

SCIENZA

E TECNICA

MENSILE DI INFORMAZIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

ANNO LXX - N. 446 - ott. 2007 - Poste Italiane SpA - Sped. in A.P. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/2/2004, n. 46) art. 1, comma 2, DCB Roma

INTRECCIAMO CIÒ CHE SAPPIAMO

Il ruolo della SIPS nel nome di Volterra

Cento anni fa, in uno scenario certamente diverso dall'attuale, uno dei più eclettici scienziati della storia d'Italia, il matematico Vito Volterra, si adoperò per recuperare un'antica Associazione scientifica, la SIPS (Società Italiana per il Progresso delle Scienze, fondata nel 1839).

È la rifondazione della SIPS del 1907 che stiamo celebrando ora a Parma, una delle città più attive nel panorama culturale italiano.

Ma il semplice rito della celebrazione sarebbe, in fondo, un tradimento della visione di Volterra: Volterra aspirava a inserire il nostro Paese in una comunità internazionale, la comunità scientifica, che stava cambiando radicalmente il mondo intero. L'anniversario ci dà il destro per fare un passo importante verso l'impegno, che ci aspetta nel prossimo futuro, a far fronte a gravissime emergenze mondiali. Risorse di ogni tipo, energia, problemi demografici, scontri ideologici e etnici, diversità culturali richiedono di potenziare i livelli di comprensione e le capacità di intervento in modo da garantire la sopravvivenza stessa dell'umanità. I problemi non possono, però, essere affrontati e risolti senza un'adeguata e profonda conoscenza della realtà: in una parola, senza Scienza.

Come ogni Paese, anche l'Italia ha le sue Società scientifiche settoriali ed all'interno di queste Società si possono trovare tutte le informazioni sullo stato delle singole "arti". Ma, pur nella completezza dell'"informazione settoriale", non possiamo dire che ci sia una "coscienza comune" delle emergenze: una comunione di intenti in grado di garantire una politica unitaria di grande collaborazione. Inoltre, l'interesse delle popolazioni è fortemente polarizzato sui problemi dell'economia e del mercato e appare assai difficile che l'opinione pub-

blica si appassioni all'idea che l'investimento più saggio che si possa fare è quello in ricerca e cultura scientifica.

Perciò, il consiglio scientifico della SIPS ha ritenuto doveroso e storicamente motivato riproporsi, come ai tempi di Volterra, come centro di aggregazione e coordinamento impegnandosi a produrre le sollecitazioni necessarie a emergere da una tradizione ormai datata. La frantumazione e dispersione dei saperi, la pluralità e diversità dei linguaggi e dei problemi specialistici, non implicano affatto l'incompatibilità degli interessi scientifici. Anzi, questa è una occasione in più per creare dei ponti che colleghino le varie scienze come già avviene in alcuni settori (bio-medicina, bio-chimica, bio-fisica, geofisica, chimica-fisica, ecc.) da molti decenni e con risultati davvero entusiasmanti.

Le scienze hanno bisogno di molto spazio culturale, ma anche di pubblico gradimento. Quelli che, come noi, praticano l'attività scientifica nella vita quotidiana, hanno bisogno di essere riconosciuti e apprezzati come legittimi abitanti di quello spazio culturale. Ciò si presta a utilizzare la SIPS come centro di analisi e stimolo delle politiche comuni: le tre tavole rotonde previste nei giorni del convegno di novembre dovrebbero raccogliere, oltre alle idee e alle proposte delle singole comunità associate, anche l'intenzione di collaborare prospettando ai responsabili del governo del Paese le esigenze comuni e il possibile modo di soddisfarle.

Il punto più delicato sarà certamente quello che riguarda la pubblica affermazione dello spirito scientifico e la sua diffusione; ma non possiamo tirarci indietro dal tentativo di produrre un risultato positivo. Sarà un'occasione per rivalutare la parola "Progresso", che ha sofferto, da molto tempo a que-

sta parte, delle ingiurie di tradizioni culturali avverse alle quali dobbiamo dimostrare il valore della conoscenza scientifica. L'avvenire non è nell'irrazionalità ma nella razionalità più accorta e perspicace. Progresso delle Scienze, dunque: per la SIPS è un obiettivo ineludibile. Non a caso, la chiave di volta di quel Progresso sono le giovani menti, gli studenti, i ricercatori emergenti ai quali dobbiamo destinare tutto ciò che li può mettere in condizione di costruire un futuro pacifico e vivibile.

Di questi giovani si parlava appassionatamente, fino a pochissime settimane fa, con un Uomo Esemplare che al convegno di Parma credeva con tutta la Sua emotiva convinzione: Rocco Capasso, Amico di tutti noi e grande e scrupoloso "*civil servant*", che ci ha lasciati prematuramente senza poter partecipare a un evento desiderato nella Sua lunghissima esperienza di Segretario della SIPS, che della SIPS ha consentito la sopravvivenza in tempi difficili.

CARLO BERNARDINI



LXIX RIUNIONE

DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

SOTTO L'ALTO PATRONATO
DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

con il Patrocinio di

MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

MINISTERO PER LO SVILUPPO ECONOMICO

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI

COMITATO DEI PARLAMENTARI PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA

UFFICIO SCOLASTICO DELL'EMILIA ROMAGNA

con la collaborazione della

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA



Congresso degli scienziati italiani a Parma, inaugurazione all'anfiteatro Farnese, 23 settembre 1907

IL PROGRESSO DELLE SCIENZE IN ITALIA

RISULTATI, SVILUPPI E PROSPETTIVE
PER UNA ORGANIZZAZIONE
RAZIONALE DELLA RICERCA IN ITALIA

Parma, 13 - 14 novembre 2007

13 novembre 2007

Aula Magna dell'Università degli Studi di Parma

Via Università, 12

ore 8.30 Registrazione

ore 9.00 Saluto delle Autorità

MAURIZIO LUIGI CUMO

Presidente Società Italiana per il Progresso delle Scienze

GINO FERRETTI

Rettore Università degli Studi di Parma

PIETRO VIGNALI

Sindaco di Parma

ANGELO TRANFAGLIA

Prefetto di Parma

VINCENZO BERNAZZOLI

Presidente Provincia di Parma

SILVIO CESARE BONICELLI

Vescovo di Parma

EMERENZIO BARBIERI

Vice Presidente VII Commissione Permanente Cultura, Camera dei Deputati

ore 10.15-11.00

ANTONIO MORONI

Professore Emerito, Università degli Studi di Parma, Accademico dei XL, Socio SIPS, "*Per una ricomposizione dei Saperi*"

GIORGIO SIRILLI

Istituto di Studi sui Sistemi Federali e sulle Autonomie, Consiglio Nazionale delle Ricerche, "*La ricerca scientifica italiana nella società della conoscenza: le sfide del terzo Millennio*"

ore 11.00-13.30 *Il Progresso delle Scienze in Italia*

Introduce e presiede

VINCENZO CAPPELLETTI

Presidente Società Italiana di Storia della Scienza

*Segretario***MASSIMO PAURI**

Ordinario di Fisica Teorica, Università degli Studi di Parma

GILBERTO CORBELLINIOrdinario di storia della medicina, Università La Sapienza,
Consiglio Direttivo SIPS**GIOVANNI PAOLONI**

Ordinario di Archivistica Generale Università La Sapienza

GIORGIO NEBBIA

Professore Emerito, Università degli Studi di Bari

PIER PAOLO POGGIO

Direttore Museo dell'Industria e del Lavoro, Brescia

GIAN TOMMASO SCARASCIA MUGNOZZA

Presidente Accademia delle Scienze, detta dei XL

ANTONIO CALÒPresidente Unione Nazionale delle Accademie italiane per le
scienze applicate all'agricoltura, alla sicurezza alimentare e alla
tutela ambientale**GIUSEPPE ARMOCIDA**

Presidente Società Italiana di Storia della Medicina

PAOLA IMPERIALEDirezione Generale Promozione e Cooperazione Culturale,
Ministero Affari Esteri**VITTORIO BO**

Codice. Idee per la Cultura.

*Conclude***DANIELLE MAZZONIS**Sottosegretario di Stato al Ministero per i Beni e le Attività
Culturali**Auditorium "Aurea Parma" Camera di Commercio***Via Verdi, 2*

ore 15.30-18.30 TAVOLA ROTONDA

Reclutamento e formazione dei giovani ricercatori*Introduce e presiede***FRANCESCO BALSANO**Ordinario di Medicina Interna, Università "La Sapienza"
Roma, Consiglio Direttivo SIPS*Segretario***ENVER BARDULLA**

Ordinario di Pedagogia, Università degli Studi di Parma

PIA ELDA LOCATELLI

Parlamento europeo

FULVIO ESPOSITO

Rettore Università degli Studi di Camerino

GIOVANNI PUGLISI

Rettore Libera Università di Lingue e Comunicazione di Milano

MARIO ALÌ

Direttore Generale Ministero dell'Università e della Ricerca

MARIA CRISTINA PEDICCHIO

Steering Group per la mobilità dei ricercatori in Europa

EMILIO BALLETO

Presidente Unione Zoologica Italiana

ZENO VARANINI

Presidente Associazione Italiana Società Scientifiche Agrarie

DANIELA COCCHI

Presidente Società Italiana di Statistica

ROBERTO CIPRIANI

Associazione Italiana di Sociologia

*Conclude***LUIGI BERLINGUER**Presidente Comitato interministeriale per la Diffusione della
Cultura Scientifica

ore 21.30 TAVOLA ROTONDA

**La città, i ragazzi e i giovani incontrano la Scienza
dialogando con i protagonisti***Introduce e presiede***ROBERTO DELSIGNORE**Direttore Clinica Medica facoltà di Medicina, Università degli
Studi di Parma*Segretario***ANDREA MOZZARELLI**

Ordinario di Biochimica, Università degli Studi di Parma

SOMMARIO

Intrecciamo ciò che sappiamo		
Il ruolo della SIPS nel nome di Volterra	pag.	1
La riunione SIPS di Parma del settembre 1907	»	5
Editoriale	»	6
Il nobel della medicina a Mario Capecchi	»	7
Governance degli enti pubblici di ricerca	»	9
Azione antiblastica dell'ossigenoterapia iperbarica	»	11
Informazione e cultura sull'energia solare nell'età dei combustibili fossili e nucleari	»	13
Guglielmo Marconi <i>Parte prima</i>	»	15
Raggiunto il "cuore" della figlia di San Andreas in California	»	18
Il "timer" della divisione cellulare	»	18
Il fotovoltaico ha il suo trend	»	18
H2roma 2007 - l'uomo e l'ambiente al centro della tecnologia	»	19
Petrolio: 2012 l'anno del picco	»	19
Bambino agitato? attenti al colorante	»	20

Partecipano

CARLO BERNARDINI, GUIDO TROMBETTI, GIORGIO NEBBIA, VINCENZO CAPPELLETTI, ANTONIO MORONI, ROBERTO FIESCHI

14 novembre 2007

Aula Magna dell'Università degli Studi di Parma

Via Università, 12

ore 9.30-13.00 TAVOLA ROTONDA

Ricerca di base: rapporti tra Sistema Universitario/Enti di Ricerca

Introduce e presiede

CARLO BERNARDINI

Presidente onorario SIPS

Segretario

PAOLO MENOZZI

Ordinario di Biologia, Università degli Studi di Parma

GIUSEPPE FRANCO BASSANI

Presidente Società Italiana di Fisica

FRANCO BREZZI

Presidente Unione Matematica Italiana

DONATO CHIATANTE

Presidente Società Botanica Italiana

DAMIANO GUSTAVO MITA

Presidente, Federazione Italiana delle Società Biologiche

GAETANO DI CHIARA

Presidente Società italiana di Neuroscienze

FRANCA MIANI

Consiglio Direttivo Società Geografica Italiana

LUIGI CARRINO

Presidenza Consiglio Nazionale delle Ricerche

LUIGI BIGGERI

Presidente ISTAT

CARLO RIZZUTO

Presidente Sincrotrone Trieste

Conclude

GUIDO TROMBETTI

Presidente della Conferenza dei Rettori delle Università Italiane

Auditorium Unione Parmense degli Industriali

ore 15.00-18.00 TAVOLA ROTONDA

Ricerca finalizzata all'innovazione tecnologica: rapporti tra Sistema Universitario/Enti di Ricerca/Impresa

Introduce e presiede

LUCIANO CAGLIOTI

Consigliere onorario della SIPS

Segretario

NELSON MARMIROLI

Ordinario di Biologia applicata, Università degli Studi di Parma

VALERIO CASTRONOVO

Ordinario di Storia contemporanea nell'Università di Torino

GIOVANNI CANNATA

Rettore Università degli Studi del Molise

LEONARDO SANTI

Presidente Comitato Biosicurezza della Presidenza del Consiglio dei Ministri

ANDREA GRANELLI

Consigliere Scientifico del Ministro per i Beni e le Attività Culturali

ANDREA BIANCHI

Direttore Generale, Direzione Generale sviluppo e competitività, Ministero per lo Sviluppo Economico

ROBERTO TADEI

Presidente Federazione Italiana di Matematica Applicata

FRANCESCO DE ANGELIS

Presidente della Società Chimica Italiana

PIERLUIGI VIAROLI

Presidente Società Italiana di Ecologia

ROBERTO VACCA

Università degli Studi La Sapienza, Roma

CESARE RODA

Past President Federazione Italiana di Scienze della Terra

Conclude

CESARE AZZALI

Direttore Generale dell'Unione Parmense degli Industriali

ore 18.00 CONCLUSIONI DELLA RIUNIONE DEL CENTENARIO

Presentazione ed approvazione del manifesto SIPS a sostegno della Carta europea dei Ricercatori e del Codice di condotta per la loro assunzione.

