

CERCATORI DI BELLEZZA O DI POTERE?

Alessandro Giuliani



Hai confuso i superbi nei pensieri del loro cuore,
Hai innalzato gli umili..

Magnificat

E Dio vide che tutto era bello

Genesi

La scienza inganna in tre modi: trasformando le
sue proposizioni in norme, divulgando i suoi
risultati più che i suoi metodi, tacendo le sue
limitazioni epistemologiche

Nicolas Gomez-Davila

Nella natura selvaggia ci sono sorgenti che la
gente non frequenta e acque rinfrescanti di cui
nessuno sa nulla. Per trovarli basta
abbandonare le regioni conosciute, studiare il
nuovo territorio, avere l'onestà di riconoscere i
propri errori e confidare nella Provvidenza.

Robert Laughlin.

Teologia della Bellezza, 1582

GABRIELE PALEOTTI

DISCORSO INTORNO ALLE IMAGINI
SACRE E PROFANE

È certo gran meraviglia che, per volere intendere qualche libro, vi sono necessarie sì difficili cose, come la cognizione della lingua, il maestro, l'ingegno capace e la commodità d'imparare, tal che la cognizione loro si restringe solo in pochi, che si chiamano dotti et intelligenti; dove che le pitture servono come libro aperto alla capacità d'ogniuno, per essere composte di linguaggio commune a tutte le sorti di persone, uomini, donne, piccioli, grandi, dotti, ignoranti, e però si lasciano intendere, quando il pittore non le voglia stroppiare, da tutte le nazioni e da tutti gli intelletti, senza altro pedagogo o interprete. Si aggiunge che, con brevità grandissima, anzi in un momento, o più tosto in uno sguardo, fanno capaci subito le persone³³⁶; dove nei libri provano gli eruditi quanto tempo et oglio vi si consuma per intenderli. E quel che più importa è che, non acquistandosi le lettere, o scienze de' libri, se non con gran fatica, travaglio e spesa, dalle immagini siamo ammaestrati con grandissima dolcezza e ricreazione.

Lo scienziato non studia la natura perché è utile; la studia perché ne è affascinato, e ne è affascinato perché è bella. Se la natura non fosse bella, non varrebbe la pena di conoscerla, e se non valesse la pena di conoscerla, la vita non meriterebbe di essere vissuta. Ovviamente non parlo, qui, della bellezza che colpisce i nostri sensi, la bellezza qualitativa, superficiale; non perché valuti poco questa bellezza, tutt'altro, ma perché non ha niente a che fare con la scienza. Mi riferisco a quella bellezza più profonda che proviene dall'ordine e dall'armonia delle parti.

Henri Poincaré

L'Arte è Ragione in Atto



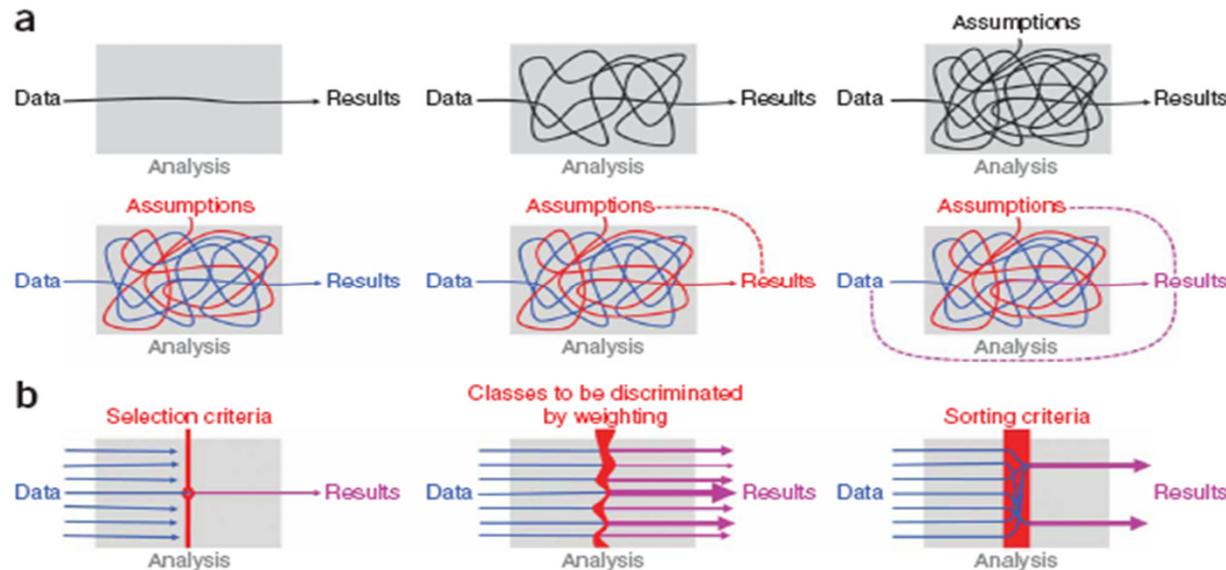
«Gli interessava rendere giustizia
all'universo visibile perché ne suggeriva
uno invisibile». (Flannery O'Connor su Conrad)

La musealizzazione è la tomba dell'Arte in quanto ne implica la mancanza di contenuto, l'Arte per l'Arte equivale a dire che l'Arte non serve a nulla ... a questo punto i 'colti' non capiscono ciò che vedono.....

... ma i semplici continuano a resistere pregando davanti alle icone trasportate nei musei sovietici....



L'analisi dei dati non è mai neutrale rispetto ai risultati sperimentali, essa assume sempre una specifica assunzione sul mondo, anche nelle scelte apparentemente più innocue.



Riga1: da sinistra a destra andiamo dal mito della scienza galileiana dove i dati 'parlano da soli' alla necessità via via crescente di lavorarci su per far venire le cose. Questa riga mostra la senescenza di una teoria nell'accezione classica.

Riga2: schema cibernetico, le assunzioni si mescolano alla metodologia di analisi che non è più separabile dalla teoria il lavoro scientifico 'non finisce mai' in un'opera completa ma si evolve continuamente.

Riga 3: schema dell'esperimento statistico classico, l'esperimento ben formato è una scommessa i cui termini contrattuali sono chiariti all'inizio (hypothesis testing) oppure si generano dai dati da ragioni esclusivamente sintattiche (hypothesis generating)

L'idea sottesa all'analisi dei dati in biologia è che se io riuscissi ad arrivare al livello fondamentale (che si identifica con la scala più piccola) io osserverei un'immagine chiara del mondo, fatto di meccanismi lineari che si comportano seguendo leggi immutabili, un mondo orologio.

Interi campi scientifici si sono fondati su questa illusione, un esempio è l'epidemiologia molecolare che lo teorizzava esplicitamente scegliendo end-point a livello cellulare. In quanto la 'confusione' era considerata una cosa che 'veniva aggiunta da fuori' da eventi contingenti.

E' l'estrema degenerazione del pensiero Cartesiano delle essenze..in realtà già Pascal ne aveva notato la fallacia circa 400 anni fa nei suoi Pensieri quando prediceva che i 'problemi dell'acqua' sarebbero stati molto più ardui della predizione dei moti dei pianeti...chiaramente aveva ragione ma purtroppo il pensiero dominante prese altre vie....

UNIVERSE
NATVRAE
THEATRVM.

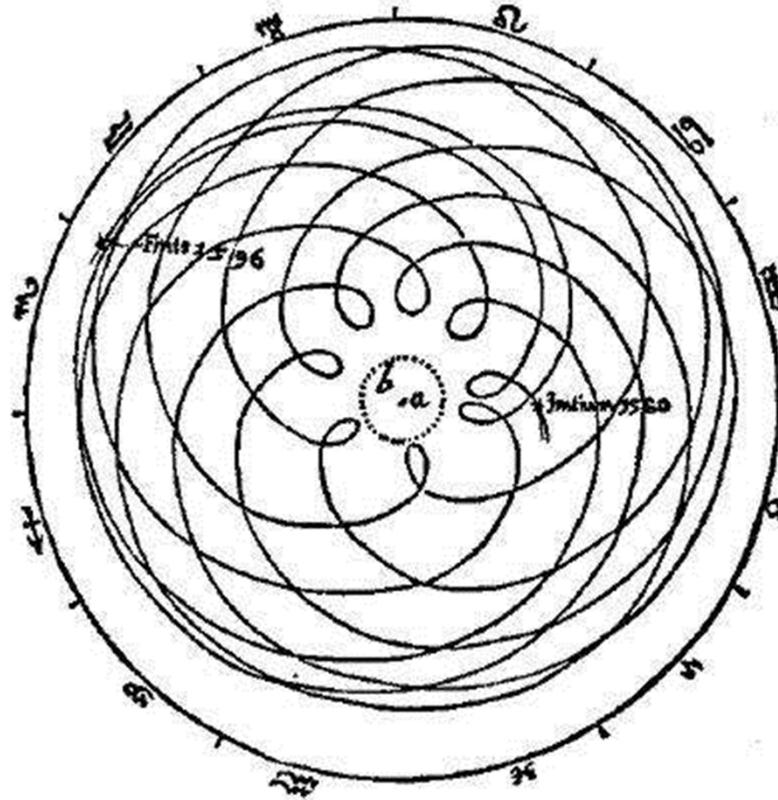
IN QVO RERVMOVNIVM
*efficitur causa, & finis contemplantur, &
continua serie quinque libris
discutuntur.*

AVTORIS
IOAN. BODINO.



