

riscaldamento globale possa portare, entro la fine del secolo, all'estinzione dall'11 al 34% delle specie per aumenti di temperatura tra lo 0,8° e 1,7°, fino ad estinzioni tra il 33 e 58% per aumenti maggiori di 2°. Questi scenari possono essere mitigati o inaspriti in caso di possibilità illimitate di migrazione o impossibilità di migrazione (Rosenzweig et al., 2008; Thomas et al., 2004). Gli scenari potrebbero anche essere mitigati dalle possibilità di sopravvivenza di ridotti gruppi di esemplari di una specie in situazioni di adattamento ad oggi non prevedibili con conseguente mantenimento di indici ricchezza ma riduzione di abbondanza relativa (Pereira et al., 2010).

Il cambiamento climatico sembra dunque essere la maggiore causa di riduzione di tutti i livelli di biodiversità perché impatta su scala globale ed interagisce con fattori locali ed è logico dunque attendersi che qualsiasi sussidio alla combustione di gas climalteranti o al rilascio di questi nell'atmosfera sia da intendersi come un sussidio dannoso alla biodiversità, mentre i sussidi che incentivano la riconversione tecnologica energetica verso fonti rinnovabili ed a zero emissioni o l'efficientamento energetico siano da intendersi come sussidi favorevoli all'ambiente e quindi alla biodiversità (IPCC, 2014).

4.5.2 Cambiamento nell'uso del suolo

Il cambiamento nell'uso del suolo può determinare perdita di biodiversità quando un'area passa dal suo stato naturale ad uno maggiormente artificializzato o impermeabilizzato per mezzo di conversione ad agricoltura, usi civili ed industriali. Seguendo la traiettoria dello sviluppo economico da stato naturale, frontiera (estrazione di risorse), espansione agricola, industrializzazione ed infine urbanizzazione (Mustard et al., 2012) così il suolo passa da area naturale, fino al paesaggio agricolo ad alta intensità e sino alle città. L'urbanizzazione, la costruzione di infrastrutture o l'espansione delle aree agricole incidono sullo stato preesistente e sulla condizione dell'ecosistema creando frammentazione ed isolamento degli ecosistemi.

D'altro canto, anche l'abbandono di terreni coltivati a scopi non intensivi può favorire una perdita di biodiversità legata al paesaggio agricolo. Studi recenti, dimostrano ad esempio come l'abbandono di paesaggi agricoli tradizionali e radicati nel territorio abbia impatti negativi su quelle specie di uccelli adattati alle campagne nell'area del Mediterraneo, solo parzialmente bilanciati dalla ripresa di paesaggi semi-naturali favorevoli a specie arboree e migratorie (Sirami et al., 2008). Specialmente se il rilancio avviene a favore di aree agricole marginali degradate, l'incentivo potrebbe portare più benefici che danni (Wiens et al., 2011). D'altro canto, studi su scala europea (Reidsma et al., 2006) invece dimostrano come l'intensificazione agricola spinga a convertire meno terra naturale – grazie alla maggiore produttività per ettaro – seppur a costo di un aumento di frammentazione (e l'impatto resta complessivamente negativo sulla biodiversità per via dell'innesco di altri fattori di pressione quali l'inquinamento locale delle attività intensive).

La frammentazione degli ambienti naturali, una delle cause principali di modificazioni antropogenica dei suoli, rappresenta una profonda minaccia per le strutture, i processi e le funzioni degli ecosistemi e la diversità biologica che ne è strettamente legata ed è un fenomeno, attualmente, in fase di accelerazione. La frammentazione ambientale costituisce quel processo dinamico di origine antropica attraverso il quale un'area naturale subisce una suddivisione in frammenti più o meno disgiunti e progressivamente più piccoli ed isolati (Battisti e Romano, 2007). Il processo di frammentazione interviene su di una situazione naturale eterogenea preesistente conducendo ad una situazione che fa registrare la presenza di tipologie ecosistemiche, di tipo naturale, semi-naturale, artificiale, differenti strutturalmente e funzionalmente fra di loro. Questi effetti comportano conseguenze su diversi processi e a tutti i livelli di organizzazione ecologica determinando una modifica qualitativa oltre ad un restringimento spaziale entro il quale le specie vivono e si riproducono.

La frammentazione può essere suddivisa in più componenti, che possiamo sintetizzare in:

- scomparsa e/o riduzione in superficie di determinate tipologie ecosistemiche (perdita);
- insularizzazione progressiva (isolamento);
- redistribuzione sul territorio dei frammenti ambientali residui con aumento dell'effetto margine.

Il risultato dei processi antropici di frammentazione (che spesso viene esercitata con trasformazioni radicali di ambienti anche di ampia estensione – vedi agricoltura o allevamento), costituisce un elemento fondamentale per la perdita della biodiversità. La frammentazione è quindi creata da una pianificazione territoriale disordinata in cui la creazione di infrastrutture per l'accessibilità, o un turismo ad alta intensità di impatto territoriale, contribuiscono all'isolamento funzionale degli ecosistemi.

