

# **Metodologie ecologiche I**

Prof. Michele Scardi

tel. 06-72595991 e 335-6795190

email: [mcardi@mclink.it](mailto:mcardi@mclink.it)

<http://www.mare-net.com/mcardi/work/ecologia/corso.htm>

- **Dall'osservazione naturalistica agli approcci quantitativi.**
- **Natura e limiti dei metodi ecologici.**
- **Osservazioni su flussi di energia, reti trofiche e cicli della materia.**
- **Un processo fondamentale: la produzione primaria fitoplanctonica.**
- **L'approccio modellistico.**
- **Modelli concettuali, fisici e matematici.**
- **Sviluppo di un semplice modello matematico di un processo ecologico.**

- **Studio di successioni e cenoclini.**
- **Metodi e piani di campionamento.**
- **I descrittori e le scale: aspetti e vincoli conoscitivi, tecnologici e matematici.**
- **Cenni sui metodi di analisi statistica applicati all'ecologia delle comunità.**
- **Cenni sui metodi per l'analisi diretta ed indiretta di gradienti ecologici.**
- **Accrescimento di una popolazione.**
- **Modello esponenziale e logistico.**

- **Modello di competizione interspecifica.**
- **Modello preda-predatore.**
- **Diversità alfa, beta e gamma.**
- **La misura della diversità alfa.**
- **Proprietà ecologiche associate alla diversità alfa.**
- **Diagrammi rango-frequenza e loro proprietà.**

## Metodologie Ecologiche II

prof. Michele Scardi

Analisi dei dati ecologici.  
Struttura di una procedura di analisi dei dati.  
Accuratezza e risoluzione delle misure.  
Trasformazione dei dati.  
Analisi della dispersione degli organismi nello spazio.  
Metodi di stima delle densità di una popolazione.  
Tavole di mortalità e fecondità.  
Test di ipotesi applicati all'ecologia.  
Test basati su permutazioni di matrici. Analisi di serie spaziali e temporali.  
Metodi di interpolazione.  
Approfondimenti su misure di distanza e similarità.  
Approfondimenti su tecniche di ordinamento e classificazione.  
La rappresentazione grafica dei risultati.  
Cenni su metodi innovativi.  
Casi di studio sugli argomenti trattati.

Modelli matematici in ecologia.  
Modelli empirici ed analitici.  
Modelli empirici: dalla regressione lineare ai metodi avanzati.  
Modelli analitici: dalla teoria ecologica alle equazioni differenziali.  
Approfondimenti sui modelli in dinamica di popolazioni.  
L'uso dei modelli nella gestione delle risorse biologiche.  
Modelli di ecosistemi semplici e complessi.  
Modelli 0-dimensionali.  
Modelli a compartimenti.  
Modelli risolti nello spazio.  
Cenni su metodi innovativi.

Comunicazione.  
Le fonti di informazione: riviste, libri, Internet.  
Struttura di un lavoro scientifico.  
Rapporti tecnici.  
Strumenti di ricerca bibliografica.  
Presentazione di casi di studio sugli argomenti trattati.

### Testi consigliati (uno a scelta fra i seguenti):

- Ricklefs, Ecologia , Zanichelli (consigliato dal prof. Fresi per Ecologia Fondamentale)
- Ricklefs, L'economia della natura, Zanichelli
- Colinvaux, Ecologia, EdiSES
- Bullini, Pignatti e Virzo De santo, Ecologia Generale, UTET

N.B. Potrete scaricare altro materiale necessario attraverso i links forniti nella pagina Web sul corso.

## **Cos'è l'ecologia?**

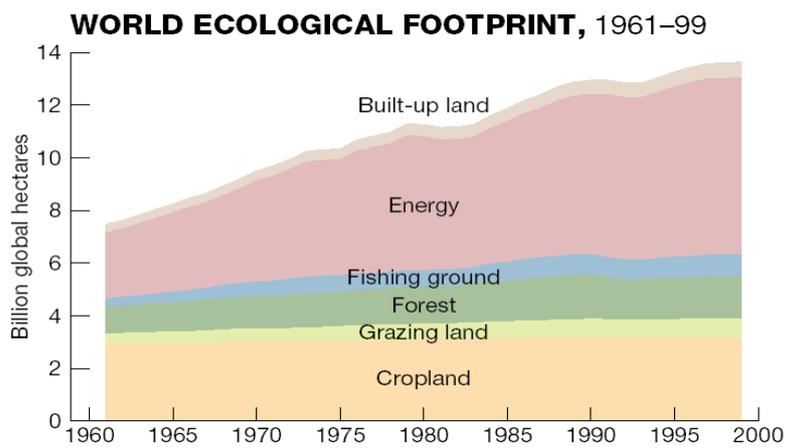
Se lo chiedete a tre professori, avrete tre risposte leggermente differenti.

