



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO  
**Centro interdipartimentale IRIS**  
*Istituto di Ricerche Interdisciplinari sulla Sostenibilità*



Corso di formazione alla sostenibilità

1° ciclo – 12 aprile 2005

**Dalla ricerca disciplinare alla collaborazione inter- e trans-  
disciplinare: problemi e prospettive epistemologiche,  
metodologiche e linguistiche.**

*Elena Camino, Laura Colucci Gray, Anna Perazzone*

IRIS



Chi siamo

Di che cosa ci occupiamo

Il percorso che proponiamo

## AGENDA

60' **INSOSTENIBILE!**  
Ha a che fare con i modi di pensare?

*Merenda*

90' **SPERIMENTIAMO NUOVI MODI DI PENSARE**

Uno studio di caso  
Un'attività: ... individuale.. in piccoli gruppi ...  
e condivisione finale

IRIS



*Le prime lezioni del corso hanno presentato gli sguardi di alcune discipline sulle problematiche della SOSTENIBILITA', e numerosi approcci analitici e quantitativi di 'MISURA' del nostro impatto sull'ambiente*

### Ma ci sono anche altri approcci ...

Secondo alcuni Autori "è 'sostenibile' una società che si mantiene di generazione in generazione, in grado di vedere lontano e a lungo termine, sufficientemente **flessibile e saggia** da non distruggere le basi dei sistemi fisici e sociali che la sostengono.

La sostenibilità è una **condizione qualitativa**, nella quale sono assicurati sopravvivenza, sicurezza e benessere dell'intero sistema, considerato tanto a livello locale (comunità) quanto a livello globale.

IRIS



Alcuni sostengono che "il disordine degli ecosistemi riflette un precedente disordine della mente..."

Le nostre preoccupazioni emergono per lo più dal prendere coscienza dei **'limiti esterni'**: riserve di combustibili, di capacità produttiva di biomassa, di instabilità climatica, ecc.

La responsabilità è attribuita alla natura, che noi cerchiamo di rimodellare...

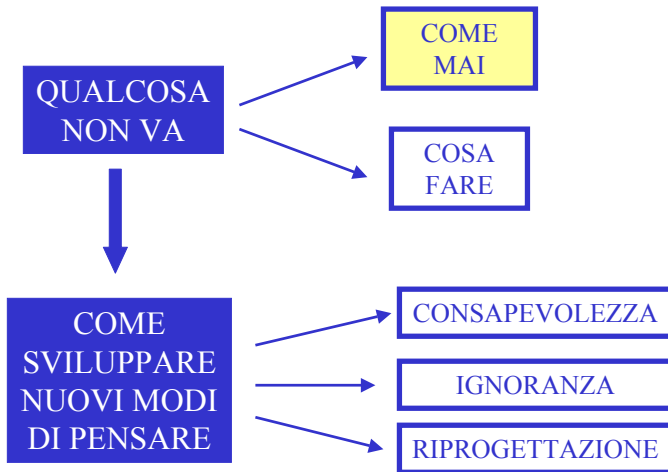
... e non a noi, ai **nostri modi di pensare**, di cui i problemi sono la manifestazione esterna

IRIS



## INSOSTENIBILE!

Ha a che fare con i modi di pensare?



IRIS



E se occorresse un cambiamento di mentalità?  
Se potessimo risolvere i problemi RI-PROGETTANDO i  
nostri modi di pensare e di agire?

**Come mai?**

La velocità dell'evoluzione culturale e l'affermarsi di una cultura e tecnologia 'dominante'

**Cosa fare?**

La ragione per cui non vediamo la fonte dei nostri problemi è che i mezzi che usiamo per cercare di risolverli sono essi stessi la fonte (Bohm)

**Se sei dentro un fosso, smetti di scavare...**

IRIS



## La straordinaria potenza della tecnologia

Le attività umane spostano annualmente materia sulla superficie della Terra in quantità **10 volte superiore a tutti i processi geologici naturali messi insieme** (fiumi, ghiacciai, pioggia, vento).

La produzione di energia da **processi tecnologici è più del doppio** della conversione di energia ad opera della **fotosintesi** (26 Gcal/anno)

I tempi umani sono sempre **più brevi** rispetto ai tempi di rinnovamento delle risorse naturali:  $t_u < t_n$

## La straordinaria rapidità dell'evoluzione della nostra specie

2,5 milioni di anni di co-evoluzione con la Natura, qualche centinaio di anni di ... (apparente) distacco

IRIS



### Evoluzione del genere *Homo*: 2,5 milioni di anni

I tempi e i modi dell'evoluzione dell'umanità hanno subito cambiamenti recenti straordinariamente rapidi

1 A N N O	1 gennaio	<i>Homo habilis</i> - grande cervello - primi strumenti - <b>linguaggio concettuale?</b>	2,5 myr
	10 maggio	<i>Homo ergaster</i> ( <i>erectus</i> africano) espansione extraeuropea	1,8 myr
	1 luglio	Scomparsa ultimi australopiteci	1,2 myr
	3 novembre	Controllo del fuoco	400 kyr
	5 dicembre	Comparsa di <i>Homo sapiens</i>	200 kyr
	17 dicembre	Prime sepolture intenzionali	100 kyr
	26 dicembre	Estinzione dell'uomo di Neandertal <i>Homo sapiens</i> in Europa <b>Prime manifestazioni artistiche</b>	35 kyr
	30 dicembre ore 17	Sedenterizzazione, agricoltura, allevamento	8 kyr
	31 dicembre ore 3 ore 10 ore 23.50	Invenzione della metallurgia Invenzione della scrittura <b>Scoperta della doppia elica del DNA</b>	1953 d.C.

IRIS





In a very real sense, the world is in our hands

(Vitousek et al., *SCIENCE* 1997)



IRIS



**INSOSTENIBILE!**

Ha a che fare con i modi di pensare?



IRIS





Difficile risolvere un problema se non ci si accorge di esserne parte... (Sterling, 2002)

IRIS



Livello	Apprendimento	Conoscenza
I livello	Apprendimento di base	Conoscere
II livello	Meta - apprendimento	Conoscere i <b>nostri</b> modi di conoscere
III livello	Riflessione epistemologica sull'apprendimento	Conoscere <b>altri</b> modi con cui conoscere

Oltre ad acquisire conoscenze si può sviluppare un atteggiamento **riflessivo e critico** su come, perché e quando le conoscenze sono state sviluppate

IRIS



Riflettere sui nostri modi di pensare, e sottoporre ad analisi critica..

