

**nature**

Una selezione degli articoli della rivista scientifica «Nature» proposta dal «New York Times Service».

**Ornitologia**  
Gli uccelli non perdono la bussola

Al più tardi in autunno, la rondine marina dell'Artico, un tipo di gabbiano, comincerà a diventare irrequieta. Uno stimolo sconosciuto indurrà il suo corpo a metter su un po' di grasso extra. Subito dopo, inizierà il viaggio di 16.000 chilometri intorno al mondo che la porterà in Antartide.

Più o meno nello stesso periodo, la cicogna bianca si preparerà a raggiungere l'Europa dopo aver svernato in Sud Africa, mentre un'altra affascinante creatura, il piviere dorato, volerà per parecchie migliaia di miglia sull'oceano aperto in rotta dall'Alaska alle Hawaii.

Molti di questi e di altri miliardi di uccelli che ogni anno percorrono migliaia di miglia verso climi più caldi e più ricche fonti di cibo, viaggiano di notte a grandi altezze. Molti uccelli giovani, che viaggiano per la prima volta, non hanno bisogno di alcuna istruzione da parte dei loro genitori. E pochi perdono la strada.

La migrazione degli uccelli è un fenomeno davvero unico. Che un gruppo di ricercatori guidati da Kenneth e Mary Able dell'università di Stato di New York, in un piccolo passo avanti nella comprensione del meccanismo di «navigazione» degli uccelli.

Gli uccelli, giovani e adulti, riescono a percepire la differenza tra il Nord geografico e il Nord magnetico, e calibrano i loro «strumenti» interni di navigazione continuamente. Il gruppo di ricercatori ha studiato degli uccelli che migrano dal Circolo polare in Canada fino al Centro America. 39 di loro sono stati posti in gabbie chiuse al tempo della migrazione ed esposti a campi magnetici (di bassa intensità) variabili. Si è così scoperto che la maggioranza degli uccelli, giovani e adulti, cambiava direzione di volo al mutare del campo magnetico.

Nel volo reale, gli uccelli hanno numerosi punti di riferimento. Dalle stelle, al Sole, alla luce solare polarizzata in caso di cielo coperto. Un'accurata navigazione magnetica, comunque, offre un numero di sfide intriganti per gli intrepidi uccelli. Gli uccelli sono in grado di ricambiare con grande accuratezza i loro strumenti di navigazione magnetica. I loro viaggi sono sicuri proprio per questo. Resta tuttavia la domanda: cosa li spinge urgentemente a migrare?

**AMBIENTE. Economia ecologica e società post-industriale nel nuovo libro di Emilio Gerelli**

**Il nuovo sviluppo: lavorare meno lavorare verde?**

Siamo nel pieno di una fase, grandiosa, di transizione. La società industriale sta lasciando il passo a quella post-industriale. Nuove tecnologie, informatizzate, stanno cambiando il modo di produrre. Un nuovo mercato, globale, sta modificando il modo di allocare le risorse. Le vecchie istituzioni politiche, fondate sugli Stati nazionali, mostrano i segni di una crisi profonda. Approfittiamone, sostiene Emilio Gerelli, sottosegretario all'Ambiente.

