

recensioni, commenti e segnalazioni

A cura di  
Federica Napolitani Cheyne



**QUALITÀ DEGLI AMBIENTI ACQUATICI E IMPLICAZIONI SANITARIE.**

Paola Ade e Enzo Funari.  
Pitagora Editrice,  
Bologna.

(Quaderni di tecniche di protezione ambientale – Protezione e risanamento delle acque superficiali, 79). 176 p.

ISBN 88-371-1495-8.  
€ 30,00.

I ricercatori che lavorano con passione sugli ambienti acquatici guardano subito con curiosità e avidità i nuovi volumi dedicati a queste tematiche, soprattutto quelli che, come questo volume, vanno letti tutto di un fiato. Ma è tutt'altro che un libro di lettura, risulta piuttosto un sodo e compatto compendio in cui si possono trovare concentrate molte informazioni che comunemente non sono disponibili. Sono messi insieme aspetti microbiologici, chimici e di valutazione del rischio per diverse tipologie di acque. Non si ritrova nei contenuti quello che ci si aspetta dal titolo e dalla introduzione ma altro, infatti dominano gli aspetti igienico sanitari, nel senso classico del termine, che sono correlati alla contaminazione dei corpi idrici superficiali e alle attività ricreative che vi si effettuano.

Il volume è suddiviso in sei grandi capitoli i cui autori appartengono, per la maggior parte, al Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria dell'Istituto Superiore di Sanità.

Il primo capitolo tratta del rischio microbiologico per le acque potabili e le acque di balneazione, con descrizione delle patologie che possono insorgere a seguito di esposizione ad acque contaminate. Sono inoltre presentate varie tematiche inerenti alla valutazione del rischio, alle tecniche di trattamento e di potabilizzazione, ai criteri qualitativi

adottati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO). Sono, tra l'altro, descritti gli approcci normativi ed elementi riguardanti la riutilizzazione delle acque reflue.

Il secondo capitolo affronta il vasto argomento riguardante l'esposizione a contaminanti chimici tradizionali ed emergenti, con richiami ai processi di contaminazione dei vari compartimenti ambientali e con ampia dissertazione sulle procedure di valutazione del rischio dovuto ad esposizione all'acqua potabile adottate dalla World Health Organization e dalla United States Environmental Protection Agency. Si accenna inoltre ai rischi derivanti dalle attività ricreative legate all'acqua, al consumo di prodotti ittici e alle principali normative che sono direttamente collegate alla protezione del patrimonio idrico.

Il terzo capitolo è dedicato, come gli altri tre successivi, alle problematiche strettamente inerenti alla contaminazione delle acque marino-costiere e superficiali interne. Qui, in particolare, viene affrontata la tematica legata alla presenza in mare delle alghe fitoplanctoniche in grado di produrre sostanze tossiche, fenomeno che interessa le aree costiere in molte parti del mondo, inclusa l'Italia, e che può causare serie conseguenze sanitarie in seguito ad esposizione diretta all'acqua o indiretta tramite prodotti ittici.

Il quarto capitolo affronta invece un argomento parallelo al precedente, quello della presenza dei cianobatteri in acque dolci e marine. I cianobatteri, conosciuti anche come alghe verdi-azzurre, sono microrganismi distinti dalle alghe tossiche dal punto di vista morfologico, biochimico e fisiologico, ma che, analogamente, possono produrre e liberare nell'acqua molecole tossiche, definite in genere cianotossine, con possibili ripercussioni sugli organismi acquatici e sull'uomo.

Gli ultimi due capitoli trattano, rispettivamente, dei rischi collegati alla presenza di vertebrati ed invertebrati marini dotati di apparati veleniferi e di una variata tipologia di incidenti che possono occorrere in aree di balneazione durante lo svolgimento di attività sportive o ricreative.

È comunque un utile testo di sintesi e di consultazione sia per gli addetti ai lavori e per altri soltanto interessati alle tematiche delle acque come studenti, formatori e divulgatori.

Laura Mancini  
Istituto Superiore di Sanità, Roma



### MUTAGENESI AMBIENTALE

Lucia Migliore (Ed.).  
Bologna: Zanichelli  
Editore; 2004. p. 376.  
ISBN 8808-07719-5.  
€ 32,80.

È finalmente disponibile, primo nel suo genere in Italia, un testo a cura di Lucia Migliore (Università di Pisa) di *Mutagenesi Ambientale*, consolidata ormai da decenni come disciplina a sé stante nell'ambito scientifico nazionale e internazionale. Nata come branca della Genetica che si occupa dello studio delle cause e dei meccanismi di insorgenza delle variazioni ereditarie del genoma (mutazioni) a livello genico e cromosomico, la *Mutagenesi Ambientale* fa parte a pieno titolo del pacchetto di discipline tossicologiche, come ad esempio la *Cancerogenesi* e la *Tossicità Riproduttiva* e dello *Sviluppo*, fondamentali per la valutazione dei rischi posti dalla esposizione umana ad agenti chimici di ogni tipo ed uso, oltre che alle radiazioni.

L'origine della *Mutagenesi Ambientale* risale alla fine degli anni '60, grazie ad un numero ristretto di ricercatori dell'America del Nord e di diversi paesi d'Europa, i quali con i loro studi hanno gettato le basi scientifiche, teoriche e sperimentali, per il consolidamento di questa disciplina all'interno delle scienze biomediche in generale, e di quelle genetiche in particolare. Vera ispiratrice e fondatrice del settore di ricerca sulla *Mutagenesi Ambientale* fu Charlotte Auerbach (Edinburgh, UK), con le sue ricerche in drosophila sulla mostarda azotata, usata come gas bellico nella seconda guerra mondiale. Oltre a lei, va citato il nome di Fritz H. Sobels (Leiden, NL), fondatore della rivista *Mutation Research* e considerato, per la sua intensa attività scientifica nel settore, come "il padre" della *Mutagenesi Ambientale* in Europa. Vanno inoltre ricordati, tra gli altri, Udo Ehling (München, D), Gosta Zetterberg (Uppsala, S), Lars Ehremberg (Stockholm, S), G. Röhrborn (Heidelberg, D), gli americani Alexander Hollaender, Fred de Serres (Oak Ridge, USA) e Bruce N. Ames (Berkeley, USA) e, per l'Italia, Francesco D'Amato e Nicola Loprieno (Pisa), Giovanni Magni (Parma), Giorgio Morpurgo, Angelo Carere e Gregorio Olivieri (Roma). Sul finire degli anni '60, essendo aumentata l'attenzione per i danni genetici prodotti dalle radiazioni ionizzanti dopo il lancio della bomba atomica a Hiroshima e Nagasaki (agosto 1945), i genetisti riuscirono a convincere la Società del pericolo esistente per la popolazione umana a

causa della possibile induzione di mutazioni da parte delle numerose sostanze chimiche che venivano sintetizzate per vari usi. Il crescente interesse per il "rischio mutageno", determinò nel 1970 la fondazione della Environmental Mutagen Society ("EMS") e, subito dopo della "European Branch" della "EMS", poi divenuta autonoma con il nome di "European Environmental Mutagen Society" (EEMS).

