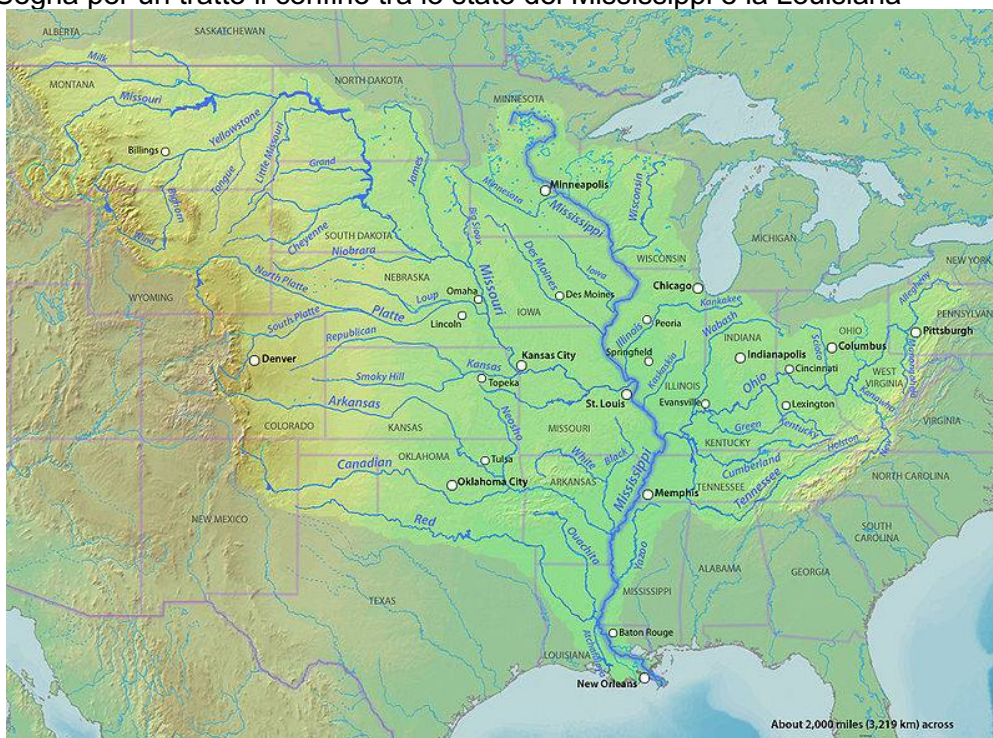


MISSISSIPPI E CONTROLLO DELLA NATURA

Caratteristiche generali:

- Nasce nel Minnesota, sfocia nel golfo del Messico. Lunghezza di 3778 km
- Si può scomporre in due sottoinsiemi: quello delle pianure del Midwest e la regione del delta
- Segna per un tratto il confine tra lo stato del Mississippi e la Louisiana



“Evoluzione” di un fiume

- FORZA DI GRAVITA' (tendenza del fiume a giungere al mare seguendo la via più breve e con gradiente altimetrico maggiore)
- LENTA ALTERAZIONE DELLA PENDENZA DEI TERRENI STESSI (alterazione del gradiente altimetrico determinato dalle acque e dai detriti)
- MODIFICA DELLE PENDENZE DEI TERRENI ALTERANDO PRIMA LA VELOCITA' CON CUI L'ACQUA SCORRE A VALLE E IN SEGUITO IL SUO PERCORSO

Il delta di un fiume?

- E' come una sorta di “distributore” di sedimenti sulla pianura alluvionale circostante; piene eccezionali → la massa di sedimenti trasportati aumenta → a seguito delle esondazioni, essa viene sparsa sui terreni circostanti il fiume.
- Alla formazione della pianura alluvionale contribuiscono anche i cambiamenti di letto del fiume

