

I problemi ambientali e le loro cause

L'era della crescita esponenziale

In questa lezione:

- Sostenibilità
- Crescita della popolazione umana
- Distribuzione delle ricchezze
- Risorse
- Inquinamento
- Situazione ambientale
- Possibili soluzioni

Sostenibilità

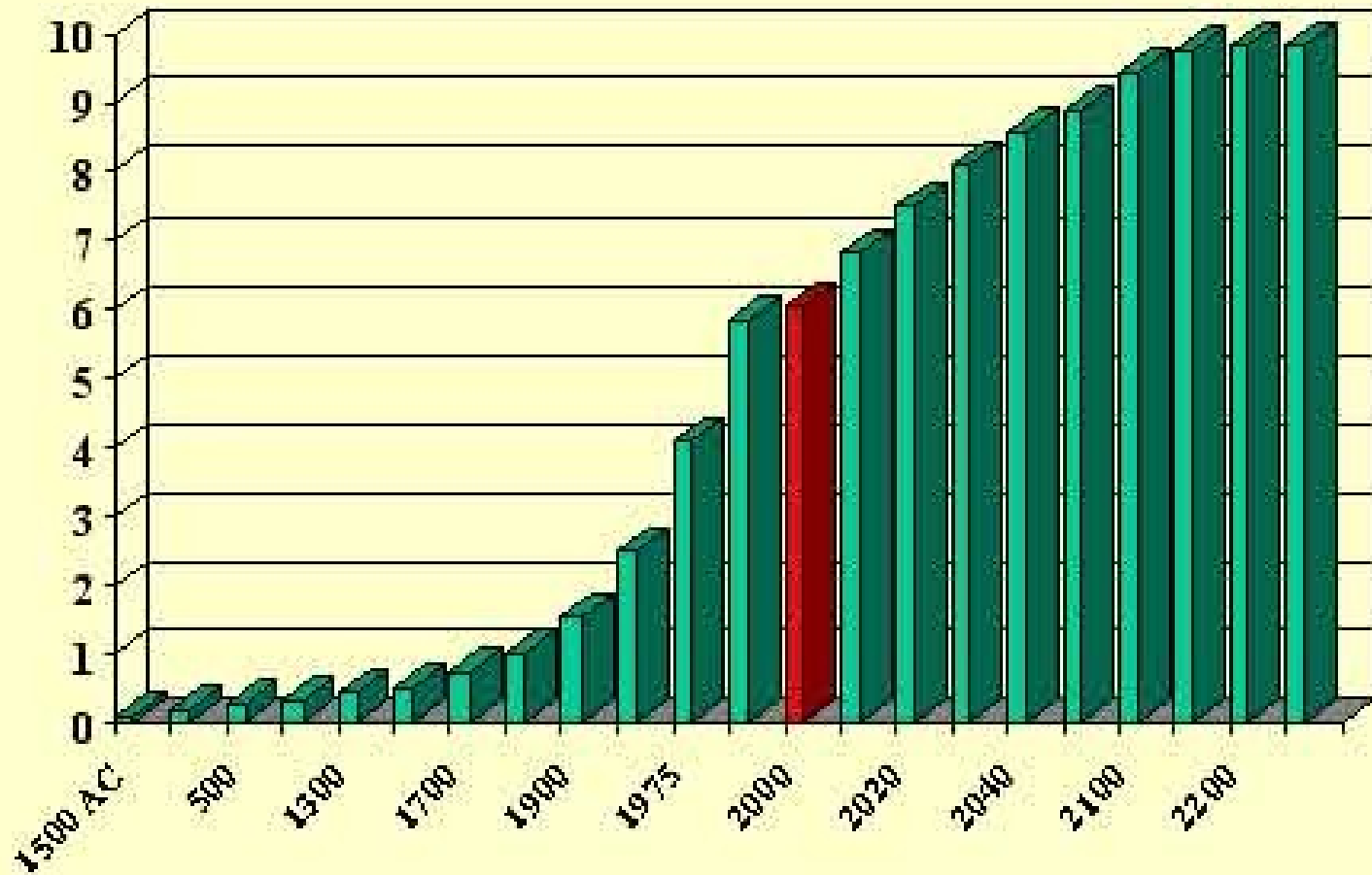
- La *sostenibilità* è la capacità di un dato sistema di funzionare nel tempo, nel rispetto dei seguenti vincoli:
 - 1) Soddisfare i bisogni delle generazioni attuali e di quelle future.
 - 2) Utilizzare le risorse naturali senza esaurirle.

Una crescita incontrollata

- La popolazione mondiale è triplicata in soli 50 anni, dai 2,5 miliardi del 1950 ai 6 miliardi del 2000.
- A meno che i tassi di crescita non diminuiscano o i tassi di mortalità non aumentino rapidamente, essa raggiungerà gli 11 miliardi nel 2050.