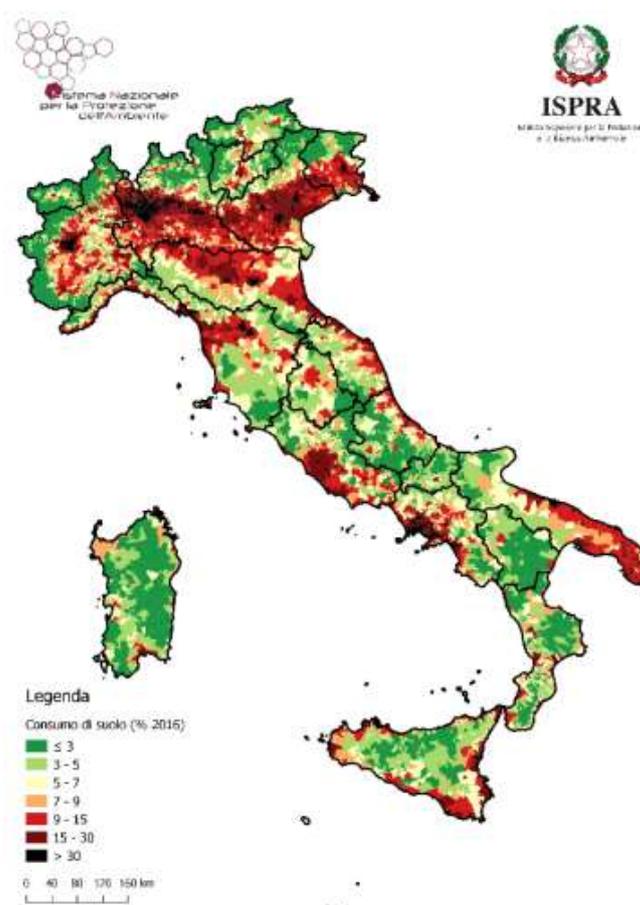
Nel 2017 ISPRA ha pubblicato il 4° Rapporto sul consumo del suolo in Italia (ISPRA, 2017). In particolare, la **Figura 4.6** mostra la percentuale di suolo su scala comunale che, nel solo 2016, ha subito un impermeabilizzazione per via di una conversione da suolo non artificiale ad artificiale.

Il consumo di suolo in Italia, infatti, continua a crescere. Secondo i dati risulta che dagli anni '50 al 2016 il consumo di suolo in Italia è passato dal 2,7% al 7,6% con una crescita del 184%.

A tal proposito, l'urbanizzazione è uno dei drivers fondamentali del consumo di suolo. In Italia si è in presenza di un modello configurativo della urbanizzazione non assimilabile allo standard internazionale dello *sprawl*. Si tratta, piuttosto, di un tessuto insediativo che – a parità di superficie urbanizzata – origina dalla crescita nel tempo della città in forma estremamente diffusa, quasi polverizzata, con densità bassissime e su un territorio molto vasto, in una condizione dove il margine urbano non è tracciabile e la città sfuma con diversi gradi di periferia (consolidata, degradata, embrionale, campagna urbanizzata) e che è denominato *sprinkling* (Romano et al., 2017). Un modello di pianificazione territoriale che stimola una crescita caotica del reticolo viario con conseguente maggiore spinta alla

frammentazione ed insularizzazione degli ecosistemi facilitato da crescente domanda di infrastrutture per l'accessibilità e che contrasta, in termini di minore domanda di suolo, con un modello urbano a maggiore densità abitativa (Fahrig, 2003).

Figura 4.6 – Consumo di suolo



Fonte: ISPRA (2017), <http://annuario.apat.it/entitvada/basic/6501>

4.5.3 Inquinamento

L'inquinamento locale di acque, suoli, oceani ed aria intacca l'equilibrio biogeochimico degli ecosistemi e delle specie che lo abitano. Oltre agli impatti sulla salute umana, qualsiasi attività antropica tesa ad aumentare il carico di emissioni nocive, ad alterare la temperatura di alcuni ecosistemi (inquinamento termico) o l'esposizione a tali emissioni da parte degli ecosistemi contribuisce alla riduzione della biodiversità come dimostrato dalla letteratura scientifica, mentre la riduzione di emissioni e rifiuti nocivi

ha un impatto positivo sulla conservazione della biodiversità e sul livello quantitativo e qualitativo dei servizi ecosistemici che fornisce all'uomo.

Tra le emissioni inquinanti una delle più nocive per gli equilibri fisici degli ecosistemi è quella di azoto, un importantissimo e fondamentale elemento chimico presente in modo naturale sul nostro pianeta. Le attività produttive umane hanno determinato un grandissimo incremento nelle emissioni globali di azoto. In particolare l'uso di fertilizzanti chimici per incrementare la produttività delle aree agricole (si sono stimati notevoli impatti in termini di percolazione nelle falde e nei suoli causati da produzioni ad alto impatto come quelle del riso o di alcune pratiche per la coltivazione di biocarburanti; Chapagain e Hoekstra, 2011; Kim e Dale, 2005), le deiezioni negli allevamenti intensivi (che, in misura maggiore, contribuiscono alle emissioni di metano), la combustione di combustibili fossili e di biomassa creano una minaccia ecologica in quanto l'abbondanza di determinati nutrienti del suolo limita la naturale composizione e la stabilità di alcune specie vegetali e quindi della fauna e degli ecosistemi naturali e semi-naturali ad esse correlate (Tilman et al., 2002; Pitcairn et al., 1998).

Nonostante una riduzione del 17,7% rispetto al 1990, il settore agricolo continua ad emettere circa 342,2 migliaia di tonnellate di azoto equivalente all'anno (ISPRA²⁰⁸, 2017). Considerato che gli impatti in termini di riduzione dell'abbondanze di biodiversità sono stati dimostrati essere notevoli (Bobbink e Lamers, 2002; Stevens et al., 2010; Dise et al., 2011; Emmett et al., 2011), non sorprende che la Convenzione sulla Diversità Biologica abbia inserito la riduzione della deposizione di azoto come uno degli indicatori per monitorare l'avanzamento verso gli obiettivi della Strategia EU sulla biodiversità al 2020. Gli impatti diretti causati da un aumento del rilascio di azoto sugli ecosistemi sono: la tossicità per le specie (incluso l'uomo), l'eutrofizzazione, l'acidificazione e l'aumento di vulnerabilità ad altri fattori di stress, perdita di specie sensibili, incremento di abbondanza delle specie che beneficiano di tale nutriente e quindi l'omogeneizzazione genetica delle specie vegetali²⁰⁹.