Se lo chiedete a un ambientalista, avrete una risposta che si sovrappone solo in parte con quella degli addetti ai lavori, ma che si avvicina molto di più alla percezione dell'opinione pubblica.

## **Alcuni obiettivi di questo corso (lista parziale!)**

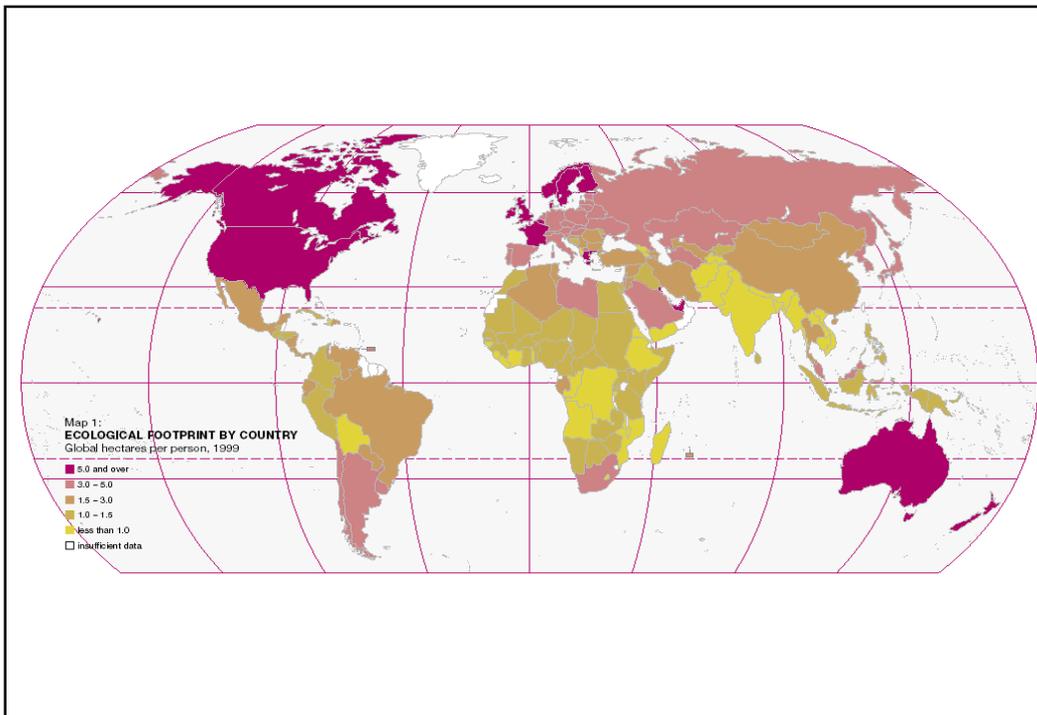
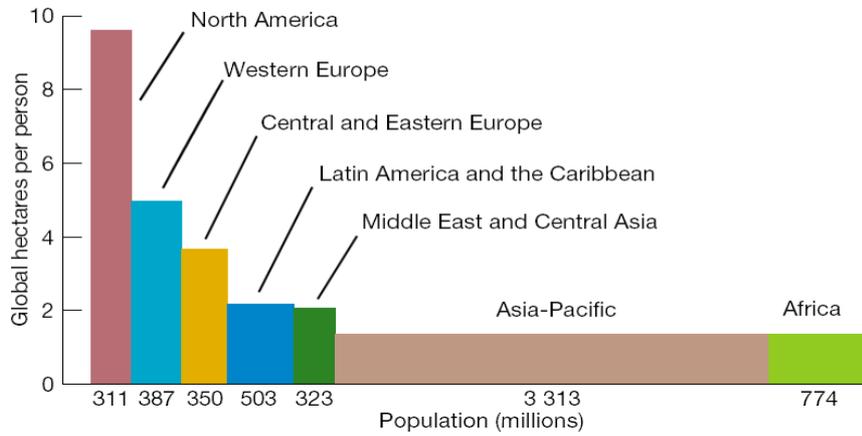
- ✓ Avanzare nella comprensione dei concetti di ecosistema, comunità e popolazione, acquisendo gli strumenti di base per poterli analizzare e per capirne il funzionamento.
- ✓ Essere capaci di spiegare ai "non addetti ai lavori" alcuni concetti e problemi ecologici (es. quali sono gli effetti dei cambiamenti climatici, dell'eutrofizzazione, etc.)
- ✓ Ragionare con congruenza di causa sui problemi legati alla "biodiversità".
- ✓ Essere capaci di approcciare e comprendere la letteratura scientifica di base.

