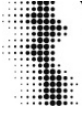


**Walter Formenton**

# **METODI PRODUTTIVI ED ECOLOGIA**





WALTER FORMENTON\*

## **METODI PRODUTTIVI ED ECOLOGIA**

Generalmente l'ecologia viene associata all'inquinamento prodotto dalle attività di produzione. Anche se questo non è il vero significato del termine ecologia, tuttavia ormai è passato nell'uso comune come lotta contro l'inquinamento e come tale l'ecologia (studio della casa) si oppone spesso all'economia (regola che cura gli interessi, intesi come utilità, della casa). Minor rilievo viene invece dato all'inquinamento prodotto dalle attività civili che tuttavia giocano un certo ruolo non trascurabile per l'inquinamento delle acque e del suolo.

La minaccia delle attività produttive è particolarmente esaltata dal fatto che l'inquinamento è prodotto da sostanze pericolose estranee all'ambiente, che per tale ragione permangono a lungo nelle matrici ambientali: aria, acqua e suolo accumulandosi e rendendone sempre più compromessa la salubrità, non solo per l'uomo ma anche per gli altri essere viventi e per la stessa terra.

La consapevolezza della minaccia prodotta dall'inquinamento sorge e cresce con lo sviluppo della moderna produzione industriale e con la diffusione massiccia di metodi di produzione vari e diversificati che utilizzano sempre più prodotti chimici, spesso non esistenti in natura, ma apparentemente molto più utili per la “casa”.

Il legame diretto fra l'inquinamento e la produzione industriale è confermato, se ancora ce ne fosse bisogno, dall'avvelenamento progressivo delle acque e dell'atmosfera che accompagna sempre l'espansione dell'economia nei paesi sottosviluppati. Si veda in particolare la Cina e l'India negli ultimi trent'anni.

Anche nei paesi occidentali all'inizio dell'era industriale i metodi di produzione non tenevano in alcun conto gli impatti ambientali e l'attenzione era rivolta solo all'economia ma non all'ecologia. Sono ben noti i casi eclatanti di inquinamento avvenuti in Inghilterra e negli Stati Uniti all'inizio e durante il XX secolo. Episodi che tuttavia non sono del tutto cessati ma, sia pure episodicamente, continuano ancora oggi, anche in luoghi a noi vicini e noti.

La contrapposizione fra economia ed ecologia ha visto il prevalere dell'economia nelle prime fasi in cui l'interesse era prettamente rivolto al miglioramento dei metodi di produzione ai fini di aumentare l'efficienza di produzione senza alcun riguardo alla conseguente minaccia ambientale e agli interessi dell'ecologia. Solamente nella seconda metà del secolo XX cresce la consapevolezza della minaccia della produzione industriale e sulla spinta anche dei movimenti ambientalisti, l'economia tende a modificare il suo approccio tenendo conto anche degli effetti non desiderati della sua crescita. Nasce una certa propensione verso i tentativi di coniugare l'economia con l'ecologia. Sorgono le prime norme ambientali che impongono ai processi produttivi di eliminare l'inquinamento prodotto con dispositivi “alla fine del tubo” cioè con

---

\* È stato. Il contributo è disponibile integralmente in.



impianti di depurazione, dispositivi posti a valle degli scarichi inquinanti che di fatto vengono imposti alle attività produttive. Nasce però anche la consapevolezza che bisogna intervenire anche anticipatamente con la modifica dei cicli produttivi in modo da eliminare o contenere l'uso delle sostanze pericolose. Con il XXI secolo si è passati progressivamente dalla filosofia dell'intervento a posteriori, cioè dalla cura, verso gli interventi di prevenzione.

A buona ragione ci si è accorti che una volta che l'inquinamento è stato prodotto, di fatto è impossibile tornare indietro. La lotta all'inquinamento prodotto riguarda esclusivamente il trasferimento dello stesso da un luogo all'altro per questioni di convenienza. La scelta è fra i luoghi che devono restare incontaminati e quelli che debbono essere inquinati maggiormente perché accumulano anche l'inquinamento delle altre parti che devono restare pulite. Gli esempi sono sotto gli occhi di tutti.

Si consideri un inquinamento delle acque da parte di una industria, la stessa procede a depurarle, in genere separando gli inquinanti dalle acque e concentrandoli nei fanghi. Fanghi che debbono essere smaltiti in un apposito luogo di discarica ove si concentrano. L'azienda ha depurato l'acqua ma a spese del trasferimento dell'inquinamento al suolo ove si trova la discarica. Il fiume risulta certamente più pulito ma a spese del luogo della discarica.

Una industria emette sostanze pericolose in atmosfera, si dota di impianti che trattengono le sostanze pericolose ad esempio lavandole con acqua. Si trasferisce l'inquinamento dall'aria all'acqua. E così via dall'acqua al suolo. Se si vuole eliminare il rifiuto solido, si può bruciare e si trasferisce l'inquinamento dal suolo all'aria. Inoltre, tutti questi trasferimenti possono avvenire solo a spese di un rilevante consumo di energia prodotta consumando combustibili fossili e inquinando l'aria, l'acqua e il suolo in altri luoghi. In definitiva una volta prodotto, l'inquinamento si può trasferire ad altri ambienti ma aumentato. Si pulisce una parte ma a spese di sporcarne altre e per di più maggiormente.