**PIETRO GRUCCI**

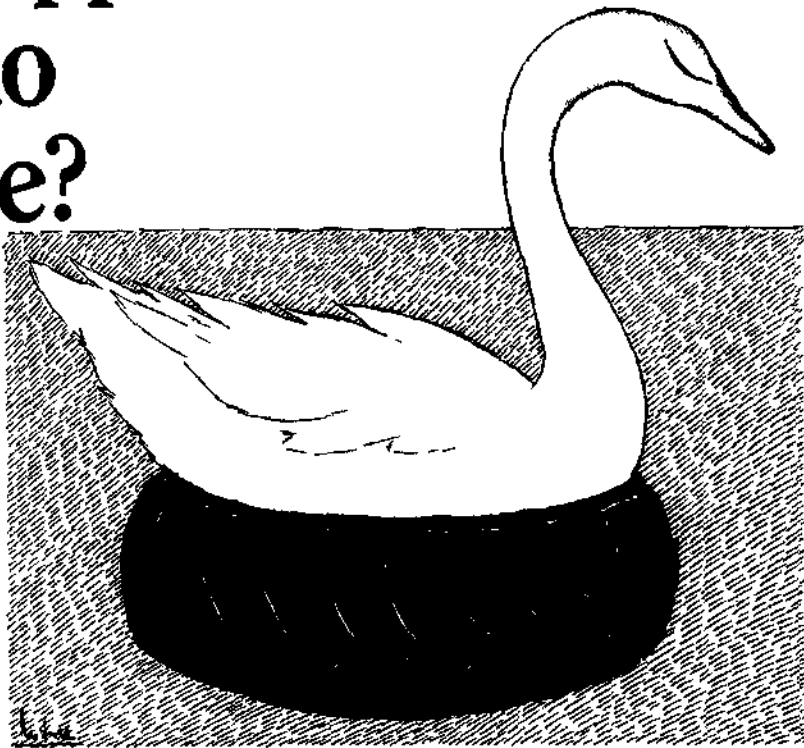
Cogliamo al volo le opportunità offerte da questo cambiamento strutturale della società per coniugare economia e ambiente. Per organizzare lo sviluppo sostenibile. Come? Beh, le condizioni le potete trovare nel libro «Società post-industriale e ambiente» che Emilio Gerelli, economista dell'università di Pavia, oggi sottosegretario all'Ambiente, ha appena pubblicato per i tipi della Laterza. Sono condizioni delineate con grande lucidità. E con grande passione. Sono tutte condizioni necessarie. Ma, ahimè, forse non sufficienti. Vediamo perché.

Nella fase di transizione verso la società post-industriale la produzione della ricchezza è caratterizzata da almeno quattro «disaccoppiamenti»: con la materia/energia, con le emissioni inquinanti, con il territorio, con il lavoro. Queste quattro divergenze modelleranno il nostro futuro. Offrendo formidabili opportunità. Ma creando, anche, notevoli contraddizioni. Il «disaccoppiamento» tra consumo di materia/energia e produzione della ricchezza si è verificato nei paesi «sviluppati» ad economia di mercato a partire dagli anni '70. In Germania, per esempio, il prodotto interno lordo (Pil), tra il 1970 e il 1985, è cresciuto del 38%, mentre la produzione di acciaio diminuisce del 28% e la produzione di cemento del 33%. La quantità di merce trasportata aumenta solo del 4% e i consumi di energia primaria di appena il 13%. Un processo sostanzialmente analogo si è verificato in tutti i paesi Ocse.

Questi medesimi paesi negli stessi anni, hanno assistito anche al «disaccoppiamento» tra produzione della ricchezza ed emissioni inquinanti. Mentre, tra il 1970 e il 1988 il Pil nei paesi Ocse aumentava del 70%, le emissioni di ossido di azoto aumentavano solo del 15% e quelle di ossido di zolfo di particelle solide e di piombo diminuivano rispettivamente del 35, 60 e 95%. Insomma nella transizione verso la società post-industriale la produzione dell'unità di ricchezza

esercola una pressione sempre minore sull'ambiente. Basta questa tendenza a riconciliare l'economia dell'uomo con l'economia della natura? A rendere compatibile la crescita dei consumi e la salvaguardia dell'ambiente? No, che non basta. E per vari motivi. Perché non ce la fa a contrastare due altri fattori che spingono con prepotenza verso l'uso massiccio delle risorse naturali. L'incremento della popolazione mondiale e quello dei consumi pro-capite. Per pareggiare i conti e rendere sostenibile questa crescita quantitativa dei consumi globali, gli esperti, come ricorda Gerelli, calcolano che il «disaccoppiamento» tra produzione e materia/energia dovrebbe spingersi così in avanti da ridurre del 50% l'impiego di risorse materiali per unità di consumo entro il 1940. Per quanto possiamo fidarci dei tecnologi e della loro genialità, l'obiettivo sembra irrealizzabile. D'altra parte, i paesi avanzati al periodo aureo del «disaccoppiamento» tende già oggi ad arrestarsi, senza aver mai toccato le economie centralizzate dei paesi ex comunisti e senza aver ancora toccato le economie in via di sviluppo del Terzo Mondo.

