UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA E DELL' AMBIENTE (DISVA)

Corso di laurea in Scienze Biologiche

IL LEGAME TRA I SERVIZI ECOSISTEMICI E LA BIODIVERSITÀ

THE LINK BETWEEN ECOSYSTEM SERVICES AND BIODIVERSITY

Docente Referente:
Prof.ssa Silvia Bianchelli

Candidato:
Chiara Fini

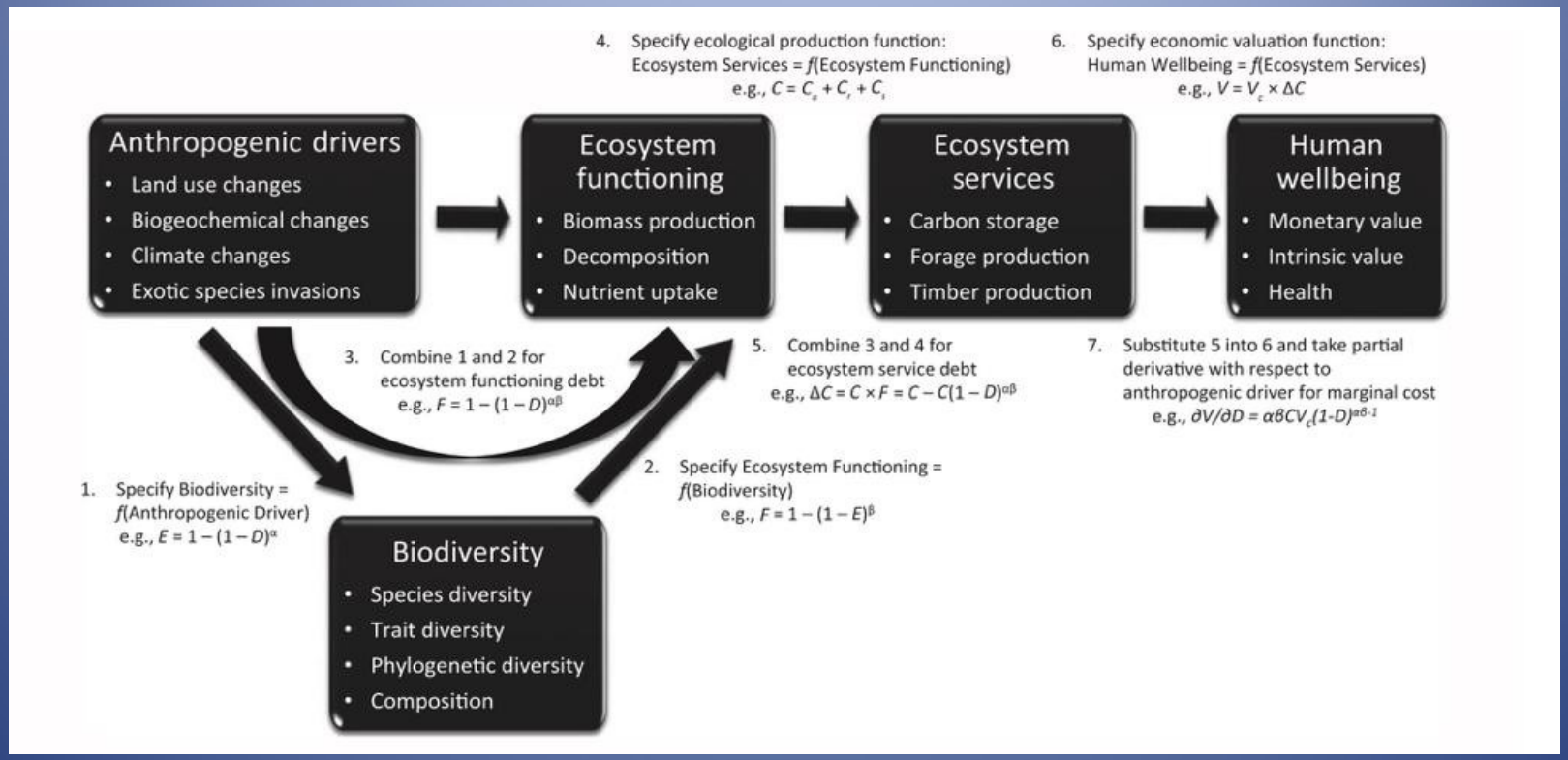
Anno accademico: 2019-2020

BIODIVERSITÀ

Termine utilizzato per la prima volta nella convenzione di Washington nel 1986, che comprende la variabilità di tutti gli organismi che esistono nei sistemi terrestri, aerei, marini e altri sistemi acquatici come quelli di acqua dolce.
La biodiversità si può considerare almeno su tre livelli diversi: *a livello di geni in una specie, a livello di specie e a livello di ecosistemi.*

