

Sociologia della scienza e della comunicazione

Si consiglia la lettura preventiva di: *Il secolo biotech* di J.Rifkin (Baldini & Castoldi, 1998).

Il materiale proiettato a lezione sarà disponibile sul sito Internet del docente (www.geocities.com/andreacerroni.it). Gli studenti potranno anche partecipare a un blog di discussione istituito per fini didattici (communis-actio.ilcannocchiale.it).

Testi consigliati

- ✿ (1) Cerroni A., *Homo transgenicus. Sociologia e comunicazione delle biotecnologie*, FrancoAngeli 2003;
- ✿ (2) Rullani E., *Introduzione a: Economia e conoscenza. Creatività e valore nel capitalismo delle reti*, Carocci 2004;
- ✿ (3) Un testo a scelta fra i seguenti:
 - ✿ * Ancarani V., *La scienza decostruita. Teorie sociologiche della conoscenza scientifica*, FrancoAngeli 1996.
 - ✿ * Bentivegna S., *Teorie delle comunicazioni di massa*, Laterza 2003.
 - ✿ * Bourdieu P., *Il mestiere di scienziato*, Feltrinelli 2003.
 - ✿ * Cerroni A., *Categorie e relatività. Metodo, cognizione e cultura nella scoperta di Albert Einstein*, Unicopli 1999.
 - ✿ * Cerroni A., *Libertà e pregiudizio. Comunicazione e socializzazione alla conoscenza*, FrancoAngeli 2002;
 - ✿ * Kuhn T., *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi 1995.
 - ✿ * Viale R., Cerroni A. (a cura di), *Valutare la scienza*, Rubbettino 2003.
 - ✿ * Ziman J., *La vera scienza. Natura e modelli operativi della prassi scientifica*, Dedalo 2002.

Premessa

✿ Programma:

- PARTE 1: Sociologia e comunicazione delle biotecnologie
- PARTE 2: Comunicazione della scienza

✿ **Materiali:** www.geocieties.com/andreacerroni

✿ **Modalità d'esame:** scritto (3 domande aperte)

✿ **Ricevimento:** giovedì ore 14:00

✿ **Contatto docente:** andrea.cerroni@unimib.it (*oggetto:* corso di biotecnologie)



Percezione pubblica delle biotecnologie

- ✿ 1. I dati
- ✿ 2. Il rischio nella vita quotidiana
- ✿ 3. Rischi sociali
- ✿ 4. Il rischio simbolico

1) Dati su percezione pubblica europea

Table 4 The logic of judgments for six applications of biotechnology

		1996 (Base ≡ 58%)	1999 (Base ≡ 49%)	2002 (Base ≡ 45%)
Genetic Testing	Supporters	55	52	48
	Risk tolerant supporters	39	41	43
	Opponents	6	7	9
Crops	Supporters	45	36	36
	Risk tolerant supporters	35	33	34
	Opponents	20	32	30
Food	Supporters	30	23	22
	Risk tolerant supporters	31	26	28
	Opponents	39	52	50
Cloning human cells	Supporters	-	32	32
	Risk tolerant supporters	-	49	50
	Opponents	-	19	17
Xenotransplants	Supporters	23	-	29
	Risk tolerant supporters	33	-	44
	Opponents	45	-	27
Enzymes	Supporters	-	-	45
	Risk tolerant supporters	-	-	33
	Opponents	-	-	22

%

Table 5 National changes in support for applications of biotechnology 1996-2002

	Genetic Testing			GM Crops			GM Food		
	1996	1999	2002	1996	1999	2002	1996	1999	2002
Belgium	95	90	92	89	74	80	72	47	56
Denmark	91	91	93	68	58	73	43	35	45
Germany	87	90	85	73	69	67	56	49	48
Greece	97	91	92	77	45	54	49	19	24
Italy	97	95	95	86	78	68	61	49	40
Spain	96	94	94	86	87	91	80	70	74
France	96	94	92	79	54	55	54	35	30
Ireland	96	94	94	84	67	77	73	56	70
Luxembourg	91	85	91	70	42	54	56	30	35
Netherlands	93	96	96	87	82	85	78	75	65
Portugal	97	96	93	90	81	84	72	55	68
UK	97	96	95	85	63	75	67	47	63
Finland	95	91	94	88	81	84	77	69	70
Sweden	92	92	93	73	61	73	42	41	58
Austria	74	78	78	39	41	57	31	30	47

Generalità

- ✿ “I personally have no wish to eat anything produced by genetic modification, nor do I knowingly offer this sort of produce to my family or guest”.
 - **Principe di Galles** *Daily Telegraph* (1998).
- ✿ **Referendum** (Svizzera 7/6/1998) su iniziativa popolare “abusi e pericoli derivanti dalla modificazione genetica del patrimonio genetico di animali, vegetali e altri organismi [... tenendo così] conto della dignità e dell’integrità degli esseri viventi, della conservazione e dell’utilizzazione della varietà genetica, nonché della sicurezza dell’uomo, dell’animale e dell’ambiente”.
 - (47% votanti, 67% contrari, 37% favorevoli)
- ✿ **Biotechnology.** *The application to industry of advances made in the techniques and instruments of research in the biological sciences.* (Enciclopedia Britannica: www.britannica.com)



(a) biotecnologie confinate

DEFINIZIONE

uso di microrganismi per produrre enzimi, proteine e carboidrati destinati alla terapia, alla diagnostica ed alla produzione industriale in vari settori industriali o di macromolecole per la diagnostica ed altre applicazioni industriali.