L'unica possibilità di evitare l'inquinamento è quella di non produrlo ma ciò significa anche rinunciare alla produzione industriale o alla maggior parte di essa cioè alla nostra vita come attualmente concepita.

La tendenza all'aumento dell'inquinamento è una legge di natura. Il secondo principio della termodinamica afferma che la freccia del tempo scorre solo in una unica direzione e non si può tornare indietro in un mondo isolato. Quello che è stato è stato e non avverrà mai più. Si riafferma con tale secondo principio della termodinamica il detto di Eraclito che non ci si bagna mai due volte nello stesso fiume. In questo mondo tutto è destinato ad invecchiare a corrompersi. La produzione industriale, l'inquinamento e metodi per trasformarlo o trasportarlo altrove comportano un progressivo degrado dell'energia, la fonte per tutti i processi. Si definisce tale processo unidirezionale di degrado dell'energia come aumento dell'entropia, che comporta un progressivo aumento del disordine nell'universo o nei sistemi che sono isolati in modo da non poter ricevere dall'esterno materia ed energia. Nella terra i singoli sistemi in genere non sono isolati per cui in alcuni luoghi l'entropia può anche diminuire, con aumento dell'ordine (pulito) ma lo può fare solo a spese di altri luoghi ove l'entropia aumenti più di quello che è diminuita e quindi



complessivamente nei due sistemi associati aumenta. L'ordine è aumentato in un sistema (entropia diminuisce) ma a spese del maggior disordine dell'altro sistema (entropia aumenta) e la somma risulta sempre positiva cioè complessivamente aumenta.

Vivere e produrre significa sfruttare energia per far diminuire l'entropia e quindi passare dal disordine all'ordine. Per far questo è necessario esportare l'entropia prodotta durante il processo. Le materie prime necessarie per la produzione sono a bassa entropia e durante il processo di produzione si trasformano in prodotti con entropia aumentata. I processi di produzione si mantengono solamente perché si importano materie a bassa entropia e si esportano prodotti ad alta entropia. Affinché un paese prosperi è necessario che in qualche altro luogo aumenti il disordine. Solo la vita si è organizzata per esportare l'entropia fuori dai confini della terra: lo fa utilizzando l'energia che è prodotta dal sole con aumento della sua entropia. La terra mantiene il suo ordine vitale perché esporta la sua entropia nel sole.

Ecco, il segreto della produzione industriale senza inquinamento è quello di riuscire a trasferire tutta l'entropia prodotta sulla terra al sole sfruttandone la sua energia, copiando gli esseri viventi. Solo quando l'uomo avrà imparato a fare questo potrà vivere in una terra promessa ove l'entropia non aumenta mai, almeno sino a che il Sole può emanare la sua energia. Gli antichi Egizi consideravano a ragione il sole come un dio. Si richiama attenzione che se l'energia venisse prodotta sulla terra, anche mediante una qualche fonte pulita, ad esempio il nucleare, pur tuttavia si avrebbe un aumento dell'entropia sul luogo di produzione con disordine sulla terra. Bisognerebbe esportare l'entropia ad esempio inviando le scorie su un altro pianeta. Inoltre rimarrebbe sempre una quota di produzione di calore in eccesso con aumento dell'entropia della terra, che si riscalderebbe progressivamente tanto più quanta più energia viene prodotta. In definitiva ci sarebbe comunque un limite terrestre alla crescita. Anche con il sole c'è tuttavia un limite ma è 10.000 volte l'energia attualmente necessaria alla produzione ma richiede che tutta la superficie della terra sia destinata a recuperare l'energia non lasciando spazio per altre necessità. In definitiva c'è un limite al numero di abitanti che vogliono vivere in un certo modo sulla terra.

Non a caso la Civiltà del sole ha regnato sulla terra per oltre 10.000 anni ma è cessata quando è arrivata l'era dei combustibili fossili e della conseguente civiltà industriale moderna che ha permesso all'uomo di crescere oltre i limiti, in una parte almeno. Gli sforzi attuali è di riuscire a ritornare alla civiltà del Sole coniugandola con i benefici della civiltà industriale. In linea di principio è possibile ma è una sfida per l'uomo che deve convincersi ad abbandonare le comode vie attuali di produzione energetica sviluppando quelle meno comode alternative. I prossimi venti anni saranno cruciali per una risposta alla sfida posta dal secondo principio della termodinamica. Se falliamo, il rischio è che l'uomo scompaia dalla terra o veda molto ridotte le sue aspirazioni. Il principio responsabilità di Hans Jonas deve essere in cima all'agenda dell'uomo politico moderno per preservare il pianeta terra anche per le generazioni future.