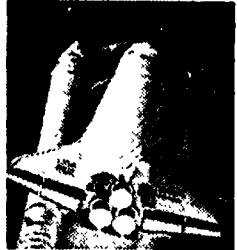


Oggi il lancio della navetta «Atlantis»



È cominciato domenica sera il conto alla rovescia per il lancio della navetta spaziale «Atlantis» previsto per oggi. Scopo della missione: la messa in orbita di un satellite spia che servirà, secondo alcune indiscrezioni, a controllare il rispetto sovietico degli accordi sulla limitazione degli armamenti. Dopo l'annuncio dell'inizio del «count down», la Nasa ha steso per ragioni di sicurezza una cortina di silenzio, le comunicazioni con la stampa riprenderanno soltanto a nove minuti dal lancio.

I tulipani inquinano le falde acquifere

La più famosa attrattiva dell'Olanda, i tulipani, si sta trasformando in una seria minaccia per l'ambiente del paese. I pesticidi, i fertilizzanti usati nelle coltivazioni si sciogliono infatti nel terreno e vanno a danneggiare le falde acquifere. Di fronte ai guadagni in declino di molte altre colture, gli agricoltori olandesi stanno ampliando sempre di più i campi riservati alla coltivazione dei tulipani, che consente ancora ricavi abbastanza forti. Negli ultimi trent'anni i campi di tulipani sono aumentati di due terzi, fino ad arrivare oggi ad oltre 16.000 ettari di superficie occupata, cosa che ha consentito al paese dei mulini a vento di consolidare la propria posizione di preminenza nel mercato mondiale (95 per cento delle esportazioni mondiali). Uno studio recente dice che ogni anno una quantità fra le 500 e le 800 tonnellate di pesticidi è cosparsa sui terreni, circa il doppio rispetto alla media di tutti i campi coltivati dei Paesi Bassi.

Rientrati a terra i cosmonauti della «Mir»

I cosmonauti sovietici Alexander Viktorov e Alexander Serebrov sono rientrati sulla terra al termine di una missione di 22 settimane a bordo della stazione orbitante «Mir», durante la quale hanno effettuato un esperimento anche per conto di una società americana. Alle 7.36 di ieri mattina (le 5.36 in Italia) la navetta spaziale Tm-8 è atterrata vicino ad Arkalyk, nella repubblica del Kirgizistan, nell'Asia sovietica. Al primo controllo medico, gli astronauti, quinto equipaggio ad avvicinarsi sulla «Mir», sono apparsi in buona salute. Viktorov e Serebrov, che l'11 febbraio avevano ricevuto il cambio da Anatoly Soloyov e da Alexander Baladin, i quali rimarranno nello spazio per sei mesi, partirono per la loro missione il 5 settembre scorso. Oltre agli esperimenti scientifici condotti in campo biomedico, geofisico, astrofisico, biotecnologico, i due astronauti hanno collaudato con successo una «motoretta spaziale» monoposto, progettata per effettuare riparazioni di satelliti in orbita.

Più grave del previsto il rischio dell'aereo

Il rischio che le radiazioni cui sono esposti coloro che viaggiano spesso sulle linee aeree possano provocare il cancro, viene ritenuto 17 volte più elevato di quanto si era detto finora. Lo scrive il *New York Times* citando uno studio commissionato dal dipartimento dei trasporti statunitense. Secondo tale studio, nell'arco di 20 anni i decessi per cancro si possono valutare nell'ordine dell'1 per cento e non del 59 per mille come era stato erroneamente reso noto la settimana scorsa. I rischi varierebbero a seconda dell'altitudine e della latitudine. Ad esempio, aumenterebbero con l'altitudine perché più in alto si va e più le radiazioni solari sono intense e volando sui poli dove i campi magnetici farebbero anche da concentratori. Tuttavia il giornale scrive che il livello delle radiazioni cui sono esposti gli aerei non è stato sistematicamente misurato e il numero dei casi di cancro provocato dalle radiazioni non è stato statisticamente provato.

La tintarella previene i tumori al seno?