Allo stesso modo un eccesso nell'uso di pesticidi è associato ad una riduzione di specie e genetica dei micro-organismi del terreno (soil biota) fondamentali per la regolazione dei cicli dei nutrienti e per ridurre lo sversamento dell'azoto nelle falde sotterranee (Pascual et al., 2015). Un uso eccessivo di pesticidi è anche responsabile della riduzione di impollinatori e predatori di parassiti delle piante fondamentali per la produttività agricola (Potts et al., 2010) oltre che del declino della popolazione di uccelli, insetti ed anfibi (Laughlin, 1995). Il riconoscimento di questi effetti negativi sulla biodiversità è ufficializzato da alcuni indicatori obbligatori di monitoraggio presenti nel Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari²¹⁰ come l'indice di popolazione di uccelli sensibili ai fitosanitari e la mortalità di impollinatori causati dall'uso di pesticidi.

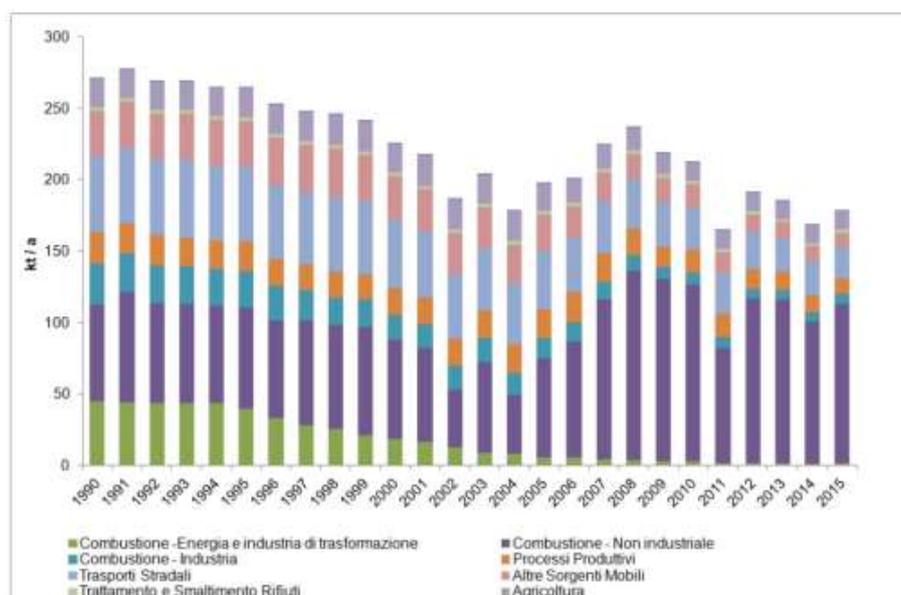
²⁰⁸ <http://annuario.apat.it/entityvada/basic/6573>

²⁰⁹ Per una dettagliata analisi degli impatti in termini di riduzione dei servizi ecosistemici si veda invece Hettelingh et al., 2009

²¹⁰ <http://indicatori-pan-fitosanitari.isprambiente.it/entitypan>

Tra gli inquinanti più pericolosi c'è anche il particolato (PM) che è stato ampiamente studiato per il suo impatto sulla salute umana ma che incide notevolmente anche sulla biodiversità. Sebbene la sua presenza sia in molte aree causata da processi naturali, nelle aree urbane è principalmente collegata a fattori antropici quali la combustione di combustibili fossili nei motori per trasporto, emissioni da riscaldamento domestico con gasolio, carbone e legna, usura del manto stradale e delle gomme delle vetture, emissioni da raffinerie, combustione in centrali termoelettriche ed inceneritori come mostrato in [Figura 4.7](#).

Figura 4.7 – Fonti di emissione PM₁₀



Fonte: ISPRA: <http://annuario.apat.it/entity/ada/basic/6520>

Il PM, rilasciato da questi processi in aree urbane e semi-urbane, attraverso il vento e le piogge è trasportato in zone naturali terrestri o acquatiche. Il PM che si deposita sui suoli può influenzare il ciclo dei nutrienti attraverso effetti nocivi su batteri e funghi responsabili dei processi di decomposizione naturale e formazione di suolo produttivo. Il pH dei suoli e dei bacini acquiferi può essere influenzato negativamente da diverse classi di PM con conseguenze sugli ecosistemi; infine, l'aumento del PM depositato sulle piante può ridurre sia l'intercettazione delle radiazioni solari pregiudicandone la capacità di fotosintesi (Grantz et al., 2003), sia la popolazione di alcune specie di organismi epifiti (Cape, 2008; Das et al., 2012).