RISULTATI

insulina, antibiotici, vaccino contro l'epatite B (Engerix B), vaccino contro la pertosse (Acelluvax, amilasi), additivi per detersivi (lipasi, proteasi) o per la produzione di prodotti da forno o di latti speciali (accadi) o per lavorazioni tessili particolari, biosensori.

SPECIFICITÀ COMUNICAZIONALI

i microrganismi utilizzati non escono dal laboratorio (sia nella ricerca sia nella produzione industriale). Ne escono soltanto i loro prodotti o le loro parti subcellulari, opportunamente purificati e garantiti per quanto attiene la loro efficacia, sicurezza ed innocuità.



(b) biotecnologie a rilascio deliberato

DEFINIZIONE

applicazioni delle tecniche del DNA ricombinante alla modificazione mirata del patrimonio genetico di microrganismi, piante ed animali destinati al rilascio deliberato nell'ambiente

RISULTATI

pomodori, fragole, soia o mais resistenti ad insetti e ad erbicidi, più adatti a climi aridi o freddi o che sfruttano meglio le risorse ambientali localmente disponibili; animali transgenici in grado di produrre ormoni e proteine terapeutiche nel loro latte; piante geneticamente modificate

SPECIFICITÀ COMUNICAZIONALI

i rischi oggettivi legati al secondo tipo di biotecnologie riguardano, essenzialmente, il *confinamento* fisico o biologico soprattutto per quanto riguarda le piante. Per la durata degli effetti, non sono ancora note con certezza le conseguenze a lungo termine, sia per i consumatori di prodotti di questo tipo sia per l'ecosistema



(c) biotecnologie della fertilità

DEFINIZIONE

applicazioni alla fertilità umana

ALCUNI RISULTATI

diagnosi prenatale, terapia genica somatica (correzione di difetti genici congeniti o acquisiti) e germinale (rimozione dei difetti dal patrimonio genetico)

SPECIFICITÀ COMUNICAZIONALI

pur essendo a tutt'oggi ancora agli albori e di scarsa diffusione, colpisce l'opinione pubblica per la sua "futuribilità". Si suscitano reazioni emotive forti, salgono timori di violazione dei diritti umani, e, su tutto, si agita lo spettro dell'eugenetica di memoria nazista.

2) RISCHIO E VITA QUOTIDIANA

$$\mathbf{RISK = HAZARD + OUTRAGE}$$

Hazard: *ciò che causa* il danno (“oggettivo”), e la sua valutazione è computabile nei termini ragionevolmente condivisi di un’analisi statistica di *risk assessment*, e quindi demandabile ad opportune agenzie esperte.

Outrage: il danno *percepito* dal pubblico (“soggettivo”), soprattutto emotivamente, valutabile solo nelle preoccupazioni, tensioni e mutamenti che suscita al livello dei singoli agenti sociali, aspetto determinante per il *risk management*.



Risk communication guidelines (Sandman)

Don't keep secrets. Be honest, forthright, and prompt in providing risk information to affected publics.

Listen to people's concerns. Don't assume you know what they are, and don't assume it doesn't matter what they are.

Share power. Set up community advisory boards and other vehicles for giving affected communities increased control over the risk.

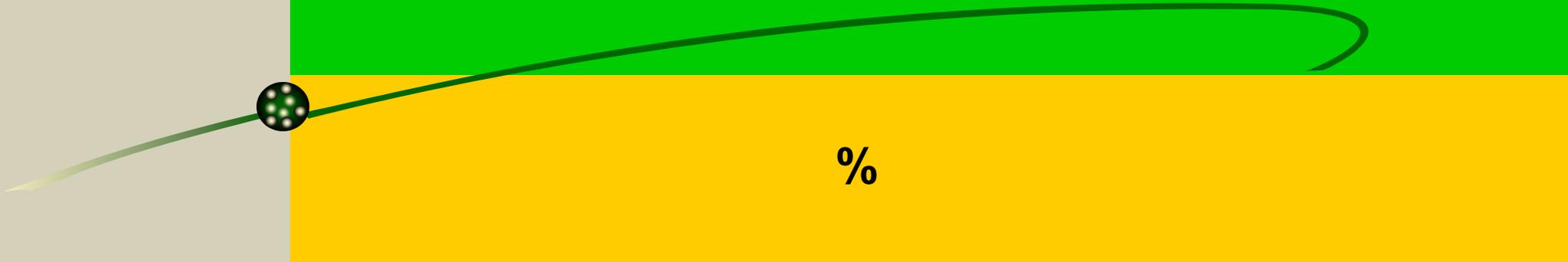
Don't expect to be trusted. Instead of trust, aim at accountability; prepare to be challenged, and be able to prove your claims.

Acknowledge errors, whether technical or nontechnical. Apologize. Promise to do better. Keep the promise.