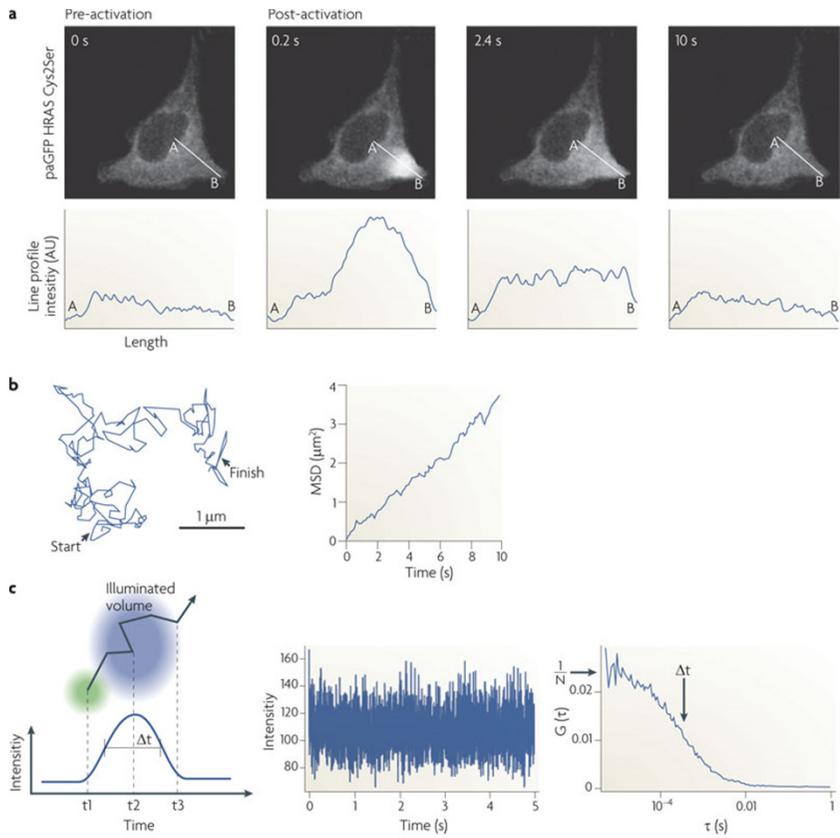
FRANCOFVRTI,
Apud heredes Andreæ Wecheli,
Claudium Marnium, & Ioan. Aubr.
M.D. XCVII

DE MOTIB. STELLÆ MARTIS



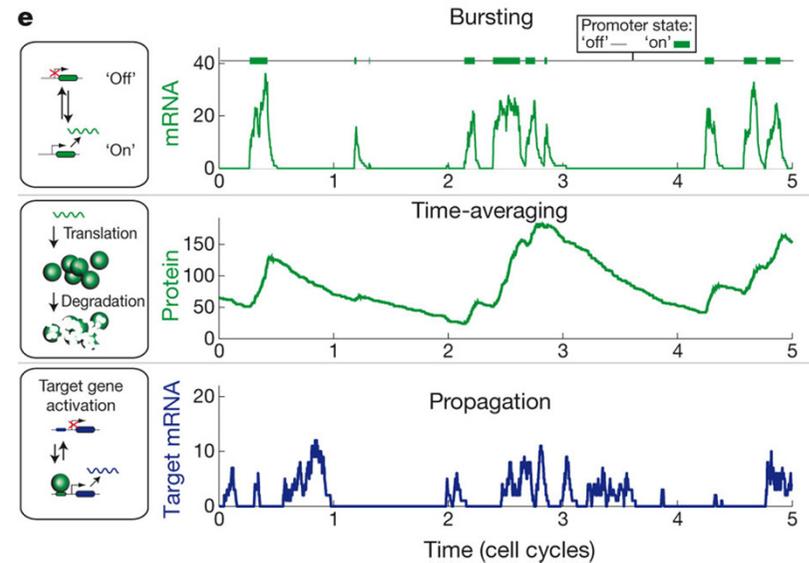
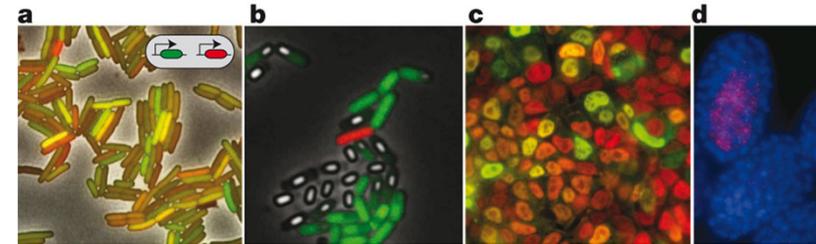
La biologia degli 'epicicli' ha degli antenati illustri....

Stochasticity or noise within single cell



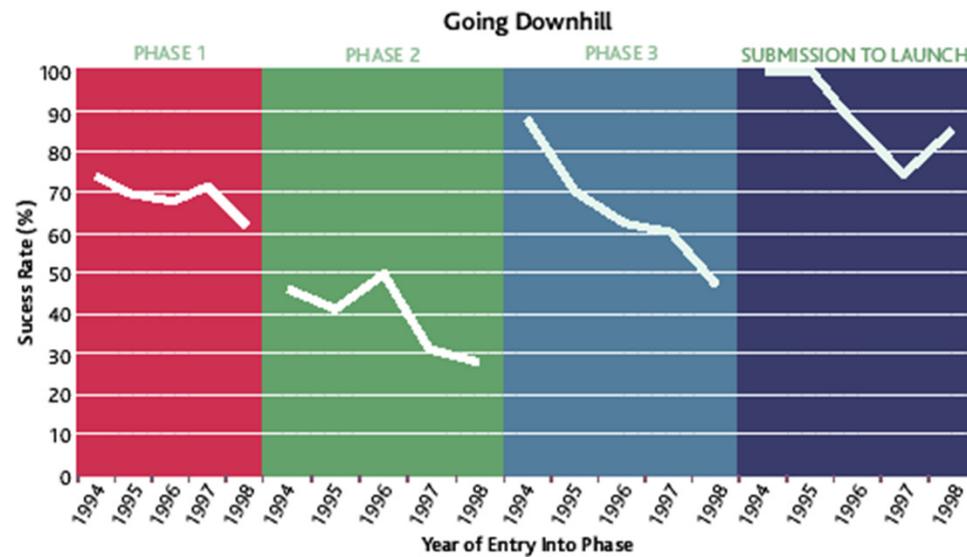
Nature Reviews | Molecular Cell Biology

Dehmelt & Bastiaens (2010)



Eldar & Elowitz (2010) Nature

La crisi del modello riduzionistico in tutti i campi del sapere (particolarmente drammatica nella ricerca biomedica) ci costringe a tornare ad un altro tipo di approccio geometrico e sapienziale in cui il concetto di forma (e quello, strettamente collegato di bellezza e appropriatezza delle forme) torna ad avere un ruolo centrale.



A Systems Biology Strategy on Differential Gene Expression Data Discloses Some Biological Features of Atrial Fibrillation

Federica Censi^{1*}, Giovanni Calcagnini¹, Pietro Bartolini¹, Alessandro Giuliani²

¹Department of Technologies and Health, Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy, ²Department of Environment and Health, Istituto Superiore di Sanità, Rome, Italy

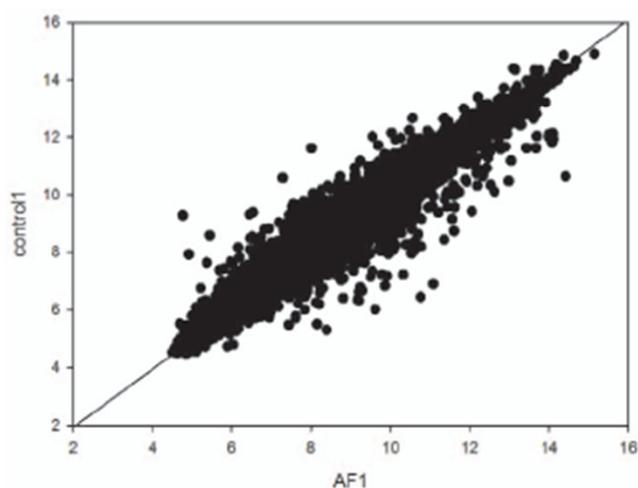
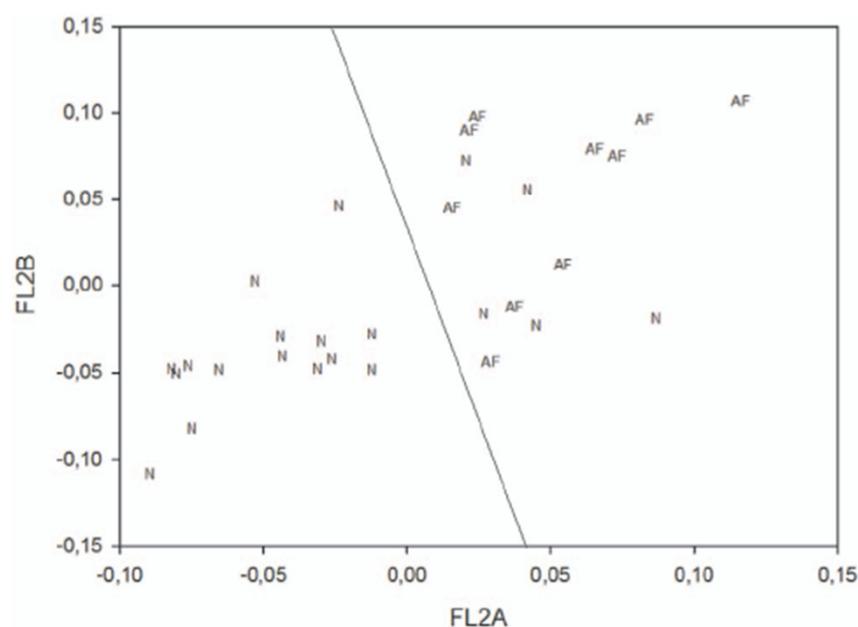


Table 4. Proportional and cumulative variance expressed by the first 10 PCs, for microarray data extracted from chip U133B.

