

# Indice

Un'idea diversa di Romagna <i>di Roberto Pinza</i>	pag. 2
Il Tribunale, per manifestare i valori della Romagna <i>di Franco Albertini</i>	pag. 3
Introduzione Il Premio Genus Romandiola a benemeriti della Scienza e della Comunicazione <i>di Silvano Sansavini</i>	pag. 4
La Romagna e la cultura: la memoria e la ricerca del futuro <i>di Piergiuseppe Dolcini</i>	pag. 7
Scienza, politica ed etica pubblica. Un raccordo necessario nell'interesse dei cittadini <i>di Elena Cattaneo</i>	pag. 13
La verità tra scienza e giornalismo <i>di Riccardo Iacona</i>	pag. 23
Il Premio <i>di Mario di Cicco</i>	pag. 29
<i>I premiati:</i>	
Dino Amadori	pag. 30
<i>Oltre la missione di oncologo</i>	pag. 32
Vincenzo Balzani	pag. 38
<i>Le macchine molecolari, la luce, l'energia solare, un mondo sostenibile</i>	pag. 40

## Un'idea diversa di Romagna

**Roberto Pinza**

*Presidente  
Fondazione Cassa dei Risparmi di Forlì*

Con l'assegnazione dei riconoscimenti di quest'anno a due tra i romagnoli di maggior spicco a livello internazionale nel campo della ricerca scientifica e della divulgazione si completa il quadro di riferimento della cultura romagnola che il comitato organizzatore del premio *Genus Romandiolae* ha inteso tracciare attribuendo i primi due riconoscimenti, nel 2015, a due tra i massimi protagonisti del mondo della cultura e dell'imprenditoria del nostro territorio.

Non più quindi la Romagna oleografica e folklorica che troppo spesso continua a trovare spazio anche nei circuiti promozionali ufficiali delle nostre città, ma quella della cultura, della ricerca scientifica, dell'imprenditoria e dell'alta divulgazione.

Una Romagna, cioè, che vede nelle proprie radici un punto di partenza e non di arrivo, uno strumento e non un fine. Una Romagna che è cosciente dell'importanza di chiamare sul territorio le figure e gli esempi dei maggiori studiosi a livello internazionale - come la Fondazione sta facendo con gli *experience colloquia*, che hanno portato a Forlì, negli ultimi tre anni, diversi premi Nobel dell'economia, della medicina e della pace - ma che sa riconoscere e sostenere i maestri anche quando vestono i panni dei profeti in patria.

Siamo quindi particolarmente lieti che la scelta del Comitato Organizzatore sia caduta quest'anno sulle figure di Vincenzo Balzani, già protagonista di diversi eventi promossi dalla Fondazione, a partire dalla prima edizione della Notte Verde, e di Dino Amadori, col quale la Fondazione ha portato avanti l'eccezionale avventura dell'IRST-IRCCS di Meldola.

Si tratta di due figure straordinarie per competenza e per umanità: come lo stesso Amadori ha avuto occasione di dire una volta - con riferimento proprio all'attività di cura dell'IRST - "Oltre l'eccellenza c'è solo una cosa: l'altruismo".

E Balzani e Amadori sono proprio questo: due persone uniche per esperienza e competenza nei rispettivi ambiti professionali, ma anche due persone uniche per attenzione e solidarietà verso gli altri.

Forse perché sono romagnoli.

Dire questo forse è troppo, ma di certo la nostra è una terra che ha saputo fare dell'ospitalità il proprio biglietto da visita, ma non in maniera superficiale, bensì come vera e propria forma di cultura.

Non a caso, una volta consolidata con 25 anni di sostegno all'associazionismo culturale, 22 anni di incontri letterari e 12 anni di mostre internazionali, l'immagine di Forlì come città capace di promuovere la cultura, la Fondazione si è data come nuovo obiettivo quello di divulgare l'immagine della Romagna come 'terra del buonvivere', cioè come luogo che in ogni declinazione del quotidiano - dalla salute al lavoro, dalla gastronomia alla cultura, dalla solidarietà sociale alla formazione - ha saputo individuare e sviluppare dei modelli originali di buonvivere e di benessere, come testimonia e racconta ormai da 7 anni la *Settimana del Buonvivere* di fine settembre.

Un'ultima citazione e ringraziamento voglio rivolgerlo, infine, a Mario Di Cicco, che con la Fondazione ha collaborato a sua volta a diversi progetti artistici ed editoriali, per aver saputo dare voce ai principi del premio e della cultura romagnola in due sculture che, non a caso, pur nell'analogia del soggetto, non sono copie ma sono opere uniche, come uniche sono le due persone per cui sono state create.

# Il Tribunale, per manifestare i valori della Romagna

**Franco Albertini**

*Primo Tribuno  
del Tribunale di Romagna*

Gentili Signore e Signori, Signori invitati, e cari Tribuni

E' un onore per me, oltreché un piacere, portare qui il saluto del Tribunale di Romagna, promotore e organizzatore, insieme alla Fondazione Cassa dei Risparmi di Forlì, del Premio "Genus Romandiola". Il prossimo 4 giugno il Tribunale festeggerà il cinquantenario della sua nascita, con un importante evento celebrativo.

Il Tribunale nacque nel 1967, per riconoscere e rendere operativa non una "espressione geografica" regionale, ma la vivacità caratteriale, imprenditoriale e di attaccamento alle proprie radici della gente di Romagna.

Una terra generosa, apparentemente enfatica, ma solida nelle sue tradizioni, nella "pienezza" dei doveri e della inderogabilità della parola data.

Terra, dove:

- il valore della famiglia (aldilà delle trasgressioni un poco guascone della mascolinità) è ancora assoluto;
- il lavoro è un'espressione delle capacità personali e del raggiunto benessere;
- l'amicizia è un vincolo garante del reciproco sostegno;
- la generosità, così come il risparmio, è un segno di condotta di vita personale e sociale esemplare.

I tempi stanno cambiando, e anche la Romagna sarà chiamata a seguirne i cambiamenti epocali.

L' impegno del Tribunale è, e deve essere, di accompagnare il nuovo corso al rispetto di ciò che questa terra è stata, è e dovrà essere per meritare l'orgoglio che, oggi, manifestiamo.

Credo, in chiusura, che dobbiamo un pensiero grato ai padri fondatori e a tutti coloro che hanno fatto crescere il Tribunale.

Infine, un grande ringraziamento va a voi signori ospiti importanti che avete accettato il nostro invito a partecipare al Convegno e alla Premiazione di due Romagnoli che si sono particolarmente distinti per la loro alta professionalità e l'impegno sociale.

Desidero ringraziare i colleghi del gruppo di lavoro del premio: il Presidente prof. Emerito Silviero Sansavini, Achille Franchini, Fabrizio Fornasari, Ettore Casadei, Piergiuseppe Dolcini.

Ed infine, certamente non ultimo, l'avvocato Roberto Pinza, presidente della Fondazione Cassa dei Risparmi di Forlì per averci dato la possibilità di realizzare questo grande progetto.

## ***Introduzione***

# **Il Premio Genus Romandiolae a benemeriti della Scienza e della Comunicazione**

**Silviero Sansavini**

*Emerito Università di Bologna  
Presidente comitato organizzatore del Premio\**

Questa seconda edizione del Premio Genus Romandiolae è dedicata a romagnoli illustri che, col loro esempio, hanno illuminato la Romagna e per ciò viene reso loro un doveroso, pubblico riconoscimento.

Il Comitato organizzatore, costituito dal Tribunale di Romagna e dalla Fondazione Cassa dei Risparmi di Forlì, si è fatto tramite nel sollecitare e cogliere pareri e proposte di candidature espresse da istituzioni cittadine e rappresentanze della Romagna (interpellati, in totale, una quarantina di Enti pubblici e privati). Sono stati consultati, in particolare, i Comuni delle “sette sorelle” (Cesena, Faenza, Forlì, Imola, Lugo, Ravenna e Rimini), le Camere di Commercio e gli Enti locali privati più rappresentativi, secondo una procedura che si richiama, in piccolo, alle *Nomination* in uso nei grandi eventi letterari o cinematografici, per l’individuazione dei “migliori”, e quindi dei più votati. Poi il Comitato ha fatto il resto per la scelta dei vincitori.

Il Premio Genus Romandiolae, la cui radice latina rimanda alle origini identitarie della Gente di Romagna, assume perciò un significato simbolico di pregnante attualità, perché la griglia di valutazione dei candidati ha cercato in essi valori di riferimento – culturali, intellettuali, professionali – propri di persone di grandi qualità, portatrici di crescita civile ed economica e di sviluppo sociale, anche con meriti formativi verso le nuove generazioni.

Quattro sono stati, secondo Statuto, gli ambiti professionali presi in considerazione per l’individuazione dei candidati: “Imprenditoria innovativa e Cultura” nella prima edizione (2014/15), “Scienza e Comunicazione” nella seconda edizione (2016/17).

Sono stati a tal fine esplorati ed analizzati campi professionali di grande impatto sociale, costituenti potenziali leve di sviluppo, per capire cioè quanto può fare una persona per il benessere della propria comunità. Le due parole chiave che seguono rappresentano il filo conduttore dell’evento odierno:

- *Scienza*, perché da questa discendono le tecnologie senza le quali non si può creare alcun processo innovativo, nei sistemi produttivi e creativi come nelle trasformazioni industriali e nei servizi collettivi;
- *Comunicazione*, da cui dipende il livello di conoscenza del sapere, ma anche la consapevolezza dei problemi e quindi la capacità della gente di giudicare in proprio e di distinguere la verità dalle manipolazioni che se ne possono fare.

Ma come raccordarsi con queste realtà, alle quali non possiamo sfuggire, perché il processo di globalizzazione culturale coinvolge tutti, senza confini geografici, amministrativi o etnici? La Romagna ha perso da tempo i connotati ideologici dell’*enclave* politica, non sempre ben vista, ancorché la sua cultura si muova da sempre fra localismi e desiderio di stare al passo con i tempi.

In apertura l’avv. P.G. Dolcini, a lungo indimenticabile Presidente della Fondazione Cassa dei Risparmi di Forlì, introdurrà il tema della cultura romagnola, che ben conosce per aver preso tante iniziative a favore, fra cui sveltano in particolare i contributi al restauro e alle mostre del San Domenico e la nascita del Polo universitario forlivese, uno dei motori propulsivi della Romagna.

Con le suddette motivazioni abbiamo invitato due personalità che, per il loro straordinario ruolo professionale, sono oggi in Italia fra le più alte e autorevoli voci che si battono contro le distorsioni dei settori scientifico e comunicativo: la senatrice a vita Elena Cattaneo (nominata nel 2013 dal Presidente della Repubblica G. Napolitano) e il giornalista Riccardo Iacona.

La sen. Cattaneo, professore all'Università degli Studi di Milano, dirige il Laboratorio di Biologia delle Cellule Staminali e Farmacologia delle Malattie Neurodegenerative del Dipartimento di Bioscienze ed è cofondatore e direttore del Centro di ricerche sulle cellule staminali UniStem. Da anni sta conducendo importanti battaglie nelle istituzioni e nei media (è appena uscito un suo libro sull'esperienza parlamentare, dal titolo "Ogni giorno – Tra scienza e politica"), in favore della libertà della ricerca scientifica e per una corretta funzionalità delle istituzioni pubbliche e quindi contro la disinformazione mediatica, ideologica e fuorviante, volta ad alimentare paure che ostacolano le decisioni politiche dirette invece a favorire progresso e bene comune.

Il secondo relatore, Riccardo Iacona, noto al pubblico televisivo per essere il conduttore della popolare trasmissione "Presa diretta" su Rai 3, è l'artefice di molte inchieste e denunce che hanno fatto conoscere agli italiani episodi fuori regola, spesso poco noti, e che attraverso i suoi servizi riescono ad emergere, grazie ad un certosino lavoro di documentazione. Sul campo della ricerca e delle scienze, ha realizzato nel solo 2016 alcuni servizi di grande interesse sociale, come "La ricerca tradita", "Chi ha paura degli OGM?", "La battaglia dei vaccini", "Il caso Xylella".

La sua è un tipo di informazione irriverente verso il potere, a volte sgradevole per i benpensanti, ma che serve a svegliare le coscienze, a portare in evidenza verità oggettive.

Con tali premesse il Comitato ha coerentemente agito scegliendo, per il conferimento del Premio Genus Romandiola, due campioni della Scienza e della Comunicazione al tempo stesso: il prof. Dino Amadori, l'oncologo che ha dedicato la vita quale missione alla medicina e alla lotta contro i tumori, fondando dapprima l'IOR – Istituto Oncologico Romagnolo e poi l'IRST – Istituto Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei Tumori.

Amadori ha saputo imboccare, in anticipo e con successo, la via della prevenzione, con una forte spinta verso l'adozione di misure protettive nel lavoro, nell'alimentazione e negli stili di vita della popolazione e ha saputo sviluppare strategie terapeutiche e farmacologiche antitumorali affermatesi in campo nazionale.

L'altro premiato è Vincenzo Balzani, emerito dell'Università di Bologna, studioso di eccezionale statura scientifica, la cui notorietà, legata ai suoi studi sull'interazione fra luce e materia e alla conversione dell'energia solare, è molto cresciuta negli ultimi tempi perché è stato oggetto dell'interesse mediatico per avere inventato, con le sue ricerche avveniristiche in campo internazionale, le macchine molecolari.

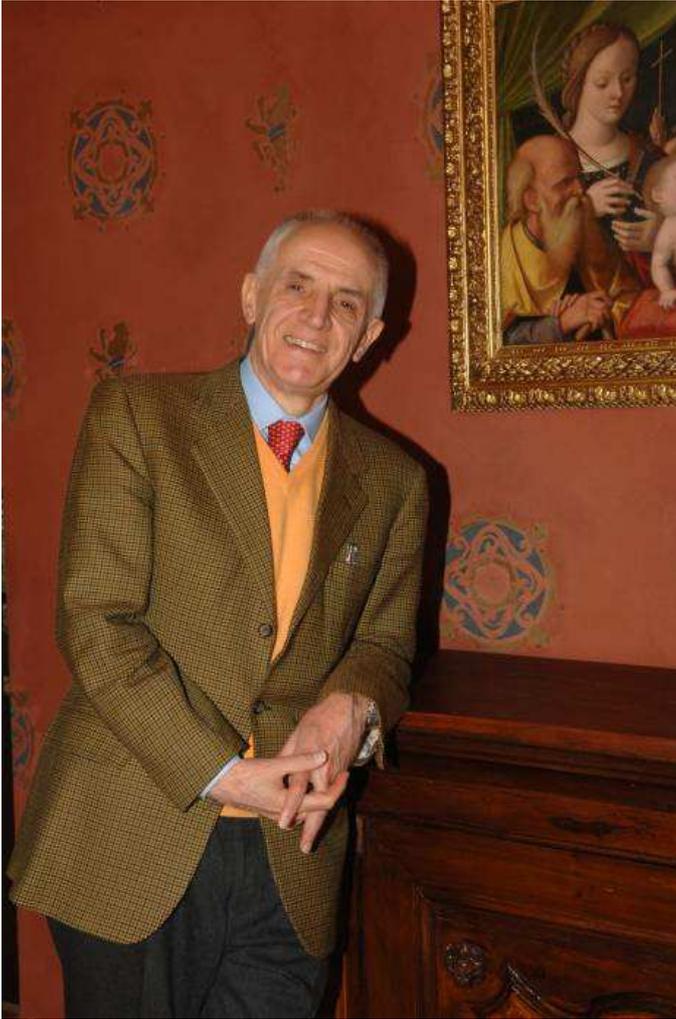
Balzani è un docente che ama la divulgazione e ce ne darà prova parlando della condivisione delle conoscenze acquisite con le ricerche – a questo deve mirare lo scienziato – e in particolare dell'utilizzo delle energie rinnovabili, le sole che possiede l'Italia, da valorizzare al massimo anche per uscire dalla crisi economica. Balzani è uno dei più autorevoli proponenti dei principi di sostenibilità della nuova "economia circolare", volta a preservare gli ecosistemi naturali, eliminando gli sprechi e riutilizzando fonti energetiche naturali, secondo lo scenario tecnologico della *green and sharing economy*, preconizzata da J. Rifkin. Queste saranno indispensabili per cambiare la nostra vita quotidiana, ma anche per salvaguardare i destini del mondo; impareremo, dice Balzani, a convivere con la natura senza distruggere la terra, unico luogo dove possiamo vivere.

Per finire, vogliamo ringraziare lo scultore Mauro Di Cicco, artista poliedrico, forlivese, che ha creato, per i nostri premiati, un'opera originale e simbolica, evocando con essa il vigore e la capacità di resistenza dell'uomo di fronte alle difficoltà della vita.

Forlì, 21 aprile 2017

## Piergiuseppe Dolcini

Vicepresidente del Comitato  
Organizzatore del Premio



Laureato in Giurisprudenza presso l'Università degli Studi di Bologna nel novembre 1964, dopo aver ottenuto l'abilitazione all'insegnamento di materie giuridiche ed economiche, si è iscritto all'Albo dei Procuratori nel 1967 e a quello degli Avvocati nel 1974.

Ha sempre esercitato la professione di Procuratore legale prima, di Avvocato poi a Forlì, seguendo particolarmente, nell'ambito della materia civilistica, le questioni di diritto del lavoro, dell'impresa e previdenziali.

Dal 1980 al 1985 è stato Consigliere Comunale nel Comune di Forlì e dal 1986 al 1994 Vice Pretore Onorario presso la Pretura di Forlì.

Componente del Consiglio di Amministrazione della Cassa dei Risparmi di Forlì dal 1987 al 1990 è stato poi membro del suo Comitato di gestione dal 1990 al 1992, entrando

quindi nel 1992 nel Consiglio di Amministrazione.

Dal 1993 ha quindi assunto la carica di Presidente della Fondazione Cassa dei Risparmi di Forlì, ed in tale veste ha ricoperto anche i ruoli di membro del Consiglio dell'ACRI, di componente del suo Comitato di Presidenza ed infine di Presidente della Commissione Ambiente. E' stato altresì membro dei Consigli di Amministrazione di SINLOC S.p.A., dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna e di Hera SpA, oltre che Presidente di HERA Luce SpA. Dal 2004 al 2010 è stato membro del Comitato di Supporto della Cassa Depositi e Prestiti, mentre è stato Presidente di Romagna Innovazione srl dalla fondazione al 2014 e di Civitas srl dalla fondazione al 2016.

Dal 2013 al 2016 è stato membro del Consiglio di Sorveglianza di Intesa Sanpaolo.

Nel 2008 è stato nominato Ufficiale Ordine al Merito della Repubblica Italiana dal Presidente della Repubblica.

# LA ROMAGNA E LA CULTURA

## la memoria e la ricerca del futuro

Piergiuseppe Dolcini

Ho cercato, inutilmente, di dirlo e di motivarlo al Presidente e ai componenti del Comitato che il tema mi metteva in difficoltà.

Lo riconosco; non mi ha mai coinvolto più di tanto. Era lontano, forse a torto, dalla mia formazione e dai miei interessi giovanili.

E' vero, c'è stata poi l'esperienza della Fondazione.

Però, solo in parte, mi sono ricreduto.

Un passato, una storia, un territorio, peraltro dai confini incerti ma soprattutto un pulsare di sentimenti, buoni, amicali, solidaristici, ma nel contempo, in certe occasioni, impulsivi e impetuosi, hanno dato significato e identità alla gente romagnola.

Però, come dicevo, solo in parte mi sono ricreduto. Tant'è che quando si trattò di far uscire Forlì dal "cono d'ombra" in cui si trovava (così lo definì Antonio Paolucci) la Fondazione affidò proprio allo stesso Paolucci il compito, tutt'altro che facile, di dare un significato culturale, quello di collegamento e di stretto rapporto artistico fra Palmezzano, *pictor foroliviensis*, e i grandi orientamenti artistici del suo tempo, alle mostre e ad un significativo e perdurante investimento culturale.

Una premessa, questa, che ritengo doveroso farla.

Anche perché è in forza di queste considerazioni che mi trovo ad interessarmi e a scrivere sugli argomenti del titolo che mi sono dato.

Comincerei con la cultura.

E provo a darne una definizione.

Ce ne sono diverse.

Preferisco quella che sintetizzo in questo modo: un insieme di valori, di conoscenze, di comportamenti e di abitudini che caratterizzano una comunità nello svolgersi e nello sviluppo della sua storia.

Che alla Romagna, che è stata non tanto un territorio, quanto un insieme di consuetudini, di rapporti interpersonali, di atteggiamenti, possa attribuirsi una cultura di questo tipo direi di sì.

Che però questa cultura (che si potrebbe chiamare anche tradizione, nel senso del passaggio da una generazione ad un'altra) abbia creato nella sua storia progetti di sviluppo e di crescita, mi sembra difficile sostenerlo.

Che abbia elaborato poi una cultura politica capace di essere punto di riferimento per il paese direi, senza voler arrivare a conclusioni definitive, di no.

Però una cultura c'è stata ed è tuttora presente.

Una continuità culturale nei comportamenti e nei sentimenti, nell'assenza però di una presenza che influenzasse la politica e la gestione del potere.

E mi sembra di poter dare questa interpretazione ai contributi che Roberto Balzani ha dato, con i suoi lavori, sulla storia della Romagna (il primo La Romagna e il secondo scritto insieme a Giancarlo Mazzuca Amarcord Romagna).

E a Roberto Balzani credo, al riguardo, debba essere riconosciuto il merito, di rilevante significato, di aver demitizzato il concetto di una romagnolità, in gran parte retorica, folcloristica e piena di luoghi comuni.

Una storia, quella della Romagna, che va raccontata nel suo realistico significato.

Dal nome che, lungi dall'essere un marchio di origine romana, era il nome attribuito dai Longobardi all' "ultimo lembo di terra romana" dagli stessi conquistato.

Dalla Romagna dei Comuni a quella delle signorie, luoghi di battaglie e di alterne conquiste, al lungo periodo del potere temporale dei Papi. Pressoché due secoli, questi, caratterizzati oltre che da altri profili non positivi, anche e soprattutto dalla mancata formazione di una classe dirigente locale e dalle conseguenti mancate esperienze di governo.

A me sembra invece che si possa parlare di una storia con novità di rilevante significato a cominciare dagli anni venti dell'ottocento per continuare e poi finire con l'avvento del fascismo.

La Romagna carbonara, i moti del 1831-1832, figure di rilevante significato come quella del forlivese Piero Maroncelli, la forte influenza mazziniana, la "trafila garibaldina" vanno valutati come un salto di qualità dal ribellismo, individuale e/o collettivo, ma sempre privo di un obiettivo politico, ad un disegno di cambiamento (per alcuni riformistico, per altri rivoluzionario) culturale e politico.

Un posto particolare merita poi in questo quadro di riferimento *Aurelio Saffi*, alla cui visione progettuale e di sviluppo bisogna riservare studio e approfondimento.

Ma anche quella che viene definita la “Vandea Rossa” che ha come protagonisti quelli che vengono definiti i “domatori di folle”, il Mussolini socialista, Pietro Nenni e Andrea Costa, va vista come un significativo tentativo per un verso di un umanitario riscatto sociale, per un altro di una forte aspirazione ad un diverso assetto istituzionale. E mi piace citare, sempre con riferimento a questo periodo e in particolare al primo decennio del secolo, *l'Avanguardia cristiana*, associazione sorta a Forlì all'alba del novecento, cui hanno dedicato un interessante lavoro don Lorenzo Bedeschi e puntuali annotazioni Giovanni Tassani e don Franco Zaghini.

Dice don Lorenzo Bedeschi che il richiamo di fondo si rifaceva chiaramente all'appello murriano invitante i cattolici a “compromettere” nel libero confronto democratico le loro idee; in una parola, “a rientrare nella storia, a smetterla con i gemiti e le invocazioni e le profezie vane, a guardarsi intorno e a rendersi conto delle idee e delle forze che movevano effettivamente la società, ad affrontarle sul loro terreno, a contare sulla propria iniziativa, a guardare non lacrimoniosamente a quello che era stato ma con occhio limpido e con animo fermo a quello che poteva di nuovo essere per opera loro, e rifare storia”.

Come va ricordato, sempre con riferimento a queste novità in campo cattolico la figura di *don Adamo Pasini*, ingiustamente sospettato di modernismo, certamente uno dei principali promotori del rinnovamento cattolico, sociale e democratico forlivese.

-----  
Ho così ricordato fatti e culture della storia sociale della Romagna.

Non posso poi dimenticare i nomi e le opere dei suoi letterati.

E il ricordo va al primo *Pascoli* e al suo socialismo dalla forte vena umanitaria, al poeta dalla profonda e inconsolabile tristezza della *Cavallina Storna*, al lirico della “azzurra visione di San Marino” e del “quotidiano ozio delle aie”, a *Renato Serra*, critico acuto e nel contempo già attento e realistico osservatore della società del suo tempo e dei suoi cambiamenti e a *Marino Moretti* dell’ “*Andreana*” e de “*La vedova Fioravanti*”.

