

Le risorse: la biodiversità

(parte seconda)

Estimated number of described species

<i>Kingdom</i>	<i>Described species</i>
Bacteria	4 000
Protoctists (algae, protozoa, etc.)	80 000
Animals: vertebrates	52 000
Animals: invertebrates	1 272 000
Fungi	72 000
Plants	270 000
Total described species	1 750 000
Possible total including unknown species	14 000 000

Source: UNEP-WCMC 2000

Globally threatened vertebrate species by region

	<i>Mammals</i>	<i>Birds</i>	<i>Reptiles</i>	<i>Amphibians</i>	<i>Fishes</i>	<i>Total</i>
Africa	294	217	47	17	148	723
Asia and the Pacific	526	523	106	67	247	1 469
Europe	82	54	31	10	83	260
Latin America and Caribbean	275	361	77	28	132	873
North America	51	50	27	24	117	269
West Asia	0	24	30	8	9	71
Polar	0	6	7	0	1	14

Note: 'Threatened species' include those categorized by IUCN in 2000 as Critically Endangered, Endangered and Vulnerable (Hilton-Taylor 2000); adding totals for each region does not give a global total because a species may be threatened in more than one region

Source: compiled from the IUCN Red List database (Hilton-Taylor 2000) and the UNEP-WCMC species database (UNEP-WCMC 2001a)

In tutti gli ecosistemi del pianeta è evidente un drastico calo della biodiversità

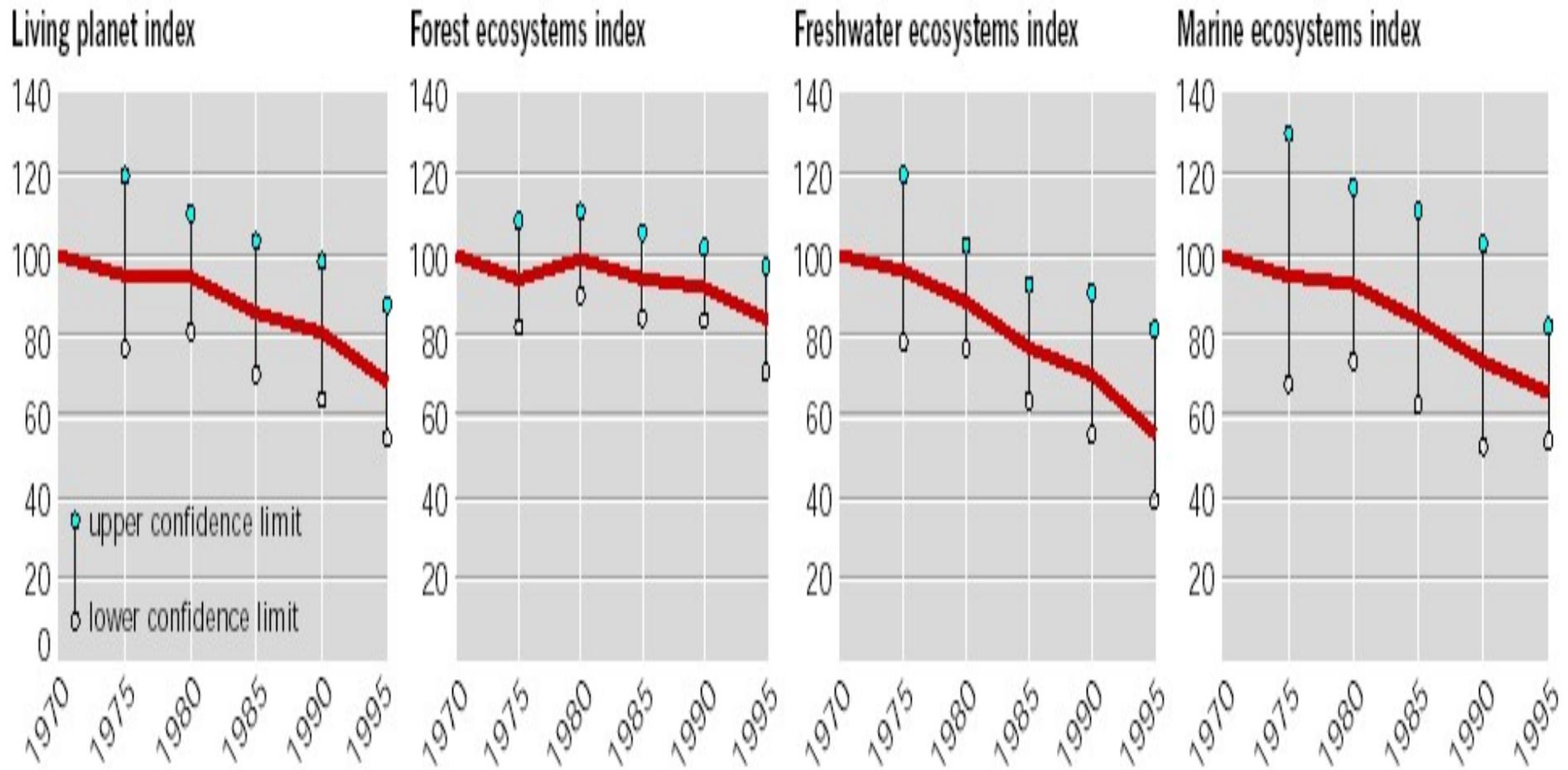


Figure 6.3: Examples of global distribution of pressures on (a) threat intensity (H: high; L: low; M: medium; VH: very high; VL: very low) from terrestrial invasive alien species and (b) cumulative fisheries by-catch intensity for seabirds, sea mammals and sea turtles, by all gear types (gillnet, longline and trawl)

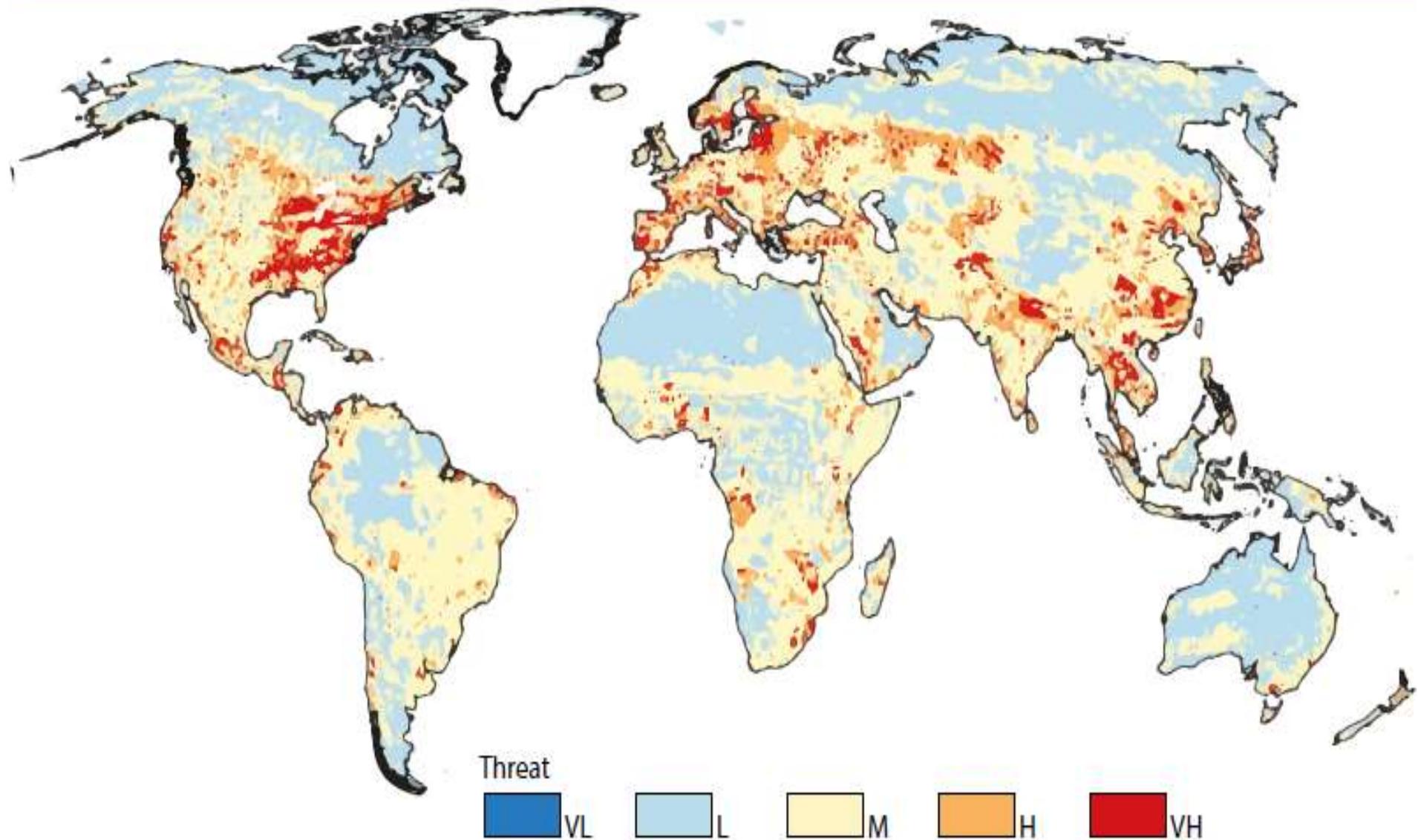
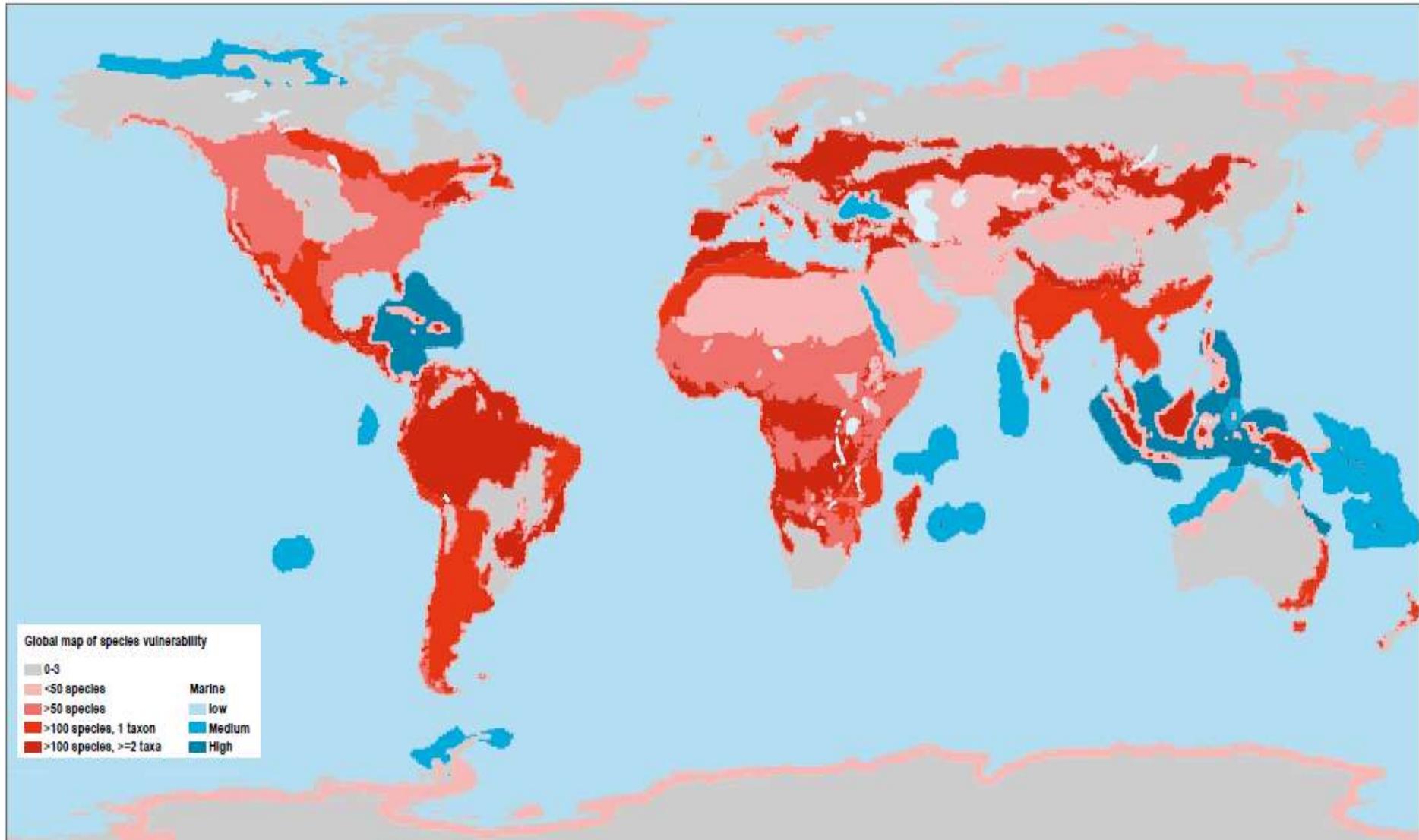


