SCIENZA E TECNICA

MENSILE DI INFORMAZIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

ANNO LXXI - N. 453-454 mag.-giu. 2008 - 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

CONCORSO PER GIOVANI GIORNALISTI SCIENTIFICI "ROCCO CAPASSO"

indetto dalla Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS) - onlus
viale dell'Università 00185 - Roma

REGOLAMENTO

Scopo del Concorso

Sensibilizzare i giovani laureandi sulla necessità di divulgare anche al vasto pubblico, con un linguaggio di tipo giornalistico, gli scopi, le aspettative ed i risultati della ricerca tecnico-scientifica.

Destinatari del Concorso

Laureandi di tutte le facoltà delle varie Università nazionali pubbliche e private.

I partecipanti devono essere maggiorenni ed essere residenti e/o domiciliati in Italia.

Periodo di svolgimento del Concorso

Dal 30/06/2008 al 30/09/2008.

Premi del Concorso

La Società Italiana per il Progresso delle Scienze mette in palio tre premi (comprensivi delle imposte) di 1.000,00 a premio.

Tutti gli articoli vincenti saranno pubblicati sul mensile "Scienza e Tecnica".

Termine di assegnazione dei premi del Concorso

Entro il 30/11/2008.

Struttura del al Concorso

Tutti coloro che vorranno partecipare (studenti universitari senza esclusione di facoltà) potranno farlo inviando un articolo, di taglio giornalistico, a carattere scientifico; l'invio dovrà essere effettuato perentoriamente nel corso del Periodo di svolgimento del Concorso, farà fede la data del timbro postale.

L'articolo, dattiloscritto, non dovrà essere inferiore alle due cartelle e non superiore alle tre cartelle (massimo 60 battute a riga per un totale di trenta righe a cartella) e dovrà essere corredato di un abstract di una ventina di righe nonché dei dati del concorrente (nome, cognome, età, indirizzo) accompagnati dal consenso ("*acconsento a che i dati personali forniti alla Società Italiana per il Progresso delle Scienze in relazione alla partecipazione al Concorso Giornalistico "Rocco Capasso" siano trattati ai sensi dell'art. 13 D.Lgs. 196 del 30.06.2003*") alla loro gestione che sarà finalizzata al solo svolgimento del presente Concorso.

L'articolo (insieme all'abstract e ai dati del concorrente) dovrà essere inviato alla **"Società Italiana per il Progresso delle Scienze SIPS - onlus, viale dell'Università 11 - 00185 Roma"** in busta chiusa e regolarmente affrancata.

La Società Italiana per il Progresso delle Scienze non sarà obbligata a dare al partecipante avviso di ricezione della documentazione eventualmente ricevuta. L'assenza dell'abstract o dei dati del partecipante saranno considerati quali validi motivi di decadenza. La ricezione dell'articolo non comporta la sua pubblicazione, che è garantita solamente per gli articoli vincenti. Gli articoli ricevuti non saranno, comunque, restituiti.

Modalità di partecipazione al Concorso

La partecipazione al Concorso "Rocco Capasso" è libera e completamente gratuita, salvo i

costi di spedizione dell'articolo in busta chiusa tramite posta prioritaria.
Il materiale inviato non sarà restituito e resterà depositato presso la sede della SIPS, che declina ogni responsabilità in caso di smarrimento, furto, incendio o altra causa di forza maggiore.
La partecipazione al Concorso "Rocco Capasso" implica, da parte del partecipante, l'accettazione incondizionata del presente regolamento che si da, quindi, per letto ed accettato nella sua interezza.

Condizioni di partecipazione al Concorso

Si precisa che:
- ogni concorrente può partecipare inviando un solo articolo;
- i vincitori saranno avvisati tramite raccomandata A/R.

Ogni autore dichiara e garantisce alla Società Italiana per la Progresso Scienze:
a) di essere titolare esclusivo e legittimo dei diritti d'autore e di sfruttamento, anche economico, del proprio articolo;
b) di aver acquisito, da terzi legittimati, il consenso al trattamento dei dati personali;
c) nel caso in cui nell'articolo compaiano riferimenti a fatti o persone riconoscibili, l'articolo deve essere corredato da una dichiarazione di consenso al trattamento dei dati o dalla dichiarazione dell'autore che il riferimento a persone e a fatti è puramente casuale;
d) di essere responsabile del contenuto del proprio articolo, con ciò manlevando e mantenendo indenne la Società Italiana per il Progresso delle Scienze da qualsiasi pretesa e/o azione di terzi.

Pertanto ciascun partecipante prende atto che sarà tenuto a risarcire la SIPS da qualsiasi conseguenza pregiudizievole, ivi incluse eventuali spese, sia di natura stragiudiziale che giudiziale, che la stessa SIPS dovesse subire in conseguenza della violazione di quanto sopra indicato.
Partecipando al concorso, l'autore di ciascun articolo concede, a titolo gratuito, alla SIPS il diritto di pubblicare l'articolo partecipante al Concorso sia sulla propria rivista che sul proprio sito nonché sugli altri canali di informazione che la Società Italiana per il Progresso delle Scienze utilizza per la sua attività di divulgazione scientifica.
La cessione qui regolata è, pertanto, a titolo gratuito.

Giuria del Concorso

Entro il 30/09/2008 una giuria appositamente predisposta e composta da cinque membri della Società Italiana per il Progresso delle Scienze (i cui nomi verranno resi noti entro il 01/10/2008 con pubblicazione sulla rivista "Scienza e Tecnica" e sul sito internet della SIPS) si riunirà per selezionare i 3 articoli migliori.
La Giuria del Concorso valuterà gli articoli, che saranno arrivati nel corso del Periodo di svolgimento del Concorso, tenendo in considerazione la fedeltà al tema del concorso.
La Giuria del Concorso opererà in piena autonomia: la valutazione espressa è da considerarsi insindacabile ed inoppugnabile in qualsiasi sede.
La Giuria del Concorso avrà la facoltà, a suo insindacabile giudizio, di non accettare gli articoli che a suo parere risulteranno non coerenti all'indirizzo tematico del concorso.
La Giuria del Concorso selezionerà e classificherà a suo insindacabile giudizio, senza obbligo di motivazione, gli articoli partecipanti e ricevuti nel corso del Periodo di svolgimento del Concorso.

Termine di consegna dei premi del Concorso

I premi in denaro saranno consegnati ai vincitori, come termine massimo, entro 180 giorni (6 mesi) dalla data di assegnazione.
La pubblicazione sulla rivista "Scienza e Tecnica" avverrà nel corso della pubblicazione dei primi tre numeri utili della stessa considerando la data di assegnazione; analogamente avverrà per la pubblicazione su internet che, di massima avverrà in contemporanea con la pubblicazione degli articoli vincitori sulla rivista.

Pubblicità

La Società Italiana per il Progresso delle Scienze pubblicizzerà il Concorso "Rocco Capasso" attraverso internet e la rivista "Scienza e Tecnica", nonché tramite altri strumenti e mezzi messi a disposizione dalle varie Università d'Italia.
Il regolamento completo del concorso è disponibile sul sito www.sips@sipsinfo.it

Revoca del Concorso o modifica delle modalità di esecuzione

La Società Italiana per il Progresso delle Scienze potrà revocare o modificare le modalità di esecuzione della presente Concorso per giusta causa,

ai sensi dell'art. 1990 dandone tempestiva comunicazione ai partecipanti nella stessa forma della sua istituzione, o in forma equivalente.

I premi non ritirati o non assegnati

I premi non ritirati o non assegnati saranno messi in palio alla successiva edizione del presente Concorso.

Controversie

Per qualsiasi controversia in ordine al presente regolamento e al presente Concorso, se non risolta bonariamente tra le Parti, è competente il Foro di Roma.

Trattamento dei dati personali

I partecipanti, aderendo alla presente iniziativa, acconsentono a che i dati personali forniti alla Società Italiana per il Progresso delle Scienze in relazione alla partecipazione all'iniziativa stessa siano trattati ai sensi dell'art. 13 D.Lgs. 196 del 30.06.2003.

Titolare dei dati è la Società Italiana per il Progresso delle Scienze, responsabile del trattamento dei dati è il presidente legale rappresentante.

I dati dei concorrenti potranno essere registrati elettronicamente e serviranno per partecipare al concorso. Per consultare o far modificare i propri dati od opporsi al loro utilizzo, in ogni momento e gratuitamente, ai sensi dell'art. 7 D. Lgs. 196/03, i partecipanti potranno scrivere alla **Società Italiana per il Progresso delle Scienze SIPS - onlus, viale dell'Università 11 – 00185 Roma.**

EDITORIALE

La "monnezza" è di nuovo entrata prepotentemente nelle discussioni pubbliche e nei discorsi di gran parte dell'opinione pubblica del Bel Paese ma, dopo tanto tempo e nonostante la gravità assunta dal problema, manca ancora una coerente -e condivisa- azione politica mirata a dare una soluzione di lungo periodo al problema: gli interventi si limitano a tappare le falle, anche se oramai di acqua ne entra troppa e si sente l'esigenza di fare qualcosa di più.

Rifiuti, energia, risorse ed inquinamento sono termini, chi più chi meno, collegati alla "monnezza" che la gente conosce oramai bene e su cui forse è superfluo insistere. Nonostante ciò le azioni per risolvere l'emergenza, che non è solo Campana ma che rischia di espandersi a macchia d'olio in tutto il Bel Paese, latitano ancora. Sicuramente si tratta di un problema culturale: bisogna adottare un modello di sviluppo diverso con problemi che non è facile risolvere. Ma se non si inizia seriamente mai si risolverà.