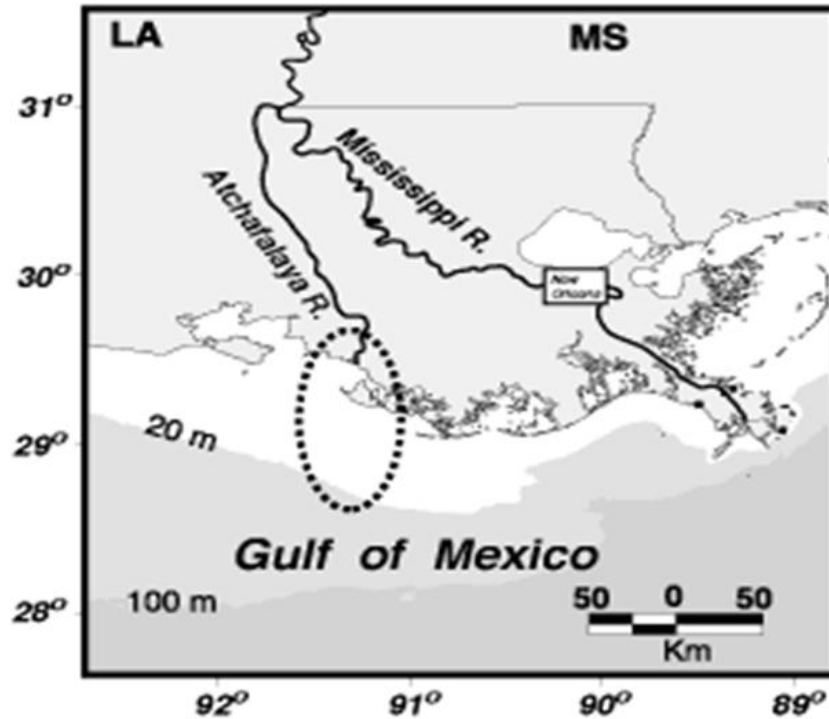
Mississippi e la circostante pianura della Louisiana

Come avviene il cambiamento di letto del fiume?

- Ridotti gradienti altimetrici in prossimità della foce implicano ridotte velocità di scorrimento dell'acqua causando quindi l'accumulo di sedimenti nel letto del fiume.
- Questo si alza al punto da provocare uno straripamento laterale in un braccio secondario con pendenza maggiore e l'interramento del vecchio tratto di fiume→
- **CATASTROFE nel senso di Thom**

Cambiamenti di letto per il Mississippi

- 1000 a.C. : il fiume attraversava il Bayou teche
- 800 a.C. : il fiume si mosse verso est
- 200 d.C. : il corso principale si spostò nel Bayou Lafourche
- 1000 d.C. : il fiume raggiunge il suo letto attuale



Tendenza percepibile oggi

- La corrente principale del Mississippi tende a spostarsi nell'Atchafalaya, un suo affluente che raggiunge il mare in soli 230 km contro i 500 impiegati attualmente dal Mississippi.
- Conseguenze: mutazione in modo non lineare delle percentuali di passaggio di acqua dall'80% al 30% per le acque convogliate dal Mississippi e dal 20% al 70% per l'Atchafalaya

Storia dell'intervento dell'uomo sul delta del Mississippi

- Fino XVIII secolo la presenza umana sul fiume era circoscritta alle tribù dei nativi d'America che non avevano strutture abitative "fisse"
- 1682 i francesi prendono possesso di tutta la vallata del Mississippi: Louisiana → re Luigi XIV
- Trasferita senza alcun adattamento all'ambiente locale

la tradizione insediativa europea, fondata sulla stanzialità e sull'agricoltura

Iniziativa intraprese (governo francese)

- costruzione di argini per proteggere campi e abitazioni (viene disinnescato il meccanismo naturale di deposito capace di contrastare la subsidenza dei suoli.)
 - Investimenti dei singoli organizzati in azione collettiva
 - Bonifica di molte zone umide
- aumenta il senso di sicurezze e → aumenta la domanda di terre coltivabili e pascolabili → aumentano le iniziative di difesa → aumentano gli insediamenti → aumentano gli interventi di protezione → ...

CAUSAZIONE CIRCOLARE CULMULATIVA
(MYRDAL) MECCANISMO CHE SI AUTORINFORZA, A
FEEDBACK POSITIVO

- scelte dei *policy maker* che hanno portato a una gestione non sostenibile del fiume.

