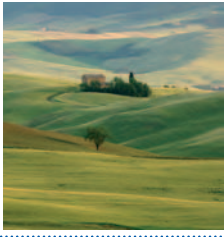




BIODIVERSITÀ E ATTIVITÀ SUGLI ECOSISTEMI



La biodiversità è la ricchezza di vita sulla terra ed è fonte per l'uomo di beni, risorse e servizi indispensabili per la sopravvivenza.

Introduzione

La biodiversità può essere definita come la ricchezza di vita sulla terra: i milioni di piante, animali e microrganismi, i geni che essi contengono, i complessi ecosistemi che essi costituiscono nella biosfera. La *Convention on Biological Diversity* (CBD)¹, definita nelle sue linee guida nel corso dell'*Earth Summit* del 1992 a Rio de Janeiro, definisce la biodiversità come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello genetico, specifico ed ecosistemico.

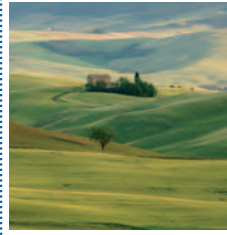
Questa varietà non si riferisce solo alla forma e alla struttura degli esseri viventi, ma include anche la diversità in termini di abbondanza, distribuzione e interazioni tra le diverse componenti del sistema. Infine, la biodiversità arriva a comprendere anche la diversità culturale umana, che peraltro subisce gli effetti negativi degli stessi fattori che, come vedremo, agiscono sulla biodiversità genetica, di specie e di ecosistema.

La biodiversità, oltre al valore *per se*, è importante anche perché fonte per l'uomo di beni, risorse e servizi (servizi ecosistemici) indispensabili per la sopravvivenza. Di questi servizi (che gli specialisti classificano in *provisioning*, *regulating*, *cultural e supporting*), beneficiano direttamente o indirettamente tutte le comunità umane, animali e vegetali del pianeta. Gli stessi servizi hanno un ruolo chiave nell'economia delle nazioni.

Ad esempio, la biodiversità vegetale, sia nelle piante coltivate sia selvatiche, costituisce la base dell'agricoltura, consentendo la produzione di cibo e contribuendo alla salute e alla nutrizione della popolazione mondiale. Le risorse genetiche hanno consentito in passato il miglioramento delle specie coltivate e allevate e continueranno a svolgere in futuro questa loro funzione. Questa variabilità consentirà anche di rispondere all'evoluzione del mercato dei prodotti agricoli e di adattarsi alle mutevoli condizioni climatiche e ambientali.

La CBD contempla tre obiettivi principali: la conservazione della biodiversità a scala globale, l'uso sostenibile e durevole delle sue componenti e un'equa distribuzione dei beni e dei servizi

¹ www.cbd.int



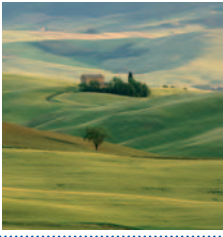
che ne derivano. Nel 2002, in occasione della sesta sessione della Conferenza delle Parti della CBD, 123 nazioni hanno assunto l'impegno politico di ridurre significativamente la perdita di biodiversità, sia a livello locale sia nazionale sia regionale, entro il 2010. Eppure, come ha ammesso anche il Segretario Generale delle Nazioni Unite, Ban Ki-moon, nell'introduzione del *Global Biodiversity Outlook* dell'*United Nations Environment Programme* (UNEP)², il ritmo di declino della biodiversità non accenna a diminuire e l'obiettivo assunto nel 2002 non è stato raggiunto.

Il declino della biodiversità procede con una progressione senza precedenti e il ritmo di estinzione delle specie è considerato da 100 a 1.000 volte superiore a quello registrato in epoca pre-umana.

In questo contesto, l'Anno Internazionale della Biodiversità proclamato dalle Nazioni Unite per il 2010 ha assunto sempre più il carattere non solo di una celebrazione della varietà delle forme di vita sulla Terra e del valore della biodiversità per la vita umana, ma anche di uno stringente appello a intensificare le azioni in corso e intraprendere nuove iniziative per salvaguardare questa indispensabile componente dell'ambiente del nostro Pianeta.

Il *target* "fermare il declino della biodiversità", stabilito per il periodo 2002-2010 ha avuto il merito di catalizzare importanti risultati, sia a scala locale sia nazionale sia internazionale, per la conservazione della biodiversità. Oltre a numerosi casi di successo per la conservazione di determinati *habitat* e specie, sono stati compiuti importanti avanzamenti nell'elaborazione di meccanismi per sostenere la ricerca, il monitoraggio e la valutazione scientifica della biodiversità. Tra questi non si può non citare il *Global Strategy for Plant Conservation*, il programma universale di classificazione e di descrizione delle caratteristiche di tutte le piante conosciute, che è stato possibile ultimare grazie al contributo di migliaia di giardini botanici d'ogni parte del mondo, e il programma delle IBA (*Important Bird Areas*), di *BirdLife International*, promosso dalla CBD, che ha portato all'in-

² www.unep.org



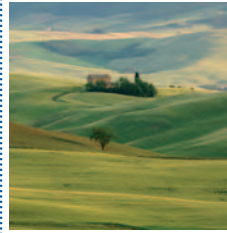
dividuazione di circa 11.000 siti di importanza per gli uccelli in circa 200 Paesi. Milioni di persone, singoli cittadini, associazioni ambientaliste e società civile sostengono attivamente i programmi di conservazione della biodiversità, anche nei paesi in via di sviluppo. Ulteriormente, l'estensione mondiale delle aree protette è quintuplicata dal 1970 a oggi e ha raggiunto il 12% delle terre emerse. Inoltre, l'87% delle nazioni che hanno siglato la CBD ha approvato propri piani d'azione e strategie per la conservazione della biodiversità, il cui grado di implementazione risulta però, spesso ancora incompleto o lacunoso. La sfida centrale è quella di una piena integrazione tra la conservazione della biodiversità e un suo uso sostenibile nelle politiche settoriali.

Come passo importante e significativo del processo che condurrà alla Conferenza Rio +20 del 2012 (*United Nations Conference on Sustainable Development*³), l'UNEP ha reso noto, nel febbraio 2011, un ampio ed articolato rapporto intitolato "*Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*", comunemente definito *Green Economy Report* (GER⁴). Il GER propone l'investimento del 2% del prodotto globale lordo annuo, da ora al 2050, per una significativa trasformazione in 10 settori chiave, dal punto di vista della sostenibilità (agricoltura, pesca, infrastrutture, rifornimenti energetici, prodotti forestali, industria, compresa l'efficienza energetica, turismo, trasporti, gestione dei rifiuti e dell'acqua), che producano con il fine di procedere verso un'economia a bassa intensità di carbonio e a uso efficiente delle risorse. Si tratta di una cifra complessiva che si aggira intorno ai 1.300 miliardi di dollari annui. Il GER sottolinea l'importanza significativa del capitale naturale e la necessità dell'eliminazione dei sussidi perversi che continuano a sovvenzionare attività insostenibili per i sistemi naturali.

La varietà di condizioni biogeografiche, geomorfologiche e climatiche che caratterizza l'Europa continentale e il bacino Mediterraneo fa dell'Italia una straordinaria area di concentrazione sia

³ www.unccd2012.org

⁴ www.unep.org/greeneconomy



di specie, sia di *habitat*, sia di aree con elevati livelli di naturalità. In Italia sono stati identificati importanti centri di biodiversità, ad esempio nelle isole tirreniche, nelle Alpi Marittime e Liguri, senza contare l'elevato tasso di endemismo che caratterizza molte aree quali, tra le altre, la catena appenninica. A livello planetario l'Italia è inclusa in *hot spot* di biodiversità⁵ ed è riconosciuta come parte di ecoregioni prioritarie⁶.

Questo grande patrimonio naturale è minacciato da una serie di criticità attribuibili, in ultima analisi, a dinamiche generali di sviluppo economico, sia globali sia nazionali, che portano alla distruzione e alla frammentazione degli *habitat*, in relazione a una crescente urbanizzazione, alla proliferazione di infrastrutture e all'intensificazione delle pratiche agricole. Oltre a una perdita netta di superficie di *habitat* si assiste anche a una progressiva loro degradazione, derivante da una gestione non sostenibile. L'introduzione delle specie alloctone, l'uso non sostenibile delle risorse e delle specie e gli effetti dei cambiamenti climatici completano il quadro delle minacce principali. A questi processi critici di ordine generale se ne affiancano altri che esercitano sui sistemi naturali pressioni più dirette, quali l'inquinamento delle matrici ambientali (acqua, aria, suolo, ambiente sonoro e luminoso), l'artificializzazione delle reti idrografiche, l'intensificazione del reticolo infrastrutturale, la diffusione di organismi geneticamente modificati i cui effetti sulle dinamiche naturali non sono ben identificati, la diffusione dei rischi naturali.

Gli strumenti adottati a livello nazionale e internazionale per combattere la perdita di biodiversità sono di tipo sia indiretto sia diretto. Alla prima categoria appartengono tutti gli interventi tesi a ridurre le fonti di pressione, ad esempio attraverso il controllo dei livelli di emissione di sostanze inquinanti o la tutela della qualità delle acque. Alla seconda categoria fanno riferimento

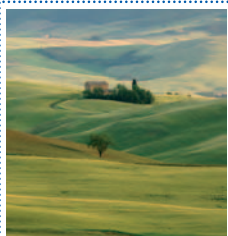
L'Italia è inclusa in hot spot di biodiversità importanti a livello planetario.

Molte criticità minacciano indirettamente, ma anche direttamente, il patrimonio naturale nazionale.

Strumenti normativi di livello nazionale e internazionale, di tipo sia indiretto sia diretto, cercano di combattere la perdita di biodiversità.

⁵ <http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/hotspotsScience>

⁶ <http://www.worldwildlife.org/science/ecoregions/ecoregion-conservation.html>; *Biodiversity Vision dell'Ecoregione Mediterraneo Centrale*. Bulgarini F., Petrella S., Teofili C., (a cura di), 2006. WWF Italia-MIUR, Roma; *La Conservazione ecoregionale e la Biodiversity Vision dell'Ecoregione Alpi*. WWF Italia, 2006. WWF Italia, Roma



L'Italia è tra i Paesi europei più ricchi di biodiversità, con metà delle specie vegetali e un terzo di quelle animali presenti in Europa.

L'Italia ha il più alto numero di specie animali in Europa (oltre 58.000 specie), con un'elevata incidenza di specie endemiche, tra cui oltre il 9% della fauna terrestre.

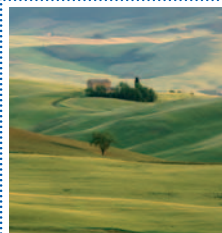
gli interventi tesi a conservare direttamente specie ed ecosistemi. Il bagaglio normativo a supporto delle politiche di conservazione è consistente e permette, in linea teorica, non solo l'adozione di misure sempre più efficaci ai vari livelli di competenza territoriale, ma consente anche di avviare forme di coordinamento tra azione vincolistica, pianificazione territoriale e programmazione generale sempre più mirate ed efficaci. Tuttavia esso necessita di essere ulteriormente rafforzato e armonizzato, con riferimento in particolare a una maggiore applicazione e diffusione dei controlli, alla disponibilità di maggiori risorse finanziarie, al suo adeguamento alle nuove problematiche emergenti, quali, ad esempio, la diffusione di specie alloctone e i cambiamenti climatici globali.

A partire dalle informazioni fornite dagli indicatori presenti nell'Anuario dei dati ambientali ISPRA, il presente capitolo vuole sinteticamente delineare la situazione della biodiversità in Italia, evidenziando brevemente lo stato degli ambienti naturali, le più importanti cause di minaccia della biodiversità e, infine, le principali azioni di tutela intraprese.

Lo stato delle specie, degli ambienti naturali e seminaturali

L'Italia è tra i Paesi europei più ricchi di biodiversità, in virtù essenzialmente di una favorevole posizione geografica e di una grande varietà geomorfologica, microclimatica e vegetazionale, determinata anche da fattori storici e culturali. In particolare, l'Italia ospita circa la metà delle specie vegetali presenti nel territorio europeo ed è la prima nazione del continente per numero assoluto di specie; per quanto riguarda le specie animali essa possiede circa un terzo di tutte quelle attualmente presenti in Europa.

Secondo gli studi fino ad oggi effettuati e la recente *Fauna Europaea*, l'Italia ha il più alto numero di specie animali in Europa, con un'elevata incidenza di specie endemiche. La fauna italiana, infatti, è stimata in oltre 58.000 specie, di cui circa 55.000 specie di Invertebrati e 1.812 specie di Protozoi, che assieme rappresentano circa il 98% della ricchezza di specie totale, nonché 1.258 specie di Vertebrati (2%). Il *phylum* più ricco è quello degli Artro-



podii, con oltre 46.000 specie, di cui circa il 65% appartengono alla classe degli Insetti.⁷

In particolare, la fauna terrestre è costituita da circa 42.000 specie finora identificate in Italia di cui oltre il 9% sono di particolare importanza in quanto specie endemiche. La consistenza delle specie degli *habitat* d'acqua dolce (esclusi i Protozoi) è stimata in circa 5.500 specie, ovvero quasi il 10% dell'intera fauna italiana. La *checklist* della fauna marina italiana⁸ include più di 10.000 specie e, data la posizione geografica dell'Italia, è probabile che esse rappresentino la gran parte delle specie del Mediterraneo.

La flora briologica italiana, comprendente Muschi ed Epatiche, è una delle più ricche d'Europa con 1.130 specie, di cui 851 Muschi e 279 Epatiche⁹. Bisogna, inoltre, tenere presente che le conoscenze circa la consistenza di questi gruppi sono in continuo aggiornamento, grazie al progredire delle esplorazioni in aree del territorio ancora poco conosciute e alla continua evoluzione delle tecniche di indagine genetica. L'Italia inoltre, con 2.328 *taxa* censiti¹⁰, può essere annoverata tra i Paesi europei con elevata diversità lichenica.

La flora vascolare italiana comprende 6.711 specie, ovvero 144 Pteridofite, 39 Gimnosperme e 6.528 Angiosperme¹¹, con un contingente di specie endemiche che ammonta al 15,6%. Per consistenza numerica spiccano le flore delle regioni a maggior variabilità ambientale e quelle con territori più vasti come il Piemonte (3.304 specie), la Toscana (3.249) e il Veneto (3.111).

In Italia, la flora briologica e la flora lichenica sono tra le più ricche d'Europa.

Delle oltre 6.700 specie di piante vascolari italiane, il 15,6% è rappresentato da specie endemiche.

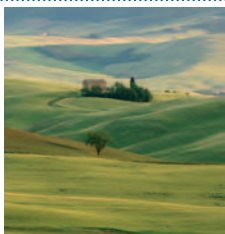
⁷ GIS NATURA Il GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia, Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, Direzione per la protezione della natura, Politecnico di Milano, 2005; *Stato della Biodiversità in Italia*, Blasi et al., 2005

⁸ *Checklist della Flora e della Fauna dei mari italiani* (Parte I) a cura di G. Relini. SIBM, 2009, Biol. Mar. Mediterr., 15 (suppl. 1) 436pp.; *Checklist della Flora e della Fauna dei mari italiani* (Parte II) a cura di G. Relini. SIBM, 2010, Biol. Mar. Mediterr., 17 (suppl. 1): 387-828 + indici.

⁹ *Check-list and red-list of liverworts (Marchantiophyta) and hornworts (Anthocerothophyta) of Italy*, Aleffi & Schumacker, 1995; *Check-list of the Mosses of Italy*, Cortini Pedrotti, 1992; *New Check-list of the Mosses of Italy*, Cortini Pedrotti, 2001

¹⁰ ITALIC - *The Information System on Italian Lichens. Version 4.0*. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1, Nimis, Martellos, 2008

¹¹ *An annotated checklist of the Italian vascular flora*, Conti et al., 2005



Il coefficiente di boscosità nazionale complessivo è pari a circa il 36% ed è in costante crescita.

Considerando invece le componenti floristiche di maggior pregio e con areali ridotti, si nota che le regioni con maggior numero di specie endemiche e di specie esclusive, ovvero presenti in quella sola regione, sono la Sicilia (322 specie endemiche e 344 esclusive) e la Sardegna (256 specie endemiche e 277 esclusive).

L'Italia è anche particolarmente ricca di foreste: la superficie a bosco è pari a oltre 9.000.000 di ettari, mentre le altre terre boscate, cioè le superfici forestali a bassa densità, sono pari a quasi 1.767.000 ettari.¹² Con riferimento alla superficie forestale complessiva, comprensiva di boschi e di altre terre boscate, il coefficiente di boscosità nazionale è pari a circa il 36% ed è un dato in graduale, ma costante, aumento (Figura 2.1). L'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC), realizzato nel 2005 dal Corpo Forestale dello Stato (CFS), segnala anche che una parte significativa dei nuovi boschi sono neo-formazioni di origini naturali, in fase di evoluzione. Questi ultimi dati, insieme alle dinamiche di cambiamento di copertura e uso del territorio mostrate dal confronto tra *Corine Land Cover 1990* e *Corine Land Cover 2000*, segnalano un fenomeno espansivo del patrimonio forestale nazionale, stimato in circa 5.500 ettari l'anno¹³. Da quando si ha una precisa memoria statistica delle forme d'uso del suolo, nel nostro Paese non si è mai riscontrata una tale estensione dei boschi. Il fenomeno, che riguarda l'Italia come quasi tutti i Paesi europei, persiste da diversi decenni ed è destinato a continuare nel futuro. Esso è determinato, da un lato, dalle politiche e misure di conservazione del patrimonio esistente; dall'altro, dalle attività di afforestazione e riforestazione, nonché, e soprattutto, dal fenomeno di espansione naturale del bosco su terreni agricoli abbandonati, specialmente in aree marginali collinari e montane del Paese.