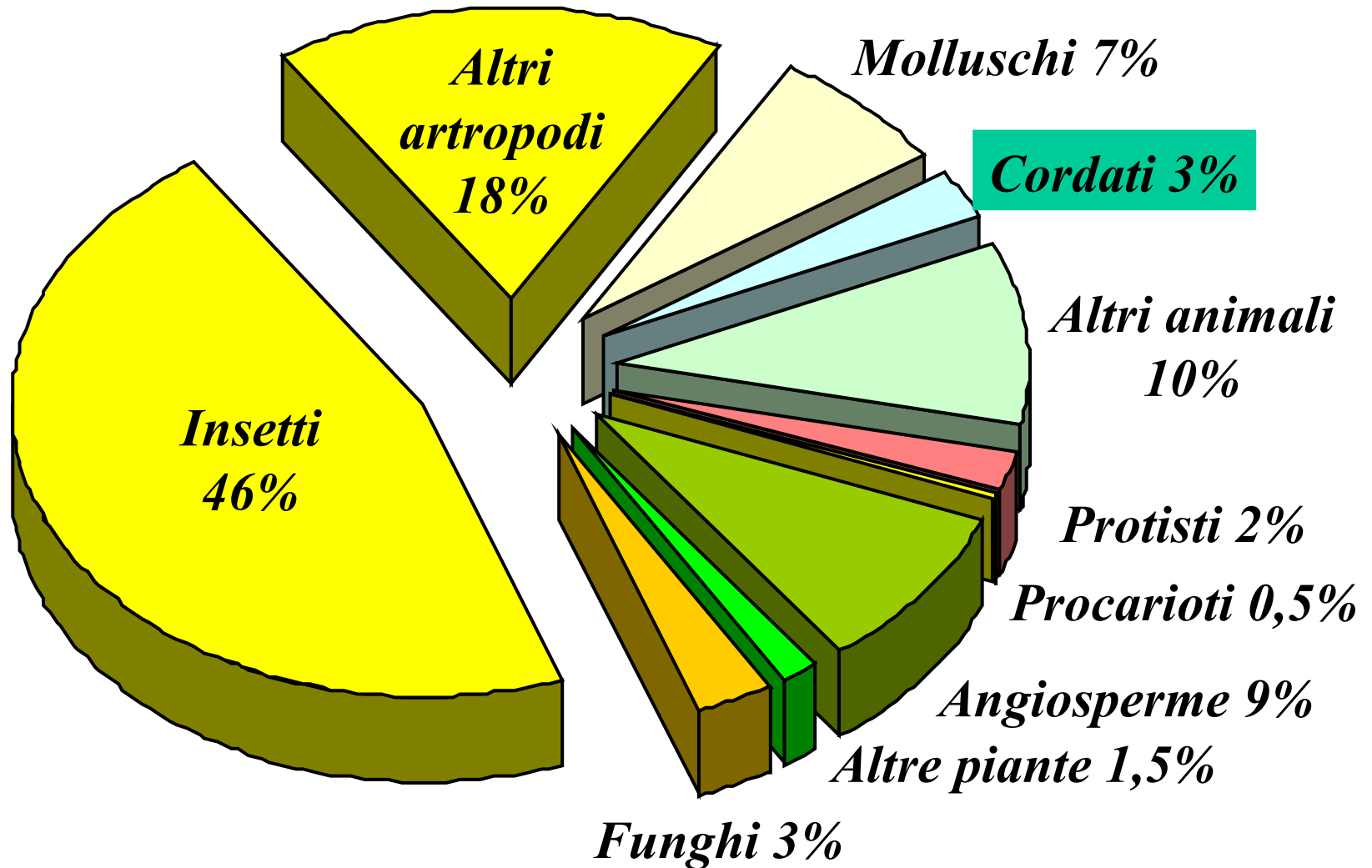
I numeri della nostra specie



Il tempo di duplicazione

- Quanto tempo è necessario per raddoppiare la popolazione umana?
 - Per rispondere a questa domanda è sufficiente dividere il numero 70 per l'attuale tasso di crescita annuale.
 - Ad oggi, è prevedibile che il raddoppio sarà raggiunto in circa 63 anni ($70/1,1$).

I numeri della biodiversità



Si prevede che l'utilizzazione delle risorse continuerà e crescere fino al 2020, facendo raddoppiare la domanda ecologica totale ogni 13 anni.



Situazione ambientale

Atmosfera: assottigliamento dello strato di ozono, inquinamento, cambiamenti climatici.

Risorse idriche: sfruttamento incontrollato delle falde e delle acque superficiali, inquinamento.

Oceani: eccessivo prelievo ittico, inquinamento delle acque costiere.

Suolo: perdita della produttività agricola, desertificazione, inquinamento.

Situazione ambientale

Foreste: scomparsa di quelle tropicali entro la fine del prossimo secolo.

Abbondanza di specie: entro il 2100 sarà scomparso 1/3 delle specie esistenti.

Popolazione: attualmente (6 mld), una persona su cinque vive in assoluta povertà, mentre una su dieci soffre di grave denutrizione.

Lo stato del pianeta

<http://www.unep-wcmc.org/GLOBIO/index.htm>

La distribuzione delle ricchezze

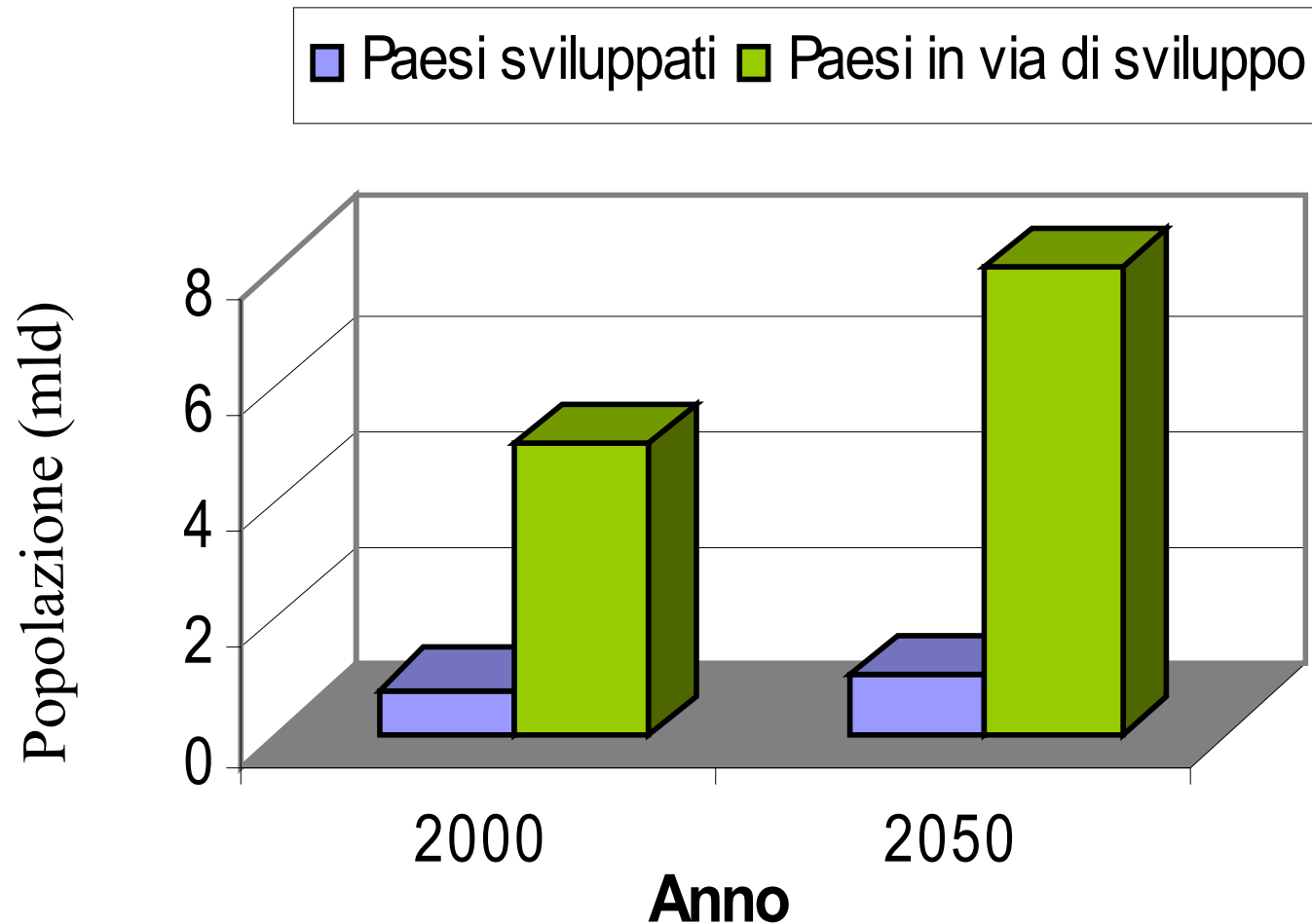
- **Paesi più “sviluppati”:** Stati Uniti, Canada, Giappone, Russia, Australia, Nuova Zelanda, Europa
 - Alta industrializzazione
 - **22%** della popolazione mondiale
 - **85%** delle ricchezze del mondo
 - Utilizzano il **88%** delle risorse del mondo
 - Generano la maggior parte dell’inquinamento e dei rifiuti