S. Sarkar*, 2002*
E.O. Wilson, 1992
Luca Marfoli, 2012

RELAZIONI TRA BIODIVERSITÀ E DEBITO DEL SERVIZIO ECOSISTEMICO



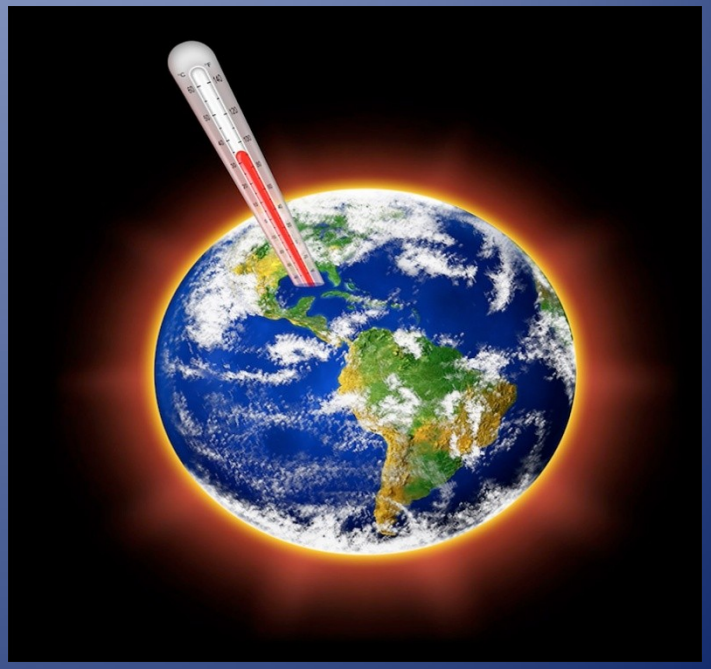
La biodiversità intesa globalmente è essenziale dal punto di vista umano per il sostentamento, la salute, il benessere e la fruizione.
La biodiversità fornisce i seguenti servizi:
servizi ecosistemici, risorse biologiche, benefici sociali.
L.M. Padovani et al., 2009

