



Due volumi sottolineano l'importanza della ricerca più avanzata e le potenzialità che riservano al futuro



Scienza & new economy Ovvero: biotecnologia

Viviamo, ci dicono, nel secolo delle biotecnologie. Già, perché il XX secolo, il secolo che sta per concludersi, è il secolo in cui l'uomo ha acquisito le conoscenze e le tecniche molecolari per manipolare la vita. E queste nuove capacità, sostengono alcuni, segnano una svolta epocale. E caratterizzano il Novecento più delle grandi guerre mondiali. Più della lotta tra fascismo e democrazia. Più del conflitto tra capitalismo e comunismo. Più delle lotte per l'emancipazione della donna. Più della televisione, del computer e di Internet. Perché la rivoluzione della biotecnologia molecolare informerà di sé il nostro futuro, immediato e profondo, modificando non solo la nostra vita, ma anche la nostra percezione della vita. È, dunque, una rivoluzione culturale, sociale, etica, quindi politica, come poche altre nella storia dell'umanità.

Si può essere o meno in accordo con queste apodittiche affermazioni, ma è certo che la biotecnologia molecolare rappresenta già oggi, qui e ora, una grande innovazione. Una novità così importante da avere già contribuito a modificare il modo di fare scienza: da avere già suscitato in larghe masse speranze vitali e repulsioni viscerali; da aver già animato i mercati borsistici; da aver generato, da sola, una nuova classe di studi: la bioetica. Mai, forse, una tecnica era riuscita a fare tanto in così poco tempo.

A questa innovazione tecnologica, ai suoi fondamenti, alla sua giovane storia, due ricercatori canadesi, Bernard R. Glick e Jack J. Pasternak, del Dipartimento di Biologia dell'università di Waterloo, hanno dedicato un libro che Zanichelli ha appena dato alle stampe in edizione italiana. Si tratta di un libro pensato e impostato per studenti universitari. Ma accessibile a tutti. Un testo prezioso, per chi vuole comprendere su quali basi scientifiche poggia la (più?) grande rivoluzione del XX secolo. Ed è un libro rivelatore. Perché ci ricorda (non c'è nulla di più rivelatore di un ritorno di memoria) non solo quanto sia dinamica la nuova biotecnica. Ma anche quanto sia giovane, ambigua e, per larghissimi tratti, incompiuta questa rivoluzione biotech.

L'ambiguità nasce da due fattori. Il primo è che la biotecnologia molecolare è l'evoluzione moderna di una tecnica antica. Da molto tempo l'uomo manipola geneticamente la vita, incrociando piante e animali tra loro affini per costringerli a evolvere secondo i suoi desideri. Almeno da quando ha cessato di essere cacciatore e raccogliatore, per diventare agricoltore e allevatore. Tuttavia solo di recente, a metà degli anni '70, l'uomo ha acquisito la capacità,

conferitogli delle tecniche del Dna ricombinante, di trasferire caratteri genetici tra specie evolutivamente molto distanti tra loro. Finora questa capacità apparteneva solo ai virus e ai batteri.

Rispetto ai virus e ai batteri, l'uomo è dotato di coscienza. E quindi è la prima essere vivente ad avere acquisito la capacità di trasferire in modo cosciente e (abbastanza) deterministico caratteri genetici tra specie evolutivamente molto diverse tra loro.

Uno dei primi risultati di questa acquisita capacità di ricombinare il Dna, ritenuta impossibile fino a dieci anni prima, è stato quello di aver reso un batterio, l'Escherichia Coli, capace di produrre insulina umana.

Quel gene umano trasferito a una specie così distante da noi ha consentito all'azienda che ne è stata per prima capace, la californiana Genentech, di realizzare, alla Borsa di New York, il 15 ottobre del 1980, il più veloce aumento delle quotazioni azionarie della storia. Il titolo Genentech balzò quel giorno, nei primi 20 minuti di quotazione, dai 35 agli 89 dollari di valore. Inaugurando, forse, la stagione della new economy.