... non solo il  
PENSIERO  
ECONOMICO

... ma in generale i  
modi di PENSARE  
delle SCIENZE!

IRIS



**INSOSTENIBILE!**

**Ha a che fare con i modi di pensare?**

QUALCOSA  
NON VA

COME  
MAI

COSA  
FARE

RIFLETTERE sui modi  
di pensare

RIFLETTERE sulle  
Scienze

COME  
SVILUPPARE  
NUOVI MODI  
DI PENSARE

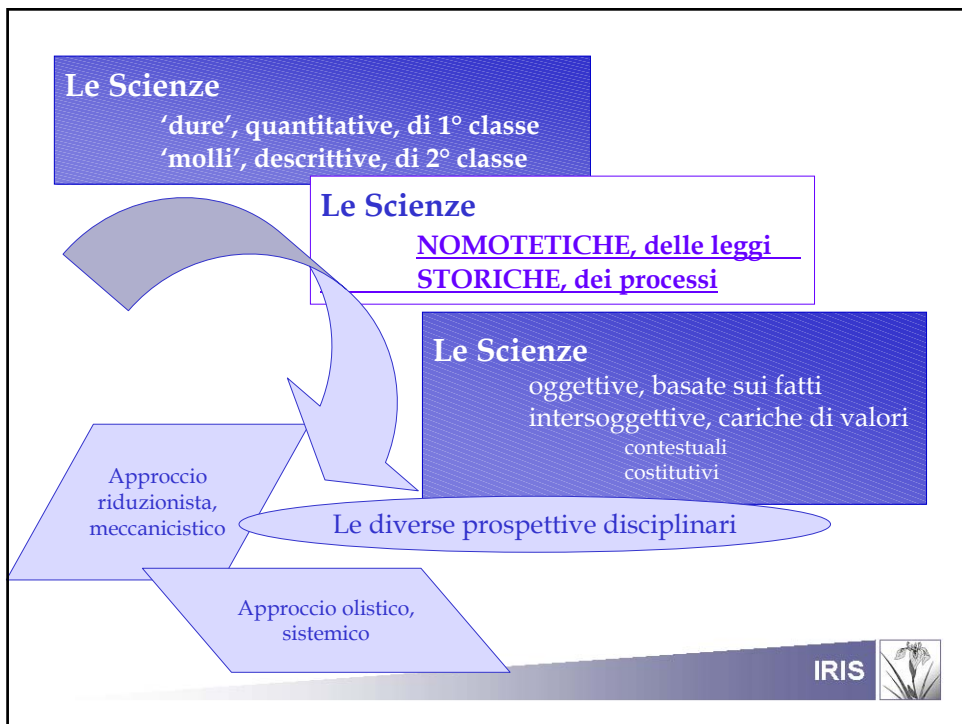
CONSAPEVOLEZZA

IGNORANZA

RIPROGETTAZIONE

IRIS





**Punti di vista delle SCIENZE**

<p><b>SCIENZE DELLE LEGGI</b> (nomotetiche)</p> <p>Basate sulla possibilità di ripetere l'esperimento, di modificare le condizioni iniziali, eliminare i fattori considerati secondari</p>	<p><b>SCIENZE DEI PROCESSI</b> (evolutive, storiche)</p> <p>Dedite all'investigazione dei processi irreversibili, quindi in grado di fornire al massimo una ricostruzione ipotetica di una successione di eventi in un contesto non più modificabile.</p>
--	---

Quantità	Qualità
Generalità	Specificità
Necessità	Contingenza
Prevedibilità	Imprevedibilità
Ripetibilità	Irripetibilità
Semplicità	Complessità
Causalità	Casualità
Immobilità	Mutevolezza
Riduzionismo	Olismo

IRIS 



## In che cosa si differenziano i punti di vista?

### Nella SCELTA di...

• VARIABILI

• LIVELLI -SCALE-DURATE

• SCOPI

• LINGUAGGIO

flussi di C... flussi di \$

molecole o ecosistemi  
tempi della Vita/tempi della  
Terra / evoluzione

indagare per conoscere, per  
modificare, per conseguire un  
vantaggio...

La natura 'pozzo di risorse': un prodotto statico  
o la natura che 'svolge un servizio': un'azione dinamica

IRIS



## Si possono cogliere nel LINGUAGGIO indizi dei modi di pensare

L'esportazione di un concetto da una disciplina a un'altra

Metabolismo, ciclo di vita : concetti definiti nelle Scienze della vita, poi applicati come **strumenti di esplorazione** in altri contesti disciplinari:

- il metabolismo sociale
- il ciclo di vita di un prodotto

Throughput = insieme delle attività umane **embedded** nella natura

La tecnologia provoca **disembedding** tra la scala dell'azione e la scala della consapevolezza

Introduzione di concetti che esprimono nuovi schemi interpretativi

IRIS



In che cosa si differenziano i punti di vista?

Nella **SCELTA** di

### **SCHEMI INTERPRETATIVI**

cioè dei costrutti mentali che consentono di stabilire  
relazioni tra...



IRIS



### **INSOSTENIBILE!**

Ha a che fare con i modi di pensare?



IRIS



Cambiare prospettiva, assumere altri punti di vista,  
aiuta a diventare **CONSAPEVOLI**  
della parzialità degli sguardi

Quelli che avevano toccato le orecchie dissero:  
"Maesta', l'elefante rassomiglia ad un ventilabro."

Quelli che avevano toccato le zanne dissero:  
"Maesta', l'elefante rassomiglia ad un vomere."

Quelli che avevano toccato la  
testa dissero:  
"Maesta', l'elefante rassomiglia  
ad una caldaia."

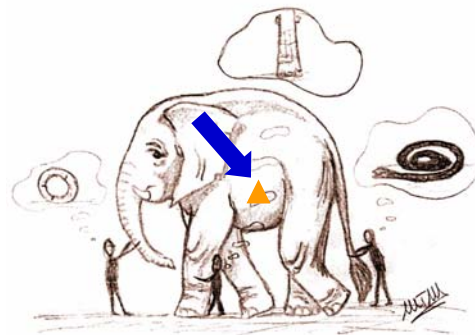
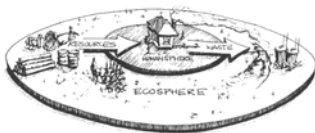
Quelli che avevano toccato il  
ventre dissero:  
"Maesta', l'elefante rassomiglia ad  
un granaio."

Quelli che avevano toccato la coda, dissero:  
"Maesta', l'elefante rassomiglia ad uno scacciamosche."