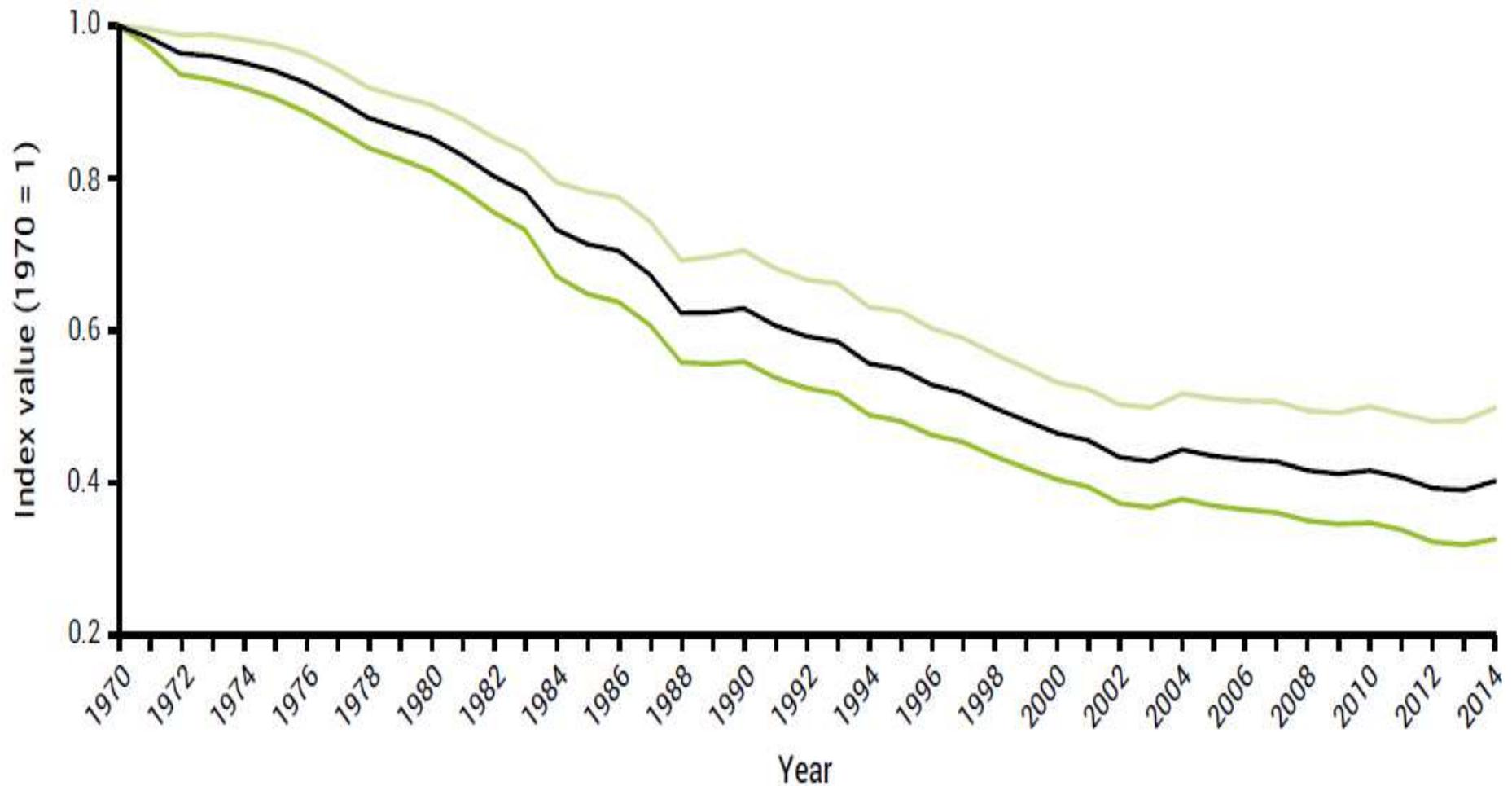
Figure 6.8: Global map showing species vulnerable to climate change



Terrestrial areas with high numbers of vulnerable species were identified on the basis of the number of species assessed and the taxonomic ranks higher than species considered.

Source: Pacifici *et al.* (2015).

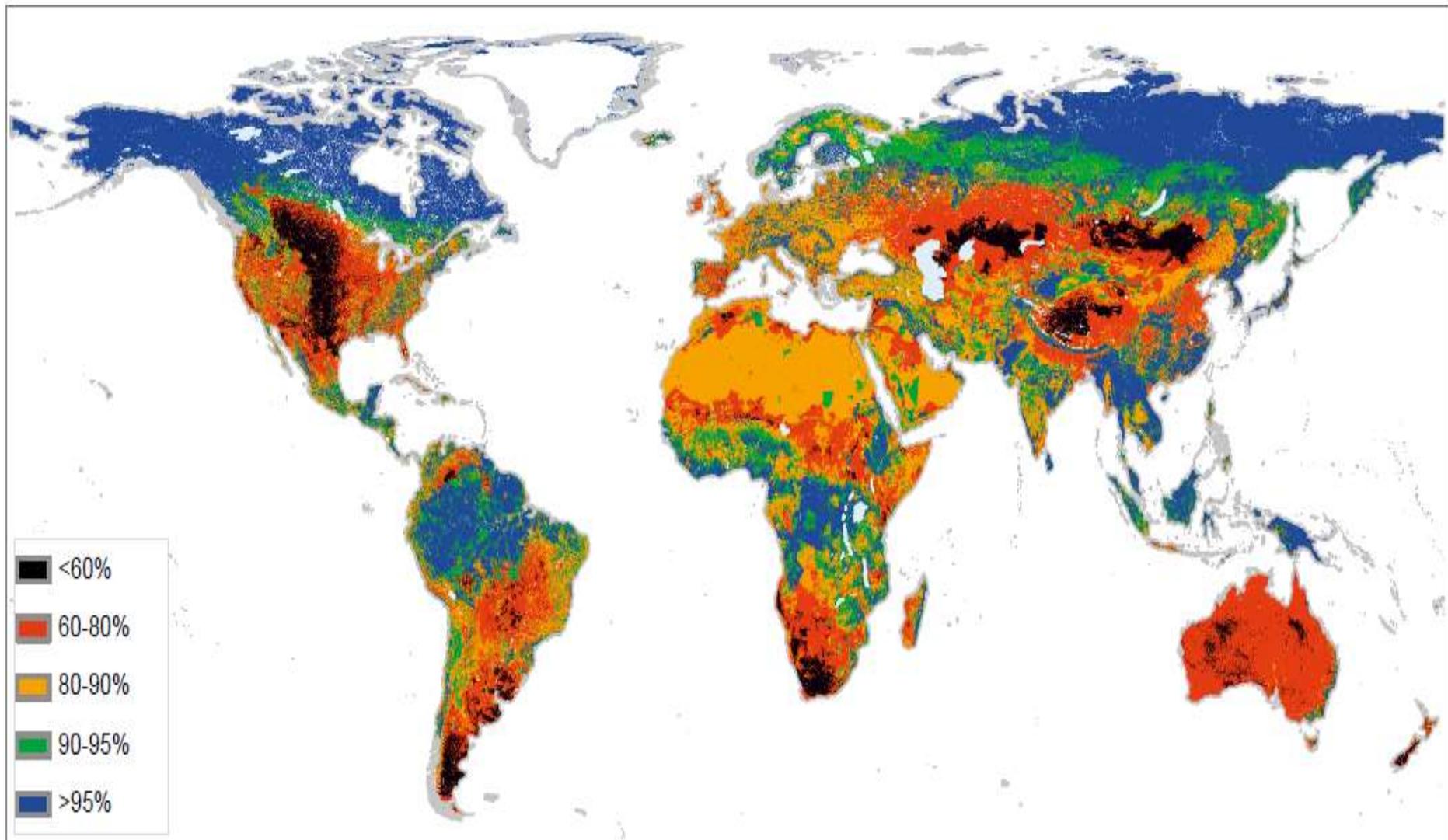
Figure 6.13: Global Living Planet Index



The centre line shows the index values indicating a 60 per cent decline between 1970 and 2014 and the upper and lower lines represent the 95 per cent confidence limits surrounding the trend. This is the average change in population size of 4,005 vertebrate species, based on data from 16,704 time series from terrestrial, freshwater and marine habitats.

Source: WWF (2018).

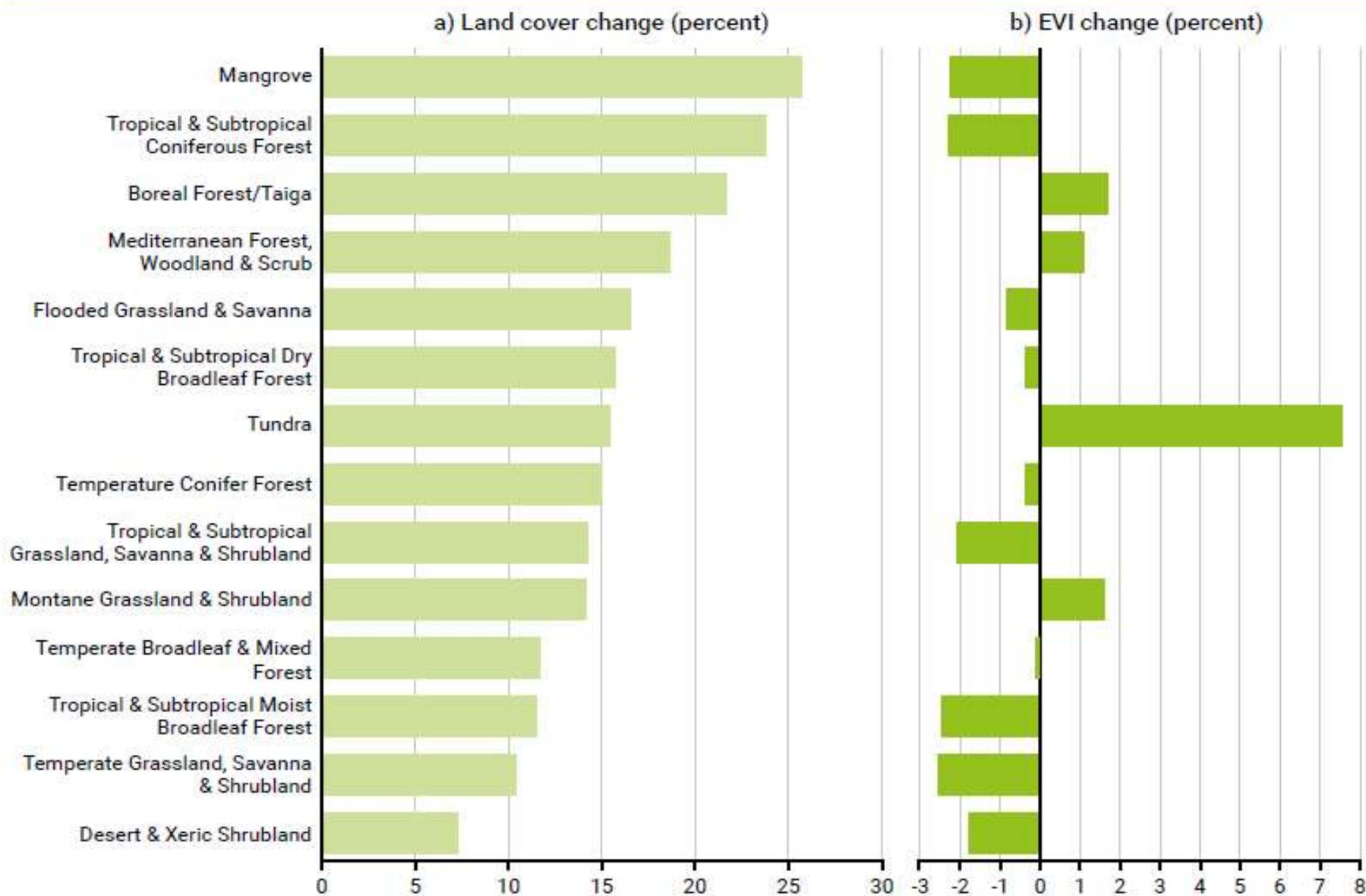
Indice di integrità terrestre



Intactness value is the average abundance of species as a percentage of the modelled abundance in an undisturbed habitat.

