

# Nicholas Georgescu-Roegen

(Costanza, Romania, 1906 – Nashville, Tennessee, 1994)



Nicholas Georgescu

Nicolae Georgescu

N(icola)e Geor(gescu)

NeGeor →

negeoR →

Roegen

## biografia

- 1906-1926: prima formazione come matematico - statistico.
- 1927-1933: legge di entropia e filosofia della scienza (Borel, Bergson, Whitehead, Pearson)
- 1934-1936: Georgescu economista (Schumpeter, Leontief)
- 1937-1948: ritorno in Romania.
- 1948- 1994: dalla critica ai fondamenti dell'economia neoclassica alla Bioeconomia.

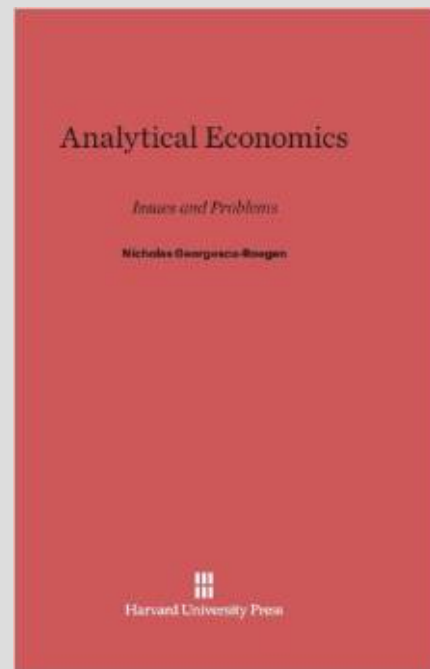
## Dalla critica epistemologica alla Bioeconomia (bibliografia)

- *Analytical Economics* (1966)  
contiene:

i contributi in cui Georgescu critica la teoria della produzione standard elaborando il modello alternativo basato sulla distinzione fondi-flussi;

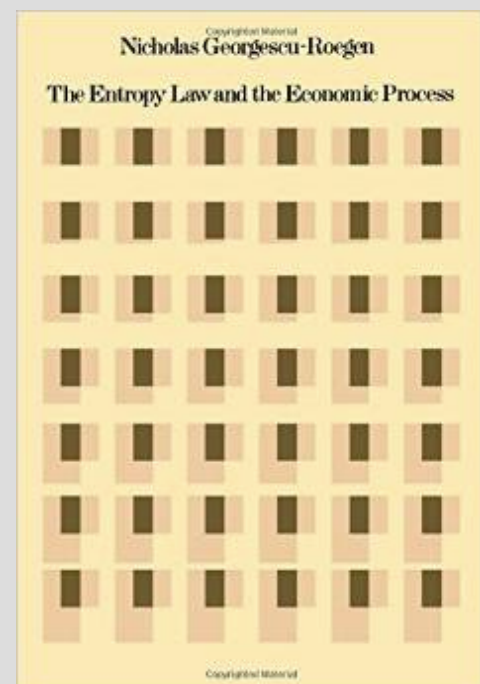
«*Some Orientation Issues in Economics*» (1966), fondamentale saggio di critica epistemologica.

[traduzione italiana: «*Prospettive ed orientamenti in economia*» in *Analisi economica e processo economico*, Sansoni, Firenze, 1973]

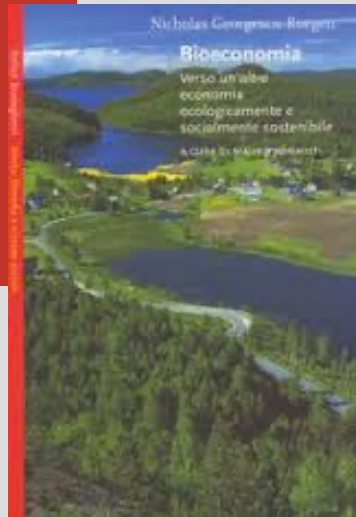
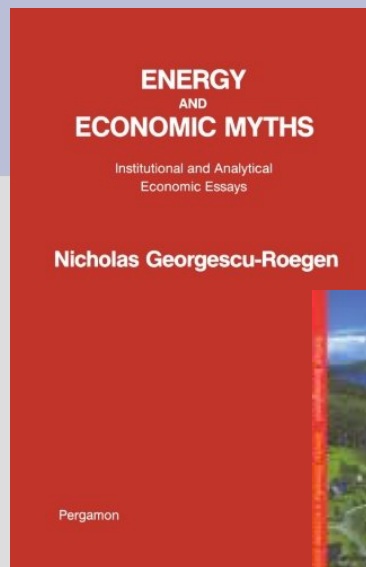


