



**Nutraceutici transgenici:
quali opportunità per la
nostra società.**

di Claudio Malagoli

**Test genetici:
che fine ha fatto la scienza?**

di Sabina Morandi

**La sfida del futuro: speranze ed
illusioni per la scienza invisibile**

di Fabrizio Fabbri

I CONGRESSO INTERNAZIONALE

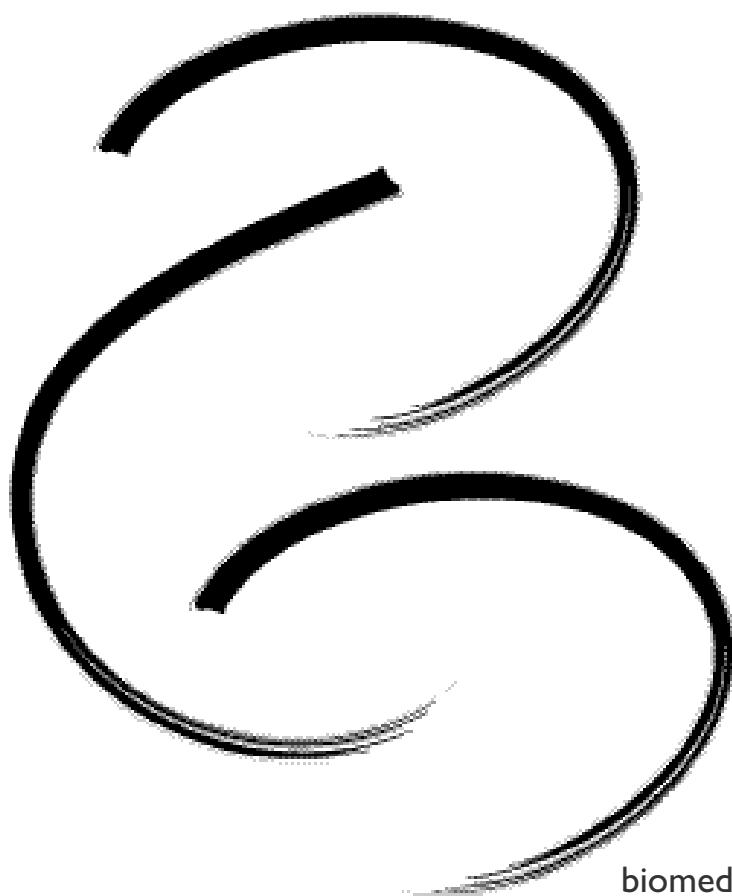
Cdg - scienza e società

la frontiera dell'invisibile:
biomedicina, nutraceutical, nanobiotecnologie



16 - 17 ottobre 2004
Lastra a Signa - Firenze
Villa Caruso Bellosguardo





**Nutraceutici transgenici:
quali opportunità per la
nostra società.**

di Claudio Malagoli

**Test genetici:
che fine ha fatto la scienza?**

di Sabina Morandi

**La sfida del futuro: speranze ed
illusioni per la scienza invisibile**

di Fabrizio Fabbri

I CONGRESSO INTERNAZIONALE

Cdg - scienza e società

la frontiera dell'invisibile:

biomedicina, nutraceutical, nanobioteconologie

Nutraceutici transgenici: quali opportunità per la nostra società.
di Claudio Malagoli

| | |
|---|--------|
| Gli Organismi Geneticamente Modificati per scopi alimentari | pag 5 |
| Gli OGM di prima generazione | pag 6 |
| Gli OGM di seconda generazione | pag 8 |
| Gli "alimenti funzionali transgenici" | pag 9 |
| Aspetti normativi e di carattere generale | pag 9 |
| Principali problematiche legate al consumo di "alimenti funzionali transgenici" | pag 13 |
| Quali opportunità per il consumatore dagli "alimenti funzionali transgenici?" | pag 16 |
| Sintesi conclusiva | pag 22 |
| Bibliografia | pag 27 |

Test genetici: che fine ha fatto la scienza? pag 29
di Sabina Morandi

La sfida del futuro: speranze ed illusioni per la scienza invisibile pag 35
di Fabrizio Fabbri