Treat adversaries with respect (even when they are disrespectful). If they force an improvement, give them the credit rather than claiming it yourself.

Advice like this is not difficult to accept in principle.

It is, however, difficult to follow in practice.



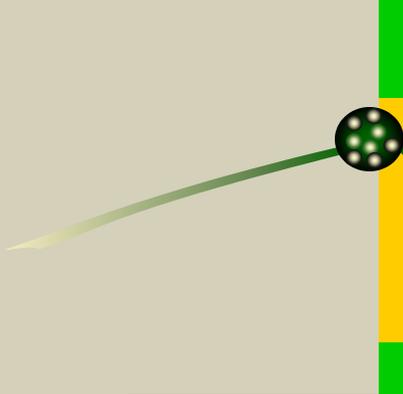
%

DIMENSIONE TECNICA

Quanto danno viene fatto alla salute e all'ambiente, quanto lo si può mitigare e a quale costo?

DIMENSIONE NON-TECNICA

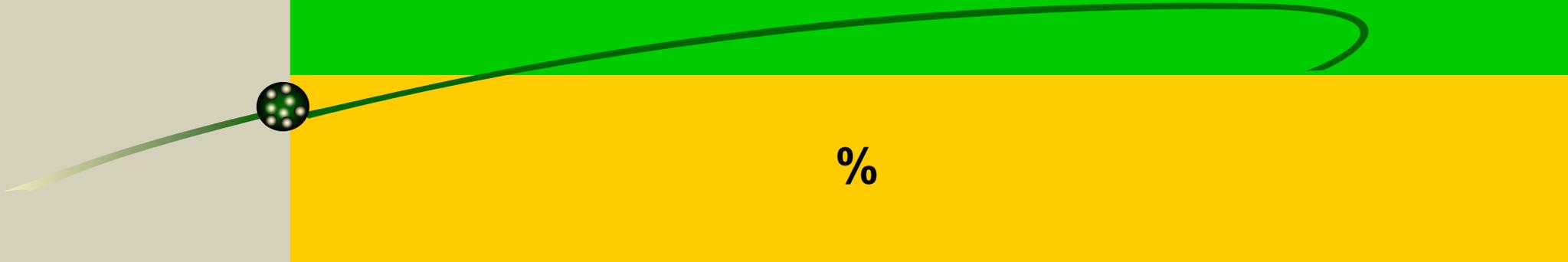
Consider a proposed incinerator. Assume that the incinerator can be operated at minimal risk to health. Assume also that its developers tried to cram the facility down neighborhood throats with minimal dialogue; they are not asking the neighbors' permission, not offering to grant them oversight responsibilities, not proposing to share the benefits. While the experts focus on the technical factors and insist that the risk is small, neighbors focus on the nontechnical factors, find the risk huge, and organize to stop the facility. Is this an over-response? It is if we accept only technical criteria as valid measures of risk. But it may be a proportionate response, even a forbearing response, to the nontechnical side of the risk.



Fattori influenti su percezione del rischio tecnologico (Otway, Winterfeldt 1982)

Fattori comunque contro:

- esposizione involontaria al rischio;
- mancanza di controllo personale su risultati esposizione;
- incertezza su probabilità o conseguenze esposizione;
- mancanza di esperienza personale;
- difficoltà a concettualizzare o immaginare esposizione;
- effetti somatici ritardati;
- effetti genetici dell'esposizione;
- possibilità di eventi catastrofici, anche se rari;
- benefici non visibili nitidamente;
- benefici a vantaggio di altri;
- incidenti da cause umane invece che naturali.



%

Fattori pro/contro (atteggiamenti!):

- benefici a fronte di bisogni percepiti;
- aumento degli standard di vita;
- creazione di nuovi posti di lavoro;
- spinta alla crescita economica;
- prestigio della nazione e indipendenza dall'estero;
- dipendenza da piccole élite tecniche;
- richiesta di misure di sicurezza particolari;
- aumento del potere delle grandi aziende;
- spinta alla centralizzazione politica o economica.



SALUTE E RESPONSABILITÀ

CORPO

consociati

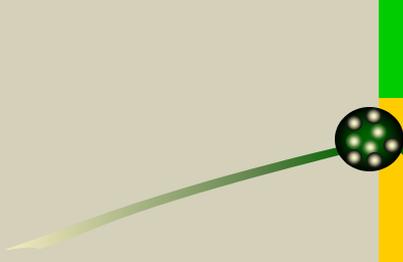
contemporanei

umanità

animali

biosfera

Terra



Salute individuale: neominacce

❖ *ottica di prodotto F&DA - equivalenza sostanziale*

dimostrato un livello prestabilito di equivalenza di un prodotto geneticamente modificato con un altro già in commercio, il primo dovrebbe essere autorizzato.

NOTA: grande *efficienza* (solo evenienze più probabili e metodi ben collaudati) ma discutibile *efficacia* (presuppone risposte solo lineari alle mutazioni e trascura effetti globali sull'organismo mutato).