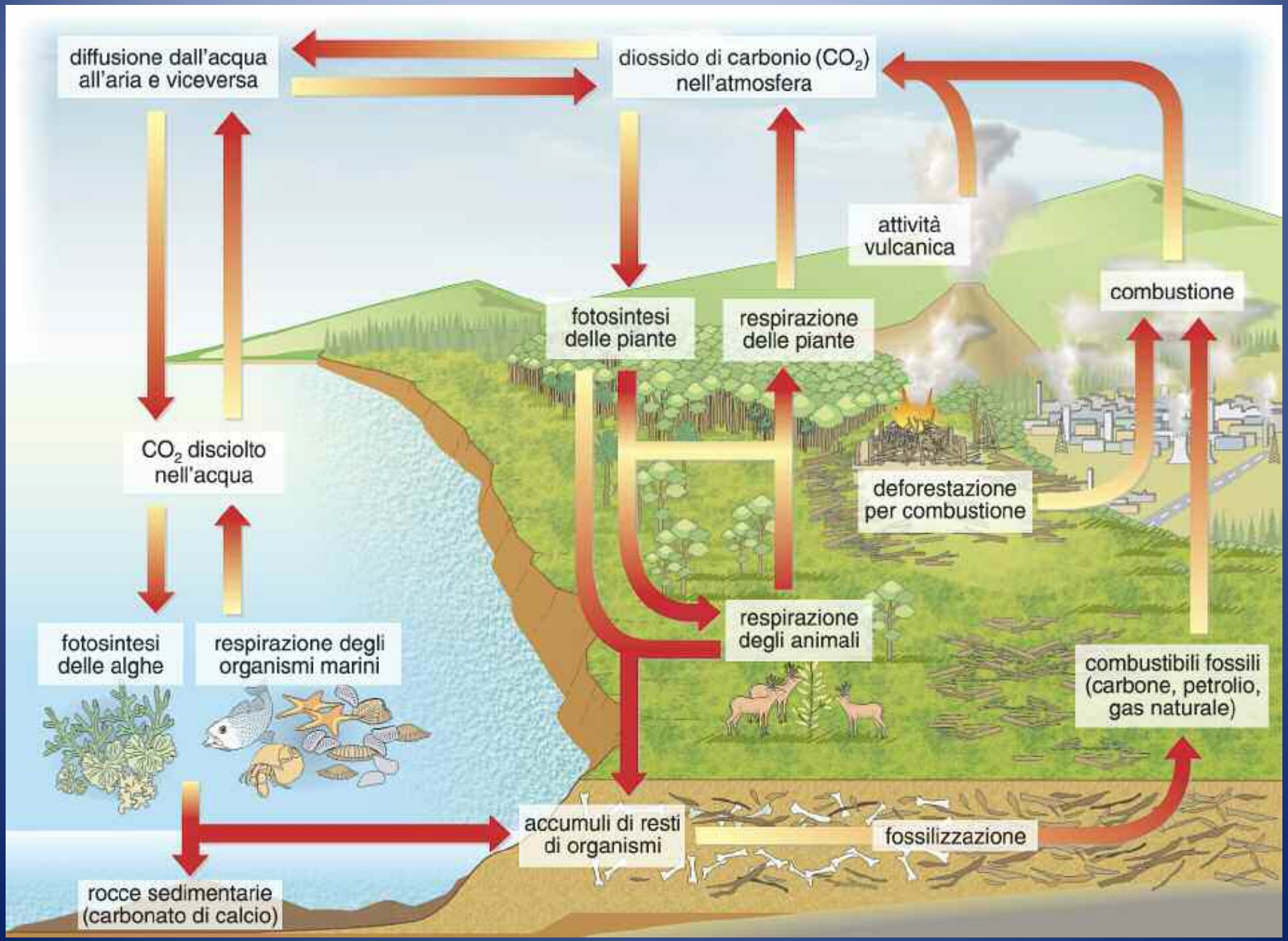
L'INFLUENZA DELLE ATTIVITÀ UMANE

Verso la fine degli anni sessanta del ventesimo secolo, l'uomo è diventato il fattore più potente nella dinamica della Biosfera costituendo un rischio immenso **(Guido Dalla Casa, dal libro di Sandro Pignatti e Bruno Trezza, 2000).**

Gli effetti sistemici del cresciuto input energetico sono:

- **espansione di specie invasive**
- **crollo della biodiversità**
- **distruzione dell'ordine accumulato nel sistema**
- **distruzione delle foreste tropicali**
- **sfruttamento intensivo**




diffusione dall'acqua all'aria e viceversa
diossido di carbonio (CO_2) nell'atmosfera
attività vulcanica
combustione
fotosintesi delle piante
respirazione delle piante
CO_2 disciolto nell'acqua
deforestazione per combustione
respirazione degli animali
fotosintesi delle alghe
respirazione degli organismi marini
combustibili fossili (carbone, petrolio, gas naturale)
accumuli di resti di organismi
fossilizzazione
rocce sedimentarie (carbonato di calcio)

L' IMPORTANZA DEL SUOLO

Per suolo si intende lo strato superiore della crosta terrestre formato da componenti minerali, humus, acqua, aria e organismi viventi. Un suolo è sano se è ben strutturato.

La respirazione del suolo varia anche con il tipo di vegetazione e quindi anche tra i biomi principali (Schlesinger 1977).
La vegetazione influenza le proprietà del suolo, le caratteristiche dei detriti recati al terreno e la respirazione radicale.
Circa il 75% del C terrestre totale è immagazzinato nel suolo (Henderson, 1995).