Test genetici: che fine ha fatto la scienza?

di Sabina Morandi - Giornalista scientifico, Coordinamento scientifico Consiglio Diritti Genetici

Le possibili applicazioni mediche delle nuove tecniche d'ingegneria genetica sono potenzialmente infinite. Una volta che saranno stati scoperti e padroneggiati i meccanismi di differenziazione cellulare si potranno sostituire le cellule danneggiate all'interno dei tessuti. Una volta identificati i singoli geni sarà possibile intervenire direttamente sulla causa delle malattie, sostituendo i geni difettosi all'interno dei cromosomi. Per non parlare della possibilità di rimandare indietro l'orologio della vita intervenendo direttamente sui meccanismi d'invecchiamento cellulare.

Sono queste alcune delle prospettive che si presentarono davanti agli occhi dei ricercatori quando, negli anni Ottanta, attraverso le tecniche di ricombinazione del Dna, la genetica conobbe un incredibile sviluppo. Tuttavia, man mano che la ricerca procedeva, le prospettive si ridimensionavano notevolmente. Il passaggio dalla cellula totipotente a quella differenziata è risultato incredibilmente complesso e, più che aprire le porte al controllo dei meccanismi di differenziazione, ci ha fatto capire quanta strada resta ancora da fare. Stessa cosa può dirsi della funzione che i geni - difettosi o meno - svolgono all'interno del genoma: come spesso accade le nuove scoperte hanno ridimensionato gli entusiasmi e, di fatto, hanno fornito solidi argomenti ai critici del dogma riduzionista su cui era edificata la vecchia genetica secondo il quale, in sostanza, a un gene doveva corrispondere una proteina che, a sua volta, avrebbe determinato un carattere.

Man mano che gli anni passavano i "mattoni della vita" risultavano sempre più differenti dalla materia inerte cui li condannava la metafora, mentre, al contempo, si scopriva che la funzione della macchina cellulare - e la sua interazione con l'ambiente esterno o interno - ha un'importanza fondamentale nell'espressione genica. Nel corso degli ultimi dieci anni sono andate in crisi la maggior parte delle nozioni correnti relative alla famosa elica. Si è scoperto che la lunghissima molecola di acido desossiribonucleico mostra incredibili variabilità di "editing" delle istruzioni geniche - Robert Pollack, ex collaboratore di Watson, non lesina riferimenti letterari a riguardo - e inaspettate capacità di autoriparazione. Ci si rese insomma conto di essere appena all'inizio di un nuovo e promettente percorso di conoscenza. Ottima notizia per la maggior parte dei ricercatori ma pessima per le case farmaceutiche: nessuna medicina miracolosa all'orizzonte. E visto che la campagna mediatica che ha lanciato quella che gli analisti economici ormai definiscono la "bolla speculativa del biotech" si basava sulla promessa dell'elisir di lunga vita, invece di una corretta informazione e di un sano coinvolgimento della collettività sull'importanza della ricerca di base, ecco che la promessa della "rivoluzione genetica" si trasformava in un boomerang.

Un altro colpo al riduzionismo del "genetichese" venne dal completamento della mappatura del genoma umano quando, nel 2001, il faraonico Progetto genoma giunse alla conclusione. Venne fuori però che il libro della vita, "il manuale d'istruzioni di ognuno di noi" come l'aveva chiamato fino a quel momento Francis Collins, direttore del National Human Genome Research Institute di Bethesda, era molto diverso da come i ricercatori l'avevano immaginato. Ventottomila geni invece di centomila (a fronte, fra l'altro, di 300mila geni brevettati dall'Ufficio brevetti statunitense), significa una cosa sola: che il modello lineare del manuale d'istruzioni è sostanzialmente sbagliato. Collins si rese conto improvvisamente che "l'uomo non è un robot controllato dal suo DNA" mentre Craig Venter, fondatore della Celera (la controparte privata del Progetto genoma) dichiarava che "non abbiamo geni a sufficienza per supportare l'idea del determinismo genetico, l'idea cioè che l'uomo sia solo il prodotto dei propri geni".