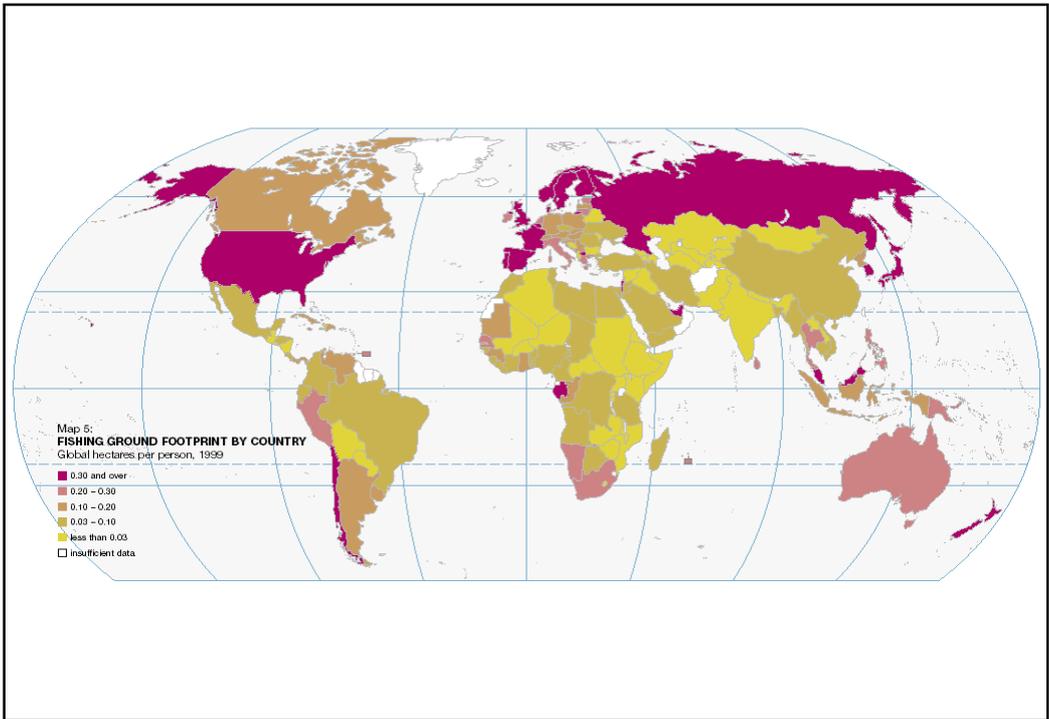
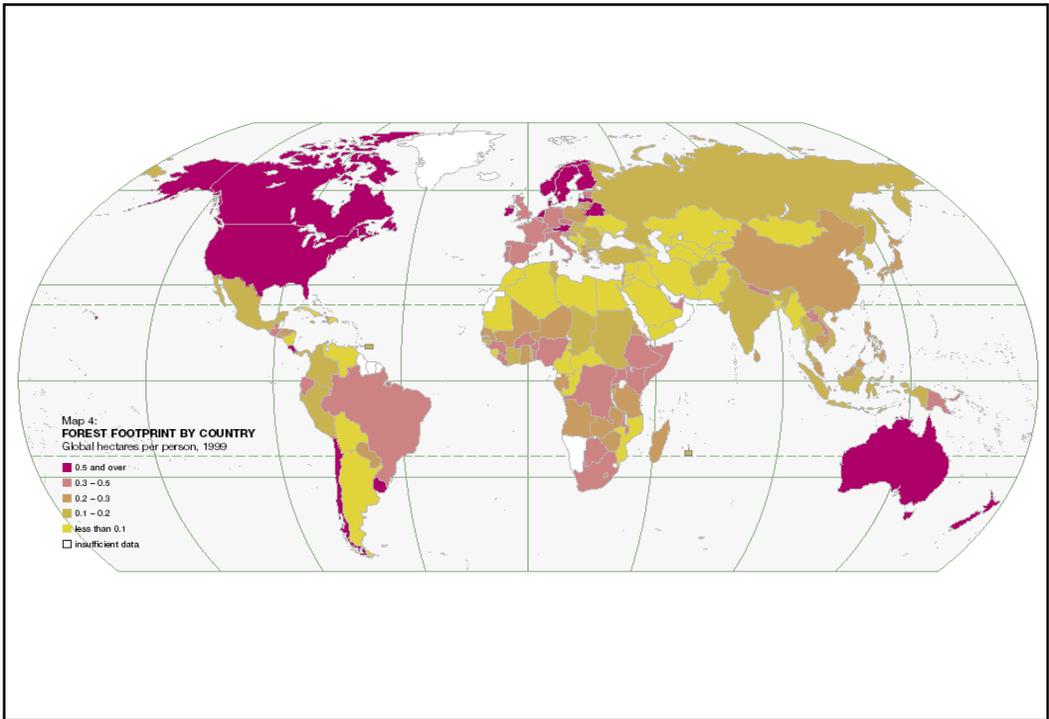
## Il nostro scenario...