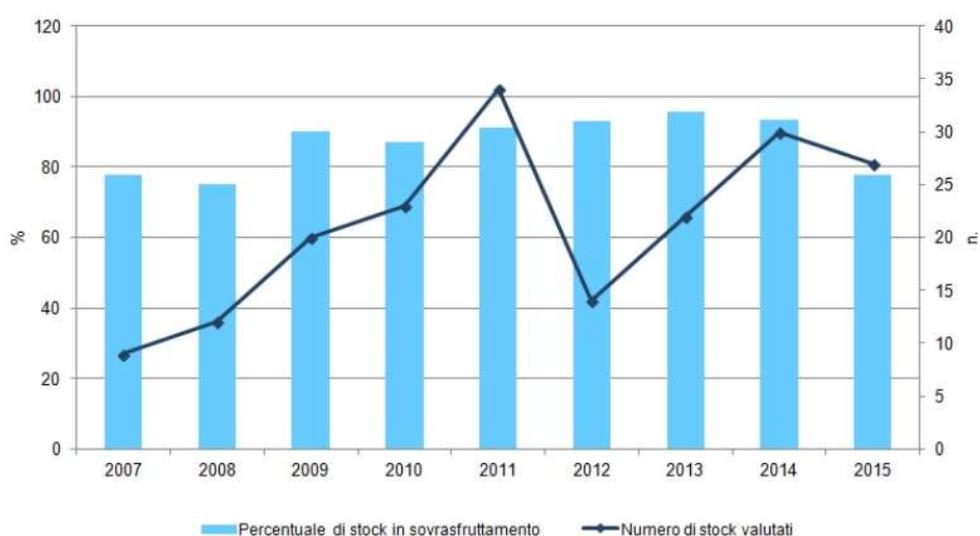
Anche i rifiuti nel mare costituiscono una delle pressioni maggiori per la biodiversità marina. L'UNEP, nel 2009, stimava la presenza di 62 milioni di tonnellate di rifiuti galleggianti solo nel Mediterraneo, senza considerare, quindi, quelli sommersi e le microplastiche. Il rifiuto più presente è rappresentato da tutti i

prodotti fatti da polimeri della plastica che può provocare alterazioni negli equilibri delle specie e degli ecosistemi marini (do Sul e Costa, 2014). La plastica, una volta decomposta in micro-particelle è altamente persistente nell'ambiente ed entra nella catena alimentare attraverso l'ingestione da parte delle specie animali. Anche i rifiuti non decomposti vengono sempre più ingeriti in grandi quantità da specie voraci e da uccelli marini provocandone le morte (Deudero e Alomar, 2015). Numerose specie a rischio che sono state riconosciute essere minacciate dalla presenza di plastica nei mari anche per il rischio di rimanere intrappolate negli ammassi di rifiuti che si creano in particolari zone degli oceani. Infine, la presenza di rifiuti persistenti e galleggianti, facilita la trasmigrazione di specie aliene ed invasive (batteri, alghe, molluschi) che, colonizzando un rifiuto, vengono trasportate con esso in altri ecosistemi (Wright et al., 2013).

4.5.4 Sovrasfruttamento delle risorse rinnovabili

Molte risorse biologiche rinnovabili (specie animali e vegetali) sono sfruttate dall'uomo ad un tasso che eccede la loro capacità naturale di riproduzione. Quando dunque il tasso di sfruttamento di una risorsa è maggiore del tasso di natalità netto, lo stock della risorsa si riduce nel tempo e se il tasso di prelievo è molto elevato può mettere a rischio la sopravvivenza di alcune specie, in particolare quelle per cui il valore commerciale di mercato è elevato (Clark et al., 1979). Nel mondo, a tal proposito, si stima che la proporzione di stock di pesce pescato a tassi sostenibili per la conservazione è passata dal 90% a solo il 68% tra il 1974 ed il 2013 (FAOSTAT, 2016), mentre in Italia circa del 90% delle specie valutate negli ultimi anni è sovrasfruttato (si veda [Figura 4.8](#)).

Figura 4.8 – Percentuale di specie ittiche sovrasfruttate in Italia



Fonte: ISPRA; <http://annuario.apat.it/entityada/basic/6582>

Le risorse biologiche rinnovabili con valore commerciale forniscono servizi ecosistemici di approvvigionamento fondamentali per la nutrizione e per la fornitura di materiali e sono dunque una frazione della biodiversità di cui percepiamo direttamente il valore attraverso un prezzo di mercato, ma in cui spesso non incorporiamo il valore di conservazione della specie. Tariffe e prezzi che non tengono conto delle esternalità positive associate ai possibili utilizzi della risorsa nel tempo ne pregiudicano la conservazione e l'equa distribuzione intergenerazionale.

Sommando l'eccesso di sfruttamento al deterioramento degli habitat causato dal cambiamento climatico, all'inquinamento e al cambiamento nell'uso del suolo si osserva un aumento delle specie a rischio per eccessivo "prelievo" da parte dell'uomo. Tra queste specie figurano, ad esempio, quelle ittiche. Il fatto che le risorse ittiche siano beni comuni (rivali nel consumo ma non escludibili) e che ci sia un'elevata domanda a fronte di una popolazione in diminuzione per via delle interazioni con le altre pressioni sopra citate, crea un eccesso di pesca, anche di natura illegale, che mette a rischio la capacità di riproduzione di quelle specie, specialmente quelle per cui esiste un'alta preferenza da parte dei produttori e consumatori e per cui i controlli e l'incentivo economico al rispetto delle norme sono bassi (Byers e Noonburg, 2007).

Se, da un lato, diritti non certi di pesca creano incentivi a pescare in modo eccessivo, dall'altro i gusti dei consumatori contribuiscono all'eccesso di prelievo di alcune specie trascurandone altre. Anche l'esistenza di tecnologie o incentivi economici che aumentano la capacità di prelievo di una risorsa per unità di sforzo (ad esempio l'esenzione carburante o detrazioni per l'acquisto di strumenti che facilitano la caccia) contribuiscono al sovra sfruttamento ed alla perdita di popolazione in quanto riducono i costi di pesca (Clark e Munro, 1975).