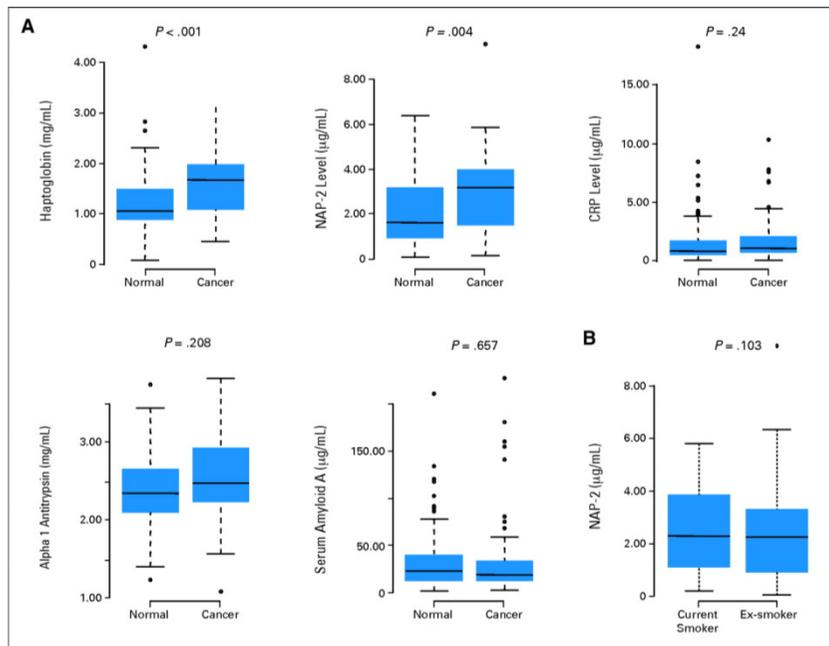
Eigenvalue	Proportion	Cumulative
1	0.9835	0.9835
2	0.0035	0.9870
3	0.0028	0.9898
4	0.0010	0.9908
5	0.0008	0.9917
6	0.0008	0.9924
7	0.0006	0.9930
8	0.0006	0.9936
9	0.0005	0.9942
10	0.0005	0.9946

doi:10.1371/journal.pone.0013668.t004

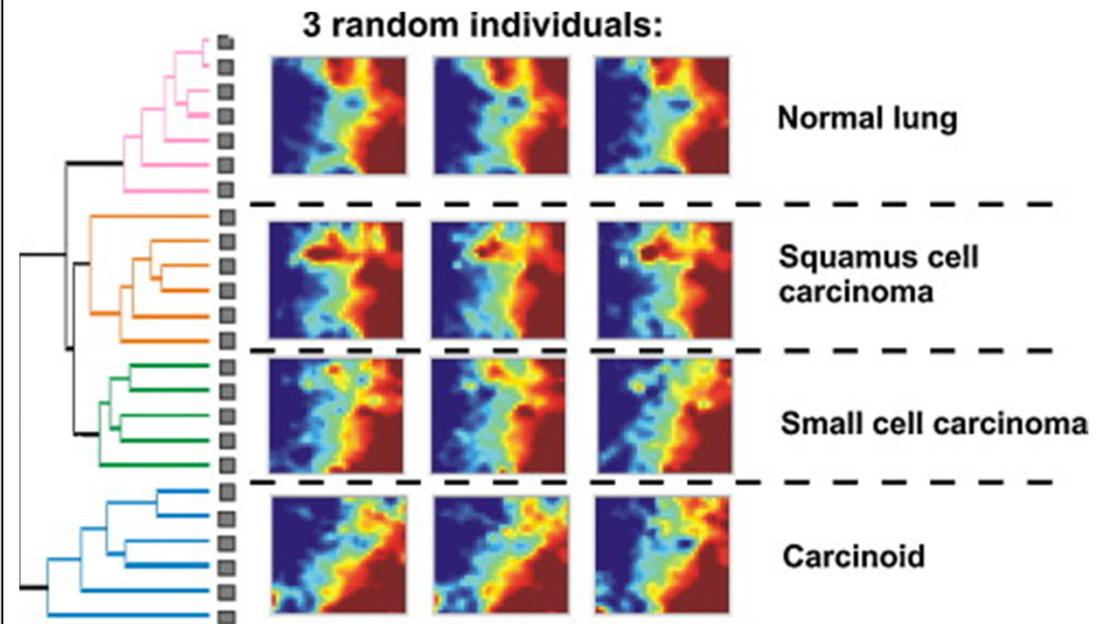


Emergence of distinct patterns in cancer

Gene-expression clustering



Yee et al (2009) *J Clin Oncol*



Huang et al (2009) *Sem Cell & Dev Biol*

La presenza di poche ‘forme ideali’ che fungono da ‘attrattori’ delle diverse dinamiche ci parlano di una forte dipendenza dal contesto delle ‘soluzioni’ e quindi di una sorta di campo ‘energetico’ (o comunque di ottimizzazione globale) in cui i sistemi sono immersi.

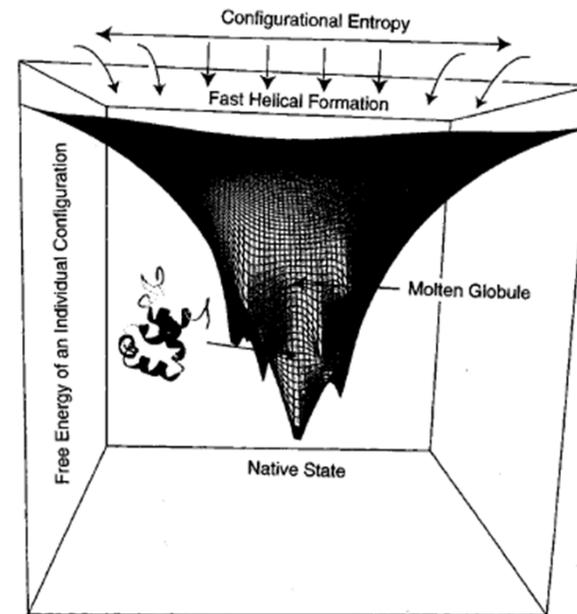
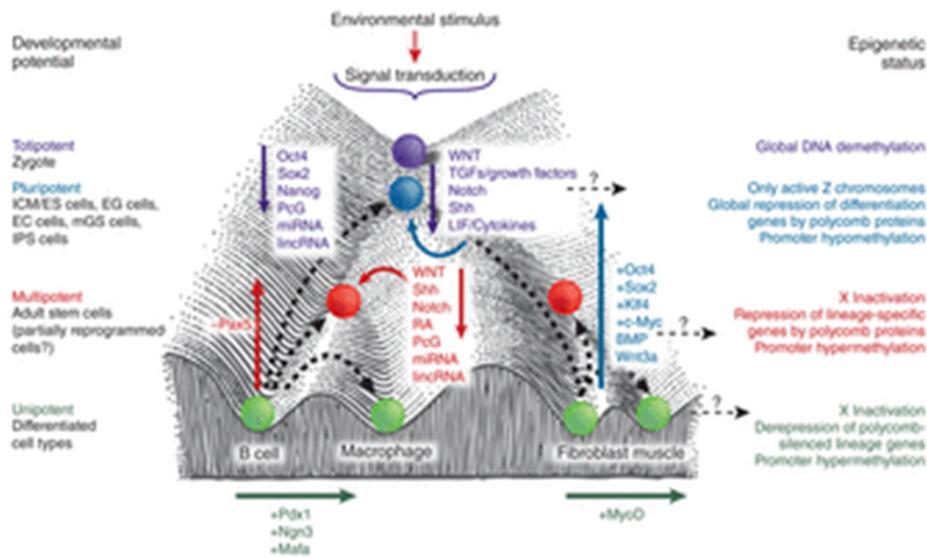
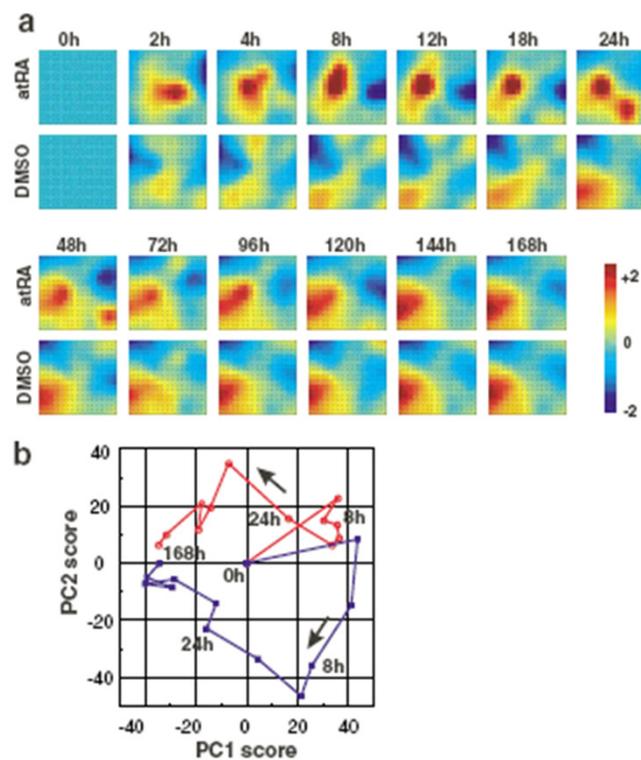