❖ *ottica di processo UE - principio di precauzione*

art.7 *Regolamento Europeo* No 178/2002: “In specifiche circostanze in cui, seguendo una valutazione dell'informazione disponibile, viene identificata la possibilità di effetti dannosi per la salute, ma persiste incertezza scientifica, misure di *risk management* previsionale possono essere adottate per assicurare l'alto livello di protezione della salute scelto dalla Comunità, in attesa di ulteriore informazione scientifica per un più esauriente *risk assessment*”.

NOTA: sperimentazione particolarmente lunga e controllata, tracciabilità dei lotti di produzione, basse soglie di tolleranza, controlli ferrei e stringenti, etichettatura trasparente, dibattito sociale di ampia portata... È meglio *sbagliare dal lato della sicurezza, quando vi è incertezza scientifica per raggiungere il necessario livello di protezione della salute o dell'ambiente* (Coleman 2002)?

Umanità

✦ CONSOCIATI

La scelta che può generare *regret* (rimpianto), per la quale, cioè, il piacere atteso è minore del costo psichico atteso, viene sistematicamente scartata, secondo la logica del *minimax regret* (Loomes, Sugden 1982). Regret theory: non me lo perdonerei mai se avvenisse che...

✦ CONTEMPORANEI

Iniquità percepita se mappe rischi-benefici non sono percepite sovrapponibili.

✦ SUCCESSORI

“Lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i loro. Esso contiene in sé due concetti chiave: il concetto di “bisogni”, in particolare i bisogni essenziali dei poveri del mondo, ai quali andrebbe data una priorità preponderante; e l’idea di limiti imposti dallo stato della tecnologia e dell’organizzazione sociale alla capacità dell’ambiente di soddisfare i bisogni presenti e futuri” (Brundtland 1987).

Natura

✦ ANIMALI

anti-eccezionalismo modulato (darwinismo)

✦ BIOSFERA

anti-essenzialismo (da Adamo ad Atlante)

✦ TERRA

sindrome Hiroshima: la scienza ha reso tecnicamente possibile l'autoannientamento dell'intera umanità e del pianeta stesso. Proprio ciò che ha generato crescenti benefici rivelatisi sempre, almeno sulla lunga distanza, superiori ai pur crescenti rischi corsi, nel preciso momento dello scoppio della Bomba ha raggiunto un livello tale che l'entità massima del rischio possibile diveniva per definizione insostenibile per l'umanità.

Nuovo paradigma ecologico:

Realismo del limite: limiti fisici e biologici allo sviluppo economico.

Limiti del razionalismo: conseguenze impreviste dell'azione intenzionale.

Anti-specismo: la nostra è solo una fra le tante specie (natura/vita sociale).



3) IL RISCHIO SOCIALE



**Complessità delle scelte:
consenso informato è un ALIBI**



**Delegare è un bisogno SOCIALE,
la fiducia è un rapporto SOCIALE**

Prendere scelte

➤ Etichettatura

obbligatoria per tutti gli alimenti prodotti a partire da OGM (*indipendentemente dal fatto che vi siano DNA o proteine di origine GM nel prodotto finale*) e anche per tutti i mangimi GM. Data impossibilità pratica di ottenere prodotti “puri” al 100%, la tolleranza per contaminazioni accidentali è *non superiore allo 0,9%*.

➤ Effetto perverso di etichettamento

Appiattimento: i prodotti co-etichettati sono equiparati (buoni & cattivi)

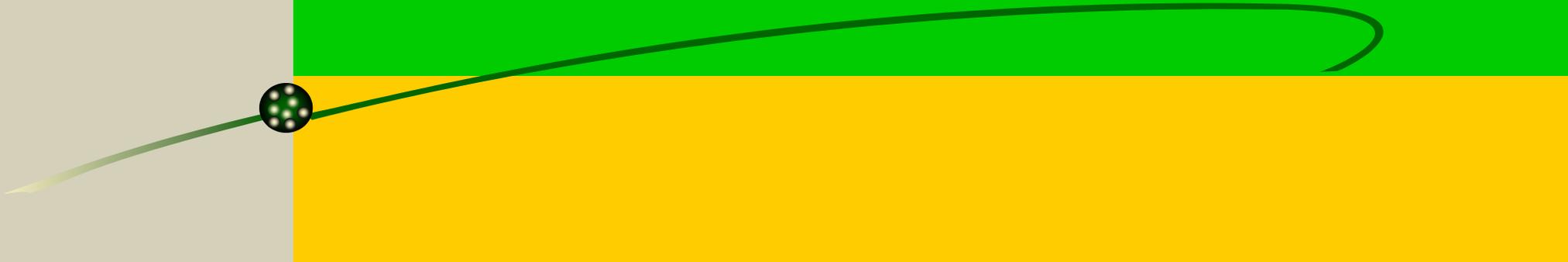
Punta d'iceberg: un danno per nuovo (vecchio) prodotto è la regola (l'eccezione).

➤ Cittadino informato

vogliamo essere bene-informati: avere il maggior numero possibile di informazioni (che ci sembrano) rilevanti, sia che le usiamo o meno, sia che le sappiamo giudicare per il nostro interesse o meno. Ma decidiamo emotivamente per disperazione: eccesso di informazioni, ambiguità interpretativa, indisponibilità di conoscenza esperta, scarsità di risorse attentive o di tempo, incapacità di giudicare la fonte (cittadino meta-informato).

