

Bioteologie, dietro una filosofia, pressioni industriali Stravagante libertà di scienza

Si terrà tra pochi giorni a Cervia un convegno sull'armonizzazione della regolamentazione del rilascio deliberato di organismi manipolati geneticamente nell'ambiente. A confronto, in quella sede, due opposte «filosofie» che rifiuta i vincoli legislativi e propugna l'assoluta «libertà di scienza», chi invece si preoccupa delle possibili ricadute degli esperimenti. Fino ad oggi...

FABIO TERRAGNI

Gary Strobel, patologo vegetale all'Università statale del Montana negli Stati Uniti, è il primo scienziato ad adottare la tecnica della disobbedienza civile nei confronti delle regolamentazioni in biotecnologia.

Nel mese di giugno e luglio il ricercatore «ribelle» ha condotto un esperimento che comportava la liberazione nell'ambiente di microrganismi modificati geneticamente senza alcuna precedente autorizzazione da parte delle autorità preposte. Quello del rilascio programmato di organismi modificati con le tecniche dell'ingegneria genetica è uno degli argomenti che più sta facendo discutere la comunità scientifica in tutto il mondo.

Tutto è cominciato quasi 5 anni fa, quando due scienziati dell'Università di Berkeley, Steven Lindow e Nicolas Papanicolaou, insieme a un'azienda biotecnologica californiana, la Advanced genetic sciences (Ags), tentarono l'esperimento di liberazione nell'ambiente di un batterio, *Pseudomonas syringae*, modificato in modo da non provocare la formazione di cristalli di ghiaccio sulla superficie di foglie, sede abituale di vita di questi microrganismi.

Questa «invenzione», il cui nome commerciale è Frostban, permetterebbe di evitare gran parte dei danni dovuti al gelo, che non si formerebbe fino a temperature di alcuni gradi sotto lo zero. Questo esperimento è stato bloccato per quasi quattro anni in seguito alle proteste di gruppi ambientalisti tra cui quello di Jeremy Rifkin che denunciavano alla corte federale la mancanza di una adeguata valutazione di impatto ambientale, hanno ottenuto la sospensione del trial.

I ricercatori «ribelli»

Da allora è un succedersi di scontri, dibattiti, denunce e polemiche che vedono schierati non solo scienziati, imprenditori e ambientalisti, ma anche e soprattutto i politici americani. Nelle recenti controverse sulla regolamentazione di questo tipo di esperimenti, i rappresentanti democratici hanno sostenuto misure più restrittive dei loro avversari repubblicani. La polemica, non ancora sedata e anzi destinata a riprendere con violenza dopo la notizia del

clamoroso gesto di Gary Strobel, ha portato alla creazione di norme abbastanza rigide del cui rispetto sono responsabili ben 5 differenti agenzie federali. Queste regole stanno incontrando una dura opposizione di ricercatori e aziende biotecnologiche secondo cui tale rigidità sarebbe addirittura ridicola.

Una nuova regolamentazione?

Questa posizione ha trovato un autorevole sostegno in un rapporto recentemente pubblicato dall'Accademia Nazionale delle Scienze americane (Comparsa anche sul New York Times). Questo documento, redatto da una commissione presieduta da un botanico, Arthur Kelman, tende a smontare le argomentazioni che hanno portato all'attuale regolamentazione.

Il timore di un negativo impatto ambientale degli organismi manipolati geneticamente, in particolare modo piante e microrganismi.

I fautori di una maggiore rilassatezza nelle normative affermano che non si è in presenza di rischi inediti rispetto all'introduzione di varietà vegetali ottenute per incrocio, e che nel caso dei microrganismi la manipolazione genetica indebolisce questi individui al punto da renderli poco adatti e svantaggiati in ambiente aperto. Gli ecologi invece sostengono una sostanziale assenza di metodi e di conoscenze che permettano di valutare la reale entità del rischio che si sta per correre, sono infatti assai scarse le ricerche sul funzionamento degli ecosistemi vegetali e microbici e sulle possibili conseguenze di un'immissione forzata di nuovi organismi.

