SCIENZA E TECNICA

MENSILE DI INFORMAZIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

ANNO LXXIV - NN. 487-488 mar.-apr. 2011 - 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

L'INCIDENTE DI FUKUSHIMA: UN ALLARME E UN AMMONIMENTO DAL GIAPPONE PER TUTTI

Le vicende di Fukushima sono arrivare inattese e violente. Esse ci insegnano che non conosciamo ancora a sufficienza la nostra Terra né i metodi migliori per soddisfare le nostre attuali esigenze. In questa nota si riassumono le fonti di energia necessarie al nostro progresso civile pur ribadendo la necessità di sviluppare nuove indagini e di aprire nuovi laboratori., nonché sottolineando l'importanza delle Università, nel loro ampio significato di custodi di conoscenza, di luogo di indagine attiva su quanto ancora non conosciamo e di deposito della cultura da trasmettere alle nuove generazioni. Senza questa attiva collaborazione tra le generazioni la civiltà di un Paese è destinata ad un inevitabile decadenza. Se la collaborazione sarà viva ed attenta, questo alimenterà la fiducia e la speranza nel proprio Paese. Noi sappiamo che il Giappone, pur duramente colpito, saprà riprendersi e cercherà le soluzioni migliori per la sua attività futura. Il momento delle scelte definitive è ancora lontano.

Elogio dell'uomo

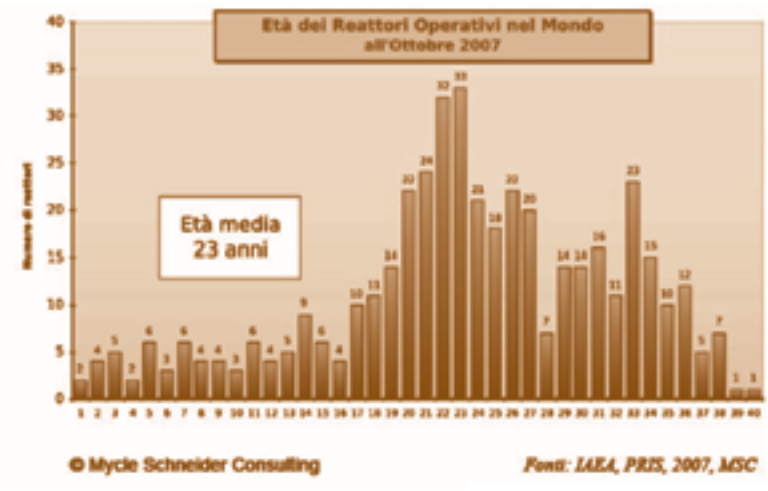
Mi permetto alcune considerazioni generali per arrivare, poi, all'energia: il bene fondamentale necessario alla nostra vita civile. L'homo sapiens è da millenni su questa Terra. La riconosce come sua e la ama. La Terra sussulta e si scuote, tende a cancellare con sismica violenza ciò che sin a quel momento l'uomo ha costruito. Il livello 9 della scala Richter, il massimo sinora raggiunto, può cancellare ogni palazzo; in aggiunta i sussulti interni del suolo possono indurre onde altissime, oltre venti metri, che spazzano tutto. Il Pianeta sul quale viviamo è imprevedibile, non preannuncia e non si scusa delle sue malefatte, è un continuo tormento dell'uomo. Ma l'uomo non maledice e continua ad amare la sua Terra, il suo unico pianeta: ciò che sinora ha costruito, ed il lavoro per le nuove opere future, è commovente. Ne deriva l'immagine di un uomo impegnato sulla sua Terra, ad essa abbarbicato: capace, oggi, di difendersi dai suoi scuotimenti e, domani, di assorbire nuovi massi o meteoriti che trasformino la sua superficie, tutta o in parte, in una notte permanente. È su questa fiducia e solitudine dell'uomo che posso impiantare il mio discorso sull'energia.

Le nostre fonti di energia

Tutta l'energia a noi disponibile sulla Terra ha una origine nucleare

Questo è ben noto: tutta l'energia che possiamo raccogliere sulla terra è di origine nucleare. Il Sole è il nostro grande reattore nucleare: con la fusione dall'Idrogeno in Elio ed altri nuclei leggeri. L'energia che si sprigiona in forma di neutrini, elettroni e fotoni si irradia dal sole. Una parte (mettiamo un miliardesimo dell'energia totale dal sole irradiata) investe la nostra terra da alcuni miliardi di anni. Anche se la maggior parte dell'energia irradiata non ci colpisce, è il flusso dell'energia raccolta dalla terra che ha permesso il fiorire della vita animale e vegetale sul nostro pianeta. Non solo, ma i residui incombusti accumulati (petrolio, carbone etc) nella crosta terrestre sono la fonte essenziale per la nostra sopravvivenza (riscaldamento, cibo, movimento delle macchine, trasporti etc.)

Recentemente -settanta anni or sono, nel 1941- si è arrivati ad un uso diretto dell'energia nucleare, utilizzando quella piccola frazione degli atomi di Uranio che si trova in natura, l'isotopo 235. Esso si rompe in nuclei meno pesanti catturando neutroni (la fissione), dando emissione notevole di particelle cariche e di raggi Gamma e,



soprattutto, di nuovi neutroni. Edoardo Arnaldi, Enrico Fermi e la scuola famosa di via Panisperna hanno avuto una parte fondamentale nella storia della scoperta di questa energia nucleare.

Questo è stato il passo iniziale di un'immensa, interessata curiosità umana: studiare nuovi processi di energia nucleare che ci permettano di impiegare altri elementi, oltre al raro Uranio 235. Una via, recentemente ricordata da Carlo Rubbia ma, già da lui e da altri, anticipata negli scorsi decenni è l'impiego del Torio in luogo dell'Uranio. È una via possibile che suppone nuovi reattori nucleari con un potente iniettore iniziale di protoni di alta energia. Questi reattori con Torio potrebbero essere meno insidiosi di quelli che fanno uso dell'Uranio, dato che producono una minore quantità di scorie e non sono correlabili alla produzione di armi nucleari. Sarebbe un errore non approfondire negli anni venturi queste ricerche con il Torio.

Ma c'è una via alla quale centinaia di fisici in tutto il mondo si stanno dedicando: la diretta fusione di elementi leggeri in nuclei più pesanti. Non è una situazione concettualmente molto diversa dalla combustione chimica di Idrogeno e Ossigeno in acqua ma con l'enorme differenza che ogni processo elementare di fusione nucleare mette a nostra disposizione un'energia un milione di volte maggiore di un'ordinaria reazione chimica. Questa via è allo studio ma richiede soluzioni tecniche originali e complicate: sta procedendo con qualche incertezza e scetticismo. Una via è il progetto internazionale ITER che prevede altissime temperature. Ma non mancano tentativi di arrivare a una fusione nucleare fredda. Il mondo è periodicamente attraversato da grida di gioia e di successo. Personalmente non ho molta speranza su questa ultima via (la fusione fredda), che se realizzata, certo risulterebbe un definitivo enorme successo.

Quindi tutta l'energia per noi disponibile è di origine nucleare, immediata o remota. Riuscire a fondere direttamente i nuclei più leggeri (la fusione nucleare) per cavarne energia, è lo sforzo da perseguire nei prossimi decenni.

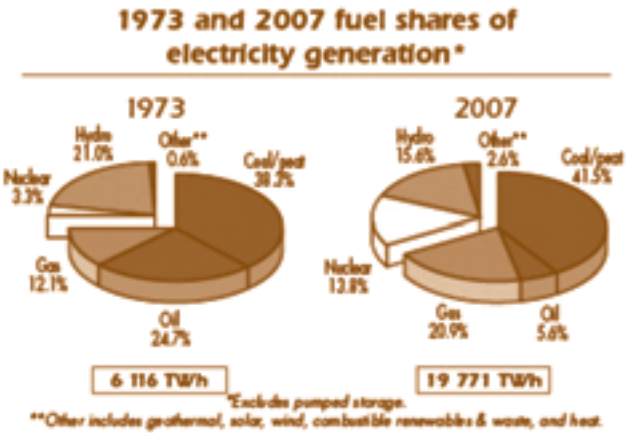
La via principale sino ad oggi battuta è quella di bruciare petrolio, carbone ed altri combustibili fossili ma è ragionevole pensare che questa fonte -guardando alle esigenze dei prossimi secoli-non sarà sufficiente. Inoltre, la combustione sta lentamente ed inesorabilmente avvelenando la Terra e la sua atmosfera.

C'è una via cui centinaia di fisici si stanno dedicando: la fusione di elementi leggeri in nuclei più pesanti. Ogni processo elementare di fusione nucleare mette a disposizione un'energia un milione di volte maggiore di un'ordinaria reazione chimica

L'energia solare

A questo punto è naturale riguardare l'immensa energia che il Sole ci manda, e chiederci se non possiamo imbrigliarla in quantità confrontabile alle nostre esigenze. Questa domanda bussa in realtà alla mente umana da molti secoli.

La cosa è tutt'altro che irragionevole (si tratta dell'uso delle cosiddette Energie Alternative): la stima che adesso posso dare ci può illuminare sulla sua importanza. Il nostro amico Sole, nelle giornate senza nuvole, manda sulla Terra, ad ogni



secondo, un'energia (potenza) pari a circa 1000 Watt per metro quadro. Questo significa che -se potessimo trasformala in forma utile- l'energia versata dal sole in un anno su un deserto ampio come la penisola Arabica si confronta con tutta l'energia contenuta nelle nostre riserve di petrolio.

Quindi l'energia solare è una preda ghiotta e ad essa le nazioni più avanzate si stanno dedicando.

È da dire che le recenti vicende giapponesi hanno di nuovo posto in dubbio la sicurezza delle nostre centrali nucleari. Anche il nostro Paese sembrava intenzionato -dopo venti anni- a riaprire alla tecnologia nucleare ma adesso è stata dichiarata una moratoria all'istituzione di nuove centrali; la Germania stessa e gli Stati Uniti potrebbero chiudere le vecchie centrali o decidere di ritardare le nuove costruzioni. Ma, come ho detto, è da pensare che, prima o poi, l'energia chimica (combustione di petrolio o di carbone) non basterà più e dovremo ricorrere inevitabilmente al nucleare. Non sappiamo ancora se e quando arriveremo sulla Terra alla fusione nucleare per cui, nel frattempo, dobbiamo sfruttare l'Uranio o simili nuclei pesanti.

A questo punto, cosa fare nel nostro Paese e per il mondo? Nel seguito si sottolinea una linea di azione conveniente per l'indirizzo futuro della nostra avventura. È necessario studiare e capire di più le leggi naturali che governano il mondo in cui viviamo: studiare la Terra ed i suoi moti, cercare le leggi della fisica e della matematica che regolano la materia, insomma potenziare la nostra cultura scientifica.

Il paragrafo che segue è un invito al quale dobbiamo aderire, indipendentemente dalle scelte metafisiche o politiche. I millenni trascorsi dall'invenzione della scrittura e dal desiderio continuo di capire, mi danno fiducia che l'uomo può e deve progredire ancora e può credere nel futuro, in nome suo e dei suoi antenati. Il momento delle scelte definitive è ancora lontano.