L'esposizione al sole agisce come cura preventiva del tumore al seno? La notizia, in prima pagina sul settimanale inglese *Observer*, viene attribuita alla American Association for Advancement in Science di New Orleans. Da lungo tempo gli oncologi avvertono che una troppo prolungata esposizione ai raggi solari può essere messa in relazione ad alcuni tipi di cancro della pelle. In questo caso però, viene messo in campo un altro fattore, la produzione di vitamina D, che verrebbe incrementata dall'esposizione, e che costituirebbe una «protezione» naturale abbastanza efficace. Le affermazioni dei ricercatori americani si basano su di uno studio epidemiologico svolto su campioni sovietici abitanti in zone poco soleggiate e su campioni americani della dorata California.

La più famosa attrattiva dell'Olanda, i tulipani, si sta trasformando in una seria minaccia per l'ambiente del paese. I pesticidi, i fertilizzanti usati nelle coltivazioni si sciogliono infatti nel terreno e vanno a danneggiare le falde acquifere. Di fronte ai guadagni in declino di molte altre colture, gli agricoltori olandesi stanno ampliando sempre di più i campi riservati alla coltivazione dei tulipani, che consente ancora ricavi abbastanza forti. Negli ultimi trent'anni i campi di tulipani sono aumentati di due terzi, fino ad arrivare oggi ad oltre 16.000 ettari di superficie occupata, cosa che ha consentito al paese dei mulini a vento di consolidare la propria posizione di preminenza nel mercato mondiale (95 per cento delle esportazioni mondiali). Uno studio recente dice che ogni anno una quantità fra le 500 e le 800 tonnellate di pesticidi è cosparsa sui terreni, circa il doppio rispetto alla media di tutti i campi coltivati dei Paesi Bassi.

I cosmonauti sovietici Alexander Viktorov e Alexander Serebrov sono rientrati sulla terra al termine di una missione di 22 settimane a bordo della stazione orbitante «Mir», durante la quale hanno effettuato un esperimento anche per conto di una società americana. Alle 7.36 di ieri mattina (le 5.36 in Italia) la navetta spaziale Tm-8 è atterrata vicino ad Arkalyk, nella repubblica del Kirgizistan, nell'Asia sovietica. Al primo controllo medico, gli astronauti, quinto equipaggio ad avvicinarsi sulla «Mir», sono apparsi in buona salute. Viktorov e Serebrov, che l'11 febbraio avevano ricevuto il cambio da Anatoly Soloyov e da Alexander Baladin, i quali rimarranno nello spazio per sei mesi, partirono per la loro missione il 5 settembre scorso. Oltre agli esperimenti scientifici condotti in campo biomedico, geofisico, astrofisico, biotecnologico, i due astronauti hanno collaudato con successo una «motoretta spaziale» monoposto, progettata per effettuare riparazioni di satelliti in orbita.

Il rischio che le radiazioni cui sono esposti coloro che viaggiano spesso sulle linee aeree possano provocare il cancro, viene ritenuto 17 volte più elevato di quanto si era detto finora. Lo scrive il *New York Times* citando uno studio commissionato dal dipartimento dei trasporti statunitense. Secondo tale studio, nell'arco di 20 anni i decessi per cancro si possono valutare nell'ordine dell'1 per cento e non del 59 per mille come era stato erroneamente reso noto la settimana scorsa. I rischi varierebbero a seconda dell'altitudine e della latitudine. Ad esempio, aumenterebbero con l'altitudine perché più in alto si va e più le radiazioni solari sono intense e volando sui poli dove i campi magnetici farebbero anche da concentratori. Tuttavia il giornale scrive che il livello delle radiazioni cui sono esposti gli aerei non è stato sistematicamente misurato e il numero dei casi di cancro provocato dalle radiazioni non è stato statisticamente provato.

L'esposizione al sole agisce come cura preventiva del tumore al seno? La notizia, in prima pagina sul settimanale inglese *Observer*, viene attribuita alla American Association for Advancement in Science di New Orleans. Da lungo tempo gli oncologi avvertono che una troppo prolungata esposizione ai raggi solari può essere messa in relazione ad alcuni tipi di cancro della pelle. In questo caso però, viene messo in campo un altro fattore, la produzione di vitamina D, che verrebbe incrementata dall'esposizione, e che costituirebbe una «protezione» naturale abbastanza efficace. Le affermazioni dei ricercatori americani si basano su di uno studio epidemiologico svolto su campioni sovietici abitanti in zone poco soleggiate e su campioni americani della dorata California.