4.5.5 Preferenze standardizzate

Le preferenze standardizzate dei consumatori per alcune specie portano ad un eccesso di domanda con rischio di sovra-sfruttamento. Tuttavia, le preferenze standardizzate pongono una pressione sulla biodiversità anche attraverso un altro canale che è puramente economico e che agisce in larga parte su quel tipo di biodiversità che possiamo definire "pianificata". La biodiversità pianificata è la diversità che dipende da agricoltori ed allevatori o silvicoltori che decidono quali specie coltivare ed allevare e decidono, quindi, indirettamente la diversità di specie e genetica a livello di paesaggio agricolo, pastorale e forestale (Jackson et al, 2007). Quando i consumatori domandano solo alcune varietà di cereali o di carne o di piante, indirettamente, creano l'incentivo nei produttori a non coltivare le altre specie con la conseguenza che esse spariscono e si riducono in abbondanza relativa.

Addirittura, alcune tipologie di coltivazioni tradizionali locali, nonostante siano ricche in valori nutrizionali, si estinguono e la conseguenza è una perdita di diversità genetica su scala locale e globale

oltre che una dieta poco variata (Pallante et al., 2016). Non è un caso che negli ultimi 40 anni il numero di varietà coltivate si sia ridotto drasticamente ed il 60% delle calorie umane provenga da soli 4 varietà di colture (FAO, 2010). Alcuni studi hanno evidenziato come in Italia, la riduzione di varietà tradizionali di cereali sia stata del 78% dal 1950 con l'estinzione totale di alcune varietà in particolari zone (Hammer et al., 1996; Hammer e Laghetti, 2005). La riduzione della diversità “pianificata” crea numerosi rischi per la sicurezza alimentare. La diversificazione del pool genetico a disposizione, infatti, consente di minimizzare i rischi di malattie delle piante o delle specie allevate. Inoltre, la perdita di diversità genetica (erosione genetica) cancella la possibilità di scoprire tratti genetici, che magari ben si adattano ai cambiamenti climatici, per benefici futuri. Maggiore è l'uniformità, maggiore è il rischio di perdita dell'intero raccolto in caso di malattia che aggredisce quella specie. Maggiore è la diversità, minore è il rischio atteso (Di Falco e Chavas, 2009).

Qualsiasi tipo di politica che incentivi produttori e consumatori a consumare, coltivare ed allevare specie neglette dal mercato, ma dall'alto potenziale, contribuiscono favorevolmente alla conservazione della diversità di specie e genetica ma solo se tali incentivi tengono conto della specificità dell'ecosistema locale in cui queste specie sono state coltivate per secoli e non contribuiscono, quindi, ad introdurre specie aliene (Coromaldi et al., 2015).

D'altra parte, la diffusione di biotecnologie agricole moderne e zootecnia selettiva (più produttive o resistenti), la globalizzazione e l'aumento di accessibilità che facilitano l'omogeneità dei prodotti e tutti gli incentivi economici che inducono all'uniformità delle preferenze è stato dimostrato contribuire negativamente alla conservazione della biodiversità genetica e di specie “pianificata” (Tisdell, 2003; Drucker et al., 2001).

4.5.6 Specie aliene ed invasive

Gli aggiornamenti degli elenchi includono sempre di più taxa (specie) presenti allo stato selvatico in aree che non comprendono l'Italia e che giungono nel nostro Paese per effetto, volontario o involontario, delle attività antropiche. Sono le specie alloctone (anche dette esotiche o aliene) che, allo stato attuale delle conoscenze e del monitoraggio di tale pressione, ammontano a circa 2.700 di cui oltre 1.500 specie animali, quasi 1.100 specie vegetali e poi funghi, batteri e cromisti, sulla base dei dati attualmente disponibili. In funzione della loro capacità di diffusione e dei potenziali danni alle altre specie, agli ecosistemi e alle attività economiche, alcune di queste specie devono essere tenute in debita considerazione (CCN, 2017).

Le specie aliene invasive, infatti, prendono il posto di quelle locali contribuendo ad alterare l'equilibrio funzionale dell'ecosistema con conseguente effetto di scala su tutti i livelli della biodiversità (Perrings, 2002). Mentre la migrazione di alcune specie da una zona all'altra può essere spontanea e contribuire, in alcuni casi

all'evoluzione in senso positivo, di un ecosistema è anche vero, come accennato sopra, che può essere causata dalle mutazioni delle condizioni climatiche della zona di origine. D'altro canto, l'introduzione di specie aliene può essere direttamente causata anche da fattori non evolutivi ma repentini quali attività sia accidentali tipo il turismo, le importazioni ed i trasporti sia volontarie quali le scelte di policy o di coltivazione o allevamento di specie esotiche che poi si riproducono nell'ecosistema in modo incontrollato (Keller et al., 2007). Mentre la globalizzazione e lo spostamento di merci e persone facilita questa trasmigrazione volontaria (Katsanevakis et al. 2013) anche le politiche commerciali (tariffe e controlli doganali) o ambientali che non tengono conto dell'equilibrio ecosistemico locale rischiano di avere impatti negativi sulla conservazione della biodiversità (Margolis et al., 2005).

4.6 I drivers delle pressioni sulla biodiversità

Lo studio delle pressioni introduce al meccanismo con cui queste impattano sulla biodiversità a vari livelli. L'impatto di queste pressioni sulla biodiversità scaturisce da un loro inasprimento o rilassamento causato da una politica di sussidio che funziona da impulso iniziale o risposta finale. Gli agenti come imprese e famiglie attivano dei comportamenti, in reazione alle variazioni dei prezzi relativi e degli incentivi economici, che si traducono in canali verso le pressioni sopra descritte. Questi drivers sono da intendersi come reazioni primarie ad un incentivo come un sussidio, ma è sempre possibile che si attivino anche reazioni secondarie che possono rafforzare o controbilanciare l'impatto positivo o negativo sulla biodiversità.

Se quindi i drivers definiscono se la pressione sulla biodiversità aumenta o si riduce, è la variazione degli incentivi economici che attiva la direzione di tali drivers, come specificato nella teoria economica del paragrafo 4.3.1.