E poi merita una considerazione particolare *Andrea Brigliadori*, scrittore, poeta, intellettuale vero e completo. Avvertiva le novità del suo tempo.

Ne parlava e le commentava ai giovani.

Attratto dalla politica, ma che della politica non ha mai accettato la differenza tra compromesso e compromissione e tra opportunità e opportunismo, come ricorda Roberto Casalini nella sua bella introduzione al libro *La Poesia, La Parola e La Vita*.

Come non va dimenticato *Giuliano Missirini*, che ci ha guidato per le strade e le piazze di Forlì e di Forlì ha raccontato storia e passioni.

Questa della poesia e della narrativa romagnola del Novecento è indubbiamente un'immagine di grande interesse, affascinante, bella e di raffinata eccellenza.

Con riferimento poi alla *cultura popolare* è sufficiente ricordare *Pier Paolo Pasolini* che scriveva: “i canti hanno una vivezza e una necessità eccezionali. Sono sicuramente tali da costituire uno dei più bei canzonieri regionali della nazione: sia nell'abbandono patetico che nell'allegria, sia nella violenza che nel sentimentalismo”

Questa è la memoria del passato.

Vi convivono bellezza e grigiore, armonia e suoni disarticolati; vittorie e sconfitte, eccellenze e mediocrità.

-----  
E adesso?

Quali sono gli impegni e le responsabilità con i quali si devono confrontare la nostra storia e la nostra esperienza? Il discorso e l'articolarsi delle sue motivazioni, anche se li sento più vicini alla mia cultura personale, li affronto con non poche difficoltà.

Mi chiedo: quali sono i fatti, e le novità con cui dobbiamo confrontarci e quali sono gli strumenti che ci offrono la nostra identità e la nostra appartenenza?

Con una espressione non di oggi si diceva che siamo cittadini del mondo; oggi esserlo non è solo una realtà ma una necessità.

La lingua, là dove si decide e si conta, è ormai una sola.

I luoghi, anzi il luogo dove sta il potere è sempre più ricondotto ad unità, anche se, razionalmente, il suo esercizio subisce un giustificato e intelligente processo di decentramento, sempre funzionale peraltro al miglioramento del prodotto finale.

Tutto questo porta e porterà inevitabilmente ad un notevole accentuarsi delle capacità di decisione e di orientamento del centro o dei centri nei confronti delle periferie.

L'economia si darà una strategia di gran lunga più forte rispetto a quella della politica.

Il primato che la politica si era assicurata nei tre decenni successivi alla seconda guerra mondiale se lo attribuiranno l'economia e la finanza.

Alla riflessione nei processi decisionali che era propria della politica (purtroppo molte volte accompagnata da una colpevole indecisione e lentezza) si sostituiranno la velocità e la rapidità degli strumenti informatici e telematici. Al riguardo mi sembra opportuno ricordare quanto scrive *Francesco Galgano* quando parla di avvento della tecno democrazia nel suo *Lex mercatoria*.

“L'esempio più vistoso nelle società nazionali è il sopravvento delle autorità tecnocratiche sulle autorità politiche, perché più aperte ai circuiti internazionali, meno legate a interessi locali, meglio idonee a dialogare fra loro entro la società globale. Gli uomini più potenti della Terra oggi sono, probabilmente, i governatori delle banche centrali, che nelle rispettive società nazionali sono pure tecnocrazie, sprovviste di investitura popolare. Come ne sono sprovvisti i corpi giudiziari, neppure essi elettivi, e tuttavia disposti ad assumere compiti, di adeguamento del diritto ai mutamenti della realtà, che in passato si ritenevano riservati alla sede politica. Anche a questo riguardo si può ripetere che le autorità politiche arretrano di fronte alle autorità tecnocratiche.”

E ancora quale sarà il sistema di governo delle grandi società multinazionali?

Non mi riferisco tanto alle normative del mondo europeo, anglosassone e americano, quanto al rapporto fra i grandi manager, il loro trattamento economico e il loro rapporto con gli azionisti e il grande numero degli altri dipendenti.

Non solo. Con l'automazione si ridurranno i posti di lavoro e si ridurrà il numero degli addetti.

Chi si porrà questo problema e chi si farà carico della soluzione?

Ritourneranno i tempi del luddismo?

E che fine farà il rispetto del principio democratico, del rapporto fra lavoratore e datore che stava alla base di molte delle riforme del diritto del lavoro degli anni sessanta e settanta?

Ma, come si chiedevano molti, continuerà ad esserci un diritto del lavoro?

E infine, reggerà la democrazia rappresentativa di fronte alle spinte di cambiamento di un populismo che preferisce quella diretta e telematica?

Questi, e sono solo quelli più rilevanti, sono i problemi del nostro tempo.

Una trasformazione radicale che, accompagnata da un liberismo economico artefice di un accentuato aumento delle disuguaglianze, non solo fa crescere a dismisura la ricchezza di pochi, ma pone seri problemi al perdurare della stessa organizzazione democratica dei nostri rapporti sociali.

*La Romagna, la sua storia, la sua cultura, il suo sistema valoriale, l'esperienza e il comportamento dei romagnoli hanno la forza teorica e pratica per condizionare culturalmente le novità e le tendenze sopra accennate?*

Alcuni parlano di un rinascimento romagnolo e/o di un nuovo umanesimo romagnolo.

Non credo sia possibile illuderci.

Però un grande e impegnativo sforzo va fatto.

E va fatto sulla base di un quadro di riferimento che non può non essere che quello della Carta Costituzionale.

E di uno dei suoi fondamentali principi, la cui affermazione, del tutto innovativa rispetto allo Stato liberale prefascista, si trova con grande chiarezza declinata nell'art. 2, là dove si parla della Repubblica che riconosce e garantisce (non attribuisce) i diritti dell'uomo sia come singolo, sia nelle formazioni sociali ove si svolge la sua personalità.

Il pluralismo sociale è il criterio di riferimento del nostro patto costituzionale.

E su questo disegno policentrico (presente in tutta la Carta nella prima e nella seconda parte) bisogna confrontarsi. Come vanno attentamente considerati altri principi cardine di rango costituzionale fra i quali mi piace ricordare quello lavoristico, quello delle autonomie locali, quello dell'utilità-funzione sociale della proprietà privata e quello della pluralità istituzionale, con la presenza veramente innovativa della Carta Costituzionale.

Su questi temi la cultura romagnola deve portare il suo contributo e nell'approfondimento degli stessi misurerà la sua capacità di affrontare il futuro.

-----

E allora chi dovrà sollecitare e promuovere queste riflessioni?

Ma anche chi avrà la forza di prendere iniziative in proposito e di costruire e dare vita sul territorio ad eventi con finalità di studio, ma anche a concrete strutture che si pongano obiettivi nuovi e di sperimentazione?

Diversi sono i soggetti istituzionali, pubblici e privati con finalità sociali, ma anche privati in senso stretto, che possono farsi carico di attività di questo tipo.

Dovrei parlare e scrivere di tutti.

Ma il tempo e lo spazio non me lo consentono.

E allora, tenuto conto che una stagione non breve della mia vita è stata segnata dalla Fondazione, alla Fondazione farò riferimento, invitando la stessa ad assumersi il compito di pensare e di dare corpo quanto meno ad un pezzo della cultura romagnola del futuro.

*D'altra parte per la loro stessa natura le Fondazioni sono già nel futuro.*

La legge le definisce persone giuridiche private senza fini di lucro, dotate di autonomia statutaria e gestionale; però subito dopo attribuisce alle fondazioni scopi di utilità sociale e di promozione dello sviluppo economico.

E poi; è la Corte Costituzionale che, al termine di una "epica" battaglia, annovera le fondazioni di origine bancaria "fra i soggetti dell'organizzazione delle libertà sociali".

E lo stesso Gustavo Zagrebelsky, estensore della sentenza della Corte, scrive con riferimento alle "libertà sociali", di una dimensione della vita collettiva che non si lascia ridurre alla "grande dicotomia", di cui parlava Norberto Bobbio, tra il *settore pubblico*, il luogo della gestione autoritativa di interessi collettivi, e il *settore privato*, il luogo del libero perseguimento di fini d'interesse individuale (Fondazioni bancarie: una grande riforma da consolidare, a cura di Giorgio Pastori e Gustavo Zagrebelsky).

Ma allora, se questa è la natura delle fondazioni, potrei dire una *statica*, privatistica, e una *dinamica*, sociale e con finalità di carattere pubblico, fanno parte, le stesse, a pieno titolo del disegno culturale e politico della Carta, quello del pluralismo sociale e dei corpi intermedi.

Non a caso e di conseguenza si parla di "*posto costituzionale delle fondazioni*" (lo stesso Zagrebelsky nel testo sopra citato).

E un posto costituzionale lo occupano sia per i motivi di cui sopra, sia perché hanno una lunga storia (quella di Forlì dal 1839) e un patrimonio, frutto del lavoro e del risparmio di una comunità.

Ma se il loro fondatore non è un uomo (e la sua liberalità), ma una comunità (e il legislatore che le ha riconosciute) allora le fondazioni devono pensare, studiare, realizzare progetti, piani e programmi di sviluppo (tutto lo sviluppo, culturale, economico e sociale) per la comunità dalla quale sono nate.

Non possono pertanto non percorrere la strada della politica, quella di alto livello che è insieme etica, cultura, valori, arte e scienza per lo sviluppo della comunità, di una comunità che mi piace intendere come lo stare insieme delle donne e degli uomini di una terra.

Ho pensato alle fondazioni come ad un soggetto politico protagonista della crescita – sviluppo (quello globale) di una comunità.

E mi sono sempre ricordato delle prime pagine dei testi di istituzioni di diritto dove era scritto: le fondazioni sono un patrimonio per uno scopo.

Vorrei che l'interpretazione di questa definizione non fosse sacrale, ma evolutiva, quanto meno nel senso che il patrimonio va non solo conservato, ma investito.

E allora l'investimento della Fondazione deve essere anche strategico, cioè deve servire allo sviluppo del territorio. Non deve mai assumersi responsabilità di governo e di controllo, ma collocare danaro là dove queste risorse possono produrre bene comune e maggiore equità sociale, questo sì.

In questo modo lasciamoci alle spalle l'angoscioso dilemma che ha tormentato le fondazioni per i primi vent'anni della loro vita e guardiamo oculatamente dove il nostro danaro può creare utilità sociale e sviluppo economico.

E questi criteri potrebbero stare alla base di una scelta che potrei definire epocale della Fondazione di Forlì.

Il rapporto banca – territorio (banca – comunità) lo si mantiene e lo si tutela nel modo più completo conservando una struttura societaria forlivese controllata dal gruppo, oppure trasformando la struttura societaria locale in un'area e in una rete del gruppo?

E il gruppo in questo momento storico considera il rapporto col territorio un obiettivo primario, assieme a quello della finanza, del suo fare banca?

E ancora! La politica, quella del governo, che cosa dice, che cosa fa?

Anche perché tutto deve essere realizzato nel rispetto costituzionale della tutela del risparmio e dell'esercizio del credito.

E tutto questo non lo considero un inciso, ma un pezzo della storia e della cultura romagnola del nostro tempo.

Come della cultura romagnola fanno parte le mostre, l'università, la sanità pubblica, l'assistenza sociale, la formazione nei vari settori.

E' sempre stato un mio pensiero ricorrente, a volte recondito, a volte manifesto.

Una grande alleanza politico – sociale fra la Fondazione, tutti i Comuni del territorio forlivese, la Provincia, l'ASL Romagna, e l'insieme dell'associazionismo culturale, assistenziale e sanitario e, in primo piano, l'Università per un grande progetto di crescita e di sviluppo delle nostre comunità.

Tempi, progetti, mostre, eventi formativi, studi specifici e poi, primariamente, i giovani; coinvolgerli, interessarli, occuparli, investirli della responsabilità di essere attori e protagonisti.

Un salto di qualità, un sogno: sicuramente sì.

Sarebbe però una strada per far crescere una comunità, per abituarla a pensare e, soprattutto, ad affrontare le sfide del globalismo e, per i giovani, lo strumento per diventare cittadini del mondo, continuando a rimanere nella propria terra.

-----

Un'ultima considerazione, che non è però di poco conto.

Mi fa molto piacere che la scelta di tutti coloro deputati a questo compito sia caduta sul prof. *Dino Amadori* e sul prof. *Vincenzo Balzani*.

Il prof. *Amadori* ha molteplici e non comuni qualità di grande eccellenza.

Fin da giovane si è dedicato alla assistenza e alla cura di un male inesorabile e misterioso, il cancro.

Nel dialetto romagnolo si aveva addirittura paura di nominarlo e si diceva: *l'ha un brut mel*.

Curare non è stato il solo suo obiettivo, ma ha studiato e ricercato, e oggi molti progressi sono stati fatti.

Non ha fatto solo questo; ha con grande impegno e con notevoli risultati organizzato nello IOR i volontari impegnati nell'assistenza domiciliare, e, nel contempo, i giovani ricercatori, animati con una motivata speranza di ottenere risultati.

E' stato poi l'ispiratore, l'anima e il costruttore dell'IRST, oggi anche istituto di ricerca nazionale, che mi piace definire un esempio di come la solidarietà e la ricerca si possono razionalizzare e di come alle stesse possa darsi una veste societaria.

E poi il prof. *Vincenzo Balzani*.

Sono intimorito e non riesco a scrivere quanto dovrei e quanto il prof. Balzani meriterebbe.

L'impegno, la ricerca, i risultati conseguiti a livello mondiale mi rendono del tutto inadeguato ed illustrarne l'eccellenza e la grande qualità.

Intelligenza, impegno, passione, risultati, ma anche l'insegnamento e il contatto con gli studenti ci rendono orgogliosi di attribuirgli il premio.

Non solo. Mi piace ricordare che il prof. Vincenzo Balzani è da sempre impegnato in un continuo e persistente lavoro civile nella difesa dell'ambiente e nel contrasto alle iniziative che pongono in serio pericolo i valori del verde, della natura e della salute.

Mi ricordo un libro, uno degli ultimi credo, di padre Ernesto Balducci, un religioso, la cui cultura ha occupato un posto non secondario nella mia maturità.

Il titolo era "L'uomo planetario".

Ecco, il prof. Vincenzo Balzani: mi piace considerarlo un *uomo planetario*.

-----

Ho finito.

Ritorno all'inizio, quando parlavo delle mie perplessità ad affrontare i temi della cultura romagnola.

Perplessità che rimangono.

Una cultura romagnola però potrà continuare ad esistere solo se saprà confrontarsi con i problemi del mondo, portando in questo confronto le qualità di umanità, di civismo, di passione che le sono state proprie.

## Elena Cattaneo

Senatrice a vita  
Docente Università di Milano



Elena Cattaneo nasce a Milano nel 1962.

Coniugata, due figli.

Si laurea in Farmacia (con lode) nel 1986 presso l'Università degli Studi di Milano e successivamente consegue il Dottorato in Biotecnologie Applicate alla Farmacologia. Nel 1995 diventa ricercatore universitario e nel 2001 professore associato presso la stessa università. Dal dicembre 2003 è professore ordinario dell'Università degli Studi di Milano dove insegna "Applicazioni Biotecnologiche in Farmacologia" e "Cellule staminali in biologia e nella medicina rigenerativa" presso la Facoltà di Scienze Biologiche.

Ha lavorato per tre anni come postdoc nel Department of Brain and Cognitive Sciences, M.I.T. (USA), nel laboratorio del Prof. Ronald McKay dove ha avviato studi sul differenziamento delle cellule staminali neurali

in una regione cerebrale, lo striato, implicata nella patofisiologia di diverse malattie neurodegenerative. E' stata per un breve periodo all'Università di Lund, nel laboratorio del Prof. Anders Bjorklund, imparando tecniche sperimentali di trapianto intracerebrale di cellule staminali. Tornata in Italia, ha continuato gli studi sulle cellule staminali cerebrali indirizzando le ricerche sulla malattia di Huntington.

E' direttore del "Laboratorio di Biologia delle Cellule Staminali e Farmacologia delle Malattie Neurodegenerative" del Dipartimento di Bioscienze ([www.cattaneolab.it](http://www.cattaneolab.it)) e co-fondatore e direttore di *UniStem*, il Centro di Ricerche sulle Cellule Staminali dell'Università di Milano ([www.unistem.it](http://www.unistem.it)).

Da oltre vent'anni il Laboratorio studia la malattia di Huntington con l'obiettivo di contribuire alla comprensione dei meccanismi patogenici e allo sviluppo di strategie farmacologiche, geniche e cellulari in grado di interferire con la malattia. Il Laboratorio è composto da 20 persone e comprende un management interno.

Negli anni, il laboratorio ha ricevuto finanziamenti dalla Huntington's Disease Society of America (USA), la Hereditary Disease Foundation (USA), la CHDI Foundation (USA), l'Unione Europea (attraverso i progetti europei EuroStemCell, ESTOOLS, NeuroNE, STEM-HD, Stemstroke, Neuromics, Neurostemcell, Neurostemcellrepair), il Ministero dell'Università e Ricerca (Italia), la Fondazione Cariplo (Italia), Telethon (Italia). Elena Cattaneo è stata coordinatore del progetto europeo Neurostemcell (2008-2013). E' attualmente coordinatore di un nuovo consorzio europeo – Neurostemcellrepair, 2013-2017 – e di un network italiano per lo studio delle staminali nell'Huntington finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca (2013- 2016). Occasionalmente, l'Università riceve donazioni da familiari Huntington destinati alla ricerca sulla malattia condotta nel laboratorio Cattaneo.

Elena Cattaneo ha tenuto oltre 350 seminari come oratore a congressi o seminari su invito in diversi istituti di ricerca e università. E' stata Tutor di oltre 100 tra tesi di Dottorato di Ricerca e Tesi sperimentali di Laurea magistrale ed è attiva nell'organizzazione di eventi di divulgazione e di training diretti alla comunità scientifica e al pubblico.

Ha pubblicato oltre 150 manoscritti su riviste scientifiche peer-reviewed (tra le quali Science, Nature, Nature Genetics, Nature Neuroscience, Journal of Neuroscience, JBC). Il suo H index è 47.

# Scienza, politica ed etica pubblica. Un raccordo necessario nell'interesse dei cittadini<sup>1</sup>

Elena Cattaneo

Non posso rinunciare alla libertà di conoscere. Ho vissuto la mia vita ricercando, puntando a conquistare pezzi di ignoto senza poter mai sapere dove fosse il traguardo, come espressione palese di quella libertà. La rivendico, senza se e senza ma, con tutte le responsabilità che essa comporta. È un diritto. Per me il più importante. Da questo discende tutto il mio modo di essere.

A un certo punto è successo qualcosa di importante e inaudito. Se fosse un film, invece della dura e triste realtà, questo sarebbe l'incipit: «Tutto ebbe inizio con la legge 40, la famigerata legge sulla (contro la) fecondazione assistita e che conteneva divieti anche sulla ricerca...». Per conoscere in quali circostanze mi sia imbattuta in questa legge è opportuno fare un passo indietro. È la storia di un pugno di cellule e della loro difesa, che ha molto influenzato la mia vita e non solo dal punto di vista professionale, ma ha anche determinato la percezione che via via mi sembra di avere sviluppato dei rapporti tra scienza e politica, tra scienza e società, tra uomo e uomo.

Le cellule di cui parlo sono le staminali embrionali umane. Nel dipanare questo racconto sono consapevole di quanto, in fondo, questa storia sia accessoria rispetto a quelle dei malati o delle coppie che hanno vissuto sulla loro pelle la violenza e l'ottusità ideologica di quella legge, ma anche di quanto essa sia una preziosa testimonianza che parla di libertà da difendere e che penso meriti di essere conosciuta. Ho già accennato alla malattia che studiamo in laboratorio, alla Statale di Milano, l'Huntington, una patologia genetica, in cui a degenerare sono alcuni neuroni cerebrali. Una strategia sulla quale stavamo lavorando, a cui stavamo pensando, consisteva nella possibilità di produrre in laboratorio i neuroni che muoiono nella malattia per poi eventualmente, un domani, in funzione dei risultati ottenuti, valutarne le proprietà terapeutiche in trapianti sperimentali negli animali e un giorno, chissà, nell'uomo. Oppure, avremmo potuto impiegare quei neuroni ottenuti da staminali per aggiungere conoscenza sui meccanismi che scatenano la malattia. Nel 2003 avevamo cominciato a utilizzare staminali embrionali di topo per conoscerle, per fare pratica, per capire se potessero davvero generare neuroni. Si trattava di cellule derivate dalle blastocisti di topo, belle da crescere, tutte uguali una all'altra, in un piattino di coltura. Ci interessavano perché altri colleghi prima di noi, partendo da quelle cellule immature, erano riusciti a ottenere, in un piattino di laboratorio, nuove cellule specializzate simili a quelle che compongono i vari tessuti dell'organismo adulto.

## 1. Primi sbalorditivi risultati con le cellule staminali embrionali

All'inizio i risultati, nelle rigorose mani di altri colleghi, erano «soltanto» significativi. Poi divennero sbalorditivi. I protocolli («ricette») si perfezionavano anno dopo anno al punto da far intravedere la possibilità di ottenere dalle embrionali tipologie selezionate di cellule specializzate, escludendone altre indesiderate. Era affascinante osservare quelle cellule immature, tonde, con un nucleo grande quanto l'intera cellula, «rispondere» ai segnali che lo sperimentatore aggiungeva nel piattino intraprendendo una strada di differenziazione piuttosto che un'altra. La stessa cellula, a seconda di come veniva «istruita», poteva infatti generare cardiomiociti, cellule muscolari o del pancreas o motoneuroni, la tipologia che muore nella sclerosi laterale amiotrofica (SLA).

Ho cominciato a guardare al lavoro di quei colleghi con tanta ammirazione, curiosità e voglia di cimentarmi. Con il frutto del loro ingegno insieme a folgoranti intuizioni, loro potevano guidare il destino di quelle cellule che si rivelava sotto i loro occhi. Noi volevamo produrre i neuroni che muoiono nella malattia di Huntington, per capire come sopravvivono normalmente, come si formano e perché si ammalano quando portano al loro interno il gene Huntington. Insomma diventava sempre più evidente che da quelle staminali embrionali era possibile ottenere neuroni come nessuna altra staminale adulta era mai stata in grado di generare. Confrontavamo la produttività delle cellule staminali embrionali e adulte nel generare neuroni. Il microscopio spiegava che non c'era storia. Le embrionali erano assolutamente migliori. Ma non mi sono mai sognata di dire, nemmeno una sola volta, che lavorare con le staminali embrionali significasse «garanzia di arrivare a una cura», per l'una o l'altra malattia.

---

<sup>1</sup> Il presente testo è uno stralcio da scritti dell'Autore attinenti la sua esperienza di Senatrice (dal 2013). I paragrafi 1-8 e 11 sono tratti dal volume *“Ogni giorno. Tra scienza e politica”*, Mondadori, 2016. I paragrafi 9 e 10 sono stralci da un documento della sen. Cattaneo presentato al Senato (09.09.2015) su *“Dossier delle prove scientifiche sugli OGM”*.

## 2. L'irresponsabilità delle cure con staminali adulte

Ovviamente, gli scienziati sanno bene che questo vale per qualsiasi studio intrapreso in ogni ambito e per ogni cellula, anche per le staminali adulte, perché prima del tempo e delle «prove» non si può sapere dove porterà la strada intrapresa. Eppure, proprio sulle staminali adulte, alcuni esponenti della comunità scientifica per anni, e irresponsabilmente, hanno sollecitato aspettative e attese nei malati, promuovendo la falsa tesi delle staminali adulte come curative, per contrastare le ricerche (e gli studiosi) che intendevano dedicarsi alla ricerca sulle embrionali. La scienza non è esente da pregiudizi, ma ha con sé imponenti strumenti per arginarli, come vedremo. Presto ho cominciato a riconoscere i comportamenti di coloro che piegano la scienza alla propria ideologia o, più banalmente, alla loro convenienza. Ho imparato a distinguere tra scienza e scienziati. In pochi, ma attivi e vocanti, ogni anno garantivano che le staminali adulte avrebbero curato una nuova o più malattie diverse, dalle neurologiche alle cardiache, senza mai riuscire a curare nessuno, se non la propria immagine. Ogni anno, le rivendicazioni venivano annunciate a gran voce, ma il raggiungimento degli obiettivi si spostava sempre più in là. Fu così che mi accorsi che se le loro storie personali sono in fondo irrilevanti, non potendo essere «faro» per nessuno, le loro posizioni pubbliche manipolatorie rappresentavano un vero e proprio danno per il paese. Nulla a che fare con coloro che sulle staminali adulte ci lavorano con serietà, senza pretendere di escludere strade (quelle degli altri), garantendo così ogni possibilità scientifica basata su forti razionali sperimentali, soprattutto ai malati.