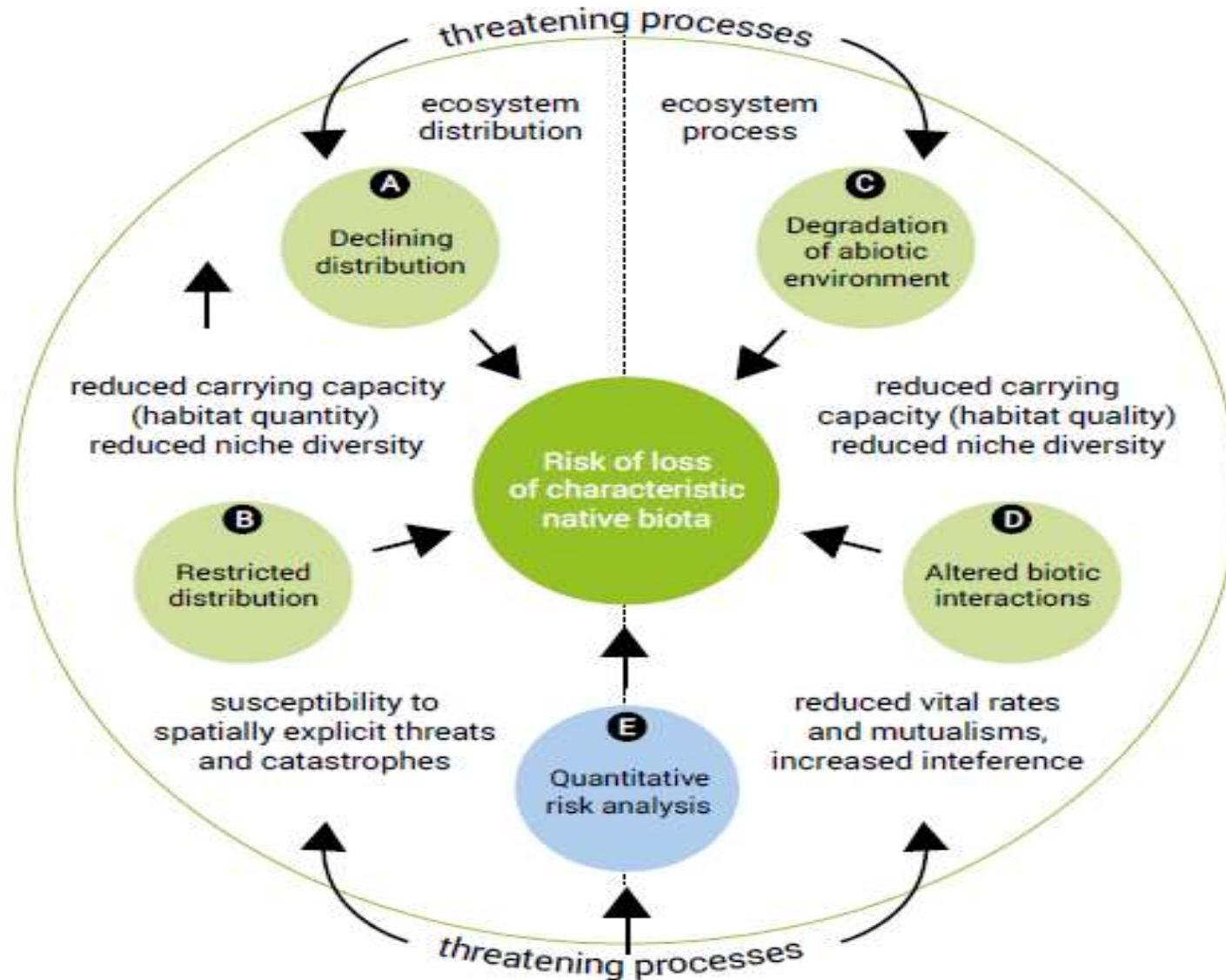
Source: Newbold *et al.* (2016).

Figure 6.16: Mean percentage change in each broad habitat type based on satellite imagery: (a) change from original land-cover type between 2001 and 2012; (b) vegetation productivity as measured using the Enhanced Vegetation Index between the years 2000-2004 and 2009-2013



Source: Royal Botanical Gardens Kew (2016).

Figure 6.15: Mechanisms of ecosystem collapse, and symptoms of the risk of collapse



Source: Keith *et al.* (2013).

Global number and area of protected sites by year

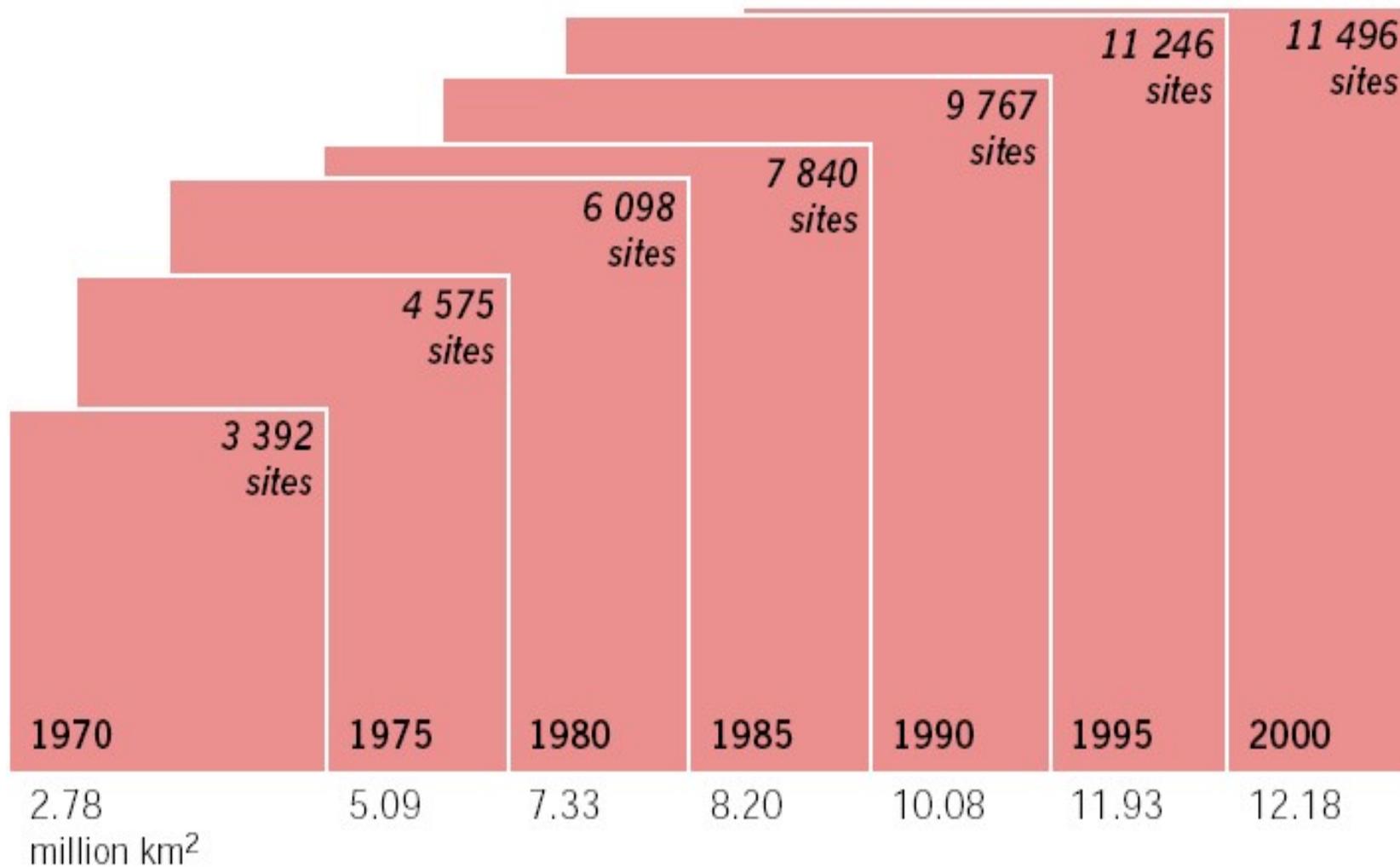


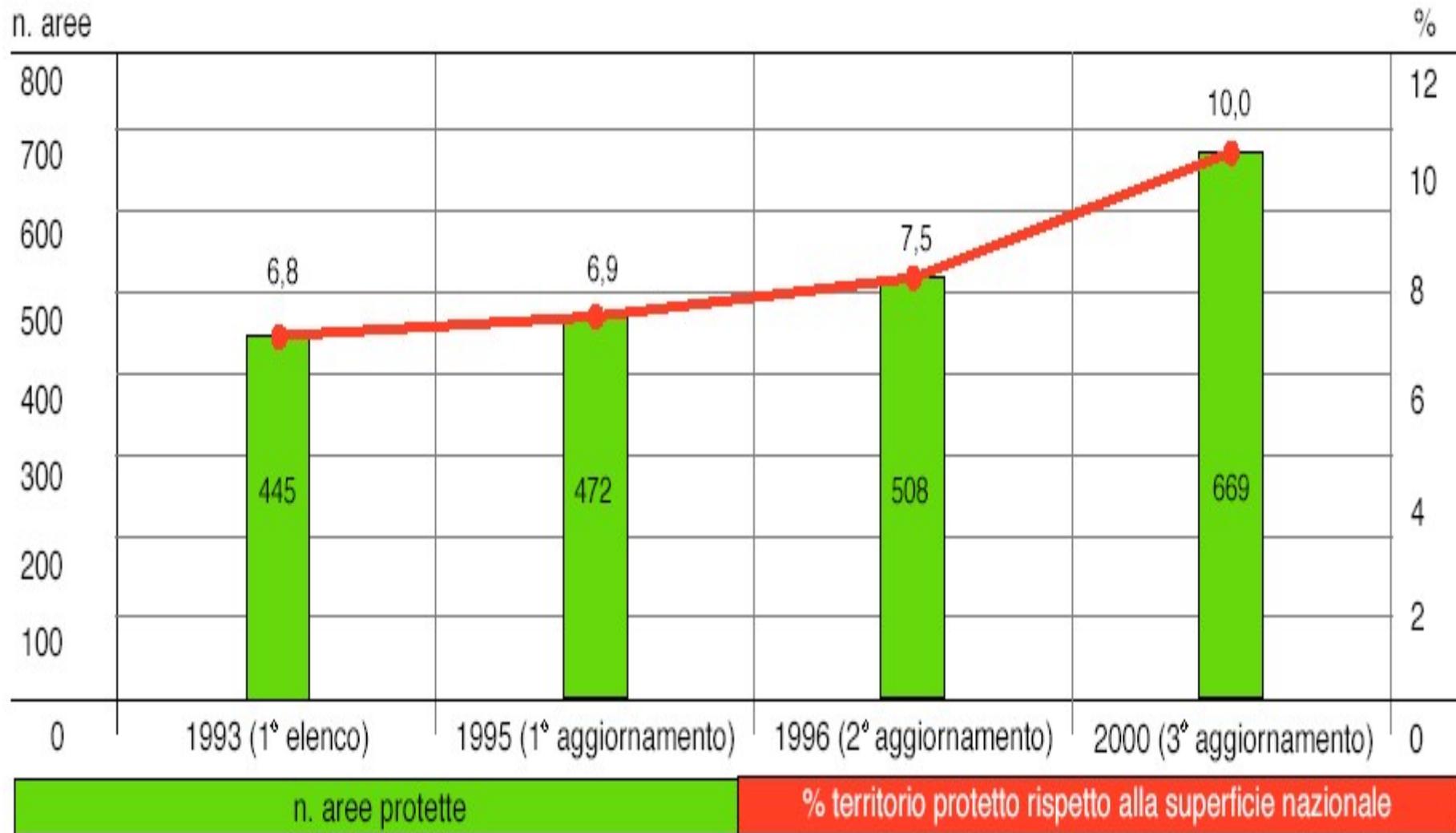
Figure 6.20: Protected areas of the world



Protected Areas of the World
■ Terrestrial protected areas
■ Marine and coastal protected areas

Source: UNEP-WCMC and IUCN (2018).