In seguito al crollo del dogma secondo il quale a ogni gene corrisponde una proteina, ci si rende conto che si è sbagliato bersaglio. Sono le proteine a far funzionare l'organismo e a mediare qualsiasi cosa accade nel

nostro corpo. Ma, a differenza dei geni, le proteine sono mutevoli, elastiche, interattive. Non hanno la fissità (presunta) dei geni - che consentiva, fra l'altro, di brevettarli. Le differenze genetiche individuali sono tragicamente incomprensibili secondo il modello della "mappa" e del "codice". Può succedere che, nel DNA di diverse persone, la stessa proteina venga espressa da geni diversi oppure che il medesimo gene esprima proteine difformi. I fallimenti dei primi tentativi, decisamente avventati, di terapia genica hanno finito con il confermare in pratica quello che le nuove scoperte avevano suggerito in teoria.

A questo punto, secondo il paradigma che la comunità scientifica condivide, ci si sarebbe aspettato un radicale cambiamento di rotta. Ricercatori e accademici aggiornati sugli ultimi sviluppi della ricerca hanno ormai chiaro che non ha senso concentrarsi soltanto sui geni e che bisogna invece riaprire l'indagine sull'interazione del genoma con l'organismo e di quest'ultimo con l'ambiente esterno. Stranamente, però, la presa di coscienza della comunità scientifica sulla crisi del modello determinista non ha né fermato né minimamente rallentato la progressiva "geneticizzazione" della medicina: una trasformazione in pieno corso che si basa sostanzialmente sull'unico prodotto della rivoluzione genetica arrivato sui mercati: i kit per il rapido sequenziamento del Dna volto a individuare determinati geni.

E' infatti essenzialmente sugli screening genetici che si basa il progetto di riforma del Sistema sanitario britannico, presentato al Parlamento nel luglio del 2003 dal ministro della Sanità. *In Our Inheritance, Our Future* ci si propone infatti di "Realizzare il potenziale della genetica" nel sistema sanitario nazionale attraverso uno screening dell'intera popolazione. Sulla base di una "vecchia genetica" che sembra ignorare gli ultimi sviluppi, il progetto - non ancora approvato - è di testare la popolazione per individuare predisposizioni a particolari malattie, per preparare i presidi medici a dispensare i farmaci confezionati su misura dalla farmacogenomica o le terapie geniche di là da venire.

La Gran Bretagna non è affatto un caso isolato. Anche la Commissione Europea continua a considerare la rivoluzione genetica a portata di mano, e il fatto che "i test genetici diverranno presto parte dei sistemi sanitari" è un assioma che compare nella prefazione del ricco documento prodotto, nel maggio 2004, dal Gruppo di esperti cui è stato affidato il compito di ragionare sugli aspetti etici, legali e sociali dei test genetici. Peccato che non si sia pensato di indagare anche sulle premesse scientifiche della medicina genomica che sono presentate, appunto, come acquisite. Alla fiducia nella genomica corrisponde la decisione di premiare genomica e biotecnologie per la salute con ampi finanziamenti, come previsto dal Sesto programma quadro per la ricerca comunitaria, e di considerare in sostanza degne di sostegno soltanto le "scienze della vita" che si occupano di geni. Del resto il meritevole intento di indagare sugli aspetti legali della diffusione dei test, che trova compimento in 25 raccomandazioni ufficiali, arriva sostanzialmente con colpevole ritardo rispetto all'enorme diffusione dei test, a opera soprattutto del privato. Una commercializzazione dei test ha registrato una diffusione rapidissima soprattutto nel nostro paese.