La distribuzione delle ricchezze

- **Paesi meno “sviluppati”:** Africa, Asia, America Latina
 - Bassa industrializzazione
 - **78%** della popolazione mondiale
 - **15%** delle ricchezze del mondo
 - Utilizzano il **12%** delle risorse del mondo
 - “Generano” 40 milioni di morti all’anno (la metà in età infantile), per denutrizione, malnutrizione e malattie

Paesi in crisi che richiedono assistenza esterna

Le previsioni per il futuro

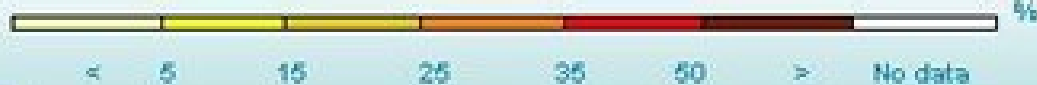
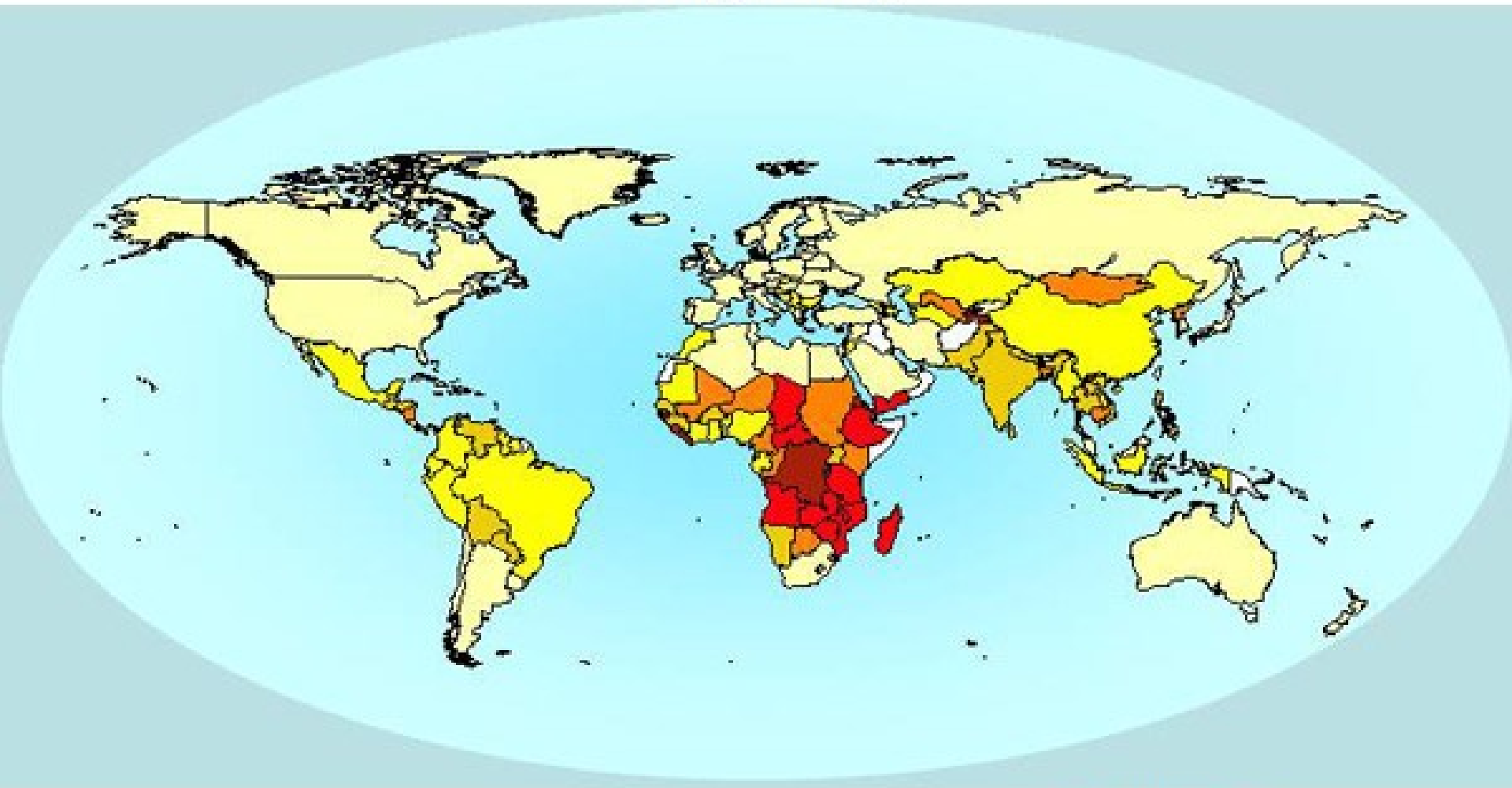


Ogni minuto muoiono, per denutrizione, 28 bambini al di sotto dei cinque anni di età.