## Dalla critica epistemologica alla Bioeconomia (bibliografia)

*The Entropy Law and the Economic Process*  
(1971)



Traduzioni italiane dei  
contributi di "Bioeconomia" in  
*Energia e miti economici*  
Bollati Boringhieri, 1998



*Bioeconomia*

Bollati Boringhieri, 2003

## L'analogia biologica della bioeconomia

*Energia e miti economici p. 47*

“Forse nessun'altra legge come quella dell'entropia occupa una posizione così singolare nella scienza.

E' la sola legge naturale che riconosca che anche l'universo materiale è soggetto

a un cambiamento qualitativo irreversibile,

a un processo evolutivo,

il che ha portato alcuni scienziati e filosofi a supporre che esista un'affinità tra tale legge e i fenomeni riguardanti la vita.

Ormai ben pochi negherebbero che l'*economia* di qualunque processo vitale sia regolata non dalle leggi della meccanica, ma dalla legge dell'entropia, e questo [...] è particolarmente evidente nel caso del processo economico.”

# Problemi di bioeconomia

- Problema della rappresentazione analitica della varietà e della variazione qualitativa.
- Temporalità ed unidirezionalità del processo e dell'evoluzione.
- Economia come processo termodinamico aperto (analogo a quello dei sistemi biologici; interdipendenza economia-ambiente; limiti della crescita).
- Continuità ed isomorfismo tra evoluzione biologica ed evoluzione socio-economica (evoluzione endosomatica – evoluzione esosomatica; soluzione etica e *programma bioeconomico minimale* ).

# Ruolo dell'epistemologia nell'opera di Georgescu-Roegen

- Critica e revisione dei fondamenti epistemologici dell'economia standard e fondazione di un'epistemologia alternativa.
- Georgescu critica
  - a) formalismo matematico (in particolare, la funzione di produzione standard),
  - b) l'astrattezza (vs tempo e qualità)
  - c) presupposto meccanicistico (vs termodinamica)

## Ruolo dell'epistemologia nell'opera di Georgescu-Roegen

Ripercorriamo *Some Orientation Issue in Economics* (1966)

→ alcuni aspetti centrali dell'epistemologia di GR che svolgono un ruolo fondante per il paradigma biologico ed evolutivo della sua teoria *bioeconomica*.

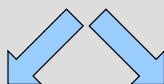
## Concetti dialettici/concetti aritmomorfici

- Punto di partenza:

distinzione tra *concetti aritmomorfici* e *concetti dialettici*



- modalità di conoscenza



meccanicistico-deduttiva

dialettico – evolutiva

- Georgescu analizza questi due paradigmi per metterne in evidenza le caratteristiche fondamentali e i limiti.

## Concetti aritmomorfici

- Un concetto aritmomorfico : *discreto*,  
ossia rigorosamente delimitabile e definibile.
- Concetti aritmomorfici: nettamente distinti tra loro (univocità semantica).
- Esempi:  
i concetti numerici (i numeri); i simboli  $(n, m)$ ; i  
I concetto di triangolo, o di cerchio.  
I computer sono esempio di sistema basato su una logica aritmomorfica.

## Concetti Dialettici

- Un *concetto dialettico* è un concetto i cui confini semantici non sono rigidamente determinati  
è circondato da una “penombra” , “si sovrappone al suo opposto”(Bridgman, operazionismo)
- Ai concetti dialettici non si può applicare il *principio di non contraddizione*.

## ***Principio di non contraddizione***

**PRINCIPIO DI NON CONTRADDIZIONE:** è impossibile che un predicato

appartenga e non appartenga al medesimo soggetto nello stesso tempo e per il medesimo rispetto (Aristotele).