I dati sulla diffusione dei test, raccolti dal censimento che la Società Italiana di Genetica Umana (Sigu) eseguì per la prima volta nel '97 - e che continua ad aggiornare ogni anno - rivelarono il boom di un "mercato diretto" che ha proiettato l'Italia al primo posto, fra i paesi europei, per numero di laboratori specializzati. E' da sottolineare che vendere i test direttamente ai pazienti, con scarsa o addirittura nessuna consulenza genetica o psicologica, è al primo posto fra le pratiche sconsigliate nelle raccomandazioni di Bruxelles. Il censimento condotto dalla Sigu tracciò il ritratto di un mercato estremamente redditizio nel quale erano - e sono - i test prenatali a "tirare" di più. Risultò che, dal '97 al '99, la diffusione della diagnosi molecolare prenatale era aumentata del 39 per cento su tutto il territorio nazionale, con l'impressionante progressione del Centro Italia, dove si era registrato un incremento dell'88,4 per cento. Inoltre, i ricercatori della Sigu, calcolarono che almeno un terzo dei test non erano clinicamente motivati, perché non c'erano né indicazioni anagrafiche né familiari tali da suggerire il loro impiego, soprattutto per quanto riguarda alcune malattie estremamente rare, come la fibrosi cistica, la cui incidenza veniva addirittura artificialmente aumentata nella vendita diretta.

L'enorme diffusione e soprattutto le modalità con cui venivano commercializzati i test, suscitavano un vero e proprio allarme. Nel 2000, commentando i risultati dell'inchiesta della Sigu, il Garante per la privacy Stefano

Rodotà disse: “Il valore predittivo dei test è determinato con criteri statistici e probabilistici, ma una volta trasportato nel mondo del lavoro o delle assicurazioni, diventa un vero e proprio marchio, una condizione sociale della persona che potrebbe avere conseguenze per tutta la vita”. Il dibattito esplose. Si parlò del rischio di una sorta di eugenetica su larga scala guidata dalle leggi del mercato invece che da un regime totalitario, e si analizzarono le possibili contromisure da prendere per evitare il diffondersi di una discriminazione basata sui geni. Da allora è stata prodotta una gran mole di documenti che si concentrano sugli aspetti etici, politici e sociali della questione, e il privato ha reagito cambiando rotta e adottando una cautela molto maggiore nella “promozione” del prodotto. E mentre venivano definite linee guida e “raccomandazioni” relative alla discriminazione, alle questioni di genere e all’assistenza psicologica, gli screening genetici andavano appunto assumendo un ruolo centrale nelle proposte di riforma della sanità pubblica.

Tuttavia nella grande profusione di analisi, ragionamenti e commenti, excursus storici e dissertazioni filosofiche, una domanda semplice ma sostanziale restava inespressa: ma i test genetici, servono a qualche cosa? Per test genetico s’intende l’analisi a scopo clinico di DNA, RNA, cromosomi, proteine, metaboliti o altri prodotti genici, che vengono condotte al fine di evidenziare genotipi, mutazioni, fenotipi o cariotipi correlati con patologie ereditabili. Ci sono vari tipi di test. I test diagnostici consentono di stabilire una diagnosi o di confermare un sospetto clinico in un individuo affetto da qualche patologia. Alcuni esempi sono l’analisi citogenetica per individuare anomalie cromosomiche, la ricerca di mutazioni del gene CF in neonati con infezioni polmonari ricorrenti e precedenti familiari di fibrosi cistica, oppure anche l’identificazione di espansioni del gene FRAXA in pazienti con un quadro clinico di ritardo mentale - la cosiddetta X fragile. Possono essere effettuati durante il periodo prenatale o durante tutto l’arco della vita.

I test preclinici o presintomatici possono individuare alcune malattie genetiche, soprattutto quelle di tipo autosomico dominante, che non sono presenti alla nascita ma possono comparire in età avanzata. Se il gene responsabile è stato mappato o clonato diventa possibile determinare se un soggetto asintomatico abbia o meno ereditato l’allele mutato, e quindi possa sviluppare la malattia in futuro. Spesso, però la disponibilità del test non si accompagna affatto a una migliore capacità di gestione clinica.