IRIS



Cambiare prospettiva, assumere altri punti di vista,  
aiuta a diventare **CONSAPEVOLI**  
della nostra posizione



Siamo esseri al tempo stesso cosmici, fisici, biologici,  
culturali, cerebrali, spirituali... Siamo figli del cosmo  
ma a causa della nostra stessa umanità, della nostra  
cultura, della nostra mente... siamo divenuti stranieri  
a questo cosmo... (E. MORIN)

IRIS



Cambiare prospettiva, assumere altri punti di vista,  
aiuta a diventare **CONSAPEVOLI** della **COMPLESSITA'**  
dei sistemi naturali e del pensiero

Tendiamo a vivere in un mondo di certezze, di percezioni radicate, non sfiorate da dubbi: siamo convinti che le cose siano così come le vediamo, e che non c'è alternativa a ciò che sosteniamo come verità. (MATURANA e VARELA)

I sistemi complessi sono gerarchici, con uno stretto accoppiamento tra livelli diversi  
La conoscenza di un sistema è sempre incompleta, la sorpresa inevitabile.

Una irriducibile incertezza può sorgere da fenomeni non lineari all'interno dei processi di auto – organizzazione

L'approccio consueto, che va alla ricerca di una migliore comprensione e capacità predittiva, deve essere integrato da nuove strategie di ricerca e di identificazione di priorità, che non si limitino a riconoscere l'**incertezza**, ma la includano ...  
(GALLOPIN)

IRIS



Cambiare prospettiva, assumere altri punti di vista,  
aiuta a diventare **CONSAPEVOLI**  
dei limiti della conoscenza

Moltiplicare i punti di vista arricchisce la visione,  
ma in modo non cumulativo:

- stimola a trovare punti di dialogo e di incontro
- rende più consapevoli della parzialità di ciascuno
- **riduce le pretese di una conoscenza globale**

... perché la complessità della realtà sconfigge qualunque **schema interpretativo**: ma dobbiamo avere degli schemi interpretativi per fronteggiare la realtà (Kant). ... e uno schema interpretativo richiede di **mettere dei confini**....

IRIS



## INSOSTENIBILE!

Ha a che fare con i modi di pensare?



IRIS



Conoscenza, incertezza ...ignoranza



IRIS



## Diversi tipi di ignoranza

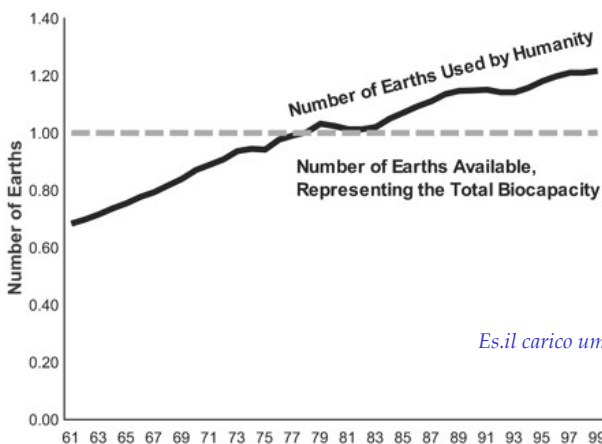
- Le conseguenze delle azioni si conoscono solo a **posteriori**:  
es. il carico umano rispetto alla biocapacità
- Certi **eventi** sono potenzialmente noti, ma non vengono misurati, perché ritenuti irrilevanti, o costosi, o poco probabili:  
es. la situazione delle falde e delle combinazioni di sostanze chimiche
- Certe grandezze, o processi, non entrano nello scenario mentale, quindi non assumono lo status di **variabili**:  
es. le componenti biologiche dell'atmosfera
- La complessità e l'interdipendenza dei sistemi naturali sono **ignorate**. .....ignoranza della nostra ignoranza

IRIS



### Le richieste umane hanno superato le capacità rigenerative della Biosfera fin dagli anni '80.

Secondo questa nostra preliminare valutazione, il carico umano, che corrispondeva al 70% della capacità della biosfera nel 1961, è cresciuto **fino al 120% nel 1999**. *Wackernagel M. et al. 2002*



*Es. il carico umano rispetto alla biocapacità*

IRIS



## Ignoranza di eventi e processi

Le molecole di certi pesticidi hanno tempi di persistenza diversi in ambienti diversi: per es. un erbicida **ha una vita media di 20 giorni sul terreno, e di 4 anni nell'acqua di falda sotterranea.**

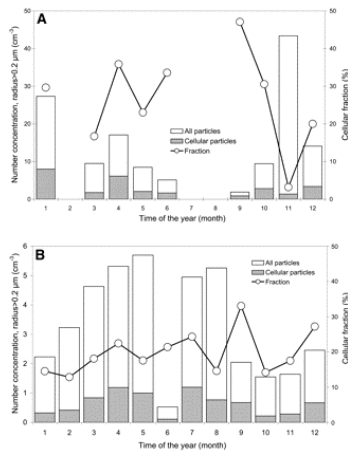
Anche se si mettono a punto standard di qualità delle acque per SINGOLI pesticidi, non si sa nulla degli **eventuali effetti additivi e sinergici delle infinite varietà di miscele** che si possono formare nel sottosuolo.

### FORSE CHIMICI E GEOLOGI NON SI PARLANO, MA LE ACQUE SOTTERRANEE SI

(Payal Sampat. Depp trouble. The hidden treat of groundwater pollution. Worldwatch paper 154, dec. 2000.)

es. la situazione delle falde e delle combinazioni di sostanze chimiche

IRIS



- A. Mainz, Germania B. Lago Baikal, Russia.
- Col bianche: tutte le particelle
  - Col scure: componente biologica

Gli aerosol atmosferici svolgono un ruolo cruciale nel regolare il clima globale.