-  $(A \wedge \neg A)$

B non può essere contemporaneamente A e non A

Esempio: non si può affermare contemporaneamente che "Piove" e che "Non piove".

Le due proposizioni non possono essere contemporaneamente vere. La verità dell'una esclude la verità dell'altra.

## **Concetti dialettici**

- Esempio di concetto dialettico è il concetto di 'democrazia'.
- Il significato di concetto di 'democrazia' non è rigidamente ed univocamente determinato:

a)'democrazia' ha molti significati

b)non si danno criteri necessari e sufficienti rispetto ai quali decidere se un paese sia o meno una democrazia in un dato momento.

- c)si può dire allo stesso tempo e di uno stesso paese che è una democrazia (per certi aspetti) e non è una democrazia (per altri).



L'impiego dei concetti dialettici può violare il principio di non contraddizione.

## Deduzione logica

**DEDUZIONE** (o inferenza deduttiva):

il procedimento razionale che fa derivare una certa conclusione da premesse.

E' una sequenza finita di proposizioni, di cui l'ultima si ottiene quale conclusione, attraverso l'applicazione di regole inferenziali precedentemente stabilite (regole logiche).

Date le regole inferenziali, una deduzione è tale per cui dalla verità di tutte le premesse segue necessariamente la verità della conclusione.

## Paradigma deduttivo - meccanicistico

- La deduzione risulta applicabile solo a proposizioni formate da concetti aritmomorfici:

Es. “La pressione di un gas cresce al crescere della temperatura”.

- NON può essere applicata a proposizioni in cui compaiano concetti dialettici:

“I valori di un individuo incidono sul suo comportamento economico.”

- Quindi i concetti dialettici sono esclusi dal linguaggio e dalle argomentazioni delle scienze teoretiche
- Paradigma della meccanica newtoniana (da cui paradigma meccanicistico).
- Scienza teoretica – modello ipotetico-deduttivo (verità teoriche derivate per dimostrazione a partire dall'assunzione di certe premesse)



## Paradigma dialettico-evolutivo

- I concetti dialettici permettono di rappresentare il *mutamento*: la varietà e la variazione qualitativa, l'evoluzione, la storia.
- L'impiego di concetti dialettici restituisce infatti un valore epistemico (conoscitivo) alla contraddizione che diviene il veicolo per rappresentare il divenire storico (Hegel).

## Cambiamento e concetti dialettici

**“L'innegabile difficoltà di descrivere il cambiamento qualitativo proviene da un unico motivo: il cambiamento qualitativo si sottrae alla schematizzazione aritmomorfica.**

Il leitmotiv della filosofia di Hegel, «dovunque c'è movimento, dovunque qualcosa è portato ad effetto nel mondo reale, lì la Dialettica è all'opera», rimane piuttosto indigeribile per una mente assuefatta alla filosofia meccanicistica.

Tuttavia rimane il fatto che il cambiamento è la sorgente di tutti i concetti dialettici. Per esempio i concetti di «democrazia», «feudalesimo», «concorrenza monopolistica», sono dialettici perché le organizzazioni politiche e economiche sono in continua evoluzione.

**Lo stesso può dirsi di «organismo vivente»: la vita biologica consiste di un continuo trasformarsi e insinuarsi della materia inerte nella materia animata. Ciò che rende dialettico il concetto di «bisogno» è il fatto che i mezzi per la soddisfazione dei bisogni possono cambiare nel tempo e nello spazio: la specie umana si sarebbe estinta già da un pezzo se i nostri bisogni fossero rigidi come un numero.”**

## Il problema della rappresentazione del *cambiamento*

- **Gli strumenti conoscitivi aritmomorfici e deduttivi permettono di descrivere la realtà solo dal punto di vista delle sue determinazioni discrete e quantitative.**
- Il cambiamento all'interno della scienza meccanicistica è rappresentato solo come movimento locale (cinematica): combinazione di spazio e tempo concepiti in modo discreto.
- Tuttavia, la realtà presenta processi di mutamento che non sono riducibili a descrizioni quantitative: il cambiamento - in particolare **il cambiamento che coinvolge le realtà biologiche e sociali - si dà come cambiamento di *qualità*** (*evoluzione da una forma ad un'altra come emergere della novità ed indeterminatezza, critica del modello ipotetico-deduttivo*).