Introducono

MAURIZIO CUMO, Presidente SIPS e **CARMINE MARI-NUCCI**, Segretario Generale SIPS

Interventi di augurio ai convenuti alla Riunione del Centenario SIPS

PROF. MAURIZIO LUIGI CUMO

Presidente SIPS

PROF. GINO FERRETTI

Magnifico Rettore Università degli Studi di Parma.

LA RIUNIONE SIPS DI PARMA DEL SETTEMBRE 1907

Il 15 settembre 1906, in occasione del Congresso per il cinquantenario dell'Istituzione della Società di Scienze naturali, i professori Vito Volterra (Roma), Arturo Issel (Genova) e Romualdo Pirotta (Roma) formularono la proposta di ricostituire la Società Italiana per il Progresso delle Scienze, fondata nel 1839 e la cui ultima riunione si era tenuta a Palermo nel 1875.

Ben presto altri professori si aggiunsero: tra cui il professore e senatore Cardani ed il Rettore dell'Università di Parma Leone Pesci. Proprio Cardani e Pesci proposero, quindi, che la prima riunione della nuova Società fosse organizzata a Parma. L'indicazione fu accolta all'unanimità.

Nel periodo che intercorse tra la proposta di tenere il Convegno a Parma e la sua realizzazione vi fu una notevole attività organizzativa di cui resta documentazione negli archivi storici del Comune e dell'Università di Parma. Tra questa rileva la lettera, datata 31 dicembre 1906, che Pietro Cardani scrisse al Sindaco di Parma ed in cui si annunciava che la Commissione dell'organizzazione delle Riunioni della Società del Progresso delle Scienze (SIPS) aveva deliberato, nella sua adunanza del 28 dicembre, *“che il primo Congresso della Società medesima si tenga in Parma nel mese di Settembre del 1907. La deliberazione non poteva esser per la città nostra più lusinghiera ed io non dubito che la tradizionale ospitalità parmense sarà un coefficiente di sicura riuscita per questo avvenimento che promette di acquistare l'importanza di un vero avvenimento nazionale”*.

Come anche la lettera che il prof. Vito Volterra, Presidente del Comitato Ordinatore, indirizzò, il 2 febbraio 1907, sempre al professor Lusignani, Sindaco di Parma ed in cui scriveva che *“Il Comitato ordinatore della Società per il Progresso delle Scienze sente il gradito dovere di ringraziare la S.V. e codesto onorevole Consiglio per il favore con cui fu accolta la proposta che Parma fosse scelta a sede del prossimo Congresso. Se, come tutto fa sperare, la nuova Società salirà ad alti destini, la data del 1907 e la città di Parma saranno ricordate nella storia del movimento scientifico italiano e Parma avrà provato ancora una volta quanto vive siano nella sua cittadinanza le antiche e gloriose tradizioni di impulso ed appoggio alle più nobili ed ardite iniziative”* e la risposta, del giorno 8 dello stesso mese, del Sindaco di Parma, a nome della Giunta Municipale, che ringraziava il Senatore Vito Volterra *“per i cor-*

tesi giudizi che ella si è compiaciuto di rivolgere alla nostra città che si sente orgogliosa e onorata di poter ospitare tra le proprie mura tanti studiosi”.

Si può leggere anche la lettera che il professor Cardani, successivamente, indirizzò (era il 15 febbraio 1907) al Sindaco chiedendogli la disponibilità di Lire 2.000 necessarie per la realizzazione del Congresso SIPS e con cui acquistare, tra l'altro, *500 seggiole da porre nel teatro Farnese per l'inaugurazione del Congresso (a riunione finita le seggiole saranno donate al Municipio)*. Contributo che sarà erogato, nel corso di una riunione straordinaria del Consiglio Municipale, il 14 agosto 1907.

La documentazione reperibile relativa a quella gloriosa Riunione vede anche la comunicazione che gli studenti dell'Associazione universitaria di Parma recano all'assessore comunale prof. Pellacani ed in cui, era l'11 marzo del 1907, annunciavano la loro disponibilità a collaborare con i Comitati per l'organizzazione dei *Congressi scientifici* che si sarebbero tenuti nel corso della Riunione, con il ringraziamento, era il 16 marzo, del Sindaco, prof. Lusignani, per *questa disponibilità così volenterosamente offerta dalla gioventù studiosa del nostro Ateneo*.

Il 20 agosto il Presidente Volterra ringraziava il Sindaco di Parma per la decisione del Municipio di iscriversi fra i soci fondatori della SIPS *“Ho ricevuto la partecipazione della decisione di codesto Municipio di iscriversi fra i soci fondatori della Società per il Progresso delle Scienze. L'Amministrazione che Ella così degnamente presiede, ha voluto darci anche questa nuova manifestazione di appoggio e di benevolenza. L'ospitalità e le accoglienze che Parma prepara al nostro congresso sono per noi il più lieto e sicuro augurio di prosperità per l'avvenire. E se la nostra Società giungerà a quel grado di sviluppo, che speriamo, lo dovremo a codesta nobile città, che sul nascere ci ha assistito con così largo favore”*, nonché il ringraziamento del Rettore di Parma, prof. Pesci, al presidente SIPS, per la scelta di Parma come sede della riunione del settembre 1907.

La documentazione citata ed altra numerosa riguardante la riunione SIPS del settembre 1907 sarà depositata in originale presso l'archivio centrale SIPS.

PROF. ANTONIO MORONI
emerito di Ecologia dell'Università di Parma

EDITORIALE

Forse siamo ad una svolta: da spettatori sovente maleducati, ad attori chiassosi e confusionari, ad apprendisti registri di quel film che può essere la vita. La scoperta scientifica del millennio – se no di sempre – è stata anticipata in un'intervista al Guardian da Craig Venter, pioniere della genomica e sequenziatore del genoma umano. La creazione della vita artificiale è oramai alla portata dell'umana gente: la creazione di un cromosoma sintetico - a partire dal dna di un batterio molto semplice, il *Mycoplasma genitalium*, semplificato in laboratorio con il "taglio" di geni non essenziali – apre la porta alla possibilità di creare cellule in grado di svolgere un ampio spettro di funzioni con molteplici applicazioni. "Un passo filosofico importante nella storia della nostra specie" ha, pertanto, enfatizzato Venter. Il cromosoma di sintesi, che Venter e la sua equipe di una ventina di scienziati (fra i quali anche il Nobel per la medicina, Hamilton Smith) sono riusciti a realizzare è stato battezzato dai suoi creatori *Mycoplasma Laboratorium* e nell'evoluzione finale del processo sarà inserito in una cellula vivente di cui dovrebbe "assumere il controllo", diventando, così, in sostanza una nuova forma di vita.

La reazione nell'immediato è stata "variegata" e non poteva essere diversamente "Un risultato grandioso, che ci porterà in futuro ad avere farmaci e vaccini à la carte, cioè su misura per le necessità dell'uomo" per Giuseppe Novelli, professore di Genetica all'università Tor Vergata di Roma, "L'idea è di studiare il ruolo di ogni singolo gene, per poi piegarlo ai bisogni dell'uomo. Per esempio alla creazione di farmaci e vaccini, o di sostanze come l'insulina". Neppure Edoardo Boncinelli, genetista dell'ospedale San Raffaele di Milano, ha dubbi: "È una conquista conoscitiva importantissima, potremo ottenere batteri e microrganismi utili. Per esempio capaci di digerire sostanze tossiche e veleni o in grado di pulire il mare dal petrolio" ma ne intuisce i risvolti ed, infatti, si affretta a precisare che "Di questa scoperta non dobbiamo aver paura. Noi scienziati lavoriamo per capire la natura e i suoi segreti. Sono gli altri che vogliono sempre sapere quali possibili applicazioni scaturiscono dalle nostre scoperte".

La paura dell'ignoto, quella dettata dall'ignoranza può "affacciarsi" e, come già è accaduto, condannare alla gogna (oramai fortunatamente solo figurata) una scoperta che cambierà, anche se in misura ancora non chiara, il nostro ruolo nel creato: "Si crea così la vita elementare, cioè organismi di una sola cellula" riconosce Bruno Dallapiccola, professore di Genetica medica all'università di Roma La Sapienza, che si affretta, quindi, ad aggiungere "Ma non nascerà in laboratorio una nuova umanità (...anche se) le ricar-

dute per l'uomo ci saranno e non bisognerà aspettare molto tempo. Si potranno creare sostanze come ormoni e proteine da utilizzare a scopo terapeutico".

E se i tempi non consentono più una chiusura aprioristica, un fideistico scetticismo non è evitabile, e non lo è stato: il commento della Chiesa cattolica, affidato al genetista Angelo Vescovi, dell'Istituto San Raffaele di Milano, si è diffuso per l'aere tramite Radio Vaticana. Vescovi ha "minimizzato" l'esperimento di Venter definendolo "nessuna nuova scoperta scientifica e nessun cambio di prospettiva" ma solo una semplice "evoluzione tecnica in più". Se dovesse restare questa la posizione ufficiale della Chiesa cattolica, la ricerca potrà progredire dedicandosi totalmente agli aspetti che più le sono consoni: quelli prettamente scientifici. Purtroppo, e non poteva essere altrimenti vista la portata della "evoluzione tecnica", Vescovi ha poi chiosato "Si può fare un'analogia con la fissione nucleare che è possibile utilizzare per scopi benefici e per produrre energia ma anche per distruggere e uccidere centinaia di migliaia di persone (...) Non vedo assolutamente Frankenstein alla porta ma è importante uno sviluppo, in parallelo a questi grandi progressi della scienza, di una cultura, di una filosofia e di una bioetica che riescano a controbilanciare e controllare queste forze rilasciate e liberate, che sono assolutamente imperscrutabili nelle loro future applicazioni, ma potentissime". Aprendo così l'ennesimo tormentone circa l'eticità della ricerca scientifica.

Un tormentone, quindi, che animerà il solito dibattito sulle "implicazioni etiche" e sui risvolti "moralì" e "religiosi" che sottostanno alla creazione di nuove specie viventi (l'uomo del terzo millennio quale "homo sapiens creator") nella speranza che ciò non dico impedisca, perché non è mai stato possibile impedire il progresso e tanto meno lo è oggi, ma quanto meno lo ritardi.

Si tratta di una "evoluzione tecnica" che può aprire le porte a nuove forme di energia ed a nuove tecniche per combattere il riscaldamento globale, e non è poco: sarà possibile creare organismi "buoni" per mettere a punto nuovi farmaci, per soccorrere l'ambiente (batteri in grado di assorbire le emissioni che causano l'effetto serra) e anche per fornire nuove fonti di energia pulita (con la creazione di carburanti non inquinanti).

E, forse, il premio Nobel al trio Capecchi, Smithies ed Evans può essere un passo avanti nello "sdoganamento" di questo tipo di ricerche che, per parte dell'opinione pubblica e, purtroppo, anche di alcuni addetti ai lavori, non sarebbe "eticamente" corrette.