Tra i presidenti della EEMS vanno citati gli italiani Nicola Loprieno prima ed Angelo Carere di recente, mentre tra due anni lo diverrà Eugenia Dogliotti (Roma).

Nel 1991 è stata fondata in Italia la Società Italiana di Mutagenesi Ambientale (SIMA) con Nicola Loprieno ed Angelo Carere come primi due presidenti, e che è andata ad unirsi ad un ampio panorama di altre sezioni locali europee all'interno della EEMS.

Il compito principale di queste Società è stato, sin dall'inizio, quello di promuovere ricerche mirate alla identificazione dei vari agenti mutageni e alla valutazione dei potenziali effetti avversi a livello delle cellule germinali (rischio genetico) ed a livello delle cellule somatiche (rischio cancerogeno). Dagli anni '70 ad oggi la *Mutagenesi Ambientale* si è sviluppata continuamente, affinando sempre di più le sue metodologie d'indagine *in vitro* ed *in vivo* e migliorando enormemente le conoscenze sui meccanismi della mutagenesi a livello biochimico, cellulare e molecolare, grazie soprattutto alla introduzione, dopo gli anni '80, delle sofisticate tecnologie della Biologia Molecolare ed ai progressi della Chimica Analitica e della Biochimica. Il testo di *Mutagenesi Ambientale* fornisce una panoramica esauriente dei vari aspetti di una materia così complessa.

Nella prima parte "Le conoscenze di base", si fa riferimento alla natura ed ai meccanismi di insorgenza dei vari tipi di mutazione a livello genico e cromosomico, alla caratterizzazione degli agenti mutageni chimici e fisici, al ruolo di processi importanti per la mutagenesi quali il metabolismo e la riparazione del danno al DNA ed infine alle mutazioni in cellule germinali e somatiche, ormai riconosciute come cause significative rispettivamente di malattie genetiche e cancro. Nella seconda parte, "Le applicazioni", vengono descritti i principali test di mutagenesi *in vitro* ed *in vivo* per la identificazione degli agenti genotossici, le loro applicazioni per il monitoraggio di matrici ambientali (aria, acqua, suolo) e l'impiego di bio-marcatori di esposizione, effetti precoci e suscettibilità di popolazioni umane esposte ad agenti genotossici.

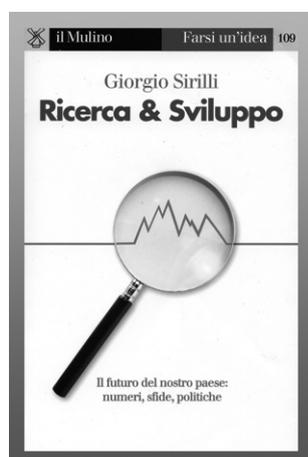
Segue quindi una trattazione esauriente degli aspetti legislativi, in ambito italiano e comunitario, riguardanti gli studi richiesti per la valutazione del potenziale mutageno dei vari agenti chimici nonché i criteri di classificazione degli agenti mutageni. Il volume termina con un capitolo in cui vengono illustrate le possibilità di contrastare, con interventi di chemio-prevenzione, i processi di mutagenesi e di cancerogenesi. La stesura del testo è stata affidata ad esperti nel settore noti a livello internazionale e che appartengono ai più accreditati centri italiani che si occupano di mutagenesi ambientale sia in ambito universitario che in

## recensioni, commenti e segnalazioni

Istituti quali l'Istituto Superiore di Sanità (Roma), l'ENEA Casaccia e l'Istituto Tumori di Genova. L'opera, che è rivolta primariamente agli studenti universitari, può essere molto utile per coloro che per motivi professionali hanno necessità di ampliare le loro conoscenze in tema di Mutagenesi Ambientale; mi riferisco in particolare a tossicologi, farmacologi, genetisti, igienisti, medici del lavoro, oncologi ed epidemiologi.

Angelo Carere

Istituto Superiore di Sanità, Roma



**RICERCA  
& SVILUPPO.  
Il Futuro del nostro  
paese: numeri, sfide,  
politiche.**

Giorgio Sirilli  
Bologna: Il Mulino; 2005.  
142 p.  
ISBN 88-15-09859-3.  
€ 8,00

Il saggio di Giorgio Sirilli, dirigente di ricerca del CNR e docente di Economia del Progresso Tecnico presso le università "Luiss" e "Tor Vergata" di Roma, analizza la natura e il significato dell'espressione Ricerca e Sviluppo (R&S) da un punto di vista economico e sociale. Acuto osservatore dello stato in cui versa la situazione della R&S italiana, Sirilli la inquadra nella prospettiva di un contesto internazionale, fornendo al lettore considerazioni e commenti che hanno il pregio di basarsi su dati aggiornati, pubblicati di recente da organismi accreditati a livello nazionale e internazionale. Con uno stile che combina leggerezza e rapidità, districa un agglomerato complesso di definizioni, indagini statistiche, e analisi socio-politiche. Il risultato è un testo di notevole efficacia divulgativa.

Ma cosa si intende oggi per Ricerca & Sviluppo? Con il termine R&S si definisce "il complesso di attività creative intraprese in modo sistematico allo scopo di accrescere l'insieme delle conoscenze, ivi comprese quelle sull'uomo, sulla cultura e sulla società e di utilizzarle per nuove applicazioni". Due le tipologie di attività non necessariamente sequenziali, ricerca scientifica e sviluppo sperimentale. La prima, suddivisa in ricerca di base e ricerca applicata, è un'attività che indaga sui fenomeni suscettibili di osservazione allo scopo di acquisire nuove conoscenze; la seconda, basata su conoscenze acquisite attraverso la ricerca e l'esperienza pratica, si indirizza verso lo sviluppo di nuovi materiali, prodotti o servizi o il potenziamento di quelli già

esistenti. Sono in relazione con la R&S altre attività suddivise in quattro categorie: istruzione e formazione professionale, attività ad elevato contenuto scientifico e tecnologico, attività innovative industriali e attività amministrative di supporto alla ricerca.