I test per la valutazione della suscettibilità genetica consentono l’individuazione di genotipi che non sono di per se stessi causa di malattia, ma che comportano un rischio a sviluppare una determinata patologia in seguito all’esposizione a fattori ambientali favorevoli, o alla presenza di altri fattori genici scatenanti. Al primo gruppo appartengono il deficit in glucosio-6-fosfato deidrogenasi, che predispone a crisi di emolisi acuta in seguito, ad esempio, all’assunzione di alcuni farmaci, o il deficit di alfa-1-antitripsina che, associato al fumo, predispone all’enfisema polmonare giovanile. Al secondo gruppo appartengono patologie come l’ipertensione, il diabete, l’ictus e i cosiddetti tumori familiari anche se, in realtà, una percentuale molto piccola di tumori è dovuta alla mutazione dei singoli geni. Un punto critico è quindi la valutazione del valore predittivo del test utilizzato.

L’altro punto critico è quello dell’incidenza delle malattie che dipendono da una mutazione genetica. Rispetto alla maggior parte delle patologie che affliggono l’umanità nella sua interezza, ma anche rispetto a quelle che colpiscono i cittadini dei paesi industrializzati, le malattie ereditarie sono davvero poco frequenti. Si possono suddividere in monogeniche o mendeliane, quando sono dovute all’alterazione di un singolo gene, cromosomiche, quando sono causate dall’alterazione del numero o della struttura dei cromosomi, e multifattoriali, quando la patologia è dovuta all’interazione fra più geni e l’ambiente. Un ulteriore gruppo è rappresentato dalle malattie mitocondriali.

Le malattie mendeliane hanno un’incidenza inferiore a 1 su 10.000 nuovi nati. Le mutazioni cromosomiche come le trisomie, ovvero la presenza di tre copie di uno stesso cromosoma che causa la sindrome di Down, sono più frequenti, così come le monosomie, ovvero l’assenza di un cromosoma, che causa la sindrome di Turner. La frequenza delle trisomie nel concepito aumenta con l’aumentare dell’età della madre.

Di malattie multifattoriali, come il cancro, dal punto di vista genetico si sa ben poco, anche se, d’altro canto, sono perfettamente note tutta una serie di sostanze, presenti in larghissima misura nei paesi industrializzati, che hanno effetti cancerogeni.

Riassumendo: abbiamo dunque dei test che servono per individuare malattie molto rare, alcune delle quali incurabili, e il cui livello di predittività non è ancora accertato. Chi deve accertarlo? E, soprattutto, quando?, visto che, secondo la Commissione Europea, sarà proprio su questi test che si baserà “l’assistenza sanitaria del prossimo futuro”?

Di fatto, nel documento prodotto dal Gruppo di esperti sui test genetici incaricati dal *Research Directorate-General* della Commissione Europea, l’imbarazzo traspare. Nel capitolo 6 - *Research and development of genetic test*, dove si sottolinea l’importanza di una revisione indipendente per ogni nuovo test prima dell’impiego clinico (come del resto chiaramente indicato dalla direttiva europea sulla diagnosi in vitro (98/79 EC), si legge una frase rivelatrice che stranamente non compare nella sintesi in italiano delle raccomandazioni della Commissione. “Alcuni dei test genetici di uso clinico quotidiano” si legge nel documento “possono non essere stati sottoposti a un’appropriata procedura di valutazione durante il loro sviluppo o possono non essere stati oggetto di una revisione indipendente prima del loro impiego clinico. E’ estremamente importante che tali test, sia kit commerciali che sviluppati in casa (da istituti di ricerca pubblici), siano revisionati da appropriati organi che devono determinare se siano adatti alla loro applicazione clinica”.