¹² Corpo Forestale dello Stato, 2010

¹³ *La realizzazione in Italia del progetto europeo Corine Land Cover*, APAT, 2005

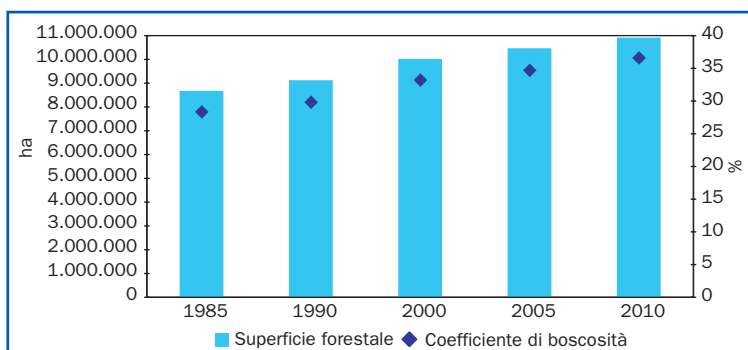
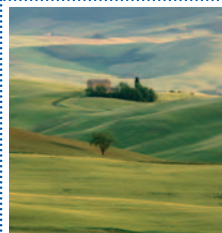


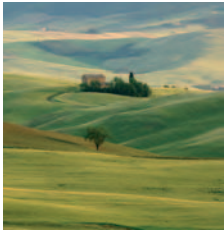
Figura 2.1: Variazione della superficie forestale e del coefficiente di boscosità¹⁴

L'Italia è particolarmente ricca di foreste, il coefficiente di boscosità è in costante aumento grazie all'espansione naturale del bosco e alle attività di afforestazione e di riforestazione.

Oltre agli ambienti naturali e seminaturali propriamente detti, anche il verde urbano e periurbano rappresenta un'importante componente del patrimonio naturale italiano. Nelle città, infatti, sono presenti superfici ancora permeabili, più o meno estese e più o meno vegetate, dove permangono i processi ecologici utili a numerose specie animali e vegetali: aree verdi di quartiere, giardini pubblici, parchi urbani, viali alberati, verde scolastico e molte altre tipologie, alcune appositamente create, altre invece inglobate nell'area urbana nel corso della sua espansione (ad esempio le aree agricole). Gli spazi verdi cittadini assolvono a molteplici funzioni: oltre a quelle estetiche e ricreative, mitigano l'inquinamento delle varie matrici ambientali (aria, acqua, suolo), migliorano il microclima e contribuiscono al mantenimento e arricchimento della biodiversità. Nonostante l'importanza, la disponibilità di dati per il verde urbano risente della mancanza di banche dati comuni e l'assenza di un'interpretazione universale del concetto di "verde urbano". Tuttavia, nel corso degli ultimi anni si è assistito a un miglioramento delle procedure di misurazione delle aree verdi, soprattutto grazie a un uso sempre più diffuso di strumenti informatici e tecnologie di rilevazione basati sulla georeferenziazione, che permettono una rilevazione più esauriente del patrimonio verde nelle città. Con riferimento ai comuni capo-

La quantità di verde urbano nei comuni capoluoghi di provincia mostra un trend positivo, dal 2000 al 2009, sia come densità sia come disponibilità pro capite.

¹⁴ Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato



La percentuale di specie minacciate di Vertebrati presenta sempre valori all'incirca superiori al 50%.

luoghi di provincia, la quantità di verde urbano (comprendente anche aree di particolare interesse naturalistico o storico-culturale) gestito (direttamente o indirettamente) da enti pubblici (comune, provincia, regione, Stato) mostra un *trend* positivo, dal 2000 al 2009, considerando sia la densità (percentuale sulla superficie comunale) sia la disponibilità *pro capite*¹⁵. La densità media di verde urbano di queste città è infatti passata dal 9% del 2000 al 9,3% del 2009, mentre la disponibilità *pro capite* media è passata da 103,00 metri quadri per abitante nel 2000 a 105,85 metri quadri per abitante nel 2009. È importante evidenziare che, a causa sia delle diverse dotazioni di aree verdi cittadine, sia a causa della diversa progettazione urbanistica attuata dai vari comuni, la quantità di verde urbano mostra una forte eterogeneità territoriale.

La ricchezza di biodiversità fin qui illustrata è però seriamente minacciata e rischia di essere irrimediabilmente perduta. Il quadro relativo ai livelli di minaccia delle specie animali sul territorio nazionale è stato delineato da diversi autori in specifiche Liste Rosse, con particolare riferimento alle specie autoctone dei Vertebrati. Per la valutazione delle categorie e del grado di minaccia gli autori hanno fatto riferimento alle categorie dell'*International Union for Conservation of Nature* (IUCN). Dall'analisi è risultato che la percentuale di specie vertebrate minacciate varia in relazione alle valutazioni dei diversi autori, ma presenta sempre valori all'incirca superiori al 50%¹⁶. In particolare, per i Ciclostomi e i Pesci delle acque interne oltre il 40% delle specie minacciate è in condizioni particolarmente critiche (categorie CR – *critically endangered* e EN – *endangered* della IUCN), mentre per gli Uccelli e i Mammiferi, rispettivamente il 23% e il 15% di specie minacciate sono è a forte rischio di estinzione. La LIPU-BirdLife Italia, in collaborazione con ISPRA, Fondazione Lombardia per l'Ambiente e CISO, ha completato nel 2010, per conto del Ministero dell'ambiente,

¹⁵ ISTAT, 2009

¹⁶ *Libro rosso degli Animali d'Italia*, Bulgarini et al., 1998; *Application to the terrestrial vertebrates of Italy of a system proposed by IUCN for a new classification of national Red List categories*, Pinchera et al., 1997; *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Zerunian, 2002



della tutela del territorio e del mare (MATTM), la valutazione dello stato di conservazione dell'Avifauna in Italia, secondo quanto richiesto dalla Direttiva Uccelli¹⁷. Su 246 specie valutate, 76 (30,9%) risultano in cattivo stato di conservazione, 81 (32,9%) sono in stato di conservazione inadeguato e 79 (32,1%) in stato favorevole. Per 10 specie non è stato possibile effettuare una valutazione.

Un'ulteriore analisi condotta sulle specie endemiche e sub-endemiche ha confermato il quadro appena delineato. Un terzo delle specie ittiche e un sesto delle specie di Rettili minacciate sono endemiche. Ma la situazione più critica è quella relativa agli Anfibi, dove in assoluto la percentuale di specie endemiche minacciate è la più elevata, con oltre il 66%. Ad oggi manca un'analoga valutazione dei livelli di minaccia per gli Invertebrati. Tuttavia, il numero elevatissimo di specie di questo *taxa*, la più alta percentuale di specie endemiche rispetto ai Vertebrati, pari a oltre il 10% del totale, l'elevata specializzazione di nicchia e la limitata dimensione degli areali che caratterizza molte specie fanno ragionevolmente supporre che a parità di condizioni di minaccia con i Vertebrati, il livello di minaccia per gli Invertebrati, e quindi il rischio di estinzione, sia decisamente più elevato.

Anche i dati relativi allo stato di minaccia cui sono soggette le specie vegetali in Italia sono il risultato della pubblicazione di Liste Rosse da parte di specialisti. Nel 1992 erano ritenute a rischio di estinzione 458 entità¹⁸, divenute 1.011 nel 1997 con la pubblicazione delle Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia¹⁹, nelle quali vengono applicate le categorie di minaccia IUCN (versione 2.3).

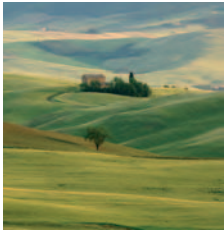
Un terzo delle specie ittiche, un sesto delle specie di Rettili e ben il 66% delle specie di Anfibi minacciate sono endemiche.

Minacciate il 15% delle piante superiori e il 40% delle piante inferiori.

¹⁷ *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Specie in Allegato I Direttiva Uccelli.* Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU). Pp: 1156; Gustin M., Brambilla M. & Celada C. (a cura di) 2009. *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume I. Non-Passeriformes.* Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU). Pp: 842; Gustin M., Brambilla M. & Celada C. (a cura di) 2010a. *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes.* Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU). Pp: 1186; Gustin M., Brambilla M. & Celada C. (a cura di) 2010b.

¹⁸ *Libro Rosso delle Piante d'Italia*, Conti et al., 1992

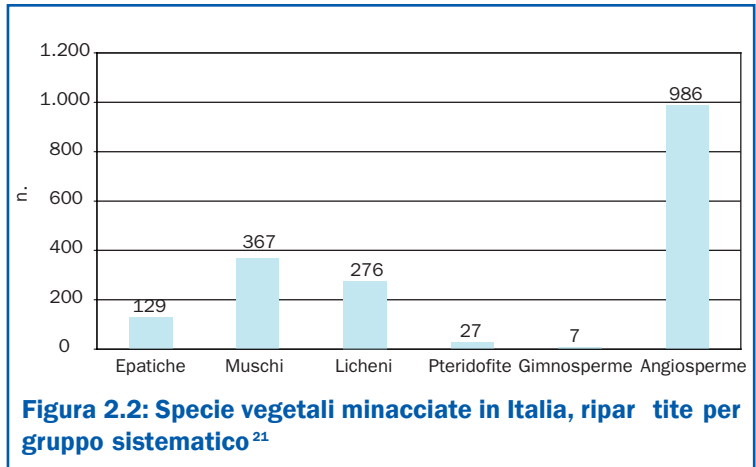
¹⁹ Conti et al., 1997



Il 15% della flora vascolare italiana è minacciato di estinzione. Situazione peggiore è per le piante inferiori, con circa il 40% del totale delle specie note in pericolo. In dettaglio, le entità vegetali italiane a rischio comprendono 772 specie di epatiche, muschi e licheni e 1.020 piante vascolari.

L'“Iniziativa italiana per l'implementazione delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove Liste Rosse”.

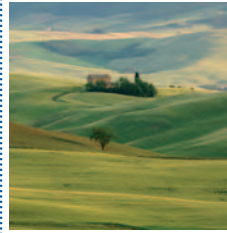
Questa lista è stata successivamente riveduta e integrata nell'Atlante delle specie a rischio di estinzione²⁰ arrivando all'individuazione di 1.020 specie, di cui viene riportata anche la precisa distribuzione. Il 15,2% della flora vascolare italiana è quindi attualmente minacciato di estinzione (EN – *endangered* della IUCN), mentre la situazione peggiore si riscontra nelle piante inferiori con circa il 40% del totale delle specie note in pericolo (Figura 2.2).



Le conoscenze relative alle entità vegetali a rischio sono oggi ancora lontane dall'essere esaustive, poiché lo stato di conservazione dei taxa della flora italiana dovrebbe essere valutato secondo i più recenti criteri, pubblicati nel 2001 dalla IUCN, per arrivare alla redazione di una Nuova Lista Rossa d'Italia. A questo scopo è nata nel 2006, in seno alla Società Botanica Italiana, una “Iniziativa italiana per l'implementazione delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove Liste Rosse”. Nel 2008

²⁰ *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM)*, Scoppola & Spampinato, 2005

²¹ Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati tratti da: *Check-list and red-list of liverworts (Marchantiophyta) and hornworts (Anthocerotophyta) of Italy*, Aleffi & Schumacker, 1995; *Libro Rosso delle Piante d'Italia*, Conti et al., 1992; *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*, Conti et al., 1997; *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM)*, Scoppola & Spampinato, 2005



sono stati pubblicati i primi risultati dell'applicazione dei criteri IUCN a 40 specie *target* della flora italiana²². Il lavoro di *assessment* da parte degli esperti prosegue e sono in corso di pubblicazione nuove schede relative ad altre specie vegetali italiane a rischio. Strettamente legato allo stato di conservazione delle specie è lo stato di conservazione degli *habitat*. Nell'applicazione della Direttiva *Habitat* (92/43/CEE), come vedremo in seguito uno dei più importanti strumenti normativi per la conservazione degli *habitat* e della biodiversità, l'Italia riveste un ruolo di notevole importanza. Le peculiari condizioni geografiche fanno sì che l'Italia rientri in tre regioni biogeografiche differenti (Alpina, Continentale e Mediterranea), con oltre il 50% degli *habitat* da proteggere secondo la direttiva.

Tra gli *habitat* riportati nell'allegato I della Direttiva *Habitat*, ben 131 sono presenti nel nostro Paese²³ e tra questi 24 (di cui 13 prioritari) sono presenti in maniera esclusiva in Italia rispetto alla regione biogeografica di riferimento²⁴. Nel recente "Manuale italiano di interpretazione degli *habitat* della Direttiva 92/43/CEE"²⁵ 3 *habitat*, precedentemente indicati per l'Italia sono stati considerati non presenti nel nostro Paese, mentre 2 *habitat* della direttiva, in precedenza non indicati, sono stati riconosciuti per il territorio italiano; viene inoltre espressa la necessità di aggiornare gli allegati di Direttiva per includere 15 nuovi *habitat* meritevoli e di rivedere l'attribuzione dello stato "prioritario" di alcuni *habitat*.

Dei 131 *habitat* di Direttiva presenti in Italia 16 (di cui 4 prioritari) rientrano nella tipologia *habitat* marino-costieri e 11 (di cui 3 prioritari) nella tipologia *habitat* dunali. Inoltre 39 *habitat* (di cui 9 prioritari) sono *habitat* forestali, 16 (di cui 3 prioritari) sono *habitat* arbustivi, 15 (di cui 5 prioritari) sono *habitat* prativi naturali e seminaturali. Ci sono poi 15 *habitat* di acqua dolce, 8 *habitat* di torbiera e palude e 11 *habitat* rocciosi.

Lo stato di conservazione sul territorio nazionale degli *habitat* e delle specie di interesse comunitario inserite negli allegati della

Oltre il 50% degli habitat europei da proteggere secondo la Direttiva Habitat sono presenti in Italia.

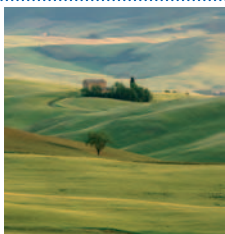
24 habitat da proteggere secondo la Direttiva Habitat, di cui 13 prioritari, sono presenti in maniera esclusiva in Italia rispetto alla regione biogeografica di riferimento.

²² *Informatore Botanico Italiano*, vol. 40, suppl. 1, 2008

²³ *Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE*. MATTM, 2009 (<http://vnr.unipg.it/habitat>)

²⁴ *Reference list of habitat type*, EU Commission and EEA, 2009

²⁵ *Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE)*. Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la Biodiversità. MATTM, 2010



Gli habitat in peggior stato di conservazione in Italia sono quelli delle dune, seguiti da quelli d'acqua dolce e da quelli rocciosi.

Circa il 42% del territorio nazionale è destinato ad attività agricole e circa il 21% della SAU (Superficie

direttiva è stato presentato nel 2° Rapporto nazionale che l'Italia ha elaborato e inviato, nel corso del 2007, alla Commissione europea, secondo quanto previsto dall'art. 17 della direttiva stessa²⁶. Tale Rapporto, relativo al periodo 2001-2006, rappresenta un punto di riferimento per il confronto con i risultati che emergeranno nei successivi rapporti nazionali che, come prescrive l'art. 17, verranno elaborati ogni sei anni. Dai risultati emerge che in Italia gli *habitat* in peggior stato di conservazione sono quelli delle dune, seguiti da quelli d'acqua dolce e da quelli rocciosi. Inoltre, con i dati a disposizione non è ancora possibile avanzare previsioni sulle prospettive future della gran parte degli *habitat* e, quindi, il loro destino dipenderà fortemente dagli indirizzi gestionali che saranno adottati, dentro e fuori la Rete Natura 2000.

Nel 2005 il WWF Italia ha redatto il "Libro Rosso degli Habitat d'Italia della Rete Natura 2000"²⁷ grazie a un contributo del MIUR. L'analisi condotta sulla banca dati Natura 2000 ha messo in evidenza che un terzo degli *habitat* presenti in Italia mostra una condizione di minaccia preoccupante: alta o medio-alta. Nove sono prioritari e 14 molto rarefatti con una superficie inferiore ai 1.000 ettari su tutto il territorio.