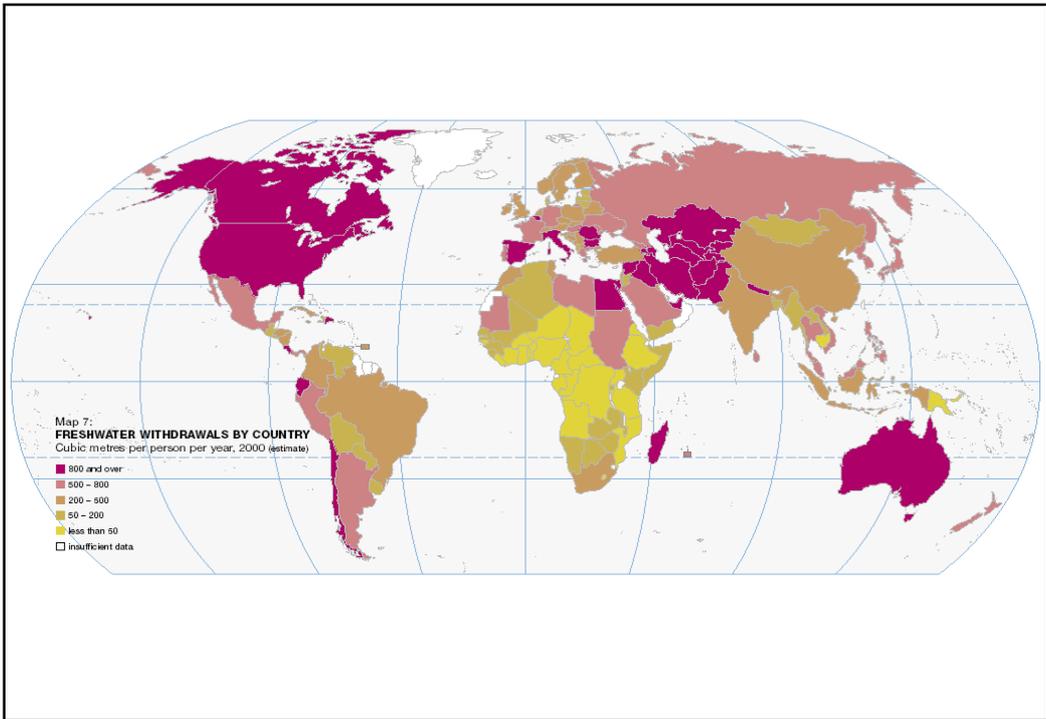
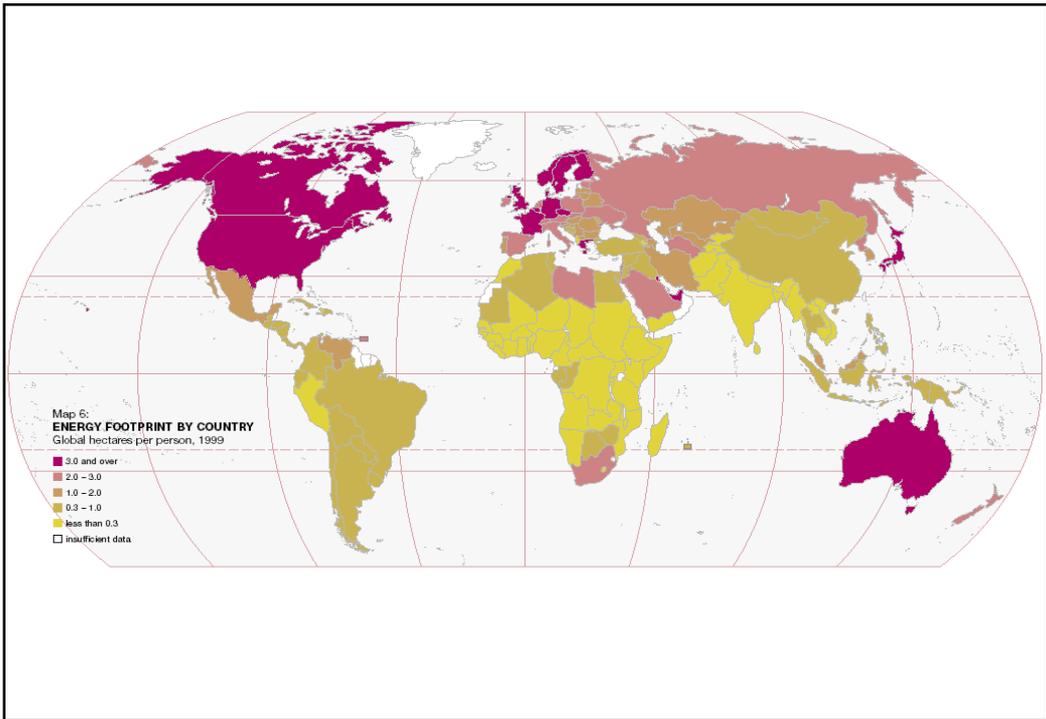