**Imprese senza patria**  
Cresce la ricchezza globale. Ma diminuisce la capacità di governarla (e di redistribuirla). Un terzo ormai, delle attività patrimoniali private del intero pianeta è controllato da 37.000 imprese transnazionali. Imprese che non sono né americane, né europee, né giapponesi. Che operano con un sistema integrato di produzione in uno spazio senza frontiere. Svincolato dal territorio. E dal controllo dei governi. Il mercato globale creato da queste imprese coincide con quello di una società anarchica e opulenta che non riconosce i confini. Lo stato nazionale è inadeguato a governarla (e a tassarla). Il «disaccoppiamento» tra produzione e territorio lascia agli stati (e al loro fisco) solo un mercato ristretto. Una sorta di ortomercato per la sussistenza della «società dei poveri».



Il potere nelle mani dei proprietari dei mezzi di ideazione. Il mercato regolato da forze transnazionali cieche, prima ancora che invisibili. Una cultura omologante che identifica il benessere sociale con la crescita economica. Non c'è dubbio ammette Emilio Gerelli. Vista così, questa fase di transizione verso la società post-industriale risulta ben poco attraente. E neppure molto amica dell'ambiente. Tuttavia non ci sono situazioni consolidate. Tutto è ancora molto fluido. La transizione post-industriale può essere indirizzata verso un futuro più desiderabile. A patto di compiere quattro scelte radicali.

La prima di natura etica e politica. Gli uomini di scienza e, più in generale, gli intellettuali tutti, sostiene Gerelli, devono indicare la strada verso un futuro sostenibile in modo da sottrarre le decisioni strategiche ai dirigenti dell'economia privata transnazionale. La seconda di natura ecologica. Lo sviluppo deve proseguire utilizzando le risorse naturali rinnovabili ad un tasso inferiore a quello di autogenerazione. Il flusso dei rifiuti deve scendere sotto la soglia della capacità autodepurante dell'ambiente, le risorse esauribili devono essere sostituite da tecnologie a basso impatto ambientale e/o da risorse rinnovabili. La terza scelta è di natura economica. Per la sostenibilità non ci si può affidare alle capacità autoregolatrici del mercato. Che è un ottimo tattico ma un pessimo stratega. Il mercato occorre usarlo con una certa spregiudicatezza rendendo per esempio negoziabili alcuni diritti all'inquinamento. Ma occorre anche governarlo. Regolando con una serie di vincoli e di incentivi (dalle ecotasse alle etichette ecologiche) la compatibilità dei prodotti.

**Il governo mondiale**

La quarta scelta è di natura politica. Se si vuole indirizzare verso scopi socialmente e ecologicamente sostenibili l'economia transnazionale post-industriale, occorrono forme di governo mondiale. Che, abbinate a quelle di governo locale, trasformino il villaggio globale, con la sua vita sociale rozza e primitiva, in un moderno stato federale planetario. L'insieme di queste scelte, conclude Gerelli, può trasformare il motore immateriale dello sviluppo post-industriale in un motore ecologico. E indirizzare l'attuale fase di transizione verso un futuro desiderabile.

Ce la faremo. Concludere col suo ragionevole ottimismo, il nostro sottosegretario all'Ambiente. Ma ha ragione? La società post-industriale è certo una grande opportunità per l'ambiente. E le quattro scelte indicate da Emilio Gerelli sono tutte condizioni necessarie per un futuro socialmente ed ecologicamente sostenibile. Ma rischiano di essere condizioni non sufficienti. Il motivo sta tutto in quei limiti fisiologici alla crescita indicati dai teorici della *ecological economics*, e che Gerelli tende a sottovalutare. L'uomo ormai già usa il 40% della produzione netta primaria, ossia del

l'energia utile trasformata dall'intera biosfera. Una percentuale che come abbiamo visto, è destinata ad aumentare nei prossimi decenni, malgrado il «disaccoppiamento» tra produzione e materia/energia. Non c'è nulla da fare, dunque? Lo sviluppo sostenibile non è raggiungibile?

Beh, forse c'è un'ultima possibilità. Una nuova e più radicale scelta che si aggiunge a quelle, necessarie indicate da Gerelli. Una scelta che punta sul quarto dei «disaccoppiamenti» che caratterizzano la società post-industriale. Quello tra produzione e lavoro. Le macchine stanno sostituendo l'uomo in tutta serie sempre più vasta di compiti produttivi. L'economia cresce e l'occupazione diminuisce. Qualcosa già paventa un futuro in cui i salari saranno distribuiti non per remunerare un lavoro ma per sostenere i consumi. E allora invece di coltivare illusioni neoluddiste, invece di contrastare questa *jobless growth*, questa crescita economica senza lavoro, valorizziamola. Redistribuiamo il lavoro residuo. Lavoriamo meno, per lavorare tutti. Ma lavoriamo meno anche per consumare meno (e consumare tutti). Dedichiamo, come facevano gli antichi Greci, il tempo libero alla «qualità» piuttosto che alla «quantità». La transizione post-industriale rende possibile costruire la società della «contemplazione». Approfittiamone. Perché è l'unica sostenibile. Quindi l'unica razionale.