Una soluzione: la raccolta differenziata.

Attualmente la media nazionale arriva a stento al 25% (è il dato più favorevole) ma in modo molto disomogeneo: il meridione, e non è un caso, è molto arretrato da questo punto di vista.

Il riciclo culturalmente predilige "storicamente" i materiali classici: il vetro (chi non ricorda il sistema basato sul "vetro a rendere"); la carta (in virtù del suo legame naturale con gli alberi) ed il metallo (che veniva raccolto fino dai tempi dell'antica Roma quando il piombo veniva ritirato a domicilio). Per cui non a caso il vetro è stato uno dei primi settori in Italia, insieme a

SOMMARIO

Concordo per giovani giornalisti scientifici "ROCCO CAPASSO"	pag.	1
Editoriale	»	3
La nuova frontiera della termofluidodinamica: ebollizione in miscroscala e in microgravità	»	6
L'azionista e il manager dello stipendio d'oro	»	9
La terra non ha febbre - come capirlo	»	10
Da Columella ad Artusi, l'arte della conservazione del cibo	»	11
Nuovi orizzonti della terapia dei tumori	»	12
Il telescopio che mette a fuoco senza lenti	»	13
La campagna mondiale sull'epatite	»	13
Virus HIV: quasi annullato il rischio di contagio da mamma a figlio	»	14
Il supercomputer che simula il cervello umano	»	14
Cancro: scoperto meccanismo di difesa immunitaria	»	14
Interruttori molecolari	»	15
Lanciata l'esplorazione spaziale via internet	»	16

quello della carta, interessato alla raccolta differenziata.

Il vetro, come materiale, ha degli svantaggi rispetto alla plastica: è più pesante ed è meno "elastico" – è più soggetto a rotture. Ciò ha fatto sì che con tempo questo materiale sia stato soppiantato dalla plastica: classico contenitore "usa e getta".

Il vetro, invece, era la base di un cultura "antica" del packaging: una cultura basata sul riutilizzo sia nella forma industrializzata del vetro a rendere che in quella familiare delle "cose" fatte in casa. Il vetro, dunque, è stato oggetto delle prime campagne di sensibilizzazione al riuso ed al riciclo – la produzione di vetro riciclato oltre ad alleggerire le discariche consente enormi risparmi sia sotto il punto di vista dell'utilizzo della materia prima sia dal punto di vista energetico.

Il vetro ha dalla sua la tradizione: le buone abitudini dei nonni che mandavano i ragazzi a prendere il latte, il vino ed anche l'acqua con la "bottiglia di vetro di casa", per non parlare delle conserve (marmellate, sottolio o sottaceto, passate ed anche la carne - in assenza della moderna surgelazione). I ragazzi arrotondavano la paghetta con il vetro a rendere, la carta argentata, i tappi di bottiglia. Altri tempi che l'ondata di impoverimento collettivo potrebbe far tornare: con il recupero della carta ci campavano delle famiglie.

Certo il vetro ha degli svantaggi: pesa più della plastica ed è fragile per costituzione. Per cui come imballaggio è stato, appunto, superato da quest'ultima e dal tetrapak che però hanno la brutta abitudine di finire in discarica – del tetrapak in molte zone del Bel Paese non ne è previsto il riciclo comunque reso complesso dalla sua natura ambigua (né carta, né plastica). Ma, e qui nasce la decisione politica, è prioritario l'interesse dei produttori o quello della comunità. I minori costi dei produttori di bevande giustificano i maggiori costi imposti alla collettività. Ad esempio, se si imponessero delle accise pesanti su ogni contenitore -proporzionate al potenziale inquinante dello stesso in "discarica"- forse si promuoverebbe non solo e non tanto un ritorno al vetro -che, comunque, inquina di meno della plastica (soprattutto se bruciata a cielo aperto)- ma un ritorno al riutilizzo sia nella forma del "vetro a rendere" -l'accisa è pagata al momento della prima immissione sul mercato del contenitore e non più dovuta sull'utilizzo successivo dello stesso- che in quella più classica del "contenitore casalingo" da utilizzare per riempimento negli acquisti successivi di latte, acqua, vino o che sia. Qualche supermercato in Italia sta muovendo i primi passi, ma la legge -ad esempio e per altri motivi- ha imposto regole opposte (cfr. vendita di vino od olio "sfusi").

La bottiglia di vetro, infatti, è un elemento di naturale riutilizzo: è trasparente, non si deteriora -anche se si può rompere- e si pulisce velocemente. Una scelta "quotidiana" che può contribuire alla tutela dell'ambiente con l'acquisto di prodotti non confezionati. In Germania, da tempo, nei supermercati si utilizzano contenitori propri e si paga solamente il prodotto: due risparmi con un solo gesto. Comunque anche il meccanismo del "vuoto a rendere" si basava sul medesimo principio: uno restituiva un contenitore per cui non pagava quello "nuovo" ma solo la merce.

Certo, un discorso analogo si potrebbe fare con la plastica, ma questa, comunque, se dovesse finire in discarica, inquina di più -accise più elevata.

Ma torniamo alla "monneza" in senso più generale. Una famiglia italiana di quattro persone produce ogni giorno oltre 4 kg di rifiuti. La spazzatura domestica è composta da: 43% materiale putrescibile; 22% carta e cartone; 18% materiali vari (polveri); 7% vetro; 7% plastica; 3% metalli.

Con un po' di cultura, circa il 40% dei rifiuti domestici potrebbe essere salvato separandolo in casa dall'immondizia vera e propria e consegnato agli appositi raccoglitori (ovvero carta, vetro, plastica e alluminio). E non è finito: si potrebbe -ed è un po' più difficile- recuperare anche la parte della nostra mondezza costituita dal materiale organico: questo è utilizzabile per produrre concime biologico ("il compost"). A conti fatti rimarrebbe un 30/35% di immondizia: cosa farne?

Se superiamo il concetto di "discarica", credo che anche Grillo non pretenda tanto, resta ben poco: la mandiamo all'estero -poco economico e moralmente deprecabile- o la inceneriamo. Ma se la inceneriamo, perché non prendere i due famosi piccioni con un'unica fava: termovalorizziamola, Da una lato il Bel Paese è affamato

di energia, il petrolio ci sta inginocchiando, dall'altro la mondezza lo ricopre: una soluzione che contribuisce a risolvere due problemi, chiaramente da sola non li risolve!

Una volta termovalorizzata solo quello che ne rimane, le ceneri ridotte al minimo e rese sterili, verrebbero avviate alla discarica.

Ma -come per il nucleare- entrano in gioco, da un lato, le ideologie e, dall'altro, per dirla come Crozza, le paure: se con la "monnezza" siamo riusciti a fare un ca…ino immaginiamoci con il nucleare e le sue scorie. Ma ciò evidenzia ed individua il problema di fondo: l'incapacità del sistema Italia di adottare delle politiche di interesse collettivo evitando che il tutto venga vanificato da interessi particolari pronti a sfruttare la situazione.

Ciò potrebbe spiegare lo strano caso del piano Ganapini. Ganapini è il tecnico chiamato al "cassonetto" di Napoli che riproporrà un piano datato 2003. Un piano che era in un cassetto, pronto ma dimenticato dal 2003. Si tratterebbe di uno studio commissionato nel 2002 dal Conai (il Consorzio nazionale imballaggi delegato dal decreto Ronchi a seguire il passaggio dal sistema delle discariche a un sistema integrato basato sul recupero e sul riciclo dei rifiuti) ai vertici dell'Amsa, la municipalizzata ambrosiana, che con Walter Ganapini, assessore ambientalista della giunta comunale, aveva dovuto affrontare la "grande crisi" del 1995, quando la capitale lombarda era andata in crisi per la chiusura della discarica di Cerro Maggiore. Un piano che vide la piena collaborazione dei milanesi che passarono in sole quattro settimane dal 12 al 33% nella quota di mondezza in raccolta differenziata.

Uno studio, quello dimenticato nel cassetto, "particolareggiato per avviare operativamente la raccolta differenziata sotto il Vesuvio". Gallico, motore del piano milanese, aveva accettato l'incarico e con una squadra di specialisti era sceso a Napoli studiandola strada per strada. Il risultato un piano chiaro e preciso sul come passare dalla "perenne emergenza" alla raccolta differenziata spezzando la diffidenza della gente in modo da consentire, per la parte non differenziabile, la costruzione condivisa di impianti " Cdr" e di termovalorizzatori.

Tre le fasi operative: la prima sperimentale per avviare da subito su una parte della città la raccolta «porta a porta», quella che funziona meglio. La seconda, di avviamento, che avrebbe coinvolto i 300 mila abitanti di Fuorigrotta, Chiaia e Bagnoli. Infine la terza, ovvero l'allargamento della raccolta a tutta la metropoli campana. Tutto studiato: vicolo per vicolo, condominio per condominio, numero civico per numero civico, scala per scala. La nota se in quella palazzina c'era o non c'era il portiere. Il percorso che via via avrebbe dovuto fare ogni camioncino. I giorni e gli orari del passaggio. Tutto ma proprio tutto, nei minimi particolari: prova ne sono le 400 pagine consegnate all'inizio del 2003. Il piano fu pagato, Gallico fu ringraziato e pure elogiato, ma da quel momento, il piano sparì nel cassetto.