Il trend della protezione ambientale in Italia

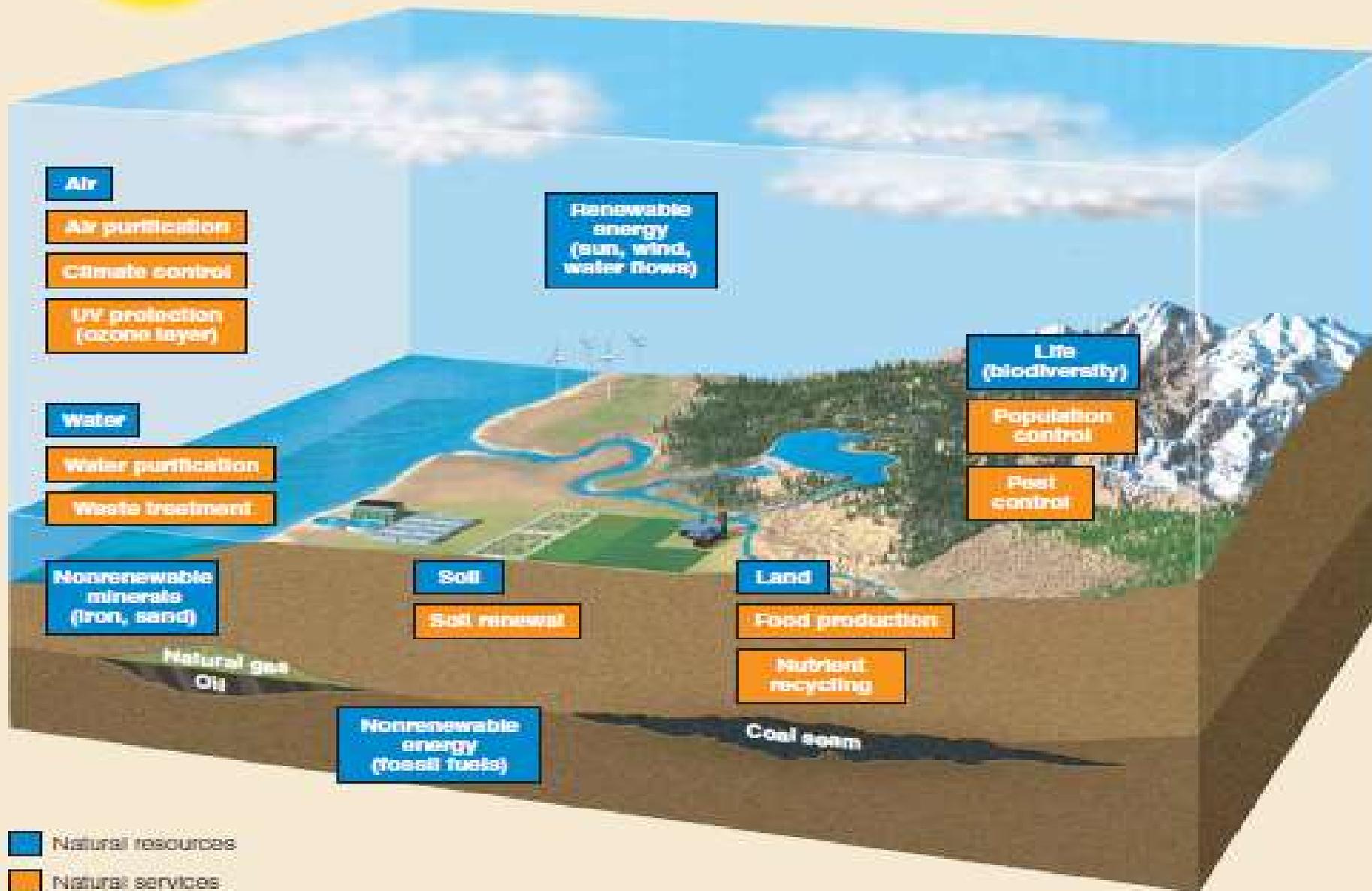


Importanza della biodiversità

- *Importante fonte di materiali e sostanze naturali.*
- *Potenziale fonte di nuove specie commestibili.*
- *Potenziale fonte di geni utili.*
- *Importante fonte di **biopesticidi** e agenti per la **lotta biologica**.*
- *Importante fonte di **servizi ambientali**.*

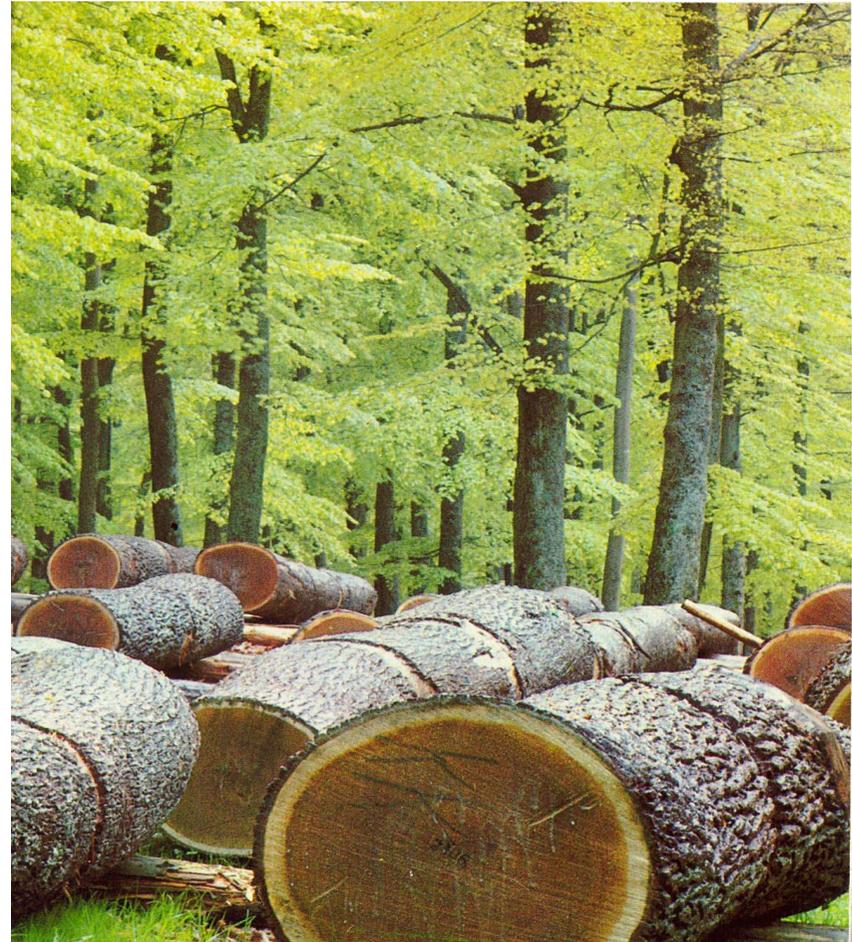
Natural Capital = Natural Resources + Natural Services

Solar capital



Le foreste come risorsa

- *Le foreste ci forniscono ossigeno, frutta, legname da costruzione, legna da ardere, pasta di legno per la produzione della carta, farmaci, resine, gomme, adesivi, fibre, coloranti ed altro ancora.*



I farmaci estratti dalle piante

- *Attualmente il 25% dei farmaci prescrittibili è estratto da piante. Alcuni esempi:*
 - *la **codeina**, la **morfina** e la **cocaina** (analgesici);*
 - *la **digitale** (stimolante cardiaco);*
 - *il **chinino** (un antimalarico);*
 - *la **reserpina** (un regolatore della pressione);*
 - *il **taxolo** (un potente anticancerogeno).*

I farmaci prodotti o estratti da batteri, funghi e animali

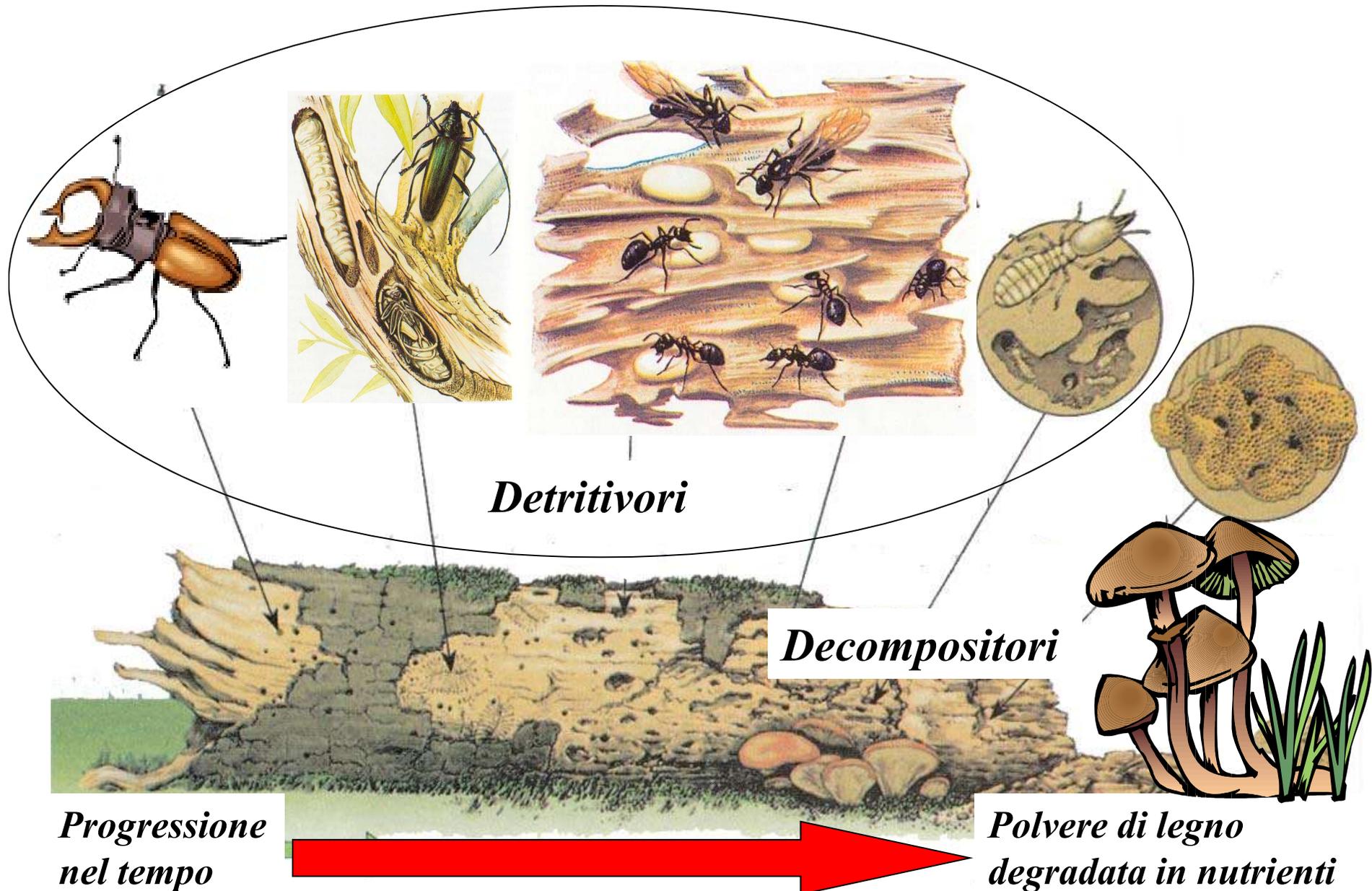
- *Tra gli antibiotici:*
 - **penicilline, cefalosporine** (*da funghi*);
 - eritromicina, streptomicine, tetracicline (*da batteri*);
 - **la mimosacina** (*da spugne e lumache di mare*).
- Tra gli anticancerogeni:*
 - **la cantaridina** (*da un coleottero*).