Fig. 3. Sketch of a funnel landscape found in certain protein structures.

Cell Fates as High-Dimensional Attractor States of a Complex Gene Regulatory NetworkSui Huang,^{1,*} Gabriel Eichler,¹ Yaneer Bar-Yam,² and Donald E. Ingber¹¹*Vascular Biology Program, Departments of Pathology & Surgery, Children's Hospital and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts 02115, USA*²*New England Complex Systems Institute, Cambridge, Massachusetts 02138, USA*

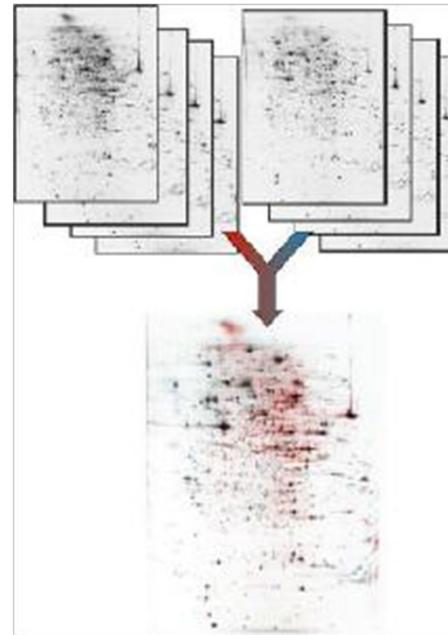
(Received 13 September 2004; published 1 April 2005)



Tutto avviene dentro la cellula che è un sistema essenzialmente deterministico
Se non riesco a risalire dai dati cellulari a quelli superiori (tissutali, organismici, ecologici..) è perché non conosco tutto e ad ogni passaggio di scala aggiungo rumore.

La scala microscopica è semplice, quella macroscopica imprevedibile.

Questo punto di vista è in curioso contrasto con la nostra esperienza del mondo..



Un coniglio pur essendo più complesso del suo proteoma ha un comportamento molto più prevedibile

The middle way

R. B. Laughlin*, David Pines^{†‡§}, Joerg Schmalian[¶], Branko P. Stojković^{||**}, and Peter Wolynes^{††}

32–37 | PNAS | January 4, 2000 | vol. 97 | no. 1

Mesoscopic organization in soft, hard, and biological matter is examined in the context of our present understanding of the principles responsible for emergent organized behavior (crystallinity, ferromagnetism, superconductivity, etc.) at long wavelengths in very large aggregations of particles. Particular attention is paid to the possibility that as-yet-undiscovered organizing principles might be at work at the mesoscopic scale, intermediate between atomic and macroscopic dimensions, and the implications of their discovery for biology and the physical sciences. The search for the existence and universality of such rules, the proof or disproof of organizing principles appropriate to the mesoscopic domain, is called the middle way.

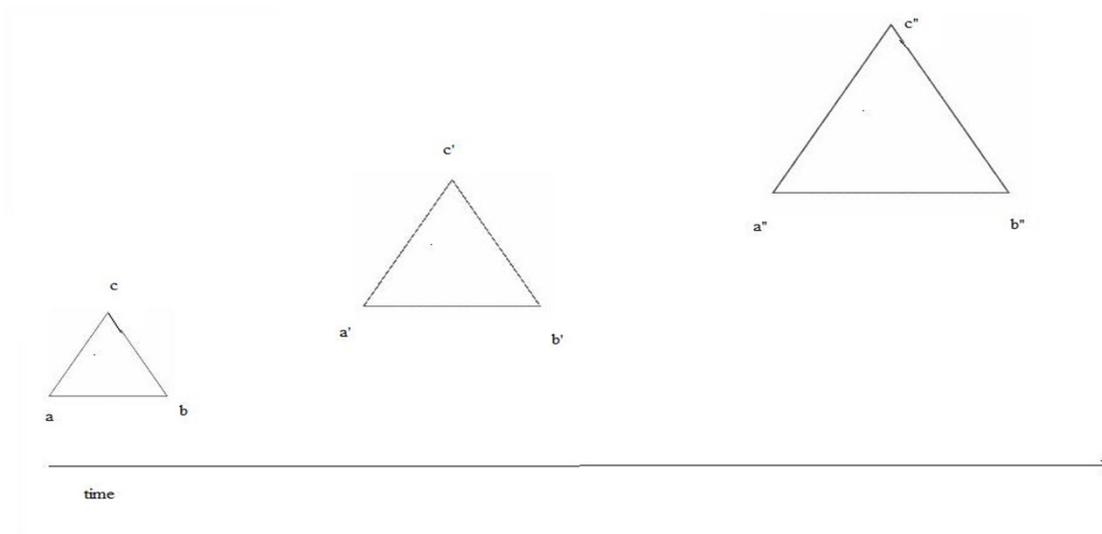


Nel nuovo paradigma, le aporie del riduzionismo ideologico e l'acquisizione di una vista integrata (e quindi umanizzata) sul mondo viene raggiunta spostando l'interesse dai singoli elementi costituenti il quadro, alle loro relazioni reciproche. La natura non viene reificata ma considerata come processo.

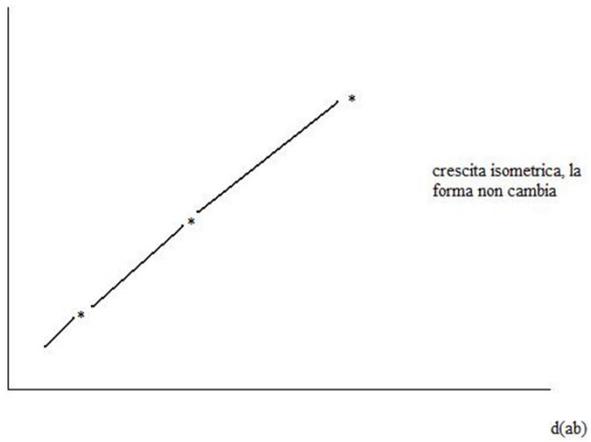
L'insieme di relazioni fra gli elementi di un fenomeno costituisce la sua

FORMA

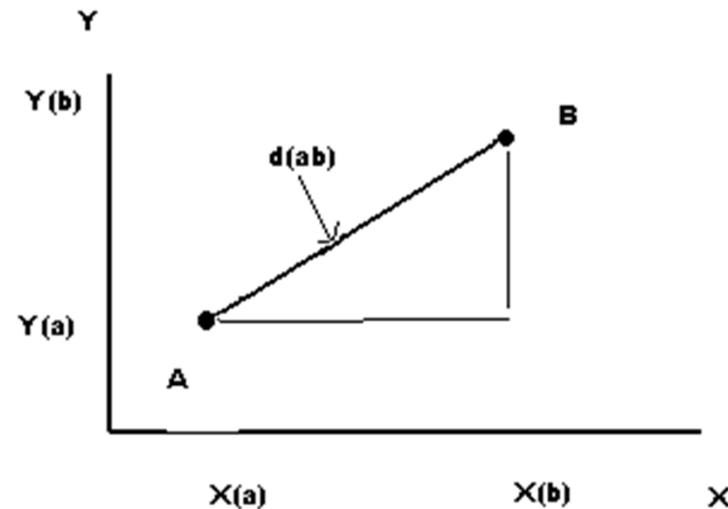
Una forma non è niente altro che una struttura di correlazione tra 'landmarks'



d(ac)



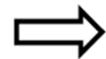
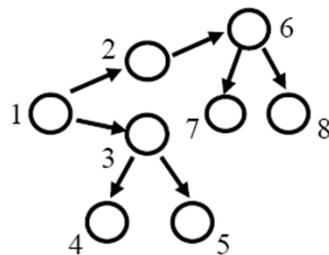
Gli spazi di distanze sono il modo più naturale per studiare le forme: non hanno limiti di dimensionalità e non si fondano su nessuna assunzione teorica forte di regolarità o continuità della struttura



