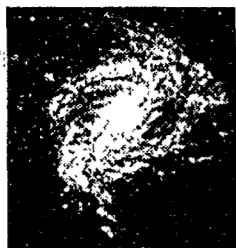


Visto un immenso ammasso stellare nella galassia più lontana



Nel cuore della più lontana e quindi più antica delle galassie note nel nostro universo, la radiogalassia «IC 41.17», esiste un immenso e totalmente inconsueto conglomerato di stelle. Alla conclusione è giunto il radioastronomo olandese George Milley dell'università di Leida analizzando le fotografie scattate dal telescopio spaziale Hubble che pur «miopia» per il noto errore di montaggio dello specchio nello strumento principale continua a fornire una messe di nuove informazioni. La scoperta di Milley, riferita con grande risalto dalla Nasa, è provata dal fatto che nelle fotografie in questione si riconosce chiaramente una catena di nodi luminosi, che potrebbero essere enormi agglomerati di stelle. Milley è a capo del team internazionale di scienziati che sta studiando i risultati dei rilevamenti di Hubble e secondo il suo studio ogni agglomerato è costituito da almeno dieci miliardi di stelle sparse in un circolo del diametro di 1500 anni luce. Ma secondo qualche altro scienziato potrebbe trattarsi anche di nubi di gas o polvere cosmica illuminata dall'immensa energia radiante da un buco nero nascosto nel centro della galassia. La «IC 41.17» non è solo la galassia più lontana che si conosca ma per lo stesso motivo - dato che i suoi fortissimi radio segnali ci hanno impiegato dieci miliardi di anni ad arrivare fino a noi - è anche la più vicina al momento originario della nascita dell'universo: dovrebbe essersi originata secondo gli scienziati due o tre miliardi di anni dopo il «big bang» originario.

Insulina serale a chi soffre di diabete mellito?

Il livello degli zuccheri. A questa conclusione è giunto un gruppo di ricercatori guidato da Hannele Yki-Jarvinen dell'università di Helsinki in uno studio pubblicato sulla rivista scientifica americana «New England Journal of Medicine». Poiché la principale causa dell'aumento della glicemia a digiuno nei soggetti affetti da questo tipo di diabete è un eccesso di glucosio prodotto dal fegato e che questa anomalia è più spiccata di notte, i ricercatori hanno dedotto che la terapia insulinica notturna dovesse essere più efficace di quella diurna. Infatti, sottoponendo 153 pazienti a 5 tipi di terapia diversi, hanno accertato che l'aggiunta di insulina induceva una maggiore sensazione di benessere in tutti i pazienti, ma che quando era somministrata nelle ore serali si otteneva un miglior controllo della glicemia, una minore aumento di peso e una correzione dell'eccesso di insulina nel sangue. Fattore, quest'ultimo, sospettato di causare l'aterosclerosi e la pressione alta nei diabetici. I dati non indicano se il trattamento è adatto per un lungo periodo, conclude lo studio, ma l'aggiunta serale di insulina sembra il mezzo più adatto per il diabete mellito non insulino-dipendente.

Rischia di sparire il mogano dell'Amazzonia

Una «corsa all'oro» del legname fa temere la completa estinzione del mogano nelle foreste dell'Amazzonia brasiliana. Centinaia di imprese stanno entrando clandestinamente nell'Amazzonia meridionale corrompendo indios e costruendo strade fantasma per portare via dalla giungla gli ultimi esemplari del pregiato albero. I giapponesi, maggiori importatori di questo legno, vorrebbero costruire addirittura una pista che dal cuore dell'Amazzonia raggiunga l'Oceano Pacifico per semplificare il trasporto dei tronchi. L'allarme mogano è scattato in Brasile dopo che dall'Asia è arrivata la notizia che nel giro di una decina d'anni il re dei legni sarà estinto. Ottomila imprese per il taglio del legname stanno così setacciando la giungla brasiliana alla ricerca di boschi di mogano ancora vergini. Oltre metà di queste imprese agiscono clandestinamente. La zona più battuta è il sud dello stato amazzonico del Pará. I boscaioli entrano nelle riserve indigene e spesso corrompono i «caiques», capi tribù, regalando loro soldi, automobili, e persino aerei, per avere un permesso di taglio che le leggi brasiliane vieterebbero. Il 50 per cento dei mogani abbattuti in Amazzonia è stato tagliato illegalmente. Negli ultimi 10 anni i «madeireiros», come vengono chiamati in Brasile i cercatori di legni pregiati, hanno tracciato oltre 3000 chilometri di piste abusive per portare i tronchi fuori dalla selva.