Le definizioni e le categorie aiutano gli statistici nel difficile compito di misurare quantitativamente un fenomeno sociale che deve la sua complessità al fatto di fondarsi su attività "creative" variamente interconnesse. Il *Manuale di Frascati* dal 1963 è il manuale di riferimento di analisi statistica sulla R&S dei paesi dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo (OCSE). Le agenzie di statistica dei diversi paesi (l'ISTAT per l'Italia) raccolgono dati che riguardano ad esempio le risorse economiche impiegate, il personale ed altre informazioni che agenzie internazionali come l'OCSE e l'Eurostat analizzano e armonizzano per ottenere un quadro generale della situazione.

Pur considerando limiti e difficoltà delle misurazioni quantitative della R&S i numeri parlano chiaro: l'Italia fatica a stare al passo con i paesi europei nell'espansione dello sforzo di ricerca. Il nostro paese, che negli anni '50 e '60 ha conosciuto una fase di sviluppo del sistema scientifico e tecnologico, in parallelo alla crescita regolare del contributo della spesa per R&S, conosce una battuta d'arresto negli anni '90. In particolare dal *Third European Report on Science and Technology Indicators* (2003) della Commissione Europea, che considera i dati relativi ai paesi dell'OCSE, emerge che l'Italia nel 2001 ha contribuito alla spesa per R&S in misura del 7,1%, mentre la Germania del 30,2% la Francia del 19,1% e il Regno Unito del 17,3%. Un ulteriore indicatore - forse più equo poiché consente di paragonare paesi di dimensioni diverse - definito come intensità di R&S, cioè il rapporto tra spesa per R&S e prodotto interno lordo (Pil) pone l'Italia nel gruppo di coda (insieme a Spagna e Portogallo) con un valore dell'1,1%.

Tuttavia l'intensità di R&S non dipende solo dall'aspetto finanziario, ma anche dall'efficacia con cui le istituzioni regolano e coordinano i protagonisti della ricerca - università, enti pubblici e industria - e dalla disponibilità delle risorse umane. Proprio al tema delle risorse umane è dedicato il capitolo centrale del libro "Risorse umane per la scienza e la tecnologia", che vengono definite come "l'insieme di figure professionali che si occupano della generazione, dell'avanzamento della diffusione e della applicazione delle conoscenze scientifiche e tecnologiche", cioè figure professionali fondamentali in una società basata sulla conoscenza. A sostegno di ciò l'autore cita un rapporto dal titolo *Europe in the creative age* di Richard Florida e Irene Tinagli, in cui si sostiene che la competizione globale tra diversi paesi si fonderebbe oggi tendenzialmente sulla capacità di creare e attrarre figure professionali qualificate, più che sul "flusso di capitali e il commercio internazionale di beni e servizi".

Anche sul piano risorse umane l'Italia mostra una tendenza a giocare al ribasso, sia perché dispone della quota di specialisti e professionisti più bassa tra i paesi europei,

sia perché (in controtendenza) rispetto agli altri paesi dell'OCSE, ha registrato negli ultimi anni (quinquennio '95-'99, un cospicuo decremento del numero dei ricercatori (-14,4% contro ad esempio la Spagna che lo ha incrementato del 30%, dati dell'European Commission del 2003). Ciò che si innalza è invece l'età media dei ricercatori italiani (36,5 anni l'età media dei ricercatori CNR nel 1977, 46 anni alla fine del '90) con ripercussioni negative sulle possibilità di un ricambio che mantenga un equilibrio tra domanda e offerta di risorse umane, anche considerando la scarsa attrattività della carriera scientifica, inizialmente mal retribuita e percepita come incerta anche alla luce delle riforme governative e del clamore mediatico che le ha accompagnate.

Da sottolineare che, nonostante tutte le difficoltà, il nostro paese si situa in buona posizione nel contesto internazionale per ciò che riguarda l'indice della produttività scientifica, cioè il rapporto tra numero delle pubblicazioni e il numero dei ricercatori, in base al quale nel testo sono confrontati diversi paesi e diverse strutture di ricerca italiane, uno degli output della R&S (l'altro è costituito dai brevetti d'invenzione).

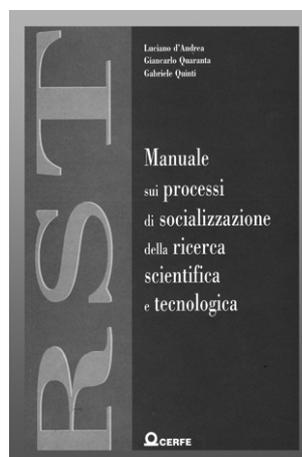
Nel Capitolo 5 "R&S, innovazione tecnologica e crescita economica" sono valutate le possibilità di impatto positivo della R&S sull'economia di un paese. Che investire in R&S sia considerato "essenziale per garantire un elevato tenore di vita e di prosperità economica" è riconosciuto unanimemente dagli economisti. Lo dimostrano diversi studi condotti a livello nazionale e internazionale, come quello condotto dall'OCSE che ha considerato sedici paesi membri per un periodo di circa vent'anni, riscontrando una media di aumento dello 0,13% nella produttività totale in seguito ad un aumento dell'1% dell'investimento delle imprese. Gli investimenti che un paese dedica alla R&S vengono inoltre capitalizzati attraverso un' aumentata capacità di assorbimento di nuove tecnologie estere.