**La conoscenza della componente biologica** (polline, spore, funghi, virus, proteine, frammenti di cellule, dai nm ai mm) **è molto limitata.**

Il nostro studio [Janicke, Science, apr 2005] mostra che le PBAS (Primary Biological Aerosol Particles) contribuiscono significativamente, con valori **dal 20% all'80%, variabile nello spazio e nel tempo.**

es. le componenti biologiche dell'atmosfera

IRIS



## Ignoranza della nostra ignoranza

- inconsapevole (mancanza di capacità riflessiva, di confronto con gli altri...)
- consapevole (valorizza lo sguardo degli altri, porta alla prudenza)

In condizioni di **ignoranza**,

- la certezza è che si può sbagliare
- la strategia è compiere le scelte più reversibili (errori rimediabili)

IRIS



## INSOSTENIBILE! Ha a che fare con i modi di pensare?



IRIS





## Integrare il modo di pensare LINEARE ...

- per ogni problema c'è una soluzione
- possiamo capire qualcosa scomponendolo nelle sue parti componenti
- l'intero è la somma delle parti
- la maggior parte dei processi sono lineari, e caratterizzati da relazioni di causa - effetto
- eventi e processi possono essere visti come costituiti di parti discrete, quindi trattabili separatamente le une dalle altre
- è opportuno ed eticamente accettabile tracciare nettamente i confini entro i quali manifestare attenzione e cura
- l'obiettività è possibile e necessaria per capire i problemi
- possiamo definire o valutare qualcosa per confronto, distinguendolo da ciò che non è o dal suo opposto
- le cose si capiscono meglio se si usa un approccio razionale: tutti gli altri approcci sono irrazionali
- se sappiamo lo stato di qualcosa adesso, possiamo predire le conseguenze future

IRIS



## ...con quello SISTEMICO

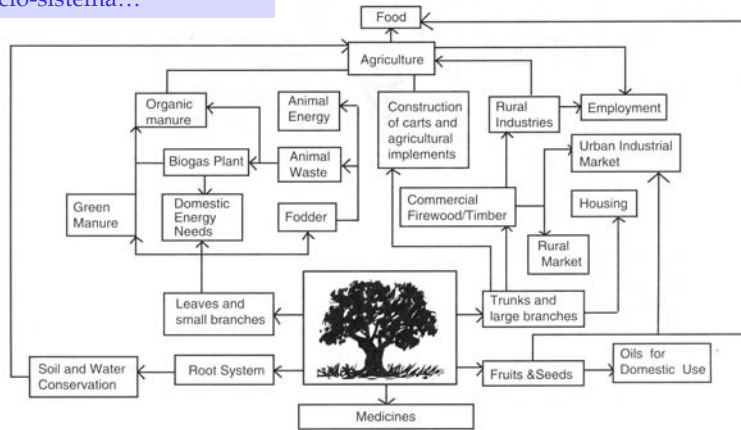
- rendere esplicite e mettere in discussione le proprie assunzioni
- porsi domande diverse
- cercare connessioni e patterns
- operare sintesi
- prendere in esame una molteplicità di prospettive
- cercare le interdipendenze e i feedback piuttosto che le relazioni lineari di causalità
- mettere in discussione i confini (spaziali / temporali)
- sospendere il giudizio
- non individuare le responsabilità nelle singole componenti ma porsi domande su scopi e relazioni
- riconoscere e accettare incertezza e ambiguità
- riconoscere sinergie e proprietà emergenti
- essere interessati al benessere e alla sostenibilità dell'intero sistema

IRIS

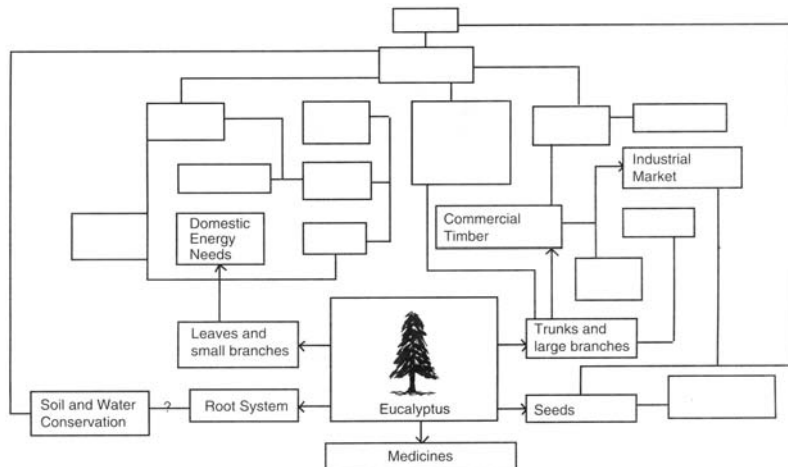


## Si possono mettere a confronto visioni diverse

il bosco misto come  
espressione di un complesso  
eco-socio-sistema...



IRIS



... trasformato in una  
monocoltura di eucaliptus ad  
alta produttività commerciale  
...

IRIS



## Si possono ascoltare le voci di altri

Il Papalagi è sempre scontento del suo tempo e si lamenta col Grande Spirito perché non gliene ha dato abbastanza. [...] Taglia e ritaglia e divide e suddivide ogni nuovo giorno secondo un preciso sistema. Lo taglia proprio come si squarcia con il coltello una molle noce di cocco. E tutte le parti che taglia hanno un nome: secondi, minuti, ore. [...]

Potete riconoscere il Papalagi anche dal suo tentativo di convincerci che siamo poveri e infelici e abbiamo bisogno di tanto aiuto e compassione perché non possediamo le cose. [...] Ma ci sono due tipi di cose. Ci sono cose che fa il Grande Spirito senza che noi lo vediamo e che a noi uomini non costano né fatica né lavoro, come la noce di cocco, la conchiglia, la banana, e ci sono cose che fanno gli uomini e che costano molta fatica e lavoro, come l'anello, la ciotola per mangiare o lo scacciamosche. Secondo il Papalagi ci mancano le cose che lui fa con le sue mani, le cose degli uomini; non si può certo riferire alle cose del Grande Spirito, che possediamo in quantità maggiore di chiunque altro.

IRIS



Un apprendimento che implica un cambiamento di epistemologia è difficile e faticoso...

... e ci si può esercitare gradualmente

L'impostazione iniziale: un **problema** da affrontare / una situazione da problematizzare

La ricerca di **relazioni** di causa - effetto: lineare / con feedback

L'identificazione di **confini** e l'analisi dei flussi di Energia e Materia

Lo studio analitico, e l'approfondimento dei dettagli / sistemico, e l'esame delle connessioni

L'approccio deterministico / la dimensione dell'incertezza

IRIS



## SPERIMENTIAMO NUOVI MODI DI PENSARE



IRIS



## Il concetto di SOSTENIBILITA'

### Sostenibilità come CONCETTO DEFINITO:

- riflette il corpo di conoscenze consolidate di una disciplina (es. sostenibilità 'debole' o 'forte')

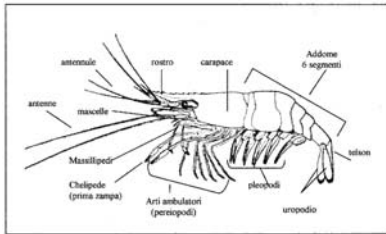
### Sostenibilità come STRUMENTO CONCETTUALE:

- confronta idee elaborate in contesti diversi,
- esplora nuovi modi di pensare,
- propone sguardi e approcci diversi

IRIS



## Uno studio di caso: gli allevamenti intensivi di gamberi



*Una ricostruzione a posteriori,  
e poi un esercizio per esplorare le prospettive a priori*

IRIS



- A fronte di una natura che non è in grado di provvedere alle necessità di una popolazione in aumento:

Erosione dei suoli

Riduzione di pescato

IRIS



## Il problema

Scarse  
risorse

Fame nel mondo

Popolazione in  
aumento

IRIS



La FAO identifica una soluzione tecnico- scientifica ed economica:

In un paese  
tropicale in via  
di sviluppo

India

Acquacoltura

Aumentare la  
produzione di  
cibo (proteine)

IRIS



# I gamberi

Ricchi di  
proteine

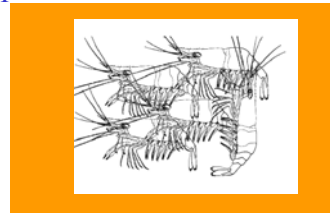


Selezione di  
ceppi importati  
a rapida  
crescita

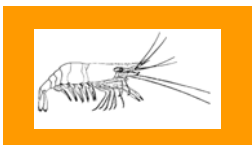
IRIS



Una moltiplicazione del  
prodotto



Un prodotto, le proteine

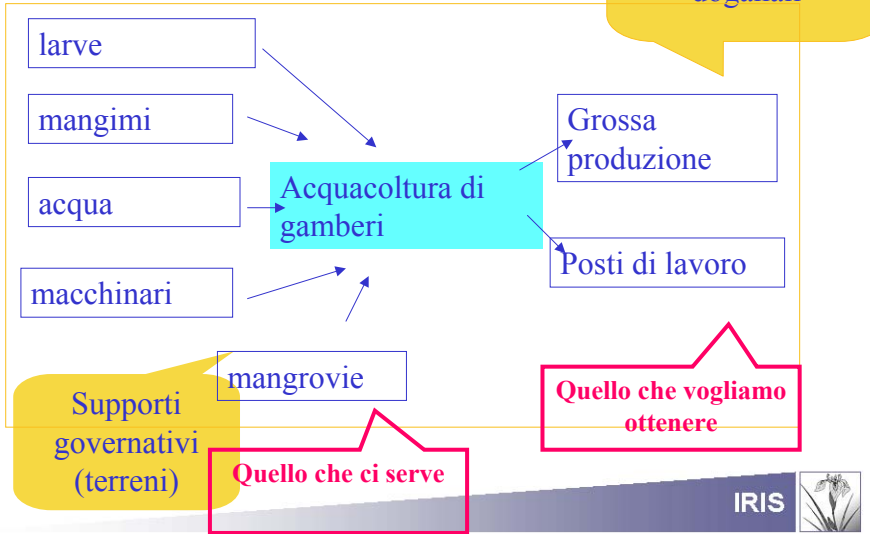


Corbis.com

IRIS



# Lo schema di base



Fuori dai confini

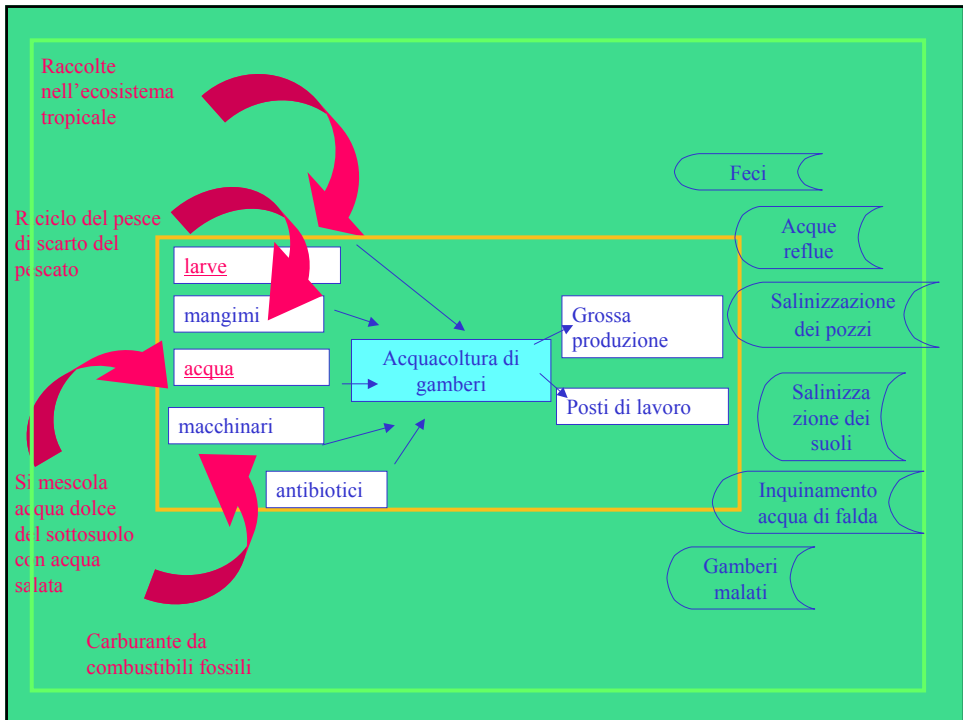
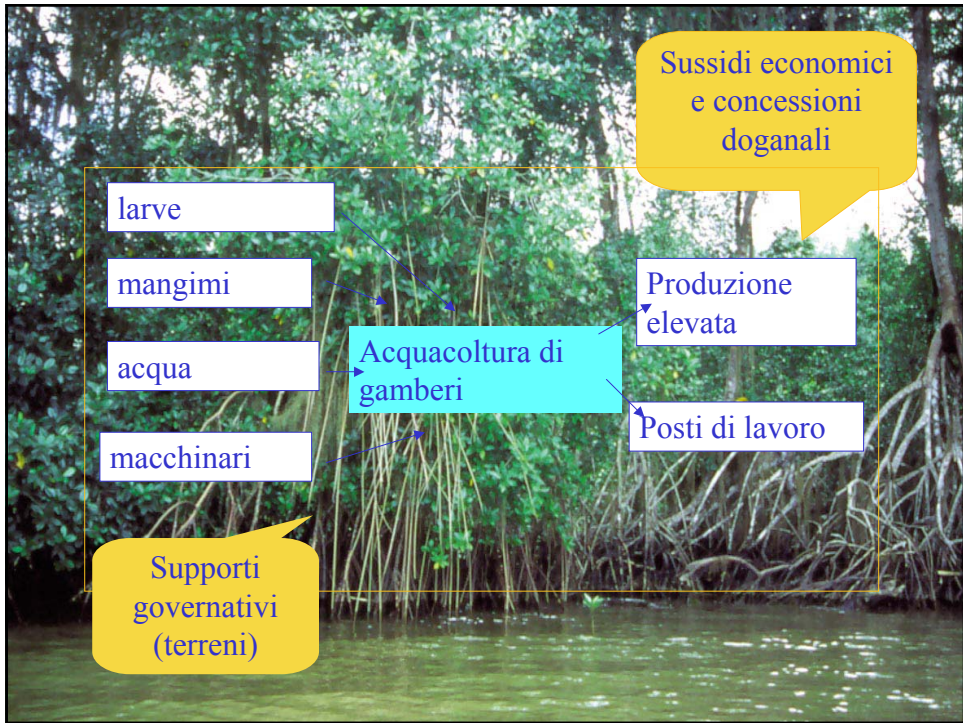
Le voci degli altri