Questa opinione più pessimista, che comporta la scelta di una rinuncia, peraltro al momento, agli esperimenti di liberazione nell'ambiente in attesa dei risultati provenienti dagli studi ecologici ha trovato forti sostenitori anche al di fuori degli Stati Uniti. Una speciale commissione istituita dal Parlamento tedesco occidentale ha prodotto un volume di 400 pagine dal titolo *Rischi e possibilità dell'ingegneria genetica*, in cui sostanzialmente viene consigliata una moratoria di 5 anni dei rilasci di organismi manipolati geneticamente. L'autorevole parere, formulato dopo ben 55 incontri e 18 udienze parlamen-

tan è stato anche in questo caso infranto quando, nel maggio scorso, in una non meglio precisata località bavarese, uno studioso di genetica ha liberato nell'ambiente un batterio del genere *Rhizobium* geneticamente modificato in laboratorio, sfruttando un'ambigua interpretazione del testo parlamentare. Il caso ha provocato le aspre reazioni

avviate una prassi per rispondere alla richiesta di autorizzazione e l'analisi viene condotta nell'ambito della regolamentazione sui pesticidi. Dobbiamo sperare dunque in una normativa europea e soprattutto in un rapido recepimento da parte dell'Italia. Ma a che punto siamo in sede Cee?

Il primo sforzo volto ad ar-

monizzare la legislazione in materia avvenne nel 1982 con una raccomandazione (82/472/Cee) secondo cui i ricercatori impegnati in studi di ingegneria genetica avrebbero dovuto notificare questa loro attività. Naturalmente nel nostro paese non se ne fece nulla. Nell'83 un'iniziativa in questo senso venne adottata dall'Organizzazione per la

cooperazione e lo sviluppo economico (Cesce) che giunse nell'86 a formulare una raccomandazione ai paesi membri proponendo di esaminare le richieste di liberazione caso per caso in analogia con le esperienze su organismi già esistenti. Nell'ottobre dell'86 la commissione delle Comunità Europee trasmise al Consiglio dei ministri una comunicazione in cui si annunciava l'intenzione di voler giungere a una proposta per la regolamentazione comunitaria entro l'estate del 1987, ma siamo in ritardo. Il bisogno di normative omogenee per tutta l'Europa dovrebbe essere chiaro a tutti, la disgrazia di Chernobyl ha reso evidente come nel caso di incidenti che non rispettano i confini non mancheranno di far disporre dello stesso linguaggio e di disposizioni comuni. Ma

ancora non si è arrivati alla proposta.

Un momento importante sarà quello del convegno sull'armonizzazione della regolamentazione del rilascio deliberato di organismi manipolati geneticamente, che si terrà a Cervia dal 16 al 17 settembre prossimi, immediatamente prima dell'annuale appuntamento di Cerva Ambiente, quest'anno dedicato a «Bioenergie e biotecnologie». In quei giorni saranno riuniti i responsabili delle politiche biotecnologiche dei principali paesi europei, Italia compresa.

Confronto tra due concezioni

I recenti episodi di «disobbedienza» alle regole ventilati negli Usa e in Germania non mancheranno di far discutere, e, oltre all'indubbio motivo di interesse rappresentato dallo sforzo di giungere ad un orientamento comune su questi temi, il convegno sarà l'occasione per il confronto di due diverse concezioni della scienza e della società. Da una parte chi ha fretta e non sopporta vincoli al progredire sicuro delle conoscenze e delle applicazioni scientifiche, e dall'altra chi preferisce valutare con maggiore attenzione i rischi prima di fare passi falsi e di aggiungere danni a danni, in un ambiente vicino alla saturazione.