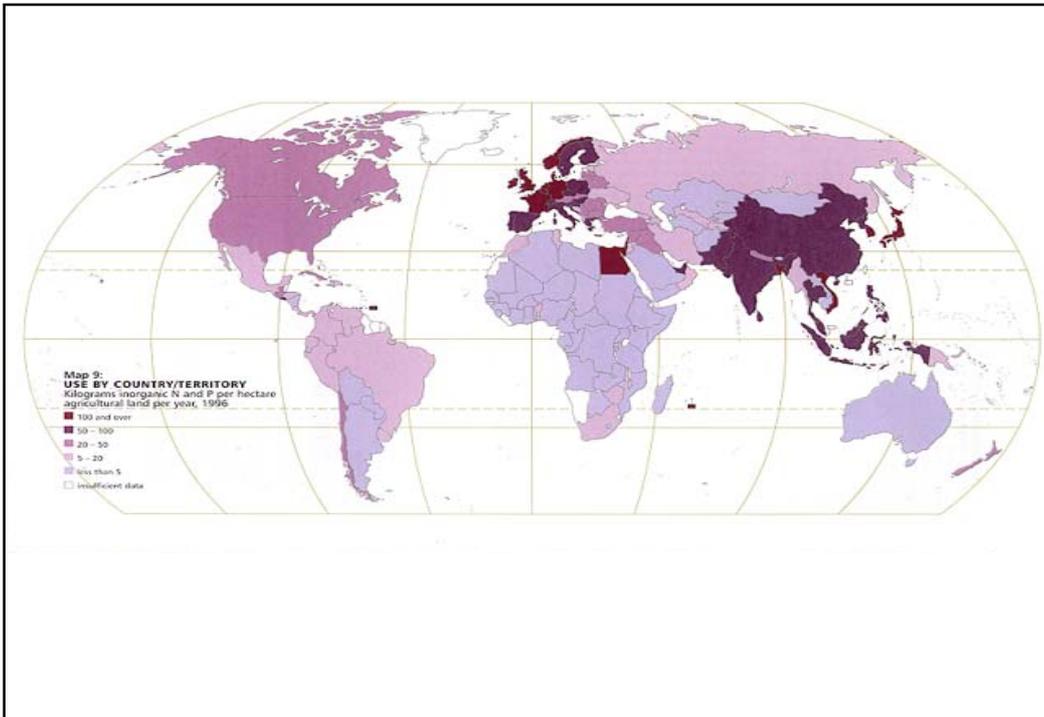
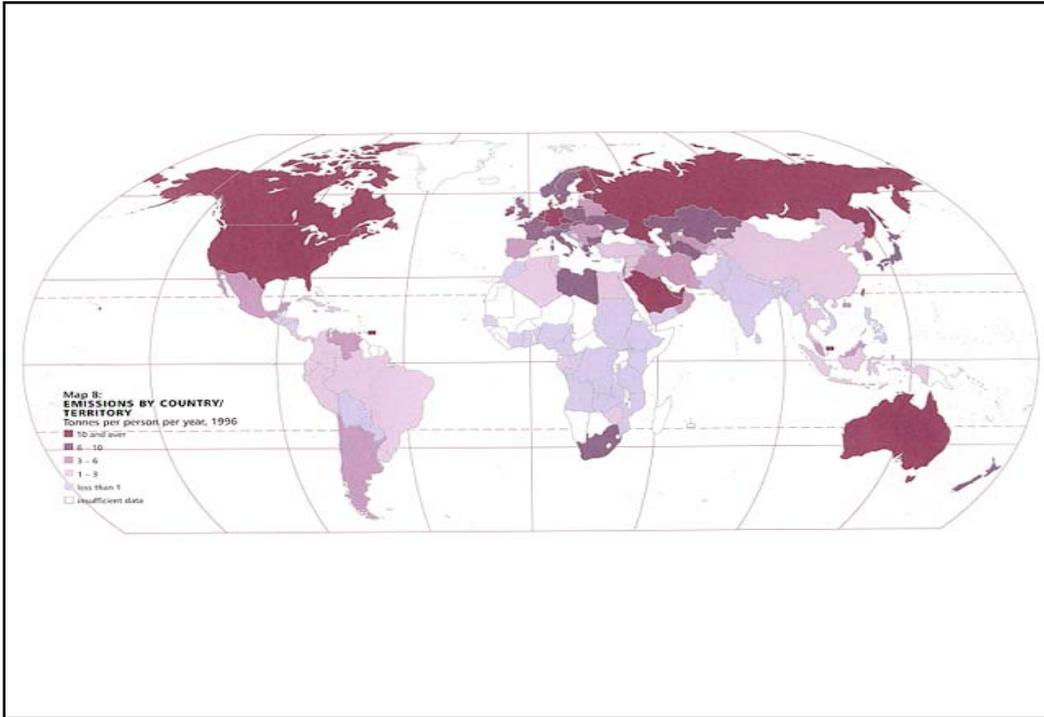
[http://www.panda.org/downloads/general/LPR\\_2002.pdf](http://www.panda.org/downloads/general/LPR_2002.pdf)