## 3. Le potenzialità delle embrionali umane

In quegli anni avevano fatto la loro apparizione pubblica le cellule staminali embrionali umane. Il primo lavoro scientifico che le descrive è del 1998, pubblicato sulla rivista «Science». Erano circa duemila parole. Eppure hanno aperto un nuovo orizzonte di prospettive perché documentavano, per la prima volta, che era possibile isolare in un piattino di laboratorio cellule staminali embrionali prelevate dalla blastocisti umana sovranumeraria. Fu un giro di boa. Da quel momento si poteva cominciare a lavorare su embrionali umane, imparare a crescerle, come le loro omologhe di topo, e generare da esse le cellule specializzate dell'organismo umano. Quindi anche i neuroni che muoiono in malattie come il Parkinson o l'Huntington.

È naturale che le prospettive e i raggiungimenti della ricerca siano spesso accompagnati da dilemmi etici, filosofici e sociali altrettanto interessanti e da prendere seriamente in considerazione per costruire un rapporto tra scienza e società basato sulla trasparenza, l'integrità, la coerenza dei pensieri e dei comportamenti di chi fa scienza, di chi la studia, la amministra e di chi crede e spera in essa. È forse questo il compito più importante della scienza: mettere l'uomo di fronte a nuove sfide del pensiero.

Quella scoperta permetteva di percorrere strade che prima non ci era nemmeno concesso pensare. Ma apriva anche alla domanda su cosa fosse la blastocisti, dalla quale gli scienziati potevano estrarre le embrionali umane, con conseguente distruzione della blastocisti stessa. Alcuni a quella domanda risposero che quel pugno di cellule è già persona. Dissociare e quindi «distruggere» la blastocisti per estrarre quelle cellule equivaleva a commettere un omicidio. Si trattava di una voce che andava ascoltata e rispettata come le altre. Ma a quella domanda le diverse religioni e filosofie morali e gli individui rispondono in modo diverso. Ci si può interrogare su quale filosofia debba prevalere e, soprattutto, se debba prevalere una filosofia, una visione del mondo in particolare. A quel pugno di cellule staminali embrionali e ai dilemmi etici e filosofici conseguenti (incluso quello del «non fare», che non è mai eticamente neutro) si aggiunsero atti normativi tendenti a vietarne l'utilizzo. Il primo fu quello di George W. Bush, che nel 2001 le vietò seguito, solo nel 2009, da quello di Barack Obama che eliminò ogni divieto al loro impegno in ricerca.

È opportuno ricordare che negli anni del negazionismo di Bush i nostri colleghi americani, per fortuna loro e nostra, hanno comunque continuato a svolgere ricerche sulle cellule staminali embrionali umane impiegando fondi privati, messi a disposizione dalle tante fondazioni, associazioni e filantropi che, grazie a discipline fiscali incentivanti, sono numerosi negli Stati Uniti, in quanto il veto prendeva di mira solo i fondi pubblici. La ricerca quindi, non senza difficoltà e sulla base di questa doppia morale, ha potuto procedere mettendo come sempre i suoi risultati pubblicamente a disposizione di tutti.

## 4. Ostacoli ipocriti alle ricerche sulle staminali

In Europa la questione del finanziamento alla ricerca sulle cellule staminali embrionali umane arrivava nel 2003, in coincidenza con l'avvio del Sesto programma quadro, e si presentava da subito più articolata, perché con quindici paesi, a quell'epoca già uniti nel veicolare e nel commissionare ricerca con fondi per la ricerca europea, si apriva il tema di quale filosofia dovesse prevalere. Cioè se si dovesse privilegiare la posizione dei paesi del Nord, quindi Svezia, Inghilterra, ecc., assolutamente liberale, favorevole a queste ricerche con il consenso etico e il

sostegno dei loro cittadini e dei loro governi, o quella dei paesi come Italia o Austria che, invece, miravano a contrastare queste ricerche. Posso aggiungere che, in quegli anni, alcuni miei rari colloqui con esponenti di governo mi avevano chiarito il totale disinteresse al tema – quando i colloqui erano privati – per trasformarsi in negazionisti d'acciaio nella discussione pubblica.

In Europa, quando partì il Sesto programma quadro, tutti i ricercatori poterono presentare le loro proposte, ma non quelle che riguardavano le staminali embrionali umane. Si optò infatti per un anno di moratoria per consentire ai ministri dei paesi dell'Unione di delineare una comune linea politica per disciplinare la ricerca sul tema. Terminata la moratoria, fu l'Italia a relazionare sull'esito delle consultazioni tra gli Stati. Ma la riunione del Consiglio dei ministri della ricerca europei, presieduto per turno proprio dall'allora ministro Letizia Moratti, si concluse con un nulla di fatto. Non si raggiunse l'accordo né sulla proposta emendata dalla Commissione europea, né sul testo della presidenza, non sostenuto dalla Commissione. Quell'esito paradossalmente fu positivo per la ricerca, rimettendo in mano alla Commissione europea il mandato di dare seguito alle decisioni del Parlamento europeo di aprire alle ricerche anche sulle embrionali umane, con una serie di regole che valgono ancora oggi.

Arrivando all'Italia, l'incipit diceva: «Tutto ebbe inizio con la legge 40». Ebbene quella legge, che si intitola «Norme in materia di procreazione medicalmente assistita», in realtà si interessa anche di ricerca e lo fa in modo fortemente punitivo verso coloro che intendono muoversi nell'ambito dello studio delle cellule staminali embrionali umane, addirittura proponendo sanzioni penali. Cioè, se un ricercatore deriva cellule embrionali staminali dalle blastocisti sovranumerarie che giacciono congelate nei vari freezer d'Italia – si calcolava che quelle già presenti e destinate a restare congelate a tempo indeterminato fossero trentamila all'epoca dell'approvazione della legge – viene punito con la prigione.

La legge (ancora oggi) impedisce, in Italia, l'atto di estrazione di cellule embrionali staminali dalle blastocisti sovranumerarie. Ma la legge nulla dice sulle staminali embrionali umane già derivate, oppure derivabili, anche domani, da un collega ovunque egli sia nel mondo, a patto che sia lui a compiere l'atto di estrazione e «distruzione» della blastocisti. Cioè, in altre parole, apertamente polemiche: chiunque sia disturbato e ritenga immorale questo atto può stare tranquillo, perché, grazie alla legge italiana, questo atto lo mettiamo nelle mani di altri colleghi all'estero e noi importiamo le cellule già estratte. Ovviamente senza pagare nulla, ma nell'ambito degli scambi tra ricercatori, nel senso che riceviamo, non diamo niente indietro ma collaboriamo. Quindi lavoriamo nei nostri laboratori con queste cellule raggiungendo risultati poi messi a disposizione di chiunque nel mondo. Anche di coloro che osteggiano questa ricerca ma ne avranno un beneficio per le proprie (compresa la carriera). L'ipocrisia sottesa a questa disciplina legale è tanto evidente da non dovermi soffermare ulteriormente. Questa era (ed è) la legge 40 costruita negli anni 2002- 2004 (ora pressoché smantellata in tutto il suo sgangherato impianto da numerose sentenze della Corte costituzionale) da un Parlamento che ha utilizzato il meccanismo delle audizioni di esperti per predisporre gli elementi normativi. Un aspetto, questo, che mi conferma, ancora una volta, come tale procedura sia insufficiente per far penetrare la cultura della ricerca dei fatti e la concretezza dei diritti nelle aule parlamentari. A questa legge, nel 2005, è seguito il referendum. Era impossibile stare silenziosi. Mi considero uno scienziato normale, ho sempre pensato che la mia vita dovesse essere spesa al bancone del laboratorio, con la necessità però di spiegare cosa stessi facendo e far sentire la mia voce anche fuori dal laboratorio, quando necessario. Così è stato in epoca di referendum, quando via via, con l'Associazione Luca Coscioni per la libertà di ricerca scientifica e altri studiosi, abbiamo unito voci, fatti e azioni. Durante il dibattito in vista di quel referendum tante cose stonavano. Non solo lo slogan fuorviante «Sulla vita non si vota», ma anche i messaggi che persino alcuni scienziati promuovevano. Si diceva: «La Scienza è divisa», esattamente la stessa frase che oggi alcuni dicono circa gli OGM, mentendo. Ma in pratica, al massimo era la solita manciata di scienziati contrari (due) alla ricerca sulle embrionali verso migliaia di altri che ribadivano l'importanza che anche queste fossero studiate, anche perché – tra l'altro – già esistevano. La «divisione» era questa, e pochi mezzi di comunicazione l'hanno evidenziata privilegiando una rappresentazione sempre «uno a uno».

## 5. Il dibattito etico

Ho sempre trovato quel dibattito etico debole nei presupposti e negli argomenti. Perché era difficile sostenere l'immoralità di una ricerca che mira ad aprire ulteriori strade per affrontare malattie con cellule comunque già esistenti (e prodotte in altri paesi, quali Svezia o Inghilterra) o derivabili da blastocisti altrimenti destinate alla distruzione. Evidentemente non ero l'unica a pensarla così, visto che si è cominciato a manipolare i fatti della scienza per veicolare falsi messaggi e creare una stampella «pseudo-scientifica» a quella discussione etica.

Alcuni studiosi cominciarono a sostenere pubblicamente che «le cellule staminali embrionali erano inutili» (prima che fossero studiate) perché «le staminali adulte già curavano decine di malattie». Sarebbe importante non dimenticare chi si è servito di queste mistificazioni, perché chi ha promosso tali pericolose menzogne si è reso

responsabile di ingannare cittadini e malati. Veniva falsamente sostenuto che era meglio studiare una staminale piuttosto che l'altra, veicolando un falso concetto di scienza, i cui risultati possono essere previsti aprioristicamente. Veniva proposto l'errato ragionamento che due tipi di studio (in questo caso due staminali così diverse) fossero allo stesso tempo analoghi e quindi intercambiabili, ma anche contrapponibili. Un'altra affermazione rivolta al grande pubblico sosteneva che poiché le staminali embrionali non avevano ancora curato non valeva la pena di continuare a studiarle. A parte che questo valeva anche per le staminali adulte e per le migliaia di malattie non curate, accettare questo concetto significava affermare che la ricerca sul cancro debba essere ridotta perché molti tumori oggi sono ancora incurabili. E se anche una staminale (adulta o embrionale) non curerà mai nessuna patologia, cosa cambierebbe? Studiare le stelle non ha mai curato nessuno, ma sia le staminali (tutte) che le stelle sono un enorme campo di conoscenza da rivendicare. Insomma, tutti concetti che ancora oggi talvolta vengono strumentalmente fatti riemergere, ma non appartengono alla scienza e nemmeno alla logica elementare e la cui continua pretesa è di voler orientare la scienza come se la realtà – che la scienza indaga – possa essere taciuta, deviata o nascosta.

L'esito di quelle posizioni pubbliche, costruite sull'inganno di chi voleva demotivare i cittadini dal partecipare al referendum, fu tragico e ancora oggi ne paghiamo le conseguenze. Non solo per i risultati del referendum abrogativo ma anche perché la spasmodica necessità di esasperare le presunte proprietà curative delle staminali adulte ha ormai generato nella percezione pubblica la falsa convinzione che le «staminali curano», punto. Il tragico caso Stamina è conseguenza anche della follia comunicativa di quegli anni.

Nello spaccato di dialettica «politica» vissuta in quei giorni, vi erano anche alcune posizioni veramente difficili da accettare, come il caso di un autorevole membro della Chiesa cattolica che proponeva di scomunicare i ricercatori che lavorano sulle staminali embrionali. Fortunatamente, tale ipotesi non è mai diventata la posizione ufficiale della Chiesa. In quegli anni, mentre tutto ciò succedeva, ero in laboratorio, in una università pubblica, con colleghi impegnati a capire come impiegare quelle cellule embrionali importate, con la chiara necessità e volontà di lavorarci, rivendicando quel diritto, anche solo per conoscerne meglio le proprietà. Capivamo che, istruendole opportunamente, potevano essere trasformate in neuroni umani, simili a quelli che degenerano nella corea di Huntington. E di questa meraviglia non si poteva tacere, soprattutto pensando e conoscendo i malati.

## **6. Quando la divulgazione viene manipolata per fini politici**

Poi ci fu un fatto. Nel 2007 facevo parte del Comitato nazionale per la bioetica (dopo un anno ho dato le dimissioni, le motivazioni sono pubbliche). Nell'ambito delle mie attività di laboratorio avevo organizzato un evento pubblico, per gli studenti e i ricercatori italiani. Di divulgazione ne facevo già molta, nel tempo «libero dal lavoro», è sempre stato uno dei miei modi per cercare di entrare in contatto con il mondo e spiegare quel che studiavo. Si trattava di un evento in università creato per dare spazio ai colleghi di raccontare le loro ricerche sulle cellule staminali embrionali umane. Fra gli oratori, anche un bioeticista cattolico e uno laico. Cinquecento persone in aula.

Nei giorni che seguirono, sui giornali comparve una lettera, scritta da alcuni studenti del mio ateneo appartenenti – appresi dopo – a una lista studentesca, Obiettivo Studenti, vicina a Comunione e Liberazione, e indirizzata a me. La lettera mi era anche stata consegnata personalmente. In essa io, i miei pensieri e quello che era stato discusso con quelle cinquecento persone, con i microfoni aperti per tutti fino all'ultimo minuto, veniva travisato, falsato, trasformato. La questione trovò spazio sui media per un po' di settimane e, da persone neppure presenti oppure informate in modo manipolatorio da altri, l'evento che avevo organizzato con fatica e impegno per mettere voci a confronto veniva descritto come un momento in cui il contraddittorio con i dissenzienti era stato negato. Mi aveva colpito ritrovarmi per settimane sulle pagine di alcuni giornali. L'allora rettore della mia università, Enrico Decleva, si vide costretto a ribadire che la libertà di ricerca è un valore irrinunciabile per un'istituzione universitaria – la mia università fu anche la prima in Italia a dare parere etico favorevole all'impiego di quelle cellule staminali embrionali. Fu difficile vedersi pubblicamente dipinta come un professore che toglie la parola agli studenti. Perché l'evento era stato preparato soprattutto per loro. Quella lettera finì anche esposta in formato gigante in diversi atenei. Su un cartellone all'ingresso dell'Università Cattolica, il mio nome e il nome della mia università erano stati scritti di fianco al nome di uno dei luoghi nei quali i maggiori crimini contro l'umanità furono realizzati. Auschwitz. Sono stati giorni per me assolutamente nuovi, faticosi e di imbarazzo. Anche di timore. Persone che non conoscevo «mi cercavano e mi scrivevano». Ci ho messo tempo a capire che in fondo non avevo fatto nulla di sbagliato e niente di quello che mi veniva imputato. Ci ho messo tempo a comprendere che quello che stava succedendo era semplicemente legato a un lavoro fatto sempre con trasparenza, raccontando i perché delle mie azioni e dei miei pensieri. In questa inedita e tormentata situazione, ho anche potuto verificare la «statura» di tanti miei colleghi. È in momenti come questi che capisci chi hai intorno. Mi è servito molto per il futuro, anche per allontanarmi da metodi e persone con le quali non voglio confondermi. Soprattutto, avevo bisogno di ripensare a quello che stavo

facendo, ai motivi, alle cellule, ai dubbi, alle speranze. Ne è nata una lista con i sì e i no, con i pro e i contro. Mi capita spesso di tornare a quella lista per cercare le prove della mia libertà. E ogni volta prendo la stessa decisione: io voglio continuare a lavorare anche con le cellule staminali embrionali.

### **7. Nuove strategie di ricerca ideologicamente condizionate**

Questa piccola esperienza mi ha dato la chiara percezione di cosa significa vedere il proprio spazio e la propria libertà portati via e di quanto importante sia difenderli ogni giorno. Ho avuto poi una seconda occasione per capirlo meglio. Era il 2009. Il ministero della Salute emanava un bando per la ricerca sulle cellule staminali e le loro potenzialità terapeutiche. Questo l'obiettivo deciso dal governo. Sta nei suoi doveri, compiti (e meriti), ma tra essi non rientra la definizione di quali strategie adottare per raggiungerlo. Queste non possono che essere nelle mani delle competenze degli studiosi. Quel bando, invece, in un certo punto, con una frase – quasi inserita da una «manina» la notte prima della pubblicazione – diceva: «a esclusione delle cellule staminali embrionali». Una restrizione comparsa dal nulla, ufficialmente non richiesta da nessuno, ma pesante al punto da escludere una ricerca legale e scientificamente inerente al tema del bando. Nessuna motivazione. Nessuna spiegazione. Per me era un atto di censura ideologico-politica mascherata. Ai danni degli studiosi e dei cittadini. Perché sarebbe come accettare che un governo possa aprire un bando con soldi pubblici per mettere in competizione le idee e offrire il maggior ricavo ai cittadini, per creare – per esempio – automobili più ecologiche, e poi escludere dalla competizione l'uso dell'idrogeno. Senza spiegazione (perché non può esistere motivazione) diventa un illogico abuso di potere.

Questa nuova lotta per la libertà di studiare ci ha portate a fare ricorso contro il governo, in quel caso presieduto da Silvio Berlusconi, ma sarebbe stato uguale con qualsiasi altro governo. A ricorrere, tre scienziate. Non so se fu un caso. Elisabetta Cerbai dell'università di Firenze, Silvia Garagna dell'università di Pavia e io. Ci siamo rivolte al TAR per il ricorso d'urgenza al Consiglio di Stato. Purtroppo non siamo mai riuscite a discutere la questione nel merito in un tribunale perché è stato eccepito che come singole ricercatrici non avevamo il diritto soggettivo di ricorrere senza l'attivazione degli enti cui apparteniamo, come se ciascun progetto di ricerca cui si partecipa non fosse ideato, scritto e sottomesso dal singolo gruppo di ricerca con la spendita diretta del proprio nome. Questa battaglia legale per me è ancora idealmente aperta, perché credo che esistano dei presupposti costituzionali per sostenere che se qualcosa è legale e scientificamente rilevante, non può essere escluso tout court da un bando con denaro pubblico, per una scelta unilaterale di un governo che pretende di decidere cosa è scienza e cosa non lo è. In quegli anni anche l'Associazione Luca Coscioni – oltre a molti colleghi di diverse università e centri di ricerca in Italia e all'estero – ci venne in aiuto, sia condividendo pensieri e riflessioni sia, a un certo punto, anche raccogliendo una parte di fondi per far fronte alle spese legali.

### **8. Come conquistare spazi di libertà nella ricerca**

Questa è stata un'altra di quelle battaglie che mi inorgoglisce tanto quanto una scoperta scientifica, perché è il presupposto per fare scoperte. Non potevo resistere nello stare in laboratorio, a ricercare su quelle cellule che consideravo rilevanti e importanti, e sapere che qualcuno là fuori impediva a me e ad altri scienziati di considerarle degne di studio. L'utilità della ricerca sulle staminali embrionali ormai è sotto gli occhi di tutti. Mi riferisco, per esempio, al risultato dei colleghi di Lund, in Svezia, e di New York, con cui collaboriamo. Hanno potuto studiarle senza ostacoli legali e ideologici, e con il sostegno del loro paese. Da esse sono riusciti a ottenere i neuroni autentici che muoiono nel Parkinson come nessun altro era mai riuscito a fare prima. Non solo. Dopo il trapianto di queste cellule nel topolino e nel ratto – una sperimentazione animale dalla quale è impossibile oggi prescindere – hanno dimostrato che queste cellule sopravvivono, diventano neuroni, producono dopamina, si riconnettono con il tessuto nel quale sono state trapiantate e, sembra incredibile, inducono un recupero comportamentale nell'animale. Nelle immagini che descrivono le sezioni del cervello dell'animale, si vedono tanti «prolungamenti» che originano dalle cellule trapiantate, indice di quanta dispersione di connessioni tra cellula donatrice e tessuto dell'ospite c'è, quasi a suggerire che, forse, un domani, potremo ambire a ricostruire i circuiti lesi da questa malattia. Questa sarà la fonte di cellule che entrerà nella sperimentazione clinica per il Parkinson. Come per ogni sperimentazione non si può prevedere l'esito a priori. Ma i risultati ottenuti indicano che ci si avvicina a essa con le carte in regola. Spesso mi viene da pensare che se non ci riescono questi colleghi sul Parkinson, sarà difficile immaginare che la medicina rigenerativa possa funzionare per altre malattie.

Sono tante le cose che ho imparato dalla piccola storia di un pugno di cellule bellissime. In fondo, è da quella storia che è iniziato il mio percorso di impegno civile che in un mio libro ho tentato di raccontare. Ho imparato che la libertà è un bene che si consuma di giorno in giorno e che va presidiato. A ogni tramonto del sole è bene quindi rimettersi al lavoro per riconquistare spazi di libertà moribondi, avendone cura, rivitalizzandoli, affinché diventino

un territorio libero e disponibile per tutti. Un territorio che prevede anche il dovere di contrastare chi lavora per smantellare e manipolare la realtà, qualunque ambito della società ciascuno di noi si trovi nella ventura di vivere.

### 9. Interazione fra scienza, società e politica: la questione OGM

Per la comunità scientifica la cosiddetta “questione Ogm” non esiste. Come quasi tutte le innovazioni scientifiche, da quando la tecnica della modificazione genetica degli organismi si è resa disponibile all’inizio degli anni Novanta del secolo scorso, essa è stata accompagnata da timori, credenze e critiche da parte dei non esperti, in particolare dagli ambientalisti e da una parte di una certa sinistra antimodernista. Eppure la comunità scientifica, ovvero gli esperti del settore quali sono i genetisti vegetali, hanno sempre fugato le incertezze che venivano via via sollevate dalle istanze sociali (e talvolta politiche) riguardo a questa tecnica di bioingegneria applicata alle piante.

Per redigere questo dossier è stato utile vedere retrospettivamente la storia di questa interazione tra scienza, società e politica. Tale storia è allo stesso tempo incoraggiante e deludente.

È incoraggiante perché dimostra con quale pazienza, zelo e meticolosità la comunità scientifica abbia risposto con studi altamente qualificati e affidabili —prodotti cioè dai più citati esperti del settore (*h-index*), sulle più prestigiose riviste internazionali (*impact factor*) e con esperimenti svolti in doppio cieco, controllati, randomizzati— a molte credenze e paure che venivano sollevate mediaticamente e persino, talvolta, a quelle illogiche e dunque francamente ignorabili. Non va dimenticato infatti che intraprendere uno studio che coinvolge molti ricercatori e interi laboratori sparsi per il mondo è un’attività molto onerosa. È difficile stimare quante decine di milioni di euro i singoli Stati e la stessa Unione europea abbiano speso per valutare continuamente e in modo spesso “estremamente ripetitivo” (per sfatare studi spesso deboli poi rivelatesi falsi) la sicurezza per l’uomo e per l’ambiente dei singoli prodotti geneticamente modificati (GM) via via chiamati in causa. Se da un lato il controllo della salubrità degli alimenti e, più in generale, del possibile impatto ambientale di una nuova tecnologia è parte degli impegni che la comunità scientifica è chiamata a svolgere, dall’altro non è immaginabile che essa risponda continuamente a ogni sollecitazione o timore sociale spesso opportunamente stimolato con campagne mediatiche volte a far crescere interesse verso altri prodotti. Non solo, come accennato, per gli alti costi che ricadono sulla collettività, ma anche per ragioni che potremmo definire di logica sia procedurale sia istituzionale.

Non è in altre parole immaginabile che le competenze di cui uno Stato dispone, siano esse scientifiche, giuridiche o umanistiche, esauriscano gran parte delle proprie energie a rassicurare le preoccupazioni sociali, peraltro recentemente accresciute dal proliferare dei siti internet di “controinformazione”. In questo senso sono molti i casi esemplari, dalle scie chimiche a Stamina. Quando monta sulla rete il sostegno a una cosiddetta “teoria alternativa” non è sensato che la comunità di esperti intervenga. Sino a prova contraria, è provato che la terra sia sferica, che l’aspettativa di vita in Italia sia la seconda più alta al mondo e che per ottenere l’approvazione di un farmaco occorran alcune ineludibili procedure di validazione internazionali. Chi vuole provare che la terra è piatta, che esistano scie chimiche nocive o che un intruglio di materiale organico possa miracolosamente guarire uno spettro di malattie neurodegenerative tra loro non correlate, è libero di farlo ma è obbligato a portare prove. Che la tesi “alternativa” sia quella corretta e che la sua approvazione venga impedita dalla comunità scientifica è un falso argomento per due motivi, che si rifanno al nome di due noti scienziati: Russell ed Einstein.