Tuttavia la corrispondenza tra R&S e crescita economica non è così lineare. Affinché le nuove conoscenze si diffondano nel tessuto sociale ed economico non è sufficiente investire in ricercatori, laboratori e progetti. Entra in gioco infatti anche la "capacità innovativa nazionale di una economia" definita come "l'abilità di un paese non soltanto di produrre nuove idee ma di commercializzare nuove tecnologie in maniera continuativa nel tempo"; dipende da numerosi fattori, tra i quali le opportunità di mercato e una fitta rete di relazioni tra i singoli attori del sistema innovativo, ad esempio istituzioni scientifiche, governo e imprese. Il modello che meglio descrive questa realtà è "il modello a catena dell'innovazione" che si compone di diverse fasi, ricerca e sviluppo, conoscenze tecnologiche, progettazione, produzione, marketing. Questo modello concentra l'attenzione sulla progettazione, effettuata dalle imprese sulla base delle competenze dei propri tecnici, e sulle esigenze del mercato, elemento di stimolo del processo innovativo. I tecnici attingono al giacimento di conoscenze disponibili prodotte dalla R&S (letteratura scientifica, brevetti, consulenze di professionisti) nel caso di difficoltà nella progettazione. Il modello toglie perciò enfasi alla fase di Ricerca e Sviluppo e tiene conto del fatto che nella

commercializzazione di nuovi prodotti la quantità di nuova conoscenza utilizzata è minima. È vero infatti che la maggior parte di nuove scoperte sono sottoposte ad una selezione di tipo darwiniano: per una serie di motivi, tra cui proprio l'esigenze del mercato, circa un progetto di ricerca su dieci si trasforma in un successo commerciale.

Nell'ultimo capitolo Sirilli oltre a delineare gli obiettivi socio-economici delle politiche pubbliche per la ricerca e lo sviluppo nel panorama internazionale, affronta l'analisi delle modalità di intervento del governo italiano nella R&S. Organo istituzionale di discussione centrale nelle pagine di questo capitolo è il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (Miur) i cui compiti sono quelli di indirizzare gli altri ministeri (Difesa, Agricoltura, Sanità, Industria) attraverso lo strumento del Programma nazionale di ricerca e di coordinare le attività nazionali. Osserva l'autore che il Miur ha purtroppo in gran parte mancato i suoi obiettivi, tra cui quello di rendere le decisioni più veloci, sia per motivi economici che istituzionali che procedurali; relativamente a questi ultimi, in confronto ad altri paesi, il nostro ministero mancherebbe di uno "staff adeguato, in termini di quantità e di qualità, a gestire i problemi complessi della ricerca nazionale nel quadro internazionale, soprattutto europeo, e la presenza di esperti esterni chiamati di volta in volta dal ministro in carica per svolgere funzioni di elaborazione delle decisioni in assenza di un comune schema di indirizzo, così che il "cervello" del sistema non risiede in una burocrazia di prim'ordine capace e indipendente, garante dell'imparzialità, della continuità e del buon andamento della pubblica amministrazione...". Un giudizio, sinceramente, che non rende merito ai non pochi sforzi d'internazionalizzazione delle attività "centrali" dello Stato degli ultimi due lustri.

Cristina Morciano e Enrico Alleva  
Istituto Superiore di Sanità, Roma



**MANUALE  
SUI PROCESSI  
DI SOCIALIZZAZIONE  
DELLA RICERCA  
SCIENTIFICA  
E TECNOLOGICA.**

Luciano d'Andrea,  
Giancarlo Quaranta,  
Gabriele Quinti  
Roma: CERFE; 2005.  
222 p.  
(disponibile online:  
[www.cerfe.org](http://www.cerfe.org)).

Nell'ambito di un programma pluriennale di ricerca avviato dal CERFE (Centro di Ricerca e Documentazione Febbraio '74) nel 2002, è stato realizzato, a partire dal 2003, il progetto "Scuola di sociologia e di scienze umane: percorso

## recensioni, commenti e segnalazioni

integrato sull'innovazione scientifica e tecnologica", con l'obiettivo di promuovere e rafforzare l'apporto della sociologia nello studio e nella valutazione dei processi di ricerca scientifica e tecnologica. Tra i risultati del progetto si inserisce anche questo utile manuale redatto dai sociologi Luciano d'Andrea e Giancarlo Quaranta e dal metodologo-statistico Gabriele Quinti. Come gli stessi autori tengono a sottolineare nella Prefazione, i contenuti del manuale sono rivolti non solo a sociologi e ricercatori sociali, ma "ne trarranno illuminante beneficio" anche coloro che operano, in vari livelli e mansioni, nel campo della produzione scientifica e tecnologica - con particolare riguardo alla valutazione e alla comunicazione scientifica.

Il testo trae spunto dall'osservazione che nell'attuale società "post-moderna" la scienza e la tecnologia sono sempre più vincolate a dinamiche sociali - e viceversa - secondo un meccanismo di *feedback* che continuamente si autoalimenta. Il problema per l'Europa, ma ancor più per l'Italia, è il ritardo con cui si affrontano tematiche ormai estremamente rilevanti quali quelle originalmente compendiate nel volume: la ricerca sulle dinamiche della scienza e della tecnologia; la valutazione della scienza e della tecnologia; la comunicazione e la "mediazione" in campo scientifico e tecnologico.

La ricerca sociale può consentire la progettazione e la realizzazione di politiche pubbliche nell'ambito scientifico e tecnologico, attraverso una migliore gestione delle risorse disponibili - non ultima quella della valorizzazione delle risorse umane - richiamando sia addetti ai lavori che cittadini comuni alla responsabilità di ciò avviene all'interno della "scatola nera" della scienza e della tecnologia, favorendo così lo sviluppo a livello globale e in particolare nazionale.

Il manuale fornisce informazioni preziose, prospettive analitiche nonché spunti di riflessione su quattro aree tematiche prima accennate, attraverso tredici capitoli di cui quattro sono dedicati a "Risorse e opportunità": citano cioè, a riflessione finale, fonti informative scientifiche quali riviste, testi, associazioni e reti di ricerca, siti web, che possono utilmente arricchire il proprio patrimonio conoscitivo sull'argomento.

La questione di base è quanto la società condizioni la scienza e la tecnologia e quanto invece si verifichi il contrario: in realtà sono profondamente legate tra loro, come risultato del progressivo indebolimento della visione "a-sociale" della scienza e della tecnologia, che per molto tempo ha dominato la cultura occidentale (a epicentro europeo e americano). Infatti, secondo questa visione, la società poteva rappresentare addirittura un ostacolo alla ricerca, sottomettendola a interessi politici, ideologici e religiosi. Oggi, nonostante una sempre più stretta e inscindibile collaborazione tra le due sfere, la società gioca un ruolo comunque condizionante e importante nel dare le direzioni e i ritmi, talvolta lenti, talora veloci, al progresso della ricerca. E tuttavia avviene anche il processo inverso: spesso, per i notevoli interessi economici che sottostanno alla perniciosa tecnocrazia post-moderna, la scienza tende a

imporsi e a inserirsi nella società, per condizionarne scelte e azioni, se non il modo di pensare e comportarsi: si pensi, per esempio, a quanto la ricerca possa orientare l'individuo nella scelta di cure, farmaci o nuovi strumenti diagnostici magari di dubbia utilità o persino dannosi. A cambiare è stata semmai la prospettiva: probabilmente in passato vigeva una impostazione più aristocratica della scienza, tale da marcare nettamente il confine con la società; oggi si è consapevoli della loro complementarità, tanto che la loro è oramai definita una co-evoluzione.

