



Matrimonio impossibile? / 3

Ricerca scientifica
Passi da gigante
in biologia molecolare
e ingegneria genetica

Multinazionali
Si sta svolgendo
una vera
e propria guerra

Cosa c'è dietro il boom delle biotecnologie

Parlare di biotecnologie è quasi di moda, non c'è convegno di carattere scientifico o meno in cui questa parola non salti fuori a proposito e no. Vediamo insieme in questa nostra indagine che cosa c'è dietro questo gran business, e cerchiamo di capire i vantaggi ma anche i limiti di questa nuova branca del sapere dell'uomo. A colloquio con Alberto Castagnola dell'Ispe.

MAURIZIO GUANDALINI

MANTOVA. Si parla tanto di biotecnologie. Un vocabolo che anche nel nostro medio evo è entrato di prepotenza. Il sintomo arriva da una serie incolmabile di convegni e tavole rotonde che da ogni parte d'Italia vengono dedicate al tema. Noi abbiamo cercato di coglierne gli aspetti più interessanti. Parliamo col vedere chi c'è dietro questo nuovo filone scientifico. Come una medaglia ci sono due facce. La prima raffigura una vera e propria guerra tra le multinazionali, mentre la seconda ci fa vedere l'operosità della ricerca scientifica che nella biologia cellulare e nell'ingegneria genetica sta facendo passi da gigante modellando una nuova struttura produttiva insomma di primo acchito possiamo desumere con certezza che è un settore di cui non si conoscono a pieno le potenzialità, senza una precisa regolamentazione, toccando così anche campi come quello militare delle armi chimiche e biologiche.

Ma che differenza fa, nel concreto, l'impiego di un fitofarmaco di sintesi o di un prodotto biologico? «Prendiamo il pesce - spiega sempre il nostro Padovani - la coltura più facile da controllare, perché interessata da pochi insetti e facilmente individuabili. Dove abbiamo sostituito gli antifungini con elementi biologici assimilati ai concimi abbiamo registrato risultati buoni, eliminando anche gli inconvenienti alla vegetazione che il prodotto chimico normalmente provoca».

Il divario dei costi è purtroppo ancora molto ampio: se il chimico costa 100, il biologico arriva a 250-300, i trattamenti, però, sono di meno, dai sette tradizionali si arriva ai 3 e anche a 4. Alla fine si può ragionevolmente congetturare un costo doppio, a produzione ovviamente invariata. Tra i veleni che le aziende seguono dal tecnico della Cpac hanno già totalmente bandito il concime di fertilizzanti fosforici, i composti che da oltre un trentennio hanno sostituito il famigerato Ddt. Insieme a questi, si stanno gradualmente sostituendo tutti i prodotti della prima classe di rischio, il più pericolosi per l'uomo.

Esperienza più avanzata

«Come vastità di intervento (le aziende coinvolte in Emilia-Romagna sono oltre duemila, ndr) è l'esperienza più avanzata in tutta Europa - rileva ancora Padovani - ma va anche detto che queste zone, Ferraresi e Ravennate, sono quelle che hanno toccato le punte massime nei consumi di pesticidi, dai 70 agli 80 chili per ettaro».

L'inversione di tendenza è cominciata, ma la strada da compiere è ancora tanta. Per accelerare questo processo si stanno studiando incentivi per i coltivatori ad esempio pagare di più la frutta migliore, quella con i minori residui di sostanze chimiche. Già adesso, comunque, la frutta che la Cpac ritira dai soci deve essere rigorosamente al di sotto della metà del limite di residui fissato per legge.

«Nello statuto della coop è scritto chiaro - conclude Padovani - chi supera certi valori è sottoposto a precise sanzioni, o perlomeno si vede respinta la frutta a casa».

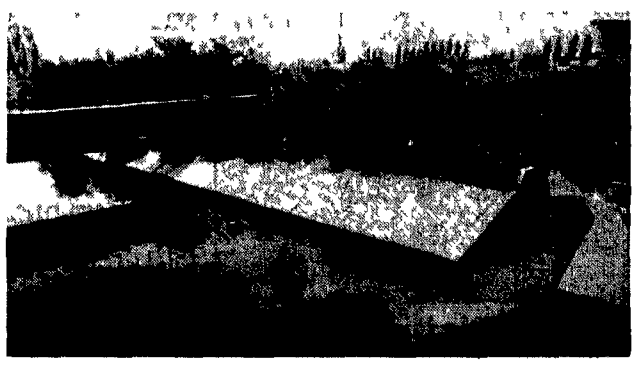
«Ed anche un tantino epidemica sottolinea Ghedini - se pensiamo che siamo di fronte al distacco della Valle Padana».

nite. È da ricordare, tuttavia, che a metà del 1987 sono stati decisi investimenti pubblici nella ricerca del settore per cifre non irrilevanti. Gli scenari futuri sembrano già abbastanza segnati.