Hunger map



النسبة المئوية لسكان النقص الغذائي

營養不足人口

Undernourished population

Population sous-alimentée

Población subnutrida

2002-2004

I rimedi possibili

- Stabilizzazione della popolazione
- Ridistribuzione delle risorse
- Gestione ottimale delle risorse
- Controllo e contenimento delle attività dannose per l'ambiente

Le risorse

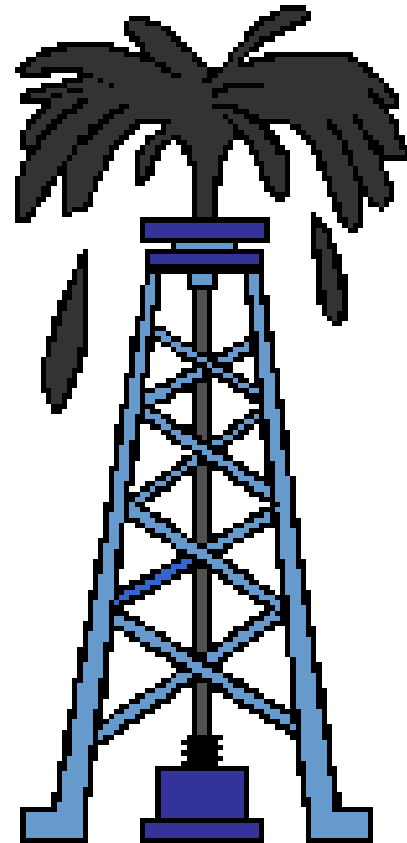
- Per *risorsa ecologica* si intende qualsiasi cosa prelevata dall'ambiente vivente e non per il normale mantenimento di un organismo.
- Per *risorsa economica* si intende qualsiasi cosa prelevata dall'ambiente vivente e non per soddisfare le nostre necessità e i nostri desideri.

Le risorse non rinnovabili

- Sono le risorse che *esistono in quantità limitate* sulla crosta terrestre:
 - risorse energetiche (carbone, petrolio, metano, uranio);
 - minerali metallici (ferro, rame, alluminio);
 - acqua e suolo.
- *Alcune* di queste risorse possono tuttavia essere *riciclate e riutilizzate*.

L'eccessiva utilizzazione di risorse non rinnovabili

- Il petrolio rappresenta(va) la linfa vitale dell'economia mondiale.
- Le riserve disponibili di petrolio saranno completamente esaurite entro il 2025-2040, al ritmo di consumo attuale.



Le risorse rinnovabili

- L'unica risorsa rinnovabile, che esiste in quantità inesauribile sulla crosta terrestre è l'*energia solare*.
- Le risorse *potenzialmente rinnovabili* possono essere rinnovate abbastanza rapidamente attraverso processi naturali (*biodiversità, aria, acqua, suolo*).

Le risorse rinnovabili

- E' importante ricordare che anche una risorsa potenzialmente rinnovabile può essere esaurita.
- Si definisce *rendimento sostenibile* il massimo tasso di utilizzo delle risorse potenzialmente rinnovabili per un tempo indefinito, senza che si determini una riduzione della loro disponibilità.

Il capitale solare e il capitale terrestre

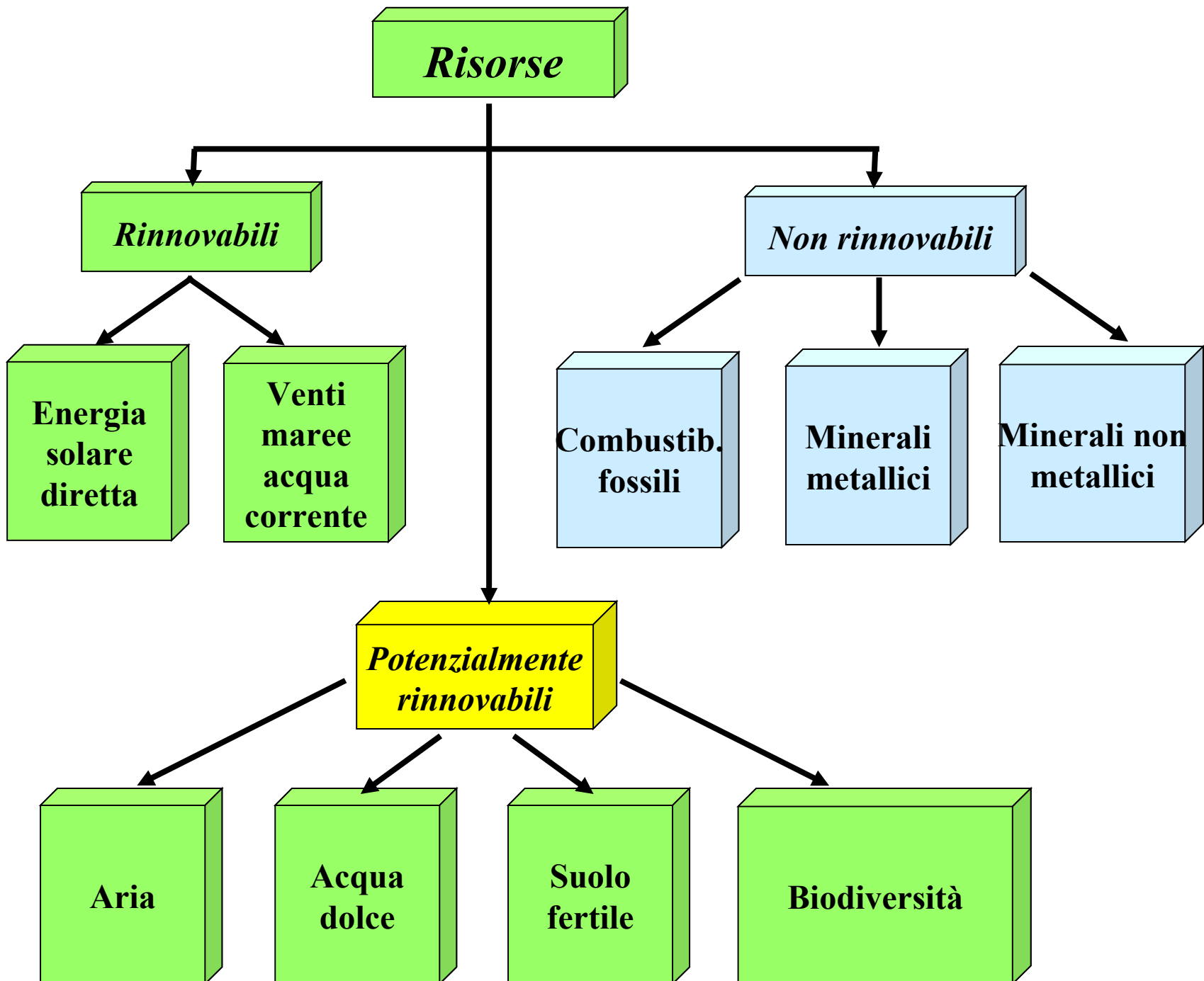
- La nostra esistenza, il nostro stile di vita e la nostra economia dipendono totalmente dal Sole e dalla Terra.
- Possiamo considerare l'energia derivante dal Sole come *capitale solare* e l'aria, l'acqua, il suolo e la biodiversità come *capitale terrestre*.