Servizi ambientali svolti dalle specie selvatiche

- *Gli insetti, alcuni uccelli e molti pipistrelli impollinano una varietà di vegetali coltivati e selvatici, che noi e gli altri animali utilizziamo come cibo.*
- *Il valore di questo servizio è inestimabile.*



Gli "spazzini" della natura



Modificato, da Miller G.T., "Ambiente, risorse, sostenibilità", Piccin Ed.







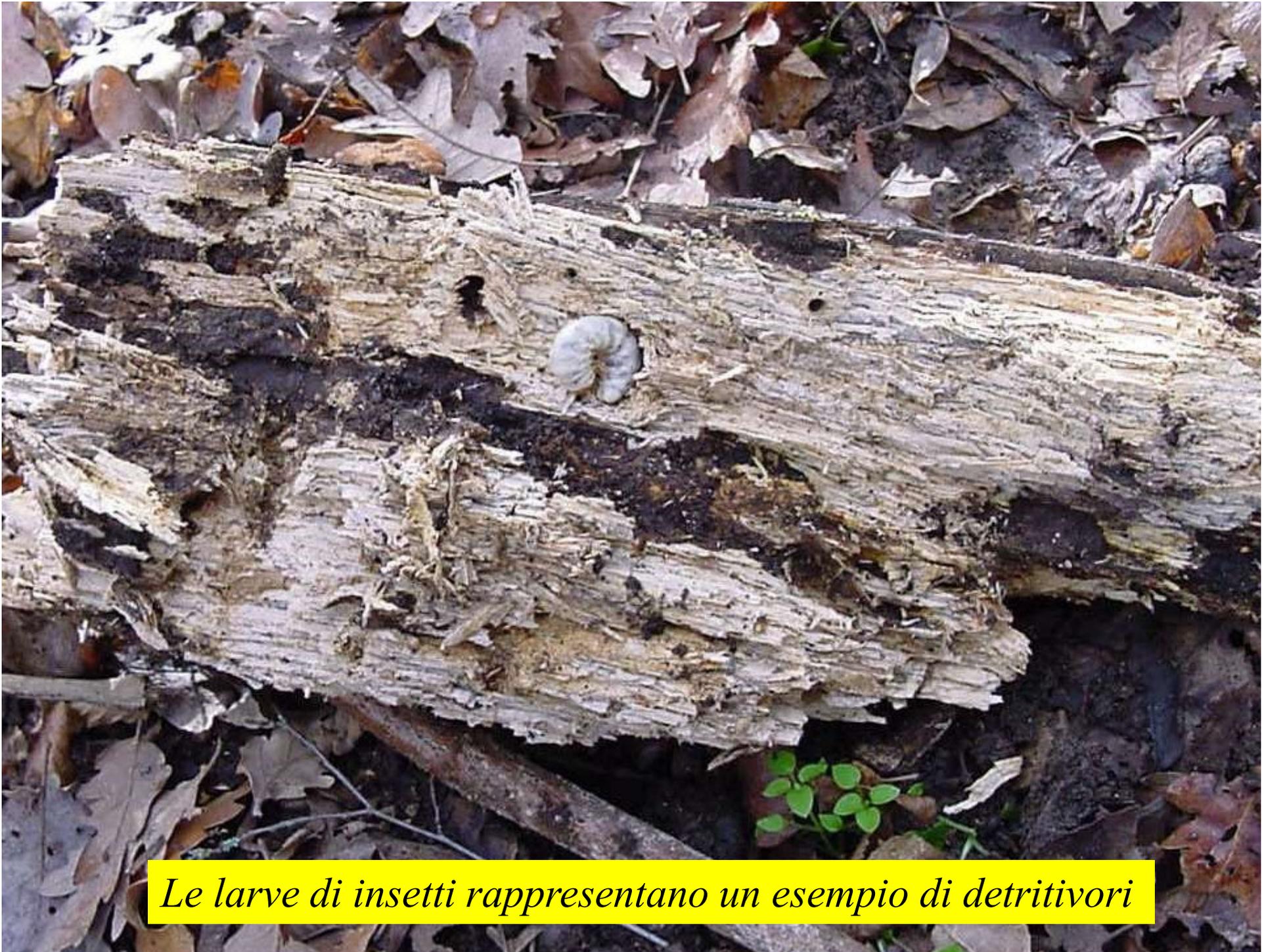




I funghi rappresentano un esempio di decompositori







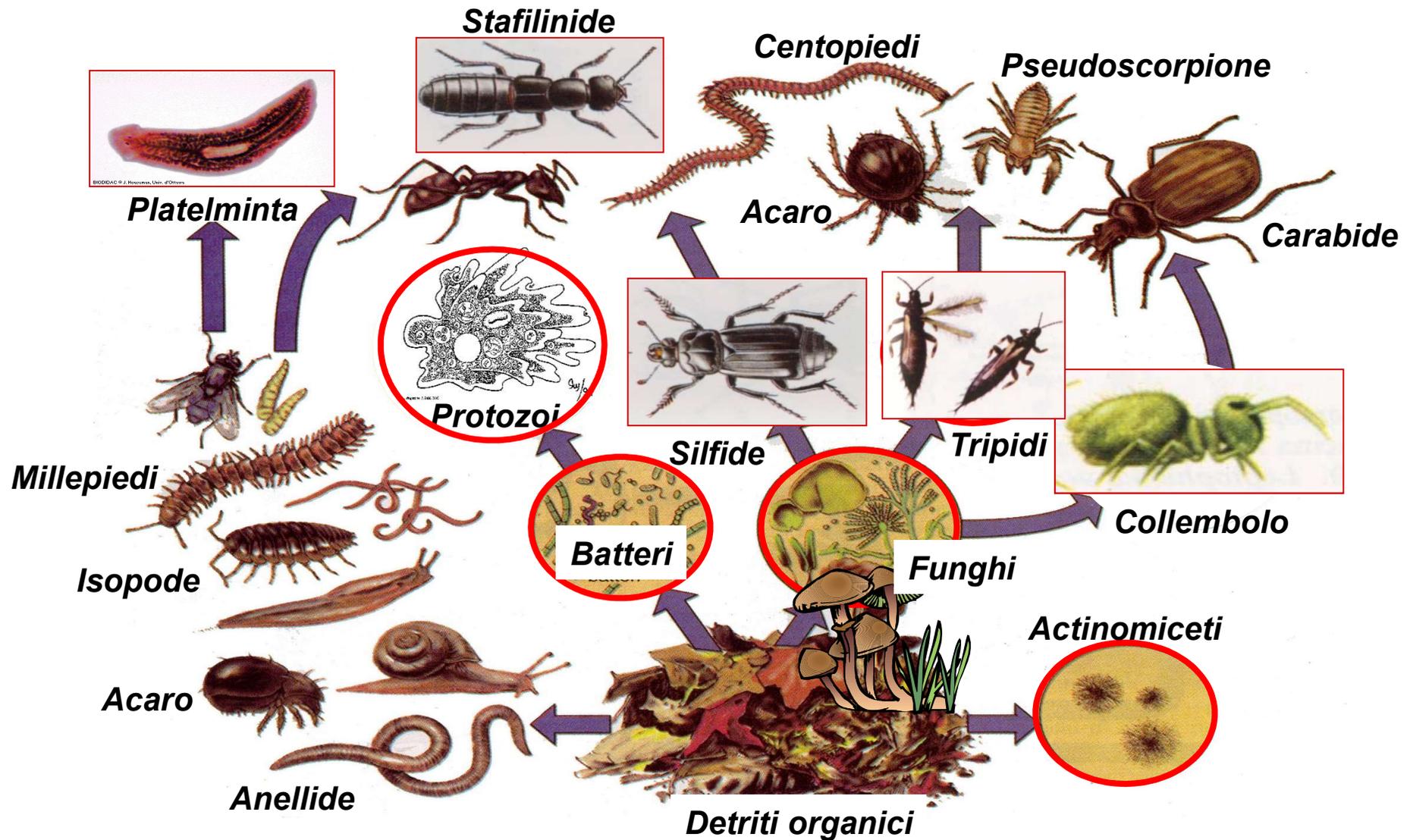
Le larve di insetti rappresentano un esempio di detritivori



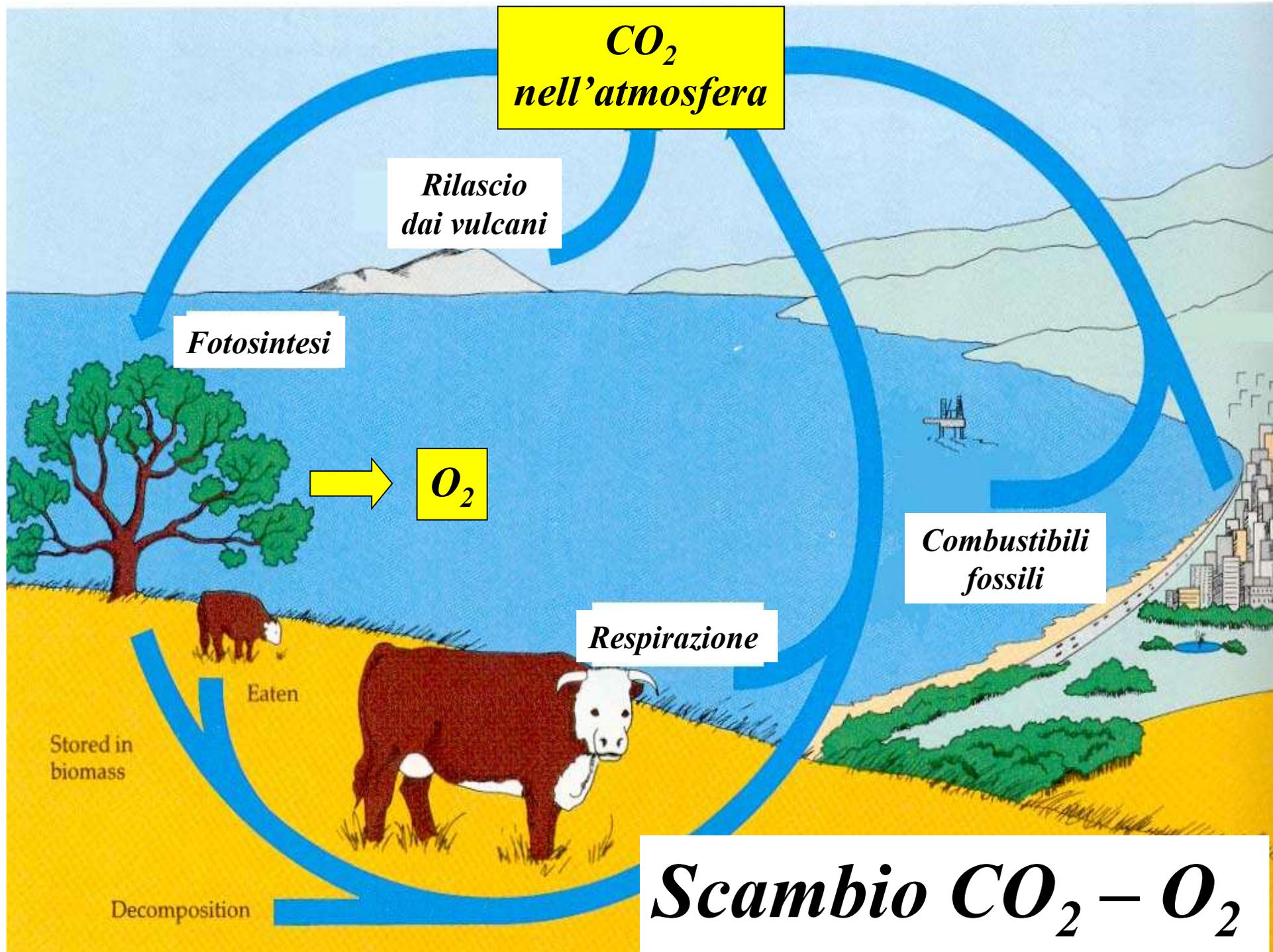
Larva di coleottero che sverna in un tronco in disfacimento