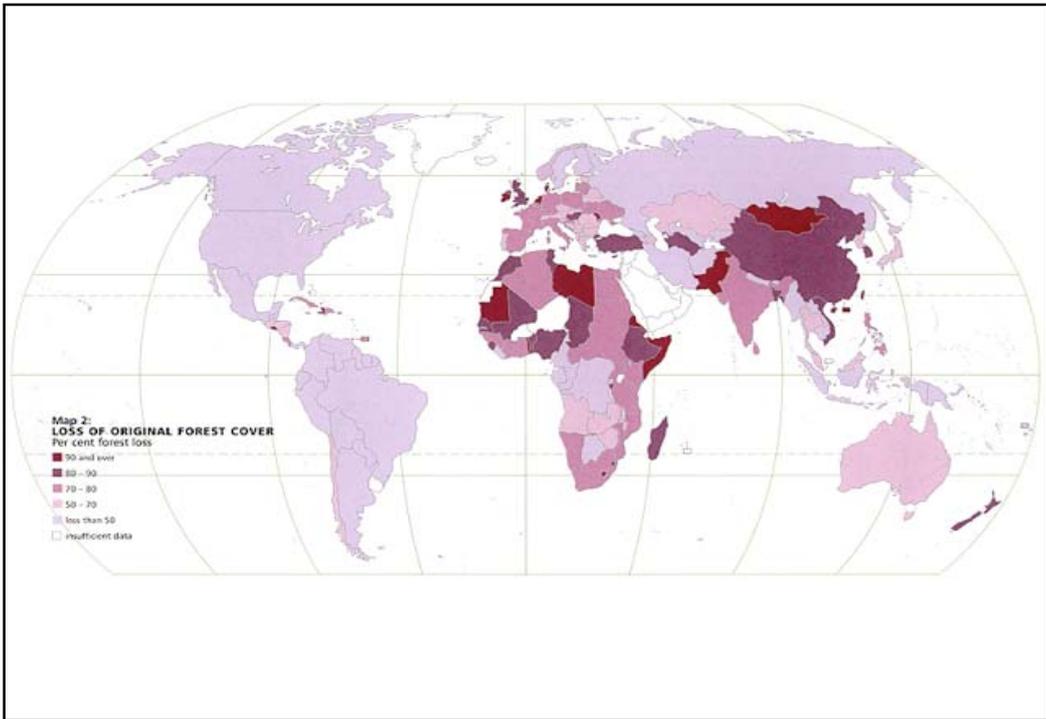
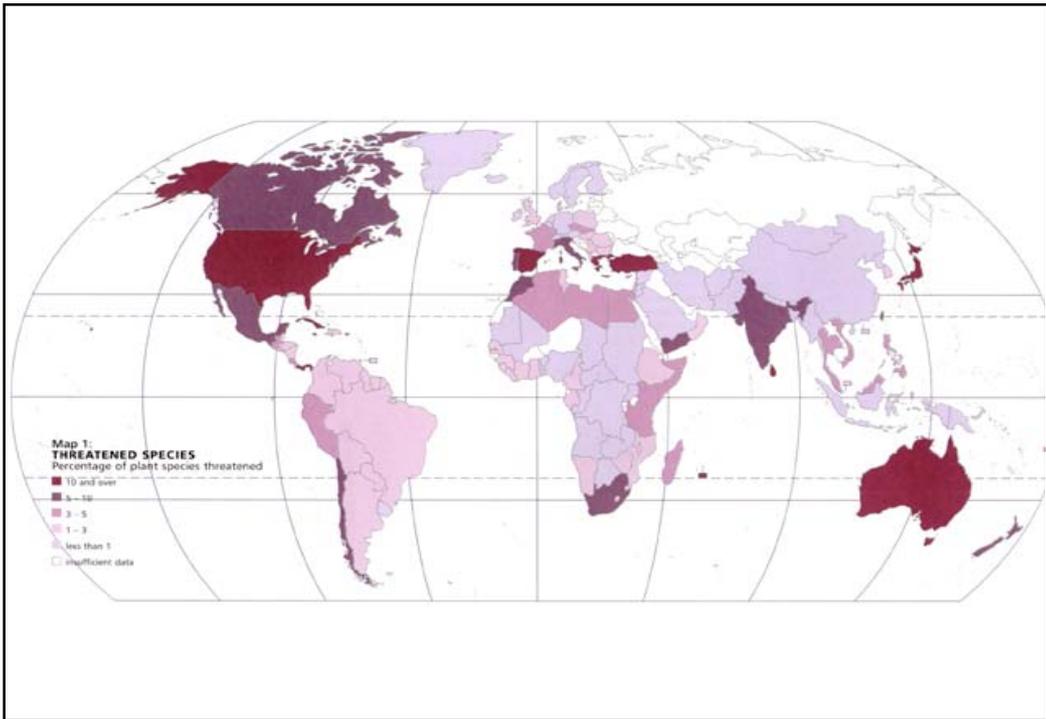
**ECOLOGICAL FOOTPRINT, by region and income group, 1999**