2 fine  
(Il primo articolo è stato pubblicato l'11 maggio)

**Trovato in Etruria cranio trapanato 2600 anni fa**

È opera di un medico esperto vissuto nell'Alto Lazio circa 2.600 anni fa la trapanazione eseguita a regola d'arte, ben visibile sul cranio di un uomo adulto scoperto nella necropoli di Osteria, vicino Montalto di Castro. La scoperta è frutto della collaborazione tra il Servizio tecnico di antropologia e paleopatologia del ministero Beni culturali, la soprintendenza all'Etruria meridionale e l'Istituto di anatomia patologica di Pisa. «Il cranio è una testimonianza fondamentale nelle ricerche sull'arte medica nell'antichità», ha osservato il medico antropologo del ministero Gaspare Baggieri il foro, ha proseguito, inizialmente aveva un diametro di circa due centimetri ma ora è ridotto a un ovale di pochi millimetri. «Questo significa - ha rilevato - che la che il paziente è sopravvissuto all'operazione così a lungo che le ossa craniche si sono quasi rimarginate». Lo strumento usato sembra un bulino più raffinato rispetto alle tecniche del raschiamento e dell'incisione, altrettanto diffuse in quel periodo. Tutto fa pensare, quindi, che sia stato un vero e proprio medico ad eseguire la trapanazione, un'operazione allora legata soprattutto a riti magici ed esorcismi.

**Registro del Dna dei criminali in Norvegia**

Il governo norvegese ha deciso di istituire un registro nazionale con il Dna, il codice genetico, di tutte le persone condannate per determinati tipi di reato, come la violenza carnale. Secondo il ministro della giustizia norvegese Oreste Furem l'iniziativa «darà la possibilità di trovare con più facilità gli autori di fatti criminali». In pratica, si tratta di un'evoluzione del tradizionale schedario delle impronte digitali utilizzato da tutte le polizie del mondo per identificare gli autori dei reati. Le informazioni dell'archivio del Dna realizzato dalla polizia norvegese potranno essere utilizzate nei processi con lo stesso valore legale delle impronte digitali.

**Due passeggiate spaziali sulla Mir**

Due dei tre cosmonauti della stazione orbitale Mir - i russi Vladimir Dezhurov e Gennadij Strekalov - hanno trascorso oggi più di sei ore nello spazio aperto senza riuscire tuttavia a completare le operazioni di spostamento di una batteria solare da un posto a un altro. Dezhurov e Strekalov avevano compiuto un'altra lunga passeggiata spaziale il 12 maggio scorso, nel corso della quale avevano messo in opera un'altra batteria solare. Al centro di controllo spaziale nei pressi Mosca hanno detto che il completamento delle operazioni avviate oggi avverrà senza problemi il 20 maggio prossimo, nel corso di una terza uscita dei due cosmonauti fuori della Mir.

**IL LIBRO. I racconti scritti dal pioniere della fecondazione assistita**

**Il mistero della vita secondo i folletti**

Oggi pomeriggio, nella sala dello Stabat Mater di Bologna, verrà presentato «Storie di bambini piccolissimi», un libro di racconti scritto dal «padre» della fecondazione assistita, professor Carlo Flamigni. Il libro, edito dalla Giannino Stoppani, introduce, con l'aiuto di grilli, fiori e paghacci malevoli, alla conoscenza del fenomeno della nascita. Per gentile concessione dell'editore anticipiamo il secondo dei tre racconti, che si intitola «La seconda storia».