IL NOBEL DELLA MEDICINA A MARIO CAPECCHI



Si compiace il mondo della ricerca medica italiana che, oltre venti anni dopo Rita Levi Montalcini, vede uno studioso di origine italiane tra i vincitori del Premio Nobel 2007 per la medicina: il riconoscimento è stato assegnato, infatti, al trio Oliver Smithies, Martin Evans, e Mario Capecchi.

Il Nobel per la medicina non viene assegnato dalla Accademia Reale delle Scienze Svedese (come avviene per la maggior parte dei Premi Nobel) bensì dall'Istituto Karolinska che quest'anno ha voluto premiare il lavoro di team dei tre scienziati sull'introduzione di modifiche genetiche nelle cavie di laboratorio, attraverso le cellule embrionali.

“È un onore immenso per la nostra università, il nostro dipartimento di Genetica umana e, in particolare, per tutti i membri del mio laboratorio, passati e presenti, che hanno contribuito a questo lavoro” con queste parole con il professor Capecchi ha accolto l'annuncio della vittoria del Premio Nobel per la Medicina 2007. *“Un tributo ai nostri sforzi collettivi”*. Dal sito dell'University of Utah di Salt Lake City, Capecchi sottolinea anche il *“forte sostegno”* ed il *“sincero interesse dell'Università e della comunità di Salt Lake City. È stato meraviglioso”*. Ed *“è un grande onore - precisa - dividere questo premio con Oliver Smithies e Martin Evans. Siamo stati tutti molto fortunati a vivere questa lunga amicizia scientifica e a essere stati in grado di contribuire così profondamente ognuno al lavoro dell'altro. Questo premio - conclude il Nobel italiano ‘trapiantato’ negli Usa - è un tributo ai nostri sforzi collettivi”*.

Un messaggio di congratulazioni è giunto al neo premio Nobel anche dal presidente della Repubblica italiana: *“Il campo di studio da lei affrontato - ha scritto Giorgio Napolitano - investe un problema essenziale per la medicina del futuro. È del più alto valore e interesse generale l'aprire la strada a nuovi approcci alla terapia delle malattie genetiche. Le auguro ulteriori successi”*.

Capecchi, laureatosi ad Harvard con una tesi di dottorato in biologia molecolare, supervisionata dal premio Nobel James D. Watson, incentrata sull'analisi dei meccanismi d'iniziazione e di terminazione della sintesi proteica, è diventato famoso per il suo lavoro pionieristico sullo sviluppo del “gene targeting” nelle cellule staminali di embrioni murini (ES cells).

La tecnica del “gene targeting” è utilizzata oggi dai ricercatori di tutto il mondo: la potenza del “gene targeting” è tale che il ricercatore può scegliere sia

quale gene mutare che come farlo. In pratica il ricercatore può scegliere come e quali sequenze di Dna del genoma di topo

cambiare e ciò permette di valutare in dettaglio la funzione di ogni gene durante lo sviluppo embrionale e nelle fasi successive. Poiché tutti i fenomeni biologici sono mediati da geni, il ‘gene targeting’ sta avendo una ricaduta importante su praticamente tutti gli aspetti della biologia dei mammiferi, inclusi gli studi sul cancro, sull'embriogenesi, sull'immunologia, sulla neurobiologia e, sostanzialmente, su tutte le malattie umane.

Questa tecnica ha, infatti, molte applicazioni per la medicina clinica: grazie ad essa si può “ricostruire” un qualsiasi modello di malattia genetica umana in animali da laboratorio e studiarne, così, l'evoluzione, verificando l'efficacia di vecchie e nuove terapie. In un futuro quanto più prossimo, poiché si può scegliere “quale e come” gene modificare, nuove applicazioni di terapia genica, basate sul ‘gene targeting’, potranno essere utilizzate per correggere un gene “difettoso”.

Le *cellule staminali* sono cellule primitive non specializzate dotate della singolare capacità di trasformarsi in qualunque altro tipo di cellula del corpo. Sono cellule staminali potenzialmente rivoluzionarie per la medicina, potendo potenzialmente consentire la riparazione dei tessuti ed anche la riproduzione degli organi.

Esistono quattro tipi di cellule staminali:

- la *cellula staminale totipotente*: che può svilupparsi in un intero organismo e persino in tessuti extra-embryonali. I blastomeri posseggono questa proprietà;
- le *cellule staminali pluripotenti*: che possono specializzarsi in tutti i tipi di cellule che troviamo in un individuo adulto ma non in cellule che compongono i tessuti extra-embryonali;
- le *cellule staminali multipotenti*: che sono in grado di specializzarsi unicamente in alcuni tipi di cellule;
- le *cellule staminali unipotenti*: che possono generare solamente un tipo di cellula specializzata.

Le cellule staminali si classificano anche secondo la provenienza, come adulte o embrionali.

Le *cellule staminali adulte* sono cellule non specializzate reperibili tra cellule specializzate di un tes-

suto specifico e sono prevalentemente multipotenti. Queste utilizzate per cure un centinaio di malattie e patologie, sono dette più propriamente *somatiche* (dal Greco σωμα *sōma* = corpo), perché non provengono necessariamente da adulti ma anche da bambini o cordoni ombelicali.

Le *cellule staminali embrionali* sono ottenute a mezzo di coltura, ricavate dalle cellule interne di una blastocisti. La ricerca sulle staminali embrionali è una questione controversa: l'utilizzo di cellule stami-

nali embrionali, purtroppo, ha sollevato un grosso dibattito di carattere etico. Difatti per poter ottenere una linea cellulare (o stirpe, o discendenza) di queste cellule si rende necessaria la distruzione di una blastocisti, un embrione non ancora cresciuto sopra le 150 cellule.

Una tecnica, quella del "gene targeting", che ci consentirà di riparare in maniera sempre più soddisfacente gli errori della "natura": quelli che influenzano negativamente il nostro vivere da uomini.

vita artificiale

Craig Venter, genetista impegnato nella corsa alla decifrazione del genoma umano, ha costruito in laboratorio, con un team di scienziati, un cromosoma sintetico e potrebbe arrivare alla creazione della prima forma di vita "artificiale". Si tratta di un "salto" evolutivo per l'umana gente: lo stesso scienziato, infatti, ha riconosciuto - intervista riportata sul Guardian - che se gli sviluppi saranno quelli attesi questo sarà *"un passo filosofico cruciale per la storia della nostra specie: passiamo dalla lettura del codice genetico alla capacità di scriverlo. Questo ci dà la capacità ipotetica di fare cose mai contemplate in precedenza"*.

Tutto ciò con i problemi etici e le conseguenze che ne derivano: difatti si potrà discutere di creazione di nuove specie, ma anche di nuove cure per malattie sino ad oggi inattaccabili, nonché e persino della creazione di nuove forme d'energia per salvare l'astronave Terra.

Sul Guardian si rivela che una squadra di 20 scienziati, selezionati da Venter e guidati dal premio Nobel Hamilton Smith, avrebbe costruito un cromosoma sintetico utilizzando sostanze chimiche ricostruite in laboratorio. Una prodezza della bioingegneria, difatti il gruppo avrebbe ricomposto il puzzle di un cromosoma lungo 381 geni e contenente 580.000 coppie di codice genetico. La sequenza del Dna è basata sul batterio 'Mycoplasma genitalium' che gli scienziati hanno "potato" riducendolo fino al minimo sufficiente per la vita, ovvero togliendo un quinto delle sue caratteristiche genetiche. Il cromosoma ricostruito sinteticamente, con il nome di *Mycoplasma laboratorium*, una volta trapiantato in una cellula viva del batterio, ne dovrebbe prendere il controllo e divenire una nuova forma di vita. Gli scienziati hanno già trapiantato con successo un genoma (naturale) di un tipo di batterio nella cellula di un altro, modificando così la specie di origine della cellula: Venter si dice "fiducioso al 100%" che questa tecnica possa funzionare anche con il cromosoma creato artificialmente.

La nuova forma di vita dipenderà, però, sia per il metabolismo che la capacità di riprodursi dalle strutture della cellula in cui viene impiantata: pertanto non sarà interamente sintetica. Il suo Dna sarà "artificiale": *"Stiamo parlando di grosse idee (...) Cerchiamo di creare un nuovo sistema di valori per la vita. Quando si ragiona su*

questa scala, non ci si aspetta che tutti siano d'accordo", ha riconosciuto Venter.

La sintesi di DNA è un processo utilizzato già da 30 anni che, con il migliorare della tecnologia nonché delle tecniche, ha visto aumentare la possibilità di sintetizzare porzioni sempre più lunghe di DNA. Nel 2005 alcuni ricercatori delle università di Harvard e di Houston avevano sviluppato una tecnica grazie alla quale è possibile realizzare in laboratorio dei virus artificiali di piccole dimensioni. Il batterio *Mycoplasma* è costituito da 777.000 nucleotidi, è il più piccolo dei batteri e per questo scelto da genetisti e biologi molecolari come oggetto principe nel tentativo di costruire delle forme di vita artificiale in laboratorio: scopo dichiarato da Craig Venter sin dal 2002.

Nel luglio di quest'anno Craig Venter ed il suo team erano riusciti a trasferire il genoma da un batterio all'altro: un ulteriore passo venne poi fatto con l'individuazione del genoma minimo necessario per la vita, stimato in meno di 400 geni. Pochi giorni dopo un gruppo di biologi del Centro Enrico Fermi, coordinati da Giovanni Murtas, creò ex-novo la prima cellula sintetica racchiudendo in una sfera costituita da lipidi circa quaranta geni: una cellula che è stata in grado di produrre, per un periodo limitato di tempo, proteine fluorescenti (GFP). *"Il nostro obiettivo - osservò Murtas - è costruire una cellula modello, che somigli ai primi tentativi di cellule comparse sulla Terra, oltre 3,5 miliardi di anni fa"* un percorso dal basso verso l'alto per creare dal nulla una cellula costituita da pochi costituenti essenziali per arrivare alla sintesi di proteine necessarie per la funzionalità di qualsiasi forma di vita.

Craig Venter - Esempio di imprenditore/ricercatore del biotech, dopo gli studi in biochimica e farmacologia all'università della California a San Diego, nel 1998 ha fondato la Celera Genomics allo scopo di mappare il genoma umano. Nel febbraio del 2001, dopo appena 3 anni, grazie ad una innovativa tecnica detta "Shot Gun", pubblica sulla rivista scientifica *Science* i risultati del sequenziamento del suo Dna e quello di altri 4 donatori battendo sul tempo i ricercatori impegnati nel consorzio internazionale che aveva la stessa finalità. Al momento è presidente del J.Craig Venter Institute, cofondatore della Synthetic Genomics, azienda creata per sintetizzare organismi in grado di produrre biocarburanti e combustibili alternativi a basso impatto ambientale.

GOVERNANCE DEGLI ENTI PUBBLICI DI RICERCA

Considerazioni per una riforma della governance degli enti pubblici di ricerca utilizzando le esperienze dell'INFN, dell'INFM e dei Consorzi Interuniversitari ed i riferimenti internazionali. In Europa esistono due modelli di *enti pubblici di ricerca*: quello delle “fondazioni accademiche” e quello dei “consigli nazionali delle ricerche”. Il primo (*fondazioni accademiche*) risale all'interesse rinascimentale per la scienza e i suoi risultati, mentre il secondo (*consigli nazionali delle ricerche*) è stato avviato nei Paesi dell'ovest europeo opposti alla Germania, durante la prima guerra mondiale, come struttura “strategica” per rispondere alla capacità tedesca (e austro-ungarica) di innovazione basata sulla scienza.

In questi Paesi (Regno Unito, Paesi scandinavi, Olanda, Francia e Italia), i *consigli nazionali delle ricerche* hanno soppiantato, parzialmente (al nord) e completamente (al sud, in particolare Francia e Italia), le preesistenti fondazioni accademiche (ad esempio, in Italia, quella dei Lincei) nel ruolo di agenzie per il sostegno della ricerca di base.

Il primo modello, quello delle fondazioni, ha una governance di estrazione scientifica, in genere eletta, o comunque, nominata, da un consiglio di “*Ricercatori Senior*” (quindi non da una base ampia di ricercatori né da un ambiente di estrazione prevalentemente universitario). Il secondo modello, invece, ha una governance di nomina politica (in genere da parte del Primo Ministro o, nel nord, del Sovrano). In Italia esempi sono, oltre al CNR, anche l'INAF, lo INGV, lo IEN, etc.