E qui siamo al secondo carattere di ambiguità. La biotecnologia molecolare è insieme scienza, tecnica ed economia. Anzi, nuova economia.

È una scienza, perché spesso i suoi (bio)prodotti ricombinanti sono fonte di nuova e inedita conoscenza.

Le tecniche di manipolazione sono la vera rivoluzione del '900

PIETRO GRECO

È una tecnica, perché la sua finalità primaria non è generare nuova conoscenza, ma realizzare prodotti ricombinanti, cioè geneticamente modificati, destinati a un uso sociale.

È un'economia. Perché, storicamente, i biotecnologi molecolari, soprattutto quelli anglosassoni, hanno individuato nel mercato il vettore primario per diffondere nella società i loro prodotti ricombinanti. Inaugurando, di fatto, la nuova stagione della «scienza imprenditrice»: in meno di tre anni, dopo quel fatidico 15 ottobre 1980, negli Stati Uniti nacquero ben 200 aziende biotecnologiche, per lo più a opera di professori universitari.

Craig Venter il fondatore della Celera Genomic Systems, l'azienda privata di Rockville che, nei giorni scorsi, ha annunciato di aver sequenziato l'intero genoma umano, non è che l'ultimo e geniale epigone



dire, tuttavia, a quanto ammonta il fatturato delle aziende biotech nel mondo. Ad almeno 60 miliardi di dollari: 120mila miliardi di lire. Il 60% è prodotto in campo biomedico, grazie a una quindicina di farmaci commercializzati (tra cui insulina umana, interferoni, fattore antiemfilico, ormone della crescita). Un altro 30% del fatturato biotech è prodotto in campo agroalimentare, attraverso piante transgeniche, per lo più resistenti a pesti o a pesticidi.

Un campo in cui molte sono le aspettative e molte le promesse (finora non realizzate) è quello della terapia genica. La possibilità di curare alcune malattie dell'uomo alla radice, ovvero a livello del genoma.

L'insieme di questi dati e di questi campi di interesse, ci dà una pallida idea della potenza, positiva, della biotecnologia molecolare. Ma, come dicevamo, la tecnica è ambigua. E accanto ai possibili vantaggi, Glick e Pasternak elencano i rischi. Che non sono stati ancora appieno valutati. E che possiamo riassumere in due domande, per ora, senza una risposta definitiva. Quanto possono essere pericolosi per l'uomo e per l'ambiente i (bio)prodotti dall'ingegneria genetica? Quanto può essere dannoso per l'uomo, per l'ambiente e per la scienza stessa la dimensione imprenditoriale della biotecnologia molecolare?

Una rivoluzione annunciata e già, in parte (in minima parte), operata.

Nel loro libro Glick e Pasternak illustrano, in dettaglio, le applicazioni, attuali e potenziali, del Dna ricombinante. Riguardano tutti gli esseri viventi (microbi, piante, animali, uomo) in svariati campi (medico, farmaceutico, agroalimentare, ambientale, industriale). Anche solo elencarle, queste applicazioni, porterebbe via troppo spazio. Possiamo

Biotecnologia molecolare di Bernard R. Glick e Jack J. Pasternak Zanichelli lire 138.000

Zootecnia

L'immaginario dell'uomo e le sperimentazioni sugli animali Attenti a insidie e pericoli