Disegno di Umberto Verdat

del presidente della commissione del Bundestag, il social democratico Wolf Michael Cathenhusen, e dei Verdi, che hanno preso l'iniziativa anche al Parlamento europeo. Quei esperimenti di liberazione sono avvenuti anche in altri paesi europei, come Inghilterra e Francia, a volte sotto gli auspici della Cee. In tutti quei paesi comunque esiste una serie di normative *ad hoc*, a differenza di quanto succede in Italia.

Sperimentando di «Frostban»

Il nostro paese gli animi si sono minimamente accesi nella scorsa primavera quando venne resa nota la notizia che una ditta siciliana, la Agricutural Industrial development (Aid) di Catania, aveva in programma una collaborazione con l'americana Ags per sperimentare il batterio *Pseudomonas syringae* *ice minus* (Frostban) su piantagioni in Sicilia e Sardegna. Allora emerse con una certa preoccupazione la mancanza di normative specifiche. «Questa situazione - ci dice Clara Frontali, del Laboratorio di Biologia cellulare dell'Istituto superiore di Sanità - è dovuta al fatto che l'Italia ha preferito aspettare la comparsa di una armoniosa regolamentazione europea invece che intraprendere la via di leggi nazionali. Per ora è l'Istituto superiore di Sanità che si fa carico di seguire i casi di esperimenti con organismi modificati geneticamente. Per quanto riguarda la vicenda della Aid, è già sta-

Convegno sulla fusione nucleare

La fusione termonucleare controllata, secondo le risultanze dei più recenti convegni scientifici internazionali, rappresenta oggi una possibilità di approvvigionamento energetico a rischio contenuto, con effetti disastrosi prevedibili notevolmente inferiori a quelli previsti per le centrali nucleari a fissione. Di tale possibilità si stanno occupando, da tempo al vari livelli, diversi scienziati dei paesi europei ed extraeuropei, che si ritroveranno, da domani e per tre giorni ancora al convegno internazionale dei membri del comitato Euratom-Enea e Cnr in programma a Padova. In questa circostanza, si cercherà di individuare le priorità e i settori di cooperazione e di collaborazione nella realizzazione e nell'impiego dei nuovi grandi esperimenti nell'ambito dell'accordo internazionale per la ricerca sulla fusione termonucleare controllata.

Per combattere l'Aids bisogna «accecare» il virus?

Per combattere l'Aids potremmo «accecare» il virus, si tratta di una nuova terapia, ancora in via sperimentale, ideata da un gruppo di ricercatori della Biogen Inc, una società di ingegneria biogenetica del Massachusetts, e di medici del Massachusetts general hospital di Boston. Questi scienziati avrebbero individuato in alcuni globuli bianchi delle molecole dette «recettori T-4» che, trovata la cellula del virus, la ricoprono interamente. In questo modo il virus non sa più dove andare e non riesce a raggiungere i globuli bianchi di cui si nutre.

...e il vaccino si farà (forse) con l'estratto di una quercia

Una sostanza usata dagli indigeni della foresta amazzonica per curare le ferite da frecce avvelenate potrebbe portare al primo vaccino efficace contro l'Aids, lo hanno reso noto alcuni studiosi britannici. Si chiama «quilia» ed è un liquido che gli indios della foresta brasiliana estraggono dalla corteccia di una quercia tropicale. Negli anni scorsi è già stata utilizzata per ottenere un efficace vaccino contro la leucemia dei gatti e contro l'influenza dei cavalli, ma adesso sembra sia dando risultati positivi anche per la cura dell'Aids.