Curiosità, ricerca, innovazione, trasmissione della ricerca scientifica, Università

Ecco, siamo al punto centrale della catena indicata al titolo di questo paragrafo: conservare e difendere il nostro patrimonio culturale, arricchirlo, perché questo patrimonio è la nostra maggiore

Costo attuale dell'elettricità da nuovi impianti in linea al 2020 negli Stati Uniti

	Capitale	O&M	Combust.	Trasm.	Totale
Carbone	70,76	5,39	15,67	3,81	95,23
Gas	20,97	1,54	55,33	3,88	81,72
Eolico	84,25	9,05	0,00	6,15	99,45
Nucleare	78,38	11,42	8,85	3,14	101,82

* equivalente a $ per MWh

O&M: funzionamento e manutenzione
Trasm.: costi incrementali per la trasmissione alla rete
Fonte: EIA-DOE Annual Energy Outlook
http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/electricity.html

ragione o speranza di vita. Quel che voglio difendere è dunque la catena: curiosità/ricerca/ricerca scientifica/trasmissione della cultura/Università. Il compito di questa catena è quello di portare il sapere e le capacità umane oltre agli attuali limiti e, quindi, ad un più elevato e sicuro rapporto con il nostro Universo.

> Università e scuola debbono significare la trasmissione ed il miglioramento della nostra cultura da una generazione all'altra. Se questa catena si ferma, siamo perduti: perdere una generazione è una catastrofe immensa

Abbiamo seguito la storia drammatica, forse in qualche momento anche assurda, dell'Università in Italia negli ultimi decenni. E poi le oscil-

SOMMARIO

L'incidente di Fukushima: un allarme e un ammonimento dal Giappone per tutti pag. 1
Redazionale » 5
LXXI Riunione SIPS - Gli scienziati italiani per l'unità e per lo sviluppo dell'Italia » 8
La formazione e la ricerca nel settore dei Beni Culturali e Ambientali » 10
Le formiche mietitrici del genere *Messor* in ambiente di prateria mediterrane » 12
Finanziamenti privati per Università pubbliche » 16

NOTIZIARIO
Alzheimer: studio italiano svela il ruolo di nuovi geni » 18
Nasa, un distributore di carburante nello spazio » 18
TBC: una proteina è la chiave per i nuovi vaccini » 18
Governo: Wi-Fi in tutte le scuole italiane nel 2012 » 19
La foglia artificiale che produce energia » 19
Il cuore artificiale più piccolo al mondo » 19
La pelle da stampare » 20

lazioni tra istituzioni pubbliche e private. Ebbene, io voglio qui ribadire un concetto fondamentale: Università e scuola debbono significare la trasmissione ed il miglioramento della nostra cultura da una generazione all'altra. Se questa catena si ferma, siamo perduti: perdere una generazione è una catastrofe immensa. L'Università va difesa in ogni nazione: ogni Paese può scegliere modi di azione diversi ma, perdonate l'immagine, ogni uomo che nasce deve avere sulla sua fronte, davanti al suo cervello, le parole "Università, curiosità di sapere". Anzi, in generale la scuola deve essere il pezzo importante della nostra storia umana, ancor più di ogni religione. Le istituzioni politiche e, forse, anche molti dei nostri storici non l'hanno ancora capito. Questo mio scritto punta a questo: trasmettere la nostra cultura alla generazione che viene perché entrambe migliorino.

A questo punto dobbiamo cogliere il più profondo significato della recente sventura giapponese, perché questo è un ammonimento per tutti gli abitanti della Terra. Dobbiamo studiare e capire sempre di più il nostro Pianeta Terra, dal quale non ci potremo staccare per alcuni millenni ancora. Dobbiamo continuare le nostre ricerche, per difendere e migliorare la nostra sopravvivenza e per l'orgoglio di capire di più. L'esempio dell'energia e dei gravi errori che ancora possiamo fare è uno stimolo ad aumentare le nostre conoscenze, e un ammonimento a non pensare mai di saperne abbastanza: Cerca ancora, studia e troverai!

Il rispetto per la trasmissione della cultura, quindi dell'Università, deve essere riconosciuto in tutta la sua legante potenza tra le generazioni. Io prevedo decadenza ed amarezza per quelle popolazioni e quei governi che non capiscano in tutto il suo contenuto fondamentale la necessità dello studio e della ricerca scientifica.

Una linea di azione

L'azione da perseguire nel futuro sembra discendere chiara dalla situazione attuale. Dobbiamo lavorare e cercare di capire nei modi più attenti e sottili la natura del mondo in cui viviamo. Nel caso che abbiamo ricordato, dell'energia disponibile all'uomo, le vie aperte sono tutte valide e difficili. Il problema di impiantare stazioni eoliche e fotovoltaiche che soddisfino almeno in parte le nostre esigenze è in ampio progresso (Germania). Quindi vedo con favore laboratori, universitari o non, che studiano il problema. In Italia avremmo certamente i cervelli e le tecniche giuste. Tra l'altro il problema del solare invita alla collaborazione ed allo scambio internazionale.

Quanto alle nuove e sicure centrali nucleari, vedremo la discussione mondiale dei prossimi mesi ma è facile pensare che il nucleare da fissione andrà avanti, pur con profonde modifiche e cautele. Quanto alla fusione nucleare è ancora lontana, come ho detto, ma essa verrà, anche al costo di costruire le prossime centrali di fusione al di fuori del nostro pianeta.

La vicenda giapponese ci indica che non sappiamo ancora controllare i beni e gli impianti che dobbiamo impiegare

Saranno vie lunghe ed impegnative, come ho indicato nel titolo della mia nota, che uniranno uomini di razze e nazioni diverse. D'altra parte, la risonanza internazionale sui fatti di Fukushima ci garantisce che ormai tutti gli uomini del pianeta sanno collaborare tra loro. Il CERN attuale è un ottimo esempio di possibile collaborazione mondiale.

In conclusione, questa mia nota invita a meditare sulla vicenda giapponese: essa ci indica che non sappiamo ancora controllare i beni e gli impianti che dobbiamo impiegare. D'altra parte non potremo rinunciare ad essi. Per rafforzare i controlli e per aprire vie nuove, occorre:

- fare ricerca aprendo nuovi laboratori;
- attivare la fantasia delle nuove generazioni, persuadendole della necessità della loro opera ad ogni livello.
- chiarire che c'è, nel futuro, lavoro ed impegno per tutti; la disoccupazione giovanile deve essere vista con orrore.
- aumentare le scuole e le Università, nonché la voglia (l'ardore) di farne parte.
- considerare la trasmissione da una generazione all'altra e il miglioramento della nostra cultura come un bene fondamentale, inderogabile.

Giorgio Salvini
Presidente Onorario dell'Accademia Nazionale dei Lincei
Professore Emerito dell'Università di Roma La Sapienza

REDAZIONALE

Gli Yankees investono milioni di dollari per finanziare innovativi sistemi mini-idrolettrici al solo scopo di produrre energia senza bisogno di dighe, a Stanford si brevettano delle celle solari a tripla efficienza, in Norvegia provano a catturare energia geotermica inoltrandosi per ben 10 km nella crosta terrestre. Il Belpaese è potenzialmente un serbatoio inestinguibile di energie rinnovabili, di cui spesso non arriviamo a sfruttarne neppure un decimo.

Certamente non sarà possibile un futuro energetico al 100% rinnovabile: sicché si è tornato a parlare di nucleare. Ma proprio mentre il dibattito era entrato nella sua fase, forse, conclusiva (in attesa dei referendum) nell'ambito del disastro tellurico che ha colpito la nazione forse più simile al Bel Paese, il Giappone, si è consumata una delle tragedie più gravi proprio nel settore del nucleare. Sino a quel momento il problema fondamentale era quello della in sicurezza delle scorie nucleari. Un problema tutt'altro che semplice o chiaro: i quesiti che vengono proposti e riproposti sono quelli di sempre: il modo in cui le scorie vengono smaltite, i danni e le conseguenze anche a lungo termine dell'inquinamento prodotto dalla loro radioattività, le malattie che possono originare.

Nel Belpaese si contano 100mila metri cubi di scorie nucleari, di cui 27mila metri quadrati derivanti dalle attività delle vecchie centrali nucleari, fermate dal referendum del 1987, cinquantamila metri cubi prodotti dallo smantellamento delle vecchie centrali e 20mila metri cubi di rifiuti nucleari che arrivano dalla ricerca e dalle attività ospedaliere e industriali.

I siti di stoccaggio delle nuove scorie nucleari, qualora i nuovi impianti dovessero entrare in funzione, sono stati localizzati tutti nelle regioni del centro-sud (e qualcuno ha evocato la sindrome padana di Nimby): Toscana, Emilia Romagna, Sardegna, Lazio, Puglia, Campania e Basilicata. Il geologo Zampetti (coordinatore dell'ufficio scientifico di Legambiente) spiega che "*La scelta di un sito è molto complessa sia per l'iter procedurale, che per le verifiche locali. (…) È impossibile individuare siti idonei senza un adeguato coinvolgimento dei cittadini e degli Enti locali, e molto dipende anche dalla classificazione dell'attività delle scorie*".

Non aiuta, certo, l'esempio che ci è fornito dalla gestione della normale "munnezza": nel Paese con le più potenti mafie del mondo chi

La centrale nucleare di Olkiluoto è famosa per essere la sede del primo reattore EPR, e quindi anche del primo reattore di III generazione al mondo, oltre che il primo reattore commissionato in Europa occidentale negli ultimi 15 anni.
La costruzione del terzo reattore è uno sforzo congiunto della francese Areva e della tedesca Siemens AG.
Il costo previsto all'atto del contratto per l'impianto era di circa 3,2 miliardi di euro senza contare le altre strutture logistiche, ma nel corso degli anni questo importo è cresciuto a più riprese: il costo finale dell'impianto dovrebbe ammontare a 5,3 miliardi di Euro.
Ad inizio lavori si prevedeva di poter rendere operativo il terzo reattore nel 2009; in seguito la data venne corretta al 2012, attualmente una stima più recente indica la data della produzione commerciale è prevista per la prima metà del 2013. Nel 2009 Siemens ha annunciato di voler abbandonare il progetto.





gestirà effettivamente le scorie? Considerando che i rifiuti radioattivi durano anche mezzo milione di anni: sono la munnezza con la M maiuscola.

Il 26 aprile 2011 sono stati 25 anni dall'incidente di Chernobyl. Era il 1986 e all'1:23 del mattino il reattore n.4 della centrale V.I. Lenin andò fuori controllo. Il Rapporto scientifico più completo ed esauriente sugli effetti di quella catastrofe è stato pubblicato nel 2005, circa vent'anni dopo l'evento: un centinaio gli esperti, appartenenti a diverse agenzie dell'Onu, incaricati di fornire una valutazione dei reali effetti del disastro a breve e a lungo termine, produssero un documento di 58 pagine ("Chernobyl Legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impact") che per la prima volta valutava in modo organico tutti i dati disponibili relativi ai danni socio-sanitari ed economici provocati dall'incidente di Chernobyl. Le otto agenzie dell'Onu (IAEA, OMS, UNDP, FAO, UNEP. UN-OCHA, UNSCEAR, World Bank) lavorarono in collaborazione con i governi di Ucraina, Russia e Bielorussia.

Lo studio suscitò stupore perché i risultati pubblicati, pur confermando l'estrema gravità dell'incidente, ridimensionavano gli effetti rispetto a gran parte delle previsioni. I morti accertati risultavano circa 60, le morti aggiuntive negli ottant'anni successivi all'incidente erano stimate in circa 4.000, gli effetti sull'ambiente –pur enormi– erano comunque inferiori al previsto.

L'esplosione (*non di natura nucleare*) che avvenne il 26 aprile al reattore dell'Unità 4 della centrale di Chernobyl, in Ucraina, causò un incendio che continuò per dieci giorni e provocò la dispersione di un'enorme quantità di sostanze pericolose, specie iodio e cesio radioattivi. Lo iodio-131 ha una vita media assai breve (8 giorni) e viene facilmente assorbito dalla tiroide. Il cesio 137 ha una vita media più lunga (30 anni) e tracce della sua presenza sono ancora misurabili in diverse regioni di Europa. La gran parte delle sostanze radioattive espulse dal reattore si depositarono nelle regioni più vicine a Chernobyl, in Bielorussia, in Russia, in Ucraina.