E negli anni successivi, mentre si accumulava in cataste la munnezza, si fantasticava su un piano operativo che potesse risolvere il problema: ma evidentemente le cataste di munnezza per alcuni non erano un problema bensì un risorsa. Questo è il problema dei politicanti italioti e non si creda che con il federalismo le cose possano migliorare, anzi è a livello locale che si fanno gli "affari". E con una gestione così "interessata" della cosa pubblica come si può dar torto a tutti coloro che soffrono delle sindrome di NYMB?

Ma è sufficiente riflettere su quanto accaduto, ad esempio, in quel di Abruzzo dove, nella valle dei fiumi Tirino e Pescara, è stata realizzata la più grande discarica abusiva di rifiuti tossici d'Europa. Il quadro di inquinamento emerso dalle indagini è di "proporzioni inimmaginabili, visto che le sostanze tossiche e cancerogene in falda superano i limiti di legge per centinaia di migliaia di volte" (Dante Caserta, Presidente del WWF Abruzzo). Già perché si è discaricato abusivamente vicino ad una importante falda acquifera per cui detto inquinamento ha determinato la distribuzione, a mezzo milione di persone, di acqua che l'Istituto Superiore di Sanità ha dichiarato "non idonea al consumo umano".

Ciò per argomentare che impedire la costruzione di un termovalorizzatore (o altro) certificato -per quanto possibile- non ci mette al riparo da eventuali "perdite" ma ci espone al rischio di bere del buon percolato, perché a nostra insaputa qualcuno si arricchisce con i nostri "NO!" ed a scapito della nostra salute.

LA NUOVA FRONTIERA DELLA TERMOFLUIDODINAMICA: EBOLLIZIONE IN MICROSCALA E IN MICROGRAVITÀ

Tra i settori della termofluidodinamica più innovativi e più promettenti degli ultimi anni, su cui il mondo scientifico sta focalizzando la propria attenzione, si possono citare lo scambio termico in ebollizione in condizioni di microscala e di microgravità.

L'ebollizione in microscala si riferisce allo studio in sistemi in cui la grandezza caratteristica (per esempio il diametro interno di un condotto) è molto piccola, e dà luogo al confinamento delle bolle di vapore. Essa dipende dalle condizioni termoidrauliche e dal tipo di fluido impiegato e può essere identificata al di sotto di 1-2 mm. La dimensione ridotta dei condotti influenza sensibilmente i meccanismi di formazione delle bolle di vapore aumentando in particolari condizioni l'efficienza dello scambio termico.

Lo scambio termico in condizioni di microgravità si riferisce invece ad applicazioni in sistemi che debbono funzionare nell'ambiente spaziale privo di gravità. L'assenza di gravità influisce notevolmente sui meccanismi di ebollizione e quindi sulle prestazioni dei sistemi di raffreddamento bifase.

Scambio termico in microscala

Il progresso della termofluidodinamica, dagli albori fino ad oggi, ha sempre interessato geometrie "macroscopiche", cioè geometrie in cui la dimensione caratteristica varia nel campo "macroscopico" da 1 millimetro a diversi centimetri. Le applicazioni tipiche vanno dai radiatori delle automobili agli scambiatori di calore a fascio tubero ed a numerose applicazioni per il risparmio energetico, la riduzione dei costi e dei pesi che le sottopongono ad un continuo sviluppo e perfezionamento. Lo scambio termico in microscala si riferisce a geometrie la cui dimensione caratteristica varia da qualche micron a 1-2 millimetri.

Nel corso degli ultimi anni si è registrato un crescente interesse verso il *Microscale Heat Transfer* in Europa, Stati Uniti, Giappone, Cina, etc. Tale interesse è finalizzato allo studio di sistemi di raffreddamento di dimensioni ridotte, i cosiddetti micro-scambiatori di calore, per circuiti elettronici per telecomunicazioni, CPU di computers, apparati elettronici aerospaziali, diodi laser ad alta potenza, e per la realizzazione degli scambiatori di calore compatti (Compact Heat Exchangers, CHE). Quest'ultimo è un nuovo tipo di scambiatore che permette di incrementare fino a più di 10 volte il livello di scambio termico rispetto agli scambiatori di tipo tradizionale. Tali risultati vengono ottenuti grazie all'adozione di geometrie avanzate di scambio termico che consentono di raggiungere elevati rapporti tra la superficie di scambio ed il volume dello scambiatore, oltre il valore di 300 m^2/m^3, considerato come soglia per la definizione di scambiatore di calore compatto. In generale, la riduzione delle dimensioni dei condotti di scambio termico dei suddetti sistemi di raffreddamento (il diametro idraulico varia da 0.1 a 1.5 mm) oltre ad avere dei vantaggi dal punto di vista dell'ingombro e del peso, vantaggi fondamentali per l'industria dei trasporti, migliora notevolmente le modalità di trasferimento del calore dalle pareti al fluido sia in convezione forzata senza cambiamento di fase sia nei sistemi bifase con ebollizione ed evaporazione, mentre dal punto di vista economico consente una sensibile riduzione dei costi di produzione.

Nonostante le numerose caratteristiche positive dei micro-scambiatori di calore (piccole dimensioni, basso peso e costi contenuti, caratteristiche particolarmente interessanti per le applicazioni industriali) si registra dal punto di vista tecnico la mancanza di una metodologia progettuale consolidata, con carenza di correlazioni di scambio termico e di perdite di carico valide in tubi di diametro inferiore a 1-2 mm, associata ad una scarsa conoscenza dei meccanismi di base. In particolare, nonostante il discreto numero di pubblicazioni apparse nella letteratura negli ultimi anni, dal punto di vista scientifico mancano le conoscenze dettagliate dei meccanismi che producono l'incremento di efficienza nel trasferimento di calore in condotti ristretti e non sono ancora ben compresi i regimi di scambio termico e le mappe di deflusso bifase. Purtroppo, i numerosi risultati delle ricerche svolte sui condotti di "grande" diametro degli ultimi anni, ben difficilmente si possono estendere ai condotti di piccolo diametro. Specie per quanto riguarda gli efflussi bifase e lo scambio termico con cambiamento di fase, nei condotti di piccolo diametro la tensione superficiale ha un'influenza significativa sul comportamento delle bolle di vapore e sui regimi di deflusso, così come fondamentale risulta il confinamento della bolla causato dai piccoli diametri.

Dall'analisi dei risultati sperimentali disponibili attualmente sugli studi di ebollizione in condotti di piccolo diametro, si possono definire alcune aree

di interesse verso cui indirizzare le ricerche future:

- studio del tipo di deflusso e determinazione delle transizioni tra i diversi regimi;
- identificazione dei regimi di scambio termico;
- studio dell'instabilità in canali paralleli e non;
- visualizzazione con tecniche ad alta velocità;
- sviluppo di nuove tecniche sperimentali per la misura dei parametri termofluidodinamici nei condotti di piccolo diametro; la miniaturizzazione (*fig. 1*) è il principale ostacolo tecnologico da superare in questo campo di ricerca;
- definizione di criteri univoci per l'identificazione della transizione da micro a macroscala;
- sviluppo di correlazioni di scambio termico e di perdite di carico valide nei condotti di piccolo diametro, con possibile legame con il tipo di deflusso;
- sviluppo di un modello per l'interpretazione dello scambio termico.

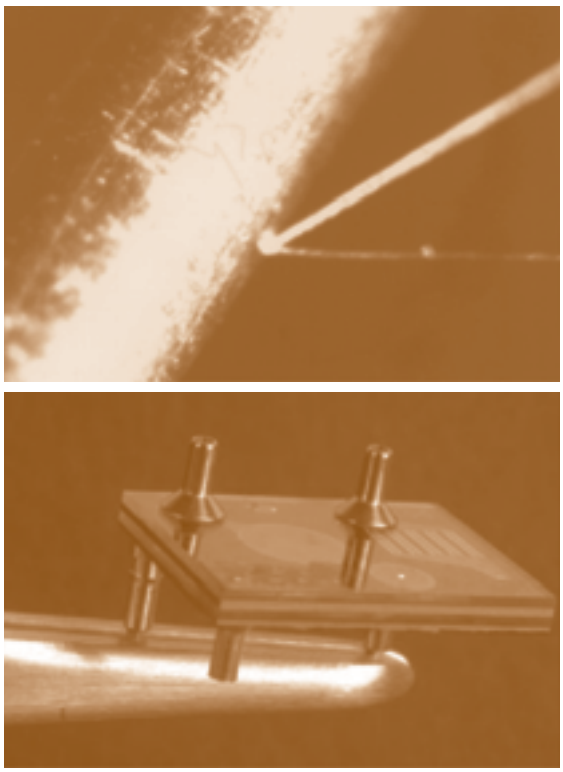


Fig. 1 Microtermocoppia da 25 micron saldata su un microtubo (sopra); Micropompa piezoelettrica realizzata su 4 wafer di silicio/pyrex (sotto).

Scambio termico in condizioni di microgravità

Nei prossimi anni si prevede un forte sviluppo delle attività spaziali legate al progetto della Stazione Spaziale Internazionale (SSI) in cui sono coinvolte le agenzie spaziali di Stati Uniti, Giappone, Cina, Europa e Russia.

La Stazione Spaziale rappresenta una delle sfide tecnologiche più complesse e difficili degli ultimi anni che coinvolge diversi settori scientifici e dell'ingegneria. L'Europa, attraverso l'ESA, Agenzia Spaziale Europea, contribuirà con il laboratorio spaziale Columbus *(fig. 2)*, lanciato ed agganciato alla SSI all'inizio del 2008. Il Columbus è un laboratorio multidisciplinare progettato per ospitare esperimenti in microgravità sulla scienza dei fluidi e dei materiali, sulla biologia e sullo sviluppo tecnologico. La struttura del Columbus deriva dall'MPLM (Mini-Pressurised Logistics Module) sviluppato dall'Italia attraverso l'ASI, Agenzia Spaziale Italiana.