Nasce la Carta d'impegno etico per chi fa scienza ad «alto rischio»

La «Carta di impegno etico» per scienziati e tecnici impegnati in attività lavorative ad alto rischio. L'iniziativa, nata sulla scorta di riflessioni legate alle vicende di Chernobyl, di Seveso, di Bhopal e ad un catalogo nazionale di collegamenti di cattolici ed ora viene dibattuta in seno alle principali organizzazioni che operano in attività ad alto rischio. Se ne discute all'Enea, al Cnr, all'Enel, all'Ansaldo, nelle centrali nucleari di Caserta, Trino, Latina, nelle università di Milano, Pisa e Roma, alla Società italiana di fisica e nel sindacato. Martedì poi, scienziati, tecnici e giornalisti si incontreranno a Milano, faranno il punto sull'iniziativa e affronteranno il programma di sviluppo della «Carta di impegno etico» che si propone di permettere una nuova forma di relazione tra scienziati, tecnici e cittadini, per stabilire l'obiettivo comune di produrre un bene duraturo, rispondendo sulle applicazioni delle attività ad alto rischio.

Vene varicose, un problema da bioingegneri

Chiunque può curare da sé le vene varicose seguendo dieci semplici regole. I farmaci servono ma non sono indispensabili. Per vincere la problematica delle vene varicose nel complesso ci stanno pensando i bioingegneri e microangiologi che si svolgono a Roma. Come curarsi da soli? Queste le regole: 1) camminare; 2) riposare tre volte al giorno per dieci minuti con gli arti inferiori più alti del cuore; 3) rialzare durante la notte i piedi del letto di 7 cm; 4) non ingrassare; 5) evitare cibi piccanti e non abusare di alcolici; 6) evitare gravidanza ravvicinate; 7) fare attenzione agli anticongestionali orali; 8) portare calzature idonee e correttive se il piede lo richiede; 9) evitare stozziature sulle cosce e sulle gambe; 10) esporsi con ronzino ai raggi solari. Nel futuro saranno gli ingegneri a curare le vene varicose al congresso è stato riferito che negli Stati Uniti bioingegneri stanno sperimentando variazioni dei piccoli vasi arteriosi e venosi dopo stimoli o durante malattie. Il paziente non è più il malato ma un modellino di plastica che riproduce in grande la circolazione degli arti inferiori.

NANNI RICCOBONO

Sulle Alpi Marittime Per i cacciatori «licenza di uccidere» settecento camosci

GIANCARLO LORA

NIZZA Settecento camosci potranno essere uccisi dai quindicimila cacciatori del dipartimento delle Alpi Marittime da oggi, domenica, fino al 11 ottobre. «È un numero inferiore alla natalità - sostengono le autorità -, i camosci della zona sono circa 5mila e rappresentano il secondo nucleo del territorio francese». Sono in sovrappiù, dunque, e quindi licenza di uccidere. Le Alpi Marittime confinano con il ponente ligure e da anni le associazioni venatorie stanno portando avanti una politica di ripopolamento che ha consentito di raggiungere una presenza non solo di 5mila camosci ma anche di 800 mufloni, 500 cervi dai 2000 e 3500 caprioli, un numero rilevante di cinghiali, marmotte, galli di montagna, lepri. Un milione e mezzo di metri qua-



Trentacinque milioni di tonnellate di rifiuti industriali, 25 milioni di rifiuti zootecnici, 4 minerali, 14 milioni di rifiuti solidi urbani. Queste le cifre del «planetario immondizia», la produzione di un solo anno in Italia. A ciò si aggiungono le altre migliaia di tonnellate che finiscono nelle discariche abusive, lungo i fiumi e le coste, giù per i dirupi, o sui prati delle periferie urbane.