Secondo il Rapporto "*Le dosi più alte di radiazioni furono assunte dai lavoratori dell'impianto e da chi intervenne nella fase iniziale*". Furono circa 350mila i lavoratori che presero parte alle operazioni di emergenza nel 1986-87: 240 mila di essi intervennero nell'area più contaminata a meno di 30 chilometri dal reattore. Alla fine il numero complessivo di lavoratori intervenuti salì a 600 mila. Le dosi più alte vennero assorbite da un migliaio di lavoratori ma solo per alcuni di essi quelle radiazioni furono fatali.

Oggi oltre cinque milioni di persone vivono nelle regioni classificate come "contaminate" in Russia, Bielorussia e Ucraina. La grande maggioranza di essi ha assorbito e assorbe "*dosi aggiuntive di radiazioni non molto più alte di quelle dovute alla radioattività naturale*", ciò grazie all'evacuazione della popolazione delle aree contaminate cosa che ridusse in modo sostanziale l'esposizione alle radiazioni e l'impatto sulla salute..

Gli effetti più gravi dell'incidente si verificarono nelle prime settimane: due lavoratori dell'impianto morirono per le ferite dell'esplosione, un altro per trombosi coronarica. 134 lavoratori delle squadre di emergenza furono colpiti dalla ARS (Sindrome Acuta da Radiazioni): 28 morirono nel corso delle prime settimane dopo l'incidente; altri 19 morirono tra il 1987 e il 2004 per "varie cause" ("*non necessariamente legate all'esposizione alle radiazioni*", si afferma nel Rapporto).

Delle 400 mila persone che vivevano nelle aree più colpite, classificate dalle autorità come "zone a stretto controllo" (IAEA), 116 mila furono evacuate tra la primavera e l'estate del 1986, quelle più prossime all'area che circonda il reattore ("zona di esclusione") mentre altre 220 mila furono allontanate negli anni successivi

Negli anni successivi all'incidente la più seria conseguenza sulla salute fu il cancro alla tiroide causato dallo iodio radioattivo che colpì soprattutto i bambini che furono nutriti con latte contaminato: tra il 1986 e il 2002 -si legge nel Rapporto dell'ONU- furono diagnosticati oltre 4000 casi di cancro alla tiroide. Negli anni successivi molti giovani continuarono ad ammalarsi e si ritiene che nel 2005 il numero dei giovani colpiti da cancro alla tiroide sia arrivato a oltre 5000 casi. Tra i quattromila casi di cancro alla tiroide diagnostica-

ti tra il 1992 e il 2002 ci furono 15 decessi: in totale il numero dei decessi "certamente" -altro vulnus per l'obiettività del rapporto- causati dall'incidente oscilla intorno a 60.

Quindi in termine di vite umane sono stati registrati 60 decessi "certamente" connessi con l'incidente e poco oltre 5000 bambini ammalati di tumore. Inoltre il gruppo internazionale di esperti ONU ha sostenuto che tra le 600 mila persone, che hanno ricevuto le dosi di radiazioni più alte (i lavoratori dell'impianto e delle squadre di soccorso e gli abitanti dell'area più contaminata) il possibile aumento della mortalità per cancro negli ottanta anni seguenti l'incidente potrebbe crescere di "qualche punto in percentuale". Questo potrebbe portare a 4000 morti aggiuntive da aggiungere ai circa centomila casi di cancro letale che statisticamente dovrebbero colpire la popolazione nel corso di un analogo periodo di tempo.

Passando ad esaminare i cinque milioni di persone che vivevano in un'area più vasta intorno alla centrale, secondo il Rapporto non è probabile -o difficilmente misurabile- un aumento percepibile della mortalità dovuta a leucemia o a tumori di altro tipo: fino al 2005 nelle aree contaminate non è stato riscontrato un aumento misurabile nel numero di malati di leucemia o di tumori solidi "*non esiste ancora alcuna evidenza che l'incidenza di leucemie o di cancro sia aumentata nei bambini o negli adulti residenti nelle aree contaminate. È vero tuttavia che per molti tipi di cancro il tempo di latenza può essere più lungo di quello della leucemia o del cancro alla tiroide e può essere troppo presto per valutare a pieno l'impatto dell'incidente. Quindi l'attenzione allo stato di salute dei cittadini esposti, e le analisi annuali dovranno continuare*".

Il Rapporto continua rilevando che non si è registrata una diminuzione della fertilità (né tra i maschi né tra le femmine); non è stato registrato un aumento degli aborti o delle nascite precoci né anomalie genetiche, anche se un aumento dei bambini nati con malformazioni è stato evidenziato anche in una vasta area "non contaminata" intorno alla centrale ma il Rapporto attribuisce questo fenomeno non alle radiazioni bensì al fatto che dopo l'incidente "*è cresciuta la percentuale delle famiglie che si sono preoccupate di segnalare e registrare queste anomalie*".

Per quanto riguarda l'ambiente il Rapporto evidenzia come tra il 1986 e il 2005 nelle gran parte delle aree interessate all'incidente i livelli di radioattività sono diminuiti di parecchie centinaia di volte: "*quindi la maggioranza dei territori contaminati sono ora sicuri sia per la vita delle persone sia per le loro attività economiche*" anche se nella zona di esclusione nei dintorni di Chernobyl e in alcune aree limitate saranno necessarie "*restrizioni per l'uso dell'area per decenni*".

In attesa di un analogo studio sugli effetti del disastro di Fukushima, da un recente studio dell'ENEA è emerso come, quale conseguenza del referendum del 1987, negli ultimi vent'anni il Bel Paese abbia prodotto pochissimi esperti in materia, del tutto insufficienti a coprire il fabbisogno del piano per la costruzione dei nuovi impianti nucleari.

Ad esempio il progetto governativo prevedeva, prima di Fukushima, la costruzione di quattro centrali per un totale di otto reattori; tutto ciò si traduce nella necessità di avere almeno 1.000 laureati che seguano e dirigano i lavori (dalla realizzazione all'attivazione) e di circa 10.000 esperti e tecnici che nei prossimi dieci anni curino la realizzazione della tabella di marcia.

L'Italia nel 2008 aveva raggiunto una potenza elettrica installata di 98.625 MW, a fronte di un picco di domanda di 55.292 (il massimo storico, di 56.822 MW, era stato raggiunto nel 2007)

In Italia -è stato spiegato durante il convegno *La formazione delle risorse umane nel nuovo programma nucleare*- l'Università prepara neanche un centinaio di laureati all'anno; per questo motivo l'ENEA ritiene che *"il sistema educativo italiano non ha oggi una capacità produttiva adeguata a questa sfida. Ma è in grado di affrontarla purché il sistema Paese intervenga con le risorse necessarie a rivitalizzare le competenze ancora attive e a ritornare almeno alla produttività degli anni 80* (quando i laureati erano 300 ogni anno)*"*.

L'ENEA vorrebbe che ci allineassimo, in proporzione, agli altri Paesi dotati di centrali nucleari; a titolo di confronto cita il Canada, dove gli addetti civili al nucleare sono 66.000, il Regno Unito, dove sono 44.000, e gli USA, dove sono 100.000.

Lorenzo Capasso

LXXI RIUNIONE SIPS
GLI SCIENZIATI ITALIANI PER L'UNITÀ E PER LO SVILUPPO DELL'ITALIA

La LXXI Riunione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, che si è svolta il 29 marzo c.a. presso l'Aula Magna del CNR di Roma, sul tema "Gli scienziati italiani per l'Unità e per lo sviluppo dell'Italia" ha registrato un buon riscontro vedendo la presenza di un pubblico non solo composto da addetti ai lavori ma anche, più importante, di un nutrito numero di studenti universitari nonché di scolaresche della scuola secondaria superiore.

Della partecipazione degli scienziati al Risorgimento italiano se ne parla poco in quanto se ne è perduto quasi del tutto la memoria. Ne è riprova l'assenza dei profili e delle gesta degli scienziati negli eventi rievocativi e nelle mostre allestite per celebrare i 150 anni dell'Italia Unita.

La realtà storica fornisce un quadro ben diverso: gli scienziati italiani hanno partecipato attivamente al Risorgimento, anzi, con il loro impegno sul piano culturale e sociale, hanno anticipato di vari decenni il movimento politico conclusosi con la liberazione e il plebiscito.

Nel nome dell'unità della scienza italiana essi già dai primi decenni del 1800 hanno forzato la mano alle varie censure politiche per affermare il diritto di riunirsi e di associarsi in nome dell'unità culturale e scientifica della nazione italiana.

Nel 1839 si tenne la prima Riunione degli scienziati italiani a Pisa a conclusione della quale si posero le basi per costituire proprio la Società Italiana per il Progresso delle Scienze. Società che aveva, anche, lo scopo di facilitare la concessione dei visti di espatrio ai singoli scienziati nonché di organizzare lo svolgersi di incontri (riunioni) nelle varie città della Penisola. Furono questi incontri al tempo stesso scientifici e politici nel nome dell'italianità della scienza e della cultura.



Forse anche per questo spirito, fin da principio, una caratteristica di tali Riunioni fu la larga partecipazione, a fianco dei più illustri scienziati che si associarono, del pubblico colto. Nel periodo che corre tra il 1839 ed il 1847 si contarono ben 8200 soci: ben oltre il numero degli scienziati dell'epoca. Altra caratteristica di queste Riunioni fu l'affermazione del metodo democratico adottato nella prassi e nelle norme statutarie della Società: metodo del tutto rivoluzionario per le istituzioni pubbliche di quel tempo, e per questo particolarmente inviso alla polizia politica.

L'impegno non venne a scemare certamente nei decenni seguenti alla costituzione dell'Italia Unita e venne tenuto vivo dal pensiero e dalle realizzazioni di uomini di spicco -soci ed esponenti della SIPS- tra cui, meritano una menzione, Vito Volterra, Federigo Enriques, Rodolfo Lanciani, Enrico Fermi, Gustavo Colonnetti, Daniel Bovet, Giulio Natta, Giovanni Marini Bettolo, Arnaldo Angelini.

> Oggi assistiamo ad un disconoscimento della storia della scienza italiana con il delinearsi una forma di *damnatio memoriae* riguardo ai trascorsi scientifici dell'Italia

Purtroppo dopo decenni di fervido sviluppo, attualmente le prospettive della ricerca scientifica italiana non sono rosee: infatti, secondo la SIPS, oggi assistiamo ad un disconoscimento della storia della scienza italiana con il delinearsi una forma di "damnatio memoriae" riguardo ai trascorsi scientifici dell'Italia. Sicché il ruolo avuto dalla scienza nella costruzione dell'Italia Unita viene disconosciuto proprio per poter mortificare il ruolo che la scienza e l'innovazione tecnologica devono avere nell'Italia odierna. Oramai e da qualche decennio, si persegue un modello di sviluppo senza ricerca: un modello che ha portato ad un declino socio-economico che potrebbe diventare difficilmente reversibile.

Il Consiglio di Presidenza della SIPS ha voluto richiamare, con questa Riunione, l'attenzione della società civile non solamente riguardo alla partecipazione attiva degli scienziati alla costruzione dell'Italia unita ma ha voluto sottolineare l'importanza della tradizione scientifica italiana in modo da ridestare lo sviluppo della ricerca e degli investimenti in settori innovativi essenziali per uno sviluppo competitivo del sistema Paese.