È importante sottolineare, comunque, quanto la scienza e la tecnologia possano segnare il passo, come forse sta avvenendo oggi, sollevando problemi etici e stimolando a cercare soluzioni di protezione per la società, attraverso un più equo, attento ed efficace sistema di *governance* della ricerca che indirizzi al meglio le decisioni politiche nei confronti della collettività.

Il concetto di reciprocità utilitaristica tra scienza e società è evidenziato da diversi mutamenti strutturali, quali: (i) la tendenza sempre maggiore alla multi- e trans-disciplinarietà come superamento dell'approccio monodisciplinare riduttivo e ultra-specialistico, auspicando una continua interazione tra ricerca di base, applicata e innovativa; (ii) gli ambienti sociali della ricerca non sono più ristretti, ma coinvolgono sempre più attori numerosi e diversificati; (iii) la formazione di reti di ricercatori con conoscenze e saperi differenti sempre più ampie e "globali" che favoriscono la comunicazione scientifica e la divulgazione del sapere tecnologico. Gli autori osservano amaramente quanto oggi la sensibilità verso l'utilizzo sociale della scienza e della tecnologia sia ancora piuttosto basso, testimoniando complessivamente del livello di arretratezza in cui verserebbe la società occidentale consumistica.

Alla luce di questi deficit conoscitivi, sarebbe auspicabile un coinvolgimento effettivo di ricercatori sociali e sociologi per favorire uno sviluppo della scienza e della tecnologia coerentemente con l'obiettivo del benessere della società *in toto*.

La prima parte del manuale è dedicata al primo ambito, quello della ricerca. Si comincia con alcune notizie storiche: dalla metà dell'Ottocento le scienze sociali hanno iniziato a studiare la scienza, la tecnologia, ma la sociologia della scienza vera e propria nasce nel '900 negli Stati Uniti, alla fine degli anni '30, con Robert K. Merton.

Le prime riviste scientifiche compaiono però solo negli anni '70 e '80, conferendo agli *Science and Technology Studies* lo status di discipline giovani.

Viene particolarmente evidenziato come lo scopo principale della ricerca sociale oggi non sia solo quello di analizzare la realtà esterna, sia a livello di fattori che rendono operative la scienza e la tecnologia, sia a livello di impatto sulla società, ma soprattutto quello che avviene "dentro la scatola nera", proprio dove hanno origine i meccanismi di sviluppo del processo di ricerca. A tale argomento si riferiscono alcune schede sintetiche che suggeriscono una varietà di approcci e riflessioni che consentono di mettere

in rilievo diversi aspetti: l'approccio normativo; la *Sociology of Scientific Knowledge*; l'approccio costruttivista; la *Social Construction of Technology*; l'*Action Network Theory*; il *Social Shaping of Technology*; la teoria del campo scientifico; la nuova produzione della conoscenza; il modello "Triple Helix" e altri ancora. Tra questi spicca l'approccio normativo: il fondatore della sociologia R. K. Merton ritiene che la scienza si fondi su di una struttura normativa che ne garantisca il funzionamento.

Questa struttura si basa su quattro imperativi istituzionali: universalismo (i risultati scientifici sono giudicati a prescindere dalle caratteristiche, come razza e genere, di chi li formula), comunitarismo (i risultati sono patrimonio non del singolo ricercatore ma della comunità scientifica *in toto* e della società), disinteresse (l'obiettivo primario è il progresso della conoscenza e non il riconoscimento individuale), scetticismo organizzativo (il ricercatore deve sempre valutare criticamente qualsiasi risultato). In seguito è stato osservato che questi imperativi istituzionali rappresenterebbero punti di riferimento ideali ai quali non sempre corrispondono dei comportamenti conseguenti, bensì atti diametralmente opposti.

Merton nella propria analisi ha inoltre evidenziato alcune caratteristiche della scienza come istituzione, che in fondo ricalcano dinamiche della società in generale: la presenza delle gerarchie; la tendenza a premiare chi già occupa posizioni privilegiate (chiamato *Matthew Effect*, o effetto San Matteo, dalla frase del Vangelo "a chi ha, verrà dato e a chi non ha, sarà tolto anche quello che ha"); il ruolo dei *gatekeeper*, cioè di coloro che hanno abbastanza potere da influenzare l'allocatione delle risorse; la rilevanza delle reti informali tra ricercatori (*invisible college*).

Particolarmente utile è conoscere anche la teoria del campo scientifico elaborata da poco più di un decennio da un altro importante sociologo francese, Pierre Bourdieu. Secondo tale teoria, la scienza è un campo di forze strutturato secondo i rapporti che si instaurano tra diversi agenti. Ogni atto scientifico è frutto delle "lotte che si attivano nel campo" operate da scienziati, gruppi di ricercatori, laboratori ecc., dotati di risorse diverse e che si scontrano per conservare o trasformare i rapporti di forze presenti. Alla base di queste lotte vi è la variegata distribuzione del capitale e osserviamo sempre l'opposizione tra dominanti (*first movers*), con posizioni acquisite, e sfidanti (*challengers*). Il fatto scientifico si produrrebbe solo quando tutto il campo confluisca nel "dire la stessa cosa".

Tra i vari approcci che descrivono una sempre maggiore interazione tra le sfere istituzionali, ovvero l'università, il governo e le imprese, è da citare il modello "Triple Helix" elaborato alla fine degli anni '90 da L. Leydesdorff (Università di Amsterdam) e H. Etzkowitz (State University di New York): secondo tale modello l'innovazione sarebbe data non da una azione separata delle istituzioni, ma da una loro coevoluzione sintonica.