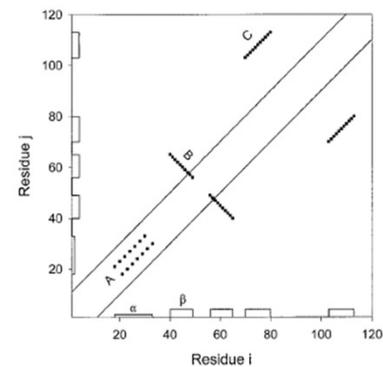
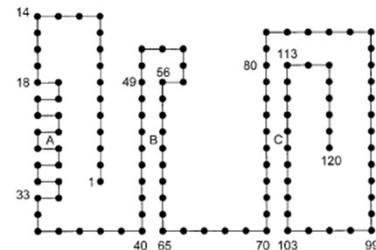
$$D(a,b) = \text{SQRT} (X(a)-X(b))^2 + (Y(a) - Y(b))^2$$

Questa formula accetta un numero qualsiasi di addendi (dimensioni)

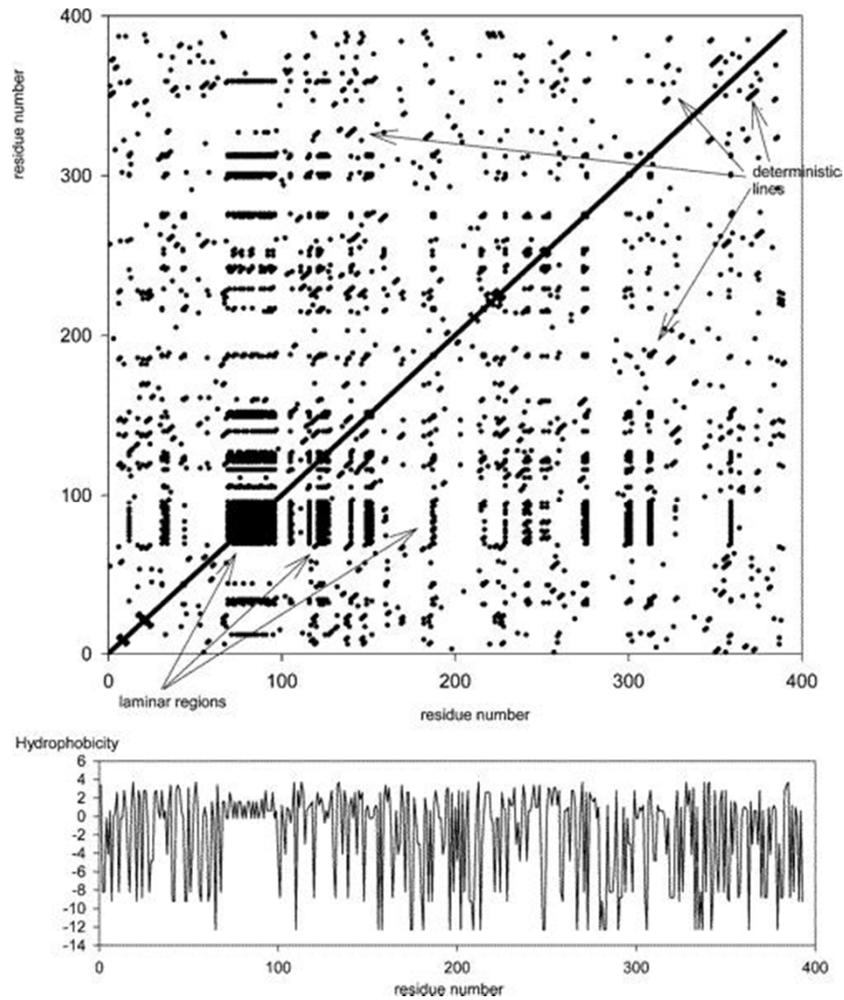
Tutti questi oggetti possono essere confrontati fra di loro con una semplice metrica di distanze confrontando membro a membro gli elementi delle matrici di adiacenza che a loro volta corrispondono al grafo delle relazioni.



$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$



Una matrice di relazioni è a sua volta una forma e può essere confrontata con altre forme



Non Linear Assessment of Musical Consonance

Lluís Lligoña Trulla¹, Alessandro Giuliani², Giovanna Zimatore³, Alfredo Colosimo^{4*} and Joseph P. Zbilut⁵

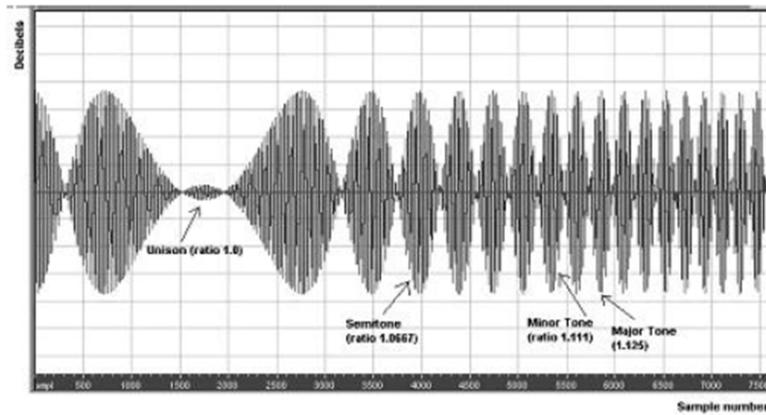
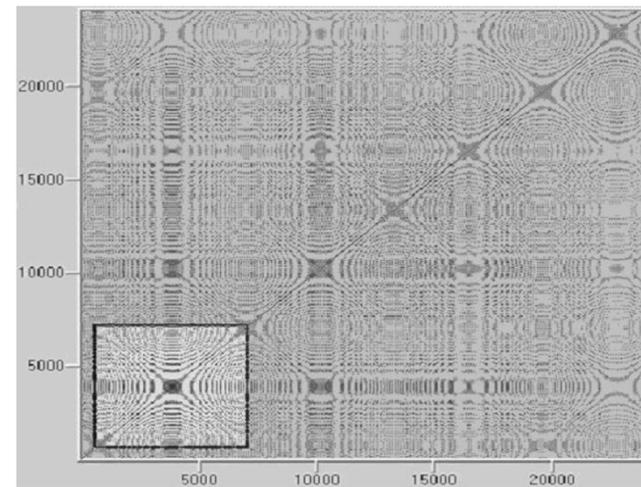
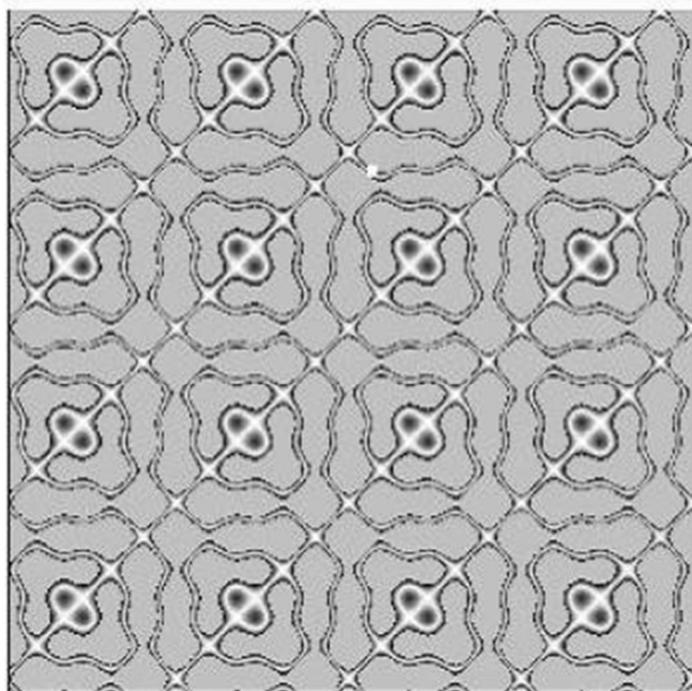


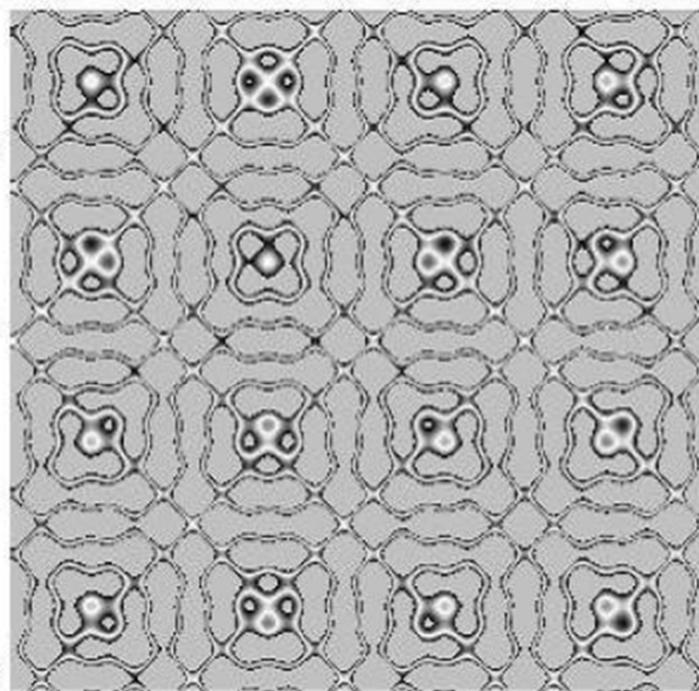
Figure 1 (a) Sound sample's waveform (7500 points)