Nel 1983 l'Office of Technology Assessment del Congresso degli Stati Uniti prevedeva, per i successivi quindici anni, un fatturato di 15 miliardi di dollari. Secondo una fonte Cee, Forecasting and assessment of science and technology, il mercato mondiale del settore, valutabile in 6-7 miliardi di dollari a metà degli anni 80, avrebbe potuto raggiungere i 65 miliardi di dollari nel 2000. Tale mercato sarebbe inoltre stato dominato per quattro quinti da imprese di origine americana e canadese, mentre le imprese europee non sarebbero state in grado di coprire più dell'8% del fatturato mondiale e il resto sarebbe stato prodotto da imprese giapponesi.

Altre previsioni riguardano l'agricoltura. «Più di recente - continua Castagnola - un centro studi di mercato inglese ha valutato per il 1985 un mercato internazionale per i prodotti agricoli e gli alimenti e le bevande fabbricate industrialmente con processi biotecnologici dell'ordine dei 6,2 miliardi di dollari, e tale fatturato deve raggiungere i 103 miliardi di dollari nel 1993».

All'inizio del 1987 sono stati diffusi nuovi dati relativi al mercato dei prodotti biotecnologici. Le vendite di prodotti derivanti da biotecnologie sono state valutate in 10 miliardi di dollari, vale a dire circa tre volte l'ammontare degli investimenti in questo settore, realizzato negli anni tra il 1980 e il 1985. Ci sono comunque delle



valutazioni da fare. La preoccupazione è che questa nuova scienza abbia uno sviluppo univoco, dimenticando totalmente le esigenze delle popolazioni dei paesi sottosviluppati. «In caso di eclatante - precisa Castagnola - è quello degli elevati investimenti destinati a rendere le piante resistenti non agli insetti o alle malattie, ma agli insetticidi e agli erbicidi prodotti dalle multinazionali chimiche in modo da poter continuare ad utilizzare questi elementi dannosi per l'ambiente e per l'uomo. Vengono trascurate ricerche come ad esempio l'aumento della quantità di proteine nei cereali che risolverebbero i problemi della sottonutrizione e della malnutrizione. E poi non è certo casuale che già i primi risultati ottenuti dall'applicazione delle biotecnologie hanno ridotto le necessità di acquistare certi prodotti di base nei paesi sottosviluppati, creando ulteriori scompensi nei flussi commerciali e riducendo le loro entrate».

Il controllo degli insetti dannosi viene comunemente effettuato utilizzando insetticidi chimici. Questi però hanno creato alcuni grossi problemi. Oltre che costosi, essi, infatti sono pericolosi per chi li usa e dannosi per l'ambiente e per il consumatore. Un'alternativa alla lotta chimica è la lotta biologica che fa uso di nemici naturali dell'insetto da combattere (che oggi sono più di cento). Metodologia meno costosa che può essere applicata rapidamente e senza rischi ecologici.

Trattamento del rifiuto organico. Il problema del rifiuto organico, di quelli cioè che sono normalmente originali delle attività produttive, dall'agricoltura e dall'industria di trasformazione dei prodotti agricoli è una delle grandi sfide future. La crescita della popolazione e il miglioramento delle condizioni di vita hanno reso insoddisfacenti i meccanismi di autodepurazione naturali. Il grosso limite dei processi aerobici - precisano gli esperti dell'Enea F. De Poli, M. Gamboni e A. Tliche - è quello di