Dal punto di vista fisico, i vantaggi offerti dalla Stazione Spaziale sono la microgravità ed il vuoto quasi perfetto dello spazio che favoriscono lo sviluppo di diverse discipline scientifiche: dall'osservazione della Terra e dell'Universo allo studio dei

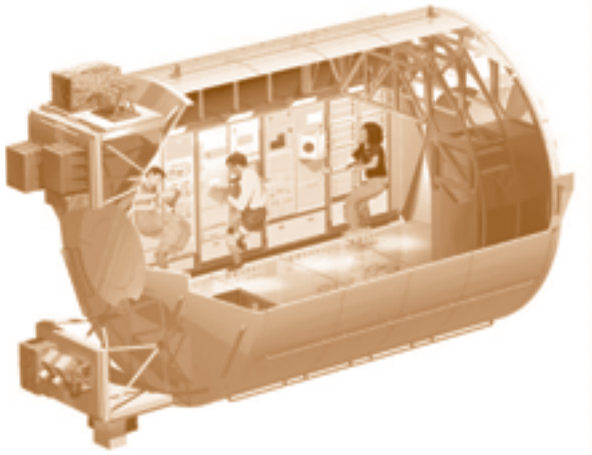


Fig. 2 – Disegno del Columbus, il laboratorio spaziale dell'ESA

processi biologici allo studio dei materiali.

La forza di gravità influenza moltissimi processi biologici, chimici e fisici e spesso la sua presenza predominante sulla terra maschera altri effetti dovuti alle forze di piccola entità o ai fenomeni secondari. Spesso questo rappresenta un elemento di disturbo nello studio dei fenomeni fisici e biologici che vengono condotti nei laboratori terrestri. L'ambiente spaziale, grazie alla microgravità, consente di studiare i fenomeni fisici evidenziando tutti quegli effetti secondari normalmente mascherati dalla forza di gravità sulla terra. Questa modalità ideale d'indagine consente ai ricercatori di incrementare notevolmente le conoscenze scientifiche in moltissime discipline che vanno dalla biologia alla chimica alla fisica non solo nell'ambiente spaziale, ma anche in condizioni di gravità normale. Quindi le attività di ricerca condotte nello spazio hanno una notevole ricaduta positiva sulle conoscenze scientifiche applicate all'ambiente terrestre.

Il progetto della Stazione Spaziale avrà una notevole ricaduta oltre che sulle attività prettamente scientifiche, anche sulle attività di sviluppo tecnolo-

gico ad essa collegate in diversi settori dell'ingegneria. In particolare, si prevede che lo studio dei sistemi di raffreddamento e degli scambiatori di calore per applicazioni in microgravità, subirà un notevole impulso. Questi sistemi di raffreddamento dovranno garantire lo smaltimento di flussi termici molto elevati in assenza di gravità in molte applicazioni: dal thermal managment della Stazione Spaziale e dei satelliti per le telecomunicazioni, al raffreddamento di componenti elettronici ad elevata potenza, al raffreddamento di reattori nucleari spaziali. L'ebollizione in convezione forzata è il metodo più efficace per il raffreddamento di componenti soggetti ad elevati flussi termici. Purtroppo, tutto il *know how* (correlazioni e modelli per il calcolo dello scambio termico, delle perdite di carico, etc.) sviluppato nel corso degli anni per i sistemi bifase in condizioni di gravità terrestre non è adattabile all'ambiente spaziale privo di gravità, a causa del forte effetto sulla dinamica delle bolle provocato dalla mancanza della forza di galleggiamento. Sebbene i meccanismi di ebollizione siano stati largamente e lungamente investigati in condizioni di gravità terrestre, la comprensione della termofluidodinamica dell'ebollizione, specie in convezione forzata, in condizioni di microgravità è molto scarsa. In particolare, in convezione forzata, la dimensione delle bolle in condizioni di microgravità tende ad essere più grande di quanto non siano a gravità terrestre, in quanto il distacco della bolla dalla parete scaldante è dovuto alla sola forza di trascinamento per l'ovvia assenza della spinta di galleggiamento.

È evidente che tale effetto tenderà a diminuire al crescere della velocità del fluido, in quanto ad alte velocità la forza di trascinamento può essere predominante rispetto alla forza di galleggiamento e rendere ininfluente quest'ultima (e quindi ininfluente l'effetto della gravità). La conoscenza di questi limiti di velocità (velocità di soglia), che dipende anche dalla geometria delle tubazioni e dalla quantità di vapore presente, è fondamentale per l'eventuale progettazione di un sistema in condizioni operative indipendenti dalla gravità, ovvero per rendersi conto che l'assenza di gravità richiede una progettazione basata sulle conoscenze della fenomenologia dell'ebollizione in microgravità. Inoltre, la maggiore dimensione delle bolle, qualora il sistema operi con una velocità del fluido refrigerante inferiore a quella di soglia, può dar luogo a coalescenza di bolle che a sua volta può ritardare la ricondensazione del vapore nel fluido.

Le attrezzature per ottenere le condizioni di microgravità, oltre alla SSI, sono: voli parabolici, torri di caduta e razzi con traiettoria parabolica (sounding rockets). Nel caso dei voli parabolici, le prove sperimentali vengono condotte a bordo di aerei opportunamente modificati per eseguire le traiettorie paraboliche nell'ambito delle quali si realizzano circa 20 secondi di microgravità. Le parabole sono ripetute per circa 30 volte al giorno in tre giorni di campagna sperimentale (campagne ESA). Le torri di caduta sono delle torri alte 100 – 200 metri all'interno delle quali vengono lasciati cadere dei contenitori cilindrici contenenti le apparecchiature sperimentali. Al termine della corsa vi è un sistema di frenatura che rallenta i contenitori fino a velocità nulla senza danneggiare le apparecchiature scientifiche. In tali sistemi la microgravità viene mantenuta per un periodo di 2-4 secondi a seconda dell'altezza della torre. Un terza possibilità di sperimentazione in microgravità è rappresentata dai razzi (*sounding rockets*) con traiettoria parabolica che consentono di trasportare le apparecchiature scientifiche fino ad altitudini di 1300 km. Durante la fase di rientro sulla terra, la condizione di microgravità viene mantenuta per 7 minuti circa.

La figura 4 mostra alcune foto effettuate da ricercatori ENEA durante una campagna di volo parabolico, dove si evidenzia l'effetto dell'assenza di gravità sulla forma delle bolle.



Fig. 4 – Foto dell'ebollizione in convezione forzata a gravità terrestre (sinistra) e in microgravità (destra) la visibilità è scarsa. Non si può migliorare?

Gli studi relativi all'ebollizione in convezione forzata in microgravità sono stati finora penalizzati a causa della complessità, delle dimensioni e delle potenze richieste dagli impianti per questo tipo di studi. Recentemente, l'ESA ha lanciato due progetti, in cui è coinvolto l'Istituto di Termofluidodinamica dell'ENEA, Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente, il cui obiettivo è quello di studiare sperimentalmente l'ebollizione in convezione forzata in assenza di gravità, e di preparare esperimenti per la Stazione spaziale internazionale (COLUMBUS). Ai due progetti partecipano una decina di laboratori di ricerca europei.

Gian Piero Celata

ENEA, Dipartimento Tecnologie per l'Energia, Fonti Rinnovabili e Risparmio Energetico Istituto di Termofluidodinamica

L'AZIONISTA E IL MANAGER DALLO STIPENDIO D'ORO

Perché si discute tanto degli stipendi degli amministratori? Secondo i critici, stock option e altre forme di remunerazione sono un veicolo di espropriazione degli azionisti e indirizzano la gestione aziendale verso obiettivi di breve periodo. Ma una volta rimossi gli ostacoli legali alla vigilanza degli azionisti, è anche necessaria una loro maggiore partecipazione al voto in assemblea. E in Europa si guarda ancora con sospetto al passaggio da una gestione volta a tutelare gli interessi di tutti gli stakeholder a una più indirizzata a garantire dividendi agli azionisti.

Il dibattito sugli eccessi della remunerazione degli amministratori è ormai arrivato al livello di ministri dell'Economia e delle finanze in Europa: se ne è occupato il 13 maggio l'Eurogruppo e probabilmente sarà in agenda in occasione di una delle prossime riunioni dell'Ecofin. Per interpretare le indicazioni che ne deriveranno, occorre tenere presente che le critiche all'uso delle stock option e delle altre forme di remunerazione si fondano su due "pericoli": che esse siano un veicolo di espropriazione degli azionisti, anziché un incentivo per gli amministratori a perseguire gli interessi di questi, oppure che indirizzino la gestione aziendale verso obiettivi di breve periodo.

Remunerazione e performance aziendale

Forme di remunerazione collegate alla performance aziendale sono state adottate sistematicamente sin dall'inizio degli anni Novanta negli Stati Uniti, dove sembra abbiano facilitato l'allineamento degli incentivi degli amministratori a quelli degli azionisti.

La letteratura in materia non esclude, peraltro, che dietro tali compensi si celino fenomeni di espropriazione degli azionisti e individua come prima contromisura un maggiore coinvolgimento di questi ultimi nella loro adozione.