ANTONIO CARONIA

L'artificializzazione del corpo non è, in quanto tale, un processo nuovo per la specie umana. Ciò che è nuovo, negli ultimi trenta o quarant'anni, è la dimensione degli interventi e il livello a cui questi avvengono, data ormai la possibilità di modificare il patrimonio genetico degli esseri viventi, e quindi di influenzare le generazioni future in modo diretto e - diciamo pure - brutale. Ma ciò che sul corpo dell'uomo non è stato tentato (o almeno pensato, teorizzato) che in quest'ultimo secolo, cioè un intervento di selezione artificiale delle caratteristiche genetiche, sugli animali è stato praticato per millenni. Se il processo di domesticazione di specie animali non è, tout court, la civiltà, ne è comunque un elemento essenziale. «È stata la disponibilità di animali domestici - ci ricorda Marchesini - a dare il "la" a gran parte delle avventu-

re culturali e tecnologiche della nostra specie». Ed ecco il primo pregio di questo libro: le applicazioni delle biotecnologie nella zootecnia e nell'allevamento (che sono fondamentali non solo per i risultati che si raggiungono in quei campi, ma per lo sviluppo di tutta la ricerca scientifica e tecnologica in ambito biologico) vi vengono analizzate combinando sempre l'informazione tecnico-scientifica con la dimensione storica e la considerazione dell'immaginario legato agli animali. Marchesini infatti è bene attento a sottolineare il ruolo dell'animale nelle espressioni più elaborate della cultura umana, dalle pitture rupestri paleolitiche ai bestiari medievali ai lavori rinascimentali di Gessner e Aldrovandi. E in una pagina molto bella lamenta che la nascita della zoologia moderna, con Linneo, Buffon e Cuvier, abbia in certo modo impedito di valutare il potenziale «chimerico» di quegli animali fantastici alle soglie della modernità: potenziale

che l'attuale fiorire di animali transgenici, ibridi e chimere riporta d'un colpo di attualità.

L'attuale stagione delle biotecnologie si può certo considerare una conseguenza dello sviluppo di tecniche di allevamento millenarie. Ma Marchesini ha ragione nel sottolineare la discontinuità rispetto al passato della fase attuale della zootecnia. Una discontinuità che non produce soltanto una sofferenza per l'animale in quantità e qualità incomparabili rispetto al passato, ma anche potenziali danni economici (l'affollamento degli animali e la riduzione della varietà genetica fanno sì che molte malattie del bestiame, prima limitate ad alcuni capi, si diffondano più facilmente e decimino interi allevamenti per nuovi) e, va da sé, nuovi e spesso invalutabili rischi per la salute umana («mucca pazza» docet).

Questa discontinuità, tuttavia, ha delle ragioni che non possono essere saltate a piè pari o ignorate. La via per governare il fiume tumultuoso delle biotecnologie, applicate all'animale o all'uomo, non può essere solo quella di normative più restrittive, divieti o aumento degli intralci burocratici. Questi rimedi, da soli, (come il proibizionismo nei confronti della droga) genereranno inevitabilmente mercati paralleli e clandestini, «paradisi» biotecnologici in cui coloro che ne avranno i mezzi potranno fruire indisturbati di ciò che in altri paesi è vietato. Già oggi la differenza di atteggiamento verso gli alimenti transgenici sulle due rive dell'Atlantico è sintomatica. C'è un lavoro più lento ma più profondo da fare, di informazione e di riflessione, un lavoro culturale, insomma. Il nostro rapporto con l'animale, sottolinea Marchesini, è una componente ineliminabile e primaria del nostro rapporto con noi stessi: nell'era del post-umano la modificazione genetica dell'animale diviene inevitabilmente una modificazione di noi stessi, per molte vie materiali e immaginarie. Solo se ci sforziamo di comprendere i processi attraverso cui la nuova ondata di artificialità genetica influenza l'immaginario e la vita quotidiana, le nuove domande percettive, interpretative, di rapporto col mondo che essa suscita, potremo sperare di avere risposte etiche adeguate al presente, e non basate sulla nostalgia di mondi e di valori irrimediabilmente trasformati. E forse potremo far uscire anche la questione della sofferenza dei nostri fratelli animali dal limbo del sentimentalismo astratto per farne una questione pienamente umana.

La fabbrica delle chimere Biotecnologie applicate agli animali di Roberto Marchesini Bollati Boringhieri pagine 218 lire 24.000