➤ Rischio imposto/naturale/scelto

il danno per un *vaccino* che cura una *malattia* è meno accettabile, quello per un *vizio* lo è di più.



➤ **Illusione di controllo**

errore di ragionamento consistente nel figurarsi di poter modificare con le proprie azioni degli eventi che ne sono, invece, completamente indipendenti, soprattutto quando si tratti di eventi casuali (p.es. Langer 1975). Qui è esteso per analogia nel caso della conoscenza: figurarsi che il possesso di conoscenza permetta di controllare eventi che ne sono, invece, completamente indipendenti.

➤ **Dread & unknown**

il primo è terrore di effetti solo vagamente immaginabili e per il loro *potenziale catastrofico*; il secondo è *ignoranza personale*, inosservabilità eziologica, novità dell'argomento e ipotizzabilità di eventuali effetti ritardati nel tempo (Slovic *et al.* 1985; Slovic 1987). La richiesta di informazioni è solo il tentativo di abbattere la seconda componente, e non quello di una scelta consapevole e adeguata ai propri interessi. Una fonte di rischio familiarizzata è meno "rischiosa" e più accettabile, a parità di tutte le altre condizioni rilevanti. Disporre di informazioni abbatte un rischio percepito ed è un prerequisito della nostra libertà percepita (possiamo costruirci scenari possibili) anche se non aumenta la nostra capacità di risoluzione dei problemi.

La prospettiva del rischio

A: (4000; 80%)	vs.	B: (3000; 100%)
C: (3000; 2%)	vs.	D: (6000; 1%)
E: (3000; 90%)	vs.	F: (6000; 45%)
G: (-4000;80%)	vs.	H: (-3000;100%)
I: (-3000; 2%)	vs.	J: (-6000; 1%)
K: (-3000;90%)	vs.	L: (-6000; 45%)

SCELTA

b-d-e-g-i-k

UTILITÀ SOGGETTIVA ATTESA DI UN EVENTO POSSIBILE (expected value)

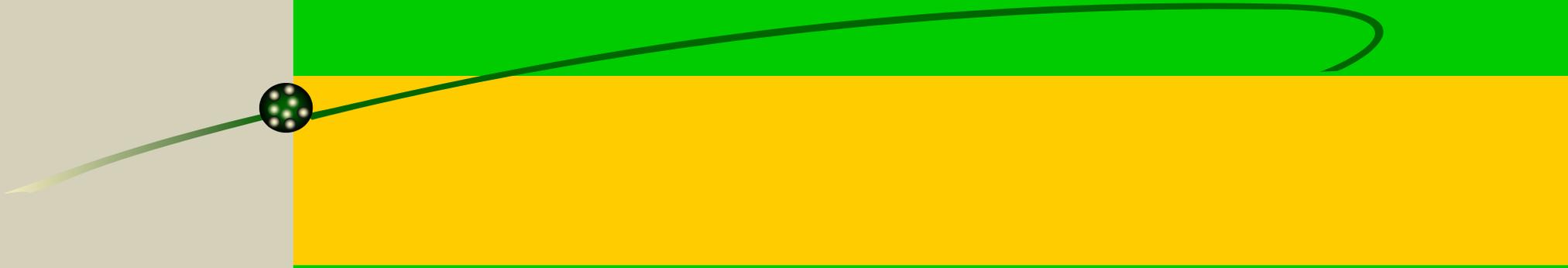
$$EV = U * p$$

U = funzione di utilità; p = probabilità oggettiva

MA: Gli esseri umani non hanno né l'opportunità di fatto, né un'adeguata struttura di valori, né le capacità razionali che, tutte, sarebbero necessarie, anche nelle situazioni relativamente semplici simulate dalla prova di laboratorio, per applicare i principi dell'utilità soggettiva attesa

BOUNDED RATIONALITY

(Herbert Simon)



Utilità → funzione di valore

- guadagni/perdite percepite come cambiamento rispetto ad un riferimento naturale, invece che in valore assoluto e con atteggiamento differente verso il rischio (*prospect*).
- *funzione di valore* concava per guadagni (v) & convessa (v^*) per perdite (*psicofisica delle quantità*)
- v^* più ripida di v (*endowment effect*)
- effetti di saturazione nei guadagni (*bliss points*) e nelle perdite (*bancarotta*)

Probabilità → peso decisionale

- guadagno sicuro percepito con plus, perdita sicura con minus;
- probabilità minori sono amplificate, medie e maggiori sottostimate;
- non è normalizzata ed anzi l'integrale è molto variabile, dunque non è una probabilità.

Le preferenze mutano in funzione del *punto di riferimento* rispetto al quale si giudicano vantaggiose/rischiose le opzioni considerate, piuttosto che per gli stati finali che si ottengono.

A volte il punto di riferimento non è lo *status quo*, ma lo stato che si sarebbe verificato se avessimo scelto un'altra opzione oppure se si fosse verificata un'altra situazione, secondo una logica di *minimax regret* (minimizzazione del massimo rimpianto).