1858 Swamp and Overflow Land Act :

legge che prevede la vendita di terre umide demaniali ai privati in modo da finanziare gli interventi di protezione

→ domanda di protezione

→ alla fine i proventi della vendita erano solo sufficienti a proteggere le aree che già erano in mano ai privati

Strategie di controllo

- TEORIA DELLA MECCANICA DEI FLUIDI
(di Domenico Guglielmini 1655-1710)

- Sbarrare rami laterali
- Alzare gli argini

Conseguenze SPERATE

L'attrito dell'alveo sarebbe aumentato a sufficienza da fare in modo che il fiume si autodrenasse

Conseguenze EFFETTIVE

dato che l'attrito provocato dallo scorrimento dell'acqua è maggiore sulle sponde degli argini rispetto al fondo piatto del fiume, l'autodrenaggio del fiume non funziona e il letto del fiume si alza

Stato iniziale, esito PREVISTO e EFFETTIVO degli interventi XIX secolo



Inondazioni avvenute nel 1882 e nel 1927 evidenziarono quanto poco fossero protetti campi e abitazioni dalle piene del fiume

Ciononostante il governo **federale** stanziò 300 milioni di dollari con il Flood Control Act (1928) per la protezione dall'esondazioni del fiume

→ ulteriore aumento della popolazione residente attratta da

- a) possibilità di coltivare soia,
 - b) rapida crescita del settore del petrolio e del gas naturale.
- Per le imprese il Mississippi rappresentava infatti
- una fonte di acqua dolce a buon mercato
 - via di comunicazione per la spedizione via nave dei prodotti,
 - facile mezzo per disfarsi dei rifiuti chimici

TUTTAVIA con il Flood Control Act del 1928:

abbandonata la teoria del Guglielmini restituendo gradi di libertà al fiume, apertura bayou

- Anche dopo il 1928 gli interventi si sono fondati su previsioni che si sono rivelate insufficienti, aumentando sempre più i costi degli interventi
- Oggi il fiume corre ad un livello altimetrico assai elevato, accentuando le esigenze di intervento sugli argini ed il pericolo di esondazioni .
- il fenomeno della subsidenza* non è più contrastato dai nuovi rifornimenti di terra apportati dalle alluvioni ed i sedimenti trasportati dal fiume finiscono nel Golfo del Messico; il terreno così sprofonda provocando ovvi problemi nell'entroterra e nelle zone costiere l'avanzamento del mare a spese delle lagune.
- Ciò a sua volta aumenta il moto ondoso accelerando la perdita di terre emerse

Subsidenza*

- Si tratta dello stesso fenomeno per il quale un mucchio di terra appena smossa ha un volume maggiore della stessa quantità pressata a terra
- È l'effetto del processo di compattamento dei suoli alluvionati
per il quale lo spessore di una data massa di terra si riduce al passare del tempo a mano a mano che l'acqua e l'aria escono dalla sospensione di particelle solide.

➤ **FALLIMENTO DELLA “NOOSFERA” (T.de Chardin, Verndaski)**

insieme dei viventi che hanno raggiunto la soglia del pensiero; è la sfera pensante.

Il caso del Mississippi:

importante ricostruire la conoscenza a disposizione e il suo percorso di sviluppo,

poiché da questa dipendono le scelte e le azioni dei singoli e della collettività, scelte che poi retroagiscono sulla biosfera.

Il fallimento sistematico degli interventi dell'uomo

si lega al fallimento della noosfera

nel comprendere o nell'accettare la realtà biofisica del delta del fiume.

Gli insediamenti europei mostrano come il sistema conoscitivo non si è adeguato alla realtà delle frequenti inondazioni.

Al fallimento della noosfera,

ovvero all'incapacità di comprendere e di prevedere, concorrono diversi fattori ben evidenziati nel caso del Mississippi:

➤ **MIOPIA SPAZIALE E TEMPORALE**

che si riflette nell'atteggiamento riduzionistico delle scienze.

La teoria del Guglielmini: esempio della tendenza dalla scienza a fare analisi parziali,

perdendo di vista i legami tra i sottosistemi e il funzionamento del sistema in generale (es. riduzione dei gradi di libertà del fiume)

Questa miopia spiega la generale tendenza

ad applicare modelli astratti

con pochi legami con l'ambiente

(Commoner: la maggior parte dei nostri oggetti sono scollegati rispetto al loro ambiente).

➤ OTTIMISMO TECNOLOGICO:

gli argini e le altre opere si sono rivelate del tutto insufficienti e conducono a interventi sempre più costosi rispetto alle attese (Mito di Prometeo);

➤ ATTEGGIAMENTO AGGRESSIVO E DI DOMINIO:

è significativa la compresenza sia della consapevolezza della forza della natura sia della voglia di vincerla.