La **Tabella 4.2**, riporta sulle righe i drivers delle pressioni che racchiudono, in forma sintetica e semplificata, i nessi causali attesi in base alla letteratura scientifica introdotta nel paragrafo precedente. Ricordiamo che questi nessi non intendono essere esaustivi ed altri drivers possono essere individuati. Tali drivers sono divisi in:

- Demografici
 - Tasso di crescita popolazione: variazione del tasso di natalità di un paese;
 - Densità popolazione: numero di abitanti per km²;
- Spaziali
 - Pianificazione del territorio ed accessibilità: cambiamento nell'uso del suolo (consumo di suolo e frammentazione degli ecosistemi, infrastrutture);
- Tecnologici
 - Tecnologia agricola e zootecnica: input e tecnologie agricole e per l'allevamento;

- Tecnologia di prelievo: strumenti per il prelievo di risorse biologiche rinnovabili (pesca & caccia, legname);
- Tecnologia di produzione: macchinari ed input per l'attività produttiva industriale ed edile;
- Tecnologia di trasporto: modalità di spostamento merci e persone;
- Economici
 - Globalizzazione: aumento del commercio internazionale;
 - Urbanizzazione: generato da uno sviluppo economico che spinge da un'economia agricola ad una di servizi;
 - Turismo: modelli di attività turistica e spostamento di persone a fini ricreativi;
- Istituzionali
 - Controlli e sanzioni: complesso di norme, controlli e diritti di proprietà;
- Socio-culturali
 - Preferenze: attitudine e preferenze intrinseche dei consumatori e dei produttori per beni ed input.

Sulle colonne troviamo le pressioni. In ogni casella è riportata la descrizione qualitativa del collegamento tra il driver e la pressione, ricordando che tale collegamento è da valutarsi in base alla direzione del driver e considerando gli altri fattori costanti come anche enunciato nell'assunzione E del paragrafo 4.2 e in base alla teoria enunciata nel paragrafo 4.1. Ad esempio, la casella "Crescita della popolazione-Cambiamento uso del suolo" indica che a parità di tecnologia, preferenze dei consumatori, quantità pro-capite consumate, ecc., un sussidio che stimoli l'aumento della popolazione comporti un cambiamento nell'uso del suolo da naturale a suolo agricolo per sfamare tale popolazione o per produrre materiali per i loro consumi (si ricordi la [Figura 4.5](#)) con le conseguenze per la biodiversità descritte nel Paragrafo 4.5.2. Al contrario, una diminuzione della popolazione, a parità dei fattori citati, fa diminuire la necessità di terra per scopi produttivi.

Ovviamente, il giudizio andrebbe espresso, per quanto possibile con le conoscenze esistenti, rispetto a come procederebbe il mercato in assenza del sussidio e come il sussidio contribuisce a distorcere in positivo o in negativo l'allocatione di mercato e l'internalizzazione delle esternalità positive o negative (la distanza tra i costi marginali privati e sociali).

Nell'individuare i drivers dei fattori di pressione, volutamente tralasciamo la pressione Cambiamento climatico, che come abbiamo detto sopra, essendo il maggior fattore di pressione sulla biodiversità impatta trasversalmente su tutti i livelli. Ne consegue che ogni comportamento da parte degli agenti economici teso ad incrementare la presenza di gas climalteranti nell'atmosfera (in campo energetico, industriale, trasporti, agricolo) è un driver del cambiamento climatico e della riduzione della

biodiversità. Al contrario, incentivi all'efficienza energetica ed al cambiamento tecnologico sono sussidi favorevoli alla biodiversità. I sussidi il cui maggior impatto sia in termini di emissioni di gas climalteranti non sono dunque analizzati in questo capitolo (in quanto ampiamente analizzati nel Catalogo).

Nell'ultima riga viene evidenziato, invece, il livello di biodiversità maggiormente colpito dal tipo di pressione. È doveroso, però, ricordare come tali livelli siano strettamente collegati tra di loro e quindi è logico attendersi, ad esempio, che un degrado di un ecosistema incida sulle specie che in esso vivono o, al contrario, la perdita di specie funzionali all'ecosistema comporti il degrado dello stesso.