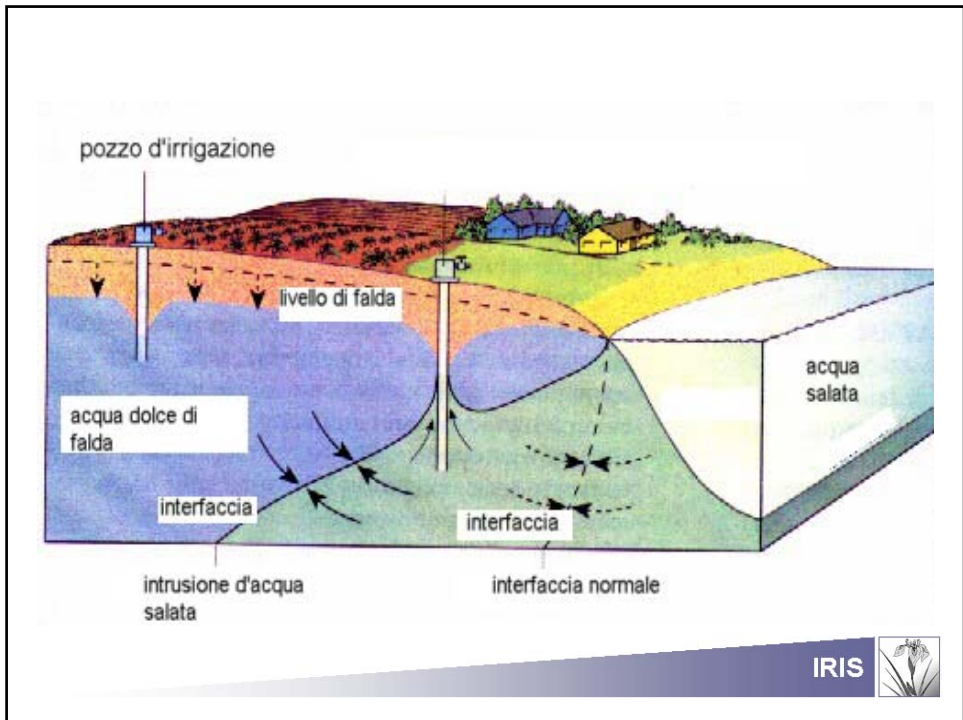
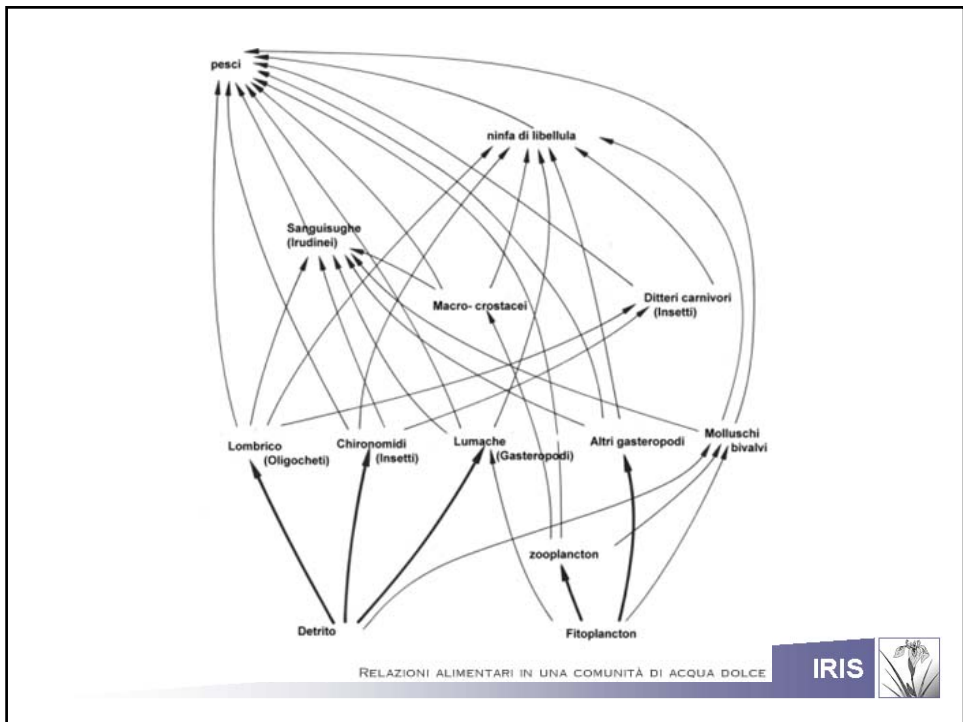