Oltre agli ambienti naturali, anche le aree agricole svolgono un ruolo importante per la biodiversità e le altre componenti ambientali, dato che un elevato numero di specie si è adattato a vivere in ambienti agricoli di formazione secondaria. L'ambiente agricolo fornisce *habitat* che costituiscono dei "surrogati" di ambienti naturali. Un tipico esempio è costituito dalle risaie che ospitano numerose specie originarie di ambienti umidi. Le aree agricole oltre a sostenere la produzione di alimenti e fibre, sono fortemente connesse con l'ambiente, dando origine a relazioni molto complesse, talvolta di natura contrapposta. A conferma dell'importanza dell'agricoltura nei confronti del patrimonio naturale è opportuno ricordare che circa il 42% del territorio nazionale è destinato ad attività agricole²⁸ e una quota di questo, pari all'incirca al 21% della Superficie Agricola Utilizzata (SAU),

²⁶ Attuazione della Direttiva Habitat e stato di conservazione di habitat e specie in Italia. MATTM, 2008

²⁷ Libro Rosso degli Habitat d'Italia della Rete Natura 2000. Petrella S., Bulgarelli F., Cerfolli F., Polito M., Teofili C., 2005. WWF Italia-MIUR, Roma.

²⁸ ISTAT, 2007



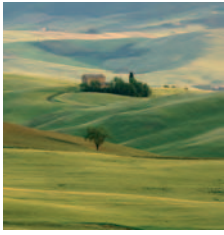
presenta un importante valore anche in termini di biodiversità, a livello genetico, di specie e di paesaggio, costituendo anche un elemento di collegamento tra gli spazi naturali. A tale proposito sono da segnalare alcune indagini, frutto della collaborazione tra LIPU-BirdLife, WWF Italia e Istituto Nazionale per l'Economia Agraria (INEA), che stanno utilizzando gli uccelli e i lepidotteri per verificare la presenza e distribuzione delle aree agricole ad alto valore naturalistico (aree *High Nature Value* - HNV).

Negli ultimi decenni, parallelamente alla stagnazione demografica e a quella della domanda di prodotti agricoli, all'esodo dalle aree rurali e all'aumento della produttività per unità di superficie, si è registrata in Italia una significativa riduzione sia delle aziende agricole sia della SAU. Quest'ultima è diminuita dal 1990 al 2007 di 2,3 milioni di ettari, cioè di oltre il 15%. È importante notare, però, che a fronte di questa diminuzione, la SAU media aziendale è in progressivo aumento e da 6,1 ettari del 2000 si è portata a 7,6 ettari nel 2007, con un'espansione del 25,1%. Alla contrazione della SAU corrisponde spesso un abbandono gestionale dei suoli agricoli, il quale può essere seguito da processi di ricolonizzazione da parte della vegetazione arborea, arbustiva o erbacea (rivegetazione). Il processo di rivegetazione può essere fortemente limitato dalla perdita di naturalità causata in precedenza dalle attività agricole, in misura diversa a seconda della loro intensità e della loro durata nel tempo. Infatti, l'abbandono gestionale dei suoli agricoli è sovente accompagnato da processi di degrado dei suoli stessi, di erosione e di desertificazione. Questi fattori, congiuntamente alle situazioni di degrado e frammentazione ambientale tipiche delle aree agricole dei paesi industrializzati, bloccano o rallentano le dinamiche naturali di successione della vegetazione. Anche in Italia, come in molti altri paesi del mondo occidentale, il processo di specializzazione e intensificazione dell'agricoltura portato avanti dagli anni Cinquanta ai primi anni Novanta, nonché la globalizzazione dell'economia agricola, hanno prodotto una grave perdita della biodiversità. Attualmente quasi la metà dei 12,7 milioni di ettari di SAU è dominata da sole cinque colture: frumento, mais, riso, olivo e vite. Esse stesse sono state soggette a un preoccupante grado di erosione genetica, con l'abbandono di varietà locali a vantaggio di genotipi commerciali più produttivi.

Agricola Utilizzata) presenta un importante valore anche in termini di biodiversità.

Alla contrazione della SAU corrisponde spesso un abbandono gestionale dei suoli agricoli che può essere seguito, in alcuni casi, da processi di rivegetazione, in altri da processi di degrado dei suoli, erosione e desertificazione.

La specializzazione e l'intensificazione dell'agricoltura, nonché la globalizzazione dell'economia agricola, hanno prodotto una grave perdita della biodiversità, con diminuzione, ad esempio, delle popolazioni ornitiche di ambiente agricolo.



Le politiche di set-aside, hanno facilitato la ricreazione di habitat quasi scomparsi come zone umide, aree prative alternate ad arbusti e prati allagati.

La biodiversità è principalmente minacciata dalle attività umane e dalla crescente richiesta di risorse naturali e di servizi ecosistemici.

A testimonianza della perdita di biodiversità in ambito agricolo si riportano i risultati dell'elaborazione di un indicatore sui possibili andamenti delle specie comuni nidificanti in Italia, effettuata nell'ambito del Progetto MITO2000 (Monitoraggio Italiano Ornitologico), iniziativa coordinata a livello italiano dal Centro Italiano Studi Ornitologici, dalla LIPU, DREAM, e Faunaviva, inserita nel programma *Pan-European Common Bird Monitoring* avviato dall'*European Bird Census Council* (EBCC) su scala continentale, e finanziata nel 2000 dal MATTM e dal 2008 dal MIPAAF. La metodologia del MITO2000 ha consentito di ottenere il *Farmland Bird Index*, indicatore di biodiversità previsto dal Regolamento (CE) 1974/2006, per la politica di sviluppo rurale.

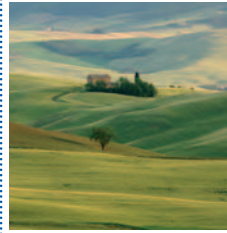
Sebbene il predetto indicatore nel suo insieme non indichi una tendenza nel periodo 2000-2009, esaminando le singole specie si può osservare una tendenza alla diminuzione nel 44% dei casi²⁹. Va peraltro detto che, grazie anche alle politiche di *set-aside* promosse dalla riforma della PAC nel 1992, che prevedevano un contributo agli agricoltori per mettere a riposo il 10% della superficie coltivata, è stata facilitata la ricreazione di *habitat* quasi scomparsi come zone umide, aree prative alternate ad arbusti e prati allagati, cosicché i prati e i pascoli (attualmente il 27,1% della SAU) e i terreni a riposo e altre colture (attualmente il 4,1% della SAU) hanno registrato una crescita negli ultimi dieci anni.

Le principali cause di minaccia della biodiversità

Le maggiori minacce al patrimonio naturale sono legate principalmente all'impatto delle attività umane e a una richiesta di risorse naturali e di servizi ecosistemici sempre più accentuata e sempre meno compatibile con la loro conservazione in uno stato tale da garantirne la sopravvivenza e la trasmissibilità alle generazioni future. Nell'Europa occidentale e centrale e in tutto il bacino del Mediterraneo, la presenza antichissima dell'uomo ha portato all'alterazione degli ecosistemi e degli *habitat* naturali, che oggi appaiono per lo più frammentati e soggetti a vari tipi di disturbo. Attualmente vengono riconosciute cinque cause principali di perdita di biodiversità³⁰: distruzione e degrado degli *habitat*, frammentazione, intro-

²⁹ Rete Rurale Nazionale MIPAAF, 2010

³⁰ *Conservazione della natura*, Primack & Carotenuto, 2007



duzione di specie esotiche e sovrasfruttamento delle risorse e delle specie. Quest'ultimo aspetto è legato in primo luogo alla mancanza di norme adeguate o alla mancata applicazione di esse, che regolino secondo criteri ecologici l'attività di prelievo e commercio di specie selvatiche. Queste minacce portano a una riduzione della biodiversità, attraverso degrado e banalizzazione degli ecosistemi ed estinzione locale di molte specie, *in primis* di quelle ecologicamente più sensibili, e di quelle endemiche o localizzate. Talvolta si realizza anche un *turnover* tra specie, poiché può avvenire la scomparsa spesso irreversibile di molte specie tipiche dell'*habitat* naturale e la contemporanea ingressione di specie esotiche, competitive, generaliste, ruderali e sinantropiche.

Per quanto riguarda le specie animali vertebrate, in Figura 2.3 è riportato il quadro complessivo dei diversi fattori di minaccia e della loro incidenza relativa sullo stato di conservazione, effettuata sulla base di dati delle Liste Rosse ad oggi pubblicate per le tipologie di minaccia della IUCN. In generale dall'analisi risulta che la tipologia di minaccia più frequente (50,5% delle specie minacciate), tra tutte le influenze antropiche indirette è rappresentata dalla trasformazione e modificazione degli *habitat* naturali (A2), mentre il bracconaggio e la pesca illegale (B7) tra le influenze antropiche dirette³¹.

In particolare, sebbene difficilmente quantificabile, il bracconaggio rappresenta in Italia un fattore di minaccia molto importante nei confronti di Uccelli e Mammiferi, incluse molte specie protette di cui alcune in pericolo di estinzione. In molte regioni sono ancora molto diffuse pratiche illegali di cattura della fauna selvatica con trappole, lacci e tagliole, oltre che l'uccisione con veleni e arma da fuoco. Tali pratiche sono particolarmente concentrate in aree critiche come le valli bresciane, quelle bergamasche, le isole tirreniche e lo stretto di Messina³², la Sardegna meridionale e molte delle isole di piccole dimensioni (LIPU).

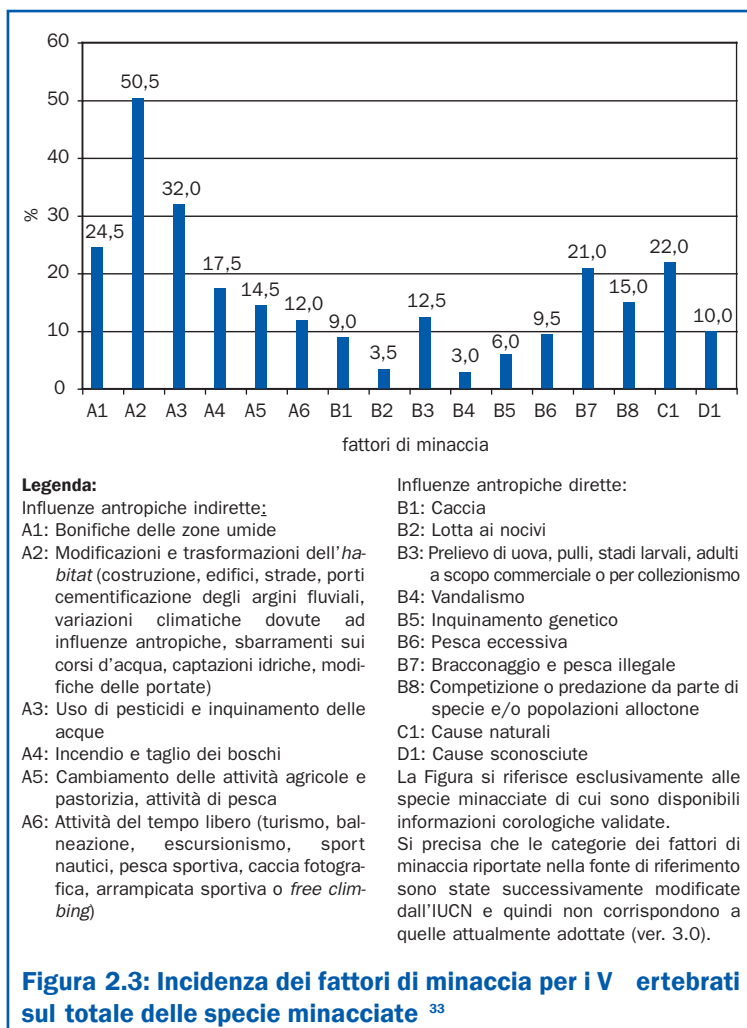
La trasformazione e modificazione degli habitat naturali minaccia il 50,5% delle specie animali vertebrate.

³¹ *Libro rosso degli Animali d'Italia*, Bulgarini et al., 1998; *Application to the terrestrial vertebrates of Italy of a system proposed by IUCN for a new classification of national Red List categories*, Pinchera et al., 1997; *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Zerunian, 2002

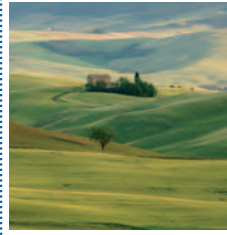
³² *Bracconaggio e trappolaggio*. Todaro G., 2006, Perdisa Ed., Bologna



In Italia la biodiversità è principalmente minacciata dalle attività umane e dalla crescente richiesta di risorse naturali. La tipologia di minaccia più frequente tra le influenze antropiche indirette è la trasformazione e modificazione degli habitat naturali, mentre il bracconaggio e la pesca illegale lo sono tra le influenze antropiche dirette.



³³ Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da: *Libro rosso degli Animali d'Italia*, Bulgarini et al., 1998; *Application to the terrestrial vertebrates of Italy of a system proposed by IUCN for a new classification of national Red List categories*, Pinchera et al., 1997; *Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia*, Zerunian, 2002



Passando a un'analisi di maggior dettaglio, tra le cause d'impatto si possono ricordare quelle legate alla caccia che può essere praticata in oltre il 62% del territorio nazionale (ISTAT, 2007). La densità venatoria non è uniforme sul territorio nazionale: in alcune regioni, come Liguria, Umbria, Toscana e Lazio, il valore è decisamente superiore alla media. In corrispondenza dei valori di maggiore pressione si collocano sia regioni di grandi dimensioni (Toscana, Lazio, Lombardia, Campania), sia di estensione ridotta (Umbria e Liguria). Ipotizzando che il numero di cacciatori costituisca il fattore primario di pressione venatoria sul territorio, si rileva una diminuzione, dal 2000 al 2007, dovuta a un calo di 6,2 punti percentuali del numero di cacciatori a livello nazionale. A livello regionale, ben undici regioni presentano percentuali di riduzione del numero di cacciatori superiori al valore registrato per l'Italia. Solo cinque regioni (Trentino-Alto Adige, Lazio, Calabria, Sardegna e Molise), invece, mostrano un aumento del numero dei cacciatori.

In ogni caso, in Italia risultano ancora cacciabili numerose specie con stato di conservazione non favorevole secondo quanto descritto da *BirdLife International*³⁴, e dettagliato a scala nazionale dalla LIPU, ISPRA, FLA e CISO³⁵.

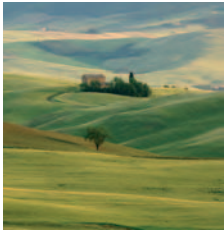
Infatti, 19 specie ancora cacciabili in Italia sono considerate SPEC (*SPecies of European Concern*) SPEC 2 (specie in stato di conservazione non favorevole e concentrata in Europa) o SPEC 3 (stato di conservazione non favorevole e non concentrata in Europa).

Si tratta di sei specie di anatre, sei specie di galliformi, cinque specie di caradri formi e infine, tortora e allodola. Per molte di queste specie sarebbe raccomandabile la sospensione o l'esclu-

Tra le cause d'impatto si segnalano quelle legate alla caccia, che può essere praticata in oltre il 62% del territorio nazionale. La pressione venatoria è però diversificata tra una regione e l'altra.

³⁴ *BirdLife International, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status.* Cambridge, UK: BirdLife International. (*BirdLife Conservation Series N. 12*).

³⁵ *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Specie in Allegato I Direttiva Uccelli.* Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU). Pp: 1156; Gustin M., Brambilla M. & Celada C. (a cura di) 2009. *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume I. Non-Passeriformes.* Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU). Pp: 842; Gustin M., Brambilla M. & Celada C. (a cura di) 2010a. *Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes.* Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU). Pp: 1186; Gustin M., Brambilla M. & Celada C. (a cura di) 2010b.



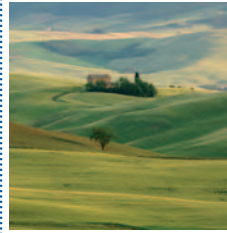
La pesca può essere un importante fattore d'impatto sull'ambiente marino.

sione dall'elenco di quelle cacciabili, anche se la caccia non è la causa dello stato di conservazione insoddisfacente né vi contribuisce³⁶. Anche il documento sullo stato di conservazione delle specie nidificanti in Italia, sopra citato, propone di sospendere o escludere dall'attività venatoria 13 delle 19 specie con stato di conservazione non favorevole in Italia.

L'impatto della caccia non è legato soltanto al prelievo della fauna cacciabile, per il quale al momento si hanno solo dati parziali relativi ad alcune amministrazioni regionali che hanno prodotto statistiche venatorie. Sono di particolare importanza anche gli impatti indiretti quali: il disturbo, l'abbattimento involontario di specie simili a quelle cacciabili e la diffusione del piombo contenuto nelle cartucce. Dati sul disturbo al momento sono disponibili solo per alcune tipologie ambientali (ad esempio zone umide) e dimostrano come un esercizio venatorio non correttamente regolamentato possa effettivamente rendere indisponibili certi ambienti per la fauna. L'abbattimento involontario di specie simili a quelle cacciabili può verosimilmente incidere per alcuni gruppi di specie (Alaudidi, Anatidi), ma al momento non si dispone di adeguate informazioni a proposito. Per quanto riguarda la diffusione di piombo nell'ambiente, questa problematica sino ad oggi è stata fortemente sottovalutata. Recenti stime effettuate dall'ISPRA indicano come ogni anno vengano dispersi nell'ambiente diverse migliaia di tonnellate di piombo. Parte dei pallini sparati si accumula nel terreno, determinando localmente problemi di inquinamento; altri pallini colpiscono le prede, spesso entrando nella catena alimentare con conseguenti problemi di intossicazione per la fauna selvatica e per l'uomo. Per questo si rende necessario intervenire prevedendo la sostituzione del piombo con materiale atossico ed effettuando una campagna di sensibilizzazione e informazione.