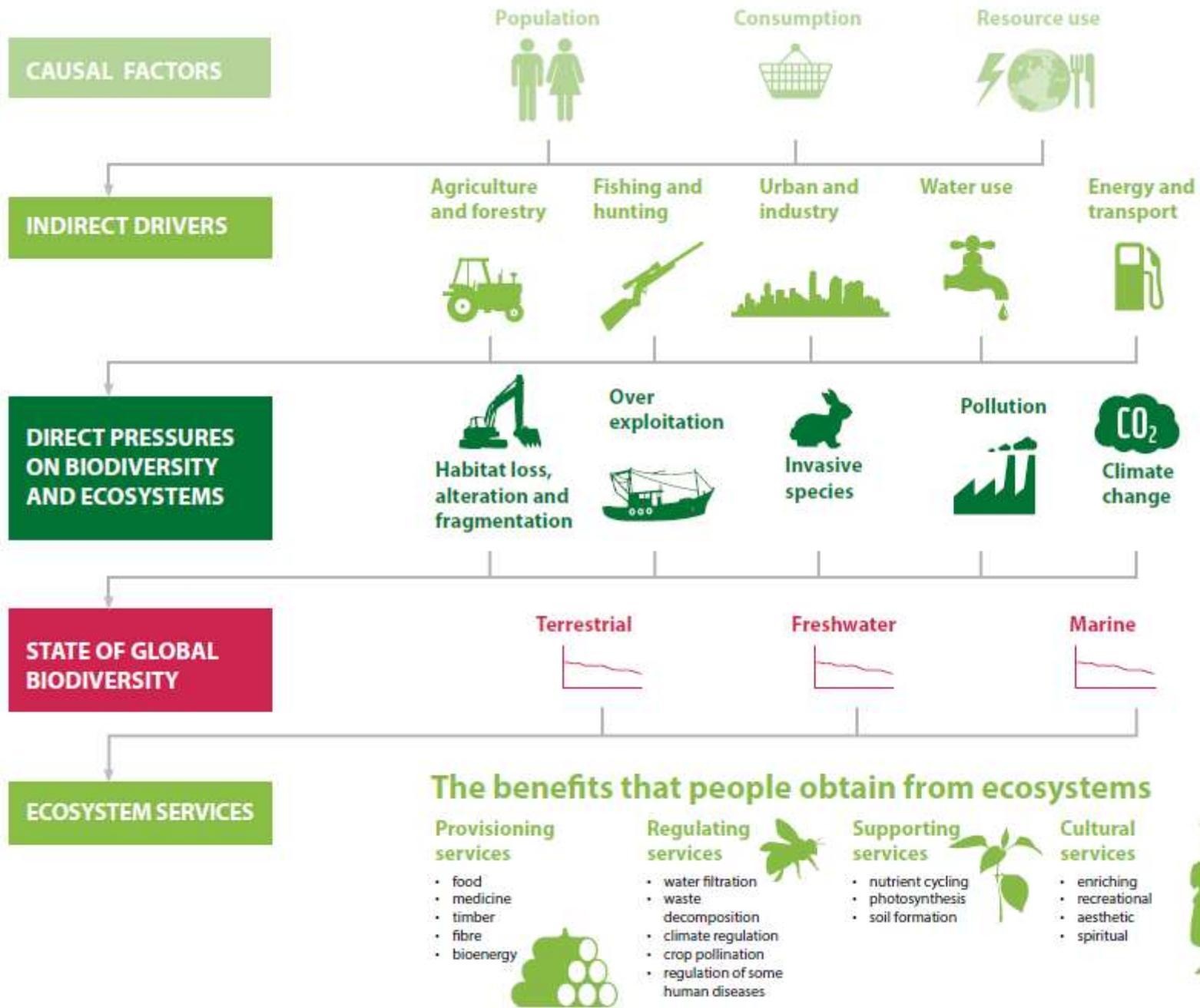
Fertilizzazione del suolo e riciclaggio dei nutrienti



Modificato, da Miller (1997), "Ambiente, risorse, sostenibilità", Piccin Ed.

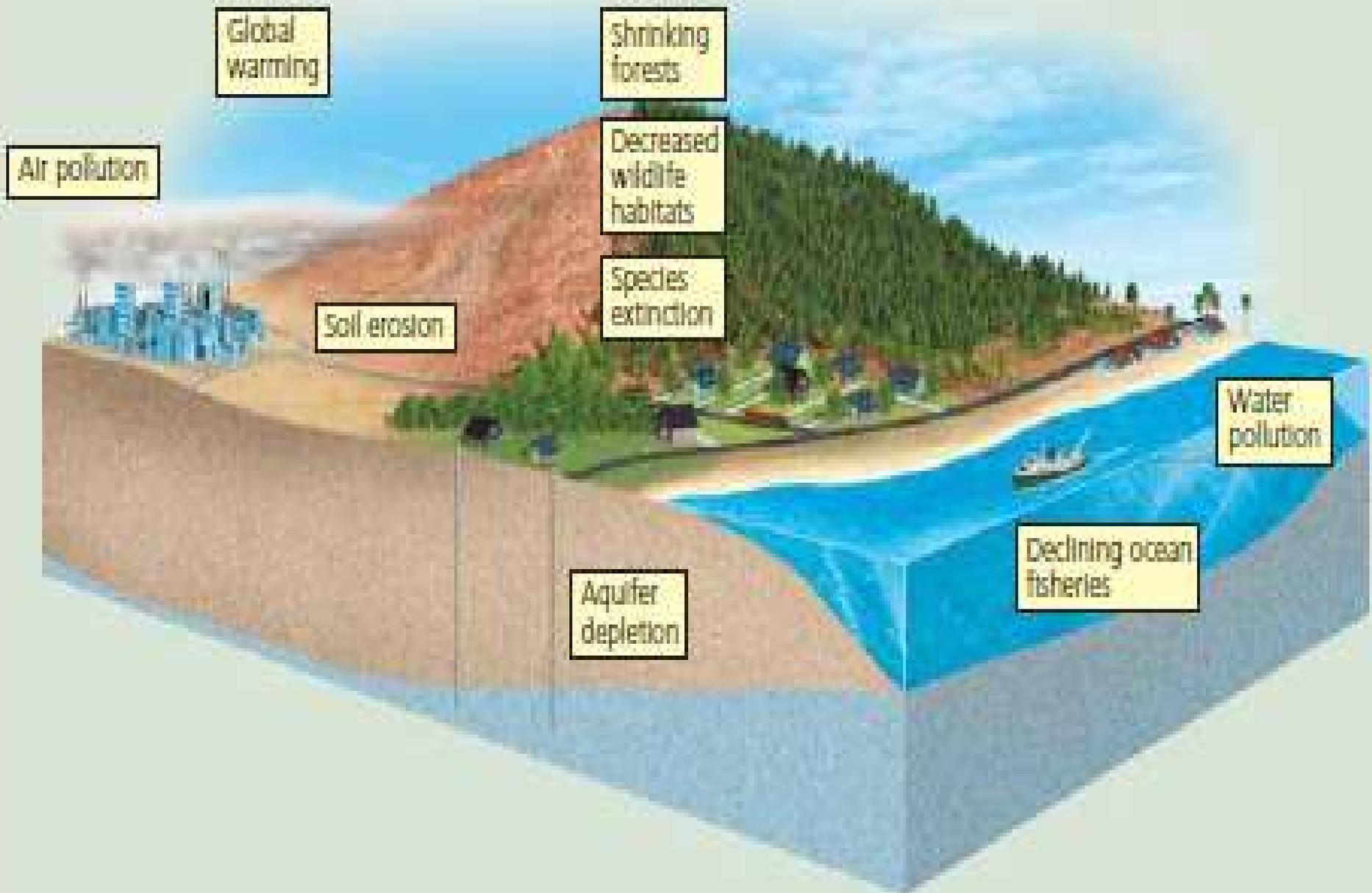


Scambio $CO_2 - O_2$



Source: World Wide Fund for Nature (WWF) et al. (2012).

Degradation of Normally Renewable Natural Resources



Biodiversità

*= 2 milioni di
specie selvatiche*



*= 40
specie
selez.*

Biorepertorio

Risorse alimentari

- *E' stato stimato che sulla Terra vi siano circa **30.000 specie di piante con parti commestibili.***
- *Tuttavia, **solo 15 specie vegetali e 8 specie animali** forniscono il **90% del cibo dell'umanità.***
- *In particolare, **grano, riso, mais e patata** forniscono da sole più cibo di tutte le altre coltivazioni messe insieme.*

L'agricoltura tradizionale

- Prevede l'utilizzazione di molta *manodopera umana* e di *animali da tiro*, oltreché di una grande quantità di fertilizzanti ed acqua.
- Può essere di sussistenza o intensiva.
- Produce il 20% del cibo del mondo.



L'agricoltura industrializzata

- Prevede l'utilizzazione di *grandi quantità di combustibili fossili, fertilizzanti, acqua, fitofarmaci e pesticidi.*
- Produce enormi quantità di monocolture o di animali.
- Produce la maggior parte del cibo del mondo e presenta un alto impatto ambientale.



L'agricoltura industrializzata

(utilizzo dei fitofarmaci)

<https://www.istitutoagrariosartor.edu.it/wp-content/uploads/2013/11/09-Fitofarmaci-Lotta-Biologica.pdf>

Il file PDF va scaricato e il suo contenuto deve essere considerato parte integrante del programma d'esame

L'agricoltura industrializzata

(Sistemi di irrigazione)



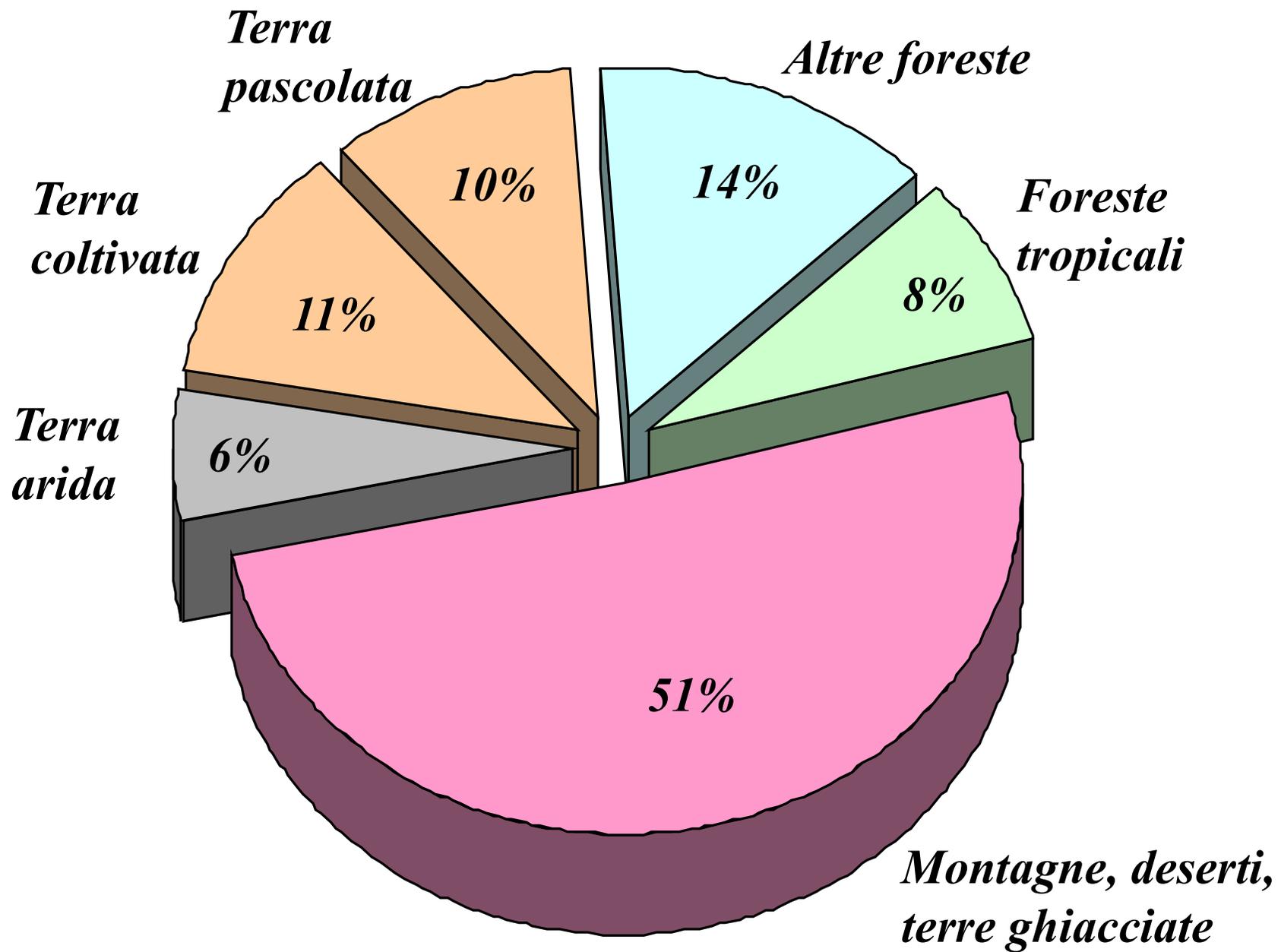
L'agricoltura industrializzata

(La concia dei semi)



Il trattore o la zappa?