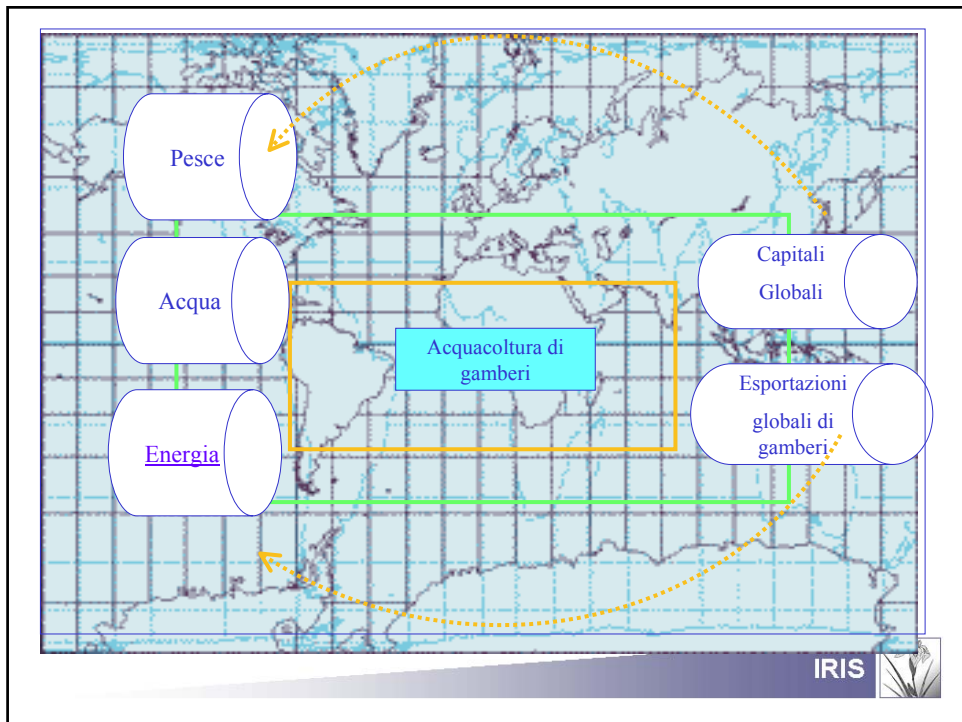
IRIS









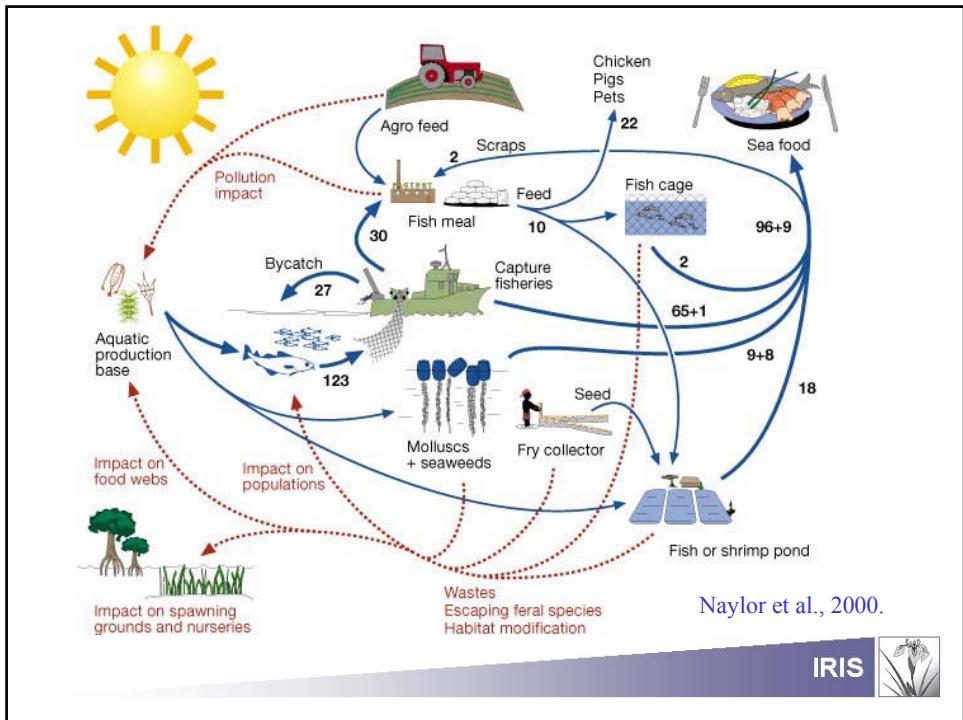
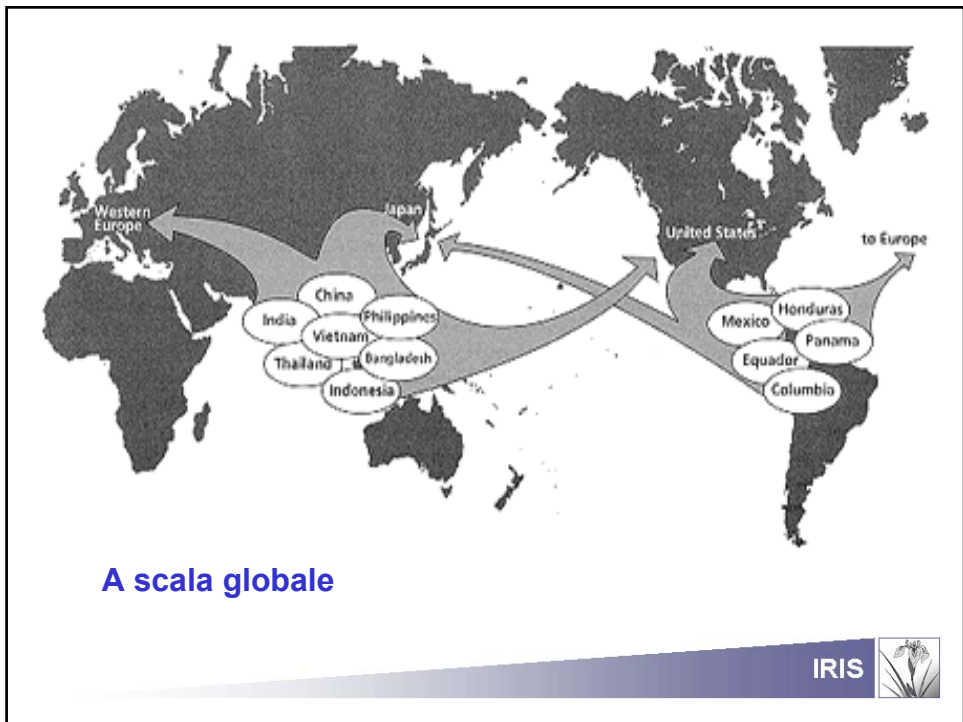


## Science

- “L’input di prodotto ittico è da due a quattro volte maggiore – in volume – del prodotto ittico che poi viene effettivamente raccolto”.