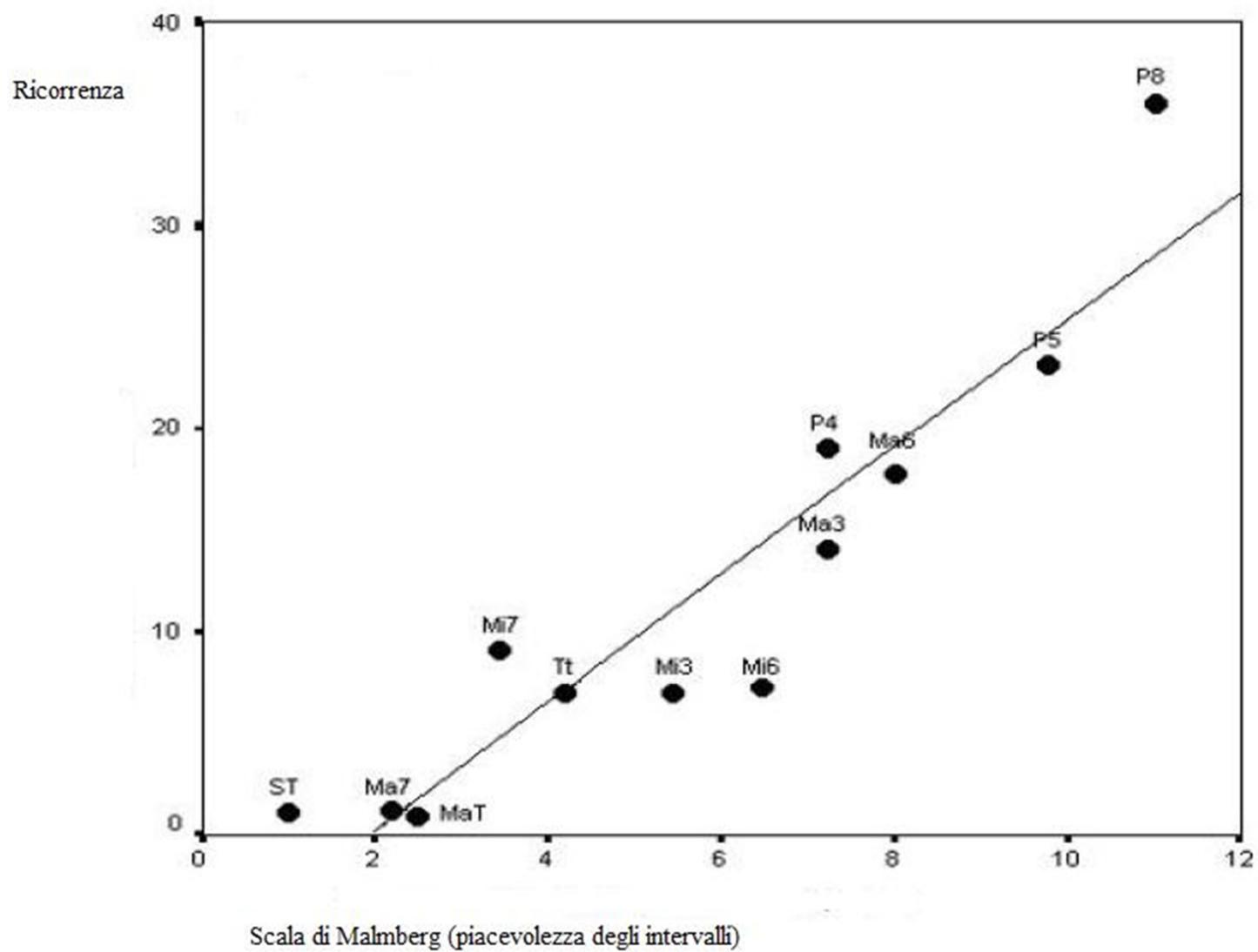
(b) Full view of the recurrence plot (24000*24000 points)



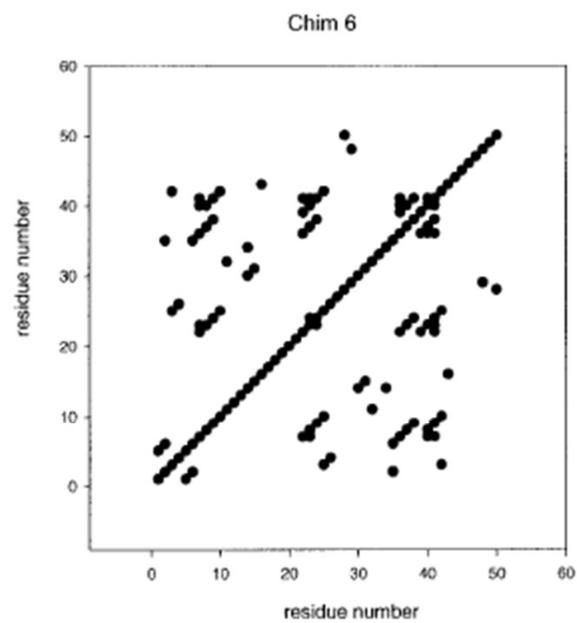
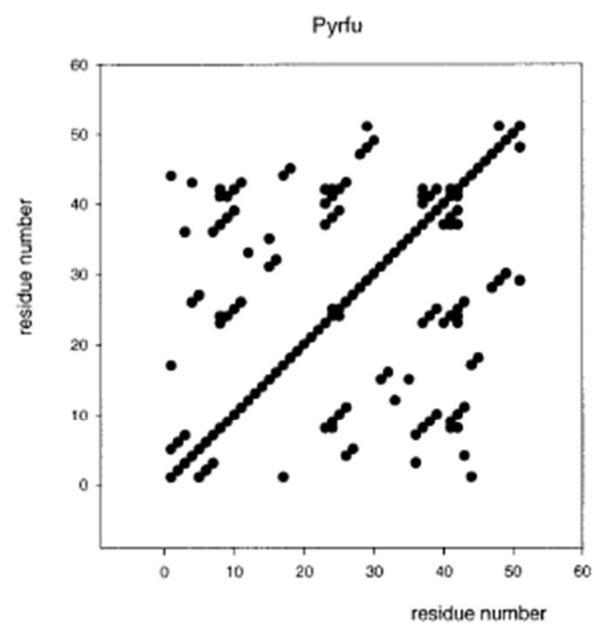
A) Intervallo consonante ($3/2$)



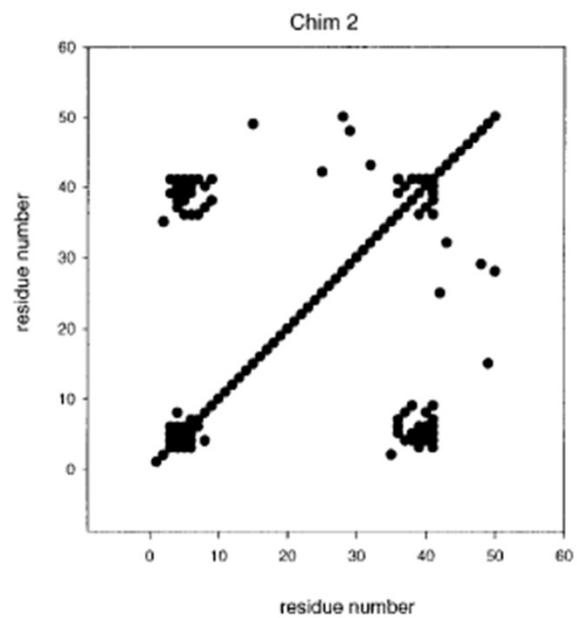
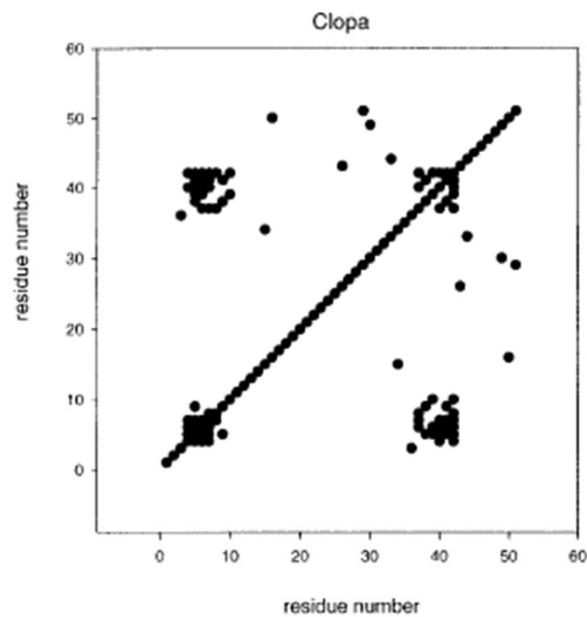
B) Intervallo dissonante ($64/45$)