Considerando che questo è l’unico punto delle 126 pagine, in cui viene affrontato il problema della validazione dei test, si tratta di un’osservazione indubbiamente preoccupante. Inoltre, nell’intero documento, il primo e il più esaustivo prodotto ufficialmente da Bruxelles sull’argomento, non è dato sapere quali o quanti dei test attualmente in commercio non siano stati appropriatamente valutati né revisionati. E’ un po’ come se la Commissione unica del farmaco, o la Food and Drugs Administration, ci informassero che non tutti i farmaci venduti al dettaglio o distribuiti dal sistema sanitario pubblico sono stati sottoposti ai trials di sperimentazione. Un’ammissione ancora più allarmante se accompagnata dal rifiuto - come nel caso dei test genetici - sia di bloccarne la commercializzazione sia di informare i consumatori su quali sono le marche da evitare. Ciò che è a stento concepibile per i farmaci è invece considerato del tutto normale, da parte dei massimi esperti europei, per i test genetici. Possibile che un test venga commercializzato e impiegato su larga scala, e che le persone basino sui suoi risultati scelte riproduttive o di vita, senza che la sua affidabilità, il suo valore predittivo, sia stato accuratamente esaminato? Ed è possibile che siano queste le fondamenta su cui si vuole edificare la “nuova sanità pubblica”?

Il problema è che, per avere dati affidabili sul grado di predittività di un test genetico servono quegli stessi strumenti che stanno venendo smantellati per far posto alla genetica. Così come per i farmaci, alla fine del percorso che comincia nei laboratori, ci sono ospedali, reti di rilevamento epidemiologico, centri di raccolta dati sulle patologie. Come faccio a sapere se quel gene mutato è davvero responsabile di una data patologia se non ragiono sui grandi numeri? Le tecniche di Dna ricombinante possono essere estremamente efficienti nell’isolare un gene che si presume associato a una data malattia, ma poi occorre un riscontro epidemiologico, e del tempo, per verificarlo. La verifica, invece, viene fatta dopo che il prodotto è già largamente diffuso.

Un caso esemplare è quello del primo test genetico messo in commercio, noto volgarmente come il test del cancro al seno. Negli Stati Uniti il test genetico per individuare la predisposizione al tumore mammario è in commercio da otto anni, da quando cioè sono stati isolati due geni (Brca1 e Brca2) coinvolti nel complesso meccanismo di riparazione e prevenzione della crescita incontrollata delle cellule. Quando una delle copie del gene soppressore viene danneggiata, l’altra può supplire, a meno che non sia stata ereditata una copia mutata, nel qual caso può manifestarsi un tumore mammario o ovarico.

Come appare chiaro, la connessione fra mutazione di Brca1 e 2 e l’insorgere del tumore non è diretta, così come fu subito chiaro che non era presente in tutti i tumori mammari. Ma tutte queste cautele non hanno impedito che il kit per determinare la presenza o meno di mutazioni in Brca1 o Brca2 venisse fortemente “spinto” sia fra i medici che fra i pazienti, cui veniva venduto come il “test per vedere se ti verrà il cancro al seno” e non certo come un test in grado al massimo di determinare se una donna è statisticamente meno protetta rispetto a un certo tipo di cancro abbastanza raro, cioè il tumore mammario ereditario. Come risultato ci fu un’ondata di mastectomie preventive, nell’ordine di alcune decine di migliaia, che venivano consigliate come unica forma di prevenzione.

Man mano che il test si diffondeva aumentavano i dati a disposizione dei ricercatori - si attuava cioè quel tipo di verifica delle capacità predittive che si sarebbe dovuta fare prima, non dopo, la commercializzazione del test. Inutile citare tutti i passaggi attraverso i quali, nel corso di questi anni, si è arrivati a scoprire che il coinvolgimento di Brca1 e Brca2 nell'insorgenza dei tumori mammari si rivelava sempre più sporadico. Basti dire che oggi, secondo i dati forniti dal Center for Disease Control di Atlanta, solo "fra il 5 e il 10 per cento delle donne cui è stato diagnosticato un tumore mammario od ovarico presentavano una mutazione ereditaria nei geni Brca1 o Brca2". Questo significa che per il 90-95 per cento delle donne il risultato di questo test è semplicemente privo di senso. La maggior parte dei tumori mammari, fra il 90 e il 95 per cento - ma forse anche di più, vista la tendenza dei nuovi riscontri e la resistenza dell'establishment a diffondere risultati negativi sul livello di predittività dei test - non hanno niente a che fare con geni mutati tramandati dai genitori. L'ondata di ritorno, che ha trasformato un'epidemia di mastectomie in un'epidemia d'azioni legali, ha colpito duramente l'organismo di controllo statunitense - la Fda - e i medici che hanno ceduto alle lusinghe dei promotori farmaceutici. A dispetto del fatto che i tumori ereditari, rappresentano una percentuale minima dei tumori, e a dispetto del fatto che le malattie genetiche sono estremamente rare, è la genetica che continua a calamitare la maggior parte dei fondi destinati alla ricerca. Chi non si occupa di genetica è costretto a ritoccare le proprie ricerche in questo senso, se vuole ottenere qualche finanziamento.