Per quanto riguarda l'attività di pesca, essa è un importante fattore d'impatto sull'ambiente marino, comportando anche l'alterazione di vaste porzioni di *habitat*, interessando però più la struttura demografica e la biomassa delle popolazioni pescate che

³⁶ *Guidance document on hunting under Council Directive 79/409 EEC on the conservation of wild birds "The Birds Directive", European Commission 2008*



la diversità specifica. L'Italia effettua circa il 5% del totale delle catture in ambito europeo e, con gli altri paesi dell'Unione Europea, ha in atto una politica di contenimento dello sforzo di pesca in accordo con la Politica Comune della Pesca (PCP) entrata in vigore il 1° gennaio 2003. Anche nel 2009 è proseguito il ridimensionamento, iniziato nel 2000, della flotta da pesca, sia in termini di numero di battelli sia di potenza complessiva. Anche il valore di tonnellaggio complessivo della flotta nazionale continua la lieve e costante flessione annuale (iniziata nel 1999), ad eccezione del 2007, anno in cui mostra una consistente e isolata crescita. Lo sforzo di pesca, in costante diminuzione dal 2005, registra un aumento nell'ultimo anno, passando da 25,1 del 2008 a 26,4 del 2009; le catture per unità di sforzo (*Catch Per Unit of Effort* - CPUE) presentano l'andamento altalenante degli ultimi anni, passando tra il 2008 e il 2009 da 8,6 a 8,9 kg³⁷.

La flotta da pesca italiana è generalmente costituita da imbarcazioni di dimensioni medio-piccole, evidenziando come la pesca artigianale rappresenta ancora in molte regioni la tipologia di pesca più diffusa. La situazione è però diversificata lungo il territorio nazionale. Nel 2009, il 36,5% delle imbarcazioni della flotta nazionale è registrato in Sicilia (23,9%) e Puglia (12,6%). Il maggior numero di giorni medi di pesca per imbarcazione è invece effettuato in Puglia (176,2), Marche (141,7) e Sicilia (135,4). I sistemi di pesca più utilizzati, oltre a quelli della pesca artigianale, sono lo strascico e la volante. Per contro, nel 2009, il 36,4% del totale delle catture nazionali è avvenuto tramite la pesca a strascico di cui il 45,4% è da attribuire alle imbarcazioni siciliane e pugliesi³⁸. Particolare importanza acquisisce, nelle strategie di mitigazione dell'impatto della pesca sulla biodiversità marina adottate dal MIPAAF, l'applicazione delle raccomandazioni contenute nella *Reykjavik Declaration* (FAO, 2001) sull'"Approccio ecosistemico alla gestione della pesca", essendo importante una visione olistica che prenda in considerazione l'intera catena alimentare e gli impatti indiretti della pesca. Questo strumento, insieme al recepimento dell'"Approccio precauzionale della pesca" (FAO, 1996)

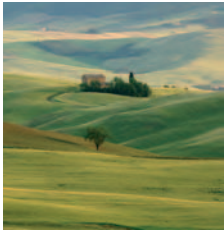
L'Italia effettua circa il 5% del totale delle catture in ambito europeo, ma, come gli altri paesi dell'Unione Europea, partecipa allo sforzo di contenimento dell'impatto della pesca perseguito da tempo.

La flotta da pesca italiana è generalmente costituita da imbarcazioni di dimensioni medio-piccole: la pesca artigianale rappresenta ancora, in molte regioni, la tipologia più diffusa.

L'applicazione di vari strumenti di azione internazionali rappresenta un importante passo a livello nazionale verso la conservazione della biodiversità marina.

³⁷ MIPAAF-IREPA, 2009

³⁸ *Ibidem*



Anche la biodiversità degli ecosistemi forestali è soggetta a diverse forme di minaccia, nonostante il trend positivo.

Dopo la forte recrudescenza del 2007, nel 2008 e 2009 si è verificata un'attenuazione degli incendi boschivi.

L'incremento legnoso è limitato dai prelievi, dagli incendi, dalle fitopatie e dalla mortalità naturale.

e del “Codice di condotta per una pesca responsabile” (FAO, 1995), rappresentano un importante passo a livello nazionale verso la conservazione della biodiversità marina, che rischia di essere compromessa dalla pesca illegale e dalla pesca indesiderata (*bycatch*) di specie talvolta anche protette (ad es. cetacei, tartarughe marine e alcuni uccelli marini).

Anche la biodiversità degli ecosistemi forestali è soggetta a diverse forme di minaccia, nonostante, come si è detto in precedenza, la superficie forestale nazionale registri da diversi decenni un *trend* positivo, riflesso però di scelte maturate in altri settori economici e non risultato di deliberate politiche forestali e di tutela ambientale; ciò è dimostrato dal fatto che la crescente superficie a bosco è sempre più soggetta a fenomeni di abbandono e quindi di degrado, *in primis* gli incendi.

Riguardo questi ultimi si può 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, con una progressiva mitigazione fino al 2006, una successiva forte recrudescenza nel 2007 ed eventi più contenuti nel 2008 e nel 2009, nel corso del quale si sono verificati poco meno di 5.500 eventi che hanno interessato circa 73.000 ettari, di cui 31.000 relativi alla superficie boscata propriamente detta e localizzati per quasi il 40% in Sardegna. Il 67% degli incendi avviene per cause dolose e il 17% colpose, mentre il restante 16% è in prevalenza di origine dubbia³⁹. È da notare anche che nel 2009 gli incendi, ormai la principale fonte di disturbo del patrimonio forestale italiano, hanno causato l'emissione in atmosfera di circa 2,9 milioni di tonnellate equivalenti di anidride carbonica, pari allo 0,6% del totale nazionale delle emissioni di gas serra.

L'ampliamento della superficie forestale in Italia è accompagnato dall'aumento del volume di fusto e rami grossi (quest'ultimo pari a 1.269 milioni di metri cubi, mediamente 144,9 metri cubi per ettaro), per un incremento corrente di volume legnoso del totale delle foreste italiane che si aggira intorno a 37 milioni di metri cubi (4,3 metri cubi per ettaro)⁴⁰. L'aumento del volume di fusto

³⁹ CFS, 2009

⁴⁰ CFS, 2010



e rami grossi e, più in generale, della biomassa è limitato dai prelievi legnosi, dagli incendi, dalle fitopatie e dalla mortalità naturale.

Dal 2010 l'ISTAT ha cessato di fornire, *inter alia*, i dati sui prelievi legnosi, che hanno rappresentato la base informativa per la costruzione del relativo indicatore per l'Annuario ISPRA. Per lo scopo di questo volume sono stati utilizzati i dati pubblicati da Eurostat⁴¹ (comunicati dal MIPAAF), secondo cui nel 2009 sono stati prelevati dai boschi italiani quasi 7,6 milioni di metri cubi di legname, pari al 20,2% dell'incremento corrente di volume legnoso (37,6 milioni di metri cubi di legname). I prelievi legnosi sono diminuiti rispetto ai quasi 8,7 milioni di metri cubi del 2005 (24,2% dell'incremento corrente di volume legnoso) e agli oltre 9,3 milioni di metri cubi del 2000 (pari al 27,0% dell'incremento corrente di volume legnoso).

Per quanto riguarda il tasso di prelievo (rapporto tra metri cubi prelevati e superficie forestale totale), esso si è progressivamente ridotto tra il 2000 (0,9 metri cubi per ettaro) e il 2005 (0,8 metri cubi per ettaro), per raggiungere il valore annuo di 0,7 metri cubi per ettaro nel 2009.

I prodotti forestali non legnosi evidenziano nel 2007 una flessione nel prelievo di alcuni di essi rispetto al 2000⁴², con l'importante eccezione dei funghi e dei pinoli con guscio. Probabilmente tali *trend* e relative eccezioni sono dovuti gli uni ai processi di urbanizzazione, con conseguente difficoltà di reperimento della manodopera, nonché alla perdita di tradizioni locali, e le altre al fatto che sono in qualche modo legate a produzioni di nicchia e/o industriali. Questi *trend*, in generale, possono essere interpretati come una minor pressione a carico degli ecosistemi forestali, ma si deve anche considerare che una ripresa di attività produttive, se correttamente svolte, può significare la cessazione dello stato di abbandono delle foreste e una loro migliore gestione, con ricadute positive sul piano della conservazione.

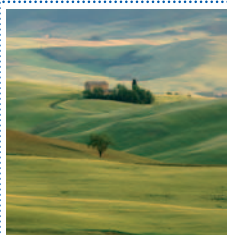
I prelievi legnosi dai boschi italiani dal 2000 al 2009 sono in diminuzione e sensibilmente inferiori all'incremento corrente.

Il tasso di prelievo si è progressivamente ridotto tra il 2000 e il 2009: da 0,9 a 0,7 m³/ha.

I prodotti forestali non legnosi evidenziano nel 2007 una flessione nel prelievo di alcuni di essi rispetto al 2000, pur con alcune eccezioni.

⁴¹ Database disponibile al sito: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu:80/tgm/table.do?tab=table&tableSelection=1&labeling=codes&footnotes=yes&language=en&pcode=tag00072&plugin=1>

⁴² ISTAT, 2008



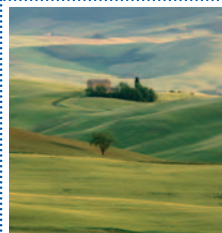
L'introduzione di specie alloctone potenzialmente invasive costituisce un altro fattore di minaccia per la biodiversità. In Italia il numero di specie alloctone animali e vegetali documentate è attualmente di 2.029.

L'introduzione di specie alloctone potenzialmente invasive costituisce un altro fattore di minaccia per la biodiversità. La loro presenza in natura può essere ricondotta essenzialmente a due tipologie d'introduzione: intenzionale (per allevamento, coltivazione, scopi amatoriali, ecc.) e accidentale o secondaria (ad esempio attraverso il trasporto di merci, le acque di zavorra delle navi, il *fouling*, ecc., oppure *taxa* introdotti in origine in aree esterne ai confini italiani e in seguito giunti autonomamente nel nostro Paese). Va sottolineato che in molti casi l'origine e i vettori di introduzione delle specie sono sconosciuti. Sulla base dei dati disponibili sulla presenza delle specie alloctone animali e vegetali introdotte in Italia a partire dal 1500, anno preso a riferimento per le introduzioni in Europa, si può rilevare che il numero complessivo è attualmente di 2.029 specie alloctone documentate⁴³⁻⁴⁴. È necessario tuttavia sottolineare che tale numero rappresenta una sottostima delle reali dimensioni del fenomeno, sia a causa della limitatezza di studi specifici o di monitoraggi mirati, sia per il ritardo con cui le specie, una volta identificate, vengono inserite nelle liste o nei *database*.

L'analisi della ripartizione percentuale delle specie alloctone nei diversi gruppi tassonomici/ambientali (Figura 2.4), che ha seguito la ripartizione tassonomica utilizzata nell'*European Invasive Alien Species Gateway (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe – DAISIE)*, evidenzia che delle 2.029 specie alloctone documentate in Italia le piante rappresentano il 50% del totale, seguite dagli invertebrati terrestri che costituiscono circa il 33%. Gli altri gruppi rappresentano percentuali notevolmente inferiori: le specie marine sono quasi il 6%, quelle delle acque interne il 4,8%, i vertebrati terrestri il 3,6% e i funghi il 2,7%.

⁴³ DAISIE European Invasive Alien Species Gateway (<http://www.europe-aliens.org>) – agg. 2007

⁴⁴ *Non-native flora of Italy*. Celesti-Grapow et al. (eds), 2009



Le piante rappresentano il 50% del totale delle specie alloctone documentate in Italia, seguite dagli Invertebrati terrestri che costituiscono circa il 33%.

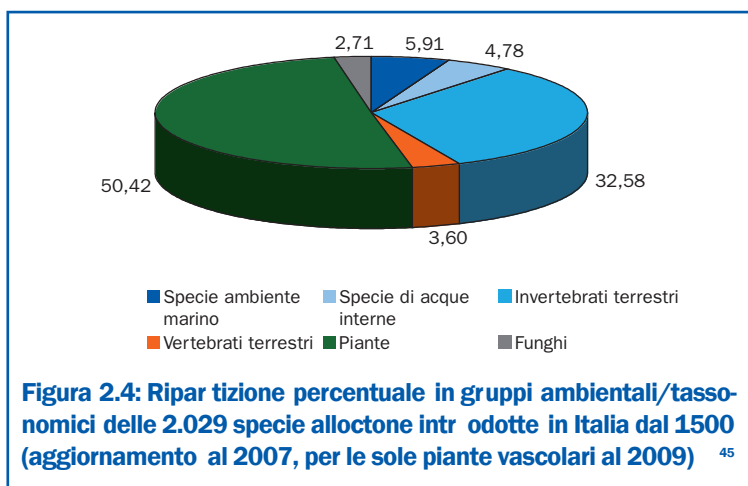


Figura 2.4: Ripartizione percentuale in gruppi ambientali/tassonomici delle 2.029 specie alloctone introdotte in Italia dal 1500 (aggiornamento al 2007, per le sole piante vascolari al 2009) ⁴⁵

Dall'analisi del trend, ottenuto calcolando il numero cumulato di specie alloctone introdotte in Italia a partire dall'anno 1900 (Figura 2.5), appare evidente l'incremento esponenziale nel numero d'introduzioni, in particolare a partire dagli anni '50 del secolo passato. Tale rapido incremento, correlabile all'aumento degli scambi commerciali e allo sviluppo dei sistemi di trasporto, non sembra evidenziare alcun effetto di saturazione, avvalorando la tesi che raramente i sistemi ecologici dimostrano di venire saturati dalle nuove specie introdotte.

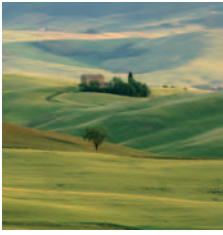
Inoltre il tasso medio annuo di nuove "introduzioni", calcolato a partire dal 1900 sulla base dello stesso contingente di specie, evidenzia un incremento esponenziale nel numero medio di specie alloctone introdotte per anno, passando da poco più di una specie all'anno dei primi del 1900 a circa 15 specie all'anno della fine dello stesso secolo.

Sebbene negli ultimi anni la proporzione di "introduzioni" accidentali o di origine sconosciuta sia aumentata, le introduzioni intenzionali rappresentano tuttora un fenomeno molto diffuso, in parti-

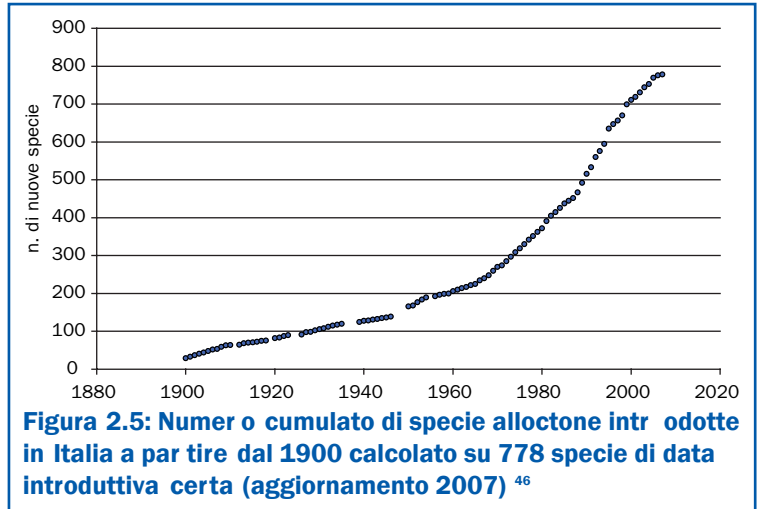
Il rapido incremento di specie alloctone introdotte in Italia è correlabile all'aumento degli scambi commerciali e allo sviluppo dei trasporti.

Il tasso medio annuo di nuove introduzioni, calcolato a partire dal 1900, evidenzia un incremento esponenziale nel numero medio di specie alloctone introdotte per anno.

⁴⁵ Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da *DAISIE European Invasive Alien Species Gateway* (<http://www.europe-aliens.org>) – agg. 2007; *Non-native flora of Italy*, Celesti-Grappo *et al.* (eds.), 2009



Il trend delle introduzioni in Italia a partire dal 1900 evidenzia l'incremento esponenziale del numero di specie alloctone, in particolare a partire dagli anni '50 del secolo scorso.