- *Nell'agricoltura industrializzata sono necessarie **10 unità di energia** di combustibile fossile non rinnovabile per ogni unità di energia alimentare da consumare.*
- *Nell'agricoltura di sussistenza, ogni unità di energia in forma di manodopera fornisce almeno 1 unità di energia alimentare.*
- *Nell'agricoltura tradizionale intensiva, lo stesso rapporto diventa di **1:10**.*



Perdita di biodiversità: una conseguenza accettabile?

- *Sempre più spesso foreste, praterie e paludi, ambienti tipicamente caratterizzati da un'ampia biodiversità, sono sostituite da monoculture estensive.*
- *In conseguenza di ciò molte specie selvatiche vegetali e animali dell'ecosistema Terra sono in costante pericolo di estinzione.*

Qualche possibile
soluzione

L'agricoltura sostenibile

- **Sostituire o integrare le monocolture** (*a bassa biodiversità genetica*) con **policolture** per aumentare il raccolto.
- *Minimizzare l'erosione e la salinizzazione del suolo.*
- *Aumentare l'utilizzazione di **fertilizzanti di origine naturale**.*
- *Ridurre l'uso di combustibili fossili.*
- *Estendere l'uso della **lotta biologica** per il controllo dei parassiti.*
- **Eliminare gli sprechi di cibo**, attualmente stimati intorno al 30%.

Adottare la biodiversità colturale

Coltivare contemporaneamente ***diverse varietà*** di uno stesso prodotto.

Coltivare contemporaneamente due o più specie (***intercoltura***).

Utilizzare l'***agroforestazione***.



Ottimizzare i sistemi di irrigazione



Sistema tradizionale



Sistema a goccia

*Le specie del biorepertorio
vivono separate*



*Le popolazioni del biorepertorio
contano, di norma, altissimi
numeri di individui*





*Le specie del
biorepertorio
sono tipicamente
composte da individui
geneticamente identici
o molto simili*



*Strato superficiale di un
suolo incolto*

- *Alta biodiversità:*
- *le specie sono autosufficienti*



*Strato superficiale di un
suolo coltivato*

- *Bassa biodiversità:*
- *le specie dipendono dall'uomo*

Bloccare la distruzione della biodiversità

Anche solo qualche conquista, tra quelle citate, genererebbe enormi incrementi nella produzione globale delle colture prima della metà del prossimo secolo.

La possibilità di coltivare terreni salinizzati o deserti rappresenterebbe inoltre un freno alla distruzione della biodiversità.



Incrementare la lotta biologica

Per controllare le popolazioni di organismi nocivi si possono utilizzare i loro **predatori e parassiti naturali**, tra cui batteri e virus patogeni.

Tra gli esempi più semplici:

Ragni

Polli contro insetti e malerbe

Uccelli insettivori

Pipistrelli



<https://sites.google.com/site/spiderin5luciano/zoologia>

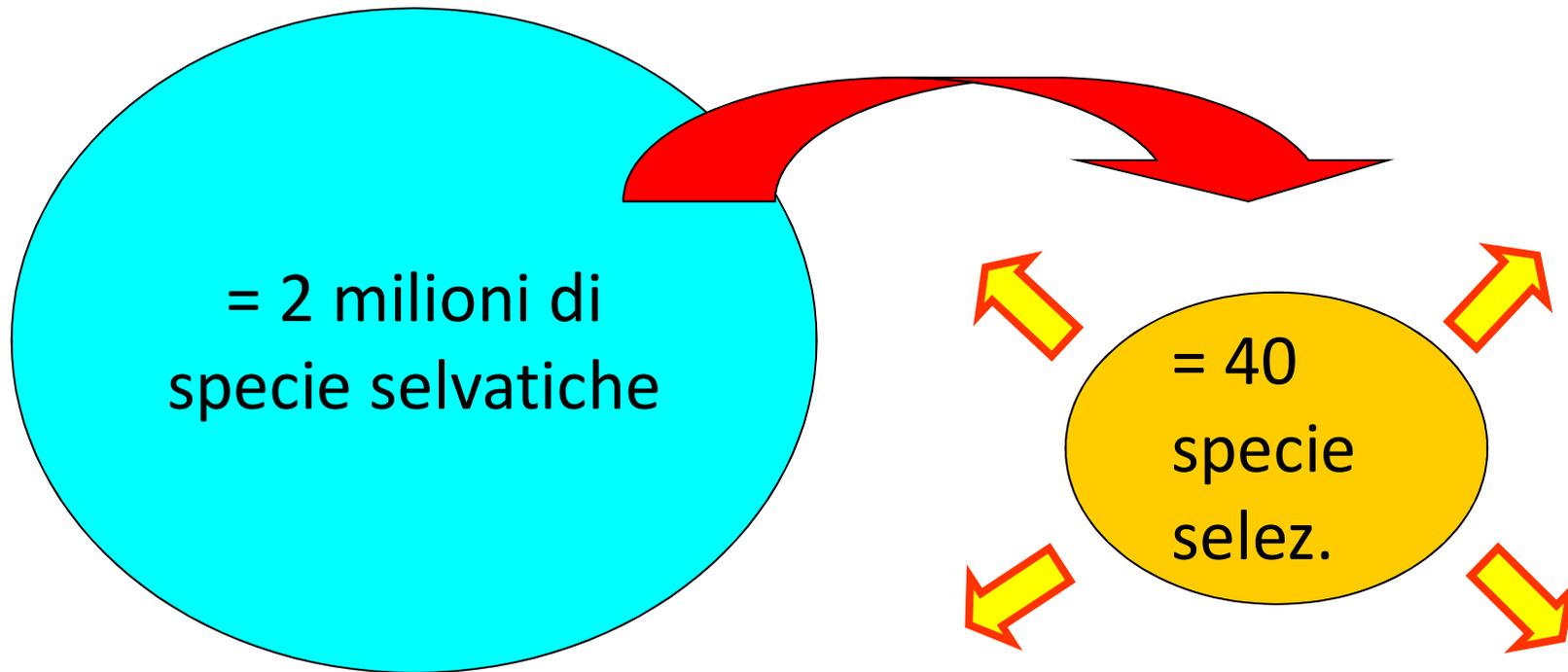


Aumentare il consumo di specie acquatiche

La pesca è una fonte importante di proteine per l'uomo, costituendo circa il 20% delle proteine animali assunte direttamente e il 5% indirettamente, tramite l'alimentazione del bestiame.

Ampliare il biorepertorio

Biodiversità



Biorepertorio

Il microbestiame



Il microbestiame

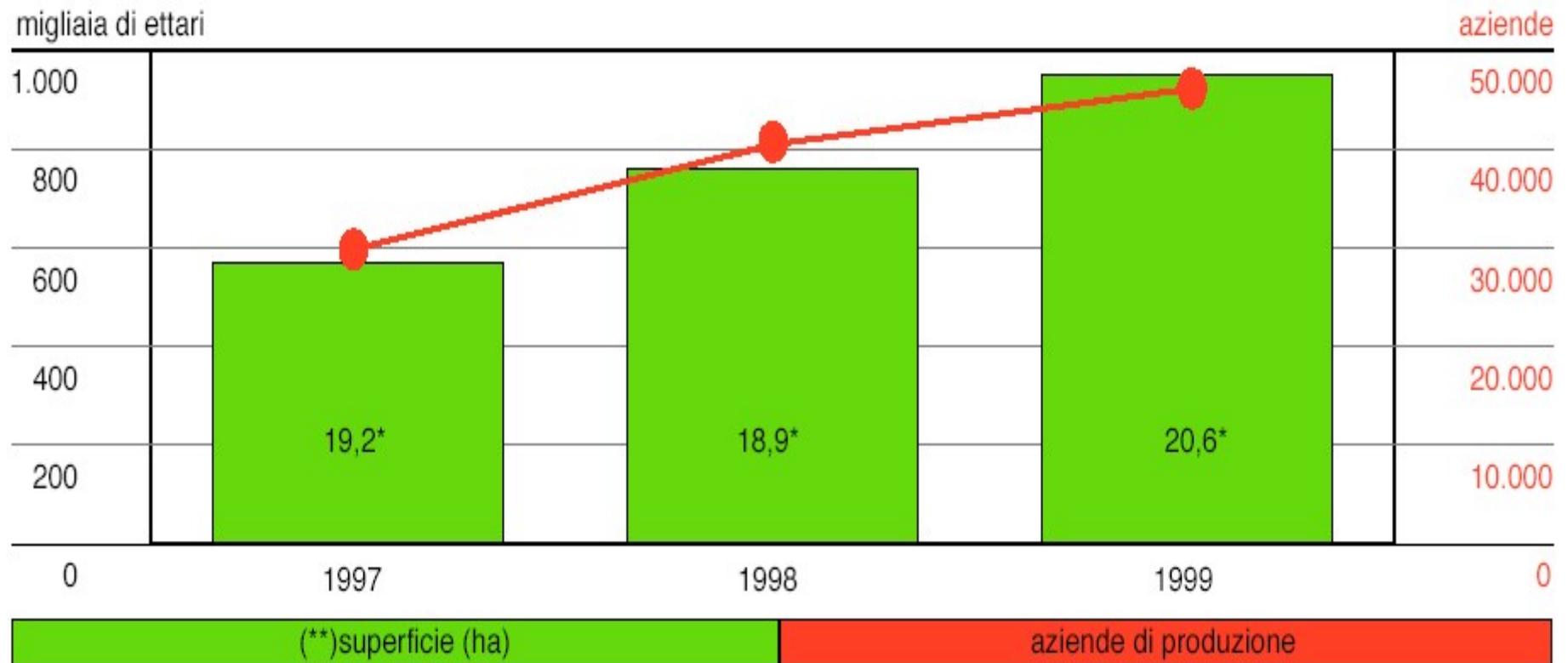
- Gli insetti, chiamati microbestiame, sono importanti sorgenti potenziali di proteine, vitamine e minerali in molte parti del mondo.
- Ci sono circa 450 specie di insetti edibili.
- Tra questi, le larve della formica nera (**Messico**), i coleotteri d'acqua giganti (**Thailandia**), le larve di farfalle (**Sud Africa**).
- Il loro **contenuto proteico è 4 volte maggiore di quello della carne bovina.**



La situazione in Italia

FIGURA 8

Le aziende agricole biologiche, 1997 - 1999



(*) Superficie media aziendale.

(**) Per superficie si intende la somma delle superfici biologiche e di quelle in conversione.

Organismi geneticamente modificati: speranze e paure

L'ingegneria genetica permette oggi di clonare geni "utili" presenti in alcuni organismi e di "trasferirli" in altri organismi che ne potranno trarre beneficio.