Nel quadro della crisi in cui oggi versa la ricerca scientifica e tecnologica in Europa, e ancor più in Italia, si auspica l'utilizzo di strumenti teorici e metodologici (con la

collaborazione necessaria di ricercatori sociali), per fornire informazioni utili a decisori politici, manager di istituzioni di ricerca ed enti finanziatori, al fine di valutare la produzione scientifica e migliorarne la gestione rimuovendo i diversi ostacoli e ottimizzando così i principali procedimenti di sviluppo di una nazione.

Gli autori propongono un quadro di riferimento concettuale, ricordando che nessun sistema teorico deve essere considerato esclusivo ma, riprendendo quanto suggerito da Merton, in senso relativistico: l'assolutismo di una teoria o di un "classico" della scienza può divenire - secondo le efficaci definizioni riportate - una "camicia di forza", fomentare "guerre di religione" e così impedire il progresso della conoscenza; mentre la ricerca può evolversi solo se teorie e scuole di pensiero si confrontano in modo elastico, verificando oggettivamente e criticamente la reciproca compatibilità. Il quadro di riferimento, utilmente sintetizzato in uno schema efficace e immediato a fine capitolo, è costituito dai seguenti cinque insiemi: condizioni preliminari - nozioni relative all'atteggiamento che il ricercatore deve assumere prima di intraprendere un'attività di ricerca; avvertenze o postulati - caratteristiche generali di fenomeni sociali nell'ambito degli studi scientifici e tecnologici, influenzati per esempio da componenti "non sociali", proprie degli individui come la struttura biologica, la dimensione etologica e l'inconscio; lezioni apprese o criteri euristici - indicazioni di aiuto per il ricercatore nell'organizzazione dell'attività di ricerca in generale; prospettive da cui è utile osservare la scienza e la tecnologia; percorsi selettivi di ricerca - studio degli attori coinvolti, dei conflitti o dei fattori di complessità nella ricerca.

Si prosegue poi con la seconda area tematica, dedicata alla valutazione. Preziose appaiono intanto le informazioni di tipo storico riportate: intorno al 1645, con la fondazione in Inghilterra della *Royal Society*, iniziò il confronto scientifico e la valutazione dell'attività di ricerca, divenendo un modello per le successive società scientifiche. E il cambiamento nei modi di produzione scientifica è andato sempre di pari passo con un cambiamento nei processi di valutazione. Questo è rispecchiato dalla distinzione - a opera di J. D. de Solla Price, contemporaneo di Merton e pioniere della scientometria - tra *small science* e *big science*. La prima si riferisce a un sistema di produzione scientifica di tipo artigianale, con piccoli gruppi e risorse ridotte, prevalente nella prima metà del secolo scorso; poi dopo la seconda guerra mondiale si è imposta la seconda, relativa a una produzione scientifica su larga scala, che ricalca quella industriale, coinvolgendo numerosi individui, istituzioni, ingenti finanziamenti e lunghi programmi di ricerca promossi anche dallo Stato (e di nuovo verificammo il passaggio da un ambito ristretto e confinato agli ambienti scientifici a quello più ampio politico-istituzionale, diretto alla società.)

Un momento-chiave sarebbe rappresentato, nel 1963, dalla definizione di standard comuni tra tutti i Paesi OCSE, riguardanti la misurazione dell'attività di ricerca scientifica e

## recensioni, commenti e segnalazioni

tecnologica, che vennero redatti nel “Manuale di Frascati”, oggi giunto alla sesta edizione. La crescita della ricerca interdisciplinare e dei mezzi informatici nella comunicazione scientifica, resa perciò molto più ampia e rapida, ha fatto sì che migliorassero i metodi di valutazione già esistenti e che se ne elaborassero di nuovi, sempre più sofisticati.

A causa della sempre minore disponibilità di risorse finanziarie per la ricerca e a fronte di costi rapidamente crescenti, la valutazione ha assunto importanza strategica e si è cominciato a dare rilievo non solo agli input della ricerca (risorse umane e finanziarie) ma anche alla qualità dei processi di produzione della scienza e agli output (brevetti, pubblicazioni ecc.). In questi ultimi anni, la comunità internazionale ha inteso affidare alla valutazione il compito di governo della ricerca, al fine di orientare le decisioni per l’allocazione delle risorse e di gestire in modo trasparente i fondi. Infatti, è bene ricordare che a un buon governo della ricerca corrisponde altrettanto sviluppo di una nazione.

Oggi sono pubblicate numerose riviste scientifiche specialistiche sulla valutazione, e il dibattito su metodi, teorie e impatti della valutazione è estremamente diffuso. Il procedimento basilare della valutazione consiste nella raccolta e analisi sistematica di dati per misurare la pertinenza (sia di risorse umane che finanziarie - utilizzando indicatori di input, ma anche istituzionale e tematica), l’efficienza (analisi costi-benefici), l’efficacia (verificare se i programmi di ricerca si implementino secondo tempi prefissati e, nel caso, identificare gli ostacoli a questa azione), impatto (studio degli effetti anche non intenzionali dei programmi di ricerca) e sostenibilità (presenza di risorse umane, individuali e collettive in grado di sostenere nel tempo i programmi di ricerca) di politiche, progetti, gruppi o enti.

Le valutazioni possono inoltre essere effettuate in tempi diversi: *ex-ante*, ovvero prima dell’implementazione di un progetto o anche della creazione di un istituto di ricerca; *in itinere*, durante cioè la realizzazione di un progetto o la vita di un ente; *ex-post*, quando è terminato un progetto o una sua predeterminata fase.

Si osservano poi due direzioni - ma anche situazioni “miste” - che può intraprendere la valutazione: quella *top-down*, in cui l’organismo che promuove la valutazione e quello che la realizza sono esterni all’oggetto di valutazione; e quella *bottom-up*, in cui sono gli stessi ricercatori che si autovalutano.

Tuttavia un valutatore interno non sarà mai del tutto estraneo agli interessi di chi è valutato mentre uno esterno non dovrebbe avere competenze e le informazioni necessarie per poter valutare una determinata situazione. Dunque un sistema di valutazione dovrebbe essere a partecipazione mista, senza dimenticare di prevedere anche un sistema di valutazione dei valutatori (*Quid custodiet custodes?*). Nel capitolo quinto viene operata una rassegna sintetica dei criteri quantitativi e qualitativi oggi a disposizione per operare processi valutativi. Si va dalla *peer review* (valutazione tra pari, che può essere soggetta a conflitti di interesse e influenze politiche dirette o indirette) e i panel

di esperti, alle analisi bibliometriche e “webometriche” (con la crescita della *online publication*, sta prendendo piede il metodo di conteggiare accessi e *download* dei documenti in rete), dalle valutazioni di impatto (differenza tra *evaluation* e *assessment*) alle analisi di costi-benefici e di *benchmarking* (analisi comparativa con un centro d’eccellenza preso come modello) solo per citare alcuni di quelli descritti in questa parte del manuale.