essere dissipativi si consumano ingenti quantità di energie per distruggere sostanza organica potenzialmente fornitrice di energia e materie prime. L'attenzione si è spostata sui processi anaerobici che sono gli unici che consentono la degradazione della sostanza organica di rifiuto e la formazione di molecole organiche di interesse chimico-energetico, permettendo costi di intervento sia in termini di smaltimento che di recupero. Oggi sono già in fase avanzata di studio, con realizzazioni in scala pilota e dimostrative, bioreattori che garantiscono un aumento delle capacità volumetriche di trattamento con una riduzione della grandezza e quindi del costo degli impianti. Di recente i dottori Angelo Bassetti, biologo della Sezione di sviluppo e gestione impianti ecologici di Pano e Angelo Farneti che oltre a far parte della stessa Sezione è anche professore di Ecobiotecnologie microbiche presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Messina. «I processi biologici aerobici pur più veloci ed ampiamente collaudati sia dal punto di vista delle rese epurative che della affidabilità operativa lasciano aperte problematiche di natura economica e soprattutto di impatto ambientale che possiamo sintetizzare riassumendo in: produzione di enormi quantità di fanghi di depurazione che occorre stabilizzare, disidratare, ed eventualmente elevare costi gestionali al fine di consentire un corretto smaltimento finale o facilitarne l'utilizzo agronomico; e poi gli elevati consumi energetici conseguenti alla necessità di fornire aria o ossigeno per le attività della biomassa microbica o aerobica».

La società e l'inquinamento

Quello che manca? La cultura ecologica

L'inquinamento si verifica ogni volta che un materiale sbagliato viene messo nel corpo ricevente naturale sbilanciato. Un giudizio di inquinamento presuppone, quindi, la conoscenza della natura chimica, fisica e merceologica del «materiale» scaricato nell'ambiente (può essere il residuo di una lavorazione o la fogna di una città) e la conoscenza dei caratteri ecologici del corpo ricevente (aria, mare, suolo, fiume).

GIORGIO NEBBIA

«Ogni tanto qualcuno scopre che l'acqua potabile è inquinata, o che il camino di una fabbrica è fonte di inquinamento, e ogni volta si generano conflitti tra popolazioni, aziende, lavoratori. Tali conflitti derivano dalla mancanza di una cultura ecologica e degli amministratori e degli imprenditori, da ritardi nello stesso mondo scientifico. Nel 1968 l'Isvef, un istituto di ricerche dell'Eni, ha pubblicato una serie di studi, ormai dimenticati, in cui era dimostrato che ogni lira spesa per la difesa dell'ambiente «rende» il 2000, mentre gli stessi imprenditori industriali o agricoli più di una lira».

La difesa dell'ambiente, insomma, innesca un processo di sviluppo economico e numerosi volumi dello studio isvef spiegavano le diverse fonti di inquinamento. Il costo arrecato alla collettività è agli stessi imprenditori da ciascuna alterazione ambientale, i benefici delle iniziative contro l'inquinamento. Alcuni anni dopo, nel 1973, un'altra società del gruppo Eni, la Tecniche, predispose uno studio sullo stato dell'ambiente. I volumi, ormai rarissimi, della «Prima relazione sullo stato dell'ambiente» (rimasta poi prima e unica del suo genere) indicavano chiaramente già quindici anni fa molte delle cose da fare. Le fonti di inquinamento si possono dividere in almeno tre grandi gruppi.

Gli agglomerati urbani producono ogni anno decine di milioni di tonnellate di rifiuti solidi e miliardi di litri di acque reflue. Le fonti di inquinamento si possono dividere in almeno tre grandi gruppi.

trare e che cosa si deve depurare e trasformare. Esiste un grave ritardo nella cultura scientifica e merceologica per quanto riguarda la composizione dei residui e dei rifiuti di ciascuna lavorazione».

Tutta l'attenzione è dedicata alle reazioni che forniscono le merci che si vendono, la loro qualità e purezza, d'ora innanzi bisognerà dedicare altrettanta attenzione proprio ai sottoprodotti e ai rifiuti. Andiamo incontro a tempi di leggi, nazionali e internazionali, sempre più severe; chi non sarà capace di convincere le popolazioni, i lavoratori e le autorità di controllo sulla propria capacità di combattere efficacemente l'inquinamento, rischia la chiusura e i conflitti senza fine. Occorre perciò una nuova generazione di imprenditori e dirigenti capaci di porre la difesa dell'ambiente sullo stesso piano dell'efficienza della produzione delle merci da vendere. Il primo grande settore fonte di inquinamento ambientale è rappresentato dall'agricoltura.

In questo caso l'inquinamento deriva sia da sottoprodotti - per esempio gli escrementi che si formano nell'allevamento del bestiame - sia dagli agenti usati nelle colture, specialmente concimi e pesticidi. Finora gli agricoltori sono stati convinti che più concimi e pesticidi si usano, meglio è. Si è ora scoperto che la comparsa di alghe nei laghi e nel mare è dovuta, in altro, a quella parte di concimi applicati in eccesso che finisce nel sottosuolo, nei fiumi, nei laghi, nel mare; la scoperta della contaminazione delle acque e degli stessi alimenti ed opera dei pesticidi sta sollevando un movimento di revisione e limitazione delle quantità e dei tipi di pesticidi usati in Italia.