Il metodo basato sulle prove condivise è un ottimo argine, una sorta di profilassi, che tutela tanto i cittadini dagli imbrogli quanto la società e le istituzioni dai gruppi di interesse orientati al solo tornaconto economico. Però, appunto, la comunità scientifica può intervenire discutendo su fatti corroborati da prove, evidenze e dati, non sui timori ingiustificati. Sugli Ogm invece gli scienziati negli anni sono talvolta andati ben al di là di questo limite, e hanno risposto ai più variegati timori. Alcuni erano il puro frutto di una campagna oscurantista e di disinformazione inaccettabile come ad esempio quella che immaginava la fragola-pesce capace di resistere al freddo (inventata dal marketing Coop fortemente orientato verso la promozione delle colture biologiche) o quella dei semi sterili che sarebbero sponsorizzati dalle multinazionali in cerca di monopolio (inventati, col nome di “semi terminator”, dall’attivista indiana Vandana Shiva). In questi e altri casi simili gli scienziati, anche sollecitati dai media, hanno sentito l’esigenza di esporsi pubblicamente, e negli anni sono stati pubblicati in Italia e all’estero diversi *consensus document* capaci di esprimere una comune visione della comunità di esperti su un arco di timori o incertezze, non tutte illegittime naturalmente, riguardo agli Ogm.

Al principio di queste righe introduttive si accennava al fatto che a valutarla retrospettivamente questa storia tra scienza, società e politica incentrata sugli Ogm è anche deludente. Ciò che scoraggia è infatti la ciclicità dei temi trattati, l’inutilità delle prove addotte, il conseguente spreco di danaro pubblico impiegato per fugare dubbi ormai risolti, nonché il blocco della ricerca e dell’innovazione che languono ormai da un ventennio in uno stato di moratoria ingiustificato. Occorre ricordare infatti che l’Italia è l’unico dei principali membri dell’Unione europea a

bloccare la ricerca pubblica sugli Ogm vietando la loro sperimentazione in campo aperto — essendo la sperimentazione di una pianta in serra equivalente al test di una Ferrari in garage.

### **10. L'incomprensibile rifiuto degli OGM per l'agricoltura e la sicurezza alimentare**

La campagna contro gli Ogm è stata a ben vedere una strategia mediatica manipolativa che sino a qualche anno fa si è dimostrata piuttosto efficace ma che oggi mostra ormai la corda. La strategia è ormai sotto gli occhi di tutti: viene proposta un'innovazione tecnica o scientifica che potrebbe rilanciare l'innovazione e la ricerca pubblica del Paese, la maggior parte della popolazione non mostra alcun dissenso, ma un piccolo gruppo di oppositori, alcuni per ragioni economiche, altri ideologiche, è capace di montare una campagna per bandirne l'uso non su basi razionali o su dimostrati pericoli ma rifacendosi a un imprecisato "principio di precauzione" che, se preso alla lettera, avrebbe impedito tutte le innovazioni che rendono i paesi occidentali i più longevi e dotati di maggior benessere socio-economico. Intanto, i tempi della attuazione tecnologica si allungano, di fatto imponendo una moratoria permanente. Gli effetti nefasti sono il blocco della ricerca pubblica, quello dello sviluppo dell'innovazione e dell'economia, e soprattutto del futuro delle nuove generazioni che si vedono obbligate a emigrare nei paesi europei e non, dove cioè la ricerca non viene bloccata.

Per queste ragioni, nel presente dossier delle prove che sostengono l'impiego degli Ogm si è dunque deciso di focalizzare le prove sui punti ritenuti essenziali dagli organi di controllo della salute pubblica internazionali (EMA—*European Medicals Agency*; EFSA—*European Safety Food Authority*; OMS—*Organizzazione Modiale della Sanità*; FDA—*Food and Drugs Administration*). I tre argomenti principali contro gli Ogm trattati nel dossier sono (1) la loro supposta pericolosità per la salute umana (e animale), (2) i loro possibili effetti nocivi sull'ambiente, e (3) le sperequazioni, di fatto i monopoli, che la loro introduzione da parte di aziende private (leggi, multinazionali) provocherebbe sulle colture e popolazioni locali.

Sul primo e secondo argomento sono stati prodotti un numero impressionante di prove, tanto da essere difficilmente leggibili nella loro interezza. Uno degli scopi di questo dossier è tentarne una sintesi. Sul terzo argomento, esulando dall'ambito scientifico in favore di conoscenze di tipo economico (o talvolta di economia politica), si è deciso di sorvolare. Anche in considerazione del fatto che le uniche prove esistenti, facilmente consultabili, sono le valutazioni economiche indipendenti e comparative sull'andamento dell'economia agraria e le bilance commerciali della maggior parte dei Paesi che hanno scelto gli Ogm. I vantaggi economici degli Ogm sono più che evidenti e hanno nell'India un caso emblematico: grazie all'uso dei semi di cotone Bt (Ogm) da parte del 93% dei contadini, l'India in pochi anni è diventata il secondo produttore di cotone al mondo — una scelta, si badi, che non ha affatto ridotto la biodiversità indiana: in una decina d'anni sono state registrate 1128 varietà di cotone GM, dalle 3 del 2002 alle 106 del 2011, e altre 213 nei primi cinque mesi del 2012.

Con questo dossier si vuole ritornare ai fatti e alle prove, con il conseguente rigetto della ciclicità degli argomenti contro gli Ogm. Come nelle democrazie più avanzate, le scelte e le strategie d'investimento pubbliche si basano non sulle opinioni, e ancor meno sui pregiudizi, ma sulle prove d'efficacia che, laddove riguardano un ambito di conoscenze specialistico, vengono valutate dalla politica con l'ausilio delle alte competenze tecnico-scientifiche. L'auspicio è di offrire un argine a questi continui tentativi di delegittimazione della scienza. Qualora verranno sollevati dubbi sarà quindi necessario compararli con le prove raccolte nel presente volume ed eventualmente offrirne una smentita secondo i parametri scientifici internazionali.

Il documento è integralmente scaricabile al seguente link: [http://www.cattaneolab.it/?page\\_id=8732](http://www.cattaneolab.it/?page_id=8732)

### **11. Un appello ai colleghi scienziati, giovani e meno giovani**

Quando ho iniziato a scrivere questo libro avevo in mente un'ipotesi di fondo, ovvero che le maggiori responsabilità del difficile rapporto tra politica e scienza in Italia fossero da imputare perlopiù a un disinteresse della prima per la seconda, disinteresse che talvolta scolorava in un atteggiamento strumentale. Mi dicevo che la politica non si cura della scienza principalmente perché non ne capisce il valore, non capisce cioè gli effetti benefici che essa può produrre a tutti i livelli sociali, dallo sviluppo delle capacità civiche e logico-critiche di un singolo cittadino (che dunque diventerà un migliore cittadino) sino all'innovazione delle infrastrutture del paese e al rilancio della ricerca scientifico-tecnologica. Mi dicevo (e mi dico ancora) che alla politica la ricerca non serve, perché non è funzionale alla sua sopravvivenza. Un'incomprensione a 360 gradi, pensavo, dovuta a una tradizione culturale soprattutto dedita alle discipline umanistiche, come ricordato più volte nel libro. La logica e l'esperienza ci dicono che quando qualcuno non sa usare uno strumento o lo fa di rado, quando si accinge a farlo lo usa in modo goffo o improprio: è ciò che accade quando in alcune occasioni la scienza entra nell'agone politico. Essa ne esce spesso sfigurata, maltrattata, vilipesa e, soprattutto, strumentalizzata.

La vicenda Stamina ci fa capire quanto la politica a volte faccia fatica a tener dritta la barra delle competenze e dei fatti senza cedere a emozioni e spinte populistiche; a volte cavalcare una «terapia reclamata dalla piazza» può significare voti e consenso. Strumentalizzazioni simili da parte della politica si estendono ad altri temi, come ricordato nei capitoli precedenti. Il nostro paese, cioè, ciclicamente cade vittima di una malia irrazionalista, che chiede a gran voce interventi della politica e così nascono alleanze trasversali e folli che talvolta possono mettere a repentaglio la tenuta democratica (per un soffio il Parlamento ha evitato che una frode medico-sanitaria come Stamina venisse offerta dal SSN).

Quando sono entrata in Parlamento ho pensato quindi che la parte critica e importante fosse lavorare nelle istituzioni, per avvicinare la scienza alla politica. A questo mi riferivo nelle pagine precedenti quando scrivevo a proposito del ruolo di sentinella che uno studioso può assumere in Parlamento, oppure all'importante ruolo degli *science advisors*. Ancora oggi credo che ciò sia giusto e indispensabile. Ma mi sbagliavo. Perché non basta affatto. Sottovalutavo un aspetto: ovvero che la politica è spesso considerata strumentalmente da scienziati e intellettuali che in Italia raramente concorrono, con i loro comportamenti, alla costruzione quotidiana della democrazia e delle decisioni pubbliche. Si avvicinano alla politica spesso con l'intento di coltivare privilegi e un ritorno personale, quasi mai per aiutare a distillare dalla complessità dei problemi la correttezza del giudizio e un incremento di libertà, di dibattito, di risultati e di progresso per tutti. Sul banco degli imputati sono quindi costretta a mettere anche parte dei miei colleghi scienziati, o meglio, quella parte che abdica al metodo scientifico a cui devono la propria carriera e a cui dicono di aver votato la loro vita.

Il caso del progetto *Human Technopole* voluto dal governo lo dimostra in modo esemplare. Il governo, apparentemente in totale solitudine e isolamento rispetto alla comunità scientifica, decide con un atto d'imperio qual è l'urgenza scientifica dell'Italia, nonché quale persona e quale ente la debba realizzare. Tre decisioni che, assieme, rappresentano un unicum nel panorama mondiale delle democrazie liberali; nelle non democrazie ciò avviene sovente, con esiti spesso tragici. Ebbene, cosa fanno gli scienziati? La cosa più scontata da un punto di vista antropologico, la cosa più aberrante da un punto di vista deontologico: quelli chiamati – con *phone calls* (anziché con le consuete *public calls*, ovvero i bandi internazionali) – accettano, chi esordendo con sperticate lodi declamatorie, altri ancora sostenendo la giustezza della loro specifica inclusione, altri sembrano «costretti». Poi ci sono quelli non chiamati che tacciono, alcuni per sperare di entrare e che, per questo, si mettono in fila. Poi ci sono coloro che parlano di inutilità dell'etica per raggiungere i risultati auspicati. Altri ancora restano basiti. Pochissimi si ribellano. E il «metodo», mi chiedo? O meglio: com'è possibile che scienziati affermati, di fama internazionale, con pubblicazioni di prim'ordine e indice di citazione stellare, colleghi ai quali ho sempre guardato con ammirazione e rispetto, che ho sempre immaginato impegnati alla ricerca dei fatti e al rispetto delle regole della trasparenza e del reciproco controllo, tipiche del metodo scientifico, quando è il momento di «gestire» finanziamenti pubblici, balenandosi la possibilità di averne una fetta per sé, abdicano a tale metodo, optando per quello che Gilberto Corbellini ha definito «consociativismo amorale»?

Aggiungo che gli scienziati, come immaginari imputati del fallimento di tanti meritori progetti di ricerca pubblici andati in rovina per la mancata trasparenza e i conflitti di interesse, sono doppiamente colpevoli rispetto ad altre categorie di cittadini. Primo perché, a differenza di altri, tra cui i politici per esempio, sono costretti dalla scienza al percorso trasparente e competitivo e alla necessità della valutazione terza rispetto alla propria idea, e quindi quando non lo fanno o non lo pretendono, come nel caso dell'erogazione di fondi pubblici, è per scelta consapevole, non certo per ignoranza del metodo. Gli scienziati godono di una serie di competenze tecniche e specifiche che offre loro dei privilegi e un'asimmetria conoscitiva nei rapporti con la politica da cui non dovrebbero mai trarre vantaggi, anzi dovrebbero essere chiamati a un'opera quotidiana di divulgazione e condivisione dei valori e delle decisioni del proprio lavoro, in modo eticamente irreprensibile: penso, come già accennato, si debba ritornare alle riflessioni intramontabili del Premio Nobel Jacques Monod, o a figure di scienziati che hanno incarnato questa dirittura morale come il biologo Giuseppe Levi, i fisici Edoardo Amaldi e Franco Rasetti, o il genetista Adriano Buzzati Traverso. Cioè persone per le quali il metodo della scienza imponeva una vita spesa nella difesa della libertà di ricerca e nell'interesse dei cittadini, che implica anche il rifiuto di ogni condizionamento e l'impegno etico a sviluppare progetti e strumenti per contribuire a migliorare la vita umana aprendo ogni possibilità di confronto, affinché si affermi l'idea migliore.

Anche gli scienziati, dunque, mostrano né più né meno di tutti gli altri esseri umani, gli stessi *bias*, soprattutto morali, che orientano verso atteggiamenti tribali, di insensibilità, egoismi e prepotenze, spartizione di potere e soldi, in apparente disprezzo della ricerca scientifica e delle nuove generazioni. Ecco perché ho imparato, nel tempo, che i fari a cui guardare, l'unico giudice, non sono il titolo scritto su un cartellino fuori dalla porta o l'indice di citazione, ma il metodo scientifico e coloro che continuativamente lo adottano come stile di vita. Un metodo costituito da fatti, verifiche, dimostrazioni, competenza, trasparenza, aperte critiche e libera competizione.

Ciascuno studioso d'Italia, giovane e meno giovane, può e deve fare la sua parte per il proprio Paese e ogni risultato di un ricercatore che applica il metodo con onestà e trasparenza contribuirà a far crescere la scienza italiana e il suo ruolo pubblico.

Da quando è emerso nel Rinascimento italiano, il metodo scientifico ha migliorato la vita dell'uomo sulla Terra, triplicandone la longevità media, alimentando la democrazia e la qualità della convivenza civile. Il metodo scientifico è l'unica acquisizione culturale che ha saputo mettere in campo strategie per arginare quelli che per millenni sono stati i nostri bias, i pregiudizi, e gli errori cognitivi insiti nell'essere umano; attraverso, per esempio, il doppio cieco e la statistica.

È a esso che io consegno le mie ipotesi e aspettative da quando ho varcato la prima volta la soglia di un laboratorio scientifico, e ne ricavo risultati sperimentali che, se confermati, aprono nuovi scenari o che corroborano o confutano i tentativi di spiegare le cause di quei fatti. E finché qualcuno non mi dimostrerà, dati e prove alla mano, che esiste uno strumento migliore del metodo scientifico, io continuerò a usarlo e a battermi perché fatti, trasparenza e condivisione, con il loro profondo e indiscutibile senso civico, entrino nelle scelte politiche e nelle decisioni sull'uso delle risorse dei cittadini

### **Ultime pubblicazioni chiave**

Faedo A. et al., (2017) Differentiation of human telencephalic progenitor cells into MSNs by inducible expression of Gsx2 and Ebf1. *PNAS*, 114 (7):E1234-1242

Valenza M. et al., (2015) Cholesterol-loaded nanoparticles ameliorate synaptic and cognitive function in Huntington's disease mice. *Embo Mol Med*, 7(12):1547-64.

Onorati M. et al., (2014) Molecular and Functional Definition of the Developing Human Striatum. *Nature Neuroscience* 12, 1804-15

The HD iPSC Consortium (2013) Induced Pluripotent Stem Cells from Patients with Huntington's Disease: Show CAG Repeat-Expansion-Associated Phenotypes. *Cell Stem Cell*, 2, 264-278

Lo Sardo V. et al., (2012) An evolutionary recent neuroepithelial cell adhesion function of huntingtin implicates ADAM10-Ncadherin. *Nature Neuroscience*, 15, 713-21

## Riccardo Iacona

Giornalista, autore  
e conduttore  
di *PRESADIRETTA* (Rai3)



Romano, si laurea in discipline dello spettacolo alla Facoltà di Lettere e Filosofia all'Università degli Studi di Bologna ed esordisce nel cinema in qualità di aiuto regista. Alla fine degli anni '80, inizia la sua esperienza televisiva nelle terza rete della Rai. Prima in *Scenario* di Andrea Barbato e

poi *Duello* e dopo l'incontro con Michele Santoro, *Samarconda*, *Il Rosso e il nero* e *Temporale*.

Lascia la Rai per seguire Santoro su Italia Uno dove è autore insieme a Ruotolo e Formigli dei programmi *Moby Dick* e *Moby's*. Nel 1999 ritorna in Rai sempre insieme a Michele Santoro e lavora per le due testate *Circus* e *Sciuscià*. È autore e regista di reportage che indagano l'Italia nelle sue sfaccettature più diverse e ne restituiscono un quadro trasparente e sincero.

Con *W gli Sposi*, *W il Mercato* e *W la Ricerca*, vince la sfida del grande reportage in prima serata nonché numerosi riconoscimenti, fra cui il Premio Ilaria Alpi e il Premio Flajano.

Dal 2009 è autore e conduttore di "*Presadiretta*", programma di reportage e inchieste in onda in prima serata su Rai3.

Negli ultimi anni ha contribuito al dibattito nazionale sulla violenza sulle donne e femminicidio, misurandosi in particolare con l'universo tanto vasto quanto impenetrabile della prostituzione e dei suoi "consumatori". Questi sono i temi al centro dei suoi due ultimi libri, *Se questi sono gli uomini* (Chiarelettere, 2012) e *Utilizzatori finali* (Chiarelettere, 2014).

Come giornalista è chiamato ad approfondire i molteplici argomenti trattati nei suoi reportage: dalle tematiche ambientali all'economia sostenibile, dalle riforme istituzionali ed economiche dell'agenda politica del Paese ai nuovi scenari sociali dati dai flussi migratori.

# La verità tra scienza e giornalismo

Riccardo Iacona

Sono molti i tratti che uniscono il mestiere del ricercatore e dello scienziato a quello del giornalista.

Anche noi giornalisti, sulla base di quello che si sa, delle notizie che escono, facciamo ipotesi di lavoro che poi sottoponiamo ad una verifica e più i giornalisti sono bravi più questa verifica è accurata e precisa.

Anche per noi, come per gli scienziati, la realtà come ci si presenta all'inizio non parla da sola, ha bisogno di essere spiegata, compresa nei suoi tanti meccanismi profondi di funzionamento, molto più spesso di quello che si crede. Il risultato di questo viaggio di ricerca e di scoperta non è per nulla scontato, può fallire mille volte prima che veda la luce.

Anche noi, infine, quando la nostra ricerca ha successo scopriamo mondi che la semplice concatenazione dei fatti, il nostro dato di partenza, non svelava. "Eureka!" lo si sente gridare anche nelle redazioni dei giornalisti, specialmente quelli di inchiesta.

## 1. Giornalismo d'inchiesta e ricerca della verità: il caso Regeni

Per provarvi questa vicinanza vi voglio portare nel cuore della nostra bottega artigianale, lì dove si decide se e come fare una puntata di PRESADIRETTA.

Quando abbiamo pensato di dedicare una puntata intera al sequestro e all'uccisione del giovane ricercatore Giulio Regeni in Egitto, abbiamo cominciato a lavorare sulle poche carte e sulle poche notizie che arrivavano da un Paese che, era chiaro questo già dall'inizio, non aveva alcuna voglia di collaborare con le autorità italiane. Ci siamo subito resi conto che dentro quelle carte non c'era niente, che la cortina di censura e di migliaia di arresti lanciata dal regime di Al Sisi contro gli oppositori interni avrebbe ridotto di molto la nostra possibilità di parlare con le fonti egiziane, mentre la potente attività di depistaggio messa in campo al Cairo avrebbe avvolto attorno alla vicenda di Regeni una densa cortina che avrebbe impedito a tutti di avvicinarsi alla Verità. Dulcis in fundo, anche l'Università di Cambridge aveva chiuso da subito le sue porte ai giornalisti.

Non è un caso che siamo stati gli unici in Italia a realizzare una inchiesta televisiva lunga sul caso Regeni, per molti "televisivi", infatti, il caso Regeni veniva considerato, non senza ragioni, una "mission impossible".

Così pensavo anche io all'inizio, ma come la facciamo questa inchiesta, dicevo a Giulia Bosetti la giornalista che l'avrebbe dovuta girare, se al Cairo non si ottiene niente, se le autorità egiziane non danno le carte neanche ai magistrati italiani e alla Procura di Roma hanno, giustamente, la bocca cucita? Cosa raccontiamo di più di quel poco che si sa? Come facciamo a bucare il muro di censura e di depistaggi degli apparati di sicurezza egiziani?

Eppure il corpo di Giulio Regeni, orribilmente torturato, segnava una frattura troppo forte nel normale concatenarsi degli eventi, erano troppi i conti che non tornavano. Non era mai successo prima che un cittadino straniero, venisse sequestrato, torturato e ucciso in Egitto. Al massimo venivano arrestati, interrogati e poi espulsi dal Paese. L'Egitto veniva considerato prima di Regeni un posto sicuro dove le più importanti Università del mondo hanno inviato negli anni migliaia di ricercatori. Nel mondo arabo l'Egitto era uno dei posti dove la Scienza si sentiva più protetta. Doveva essere successo veramente qualcosa di importante perché questa regola venisse infranta, ben sapendo che il caso Regeni avrebbe avuto conseguenze diplomatiche pesanti da gestire per il Presidente Al Sisi e che avrebbe gettato benzina sul fuoco dell'opposizione al regime, che infatti ha fatto subito sua la battaglia per la verità sulla morte di Giulio Regeni, sin dalle prime ore dopo il ritrovamento del corpo.

Ma se non possiamo guardare dentro ai buchi neri perché sono troppo lontani da noi, possiamo però rilevare le modificazioni che la loro attività comporta sul tessuto spazio temporale. E' quello che hanno fatto gli scienziati che si avviano al prossimo premio Nobel perché sono riusciti ad "acchiappare" con enormi interferometri, per la prima volta al mondo, una minuscola onda gravitazionale che è stata prodotta dal collasso di due soli un miliardo e 700mila anni luce fa. Oggi sappiamo con precisione tutta la dinamica del fenomeno, quanto grandi erano i soli, a che velocità ruotavano prima di collidere, quanto grande è il buco nero che la loro collisione ha prodotto, come se ce l'avessimo davanti agli occhi, e questo grazie a una piccola traccia, ad un minuscolo segnale intercettato.

Anche noi avevamo un enorme buco nero attorno al caso Regeni e di quelli che fanno paura solo ad avvicinarsi sul bordo. Ma quali erano le fratture, le increspature della realtà che l'uccisione di Regeni aveva provocato e che "acchiappandole" ci avrebbero potuto dire qualcosa di quello che era successo veramente al ricercatore italiano? Per un mese intero, prima ancora di girare, le abbiamo raccolte tutte queste increspature: abbiamo ricostruito per filo e per segno tutti i mesi di permanenza in Egitto di Giulio, la sua attività di ricercatore, i contenuti della sua

ricerca, le persone incontrate per la sua ricerca, gli amici del Cairo che frequentava e abbiamo subito scoperto che Giulio era entrato nel mirino degli apparati di sicurezza poco tempo dopo aver messo piede in Egitto. Abbiamo ricostruito i tanti casi di sequestri, torture, uccisioni arbitrarie e scomparse messi in atto negli ultimi anni dagli apparati di sicurezza egiziani e abbiamo cercato in tutto il mondo i testimoni sopravvissuti, i familiari, e con loro abbiamo ricostruito il “modus operandi” dei servizi egiziani, quali erano le prigioni che usavano, chi si occupava dei prigionieri, come venivano torturati, quali erano le tecniche utilizzate e abbiamo scoperto che le ferite certificate dall'autopsia fatta in Italia sul corpo di Giulio corrispondevano perfettamente a quel “modus operandi”. Abbiamo continuato cercando nella rete tutte le persone che dall'Egitto e dal resto del mondo avevano raccontato la loro “verità” sul caso Regeni, molti in forma anonima, alcuni con tanto di nome e cognome, così li abbiamo incontrati e intervistati e poi abbiamo cercato in tutti questi racconti le costanti. In questo modo siamo arrivati a scoprire che l'operazione Regeni era stata gestita direttamente dagli apparati di sicurezza con un dossier aperto con tanto di numero di protocollo. E non solo, sulla gestione del giovane ricercatore italiano c'era stata probabilmente una guerra tra servizi di sicurezza civili e militari e, risalendo la catena di comando, si arrivava al ministero dell'Interno, fin dentro la più stretta cerchia di potere di Al Sisi. Abbiamo contattato e intervistato negli Stati Uniti e a Istanbul, i più importanti esponenti dei Fratelli Musulmani, sfuggiti alle uccisioni e agli arresti dopo che il legittimo governo di Morsi era stato rovesciato dal colpo di Stato del generale Al Sisi, tutta gente che ha ancora contatti negli ambienti dell'opposizione, nell'amministrazione dello Stato e anche negli apparati di sicurezza. Siamo arrivati a capire che la più grande preoccupazione del regime era lo scoppio di un'altra rivoluzione come quella che portò alla caduta di Mubarak, che sono anni che decine di migliaia di oppositori vengono arrestati e sono migliaia anche i tanti “Regeni egiziani” e che gli ambienti tenuti sotto pressione dalle forze di sicurezza sono quelli dei sindacati indipendenti che raccolgono milioni di iscritti, tra medici, giornalisti, lavoratori, ambulanti, proprio gli ambienti che erano oggetto della ricerca di Giulio Regeni. Le autorità egiziane erano, e lo sono ancora, letteralmente ossessionate dagli stranieri che entrano in quegli ambienti, praticamente li considerano delle spie venute a destabilizzare l'Egitto. Infine abbiamo incontrato i genitori di Giulio, abbiamo messo in comune tutto quello che si poteva condividere e abbiamo deciso, sì si può fare, ci sono buone possibilità di avvicinarsi a quel buco nero, alla Verità.