Lo stato di salute del capitale terrestre

- Il problema di base è che stiamo esaurendo e degradando il patrimonio naturale della Terra ad un ritmo sempre crescente.
- Ogni anno scompaiono foreste, praterie, paludi e *i rifiuti prodotti dall'uomo inquinano aria, acqua e suolo.*



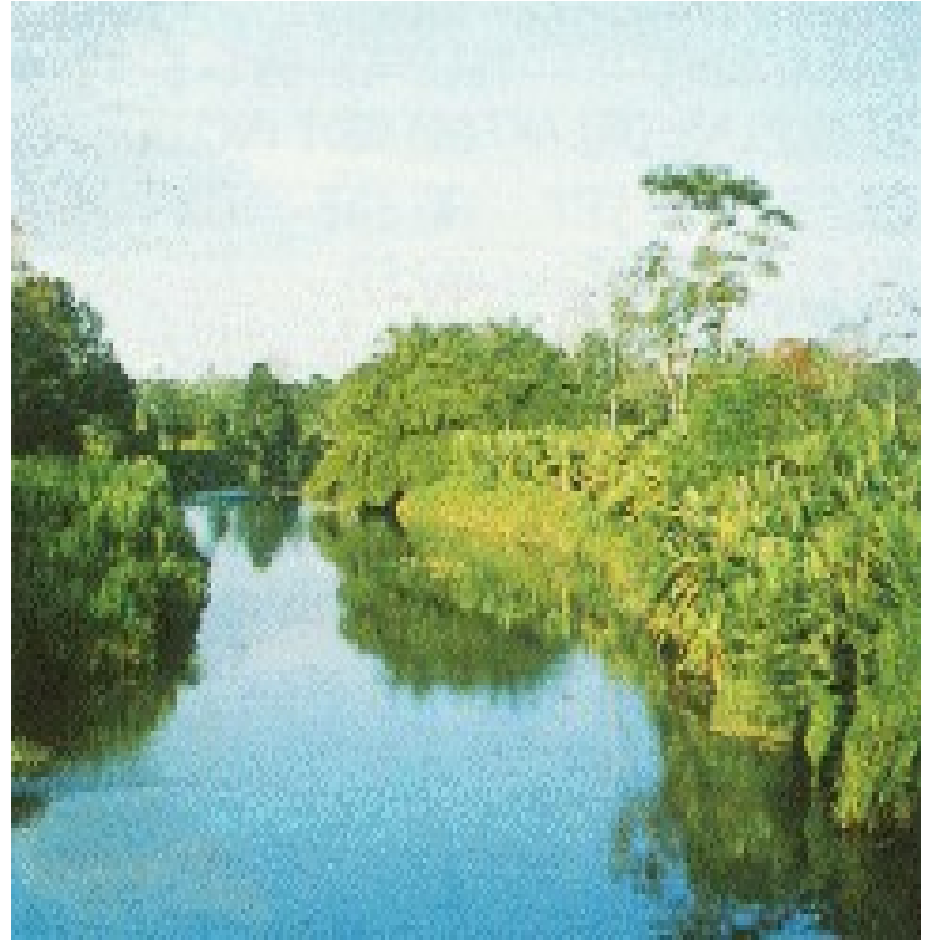


L'inquinamento

- Si definisce inquinamento **qualsiasi azione che modifichi aria, acqua, suolo o cibo**, in modo tale da minacciare la salute, la capacità di sopravvivenza o le attività degli organismi viventi.



- L'inquinamento *di origine naturale* che interessa un determinato ambiente può successivamente essere diluito a livelli innocui da processi naturali.



- L'inquinamento *derivato da attività umane* può concentrarsi, nelle zone industriali e urbane, in piccoli volumi di aria, acqua e suolo (*sorgenti puntiformi*).
- Oppure, grazie ai venti e ai corsi d'acqua, può diffondersi in zone molto più ampie e distanti da quella di origine (*sorgenti diffuse*).



Le sostanze inquinanti

- Le sostanze inquinanti **degradabili** (in genere di origine naturale) sono disgregate completamente da processi naturali.
- Le sostanze inquinanti **persistenti** (es.: alcuni pesticidi, materie plastiche) hanno tempi di degradazione lunghissimi, dell'ordine di decenni.
- Le sostanze inquinanti **non degradabili** (es.: piombo, mercurio, amianto) non possono essere eliminate da processi naturali.
- A tutt'oggi sono presenti sul mercato più di 70.000 sostanze chimiche sintetiche, di cui l'90% potenzialmente dannose.

Quando vengono esaurite anche le risorse
potenzialmente rinnovabili si induce una situazione di
degrado ambientale

Sovrappopolazione da persone



X



X



=



**Numero di
individui**

**Unità di risorse
utilizzate per
persona**

**Inquinamento per
unità di risorse
utilizzata**

Impatto ambientale



X



X



=



**Sovrappopolazione
da consumi**

Riassumendo:

- *Perdita di biodiversità*
- *Erosione, perdita di fertilità*
- *Salinizzazione e desertificazione*
- *Inquinamento di aria, acqua e suolo*
- *Esaurimento degli acquiferi*
- *Effetti nocivi sulla salute di sostanze inquinanti*

Risorse potenzialmente
rinnovabili

Risorse non
rinnovabili

Energia
solare

*Visione
del
mondo*

Controllo dell'inquinamento
Gestione delle risorse
Conservazione delle
specie selvatiche

Inquinamento
Esaurimento delle risorse
Degrado ambientale
Estinzione delle
specie selvatiche

Cosa fare?

Alcune proposte

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.



Utilizzare razionalmente le biotecnologie...

- Le biotecnologie promettono di rendere disponibili, per i prossimi anni, specie vegetali ad alto rendimento, più resistenti ad insetti e malattie, autosufficienti per le esigenze di azoto, adatte anche a terreni salinizzati e resistenti alla siccità.