Su entrambi i punti convergono sia i principi di corporate governance dell'Ocse , sia la Commissione europea che nel 2004 ha consigliato standard minimi di trasparenza e di coinvolgimento degli azionisti.

Nelle mani degli azionisti

Le conclusioni che derivano seguendo questa prima linea interpretativa riguardano in primo luogo la necessità di rimuovere gli ostacoli legali alla vigilanza degli azionisti. Non a caso i ministri europei hanno sottolineato che le indicazioni della Commissione al momento sono state seguite solo in parte dai 27 paesi dell'Unione Europea. In altre parole, non sempre, anche in Italia, è possibile per gli azionisti avere informazioni complete o esprimere il proprio voto in assemblea su questi temi.

Una volta rimossi gli ostacoli legali, è pure necessario che gli azionisti in assemblea ci vadano. Che la cosa non sia del tutto scontata è dimostrato dalle statistiche sulla presenza al voto in assemblea (tavola 1, prima colonna): riportano un livello di partecipazione degli azionisti in Europa notevolmente inferiore rispetto agli Stati Uniti, e spesso con un peso modesto di quelli di minoranza, vale a dire di coloro che pagano maggiormente i costi di piani di remunerazione troppo generosi, come si può vedere dalla bassa percentuale di società a controllo diffuso in molti paesi europei (tavola 1, seconda colonna). Come sottolineato dalla Consob, in Italia la presenza media in assemblea degli azionisti detentori di quote inferiori al 2 per cento è stata nel 2006 pari a soli 2,5 punti percentuali.

Tavola 1. Presenza al voto nel 2006

Regno Unito (FTSE 350)	0.61	0.83
Paesi Bassi(1)	0.36	0.38
Italia	0.52	0.18
Francia(1)	0.57	0.38
Germania (Dax30)	0.49	0.38
Spagna	0.65	0.26
US (S&P 500)	0.87	NA

Fonte: elaborazioni basate su PIRC, Proxy Voting Annual Review 2006, London 2007, e M. Bianchi, M. Bianco, S. Giacomelli, A. M. Pacces, e S. Trento, Proprietà e controllo delle imprese in Italia, Bologna, Il Mulino, 2005

Profitti di breve periodo e stakeholder society

Quanto al secondo "pericolo", che le stock option e la pay for performance in genere indurrebbero gli amministratori a perseguire profitti di breve periodo, per il momento sembra manchino sostegni quantitativi a questa tesi, tanto più che sul concetto stesso di profitto di breve periodo non ci sono ancora definizioni chiare.

La sensazione è che dietro la critica vi sia la volontà di salvaguardare la stakeholder society. Una parte dell'opinione pubblica, specie in Europa centrale, è probabilmente rimasta colpita dalla rapidità con la quale le società quotate sono passate da una gestione volta a tutelare gli interessi di tutti gli stakeholder (e quindi anche i dipendenti e i fornitori

delle imprese oltre che gli azionisti e i creditori) a una gestione maggiormente indirizzata a garantire dividendi agli azionisti. L'azionariato delle società quotate europee è ormai per una parte importante composto da investitori istituzionali, sia nazionali che esteri, i quali tendono a incrementare il valore delle proprie partecipazioni azionarie al fine di distribuire maggiori dividendi ai propri clienti, che poi sono in primo luogo lavoratori e pensionati europei ed extraeuropei.

Non è probabilmente un caso se proprio in questo periodo, in parallelo alle critiche alle remunerazioni eccessive dei manager, sono in uno stadio avanzato di discussione in Germania due disegni di legge volti a limitare l'attivismo degli investitori istituzionali e l'ingresso in borsa di capitali extra europei.

PAOLO SANTELLA

tratto dal sito www.lavoce.info

LA TERRA NON HA FEBBRE COME CAPIRLO

Un conduttore di RAIUNO dice: "È Giugno la temperatura dell'Adamello è di 8 gradi. Sintomo grave?" Il sedicente esperto risponde: "Sì, preoccupante …" e ignora che in ogni monte ci sono molte temperature variabili nel tempo: è inane considerarne una senza confronti fra serie storiche e fra tanti punti di misura. Così i mass media mettono paura al pubblico esortandolo a curare la febbre della terra causata, dicono, dall'uomo che brucia carbone e petrolio. Studio da decenni i lavori degli esperti veri e sono convinto che il clima attuale è caldo a causa di cicli naturali, non di attività umane. Le misure proposte per raffreddarlo avrebbero effetto simile alle danze dei selvaggi per invocare la pioggia.

Il clima terrestre è fatto di processi complessi che non hanno spiegazioni semplici e deterministiche. Per averne un'idea, va letto l'articolo (completo, professionale) di Georgiadis T. e Mariani, L. "*Clima e cambiamento climatico*", Riv.Ital. Agrometeorologia 4-18 (1) 2006 [su: www.agrometeorologia.it]. Qui presento solo 6 fatti misurati e documentati che dimostrano come le variazioni del clima seguano cicli prevedibili, indipendenti dall'attività umana. Su questi fatti indiscussi (e poco noti ai non esperti) baso le mie convinzioni (per versione più dettagliata: Vacca, R. "*Riscaldamento globale, effetto serra*", su www.sipsinfo.it, Scienza&Tecnica feb.2008)

1. Le ere glaciali e interglaciali si susseguono con un periodo di 100.000 anni causato da variazioni della forma dell'orbita e dell'inclinazione dell'asse terrestre. Lo calcolò Milankovitch nel 1941: i suoi risultati sono confermati dalle analisi sui ghiacci di Antartide e Groenlandia per gli ultimi 600.000 anni. Ora siamo in un'era interglaciale iniziata 20.000 anni fa, quando su Europa e America del Nord c'era uno strato di 2 chilometri di ghiaccio. Poi la temperatura crebbe di 8°C (in 18.000 anni per le cause dette). Alla fine di ogni era glaciale l'anidride carbonica atmosferica cresce gradualmente secoli dopo l'aumento di temperatura: ne è effetto non causa.
2. Ai cicli di 100.000 anni se ne sovrappone un altro di circa 1000 anni. Mille anni fa la Groenlandia era verde. Raffreddò nel XIV secolo con la mini era glaciale in cui il Tamigi gelava ogni anno. Il riscaldamento iniziò nel XVII secolo non con l'era industriale. E' il sole a causare questo ciclo: il campo magnetico solare più intenso tiene lontani i raggi cosmici, si condensano meno nuvole a bassa quota e fa più caldo.
3. Dal 1940 al 1975 la temperatura diminuì di circa mezzo grado, anche se l'anidride carbonica cresceva. I 2 fenomeni sono correlati, e non sappiamo bene come. Oggi la temperatura diminuisce in gran parte dell'Antartide.
4. I flussi delle correnti marine e atmosferiche ogni anno portano dall'equatore verso i poli una energia di 130.000 ExaJoule. Il totale dell'energia contenuta in tutti i giacimenti di petrolio, carbone e metano è di 16.000 ExaJoule (8 volte di meno); l'energia totale consumata nel mondo è di 500 EJ (260 volte di meno): non può incidere in modo sensibile rispetto a quella naturale.
5. L'anidride carbonica presente nell'aria contiene 800.000 miliardi di tonnellate (Gt) di carbonio, nella biosfera ce ne sono 2.000 Gt, nei mari 37.000 Gt con effetto predominante. La CO_2 prodotta ogni anno bruciando gas, petrolio e carbone contiene 5,5 Gt: meno dell'1% di quel-

la contenuta nell'atmosfera e più della metà è assorbita dal mare e dai suoli. L'effetto serra prodotto da vapore acqueo, ozono, metano e nubi è circa l'80% del totale e solo il 14% è prodotto da CO_2.

6. Il clima terrestre non è mai stato stabile ed equilibrato. Non ha senso temere che le piccole variazioni attuali portino tragiche estinzioni di specie biologiche (come ripetono certi giornalisti poco informati). Ci sono stati 5 drammatici eventi che hanno portato all'estinzione di specie: il più noto (65 milioni di anni fa) fece sparire i dinosauri; il più tragico, nel Permiano (248 milioni di anni fa) distrusse l'85% delle specie viventi in mare e in terra.

Questi sei fatti fanno ben capire che l'attività umana in genere influisce sul clima in misura trascurabile. Fanno eccezione la deforestazione e la gestione dei suoli dai quali dipendono l'assetto idro-geologico e il microclima di aree anche vaste. Gli scienziati che concordano con questa visione non pretendono di analizzare, né prevedere il clima con precisione spinta. Sanno bene che gli stessi dati di base sono troppo scarsi: solo il 18% della superficie della Terra è monitorato in modo regolare e i punti di misura sono proliferati a caso non sono stati scelti per ottimizzare la conoscenza globale dei fenomeni.

Gli scienziati catastrofisti, invece, prestano fede ai loro modelli matematici. Questi, ben costruiti, non compensano l'incertezza sulle misure, dovuta a errori di calibrazione, misura e analisi statistica, già individuati, ma non corretti. Non tengono conto della variabilità dei flussi circolatori atmosferici e marini, né di fenomeni locali che si cumulano a produrre effetti globali e non sono visti da modelli che hanno una definizione spaziale di molti chilometri. Non rispecchiano i processi non lineari e di feedback (a cui i matematici danno il nome di caos deterministico) che producono eventi imprevedibili. Freeman Dyson, uno dei maggiori fisici viventi, scrive "*I modelli matematici del clima descrivono bene i movimenti fluidi dell'atmosfera e degli oceani in base alle equazioni della dinamica. Descrivono male nuvole, polvere, chimica e biologia di campi, fattorie, foreste. Non descrivono il mondo reale che è pieno di cose che non capiamo*".