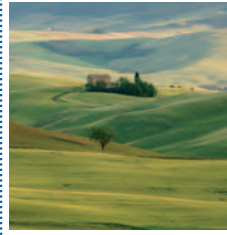


Gli effetti indiretti dell'azione antropica e in particolare quelli dovuti ai cambiamenti climatici sono segnalati da numerosi studi e rapporti.

colare per alcuni gruppi di specie animali, quali ad esempio, le specie d'acqua dolce di interesse per la pesca sportiva. Occorre poi menzionare gli effetti indiretti dell'azione antropica e in particolare quelli indotti dai cambiamenti climatici. In un noto articolo sulla rivista scientifica *Science*⁴⁷ si afferma che i cambiamenti climatici sono destinati a diventare prima del 2050 la seconda principale causa (dopo la deforestazione e la degradazione forestale) di perdita di biodiversità, sia acquatica sia terrestre. Diverse indagini su scala temporale estesa segnalano che le anomalie climatiche fin qui avvenute, specialmente della temperatura diurna e della piovosità, hanno alterato alcuni processi fisiologici (fotosintesi, respirazione, crescita delle piante, efficienza di utilizzo dell'acqua, composizione dei tessuti, metabolismo e decomposizione), nonché la distribuzione, la fenologia delle piante, i *pattern* di migrazione e i periodi di riproduzione di molte specie animali e le interazioni tra queste e i fattori biotici e abiotici.

⁴⁶ Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da *DAISIE European Invasive Alien Species Gateway* (<http://www.europe-aliens.org>) – agg. 2007

⁴⁷ *Global biodiversity scenarios for the year 2100*. Sala O.E. et al. (2000). *Science* 287:1770-1774

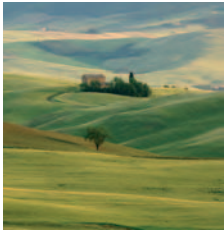


In Italia, gli impatti sin qui osservati includono lo spostamento verso Nord e verso quote più elevate del *range* geografico di molte specie. L'estensione della stagione vegetativa ha determinato un aumento della produttività nella regione biogeografica alpina, mentre condizioni climatiche più secche e calde sono state responsabili di una più ridotta produttività forestale e di un aumento degli eventi e della severità degli incendi nella fascia mediterranea. Secondo uno degli scenari prospettati dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), la temperatura media sulla nostra penisola e sulle isole potrebbe aumentare di 4 °C prima della fine del secolo. L'impatto di una simile circostanza sarebbe una "trasgressione latitudinale" di 400 km e una "trasgressione altitudinale" di 400 m di molte specie, alla ricerca di un regime climatico più consono. Ad esempio, molte aree potrebbero diventare adatte alla vite o a nuove varietà (in sostituzione di altre non più adatte al clima cambiato); viceversa, alcune regioni viticole potrebbero non essere più capaci di portare a maturazione varietà tipiche; le aree a clima caldo-arido (Pantelleria, Salento) potrebbero essere spinte al di fuori dell'area di coltivazione della vite (ma anche dell'olivo e degli agrumi). Interessanti studi presso l'Università di Padova hanno segnalato che problemi potrebbero nascere durante la lavorazione dei vini da uve secche (Recioto, Amarone, Gambellara). Esiste una larga evidenza scientifica a dimostrazione che la capacità delle aree naturali, seminaturali e agricole di resistenza ai cambiamenti climatici, e di resilienza agli effetti di questi ultimi, dipende fortemente dalla biodiversità, dal livello stazionale a quello bio-regionale, dal livello genetico a quello ecosistemico. Rispetto ai cambiamenti climatici, va ricordato che le aree naturali e agricole hanno un ruolo significativo nel ciclo globale del carbonio e, dunque, nella problematica dell'effetto serra. Il settore agricolo è nel complesso un emettitore netto di gas-serra, principalmente a causa della fermentazione enterica degli animali allevati, delle deiezioni degli stessi, dei suoli agricoli, della coltivazione delle risaie e della combustione dei residui agricoli. Va infine notato come i fattori non climatici di minaccia alla biodiversità possano interagire con i cambiamenti climatici in modo non lineare e con conseguenze almeno in parte non prevedibili. Secondo l'Inventario nazionale delle emissioni e degli assorbimenti di gas ad effetto serra preparato

In Italia gli impatti dei cambiamenti climatici influiscono sul range geografico di molte specie e sulla stagione vegetativa.

La resistenza ai cambiamenti climatici delle aree naturali dipende fortemente dalla biodiversità.

Le aree naturali e agricole hanno un ruolo significativo nel ciclo globale del carbonio e, dunque, nella problematica dell'effetto serra.



Le superfici agricole da un lato subiscono l'impatto negativo di altre attività

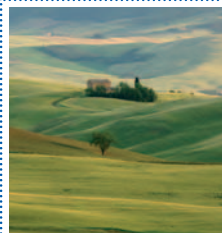
dall'ISPRA⁴⁸, nel 2008 l'agricoltura è stata responsabile dell'immissione in atmosfera di 35,9 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente (MtCO₂eq), pari al 6,6% delle emissioni totali nazionali (541,5 MtCO₂eq). Il dato conferma un *trend* in diminuzione rispetto al 1990 (40,6 MtCO₂eq, 7,8% del totale delle emissioni). L'agricoltura contribuisce, come già riportato, al 6,6% della quantità di emissioni di gas serra, collocandosi dopo la produzione di energia (30,9%), l'uso dell'energia (29,9%) e i trasporti (22,9%). Dal 1990 al 2008 si è verificata una riduzione delle emissioni pari all'11,6%, principalmente a causa della riduzione del numero di capi allevati e della contrazione della SAU. Viceversa, alcune forme di utilizzo e gestione dei terreni agricoli e forestali consentono di aumentare le quantità temporaneamente fissate di CO₂, attraverso la conservazione o l'espansione degli *stock* di carbonio negli ecosistemi forestali e nei suoli agricoli. Tale capacità è collegata all'evoluzione del settore e, quindi, alle politiche agricole e di sviluppo rurale, a quelle energetiche e climatiche che influiscono sulle modalità di gestione dei terreni, così come alle capacità di reazione "spontanea" del settore al processo stesso del cambiamento climatico.

Sempre secondo l'inventario dell'ISPRA, in Italia nel 2008 è stato contabilizzato un bilancio netto positivo tra assorbimenti ed emissioni derivanti dal settore Uso del suolo, Cambio di Uso del Suolo e Selvicoltura (LULUCF⁴⁹) per 87,3 MtCO₂eq (64,8 MtCO₂eq nel 1990), di cui 64,7 MtCO₂eq derivano dalle aree forestali, 13,2 MtCO₂eq da quelle agricole e 12,7 MtCO₂eq dai prati e dai pascoli. A fronte di questo, dalla realizzazione di insediamenti antropici (infrastrutture, edifici, aree industriali e urbane, ecc.) derivano, invece, emissioni per 3,3 MtCO₂eq. Va aggiunto, infine, che le attività su base territoriale indirizzate alla mitigazione dell'effetto serra possono generare benefici sociali, economici ed ecologici, così come remunerazione per i proprietari e i gestori dei terreni.

Tra le cause di impatto sul patrimonio naturale, un ruolo controverso svolgono le attività legate all'agricoltura. Da un lato, infatti, le superfici agricole subiscono l'impatto negativo di altre attività

⁴⁸ Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2008. National Inventory Report 2010, Rapporto ISPRA 113/2010 Disponibile al sito: http://www.isprambiente.it/site/it-IT/Pubblicazioni/Rapporti/Documenti/rapporto_113_2010.html

⁴⁹ LULUCF: Land Use, Land Use Change and Forestry



e di altri ambiti produttivi, essendo spesso soggette a fenomeni di urbanizzazione, di scarico abusivo, d'inquinamento proveniente dall'industria. Dall'altro, proprio le attività agricole sono spesso additate come una delle principali cause d'inquinamento delle acque, di perdita di stabilità dei suoli e del loro inquinamento, di aumento dell'effetto serra, di perdita di biodiversità, di semplificazione del paesaggio.

In Italia, i maggiori impatti sull'ambiente e sulla biodiversità direttamente associabili all'agricoltura derivano dall'utilizzazione dei fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari.

La distribuzione sui suoli agricoli dei fertilizzanti di sintesi, lo spandimento degli effluenti provenienti dalle aziende zootecniche e dalle piccole aziende agroalimentari, la distribuzione dei fanghi di depurazione sono fattori-chiave dell'inquinamento dei corpi idrici superficiali e sotterranei, degli *habitat* marino costieri e dell'eutrofizzazione, con conseguenze sulla salute umana, nonché sulla flora, la fauna e sul complesso degli ecosistemi.

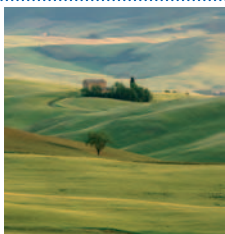
D'altra parte numerosi studi indicano che la riduzione della biodiversità in ambito agricolo (intesa come riduzione delle varietà di specie coltivate, delle fasce erbose "tampone" non concimate e delle siepi lungo i corsi d'acqua e i fossati) e l'abbandono delle rotazioni colturali e delle zone marginali non coltivate determinano specifiche conseguenze sulla migrazione di nutrienti e di altri inquinanti verso i bacini idrografici circostanti.

Un'elaborazione dell'ISPRA su dati forniti dalle ARPA/APPA, dalle province autonome e dalle regioni sulla contaminazione delle acque superficiali e sotterranee da residui di prodotti fitosanitari (descritta con maggiori dettagli nel capitolo "Qualità delle acque interne" di questo volume) attesta che, nel corso del 2008, nelle acque superficiali sono stati rilevati residui di pesticidi nel 47,9% del totale dei punti di monitoraggio, in concentrazioni che nel 30,9% dei casi superano i limiti di legge per le acque potabili. Nelle acque sotterranee è risultato contaminato il 28,8% del totale dei punti di monitoraggio, che nel 15,6% dei casi presenta concentrazioni superiori ai limiti. Residui di ogni tipologia di fitosanitari sono stati rinvenuti nelle acque superficiali e sotterranee, anche se gli erbicidi e i relativi metaboliti sono le sostanze più largamente rinvenute (inclusa la "famigerata" atrazina, sostanza fuori

economiche, dall'altro possono essere causa d'inquinamento e perdita di biodiversità.

In Italia, i maggiori impatti sull'ambiente e sulla biodiversità direttamente associabili all'agricoltura derivano dall'utilizzazione dei fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari.

Le acque superficiali e quelle sotterranee presentano frequentemente concentrazioni di fitosanitari superiori ai limiti di legge.



In Italia nel periodo 1998-2008 si è registrato un aumento del 10,1% della quantità di fertilizzanti immessi in commercio.

L'immissione in commercio di prodotti fitosanitari presenta una contrazione del 6,8% nel periodo 1999-2009, con una riduzione dell'1,6% tra 2008 e 2009.

L'Italia aderisce a numerose convenzioni e accordi internazionali volti alla tutela della biodiversità, quali la Convenzione sulla Diversità Biologica.

commercio da circa due decenni, ma ancora presente quale residuo di una contaminazione storica).

In materia di fertilizzanti va segnalato che in Italia, dopo una lenta, ma progressiva, diminuzione della quantità immessa in commercio, iniziata negli anni '70, nel periodo 1998-2008 si è registrata un'inversione di tendenza, con un aumento del 10,1%, sebbene tra il 2007 e il 2008 si verificò nuovamente un calo del 9,8%⁵⁰. Nel 2008, in particolare, il dato nazionale è superiore ai 4,9 milioni di tonnellate, di cui poco meno di 2,8 milioni sono concimi minerali e tra essi la tipologia largamente più diffusa è quella degli azotati.

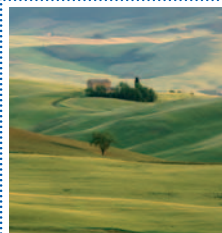
Per quanto riguarda i prodotti fitosanitari, nel periodo 1999-2009 la loro immissione in commercio presenta una contrazione pari al 6,8%⁵¹. Nel 2009 sono state commercializzate oltre 147 mila tonnellate, con una riduzione dell'1,6% rispetto all'anno precedente. Il 77,7% è costituito dai prodotti "non classificabili" e il restante 22,3% (-0,7% rispetto al 2008) comprende i molto tossici, i tossici e i nocivi, che essendo più pericolosi dal punto di vista tossicologico, eco-tossicologico e fisico-chimico sono soggetti a particolari restrizioni nella vendita e nella conservazione. Rispetto al 2008 i prodotti non classificabili si riducono dell'1,9% (-2.224 tonnellate), mentre i tossici e molto tossici si riducono del 12,4% (-741 tonnellate), ma questo decremento è in parte compensato dall'aumento dei nocivi (+502 tonnellate).

Le principali azioni di tutela

Come già evidenziato, la conservazione della biodiversità sovente entra in conflitto con i modelli di sfruttamento dell'uomo. Gli sforzi per conciliarla nel modo migliore possibile con i bisogni della società confluiscono spesso in accordi e strumenti legislativi, elementi essenziali e indispensabili per integrare le esigenze della conservazione con quelle economiche, sociali, culturali e delle popolazioni locali. L'Italia aderisce a numerose convenzioni e accordi internazionali volti alla tutela della biodiversità. Tra questi è da ricordare per la sua importanza strategica su scala globale la già citata CBD. Questa si pone tre obiettivi principali: 1) la conservazione *in situ* ed *ex situ* della diversità biologica; 2) l'uso sostenibile delle sue componenti; 3) l'equa

⁵⁰ ISTAT, 2009

⁵¹ ISTAT, 2010



divisione dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche. In Italia la CBD è stata ratificata con la Legge n. 124 del 14 febbraio 1994. Successivamente, il 16 marzo 1994, è stato deliberato dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica il documento "Linee strategiche e programma preliminare per l'attuazione della Convenzione sulla Biodiversità in Italia". In particolare, la CBD riconosce l'importanza dell'approccio ecosistemico quale strategia per la gestione integrata del territorio, delle acque e delle risorse viventi in grado di promuovere la conservazione e l'uso sostenibile in modo equo; l'applicazione dell'approccio ecosistemico favorisce il raggiungimento di un equilibrio tra i tre obiettivi della CBD. L'approccio ecosistemico è basato sull'applicazione di appropriate metodologie scientifiche focalizzate sui livelli dell'organizzazione biologica che comprende i processi essenziali, le funzioni e le interazioni tra gli organismi e il loro ambiente. Esso riconosce che gli esseri umani, con la loro diversità culturale, fanno integralmente parte degli ecosistemi. Dal 18 al 29 ottobre 2010 si è svolta a Nagoya (Giappone) la Decima Conferenza delle Parti della CBD (COP10), che ha prodotto un importante accordo sulla tutela della biodiversità e degli ecosistemi, in un'ottica di condivisione più equa dei benefici tra Paesi avanzati e Paesi in via di sviluppo.

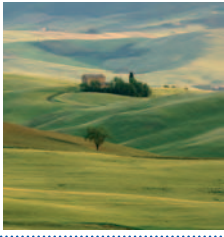
Il Piano d'Azione Strategico 2011-2020 della CBD, adottato nel corso della Conferenza, comprende 20 obiettivi principali organizzati in cinque punti strategici: identificare le cause alla base della perdita di biodiversità, ridurre le pressioni sulla biodiversità, tutelare il patrimonio biologico a tutti i livelli, incrementarne i benefici e potenziarne le capacità.

Fra i vari obiettivi è importante sottolineare che le Parti contraenti:

- hanno convenuto di dimezzare, e laddove possibile azzerare, il tasso di perdita di *habitat* naturali, incluse le foreste;
- hanno stabilito un obiettivo di protezione del 17% di aree terrestri e delle acque interne, nonché del 10% di aree marine e costiere;
- si sono impegnate affinché i Governi, attraverso interventi di conservazione e ripristino, recuperino almeno il 15% di aree degradate;
- dedicheranno attenzioni particolari per ridurre le pressioni a carico delle barriere coralline.

In particolare è stato deciso anche che, entro il 2020, i valori della biodiversità siano integrati nei processi pianificatori, nei

La Decima Conferenza delle Parti di Nagoya.



L'iniziativa internazionale
TEEB (The Economics of
Ecosystems and
Biodiversity) mira a rendere

sistemi di contabilità nazionale e in quelli di *reporting* (*Target 2*) e che si prevenga l'estinzione delle specie minacciate, migliorando il loro stato di conservazione (*Target 12*).

Le Parti si sono accordate su un sostanziale incremento del livello di risorse finanziarie finalizzate all'attuazione della Convenzione. Il Piano d'Azione Strategico ("*Aichi Target*") sarà il quadro di riferimento generale sulla biodiversità non solo per le convenzioni strettamente attinenti la biodiversità stessa, ma per l'intero sistema delle Nazioni Unite. Le Parti hanno convenuto di tradurre questo quadro di riferimento internazionale in strategie nazionali per la biodiversità e in piani di azione entro due anni.

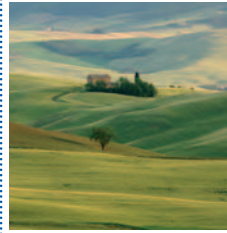
Il supporto finanziario per il Piano d'Azione Strategico sarà reperito nel quadro di una strategia di mobilitazione delle risorse. Le Parti lavoreranno per definire, per l'undicesima Conferenza delle Parti del 2012, gli obiettivi e i meccanismi attraverso i quali le risorse finanziarie potranno essere identificate, mobilitate e incanalate.