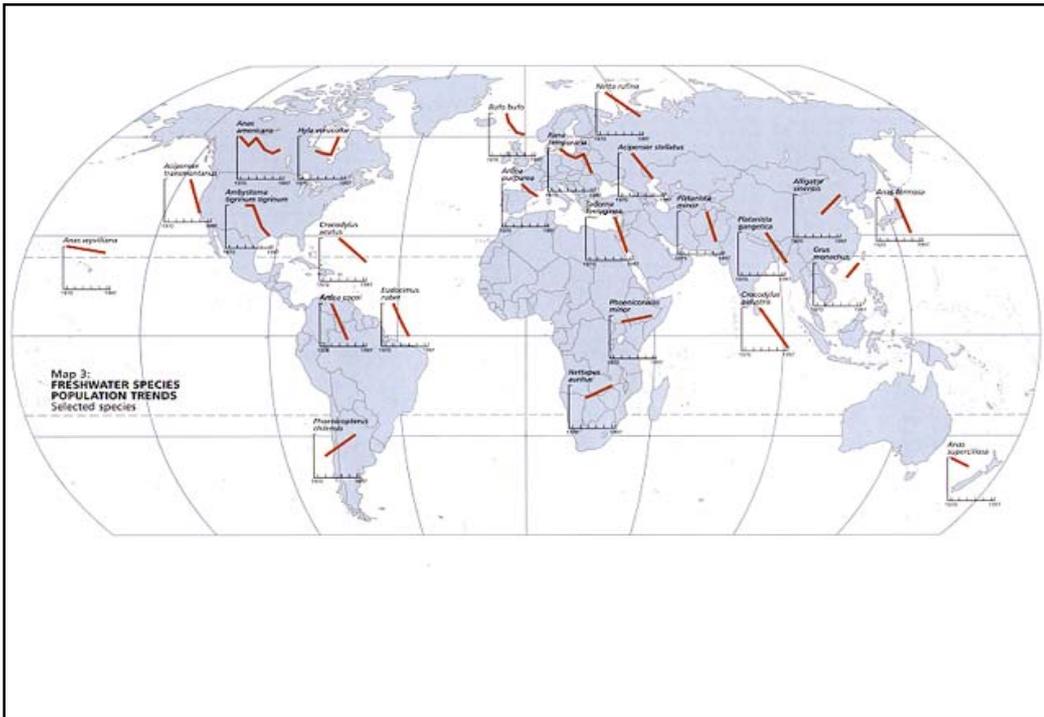












Un po' di storia...

Ernst Heinrich  
Haeckel  
(D, 1834-1919)



“Con il termine ecologia designamo il corpus di conoscenze riguardanti l'economia della natura: l'indagine di tutte le relazioni dell'animale sia con il suo ambiente organico sia con il suo ambiente inorganico; tra cui, soprattutto, la sua relazione amichevole e ostile con quegli animali e quelle piante con cui entra in contatto direttamente o indirettamente – per dirla in breve l'ecologia è lo studio di tutte le interrelazioni complesse che Darwin chiamò condizioni della lotta per l'esistenza.”

Frederick Clements  
(USA, 1874-1945)

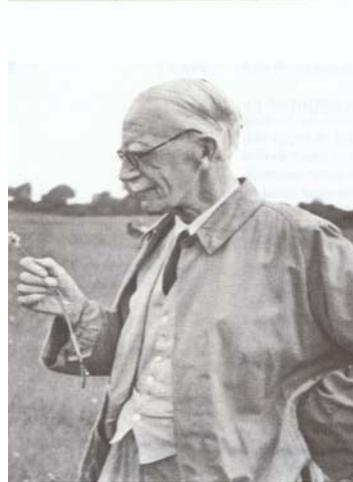
Ritiene che la successione sia un processo lineare che porta al climax e che una comunità sia analoga ad un organismo (non solo in senso figurato).



**Arthur Tansley**  
(UK, 1871-1955)

Supporta le idee di Clements,  
ma ne critica gli eccessi  
olistici.

Non accetta che la comunità  
abbia proprietà emergenti e si  
focalizza sul concetto di  
ecosistema.



**Charles Elton**  
(UK, 1900-1991)

Concepisce la nicchia  
ecologica come ruolo trofico  
di una specie (chi mangia  