Affidare deleghe

➤ **Società basata sulla conoscenza:** duopolio individuo-agenzie

conoscenza personale, sempre più caratterizzata come conoscenza esperta, è sempre più rilevante per il funzionamento di una società basata sulla conoscenza; ma in un campo sempre più residuale dell'agire e del decidere che gli è rilevante per vivere. Deve dunque sempre più spesso delegare ad altri anonimi.

rete di agenzie sociali a livello globale, detentrici di tutte le altre conoscenze specializzate, lo sono però in misura sempre più parcellizzata e con frequenti contrapposizioni tra di loro, e in dipendenza dal contributo creativo della conoscenza personale dell'individuo.

Non si delega solo la conoscenza del merito, ma anche la valutazione del pericolo e l'intervento di contrasto.



Credibilità del delegato

- ✦ **Competenza:** nell'ambito specifico nel quale avviene la comunicazione (delega ad agenzie percepite come esperte).
- ✦ **Obiettività:** nell'esprimere un giudizio di merito, per esempio mostrandosi disponibile al riconoscimento pubblico di errori compiuti in passato (moderazione percepita nel perseguimento dei propri interessi e apertura a quelli altrui).
- ✦ **Partecipazione:** quel che dà per scontato e i suoi stessi reali interessi sono una reale *risorsa comune*: cioè, conosciuti dall'agenzia meglio che da lui, riconosciuti da questa come legittimi e quindi accolti responsabilmente come criteri guida per la valutazione e gestione del rischio (percezione di un contesto di condivisioni).

4) IL RISCHIO SIMBOLICO

 Tecnofobie

 Tecnofrenie

Cosmologia intuitiva

✿ Mitologie pre-moderne

- *Mito di Gaia*

natura organismo (olismo vs. meccano)

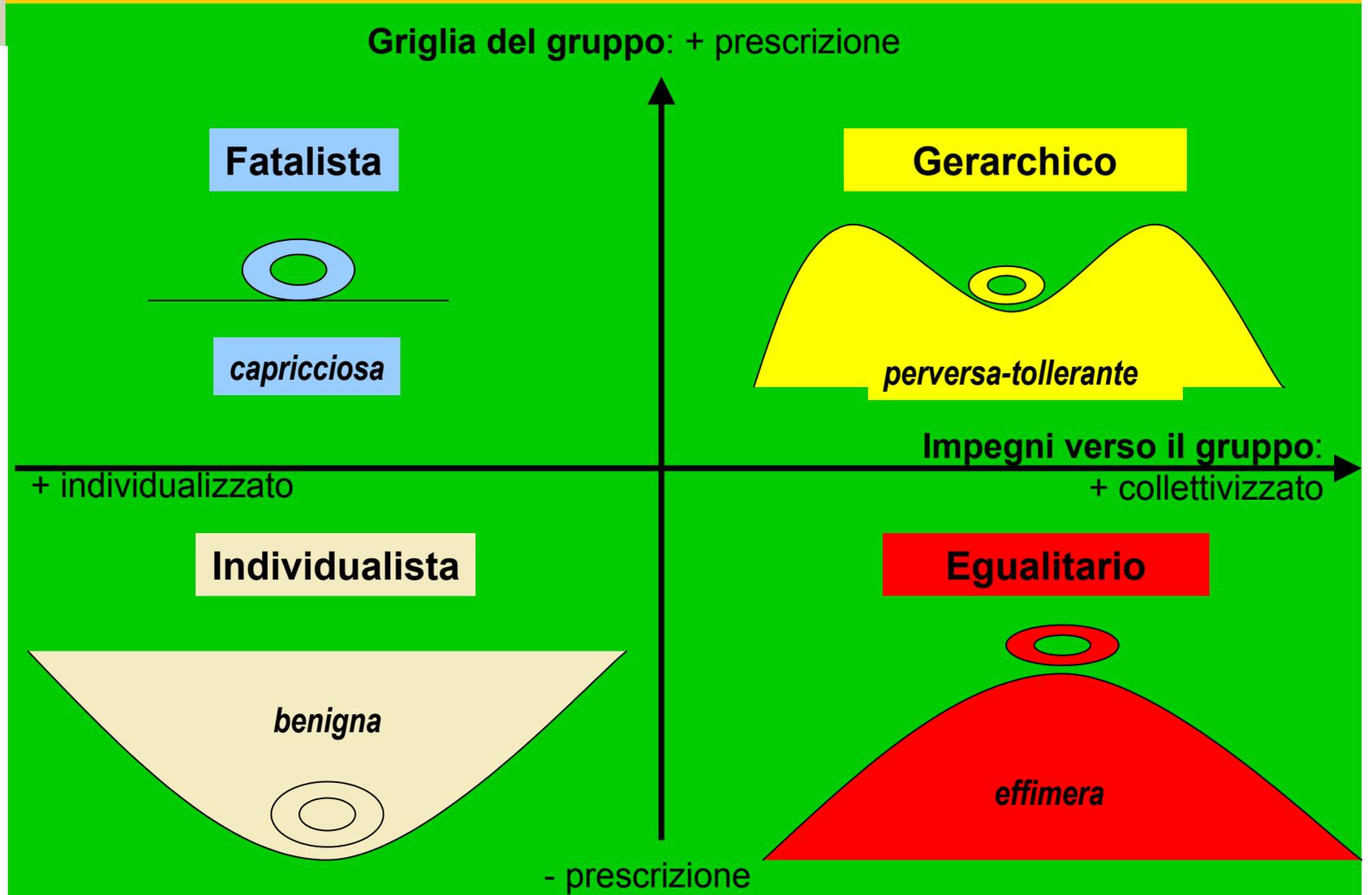
natura buona (teleologismo vs. utilitarismo)

natura madre (sacralità vs. superbia)

smitizzare la natura



Modelli di razionalità & miti della natura (Mary Douglas)