Il Convegno è stato, quindi, un'opportunità di monito e riflessione ma, soprattutto, ha cercato di essere un'occasione di rinascita. Per questo, guar-



dando al futuro, Roberto Vacca ha disquisito sui "Prerequisiti della ripresa scientifica e tecnologica". Mentre Waldimaro Fiorentino con la sua relazione "Scienziati italiani nel Risorgimento e per l'Unità d'Italia" ha voluto evidenziare l'esempio del passato quale via per il futuro. Analogo intendimento è stato perseguito da Carlo Bernardini con la sua relazione "Un importate precursore: l'unità degli scienziati italiani e i 172 anni della SIPS"

Altra occasione di guardare al futuro, specialmente per i giovani ricercatori e per gli studenti che iniziano a disegnare un loro percorso professionale, è stata data dall'illustrazione delle ricerche dei cinque studiosi vincitori del "Premio Sapio per la Ricerca Italiana", premiati dal Presidente della Repubblica il 18 marzo a Torino.

In occasione della manifestazione hanno avuto luogo le attività sociali della SIPS con l'adunanza del Consiglio di Presidenza e l'Assemblea Generale dei Soci. Nel corso dell'Assemblea si è proceduto, tra l'altro, all'approvazione del bilancio consuntivo del 2010 e del bilancio preventivo del 2011, nonché all'accettazione di nuovi Soci e alle integrazioni degli organi della Società, secondo quanto previsto dalle norme statutarie.

SOCIETA' ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE
SIPS 1839
ONLUS

VERBALE DELL'ASSEMBLEA GENERALE DEI SOCI DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE - ONLUS

Il 29 marzo 2011, ore 16, presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche, Piazzale Aldo Moro, 7, Roma, a conclusione del Convegno SIPS "Gli scienziati italiani per l'Unità e per lo sviluppo dell'Italia - LXXI Riunione scientifica. Svoltosi sotto l'alto patronato del Presidente della Repubblica.

Presiede: Cumo; verbalizza: Casolino. Partecipano alla seduta i revisori dei conti: Vincenzo Coppola e Salvatore Guetta.

All'ordine del giorno figura:
1. Approvazione bilancio consuntivo 2010 e preventivo 2011;
2. Aggiornamento del Programma Triennale di attività
3. Aggiornamento cariche istituzionali;
4. Varie ed eventuali.

In ordine al 1° punto all'o.d.g. l'Amministratore Martini illustra la situazione del bilancio consuntivo 2010 e del previsionale 2011 testé approvati dal Consiglio di Presidenza. Il presidente del Collegio dei revisori illustra la Relazione sui bilanci predisposta dal Collegio stesso.

Al termine l'Assemblea prende atto e approva all'unanimità.

Parimenti viene approvato all'unanimità l'aggiornamento al Programma Triennale di attività (punto 2 dell'o.d.g.).

Punto 3) Relativamente all'aggiornamento delle cariche istituzionali, l'Assemblea prende atto che esse restano immutate, salvo la ricomposizione del Comitato Scientifico. Per cui l'Assemblea delibera all'unanimità la nomina dei professori *Nicola Occhiocupo* e *Gian Vittorio Pallottino* e conferma le preesistenze determinando la composizione dell'organo nei termini seguenti:
Comitato Scientifico: *Proff. Michele Anaclerio, Piero Angela; Mario Barni, Carlo Bernardini, Carlo Blasi, Maria Simona Bonavita, Elvio Cianetti, Mario Cipolloni, Giacomo Elias, Ireneo Ferrari, Michele Lanzinger, Waldimaro Fiorentino, Gaetano Frajese, Gianfranco Ghirlanda, Mario Giacovazzo, Giorgio Gruppioni, Antonio Moroni, Gianni Orlandi, Renato Angelo Ricci, Mario Rusconi, Roberto Vacca, Bianca M. Zani.*

Il presidente sul punto 4) "varie ed eventuali" fa presente che il CNR, che concede il locali ad uso gratuito alla nostra Istituzione -come legato da convezione quinquennale CNR-SIPS-, ha assegnato un nuovo sito alla sede della Società Italiana per Progresso delle Scienze onlus presso il CNR di via San Martino della Battaglia 44 - 00185 Roma. Il trasferimento avverrà nel mese di aprile 2011.
L'Assemblea prende atto della futura variazione di sede sia Legale che Amministrativa e accetta all'unanimità.

La seduta è tolta alle ore 17.

Presidente
Maurizio Luigi Cumo

Segretario Generale
Vincenzo Casolino

LA FORMAZIONE E LA RICERCA NEL SETTORE DEI BENI CULTURALI E AMBIENTALI

Nel seguente scritto si riassumono gli argomenti oggetto di presentazione e trattazione della Giornata di studio che si è tenuta a Roma, corrispondentemente alle specifiche competenze dei relatori e alle finalità delle Istituzioni di appartenenza. Inizialmente si desidera far presente come alcuni concetti e intenti, che si impongono nell'attuale azienda post-moderna e, quindi, nell'Unità Produttiva, possano e debbano essere traslati al mondo della cultura, della ricerca, della formazione, dell'insegnamento e, pertanto, alle diverse e numerose istituzioni che svolgono tali funzioni ovvero all'Unità Culturale.

Se è vero che, comunque, sia le prime che le seconde Unità svolgono attività per le quali l'obiettivo principe è da ricondursi ad un risultato che deve tendere alla migliore resa, è altrettanto certo che concetti e intenti rivolti a innovazione, competitività, internazionalizzazione, redditività, costituiscono la base fondale su cui fabbricare e consolidare l'edificio "Unità".

Alcuni di questi concetti e intenti vengono di seguito indicati in una sequenza progressiva.

1. Le Unità si avvicinano fra loro sempre di più in intenti e programmi, vivono cioè un surplus di omologazione. Ci si deve render conto, quindi, che in maniera netta e definitiva è il caso di differenziarsi, rivedere quanto già è stato oggetto di lavoro e applicazione ma in via riprositiva: non gestire l'Unità "nella sopravvivenza" ma osare ciò che non è stato fatto prima.

Sono necessari, di conseguenza, nuovi approcci all'educazione in una epoca in cui il valore è basato sul capitale intellettuale e sulla creatività

Sono necessari, di conseguenza, nuovi approcci all'educazione in una epoca in cui il valore è basato sul capitale intellettuale e sulla creatività. Ne consegue che: "Le Unità possono e desiderano muoversi in questa direzione o si deve aspettare che altri competitori raggiungano i risultati agognati?".

2. Per quanto riguarda il settore dei beni culturali e ambientali, sembra opportuno e, ad un tempo, significativo quanto fatto presente nel recente incontro del luglio 2010 all'Accademia Nazionale dei Lincei, quale prosieguo di un percorso metabolico di presa di coscienza e di acculturamento, oggi si delinea e si impone, da Severino Salvemini dell'Università Bocconi di Milano per cui si rende necessaria «una nuova concezione nella catena del valore del bene culturale: il fare cultura non è direzionato a dare ma ad avere».



Si fa presente, infatti, che un investimento in arte va ben oltre la voglia di sponsorizzazione e mecenatismo: l'intervento sui beni culturali non è soltanto rivolto al ritorno di reputazione o di immagine ma alla convinzione che la cultura, oggi, sia una materia prima della catena del valore e ne dia senso economico. Si parte dal concetto per cui in un'economia immateriale, dove conta sempre meno il valore d'uso del prodotto o del servizio e in cui conta sempre di più la valenza simbolica ed evocativa che esprimono e raccontano i beni e le esperienze di servizio, si verifica la sostituzione del capitalismo industriale con quello culturale.

In un'economia immateriale si verifica la sostituzione del capitalismo industriale con quello culturale

3. Sulla base di quanto detto, risulta fondamentale sottolineare come il settore dei beni culturali e ambientali debba costituire emblematicamente sinergia delle diverse competenze, estrazioni ed esperienze provenienti da aree e mondi altrettanto diversi. L'attività didattica e di ricerca è rivolta alle molteplici problematiche inerenti alla tutela e alla valorizzazione del "sistema: manufatto di interesse storico-artistico/ambiente/biota".

Lo studio interdisciplinare nonché la ricerca e la formazione sono rivolti non solo agli aspetti di carattere storico-umanistico e, quindi, filologico-documentale ma anche tecnico-sperimentale, quindi, materico-conservativo dei beni culturali, nonché alle problematiche relative al risanamento e alla bonifica dell'ambiente e, perciò, alla quali-quantificazione del danno da inquinamento o da una non corretta conservazione: di qui l'importanza, a seguito della diagnosi, degli interventi appropriati sia di restauro, manutenzione, conservazione sia di prevenzione del danno e di controllo delle condizioni ambientali.

Ogni bene culturale deve essere considerato come bene economico. Ma su di esso si concentrano valori immateriali non definibili in termini economici e difficilmente quantificabili

Proprio perché consta anche di una parte materiale, il bene culturale deve essere considerato come bene economico. Ma è altrettanto vero che su di esso si concentra anche una serie di valori immateriali non definibili in termini economici e difficilmente quantificabili, quali l'arricchimento intellettuale e l'emozione estetica. Ne deriva che una opera d'arte è caratterizzata da un insieme di valori che riguardano diverse aree di indagine: storico, estetico, simbolico, spirituale, sociale ed economico.

4. La Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali e il Dipartimento di Storie e Metodi per la Conservazione dei Beni Culturali dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna si prefiggono da alcuni anni, secondo i dettami didattici e di ricerca, finalità direzionate alla formazione di figure professionali che, rispondendo ai bisogni attuali del mercato del lavoro, posseggano una formazione di tipo storico-umanistico integrata con competenze di carattere tecnico-conservativo e normativo-manageriale: ciò costituisce un

passaggio ad una concezione che si distacca da quella tradizionale, delineando e realizzando una così definita figura professionale.

5. Di qui l'importanza dell'incontro fra Unità Culturale-Istituzione Ministeriale/Governativa-Forze Territoriali. Ne è l'esempio il Master Interateneo di I livello in "Progettazione e promozione degli eventi artistici e culturali" attivato dalla Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna (sede di Ravenna) in collaborazione con le

La criticità consiste nella difficoltà di creare sistemi e contenuti formativi rispondenti alle esigenze della domanda

Facoltà di Economia dell'Università di Bologna (sedi di Forlì e di Rimini) e in convenzione con la Facoltà di Economia di Roma "Tor Vergata". Gli intenti e le finalità, perseguiti allo scopo di formare le figure professionali delineate dal Master, fanno riferimento e traggono spunto dagli sbocchi professionali sia del sistema artistico-culturale che del sistema imprenditoriale.
Le criticità che si incontrano sono da ricondursi, anche a causa delle disponibilità economico-finanziarie sempre più limitate e restrittive, alla mancanza e, comunque, alla parziale e/o episodica conoscenza dei partners che determinano il mercato e, quindi, alla difficoltà di creare sistemi e contenuti formativi rispondenti alle esigenze della domanda, in modo da regolare l'interazione fra mercato e formazione in tempo reale. Da tale rispondenza deriva la necessità di suscitare forme di occupazione fra i soggetti che, dal lato dell'offerta e della domanda, operano nel settore: Università, Ministero, Territorio, ovvero uno spaccato del pluralismo istituzionale che già oggi caratterizza –e sempre più prevedibilmente caratterizzerà– l'area della formazione oltre che della ricerca.