Il modello “Fondazione” ha dimostrato una maggiore capacità nel gestire le attività scientifiche, soprattutto di base, con caratteristiche di forte competitività ed efficacia nell'agone internazionale. Ha, anche, mostrato di saper generare enti con la capacità di rispondere alle necessità della ricerca applicata (come il Fraunhofer

Gesellschaft, e molti singoli MaxPlanck). I “*consigli delle ricerche*” hanno, da subito, mostrato un progressivo decadimento dovuto alla loro, più o meno veloce, burocratizzazione; ciò anche in Paesi, come Francia o Regno Unito, in cui le burocrazie, in modo diverso, funzionano.

In Italia, per ragioni storiche eccezionali, il solo INFN è riuscito a dotarsi ed a difendere una governance di impostazione “*centro-est europea*”, ciò anche per la compattezza della comunità scientifica legata all'utilizzo di grandi laboratori extrauniversitari, con la conseguente capacità di selezionare “seniors” attraverso la gestione di laboratori e/o progetti complessi extrauniversitari. Di contro l'INFM, che aveva previsto tale impostazione nella sua fase istitutiva, ha rapidamente perso la capacità di esprimere una leadership indipendente e capace, ciò per l'effetto del conflitto tra le tendenze “concorsuali e redistributive” universitarie contrapposte alla gestione di grandi progetti.

Nei Paesi, che hanno preferito i *consigli delle ricerche*, si sono ricercate varie soluzioni per attenuare il peso burocratico e l'inefficienza conseguente alla nomina politica dei vertici:

- nel nord Europa tali consigli sono stati suddivisi per aree diverse - sino a dieci “pezzi” - consentendo una maggior leggerezza e flessibilità, oltre che una maggior specializzazione con una scelta dei vertici meno soggetta alle attenzioni della politica.
- In Italia, all'inizio degli anni '60, abbiamo introdotto i “*comitati*” che, inizialmente, costituirono un forte attenuatore dell'influenza politica, ma poi furono gradualmente trasformati in forme “condominiali” condivise tra i ricercatori interni e quelli universitari assoggettate ad una delegittimazione sia per le continue proroghe nel rinnovo ciclico di tali organi, che per la duplicazione dei compiti di agenzia con il CUN e i relativi Comitati CUN paralleli.

La “burocratizzazione” (e il suo blocco per varie altre ragioni) del CNR - a fronte della necessità di sviluppare funzioni e attività di dimensioni e obiettivi superiori a quelli possibili nelle dimensioni dei gruppi universitari (ad esempio la partecipazione ai progetti europei o la costruzione e gestione di grandi infrastrutture di ricerca) - ha portato alla costituzione dei “*Consorzi Interuniversitari*” in supplenza del CNR e sotto lo stimolo dei Comitati CUN. Alcuni di questi consorzi hanno accumulato interessanti ed importanti capacità sia scientifiche che gestionali (INSTM, CONISMA) e anche capacità di servizio (CINECA). Anche l’INFM nasce, sulla base di una delibera CIPE, come consorzio interuniversitario per la costruzione e gestione dei sincrotroni di Trieste e di Grenoble.

Lo sviluppo di *consorzi interuniversitari* è unico in Europa ed ha pochi esempi, legati alla gestione di particolari infrastrutture, negli USA ed in India. I *consorzi interuniversitari* hanno una governance di nomina scientifica ma questa è eletta, più o meno direttamente, dall’intera base dei ricercatori per cui registrano una capacità gestionale e decisionale limitata anche in questo caso per l’eccessiva “condominialità” che deriva direttamente dalla sua forma consortile, che tende a dare pesi uguali a gruppi ed a persone con responsabilità e visioni strategiche di dimensioni molto differenti. In particolare il funzionamento dei consorzi non di servizio, cioè diversi dal CINECA o CILEA ad esempio, tende a risentire fortemente dell’esistenza di una stagione concorsuale per l’evidente intreccio tra decisioni per la gestione di progetti e “visibilità” concorsuale (un analogo meccanismo ha fortemente indebolito il funzionamento dei comitati elettivi sia del CNR che del CUN).

POSSIBILE PROPOSTA, A INTERVENTO LEGISLATIVO MINIMO

La riforma del CNR contiene un’innovazione importante costituita dall’attivazione dei Dipartimenti che, opportunamente interpretati e gestiti, possono permettere di mirare ad alcuni importanti obiettivi, quali:

- avvicinare il CNR alle Università evitando,

però, di sottoporre la loro gestione agli effetti della frammentazione concorsuale;

- utilizzare l’esperienza dei Consorzi interuniversitari per costituire opportune interfacce tra il CNR e gli organismi di coordinamento universitario, rafforzando la responsabilizzazione e la capacità strategica di entrambi;
- diminuire e diluire il peso burocratico centrale del CNR rendendo possibile una maggiore specializzazione delle sue strutture;
- attivare una capacità nazionale nella gestione di grandi infrastrutture di ricerca, razionalizzando gli investimenti in vari campi: navi oceanografiche, calcolo-reti e informatica (bio o meno), sincrotroni-spettroscopia neutronica e nanotecnologie, infrastrutture per lo studio e il controllo dell’ambiente, biblioteche, banche di dati-sementi-tessuti.

In breve, si tratta di dare molta autonomia ai Dipartimenti del CNR, con una governance che sia fatta da persone *senior* e con un coinvolgimento internazionale (ad esempio usando search committees internazionali o l’European Research Council per la scelta dei vertici e dei consigli scientifici), collegando tali dipartimenti, in modo funzionale e finanziario, con quei Consorzi interuniversitari che, ad una valutazione scientifica di alto livello, risultano competitivi.

A questi *aggregati CNR-Consorzi Interuniversitari* deve essere data, congiuntamente, la responsabilità di gestione e partecipazione alle grandi infrastrutture di ricerca, col mandato di operare in modo razionalizzato ed aperto, a livello internazionale, agli sviluppi europei (ad esempio ESFRI). Analoghi compiti congiunti possono riguardare la rappresentanza italiana in vari altri organismi europei, oppure il supporto a scuole scelte di dottorato, etc.

In questo contesto, si possono attivare analoghi collegamenti, ad esempio, tra il Consorzio per l’Astrofisica e Astronomia e l’INAF, oppure tra le Scienze della Terra e sia l’INGV che l’OGS, influenzando in modo diretto anche sulla reciproca governance.

CARLO RIZZUTO

Presidente Sincrotrone Trieste

AZIONE ANTIBLASTICA DELL'OSSIGENOTERAPIA IPERBARICA

CARATTERISTICHE METABOLICHE DEI TUMORI

Sono note da tempo, perchè rilevate da numerose ricerche (Aisenberg 1961; Gullino e coll. 1967; Violante A. 1985 ed altri), le turbe metaboliche ed energetiche che caratterizzano le cellule neoplastiche, alterazioni evidenziate inizialmente dai fondamentali studi di Warburg (1956) che ipotizzò l'esistenza di una relazione tra stato di malignità e ridotta capacità respiratoria cellulare con conseguente deficit energetico. Warburg sosteneva che le cellule tumorali, dovendo utilizzare una ridotta quantità di ossigeno - a causa di un difettoso meccanismo biochimico conseguente a probabile alterazione mitocondriale - sono costrette, per raggiungere i livelli energetici necessari, ad attingere al metabolismo glicidico che infatti in quelle cellule risulta esaltato.

Questo stato metabolico, che fu definito di "glicolisi aerobia", implica un'imperfetta demolizione del glucosio con conseguente minore resa energetica e pertanto maggiore consumo glicidico con danno per l'intero organismo "ospite" (Greenstein, 1959) e produzione di acido lattico in più alta quantità nei confronti dei tessuti sani il che porta ad un più elevato grado di acidità il microambiente in cui si sviluppa il tumore (Montecourrier P. e coll. 1997).

Fu ancora Warburg in seguito a dimostrare che frammenti di tessuto tumorale, ed anche sani, coltivati in ambiente opportunamente ossigenato, producono meno acido lattico. Egli definì questo fenomeno "Effetto Pasteur" in ricordo del rilievo fatto da Pasteur che il lievito di frumento cessa la fermentazione se viene esposto all'ossigeno (Racker E., 1974). Le ricerche su questo particolare aspetto metabolico (Greenstein, 1959) dimostravano che le cellule neoplastiche hanno un "effetto Pasteur" molto elevato in quanto l'ossigeno, opportunamente somministrato, riesce ad abbassare di molto i livelli della glicolisi il che permetteva di concludere che le cellule tumorali dovrebbero considerarsi sensibili all'azione dell'ossigeno. Tuttavia questo tipo di indagini è stato, in epoche successive, alquanto trascurato (Violante A., 2000).

LA GLICOLISI NEI TUMORI

I processi glicolitici prevalgono nelle cellule maligne e di conseguenza il tumore "in vivo" si trova in uno stato di "fame di glucosio" a causa dell'ipossia con tendenza quindi all'aumento della glicolisi ed accumulo di acido lattico. In seguito agli studi di Warburg numerose ricerche, anche recentemente, sono state sviluppate, confermando l'incremento della glicolisi nelle cellule tumorali, fenomeno metabolico

definito "effetto Warburg" e considerato un aspetto fondamentale della trasformazione maligna delle cellule (Lu H. e coll. 2002; Gatenby R.À. e coll. 2004).

Diversi meccanismi patogenetici sono stati ipotizzati e quindi evidenziati e studiati per la comprensione delle suddescritte alterazioni metaboliche: deficit funzionale dei mitocondri con conseguente ipossia ed acidosi del microambiente tumorale; mutazioni geniche responsabili dell'attivazione del Fattore Inducibile Ipossia (HIF) e del regolatore metabolico Adenil-Monofosfato-Protein-Kinasi (AMPK) con conseguente maggiore espressione degli enzimi glicolitici (Rofstad E.K. e coll. 1999; Kondo K. e coll. 2002; Semenza G. 2003; Tamas F. e coll. 2006).

In sintesi, il difetto metabolico che caratterizza le cellule neoplastiche può essere definito con la seguente successione di eventi: Ipossia - Glicolisi aerobia - Acidosi tissutale.

IPERBARISMO

L'interesse per l'ossigeno a scopo terapeutico risale al 1662, anno in cui il medico britannico Henshaw intuendo che l'aumento della pressione atmosferica avrebbe potuto costituire un presidio terapeutico utile per alleviare alcune condizioni patologiche, ideò un primo tipo di "camera iperbarica". Studi eseguiti in epoche recenti hanno dimostrato che l'ossigeno iperbarico ha il potere di indurre aumento della pressione parziale di ossigeno nei tessuti dell'organismo; attenuare le concentrazioni edematose; attivare i fibroblasti ed i macrofagi; stimolare il sistema immunitario, la angiogenesi e la sintesi del collagene, agendo infine anche come batteriostatico e battericida (v. tabella).

L'ossigenazione iperbarica

- Riossigena i tessuti ischemici rivascolarizzandoli
- È battericida
- Svolge azione antinfiammatoria
- ed antiedemica
- Favorisce la produzione di collagene
- Attiva l'osteogenesi e la deposizione di Ca
- Aumenta la permeabilità della barriera ematoencefalica
- Stimola il sistema immunitario

APPLICAZIONI TERAPEUTICHE

La terapia basata sull'ossigenazione iperbarica (HBO) è attualmente in crescente aumento nella pratica clinica e qui di seguito vengono indicati i principali capitoli di applicazione (Tibbles P.M. e coll. 1996; Gill A.L. e coll. 2004).

Avvelenamento da monossido di carbonio

In corso di avvelenamento da monossido di carbonio si manifestano deficit neurologici, edema polmonare, acidosi metabolica e rischio di ischemia miocardica; frequentemente, fin dalle fasi iniziali, può esservi perdita della coscienza. La tossicità è da attribuirsi (come già supposto da Bernard) all'inibizione della respirazione cellulare a causa del legame del monossido di carbonio con l'emoglobina. È stato in seguito dimostrato che contribuisce all'asfissia cellulare anche il blocco della citocromo-c ossidasi, con grave danno dei mitocondri. La tossicità è inoltre aggravata dalla liberazione di radicali liberi, e la perossidazione dei lipidi facenti parte delle strutture cellulari. L'ossigeno iperbarico permette di dissociare il legame con l'emoglobina e di evitare il deficit mitocondriale assumendo pertanto precisa indicazione terapeutica in questa tossicosi.

Embolia vascolare da decompressione.