Le Parti hanno adottato anche il Protocollo di Nagoya sull'"Accesso alle risorse genetiche e la giusta ed equa suddivisione dei benefici derivanti dalla loro utilizzazione". L'accordo, che può definirsi storico, crea un quadro di riferimento che equilibra l'accesso alle risorse genetiche. Esso prevede un consenso informato e accordi mutualmente condivisi nell'ottica di una giusta ed equa suddivisione dei benefici, tenendo in conto anche l'importante ruolo della conoscenza tradizionale.

Il Protocollo di Nagoya è previsto entri in vigore entro il 2012, con il finanziamento di un milione di dollari USA da parte del *Global Environment Facility* (GEF) a supporto delle prime fasi di attività. Infine è stata adottata una moratoria degli esperimenti di *geoingegneria* (ossia gli interventi intenzionali di grande scala sul sistema climatico con lo scopo di diminuire le alterazioni ambientali, tra cui i cambiamenti climatici), a causa degli impatti che essi potrebbero causare alla biodiversità.

In occasione della COP10 è stato reso noto il rapporto conclusivo della grande iniziativa internazionale "*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*" (TEEB)⁵². Il TEEB, diretto dall'economista indiano Pavan Sukhdev e lanciato dalla Germania e dalla Commis-

⁵² www.teebweb.org



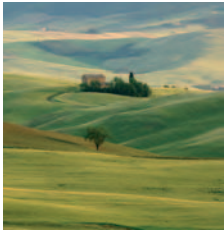
sione Europea nel 2007, è stato sostenuto dall'UNEP e da Regno Unito, Norvegia, Olanda e Svezia. Il TEEB mira a comporre tutte le esperienze, le conoscenze, i *know-how* esistenti in tutte le regioni del pianeta per rendere sempre più l'economia, sia nella teoria sia nella pratica, basata sui fondamenti biofisici dei sistemi naturali che la supportano. Il TEEB evidenzia il fallimento dei mercati nel considerare adeguatamente il valore degli ecosistemi e dell'intera biodiversità del pianeta, dimostrando proprio come le attività mirate alla conservazione, ripristino e razionale gestione delle risorse e dei sistemi naturali costituiscano un autentico investimento economico. La mancanza di un prezzo di mercato per i servizi offerti dagli ecosistemi e per la biodiversità dimostra che i fondamentali benefici derivanti da questi beni (in molti casi beni pubblici e collettivi) sono quasi sempre negletti o sottovalutati nelle decisioni politiche. Gli effetti di queste sottovalutazioni si riverberano non solo nel peggioramento continuo e progressivo dello stato di salute degli ecosistemi del mondo intero, ma anche sullo stato di salute dell'umanità e del benessere umano nel suo complesso. Il valore degli ecosistemi e della biodiversità è oggi paradossalmente invisibile all'economia che guida le scelte politiche nel mondo intero. Le conoscenze scientifiche acquisite ci dimostrano, invece, che il capitale naturale, gli ecosistemi, la biodiversità e le risorse naturali sono la base del benessere delle economie, delle società e degli individui.

Tra i principali accordi internazionali hanno particolare importanza anche la Convenzione di Bonn sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica (*Convention on Migratory Species of Wild Animals* - CMS) adottata a Bonn il 23 giugno 1979 e quella di Berna relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979.

In particolare, la Convenzione di Bonn è un accordo quadro in seguito al quale sono stati firmati successivamente alcuni accordi per la tutela di specie particolari, quali ad esempio i chiroteri (EUROBATS), i cetacei (ACCOBAMS), le specie migratrici di uccelli selvatici tra Europa e Africa (AEWA), i rapaci (memorandum d'intesa "*Raptors*"). Infine va ricordata anche la recente "Carta di Siracusa sulla Biodiversità", sottoscritta dai Ministri dell'ambiente del G8 di concerto

sempre più l'economia, sia nella teoria sia nella pratica, basata su fondamenti biofisici dei sistemi naturali che la supportano.

Altri accordi internazionali importanti sono la Convenzione di Bonn e Berna.



La “Carta di Siracusa sulla Biodiversità”.

I due fondamentali pilastri dell'UE per le politiche di conservazione della natura e della biodiversità sono la Direttiva Uccelli e la Direttiva Habitat.

Attualmente la Rete Natura 2000 in Italia è costituita da 597 ZPS, con una superficie di 4.377.379 ettari, e da 2.288 SIC, con una superficie di 4.530.392 ettari.

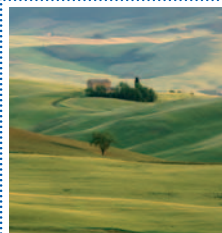
Al netto delle sovrapposizioni, il numero di siti della Rete Natura 2000 è di 2.564 con una superficie di 6.194.451 ettari (20,6% del territorio nazionale).

con quelli di altri Paesi e con le Organizzazioni internazionali partecipanti al *meeting* di Siracusa del 22-24 aprile 2009. La Carta prevede di intraprendere una serie di azioni in ordine ai rapporti tra la biodiversità e il clima, l'economia, i servizi ecosistemici, la scienza, la ricerca e la politica. Sulla base di tali azioni viene proposto un cammino comune verso il contesto post 2010 sulla biodiversità.

L'Unione Europea è fortemente impegnata nella protezione della natura e della biodiversità. Le strategie tematiche del Programma UE d'azione ambientale relative alla politica della protezione della natura sono fortemente integrate sia nella Strategia sullo Sviluppo Sostenibile, sia negli obiettivi del Trattato di Lisbona, come pure nelle politiche settoriali, tra cui quelle dell'agricoltura e della pesca, dell'industria, dell'energia, dei trasporti.

I pilastri dell'UE per le politiche relative alla conservazione della natura e della biodiversità sono due fondamentali direttive: la Direttiva Uccelli (79/409/CEE) concernente la protezione degli uccelli selvatici e la Direttiva *Habitat* (92/43/CEE) sulla conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. La Direttiva Uccelli è stata successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE, che ne mantiene gli obiettivi fondamentali. Tra gli obiettivi specifici della Direttiva *Habitat* vi è la creazione di una rete ecologica europea coerente, denominata Rete Natura 2000, costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), quest'ultime individuate ai sensi della Direttiva Uccelli.

In ambito nazionale, la Direttiva Uccelli è stata recepita con la Legge n. 157 dell'11/2/1992, mentre con il DM del 25/3/2005 è stato pubblicato l'elenco delle ZPS italiane. La Direttiva *Habitat* è stata recepita compiutamente in Italia con il DPR 8 settembre 1997 n. 357, successivamente modificato con DPR n. 120 del 2003. L'ultimo aggiornamento delle liste dei Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) italiani è stato recentemente adottato con le seguenti decisioni della Commissione europea: n. 2010/42/UE, recepita dal DM 02/08/10 (Terzo elenco aggiornato dei SIC per la regione biogeografica Alpina); n. 2010/44/UE, recepita dal DM 02/08/10 (Terzo elenco aggiornato dei SIC per la regione biogeografica Continentale); n. 2010/45/UE, recepita dal DM 02/08/10 (Terzo elenco



aggiornato dei SIC per la regione biogeografica Mediterranea. Attualmente la Rete Natura 2000 in Italia è costituita da 597 ZPS, con una superficie di 4.377.379 ettari, e da 2.288 SIC, con una superficie di 4.530.392 ettari⁵³. Al netto delle sovrapposizioni tra ZPS e SIC, il numero di siti della Rete Natura 2000 in Italia ammonta a 2.564, che occupano una superficie di 6.194.451 ettari, pari al 20,6% del territorio nazionale.

Un altro riferimento base per la conservazione della biodiversità in Italia è la Legge quadro sulle aree protette n. 394 del 6 dicembre 1991, che “detta principi fondamentali per l’istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese”. Ad essa si affianca una serie di provvedimenti volti alla tutela della fauna e della flora, a regolamentare la caccia, alla protezione delle specie marine e alla disciplina della pesca marittima, alla tutela del patrimonio forestale. L’insieme di leggi approvate ha consentito di realizzare diverse iniziative che cercano di tutelare e migliorare le condizioni del nostro patrimonio naturale. In Italia sono presenti 871 aree protette, che occupano una superficie a terra di 3.163.591 ettari (10,5% del territorio nazionale)⁵⁴.

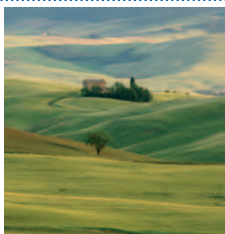
Tra le superfici tutelate a mare hanno particolare importanza le Aree Marine Protette (AMP), rappresentate da ambienti marini costituiti dalle acque, dai fondali e dai tratti di costa prospicienti, che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l’importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono. In Italia, le AMP possono essere istituite se sono state precedentemente individuate dalla legge come *aree marine di reperimento*. Le leggi 979/82, 394/91, 344/97, 426/98 e 93/01 forniscono un elenco di 50 aree di reperimento; ad oggi, sono state istituite 27 AMP. Esse assolvono contemporaneamente all’obiettivo di salvaguardia della biodiversità e di mantenimento e sviluppo dell’economia locale attraverso tre principali livelli di protezione differenziata (Zone A, B e C).

In Italia sono presenti 871 aree protette, che occupano una superficie a terra di oltre 3 milioni di ettari (10,5% del territorio nazionale).

Tra le superfici tutelate a mare hanno particolare importanza le Aree Marine Protette (AMP), nonché il Santuario per i mammiferi marini “Pelagos”.

⁵³ MATTM, dicembre 2009

⁵⁴ VI EUAP - *Elenco Ufficiale delle Aree Protette*, MATTM, 2010



La Legge 394/1991 introduce lo strumento del “Piano per il Parco” che, suddividendo il territorio in relazione ai diversi gradi di tutela, garantisce il perseguimento di conservazione della biodiversità conciliandolo con le attività antropiche.

Grazie all’adesione dell’Italia alla Convenzione di Ramsar sono tutelate 53 zone umide di grande importanza ecologica.

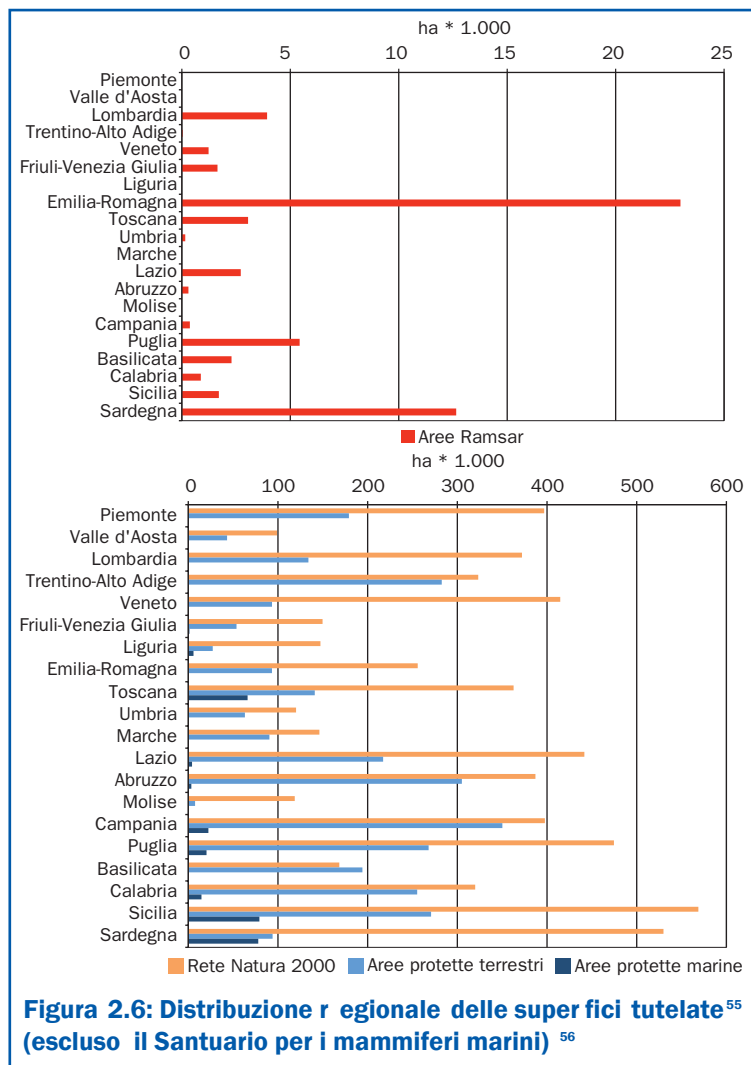
Infine, deve essere ricordato anche il Santuario per i mammiferi marini “Pelagos” che, essendo un’area protetta pelagica internazionale, scaturita da un accordo tra Francia, Principato di Monaco e Italia, ha seguito un *iter* istitutivo differente e attualmente prevede la promozione di misure per il mantenimento del buono stato di conservazione delle popolazioni di mammiferi marini e il divieto di svolgimento delle gare *off-shore*.

La citata Legge 394/1991 introduce lo strumento del “Piano per il Parco” che, suddividendo il territorio in relazione ai diversi gradi di tutela, garantisce il perseguimento di conservazione della biodiversità conciliandolo con le attività antropiche. Tale strumento, di fondamentale importanza per la gestione di ambiti prioritari per la conservazione, ha incontrato molte difficoltà nel suo complesso *iter* normativo. Ad esempio, il quadro al 31.12.2009 riferito ai 24 Parchi Nazionali italiani e basato su atti normativi ufficiali evidenzia che 2 Parchi (8%) non hanno ancora istituito l’Ente Parco; 2 (8%) hanno istituito l’Ente Parco, ma non hanno avviato alcuna procedura per la redazione del Piano; 10 (42%) sono ancora nella fase di preparazione e adozione; 4 (17%) rientrano nella fase di deposito e consultazione pubblica; 6 (25%) si situano nella fase di approvazione e pubblicazione, di cui 2 sono in attesa della pubblicazione su Gazzetta Ufficiale e/o Bollettino Ufficiale Regionale delle relative Delibere di approvazione.

È da segnalare che alcuni Parchi stanno recuperando o hanno recuperato rapidamente il ritardo accumulato (Pollino, Appennino Tosco Emiliano, Cilento e Vallo di Diano) e un caso da sottolineare è quello del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi, che ha iniziato nel 2009 la fase di revisione del Piano già vigente dal 2001, così come previsto della L 394/1991, art. 12, c.6.

A completamento del quadro delle aree naturali soggette a vario titolo a forme di tutela, si deve infine ricordare che, grazie all’adesione dell’Italia alla Convenzione di Ramsar (Iran) del 1971 sulle zone umide di importanza internazionale, sono tutelati 53 siti di grande importanza ecologica, estesi su una superficie totale pari a 59.379 ettari.

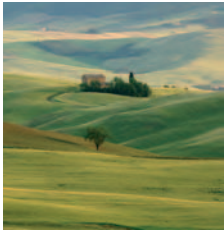
In Figura 2.6 è riportata la distribuzione regionale delle superfici tutelate ai sensi degli strumenti prima illustrati.



Il 20,6% del territorio nazionale è interessato dalla Rete Natura 2000, il 10,5% da aree protette terrestri. Sono inoltre presenti 27 Aree Marine Protette e 53 siti Ramsar.

⁵⁵ Fonte: per le Aree Ramsar: MATTM, 2010; per le Aree protette terrestri e marine: VI Elenco Ufficiale delle Aree naturali Protette, MATTM, 2010; per la Rete Natura 2000: MATTM, dicembre 2009 (l'estensione dei siti Natura 2000 per regione è stato calcolato escludendo le sovrapposizioni fra i SIC e le ZPS)

⁵⁶ Il Santuario per i mammiferi marini si estende complessivamente su 2.557.258 ettari



In Italia sono stati realizzati diversi “Piani d’azione” per specie faunistiche in pericolo e “Linee guida” per il contenimento di specie che arrecano danni alla fauna autoctona e agli habitat naturali.

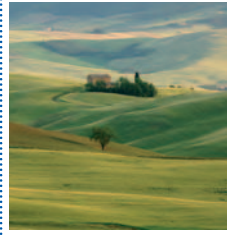
La Strategia Nazionale per la Biodiversità.

In osservanza alle Convenzioni internazionali per la tutela della biodiversità, alle Direttive comunitarie Uccelli e *Habitat*, alle leggi nazionali sulle aree protette e sulla conservazione della fauna, sono stati realizzati tredici “Piani d’azione” per specie faunistiche in pericolo e tre “Linee guida” per il contenimento di specie che arrecano danni alla fauna autoctona e agli *habitat* naturali. Piani d’azione e linee guida sono stati redatti dall’ex-Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (attualmente ISPRA), su commissione del MATTM. Alla loro stesura hanno partecipato, a seconda dei casi, i maggiori esperti per ogni specie (indicati dal MATTM, dai principali enti di ricerca, dall’Unione Zoologica Italiana e/o dalle Associazioni non governative maggiormente rappresentative) e gli enti nazionali (Parchi Nazionali, Corpo Forestale dello Stato) o locali (Aree protette, Regioni, Province) territorialmente competenti per l’implementazione delle azioni contenute nei piani.