cosa).

Si concentra sui concetti di  
catena alimentare e rete  
trofica (analizzando i relativi  
scambi di materia, non di  
energia)



G. Evelyn Hutchinson  
(GB-USA, 1903-1991)

Lavora su cicli biogeochimici e dinamica di popolazioni, con il comune denominatore dell'idea che i sistemi naturali possano autoregolarsi.

Concepisce la nicchia ecologica come spazio multidimensionale.



Raymond Lindeman  
(USA, 1915-1942)

Influenzato da Clements, Tansley, Elton e Hutchinson, intuisce il ruolo dei flussi energetici come descrittore fondamentale dei processi ecologici.

*Ecology* dapprima rifiuta il suo lavoro e poi lo accetta, anche per il supporto di Hutchinson.



“L’ecologia è lo studio delle interazioni che determinano la distribuzione e l’abbondanza degli organismi.”

Charles Krebs (USA, 1972)

### Possibili scale di uno studio ecologico

- Individuo: come si comportano e come reagiscono alle variazioni ambientali
- Popolazione: come gruppi di organismi simili interagiscono fra loro
- Comunità: come più specie differenti interagiscono fra loro
- Ecosistema: come si regolano i flussi di energia, le interazioni fra componenti biotiche ed abiotiche, i cicli biogeochimici