Ricercatori Usa: c'è un legame tra Alzheimer e cromosoma 14

Un'équipe guidata da Gerard Schellenberg dell'Università della scuola di medicina di Washington a Seattle avrebbe scoperto un legame tra un difetto sul cromosoma 14 e una forma ereditaria di Alzheimer che si manifesta straordinariamente presto: intorno ai 45 anni d'età. La loro scoperta sarebbe sostenuta dalle ricerche di altri due gruppi di lavoro che, indipendentemente l'uno dall'altro, avrebbero trovato che esiste un certo legame tra la comparsa precoce della malattia e un gene del cromosoma 14. Una volta che il gene verrà identificato, secondo i ricercatori - si potrà capire i meccanismi molecolari del morbo di Alzheimer.

MARIO PETRONCINI

Che fine ha fatto l'armonioso cosmo greco regolato dal ritorno dei cicli? E quanto è attuale ancora il mondo di Newton governato dalla meccanica razionale?

Quel Sole è un deviante

Gli scienziati non temono la possibilità di una catastrofe planetaria, ma la complessa matematica che regola la dinamica non lineare fa parte ormai da tempo delle indagini sulla instabilità del sistema solare. Il primo a ipotizzare l'eventuale spostamento delle orbite fu il grande Newton, che fece posto all'intervento divino. E al giorno d'oggi gli astronomi convivono con l'idea del «caos cosmico».