Roberto Tognetti et al., 2006

Le sue funzioni sono:

- regolare il ciclo naturale dell'acqua, dell'aria delle sostanze organiche e minerali
- filtrare e depurare l'acqua

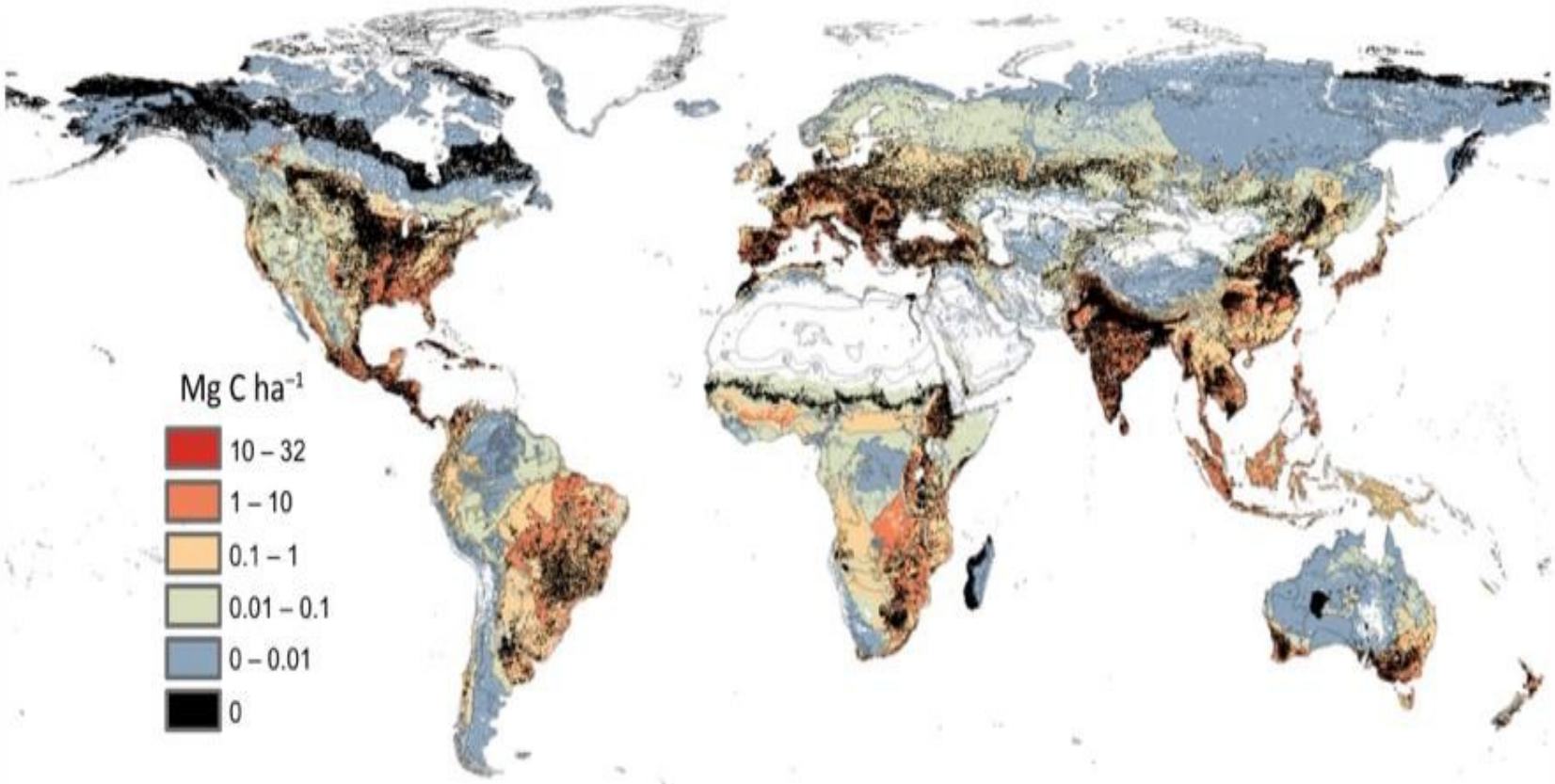
IL DEBITO DEL SERVIZIO ECOSISTEMICO

Spiegare gli effetti indiretti causati dalla distruzione degli habitat sui servizi ecosistemici, risultante dai cambiamenti che si verificano nei frammenti di ecosistemi vicini non è semplice.