NANNI RICCOBONO

Una inchiesta sulla fecondazione artificiale I problemi dei ginecologi e degli psicologi italiani che aiutano le persone sterili ad avere figli

Sentimenti in provetta

Qual è l'immagine di se stesso che ha un ginecologo o uno psicologo che aiuta le persone sterili ad avere figli attraverso la fecondazione artificiale? Una inchiesta de *L'Unità* mette in luce l'estrema diversità dei sentimenti, dei comportamenti, dei criteri utilizzati nei diversi centri e dai diversi operatori in Italia. Su tutti, l'ombra della scomunica del «padre fondatore» Jacques Testard.

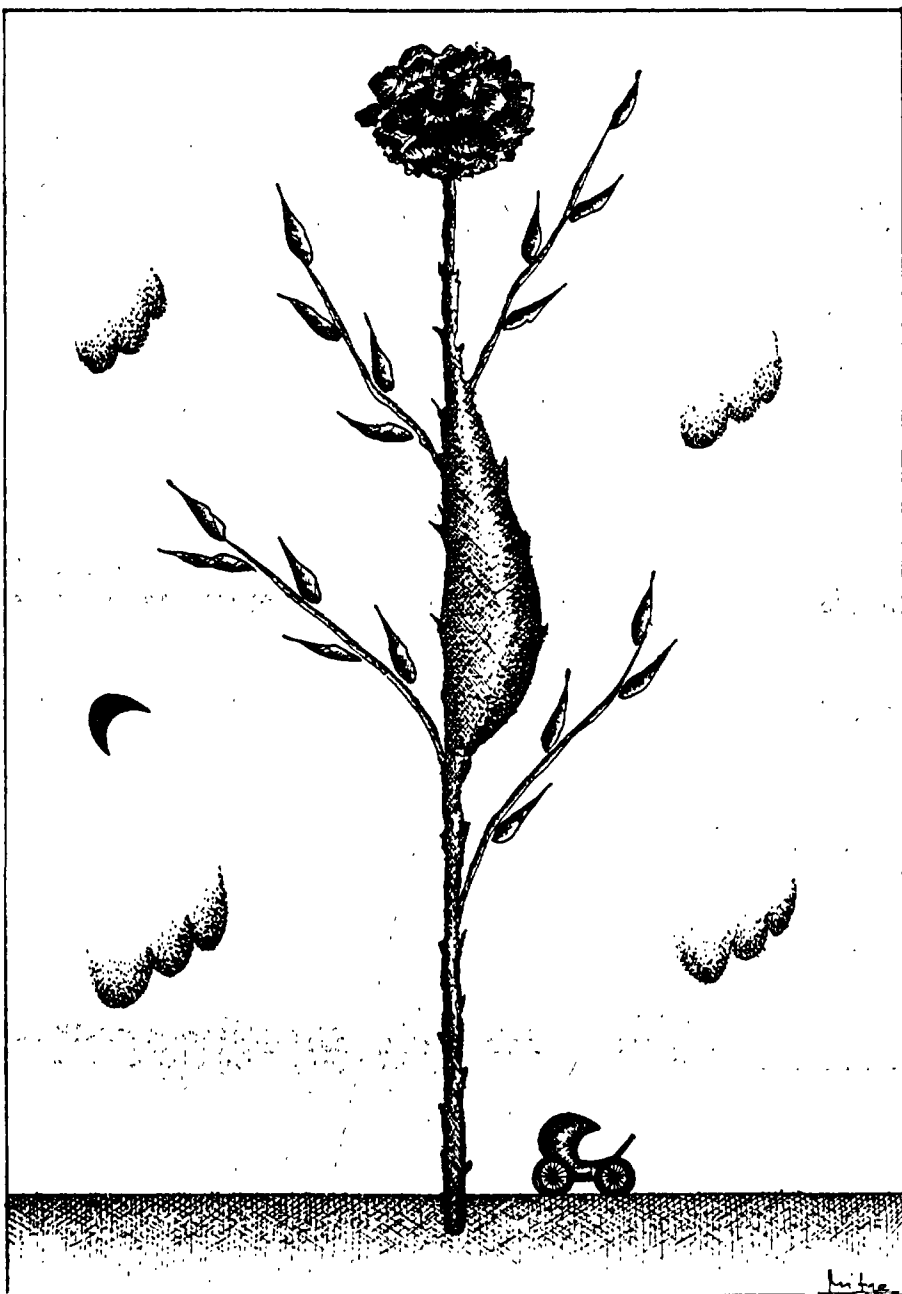
MONICA RICCI-SARGENTINI

«C'è una sensazione di onnipotenza perché solo tu puoi produrre un figlio per quella coppia e sei tu a decidere se dargli o no questa possibilità. In questo senso mi sento una creatrice di vita. Per me il rapporto di complicità si stabilisce più con i genitori che con il bambino. Nel momento del concepimento artificiale io sento che c'è qualcosa di magico che travalica la scienza poiché le possibilità che la fecondazione riesca in teoria non sono molte». Parla Elisabetta Chelo, specialista in patologia della riproduzione umana.

Una donna entra nello studio di un medico per chiedere di essere sottoposta alla terapia di fecondazione artificiale. Ma il dottore è dubbioso, indaga, vuole sapere il perché. Alla fine la donna dice la sua verità: «Ho perso la mia bambina una settimana fa, ora ne voglio un'altra». Sì, a volte è davvero difficile il compito di psicologi e operatori che devono esaminare le coppie in lista per un'inseminazione. Spesso si tratta di casi limite, donne sole che hanno rotto violentemente con l'universo maschile, coppie in crisi che cercano nel figlio la soluzione ai propri problemi. E poi esistono i sentimenti dei medici che, volenti o nolenti, hanno un ruolo rilevante nel concepimento in vitro. Senza il loro aiuto quel figlio non potrebbe nascere. Cosa provano i ginecologi nei confronti di questi bambini? Si sentono coinvolti nell'evento nascita? Ascoltano il loro punto di vista, le loro emozioni, le loro paure.

Il primo problema è nella selezione, è giusto che sia un'equipe di medici a decidere su un evento così importante? Maria Teresa Coglitore, una psicologa della coppia che a Milano si occupa proprio di questo problema, non ha dubbi: «La nostra è una grande responsabilità, dobbiamo decidere se dare o no la possibilità di avere un figlio ad una coppia. Avere una gravidanza non è un punto di arrivo, è un punto di partenza, la coppia deve essere messa alla prova. Non siamo contrari a esaminare i casi di donne «single» che vogliono avere un figlio, ma di solito le persone che arrivano qui sono dispera-