(Naylor et al., 1998)





## L'allevamento dei gamberetti dipende dai servizi ambientali:

1. Avannotti: ci vogliono 50-160 ha di acque costiere a mangrovie per produrre gli avannotti da allevare nelle vasche;
2. Acqua: ci vogliono 7.2 ha di lagune a mangrovie con cui scambiare acqua pulita.
3. Mangimi:
  - Dalle mangrovie: 4.2 ha di mangrovie per produrre la porzione organica e minerale della dieta dei gamberi.
  - Dall'agricoltura: 0.5 ha di ecosistemi agricoli per produrre la parte dei cereali nei mangimi per gamberi.
  - Dagli ecosistemi marini: 14.5 di ecosistema di mare per produrre la carne di pesce dei mangimi.
4. Crescita di foreste per sequestrare la CO<sub>2</sub> emessa dall'uso dei carboni fossili.

IRIS



**L' Impronta Ecologica degli allevamenti di gamberi risulta 75-190 volte più grande della superficie delle vasche.**

IRIS



- Ignoranza delle cause (es. riduzione di pescato)
- Ignoranza dei processi (es. la funzione filtratrice delle mangrovie)
- Ignoranza dell'ignoranza (es. le voci degli altri: il ruolo delle mangrovie)

IRIS



La parola tamil per designare le foreste di mangrovie significa, letteralmente, “alberi che placano le onde”.

IRIS



## ATTIVITA' INDIVIDUALE

15 minuti - Riflettendo sul tuo progetto di dottorato prova a identificare:  
Il problema che la tua ricerca vuole risolvere  
Le variabili prese in considerazione e le relazioni causa - effetto  
I confini dello scenario e i flussi di energia e materia  
Relazioni e interdipendenze (feed-back)

## ATTIVITA' A PICCOLI GRUPPI

30 minuti - Confronta il tuo lavoro all'interno del piccolo gruppo e insieme ai compagni prova a trovare delle relazioni che permettano di connettere i vostri diversi progetti di ricerca. Può essere utile che riformulate il problema generale a monte dei vostri progetti e ripercorriate le tappe:  
Le variabili prese in considerazione e le relazioni causa - effetto  
I confini dello scenario e i flussi di energia e materia  
Relazioni e interdipendenze (feed-back)

## SOCIALIZZAZIONE

Preparate uno schema o una mappa che sintetizzi il vostro lavoro da illustrare agli altri in 5 minuti

IRIS



## Suggerimenti di lettura

Bocchi G. & Ceruti M. Educazione e globalizzazione. Raffaello Cortina Editore, Milano 2004.

Capra F. The hidden connections. Doubleday, 2002.

Cini M. Un paradise perduto. Feltrinelli, Milano, 1994.

English M.R., Dale V.H. Van Riper Geibig C., Hudson Ramsey W., 1999. Overview. In: Tools to aid environmental decision making. Springer-Verlag, New York.

Funtowicz, S. & J. Ravetz. 1993. "Science for the Post-Normal Age." Futures 25 (7): 735-755.

Gallopin, G.C. 1991. "Human dimensions of global change: linking the global and the local processes". Int. Social Science Journal 130: 707-718.

Gallopin, G.C., S. Funtowicz, M. O'Connor, and J. Ravetz. 2001. Science for the twenty-first century: from social contract to the scientific core. Int. Journal Social Science 168: 219-229.

Galtung J., 1996. Peace by peaceful means. Peace and conflict, development and civilization. SAGE, London.

Hodson, D., 1999. Going beyond cultural pluralism: science education for sociopolitical action. Sci. Edu. 83, 775-796, 1999.

Jaenicke R. Abundance of cellular material and proteins in the atmosphere. Science 308, 1 april 2005, pag. 73

Kolstø S.D., 2001. Scientific literacy for citizenship: tools for dealing with the science dimension on controversial socioscientific issues. Sci.Edu. 85, 291-310.

Maturana H, Varela F L'albero della conoscenza Saggi. Garzanti, 1999

Mayr E. Il modello biologico. Mc Graw Hill, Milano 1998.

Morin E. La Testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero. Raffaello Cortina Editore, Milano, 2000

IRIS



## Suggerimenti di letture

- Orr David W. Ecoliteracy All education is environmental education. Resurgence 226
- Sachs W., 1995. From efficiency to sufficiency. Resurgence 171, 6-8.
- Shiva V. Monocolture della mente Bollati Boringhieri, 1995
- Sterling S. A Baker's Dozen-towards changing our "loaf" The Trumpeter Vol. 18, No. 1 ( 2002)
- Tallacchini M. & Terragni F. Le biotecnologie. Aspetti etici, sociali e ambientali. Bruno Mondadori , Milano, 2004.
- Thomashow M., 1996. Ecological identity. The MIT Press.
- Vitousek M. et al. , Human Domination of Earth's Ecosystems *Science*, Vol 277, Issue 5325, 494-499 , 25 July 1997
- Volk T. Il corpo di Gaia. UTET, Torino, 2001.
- Wackernagel M. et al. Tracking the ecological overshoot of the human economy PNAS vol. 99, no. 14, 9266-9271, July 9, 2002
- Ziman J. Real science. Cambridge University Press, Cambridge, 2000.

IRIS



### In relazione al caso-studio sugli allevamenti intensivi di gamberi

- Camino E. & Calcagno C., 1995. An interactive methodology for 'empowering' students to deal with controversial environmental problems. *Env. Educ. Res.* 1 (1), 59-74.
- Colucci L. & Camino E., 2000. Gamberetti in tavola. Un problema globale. Un gioco di ruolo sugli allevamenti intensivi di gamberetti in India. Edizioni Gruppo Abele, Torino.
- FAO Fisheries Department. Recent trends in global aquaculture production 1984-1995, <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/fishery/trends/aqtrends/recentf.htm>.
- James, P.S.B.R., 1999. Shrimp farming development in India - an overview of environmental, socio-economic, legal and other implications. Published on line by Aquaculture Magazine, December 1999. ([www.ioa.com/aquamag](http://www.ioa.com/aquamag)).
- Naylor, R. et al. (1998) Nature's subsidies to shrimp and salmon farming. *Science*, 282, 883-884.
- Naylor, R. et al. (2000) Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature*, 405, 1017-1024.
- Rigby A., 1997. Gram-swaraji versus globalizatuion. *Peace & Change* 22 (4), 381-413.
- Tasso, D. (2005) Con Amma e Appa. *Overseas*, Anno XXXIV, n. 1-2 gennaio-marzo.

IRIS





## Un aspetto non trattato...

- ***Equità...***
- come possibilità di accedere alle risorse da parte di tutti secondo le necessità
- come garanzia e rispetto delle diversità culturali
- ***...e sostenibilità***
- “Lo sviluppo va definito entro i limiti posti dalla natura all’economia” (Vandana Shiva in Sachs, 1998)