Tabella 4.2 – Drivers delle pressioni

| | | Cambiamento uso del suolo | Inquinamento | Sovrasfruttamento risorse | Preferenze Standardizzate | Specie aliene invasive |
|-----------------|---|---|---|--|--|---|
| Demografici | Crescita popolazione | Aumenta la necessità di terra per produrre nutrimento e materiali | Aumenta la produzione di emissioni e rifiuti necessari a produrre i beni per la popolazione | | | |
| | Densità popolazione | Maggiore è la densità urbana, minore è il consumo di suolo per scopi abitativi | | | | |
| Spaziali | Pianificazione del territorio - accessibilità | Influenza il livello di frammentazione o di continuità paesaggistica | Determina la diffusione dell'inquinamento in aree altrimenti non accessibili | Determina le possibilità di accesso alle risorse naturali | | Determina le possibilità di migrazione o di trasporto di specie aliene invasive da un habitat all'altro |
| Tecnologici | Tecnologia agricola | Determina il grado di intensificazione dell'agricoltura e della zootecnia | Determina le emissioni del settore agricolo e zootecnico | | Favorisce la coltivazione e l'allevamento di specie e varietà a danno di altre | |
| | Tecnologia di prelievo | | Determina le emissioni delle attività di caccia, pesca, estrazione risorse naturali | Determina la capacità di prelievo delle risorse naturali per unità di sforzo di prelievo | | |
| | Tecnologia di produzione | Determina la profittabilità dei diversi usi del suolo | Determina le emissioni delle attività industriali | Determina l'efficienza nell'uso degli input di produzione | | |
| | Tecnologia di trasporto | Determina la necessità di suolo per le infrastrutture di trasporto | Determina le emissioni del trasporto | | | |
| Economici | Globalizzazione | | Favorisce le esportazioni delle emissioni | Favorisce l'eccesso di sfruttamento di alcune specie | Favorisce la standardizzazione dei consumi | Aumenta le possibilità di introduzione di specie invasive |
| | Urbanizzazione | Determina la necessità di nuova terra a scopi urbani e l'abbandono di terre rurali | Determina un aumento pro-capite dei consumi e quindi di rifiuti ed emissioni | | | |
| | Turismo | Determina l'uso del suolo a scopi turistici e ricreativi | Determina il grado di spostamento delle emissioni e dei rifiuti | | Determinano il consumo di specie e varietà locali e tradizionali | Aumenta le possibilità di spostamento di specie aliene invasive |
| Istituzionali | Diritti, controlli e sanzioni | Determina il livello di rispetto delle norme su abusi per gli usi previsti del suolo ed il riconoscimento delle esternalità negative e positive | Determina il livello di rispetto delle norme su abusi da inquinamento e il riconoscimento delle esternalità negative e positive | Determina il livello di rispetto delle norme sul prelievo di risorse ittiche, caccia e pesca, legname ed il riconoscimento delle esternalità positive e negative | Contribuiscono alla protezione di specie e varietà locali attraverso etichette e denominazioni | Determina la capacità di controllare l'introduzione di specie aliene invasive illegali |
| Socio-culturali | Preferenze | Determinano le attitudini per i diversi usi del suolo | Determinano le attitudini per beni e servizi a diverso grado di sostenibilità ambientale | Determinano le preferenze per specie animali o vegetali sovra-sfruttate | Determinano i gusti dei consumatori per le varietà di una specie o per modelli di consumo | Determinano il grado di preferenza dei consumatori per le specie aliene |
| | Livelli di biodiversità influenzati | Ecosistemica | Ecosistemica, Specie | Specie | Specie, Genetica | Specie, Genetica |

4.7 I sussidi dannosi e favorevoli alla biodiversità

In **Tabella 4.3** vengono analizzati sussidi più rilevanti inseriti nel Primo Catalogo alla luce del loro impatto atteso sulla biodiversità ed in base al framework concettuale sviluppato nel corso di questo capitolo. Sulle colonne troviamo il codice del sussidio (cfr. con il **Tabella 3.20**) dove AP indica Agricoltura & Pesca, EN energia, TR trasporti, AL altri sussidi e, infine, IVA indica IVA agevolata) e sulle righe il driver della pressione innescato dal sussidio con le descrizioni **in grassetto** ad indicare gli impatti attesi principali.

Le celle includono:

- ✓ L'impatto in termini di inasprimento (↗) o rilassamento (↘) della pressione
- ✓ La pressione innescata dal driver:
 - Suolo= cambiamento nell'uso del suolo
 - Inq=inquinamento
 - Sfr= sovrasfruttamento delle risorse
 - Prf Stand=Preferenze standardizzate
 - Invasiv=specie aliene invasive
- ✓ Una breve descrizione del legame e dell'impatto
- ✓ SAD o SAF per i diversi livelli di biodiversità (E=Ecosistemica; S=Specie; G=Genetica).

Quindi, ad esempio, la seguente indicazione indica che il sussidio in questione incide sul driver “tecnologia agricola” facendo aumentare la pressione “inquinamento” e pertanto risulta dannoso per la biodiversità ecosistemica.

| | Sussidio |
|----------------------|--------------------|
| Tecn agricola | ↗= Inq |
| | Descrizione |
| | Dannoso: E |

Tabella 4.3 – I sussidi dannosi alla biodiversità

| | AP.SI.01 Riduzione della base imponibile ai fini IRPEF e IRES per le imprese che esercitano la pesca | AP.SI.04 Regime di detrazione forfettizzata al 50% dell'imposta sul valore aggiunto per le attività di agriturismo | AP.SD.02 Estensione della garanzia per i finanziamenti a favore delle imprese della pesca e dell'acquacoltura |
|--------------------------------|---|--|---|
| Popolazione | | | |
| Densità | | | |
| Pianificazione - accessibilità | | | |
| Tecn. agricola | | | |
| Tecn. prelievo | | | <p>↗ = Sfr Favorisce il finanziamento delle attività di pesca con capitalizzazione che favorisce una maggiore produttività per unità di sforzo di pesca Dannoso: S</p> <p>↘ = Sfr Favorisce il finanziamento delle attività di acquacoltura contribuendo alla pressione sulle specie ittiche selvagge Favorevole: S</p> |
| Tecn. produzione | <p>↗=Sfr Riduce il costo del fattore lavoro aumentando i quantitativi pescati per unità di sforzo di pesca Dannoso: S</p> | | |
| Tecn. trasporto | <p>↗=Inq, Incentiva le emissioni in mare delle attività di pesca Dannoso: E, S</p> | | <p>↗=Inq, Incentiva le emissioni in mare delle attività di pesca e di acquacoltura Dannoso: E, S</p> |
| Globalizzazione | | | |
| Urbanizzazione | | <p>↘=Suolo Contrasta il fenomeno di urbanizzazione creando maggiore redditività delle attività agricole ricettive Favorevole: E</p> | |
| Turismo | | <p>→=Suolo Positivo se riqualifica suolo agricolo abbandonato; Negativo se converte aree naturali in agricole. Neutro se non cambia l'uso corrente del suolo Incerto</p> | |
| Controlli e sanzioni | <p>↘=Sfr Potrebbe far emergere attività in nero, riducendo la pesca illegale Favorevole: S</p> | | |
| Preferenze | | <p>↘=Prf Stand Favorisce il consumo di varietà locali Favorevole: S, G</p> | |

