

# SCIENZA

## E TECNICA

MENSILE DI INFORMAZIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

ANNO LXX - N. 439 - marzo 2007 - Poste Italiane SpA - Sped. in A.P. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/2/2004, n. 46) art. 1, comma 2, DCB Roma

# Morfologia e struttura dell'atmosfera terrestre

## Strati dell'atmosfera terrestre

Senza atmosfera non ci sarebbe vita sulla Terra. L'atmosfera è costituita da una miscela di gas (soprattutto azoto e ossigeno) che permette agli esseri viventi di respirare proteggendoli dalle radiazioni provenienti dallo spazio (radiazione solare e raggi cosmici).



Composizione dell'atmosfera secca (al di sotto dei 25 km):

- azoto 78%;
- ossigeno 21%;
- argon meno dell'1%;
- anidride carbonica: oggi 0,035%;
- vapore acqueo varia: da 0,5 a 25 g/kg;
- il 90% della massa è contenuto entro i 15 km;
- il 90% del vapore acqueo è contenuto entro i 5 km.

**F**ino all'anno 1902 si supponeva che in generale la temperatura dell'atmosfera (dal greco *αμός* "vapore" e *σφαίρα* "sfera") terrestre dovesse diminuire indefinitamente al crescere dell'altitudine, fino a raggiungere il valore dello zero assoluto (-273°C) alla soglia dello spazio dove non vi è più presenza di gas atmosferico. Le successive osservazioni e scoperte portarono alla conclusione che la temperatura, tra gli 8 e i 12 km dalla superficie terrestre, smetteva di diminuire, anzi

si verificava un lieve aumento; per questo motivo si dà la definizione di alta atmosfera a quella al di sopra del livello in cui la temperatura smette di diminuire; questo livello varia col variare della latitudine, ma si calcola in media intorno ai 10 o 15 km. Viene denominata **troposfera** l'atmosfera al di sotto di questa quota nella quale si verificano moti di rimescolamento dell'aria con fenomeni di convezione sia ascendenti che discendenti. Per l'aria sopra la troposfera si dà il nome di **stratosfera**, zona in cui sono praticamente assenti i moti convettivi. Essa si estende da circa 15 km a circa 50 km, livello in cui la temperatura raggiunge il massimo. Sopra la stratosfera ci sono altri due strati: la **mesosfera**, che si estende oltre la stratosfera fino a circa 100 km e la **termosfera**, cioè l'atmosfera al di sopra dei 100 km. Si usa separare la troposfera dal resto dell'atmosfera, indicando con il nome di **tropopausa**, lo strato di separazione tra troposfera e stratosfera, strato che varia a seconda della latitudine e in misura minore, a seconda del periodo dell'anno. L'altezza della tropopausa varia pressappoco da una media di 6 km ai poli e 18 km sopra l'equatore. Quest'ultima è più alta nei mesi più caldi che durante la stagione fredda e la variazione stagionale è più pronunciata alle medie latitudini. Nell'alta atmosfera la presenza di ozono (O<sub>3</sub>), forma triatomica dell'ossigeno il quale si trova quasi tutto al di sopra della troposfera garantisce la vita sul nostro pianeta, in quanto assorbe la radiazione ultravioletta, letale, proveniente dal sole. Perfino dove la concentrazione di ozono è massima (a circa 30 km) ci sono sol-

tanto una decina di molecole di  $O_3$  per ogni milione di molecole di ossigeno  $O_2$  e azoto  $N_2$ . Malgrado la sua scarsità, l'ozono ha un effetto importante sulla temperatura dell'atmosfera.

Pertanto l'aria, che si trova nell'atmosfera in strati che hanno composizione, spessore, condizioni fisiche e comportamento dinamico diversi, è schematicamente suddivisa in strati e precisamente:

**TROPOSFERA:** è quella zona che si estende fra il suolo e un'altitudine **media di circa 15 km** e dove i costituenti dell'aria sono distribuiti in modo uniforme, in quanto i moti verticali e turbolenti rimescolano di continuo le masse d'aria. In questa zona la temperatura decresce, in media, di circa  $6^\circ C$  per km di altitudine; la densità passa da  $1,293$  a  $0,351 \text{ kg/m}^3$