Il metodo ha funzionato perché, risalendo tutta la catena delle increspature, siamo arrivati ad individuare, con 4 mesi di anticipo, chi era stato a denunciare Giulio Regeni ai servizi di sicurezza: Mohammed Abdallah, il presidente del sindacato degli ambulanti che poche settimane fa ha ammesso di essere stato proprio lui a consegnare Giulio nelle mani dei suoi aguzzini. Ci siamo arrivati perché, fino a prova contraria, abbiamo dimostrato il completo coinvolgimento degli apparati di sicurezza nella decisione di arrestarlo, di torturarlo e poi di ucciderlo deliberatamente, con un coinvolgimento diretto dei responsabili politici egiziani ai più alti livelli. A fine agosto del 2016, quando è andata in onda la puntata, tutto questo non era per niente scontato: dall'Egitto arrivavano solo depistaggi e le autorità italiane, non potendo accedere a carte, tracciati e tabulati dei cellulari, né parlare con testimoni e indagati, brancolavano nel dubbio.

Da qui ad aggiungere a quello di Mohammad Abdallah, i nomi dei mandanti e degli esecutori, fino ai più alti gradi di comando e trascinarli in processo c'è di mezzo tutto il mare che ci divide dall'Egitto, un Paese che abbiamo scoperto, grazie a questa inchiesta, essere una feroce dittatura dove vengono continuamente violati i diritti delle persone e da cui è difficile aspettarsi che la giustizia possa muoversi indipendentemente dal potere politico militare.

Quanto di quello che vi ho raccontato somiglia al lavoro che si fa nei laboratori della ricerca? Lo lascio decidere a voi, io mi limito a sottolineare che anche quello che succede dopo la conclusione del nostro lavoro di indagine, dopo la messa in onda, assomiglia molto a quello che succede nei processi scientifici che portano a nuove acquisizioni. Anche da noi quando raggiungi una PRIMA VERITÀ, ti si aprono praterie immense davanti, che prima non sapevi neanche esistessero, territori narrativi inesplorati.

Sempre per rimanere coerenti con l'esempio che vi ho appena portato, ma chi sapeva in Italia che cosa stava succedendo in Egitto prima dell'uccisione di Giulio Regeni? Sì, i più avveduti magari leggevano qualche pezzo sui giornali o sulle riviste specializzate, ma dopo la caduta di Mubarak, le elezioni di Morsi e poi il successivo colpo di Stato del Generale Al Sisi, il mainstream informativo non trasmetteva quasi niente dal Cairo. “Ci doveva essere la morte di mio figlio per accendere la luce sull'Egitto...”, mi ha detto la mamma di Giulio, una donna forte e intelligente. E ha perfettamente ragione. Ma adesso che grazie al lavoro di ricerca/inchiesta sappiamo finalmente come stanno le cose da quelle parti, non possiamo non interrogarci sulla natura delle relazioni diplomatiche che ci vedono amici di un Paese come l'Egitto e di quei tanti Paesi a cui affidiamo “per conto terzi” la gestione dei processi migratori e il contrasto al terrorismo islamico e chiudiamo tutti e due gli occhi sul rispetto dei diritti umani, nel nome dei quali, in altre parti del mondo, abbiamo contribuito ad accendere guerre e conflitti che sono ancora

in atto. Ci conviene veramente se vediamo i processi storici con uno sguardo un po' più lungo? O quella pentola a pressione che è l'Egitto, che il regime tiene chiusa a forza di arresti e uccisioni, un giorno esploderà e con essa tutte le relazioni diplomatiche che abbiamo costruito a sostegno del colpo di Stato di Al Sisi? Domande che rimbalzano tutt'attorno a noi, di confine in confine, nelle tante faglie di guerra che si sono drammaticamente riaperte, non solo nei nostri confini sud, che sono già adesso una lunga striscia di fuoco e sofferenza che dall'Egitto, passando per la Turchia, arriva in Siria e in Iraq, ma persino nel cuore dell'Europa, attorno alla faglia che separa l'Ucraina dalla Federazione Russa. Per non parlare della Libia.

## **2. Conoscenze condivise per un'opinione pubblica avvertita e competente**

Vedete come ci ha portato lontano questa storia, quante cose ci racconta che prima non stavano davanti ai nostri occhi? Questo solo grazie al lavoro di ricerca.

Ma c'è un altro aspetto, ancora più profondo che ci avvicina al mondo della Scienza. Gli scienziati non hanno paura della verità. Così come i giornalisti non hanno paura della verità. Il fatto che qualche giornalista "attacchi l'asino dove dice il padrone" non contraddice la regola: se sei un giornalista onesto, quando fai una inchiesta devi accettare quello che trovi come necessario e non eludibile, quale che sia il risultato. E se questo contraddice le tue posizioni iniziali, i pregiudizi con i quali sei partito? Bene, li azzeri. Li azzeri dentro di te e li azzeri nel pubblico, contribuendo a creare quel clima di conoscenza condivisa che nella comunità scientifica internazionale è il principale motore che l'alimenta, ma che potrebbe utilmente costruire un'opinione pubblica più avvertita, più competente, meno manipolabile dai pregiudizi.

Un'opinione pubblica che capisce più di Scienza? Certo! Che partecipa con più competenza al dibattito sulle conseguenze che le vorticosi acquisizioni scientifiche, in tutti i campi dalla Fisica alla Scienza dell'alimentazione, hanno anche per la nostra vita quotidiana? Anche questo, sì! E noi con PRESADIRETTA abbiamo anche messo questi argomenti al centro dei nostri racconti, per dargli tutta l'importanza che meritano: dal caso STAMINA, ai VACCINI, agli OGM, alle ABITUDINI ALIMENTARI, rendendo partecipi gli spettatori delle ultime ricerche sulla LONGEVITÀ e per ultimo, la puntata che abbiamo dedicato alla INFERTILITÀ e alla TRASFORMAZIONE BIOLOGICA DEL MASCHIO in correlazione con alcuni potenti inquinanti che sono gli INTERFERENTI ENDOCRINI. Alla fine della puntata abbiamo pubblicato l'elenco di tutte queste sostanze e dove si trovano e oggi una vasta comunità ne sa molto di più e può difendersi. Questo è quello che intendo quando parlo di OPINIONE PUBBLICA AVVERTITA E COMPETENTE.

Noi abbiamo dedicato tanto nel nostro tempo narrativo a raccontare direttamente la SCIENZA e quelli che ci lavorano. Io personalmente ho cominciato nel 2006, quando ancora non c'era PRESADIRETTA, con W LA RICERCA, un film documentario che Rai 3 mandò in onda in prima serata. Era la prima volta che la RAI dedicava una prima serata ad un argomento del genere. Fummo i primi a parlare di ricerca sottofinanziata, di fuga dei cervelli, di concorsi farsa, di stipendi da fame, ma anche del tesoro che costruivamo in quei laboratori dove si faceva fatica persino a trovare i soldi per comprare un reagente o per partecipare ad un congresso. E fu la prima volta che il grande pubblico entrava dentro i più importanti centri di ricerca, sentiva parlare luminari della Scienza e giovani ricercatori, partecipava dei loro studi, dei sacrifici fatti, delle sofferenze e delle conquiste. Tutte ragazze e ragazzi motivati, entusiasti, un potente schiaffo alla televisione che metteva al centro della scena come modello da seguire per le giovani generazioni i tronisti e le veline. E il pubblico ha amato quel lavoro, non solo perché ha capito quanto è importante alimentare una buona Ricerca, ma anche perché in quelle facce ha riconosciuto i propri figli migliori, frutto di un sistema universitario e di ricerca che ancora produceva eccellenze. Era ancora l'Italia che mandava i propri figli all'Università.

## **3. Investire nella ricerca: una santa alleanza fra scienza e giornalismo**

Dieci anni dopo sono tornato su quei passi e ho scoperto che quello che io avevo raccontato come un disastro oggi viene ricordato come un paradiso. In tutti questi anni infatti i Governi si sono accaniti contro l'alta formazione e la ricerca con tagli così pesanti e insensati che hanno ridotto di molto le nostre capacità non solo di gareggiare ai più alti livelli nella competizione scientifica internazionale, ma anche nella formazione. Oggi molti dipartimenti sono dei deserti, mentre quelli che funzionano lo fanno solo grazie ai fondi che riescono a conquistare, ma il gioco non può continuare all'infinito, i Maestri infatti prima o poi vanno in pensione, quelli che li dovrebbero sostituire spesso sono già all'estero.

Abbiamo fatto nostra e rilanciato con forza la battaglia lanciata da Giorgio Parisi con il suo appello SALVIAMO LA RICERCA, convinti che un Paese che non investe in RICERCA DI BASE, non crede nel futuro. Abbiamo dimostrato che nei Paesi dove questo succede le ricadute tecnologiche e applicative ripagano di dieci volte gli investimenti fatti nella ricerca di base. Abbiamo verificato che l'esistenza stessa di una grande comunità scientifica è già da sola

fattore di sviluppo, diretto e indiretto perché moltiplica le nostre capacità di accedere a importanti fondi per l'innovazione e la ricerca, che invece ci sfuggono perché siamo sottofinanziati e sottodimensionati rispetto ai nostri competitor.

Ma c'è un altro aspetto che viene poco considerato e che rende ancora più vicini scienziati e giornalisti: un Paese che non investe in ricerca di base è un Paese meno democratico. Non sto parlando naturalmente delle singole posizioni politiche dei ricercatori, sto parlando del principale carburante che circola dentro i laboratori di Italia, la LIBERTÀ. Non esiste ricerca senza LIBERTÀ, così come non si può praticare il giornalismo sotto una dittatura. Libertà di scegliere gli argomenti della Ricerca, di come portarla avanti, libertà di pensare, di proporre, di criticare, di osare.

Un Paese che non finanzia la ricerca di base toglie questa libertà a chi ne è legittimo proprietario e la consegna ai regnanti di turno. Con quello che ne consegue. Così come un Paese che limita la libertà di espressione dei giornalisti consegna il racconto della realtà al sovrano del momento, con tutte le conseguenze che seguono.

Ecco perché io auspico una SANTA ALLEANZA tra Scienza e Giornalismo. Abbiamo gli stessi obiettivi, lo stesso amore per la ricerca della Verità, per la Libertà, per la Conoscenza. Per me questo significa rendere ancora più robusto il Giornalismo di Precisione che da un po' di anni cerchiamo di mettere in campo.

## **IL PREMIO**

**L'opera  
e i premiati**



## Mario di Cicco

Mario di Cicco, nato a Santa Sofia il 12 Maggio 1961, si è diplomato nel 1980 all'Istituto Statale d'Arte di Forlì in Arte dei Metalli e Oreficeria, e successivamente all'Accademia di Belle Arti di Bologna e di Ravenna, dove ha seguito il corso di pittura con il prof. Umberto Folli. Insegna Arte del Cesello e dello Sbalzo presso il Liceo Artistico di Forlì dal 1986. E' socio benemerito dell'Accademia degli Imperfetti di Meldola.

Molte le mostre personali, anche all'estero, tra cui: 1975, Civitella di Romagna "Dodici lune grafica"; 1979,

Forlì "Vecchiazzano incontra l'Arte"; 1982, Bagno di Romagna; 1983, Meldola "Espressione dello spazio nello spazio formale ed informale", Chiesina dell'Ospedale; 1984, Bertinoro "Mario Di Cicco un pittore giovanissimo che si identifica nei suoi personaggi", Villa Prati; 1987, Meldola "Dipinti e grafiche", Chiesina dell'Ospedale; 1991, Civitella di Romagna "Presenze Teatro Golfarelli"; 1993, Bertinoro Palazzo Ordellaffi; 1994, Corniolo "Pittura nel verde"; 1998, Bertinoro "Segni", Villa Prati; 1999, Forlì "Meteore", Galleria La Contrada; 2000, Faenza "Segni Sogni"; 2002, Civitella di Romagna, "Nei piccoli grandi spazi"; 2003, Kaufungen (Germania) "Seelen in farbe Labsaal"; 2004, Faenza "Frammenti lirici"; 2005, Meldola "Identità", Chiesina dell'Ospedale; 2006, Bertinoro "Distanze Sala dei quadri"; 2007, Zilina (Slovacchia) "Arena", Povazská galéria umana v zilina; 2008, Meldola, "Incidenze", Chiesina dell'Ospedale; 2010, Budapest, "Visszeatukrozodo jeled", Varasi Galleria; 2012 Meldola, "Contenti nel Foco", Chiesina dell'Ospedale.

Tra le realizzazioni pubbliche si segnalano il grande dipinto del 2000 "Garavela" esposto permanentemente lungo la strada della vendemmia di Bertinoro, la partecipazione al Progetto EURCA nella provincia di Kassel (Germania 14 luglio 2002 - 25 agosto), il bassorilievo in bronzo per il Teatro Dragoni dedicato a Gattinelli nel 2003; le tende volanti, in omaggio ad Aldo Spallicci, per Bertinoro del 2005, e sempre a Bertinoro nel 2005, l'ideazione e realizzazione del grande portale per il Museo Interreligioso.

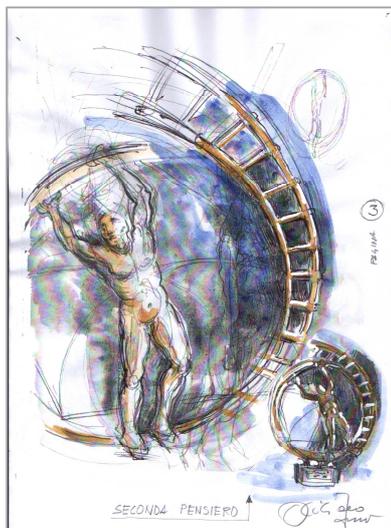
*Tra i premi ed i riconoscimenti* si ricordano, infine: 1985, S.Sofia, Premio Alto Appennino; 1992, Campigna, Estemporanea Campigna e i suoi colori 1° classificato; 2000 e 2007, Predappio Estemporanea 1° classificato.

Ha illustrato libri di fiabe e poesie di Marco Bini, Ruffillo Budellacci, Stefano dal Bianco, Simona Mambelli, Ottorino Bartolini, Claudia Gabelli, Anna Benzi. Ha illustrato il Purgatorio di Dante curato da Andrea Brigliadori. Collabora inoltre come illustratore per varie riviste.



## L'opera

Mario di Cicco

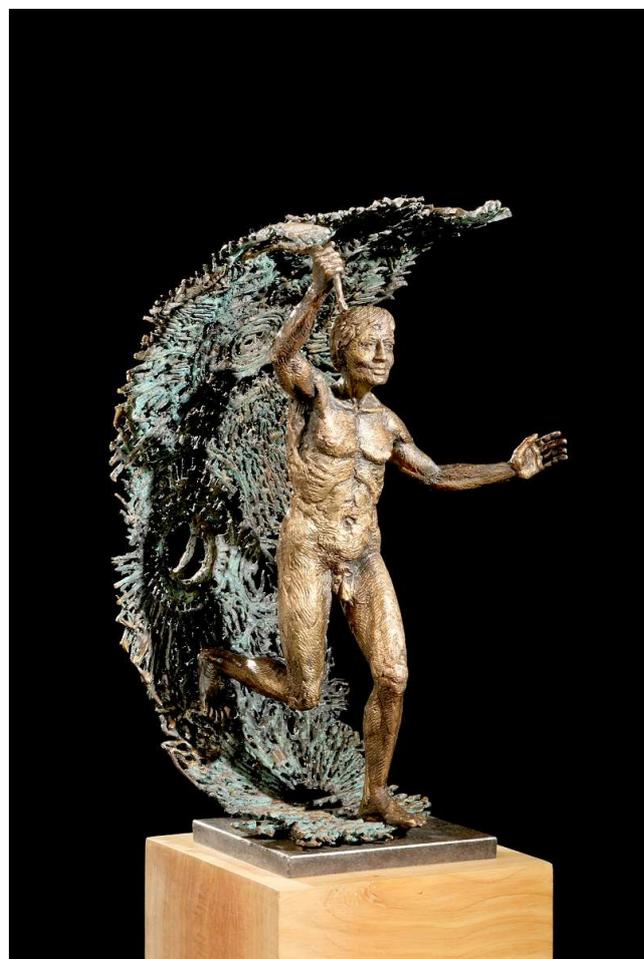


L'uomo rappresentato nel bozzetto è ritratto nell'atto di camminare: nel suo andare, trascina con sé una vela e, in parte, vi cammina sopra. La VELA, gonfiata e sollevata dal vento rappresenta il cammino che il protagonista ha svolto nel corso della sua vita. Invece, la parte di vela calpestata rappresenta quella parte di cammino ancora da svolgere. Il bozzetto intende cogliere l'uomo nella sua dimensione sincronica: ogni esistenza umana è un punto di incontro tra passato, presente e futuro. La vela rigonfia dal vento rappresenta il passato, gli obiettivi in ambito sociale, economico e culturale raggiunti dall'uomo in cammino, richiamando in questo modo uno degli aspetti principali dell'identità romagnola che il Premio Genus Romandiola si propone di valorizzare. La fitta tramatura della vela ricorda che ogni progetto, ogni obiettivo, in qualsiasi ambito della vita sociale, acquista senso e significato quando ha una ricaduta nella vita delle persone. La tramatura della vela richiama dunque gli incontri, le relazioni e la comunità civile le quali, certamente, usufruiscono della creatività del singolo, ma senza di queste ogni

progetto di una singola persona, per quanto dotata di qualità eccezionali, è destinata a rimanere lettera morta. Sulla vela è riportato il riflesso dell'uomo che cammina, con le braccia aperte. Al centro del suo ombelico, è riportato l'elemento del fuoco rappresentato attraverso il SOLE. Esso esprime un'energia mai sopita, una passione autentica che, come tale, ha richiesto un cammino difficile ed aspro. Al tempo stesso, l'immagine dell'uomo riflesso nella vela simboleggia un rapporto profondo e vitale con la tradizione: dunque non il rapporto sterile con il passato, ma un dialogo continuo sul quale è possibile costruire il presente, il cui richiamo è dato dalla tela calpestata che rappresenta il cammino ancora da svolgere. La creatività, infatti, non si accontenta dei risultati raggiunti, è una continua ricerca destinata a durare lungo tutto il percorso della vita. Lo sguardo dell'uomo che cammina è slanciato verso l'alto, verso un punto dell'orizzonte che noi non possiamo ancora cogliere: verso questo punto è rappresentato il futuro, che solo la capacità di visione nell'impegno costante della creatività è in grado di cogliere e di raggiungere. Come nelle antiche raffigurazioni medievali, riprese in numerose opere come ad esempio la xilografia della Madonna del Fuoco, l'intrecciarsi dei simboli del Sole e della Luna rimandando allo scorrere del tempo: è qui un richiamo all'esperienza che si consegue mettendo a frutto la dimensione umana del tempo. Al tempo stesso, la loro raffigurazione richiama le virtù della persona: l'integrità morale e la luce della giustizia.

Infine, a livello grafico sono richiamati i profondi legami con la terra e con il mare. Elementi di fondamentale importanza nella definizione dell'identità geografica della Romagna, essi possono essere considerati come il simbolo della gente romagnola: il mare richiama ad un'instancabile creatività che si concretizza in un percorso solido e concreto rappresentato dalla terra.

La realizzazione del progetto che è stato modellato direttamente in cera, ha visto la fusione diretta delle due parti (corpo e vela), poi collegate a mano in due punti, presso la fonderia artistica Mutti di Francesco Mutti, con sede a Pietrasanta, nel lucchese.



## Dino Amadori

Direttore Scientifico  
I.R.S.T.  
Meldola



Nato a Corniolo (FC) nel 1937, laureato in Medicina Generale e Chirurgia a Bologna e specializzato in: Endocrinologia e Disordini Metabolici (Università di Bologna); Tisiologia e Malattie Polmonari (Università di Firenze); Oncologia Medica (Università di Modena); Anatomia Patologica e Tecniche di Laboratorio (Università di Parma), ha avuto la lungimiranza di poter inoltre collaborare e formarsi presso centri internazionali di assoluto valore quali:

Peralta Cancer Research Institute, Oakland, California, USA - Research Laboratory (1985 e 1987); National Cancer Institute, Bethesda, Maryland, USA - Medicine Branch (1984); Christie Hospital, Manchester Cancer Research Centre, UK - Clinical Research Laboratories (1983); Stanford University Medical Center, Palo Alto, California, USA - Department of Oncology (1983) e Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York, USA - Development Chemotherapy Service (1979).

Per sua iniziativa, nel 1979 nasce a Forlì lo IOR, Istituto Oncologico Romagnolo Coop. Soc. ONLUS (IOR), con lo scopo di agire là dove la struttura pubblica non aveva risorse da investire nella ricerca ed a supporto di iniziative di assistenza. Ideatore, fondatore e attuale presidente dello IOR ne stabilisce la mission: collaborare con le istituzioni pubbliche per la lotta contro il cancro attraverso il finanziamento della ricerca scientifica, l'assistenza alle persone affette da neoplasie e la prevenzione. Lo IOR, dopo trentotto anni di attività, può vantare oggi 3.000 soci, oltre 1.200 volontari, 45 collaboratori e nel tempo, tanti giovani ricercatori borsisti sostenuti con propri finanziamenti e migliaia di sostenitori. Grazie a queste persone, l'Istituto ha potuto investire in Romagna oltre 43 Milioni di euro in Ricerca Scientifica e Prevenzione, 8 Milioni di euro in attrezzature scientifiche e 11 Milioni di euro in Cure Palliative, Assistenza e Psico-oncologia.

Realizzando una propria idea maturata nel fertile alveo scientifico dello IOR, nel 2000 promuove la fondazione dell'Istituto Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei Tumori di Meldola (Forlì-Cesena) - IRST IRCCS, oggi Istituto a carattere scientifico (IRCCS) di rilevanza nazionale interamente dedicato alla diagnosi, alla cura, alla ricerca clinica, biologica e traslazionale e alla formazione in campo oncologico.

E' attualmente Direttore Scientifico dell'Istituto Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei Tumori (IRST), IRCCS dove ha dato priorità assoluta alla creazione e allo sviluppo di una struttura capace di integrare sistematicamente ricerca e cura: la coesistenza di queste due realtà all'interno della stessa struttura permette uno scambio in tempo reale dei dati e dei risultati. Ha concentrato il suo lavoro su tematiche quali la terapia Medica (terapia ormonale, chemioterapia, terapia biologica) dei tumori solidi, la biologia dei tumori solidi, l'epidemiologia Clinica e l'epidemiologia Molecolare del Cancro.

E' attivamente coinvolto nella progettazione e nell'esecuzione di protocolli clinici sperimentali in grado di sviluppare e valutare efficacia ed efficienza di nuove terapie per i malati di cancro. Ha perseguito l'eccellenza nel campo della prevenzione, della diagnosi e della cura dei tumori attraverso lo sviluppo della ricerca clinico-scientifica e l'innovazione organizzativa e gestionale; l'ottimizzazione delle nuove opzioni terapeutiche per i pazienti sui quali le terapie tradizionali (quali la chemioterapia o la radioterapia) non producono risultati apprezzabili; l'individuazione e il miglioramento della strategia terapeutica per la gestione del tumore ai primi stadi; l'individuazione sia di regimi terapeutici inefficaci che di nuove opzioni terapeutiche da adottare a seguito di ricadute. La centralità della persona assistita è parte integrante della sua attività professionale e ha ispirato questo valore agli operatori dell'Istituto che dirige.

Si è impegnato a introdurre i principi dell'efficienza e dell'efficacia propri della cultura d'impresa nella gestione di una struttura ospedaliera. Con questo obiettivo ha studiato e realizzato dei modelli gestionali e organizzativi del tutto innovativi ripensando tutti i processi clinici in un'ottica di ottimizzazione di tempi e risorse.

I valori ispiratori dei suoi rapporti umani sono da sempre improntati al rispetto della persona nella sua accezione più completa, quale l'aspetto etico del rapporto, l'assenza delle discriminazioni, la trasparenza, la responsabilizzazione individuale e la fiducia. Ha sempre operato con spirito europeo e di apertura alle collaborazioni internazionali, promuovendo accordi con le principali organizzazioni internazionali di lotta contro il cancro e con numerose università e centri di ricerca e cura europei e americani. Ogni anno molti giovani ricercatori, anche provenienti da Paesi Esteri, frequentano le attività cliniche o di ricerca dell'IRST.

