

Capitolo IV **Biotechnologie**

Cosa sono le biotecnologie?

Stando all'etimologia si tratta di tecnologie applicate al biologico: tecnologie che hanno conosciuto negli ultimi anni un'evoluzione rapidissima

Evoluzione che trova riscontro anche nelle definizioni presenti nei vocabolari a distanza di poco più di dieci anni. Infatti

- nel 1992 sono da intendersi come “applicazione dell'ingegneria genetica alla produzione industriale” (Devoto –Oli)
- nel 2004 sono considerate come l'insieme “delle applicazioni delle tecniche della biologia molecolare, dell'ingegneria genetica e di altre discipline delle scienze biologiche allo sviluppo di processi o prodotti destinati alla commercializzazione” (Zingarelli)

Tratto comune alle due definizioni tra loro così differenti è il richiamo ad aspetti di produzione/commercializzazione, evidenziando un profilo problematico che molto spesso dà adito a polemiche nella società, suscitando diffidenza nei loro confronti.

Quaestio: biotecnologia o biotecnologie?

Probabilmente bisogna accogliere una declinazione del termine al plurale, rispecchiandone e rispettandone l'intrinseca complessità:

- complessità che attiene sia alle modalità operative, sia agli ambiti di applicazione, sia, infine, alle implicazioni problematiche connesse alle loro applicazioni
- complessità che attiene alla loro stessa natura, per cui non è ancora stabilito univocamente se biotecnologia è il processo oppure il prodotto
- complessità che sollecita la riflessione bioetica, nella consapevolezza che l'ambito biotecnologico costituisce un autentico spartiacque che segnerà in maniera decisiva il futuro prossimo (ma anche quello meno prossimo) della civiltà.

Evoluzione delle biotecnologie

I – Biotecnologie: una scienza nuova?

a) *Le biotecnologie nell'antichità*

In realtà, fin dall'inizio della sua avventura nel mondo l'uomo ha mirato a riprodurre scientemente processi di alterazione della qualità originarie dei prodotti alimentari, a selezionare specie animali e vegetali, al fine di incrementare la produttività e, di conseguenza, il proprio benessere



Si può affermare che le prime applicazioni biotecnologiche contraddistinguono l'inizio dei processi di civilizzazione in quanto hanno permesso all'uomo di uscire da uno stato di urgenza alimentare quotidiana (non dovendo procurarsi più il cibo quotidianamente), dandogli "tempo" per sé

Ovviamente l'approccio metodologico è profondamente diverso da quello odierno: non potendo rendere ragione di processi interni, si fissava l'attenzione sulle variazioni fenotipiche, per cui, ad esempio, si incrociavano le specie animali e vegetali selezionandole in base alle caratteristiche esterne, cercando di ottenere risultati il più possibile conformi alle attese

b) *La biologia molecolare: le tappe di un'evoluzione*

Nel delineare le tappe di avvicinamento alle biotecnologie così come intese nella contemporaneità, si individuano alcune tappe fondamentali

- 1854-1866: *le leggi di Mendel*

La prima tappa può essere individuata nella elaborazione delle leggi di Mendel sulla trasmissione dei caratteri ereditari.

Un passaggio importante, poiché per la prima volta si inferisce che la trasmissione dei caratteri ereditari non era casuale, ma seguiva delle leggi.

Si tratta di leggi che davano tuttavia

- ✓ non una previsione qualitativa
- ✓ ma una previsione statistica

- 1905-1909: *le definizioni terminologiche*

- ✓ 1905: introduzione del termine genetica → definizione dell'ambito di ricerca
- ✓ 1909: distinzione tra fenotipo e genotipo

- 1953: *Premio Nobel a Watson e Crick*

Watson e Crick scoprono la struttura elicoidale del DNA: è questa la novità della loro scoperta, poiché

- ✓ 1869: Miescher aveva isolato nel nucleo delle cellule la cd *nucleina*, un acido ricco di fosforo contenente il DNA (che negli anni '30 del XX secolo era ancora considerato uno fra i tanti acidi presenti nel nucleo cellulare)
- ✓ 1944: Avery scopre che l'informazione ereditaria era contenuta nel DNA, la cui struttura era data dalla combinazione di 4 basi

- 1972: *Berg ottiene la prima chimera genica*

Dal 1953 devono passare una ventina d'anni prima che si giunga ad una sua manipolazione

- 1972→*ad oggi*

Dal 1972 ad oggi si ha la narrazione di un'evoluzione tempestosa:

- ✓ un'evoluzione di cui appare difficile dar conto in maniera ordinata;
- ✓ un'evoluzione che apre a prospettive tanto interessanti quanto potenzialmente inquietanti

c) *Alcune osservazioni*

Le biotecnologie contemporanee, caratterizzantesi per la capacità di penetrazione dei meccanismi del linguaggio genetico, aprono a prospettive inedite, potenzialità tecnologiche fino a poco tempo fa relegate all'ambito della fanta-scienza, più che a quello scientifico in senso stretto

↓↓↓

- Attivazione di un dibattito che si concentra su questioni di ammissibilità, in una dialettica oppositive