Venticinque anni fa la biologa americana Rachel Carson scrisse, in un celebre libro, che un giorno l'uso eccessivo dei pesticidi avrebbe distrutto anche gli uccelli e resa silenziosa la primavera. In questo caso l'inquinamento si combatte non con filtri e depuratori, ma usando di meno le sostanze responsabili dell'inquinamento.

Inquinamento del Po, ovvero cronaca di un disastro annunciato

FERRARA. L'acqua di Ferrara scotta sempre. E non è solo questione di geotermia. «Magari» - esclamano al Consorzio Acquedotto - l'energia è un grosso affare, ma qui siamo sommersi dall'inquinamento e da sotto ci viene meno la terra su cui siamo poggiati. Po è la sua sidenza, due facce dello stesso drammatico problema ambientale in fondo alla Valle Padana tutti i nodi aggrovigliati a monte da moltiplici e superfruttamenti delle risorse ambientali vengono al pettine. E distribuiti è spesso impossibile.

«Certo che l'acqua scotta, ma ci sono tante ragioni - sbotta il presidente del Consorzio, Spero Ghedini - in testa alle quali stanno le colpe dello Stato e dei vari governi che si sono succeduti dal '45 ad oggi. L'industria ha sempre fatto ciò che gli è parso. Basta guardare la legge Merli del '76, ma oggi è già superata, prima ancora di essere stata applicata». Poche settimane or sono nel Ferrarese erano state raccolte oltre 100mila firme in difesa del Po e dell'Adriatico. L'iniziativa è stata giudicata importante ma era tornata non risolutiva.

«Ed anche un tantino epidemica sottolinea Ghedini - se pensiamo che siamo di fronte al distacco della Valle Padana».

Un disastro annunciato i pericoli del grande fiume si fecero tragedia nel '51, con l'alluvione del Poiese. Già allora ci fu chi vide incombente, su quel disastro, l'ombra del grande potere industriale. Il Po infatti ruppe ad Occhiobello dalla parte opposta, praticamente, alla città di Ferrara e ci fu chi pensò ad una falla «procurata», per evitare una più logica «rottura» dalla parte della città estense, alla cui periferia sorgeva la potente Montecatini.

«È una leggenda, anche se il ragionamento fila - rammenta Ghedini - ma quello che mi sembra più scandaloso è che da allora, nonostante impegni e promesse, non è stato fatto assolutamente nulla per migliorare la situazione idrogeologica del grande fiume. Oggi possiamo dire che è molto più grave di allora».

Ghedini è convinto che il punto di approccio a tutta la problematica padana non possa non essere culturale. «Ritengo che se non vengono imposti i filtri a carbone attivo che consentono di depurare al massimo anche l'acqua più infestata da sostanze nocive. Investimenti consistenti che per i soli filtri (ora con carbone sia in polvere che granulare) hanno com-

portato una spesa di una decina di miliardi».

«La ristrutturazione che abbiamo operato in questi anni ha comportato una spesa molto ingente - precisa ancora Ghedini - alla fine dei tre piani poliennali che coprono il periodo '81-'88 avremo superato i 82 miliardi. Abbiamo dovuto rifare la rete del vecchio Ente Delta, potenziare l'impianto di prelevamento di Pontelagoscuro e ristrutturare la centrale di smistamento di Monistrolle. Ma siamo solo all'inizio. Molto si deve fare anche dal punto di vista organizzativo non è più accettabile che in una sola provincia esistano cinque Consorzi liquidotitidici. Adesso siamo al punto di associare Bonadonna e Cento, avremo così insieme 11 Comuni, una popolazione servita di oltre 250mila abitanti. Ma Copparo e il Baso Ferrarese resteranno ancora per conto loro. E un assurdo, vuol dire sprecare risorse e far pagare l'acqua più cara ai cittadini». Non è molto, una damigiana da 50 litri viene 75 lire, ma non è giusto lo stesso. Il nostro slogan è più acqua, di migliore qualità e a costi inferiori. Questi obiettivi restano ben saldi sempre, per noi, anche se lo Stato è ben lontano dal fare il proprio dovere. □ F.A.