te e hanno bisogno d'aiuto». La mancanza di una legislazione su questo problema crea una diversità di comportamenti nelle equipe di medici dei vari ospedali. Jacques Testard, il noto ginecologo «padre» della prima bambina francese «in provetta», nel libro *L'uovo trasportato* dà un quadro perfetto del rapporto medico paziente: «Per i pazienti la Fivet (fecondazione in vitro con trasferimento dell'embrione) ha inizio (e termina) con un rapporto con il medico, che si avvale liberamente del privilegio di giudicare la validità della richiesta. La non scientificità dei criteri d'accettazione è ampiamente dimostrata dal fatto che la stessa coppia che viene rifiutata in un posto è accettata altrove, o peggio, nei casi in cui si verifici una trasgressione dei criteri «normativi», a vantaggio di postulanti più fortunati o più influenti. Nei centri che godono fama di maggiore serietà, la richiesta supera ampiamente la capacità di accoglienza e le coppie che hanno superato la barriera dell'iscrizione sono accettate per un numero limitato di tentativi da cui sperano di trarre il miglior profitto». Si condivide o no l'opinione radicale di Testard, è certo che anche in Italia i meccanismi di selezione variano da centro a centro. Per chi chiede l'uso di gameti estranei, cioè un'inseminazione da donatore, il percorso è più complicato. In genere dipende dal caso e dal tipo di sterilità, ma soprattutto è determinante l'età della donna. Al «Centro di Medicina della Riproduzione di Milano», diretto dal prof. Formigli, si accettano anche donne «single» purché ci sia l'intervento di una psicologa che valuti la consapevolezza e la determinazione della donna. Gli psicologi di solito vengono interpellati soltanto se si prevede l'uso di gameti estranei, soprattutto perché concepire un figlio in provetta può causare problemi psicologici ai genitori. Ma lo scontro vero è sulle donne «single»: all'Istituto Ospedaliero Provinciale per la Maternità di Milano la donna sola non ha alcuna chance perché si accettano solo coppie. E non si tratta di un problema morale, né di sessismo, è ac-



Disegno di Mitra Divshali

caduto che una coppia formata da una donna e un transessuale, poiché legalmente sposati, sono riusciti a essere messi in lista.