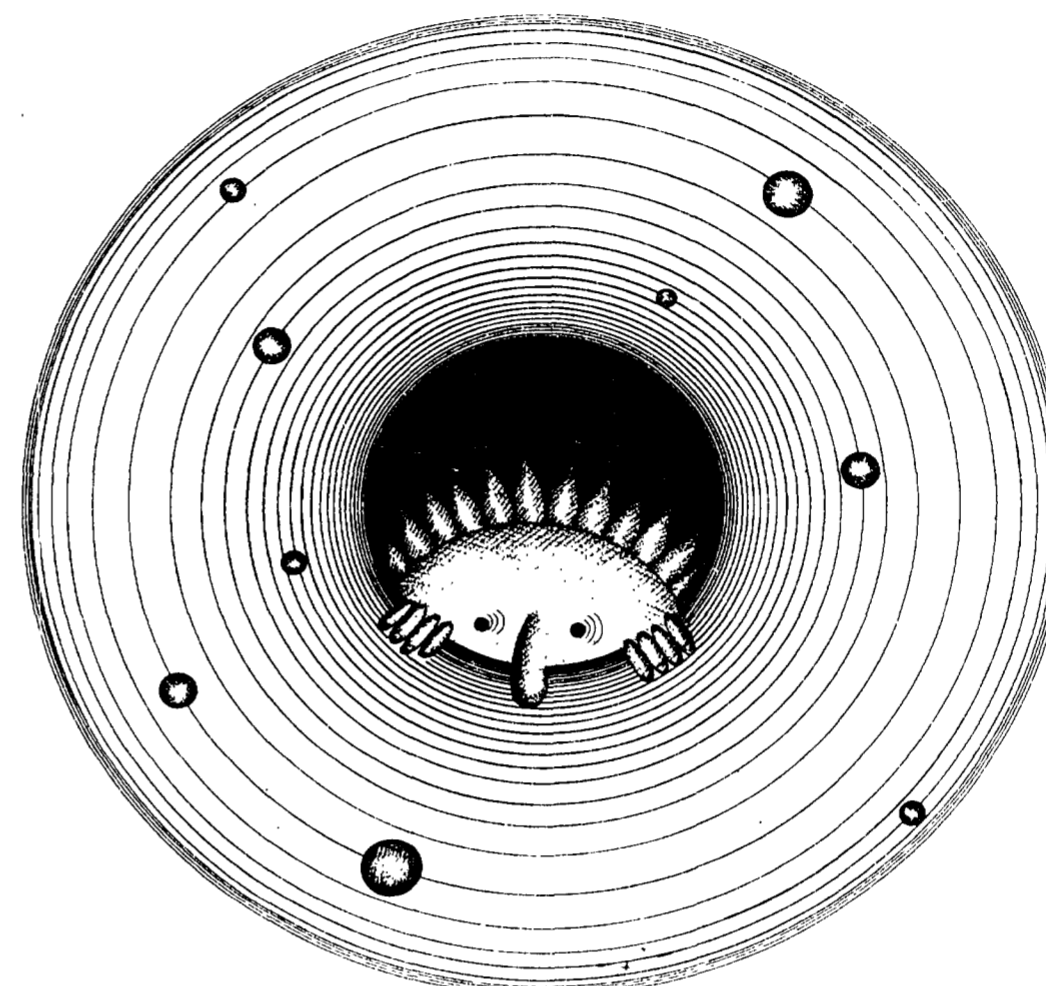
PIETRO GRECO

«Dove sarai tra 100 milioni di anni? Plutone ruota intorno al Sole seguendo un'orbita lontana e instabile. Mercurio invece gli trotterella accanto, ma lungo un percorso tortuoso e mutevole. Persino le rivoluzioni di Marte e di Venere risultano imprevedibili. E della traiettoria della nostra Terra nel sistema solare si perdono le coordinate in un futuro più o meno prossimo. Diciamo un centinaio di milioni di anni. Per non parlare di comete e asteroidi, che schizzano come impazziti nello spazio interplanetario disegnando fantasmi ghignori invece che precise figure geometriche. Che ne è di quel cosmo a cui già i Greci guardavano come al tutto armoniosamente ordinato? E di quel buon, vecchio sistema solare di una volta, dove pianeti, satelliti e comete con le loro orbite perfette e immutabili battevano con regolarità assoluta le ore dell'orologio cosmico? Sono dunque i corpi celesti ridiventati bizzosi «astri erranti»? O, detto in termini più propri in un dibattito scientifico, quanto è stabile il sistema solare? Oh, non si fraintenda. Non è che gli astronomi (almeno quelli seri) appropriati della complessa matematica che regola la dinamica non lineare e caotica comincino a temere il collasso del sistema dei pianeti o la catastrofe cosmica. Tutt'altro. È solo divenuto evidente, come scrive il francese Jacques Laskar («Chaos et déterminisme», Editions du Seuil, 1992), che: «La meccanica celeste, eletta da Laplace a modello per eccellenza della scienza predicibile, mostra i suoi limiti».

La meccanica celeste inverte i suoi primi passi nel 17 secolo, quando Isaac Newton mostra che l'attrazione gravitazionale tra due corpi è direttamente proporzionale alla loro massa ed inversamente proporzionale al quadrato della loro distanza. La validità di questa legge è universale. Vale sempre ed in ogni luogo. Si applica, quindi, anche ai pianeti. Che non sono più, dunque, corpi senza massa che si muovono lungo orbite fisse, come ancora pensava Keplero. Con Newton i pianeti diventano corpi tangibili che si muovono descrivendo orbite ellittiche intorno al Sole a forza di una precisa forza. La causa di gravità. Newton, in realtà, non è il primo a suggerire che il moto di un pianeta intorno al Sole è dovuto ad una legge inversa

del quadrato di una forza. È il primo a dimostrarlo, come dire? Calcoli alla mano. È il primo a dimostrare, direbbero i matematici, che un «problema a due corpi» è integrabile. Ma il sistema solare non è composto di due soli corpi. E Newton lo sa. La stabilità del sistema solare non dipende solo dall'attrazione tra il Sole e ciascuno dei suoi pianeti. Tutti i corpi celesti, compresi è ovvio i pianeti, si attraggono tra di loro. Il problema del sistema solare da un punto di vista matematico è dunque un «problema a molti corpi». Un problema che neppure la nuova analisi differenziale riesce a risolvere. Non avendo una soluzione matematica a portata di mano, Isaac Newton si convinse che, per quanto molto più piccole di quelle del Sole, le interazioni gravitazionali tra i pianeti sono sufficienti a minare l'immutabilità delle orbite e a compromettere la stabilità del sistema solare. Per conservare l'armonia cosmica e non farlo distruggere dalla sua stessa attrazione gravitazionale, conclude Newton, c'è bisogno di tanto in tanto di un intervento esterno. Un intervento divino.