Ha promosso la cultura della solidarietà impegnandosi nella crescita e nello sviluppo di una realtà di assistenza e cura oncologiche a Mwanza, in Tanzania. Tramite "L'ASSOCIAZIONE VITTORIO TISON - CULTURA E SOLIDARIETÀ-O.N.L.U.S." fondata nel 1999, di cui è presidente, fondata in memoria di un collega, il Dr. Vittorio Tison, primario patologo di Cesena, deceduto nel 1995. L'associazione si propone di operare nell'ambito dell'oncologia e delle discipline affini riguardo ai progetti di ricerca, formazione, prevenzione e assistenza sia in Italia che all'estero. Inoltre persegue il fine della solidarietà nel settore dell'assistenza sanitaria e sociale nei confronti delle persone malate e dei loro familiari, in campo culturale e scientifico, sociale e civile. Attraverso il progetto "TANZANIA" ha istituito un laboratorio di istologia e anatomia patologica a Mwanza per formare e addestrare medici e tecnici del luogo, mentre attraverso il progetto "ONCOLOGIA" ha realizzato un'unità operativa di oncologia all'interno dello stesso centro ospedaliero di Mwanza. Nella sua lunga carriera il Prof. Amadori è stato: Componente del Comitato di Indirizzo dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna (2006-2010 e 2011-2015); Presidente della Commissione Oncologica Regionale della Regione Emilia Romagna (2006-2010); Presidente del Comitato Etico dell'Istituto Superiore di Sanità (2001-presente); Membro del Comitato Tecnico Scientifico dell'Istituto Oncologico Romagnolo (1979-presente); Membro della Commissione Unica del Farmaco presso il Ministero della Sanità (1998 - 2001); Membro fondatore della Commissione Oncologica Nazionale del Ministero della Salute; Membro del Working Group per la preparazione delle Linee guida Nazionali cliniche e organizzative per la gestione integrata dei metodi di terapia del dolore, per conto dell'Agenzia per i Servizi Sanitari Regionali; Coordinatore scientifico del CNR-MURST Progetto Strategico, Area "Oncologia"; Vice Presidente della SIS (Società Italiana di Senologia); Presidente dell'Associazione Italiana di Oncologia Medica (AIOM) (1997-1999) e Membro delle più importanti organizzazioni e società oncologiche nazionali ed internazionali, tra le quali AIOM (Associazione Italiana di Oncologia Medica), ASCO (American Society of Clinical Oncology), AACR (American Association for Cancer Research) e CIPOMO (Collegio Italiano dei Primari Oncologi Medici Ospedalieri).

Inoltre ha ideato e realizzato: il Registro Tumori della Romagna (1984); il Laboratorio Biologico c/o la Divisione di Oncologia Medica dell'Azienda USL di Forlì (1980); l'Assistenza Domiciliare gratuita ai malati terminali nella realtà romagnola (1986).

E' autore e co-autore di oltre 500 pubblicazioni scientifiche nazionali ed internazionali, di 16 libri, e di 19 capitoli di libri di Oncologia Medica e i suoi lavori sono stati complessivamente citati più di 15.000 volte. E' stato responsabile per i programmi di ricerca approvati e finanziati da enti sanitari pubblici (Ministero della Salute, Ministero Italiano dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca; Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR, Agenzia Italiana del Farmaco - AIFA) e Aziende farmaceutiche nazionali e internazionali. Il suo H-index (scopus) è 57.

## Oltre la missione di oncologo

Dino Amadori

Sono veramente commosso, e al tempo stesso onorato, per essere stato prescelto per l'attribuzione del premio "Genus Romandiolaie" che mi accomuna a personaggi di grande spessore culturale, umano e professionale già insigniti in passato di questo prestigioso riconoscimento.

Se il premio, come ha scritto Silvierio Sansavini nella sua trattazione delle ragioni che ne hanno costituito il motivo fondante, è stato istituito per "prendere spunto dai fattori culturali positivi innati nei Romagnoli, per dare un segnale a tutta la Romagna affinché la gente ("genus romandiolaie") creda nel superamento dell'attuale momento di crisi che colpisce tutti i settori economici e produttivi della società e del mondo del lavoro", l'argomento della mia trattazione può benissimo corrispondere a questo fine, trattando di un tema, quello dell'Oncologia, che ha un impatto forte sul sistema sanitario nazionale e regionale e, soprattutto, sulla persona malata, sui suoi familiari e sullo stesso tessuto socio-economico del nostro Paese.

Il tumore maligno è la malattia più complessa che l'uomo abbia mai dovuto affrontare. Lo è scientificamente perché, al contrario di tutte le altre malattie, non provoca danno alla salute per un effetto "distruttivo" su tessuti ed organi, bensì per un eccesso di "crescita" incontrollata cellulare e tessutale che infila, erode e sostituisce i tessuti normali provocando, ancora troppo frequentemente, la morte del paziente.

In questo senso il tessuto tumorale, rispetto al tessuto sano, è da considerarsi quasi come un universo parallelo e, nel mondo della materia organica, può configurarsi metaforicamente come l'equivalente dell'antimateria fisica del cosmo.

Il cancro è di una estrema complessità anche sotto il profilo sociale ed economico, poiché esso è, al tempo stesso, prodotto di condizioni socio economiche particolarmente sfavorevoli e causa di grave disagio familiare e sociale, in quanto colpisce a una età in cui la persona è ancora il perno economico-affettivo della famiglia e la risorsa più importante della società. L'impatto socio-economico del cancro è ancora più evidente



se si considerano i numeri della malattia che, nel mondo, colpisce ogni anno 14.000.000 di persone, con una mortalità di 8.000.000 di pazienti.

Inoltre, benché il cancro sia la seconda causa di morte fra le malattie umane, è la prima causa di anni di vita perduti, considerando che anche le primissime età della vita ne sono colpite. Il fenomeno "cancro" ha talmente influenzato le coscienze individuali e impressionato l'immaginario collettivo, che ha assunto un vero e proprio significato sociologico e culturale, al punto che è utilizzato come metafora di alcuni fenomeni sociali, economici, politici: la mafia è il cancro della società; la deflazione è il cancro dell'economia; la corruzione è il cancro della politica.

C'è infine un aspetto della malattia oncologica che, seppur in misura minore rispetto al passato, ancora influenza, a livello individuale, l'immagine della malattia che ancora oggi è vissuta come "diversa" dalle altre, ed è quell'alone di ineluttabilità, di mistero, quasi di magia, come di qualcosa che emerge dal buio profondo dell'essere umano fino a manifestarsi in tutta la sua forza distruttrice e crudele che le conferisce un significato quasi magico e fatalmente distruttivo ed incontrollabile.

La percezione inconscia del cancro come di qualcosa di misterioso e di innominabile, e al tempo stesso come causa di quell'atmosfera di silenzio e di lutto che avvolgeva la gente di una piccola comunità montana, quella di Corniolo, dove sono nato, quando qualcuno si ammalava e moriva di quel "brutto male", fu ciò che mi affascinò già all'età di sette anni e mi spinse a dire a mia madre, che mi chiedeva cosa avessi voluto fare da grande, che avrei voluto curare quel "brutto male" come lo chiamavano tutti.

Quella "ossessione" non mi ha più lasciato ed è così che ho scelto di dedicarmi all'oncologia, disciplina che coltivo ormai da cinquanta anni e che pratico tuttora.

Nel 1961, al termine degli studi universitari di medicina, avrei voluto affrontare la carriera universitaria per realizzare in sede accademica la mia vocazione “oncologica”, ma ciò non mi fu possibile per motivi economici (ero il primo di tre figli, di una famiglia nella quale il padre era un autista “di rimessa” e la madre una insegnante elementare).

Tuttavia, la volontà di raggiungere l’obiettivo di fare l’oncologo è stata più forte delle difficoltà e, pur attraverso un percorso accidentato che mi ha visto prima giovane e unico assistente medico all’Ospedale Nefetti di S.Sofia dove era Primario il Dott. Ezio Facciani, poi assistente chirurgo presso la Chirurgia Generale di Forlì diretta dal Prof. Mario Loreti, sono finalmente approdato all’Oncologia nel 1967 come Aiuto del Centro Oncologico dell’Ospedale G.B.Morgagni di Forlì, diretto dal Prof. Mario Martuzzi.

Quando, nel 1977, ho assunto la direzione del Centro Oncologico di Forlì, il fenomeno del cancro stava emergendo in tutta la sua drammaticità nel mondo occidentale e nel nostro stesso Paese.

Erano gli anni nei quali, in seguito alla evoluzione delle conoscenze scientifiche sulla natura dei tumori maligni, sulla loro storia naturale e sulla loro suscettibilità ai primi trattamenti chemioterapici ed ormonali che stavano dando risultati terapeutici positivi, sia pure limitati e provvisori, iniziò conseguentemente a vacillare, fino a sgretolarsi progressivamente, la visione “mitica” della invulnerabilità del cancro e della ineluttabilità della sconfitta di chi ne fosse stato colpito.

In questo contesto culturale e scientifico la speranza di una efficace azione di controllo del cancro non solo si consolidò in me, ma capii che vi erano valide ragioni per essere tale speranza non solo coltivata ma, ormai, considerata davvero realizzabile in concreto.

Altrettanto evidente, però, era la necessità di disporre di valide strutture di assistenza e cura, idonee a garantire prestazioni terapeutico-assistenziali di qualità e sostenute da una altrettanto valida attività di ricerca.

Purtroppo, però, alla fine degli anni 70, in Romagna le strutture dedicate alla diagnosi e alla cura dei tumori erano carenti, se non addirittura assenti, e in quel tempo le condizioni per consentire di fare ricerca preclinica e clinica erano proibitive per carenza di risorse umane, tecnologiche ed economiche.

Io, che operavo in quel territorio, mi trovavo come di fronte ad un “gigante” (la malattia oncologica) e davanti ad esso mi sentivo come un piccolo “Davide”.

Fu allora che, insieme all’Avv. Salvatore Lombardo che mi era grato per avergli guarito la madre affetta da un linfoma maligno, avemmo l’idea di fondare una cooperativa per raccogliere fondi a sostegno della lotta contro i tumori in Romagna.

Così nacque lo IOR, Istituto Oncologico Romagnolo, fondato il 18 luglio 1979 con l’obiettivo di operare in Romagna, a fianco delle Istituzioni Pubbliche, per promuovere, realizzare e sostenere strutture e programmi di formazione, diagnosi, cura e ricerca contro i tumori.

L’iniziativa destò scalpore e raccolse un grande successo di adesioni e molti cittadini si offrirono come volontari a sostegno dell’iniziativa dell’Istituto.

Con il supporto economico dello IOR furono completate e potenziate l’Oncologia di Ravenna e di Forlì, fu realizzata l’Oncologia di Rimini e fu implementata la rete oncologica della Romagna con il sostegno ai centri oncologici di Lugo, Faenza, Cesena, Riccione e Cattolica.

Come attività propria, lo IOR fondò il Registro Tumori della Romagna; organizzò e sostenne l’Assistenza domiciliare gratuita ai malati in fase critica di malattia; effettuò indagini epidemiologiche sul ruolo della dieta come fattore di rischio per il cancro gastrico e dell’ovaio e sul rischio oncogeno dell’uso dei pesticidi in agricoltura.

Numerose, importanti ricerche cliniche, sono poi state condotte presso le unità operative oncologiche della Romagna con il contributo dello IOR in termini di dotazioni tecnologiche e di risorse umane sotto forma di borse di studio, a numerosi giovani ricercatori.

Grazie allo IOR, l’Oncologia della Romagna ebbe una crescita esponenziale e la qualità assistenziale e scientifica del “sistema” oncologico romagnolo raggiunse i più alti livelli nel nostro Paese.



Su questo fertile terreno sociale, economico, culturale e scientifico nacque, proprio nell'alveo dello IOR, l'idea di realizzare un Istituto di ricovero e cura a carattere scientifico che potesse offrire al territorio il valore aggiunto dell'energia della ricerca, motore essenziale e insostituibile del progresso scientifico e, conseguentemente, causa prima della elevata qualità terapeutico-assistenziale. All'erigendo istituto fu proposto il nome di "IRST", che sta per Istituto Scientifico Romagnolo per lo Studio e la Cura dei Tumori, ed alla sua realizzazione hanno contribuito diverse componenti tutte importanti e fondamentali, anche se il ruolo maggiore è stato svolto dallo IOR, che ha promosso l'iniziativa ed ha impegnato risorse significative in termini ideativi, economici, organizzativi e di risorse umane.

A sua volta la Regione Emilia Romagna, grazie ad una visione "alta" della politica sanitaria, ha emanato una legge che attribuiva all'Istituto il ruolo di coordinamento della ricerca oncologica nel territorio delle aziende sanitarie di Forlì, Cesena, Rimini e Ravenna e ne riconosceva il ruolo di pubblico servizio pur nella sua veste istituzionale di tipo privato, essendosi l'Istituto strutturato come srl la cui compagine societaria era allora costituita dal 53% di soci pubblici (le quattro aziende sanitarie della Romagna: Forlì, Cesena, Rimini e Ravenna) e il Comune di Meldola e dal 47% di soci privati (lo IOR, le fondazioni bancarie di Forlì, Ravenna, Cesena, Lugo e Faenza)

Il Ministero della Salute, allora retto dal Ministro Bindi, su nostra richiesta, avallata e sostenuta dall'Avv. Roberto Pinza, allora Sottosegretario al Tesoro del Governo D'Alema, inserì l'IRST nelle nove sperimentazioni nazionali di gestione pubblico privato, dal cui esito positivo sarebbe poi derivata la legittimità a candidarsi al riconoscimento come istituto di ricovero e cura a carattere scientifico. Alla nascita dell'IRST contribuirono anche due importanti realtà imprenditoriali come Conad e Barilla, che assunsero per intero l'onere del progetto esecutivo della realizzazione dell'Istituto.

Una nota di merito particolare nella vicenda va riconosciuta infine ai volontari dello IOR che, con la loro presenza capillare nel territorio, hanno favorito la presa di coscienza da parte di tutta la popolazione della bontà del progetto IRST e che, soprattutto, offrendo con la loro attività "vicino a chi soffre, accanto a chi cura" quanto di più prezioso esista per l'uomo, il tempo, dedicandolo alla vicinanza, all'ascolto e al sollievo di alcuni bisogni dei malati di cancro, hanno contribuito a "permeare" di solidarietà questa società così malata di egoismo, indifferenza, disimpegno civico e sociale.

In pochi anni dalla sua fondazione avvenuta nell'ottobre 2007, nel 2012 l'IRST ha ottenuto dal Ministero della Salute, allora retto dal Prof. Renato Balduzzi, il riconoscimento di Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico e attualmente occupa un ruolo di rilievo nel panorama scientifico nazionale e internazionale, grazie alla rilevante produzione scientifica e ai livelli di prestazioni diagnostiche e assistenziali costantemente al di sopra dei parametri stabiliti dal Ministero della Salute per la valutazione delle prestazioni scientifico-assistenziali degli IRCCS.

Con i suoi 480 dipendenti, fra i quali le figure professionali (medici, biologi, fisici, clinici, biostatistici, data manager, farmacisti) contano per il 52% con una età media di 38 anni, l'Istituto sta offrendo, soprattutto ai giovani, grandi opportunità di lavoro, di formazione professionale e di ricerca scientifica, quindi opportunità di una crescita culturale che resterà come eredità indelebile alla Romagna.

Ogni anno circa 20.000 nuovi pazienti afferiscono all'IRST per prestazioni sanitarie diagnostiche terapeutiche, il 20% dei quali provengono da altre regioni.

Si tratta di risultati di tutto rilievo, che dipendono, dal punto di vista gestionale, dal modello di gestione pubblico-privato, riconosciuto ormai, anche a livello internazionale, come il modello più idoneo a rendere sostenibile la spesa sanitaria accanto all'impegno delle istituzioni pubbliche.

Potrei, a questo punto, concludere il racconto della mia storia culturale, scientifica e professionale, se non avessi da aprire un altro sipario sulla mia vita personale.

Vorrei introdurre il racconto della storia che segue con il concetto di "amicizia dopo." L'amicizia è il sentimento fra i più nobili e disinteressati, ma ha una prerogativa che è unica, si basa sulla reciprocità. Si può amare un figlio, un padre, una madre, una donna pur senza esserne ricambiati. Non si può essere amici se non e in quanto esiste l'altro. L'amicizia è un sentimento di assoluta reciprocità.

Due rischi corre l'amicizia: quello di essere tradita, se si è ancora in vita, o quello di essere dimenticata, se uno dei due scompare.

In questo senso ho introdotto il concetto di "amicizia dopo" nel raccontare della mia esperienza in Africa, iniziata per onorare l'amicizia di un caro amico e collega, Vittorio Tison, scomparso per una neoplasia maligna, un melanoma, nel 1995.

Gli sguardi che ci siamo scambiati negli ultimi giorni della sua vita trascorsi nel mio reparto di Oncologia, mentre mi mostrava le fotografie della sua esperienza di volontariato in Africa, sono stati un chiaro messaggio per me, quello di perseguire quell'opera anche "dopo".

Ho così fondato una associazione in onore di Vittorio, “Associazione Vittorio Tison: cultura e solidarietà” con l'intento di proseguire la Sua opera in Tanzania, nell'area del Lago Vittoria, nella città di Mwanza.

In questo territorio, Vittorio aveva fondato un ambulatorio per consentire alle donne di partorire in condizioni igieniche, scongiurando l'elevato rischio di febbre puerperale e di conseguente mortalità della madre e del figlio in fase peri-neonatale.

Le condizioni di salute di quella popolazione sono disastrose: AIDS, malaria e tubercolosi mietono migliaia di vittime quotidianamente e, insieme, rappresentano la prima causa di morte della popolazione dell'Africa sub-sahariana, dove mancano strutture sanitarie, farmaci, tecnologie e risorse professionali in generale, e medici specialisti nelle diverse discipline mediche in particolare. Inoltre la sanità è a pagamento, in un paese dove il reddito medio pro capite annuo non supera i 2000 dollari.

E' in questo contesto che nel 2002, grazie ai fondi raccolti dall'Associazione Tison, abbiamo realizzato nell'ospedale di Mwanza, un laboratorio di Anatomia Patologica che porta il nome di Vittorio e del quale l'ospedale era privo. Questo laboratorio è da tempo pienamente funzionante e circa 4000 preparati istologici vengono ogni anno refertati per la diagnosi patologica.

In occasione della mia prima visita a Mwanza, effettuata nel 2002 per verificare l'attività del laboratorio di Anatomia Patologica, mi resi conto dell'importante impatto epidemiologico dei tumori maligni che rappresentano la seconda causa di morte dopo le malattie infettive e soprattutto della loro impressionante diffusione nelle prime età della vita, essendone colpiti bambini tra 0 e 14 anni in misura considerevole, a causa della elevata frequenza di patologie oncologiche dovute a infezioni batteriche e virali.

Di fronte a questi dati, si rafforzò in me la volontà di impegnare l'associazione a sostegno della sanità dell'Africa con iniziative volte al controllo del cancro in quel territorio.

Sembrava, questa, una vera utopia, una sfida impossibile se si considera che mancava in Tanzania, come in gran parte dell'Africa sub-sahariana, persino la consapevolezza di cosa fosse un tumore maligno e, conseguentemente mancava qualsiasi attenzione della politica sanitaria nei confronti di questi malati, lasciati morire senza alcuna terapia fra le più atroci sofferenze.

Decisi di trovare un medico tanzanese da portare in Italia per formarlo e restituirlo al suo paese per iniziare un'opera pionieristica di diagnosi, assistenza e cura di una malattia fino ad allora pressoché sconosciuta.

Un giovane medico intelligente e motivato, il Dott. Nestory Masalu, accettò la nostra offerta e dopo cinque anni di stage presso l'Oncologia di Forlì e dopo aver acquisito la specializzazione in Oncologia presso l'Università di Ferrara, tornò, unico oncologo medico della Tanzania, nella città di Mwanza dove, nell'Ospedale Bugando Medical Centre attivò l'unità operativa di Oncologia e iniziò a trattare malati di cancro.

Fu siglato in quell'anno (era il 2008) con il Ministero della Sanità tanzanese un patto di gemellaggio che impegnava l'associazione Tison, l'Istituto Oncologico Romagnolo e l'IRST a collaborare con il Ministero della Salute a completare il progetto di controllo del cancro a Mwanza.

Oggi l'Unità Operativa di Oncologia del Dott. Masalu è collocata in un nuovo edificio costruito dal governo e dotato anche di sei bunker per radioterapia ed è pienamente operativa.

L'associazione ne sostiene l'attività terapeutica con la fornitura dei farmaci necessari per ogni anno di attività; con l'invio di medici oncologi che si recano periodicamente a Mwanza a supportare l'attività clinica della équipe dei medici locali; con l'organizzazione di corsi di aggiornamento in loco e con l'accoglienza presso l'IRST di medici, infermieri, farmacisti, tecnici e biologi, per stage formativi anche di lunga durata.

Abbiamo anche donato un acceleratore lineare che verrà collocato nel nuovo edificio in uno dei sei bunker attrezzati per la radioterapia.

E' previsto che i restanti 5 bunker siano in futuro dotati di altrettanti apparecchi radioterapici ben funzionanti anche se non di ultima generazione, con i quali potranno essere trattati pazienti oncologici provenienti da un'area di circa 200.000.000 di abitanti al momento attuale totalmente priva di questo importante presidio terapeutico.



Strumentazione per la PET in uso all'IRST

Forse la nostra iniziativa non è che una piccola goccia in un mare infinito di sofferenza e di dolore, ma, come ha affermato Madre Teresa di Calcutta, essa può essere la prima goccia indispensabile ad alimentare e riempire un mare diverso, di solidarietà, di efficienza e di organizzazione e a fare crescere una cultura politica coerente con i reali bisogni di quel paese.

L'AORTIC, che è l'Associazione africana contro il cancro, si è posta una domanda molto significativa: ha senso ed è etico diagnosticare il tumore in un contesto nel quale non c'è alcuna possibilità di misure efficaci per combatterlo?

L'obiettivo è che tutti siamo consapevoli che l'unica risposta a tale quesito è che, invece, sia assolutamente giusto che il problema del cancro in Africa sia affrontato alle radici dalla diagnosi precoce alla terapia, affinché la popolazione africana possa un domani essere affrancata da una condizione che ne offende la dignità umana.

E' questa la mia storia, che spero possa essere letta nella sua autentica interpretazione e dalla quale vorrei potessero essere colti alcuni messaggi significativi.

Il mio vuole essere un messaggio positivo per le nuove generazioni; un messaggio di perseveranza nel raggiungimento dei propri obiettivi anche di fronte alle peggiori difficoltà; un messaggio di impegno culturale, per "comprendere" il significato della propria vita e della propria azione nel contesto storico specifico nel quale siamo stati proiettati; un messaggio di speranza, che permetta di lanciare il cuore oltre la meta, poiché nulla è impossibile a chi vuole fermamente ciò in cui crede ancor più fermamente; un messaggio di solidarietà verso il vicino, come persona, come comunità, come popolo e anche verso chi è lontano come cultura, come condizione socio-economica e come credo religioso, perché soltanto la solidarietà potrà guarire questa società egoistica, individualistica e disumanizzante.



Strumentazione per la RMN in uso all'IRST

### Bibliografia Scientifica

- Amadori D. *et al.* Vitamin D receptor polymorphisms or serum levels as key drivers of breast cancer development? The question of the vitamin D pathway. *Oncotarget*. (2017) 8 (8), pp. 13142-13156.
- Amadori D. *et al.* The Mwanza Cancer Project. *Lancet Oncol*. (2016) 17 (2), pp. 146-148.
- Amadori, D. *et al.* Efficacy and safety of 12-weekly versus 4-weekly zoledronic acid for prolonged treatment of patients with bone metastases from breast cancer (ZOOM): A phase 3, open-label, randomised, non-inferiority trial. *Lancet Oncol*. (2013) 14 (7), pp. 663-670.
- Amadori, D. *et al.* Randomized phase III trial of adjuvant epirubicin followed by cyclophosphamide, methotrexate, and 5-fluorouracil (CMF) versus CMF followed by epirubicin in patients with node-negative or 1-3 node-positive rapidly proliferating breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*. (2011) 125 (3), pp. 775-784.
- Amadori, D. *et al.* Phase III randomized multicenter study on the effects of adjuvant CMF in patients with node-negative, rapidly proliferating breast cancer: Twelve-year results and retrospective subgroup analysis. *Breast Cancer Res Treat*. (2008) 108 (2), pp. 259-264.
- Amadori, D. *et al.* Disease-free survival advantage of adjuvant cyclophosphamide, methotrexate, and fluorouracil in patients with node-negative, rapidly proliferating breast cancer: A randomized multicenter study. *J Clin Oncology* (2000) 18 (17), pp. 3125-3134.
- Amadori, D. *et al.* Gene amplification and proliferative kinetics in relation to prognosis of patients with gastric carcinoma. *Cancer* (1997) 79 (2), pp. 226-232.
- Amadori, D. *et al.* Chronic lymphocytic leukaemias and non-Hodgkin's lymphomas by histological type in farming-animal breeding workers: A population case-control study based on job titles. *Occup Environ Med* (1995) 52 (6), pp. 374-379.
- Ranzani, G.N. *al.* e Amadori, D. Loss of heterozygosity and K-ras gene mutations in gastric cancer *Hum Genet*. (1993) 92 (3), pp. 244-249.
- Amadori, D. *et al.* Cell kinetics and prognosis in gastric cancer. *Cancer* (1993) 71 (1), pp. 1-4.