È giusto continuare a produrre modelli matematici sofisticati, accurati, basati su dati sicuri, ma i modelli non sono identici alla realtà e non permettono di calcolare l'avvenire di sistemi molto complessi. Sbaglia chi deduce da essi profezie di catastrofi.

ROBERTO VACCA

NOTIZIARIO

Da Columella ad Artusi, l'arte della conservazione del cibo

Scavi di Pompei dal 10 giugno al 27 luglio (verificate date)

Le tecniche di conservazione dei cibo dall'antichità sino all'Ottocento sono il tema della sezione estiva de *"Le stagioni di Pompei"*, ciclo di eventi legati ai quattro periodi dell'anno e curate dal Laboratorio di ricerche applicate della Soprintendenza, diretto dalla dott.ssa Anna Maria Ciarallo.
"La conservazione del cibo da Columella ad Artusi", dedicata per l'appunto alle tecniche di conservazione dei prodotti alimentari in epoca antica e fino a tutto l'800, sarà inaugurata il 10 giugno e durerà sino al 27 luglio.
"Per gli antichi, che non avevano ovviamente frigorifero - spiega la dott.ssa Ciarallo - uno dei problemi più grandi era quello di conservare i prodotti stagionali per l' intero anno: questo compito, da cui dipendeva la sopravvivenza dell' intera famiglia era affidata alle donne di casa, che curavano l' orto, preparavano le conserve e gestivano la dispensa".
La manifestazione è articolata in più aree degli scavi di Pompei: nell'Orto botanico saranno in mostra le piante destinate alla conservazione e un itinerario didattico farà conoscere i luoghi del "mercato dei commestibili": mensa ponderaria, granai, macellum, panificio di Prisco, termopolio di Placido.
Per la loro facilità di conservazione rivestivano una grande importanza i legumi, i cereali, noci, mandorle e nocciole, ma anche quelli che potevano essere seccati al sole, come olive, fichi, mele, pere e uva.
La conservazione delle carni e dei pesci era più complessa: potevano essere essiccate o affumicate, ma soprattutto venivano conservate sotto sale, con l' aggiunta di spezie, come il pepe o il lentisco, che rallentavano i processi di putrefazione. Lo scrittore latino Columella ci ha tramandato la ricetta per la conservazione delle cipolle pompeiane, ritenute



Foto: Il Macellum

particolarmente pregiate. “Le tecniche di conservazione in uso nel mondo romano si sono mantenute per secoli, - sottolinea Anna Maria Ciarallo - fino a quando, non furono scoperti i processi di sterilizzazione con Pasteur, poi la refrigerazione e la surgelazione. Ancora oggi, però, alcuni ortaggi vengono conservati in aceto, le alici sono messe sotto sale e la preparazione dei prosciutti è sostanzialmente la stessa di allora, proprio a dimostrare la bontà di quei processi”.
Nell’orto botanico è allestito un punto vendita dei prodotti realizzati dall’Antica Erboristeria pompeiana utilizzando le stesse tecniche degli antichi romani, desunti da studi scientifici e fonti letterarie, sotto il controllo del Laboratorio di Ricerche applicate della Soprintendenza di Pompei . Tra i prodotti esposti ci sono conserve di olive, conserve di frutta e miele, aceto piperato, limone secco, salsa bianca di apicio, pepe lungo.
Sono inoltre esposti altri prodotti che illustrano l’evoluzione delle tecniche di conservazione fino all’800, con richiami alle ricette dell’Artusi che saranno, contemporaneamente, presentate nella città di Forlimpopoli nell’ambito della rassegna Feste Artusiane (dal 20 giugno al 29 giugno).

Nuovi orizzonti della terapia dei tumori

Come ogni anno, l’11 maggio l’Associazione Italiana di Ricerca sul Cancro (AIRC) ha proposto nelle piazze italiane il tradizionale appuntamento con l’Azalea della Ricerca. L’AIRC è da sempre impegnato a promuovere la ricerca oncologica nel Bel Paese: la sua attività consiste nel raccogliere ed erogare fondi e nel diffondere al pubblico una corretta informazione, in pratica se la ricerca oncologica italiana in questi anni ha fatto buoni progressi, portando avanti progetti innovativi, è anche grazie all’AIRC ed al suo sostegno.

La ricerca oncologica
La ricerca oncologica ha vissuto, negli ultimi decenni, una straordinaria fase di incremento delle conoscenze. Finalmente i progressi della conoscenza sul comportamento e i meccanismi biologici dei tumori hanno cominciato a produrre novità concrete anche in campo terapeutico.
Questi iniziali progressi nella terapia dei tumori rappresentano, presumibilmente, solo la punta di un iceberg che si manifesterà pienamente nei prossimi anni.
Le innovazioni in campo terapeutico oncologico riguardano sia la categoria tradizionale dei farmaci citotossici o chemioterapici, sia una nuova categoria di farmaci detti “farmaci a bersaglio specifico”.
La categoria dei farmaci tradizionali (chemioterapici) antitumorali convenzionali è in evoluzione: sono in fase di sviluppo nuove classi di farmaci, derivati da molecole note, con caratteristiche innovative. Ad esempio, si sviluppano farmaci chemioterapici somministrabili per via orale. In generale, i nuovi chemioterapici sono caratterizzati, rispetto ai composti più tradizionali da cui derivano, da una maggiore attività, da una più bassa tossicità, o – nel migliore dei casi - da entrambe queste caratteristiche.
Ma la grande sfida terapeutica è stata lanciata con lo sviluppo dei farmaci “a bersaglio specifico”. Questi farmaci colpiscono specificamente le molecole che, funzionando in maniera anomala nelle cellule, ne inducono la trasformazione in cellule maligne. Tra i bersagli molecolari più rilevanti finora identificati vi sono:

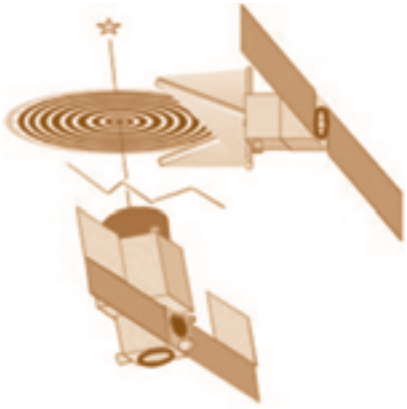
- recettori di fattori di crescita, che favoriscono sia l’accrescimento del tumore sia l’angiogenesi tumorale, cioè la formazione di nuovi vasi che portano nutrimento al tumore;
- alcune proteine implicate nei meccanismi attraverso cui le cellule tumorali resistono alle terapie radianti e farmacologiche (es: bcl-2) o viceversa muoiono in seguito ad esse (apoptosi);
- alcune proteine che trasportano all’interno della cellula messaggi di stimolo per la crescita tumorale, note come ‘protein-chinasi’.

I nuovi agenti antitumorali in grado di bloccare selettivamente i loro bersagli hanno strutture e meccanismi di azione diversificati. Alcuni sono in grado di bloccare a livello genetico l’informazione “aberrante” che contribuisce alla crescita del tumore: è il caso della terapia genica e della terapia con oligonucleotidi antisenso.
Meritano anche una menzione i vaccini antitumorali che stanno conseguendo i primi risultati soprattutto nella terapia dei melanomi.
La maggior parte dei nuovi farmaci antitumorali, in particolare quelli “a bersaglio specifico”, agisce con meccanismi completamente innovativi e sostanzialmente differenti rispetto ai classici chemioterapici. Essi sono, infatti, in grado di colpire preferenzialmente, se non addirittura esclusivamente, le cellule maligne. Questa selettività evita di danneggiare le cellule normali, limitando in tal modo gli effetti tossici sull’organismo, e, in teoria, distrugge in maniera più efficace le cellule tumorali. Tuttavia, questi nuovi farmaci non devono ancora essere considerati come sostituti dei classici chemioterapici.
Infatti, attualmente il massimo beneficio da parte di questi nuovi farmaci si ottiene proprio combinandoli con farmaci antitumorali convenzionali, con i quali spesso è stato dimostrato un potenziamento reciproco. Questo approccio combinato consente di ottenere un’attività antitumorale maggiore con dosi più basse e meno tossiche di farmaci. Tale vantaggio è ulteriormente accresciuto dalla possibilità dei nuovi farmaci di essere somministrati sottocute o per bocca per lunghi periodi, senza sostanziali effetti collaterali.
In conclusione, quindi, nell’immediato futuro, nuovi farmaci più selettivi, di facile somministrazione e ridotta tossicità, ci consentiranno di migliorare l’efficacia dei trattamenti antitumorali, integrandosi con le tradizionali terapie chirurgica, radiante e chemioterapica. È prevedibile, nel futuro prossimo, una rapida espansione dell’armamentario terapeutico a nostra disposizione, per combattere il cancro con strategie integrate e

con armi sempre più selettive, sempre meno tossiche e, soprattutto, sempre più efficaci.