Importante è evidenziare come il campo di valutazione debba investire non solo l’attività di ricerca *per se*, ma anche tutto ciò che vi ruota intorno e che comunque contribuisce a buoni o meno buoni risultati. Vale a dire il coinvolgimento di soggetti diversificati che si occupano di amministrazione, coordinamento e gestione delle attività e dei rapporti con altri enti o con organismi finanziatori, di redazione progetti, di fornitura materiali, servizi di documentazione e comunicazione. Gran parte di queste funzioni di “attività di mediazione”, cui è dedicata l’ultima parte del volume, oggi non sono affatto, o quasi, prese in considerazione in un processo valutativo.

Nell’ambito delle Nazioni Unite, la *Commission for Science and Technology for Development* (CSTD), riunitasi a maggio 2004, ha sottolineato l’esigenza di ricorrere alla scienza e alla tecnologia per raggiungere entro il 2015 i *Millennium Development Goals* (MDGs), otto obiettivi approvati da 175 capi di stato nel 2000. Questa iniziativa contribuisce a comprendere l’importanza della valutazione dell’impatto sociale della ricerca e quanto questa deve essere conforme ai bisogni della collettività, garantendo competitività ed equità. Gli otto obiettivi delle Nazioni Unite riguardano infatti il dimezzamento della povertà; la scuola primaria per tutti; l’eliminazione delle disparità tra sessi nell’insegnamento; la riduzione di due terzi della mortalità infantile; la riduzione di tre quarti della mortalità materna; l’arresto della diffusione di AIDS, malaria e altre malattie infettive; l’accesso all’acqua per almeno il 50% della popolazione che ne è priva e il miglioramento di condizioni abitative per almeno 100 milioni di residenti in *slums* e *favelas*; la costruzione di un partenariato mondiale per lo sviluppo.

Infine, la parte sulla valutazione si conclude citando il *delivery gap* analizzato dall’economista danese Evanthia Kalpazidou Schmidt, sul potenziale conflitto tra le aspettative dei decisori politici e ciò che i valutatori mettono loro a disposizione: il lungo tempo con cui si valutano gli effetti di un programma di ricerca non si concilia con la tempestività voluta dai decisori politici per l’allocazione delle risorse; è difficile ottenere informazioni utili per verificare la corrispondenza tra finanziamenti e effetti prodotti dalla ricerca; coloro che valutano non sono di provata indipendenza e tendono a difendere il proprio operato; le istituzioni di ricerca tendono a distorcere e a manipolare i dati relativi ai propri risultati della ricerca perché appaiano migliori di quello che sono in realtà ed è più difficile disporre di indicatori per attività di benchmarking. Si tende, ovviamente, a giungere a compromessi nella realtà contemporanea.

La terza parte del volume è dedicata alla comunicazione scientifica, che negli ultimi trenta anni ha assunto notevole rilevanza. La trasformazione del lavoro scientifico ha comportato una espansione delle reti di ricercatori e di crescenti forme di cooperazione, grazie anche ai mezzi informatici che danno sempre più spazio a riviste in rete, archivi a libero accesso e basi di dati. Questa facilità e rapidità di informazione e comunicazione implica una maggiore trasparenza dell'attività scientifica sempre più sotto gli occhi di tutti, cittadini compresi. Il modello che si propone è basato su sei diversi tipi di comunicazione scientifica: la comunicazione intra-epistemica è quella che avviene tra gli stessi ricercatori di una comunità disciplinare o di ricerca, cioè tra "pari"; la comunicazione trans-epistemica o trasversale avviene tra ricercatori di campi disciplinari anche molto diversi tra loro e va assumendo sempre più importanza per l'espansione della ricerca multi-disciplinare necessaria a sostenere l'innovazione; la comunicazione di rete riguarda i manager della ricerca, il personale tecnico e amministrativo, fornitori e consulenti che agiscono "collateralmente" all'attività di ricerca, auspicando una comunicazione continua con i ricercatori, sostenendoli adeguatamente e favorendo i risultati innovativi della ricerca (concetto di *innovation clusters*); la comunicazione politica ne è una componente fondamentale per la definizione di politiche pubbliche che dovrebbero basarsi su ciò che i risultati scientifici mettono a disposizione dei decisori politici, ma è un problema complesso a causa del *science-policy gap*, ossia della difficoltà di comunicare i risultati della ricerca ai politici; e infine la comunicazione generale che coinvolge la comunità scientifica e l'opinione pubblica. Questo tipo di comunicazione dovrebbe essere interattiva, ma spesso è la ricerca che condiziona la collettività, per il semplice fatto che la collettività, o almeno la maggior parte, non ha gli stessi strumenti socio-culturali dei ricercatori per confrontare e interpretare i risultati della ricerca e farsi un'opinione oggettiva di essa.

Il manuale conclude il suo iter con la quarta parte sull'attività di mediazione che, come accennato innanzi, è costituita da tutte quelle attività, svolte non solo da scienziati e tecnici di laboratorio, ma da operatori diversificati, tali da contribuire ai risultati della ricerca e da incidere su di essi. È dunque una componente essenziale nel processo di valutazione che spesso non è formalmente riconosciuta.

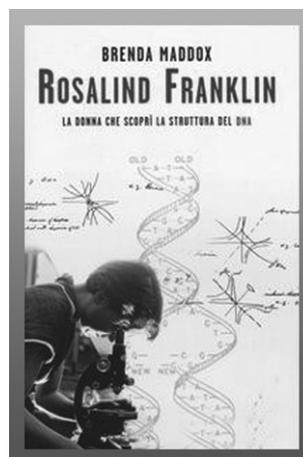
Il problema nasce qualora emergano forme patologiche di mediazione, quando ricercatori validi sono inseriti in reti di ricerca e strutture organizzative che non funzionano bene, e quando sull'azione di ricerca prevalgono fini politico-clientelari condizionanti l'allocatione di fondi e la carriera dei ricercatori. Perciò è necessaria la presenza di diverse unità di personale specializzato nelle attività di mediazione che agisca in stretta sinergia operativa con la comunità di ricercatori.