Termophilic structures



Mesophilic structures





$$r = \frac{\langle xy \rangle - \langle x \rangle \langle y \rangle}{\sqrt{\langle (x_i - \langle x \rangle)^2 \rangle} \sqrt{\langle (y_i - \langle y \rangle)^2 \rangle}}$$

Il coefficiente di correlazione è la metrica di base per studiare i sistemi

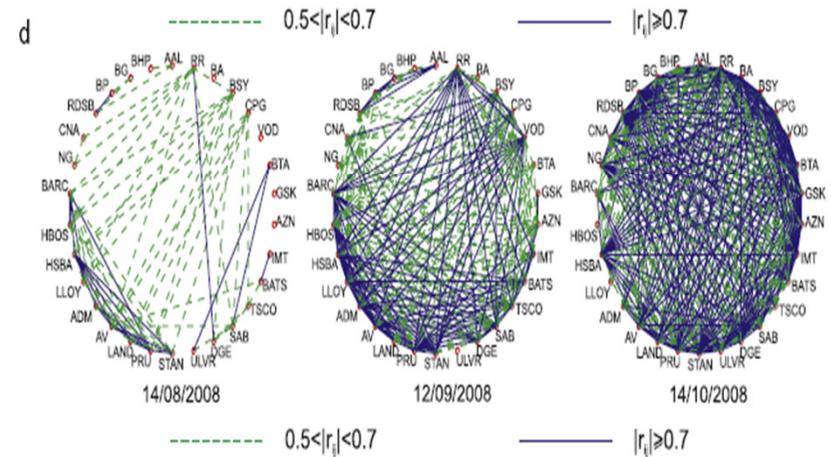
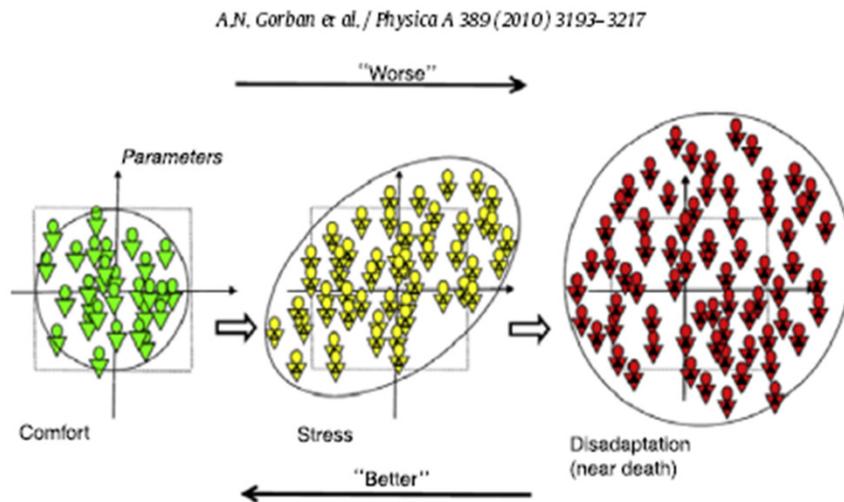
Physica A 389 (2010) 3193–3217

Correlations, risk and crisis: From physiology to finance

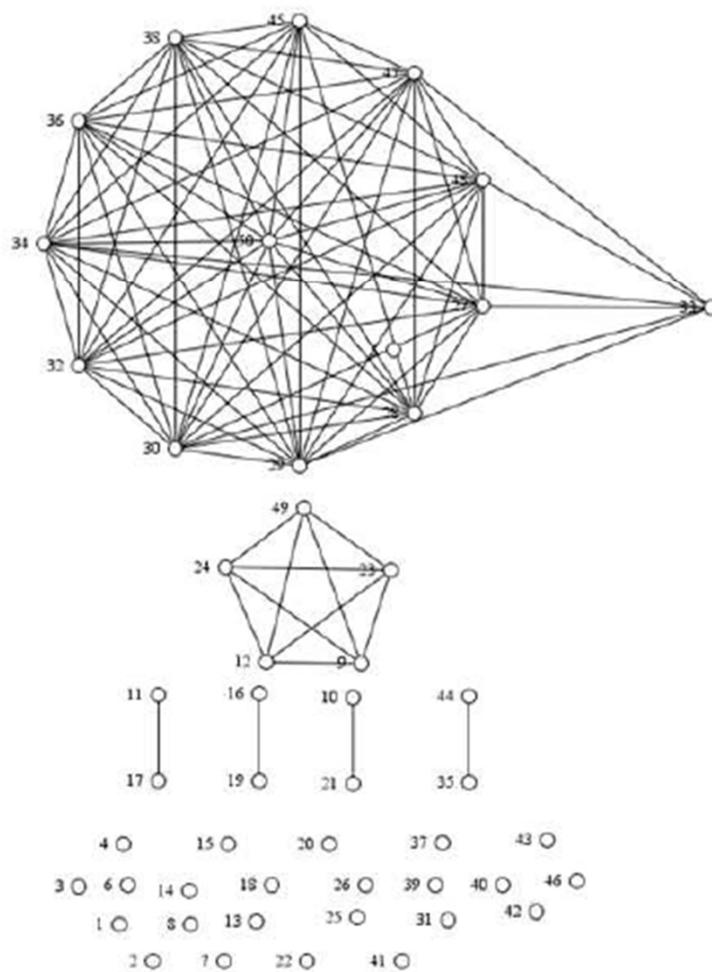
Alexander N. Gorban^{a,*}, Elena V. Smirnova^b, Tatiana A. Tyukina^a

^a University of Leicester, Leicester, LE1 7RH, UK

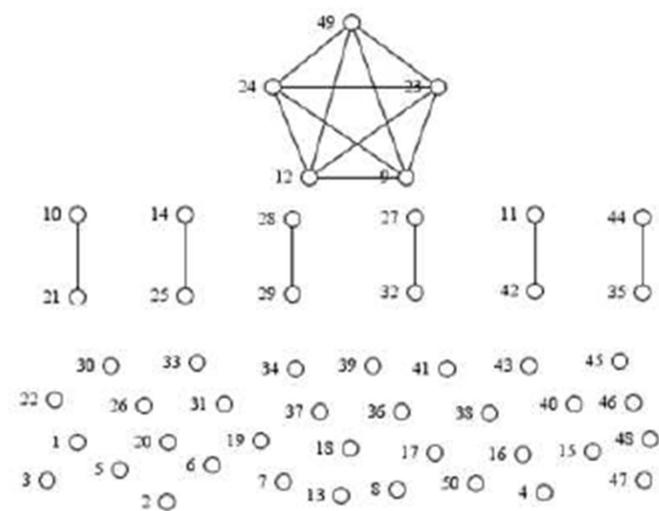
^b Siberian Federal University, Krasnoyarsk, 660041, Russia



Atrial fibrillation patients



Controls

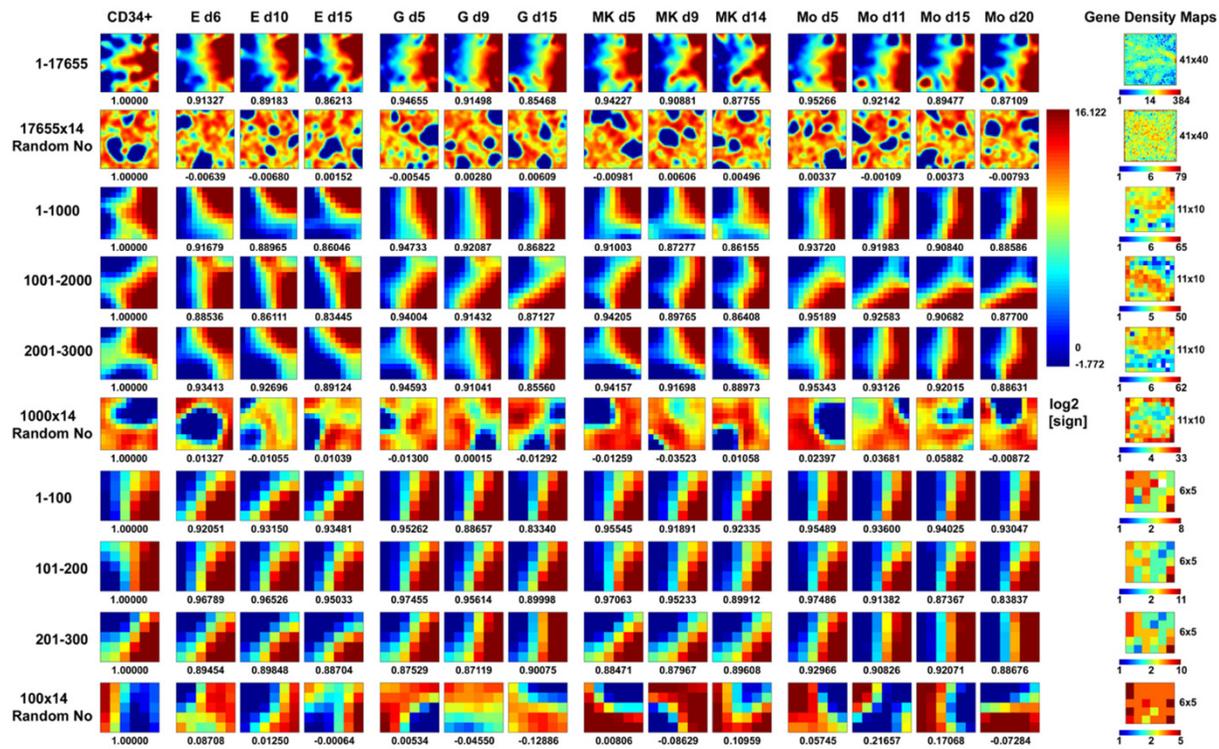


Reti di regolazione genica...