In seguito ad immersioni in acque profonde se il ritorno in superficie è troppo rapido o, più frequentemente, uscendo da un cassone pneumatico o, ancora, durante un'escursione in alta quota, la tensione parziale di azoto disciolto nei tessuti e nel sangue può superare la pressione ambientale provocando la formazione di bolle gassose che, ostruendo vene ed arterie, daranno luogo alla sindrome da decompressione: vomito, convulsioni e in alcuni casi, anche al decesso. L'ossigeno iperbarico avrebbe l'effetto di ridurre la formazione delle bolle gassose.

Necrosi tessutale da anaerobi

Le ferite contagiate da anaerobi sono particolarmente pericolose perché difficili da combattere. L'ossigenazione iperbarica agisce contro i batteri anaerobi bloccando la produzione di tossine alfa (Gill A. L. e coll. 2004).

NEOPLASIE

Sull'azione dell'ipossia (scarsa o mancata ossigenazione) sui tessuti vengono qui di seguito esposti i rilievi e le osservazioni raccolte. È stato infatti accertato mediante esperienze dirette o indirette (Shi e coll. 1999), che l'ipossia può indurre, specialmente se prolungata nel tempo:

- un aumento della citochina IL-8 che può svolgere un ruolo di rilievo nell'angiogenesi e, di conseguenza, nella crescita tumorale e nella diffusione metastatica (Fieldmeier J. e coll. 2003);
- un aumento del fattore autocrino di motilità (AMF), che è in grado di facilitare il distacco e la motilità delle cellule cancerose e, quindi, la migrazione ed invasività caratteristica delle metastasi (Nizaki e coll. 2002);
- l'espressione di cellule che hanno acquisito mutazioni del gene p53, perdendo di conseguenza il proprio potenziale apoptotico e acquisendo pertan-

to vantaggi di crescita;

- la stabilizzazione del Fattore di trascrizione HIF1 (Hypoxia Inducible Factor 1) mediante il quale si avrebbe un aumento delle proteine collegate all'angiogenesi, quali il VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor), e del loro Recettore (VEGFR);
- l'ipossia, infine, fornirebbe alle cellule tumorali un microambiente favorente la resistenza alla radio e chemio terapie.

Teicher B. A. e coll. (1990) hanno proposto, in relazione ai risultati ottenuti mediante modelli sperimentali, una classificazione dei chemioterapici antitumorali distinguendoli in tre gruppi secondo la loro capacità di azione in rapporto allo stato di ossigenazione del microambiente delle cellule cancerose:

1. agenti con diminuita capacità in zone di ipossia;
2. agenti che distruggono selettivamente cellule in ipossia;
3. agenti che distruggono cellule cancerose sia in ambiente ossigenato sia in ipossia.

Sulla base di quanto ora esposto si può concludere che le cellule tumorali in stato di ipossia elaborano maggior quantità di fattori angiogenici, si accrescono con modalità più aggressive, vanno incontro a riduzione della capacità apoptotica, presentano aumentata instabilità genetica (la frequenza di mutazioni sembra essere 5 volte più elevata delle cellule normali di controllo) ed, infine, mostrano maggiore resistenza ad alcuni farmaci chemioterapici ed una più elevata capacità di metastatizzare.

Tuttavia l'ossigenoterapia iperbarica (HBO), che logicamente potrebbe validamente contrastare gli aspetti negativi dell'ipossia, non è stata finora applicata alla patologia oncologica a causa della nota azione svolta dall'iperbarismo favorente la proliferazione dei fibroblasti e delle cellule epiteliali nei processi di rimarginazione delle ferite, sollevando il dubbio che un simile effetto possa verificarsi anche per le cellule neoplastiche (Fieldmeier J. e coll. 2003).

Questo timore ha sollecitato studi volti a valutare la veridicità di tale eventualità: ricerche recenti escluderebbero questo rischio.

Kalns J. e coll. (1998) hanno riferito sull'azione dell'ossigeno iperbarico sulla crescita di due linee cellulari di cancro della prostata in coltura: dopo un'esposizione al 100% di ossigeno per 90 minuti a 3 atmosfere, la crescita delle due linee era diminuita rispetto ai controlli normobarici passando da 8,1 a 2,7%.

In uno studio successivo Kalns e coll. (1999) hanno esaminato la relazione tra la pressione di ossigeno e la crescita di cellule tumorali in vitro. La linea LNCaP che si sviluppava in ambiente al 21% di ossigeno, veniva successivamente esposta al 100% dello stesso gas, alla pressione di 6 atmosfere per 1,5 ore.

L'ossigeno iperbarico bloccava il ciclo cellulare alla fase G2/M con impedimento della divisione cellulare.

Sun T.B. e coll. (2004), in uno studio su questo argomento, esaminarono gli effetti dell'HBO su una linea cellulare umana derivata da un cancro del cavo orale ed innestata in topi NODscid (Non Obese Diabetic/severe combined immunodeficient) e, quindi, sottoposti a HBO (2,5 atm.) per 20 repliche di 90 minuti ciascuna. Sull'attività proliferante delle cellule tumorali, calcolata mediante l'indice apoptotico – che, rispetto alla sola grandezza del tumore, viene considerato l'indicatore migliore della crescita tumorale - non fu rilevata alcuna differenza significativa con il gruppo di topi di controllo.

Questi ora esposti costituiscono dati a sostegno della non azione stimolante la proliferazione delle cellule tumorali da parte dell'HBO. È da ricordare, inoltre, che l'iperbarismo svolge un'azione favorevole in caso di tumore mammario potenziando la radioterapia ed alleviando gli aspetti negativi, quali dolore ed eritema (Granowitz EV. e coll., 2005; Al Walli NS. e coll., 2005). Pertanto gli studi svolti nel senso suddetto oltre a smentire l'azione stimolante sulle cellule maligne, dimostrerebbero la possibilità di aumentare la sopravvivenza del paziente rendendone migliore la qualità di vita (Okunieff P. e coll., 2005).

Nella tabella seguente sono elencati i risultati favorevoli dell'ossigenazione iperbarica nella lotta contro i tumori ricavati dalla recente letteratura sperimentale.

Azione dell'HBO contro le neoplasie

- Riduce l'ipossia tumorale
- Aumenta l'efficacia delle radioterapie
- Diminuisce la citotossicità della chemioterapia e la chemioresistenza
- Diminuisce la percentuale delle recidive e delle metastasi

APPLICAZIONI DELL'IPERBARISMO IN ALTRE PATOLOGIE

Numerose altre condizioni patologiche si avvantaggiano della ossigenazione iperbarica: anemia da shock emorragico; scottature da agenti termici, chimici ed elettrici; fratture ossee; ulcerazioni da diabete e gastrointestinali; cirrosi epatica.

In conclusione l'HBO è una terapia d'avanguardia indicata per un ampio spettro di condizioni patologiche. Sulla base di quanto finora accertato questo tipo di terapia merita ulteriori studi sia per approfondirne la conoscenza del meccanismo di azione, sia per migliorarne l'utilizzo, in particolare per ciò che riguarda la stimolazione immunitaria, utile in numerose situazioni patologiche.

ANNEO VIOLANTE*

*Cattedra di Analisi Cliniche

CARMEN CASSERO**

**Dipartimento di Genetica e Biologia Molecolare
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

INFORMAZIONE E CULTURA SULL'ENERGIA SOLARE NELL'ETÀ DEI COMBUSTIBILI FOSSILI E NUCLEARI

Dall'11 al 15 novembre 2007 l'Italia ospita per la prima volta presso la Nuova Fiera di Roma il Congresso mondiale dell'energia alla sua ventesima edizione (20th World Energy Congress and Exhibition, 20th WEC Congress, www.rome2007.it).

Si tratta della più grande assise internazionale sui temi energetici, le cui origini risalgono ai primi anni

venti del novecento. Subito dopo la Grande Guerra cominciò a farsi strada in Inghilterra l'idea di riunire i maggiori esperti mondiali dell'industria elettrica per una "World Energy Conference" per esaminare le problematiche del settore. La prima edizione ebbe luogo a Londra nel 1924 e vi parteciparono 1700 persone da 40 Paesi.

Il successo di questo incontro portò alla creazione di un organismo permanente che negli oltre settant'anni di vita si è trasformato ed ha trasformato i suoi obiettivi: oggi il World Energy Council include nei suoi studi e nei WEC Congress tutti gli aspetti legati alle diverse fonti energetiche, inclusi quelli relativi all'energia solare.

Un tema, quello dell'energia solare, che nella serie dei WEC Congress ha trovato sempre più spazio, tuttavia senza occupare quella posizione importante spesso reclamata al suo interno da singole autorevoli voci e oggi richiesta soprattutto dall'attuale



Fig. 1 - Londra, 1924. Pranzo ufficiale in occasione della "First World Power Conference" (Ian Fells "World Energy 1923 - 1998 and Beyond", pubblicato nel 1998 in occasione del 75 anniversario del WEC)(www.worldenergy.org)

quadro energetico, sul quale pesano le prospettive di devastanti crisi ambientali e di altrettanto devastanti incertezze sulla disponibilità e sull'approvvigionamento delle risorse.

Cominciando per esempio dai primi decenni del novecento, nel 1933, in occasione della "World Power Conference" tenuta a Oslo, il Vice Presidente del Comitato nazionale norvegese della WEC, S. Kloumann, nella sua relazione di chiusura sottolineò che *"il problema delle forniture di energia è il problema del futuro della nostra intera civilizzazione"*, lamentando come il mondo stesse consumando in modo spensierato l'*"energia capitale"* disponibile sulla terra. Invitò, quindi, il WEC a guardare alle problematiche energetiche con un orizzonte più ampio, non limitandosi alla sola discussione di argomenti di minore importanza e di dettaglio.

Ancora nel 1956, in occasione della Quinta "World Power Conference" tenuta a Vienna, pare che l'interesse per l'energia solare non avesse ancora trovato riscontro nell'ambito del WEC.



Fig. 2 – Arizona, 1955. Sessione finale de "The World Symposium on Applied Solar Energy and the Solar Engineering Exhibit", la prima grande assise mondiale sull'energia solare promossa e organizzata dall'AFASE (Association for Applied Solar Energy), il precursore dell'attuale International Solar Energy Society (ISES)(www.ises.org).

Nel rendiconto della Conferenza venne evidenziato come gli organizzatori avessero purtroppo ricevuto una sola proposta di relazione sul tema dell'energia solare. Questo "magro" risultato venne confrontato con il successo riportato, invece, dal primo Simposio mondiale sull'energia solare, tenutosi in Arizona nel 1955 ed al quale parteciparono più di 1000 esperti: vi furono presentate 125 relazioni ed esposti in un'apposita mostra solare circa 100 dispositivi, dando così un'efficace rappresentazione della possibilità di utilizzo dell'energia solare, in particolare nella cosiddetta "Sun Belt".

Qual è la situazione oggi? Come viene presentata l'"energia solare" nelle decine, se non addirittura centinaia di eventi che si susseguono settimanalmente in tutto il mondo sui temi ambientali ed energetici? In quale modo gli aspetti linguistico-concettuali riguardanti questa fonte, come per esempio "energia solare rinnovabile", "energie alternative", "energie rinnovabili", vengono recepiti e compresi, dagli esperti al

largo pubblico? Come è raccontata dai media e dagli altri mezzi di comunicazione? Come è percepita dall'opinione pubblica?

La giornata di studio, promossa e organizzata a Roma il 29 ottobre dal Gruppo per la storia dell'energia solare (GSES) e dal Comitato Nazionale "La Storia dell'Energia Solare" (CONASES), in collaborazione con la Facoltà di scienze della comunicazione dell'Università "La Sapienza" di Roma, a pochi giorni dal WEC Congress, ha avuto lo scopo di ripercorrere le principali tappe che hanno caratterizzato lo sviluppo delle conoscenze sull'energia solare e l'evoluzione della sua rappresentazione da parte dei mezzi di comunicazione e informazione nel novecento, in particolare negli ultimi decenni.

È stata un primo momento di riflessione e discussione sulla questione, a nostro avviso strategica, della comunicazione/informazione/cultura sui temi energetico-ambientali e, in particolare, sull'energia solare, che permetta di aprire e promuovere un filone di studio, ricerca e sperimentazione in questo campo.