Più aperto il «Centro Italiano di Fertilità» che ha sede a Milano e a Firenze, qui le donne «single» non sono rifiutate a priori ma hanno la possibilità

di confrontarsi con psicologi e di mettere alla prova le loro intenzioni di avere una gravidanza. E in ogni caso l'intera equipe medica ad avere l'ultima parola, una decisione che si basa sulla disponibilità della donna o della coppia e sul tipo di entourage familiare in cui il futuro bambino potreb-

be vivere. E' chiaro che per i medici non è facile: sulle loro spalle pesa la responsabilità della scelta di una nascita. E non solo, c'è chi dice che tendono a sostituirsi al padre, che il loro intervento non è privo di emozioni in quanto effettivamente senza di loro la nascita

non avrebbe avuto luogo. Come vivono gli operatori questa immensa responsabilità? Si sentono onnipotenti, creatori di vita? Rimangono invischiati emozionalmente nell'avvenimento della nascita? Si credono padri o madri dei bambini che sono nati grazie a loro? Lo abbiamo chiesto a alcuni

ginecologi, da anni impegnati su questo fronte. «Forse le prime volte si può provare qualche emozione ma ormai per me si tratta di banale routine - ha detto Leonardo Formigli, direttore del Centro di medicina della riproduzione di Milano -. Mi sento come un medico che applica una tecnica, non seguo neppure le gravidanze delle donne e comunque quando mi è capitato nel passato di seguirle, le ho viste solo come gravidanze normali di donne normali. Piuttosto direi che sono le donne a sentirsi particolarmente riconoscenti». Anche Emanuela Lauricella, presidente del Cecos, cerca di non farsi coinvolgere emotivamente dall'evento-nascita: «Vivo la fecondazione artificiale molto seriamente, mi sento molto piccolo di fronte a quello che succede. Noi ginecologi siamo soltanto dei piccoli muratori, dei semplici aiutanti della natura, ma il disegno è molto più grande. Le gravidanze devono essere seguite dagli ostetrici di fiducia ma se i genitori poi mi vogliono dare notizie mi fa molto piacere. Penso che sia necessario ridimensionare il ruolo dei medici in queste vicende, perché quel figlio non è altro che il frutto dell'amore fra i due genitori».

Dietro questo rifiuto a seguire la gravidanza dei propri pazienti, c'è il rifiuto di invischiarsi in una situazione che potrebbe alterare l'equilibrio della coppia. «In una vita che nasce - ha spiegato Maria Teresa Coglitore - c'è il pericolo di un coinvolgimento che potrebbe rivelarsi una minaccia. Perché potrebbe significare un sentimento di onnipotenza, in fondo alcuni medici tengono questi figli in braccio come se avessero avuto un ruolo rilevante, ed in effetti è così ma è proprio per questo che bisogna separarsi. Il medico non si deve intramettere nella vita della coppia perché l'intrusione dell'equipe è già vistosa per forza di cose. Il bambino non è nato da tre persone ma da due. Io nella prassi ascolto con piacere notizie dei bambini ma come una lontana parente».

Altro canto non mancano i medici che credono nella possibilità di stabilire un rapporto diverso con i genitori o con il bambino che hanno contribuito a far nascere. È il caso di Luciana De Laurentis dell'Istituto Ospedaliero Provinciale per la Maternità di Milano: «Non mi sembra di avere particolari sentimenti verso la coppia, ma per il bambino sì. Per me è come se quel bambino fosse un po' mio. Cerco sempre di avere notizie, a casa conservo tutte le foto dei bambini che ho fatto nascere».

Termometri europei per l'inquinamento

Eureka, il programma europeo per la ricerca tecnologica, produrrà una serie di strumenti che funzioneranno come «termometri dell'inquinamento». Questi strumenti si configurano come un sistema di monitoraggio, controllo e gestione dell'ambiente attraverso tecnologie innovative di hardware e software. Lo scopo è valutare l'impatto dei fattori inquinanti e di altri fattori di alterazione degli equilibri ambientali sui sistemi biologici e sulle risorse naturali. Un monitoraggio, quindi, che potrà essere adottato dalle città europee e che documenterà la risposta dell'ambiente agli «stress» esterni. In questa prospettiva si colloca anche la creazione di banche dati sui risultati delle ricerche territoriali.