ROSANNA LAMPUGNANI

Ma, dato ancora più inquietante il 50% dei rifiuti speciali, quelli pericolosi, svaniscono «nel nulla». Quest'ultimo dato è stato fornito dall'ingegnere Mario Gandolla, direttore del Consorzio eliminazione rifiuti di Lugano, uno degli esperti intervenuti l'altro giorno al convegno romano «La fabbrica dei rifiuti» promosso dall'Europa Forum. L'incontro segue gli altri due tenuti a Napoli e Torino nel corso di questo anno europeo dell'ambiente. La scelta di affrontare il tema rifiuti, ha spiegato Enzo Mattina presidente dell'Europa Forum nell'aprire i lavori del convegno, è nata dalla volontà di rispondere «concretamente» al grido d'allarme per il degrado ambientale. Per affrontare correttamente lo smaltimento bisogna partire dalla qualità dei rifiuti, separandoli in vani componenti. Le norme in materia, stabilite dal decreto 915 del 1984, prevedono una diversificazione di massima rifiuti urbani, speciali (delle industrie e degli ospedali) e nocivi. Ma, ha ricordato Gandolla, questa classificazione non regge più, perché l'uomo crea continuamente nuovi composti, sostanze sintetiche nocive usate quotidianamente così truppe di patate e fagioli di giornale finiscono nel secchio dell'immondizia solventi e detersivi provenienti dalle lavan-

de a secco, metalli pericolosi come il cadmio e il mercurio presenti nelle batterie, nelle plastiche e nelle vernici, policolori di bifenile presenti nei condensatori delle lampade fluorescenti. Il 24% dei Rsu finisce nei circa 50 inceneritori in funzione in Italia, il 68% nelle discariche, come ricorda l'ingegnere Eugenio de Fraja Frangipane del Politecnico milanese. Per i rifiuti ci sono pochissime strutture di smaltimento. C'è poi una realtà - in gran parte «mistificata» - dove vanno a finire le sponde radioattive degli ospedali? «Ci sono vari sistemi di smaltimento. L'ingegner Aurelio Miti, dell'Università di Roma, ne ha fatto un'ampia disamina. Ma solo da poco tempo ricordano da anni nel mirino degli ambientalisti sono accusati di sviluppare disossine. C'è chi risponde in merito proponendo l'utilizzazione di camere di post-combustione dei fumi per neutralizzarne gli effetti nocivi».

Ma non tutti gli esperti concordano sull'efficacia della soluzione. C'è chi invece, come l'ingegnere Riccardo Cennini dell'Università di Bologna sostiene che già ora i macro-inquinanti emessi dagli inceneritori sono in concentrazione inferiore a quella di una centrale a carbone. Dimenticando, probabilmente, che queste sono tra le fonti di maggiore inquinamento atmosferico. Cennini, sottolineando il merito degli inceneritori, che riducono del 30% il peso medio e del 10% il volume dei rifiuti spiega che ne esistono di tre tipi: a forno a griglia per i Rsu, a forno rotante per gli industriali e a letto fluido per i fanghi dei depuratori di acque.

Altro sistema di smaltimento è costituito dalle discariche. Opera di ingegneria sanitaria le deflusse Frangipane. Ma solo da poco tempo ricordano da anni nel mirino degli ambientalisti sono accusati di sviluppare disossine. C'è chi risponde in merito proponendo l'utilizzazione di camere di post-combustione dei fumi per neutralizzarne gli effetti nocivi».

Il più importante dei materiali non ferrosi contenuti nei Rsu. In Italia ogni anno si consuma un miliardo di lattine pan a 20mila tonnellate di alluminio e a 20 miliardi di lire. Almeno il 50% delle lattine potrebbe essere recuperato (come insegna l'esperienza degli Stati Uniti) con un dispendio energetico necessario al riciclaggio pari all'8% di quello necessario a produrre alluminio partendo dalla materia prima. Ma per avviare questo sistema di smaltimento dal bassissimo impatto ambientale per contenere o vietare o controllare la produzione di nuove sostanze nocive di uso comune, per attrezzare le grandi città di impianti di smaltimento per i rifiuti nocivi - ne esistono solo due in Emilia e Veneto - come per controllare «il mercato» delle discariche (non sempre sono pubbliche e il proprietario privato ha un potere economico sulle amministrazioni comunali enormi) è necessaria una scelta politica complessiva ma che un sistema di informazione pubblica capillare ed efficace