Con l’intesa (Repertorio n. 181/CSR) espressa dalla Conferenza Permanente per i rapporti fra lo Stato, le regioni e le province autonome nella seduta del 7 ottobre 2010 si è concluso l’*iter* di approvazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità, a seguito di una proficua concertazione tra il MATTM, le regioni e province autonome di Trento e Bolzano, dopo un percorso di partecipazione e condivisione fra i diversi attori istituzionali, sociali ed economici interessati. La partecipazione alla stesura della Strategia è stata assicurata con l’organizzazione di una serie di seminari territoriali (Firenze, 29 aprile 2010; Padova, 6 maggio 2010; Napoli, 13 maggio 2010) e uno dedicato alle Aree Protette (Sabaudia, P.N. del Circeo, 11 maggio 2010) ed è culminata con l’organizzazione della I Conferenza Nazionale sulla Biodiversità a Roma il 22 maggio 2010.

La Strategia Nazionale per la Biodiversità, la cui predisposizione è prevista dalla CBD, rappresenta uno strumento di grande importanza per garantire, negli anni a venire, una reale integrazione tra gli obiettivi di sviluppo del Paese e la tutela del suo inestimabile patrimonio di biodiversità.

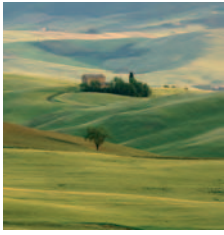
Nel confermare l’impegno nazionale per il raggiungimento dell’obiettivo di fermare la perdita di biodiversità, la Strategia si pone infatti come strumento di integrazione delle esigenze della biodiversità nelle politiche nazionali di settore, riconoscendo la



necessità di mantenerne e rafforzarne la conservazione e l'uso sostenibile per il suo valore intrinseco e in quanto elemento essenziale per il benessere umano. La visione per la conservazione della biodiversità della Strategia prevede infatti che “La biodiversità e i servizi ecosistemici, nostro capitale naturale, sono conservati, valutati e, per quanto possibile, ripristinati, per il loro valore intrinseco e perché possano continuare a sostenere in modo durevole la prosperità economica e il benessere umano nonostante i profondi cambiamenti in atto a livello globale e locale”.

Per il conseguimento della visione la Strategia nazionale è stata articolata intorno a tre tematiche cardine (Biodiversità e servizi ecosistemici; Biodiversità e cambiamenti climatici; Biodiversità e politiche economiche). In stretta relazione con le tre tematiche cardine, l'individuazione di tre obiettivi strategici, fra loro complementari, deriva da un'attenta valutazione tecnico-scientifica che vede nella salvaguardia e nel recupero dei servizi ecosistemici e nel loro rapporto essenziale con la vita umana, l'aspetto prioritario di attuazione della conservazione della biodiversità. I tre obiettivi strategici prevedono, entro il 2020, di garantire la conservazione della biodiversità, assicurando la salvaguardia e il ripristino dei servizi ecosistemici, di ridurre sostanzialmente nel territorio nazionale l'impatto dei cambiamenti climatici sulla biodiversità, di integrare la conservazione della biodiversità nelle politiche economiche e di settore.

Il conseguimento degli obiettivi strategici viene affrontato in 15 aree di lavoro, mentre, al fine di valutare l'efficienza e l'efficacia della Strategia, si prevede di definire un sistema di monitoraggio periodico, basato su un insieme di indicatori di risultato, che consentano di stimare l'efficacia delle politiche intraprese e il raggiungimento degli obiettivi specifici attraverso le priorità di intervento per il conseguimento della visione e degli obiettivi strategici. In tale ambito utili punti di riferimento a livello nazionale per l'individuazione degli indicatori sono costituiti dall'Annuario dei Dati Ambientali elaborato da ISPRA e da tutti gli strumenti per il monitoraggio sul territorio messi a punto dalle regioni e province autonome, dagli Enti gestori delle Aree Protette e dalle Università ed Enti di Ricerca. Il settore della pesca, come l'agricoltura, di cui tratteremo più avanti, è una delle competenze condivise tra l'Unione Europea e

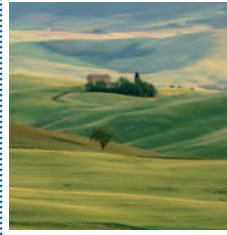


La Politica Comune della Pesca (PCP) è lo strumento attraverso il quale l'UE, e quindi gli Stati membri, gestiscono la pesca e l'acquacoltura in tutte le sue componenti: biologiche, ambientali, economiche e sociali.

L'attuale PCP si basa su una riforma attuata nel 2002 che introduce numerose innovazioni.

gli Stati membri. Lo strumento attraverso il quale l'UE gestisce la pesca e l'acquacoltura in tutte le sue componenti (biologiche, ambientali, economiche e sociali) è la Politica Comune della Pesca (PCP). Sebbene la PCP avesse solo vent'anni, nel 2002 è stata necessaria una sua riforma poiché, in seguito all'evoluzione del settore, non era più sufficiente a conseguire lo scopo per il quale era stata pensata, ovvero assicurare la redditività economica delle flotte europee e un prodotto di buona qualità ai consumatori, garantendo contemporaneamente la conservazione delle risorse ittiche e la salvaguardia dell'ambiente marino. Le carenze della PCP erano fondamentalmente legate alla difficoltà della politica comunitaria di risolvere gravi problemi quali: 1) l'eccessivo sfruttamento degli *stock* e la sovracapacità della flotta; l'eccesso di sforzo di pesca non è stato ridotto nemmeno dagli strumenti applicati dalla PCP, come i Programmi di Orientamento Pluriennali; 2) la scarsa redditività del settore ittico, a causa del sovrainvestimento, dell'aumento dei costi di gestione (manodopera e carburante) e della riduzione delle risorse. Alla scarsa redditività ha fatto seguito un costante calo dell'occupazione. Tale situazione ha mostrato tutta la sua gravità soprattutto nel contesto dell'allargamento dell'Unione Europea e della globalizzazione dell'economia (con la comparsa di nuovi soggetti tra cui molti paesi in via di sviluppo, nuovi protagonisti attivi della pesca a livello mondiale) e della crescente attenzione verso le tematiche legate all'ambiente. La scarsa efficacia delle misure di controllo della PCP e il mancato coinvolgimento dei soggetti interessati ha compromesso il pieno rispetto delle misure di conservazione adottate. Ciò ha reso necessaria una riforma per giungere ad attività di pesca ecologicamente ed economicamente sostenibili.

L'attuale PCP si basa su una riforma attuata nel 2002 i cui principi sono enunciati nei Regolamenti (CE) n. 2369/2002, 2370/2002 e 2371/2002. Tra le numerose innovazioni introdotte da tale normativa figurano una semplificazione della politica di gestione della capacità di pesca, un approccio di lungo termine nella gestione della pesca con l'introduzione di piani pluriennali di ricostituzione e gestione degli *stock*, l'incentivazione all'arresto definitivo e l'introduzione di restrizioni alle misure di rinnovo e di ammodernamento delle navi da pesca. Il Regolamento quadro n.

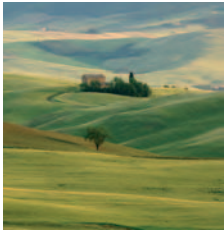


2371/2002 del Consiglio del 20/12/2002, relativo alla conservazione e allo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nell'ambito della PCP, costituisce la base giuridica per tutta la legislazione successiva in materia adottata a livello di Unione Europea. Il Regolamento 2371/2002, nell'abrogare il 3760/1992, ha modificato sostanzialmente la normativa comunitaria relativa alla conservazione e allo sfruttamento sostenibile della pesca ridisegnando così il campo di applicazione, il contenuto e gli obiettivi della PCP. Con la PCP si è introdotto un approccio di tipo precauzionale, per proteggere e conservare le risorse e per ridurre al minimo l'impatto della pesca sugli ecosistemi, e si è cercato di dare una risposta a taluni problemi specifici in tema di conservazione delle risorse marine viventi, preservazione dell'ambiente, gestione della flotta, organizzazione dei mercati, sistemi di controllo, ecc. Da un punto di vista strutturale, il Fondo Europeo per la Pesca (FEP) di cui al Regolamento n. 1198/2006 del Consiglio del 27/07/2006 ne rappresenta la componente finanziaria e si basa su programmi settennali (2007-2013).

Per gli aspetti riguardanti le misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel Mediterraneo è stato emanato il Regolamento n. 1967/2006, recante la modifica del Regolamento (CEE) n. 2847/1993 e che abroga il Regolamento (CE) n. 1626/1994.

Tra le misure più significative introdotte dalla riforma della PCP vi sono: i TAC (Totali Ammissibili di Catture), che nel Mediterraneo sono fissati attualmente solamente per il tonno rosso attraverso l'ICCAT (*International Commission for the Conservation of Atlantic Tuna*); misure tecniche quali la dimensione minima delle maglie delle reti, l'impiego di attrezzi da pesca selettivi, l'interdizione alla pesca in determinate aree o periodi, le taglie minime consentite allo sbarco; riduzione delle catture accessorie o accidentali; limitazione dello sforzo di pesca in termini di capacità (stazza, potenza motore e giorni trascorsi in mare); riduzione della pesca illegale non dichiarata e non regolamentata (IUUF – *Illegal, Unreported, Unregulated Fishing*). Alcune tra le misure tecniche elencate, quali l'adozione di reti con maglie più larghe o di nuovi valori minimi di distanza dalla costa e profondità, nonché disposizioni relative alle specie e agli *habitat* protetti, sono specificamente oggetto del

Tra le misure più significative introdotte dalla riforma della PCP vi sono TAC; misure tecniche; riduzione delle catture accessorie o accidentali; limitazione dello sforzo di pesca; riduzione IUUF.



Malgrado i progressi ottenuti dalla PCP nel garantire la sostenibilità della pesca sotto il profilo ambientale e socio-economico, il settore della pesca appare ancora economicamente e socialmente fragile.

La ricerca dell'indispensabile equilibrio tra dimensione ambientale ed economica della pesca ha avviato una revisione della PCP nell'ottica di un "approccio ecosistemico".

Numerose altre iniziative, talvolta in ambito regionale o locale, sono dedicate allo studio e al monitoraggio

Regolamento Mediterraneo (Reg. (CE) 1967/2006), entrato in vigore il 1 giugno 2010. Tale regolamento prevede per la prosecuzione di un certo numero di attività di pesca la predisposizione di piani di gestione nazionali, sulla base di valutazioni scientifiche che ne garantiscano la sostenibilità ecologica e biologica.

Malgrado i progressi ottenuti dalla PCP nel garantire la sostenibilità della pesca sotto il profilo ambientale e socio-economico, il settore della pesca appare ancora economicamente e socialmente fragile. Gli obiettivi di riduzione della capacità di pesca non sono stati raggiunti, gli *stock* ittici sono prevalentemente sottoposti a uno sfruttamento eccessivo e parallelamente si riducono le catture e la loro redditività, anche in considerazione della difficoltà della PCP a incidere sull'evoluzione della pesca nei paesi mediterranei non comunitari.

La dimensione ambientale ed economica della pesca, seppure possano entrare in contrasto nel breve periodo, sono da considerarsi inseparabili in un qualsiasi approccio lungimirante adottato in materia di gestione delle risorse ittiche (*Reykjavik Declaration* – FAO, 2001). Per tale ragione si è avviata una revisione della PCP, attualmente in fase di consultazione dopo la pubblicazione da parte della Commissione, nell'aprile 2009, di un Libro Verde per la riforma della PCP (COM(2009)163). Tramite tale revisione, la PCP dovrà estendersi al di là dell'applicazione di un principio di precauzione e del perseguimento della sostenibilità, nell'ottica di un "approccio ecosistemico" che tenga conto degli *stock* ittici come singoli elementi di complesse reti di connessioni e interdipendenze, delle quali le attività umane sono parte integrante. In tale senso la PCP è parte della nuova politica marittima integrata dell'Unione Europea, che prevede come fulcro di attuazione dell'approccio ecosistemico la recente Direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino (2008/56/CE), recepita con la Legge n. 190 del 13 ottobre 2010, che si propone l'obiettivo del raggiungimento di un buono stato ambientale per le acque marine europee nel 2020, nonché la già citata Direttiva *Habitat* (92/43/CEE).

Numerose altre iniziative, talvolta in ambito regionale o locale, sono dedicate allo studio e al monitoraggio delle specie e degli *habitat*, al ripristino ambientale e alla rinaturalizzazione, alla creazione di reti ecologiche, all'inserimento di criteri di sostenibilità



nell'ambito dei vari comparti produttivi, alla certificazione dei prodotti, all'educazione ambientale. Fra queste, molte hanno un riscontro diretto o indiretto con diverse iniziative che, a livello locale o nazionale, sono portate avanti da Enti pubblici o privati, dalle Università o altre organizzazioni. Il monitoraggio è parte importante della conservazione della biodiversità e viene inteso sia come monitoraggio delle componenti della biodiversità, sia delle categorie di attività che possono avere un impatto negativo su questa. La Carta della Natura, nata con la citata Legge quadro sulle aree naturali protette n. 394/1991, le reti di monitoraggio del Sistema agenziale e le attività di *reporting* dei dati ambientali, come l'Annuario dei dati ambientali dell'ISPRA, derivano direttamente o partecipano in maniera determinante agli obiettivi legati all'art. 7 della CBD.

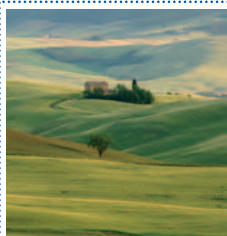
Quale esempio applicativo si può ricordare l'indicatore denominato "Valore Ecologico" e calcolato nell'ambito di Carta della Natura alla scala di realizzazione 1:50.000. Il "Valore Ecologico" va inteso nell'accezione di pregio naturale ed è calcolato come indice di un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi. Il primo gruppo fa riferimento ai cosiddetti valori istituzionali, segnalati in direttive comunitarie; il secondo tiene conto delle componenti di biodiversità e il terzo considera indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio.

Il "Valore Ecologico" è rilevante (alto e molto alto) nel 62% del territorio della Valle d'Aosta, nel 54% del Friuli-Venezia Giulia, nel 34% del Veneto, nel 26% della Sicilia, nel 20% dell'Umbria, nel 16% del Molise e nel 14% della Puglia, essendo queste le regioni per le quali la Carta della Natura è stata già completamente realizzata.

Per la conservazione *in situ* sono previste, oltre all'istituzione di aree protette come sopra evidenziato, anche l'individuazione di aree ove adottare misure speciali di conservazione. Rientrano in questo obiettivo le misure di protezione previste in aree contigue alle aree protette e le diverse iniziative, di cui si hanno esempi anche di notevole rilievo nel territorio nazionale, per la costituzione di reti ecologiche, sia in ambito terrestre sia marino.

A proposito della rete ecologica, assai importante per garantire la connettività ecologica tra diversi ecosistemi e ambiti territoriali, è interessante verificare il livello di recepimento di essa nella piani-

delle specie e degli habitat, al ripristino ambientale e alla rinaturalizzazione, alla creazione di reti ecologiche, all'inserimento di criteri di sostenibilità nell'ambito dei vari comparti produttivi, alla certificazione dei prodotti, all'educazione ambientale.

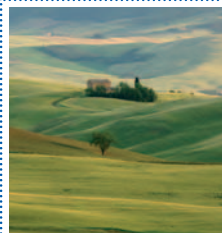


ficazione ordinaria. Al riguardo, la risposta delle amministrazioni provinciali al tema delle reti ecologiche può essere definita soddisfacente, se si considera che i riferimenti alla rete ecologica sono presenti nell'88,7% dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) vigenti o *in itinere*.

La Rete Italiana Banche del germoplasma per la conservazione *ex situ* della flora spontanea (RIBES) è un'altra iniziativa importante sia per la conservazione del germoplasma, sia per incentivare studi in tal senso (art. 9 della CBD). Recentemente nell'ambito di un'iniziativa intrapresa da ISPRA, con BIOFORV (gruppo di lavoro per la Biodiversità Forestale Vivaistica) e RIBES, è stato pubblicato un documento che presenta una sintesi della situazione della conservazione *ex situ* delle specie spontanee e coltivate in Italia⁵⁷. Nel documento viene presentato lo stato dell'arte della conservazione *ex situ* delle diverse categorie di piante e per i singoli settori di ricerca, ma anche messe in luce le criticità ed elencate le principali azioni da compiere per risolvere i problemi più acuti. Tra le azioni deve essere ricordata la peculiarità della conservazione *on-farm*, un tipo particolare di conservazione *in situ* che consiste nel mantenere in coltivazione e in allevamento le varietà e razze locali, cioè quelle popolazioni di specie coltivate e allevate derivate dalla selezione operata per secoli dall'ambiente, dagli agricoltori e dagli allevatori di un territorio, evidenziando il ruolo centrale delle imprese agricole nella conservazione della biodiversità.