A dispetto del fatto che sono ormai perfettamente noti gli effetti di alcuni dei carcinogeni attualmente in circolazione, si preferisce puntare sulla remota possibilità di intervenire sui geni per renderci in qualche modo immuni al loro impatto piuttosto che premere per un progressiva riduzione di tali sostanze che sono responsabili, oltre che di quella che viene definita l'epidemia di cancro, anche dei danni al sistema immunitario, endocrino e respiratorio. Invece, mentre la genomani viene premiata, le reti di controllo e di prevenzione, così come i registri centralizzati per la raccolta dei dati sulle patologie, vengono smantellati. Al di là di ogni evidenza scientifica si è deciso che la malattia è una questione che riguarda prevalentemente la "Nostra eredità e i nostri geni", per citare il titolo del progetto di riforma britannico, o al massimo lo stile di vita individuale, e si lavora alacremente per rendere duratura questa rivoluzione concettuale, cementandola nei programmi sanitari a venire che dovranno essere basati su di uno screenig genetico dei cittadini.

Da questo punto di vista i suggerimenti del gruppo di esperti della Commissione europea, fra i quali, oltre ai rappresentanti di note case farmaceutiche, compaiono anche meritevoli ricercatori, suonano pateticamente inadeguati. Possibile che il ruolo della ricerca scientifica consista soltanto nel ratificare passivamente decisioni già prese dal mercato? Possibile che un nuovo settore di ricerca foriero di grandi possibilità, come quello della genetica, accetti di abdicare a una delle leggi scientifiche fondamentali, la validazione dei risultati, e accetti invece di diventare soltanto lo strumento per trasformare la malattia in una questione privata e la cura in un'occasione per pochi? Possibile che si rinunci a intervenire su quella che è, con ogni evidenza scientifica, la vera causa della maggior parte delle patologie che affliggono ora l'umanità, ovvero il degrado ambientale? La discriminazione genetica, difficilmente evitabile con una diffusione su larga scala dei test genetici, in realtà è soltanto la punta dell'iceberg. La catastrofe è lo smantellamento di una medicina basata sull'evidenza e pensata per curare il più largo numero di persone possibile, a favore di terapie di là da venire e costosissime, cui pochi potranno avere accesso.

Perché ciò che veramente manca e che, anche a un attento esame, non si riesce a ritrovare nella sterminata mole di lavori ufficiali dedicati all'argomento, è proprio la buona vecchia scienza. Quella delle prove, dei dati, dei riscontri e della statistica. E quello che si propone di fare il Consiglio dei Diritti Genetici, in queste giornate ma non solo, è proprio costruire uno spazio di incontro e di discussione per ricercatori indipendenti che ancora conservano la fiducia nel buon vecchio metodo scientifico. Non si chiede loro di condividere impostazioni ideologiche o etiche ma di utilizzare questo spazio per rispondere a semplici domande che chiamano in gioco la loro capacità e la loro formazione professionale. Questa data applicazione tecnologica ha un suo fondamento scientifico? O, nel caso specifico della giornata di oggi, i test genetici hanno valore predittivo? Una domanda che gli organismi di controllo nazionali ed europei evidentemente non osano - o non vogliono - nemmeno prendere in considerazione.



Consiglio dei Diritti Genetici



Comune
di Lastra a Signa

REGIONE
TOSCANA



Con l'Alto Patronato della
Presidenza della Repubblica



Con il Patrocinio di
Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Ministero delle Politiche Agricole e Forestali
Ministero della Salute



Con il contributo di
Coop Italia