## Irreversibilità del tempo - entropia

Georgescu fa in questo modo propria una concezione della **realtà come processo**

la cui rappresentazione deve considerare il fatto che i fenomeni si svolgano con continuità secondo **una dimensione temporale che esprime un prima ed un dopo.**

Di qui, appunto, la necessità di integrare nella rappresentazione analitica dei processi i concetti e strutture argomentative di tipo dialettico.

## Irreversibilità del tempo - entropia

- La legge di entropia rappresenta la *legge evolutiva fondamentale* che
- determinando il cambiamento qualitativo della realtà (degradazione entropica) struttura la temporalità di tutti i fenomeni (materiali – biologici – economici e sociali):
- le trasformazioni termodinamiche indicano la direzione della “freccia del tempo”.

## Legge di Entropia

“Spiegare in maniera particolareggiata il significato dell'entropia non è un compito facile.” *La legge di entropia e il problema economico* pp. 81-84.

- Una semplice definizione:

“Una misura dell'energia non disponibile in un sistema termodinamico”

Due stati qualitativi dell'energia:

*disponibile o libera*

*non disponibile o legata*

Disponibilità rispetto al lavoro

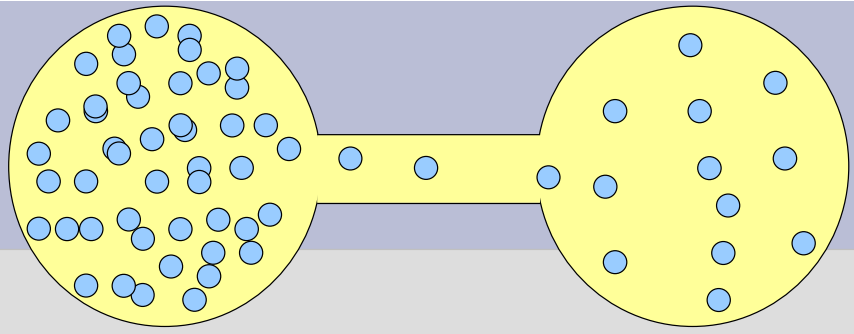
Tre tipi di sistemi fisici:

Aperto

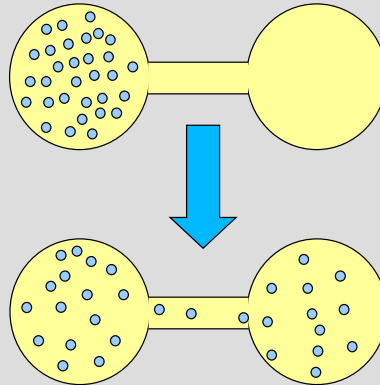
Chiuso

Isolato

Due ipotetici palloncini di vetro collegati tra loro contenenti un certo numero di molecole di un gas



Dall'ORDINE,  
lontano dall'equilibrio



al DISORDINE,  
equilibrio termodinamico



## Dissipazione/degradazione dell'energia

- Ogni lavoro fisico comporta la dissipazione dell'energia libera in energia legata:

“L'energia chimica contenuta in un pezzo di carbone è energia libera perché l'uomo può trasformarla in calore o se vuole in lavoro meccanico. [...]

Quando un pezzo di carbone brucia, la sua energia chimica non ne risulta né diminuita né aumentata. [*principio di conservazione dell'energia, Prima legge della termodinamica*]

Ma l'energia libera iniziale si è a tal punto dissipata sotto forma di calore, fumo, ceneri, che l'uomo non può più usarla. Si è degradata in energia legata. [...]

L'energia legata è energia dissipata in disordine [...]. L'entropia è definita anche come una misura del disordine.”