Io non ho bisogno di Dio, annuncia trionfante oltre un secolo dopo l'aristocratico francese Pierre Simon de Laplace. Ho la prova, matematica, che il sistema solare è intrinsecamente stabile. Cosa è successo? È successo che che Laplace, sviluppando un'idea di Lagrange, ha trovato una soluzione analitica al «problema a molti corpi». Semplificando l'enorme equazione che ne descrive tutte le interazioni gravitazionali, Laplace trova che il problema è integrabile (ammette una soluzione). È vero che le orbite dei pianeti cambiano, ma poi ritornano sui propri passi con una periodicità dell'ordine delle decine di migliaia di anni. Senza bisogno di alcun Dio. La stabilità del sistema solare è salva. La meccanica celeste dell'età moderna si sposa con l'antica cosmologia dei Greci. Il successo è tale che Pierre Simon si affrettò a redigere il famoso «manifesto» del determinismo: «notte le condizioni iniziali, il passato e il futuro di qualsivoglia sistema dinamico, del sistema solare come dell'universo intero, sono perfettamente prevedibili. Meraviglioso. Peccato, come nota l'astronomo e matematico inglese Carl Murray («New Scientist», novembre 1989) che in quella semplifi-



Disegno di Mitra Divshali

cazione in quelle piccole assunzioni fatte da Laplace per risolvere la complessa equazione di un «sistema a più corpi» e trovare l'armonia del cosmo si antidassero invece le origini stesse del caos. Qualche dubbio sconvolge già ad Urbain Jean Joseph Le Verrier, l'astronomo che nel 1846 ha scoperto l'esistenza della pianeta Nettuno. Rifacendosi i calcoli con il metodo di Laplace nota che c'è qualcosa che non quadra. E chiede ai matematici un nuovo metodo di integrazione delle equazioni differenziali del movimento. L'appello sarà raccolto da Henri Poincaré. Con risultati inquietanti. Nel 1890 quello che viene considerato il più grande matematico dell'epoca pubblica una memoria, «Sur le problème des trois corps et les équations de la dynamique», in cui dimostra che non è possibile andare oltre Newton ed integrare le equazioni di moto di un «sistema a tre corpi». Non è possibile conoscere con precisione assoluta neppure l'evoluzione del sistema semplice-

matematico «a più corpi»: quello Sole, Terra, Luna. Meno che meno del sistema solare o dell'universo. Henri Poincaré si accorge anche che una piccola variazione nelle condizioni iniziali rende imprevedibile l'evoluzione di alcuni sistemi dinamici. Intuisce, in altri termini, l'esistenza di quelli che noi oggi chiamiamo sistemi caotici. E dimostra che il sogno deterministico di Pierre Simon de Laplace è impossibile da realizzare. Con Poincaré, alla fine del secolo scorso, va dunque persa ogni speranza di poterne calcolare con assoluta precisione l'evoluzione. Ma non viene meno la fiducia che quello solare sia un sistema sostanzialmente stabile. Anche nel caso che il Sole ed i suoi pianeti invece che a leggi lineari dovessero rispondere alle nuove leggi non lineari che matematici e fisici vanno studiando sempre più spesso studiano molti sistemi dinamici. Una nota d'ottimismo la infonde il teorema KAM, elaborato tra il 1954 e il 1967 da tre noti matematici sovietici, Kolmogorov, Arnold e Moser. Il teorema KAM applicato ad un sistema a tre corpi mostra che se le condizioni iniziali non variano molto, il sistema assume traiettorie quasi periodiche. Nel 1979 un altro sovietico, Nekhoroshev, non esclude che il sistema solare segua leggi non lineari. «Fortunatamente» - afferma tuttavia - la velocità di sviluppo delle perturbazioni caotiche sarebbe estremamente piccola, così che il tempo necessario al caos per manifestarsi sarebbe estremamente grande rispetto al tempo di esistenza del sistema solare». Nessuna preoccupazione, quindi, perché «per i prossimi miliardi di anni la gran parte del sistema solare resterà sostanzialmente immutata ed il meccanismo ad orologeria descritto da Newton continuerà a funzionare in buon ordine» (in V.I. Arnold, Huygens and Barrow, Newton and Hook, Birkhäuser, 1990).