6. L'interdisciplinarità nella formazione e nella ricerca nel settore dei beni culturali e ambientali, si concretizza sia nella collana "*I beni culturali e l'ambiente*" che nella rivista storico-tecnica "*Conservation Science in Cultural Heritage*". In queste vengono trattate le diverse problematiche inerenti alla tutela e alla valorizzazione dei manufatti di interesse storico-artistico, archeologico, librario, archivistico, musicale, architettonico, demoetnoantropologico, su cui la Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali e il Dipartimento di Storie e Metodi per la Conservazione dei Beni Culturali dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna fanno corrispondentemente convergere formazione e ricerca.
Si è così inteso rispondere non solo ad una conseguita visione di bisogno reciproco di discipline e di contributi scientifici nell'ambito della ricerca, ma anche affermare l'importanza della scienza quale sinergia delle scienze umane e delle scienze sperimentali in relazione alla formazione nel settore dei beni culturali e ambientali. Ad esempio gli 11 volumi della Collana *"I beni culturali e l'ambiente"* comprendono argomenti di carattere generale che si integrano con quelli più specialistici in modo da fornire un maggiore approfondimento nei diversi campi d'indagine.
Nel 2001 era stata aperta la rivista "*Quaderni di Scienza della conservazione*" a cura del Dipartimento di Storie e Metodi per la Conservazione dei Beni Culturali dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna, riviste che vede i contributi scientifici di esperti non solo facenti parte del suddetto Dipartimento ma anche di altre Università, Ministeri, Istituti di Cultura e Organizzazioni Scientifiche italiane e straniere. In essa vengono pubblicati studi di carattere storico, giuridico, economico, sociale, gestionale nonché ricerche sperimentali relative a diagnosi, restauro, conservazione, manutenzione nel settore dei beni culturali e ambientali. A iniziare dal 2007 , con il fascicolo n. 7, la rivista diventa internazionale con il titolo "*Conservation Science in Cultural Heritage*", pubblicata sia in lingua inglese che italiana ed in versione elettronica oltre che cartacea, mantenendo costanti struttura e intenti redazionali. È particolarmente significativo come dal fascicolo n. 19/2010 la rivista sia edita oltre che dal Dipartimento di Storie e Metodi per la Conservazione dei Beni Culturali dell'Università di Bologna anche dal Centro Interdipartimentale di Ricerca in Ingegneria dell'Automazione e dei Sistemi dell'Università di Palermo e dal Centro di Progettazione, Design & Tecnologie dei Materiali (CETMA) di Brindisi.



Si è così risposto sia ad una necessaria internazionalizzazione, che risulta fondamentale nell'attuale società, ma anche ad un naturale bisogno di informazione, per quanto possibile corretta e completa, su problematiche inerenti al settore in discussione su cui specifica bibliografia, anche a livello internazionale, risulta piuttosto limitata.

7. In questi tempi caotici e particolari che si riconducono ad uno scenario internazionale in cui la globalizzazione si impone non solo in economia ma anche in ambito culturale e scientifico, non è più concepibile affidarsi ad un modello localistico con prerogative specifiche e peculiari limitate alla singola area geografica, bensì è necessario –nel contemperare le esigenze locali e gli

La globalizzazione si impone non solo in economia ma anche in ambito culturale e scientifico, non è più concepibile affidarsi ad un modello localistico

obiettivi perseguiti– aver presente una visione più aperta e dinamica qual è, appunto, quella internazionale nell'ambito della formazione e della ricerca nel settore dei beni culturali e ambientali. In tal maniera si forniscono soluzioni corrette e concrete anche ai giovani, ponendoli in una dimensione europea e mondiale in un'epoca in cui il valore –come si sottolineava inizialmente– viene dalla creatività, dall'iniziativa ed anche da una imperante competitività.

Salvatore Lorusso

LE FORMICHE MIETITRICI DEL GENERE *MESSOR* IN AMBIENTE DI PRATERIA MEDITERRANEA

Le formiche mietitrici del genere *Messor* rappresentano una componente fondamentale di ambienti aridi e semiaridi: praterie aperte o ambienti di gariga, che caratterizzano il bacino del Mediterraneo. Questi sono insetti legati ai climi caldi e le 7 specie censite in Italia, sulle oltre 100 descritte a livello globale, tendono a stabilire le proprie colonie maggiormente a sud dell'Appennino settentrionale.

Questa forte relazione tra condizioni climatiche, temperature e livelli di attività fa si che le colonie di queste formiche siano attive nell'arco di tempo che solitamente si estende dalla primavera fino all'inizio dell'autunno, con picchi di attività concentrati nei mesi estivi.

In estate le operaie adottano la cosiddetta attività bi-modale, con la completa sospensione dell'attività durante le ore più calde della giornata

È proprio in questo periodo che le operaie adottano la cosiddetta attività bi-modale, con la completa sospensione dell'attività durante le ore più calde della giornata per riprenderla in corrispondenza delle temperature più miti pomeridiane.

Il nome di formiche mietitrici o formiche granivore deriva dal loro regime alimentare che si basa per la quasi totalità su semi. In realtà questo termine viene comunemente utilizzato in modo improprio infatti va a comprendere un'ampia gamma di porzioni delle piante, soprattutto graminacee, come semi, frutti, fiori o steli. Il termine mietitrice si riferisce, inoltre, all'abilità con cui le operaie recidono le porzioni botaniche di interesse alimentare direttamente dalla pianta.

La scelta selettiva dei semi può alterare la presenza di una o più piante per le generazioni successive

Negli ultimi anni la comunità scientifica si è particolarmente interessata a questo gruppo di formiche prendendo in esame le interazioni tra esse e la struttura della vegetazione. La scelta selettiva dei semi propri di una determinata pianta può ad esempio alterarne la percentuale di abbondanza nelle generazioni successive. In tal caso queste formiche vengono definite "seed predator" o "seed consumer". L'insieme delle interazioni con la fitocenosi risulta ad ogni modo più complessa e articolata.

Caratteristica di questo gruppo è il foraggiamento mediante "trunk-trails" o piste di foraggiamento, sebbene alcune specie utilizzino altri sistemi di ricerca del cibo. Le piste sono solchi tenuti sgombri dalla vegetazione che dipartono dal nido per raggiungere le aree di foraggiamento, i cosiddetti "fan" e che rappresentano un meccanismo per suddividere lo spazio a disposizione.

I semi raccolti all'interno dei fan sono trasportati dalle operaie al nido. Può accadere che alcuni di questi semi vengano persi accidentalmente lungo il tragitto di ritorno o che vengano scaricati per errore presso i cosiddetti "chaff-piles": aree adiacenti al nido adibite allo scarto dei materiali non utilizzati per l'alimentazione delle colonie.

Gli chaff-piles rappresentano micrositi caratterizzati da un'elevata concentrazione di materiale organico e, quindi, di nutrienti che tendenzialmente favoriscono la germinazione delle piante. Da qui il duplice ruolo delle formiche non solo come seed-predator ma anche accidentali veicoli di dispersione o "seed-disperser".

La costruzione dei nidi è un'altra delle attività mediante la quale questi animali possono influire sull'ambiente in cui vivono. A livello del microhabitat, la costruzione di nidi costituiti da gallerie e camere sotterranee molto complesse e spesso profonde oltre il metro può alterare i diversi orizzonti del suolo con il rimescolare le componenti ed aerando gli strati meno superficiali, favorendo un substrato adatto all'insediamento della fauna microbica.

Le specie di formiche mietitrici appartenenti al genere *Messor* oggetto della ricerca sono *Messor wasmanni* e *Messor minor*, particolarmente comuni



nel centro-sud Italia dove vivono spesso in stretta simpatria. Esse condividono una serie di caratteristiche comportamentali ed ecologiche. Il presente articolo è incentrato sulla descrizione della nicchia spaziale e trofica sfruttata dalle due specie al fine di descriverne eventuali sovrapposizioni e/o divergenze che regolano i loro meccanismi di coesistenza.

L'area di studio

La Tenuta Presidenziale di Castelporziano, dichiarata Riserva Naturale dello Stato dal 1999, si estende dalla periferia sud-ovest di Roma verso il litorale per circa 6200 ha. Quest'area rappresenta l'ultimo esempio delle foreste planiziarie igrofile e xerofile costiere che scendevano sino oltre il promontorio del Circeo. Ambienti caratteristici della Tenuta sono le praterie aperte adibite al pascolo dove le formiche mietitrici trovano un habitat ideale in cui nidificare. In particolare, l'area di studio che prende il nome di "Coltivati nord" (25 ha) è caratterizzata dall'associazione fitosociologica stabile "*Vulpio ligusticae-Dasypyretum villosi*". La maggior parte delle piante che insistono su quest'area sono terofite appartenenti alle Famiglie delle *Poaceae* e *Fabaceae*. Nell'area i nidi delle due specie di formiche sono ugualmente distribuiti.

La Tenuta di Castelporziano rappresenta l'ultimo esempio delle foreste planiziarie igrofile e xerofile costiere che scendevano sino oltre il promontorio del Circeo

Il campionamento

Il primo step è stato quello di delimitare un'area pari a 900 m^2, scelta a caso all'interno dei Coltivati nord. Quest'area è costituita da un quadrato di 30 metri di lato definito "griglia". La griglia è stata suddivisa in un reticolato con maglie di 1 m^2 indicate come "plot". La profonda conoscenza dell'area, dovuta a ripetute indagini fitosociologiche che ne hanno evidenziato una notevole stabilità dei parametri ecologici, non ha reso necessario effettuare repliche di campionamento con ulteriori griglie.

All'interno della griglia è stata riscontrata la presenza di 15 nidi per la specie *Messor wasmanni* e 18 per la specie *Messor minor*. Il campionamento ha avuto luogo durante tre periodi, ciascuno della durata di 10 giorni, rispettivamente nei mesi di maggio, luglio e ottobre, in modo tale da descrivere un'intera stagione di attività. Durante ogni singola giornata di campionamento è stata rilevata l'area di foraggiamento utilizzata da ogni singola colonia presente nella griglia come segue: un plot veniva assegnato all'area di foraggiamento di una colonia se attraversato dalla pista di foraggiamento giornaliera che dipartiva dal nido di questa. La pista termina con un fan, l'area cioè in cui le operaie si disperdono alla ricerca del cibo (Brown e Gordon, 2000). In tal modo è stato possibile ottenere un insieme di 30 mappe, 10 per ogni mese di campionamento, che sintetizzano l'area di foraggiamento occupata dalle colonie delle due specie nei tre mesi.

In concomitanza a quanto descritto abbiamo valutato la dieta di un totale di 6 colonie scelte a caso all'interno della griglia, 3 per specie, come segue: nell'arco di una singola giornata abbiamo prelevato il carico trasportato al nido da un totale di 100 operaie per colonia. Dai 100 campioni per colonia è stato estratto un sub-campione pari a 40 unità conservate all'interno di provette Eppendorf per, poi, essere successivamente riconosciute a livello di specie o, quando non possibile, a livello di famiglia di appartenenza. Ciascuna colonia è stata censita singolarmente a livello di ogni singolo mese di campionamento per un totale quindi di 720 campioni prelevati e sottoposti a riconoscimento. Ciascun campione è stato assegnato a una delle seguenti categorie di appartenenza: porzione vegetativa o non riproduttiva di una pianta come foglie o steli, fiori, involucri ossia i soli astucci





contenenti semi, semi propriamente detti e l'insieme di semi e involucri o frutti.

Le analisi statistiche

La porzione di spazio che le colonie di una specie condividono con quelle dell'altra durante un dato periodo è stata valutata mediante "*Asymmetrical weighted overlap values*". La formula restituisce per ciascuna specie la proporzione, in percentuale, di territorio che la specie 1 condivide con la specie 2 e viceversa rispetto all'area totale monopolizzata.

