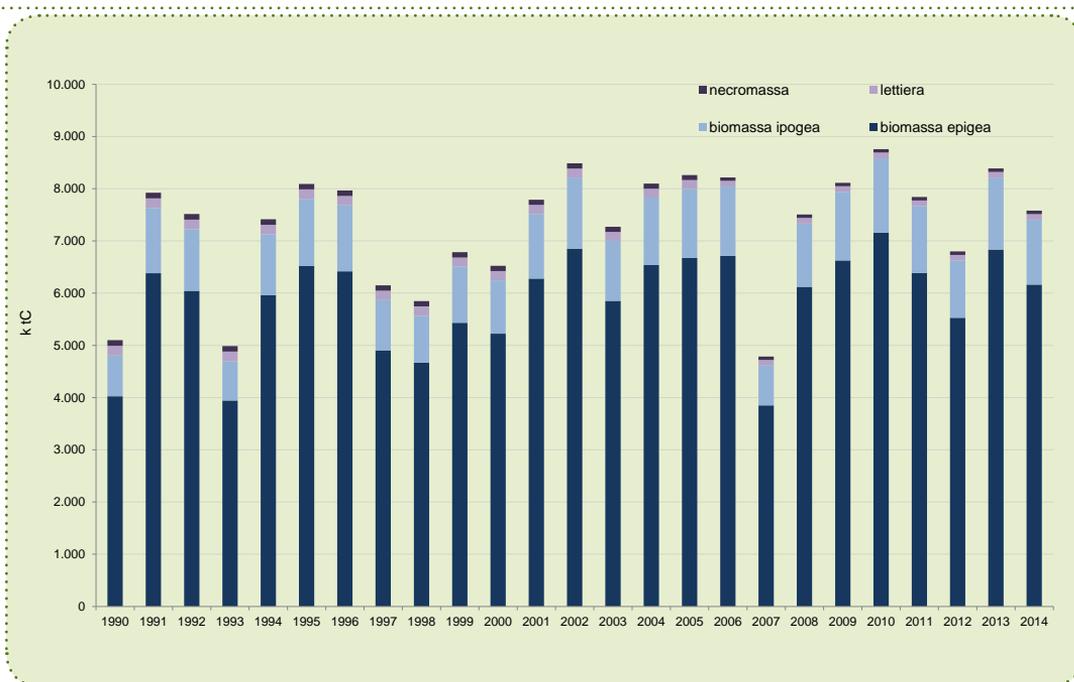
Tale indicatore può costituire uno strumento da impiegare, unitamente ad altri (anche in base alla considerazione degli effetti dell'andamento climatico sul fenomeno), nella valutazione dell'efficacia delle scelte operate in materia di prevenzione e repressione del fenomeno degli incendi boschivi. Non esistono obblighi normativi, ma l'insie-

L'indicatore fornisce un'informazione fondamentale riguardo a uno dei maggiori impatti sulle foreste italiane, particolarmente in ambiente mediterraneo, ed evidenzia la sostenibilità della gestione e la sua capacità di affrontare e risolvere questo tipo di problematica.

me delle elaborazioni costituisce uno dei parametri di classificazione dei comuni per livelli di rischio di incendio che, su scala locale, vengono utilizzati nella redazione del "Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi", previsto dalla Legge Quadro n. 353 del 21 novembre 2000.

**Ad oggi in Italia  
la maggior parte  
degli incendi è di  
origine volontaria**

## Contributo delle foreste nazionali al ciclo globale del carbonio



Fonte: ISPRA

### La variazione di stock di carbonio (carbon sink) nei diversi serbatoi forestali in Italia

Nel 2014, la variazione di stock di carbonio (carbon sink) delle foreste italiane è stata pari a 7,6 Mt C (pari a 27,8 Mt di CO<sub>2</sub>); tale variazione tiene conto degli accrescimenti e delle perdite (dovute ai prelievi legnosi, agli incendi e alle cause naturali). L'andamento del carbon sink, nel periodo 1990-2014, è fortemente condizionato dalle superfici percorse annualmente dagli incendi e dalla conseguente riduzione degli assorbimenti di carbonio. È possibile notare, infatti, l'effetto delle perdite di biomassa dovute a incendi nel 1990, 1993 e nel 2007, sul trend del carbon sink. Da ciò si intuisce il ruolo chiave degli incendi sul contributo che le foreste nazionali possono dare al ciclo globale del carbonio.