Per stimare il debito del servizio ecosistemico bisogna integrare le diverse relazioni tra le società che sono state studiate separatamente:

- le relazioni tra debito ed estinzione
- il funzionamento delle relazioni tra biodiversità ed ecosistema
- le funzioni di produzione ecologica

È stato constatato che la perdita di specie endemiche dell'area distrutta sono perse velocemente ma che allo stesso modo anche se in maniera graduale, le dimensioni della popolazione degli habitat affini si riducono a causa delle interruzioni delle interazioni tra le specie degli habitat.



ECOREGIONE: Un'ecoregione può essere definita come un'unità di terreno relativamente grande con un assemblaggio distinto di comunità naturali, che condividono la maggior parte delle specie, delle dinamiche ecologiche e delle condizioni ambientali.

Si stima che la distruzione dell'habitat abbia creato un debito globale di carbonio dipendente dalla biodiversità vegetale.

MODELLI TEORICI PER LA DETERMINAZIONE DELLE RELAZIONI TRA IL DEBITO E LE ESTINZIONI

- Il primo metodo utilizzato si basa sulle divergenze riscontrate utilizzando il modello della coesistenza delle specie attraverso il compromesso tra competizione e colonizzazione;

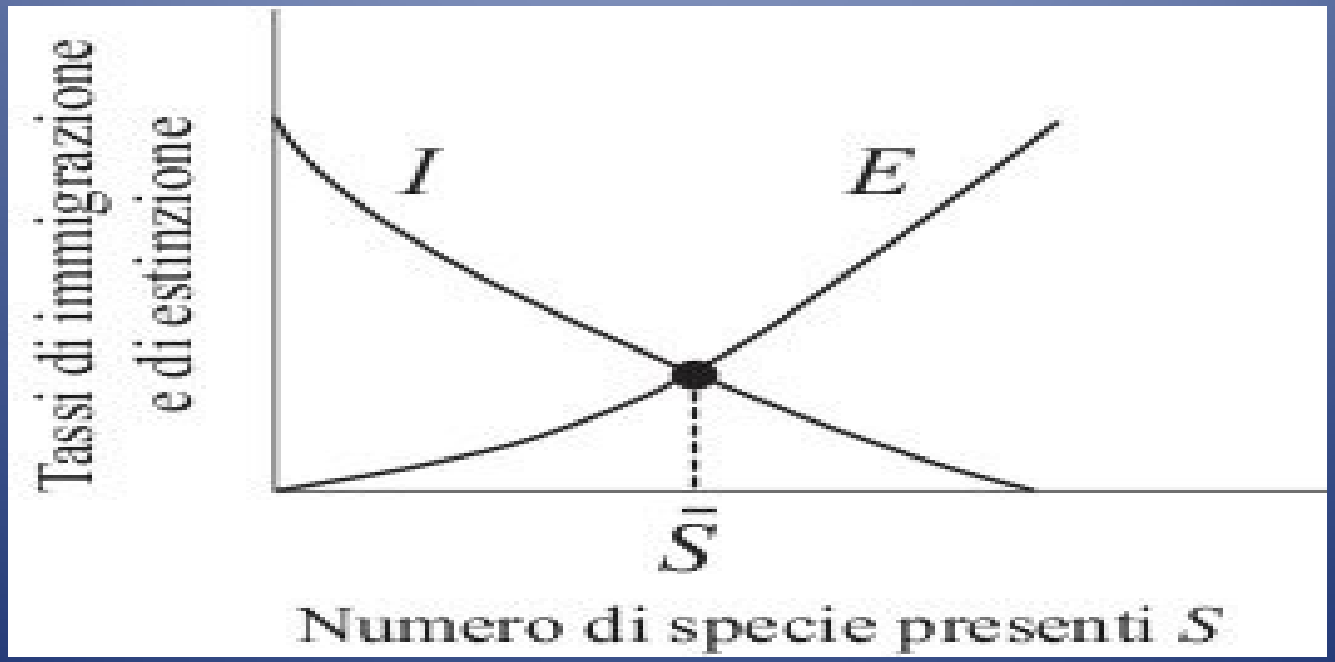
- Un altro modo può essere quello di stimare il debito attraverso delle stime empiriche confrontando le relazioni tra specie e area tra habitat di isole ed habitat intatti;