➤ Regolazione acque influenza gran numero di attività economiche

→ necessita di soddisfare interessi delle parti, almeno di quelle con più potere economico

→ composizione esigenze dei diversi gruppi di potere

→ INTERESSI COSTITUITI

→ lock-in

in seguito all'insediamento intorno al fiume si sono sviluppati degli interessi acquisiti, ovvero interessi privati che hanno reso interesse collettivo il controllo del fiume

➤ L'intervento pubblico è guidato da interessi economici e politici a breve termine

→ disattento verso sviluppo locale durevole e incompatibile con la prospettiva di lungo periodo della natura.

➤ Illusione che le conseguenze delle azioni siano distanti nel tempo

→ sottovalutazione nelle decisioni pubbliche.

➤ Spunto per una riflessione sulla "Tragedy of the Commons"

(TERMINE ERRATO, OPEN ACCES è giusto) e sul free-riding.

Manomissioni agli argini hanno condotto a istituire ronde di controllo

Alcune categorie utili dal caso Mississippi

➤ **REALTA' COME INSIEME DI SISTEMI.**

il nostro mondo è costituito non solo da un insieme di elementi ma soprattutto dalle relazioni che si instaurano tra gli elementi

Non è il singolo elemento a determinare un FENOMENO, ma i suoi rapporti con il resto dell'insieme in cui è inserito.(VISIONE SISTEMICA.)

da qui derivano alcuni concetti fondamentali:

- Meccanismi di retroazione negativa tra i vari elementi nel tempo (feedback) determinano le condizioni di stabilità del sistema
→ equilibri dinamici.
- Meccanismi di retroazione positiva ("causazione circolare cumulativa a la MYRDAL) destabilizzano
- i diversi sottoinsiemi operano con velocità diverse e in ambiti diversi (diverse scale spaziali e temporali) (discrasia tra ritmi della natura e ritmi dell'uomo.
- negentropia: le strutture dissipative come i sistemi antropici, mantengono il loro ordine a discapito dell'ambiente circostante; VEDERE PAGINA WEB DI JAMES KAY

caos e catastrofi

- *path-dependence* (dipendenza di un sentiero dinamico alle condizioni iniziali) e livelli soglia:
- Effetto farfalla "Può il batter d'ali di una farfalla in Brasile provocare un tornado in Texas?" Titolo di una conferenza tenuta da Lorenz nel 1972.
- LOCK-IN (technological lock in: tastiera QWERTY, Paul David)
- irreversibilità (o molto costoso)

→ Molte manifestazioni derivano dall'agire congiunto di diverse cause (SINERGIE) e avvengono soltanto a distanza spaziale (equità INTRAgenerazionale?) e/o temporale (equità INTERgenerazionale?)

NB: PERO' molti effetti anche nel breve termine o nell'immediato

IN GENERALE:

INCERTEZZA COGNITIVA RADICALE

➤ Nella teoria economica il degrado ambientale rientra nella nozione di ESTERNALITA'. L'azione del singolo provoca effetti collaterali sugli altri agenti, influenzandone il benessere.

Questi effetti, essendo esterni al mercato, provocano inefficienze nell'allocazione delle risorse e dei prodotti. Si parla di "Fallimenti del mercato" e si ritiene necessario internalizzare tali effetti attraverso tasse e altri strumenti economici.

➤ Questo approccio può essere fuorviante per comprendere il degrado ambientale e per intervenire in modo efficace.

Infatti le esternalità sono da ritenersi ubiquitarie.

- sistemi complessi → strategie di controllo dell'uomo sulla natura innescano processi che retroagiscono sulle strategie stesse mettendo in moto dinamiche spesso destabilizzanti.

Effetti imprevisti e spesso dannosi.

- Complessità → non si può prescindere da una forte integrazione delle conoscenze delle diverse discipline ed approcci.
- Partecipazione di tutti: requisito essenziale di un nuovo modo di concepire la scienza (POST-NORMAL SCIENCE, v. dopo)
- Interventi di politica ambientale ritenuti leciti solo dopo la manifestazione del danno, spesso TARDIVA quando ormai si sono creati gravi danni.
- La complessità porta ad un'incertezza radicale in cui non sono disponibili prove certe e in cui occorre esprimere una valutazione dei rischi delle diverse opzioni.