Passano solo due anni e al Massachusetts Institute of Technology nasce il germe desti-

nato a minare alla base quella grande fiducia nella stabilità del sistema solare. Quel germe è il sistema di calcolo messo a punto da Jack Wisdom. Il germe deve incubare a lungo prima di poter iniziare la sua azione di turbativa cosmica. Occorre infatti attendere il 1988 prima che Wisdom insieme a Gerald Jay Sussman presentino i primi risultati della nuova tecnica. Integrando al computer l'evoluzione dinamica dei cinque pianeti esterni (Giove, Saturno, Urano, Nettuno e Plutone) per i prossimi 875 milioni di anni, Sussman e Wisdom trovano che l'orbita di Plutone risulta caotica. Ogni 20 milioni di anni l'incertezza sulle condizioni iniziali del pianeta si triplica. E nel giro di 400 milioni di anni ogni previsione sulla sua orbita diventa impossibile. Quale ne sia la causa resta un mistero, ma l'orbita del pianeta è caotica. Plutone è una pianeta leggero. La sua massa è ben 130 milioni di volte inferiore a quella solare. Così quel periferico «astro errante» non riuscirà a disgregare la sta-

bilità dell'intero sistema. Senonché l'anno dopo Jacques Laskar, in Francia, elabora una sua tecnica al computer che gli consente, in poche ore, di effettuare l'integrazione del moto dell'intero sistema solare per i prossimi 200 milioni di anni. I risultati di quei calcoli sono decisamente sorprendenti: scrive l'astronomo del CNRS e del Bureau des Longitudes, Mercurio, Venere, Marte, la nostra Terra, insomma tutti i pianeti interni si muovono lungo orbite caotiche. L'incertezza sulle condizioni iniziali triplica ogni 5 milioni di anni. Misurando oggi con un errore di una parte su un miliardo la loro posizione, non siamo in grado di prevedere dove saranno la Terra e gli altri pianeti interni tra appena 100 milioni di anni. L'orologio cosmico si è rotto. E Laskar ha scoperto anche perché il movimento caotico dipende da fenomeni di risonanza tra i periodi di precessione delle orbite di Marte e della Terra da una parte e quelli di Mercurio, Venere e Giove dall'altra. Si tratta solo di calcoli, si dirà. Di simulazioni al computer. Ma quei calcoli sono stati confermati. L'anno scorso Jacques Laskar con un articolo su «Le Figaro» ha annunciato di aver effettuato l'integrazione delle equazioni di moto del sistema solare con un metodo di calcolo diverso e indipendente da quello del 1989. E di aver ottenuto il medesimo risultato. Quest'anno, a luglio, Sussman e Wisdom scrivono su «Science» di aver anch'essi integrato l'evoluzione dell'intero sistema solare su un tempo di 98,6 milioni di anni. Trovando non solo che Plutone e Mercurio per ragioni analoghe seguono orbite fortemente instabili. Ma che l'intero sistema solare se que un'evoluzione caotica. Un'evoluzione che in questo breve lasso di tempo diventa imprevedibile. Altri astronomi, intanto, hanno scoperto il comportamento caotico di molti asteroidi e di alcuni satelliti di Giove e di Saturno. «Noi abbiamo dunque mostrato che il sistema solare è instabile», conclude Laskar. Significa forse che questo orologio cosmico sta andando incontro ad una catastrofe prima che il Sole si spinga definitivamente, tra 5 miliardi di anni? Nulla possiamo dire oggi. Fu quasi nulla il pettore dire il futuro. La catastrofe del sistema (per esempio uno scontro tra pianeti) è abbastanza improbabile. Anche se non è da escludere. A noi non resta altro che continuare a studiare il caos cosmico. Tenendo presente che «una maggiore conoscenza cosmica non ci permetterà di prevedere un evento catastrofico avrà luogo nei prossimi miliardi di anni», avverte Jacques Laskar, essa ci autorizza soltanto a dire se un tale evento è possibile o no sulla scala dei tempi cosmici. Un velo, ovvero, di incertezza sembra avvolgere quello che fu l'universo meccanico.