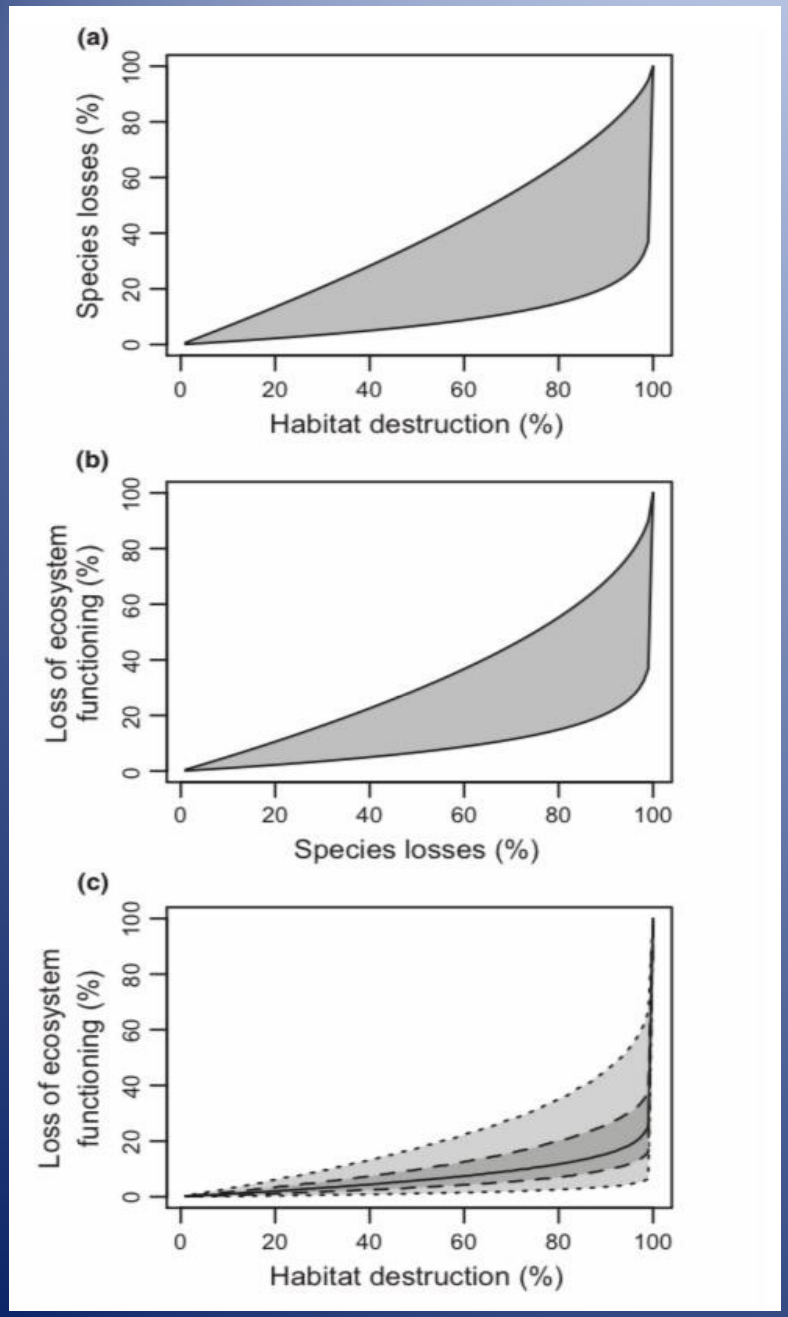
- Si possono fare delle stime attraverso delle simulazioni dirette spaziali della distribuzione di un habitat, utilizzando anche altri modelli che includono diverse ipotesi come ad esempio, prendendo in considerazione una comunità consistente di molte specie non interagenti in un ambiente eterogeneo.

TEORIA DELL'INSULARITÀ

Una teoria nota utile a spiegare l'andamento della biodiversità è quella dell'insularità di MacArthur e Wilson, una teoria che spiega come la biodiversità sia dipendente dallo spazio, inteso come estensione di un'area e distanza dalla costa.

J.C. Briggs, 2013





Il debito di estinzione può essere descritto dalla seguente formula:

$$E = 1-(1-D)^{\alpha}$$

E = proporzione delle specie portate all'estinzione che aumenta con la proporzione di habitat distrutto.

α = costante che indica l'intensità del debito di estinzione.

Relazione tra biodiversità e funzionamento dell' ecosistema.