Il tutto va sotto il nome di Envinet, un progetto che si articola a sua volta in una ventina di progetti. E proprio ieri metà di questi iniziavano il loro iter che li porterà all'approvazione alla conferenza ministeriale che si terrà a Roma in maggio.

Lo ha annunciato ieri il mi-

nistro per l'Università e la ricerca scientifica Antonio Ruberti, che dall'ottobre ha la presidenza di Eureka. Nella conferenza stampa Ruberti ha indicato le prossime scadenze della presidenza italiana: il seminario a Firenze, il 9 e 10 marzo, sulle tecnologie avanzate per i paesi in via di sviluppo; la presentazione (a Capri, il 6 aprile), dell'annuario tecnologico di Eureka; la teleconferenza Roma-Bergen (Norvegia) l'8 maggio in occasione del convegno «Action for a Common Future» per la presentazione degli atti del convegno di Venezia sull'ambiente; l'incontro interparlamentare a Roma il 14 e 15 maggio per un confronto sulla ricerca tecnologica europea e la proposta italiana di apertura di Eureka ai paesi dell'Est e del Terzo mondo; la conferenza ministeriale di Eureka il 31 maggio a Roma con i ministri dei 19 paesi membri, il commissario Cee per la ricerca e i massimi esponenti degli organismi scientifici europei. Infine, gran finale, i primi dieci giorni di giugno con l'occasione «Eureka e la Comunità Tecnologica Europea».

Il tutto va sotto il nome di Envinet, un progetto che si articola a sua volta in una ventina di progetti. E proprio ieri metà di questi iniziavano il loro iter che li porterà all'approvazione alla conferenza ministeriale che si terrà a Roma in maggio.

La polemica Tiezzi-Bernardini: in che cosa consiste il cambiamento?

Quando un paradigma è inutilizzabile...

Tirare in ballo la questione del cambiamento di paradigma, come ha fatto Tiezzi su questo giornale, per sostenere che le teorie della complessità segnano una svolta storica nel pensiero scientifico, rischia di rivelarsi un passo infelice per almeno due ragioni: perché ciò dimostra una conoscenza assai superficiale delle idee di Kuhn, ma soprattutto perché in questo modo viene reso più evidente l'inganno che sta sotto alla «complessità».

Descrivere in due parole dove vedo la forzatura rispetto al pensiero di Kuhn, che peraltro è uno dei punti di vista più elastici nel campo della filosofia della scienza. Nella teoria dei paradigmi non è la critica filosofica di un sistema concettuale a comportare la necessità di un cambiamento teorico, ma delle anomalie reali, empiricamente rilevabili, di cui l'insieme delle conoscenze scientifiche tradizionali non è in grado di rendere conto. E il paradigma che si va formando deve rappresentare una concreta alternativa a quello vecchio, cioè garantire la spiegazione di tutto ciò che cadeva nelle reti esplicative di quello precedente, offrendo

inoltre l'opportunità di creare e risolvere nuovi problemi. Ora, Tiezzi nel suo articolo usa il termine «paradigma» con un significato così ampio da renderlo epistemologicamente inutile. Ma così, forse, egli pensa di nascondere meglio la mancanza di elementi teorici ed empirici concreti, che dimostrino in cosa consiste l'incipiente cambiamento.

Ora, affermando che le cosiddette teorie della complessità sono costruite su un inganno non voglio fare un'asserzione moralistica. Lo dico pacificamente, con tutta modestia e tutto il rispetto che ho per le persone, ma non per le loro idee, quando queste mi sembrano fondate su degli equivoci insostenibili. L'inganno risiede nel tentativo di spacciare per nuovo un approccio che, in realtà, nella migliore delle ipotesi riprende dei concetti e delle teorie ormai privi di funzioni conoscitive, mentre, con maggior frequenza, afferma in sede puramente filosofica l'esigenza di pensare lo stile scientifico alla luce di tematiche paurosamente eterogenee che, con un altro termine consunto, vengono chiamate «ecologi-

che». Ma non è mia intenzione, per il momento, affrontare le istanze sociali, politiche e culturali che costituiscono il substrato su cui attecchiscono le teorie della complessità.