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

...per 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, o batteri e virus patogeni.
- Tra gli esempi più semplici:
 - **Ragni**
 - **Polli** contro insetti e malerbe
 - **Uccelli** insettivori
 - **Pipistrelli**



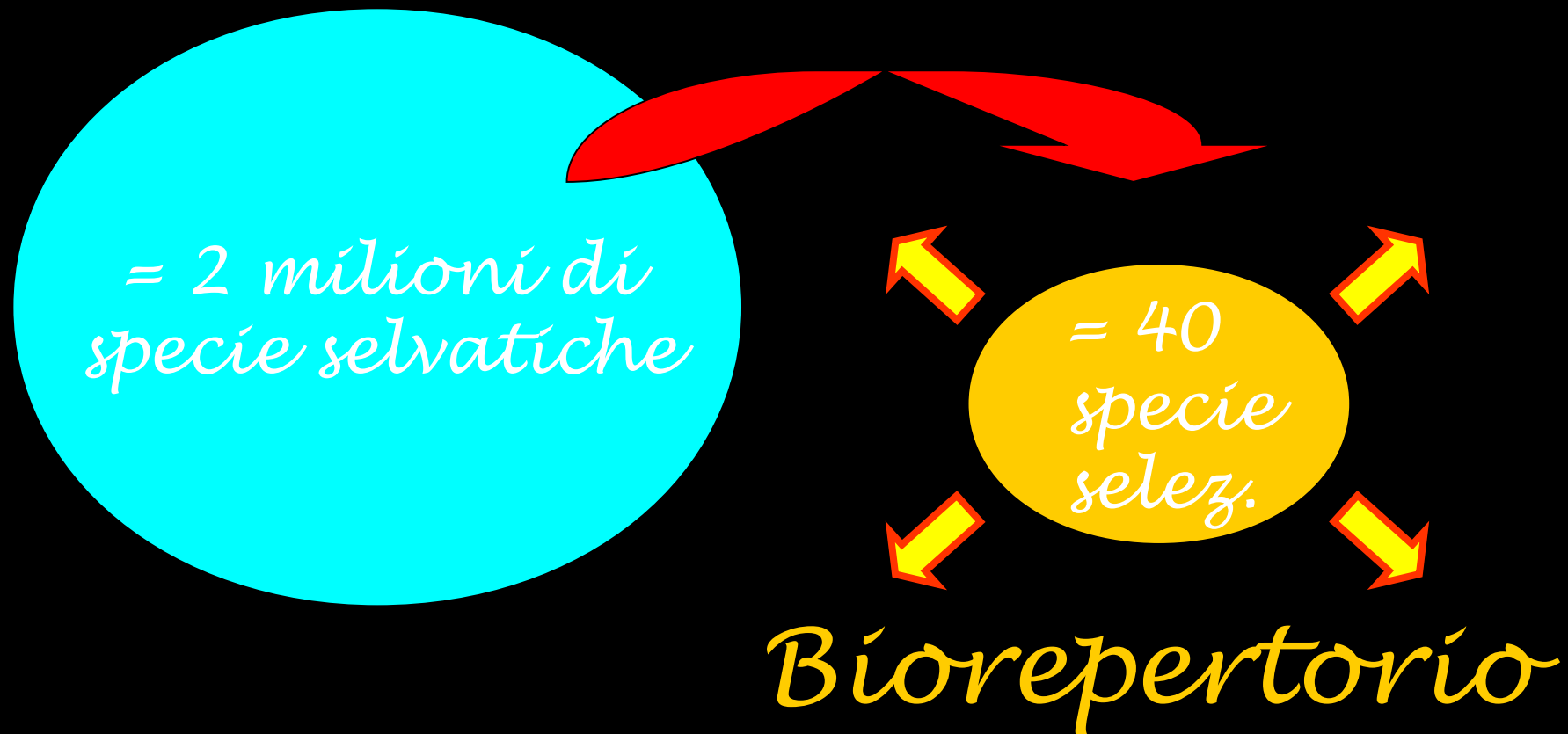
Aumentare il consumo di specie acquatiche

- 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



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.



Le ricette:

- ***Chocolate Covered Grasshoppers***

- **Ingredients:**

- baker's chocolate
 - candied crickets

- **Directions:**

- Melt baker's chocolate in double boiler. Fill molds halfway with chocolate, add grasshoppers, fill rest of the way.

- A tasty surprise in every one!

<http://www.ent.iastate.edu/misc/insectsasfood/ccg.html>

Le biomasse come combustibile

- Con il termine biomassa si intende la sostanza organica prodotta dall'energia solare attraverso la fotosintesi e indirettamente dai consumatori.
- Essa include il legname, i rifiuti agricoli e i rifiuti urbani di natura organica.



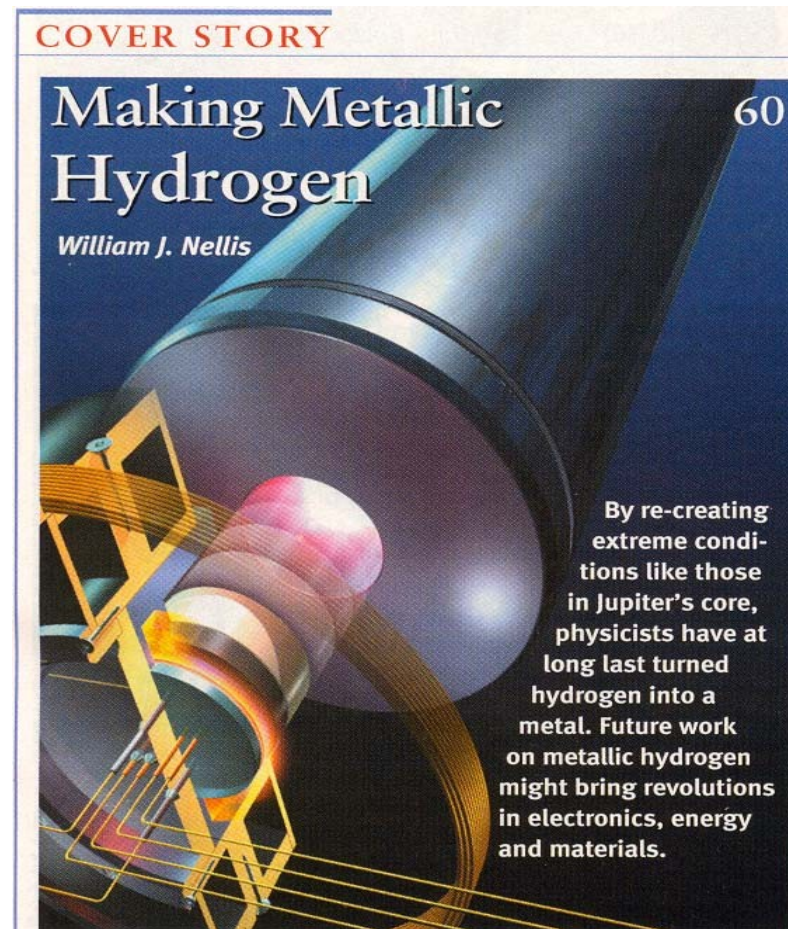
Combustibili dalle biomasse

- Le piante, i rifiuti organici, i liquami e altre forme di biomasse possono essere convertite da batteri e da processi chimici in biocombustibili liquidi e gassosi (etanolo, metanolo e biogas).



Idrogeno: combustibile verde del futuro?

- L'idrogeno si può produrre dall'acqua per elettrolisi.
- Quando brucia, si combina con l'ossigeno per produrre acqua.
- Attualmente, si sta studiando il modo per produrre e mantenere l'idrogeno liquido a temperatura ambiente.