Un convegno a Roma Il Parkinson in aumento Come ci si può convivere?

«Essere stati colpiti dalla malattia di Parkinson vi ha provocato con tutta probabilità un trauma. Ma cercate in tutti i modi di integrare la malattia nella vostra immaginazione e nella vostra intelligenza. Perché, nella maggioranza dei casi, nel Parkinson l'intelligenza rimane intatta. E poi cercate di conservare il vostro lavoro il più a lungo possibile, anche a costo di un grosso sforzo o di variazioni di orario e di responsabilità». Con una linea di consigli di questo tipo ha esordito a Roma e a Milano l'Aip, Associazione italiana parkinsoniani, circa settanta malati che vanno organizzando una rete di consigli, di scambi, di interventi e di assistenza, sempre in stretto contatto con la Lampe, la Lega italiana per la lotta contro il morbo di Parkinson e le malattie extrapiramidali, creato già diversi anni fa dal neurologo Alessandro Agnoli, scomparso recentemente. Proprio in nome del grande specialista di queste patologie, la Lampe ha avuto il compito di organizzare nel 1991 il prossimo congresso mondiale sul Parkinson, che si tiene ogni quattro anni. Il Parkinson è una patologia in aumento, perché - come afferma il neurologo Stefano Ruggieri, uno dei dirigenti della Lampe - «esistono forme di Parkinson senile che diventano sempre più evidenti man mano che aumenta la vita media». La ricerca, infatti, va mostrando con chiarezza maggiore i legami tra Parkinson e altre malattie degenerative dell'anziano, come l'Alzheimer. La farmacologia, però, sta vivendo in questo campo un momento promettente. «Ci sono almeno due farmaci originali - aggiunge Ruggieri - che ora ci permettono di intervenire utilemente in latitudini oscuri, che erano incurabili, della malattia».

La Cee chiede al governo di adeguarsi alle norme sulla sicurezza delle biotecnologie. Gli esperimenti già si fanno, ma di nascosto

Manipolazione genetica: ecco l'Italia dei sotterfugi

L'Italia è uno dei 5 paesi Cee che non hanno ancora messo a punto alcuna norma sulla protezione dell'uomo e dell'ambiente dai rischi associati all'ingegneria genetica. Ed è l'unico che abbia una struttura scientifica che consente di produrre organismi modificati (ed officiosamente già avviene). Le istituzioni comunitarie hanno avviato una procedura di infrazione nei nostri confronti. Riuscirà l'Italia ad adeguarsi alle norme Cee sulla sicurezza delle biotecnologie? La domanda è destinata a rimanere senza risposta fino ai primi di marzo del prossimo anno, quando scadrà il tempo a disposizione del governo italiano per accogliere le due direttive comunitarie sull'uso di organismi modificati geneticamente in ambiente confinato e sulla loro introduzione nell'ambiente. Per essere più precisi, la scadenza fissata dalla Comunità Economica Europea era il 23 ottobre 1991. Ma il Parlamento italiano aveva concesso una proroga, legata alla legge comunitaria del 1992. Il fatto è che il governo non è certo di riuscire a rispettare questa nuova scadenza. Potrebbe quindi ulteriormente aggravarsi la situazione del nostro paese di fronte alle istituzioni comunitarie che hanno già avviato una procedura di infrazione nei confronti del nostro governo. L'annuncio dell'atto formale contro il governo italiano è stato dato venerdì scorso a Roma nel corso di un incontro dedicato a «La sicurezza delle biotecnologie: i ritardi dell'Italia», organizzato alla Sala del Cenacolo da Legambiente e Gruppo di Attenzione sulle Biotecnologie (Gabb). Secondo Gol-