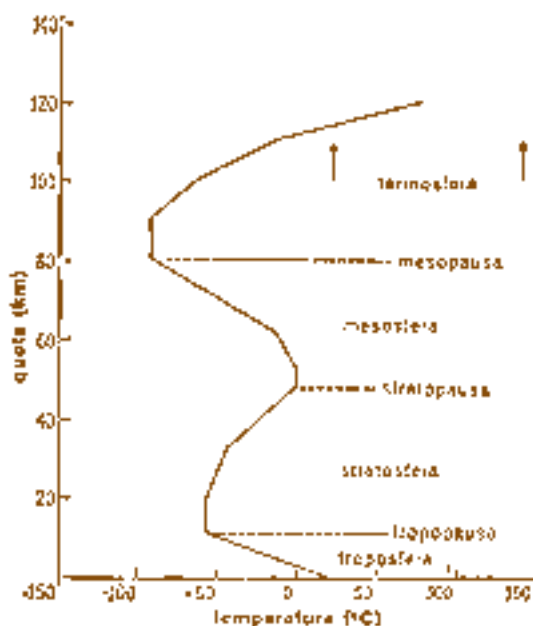
**STRATOSFERA:** è quella zona che si estende **tra i 15 e 45 km** di altitudine;

la temperatura risale lentamente per riportarsi, al limite superiore della stratosfera, a circa  $-3^\circ C$ ; la pressione è ridotta a  $2,73$  millibar e la densità è prossima a zero.

**MESOSFERA:** è quella zona che si estende **tra 45 e 100 km** qui vi è una serie di strati, in cui la separazione dei gas componenti l'aria è netta; qui i moti dell'aria sono nulli, in quanto densità e pressione, sono trascurabili; la temperatura prima cresce fino a  $147^\circ C$ , poi scende rapidamente con un minimo di circa  $-113^\circ C$  a circa  $80 \text{ km}$  di altitudine, per poi risalire a circa  $-33^\circ C$ . Sopra i  $100 \text{ km}$  si registra la rarefazione dei gas, che tendono a sfuggire nello spazio, fino a raggiungere, a  $2500 \text{ km}$  dalla Terra, la densità di una molecola per  $\text{cm}^3$ ; in questa zona siamo a zero.

**TERMOSFERA:** è quella zona che si estende **da 100 e 1000 km**, qui si registra la rarefazione dei gas, che tendono a sfuggire nello spazio, fino a raggiungere, a  $2500 \text{ km}$  dalla Terra, la densità di una molecola per  $\text{cm}^3$ .

**ESOSFERA:** è quella zona che si estende oltre i



**1000 km.** Qui si verificano reazioni fisiche che determinano un rapido aumento della temperatura, che a  $800 \text{ km}$  di altitudine raggiunge i  $2700^\circ C$ .

Lo studio dell'atmosfera, e in particolare della temperatura dell'alta atmosfera, si serve di un modello che si chiama "atmosfera tipo", che rappresenta una media delle temperature per tutte le latitudini e per tutte le stagioni. Questo modello può essere aggiornato e corretto periodicamente a mano a mano che diventano disponibili nuove informazioni. Come abbiamo visto la porzione di atmosfera al di sopra della troposfera, viene indicata con il nome di stratosfera. Essa si suddivide in bassa stratosfera e alta stratosfera.

La bassa stratosfera è quella parte di atmosfera che si stende dalla tropopausa fino a circa  $30 \text{ km}$  di altitudine e dove la temperatura comincia a crescere. Si nota che nell'atmosfera tipo, la bassa stratosfera (tropopausa) è rappresentata da una linea verticale che indica una temperatura che non varia con la quota (strato isotermico). La base dello strato isotermico nell'atmosfera tipo, si trova a circa  $11 \text{ km}$  di altezza come valore medio e può essere molto più spesso nelle regioni equatoriali che alle medie e alte latitudini. Questo fatto ha una conseguenza interessante: la temperatura a circa  $16 \text{ km}$  di altezza sopra la superficie terrestre, è in realtà più bassa all'equatore che sopra i poli. Vicino ai poli la temperatura media al suolo è di circa  $0^\circ C$  e andando verso l'alto nella troposfera diminuisce di circa  $6^\circ C$  per ogni chilometro. Trovandosi la tropopausa a  $6 \text{ km}$ , la temperatura a questa quota sarà di circa  $-36^\circ C$ . Sopra la tropopausa la temperatura è quasi costante, così che a  $16 \text{ km}$  è ancora  $-36^\circ C$ . Vicino all'equatore la temperatura media al suolo è di circa  $25^\circ C$ . La tropopausa si trova a  $16 \text{ km}$ :  $6^\circ C$  gradi per chilometro per  $16 \text{ km}$  di altitudine =  $96^\circ C$ . Sottraendo dalla temperatura superficiale di  $25^\circ C$ , otteniamo a  $16 \text{ km}$  una temperatura di  $-71^\circ C$ . Le condizioni meteorologiche nella bassa stratosfera variano notevolmente dall'estate all'inverno. In estate le condizioni di temperatura e di vento variano poco da un giorno all'altro. D'inverno la bassa stratosfera è sede di variazioni meteorologiche cospicue, infatti possono verificarsi fenomeni di riscaldamento di tipo esplosivo (explosionsartigen erwarmungen). Prima del riscaldamento, i venti nella bassa stratosfera sono di solito fortissimi e provengono da occidente, dopo il riscaldamento sono di solito molto più deboli e talvolta girano trasformandosi in venti da oriente.