The PNS Idea

• Post-Normal Problems

- .. call for urgent decisions
- .. may have irreducible uncertainties
- .. in complex systems (non-linear; nature-culture)
- .. stakes are high
- .. both facts and values may be disputed

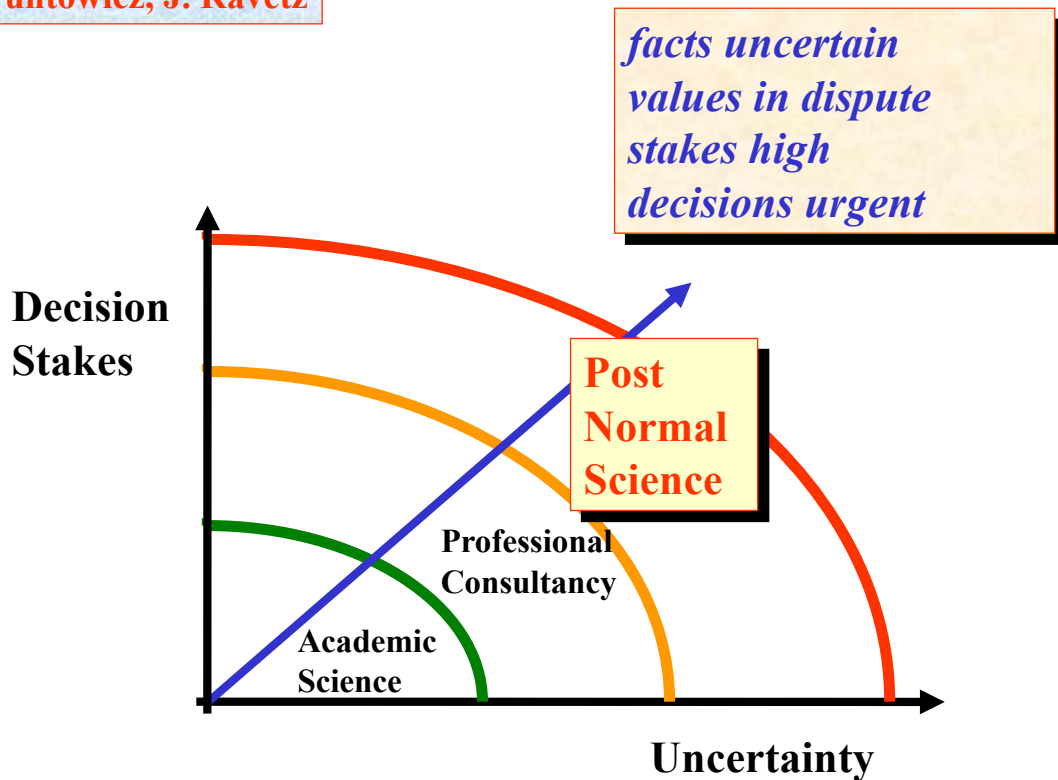
• Post-Normal Science

- .. Go for *quality*, not *truth*
- .. Communicate and manage the uncertainties
- .. Include a multitude of perspectives
- .. Extend the peer communities
- .. In general, acknowledge uncertainty, complexity and value-conflicts

Funtowicz e Ravetz

<http://www.nusap.net/sections.php?op=viewarticle&artid=13>

S. Funtowicz, J. Ravetz



Sistemi viventi: **COMPLESSI, AUTO-ORGANIZZATI**:
enorme insieme di retroazioni → Concetto di causa-effetto?
Causalità circolare e cumulativa. Effetti soglia

Effetti interferenze uomo-ambiente?

A) Interferenze ridotte e presto riassorbite: Ecosistema ha capacità di resistere a shock (**RESISTENZA**) e capacità di tornare presto come prima (**RESILIENZA**)
Mutamenti sistema, anche radicali: cambiamento anche improvviso (catastrofe), spesso a distanza di anni.
Tuttavia, spesso effetti ricadono anche sulla generazione che li ha indotti → **Degrado Ambientale non solo problema di Equita' Intergenerazionale.**

Causa effetto?

Estrema difficoltà ad individuare con esattezza, e soprattutto a controllare, i meccanismi causali. Buoni successi solo a livello parziale, per delimitati problemi.