La giornata di studio, oltre a trattare in generale l'argomento proposto nel titolo, si è concentrata operativamente nello studio dei contenuti scientifico-culturali e delle modalità realizzative del programma del GSES e del CONASES, per assicurarne coerenza ed efficacia comunicativa verso il largo pubblico.

Per promuovere una cultura diffusa su tutto il territorio nazionale sull'uso millenario dell'energia solare rinnovabile, al fine di trarne insegnamenti per il futuro, sono state avviate anche alcune importanti iniziative:

- la promozione di 100 manifestazioni in 100 città italiane incentrate sul tema "L'energia solare dal passato al futuro – storia, arte, scienza e tecnologia";
- la promozione di una mostra itinerante sull'utilizzo dell'energia nei grandi agglomerati urbani dal titolo "Le città solari dal passato al futuro – scoperte scientifiche e sviluppi tecnologici" – partita da Genova (2006), passata a Roma (2007/2009), per poi approdare nel Sud Italia in una città ancora da identificare (2008);
- la creazione dell'"Archivio nazionale sulla storia dell'energia solare" incentrato su tre argomenti: pionieri e macchine solari; architettura e urbanistica solari; uso dell'energia solare in agricoltura.

Un impegno particolare sarà al riguardo rivolto alla II edizione della mostra "Le città solari dal passato al futuro – scoperte scientifiche e sviluppi tecnologici", in programma a Roma nella primavera del 2009 e preceduta, a partire da quest'anno, da una serie di ricerche, incontri, seminari, mostre e altri eventi mirati a prepararla.

CESARE SILVI

Presidente del Comitato Nazionale
"La Storia dell'Energia Solare" (CONASES)

GUGLIELMO MARCONI

PARTE PRIMA

Guglielmo Marconi si spense il 20 luglio 1937 e quest'anno, pertanto, ne ricorre il settantennale. Marconi è stato uno tra i geni che ha maggiormente prodotto innovazione nella scienza, nella tecnologia, nella storia e, in poche parole, nella vita dell'Umanità. Un personaggio che merita di essere conosciuto più da vicino.

Tappa fondamentale del suo impegno scientifico fu il 12 dicembre 1901, allorché il genio italiano, per primo, varcò l'Oceano Atlantico con delle onde sonore: collegando Europa ed America con un segnale radiotelegrafico trasmesso in alfabeto Morse. Una tappa che, però, parte dalle colline nei pressi nella sua villa di Pontecchio, in provincia di Bologna, dove Marconi compì i primi esperimenti. Sperimentazioni, poi, continuate in Inghilterra.

I primi passi non furono facili, anche per le difficoltà che manifestava nel percorso scolastico; a raccontarlo, fu lui stesso: «*Non dimenticherò mai i rimproveri fattimi da mio padre nel 1894 pel cattivo andamento degli studi. A venti anni non avevo ancora ottenuto alcun regolare titolo di studi... Ma mia madre, che aveva compreso la mia passione per la fisica, mi consigliò di andare di tanto in tanto a Bologna a frequentare come uditore la scuola di fisica del prof. Righi. Io non fui mai iscritto regolarmente a tale scuola, ma assistetti ad alcune lezioni di Righi sulla teoria delle onde elettriche ed alle interessanti sue esperienze con apparecchi da lui perfezionati rispetto a quelli ideati da Hertz. Ebbi così modo di completare le cognizioni da apprese in riviste tecniche e nelle lezioni di fisica datemi dal prof. Rosa a Livorno*».

Su questo grande personaggio esiste tutta una serie di luoghi comuni assolutamente infondati.

L'aneddotica ci tramanda l'immagine di un Marconi incompreso in Italia, deluso dal suo Paese e ripagato soltanto in Inghilterra, patria di sua madre, cui avrebbe manifestato una riconoscenza superiore a quella manifestata all'Italia. Ma non è così. Il marchese Luigi Solari, ufficiale di marina e suo più autorevole biografo, in effetti, fornisce un'immagine assolutamente diversa; a cominciare dalla nazionalità della madre, che non era inglese, ma irlandese. Questa apparteneva alla famiglia Jameson, proprietaria di una fabbrica di whisky molto prestigiosa anche ai nostri tempi, e, poiché da giovane

possedeva una bella voce di mezzosoprano, era venuta in Italia per studiare canto e qui aveva conosciuto il padre di Marconi – di famiglia agiata – che la sposò in seconde nozze, dopo essere rimasto vedovo ed aver perduto un primo figlio. Da quel matrimonio, nel 1870, nacque Alfonso; ed il 25 aprile 1874, a Bologna, nell'antico palazzo Marescalchi, in via Asse 1170 (poi divenuta via 3 Novembre n. 7), venne alla luce Guglielmo.

Nel primo colloquio che Solari ebbe con lo scienziato a Londra, non poté trattenersi dal manifestargli qualche dubbio: «*temo che le sue abitudini e la sua religione, che sono quelle prevalenti in questo paese, possano attrarla più verso l'Inghilterra che verso l'Italia*»; Marconi, infatti, seppur battezzato con rito cattolico ben presto abbracciò la versione protestante del cristianesimo, ma la risposta fu netta e fugò i dubbi del Solari: «*Non tema questo, caro Solari, io sono e sarò sempre italiano e un buon italiano. Del resto la prova del mio forte attaccamento alla mia patria lontana credo di averla data in occasione del mio servizio militare. Io avrei dovuto interrompere le mie esperienze quando stavo preparando la descrizione del mio primo brevetto. Qualche notizia dei risultati da me ottenuti era già trapelata. Quella interruzione avrebbe forse deciso di tutto il mio avvenire. I miei parenti britannici mi spingevano ad assumere la cittadinanza britannica. Effettivamente in Inghilterra avevo avuto allora gli aiuti tecnici finanziari necessari. Ma io non mi piegai. Andai dal nostro ambasciatore a Londra, generale Ferrero, e lo pregai di facilitarmi possibilmente il modo di compiere il mio dovere di cittadino italiano senza interrompere le mie esperienze. Se non vi fosse stato modo di soddisfare la mia aspirazione, sarei stato pronto a rientrare in Italia ed a fare il mio dovere di cittadino. Ma il generale Ferrero che aveva appreso da me come io avessi posseduto per vario tempo una barca da pesca a Livorno regolarmente immatricolata in quella Capitaneria, trovò modo, d'accordo col ministro della Marina, Benedetto Brin, di farmi iscrivere alla leva di mare e di farmi destinare come marinaio addetto all'Ambasciata d'Italia a Londra. Così ho potuto compiere i miei obblighi militari senza interrompere il mio lavoro scientifico, che spero possa riuscire utile alla nostra Patria*».

Il grande scienziato avrebbe successivamente confermato in modo ancora più convincente il proprio forte senso di appartenenza alla patria italiana,

lo apprendiamo dalla sue stesse parole «*Ritornato in Inghilterra, iniziai un periodo di vita estremamente laborioso nel campo tecnico e nel campo finanziario per fondare ed avviare la grande società che ora porta il mio nome. È stato quello il tempo in cui ho gettato le fondamenta dell'organizzazione mondiale da me creata. Gli inglesi credettero in principio di avere a che fare con un giovanetto di scarsa esperienza e facilmente dominabile. Ma dovettero presto accorgersi che ho idee abbastanza chiare anche in affari e che sono fatto per dominare e non per essere dominato. Ed è per ciò che nel costituire la società che ha per scopo lo sfruttamento dei miei brevetti, ho preteso di avere in un primo tempo la maggioranza del capitale nelle mie mani con azioni di 'apporto' e cioè ottenute in parziale pagamento della mia invenzione. E ciò in aggiunta ad una discreta somma in sonanti lire sterline*».

Ed a Solari che gli chiese a mezza voce «*Ella apprezza molto il denaro?*» Marconi rispose con decisione: «*Sì. Il danaro è un'unità di misura; chi non si fa pagare non sa misurare il prodotto del proprio lavoro. Per parte mia ho fatto e farò sempre valere giustamente le mie invenzioni e sarò più pratico ed avveduto di Meucci, Pacinotti e Galileo Ferraris. La prima compagnia da me fondata a Londra fu in un primo tempo chiamata 'The Signal Wireless Telegraph Company', di cui ho assunto la direzione tecnica col diritto di partecipare sempre al Consiglio di amministrazione*».

Ben differente fu il suo comportamento nei confronti dell'Italia: a fine gennaio 1902, consegnò allo stesso Solari la seguente lettera: «*A S. E. l'Ammiraglio Morin - Ministro della Marina - Roma - Ringrazio molto cordialmente V. E. per la missione affidata al Tenente di Vascello Luigi Solari. Egli porta in Italia gli apparecchi più recenti del mio sistema. Spero che la collaborazione ristabilita fra me e la Regia Marina abbia a svilupparsi sempre più. A tale riguardo mi pregio dichiararLe che gli attuali miei brevetti potranno essere usati dalla Regia Marina e dal Regio Esercito senza compenso di privativa e che i miei apparecchi potranno essere riprodotti nei Regii Arsenali con la condizione della rispettiva segretezza. Devoti ossequi. Guglielmo Marconi*».

Con questa lettera, Marconi donava all'Italia l'uso gratuito di tutte le sue invenzioni, che tutti gli altri Governi – compreso quello inglese – dovranno compensare con somme che Solari definì «*ingentissime*». Ancora oggi la «*Società Marconi*» ha capitali e proventi rilevanti, non soltanto in Italia. Lo stesso Solari fa sapere «*La rimanente parte della serata fu passata al Bath Club (Dover Street), dove pranzam-*

mo noi due soli con la madre di Marconi. Alla fine del pranzo, Marconi chiese il conto», che volle pagare, commentando: «*Nove scellini in tre; tre scellini a persona, non è caro; eppure, abbiamo mangiato benissimo. Ricordi che nella vita occorre guadagnare il massimo e spendere il minimo*». Ed aveva appena regalato all'Italia una fortuna incalcolabile...

Rappresenta pure un'esagerazione l'affermazione per cui l'Italia non abbia mai assicurato sostegno tecnico e finanziario: è lo stesso Marconi – attraverso il racconto del Solari – a smentire la versione più diffusa, ma meno veritiera: «*Ricordo sempre con piacere e con emozione l'ultimo periodo trascorso in Italia nell'estate del 1897. L'adetto navale a Londra, capitano di vascello Bianco, scrisse ai primi di giugno del 1897 al ministro della Marina, Benedetto Brin, informandolo delle esperienze da me condotte nel Canale di Bristol e della conferenza di Preece. Il ministro Brin rispose telegraficamente, invitandomi a Roma. Aderii subito all'invito. A Roma fui accolto con grande gentilezza. Fu subito organizzata una prova pratica dell'efficienza dei miei apparecchi nel palazzo di S. Agostino, dove aveva sede il Ministero della Marina. Furono invitati senatori, deputati, generali, ammiragli e molti ufficiali dell'Esercito e della Marina ad assistere alle mie esperienze, colle quali dovevo corrispondere fra due differenti piani del palazzo della Marina. Le esperienze riuscirono subito perfettamente, e produssero una grande impressione. L'Associazione Elettrotecnica Italiana mi offrì allora un pranzo al ristorante chiamato 'Pozzo di San Patrizio'. Il giorno seguente mi fu comunicato che Re Umberto e la Regina Margherita avrebbero desiderato assistere alle mie esperienze. Io le ripetetti al Quirinale. Re Umberto mi strinse con forza la mano e, fissando su di me con la sua abituale espressione di bontà i suoi grandi occhi, mi rivolse parole di congratulazione e di augurio che sono rimaste sempre impresse nella mia memoria. La Regina Margherita volle accordarmi una particolare udienza. Mi fece molte domande che dimostravano la sua grande cultura, della quale rimasi profondamente impressionato. Da Roma mi recai a La Spezia per eseguire a bordo della R. N. San Martino le note esperienze con le quali raggiunsi per la prima volta la distanza di 18 km. circa*».

Successivamente, il governo italiano mise a disposizione di Marconi, per i suoi esperimenti, l'incrociatore «Carlo Alberto» e poi ancora altre unità di marina, sino a quando il nostro scienziato non si attrezzò con il suo panfilo «Elettra».