La formula di Pianka è stata utilizzata per calcolare la sovrapposizione nella dieta delle due specie. L'intervallo di sovrapposizione va dal valore 1 che indica massima sovrapposizione a 0 per il completo slittamento. Il modello nullo RA2 descritto da Gotelli e Graves è stato utilizzato per valutare se i livelli osservati di sovrapposizione nella dieta, durante le diverse fasi di campionamento, fossero dovuti a un utilizzo casuale o meno delle risorse. Il modello confronta quindi i valori di sovrapposizione di nicchia osservati con i valori attesi, restituendo tre distinte soluzioni: se il valore osservato è significativamente inferiore a quello atteso, le specie competono per le risorse considerate; se il valore osservato è significativamente superiore a quello atteso, le specie non competono tra loro ma utilizzano le risorse in modo aggregato; nel caso di assenza di significatività l'utilizzo delle risorse da parte delle specie è casuale.

Il modello nullo RA2 confronta i valori di sovrapposizione di nicchia: se il valore osservato è inferiore a quello atteso, le specie competono per le risorse; se il valore osservato è superiore a quello atteso, le specie non competono ma utilizzano le risorse in modo aggregato; nel caso di assenza di significatività l'utilizzo delle risorse è casuale

I risultati

Le colonie di *Messor wasmanni* condividono con quelle di *Messor minor* il 2.73% del totale dell'area di foraggiamento monopolizzata in maggio, il 12.52% in luglio e il 7.53% in ottobre. Quelle di *Messor minor* condividono con quelle di *Messor wasmanni* i seguenti valori: il 5.86% in maggio, il 22.79% in luglio e il 14.49% in ottobre. A livello giornaliero, una singola colonia di *Messor wasmanni* o di *Messor minor* raramente condivide una porzione della propria area di foraggiamento poiché il sistema delle trunk trails ha l'effetto di convogliare operaie etero-coloniali su porzioni differenti del territorio.

La dieta delle due specie a livello delle singole fasi di campionamento è riassunta in figura 1. Le specie botaniche sono raggruppate in base alle Famiglie d'appartenenza. I livelli di sovrapposizione osservati nella dieta, calcolati assegnando i campioni alla porzione botanica di appartenenza, sono pari a 0.89 in maggio, 0.96 in luglio e 0.24 in ottobre. Il modello nullo RA2 evidenzia un utilizzo casuale delle risorse in maggio, aggregato in luglio e

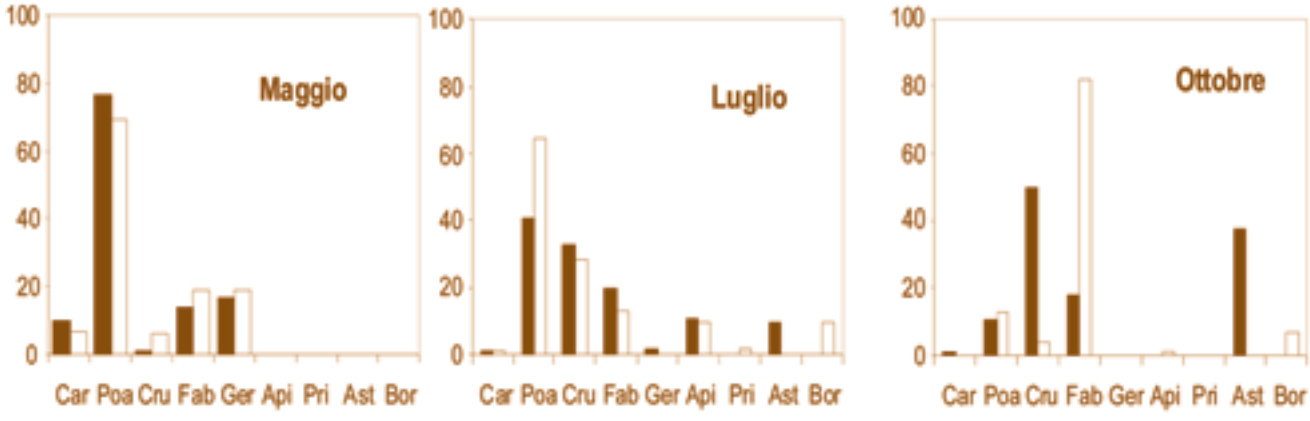


Fig. 1. Numero di campioni (ordinata) raggruppati per Famiglia di appartenenza (ascissa) raccolti dalle operaie delle due specie durante le tre sessioni di campionamento. Car: **Caryophyllaceae*****; Poa:*** **Poaceae*****; Cru:*** **Cruciferae*****; Fab:*** **Fabaceae*****; Ger:*** **Geraniaceae*****; Api:*** **Apiaceae*****; Pri:*** **Primulaceae*****; Ast:*** **Asteraceae*****; Bor:*** **Boraginaceae.**

Maggio	Luglio	Ottobre
OI = 0.890	OI = 0.960	OI = 0.240
MIS = 0.772	MIS = 0.772	MIS = 0.68233
VIS = 0.019	VIS = 0.019	VIS = 0.03557
P oss $\leq$ P att = 0.788	P oss $\leq$ P att = 0.95423	P oss $\leq$ P att = 0.02
P oss $\leq$ P att = 0.212	P oss $\leq$ P att = 0.045	P oss $\leq$ P att = 0.978

la presenza di competizione in ottobre (cfr tabella sotto la figura 1).

Nella tabella sono evidenziati i risultati ottenuti mediante l'applicazione del modello nullo RA2, ove IO è l'indice di sovrapposizione osservato; MIS è la media degli indici di sovrapposizione simulati; VIS è la varianza degli indici di sovrapposizione simulati; *P* oss è la probabilità osservata; *P* att è la probabilità attesa. In grassetto sono evidenziate le differenze significative tra i valori di sovrapposizione osservati con quelli attesi calcolati mediante l'applicazione del modello.

Le interazioni competitive rappresentano importanti fattori in grado di determinare la struttura delle comunità di formiche. Secondo il principio di esclusione competitiva, specie simpatriche che si rivolgono su di una stessa risorsa limitante devono mostrare uno slittamento spazio-temporale nell'utilizzo di questa o differenze nelle strategie di utilizzo. Nel nostro studio le due specie di formiche considerate, *Messor wasmanni* e *Messor minor*, si attengono a tale principio.

Per quanto riguarda il primo degli assi di nicchia considerati, quello spaziale, i dati a disposizione suggeriscono che la territorialità è un fenomeno ben sviluppato tra le colonie delle due specie. A livello giornaliero le piste di foraggiamento risultano molto efficaci nella spartizione dello spazio a disposizione delle colonie. A livello dei diversi periodi di campionamento, invece, le colonie non sempre mantengono il controllo di territori precedentemente visitati. È possibile che, al diminuire delle risorse contenute in un settore dell'area di foraggiamento, le colonie tendano a esplorare nuove porzioni inutilizzate di questo: i territori lasciati liberi potranno quindi essere occupati da operaie provenienti da altre colonie.

Per quanto riguarda lo studio della dieta, il modello nullo utilizzato RA2 ha evidenziato un utilizzo casuale delle risorse in maggio. In luglio quando le risorse si trovano al massimo della loro abbondanza le due specie possono insistere sulle stesse risorse senza entrare in competizione. Solo in ottobre, quando le risorse diventano con tutta probabilità un fattore limitante, le due specie devono mostrare per evitare gli effetti negativi della competizione uno shift di nicchia.

Le due specie di formiche da noi studiate, quindi, sono soggette a limitazioni ecologiche come lo slittamento di nicchia in presenza di una risorsa limitante: in un ambiente stabile come la prateria mediterranea presente nella Tenuta di Castelporziano è probabile che le condizioni favorevoli all'insediamento delle colonie delle due specie abbiano reso lo spazio un fattore limitante. Variazioni nell'abbondanza delle risorse legate alla fenologia delle piante che caratterizzano gli ambienti mediterranei portano a differenti livelli di competizione nell'arco della stagione.

In conclusione riteniamo che il monitoraggio e la comprensione dei meccanismi che sono alla base dell'eco-etologia di questi animali sia di fondamentale importanza per comprendere in modo più ampio le funzioni che governano questi ecosistemi.

Solida L. - Fanfani A.

Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin", Università di Roma "La Sapienza"

Bibliografia

X. Arnan, J. Retana, A. Rodrigo, X. Cerdá, 2010. *Foraging behaviour of harvesting ants determines seed removal and dispersal*. Insectes Sociaux, 57: 421-430.

F.M. Azcárate, L. Arqueros, A.M. Sánchez, B. Peco, 2005. *Seed and fruit selection by harvester ants, Messor barbarus*, in *Mediterranean grassland and scrubland*. Functional Ecology, 19: 273-283.

C. Baroni Urbani, 1971. *Catalogo delle specie di formiche d'Italia. Memorie della Società Entomologica Italiana*, 50: 1-287.

M.J.F. Brown, D.M. Gordon, 2000. *How resources and encounters affect the distribution of foraging activity in a seed-harvesting ant*. Behavioral Ecology and Sociobiology, 47: 195-203.

M.J.F. Brown, K.G. Human, 1997. *Effects of harvester ants on plant species distribution and abundance in a serpentine grassland*. Oecologia, 112: 237-243.

X. Cerdá, J. Retana, S. Cros, 1997. *Thermal disruption of transitive hierarchies in Mediterranean ant communities.* Journal of Animal Ecology, 66: 363-374.

G. Fanelli, 1998. *Dasypyrum villosum vegetation in the territory of Rome.* Atti Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti Scienze Fisiche e Naturali, 9: 155-176.

N.J. Gotelli, G.R. Graves, 1996. *Null models in ecology*. Washington D.C., Smithsonian Institute Press.

B. Hölldobler, E.O. Wilson, 1990. *The Ants*. Belknap Press, Cambridge, MA.

F. López, F.J. Acosta, J.M. Serrano, 2000. *Asymmetric interactions between plants and seed-harvesting ants in a Mediterranean pasture.* Ecological Research, 15: 449-452.

E.R. Pianka, 1986. *Ecology and natural history of desert lizards*. Princeton University Press.

J. Retana, F.X. Pico, A. Rodrigo, 2004. *Dual role of harvesting ants as seed predator and disperser of a non-myrmechorous Mediterranean perennial herb*. Oikos, 105: 377-385.

G. Santini, L. Tucci, L. Ottonetti, F. Frizzi, 2007. *Competition trade-offs in the organisation of a Mediterranean ant assemblage*. Ecological Entomology, 32: 319-326.

A.T. Smith, S.F. Dobson, 1994. *A technique for evaluation of spatial data using asymmetrical weighted overlap values.* Animal Behaviour, 48: 1285-1292.

L. Solida, M. Scalisi, A. Fanfani, A. Mori, D.A. Grasso, 2010. *Interspecific space partitioning during the foraging activity of two syntopic species of Messor harvester ants*. Journal of Biological Research-Thessaloniki, 13: 3-12.

L. Solida, A. Celant, L. Luiselli, D.A. Grasso, A. Mori, A. Fanfani, 2011a. *Competition for foraging resources and coexistence of two syntopic species of Messor harvester ants in Mediterranean grassland*. Ecological Entomology (in press).

L. Solida, D.A. Grasso, A. Testi, G. Fanelli, M. Scalisi, V. Bartolino, A. Mori, A. Fanfani, 2011b. *Differences in the nesting sites microhabitat characteristics of two syntopic species of Messor harvester ants in a phytosociological homogeneous grassland area*. Ethology Ecology and Evolution (in press).

D. Wagner, J.B. Jones e D.M. Gordon, 2004. *Development of harvester ant colonies alters soil chemistry*. Soil Biology and Biochemestry, 36: 797-804.

A. Wilby, M. Shachak, 2000. *Harvester ant response to spatial and temporal heterogeneity in seed availability: pattern in the process of granivory*. Oecologia, 125: 495-503.

FINANZIAMENTI PRIVATI PER UNIVERSITÀ PUBBLICHE

La riforma prevede la presenza obbligatoria di un numero minimo di rappresentanti esterni nei consigli di amministrazione delle università. I portatori di interessi dovrebbero assicurare un vero impegno attraverso adeguati investimenti.