Il telescopio che mette a fuoco senza lenti

Le ricerche di un fisico dell'Ottocento e la tecnologia di oggi permetteranno di realizzare telescopi spaziali più leggeri e dalle migliori prestazioni.
Anziché utilizzare come primaria risorsa per mettere a fuoco la luce enormi specchi o lenti, che devono comunque sottostare a certi limiti per non superare il carico massimo trasportabile, i prossimi telescopi orbitali potrebbero usare dei fogli di metallo forati secondo precisi schemi e relegare lenti e specchi a un ruolo secondario.
Questa tecnologia sfrutterà il fenomeno della diffrazione della luce: lo schema di buchi presente sul foglio permetterà la messa a fuoco delle immagini secondo un sistema analogo a quello che già viene usato per concentrare i raggi laser ma non è mai stato applicato all'astronomia.
L'idea, elaborata da un gruppo di scienziati dell'Observatoire Midi Pyrénées di Tolosa, prende le mosse dalle ricerche del fisico francese Augustin-Jean Fresnel, vissuto nel XIX secolo, il quale studiò il fenomeno della diffrazione.
Secondo gli ideatori, un dispositivo di questo tipo avrebbe la stessa precisione di uno specchio delle stesse dimensioni, ma sarebbe molto più leggero e avrebbe bisogno soltanto del 10 per cento della luce; con una dimensione di 30 metri potrebbe vedere pianeti grandi quanto la Terra a 30 anni luce di distanza da noi e permettere di



analizzarne lo spettro luminoso.
Le immagini verrebbero messe a fuoco su un dispositivo lontano parecchi chilometri dal foglio: per questo uno dei problemi sarà il mantenimento di un allineamento pressoché perfetto tra le due componenti del telescopio.
Per questo e altri problemi tecnici, scienziati come Ben Oppenheimer del Museo di Storia Naturale di New York pensano che ci vorrà ancora del tempo prima di poter portare questo tipo di telescopi in orbita: "Non siamo vicini al livello di maturità necessario per proporre una missione spaziale basata su questo".

La campagna mondiale sull'epatite

Il World Hepatitis Alliance lancia una campagna di sensibilizzazione per rendere noto che circa 500 milioni di persone nel mondo vivono o con epatite B o C e ogni anno ne muoiono circa un milione e mezzo.
La campagna informativa "Sono io il numero 12?" è stata avviata in 55 nazioni, da Sydney alla Serbia e da Beijing a Buenos Aires. Charles Gore, presidente della World Hepatitis Alliance, afferma: "*A differenza di altre malattie, la consapevolezza e conoscenza sull'epatite B e C rimane inspiegabilmente bassa: l'informazione e la prevenzione sono gli unici strumenti a nostra disposizione per ridurre l'enorme e largamente prevenibile tasso di mortalità. L'epatite virale cronica non può più essere ignorata poiché ogni anno causa la morte di 1,5 milioni di persone: intendiamo insistere affinché le epatiti B e C siano inserite nell'agenda delle priorità della sanità globale e, come è già avvenuto per l'HIV/AIDS, la tubercolosi e la malaria, entrino a far parte degli obiettivi del millennio dell'Organizzazione Mondiale della Sanità*".
Nel Mondo, 500 milioni di persone sono attualmente portatori dei virus dell'epatite B o C cronica, mediamente, una ogni 12 persone: ovvero

- una quantità di pazienti 10 volte superiore rispetto a quelli affetti da HIV/AIDS;
- un numero di decessi pari 1,5 milione di persone all'anno;
- una persona su tre è entrata in contatto con uno o entrambi i virus;
- un numero elevato (la maggior parte dei 500 milioni infetti da epatite) di "ammalati" ignari.

La Giornata Mondiale dell' epatite (celebrata in tutto il Mondo il 19 maggio 2008) è un'iniziativa gestita interamente dalle Associazioni di pazienti: organizzata per sottolineare la generale mancanza di consapevolezza sul questo problema socio-sanitario ma anche sulla mancanza di volontà politica di attuare strategie sanitarie di informazione e prevenzione, così come sono state già pianificate per l'HIV/AIDS, tubercolosi e malaria, nonostante i numeri sulla mortalità siano sovrapponibili o anche superiori a quelli di queste malattie.
In Italia, EpaC onlus è una delle principali associazioni di riferimento per i malati di epatite: svolge attività di counselling, informazione, prevenzione e offre il suo contributo alla ricerca. Membro fondatore della European Liver Patient Association (ELPA) - uno dei 7 membri del World Hepatitis Alliance - EpaC onlus sostiene le attività della giornata mondiale sulle epatiti.
In particolare, ha organizzato a Roma, il 17 maggio 2008, il più grande convegno rivolto ai pazienti epatopatici mai realizzato in Italia ed in Europa, con il patrocinio della Regione Lazio. Il convegno ha visto come relatori alcuni tra i più noti e autorevoli specialisti delle malattie del fegato Italiani. Scopo precipuo del Convegno è quello di evidenziare la necessità di:

- un riconoscimento delle epatiti virali croniche come un problema sanitario da affrontare con urgenza;
- un inserimento delle malattie epatiche nel prossimo Piano Sanitario Nazionale con particolare riferimento alla prevenzione del tumore al fegato;
- un piano nazionale d'intervento, informazione e prevenzione con obiettivi chiari e quantificabili sugli screening e sulla riduzione della mortalità causata dalle epatiti virali;
- adozione di politiche adeguate di

sostegno alle Associazioni che si occupano dei pazienti affetti da epatiti e malattie del fegato.

Virus HIV: quasi annullato il rischio di contagio da mamma a figlio

I nuovi trattamenti messi a disposizione dalla ricerca permettono di abbattere fino quasi ad annullare il rischio di trasmissione del virus HIV da mamma a figlio. Lo rende noto la rivista specializzata AIDS online che riporta i risultati di una recente ricerca condotta presso lo University College di Londra dalla quale è emerso che il tasso di trasmissione da mamma a figlio è sceso da un 20% degli anni Novanta all'1% dell'ultimo decennio.
Gli studiosi, coordinati da Claire Townsend, hanno analizzato 5.151 nascite da donne sieropositive avvenute nel Regno Unito e in Irlanda tra il 2000 e il 2006 e hanno calcolato che la percentuale di contagio da mamma in figlio era scesa a un 1,2%, contro il 20% dei primi anni Novanta.
Le cause di questo successo sono da ricercarsi in numerosi fattori. Prima di tutto, spiegano gli scienziati, i test prenatali che permettono, oggigiorno, di individuare le infezioni prima della nascita nel 95% dei casi, contro il 70% degli anni scorsi; inoltre, la terapia antiretrovirale è ormai prassi consolidata, almeno nel mondo occidentale, e tutte le donne sieropositive la seguono prima e durante la gravidanza; infine, il parto cesareo permette di abbassare ulteriormente il rischio di trasmissione del virus. Tutti benefici che non sembrano, però, toccare le aree più povere del mondo dove si registra il maggior numero di persone sieropositive.
L'Organizzazione Mondiale della Sanità ribadisce che l'accesso alle terapie antiretrovirali nei Paesi in via di Sviluppo è ancora molto difficile e resta precluso alla maggioranza delle donne (recenti stime ci dicono che meno del 10% delle donne che vivono in questi pazienti ha accesso alle cure) con il risultato che oggigiorno vengono alla luce 1.800 bambini con l'AIDS a seguito del contagio madre/figlio. "Invece i nostri risultati ci dicono che le prospettive sono incoraggianti e che abbiamo a disposizione molti metodi per ridurre il rischio di trasmissione da madre in figlio e che questi strumenti devono essere messi a disposizione di tutti, soprattutto in Paesi dove l'AIDS è davvero una piaga" ha concluso la Townsend.

Il supercomputer che simula il cervello umano

Realizzato in Giappone un supercomputer molecolare utilizzando gli steroidi.

Affinché le macchine del futuro siano più simili agli esseri umani, è utile che i loro cervelli siano più simili ai nostri.
Con un obiettivo del genere in mente, i ricercatori dell'Istituto Nazionale di Scienza dei Materiali di Tsukuba, in Giappone, hanno realizzato un minicomputer composto da 17 molecole di durochinone che può compiere 16 operazioni simultaneamente.
Il durochinone appartiene alla famiglia degli steroidi e grazie alle sue proprietà chimico-fisiche può assumere quattro stadi (anziché i soli due che può assumere un transistor tradizionale).
Al centro del dispositivo c'è una molecola di durochinone, la quale è circondata da altre 16 disposte ad anello; tutte sono sistemate su una superficie di oro.
L'ispirazione per questa struttura è dovuta a quella delle cellule cerebrali, che comunicano le une con le altre tramite una fitta rete di connessioni: "Tutte queste connessioni sono il motivo per cui il cervello è così potente", spiega Anirban Bandyopadhyay, uno dei ricercatori.
Semplificando, i ricercatori spiegano: se un singolo impulso applicato a un transistor permette di ottenere soltanto due possibili risultati (0 o 1), con il computer molecolare realizzato sono possibili circa 4,3 miliardi di risultati.
Tra le future applicazioni di questa tecnologia, Bandyopadhyay vede la medicina: "pensate a un insieme di macchine molecolari immesse nel sangue, se si volesse distruggere un



tumore dall'interno del corpo".
La ricerca, però, va anche oltre: è già allo studio un design tridimensionale basato su una sfera di 1.024 molecole di durochinone che circonda la molecola centrale; potrebbe eseguire 1.024 operazioni contemporaneamente, e produrre 4^1.024 risultati diversi.