**CARLO FLAMIGNI**

La seconda storia che vi voglio raccontare, viene da un popolo e da una terra completamente diversi, probabilmente ancora più esotici, probabilmente ancora più esotici, nei alla nostra cultura, ma un po' più allegri e ottimisti e infatti, una delle molte varianti di una storia raccontata dagli aborigeni australiani. Secondo questo racconto, è sbagliato pensare alla gravidanza come a una condizione che può giungere inattesa in ogni donna in un certo momento della sua vita (eventualmente perché si è lasciata sorprendere di notte con la luna alta nel cielo dal vento che gli spiriti degli antenati si divertono a far alzare e nel quale sono trasportate le loro anime, piene di desiderio di tornare a vivere se solo si riuscisse a trovare un umido terreno nel

quale immergersi magari una giovane donna che si è lasciata sorprendere all'aperto dalla luna piena) non è assolutamente così.

Anche se la scienza non è riuscita a chiarire completamente la prima parte di questo ciclo esistono prove inconfutabili che dentro ad ogni donna nella sua pancia nel suo utero c'è un piccolissimo bambino. Quando il bambino sia entrato non è dato saperlo anche se molti ritengono che gli spazi tra le dita dei piedi siano il posto giusto per l'ingresso soprattutto per chi cammina molto presto all'alba nella rugiada. Fatto sì che il bambino è lì dentro, ospite quasi invisibile e non fastidioso e che ogni notte egli esce mentre la donna dorme con le gambe appena

scostate così che la sua passarella è appena appena aperta.

Cosa fa il bambino durante la notte è più materia di congetture che di sicurezza. Certamente egli teme il sole perché piccolo com'è fatto quasi soltanto d'acqua un raggio di sole può farlo evaporare e scomparire per sempre. E si sa per averlo potuto vedere che può cavalcare i raggi della luna che si piegano sotto il suo peso come per disegnare una sella, e può giocare coi minuscoli animali della notte che non sono mai un pericolo per lui. Ma questa è la cosa più importante: si sa che egli può cibarsi di qualcosa che gli impedisce di crescere anche se non si sa di cosa realmente si tratti (una corrente di pensiero molto importante afferma che si tratta di Contentezza).

Che non sembra che uscire dalla passarella della donna rappresenti un problema, anche perché la donna la libera da ogni ostacolo lavandola ogni mese con un po' del suo sangue. E questo è anche il problema e il pericolo. Perché viene il giorno può venire il giorno in cui la donna prova il desiderio - che può essere anche un bisogno vero o un capriccio chissà - di avere un figlio. Le basta allora

chiudere l'uscita del suo grembo coaguiando quello stesso sangue che le è servito per tenere pulito il percorso. In questo modo non potendo trovare più una strada per uscire (a meno che la donna dorma con la bocca aperta e si sa che le donne che dormono con la bocca aperta non hanno figli) non potendo più cibarsi del suo alimento misterioso il bambino è costretto a crescere e poi a nascere subito sostituito nel grembo della mamma da un nuovo piccolo bambino trasparente. Al bambino è ovvio non piace affatto nascere non vorrete confrontare le sue cavalcate notturne sui pieghevoli raggi di luna con il lavoro la fatica il peso di vivere. Di questa sua scontentezza parla una volta sola appena anche ma nessuno lo capisce e pensano che stia piangendo.

Con l'età le donne imparano a capire l'intensità di questa scontentezza e diventano più comprensive e generose non coagulano più il loro sangue lasciano uscire i loro bambini nella notte.

Del resto avete mai visto una donna anziana con la pancia? (ma naturalmente ci sono le dovute eccezioni).

**l'Unità - iniziative editoriali**  
**RICHIESTA ARRETRATI**

**ATTENZIONE! SONO ESCLUSE LE VIDEOCASSETTE E LA COLLANA GRANDI REGISTI**

Il Sottoscritto  
Abitante in \_\_\_\_\_  
CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_ telefono \_\_\_\_\_

Il \_\_\_\_\_ copie di \_\_\_\_\_  
Il \_\_\_\_\_ copie di \_\_\_\_\_  
Il \_\_\_\_\_ copie di \_\_\_\_\_  
Il \_\_\_\_\_ copie di \_\_\_\_\_  
Il \_\_\_\_\_ copie di \_\_\_\_\_

\* RITAGLIARE, IMBUSTARE E INVIARE A  
90.D.L.P. Spa VIA GARIBOLDI, 150/152 20054 NOVA MILANESE (MI)  
\* CON L'INVIO DEI LIBRI ALLIBROEREMO IL CONTO CORRENTE PER EFFETTUARE IL PAGAMENTO  
\* IL COSTO DI OGNI ARRETRATO È DI L. 3000. AL TOTALE VANNO AGGIUNTE LE SPESE POSTALI