Per concludere l'argomento sui fenomeni e i contesti di applicazione nel campo della mediazione, sono fornite una serie di schede con informazioni e suggerimenti utili a definire ulteriormente il quadro, che nel corso del volume si è andato definendo, sui processi di socializzazione della ricerca scientifica e tecnologica.

Si può convintamente suggerire la lettura del manuale a ricercatori e operatori coinvolti nei meccanismi di produzione della ricerca, per allargarne la visione e le

prospettive sulle diverse dinamiche che si presentano dalla ideazione di un progetto o programma di ricerca fino alla sua conclusione, e fornire elementi utili di riflessione per migliorare i comportamenti e le azioni all'interno di enti di ricerca, così come anche all'esterno, e favorendo così lo sviluppo e il benessere della società e di un Paese.

Renata Solimini e Enrico Alleva  
Istituto Superiore di Sanità, Roma



**ROSALIND  
FRANKLIN.**  
**La donna che scoprì  
la struttura del DNA.**

Brenda Maddox. Milano:  
Mondadori; 2004. 345 p.  
ISBN 88-04-52635-1.  
€ 20,00.

Rosalind Franklin (1920-1958), studentessa a Cambridge, scriveva al padre, colto e ricco ebreo "Tu consideri la scienza come una sorta di invenzione umana lesiva della morale ed estranea alla vita reale, un'invenzione che va tenuta sotto controllo e collocata fuori dalla vita quotidiana. Ma la scienza e la vita quotidiana non possono e non dovrebbero essere separate". Di fatto per Rosalind la scienza e la vita quotidiana non furono mai separate.

In questo libro la giornalista e scrittrice Brenda Maddox, attraverso la corrispondenza privata di Rosalind, ci dà un'immagine toccante e inedita di questa donna "paurosamente intelligente" (così la definì la zia Mamie di fronte alla sua straordinaria abilità matematica all'età di 6 anni) vissuta in un'epoca fondamentale per lo sviluppo della scienza ma non matura per riconoscere un ruolo importante alla donna in campi esclusiva prerogativa maschile. In quest'atmosfera per una donna essere "paurosamente intelligente" non voleva dire essere incredibilmente dotata ma piuttosto era una disdetta. Non va dimenticato che solo nel 1918 le donne avevano ottenuto il diritto di voto e solo se avevano almeno trent'anni. L'Università di Cambridge, che Rosalind frequentò aveva ammesso le donne dal 1869, ma a differenza di Oxford che conferiva le lauree alle donne sin dal 1921, si rifiutava di accettarle come membri accademici.

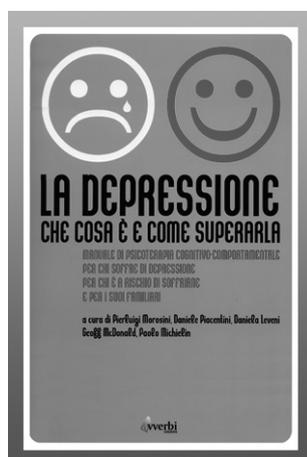
La vita di Rosalind fu complessa, feconda e energica e non fu confinata ai due anni infelici trascorsi al King's College, dove produsse il famoso diffrattogramma 51 raffigurante la forma B del DNA che fece capire a Watson che la molecola origine della vita era un'elica. Anche se è per questo che oggi tutti la ricordiamo, la sua vita fu segnata da

## recensioni, commenti e segnalazioni

successi in diversi settori della ricerca scientifica così come da viaggi affascinanti, amicizie profonde, interesse per la politica, per i tessuti e per la buona cucina. Da questo libro esce l'immagine di una donna determinata, forse ombrosa ma comunque appassionata che non ebbe una vita facile né come ebrea né come scienziata e che è stata cancellata da una morte prematura dal dovuto riconoscimento per aver dato un contributo fondamentale alla scoperta dell'origine della vita.

Eugenia Dogliotti

*Istituto Superiore di Sanità, Roma*



**LA DEPRESSIONE  
CHE COSA È  
E COME SUPERARLA.**  
**Manuale di psicoterapia  
cognitivo-comportamentale  
per chi soffre di depressione,  
per chi è a rischio  
di soffrirne  
e per i suoi familiari.**

P. Morosini, D. Piacentini,  
D. Liveni, G. McDonald,  
P. Michielin (Ed.).  
Roma: Avverbi Edizioni;  
ISBN 88-87328-62-5. p. 96  
€ 12,00.

Il manuale si basa sulla psicoterapia cognitivo-comportamentale secondo i modelli di Aaron Beck e di Albert Ellis, considerata tra le più diffuse e studiate. Nasce

dal corso che il Dr. McDonald del Clinical Research Unit for Anxiety and Depression, University of South Wales, Sidney, Australia, il Centro Collaborativo OMS, ha tenuto in Italia alla fine del 2002. Nonostante questa sua origine anglosassone, si caratterizza per la ricchezza di casi ed esperienze tratti dalla realtà quotidiana italiana.

Con un linguaggio semplice e senza peccare di autoreferenzialità, si propone come manuale di autoaiuto per chi soffre di depressione e per i suoi familiari. È corredato di un'appendice sulle abilità di comunicazione e sull'assertività ed offre moduli, riproducibili e facili per gli esercizi proposti e che appaiono ampiamente compatibili con le terapie farmacologiche.

La chiarezza espositiva, il rigore scientifico ed il pragmatismo ne fanno un testo apprezzabile e di notevole utilizzo pratico per gli operatori. L'efficacia del lavoro è assicurata dalla capacità di mantenere un atteggiamento sensibile e positivo verso tutti gli interlocutori coinvolti, anche nella veste grafica che tiene conto della difficoltà di concentrazione presente spesso in chi soffre di depressione. Si presta, inoltre, ad essere un utile strumento di monitoraggio e di intervento, nel lavoro individuale e di gruppo, ma anche sul "clima terapeutico" nelle nuove strutture residenziali e riabilitative del territorio (quali ad es. le strutture residenziali terapeutico-riabilitative e quelle residenziali socio-riabilitative).

Al cosiddetto "male oscuro" un approccio, questo proposto, apollineo, articolato e coraggioso.

Giampietro Loggi (a) e Giovanni Laviola (b)

(a) *Comunità Terapeutico Riabilitativa, ASL-RME, Roma*

(b) *Istituto Superiore di Sanità, Roma*