Se con i reali inglesi, Marconi non ebbe sempre rapporti felici, anzi ebbe addirittura uno scontro con

la regina Vittoria. con i Savoia, i suoi rapporti furono addirittura affettuosi; soprattutto con Vittorio Emanuele III, del quale Marconi ammirava la grande cultura. Il Sovrano aveva dato vita al «*Corpus Nummorum Italicorum*», raccolta di 120 mila monete delle coniazioni di tutta Italia, dal Medioevo all'età moderna, che Vittorio Emanuele III stesso commentò in un'opera in 20 volumi, definita da Marconi «*opera di sempre maggiore orgoglio per ogni italiano, il quale vede in essa documentata la figura di un Re scienziato ed esemplare, di un autentico, grande studioso*». Tra i due nacque un rapporto di reciproca, sincera stima. Il Sovrano invitò ed ebbe spesso ospite lo scienziato; tra l'altro anche a Racconigi; e tenne a portarlo con sé nei primi importanti viaggi dei suoi primi anni di Regno e tenne a presentarlo a Berlino a Guglielmo II ed a Tsarkoie Selo a Nicola II di Russia, i quali insignirono lo scienziato di prestigiose onorificenze dei rispettivi Paesi.

A Poldhu, in Inghilterra, Guglielmo Marconi aveva installato una stazione sperimentale e da quella stazione, l'8 settembre, impartì l'ordine «*La stazione di Poldhu dovrà trasmettere alle 2 a. m. un messaggio diretto a S. M. il Re. Sarà il primo radiotelegramma ufficiale trasmesso attraverso il continente europeo*»; Il messaggio venne ricevuto il 9 settembre dalla «*Carlo Alberto*». Al Re d'Italia, Marconi inviò anche il primo messaggio intercontinentale: a raccontarlo fu lo stesso Solari, nella biografia citata: «*Ed ora, mentre tutti questi nostri amici sono occupati nelle loro incombenze, io trasmetto personalmente il primo messaggio diretto al nostro Re. Ella mi stia vicino, poiché Lei solo comprende ciò che sento come italiano in questo momento*». E Marconi, con mano nervosa ma con ritmo sicuro, cominciò ad abbassare ed alzare la leva di legno che comandava la trasmissione. Egli teneva con la mano sinistra di fronte agli occhi il foglietto di carta sul quale era scritto di suo pugno il messaggio, che diceva «*Generale Brusati - Roma - In occasione della prima trasmissione radiotelegrafica transatlantica, che collega attraverso lo spazio il nuovo col vecchio mondo, desidero porgere i miei più devoti omaggi a Sua Maestà il Re - Guglielmo Marconi*». Egli ripetette due volte la trasmissione di tale messaggio, poiché, essendo in lingua italiana, occorreva dare modo alla stazione ricevente (Poldhu) di controllarne l'esattezza. Ciò fatto chiamò uno dei suoi assistenti inglesi e, porgendogli un foglio, di carta scritto in inglese, gli disse: «*Vi prego di trasmettere chiaramente questo messaggio diretto a S. M. il Re d'Inghilterra*». Tali messaggi giunsero nelle prime ore del 21 dicembre

1902. *Il Re d'Italia, che, come è noto, è sempre mattiniero, ricevette il messaggio di buon mattino e rispose subito personalmente col seguente telegramma: "Guglielmo Marconi - Glace Bay - Apprendo con vivissimo piacere grande risultato ottenuto che costituisce un nuovo trionfo a maggior gloria della scienza italiana - aff.mo Vittorio Emanuele". Il Re d'Inghilterra fece rispondere dal suo primo aiutante con un cordiale messaggio di felicitazioni ricordando anche che S. M. britannica aveva seguito i primi esperimenti di Marconi nel 1898 a bordo del suo yacht Osborne*».

Ma facciamo un passo indietro. Con l'impresa del 12 dicembre 1901, lo scienziato italiano aveva dato vita alla telegrafia senza fili. Il «*New York Times*», che per primo diede al mondo la clamorosa notizia, scrisse: «*Guglielmo Marconi ha annunciato stasera la più meravigliosa conquista scientifica dei tempi moderni*». E l'entusiasmo dell'importante quotidiano statunitense non era affatto fuori luogo; non si poteva ancora parlare di radio, così come noi oggi la conosciamo, ma le premesse era state gettate per la nascita di un apparecchio tra i più utilizzati, dall'umanità intera, da 100 anni a questa parte.

Perché si potesse giungere alla radio si dovettero attendere, infatti, soltanto cinque anni (26 dicembre 1906), dopo che vennero inventate le valvole da Ambrose Fleming e Lee De Forest, che consentirono, nel Massachusetts (Usa), l'esperimento con il quale Reginal A. Fessenden riusciva a realizzare la prima trasmissione con l'emissione di voce e musica. Guglielmo Marconi realizzò il suo primo apparecchio con un'antenna costituita da una lastra di latta ricavata da un bidone da petrolio per lume.

Poco dopo fabbricò il primo «*detector*» magnetico, utilizzando una scatola per sigari. Due parole soltanto, per spiegare il termine «*detector*», che viene ritenuto inglese o americano. Ad onta della pronuncia con la quale normalmente lo si legge, non è né uno, né l'altro; è latino; tardo latino, per l'esattezza. Deriva da «*detectus*», participio passato di «*detegere*», ossia «*scoprire*»; e da questo verbo deriva anche «*detective*». Gustavo Colonnetti ricorda che, grazie alla radio ed a Marconi, «*migliaia di vite umane sono state salvate in tragiche circostanze là, dove nessun altro mezzo di comunicazione sarebbe mai stato possibile impiegare per chiedere soccorso a distanza. 'Ti dobbiamo la vita' gli gridarono i più che mille superstiti del pauroso naufragio del 'Titanic', radunatisi nel 1912 sotto le finestre del palazzo che ospitava Marconi*».

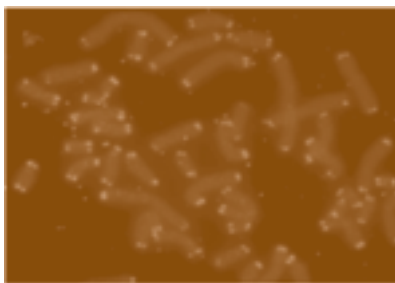
Raggiunto il “cuore” della faglia di San Andreas in California

Presentati - per la prima volta nel mondo - alla Fondazione Ettore Majorana di Erice i risultati preliminari di quello che viene definito come la nuova frontiera della ricerca geologica: l'esperimento “SAFOD (San Andreas Fault Observatory at Depth)”, ultimato lo scorso settembre sulla faglia di Sant'Andrea, in California, e che consiste nell'eseguire una perforazione nel sottosuolo fino a raggiungere la faglia. Stephen Hickman (Geological Survey – Menlo Park, California), ha affermato che la perforazione ha consentito (così come auspicato dai ricercatori) di trovare rocce sismogenetiche appartenenti al piano di faglia, cioè a dire il “cuore” della faglia. L'annuncio è stato dato nel corso della Euroconferenza sulla fisica delle rocce e geomeccanica, patrocinata dall'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia (Ingv) e dal Centre national de la recherche scientifique (Cnrs). “Il piano di faglia – spiega Sergio Vinciguerra, direttore del corso di Erice e ricercatore dell'Ingv – è estremamente eterogeneo; essere riusciti a trovare, attraverso la perforazione e i precisi vincoli sismologici, il “cuore” della faglia stessa rappresenta un successo straordinario senza precedenti. C'era, infatti, il rischio concreto – proprio per l'elevata eterogeneità del materiale di faglia e la difficile localizzazione del piano – di non riuscire nè a intercettare il piano di faglia nè a recuperarne il materiale”. Raggiunta la faglia (così come i medici effettuano una biopsia durante un esame endoscopico) i geologi hanno eseguito dei prelievi di materiale che, opportunamente studiati in laboratorio, forniranno importanti notizie sui meccanismi di deformazione. Finora in laboratorio la ricerca è stata eseguita su rocce di faglia esumate analoghe a quelle che sono state prelevate lungo la faglia, ma che inevitabilmente non sono rappresentative delle forze che agiscono in profondità. Adesso le forze possono essere riprodotte in laboratorio direttamente sul materiale prelevato, analizzando

simultaneamente i parametri fisici monitorati.

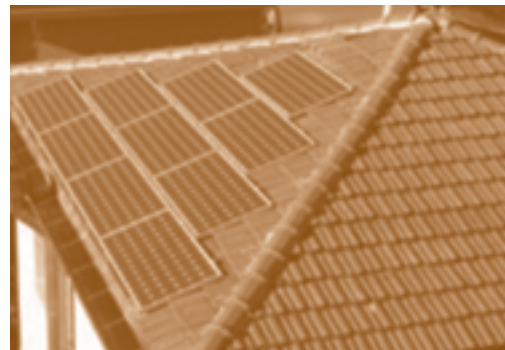
Il “timer” della divisione cellulare

Il motivo per cui le cellule tumorali si riproducono in modo incontrollato potrebbe risiedere nelle strutture terminali dei cromosomi: i telomeri. Una ricerca condotta dall'Università di Pavia con l'Istituto di Ricerca Sperimentale sul Cancro di Losanna (Svizzera), pubblicata su Science, ha rilevato nei telomeri la presenza di Rna, il messaggero che trascrive l'informazione del Dna e la traduce per la sintesi delle proteine. I telomeri, si possono paragonare alle estremità di plastica dei lacci delle scarpe: sono segmenti di Dna che impediscono lo “sfilacciamento” del cromosoma durante la divisione cellulare. La presenza di Rna potrebbe essere un indizio per comprendere la moltiplicazione incontrollata delle cellule tumorali. A ogni divisione il telomero si accorcia fino a un punto non oltrepassabile oltre il quale scatta un sistema di allarme che impedisce alla cellula di moltiplicarsi ulteriormente. Nelle cellule tumorali questa regolazione sembra venire meno e lo studio mostra quale potrebbe esserne la ragione: l'enzima telomerasi nelle cellule embrionali e staminali ha la funzione di rigenerare il telomero ciò finché la riproduzione deve procedere: ad un certo punto l'enzima sparisce e la cellula smette di riprodursi. Sulla base delle osservazioni emerse dalla sperimentazione, nelle cellule tumorali questo enzima continua, invece, a ricostruire il telomero mantenendo attiva la divisione cellulare. Secondo gli autori dello studio, una volta compreso il meccanismo si potrà, probabilmente, agire per “inibire” la rigenerazione



dei telomeri e frenare, così, la crescita del tumore. Sebbene non si sia capito ancora pienamente il meccanismo, i ricercatori italo-svizzeri, però, hanno scoperto che la presenza di Rna nel telomero è strettamente associata all'attività della telomerasi.

Il fotovoltaico ha il suo trend



La task IEA Photovoltaic Power Systems Programme (IEA PVPS) ha pubblicato un rapporto con dal titolo “Trends in photovoltaic applications. Survey report of selected IEA countries between 1992 and 2006”, che fornisce una panoramica, a fine 2006, delle applicazioni fotovoltaiche e dei mercati nei paesi industrializzati, analizzando le tendenze nelle installazioni e nei mercati nazionali dal 1992 al 2006. Obiettivo del lavoro è stato quello di fornire uno strumento informativo per l'assistenza nello sviluppo di strategie commerciali e politiche per il settore, pertanto lo stesso si configura come una guida, ad uso dei responsabili dei governi nazionali e locali, per la definizione di misure di politica energetica sostenibile e per la preparazione dei piani energetici coerenti con la mutata situazione mondiale. Alcuni dati che emergono dal rapporto confermano quelli rilevati in altri documenti internazionali. Ad esempio, si stima che la potenza installata nei Paesi valutati nel rapporto (19 paesi OCSE) sia cresciuta del 36% tra il 2005 e il 2006, raggiungendo 5,7 GW, con circa 1,5 GW di potenza installata nel solo 2006; va, però, notato che circa l'82% di questa capacità è stata realizzata da due nazioni: Germania e Giappone. Nell'ultimo decennio si

è assistito ad un raddoppio delle installazioni cumulative ogni due anni (sempre considerando i dati dei Paesi presi in esame dal rapporto della IEA PVPS). Le applicazioni grid-connected (collegate alla rete) sono state nel 2006 circa il 96% del mercato (solo 63 MW sono impianti off grid), ma curiosamente per almeno un terzo dei Paesi considerati gli impianti isolati rappresentano ancora la parte maggioritaria del mercato. Il 2006 ha visto aumentare rispetto all'anno precedente in tutti i Paesi le risorse pubbliche a favore del fotovoltaico per un totale superiore ai due miliardi di dollari. La gran parte di questo budget riguardava incentivazioni per sostenere la domanda. Anche le spese per ricerca, sviluppo e dimostrazione sono aumentate; il dato è di una crescita del 17%, anche se ciò non dimostra un vero cambio di passo rispetto alle risorse impiegate nella ricerca e nei sussidi a diversi settori dell'energia convenzionale.