- Ranzani, G.N. *al e* Amadori, D. Heterogeneous Protooncogene Amplification Correlates with Tumor Progression and Presence of Metastases in Gastric Cancer Patients. *Cancer Research* (1990) 50 (24), pp. 7811-7814.
- Smith, H.S. *al e* Amadori, D., Hackett, A.J. Preliminary Correlations of Clinical Outcome with in Vitro Chemosensitivity of Second Passage Human Breast Cancer Cells. *Cancer Research* (1990) 50 (10), pp. 2943-2948.
- Ranzani, G.N. *al e* Amadori, D. Study of the c-Ha-ras-1 locus polymorphism in an Italian population with high incidence of gastric cancer. *Mol Biol Med.*(1988) 5 (3), pp. 145-153.
- Amadori, D. *et al.* N-nitroso compound precursors and gastric cancer: preliminary data of a study on a group of farm workers. *Tumori* (1980) 66 (2), pp. 145-152.

## Vincenzo Balzani

Professore emerito  
Università di Bologna



Vincenzo Balzani, nato a Forlimpopoli (FO) il 15 novembre 1936, ha frequentato il Liceo Scientifico a Forlì e si è laureato in Chimica all'Università di Bologna nel 1960. Ha svolto la sua intera carriera presso il Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician" della stessa Università, dove ora è Professore emerito e dove ha svolto e continua a svolgere la sua attività scientifica. Ha passato periodi come *visiting professor* presso le università di Gerusalemme, Vancouver, Strasburgo, Lovanio e Bordeaux. E' autore di circa 600 pubblicazioni su riviste internazionali e di una decina di monografie. Con le più di 35.000 citazioni delle sue

ricerche nella letteratura scientifica, è uno dei chimici più conosciuti del mondo.

Per la sua attività scientifica ha ricevuto vari riconoscimenti, fra i quali lauree *Honoris Causa* presso le Università di Friburgo (CH) e di Shanghai (Cina), premi dalle Società Chimiche italiana, inglese, tedesca e francese, il premio Italgas per la Ricerca e l'Innovazione, la Medaglia Porter per la Fotochimica e la Medaglia Pascal dell'Accademia delle Scienze Europea. Nel 2006 è stato nominato Grande Ufficiale della Repubblica Italiana per meriti scientifici. Nel 2013 la rivista Nature gli ha assegnato l'Award for Mentoring in Science per la sua opera di guida nei confronti di studenti, ricercatori e giovani colleghi: attorno a Balzani è, infatti, cresciuto un nutrito gruppo di collaboratori che ora occupano posti di responsabilità in università e centri di ricerche italiani e stranieri. Nel 2017 ha ricevuto l'Archiginnasio d'Oro della città di Bologna e il Grand Prix de la Maison de la Chimie di Parigi.

I suoi studi riguardano le reazioni chimiche provocate dalla luce, la fotosintesi artificiale e l'ideazione di dispositivi e macchine molecolari.

Nei primi anni della sua carriera ha gettato le basi per lo studio delle reazioni fotochimiche dei composti di coordinazione, con una serie di lavori che sono stati fonte di ispirazione per scienziati di molti paesi. Fin dagli anni settanta è stato uno dei primi ricercatori a proporre la conversione dell'energia solare in energia chimica mediante la scissione foto-sensibilizzata dell'acqua in idrogeno e ossigeno. Ha esplorato in dettaglio le proprietà del complesso Ru-tris-dipiridina, una delle molecole più importanti della chimica moderna, dimostrando che risponde ad impulsi luminosi emettendo elettroni e viceversa e che, quindi, è utilizzabile in molti processi chimici di importanza applicativa (ad esempio, come sensore ed elemento per la logica binaria).

A partire dagli anni ottanta ha ideato e realizzato dispositivi e macchine molecolari capaci di svolgere una varietà di funzioni. Ricordiamo fra gli altri: 1. Dispositivi per l'elaborazione di informazioni (interruttori, memorie, porte logiche, sistemi neuronici elementari); 2. Macchine molecolari alimentate da energia chimica, elettrica o luminosa (un ascensore molecolare, un nanomotore alimentato da energia solare, scatole molecolari apribili con la luce); 3. Componenti per sistemi foto-sintetici artificiali (antenne, centri di reazione).

L'alta reputazione delle sue innovative ricerche è testimoniata dal gran numero di inviti (più di 300) ricevuti per presentare conferenze in congressi scientifici e in università di tutto il mondo.

Da molti anni Vincenzo Balzani affianca alla ricerca scientifica un'intensa attività di divulgazione sul rapporto fra scienza e società e fra scienza e pace, con particolare riferimento ai temi dell'energia e delle risorse. E' convinto che gli scienziati abbiano una grande responsabilità, che deriva loro dalla conoscenza, e che quindi sia loro dovere contribuire attivamente a risolvere i problemi dell'umanità, particolarmente quelli connessi all'attuale crisi energetico-climatica.

Ogni anno tiene una cinquantina di seminari nelle scuole primarie o secondarie per illustrare agli studenti i problemi che l'uso dei combustibili fossili e la civiltà dell'usa e getta hanno creato, l'attuale insostenibilità ecologica e sociale che deriva dalle crescenti disuguaglianze e la necessità di una rapida transizione dall'uso dei combustibili fossili a quello delle energie rinnovabili e dall'economia lineare all'economia circolare

Nel 2009 ha promosso presso l'Università di Bologna l'attivazione del corso interdisciplinare Scienza e Società, con lo scopo di gettare un ponte fra Università e Città, e da tempo auspica il potenziamento di simili iniziative per una crescita culturale della Città Metropolitana. Nel 2014 ha fondato il gruppo energiaperlitalia, formato da 22 docenti e ricercatori dell'Università e dei più importanti Centri di ricerca di Bologna, con lo scopo di offrire al Governo ed ai politici locali linee di indirizzo affinché il problema energetico non venga affrontato solo in una stretta visione economica, ma in una ampia prospettiva che comprenda gli aspetti scientifici, sociali, ambientali e culturali.

I suoi libri più recenti sono:

- *Chimica* (con M. Venturi, Editrice La Scuola, 2000)
- *Energia Oggi e Domani: prospettive, sfide, speranze* (con N. Armaroli, Bononia University Press, 2004);
- *Energia per l'Astronave Terra* (con N. Armaroli, Zanichelli, 2008), Premio Galileo per la divulgazione scientifica;
- *Chimica! Leggere e scrivere il libro della natura* (con M. Venturi, Scienza Express Edizioni, 2012);
- *Photochemistry and Photophysics: Concepts, Research, Applications* (con P. Ceroni e A. Juris, Wiley-VCH, 2014), tradotto in cinese;
- *Energia, Risorse e Ambiente* (con M. Venturi, Zanichelli 2014)
- *Reading and Writing the Book of Nature* (con M. Venturi, Royal Society of Chemistry 2015).

# Le macchine molecolari, la luce, l'energia solare, un mondo sostenibile

Vincenzo Balzani

## Introduzione

Il nostro gruppo di ricerca, dopo aver acquisito conoscenze approfondite nel campo della fotochimica, da molti anni si è posto il problema della conversione della luce solare in forme di energia utilizzabili. Nel 1975 ha gettato le basi per la scissione dell'acqua in idrogeno ed ossigeno mediante la luce solare [1]. Negli anni seguenti ha dimostrato la possibilità di usare fotosensibilizzatori [2], di raccogliere l'energia solare con antenne artificiali [3] e di utilizzare reazioni fotochimiche reversibili di tipo ossido-riduttivo per sviluppare la fotosintesi artificiale [4]. Con le ricerche sui dispositivi e macchine molecolari, sommariamente descritte nella prima parte di questo articolo, il gruppo ha poi esplorato vie nuove per utilizzare l'energia della luce solare [5,6]. Recentemente, abbiamo discusso la conversione dell'energia solare nel più largo contesto della transizione energetica dai combustibili fossili alle energie rinnovabili, sia a livello scientifico [7] che divulgativo [8,9]. Stiamo anche cercando di promuovere fra i cittadini e i politici l'idea che l'unica via per costruire un futuro sostenibile è la transizione dai combustibili fossili alle energie rinnovabili [10].

Il presente articolo è suddiviso in due parti. La prima riguarda lo sviluppo delle ricerche sulle macchine molecolari, argomento di cui si è molto parlato dopo l'annuncio del premio Nobel 2016. La seconda parte riporta alcune considerazioni di carattere generale sulla crisi energetica e climatica, su risorse e rifiuti e sulla necessità di una rapida transizione dalla economia lineare all'economia circolare, che richiede inevitabilmente l'abbandono dei combustibili fossili e lo sviluppo delle energie rinnovabili.

## Le macchine molecolari

### Le molecole

Per capire cosa sono le macchine molecolari, è utile iniziare con un paragone fra due materie apparentemente non collegate: la Chimica e il Linguaggio.

Gli elementi fondamentali del linguaggio sono le lettere raccolte nell'alfabeto. Gli elementi fondamentali della chimica sono gli atomi, raccolti nella tavola degli elementi, il sistema periodico. Nel linguaggio generalmente non si usano le lettere singolarmente prese, ma combinazioni di lettere (le parole). Ugualmente, nella chimica non sono importanti gli atomi separatamente presi, ma loro combinazioni: le molecole. *Le molecole sono le parole della Chimica.* Nel linguaggio, ogni parola ha un ben preciso significato, un valore aggiunto rispetto all'insieme delle singole lettere che la compongono. Esempio: a, b, b, i, m, n, o; bambino. Allo stesso modo, ogni molecola

ha proprietà specifiche e un'identità ben definita che rappresentano il valore aggiunto che la molecola ha rispetto all'insieme degli atomi che la costituiscono. Prendiamo, ad esempio, la molecola dell'acqua che posso rappresentare con la formula  $H_2O$  con la quale

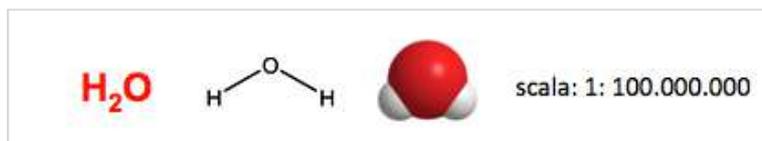


Figura 1. Le molecole dell'acqua

si indica da quali e quanti atomi è composta, oppure con H-O-H che specifica chi è legato a chi, oppure con un modellino tipo lego, come quello mostrato nella Figura 1. Nella molecola gli atomi sono in relazione e dalla relazione emergono nuove proprietà, quelle specifiche della molecola, molto diverse dalle proprietà degli atomi che la compongono.

E' bene notare che gli atomi, e quindi anche le molecole, sono oggetti molto piccoli: hanno dimensioni di miliardesimi di metro (1 miliardesimo di metro = 1 nanometro, 1 nm). Il modellino tipo lego della molecola d'acqua mostrato nella Figura 1 è in scala 1 a cento milioni. Quindi, la sostanza che beviamo e che chiamiamo acqua è un insieme di tantissime molecole. Più in generale, qualsiasi "cosa" macroscopica che vediamo o tocchiamo è costituita da un numero enorme di "entità" piccolissime: le molecole.

Per rendere meglio l'idea, in una goccia d'acqua ci sono 100 miliardi di miliardi di molecole  $H_2O$ ; per contarle al ritmo di una al secondo si impiegherebbero trentamila miliardi di anni!

Ma chi ci crede? Eppure è vero! La scienza, spesso, va contro la comune intuizione: pone problemi. Li ha sempre posti: Goethe si opponeva all'uso del microscopio. Diceva che se c'era qualcosa che non si poteva vedere ad occhio nudo, non si doveva andarla a vedere, perché evidentemente era nascosta per qualche buona ragione. E' esattamente il contrario di quanto pensa la scienza, che vuole vedere tutto. Oggi, infatti, con tecniche molto speciali si possono vedere o, meglio, si possono ottenere immagini anche di singole molecole.

Protagoniste della Chimica, dunque, sono le molecole: oggetti piccolissimi, ma caratterizzati da composizione, dimensione, struttura e forma (Figura 2) e quindi da proprietà specifiche tramite le quali hanno anche effetti diversi sugli organismi. Per esempio, le molecole di caffeina ci tengono svegli, mentre le molecole di acido acetil salicilico abbassano la febbre.

### I sistemi supramolecolari

Chiarito che le molecole sono le parole della Chimica, possiamo fare un passo avanti nel confronto chimica-linguaggio. Come ben sappiamo, il linguaggio non si ferma alle parole. Per esprimere un concetto è necessario usare combinazioni di parole, cioè frasi. Allo stesso modo la Chimica non si ferma alle molecole. Per avere proprietà interessanti, per compiere funzioni utili è necessario combinare fra loro più molecole in modo da ottenere sistemi complessi, supramolecolari: se le molecole sono le parole della Chimica, i sistemi supramolecolari sono le frasi della Chimica. Per capire meglio cos'è un sistema supramolecolare, consideriamo le tre molecole mostrate in Figura 3; queste molecole, quando sono messe in soluzione, si associano spontaneamente per dare un sistema supramolecolare.

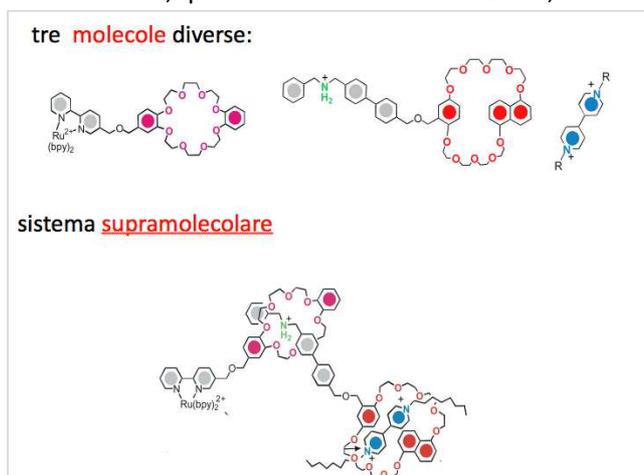


Figura 3. L'associazione fra molecole dà origine a sistemi supramolecolari

compongono. Accade così che, nel sistema supramolecolare mostrato in Figura 3, quando un fotone colpisce il componente molecolare di sinistra (un complesso di rutenio) viene espulso un elettrone che si va a collocare sul componente di colore azzurro a destra, cosa che non può accadere quando le tre molecole sono separate. Questa, appunto, è una delle proprietà emergenti.

### La miniaturizzazione

Prima di parlare in modo esplicito di dispositivi e macchine molecolari, è opportuno introdurre il concetto di miniaturizzazione. Il primo computer elettronico (1944) era grande come un appartamento, pesava 30 tonnellate, aveva 19.000 valvole (dispositivi che i giovani non hanno mai visto), consumava 200.000 W e ogni mezz'ora si rompeva. I computer di oggi sono enormemente più piccoli, più leggeri, più affidabili, hanno milioni di transistor e consumano molto meno.

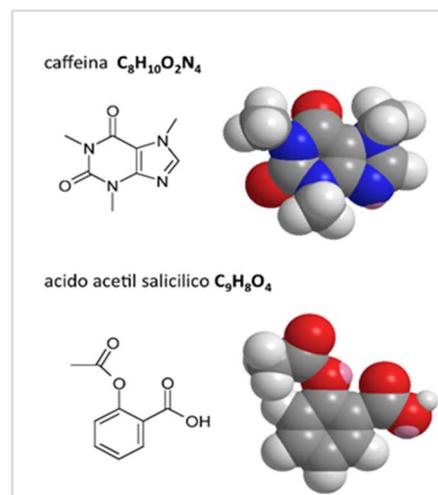


Figura 2. Formule chimiche e modelli delle molecole di caffeina e acido acetil salicilico

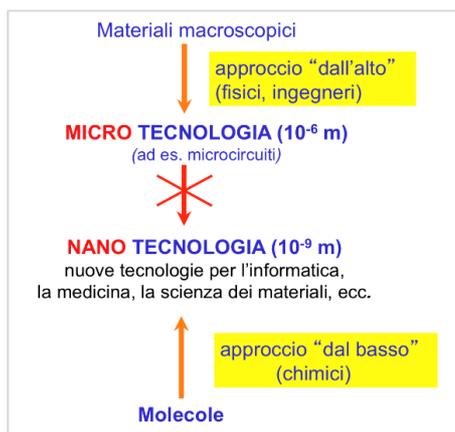


Figura 4. Miniaturizzazione dall'alto (top down) e dal basso (bottom up)

Come è avvenuta questa rivoluzione? Attraverso la miniaturizzazione, il passaggio da circuiti elettrici macroscopici a microcircuiti (1 micron = 1 milionesimo di metro). Un'ulteriore miniaturizzazione "dall'alto" fino a giungere a livello dei nanometri (miliardesimi di metro) presenta difficoltà (Figura 4).

E' più facile arrivarci "dal basso", partendo dalle molecole, che sono già di per sé oggetti nanometrici.

In effetti i chimici, oggi, sono molto bravi a mettere assieme molecole diverse per formare sistemi supramolecolari nei quali, grazie all'interazione fra le caratteristiche dei singoli componenti, emergono

proprietà che permettono al sistema di svolgere funzioni interessanti (Figura 5). In tal modo la Chimica supramolecolare diventa Ingegneria molecolare e, se fa cose di interesse applicativo, diventa Nanotecnologia.

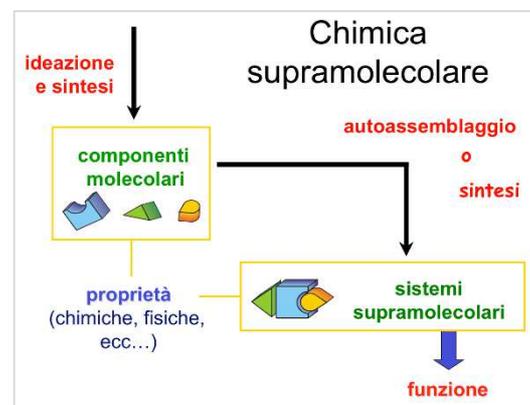


Figura 5. Sistemi molecolari capaci di svolgere una funzione

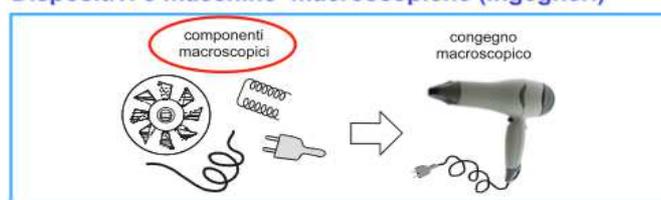
### Dispositivi e macchine molecolari

#### Concetti generali

In sostanza, oggi i chimici possono lavorare allo stesso modo degli ingegneri, con la differenza che gli ingegneri usano componenti macroscopici, mentre i chimici utilizzano componenti molecolari, nanometrici (Figura 6).

Nel mondo macroscopico un dispositivo o una macchina è un oggetto materiale che usa energia per svolgere una funzione, cioè un "lavoro", che può essere un movimento meccanico (es.: automobile) o l'elaborazione di un segnale (es.: un semaforo). L'energia fornita può essere chimica, elettrica o luminosa. Il concetto di macchina o dispositivo si può estendere al mondo nanoscopico, dove l'oggetto materiale è un sistema supramolecolare capace di utilizzare energia (chimica, elettrica o luminosa) per

#### Dispositivi e macchine macroscopiche (ingegneri)



#### Dispositivi e macchine molecolari (chimici)

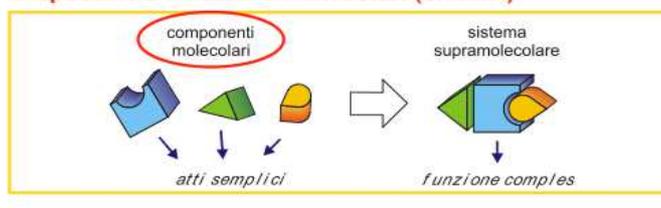


Figura 6. Analogia fra il lavoro di un ingegnere e quello di un chimico per la costruzione di dispositivi o macchine

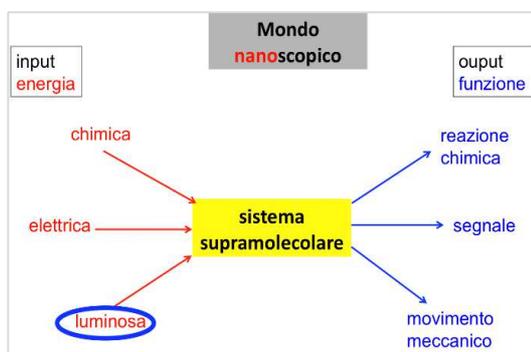


Figura 7. Fornendo energia è possibile far compiere una funzione a sistemi supramolecolari opportunamente progettati

svolgere una funzione (ad esempio, una reazione chimica, un segnale o un movimento meccanico, Figura 7).

Per molti motivi il modo migliore di fornire energia a un sistema supramolecolare è la luce. Con un fotone di adatta frequenza si può, infatti, fornire energia a uno specifico componente di un sistema supramolecolare senza coinvolgere direttamente gli altri componenti e senza "toccare" (e quindi senza "sporcare") in alcun modo il sistema.

I dispositivi e le macchine molecolari sono dunque sistemi supramolecolari progettati per svolgere una funzione in conseguenza di uno stimolo energetico. I dispositivi e le macchine molecolari si possono dividere in due categorie, a seconda che la funzione svolta consista nell'elaborare segnali o nel provocare movimenti meccanici. Per ragioni di spazio riporteremo solo alcuni degli esempi più significativi.

### Dendrimeri

Sono sistemi supramolecolari ramificati che possono svolgere due funzioni: antenne per la raccolta dell'energia solare e dispositivi per modificare la frequenza della luce; trovano applicazioni nella fotosintesi artificiale, nei pannelli fotovoltaici e come sensori luminescenti. Nello schema di Figura 8 (parte sinistra) sono evidenziate con colori diversi i tre tipi di componenti molecolari del sistema. L'energia luminosa assorbita dalle 32 molecole periferiche viene trasferita alle 8 molecole intermedie e successivamente alla molecola centrale, che emette luce di frequenza diversa.

Dendrimeri: sistemi supramolecolari ramificati

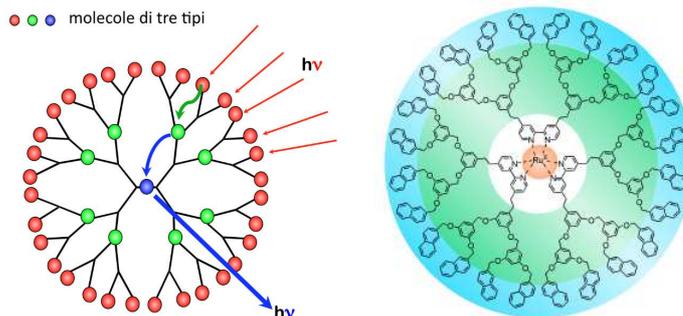


Figura 8. A sinistra lo schema e il modo di funzionare di un dendrimer. A destra un dendrimer reale che si comporta nel modo schematizzato a sinistra

### Presa-spina

Presa-spina è un dispositivo molto usato nel mondo macroscopico. Per costruire un simile sistema a livello molecolare è necessario sintetizzare anzitutto due molecole di adatta struttura, poi è necessario trovare un modo reversibile per connetterle e separarle e, infine, disporre di un segnale che viene trasmesso dalla spina alla presa quando le due molecole sono connesse. I componenti utilizzati e lo schema di funzionamento sono illustrati nella Figura 9. Connessione e separazione di spina e presa sono ottenute mediante input acido/base. Quando presa e spina sono connesse, l'assorbimento di luce del componente presa causa emissione di luce dal componente spina. Basandosi sugli stessi concetti è stata costruita anche una prolunga molecolare.