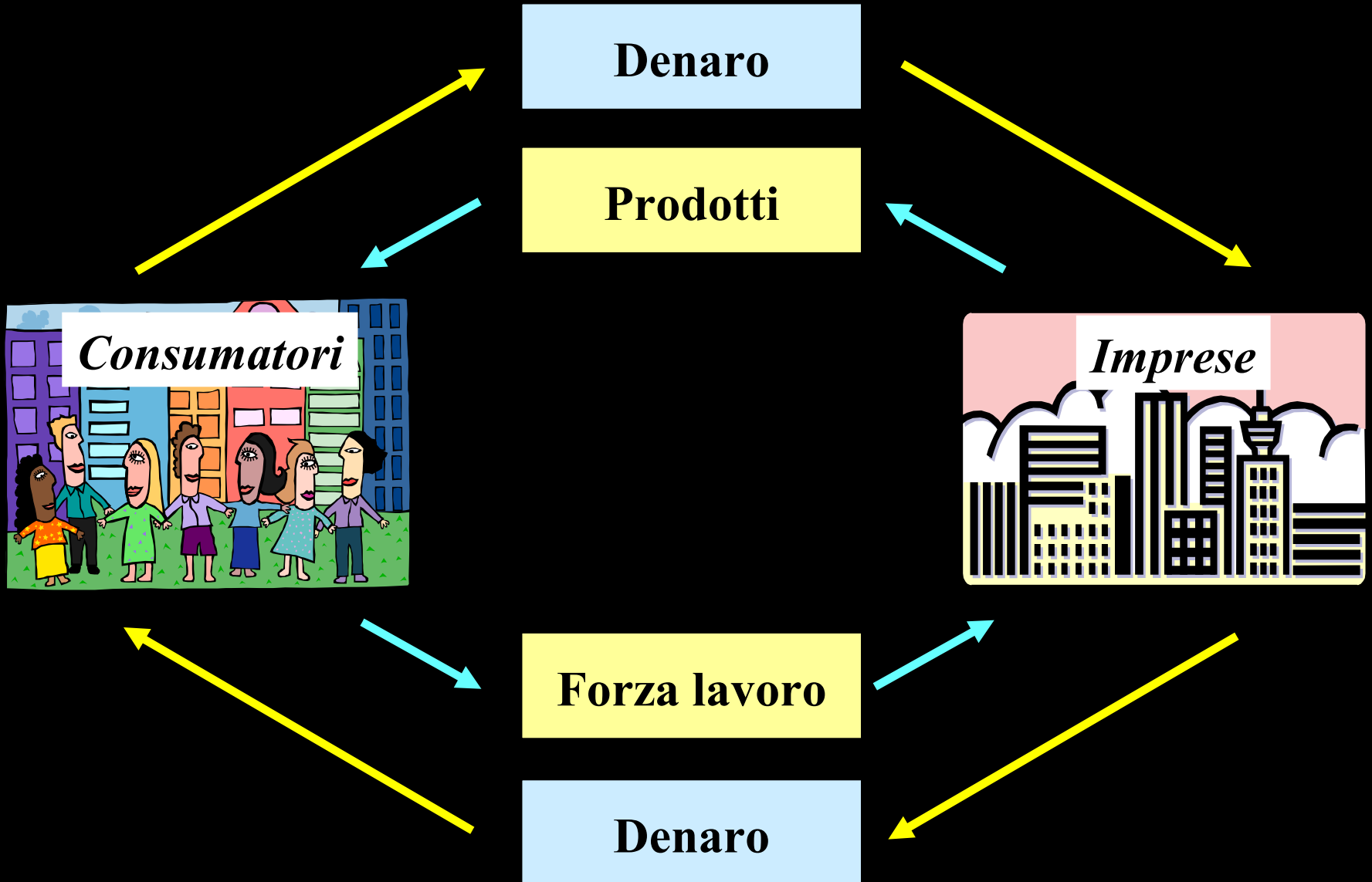
Da Scientific American, 2000

*Quali sono gli scenari ipotizzabili
per una società sostenibile?*

Una vergognosa distribuzione delle ricchezze

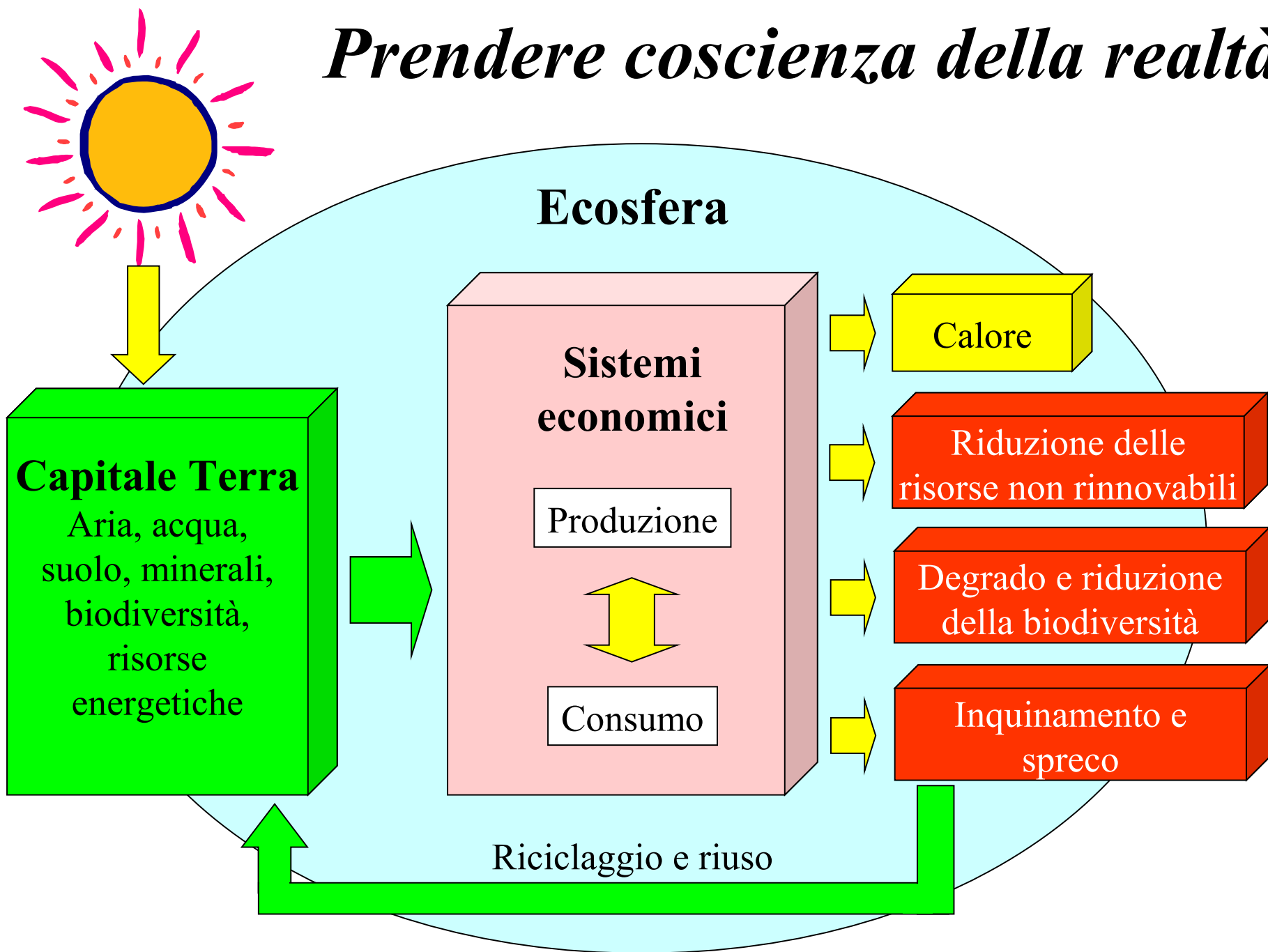


Una discutibile visione del mondo



Le possibili alternative

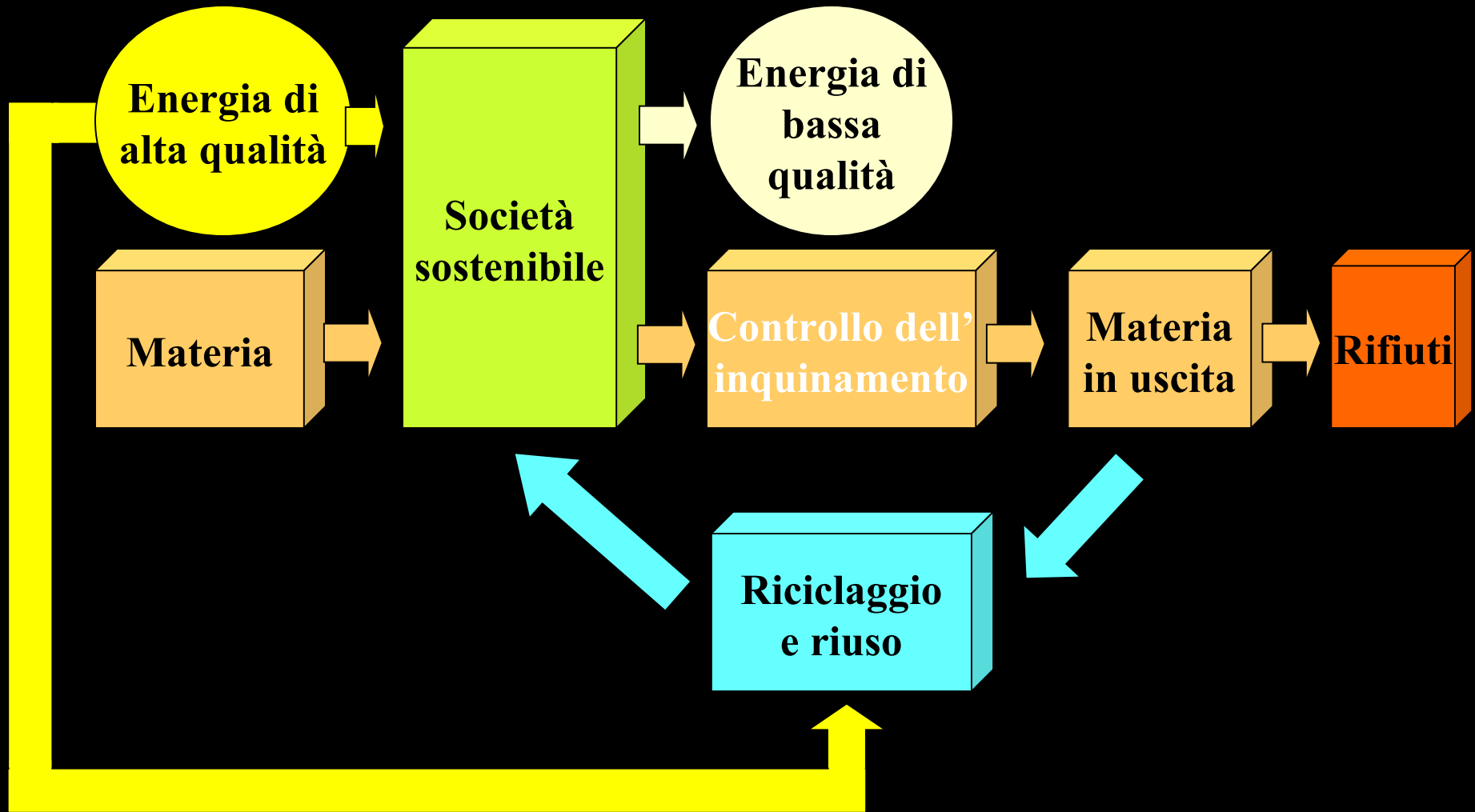
Prendere coscienza della realtà



RIN CONTRO PIL

- ***PIL*** (Prodotto Interno Lordo)
 - Aumento della ***produzione*** di beni
 - Aumento dei consumi
 - Aumento dell'impatto ambientale
- ***RIN*** (Risparmio Interno Netto)
 - Aumento della ***qualità*** dei beni
 - Diminuzione dei consumi
 - Diminuzione dell'impatto ambientale

Progettare una diversa gestione del mondo



Vivere in maniera sostenibile

- Tutto considerato, i principali ingredienti di un'etica ambientale si possono riassumere così:
 - Aver cura del pianeta e di tutti i suoi abitanti
 - Permettere all'altruismo di controllare l'egoismo immediato
 - Vivere ogni giorno lasciando la minor traccia possibile sul pianeta

Buone notizie

- Il tasso di crescita della popolazione umana è diminuito, passando dal **2,2%** del 1963 a quello del **1,1%** del 2007.
- Molti scienziati affermano che l'effetto serra non è un problema serio.

E per concludere:

- La chiave per affrontare i problemi che sono stati presentati è il riconoscimento dell'importanza delle azioni personali.
- L'antropologa Margaret Mead riassume così il nostro potenziale individuale: *“Mai dubitare che un piccolo gruppo di persone possa cambiare il mondo. E' davvero l'unica cosa che è sempre esistita”*.