fredo Del Bino, dirigente della Commissione delle Comunità Europee e responsabile delle due direttive in questione, la procedura potrebbe ancora essere sospesa, ma solo se l'Italia mostra di avere tutte le carte in regola. Il nostro è infatti uno dei cinque paesi Cee che non hanno ancora messo a punto alcuna norma sulla protezione della salute dell'uomo e dell'ambiente dai rischi associati all'ingegneria genetica. Ed è l'unico che abbia al tempo stesso una struttura scientifica ed industriale paragonabile a quella di Francia, Germania e Inghilterra che già da tempo hanno una normativa ad hoc. Pur essendo ancora incerto l'esito finale, che dipende anche dal giudizio del Parlamento e dai tempi della burocrazia, esiste comunque già un testo di legge che è stato messo a punto dal Ministero della Sanità, Luigi Binetti, responsabile delle procedure di accoglimento di queste direttive per il Ministero della Sanità, ha infatti detto che l'accordo tra i vari ministeri competenti è

quasi pronto e che potrebbe essere consegnato nelle mani del Presidente del Consiglio già la prossima settimana. Il testo finora prevede che venga identificata una sola autorità preposta al giudizio delle notifiche e al rilascio delle autorizzazioni sia per l'uso in ambiente confinato (ricerca scientifica e produzione biotecnologica) sia per il rilascio nell'ambiente (a scopi sperimentali o commerciali). Tale autorità dovrebbe essere l'Istituto Superiore di Sanità, eventualmente con l'aggiunta di tecnici ed esperti nominati dai ministri dell'ambiente e dell'agricoltura. Anche i controlli dovranno essere a carico delle autorità centrali. Pressanti le sanzioni previste per chi non rispetterà le nuove norme, evitando di segnalare l'utilizzo di organismi ingegnerizzati geneticamente in laboratorio e di chiedere l'autorizzazione per la loro immissione in ambiente aperto. La prassi prevista dalla direttiva è abbastanza complessa e prevede che non solo le autori-

tà di ogni paese conducano una valutazione dei rischi connessi alle lavorazioni più pericolose e all'introduzione di nuovi organismi nell'ambiente, ma che, in caso di autorizzazioni concesse a prodotti, tutte le autorità dei paesi comunitari possano intervenire sulle valutazioni condotte da altri. Infatti, una autorizzazione concessa da uno dei 12 paesi Cee consente l'immediata approvazione per tutto il mercato comune. È già successo in un caso: un vaccino prodotto con l'ingegneria genetica contro una malattia suina, la pseudorabbia. La domanda per l'autorizzazione l'aveva presentata una azienda tedesca e questo sarà il primo prodotto biotecnologico ad arrivare sul mercato europeo, poco dopo il pomodoro transgenico americano. Il prossimo è un erasmetano, anche questo ingegnerizzato, creato da ricercatori olandesi. E ancora in attesa di valutazione, ma dovrebbe ricevere il via definitivo entro poche settimane. Su questi prodotti le autorità italiane hanno espresso solo un parere generico, senza poter entrare nei dettagli, data l'assenza di un organismo competente in tutta Europa finora sono state autorizzate 52 immissioni nell'ambiente di organismi modificati geneticamente a scopo di ricerca. 26 sono stati compiuti in Belgio, dove è presente un'industria molto attiva, e 12 vengono dall'Inghilterra. Nel nostro paese non è stata ovviamente concessa alcuna autorizzazione formale, anche se ufficialmente è noto, ed è stato confermato nel corso dell'incontro, che alcuni ricercatori hanno sperimentato nell'ambiente piante modificate. Si tratta di piante transgeniche di riso, patata, pomodoro, seminate in campi vicini ad alcune università senza alcuna valutazione preventiva dei rischi. Per questi ricercatori potrebbero essere in arrivo sanzioni oppure potrebbero essere introdotte nelle leggi in arrivo delle norme transitorie che sanno queste situazioni non legali. La questione di un dispositivo transi-