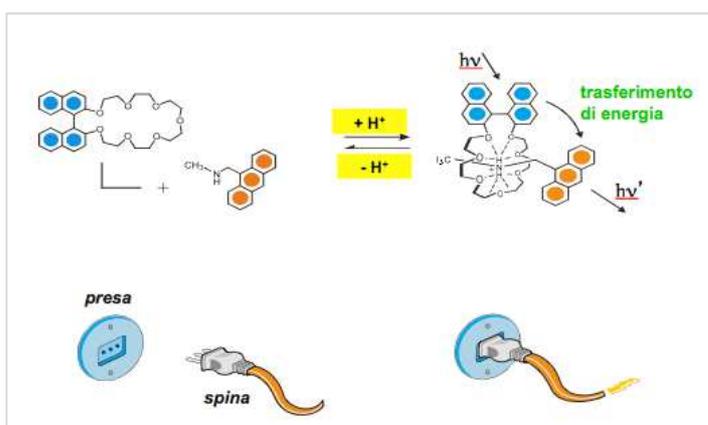


Figura 9. Sistema spina/presa a livello molecolare per il trasferimento di un segnale luminoso

### Ascensore molecolare

L'ascensore molecolare è stato costruito a partire dai due componenti mostrati in Figura 10. Uno di essi è formato da tre fili molecolari uguali, congiunti. Su ogni filo ci sono due unità che hanno, in grado diverso, una stessa proprietà: sono elettroni accettori. L'altro componente è costituito da tre anelli molecolari uguali, congiunti, ciascuno avente caratteristiche di elettrone donatore. In soluzione, il tris-filo e la piattaforma formata dai tre anelli si assemblano spontaneamente; i tre anelli vanno a circondare le unità situate nella parte "alta" dei tre fili perché queste hanno carattere elettrone accettore più spiccato delle tre unità nella parte "bassa". Una volta che il sistema si è auto assemblato, mediante sintesi chimica si posizionano gruppi molto ingombranti nelle estremità dei tre fili per evitare che gli anelli possano sfilarsi.

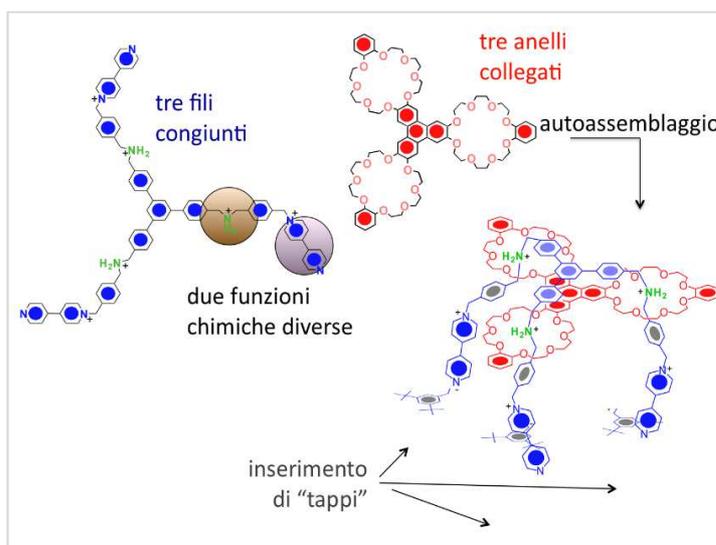


Figura 10. Costruzione dell'ascensore molecolare

La rappresentazione schematica della Figura 11 mostra che inizialmente la piattaforma sta nella parte alta della struttura. Aggiungendo una base, si disattiva l'interazione fra gli anelli e la parte alta dei fili, per cui la piattaforma scende. Può essere fatta risalire mediante aggiunta di acido, ripristinando la situazione iniziale.

In questo sistema l'energia per il movimento è fornita da reazioni chimiche (aggiunte di base/acido) che, ovviamente, generano "scorie", come accade anche nelle macchine del mondo macroscopico alimentate da energia chimica.

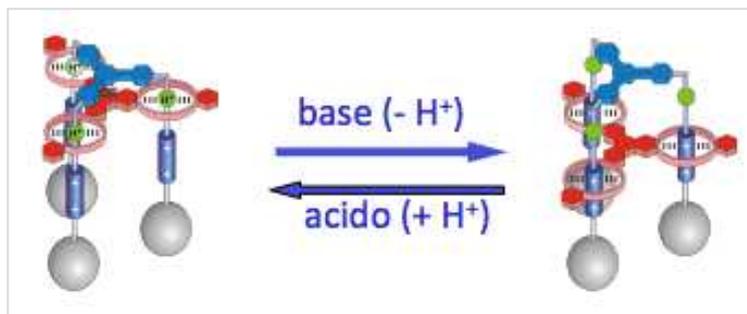


Figura 11. Schema dell'ascensore molecolare

### Nanomotore alimentato dalla luce solare

Dopo lunghi studi è stato possibile realizzare una macchina molecolare che funziona, senza produrre scorie,

utilizzando energia luminosa grazie ad una reazione fotochimica reversibile. Senza entrare in dettagli, il funzionamento di questo nanomotore alimentato da energia solare è schematizzato nella Figura 12. La luce solare viene assorbita da un complesso di rutenio che, allo stato eccitato, manda un suo elettrone sul componente più elettrone accettore del filo (l'unità azzurra), attorno al quale si trova l'anello.

Con l'arrivo dell'elettrone questo componente perde le sue proprietà di elettrone accettore, così che viene a cessare l'interazione con l'anello che passa sull'elettrone accettore di sinistra (rosa nello schema). A questo punto, però, l'elettrone, che si era trasferito in seguito all'eccitazione fotonica dal complesso di rutenio all'elettrone accettore azzurro, torna indietro sul complesso di rutenio così che si ripristinano le proprietà di elettrone accettore del componente azzurro e, di conseguenza, l'anello torna alla sua posizione iniziale. Il complesso di rutenio è ora in grado di assorbire un altro fotone, iniziando così un nuovo ciclo. Il sistema supramolecolare sopra descritto è quindi in grado

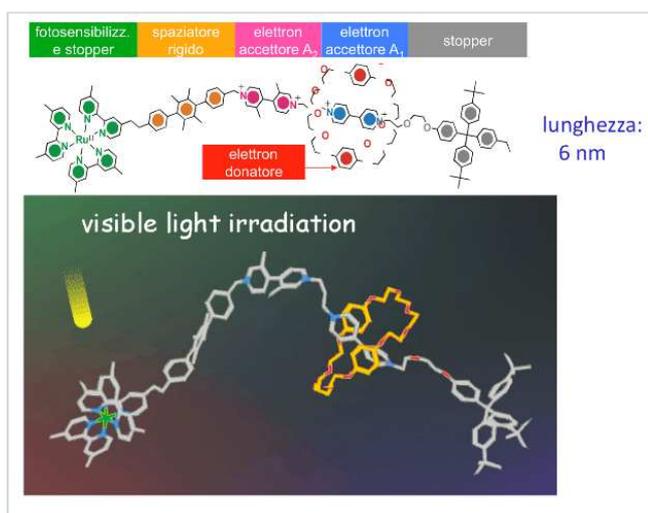


Figura 12. Nanomotore molecolare alimentato da energia solare. Parte alta: il sistema supramolecolare usato. In basso: un fotogramma di uno schema di animazione

di convertire l'energia luminosa del sole in movimento meccanico a livello molecolare.

Questa ricerca ha avuto molta risonanza nel mondo scientifico internazionale.

### Verso un mondo sostenibile

#### L'astronave Terra

Il pianeta Terra su cui viviamo è una specie di astronave che viaggia nell'infinità dell'Universo. E' un'astronave del tutto speciale perché non potrà mai "atterrare" in nessun luogo per fare rifornimento, per essere riparata o per sbarazzarsi dei rifiuti che vi si accumulano. L'unico rapporto con l'esterno è la luce che riceve dal Sole, risorsa fondamentale per la vita dei 7,4 miliardi di passeggeri.

La prima cosa di cui essere consapevoli è che il pianeta Terra ha dimensioni "finite". Pertanto, le risorse di cui disponiamo sono limitate ed è limitato anche lo spazio in cui collocare i rifiuti. Si tratta di una realtà innegabile; eppure, spesso, non ne teniamo conto.

Nel 1980, le risorse utilizzate estratte dalla Terra ammontavano a 40 miliardi di tonnellate; nel 2015 sono salite a circa 70 miliardi di tonnellate, pari a 27 kg per persona al giorno. L'uso di risorse minerarie aumenta in media del 3-4% all'anno. A questo ritmo si valuta che le risorse estraibili di antimonio saranno esaurite in 30 anni, quelle di oro in 40 anni e quelle di zinco e molibdeno in 80 anni. Gli studi sull'impronta ecologica (vedi avanti) mostrano che il consumo di risorse rinnovabili (alberi, pesci, terreno fertile, ecc) è molto maggiore di quanto la Terra con la sua biocapacità può fornirci ogni anno.

Le dimensioni finite del pianeta hanno conseguenze anche per quanto riguarda la collocazione dei rifiuti, che si producono ogni volta che si usano risorse; non possiamo sbarazzarcene collocandoli in un inesistente "non luogo".

I rifiuti finiscono inesorabilmente sulla superficie della terra, sotto terra, sulla superficie o sul fondo dei mari e nell'atmosfera; in ogni caso, con conseguenze poco piacevoli. Le scorie di materie plastiche che si sono accumulate nell'Oceano Pacifico formano un'"isola" grande come l'Europa. La quantità di anidride carbonica riversata in atmosfera supera i 30 miliardi di tonnellate all'anno e, come sappiamo, causa un aumento dell'effetto serra ed i conseguenti cambiamenti climatici. Il particolato fine generato dai motori a combustione causa centinaia di migliaia di morti premature ogni anno. Le scorie delle centrali nucleari, pericolose per decine di migliaia di anni, nessuno sa dove collocarle.

### La crisi energetica e climatica

Attualmente circa l'80% dell'energia che il mondo usa proviene dai combustibili fossili, carbone, petrolio e gas, che sono risorse limitate e non rinnovabili. Quando preleviamo i combustibili fossili dal sottosuolo e li facciamo reagire (bruciare) con l'ossigeno dell'aria, si formano acqua e anidride carbonica. L'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) è un gas ad effetto serra: fa aumentare, cioè, la temperatura del pianeta. Dall'inizio della rivoluzione industriale ad oggi la concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera è aumentata da 275 a 400 parti per milione (ppm), con conseguenze che potrebbero rivelarsi disastrose, come già comincia ad apparire. Un raddoppio della concentrazione di CO<sub>2</sub> alla fine del secolo causerebbe un aumento medio globale di 4 °C, accompagnato da scioglimento dei ghiacci e aumento del livello dei mari (fenomeni già in atto) e da una maggiore frequenza di eventi meteorologici estremi quali ondate di calore e precipitazioni intense. Inoltre, la CO<sub>2</sub>, sciogliendosi in acqua, aumenta l'acidità degli oceani con varie conseguenze negative.

La nostra è la prima generazione che si rende conto di questa situazione di crisi e quindi è anche la prima (qualcuno dice che potrebbe essere l'ultima) che può e deve cercare rimedi.

### Il vento è cambiato

Negli ultimi tempi ci sono stati segnali forti per richiamare alla realtà le persone e, soprattutto, coloro che occupano posti di governo.

Nel giugno 2015 è stato reso pubblico il testo dell'enciclica *Laudato si'* di Papa Francesco che denuncia la situazione di degrado in cui si trova oggi *la nostra casa comune*, la Terra, ed esorta ogni persona a prendersene cura e ad abbandonare uno stile di vita che crea non solo gravi danni all'ambiente, ma anche crescenti disuguaglianze sociali. Papa Francesco denuncia, in modo fermo e deciso, i danni causati dall'uso irresponsabile dei beni comuni: bisogna fermare il cambiamento climatico, non inquinare le acque, il suolo e l'aria, preservare la diversità biologica, custodire l'integrità della terra, salvaguardare le foreste e i mari. Anche sulla crisi energetica il Papa è in piena sintonia con quanto affermano gli scienziati: i combustibili fossili devono essere sostituiti senza indugio dalle energie rinnovabili, ma la politica e l'industria non si dimostrano all'altezza di questa sfida.

L'enciclica esprime una forte preoccupazione: attraverso uno sfruttamento sconsiderato della natura, l'uomo rischia di distruggerla e di essere a sua volta vittima delle proprie azioni. L'enciclica denuncia anche la continua crescita delle disuguaglianze, sia a livello nazionale che planetario. Ciò che sta accadendo, scrive ancora il Papa, ci pone di fronte all'urgenza di procedere in una coraggiosa rivoluzione culturale. Poi continua: per affrontare i problemi di fondo, che non possono essere risolti da azioni di singoli Paesi, si rende indispensabile un consenso mondiale che porti, ad esempio a sviluppare forme rinnovabili e poco inquinanti di energia".

L'auspicato consenso mondiale si è di fatto manifestato nella Conferenza COP21 tenutasi a Parigi del dicembre 2015. Le delegazioni delle 196 nazioni partecipanti sono giunte a un accordo di massima per contrastare il cambiamento climatico, definito il pericolo più grave ed urgente che l'umanità deve affrontare.

### Le energie rinnovabili

Le energie rinnovabili hanno come fonte principale l'energia che giunge sulla Terra dal Sole. Questa energia può essere convertita direttamente in energia elettrica con i pannelli fotovoltaici. Alternativamente, l'energia solare può essere convertita in energia termica: con semplici collettori si può produrre acqua calda per uso domestico, mentre con concentratori dell'energia solare si può scaldare un liquido fino ad alta temperatura, per poi generare vapore e produrre quindi energia elettrica. L'energia solare, riscaldando masse d'aria, genera il vento la cui energia si può usare per muovere eliche e produrre energia elettrica (eolica). Sempre l'energia solare attiva sulla Terra il ciclo dell'acqua (evaporazione-pioggia) che si può usare mediante opportune strutture (bacini, dighe, turbine) per ottenere ancora energia elettrica (idroelettrica). Calore a bassa ed alta temperatura (quest'ultimo usabile per generare energia elettrica), può essere ottenuto sfruttando il calore del sottosuolo (energia geotermica), ed energia elettrica si può anche ottenere sfruttando i movimenti dell'acqua dei mari: le maree e il moto ondoso.

In conclusione, si possono ottenere energia termica e, soprattutto, elettrica, che è la forma di energia più pregiata, da Sole, Acqua e Vento. Fino a pochi anni fa, l'unica energia rinnovabile importante era quella idroelettrica, sfruttata da più di un secolo. Negli anni recenti si è assistito a una crescita molto forte delle energie fotovoltaica ed eolica, che si prevede continueranno a crescere velocemente nei prossimi anni fino ad assicurare, assieme alle altre energie rinnovabili, il 60-80% della domanda energetica nel 2030 e il 100% nel 2050. La Tabella mostra l'irresistibile ascesa del fotovoltaico e dell'eolico negli ultimi 10 anni. Combinate assieme producono l'equivalente di 180 centrali nucleari di grande potenza e coprono il 5% della domanda elettrica mondiale. Considerando che 20 anni fa eolico e fotovoltaico erano praticamente inesistenti, siamo di fronte al più veloce e dirompente cambiamento energetico della storia

**Tabella** La forte crescita del fotovoltaico e dell'eolico negli ultimi 10 anni (potenza, GW)

	2006	2011	2016
Fotovoltaico	7	68	300
Eolico	75	240	485

### Economia lineare ed economia circolare

Quanto sopra riportato dimostra che non è possibile continuare con l'economia lineare (Figura 13), un sistema economico che presuppone che le risorse siano infinite, che infinito sia anche lo spazio dove collocare i rifiuti e che l'energia per alimentare il sistema si possa ottenere dai combustibili fossili. Non è possibile continuare col consumismo e con "l'usa e getta". Questo tipo di economia ci sta portando sull'orlo del baratro ecologico ed è la causa delle crescenti, insostenibili disuguaglianze.

Uno dei punti cardine della rivoluzione culturale di cui c'è tanto bisogno, invocata anche da papa Francesco, è il passaggio dall'economia lineare all'economia circolare. Questo modello alternativo di sviluppo (Figura 14) parte dalla considerazione che le risorse sono limitate e limitato è anche lo spazio in cui collocare i rifiuti, per cui risorse della Terra devono essere usate in quantità il più possibile limitate (risparmio) e in modo intelligente (efficienza), per fabbricare oggetti programmati non solo per essere usati, ma anche per essere riparati, raccolti e alla fine riciclati per fornire nuove risorse. Il tutto, utilizzando energia da fonti rinnovabili.

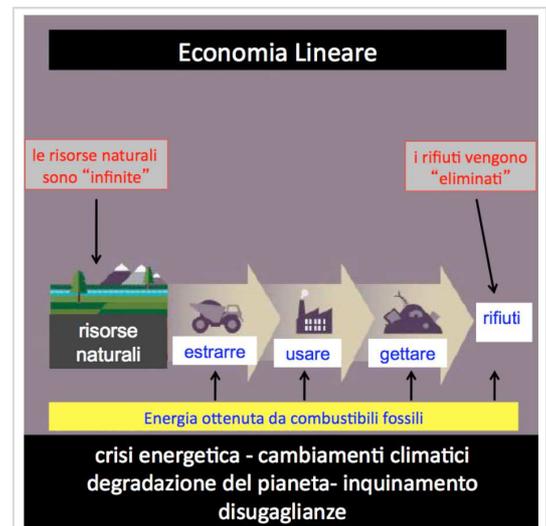


Figura 13. Schema del sistema economico lineare oggi adottato, basato sul falso presupposto che le risorse siano infinite, che non ci siano problemi per la collocazione dei rifiuti e che si possa continuare ad usare l'energia dei combustibili fossili

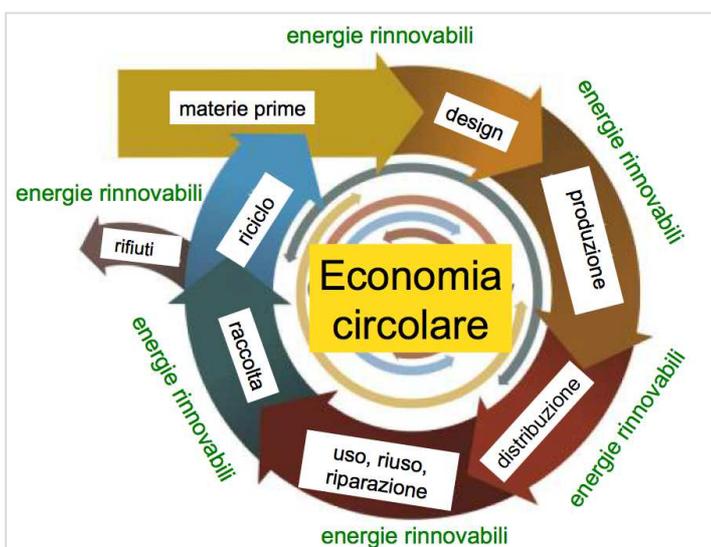


Figura 14. Schema di un sistema economico circolare basato sul concetto che le risorse naturali sono limitate ed è limitato anche lo spazio in cui mettere i rifiuti. Tutta l'energia usata è ricavata da fonti rinnovabili

La differenza fondamentale fra economia lineare ed economia circolare riguarda l'energia, che è la risorsa chiave di ogni sistema economico. L'economia lineare è basata sui combustibili fossili, una fonte in via di esaurimento, mal distribuita sul pianeta e causa di danni gravissimi all'ambiente e alla salute dell'uomo. L'economia circolare, invece, utilizza l'energia solare e le altre fonti di energia (eolica, idrica) ad essa collegate: abbondanti, inesauribili e ben distribuite. Gli ammonimenti degli scienziati, le direttive dell'Unione Europea, le decisioni prese alla Conferenza COP21 di Parigi sui cambiamenti climatici e l'enciclica di papa Francesco sostengono la necessità di accelerare la transizione dai combustibili fossili alle energie rinnovabili anche perché sarà così possibile passare all'economia circolare.

Il passaggio dall'economia lineare all'economia circolare è una di quelle strategie cosiddette *win, win*: cioè non è che si vince da un lato e si perde dall'altro, ma si vince su tutti i fronti: ambientale, economico e sociale. La transizione dai combustibili fossili alle energie rinnovabili, infatti, risolve la crisi climatica e il problema

*win, win*: cioè non è che si vince da un lato e si perde dall'altro, ma si vince su tutti i fronti: ambientale, economico e sociale. La transizione dai combustibili fossili alle energie rinnovabili, infatti, risolve la crisi climatica e il problema

inquinamento, riduce i costi energetici, favorisce l'indipendenza energetica e aumenta i posti di lavoro, perché le energie rinnovabili sono caratterizzate da maggiore intensità occupazionale rispetto all'energia da combustibili fossili. Dunque, bisogna passare dall'economia lineare a quella circolare e dai combustibili fossili alle energie rinnovabili. Secondo gli scienziati, è possibile farlo gradualmente entro il 2050, sia dal punto di vista tecnico che da quello economico.

### Conclusione

L'ineluttabile transizione dall'economia lineare all'economia circolare, e quindi anche dai combustibili fossili alle energie rinnovabili, è il punto centrale della strategia per costruire un futuro sostenibile, l'unico futuro possibile. Non è però un processo facile: richiederà tempo e comporterà forti cambiamenti nella società perché ne coinvolge profondamente i principali attori: la scienza, l'etica, l'economia e la politica.

La transizione energetica si deve fare, si può fare e si sa come farla: lo richiede la scienza, perché i combustibili fossili sono una risorsa in via di esaurimento e il loro uso causa cambiamenti climatici; lo impone l'etica, perché, come scrive papa Francesco, "Il ritmo di consumo, di spreco e di alterazione dell'ambiente ha superato le possibilità del pianeta". L'economia sa che la transizione è necessaria, ma non ne è entusiasta perché sconvolge i piani dei grandi investitori e delle multinazionali. Le maggiori incertezze vengono dalla politica, che pure dovrebbe dettare le linee guida e stabilire le tappe della transizione. Servirebbero leader politici capaci di estendere lo sguardo su tutto il pianeta e alle prossime generazioni. Si pensi, ad esempio, a quanto di buono ha fatto Obama negli ultimi anni e quanti disastri minaccia di fare Trump. In questo contesto, un ruolo importante lo può giocare l'opinione pubblica, impegnandosi in una mobilitazione decisa, pacifica e diffusa.

Il sistema energetico ha un'inerzia enorme per motivi tecnici ed economici: l'infrastruttura energetica tradizionale (pozzi, oleodotti, gasdotti, raffinerie, distributori) è ben collaudata, diffusa e finora è stata fonte di grandi guadagni. Ci vorrà tempo prima che i governi, presa piena coscienza dei costi sanitari ed economici indiretti causati dall'uso dei combustibili fossili e della necessità di limitare il consumo delle risorse e l'accumulo di rifiuti, intervengano con incisive politiche di incentivi e disincentivi. Nel frattempo bisogna ridurre drasticamente gli sprechi, aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia e lanciare vasti programmi di ricerca e di sviluppo sulle energie rinnovabili.

C'è chi teme che l'industria dei combustibili fossili collassi prima che le energie rinnovabili riescano a garantire i servizi essenziali. Per evitare questo pericolo, il progressivo disinvestimento di capitali dai combustibili fossili, già in corso, dovrebbe essere accompagnato da investimenti in rinnovabili molto più ingenti di quanto accade oggi. I grandi capitali, però, sono poco propensi ad investimenti a lungo termine e molti economisti e politici non sembrano cogliere il significato e l'urgenza della transizione.

L'abbandono graduale dell'energia densa dei combustibili fossili e il passaggio progressivo a quella diluita delle energie rinnovabili comporterà forti cambiamenti in tutti i campi, dagli equilibri politici internazionali allo stile di vita degli individui. L'energia non sarà più localizzata in zone limitate del pianeta, ma sarà diffusa ovunque; non sarà più posseduta da un ristretto numero di nazioni, ma da tutte. Ne trarranno particolare beneficio paesi in via di sviluppo come quelli africani, ricchi di energia solare. Verranno a cadere motivi di guerra, che diverrà anche un'attività energeticamente meno sostenibile con l'eliminazione dei combustibili fossili. Per la natura discontinua delle fonti rinnovabili la distribuzione dell'energia non sarà più governata dalla domanda come è stato finora, ma dal bilanciamento fra offerta e domanda ottenuto mediante reti intelligenti che faranno grande uso dell'informatica.

### Riferimenti bibliografici

1. V. Balzani, L. Moggi, M.F. Manfrin, F. Bolletta, M. Gleria: "Solar energy conversion by water photodissociation", *Science* 189, 852 (1975).
2. V. Balzani, F. Barigelletti, L. De Cola: "Metal complexes as light absorption and light emission sensitizers", *Topics Curr. Chem.* 158, 31 (1990).
3. V. Balzani, S. Campagna, G. Denti, A. Juris, S. Serroni, M. Venturi: "Designing dendrimers based on transition-metal complexes. Light-harvesting properties and predetermined redox patterns", *Acc. Chem. Res.*, 31, 26-34 (1998).
4. V. Balzani, ed.: *Handbook on Electron Transfer in Chemistry*, VCH-Wiley, Weinheim, five volumes (2001).
5. V. Balzani, A. Credi, M. Venturi: *Molecular Devices and Machines: A Journey into the Nano World*, Wiley-VCH, Weinheim (2003).
7. N. Armaroli, V. Balzani: *Energy for a Sustainable World – From the Oil Age to a Sun-Powered Future*, Wiley-VCH (2011).
8. N. Armaroli, V. Balzani: *Energia per l'astronave Terra*, Zanichelli (2011).
9. V. Balzani, M. Venturi: *Energia, risorse e ambiente*, Zanichelli (2014).
10. Energia per l'Italia: [energiaperlitalia.it](http://energiaperlitalia.it)