Che naturalmente dovrebbero inserirsi in un quadro regolamentare che ne preveda una specifica finalizzazione. Perché inutile illudersi: non si può fare affidamento sulle sole risorse statali. Meglio allora chiamare gli stakeholder realmente interessati all'istruzione superiore ad assumersi fino in fondo le loro responsabilità.



Le università italiane si trovano in una situazione per certi versi analoga a quella della società di capitali dopo la revisione del diritto societario nel 2004: affrontare la sfida dei nuovi statuti. La differenza è che per gli atenei non si tratta di una semplice opportunità, ma di un obbligo da rispettare in termini relativamente brevi: luglio 2011.

I portatori di interessi dovrebbero assicurare un vero impegno attraverso adeguati investimenti

I nuovi consigli di amministrazione

È una grande opportunità valorizzare alcuni aspetti di una riforma che altrimenti corre il rischio, ricorrente con questo governo, di risolversi nella solita cortina di fumo che, quando si dissolve, lascia intravedere il niente più assoluto. Uno di questi è il ruolo del consiglio di amministrazione con la presenza obbligatoria di un numero minimo di rappresentanti esterni. L'argomento è stato oggetto di feroci polemiche, soprattutto da parte di chi vede nella rappresentanza una sorta di cavallo di troia per l'incombente privatizzazione dell'istruzione universitaria.

In realtà, e a prescindere dai soliti e totalmente inutili furori ideologici, è questa un'esperienza largamente diffusa nelle università europee e, lo testimonia l'indagine di Lorenzo Marcucci, una buona governance fondata anche sulla presenza di membri esterni nell'organo collegiale di governo incide positivamente sugli indici di performance degli atenei. In molte università italiane la prassi delle nomine esterne è poi già conosciuta, senza che in verità ne siano conseguiti straordinari risultati[1].

Non si tratta, quindi, di una grande novità, a meno che gli statuti e chi li scrive non aprano un coraggioso laboratorio di sperimentazione. L'articolo 2 della legge di riforma lett. i) lascia molta libertà nel determinare le modalità di scelta dei membri esterni e la loro provenienza: gli unici vincoli sono quelli della non appartenenza ai ruoli dell'ateneo e il possesso di comprovate competenze gestionali o riconosciute esperienze professionali, con particolare riferimento ai settori scientifici e culturali. Si può, in sostanza, andare a pescare come e dove si vuole, anche perché i requisiti personali sono così elastici da poter ricomprendere un numero illimitato di qualificazioni (ci si può sbizzarrire: da un imprenditore a uno scienziato, da un manager a un dirigente pubblico, fino ad arrivare a un docente di altro ateneo).

Ci si può sbizzarrire: da un imprenditore a uno scienziato, da un manager a un dirigente pubblico, fino ad arrivare a un docente di altro ateneo

Competenze e risorse

Prima di scegliere è, allora, importante chiarirsi

[1] Sulle esperienze delle università europee si veda Stefano Marcato, *Sistemi di governo delle Università. Un rapporto delle associazioni delle università europee* sul sito www.uspurbo.it. Mentre i risultati dell'indagine di Lorenzo Marcucci si trovano su www.lavoce.info, *La riforma dell'università parte dalla governance* del 26 ottobre 2010.

bene le idee su cosa ci si aspetta dalla presenza esterna e dal suo contributo al funzionamento del consiglio di amministrazione. Se l'idea è quella di avvalersi di competenze in grado di garantire un dialogo con il tessuto economico e sociale e quindi una più attenta percezione delle domande di formazione e ricerca che questo esprime, si può probabilmente continuare nel solco della tradizione, già seguita appunto da molti statuti, individuando soggetti rappresentativi di interessi in grado di riflettere quelle istanze.

È, però, una strada molto debole perché finisce con l'attribuire a quegli interessi un potere privo di responsabilità, strada che diventa rischiosa se si pensa alle rilevantissime competenze strategiche assunte dai nuovi consigli di amministrazione. Soprattutto il settore privato, già notoriamente avaro negli investimenti in formazione e ricerca, potrebbe trovarsi nella comoda posizione, lo dice ben Gigi Roggero sull'ultimo numero di *Studi culturali*, di "*utilizzare e decidere delle politiche universitarie senza dover investire un solo euro, rafforzando, quindi, il proprio ruolo parassitario*"[2]. E un divertente, ma serissimo, documento della Uil ci informa di come una delle tante riforme del Cnr abbia previsto l'attribuzione di un componente del Cda a un rappresentante di Confindustria, carica ricoperta da una autorevole esponente degli industriali, senza che nel corso del mandato si sia visto il becco di un quattrino in più di risorse private[3].

I soldi dei privati e l'università pubblica

Al contrario, i portatori di interessi dovrebbero assicurare un vero impegno attraverso adeguati investimenti; questo garantirebbe una partecipazione al governo universitario con reali forme di responsabilizzazione sugli indirizzi gestionali e strategici. Naturalmente, gli investimenti dovrebbero inserirsi in un necessario quadro regolamentare, prevedendone la specifica finalizzazione. Se si devono escludere apporti alle spese generali di funzionamento, potrebbero essere istituiti specifici fondi alimentati (anche) dalle risorse private; ad esempio in relazione alle iniziative di internazionalizzazione (articolo 2 lett. l), o di promozione del merito tra gli studenti. Il famoso fondo di cui all'articolo 4 corre il rischio di rimanere lettera morta perché non ci sono soldi, ma il comma 9 dello stesso articolo prevede la possibilità di apporti privati che al momento rappresentano, forse, l'unica ancora di salvezza.



Può sembrare paradossale, ma uno statuto teso a valorizzare la funzione pubblica dell'università e a tenere il più lontano possibile forme di privatizzazione strisciante, dovrebbe comportarsi in modo esattamente opposto da quello indicato da chi vorrebbe rappresentanze esterne slegate da qualsiasi interesse economico privato.

Sul futuro non bisogna farsi illusioni: comunque la si metta, e anche sperando in una radicale inversione delle attuali politiche di darvinismo universitario, non si può fare affidamento sulle sole risorse statali e allora è meglio chiamare gli *stakeholder* realmente, e non a parole, interessati all'istruzione superiore ad assumersi fino in fondo le loro responsabilità.

> È meglio avere in un consiglio di amministrazione il solito rappresentante di una associazione di categoria che farà le solite litanie, o un imprenditore che decide di investire nell'università pubblica e mette i suoi soldi per finanziare formazione e ricerca

La domanda è: in un consiglio di amministrazione è meglio avere il solito rappresentante di una associazione di categoria che farà le solite litanie, o un imprenditore che decide di investire nell'università pubblica e mette i suoi soldi per finanziare formazione e ricerca e vuole controllare i risultati di questi investimenti?

Francesco Vella
tratto da www.lavoce.info

[2] G. Roggero, *Dalle macerie alla crisi. Affermazioni e tendenze della "global University*, in Studi Culturali, n. 3, 2010, p. 415.
[3] Uil, *Contro i facili slogan e le cattive riforme: La nostra critica al Ddl Gelmini sull'università*, sul sito www.uilrua.it.

NOTIZIARIO

Alzheimer: studio italiano svela il ruolo di nuovi geni

La più vasta ricerca europea mai condotta sulle radici genetiche dell'Alzheimer(19mila pazienti studiati, insieme a quasi 32mila individui sani) ha individuato cinque geni associati alla malattia di cui quattro finora mai collegati al morbo. Secondo l'immunologo Federico Licastro dell'Università di Bologna, coautore dello studio di imminente pubblicazione sulla rivista scientifica Nature Genetics, la scoperta rafforzerebbe l'ipotesi che tra i fattori scatenanti dell'Alzheimer possano esserci anche virus cerebrali della famiglia dell'Herpes.
Dei cinque geni imputati, uno (Abca7) ha funzione di trasporto dei lipidi (grassi) nel cervello ed in particolare nell'ippocampo, area particolarmente colpita dalla malattia. Altri tre (Msa4, Cd33, Cd2ap) svolgono funzioni di regolazione dell'infiammazione cerebrale. Il quinto (Epha1) regola morfologia e mobilità cellulare ed in parte alcune risposte immunitarie. Questi geni, come ha spiegato Licastro, sono tutti coinvolti nei meccanismi con cui i virus che risiedono in forma latente nel nostro cervello, come l'Herpes, riescono ad infettare le cellule e a mimetizzarsi, una volta dentro, per non essere attaccati dalle difese immunitarie, ed infine uccidere la cellula ospite. "*Ci sentiamo quindi incoraggiati a proseguire le ricerche sulla nostra ipotesi che questi virus possano giocare un ruolo nell'insorgenza della malattia*".
Attualmente il gruppo di ricerca di Licastro, che vede impegnate anche Elisa Porcellini, pure lei coautrice dello studio, e Ilaria Carbone, sta lavorando ad una verifica sperimentale di questa ipotesi: "*Stiamo cercando di scovare i virus della famiglia Herpes nelle cellule del cervello dei malati di Alzheimer*", ha spiegato Licastro. "*L'ideale sarebbe affiancare la ricerca sulle cellule umane con studi sugli animali. Ma i costi lievitano tantissimo, perché servono topi geneticamente modificati. Si arriva a 7mila euro per singolo roditore. Siamo a caccia di fondi, oltre che di virus. Nell'eventualità, non immediata, che l'ipotesi 'infettiva' dovesse trovare conferma, si aprirebbero nuove prospettive di prevenzione e terapia. Se scoprissimo che certi virus, molto diffusi, contribuiscono all'insorgenza di malattie come l'Alzheimer, si potrebbero valutare* -secondo Licastro- *misure come la vaccinazione precoce dei bambini, o il trattamento dei malati con farmaci antivirali*".
Certo, non sarebbe una passeggiata, dice il professore: "*Un virus come l'Herpes, è un parassita perfetto. Si stabilisce nel nostro organismo in tenerissima età e ci accompagna fino alla tomba. Si tratta di esseri abituati a convivere con la nostra specie dalla notte dei tempi. Sradicarli non sarà affatto facile*". L'Alzheimer è oggi la forma più frequente di demenza senile: entro gli 85 anni ne viene colpita una donna su cinque e un uomo su dieci.

Nasa, un distributore di carburante nello spazio

Le stazioni di servizio spaziali permetteranno di compiere missioni di lunga durata e arrivare sino a Marte. Sebbene le missioni degli Shuttle stiano giungendo al termine - l'Endeavour ha effettuato l'ultima missione portando sulla Stazione Spaziale Internazionale l'AMS e l'italiano Roberto Vittori - la NASA non ha smesso di pensare in grande. Ciò che l'Amministrazione Spaziale americana ora ha in mente di realizzare è un distributore spaziale di carburante, che permetta ai veicoli di fare rifornimento dopo che hanno lasciato la Terra.
Non si tratterà di un benzinaio, ovviamente, ma di un deposito di idrogeno e ossigeno liquidi, i due elementi utilizzati come propellente per i razzi.
Poter disporre di punti di rifornimento nello spazio permetterebbe di pensare a missioni



di lunga durata (fino a Marte, per esempio) e di ridurre le difficoltà dei lanci da terra, riducendo il peso dei veicoli che potrebbero partire con i serbatoi mezzi vuoti per poi "fare il pieno in orbita".
Al fine di raccogliere proposte utili, la NASA ha così lanciato lo studio *In-Space Cryogenic Propellant Storage and Transfer Demonstration Mission Concept*: c'èra tempo fino al 23 maggio per inviare le proprie soluzioni.
Queste dovevano comprendere la soluzione ai principali problemi di un simile progetto: dimostrare di saper conservare i due elementi per lunghi periodi, garantire un loro trasferimento sicuro dalla "stazione di servizio" ai veicoli, ovviare all'ebollizione dell'ossigeno liquido in condizioni di microgravità, rimediare alle perdite di ossigeno e idrogeno.
Secondo la NASA ci sono gli estremi perché una sfida di questo tipo possa interessare anche alle compagnie commerciali: potrebbe nascere una catena di distributori spaziale. I calcoli dei costi prevedono una spesa intorno ai 200 milioni di dollari con la possibilità di arrivare a 300 a patto che la soluzione proposta giustifichi la spesa maggiore con altrettanti benefici.