*La legge di entropia e il problema economico p. 82.*

## Il secondo principio della termodinamica

- Formulazioni della legge di entropia:

“il calore si muove sempre dal corpo più caldo al corpo più freddo”

“in un sistema isolato l'entropia è una funzione non decrescente nel tempo”

“l'entropia dell'universo nel tempo tende verso un massimo [morte termica]”(Clausius, 1865)

- “[...] una volta che il calore di un sistema chiuso si sia diffuso fino al punto in cui la temperatura è divenuta uniforme da un capo all'altro del sistema, il movimento del calore non può più venir rovesciato senza un intervento esterno.[...]

*La legge di entropia e il problema economico p. 83.*

## Il secondo principio della termodinamica

In termini generali, l'energia termica libera di un sistema chiuso[isolato] si degrada, ininterrottamente quanto irrevocabilmente, in energia legata.[...]

[Il Il principio della termodinamica] afferma che l'entropia (cioè l'ammontare di energia legata) di un sistema chiuso [isolato], aumenta ininterrottamente ovvero che l'ordine di un sistema siffatto si muta costantemente in disordine.”

*La legge di entropia e il problema economico* p. 83.

## Entropia e processo economico

- **Le trasformazioni entropiche sono irreversibili**

**In questo senso offrono il sistema di riferimento per definire la direzione della temporalità: la legge di entropia è freccia del tempo.**

- L'assunzione, entro l'epistemologia di Georgescu-Roegen, del tempo come continuo ed irreversibile va di pari passo con l'assunzione, centrale per la teoria bioeconomica,
- della rilevanza dell'entropia rispetto ai processi che coinvolgono il sistema economico e che comportano il cambiamento qualitativo della materia e dell'energia attraverso di esso (degradazione).
- Per Georgescu, è la realtà dei processi entropici, a fissare la direzione entro cui si svolge il tempo dei processi economici: questi non si ripetono indefinitamente, come si assume astraendo nella teoria standard,
- ma si realizzano come eventi temporali ed in quanto tali, secondo un evoluzione che non è reversibile.

## La dimensione temporale del cambiamento

- Ciò che si perde con la rappresentazione meccanicistica ed aritmomorfica del cambiamento è proprio la dimensione intrinsecamente temporale del mutamento.
- **La scansione aritmomorfica del tempo (il tempo cronometrico) comporta l'isolamento di singoli momenti ed in questo modo si perde la processualità dei fenomeni, cioè la loro caratteristica fondamentale di svolgersi con continuità nel tempo e secondo una direzione determinata (paradosso della freccia).**
- Per chiarire questo punto Georgescu si rifà alla distinzione posta da Henri Bergson (1859 - 1941) tra *tempo* (cronometrico, il tempo della scienza) e ***durata* (la coscienza del tempo continuo e direzionato)** ed alla concezione dell'*evento* al centro della filosofia di Alfred North Whitehead (1861 - 19471).

## La realtà come processo

“Il Cambiamento , oppure il «fatto», l'«evento», o il «processo», se preferiamo usare queste parole, richiede tempo per verificarsi o per essere compreso.

La natura in un dato istante, o lo stato di un cambiamento in un dato istante, sono astrazioni estremamente ostiche. [...] «La nozione di un istante di tempo, *considerato come un semplice fatto primario*, è un non senso». Appena raggiungiamo il concetto astratto di punto di tempo, i fatti fondamentali della natura svaniscono completamente.

Un istante ha una struttura aritmomorfica, e perciò è indifferente alla «esistenza o non esistenza di un altro istante». Il fatto fondamentale della natura, il divenire di Bergson o l'evento di Whitehead, implica una *durata* con un'estensione temporale. [...] *Prospettive e orientamenti in economia*, p. 41/42.

## La realtà come processo

Così, il tempo nel quale noi comprendiamo la natura non è «una semplice serie lineare di istanti privi di durata con certe proprietà matematiche di continuità seriale [aritmetica]», **ma una seriazione *sui generis* di durate.**

Le durate non hanno né un'estensione minima né una massima. Inoltre esse non si susseguono esternamente, ma si compenetrano l'un l'altra, poiché gli eventi stessi si «interfondono».

Nessuna durata è distinta in modo discreto da quella che la precede o che la segue, così come nessun evento può essere isolato completamente dagli altri: «un evento isolato non è un evento»

*Prospettive e orientamenti in economia*, p. 41/42.