Nell'obiettivo di uso durevole delle componenti biologiche (art. 10 della CBD) rientrano, invece, le iniziative volte a incoraggiare l'uso abituale delle risorse biologiche in conformità con le prassi culturali tradizionali compatibili, operate anche attraverso il coinvolgimento delle popolazioni locali nella progettazione di azioni di ripristino della biodiversità e mediante una migliore cooperazione fra autorità governative e il settore privato. Importanti iniziative in tal senso sono l'attivazione delle Agende 21, le attività partecipative e di accesso alle informazioni, le certificazioni ambientali e i marchi di qualità dei prodotti locali che hanno diversi

⁵⁷ *La conservazione ex situ della biodiversità delle specie vegetali spontanee e coltivate in Italia. Stato dell'arte, criticità e azioni da compiere*, Piotto B., Giacanelli V., Ercole S. (A cura di), Manuali e linee guida ISPRA 54/2010

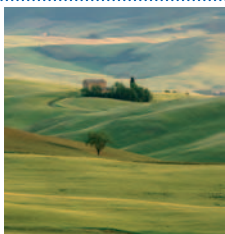


esempi di applicazione disseminati a livello locale in tutto il territorio nazionale. La Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), le Valutazioni d'incidenza di piani e progetti, così come le indagini rivolte alla valutazione del danno ambientale, sono azioni previste dall'art. 14 della CBD, allo scopo di valutare e quindi minimizzare gli impatti che possano nuocere alla biodiversità. Non ultime sono le azioni di ricerca e formazione in campo ambientale (art. 12 della CBD) e di istruzione e divulgazione al pubblico (art. 13 della CBD). Per queste ultime, in particolare, il MATTM, assieme al Ministero della Istruzione, dell'Università e della Ricerca, ha compiuto, con il programma di intervento INFEA (Informazione, Formazione ed Educazione Ambientale) del 1995, un notevole sforzo di coordinamento per convogliare le esperienze e le iniziative parcellizzate a livello locale con i programmi e le strutture di livello nazionale. Nel settore forestale è da segnalare la promozione di una serie di forme di *partnership* e di collaborazione tra pubblico e privato, allo scopo principale di favorire azioni di informazione, di sensibilizzazione e di diffusione di strumenti di tipo volontario, finalizzati alla promozione della gestione forestale responsabile, allo sviluppo, più in generale, di pratiche improntate alla responsabilità sociale d'impresa e al contrasto dei processi d'illegalità. Tra tali strumenti figurano: gli investimenti compensativi da parte di aziende che intendono controbilanciare almeno parzialmente, per esempio attraverso la ricostituzione di aree naturali degradate o interventi di riforestazione, gli impatti derivanti dalle proprie attività; la certificazione forestale, sia con riferimento 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.

A livello nazionale si possono individuare due sistemi alternativi di certificazione delle foreste: PEFC (*Pan-European Forest Certification*, promosso dai proprietari di foreste e dal settore silvicolo) e FSC (*Forest Stewardship Council*, elaborato da organizzazioni ambientaliste e operativo da più tempo). A partire dalla prima certificazione forestale (FSC) italiana ottenuta dalla Magnifica Comunità di Fiemme (Trento) nel 1997, sono certificati al 31 ottobre 2009 748.065 ettari di foreste, l'8,5% del totale nazionale. Oltre

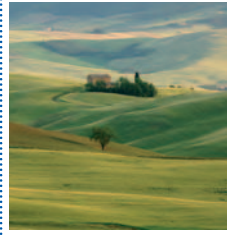
Nel settore forestale è da segnalare la promozione di una serie di forme di partnership e di collaborazione tra pubblico e privato, allo scopo principale di favorire azioni di informazione, di sensibilizzazione e di diffusione di strumenti di tipo volontario.

L'8,5% del totale nazionale di ettari di foreste risulta certificato.



Dalla riforma di medio termine della PAC nel 2003 e ancor più con l'Health Check del 2008, in Italia e nei Paesi UE la spesa per lo sviluppo rurale si è spostata dalle misure di mercato verso forme di sostegno ai redditi degli agricoltori, non solo per il loro ruolo produttivo, ma anche e soprattutto per il loro ruolo nella conservazione del paesaggio e dell'ambiente.

alle regioni alpine che ospitano la maggior parte della superficie forestale certificata nazionale, anche numerose realtà dell'Appennino centro-meridionale risultano certificate. Da segnalare, inoltre, nel 2005, la prima certificazione (FSC) di una sughereta italiana, a Tempio Pausania (SS). Complessivamente in entrambi gli schemi prevale la certificazione delle proprietà forestali private, ma è in crescita anche la certificazione delle proprietà pubbliche. Nel settore agricolo, dopo decenni di politiche di sviluppo rurale orientate alla specializzazione e all'intensificazione dell'agricoltura, con l'obiettivo principale di aumentare la produttività agricola, negli anni Novanta la Politica Agricola Comune (PAC) è stata indirizzata all'integrazione degli obiettivi di politica ambientale nelle politiche agricole di mercato e di sviluppo rurale, anche per correggere gli impatti ambientali determinati dagli indirizzi dati all'agricoltura negli anni precedenti. Nel 2003, la riforma di medio termine della PAC (Riforma Fischler) ha introdotto un regime di sostegno agli agricoltori non più legato al tipo di coltura praticata e alla quantità prodotta, ma all'esercizio dell'attività agricola e sull'assegnazione di un "pagamento unico per azienda". Tale pagamento era "condizionato" al rispetto di alcuni criteri di gestione obbligatori in materia di salvaguardia ambientale, anche definiti da direttive ambientali riguardanti gli *habitat* naturali, la flora e la fauna selvatica (Direttive Uccelli e *Habitat*) e l'acqua (Direttive Nitrati, Acque sotterranee, Fanghi di depurazione), di sicurezza alimentare, di benessere degli animali, della biodiversità, come stabilito dall'Agenda di Lisbona del marzo 2000 e in linea con gli interessi e le aspettative della società. Nel novembre 2008, i ministri dell'agricoltura dell'UE hanno trovato un accordo sull'*Health Check* della PAC. L'*Health Check*, una revisione della riforma di medio termine avviata nel 2003, si pone l'obiettivo di meglio rispondere a sei "nuove sfide" che comprendono tra le altre, i cambiamenti climatici, la bio-energia, la gestione delle acque e la biodiversità. Inoltre, è stato deciso anche di aumentare la modulazione e di trasferire fondi dai pagamenti diretti agli agricoltori e per le politiche di mercato (I Pilastro della PAC) allo Sviluppo Rurale (II Pilastro). L'*Health Check* ha definitivamente escluso le misure di *set-aside*. Nella revisione degli Orientamenti Strategici Comunitari (Decisione 2009/61/CE del Consiglio del 19 gennaio 2009) viene rafforzato



l'obiettivo della tutela della biodiversità, sulla base del quale viene individuato l'arresto del declino della biodiversità come uno dei più importanti traguardi comunitari da raggiungere. In questo senso, lo sviluppo rurale riveste un ruolo strategico, essendo il concetto di biodiversità indiscutibilmente legato e dipendente anche dall'agricoltura e dalla selvicoltura.

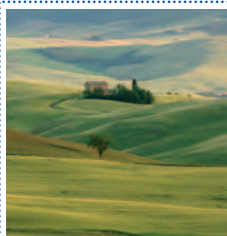
Inoltre, i più recenti indirizzi di politica agricola comunitaria assegnano un ruolo chiave alle cosiddette Aree Agricole ad Alto Valore Naturale (*High Nature Value*, o HNV, nel gergo della Commissione Europea), soprattutto per gli aspetti della conservazione della biodiversità all'interno degli agroecosistemi europei. Le aree HNV sono quelle in cui l'agricoltura, condotta facendo ricorso a bassi livelli di *input* esterni (fertilizzanti, pesticidi, energia, ecc.), rappresenta la forma d'uso del suolo prevalente e dove la stessa agricoltura custodisce una grande varietà genetica, di specie e di *habitat* di interesse europeo. Come già accennato, l'Italia, insieme a Spagna, Grecia, Gran Bretagna settentrionale e Scandinavia, detiene un'alta percentuale di questa peculiare tipologia di aree agricole. In Italia si trovano prevalentemente nelle terre meno produttive, dove le limitazioni fisiche legate a suolo, topografia, clima, distanza, ecc. hanno impedito l'intensificazione dell'agricoltura. Generalmente, le HNV possono essere individuate, tra le aree semi-naturali dove è prevalentemente praticata un'agricoltura estensiva (soprattutto prati permanenti, e pascoli), dove sussistono particolari *habitat* (es. risaie) o elementi naturali come siepi, filari, fasce inerbite, piccole formazioni forestali e manufatti (fossi, muretti a secco).

Per questo, al fine di moltiplicare gli sforzi per proteggere tale patrimonio naturale e seminaturale, molte regioni nella fase di revisione della programmazione dello sviluppo rurale 2007-2013, hanno previsto l'utilizzo di un'ampia gamma di misure per il rafforzamento della salvaguardia della biodiversità.

L'analisi delle risorse finanziarie dell'*Health Check* (e del *Recovery Package*) allocate dai Piani di Sviluppo Rurale delle regioni alle sei "nuove sfide" evidenzia, ad esempio, che la sfida "biodiversità" concentra 158,3 milioni di euro, 20,4% del totale; "cambiamenti climatici" 140,8 milioni, 18,2% del totale; "gestione delle acque" 173,7 milioni di euro, 22,4% del totale.

I più recenti indirizzi della PAC assegnano un ruolo chiave alle cosiddette Aree Agricole ad Alto Valore Naturale (HNV - High Nature Value) di cui l'Italia è particolarmente ricca.

Molte regioni, nella fase di revisione della programmazione dello sviluppo rurale 2007-2013, hanno previsto l'utilizzo di misure per il rafforzamento della salvaguardia della biodiversità.

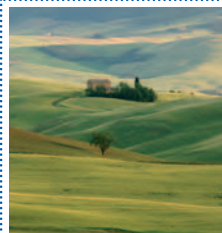


Diciassette regioni hanno scelto di rafforzare tale priorità, principalmente attraverso le misure agroambientali, in particolare la misura 214 “pagamenti agroambientali”, potenziata da 13 regioni, e la 216 “investimenti non produttivi”, utilizzata da 4 regioni.

Le tipologie di operazioni previste dai pagamenti agro-ambientali sono tutte finalizzate alla salvaguardia della biodiversità genetica, alla conservazione di tipi di vegetazione con grandi varietà di specie, alla protezione e manutenzione di formazione erbose, alla protezione degli uccelli e di altra fauna selvatica, al miglioramento della rete di biotipi, alla riduzione della presenza di sostanze nocive negli *habitat* circostanti e alla conservazione di flora e fauna protette.

Inoltre, considerate le strette interdipendenze della biodiversità con i cambiamenti climatici, la bio-energia e la gestione delle acque, gran parte delle misure adottate dai piani regionali finiranno con avere efficacia anche come tutela della biodiversità, benché non direttamente indirizzate a essa. Alcuni esempi sono gli interventi per favorire l’adattamento ai cambiamenti climatici degli ecosistemi forestali e agrari, la ricostituzione dei muretti a secco e dei filari per favorire la regimazione delle acque e il controllo dell’erosione, le misure per la diversificazione dell’economia rurale e per il sostegno alle imprese agricole familiari e all’agriturismo.

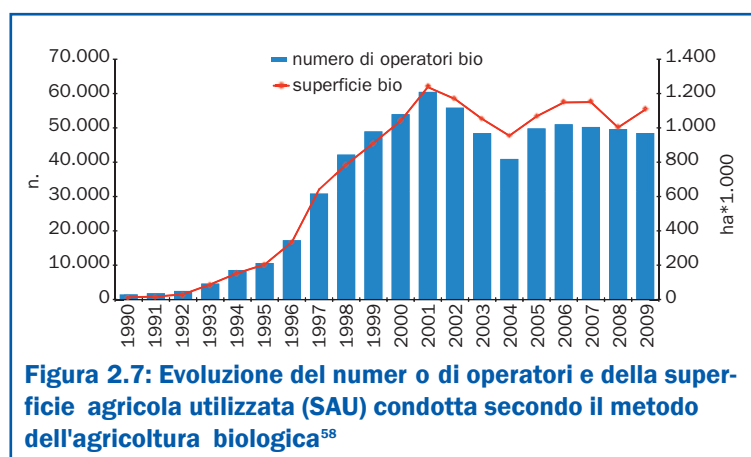
Per quanto riguarda il mantenimento o l’incremento della consistenza nazionale della SAU, nelle norme internazionali e nazionali non esistono obiettivi specifici, anche se gli ultimi due Programmi di azione europei in campo ambientale e Agenda 21 pongono alcuni obiettivi generali, come l’uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità, il mantenimento dei livelli di produttività. Questi obiettivi sono ribaditi nelle conseguenti strategie tematiche, nelle proposte legislative a esse associate e in numerosi provvedimenti legislativi già esistenti. Le politiche comunitarie per l’agro-ambiente prevedono degli incentivi per sistemi di produzione a basso impatto ambientale, come l’agricoltura integrata e biologica, l’estensivizzazione delle produzioni, la salvaguardia degli *habitat* d’alto valore naturalistico, il mantenimento della biodiversità, la gestione dei pascoli a bassa intensità. Altrettanto importanti sono gli indirizzi nazionali, orien-



tati a promuovere il ricambio generazionale, lo sviluppo economico e sociale dell'agricoltura e a incentivare la ricomposizione fondiaria e aziendale.

In questo quadro di provvedimenti e agevolazioni, una particolare attenzione è riservata all'agricoltura biologica italiana (spesso indicata con il termine "bio"), che rappresenta un vero caso di successo per l'agricoltura europea. A fine 2009 le superfici investite e in conversione "bio" interessano 1.106.684 ettari (+10,4% rispetto al 2008), pari a circa l'8% della SAU nazionale. La maggior parte della superficie "bio" interessa i cereali, i prati permanenti, le coltivazioni arboree e il foraggio verde da seminativi. Il numero degli operatori è di 48.509 unità, con un calo del 2,3% rispetto al 2008. La Sicilia, seguita da Calabria e Puglia, ha il maggior numero di produttori. La Calabria, seguita da Puglia e Basilicata, ha il primato della SAU biologica. L'Italia mantiene nell'UE una posizione di rilievo per il biologico, sia per il numero di aziende sia per la superficie, con evidenti benefici in termini di qualità dei suoli, fissazione di carbonio, riduzione delle emissioni di gas serra, conservazione della biodiversità e riduzione dell'immissione nell'ambiente di residui di pesticidi e di fertilizzanti.

In Italia, le superfici investite e in conversione ad agricoltura biologica nel 2009 sono pari a 1.106.684 ettari, l'8% della SAU nazionale; il numero di operatori "bio" è pari a 48.509 unità.



Dopo una forte flessione tra il 2000 e il 2004, il numero di aziende biologiche in Italia si è stabilizzato, a testimonianza della solidità del settore.

⁵⁸ Fonte: SINAB



Nel 2008 alla protezione della biodiversità e dei beni paesaggistici sono stati destinati dalle Amministrazioni pubbliche quasi 4.700 milioni di euro.

Tra le risposte al problema della perdita di biodiversità, oltre alla tutela diretta, un ruolo decisivo è svolto anche dalla gestione sostenibile e conservativa degli ambienti naturali non strettamente protetti, sia terrestri, sia marini.

Le varie azioni per la tutela della natura e della biodiversità sin qui elencate possono trovare efficace applicazione soltanto se sostenute da adeguate risorse finanziarie. Al riguardo l'esame dei dati disponibili, prodotti dall'ISTAT⁵⁹, mostra che la spesa delle Amministrazioni pubbliche (per gruppi COFOG)⁶⁰ per la protezione della biodiversità e dei beni paesaggistici si è attestata nel 2008 a 4.698 milioni di euro. Nel 2000 tale spesa ammontava a 2.864 milioni di euro con una crescita, nel periodo 2000-2008, del 64% circa, a conferma dell'attenzione riservata al settore dalle politiche pubbliche.

Come si è visto sin qui le risposte al problema dell'incessante perdita di biodiversità e le forme di tutela delle aree naturali e agricole sono varie. Esse includono certamente una crescente designazione di nuove aree protette, ma anche un ulteriore rafforzamento degli strumenti di tutela esistenti, con riferimento in particolare a una maggiore applicazione e diffusione dei controlli, alla disponibilità di maggiori risorse finanziarie, al fronteggiare le nuove problematiche emergenti, quali, ad esempio, la diffusione di specie alloctone e i cambiamenti climatici. Inoltre, un ruolo decisivo è svolto dalla sempre maggior diffusione della gestione sostenibile e conservativa agli ambienti naturali non strettamente protetti, sia terrestri sia marini. In questo quadro anche l'agricoltura nazionale ha grande importanza, essendo chiamata a una scelta difficile, tra la crescente domanda di prodotti sia "convenzionali" sia "nuovi" (*in primis* i bio-combustibili) e la necessità di tutela della biodiversità e dell'ambiente, cui può offrire, ad esempio attraverso la *bio-remediation*, il *carbon sequestration*, ecc., opzioni valide per risolvere determinati e attuali problemi.

⁵⁹ Spesa Amministrazioni pubbliche per funzione II liv. Anni 2000-2008

⁶⁰ *Classification Of Function Of Government*: si tratta di una classificazione definita a livello internazionale dalle principali istituzioni che si occupano di contabilità nazionale