F = proporzione della perdita del funzionamento ecosistemico.

$$F=1-(1-E)^{\beta}$$

Dove β è l'intervallo di valori che corrispondono alle relazioni tra biodiversità e funzionamento dell'ecosistema basate sui risultati precedenti.

DIFFICOLTÀ NELLA STIMA DEL DEBITO

- Non si riesce a quantificare l'ulteriore distruzione dell'habitat in quanto la mappa globale della copertura del suolo non distingue tra habitat che non sono mai stati distrutti e habitat che si sono ripresi dopo una precedente distruzione;

- Biodiversità e composizioni di specie modificate dagli effetti delle attività umane (tratti funzionali, uniformità delle specie cambiata);

- Il funzionamento dell'ecosistema potrebbe dipendere dalla biodiversità su scale spaziali più ampie rispetto a quelle considerate ed il debito di funzionamento dell'ecosistema potrebbe essere sottovalutato;

- Spesso le analisi possono essere anche contrastanti tra loro. In alcuni studi i disturbi umani sembrano compromettere la biodiversità locale mentre in altri gli effetti sono innocui.

CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ

- Preservare la quantità e la qualità (biodiversità) degli ecosistemi naturali attraverso dei cambiamenti nelle attività umane sia all'interno che all'esterno delle aree protette includendo per esempio migrazioni assistite e reintroducendo le specie;

- I suoli contaminati che possono essere nocivi non possono essere lasciati alle generazioni future senza essere bonificati. Gli interventi devono almeno eliminare il pericolo;

- Utilizzare specie esotiche in grado di compensare la perdita dello stoccaggio di carbonio;

- A prescindere dall'uso che se ne fa, per il terreno fertile occorre una protezione preventiva dal deterioramento chimico, biologico e fisico;

- Incrementare lo stock di carbonio organico del suolo per contribuire all' attenuazione dei cambiamenti climatici rendendo anche i suoli più resilienti.

BIBLIOGRAFIA

Forest Isbell, David Tilman, Stephen Polasky e Michel Loreau, 2015 – The biodiversity dependent ecosystem service debt, *Ecology letters* 18: 119-134

S. Sarkar, 2002 - *Defining "Biodiversity", cit., p. 132*

E.O. Wilson, 1992 - *The Diversity of Life, Harvard University* Press, Cambridge

Luca Marfoli, 2012 - *Biodiversità: un percorso internazionale ventennale,* Rivista quadrimestrale di diritto dell'ambiente, G. Giappichelli editore, numero 3

L.M. Padovani - P. Carrabba - B. Di Giovanni - F. Mauro, 2009 - *Biodiversità. Risorse per lo sviluppo, ENEA, Roma*

Breve sintesi, di Guido Dalla Casa, del libro di Sandro Pignatti e Bruno Trezza "Assalto al pianeta" Vincitore del Premio Gambrinus Giuseppe Mazzotti per la Sezione Ecologia (2000)

Roberto Tognetti, Marco Marchetti, 2006 - Influenza dei cambiamenti d'uso del suolo e delle strategie di gestione del bosco sull'allocazione del carbonio nel suolo negli ecosistemi forestali (1), l' Italia Forestale e Montana

J.C. Briggs, 2013 - Environmental Skeptics and critics, 2(3): 73-81

http://www.rossetorri.it
https://www.bafu.admin.ch
https://www.innatura.info
https://www.lifehelpsoil.eu
https://madoniareainterna.it
https://d24qi7hsckwe9l.cloudfront.net/downloads/il_processo_di_conservazione_ecoregionale_e_applicazione_in_italia_dossier.pdf
https://asvis.it
http://olmo.elet.polimi.it
https://3box.it

GRAZIE PER L’ATTENZIONE

RIASSUNTO

Le attività antropogeniche hanno influenzato negativamente i servizi ecosistemici creando un debito che ha portato alla perdita della biodiversità.
La distruzione degli habitat, lo sfruttamento intensivo e le alterazioni nell'utilizzo del suolo hanno aumentato le emissioni di CO2 nell'atmosfera.
Al fine di limitare i danni ed aumentare la resilienza degli ecosistemi è fondamentale cercare di prevenire il debito ecosistemico, in modo da attuare delle strategie di conservazione della biodiversità e proteggere le generazioni future.