L'indicatore è elaborato in base da un modello di stima sviluppato dall'ISPRA e denominato For-Est (Forest Estimates). Secondo il modello adottato, che applica le metodologie di stima sviluppate in ambito IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) e approvate dall'UNFCCC, nel 2014 la quantità di carbonio fissato nelle foreste italiane (carbon stock) è stata pari a 605,1 milioni di tonnellate di carbonio (MtC). Di queste, 468 Mt C (77,4% del totale) sono stoccate nella biomassa epigea, 94,5 Mt C (15,6% del totale) nella biomassa ipogea, 15,6 MtC nella necromassa (2,6% del totale) e 26,5 MtC nella lettiera (4,4% del totale).

Gli stock di carbonio nelle foreste italiane sono in aumento, segnando un bilancio positivo tra le emissioni e gli assorbimenti di gas serra (carbon sink). Ciò è legato da una parte alle politiche di conservazione (con bassi indici di deforestazione) e di tutela delle foreste; dall'altra, a causa di complessi motivi economici e sociali, a una riduzione del volume dei prelievi legnosi (anche se negli ultimi anni, soprattutto a causa degli alti prezzi dell'energia, si è registrata una ripresa dei prelievi di legna a fini energetici). Un trend positivo impor-

tante si registra in quelle aree precedentemente usate per altri scopi e convertite poi in foreste, per via degli interventi di riforestazione (terreni già in precedenza forestali) e afforestazione (terreni in precedenza non forestali), di carattere sia intenzionale sia naturale (colonizzazione naturale da parte di specie forestali su ex-coltivi o altro). Maggiore preoccupazione destano le emissioni legate agli incendi.

L'UNFCCC, riconoscendo che i cambiamenti climatici sono una delle minacce più serie per l'umanità, ha definito un quadro

L'indicatore fornisce una stima della capacità di fissazione di carbonio da parte delle foreste italiane e del loro ruolo nelle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici.

operativo per arginare il continuo aumento della concentrazione in atmosfera dei gas serra. La stessa UNFCCC - riconoscendo la funzione di mitigazione dell'effetto serra da parte delle foreste - richiede alle nazioni di adottare misure per migliorare e conservare gli ecosistemi, e segnatamente le foreste, che possono agire come riserve e assorbitori (sink) di gas a effetto serra.

Nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) e del relativo Protocollo di Kyoto, ogni Stato aderente, deve compilare annualmente l'Inventario Nazionale delle emissioni e degli assorbimenti dei gas ad effetto serra, riportando dal 1990, le emissioni nel National Inventory Report - NIR.

Il settore LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry), uno dei sei settori dell'Inventario Nazionale, riporta le stime relative agli assorbimenti e alle emissioni di gas serra derivanti dalle attività di uso delle terre, cambiamento di uso delle terre e gestione forestale. Tra i diversi usi delle terre, l'uso forestale è senz'altro il più rilevante, a causa degli ingenti serbatoi di carbonio e dei relativi flussi di gas serra generati dalla gestione forestale e dai cambiamenti di uso delle terre da e verso l'uso forestale. Il Protocollo di Kyoto prevede la possibilità di

**Stock di carbonio nelle foreste italiane in aumento  
Bilancio positivo tra le emissioni e gli assorbimenti di gas serra (carbon sink)**

utilizzare i sink di carbonio per la riduzione del bilancio netto nazionale delle emissioni di gas serra.

Gli assorbimenti e le emissioni di gas serra risultanti dalle attività di afforestazione/riforestazione e dalla deforestazione (art. 3.3) e le attività di gestione forestale, gestione delle terre coltivate e dei pascoli, rivegetazione (art. 3.4), effettuati dopo il 1990, devono essere contabilizzati nei bilanci nazionali delle emissioni. Tra tali attività addizionali previste dall'art. 3.4 l'Italia ha deciso di eleggere, per il periodo 2013-2020, le attività di gestione delle terre coltivate e gestione dei pascoli