H2roma 2007 - l'uomo e l'ambiente al centro della tecnologia

6-7 novembre 2007, Roma

Il primo "Workshop Scientifico con la Stampa", chiamato H2Roma, nasce nel 2002 dall'intuizione e dallo sforzo di alcuni ricercatori dell'Università di Roma "La Sapienza", del CNR e dell'ENEA impegnati sul fronte "Idrogeno come Vettore Energetico": la mobilità sostenibile è una questione cruciale del nostro vivere quotidiano. L'uomo e l'ambiente devono essere le priorità per la ricerca e la tecnologia. La sfida della riduzione dell'inquinamento da traffico è ad un punto cruciale. Le case automobilistiche, leader in innovazione e tecnologia, sono fortemente impegnate su questo fronte e stanno mettendo a punto un percorso di avvicinamento alle emissioni zero, pertanto cercano anche un confronto con le istituzioni per avviare dei processi di sinergia ed armonizzazione delle scelte da operare.

Il tema di quest'anno è "Energia e Mobilità: l'uomo e l'ambiente al centro della tecnologia" e vede tra i

promotori:

- il Centro Interuniversitario di Ricerca per lo Sviluppo sostenibile.

Il CIRPS ha come finalità istituzionale la promozione e lo svolgimento di attività di ricerca, didattica, formazione e cooperazione per lo sviluppo economico e sociale sostenibile. - Il Consiglio Nazionale delle Ricerche. Il CNR, ente pubblico nazionale, ha il compito di svolgere, promuovere, diffondere, trasferire e valorizzare attività di ricerca nei principali settori di sviluppo delle conoscenze e delle loro applicazioni per lo sviluppo scientifico, tecnologico, economico e sociale del Paese.

- L'Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia "Nicola Giordano". L'istituto svolge ricerche che riguardano le tecnologie per applicazioni nel campo dell'energia, finalizzate al raggiungimento di maggiori efficienze ed alla riduzione dell'impatto ambientale dei processi di produzione, trasformazione ed accumulo dell'energia.

- L'Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente: L'ENEA, ente pubblico, opera nei settori dell'energia, dell'ambiente e delle nuove tecnologie a supporto delle politiche di competitività e di sviluppo sostenibile del Paese. H2Roma 2007 vede anche alcuni importanti partner scientifici: il Regio Politecnico di Torino e l'Environment Park, attraverso il suo laboratorio di ricerca HySy_Lab (Hydrogen System Laboratory)

Petrolio: 2012 l'anno del picco

Dalla recente conferenza mondiale dell'ASPO emerge che le riserve di petrolio ancora da scoprire potrebbero essere di 250 miliardi di barili e il picco potrà essere

raggiunto già entro il 2012

Le riserve di petrolio convenzionale ancora da scoprire potrebbero essere di 250 miliardi di barili. Pertanto, facendo la ipotesi migliore, l'anno del picco della produzione mondiale potrebbe cadere intorno al 2020: con una produzione che potrebbe raggiungere il suo plateau attorno ai 100 milioni di barili/giorno. Nella peggiore delle ipotesi, invece, il picco dovrebbe poter essere stimato tra il 2011 e il 2012, in un certo senso, così come è stato annunciato ultimamente dall'International Energy Agency che parlava appunto di "situazione difficile" proprio per quella data (vedi anche articolo "Petrolio senza futuro").

Queste sono le due posizioni emerse dalla recente conferenza mondiale dell'ASPO (Association for the Study of Peak Oil and Gas) a Cork in Irlanda, che ha visto la presenza anche dell'industria petrolifera. L'ipotesi che si possa assistere ad una produzione giornaliera pressoché stabile e inferiore ai 100 milioni di barili, oltre la quale sarà difficile andare, è stata presentata da Ray Leonard, vice presidente della Kuwait Energy Company. Tra le motivazioni c'è il presupposto che la produzione futura di "petrolio non convenzionale" (sabbie bituminose del Canada, olio pesante del Venezuela, scisti degli USA) non riuscirà a fornire più di 6 milioni di barili/giorno. Un dato confermato anche da altri esperti internazionali. Mike Rodgers, consulente dell'americana PFC Energy, ha dichiarato che le esplorazioni hanno dato recentemente scarsi successi, molto inferiori rispetto al passato. Negli ultimi 10 anni si è trovato 1 barile di petrolio ogni 3 consumati. Rodgers ha spiegato quando si può considerare che un pozzo abbia superato il suo picco ed entra nella fase di declino. La percentuale del suo utilizzo deve essere tra il 50 e il

60%, in media intorno al 54%. La situazione è molto seria, afferma l'esperto, se si pensa che il maggior produttore di petrolio, l'Arabia



Saudita, ha sfruttato già circa il 41% della sua risorsa e che raggiungerà il livello critico del 60% entro la seconda parte del prossimo decennio. La "teoria del picco" e dei suoi prossimi effetti sul prezzo del petrolio tende ad accreditarsi sempre di più anche presso gli addetti ai lavori: ma è oramai opportuno che la questione della "limitatezza della risorsa petrolio" e dei risvolti che questo potrà avere su un'umanità petrolio-dipendente deve uscire dal circolo ristretto degli "addetti ai lavori" ed entrare nel dibattito pubblico, prioritariamente ma non solamente politico.

Bambino agitato? attenti al colorante

Alcuni coloranti e conservanti, contenuti nei cibi preferiti dai bambini come bibite, caramelle, gelati e dessert, potrebbero provocare disturbi nel comportamento, come iperattività, agitazione, distrazione. Sono le conclusioni di uno studio commissionato dall'Agenzia britannica che vigila sui cibi (Food

Standard Agency) all'Università di Southampton e pubblicato sulla rivista Lancet.

Gli additivi sospettati di dare questi effetti negativi sul comportamento dei bambini sono i coloranti della serie E, tartrazina (E 102), giallo arancio S o giallo tramonto FCF (E 110), giallo di chinolina (E 104), azorubina o carmoisina (E 122), rosso allura AC (E 129), il rosso cocciniglia A o ponceau 4R (E 124) e il conservante benzoato di sodio (E 211). Nello studio sono stati coinvolti 153 bambini di tre anni e 144 bimbi di otto, nove anni: i ricercatori hanno osservato che alcuni di questi diventavano più attivi, impulsivi e distratti quando bevevano succhi di frutta contenenti un mix di "sostanze E" rispetto ai coetanei che non li avevano assunti.

Secondo lo studio questi additivi potrebbero produrre effetti negativi sulla salute di molti bambini, non solo di quelli che già soffrono della cosiddetta sindrome da deficit di attenzione e iperattività (Adhd). Restano tuttavia senza risposta alcune importanti domande: trattandosi di miscele di additivi, questo studio non

ha potuto determinare esattamente quali siano i diretti responsabili dei disturbi. Lo stesso dicasi per quanto riguarda i tempi e la durata degli effetti.

L'Autorità europea per la sicurezza alimentare (Efsa) ha comunicato che prenderà in considerazione i risultati di questo studio tenendo conto delle altre evidenze scientifiche disponibili sul rapporto tra coloranti ed effetti comportamentali. Il gruppo di esperti dell'Efsa sta effettuando una revisione sulla sicurezza di tutti i coloranti alimentari autorizzati nell'Unione Europea e i risultati di questa nuova ricerca verranno considerati durante la valutazione dei singoli additivi.

Il lavoro di revisione sui coloranti sarà completato entro la fine del 2008: solo allora la Commissione Europea e le autorità nazionali degli stati membri decideranno se sarà il caso di adottare particolari misure per proteggere la salute dei consumatori.

www.sipsinfo.it

SCIENZA E TECNICA *on line*

LA SIPS, SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE - ONLUS, trae le sue origini nella I Riunione degli scienziati italiani del 1839. Eretta in ente morale con R.D. 15 ottobre 1908, n. DXX (G.U. del 9 gennaio 1909, n. 6), svolge attività interdisciplinare e multidisciplinare di promozione del progresso delle scienze e delle loro applicazioni organizzando studi ed incontri che concernono sia il rapporto della collettività con il patrimonio culturale, reso più stretto dalle nuove possibilità di fruizione attraverso le tecnologie multimediali, sia ricercando le cause e le conseguenze di lungo termine dell'evoluzione dei fattori economici e sociali a livello mondiale: popolazione, produzione alimentare ed industriale, energia ed uso delle risorse, impatti ambientali, ecc.

Allo statuto vigente, approvato con D.P.R. n. 434 del 18 giugno 1974 (G.U. 20 settembre 1974, n. 245), sono state apportate delle modifiche per adeguarlo al D.Lgs. 460/97 sulle ONLUS; dette modifiche sono state iscritte nel Registro delle persone giuridiche di Roma al n. 253/1975, con provvedimento prefettizio del 31/3/2004.

In passato l'attività della SIPS è stata regolata dagli statuti approvati con: R.D. 29 ottobre 1908, n. DXXII (G.U. 12 gennaio 1909, n. 8); R.D. 11 maggio 1931, n. 640 (G.U. 17 giugno 1931, n. 138); R.D. 16 ottobre 1934-XII, n. 2206 (G.U. 28 gennaio 1935, n. 23); D.Lgt. 26 aprile 1946, n. 457 (G.U. - edizione speciale - 10 giugno 1946, n. 1339). Oltre a dibattere tematiche a carattere scientifico-tecnico e culturale, la SIPS pubblica e diffonde i volumi degli ATTI congressuali e SCIENZA E TECNICA, palestra di divulgazione di articoli e scritti inerenti all'uomo tra natura e cultura. Gli articoli, salvo diversi accordi, devono essere contenuti in un testo di non oltre 4 cartelle dattiloscritte su una sola facciata di circa 30 righe di 80 battute ciascuna, comprensive di eventuali foto, grafici e tabelle.

CONSIGLIO DI PRESIDENZA:

Carlo Bernardini, presidente onorario; *Maurizio Cumo*, presidente; *Luciano Bullini*, vicepresidente onorario; *Michele Marotta*, vicepresidente; *Luciano Caglioti*, consigliere onorario; *Francesco Balsano*, *Enzo Casolino*, *Gilberto Corbellini*, *Ferruccio De Stefano*, *Salvatore Lorusso*, *Pier Paolo Poggio*, *Maurizio Stirpe*, consiglieri; *Alfredo Martini*, amministratore; *Carmine Marinucci*, segretario generale.

Revisori dei conti:

Salvatore Guetta, *Rodolfo Panarella*, *Antonello Sanò*, effettivi; *Giulio D'Orazio*, *Roberta Stornaiuolo*, supplenti.

COMITATO SCIENTIFICO:

Michele Anaclerio, *Mauvo Barni*, *Carlo Bernardini*, *Carlo Blasi*, *Elvio Cianetti*, *Waldimaro Fiorentino*, *Michele Lanzinger*, *Gianni Orlandi*, *Renato Angelo Ricci*, *Fiorenzo Stirpe*, *Roberto Vacca*, *Bianca M. Zani*.

SOCI:

Possono far parte della SIPS persone fisiche e giuridiche (università, istituti, scuole, società, associazioni ed in generale, enti) che risiedono in Italia e all'estero, interessate al progresso delle scienze e che si propongano di favorirne la diffusione (art. 7 dello statuto).

SCIENZA E TECNICA

mensile a carattere politico-culturale e scientifico-tecnico

Dir. resp.: Lorenzo Capasso

Reg. Trib. Roma, n. 613/90 del 22-10-1990 (già nn. 4026 dell'8-7-1954 e 13119 del 12-12-1969). Direzione, redazione ed amministrazione: Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS) Viale dell'Università 11, 00185 Roma • tel/fax 06.4451628 • 340.3096234 • sito web: www.sipsinfo.it - e-mail: sips@sipsinfo.it • Cod. Fisc. 02968990586 • C/C Post. 33577008 • Banca di Roma • Filiale 153 C/C 05501636, CAB 03371, ABI 03002 Università di Roma «La Sapienza», Ple A. Moro 5, 00185 Roma.
Stampa: Tipografia Mura - Via Palestro, 28/a - tel./fax 06.44.41.142 - 06.44.52.394 - e-mail: tipmura@tin.it