↓

- Distinzione dicotomica fra produzione/riproduzione e riparazione: distinzione comunque insoddisfacente
 - sia che si fermi la considerazione ai metodi
 - sia che questa venga applicata considerando gli intenti (→approccio produttivo/riparativo=atteggiamento progettuale; approccio riparativo=approccio manutentivo)
- Distinzione elaborata sulla base degli ambiti di applicazione: distinzione non soddisfacente in quanto ignora la complessità della questione (p. es., l'esclusione dell'uomo dalla possibilità di intervento appare non pienamente sostenibile, non appena si prende atto che molti dei principi terapeutici sono frutto di applicazioni e ricerche biotecnologiche)

- Biotecnologie spesso qualificate in termini di ingegneria genetica

- ✓ terminologia mistificante, in quanto

- per un ingegnere progettare implica
 - avere la possibilità di andare a ritroso nell'assemblaggio del progetto

↓

possibilità di apportare correzioni, laddove si riscontrino difetti di progettazione/programmazione

- per chi lavora su materiale biologico non è data questa possibilità: una volta apportato il cambiamento, questo al più può essere silenziato
- per un ingegnere è possibile "creare" ex novo
- per chi lavora su materiale biologico non crea mai: al massimo assembla in maniera originale

↓

Appare più appropriato il termine di manipolazione genetica,

- Biotecnologie evidenziano un rovesciamento negli approcci terapeutici

↓

- ✓ non tanto l'approccio tradizionale che agisce secondo una prospettiva tesa ad individuare l'agente patogeno e debellarlo (anche a costo di infliggere danni importanti al fisico), od una prospettiva tesa a riparare i malfunzionamenti o sostituendo le parti o la parte non funzionante, o supplendo alle loro deficienze fisiologiche
- ✓ quanto un approccio teso a ricostituire la funzionalità mediante processi di rigenerazione (prospettive aperte dalle potenzialità applicative della ricerca sulle cellule staminali)

- Biotecnologie autentica icona della scienza contemporanea, evidenziandone le criticità metodologiche

Da Prometeo ad Atlante

Non più Prometeo



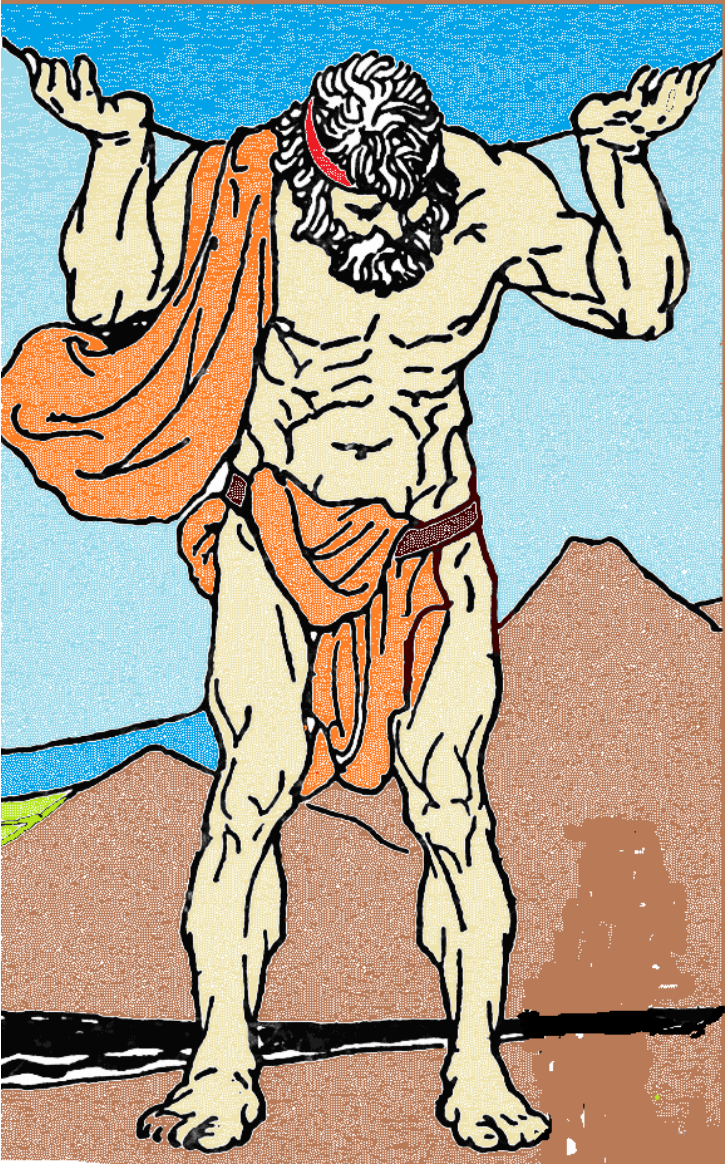
Il Titano che ha sfidato gli dei e ha dato agli uomini il fuoco

Prometeo



Che per questo è stato condannato ad un supplizio eterno

Ma Atlante:



Il titano che sa guardare nelle profondità del mare; il titano che sorregge la volta celeste (se ne fa carico) perché non schiacci il mondo. L'icona della responsabilità