Cancro: scoperto meccanismo di difesa immunitaria

Due immunologi dell'Università Cattolica sono riusciti ad individuare uno dei meccanismi biologici di base grazie al quale opera il nostro sistema di difesa immunitaria: un nuovo tassello per costruire vaccini curativi più efficaci per i tumori. Lo studio pubblicato sul "Journal of Immunology", una delle cinque riviste più importanti del settore a livello mondiale.
E' stato infatti individuato il meccanismo biologico con cui i linfociti T si attivano per velocizzare le azioni di difesa contro virus e cellule cancerose. Francesco Ria, Romina Penitente ed i loro collaboratori dell'Istituto di Patologia generale dell'Università Cattolica di Roma, diretto dal prof. Tommaso Galeotti, hanno guidato la ricerca che apre la strada alla realizzazione in futuro di armi più incisive soprattutto nella cura delle neoplasie. Il nostro organismo possiede un sistema altamente efficace per riconoscere gli agenti infettivi che ha già incontrato, riesce così ad evitare di contrarre una seconda volta la stessa malattia mettendo in campo tutti gli strumenti di difesa che si sono rivelati efficaci contro il virus o il batterio la prima volta. Ed è proprio grazie al sistema immunitario - il "ministero della difesa" del nostro

corpo - che le vaccinazioni diventano efficaci.
Gli strumenti di cui dispone il sistema immunitario sono molto sofisticati; gli "eserciti biologici" dell'organismo sono due: il primo è costituito dalle cellule B (i linfociti B) che producono delle proteine, chiamate immunoglobuline, molto efficaci nel prevenire le malattie dovute ad agenti infettivi ma meno nel curare le infezioni di origine virale ed i tumori in atto. Il secondo è costituito dalle cellule T (linfociti T) che eliminano direttamente, o attraverso altre cellule dette macrofagi, le cellule infettate dai virus o quelle diventate cancerose: essi infatti riescono ad identificare, grazie a speciali segnali (detti recettori), le cellule dell'organismo infettate. Dunque i linfociti T sono più efficaci delle immunoglobuline nella cura delle infezioni già in corso.
I linfociti T costituiscono circa il 60% di tutti i linfociti, "*Il meccanismo di funzionamento delle cellule B era già noto da tempo*", spiega Francesco Ria, professore associato di Patologia generale alla Cattolica di Roma "*ogni cellula B produce una sola immunoglobulina, che è in grado di modificarsi leggermente se l'agente patogeno cambia. Un classico esempio è quello dell'influenza: se si è stati infettati un anno in forma violenta, gli anni successivi si è abbastanza protetti anche se il virus nel frattempo va incontro ad una serie di cambiamenti minori. Però, dopo qualche tempo, ci sarà un cambiamento maggiore e la variabilità genetica dell'immunoglobulina non è più sufficiente per legarsi al virus e bloccarlo*".
In sostanza, ciascuna nuova cellula B è figlia di quella che originariamente ha incontrato l'agente patogeno e volta per volta il sistema immunitario seleziona, fra le nuove varianti, quella più efficace. "*Ma questo meccanismo non è quello che utilizzano le cellule T*", continua Ria "g*razie al nostro lavoro sui topi, abbiamo dimostrato che anche le cellule T si adeguano rapidamente, anche se in modo diverso. Le prime cellule T, molto specifiche per il virus o il batterio originale, ma meno per la forma mutata, si attivano subito e facilitano la formazione di nuove cellule T attivate, più specifiche per la forma mutata*". In sostanza, mentre per le cellule B il sistema immunitario usa le figlie modificate della cellula originaria che si rivelano più efficaci contro le infezioni, moltiplicandole, nel caso delle cellule T queste vengono utilizzate tutte per combattere l'infezione, ma nello stesso tempo viene facilitata e velocizzata la formazione di nuove cellule T più adatte al nuovo nemico.

"Interruttori molecolari"

Per produrre cellule del sangue e staminali

Un trattamento molecolare, basato su alcuni micro-RNA (miR-17-5p, miR-20a, miR-106a), ovvero sui relativi inibitori (anti-microRNA), ha permesso di produrre in vitro cellule indifferenziate staminali del sangue (nello specifico globuli bianchi monocitari).
La scoperta è opera di un team di ricercatori italiani dell'ISS, guidati da Cesare Peschle, Direttore del Dipartimento di Ematologia e Oncologia che, in collaborazione con i colleghi dell'Università di Perugia, hanno condotto uno studio pubblicato oggi sulla prestigiosa rivista Nature Cell Biology.
L'importanza di queste ricerche è testimoniata anche dal fatto che la rivista le ha presentate in un articolo-leader di estensione eccezionale. Questo articolo, tra l'altro, rivaluta l'importanza di uno studio precedente dello stesso laboratorio dell'ISS, apparso nel dicembre 2005 su Proceedings of the National Academy of Science, in cui veniva dimostrata la possibilità di pilotare in vitro la produzione di globuli rossi o di cellule primitive staminali, rispettivamente attraverso il trattamento con i miR-221/222 o gli anti-miR corrispondenti.
"L'identificazione e l'utilizzo di questi microRna, e dei rispettivi "anti-microRna" - ha dichiarato Enrico Garaci, presidente dell'ISS - apre la strada alla realizzazione di quella che potremmo chiamare la "fabbrica del sangue e delle cellule staminali".
Il trattamento studiato, infatti, rappresenta una sorta di "interruttore molecolare" in grado di pilotare la proliferazione e differenziazione delle cellule primitive: sia impedendo loro di differenziarsi al fine di ottenere l'espansione delle cellule staminali, sia invece inducendo la loro differenziazione terminale al fine di ottenere una produzione massiva di cellule del sangue circolante. Si tratta di un risultato rivoluzionario, che testimonia ancora una volta la validità del Programma scientifico Italia-USA promosso dall'ISS, e si aggiunge ad altri importanti risultati ottenuti dallo stesso laboratorio sulle cellule staminali tumorali e sui microRNA, pubblicati in due altri articoli su Nature negli ultimi sei mesi.
"È ben nota la attuale carenza di sangue per le trasfusioni - spiega Cesare Peschle -, come d'altra parte è nota la necessità di espandere in laboratorio le cellule staminali del sangue da utilizzare successivamente a fini di trapianto (ad esempio, nel caso delle cellule staminali di cordone ombelicale da trapiantare in pazienti adulti).
Finora, non era possibile produrre in laboratorio cellule del sangue ad uso trasfusionale e cellule staminali per il trapianto. Infatti, non era possibile guidare le cellule primitive verso un'attività proliferativa senza differenziamento (per la espansione delle cellule staminali), o viceversa verso un'attività proliferativa assai marcata ed associata a differenziazione terminale (per la produzione massiva di cellule del sangue).
Il trattamento con i microRNA e gli anti-microRNA su menzionati rappresenta un "interruttore molecolare" in grado di pilotare le cellule primitive a produrre cellule staminali o cellule del sangue. Nello specifico, l'espansione delle cellule staminali viene favorita dal trattamento con miR-17-5p/20a/106a e anti-miR-221/222; mentre la differenziazione massiva per la produzione di monociti o globuli rossi viene indotta rispettivamente dal trattamento con anti-miR-175p/20a/106a o con miR-221/222".
"Per quanto concerne il meccanismo di azione di questi microRNA - conclude Peschle - la loro funzione di interruttori molecolari è dovuta al

fatto che essi regolano l'espressione di recettori preposti al controllo della proliferazione e differenziazione cellulare. Specificamente, i miR-17-5p/20a/106a regolano l'espressione del recettore del fattore di crescita monocitario (M-CSF), preposto al controllo della differenziazione delle cellule primitive in monociti. Viceversa, i miR-221/222 regolano l'espressione del c-kit, recettore del fattore di crescita staminale (SCF), preposto alla proliferazione ed autoreplicazione delle cellule staminali stesse".

Lanciata l'esplorazione spaziale via internet

Il WorldWide Telescope insegnerà ai bambini a conoscere lo spazio e ad amare la scienza.
La guerra per il servizio migliore tra Microsoft e Google continua con l'arrivo di WorldWide Telescope, l'applicazione gratuita realizzata a Redmond per esplorare lo spazio stando seduti davanti al proprio monitor.
Una collezione di circa 12 terabyte di immagini provenienti, tra le altre fonti, dal telescopio spaziale Hubble, dall'Osservatorio Chandra e dal telescopio spaziale Spitzer è alla base del progetto.
Il software permette di navigare tra le stelle, zoomando sulle galassie e sfruttare le molteplici viste: "Gli utenti possono vedere il cielo tramite i raggi X, addentrarsi nelle nuvole di radiazioni e poi tornare alla luce visibile e scoprire i resti di una supernova esplosa migliaia di anni fa", ha detto un ricercatore del Centro di Astrofisica Harvard-Smithsonian.
Il Telescopio mondiale appare quindi diretto concorrente di Google Sky, l'estensione di Google Earth che può essere usata anche online, senza dover installare l'applicazione ma usando il browser.
Al momento è disponibile una versione di test, non ancora definitiva, dedicata alla memoria di Jim Gray, un ricercatore Microsoft scomparso l'anno scorso al largo della costa californiana.
L'obiettivo del progetto è creare un conteso per tutte le immagini spaziali di cui si dispone così da formare un quadro organico e destare l'interesse dei bambini per lo spazio e per la scienza: "La mia idea di successo è che il WorldWide Telescope cambi il modo in cui le persone vedono l'universo e che una generazione di bambini acquisisca un grado di conoscenza dello spazio che ora semplicemente non ha", ha detto Curtis Wong, manager del Next Media Research Group di Microsoft.

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; *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, Mauro 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 • sito web: www.sipsinfo.it - e-mail: sips@sipsinfo.it • Cod. Fisc. 02968990586 • C/C Post. 33577008 • Banca di Roma • Filiale 153 IBAN IT53A0300203371000005501636 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