TBC: una proteina è la chiave per i nuovi vaccini

Secondo una ricerca appena pubblicata, una proteina di recente identificazione secreta dal batterio della tubercolosi potrebbe rivelarsi efficace come vaccino contro la malattia.
In un articolo sulla rivista *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS), il team spiega che la proteina, chiamata EspC, potrebbe essere usata anche per sviluppare nuovi test diagnostici. La tubercolosi (TBC) è causata da un batterio chiamato *'Mycobacterium tuberculosis'*, che si diffonde con la tosse. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), nel 2009 ci sono stati oltre 9 milioni di nuovi casi di TBC e 1,9 milioni di persone sono morte a causa di questa malattia. La cura della TBC consiste in una terapia con antibiotici che dura diversi mesi; seppur difficile, questa cura è efficace in circa l'86

per cento dei casi.
In questo studio, alcuni scienziati nel Regno Unito e negli Stati Uniti hanno scoperto che una piccola proteina chiamata 'EspC' provoca una risposta immunitaria più forte nelle persone infettate da TBC rispetto a qualsiasi altra molecola: "*Nonostante la gran parte della popolazione mondiale sia stata protetta con il vaccino tradizionale, ci sono ancora 9 milioni di nuovi casi di TBC ogni anno, abbiamo quindi urgente bisogno di un vaccino più efficace per la TBC* -ha sottolineato Ajit Lalvani dell'Imperial College di Londra- *Abbiamo dimostrato che la EspC, che è secreta dal batterio, provoca una risposta immunitaria molto forte e che è molto specifica. Questo la rende un candidato molto promettente per un nuovo vaccino contro la TBC in grado di stimolare un'immunità più ampia e più forte*".
I ricercatori sono arrivati a queste conclusioni dopo aver valutato la risposta immunitaria alla EspC in 45 persone con TBC attiva, 27 con TBC latente (nella TBC latente i batteri sono presenti nel corpo ma sono inattivi) e 27 persone non infette che erano state vaccinate con il vaccino BCG. Mentre i sistemi immunitari delle persone con TBC attiva e latente hanno risposto vigorosamente alla EspC, solo 2 dei 27 soggetti di controllo hanno mostrato una risposta immunitaria alla proteina.

Governo: Wi-Fi in tutte le scuole italiane nel 2012

I ministri Brunetta e Gelmini promettono la copertura di tutti gli istituti. Dopo la pubblicazione dei dati scoraggianti circa la situazione del Wi-Fi in Italia, e in particolare nelle strutture educative, il Ministero dell'Istruzione e quello dell'Innovazione annunciano il progetto *Wi-Fi nelle scuole*.
Il piano entro la fine dell'anno prossimo dovrebbe portare la connessione senza fili in tutte le



14.000 scuole italiane (ossia coprirà circa 40.000 edifici).
Renato Brunetta e Mariastella Gelmini hanno dato l'annuncio durante una conferenza stampa e spiegato che per l'attuazione del progetto il Ministero della Pubblica Amministrazione ha stanziato 5 milioni di euro per quest'anno e altrettanti per l'anno prossimo; il resto andrà trovato.
Portando il Wi-Fi in tutte le scuole si potranno utilizzare al meglio strumenti didattici come le Lavagne Interattive Multimediali ma anche spostare in Rete tutte quelle operazioni che oggi avvengono offline, con un conseguente risparmio di risorse.
Nella pratica, ciò significa che le scuole verranno spinte ad aderire al portale Scuola Mia per fornire servizi alle famiglie e ai docenti. Le convocazioni dei supplenti, per esempio, potranno così avvenire via PEC (o SMS), consentendo di risparmiare i 20 milioni di euro spesi ogni anno per l'invio dei telegrammi. Con l'anno scolastico 2011/2012 inizierà, inoltre, l'era dei pagamenti online.
Nel complesso, il Ministero dell'Istruzione stima che quando tutte le scuole saranno passate a *Scuola Mia* si riuscirà a risparmiare ogni anno 118 milioni di euro: più di 35 milioni grazie alle pagelle digitali; più di 27 milioni grazie ai certificati digitali; più di 30 milioni grazie ai registri elettronici e 25 milioni grazie alle iscrizioni e ai pagamenti online.

La foglia artificiale che produce energia

Molto più efficiente delle foglie vere, da sola sarebbe in grado di alimentare una casa. Daniel Nocera,professore del MIT, sostiene di aver creato quello che egli stesso definisce come *"uno dei Santi Graal della scienza"*: la foglia artificiale.
Si tratta di un dispositivo, grande quanto una carta da gioco, che imita il processo di fotosintesi delle foglie reali ma con un'efficienza 10 volte superiore.
Esposto alla luce solare, è in grado di scindere l'acqua in ossigeno e idrogeno, da utilizzare poi per alimentare una cella a combustibile e produrre così energia elettrica.
Oltre all'efficienza, un altro lato positivo è il costo contenuto: i catalizzatori utilizzati -realizzati in



nichel e cobalto- non comportano spese proibitive.
Tutto ciò rende la foglia artificiale *"una svolta epocale in particolare come fonte economica di energia elettrica nelle case rurali dei Paesi in via di sviluppo. Il nostro obiettivo è creare in ogni casa una piccola centra elettrica* -spiega Nocera- *Se ogni casa al mondo disponesse di un dispositivo di questo tipo si potrebbe coprire il fabbisogno giornaliero attuale, pari a 14 TWatt, impiegando per ogni installazione meno di quattro litri d'acqua al giorno"*.
Per far sì che l'invenzione dello scienziato americano non resti soltanto sulla carta l'indiana Tata Group si è già accordata per realizzare una piccola centrale elettrica basata proprio sulla foglia artificiale. La firma di un contratto dovrebbe servire da garanzia per assicurare l'impiego di una tecnologia che sembra la risposta a tutti i problemi energetici; l'impianto commissionato da Tata sarà pronto tra un anno e mezzo.

Il cuore artificiale più piccolo al mondo

Un dispositivo che pesa solo 25 grammi è in grado di eliminare le conseguenze degli scompensi cardiaci. *Synergy CircuLite* è un apparecchio minuscolo: lungo appena cinque centimetri, ha le dimensioni di una pila ministilo ma, nonostante le ridotte dimensioni, è in grado di salvare delle vite.
CircuLite è infatti un *minicuore* o, per la precisione, un *"sistema di assistenza ventricolare"*: si impianta



nei pazienti che soffrono di scompensi cardiaci e interviene in caso di necessità.
Oltre a essere piccolo è anche leggero, pesando soltanto 25 grammi, ma riesce a pompare quattro litri di sangue al minuto e funziona grazie a una batteria esterna ricaricabile che garantisce un'autonomia di 20 ore.
CircuLite non è un prototipo ancora allo studio in qualche laboratorio in attesa della sperimentazione: è già stato impiantato in 42 pazienti.
L'ultima operazione è avvenuta all'Istituto Clinico Humanitas di Rozzano (in provincia di Milano), su un uomo di 70 anni.
L'intervento è stato eseguito mesi or sono: il paziente sta bene ed il suo caso è stato presentato al Quinto Congresso nazionale di ecocardiochirurgia.
Le ridotte dimensioni del dispositivo consentono l'impianto con interventi di microchirurgia, poco invasivi, in quei pazienti, per lo più ultrasettantacinquenni, il cui cuore ha bisogno di un aiuto.
Si tratta -come ha spiegato Ettore Vitali, autore dell'operazione a Rozzano- di fornire *"un supporto circolatorio parziale indicato per pazienti affetti da scompenso cardiaco moderato. La potenza del dispositivo, sommandosi alla funzione del cuore, aumenta la gittata cardiaca totale. La micro pompa è stata impiantata nel paziente in una tasca sottocutanea, come un pacemaker, con una procedura chirurgica mini invasiva che implica solo una piccola incisione sul torace (mini-toracotomia)"*.

La pelle da stampare

Per curare le ustioni basterà stampare la pelle nuova sopra le ferite.
"*Abbiamo iniziato da una normale cartuccia per stampanti a getto d'inchiostro. Invece dell'inchiostro, però, noi usiamo delle cellule, che mettiamo nella cartuccia*": inizia così la spiegazione del sistema che permetterà di "stampare" la pelle, ideato dal dottor Anthony Alata. Lo scopo è creare una tecnologia che permetta di applicare in maniera rapida, facile e sicura la pelle coltivata in laboratorio alle vittime di ustioni.
Lo stimolo alla ricerca proviene dal Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti, che cerca un modo di curare le ustioni sul campo di battaglia: si tratta di ferite che costituiscono dal 5% al 20% di quelle che si verificano durante i combattimenti.
Dopo aver prelevato un campione di pelle dal paziente e fatto in modo che le cellule così ottenute si replichino in quantità, il risultato è inserito in una cartuccia che, a sua volta, viene messa in una speciale stampante. Questa "stampa" la pelle direttamente sul paziente, a una distanza tale da non farle toccare le ferite. La stampante si muoverà al di sopra delle ustioni, ricostruendo la pelle strato dopo strato: "È come uno scanner che si muove avanti e indietro e deposita le cellule" spiega il dottor Atala. Per depositare le cellule senza toccare il corpo viene usato un sistema di ugelli pressurizzati.
Per completare lo sviluppo di questo progetto e preparare un dispositivo utilizzabile sulle vittime di ustioni ci vorranno ancora cinque anni, durante i quali il Dipartimento della Difesa contribuirà con 50 milioni di dollari.

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; *Francesco Balsano,* vicepresidente; *Alfredo Martini,* amministratore; *Enzo Casolino*, segretario generale; *Mario Alì, Vincenzo Barnaba, Vincenzo Cappelletti, Cosimo Damiano Fonseca, Salvatore Lorusso, Elvidio Lupia Palmieri, Francesco Sicilia, Antonio Speranza,* consiglieri.**
Revisori dei conti:
***Salvatore Guetta, Vincenzo Coppola, Antonello Sanò*, effettivi; *Giulio D'Orazio, Roberta Stornaiuolo*, supplenti.**

COMITATO SCIENTIFICO:
Michele Anaclerio, Piero Angela, Mario Barni, Carlo Bernardini, Carlo Blasi, Maria Simona Bonavita, Elvio Cianetti, Mario Cipolloni, Giacomo Elias, Ireneo Ferrari, Michele Lanzinger, Waldimaro Fiorentino, Gaetano Frajese, Gianfranco Ghirlanda, Mario Giacovazzo, Giorgio Gruppioni, Antonio Moroni, Gianni Orlandi, Renato Angelo Ricci, Mario Rusconi, 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 • sito web: www.sipsinfo.it - e-mail: sips@sipsinfo.it • Cod. Fisc. 02968990586 • C/C Post. 33577008 • UniCredit Banca di Roma • IBAN IT54U0300203371000400717627 Università di Roma «La Sapienza», Ple A. Moro 5, 00185 Roma.
Stampa: Mura srl - Via Palestro, 34 - tel./fax 06.44.41.142 - 06.44.52.394 - e-mail: tipmura@tin.it
Scienza e Tecnica print: ISSN 1590-4946 • Scienza e Tecnica on-line: ISSN 1825-9618