- **CONCLUSIONE**

“L’aspirazione dell’uomo ad un controllo dettagliato non solo costituisce un’utopia, ma è essa stessa causa del degrado ambientale.”

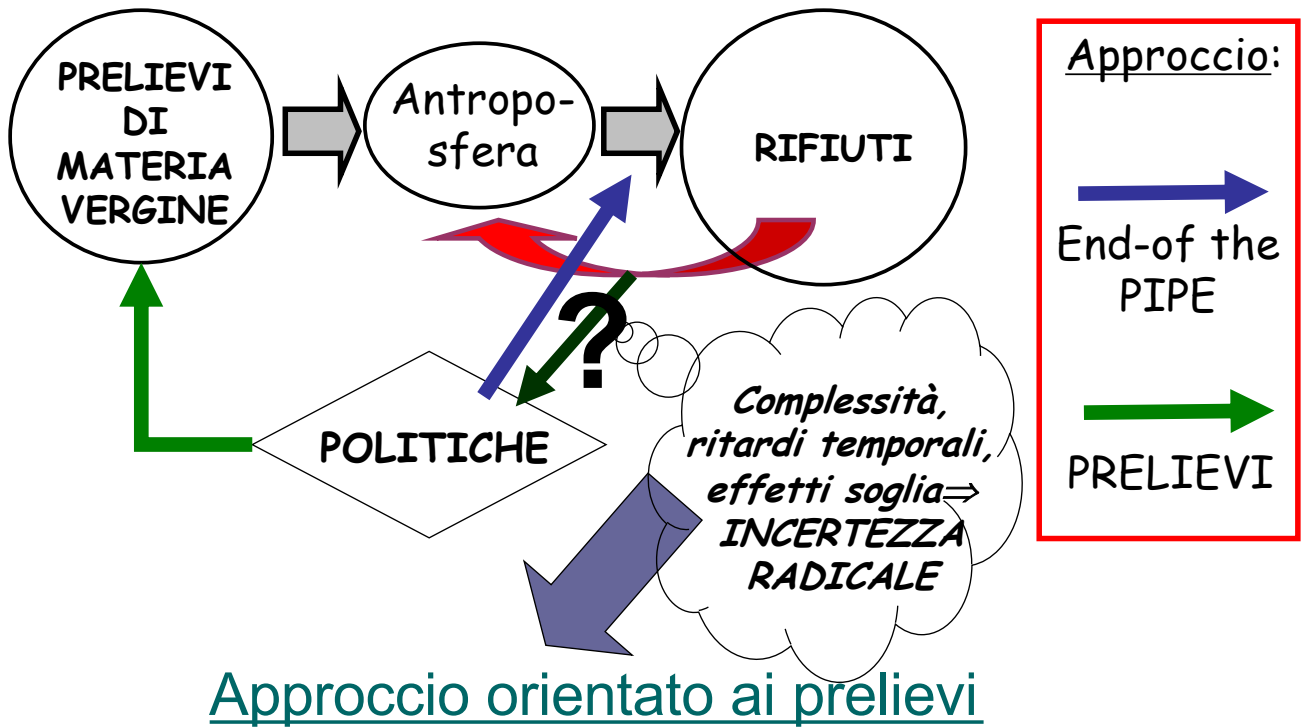
- La storia è piena di esempi in cui l’uomo cerca di controllare la natura e questa gli sfugge continuamente di mano.
- **MISSISSIPI-ATCHAFALAYA**
McPhee J 1995 Il controllo della Natura. Adelphi
Luzzati e Trombetta (mio sito)

- **CHE FARE?**

“La gestione della natura può essere soltanto approssimata e seguire principi di comportamento generali”

- - principio di **PRECAUZIONE** (vedremo in seguito)
- - **DEMATERIALIZZAZIONE (ASSOLUTA)**

**Dematerializzazione,
ovvero la ridurre della scala**



ENFASI sulla **NON-SOSTENIBILITA'** della **SCALA** dell'economia, in termini di materia movimentata

Es.: Wuppertal Institut for Climate, Environment, and Energy, -SERI, Wien

www.wupperinst.org

www.seri.at

Hinterberger (Ed. Ambiente)

minori INPUT ⇒ ridotte EMISSIONI



Evoluzione ...