Voglio, invece, prendere in esame gli aspetti biologici della «complessologia», che mi sembrano basati su di un uso strumentale e improprio all'attributo «complesso» in riferimento a un sistema vivente. La «complessità» viene cioè presentata come una proprietà costitutiva delle strutture biologiche, intese come totalità irriducibili alle caratteristiche delle loro parti. In altre parole, esisterebbe una dinamica globale, con leggi sue proprie, che governerebbe l'evoluzione nel tempo di un determinato sistema biologico

verso la complessità. Questo punto di vista è in netto contrasto con quello della biologia evoluzionistica, in cui la complessità non riguarda il sistema in sé, ma il tipo di descrizione che se ne dà. Addirittura, per il biologo evoluzionista Richard Lewontin, ogni scala di complessità dei processi evolutivi «non poggia su dati oggettivi e scaturisce, in parte, da una buona dose di confusione». Come si può decidere - osserva Lewontin - se sia più complesso un batterio, il quale è in grado di svolgere delle sintesi biochimiche «dimenticate» dai vertebrati durante la loro evoluzione, o un mammifero che ha distribuito tutte le sue funzioni vitali a molti tipi di cellule, tessuti, or-

ganismi e sistemi? Ma in che cosa consiste dunque questo «nuovo» modo di intendere la «complessità»? Se lo si guarda da una prospettiva storica esso si riduce ad un «vecchio» significato che i vitalisti davano a questo concetto. Per i vitalisti la complessità è sempre stata il pretesto per invocare «nuove» leggi della natura o «forze nascoste», che governerebbero il mondo del vivente e risulterebbero irriducibili a qualsiasi indagine in termini di processi molecolari e cellulari. Nella prima metà di questo secolo il «paradigma» vitalista operava in biologia soprattutto nell'ambito dei cosiddetti problemi epigenetici, cioè quelli riguardanti le modalità che determinano l'evoluzione dell'organi-

simo individuale (ontogenesi). Per diverso tempo, infatti, la biologia darwiniana non è stata in grado di spiegare coerentemente in che modo da una singola cellula indifferenziata, l'uovo fecondato, si potesse ottenere un organismo dotato di una forma specifica e costituito di tessuti e organi funzionalmente integrati.

Mentre è irraggiungibile che il vitalismo contribui a definire i limiti delle tradizionali spiegazioni meccanicistiche dei processi epigenetici, richiamando per esempio l'attenzione sugli aspetti regolativi dello sviluppo, il nuovo orizzonte teorico della biologia moderna si aprì con l'elaborazione di un approccio nettamente *antivitalistico*. La scoperta del Dna e del codice genetico negli anni Cinquanta e, ancora prima, l'introduzione del modo di pensare darwiniano in microbiologia hanno consentito di affrontare il problema dell'epigenesi in termini di regolazione, nel tempo, dell'informazione contenuta nel programma genetico, cioè di controllo dei processi biochimici e meccanici che rendono funzionalmente integrate delle strutture biologiche. Sulla ba-

se di questa svolta concettuale, si sono sviluppate le descrizioni dei processi dinamici che consentono la costruzione, in modo storico e irreversibile, di strutture biologiche estremamente diversificate. Un tipo di approccio, a mio modo di vedere, estremamente vitale, avendo prodotto le teorie di Edeiman, Changeux, Danchin e altri sui meccanismi epigenetici che regolano il funzionamento dei sistemi adattativi individuali, oltre agli strumenti concettuali e pratici che consentono di manipolare l'informazione biologica.

I complessologi dimostrano nei loro scritti di avere le idee abbastanza confuse riguardo a questi sviluppi teorici e alle loro conseguenze pratiche. Soprattutto, essi tendono a dare un'immagine non obiettiva e persino grottesca del «paradigma» corrente, carica di un meccanicismo che non è mai stato proposto da nessun biologo molecolare. Un'immagine che può funzionare soltanto all'interno di un circuito filosofico e ideologico-politico, dove le ragioni che muovono la critica sono del tutto a parte dall'esigenza di promuovere la crescita della conoscenza.