(Schwarz & Thompson)

- ✿ **FATALISTA**: relegato ai margini del potere con debole inserimento nel gruppo, ma forti limitazioni (soprattutto di ordine etico) imposte ai comportamenti, è votato a vivere in situazioni sempre imprevedibili
natura capricciosa: si trova, di volta in volta, in stati del tutto casuali, ed è illusorio pensare di poter esercitare un qualche controllo su di essa come sulla propria vita.
- ✿ **GERARCHICO**: fortemente inserito nei valori comunitari e parimenti prescritto da questi nei suoi comportamenti, sperimenta rigidi confini sacri e inviolabili
natura perversa tollerante: la natura è ambigua, il confine tra zona di tolleranza e zona di catastrofe deve essere vigilato attentamente e costantemente da una gerarchia di “sacerdoti” che devono garantire che ogni cosa sia “al posto giusto” (mito della *Grande Madre*).
- ✿ **EGUALITARIO**: fortemente inserito nel sociale, non contempla mediazioni che pongano limiti alle sue scelte
natura effimera: in perenne equilibrio instabile, sollecita politiche di “integralismo verde”, fino ad una “tolleranza zero” verso ogni mutamento. Il progresso è mero consumismo che distrugge l’armonia con la natura.
- ✿ **INDIVIDUALISTA**: debolmente inserito nel gruppo, non ha alcuna limitazione ai propri comportamenti
natura benigna: in equilibrio fortemente stabile grazie a una “mano invisibile”, sollecita politiche di incentivazione a comportamenti virtuosi e di autoregolamentazione.

%

- *Mito di Crono*
ordine sapiente (vs. fretta tecnica)
ordine spietato (ricompensa/punisce)



Goya, Crono divora i suoi figli

Ontologia intuitiva

✱ Essenzialismo

- *ibridazioni*: distruzione delle essenze (folkbiology)
- *artificiale-naturale*: umano vs. naturale
- *riduzionismi*: genomani

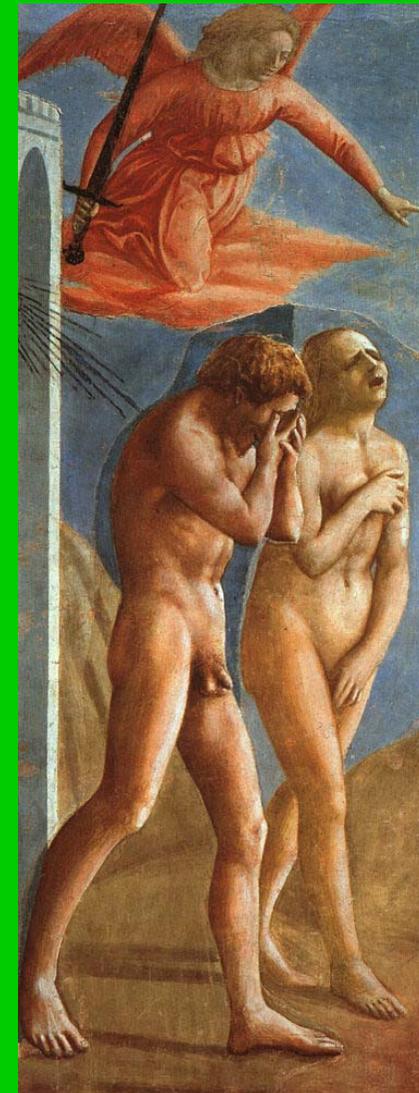
Chimera: violazione → paura della punizione



Sociologia intuitiva



Sindrome Paradiso Perduto:
mitica età dell'oro e pendio
scivolo fuori controllo (Crono,
"Mulino Bianco")