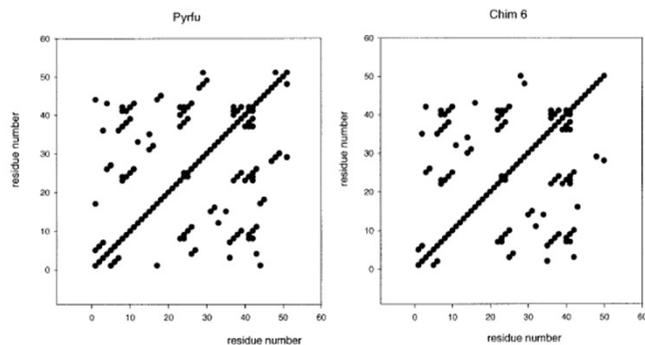
A

SEQUENCES SIGNAL	SEQUENCES SIGNAL	SEQUENCES SIGNAL	SEQUENCES RATIO	SEQUENCES RATIO
54630 0-71337 All	17655 >500 Expressed	3019 >5000 High Expression	7642 >3x Changed	3561 >6x High Change
		14636 500-5000 Medium Expression		4081 3-6x Medium Change
36975 <500 No/Low Expression				

B



Termo-phylic structures



Meso-phylic structures

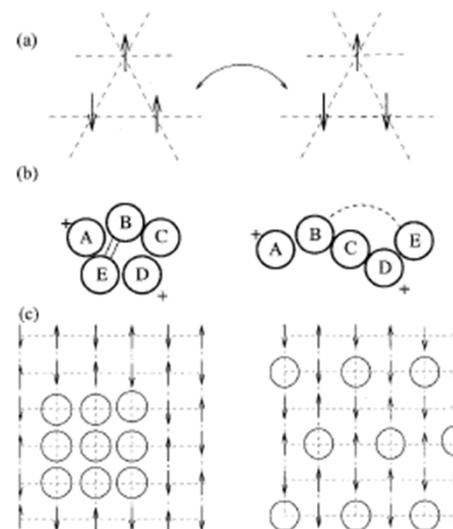
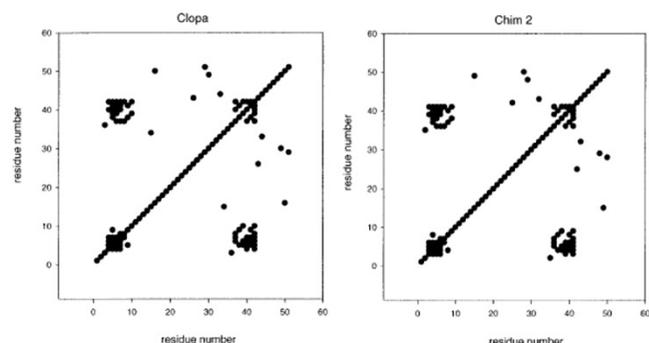


Fig. 4. Examples of frustration. (a) For antiferromagnetically (AF) coupled Ising spins on a triangular lattice one of the AF bonds is always broken. (b) Folding of heteropolymers can be frustrated by the competing, e.g., bonding (indicated by solid lines) and Coulomb interactions (indicated by +) between different constituents (A-E). (c) AF interactions in doped transition metal oxides energetically favor a phase-separated state, which is unfavorable for the Coulomb interaction, whereas the Coulomb interaction favors a Wigner crystal state that is unfavorable for the AF interactions; the result of the competition (frustration) yields formation of patterns, such as those shown in Fig. 2.

The middle way

R. B. Laughlin*, David Pines**⁵, Joerg Schmalian[†], Branko P. Stojković**⁶, and Peter Wolynes^{††}

*Department of Physics, Stanford University, Stanford, CA 94305; [†]Institute for Complex Adaptive Matter, University of California, Office of the President, Oakland, CA 94607; [‡]Los Alamos Neutron Science Center Division and [§]Theoretical Division and Center for Nonlinear Studies, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, NM 87545; [¶]Department of Physics and Astronomy and Ames Laboratory, Iowa State University, Ames, IA 50011; and ^{‡‡}Science and Technology Center for Superconductivity and ^{†††}School of Chemical Sciences, University of Illinois, Urbana, IL 61801

Contributed by David Pines, October 29, 1999

Nonlinear Methods in the Analysis of Protein Sequences: A Case Study in Rubredoxins

Alessandro Giuliani,^{*} Romualdo Benigni,^{*} Paolo Sirabella,[†] Joseph P. Zbilut,[‡] and Alfredo Colosimo[†]

^{*}TCE Laboratory, Istituto Superiore di Sanità, 00161 Roma, Italy; [†]Department of Biochemical Sciences, University of Roma "La Sapienza," 00185 Roma, Italy; and [‡]Department of Molecular Biophysics and Physiology, Rush University, Chicago, Illinois 60612 USA



L'IDEA CHE CI FOSSE UNA SOLUZIONE DI OTTIMO INDIPENDENTE DAL CONTESTO E CALCOLABILE RAZIONALMENTE, CHE LA DECORAZIONE FOSSE UN ORPELLO INESSENZIALE....

CONDANNA IL MONDO ALLA BRUTTEZZA SEPARANDO L'ARTE DALL'ARTIGIANATO E UCCIDENDO ENTRAMBE QUESTE ATTIVITA'





Il sistema può essere apprezzato solo in relazione al suo contesto: a sinistra le case si accordano alla scala ambientale, a destra no.



Entrambi gli edifici sono esempi di avanguardia ed entrambi stupendi ma....

Mentre il primo 'percola' nell'edilizia quotidiana e genera bellezza diffusa, il secondo no..



Allora ? Qualche proposta:

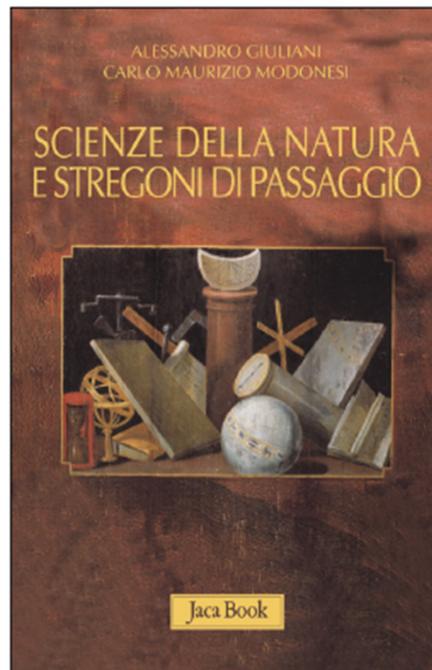
1. Sostituire la teoria con un 'canone'
2. Mettere al centro l'efficacia della rappresentazione
3. Definire una base comune di 'mestiere scientifico' facendo uso delle principali 'idee guida' comuni al fare scientifico come il concetto di campo, il concetto di probabilità, il concetto di ottimo e di panorama energetico, le tecniche di analisi dei dati.

Il canone si fonda sulla tradizione viva di pratiche operative di successo,

Il successo si identifica con la bellezza

L'ultimo canone efficiente è stato il canone barocco che garantiva un' 'Aria di famiglia' che attraversava le diverse arti e si 'inculturava' in diversi contesti

La nascita dell'idea di 'arte pura' e quindi di teorie dell'arte diffonde la bruttezza nel mondo, impedisce l'inculturazione, spezza il legame tra arte ed artigianato



Alessandro Giuliani, Carlo Maurizio Modonesi
SCIENZE DELLA NATURA
E STREGONI DI PASSAGGIO



Quella che forse è la più alta espressione della teologia cattolica è sequestrata al Louvre lontana dalla devozione dei fedeli.
Ma io confido che la sua potenza, il suo dispiegarsi su piani differenti (discorso anagogico) attraversi la gabbia in cui è reclusa..
(e ne ho degli indizi..).





Incontrarsi sulla contemplazione della natura,
o meglio su quella particolare contemplazione della natura
che ne fornisce 'descrizioni conseguenti' senza smanie di
impossibile controllo totale ma perseguendo una sempre provvisoria
ma continuamente migliorabile 'adaequatio intellectus et rei' è
a mio parere un formidabile 'Cortile dei Gentili' che allontanerebbe
da noi gli inquietanti spettri di una scienza impotente nella realtà
ma paralizzante nelle conseguenze.

La scienza e l'arte da brave sorelle si possono solo salvare insieme
e tutte e due continuare a ricordarci di una 'realtà più reale' dietro le
apparenze, questo è un discorso su Dio, questo è un discorso teologico.