| | AP.SD.03, AP.SD.29 Sostegno specifico per la zootecnia bovina da carne: macellazione bovini; Sostegno specifico per la zootecnia bovina da carne: vacche nutrici; | AP.SD.04 Sostegno specifico per i seminativi: premio per la soia | AP.SD.05 Sostegno specifico per i seminativi: premio per il riso | AP.SD.06 Sostegno specifico per i seminativi: premio pomodoro da industria |
|--------------------------------|--|---|---|--|
| Popolazione | | | | |
| Densità | | | | |
| Pianificazione - accessibilità | | →=Suolo Pagamento dovuto per il mantenimento della produzione a settori in crisi, si esclude, quindi che l'incentivo stimoli la conversione di nuova area. Evita l'abbandono del suolo, ma la valutazione dipende dal livello di intensificazione agricola del settore che si sostiene Incerto | →=Suolo Pagamento dovuto per il mantenimento della produzione a settori in crisi, si esclude, quindi che l'incentivo stimoli la conversione di nuova area. Evita l'abbandono del suolo, ma la valutazione dipende dal livello di intensificazione agricola del settore che si sostiene Incerto | →=Suolo Pagamento dovuto per il mantenimento della produzione a settori in crisi, si esclude, quindi che l'incentivo stimoli la conversione di nuova area. Evita l'abbandono del suolo, ma la valutazione dipende dal livello di intensificazione agricola del settore che si sostiene Incerto |
| Tecn agricola | ∞=Prf Stand Favorisce il consumo di varietà locali Favorevole: S, G ∞= Inq Aumenta l'inquinamento causato dagli allevamenti bovini Dannoso: E | ∞= Prf Stand Nonostante il premio riconosciuto abbia un'aliquota marginale decrescente, favorisce la monocoltura di una specie non tradizionale (passata da 125 ha coltivati nel 1980 a 288,060 ha nel 2016; FAOSTAT) Dannoso: S, G | | ∞=Prf Stand Favorisce la coltivazione delle sole specie adatte alla trasformazione Dannoso: S, G |
| Tecn prelievo | | | | |
| Tecn produzione | | ∞= Inq E' una coltivazione che necessita di minor apporto di azoto Favorevole: E | ∞= Inq E' una coltivazione che incrementa le possibilità di percolazione dell'azoto nelle falde e nei suoli Dannoso: E ∞= Sfr Aumenta il consumo di acqua. In Italia si stima che circa il 52% di acqua provenga da piogge ed il rimanente da bacini acquiferi di superficie e sotterranei (Chapagain e Hoekstra, 2011) Dannoso: E | |
| Tecn trasporto | | | | |
| Globalizzazione | | | | |
| Urbanizzazione | ∞=Suolo Contrasta il fenomeno di urbanizzazione creando maggiore redditività delle attività agricole Favorevole: E | ∞=Suolo Contrasta il fenomeno di urbanizzazione creando maggiore redditività delle attività agricole Favorevole: E | ∞=Suolo Contrasta il fenomeno di urbanizzazione creando maggiore redditività delle attività agricole Favorevole: E | |
| Turismo | | | | |
| Controlli e sanzioni | | | | |
| Preferenze | | | | |

| | AP.SD.07 Sostegno specifico per i seminativi: premio frumento duro | AP.SD.09, 10, 11 Sostegno specifico per la zootecnia bovina da latte, bufalina da latte, latte in zone montane | AP.SD.12 Razionalizzazione e riconversione della produzione bieticolo-saccarifera in Italia | AP.SD.17 Pagamento per le pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente |
|--------------------------------|--|--|--|--|
| Popolazione | | | | |
| Densità | | | | |
| Pianificazione - accessibilità | →=Suolo Pagamento dovuto per il mantenimento della produzione a settori in crisi, si esclude, quindi che l'incentivo stimoli la conversione di nuova area. Evita l'abbandono del suolo, ma la valutazione dipende dal livello di intensificazione agricola del settore che si sostiene Incerto | →=Suolo Positivo se mantiene pascoli montani, negativo se associato ad allevamento intensivo Incerto | →=Suolo Favorisce la riconversione di suolo già coltivato. Incerto | ↘=Suolo Favorisce il mantenimento di prati permanenti e di aree di interesse ecologico Favorevole: E |
| Tecn agricola | ↗=Prf Stand Favorisce la monocultura del frumento riducendo l'incentivo alla diversificazione Dannoso: S | ↗= Inq Aumenta l'inquinamento causato dagli allevamenti bovini Dannoso: E | ↗=Inq Studi (Kim e Dale, 2005) mostrano eccessi di rilascio di azoto e fosforo nel suolo da produzione di biocarburanti Dannoso: E | →=Prf Stand Incerto l'impatto sulle pratiche di diversificazione come espresso anche dalla Corte dei Conti Europea Incerto |
| Tecn prelievo | | | | |
| Tecn produzione | | | | |
| Tecn trasporto | | | | |
| Globalizzazione | | | | |
| Urbanizzazione | | ↘=Suolo Contrasta il fenomeno di urbanizzazione creando maggiore redditività delle attività agricole Favorevole: E | ↘=Suolo Contrasta il fenomeno di urbanizzazione creando maggiore redditività delle attività agricole Favorevole: E | ↘=Suolo Contrasta il fenomeno di urbanizzazione creando maggiore redditività delle attività agricole Favorevole: E |
| Turismo | | | | |
| Controlli e sanzioni | | | | |
| Preferenze | | | | ↘=Prf Stand Incentiva la riscoperta di specie tradizionali Favorevole: S, G |