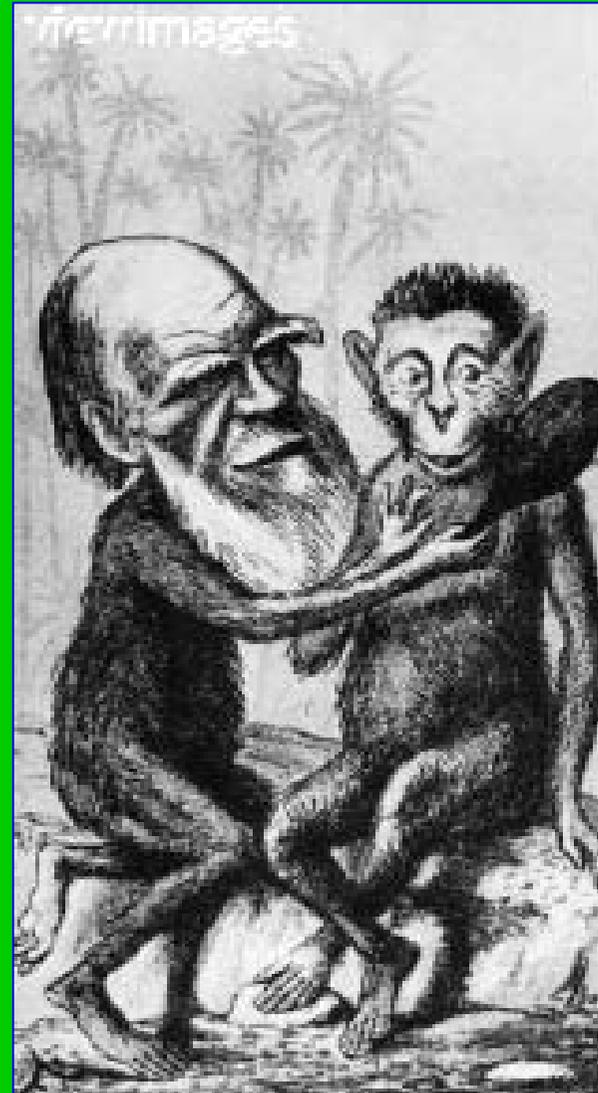


Masaccio, La cacciata dal Paradiso

%



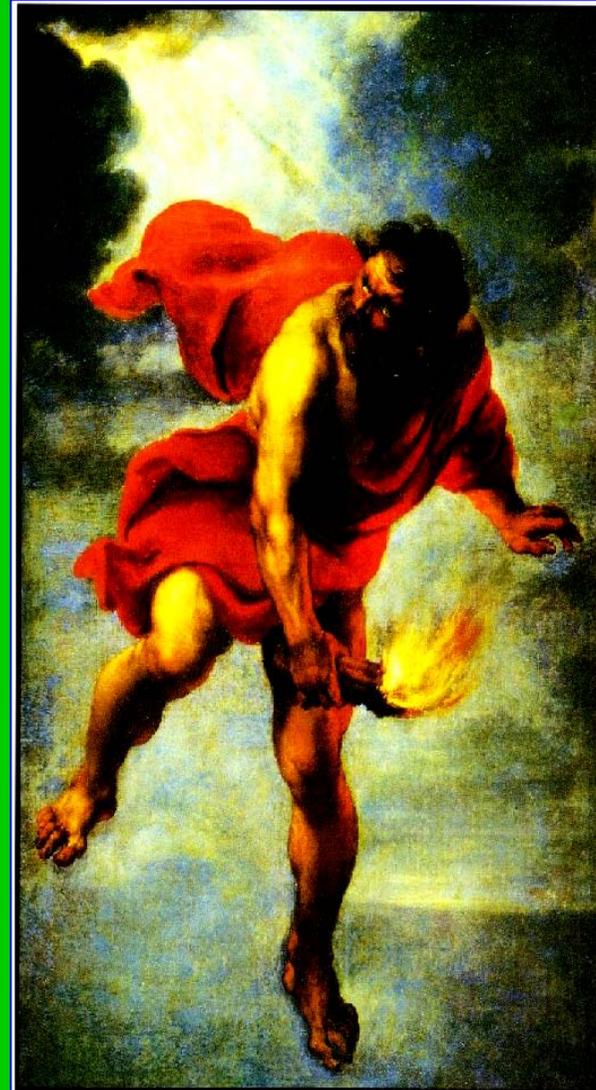
Idea Pericolosa di Darwin:
da cause finali a cause
efficienti



%



Tentazione di Prometeo:
da cause efficienti a interessi
umani



Cossiers, Prometheus

Pre-modern, dread-driven technophobia

✦ *Gaia myth*: the ancient maternal, Earth goddess symbolizing the anthropological conception of a perverse-tolerant (Douglas), rural, communitarian Nature.

Nature or society?

✦ *Chimera myth*: the dangerous, monstrous creature symbolizing horror of contamination as violation.

Reason or fear?

✦ *Cronos myth*: the despotic Greek god reigning on a mythical *golden age*, symbolizing an Earthly Paradise, lost due to human technological empowerment.

Iron age and technology-driven progress?

✦ *Prometheus myth*: the Greek protector of human species, symbolizing just such an empowerment and the capital risk implied by a *deadly sin* of substituting pre-finalized, Nature's *causes* with human *interests*.

Final or



Proto-modern, reductivistic technofrenzy

- ✿ *Informational reductivism*: attitude to knowingness, knowledge to information, scientific information to either disciplinary expertise (certified skill) or popularisation/consensus making.

Cultures? Complexity? Historicity of disciplines? Education to creativity and citizenship?

- ✿ *Economic reductivism*: science to natural sciences, these to societal function and then to immediate answer to short-term interests/needs.

Social sciences? Future social progress?

- ✿ *Rationalistic reductivism*: science is an ideal-theoretic knowledge, coherent & complete.

Goedel? Shared tacit knowledge? Scientific discovery explanation? Science as human experience?

- ✿ *Technocratic fatalism*: technological progress is inevitable, so public concerns reduces to private ignorance or prejudice, democratic participation to elitist power management, social progress to incremental techniques.

General interest?