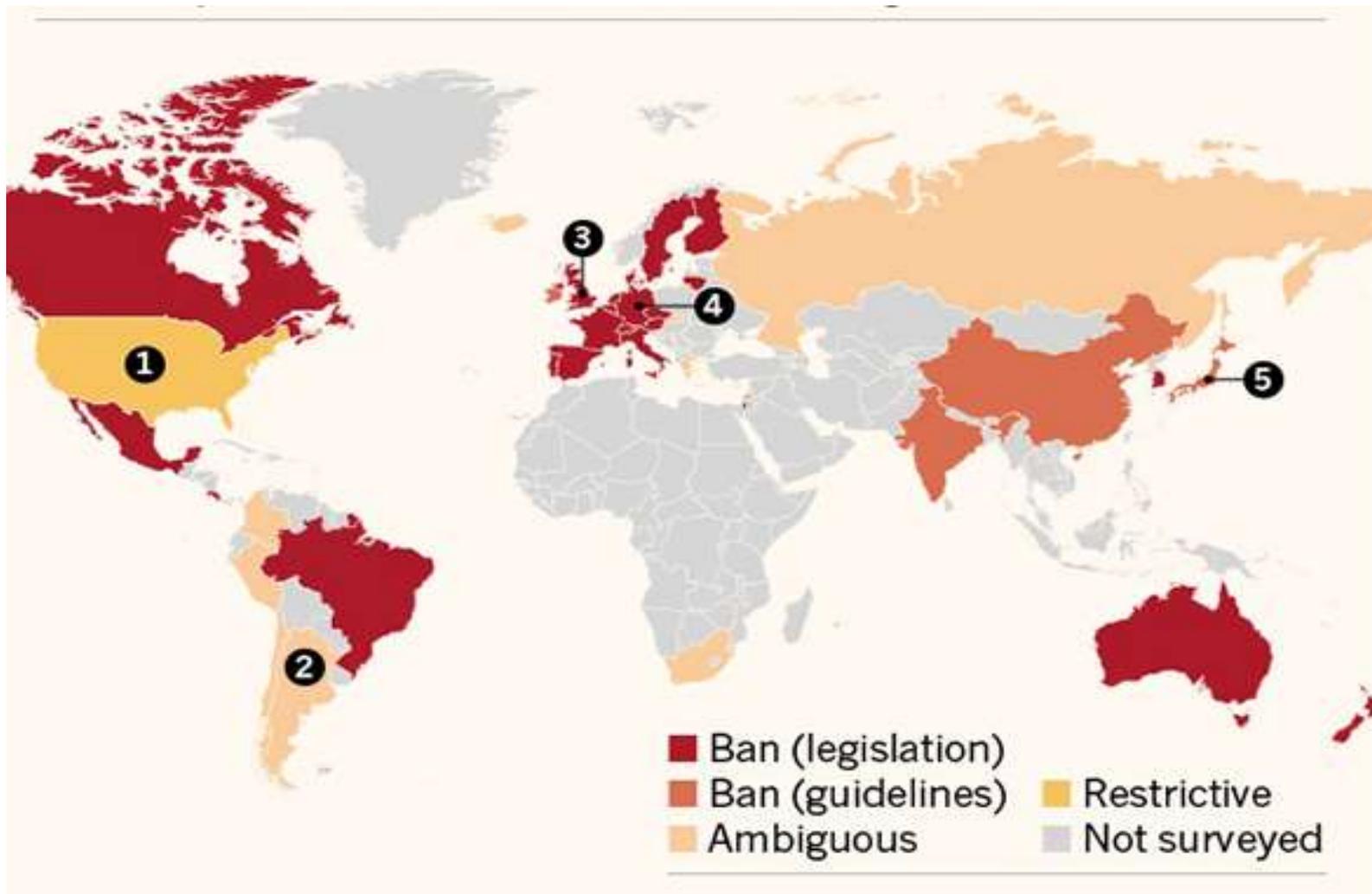
La speranza è quella di creare specie utili più resistenti agli insetti, alle malattie e alle variazioni ambientali.



Ingegneria genetica

Con il termine generico di **ingegneria genetica** (più propriamente **tecnologia del DNA ricombinante**) si fa riferimento ad una branca della biologia applicata che consiste in un insieme molto eterogeneo di tecniche che permettono di isolare geni, clonarli, introdurli ed esprimerli in un ospite eterologo (differente dall'ospite originale).^[1] Queste tecniche permettono di conferire caratteristiche nuove alle cellule riceventi. Le cellule così prodotte sono chiamate ricombinanti. L'ingegneria genetica permette anche di alterare la sequenza di DNA del gene originale e di produrne uno più adatto a rispondere ad esigenze specifiche, come avviene ad esempio per quanto riguarda gli OGM (da Wikipedia).

Normative sulla possibilità di modificare il genoma umano



OGM: i benefici per la salute

- *Produzione economica di **biomedicine da batteri e lieviti geneticamente modificati**.*
- *Produzione di **biomedicine da organismi pluricellulari** (piante e animali) **geneticamente modificati** (farmaci, anticorpi, vaccini).*
- *Produzione di **biomolecole** (ormoni e altre proteine) attraverso diversi liquidi biologici, come ad esempio il latte, che viene prodotto in grandissime quantità.*

OGM: i rischi

- Potenziali rischi per l'ambiente e per la salute umana e animale.
- Rischi ambientali relativi a cambiamenti nell'interazione tra OGM e ambiente biotico naturale, tra cui ***persistenza*** e ***invasività***, interazioni con organismi non-target (ad esempio, effetti su api e altri insetti non infestanti, con conseguenze sulla biodiversità).
- Possibili rischi per la salute umana o animale, tra cui ***effetti tossici*** causati da proteine sintetizzate dai geni inseriti, o tossicità di costituenti diversi dalle proteine, ***allergenicità***, cambiamenti nel valore nutritivo degli alimenti e trasferimento di ***resistenza agli antibiotici***.

TABELLA 1

Autorizzazioni all'immissione in commercio di OGM adottate dalla Commissione CE

Pianta (1)	Paese relatore	Decisione Commissione CE
Granoturco geneticamente modificato (<i>Zea mays</i> L.) sottoposto a una modificazione combinata che garantisce proprietà insetticide e una maggior tolleranza all'erbicida glufosinato-ammonio	Francia	97/98/CE del 23.1.97
Granoturco geneticamente modificato (<i>Zea mays</i> L. Linea Bt-11)	Regno Unito	98/292/CE del 22.4.98
Granoturco geneticamente modificato (<i>Zea mays</i> L. T25)	Francia	98/293/CE del 22.4.98
Granoturco geneticamente modificato (<i>Zea mays</i> L. Linea MON 810)	Francia	98/294/CE del 22.4.98
Semi di colza ibrida tollerante gli erbicidi (<i>Brassica napus</i> L. oleifera Metzq. MS1Bn x RF1 Bn)	Regno Unito	96/158/CE del 6.2.96
Semi di colza geneticamente modificata (<i>Brassica napus</i> L. oleifera Metzq. MS1, RF1)	Regno Unito	97/392/CE del 6.6.97
Semi di colza geneticamente modificata (<i>Brassica napus</i> L. oleifera Metzq. MS1, RF2)	Francia	97/393/CE del 6.6.97
Semi di colza primaverile geneticamente modificata (<i>Brassica napus</i> L. oleifera)	Regno Unito	98/291/CE del 22.4.98
Semi di soia (<i>Glicine max</i> L.) geneticamente modificati aventi una maggiore tolleranza all'erbicida glifosato	Regno Unito	96/281/CE del 3.4.96
Cicoria maschio sterile (<i>Cichorium intybus</i> L.) geneticamente modificata con tolleranza parziale all'erbicida glufosinato-ammonio	Paesi Bassi	96/424/CE del 20.5.96
Semi di tabacco (<i>Nicotiana tabacum</i>) geneticamente modificato resistente agli erbicidi, varietà ITB 1000 OX	Francia	94/385/CE del 8.6.94

(1) Le quattro varietà di granoturco autorizzate alla commercializzazione dalle decisioni della Commissione UE sono state sospese in via cautelativa dalla commercializzazione con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 4 agosto 2000.

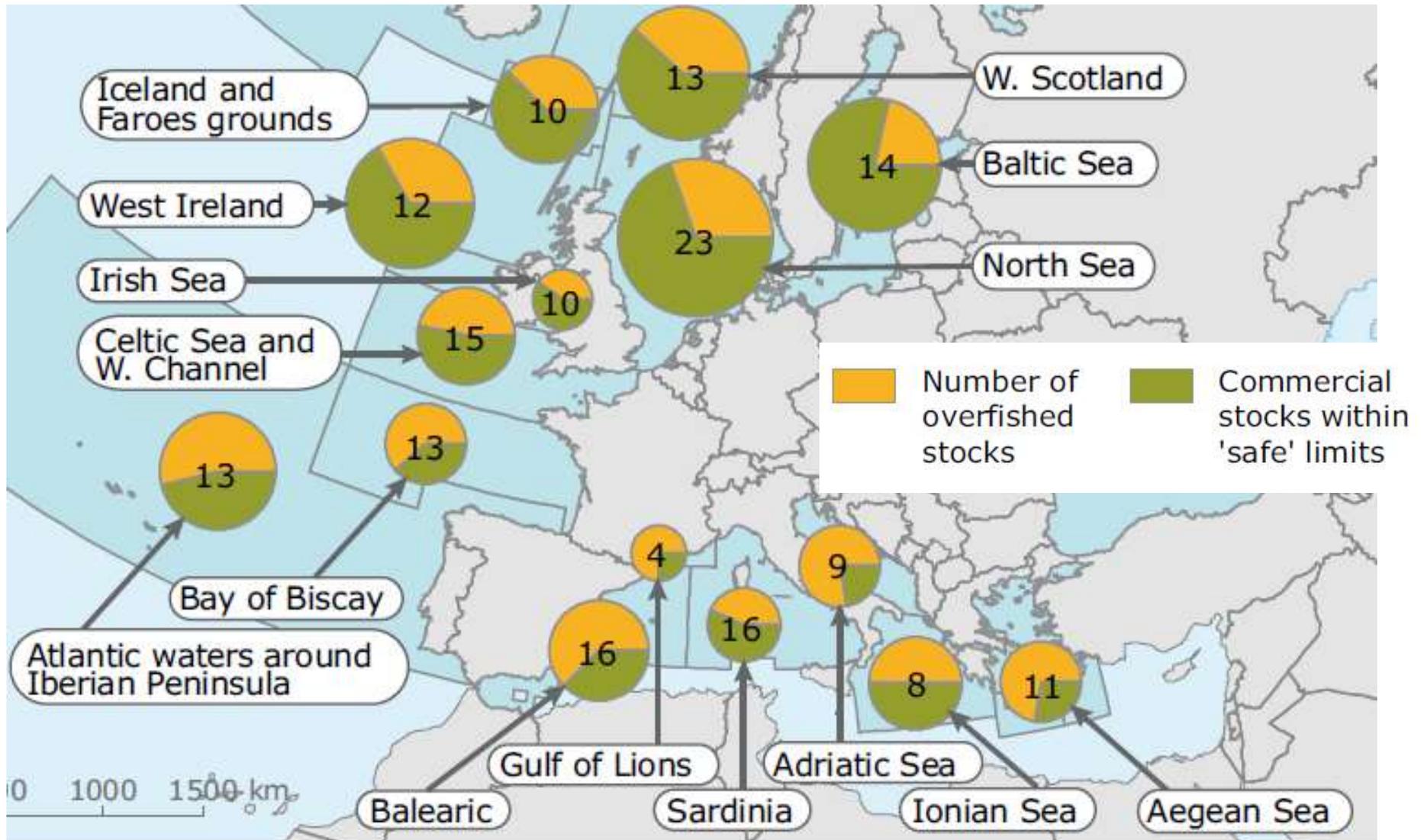
FONTE: Elaborazione Ministero dell'ambiente su dati del Ministero della sanità, 2000.

Speranze dall'acquacoltura

- *Con il termine di acquacoltura si intende l'allevamento di organismi acquatici in ambienti controllati d'acqua dolce, salmastra e marina.*
- *Essa fornisce attualmente circa il **13%** del prodotto ittico mondiale.*



Il sovrasfruttamento dei mari



E per concludere:

- *L'uomo ha oggi la responsabilità di curare la salvaguardia della vita selvatica e di tramandare ai posteri, come fonte di grande importanza e di interesse, di conoscenza e di gioia, l'intero patrimonio delle diverse forme di vita.*
- *L'uomo non ha alcun diritto di privare le generazioni future di questa eredità fondamentale.*
- *Lo sterminio di altre creature è una vergogna dell'umanità.*

Per approfondire

Presadiretta, RAI 3:

“Il capitale naturale”

Puntata del 18 settembre 2017

Disponibile su RaiPlay