L'alta stratosfera comincia a circa  $30 \text{ km}$  di altezza, qui l'aumento di temperatura diventa più accentuato e termina con la stratopausa dove la temperatura smette di crescere (a una quota di circa  $50 \text{ km}$ ). La temperatura cresce con il crescere dell'altezza, e questo è dovuto al contenuto di ozono di quella parte dell'atmosfera (l'ozono  $O_3$  è presente nell'atmosfera soltanto in quantità ridottissime) che è estremamente importante: infatti la

densità dell'O<sub>3</sub>, cioè il numero di grammi o di molecole in un dato volume, è massima a circa 20 - 25 km e la sua densità relativa (la densità confrontata con la densità dell'aria nello stesso volume) è massima a circa 30 km a partire dal suolo fino ad una altezza di 80 km. L'importanza dell'ozono sta nella sua capacità di assorbire le radiazioni ultraviolette del sole, nelle lunghezze d'onda comprese fra 2.000 Å e 3.000 Å. Queste lunghezze d'onda vengono assorbite soltanto in piccolissima parte dall'ossigeno e più in alto nell'atmosfera dall'ozono. L'energia solare assorbita dall'ozono viene trasformata in calore e questa è la causa dell'aumento della temperatura nell'alta atmosfera.

Ci si domanda come mai la temperatura è più alta a 50 km che a 25 km, dove la densità dell'ozono è maggiore. Due sono i motivi:

- il primo sta nella progressiva diminuzione dei raggi ultravioletti per assorbimento da parte dell'ozono negli strati più alti e pochissimi raggi ultravioletti raggiungono il livello di 25 km, perché la maggior parte è stata già assorbita al di sopra di tale quota.
- il secondo motivo si trova nella relazione tra calore, densità e temperatura: quando si fornisce calore a un sostanza, come per esempio un certo volume d'aria, la temperatura aumenta, ma per un'uguale quantità di calore, la temperatura cresce di più quando la sostanza è meno densa (capacità termica). Essendo la densità dell'aria a 50 km molto più bassa della densità a 25 km, anche minore quantità di ozono e una minore quantità di calore determinano una temperatura più alta alla quota più alta.

La **stratopausa**, nel grafico temperatura - quota, è quella regione di temperatura massima alla sommità della stratosfera, si trova di solito a una quota di circa 50 km. L'altezza e la temperatura esatte della stratopausa variano al variare della latitudine e della stagione.

La **mesosfera**, come la troposfera, è uno strato in cui la temperatura diminuisce con il crescere dell'altezza. Dalla stratopausa, che ne forma la base, si estende fino a un'altezza di circa 80 - 100 km. Nella **mesopausa**, che è il nome dato alla sommità della mesosfera, la temperatura atmosferica raggiunge il suo valore più basso, circa -90°C in media, talvolta addirittura -130°C. Sopra la mesopausa, nella termosfera, la temperatura comincia a crescere di nuovo. Nella **mesosfera** vi sono importanti variazioni stagionali della temperatura alle alte latitudini: nella parte superiore della mesosfera alle alte latitudini le temperature d'inverno sono più alte di quelle estive, anzi sono addirittura più alte delle temperature estive alle basse latitudini. Questo avviene malgrado il fatto che alle alte latitudini d'inverno il sole si trovi presso l'orizzonte o addirittura sotto. Sembra probabile che la soluzione si dovuta al tipo di circolazione atmosferica che d'inverno porta calore verso i poli dalle basse latitudini. L'altez-

za della mesopausa sembra essere costante contrariamente a quella della tropopausa e della stratopausa. Tuttavia, in relazione con le alte temperature, di cui si è accennato, la mesopausa nel periodo invernale non è ben definita alle alte latitudini. Le temperature normalmente basse nella mesosfera e vicino alla mesopausa sono dovute alla mancanza di assorbimento delle radiazioni ultraviolette in questi strati dell'atmosfera. Essendo presente poco ozono, di conseguenza c'è poco assorbimento di radiazione ultravioletta di lunghezza d'onda compresa fra 2.000 Å e 3.000 Å. La maggior parte delle radiazioni ultraviolette con lunghezza d'onda inferiori a 2.000 Å è già stata assorbita nella termosfera dall'ossigeno e dall'ozono. Poiché una parte delle radiazioni ultraviolette del sole non può essere assorbita dai gas presenti nella mesosfera la temperatura di questa risulta più bassa.

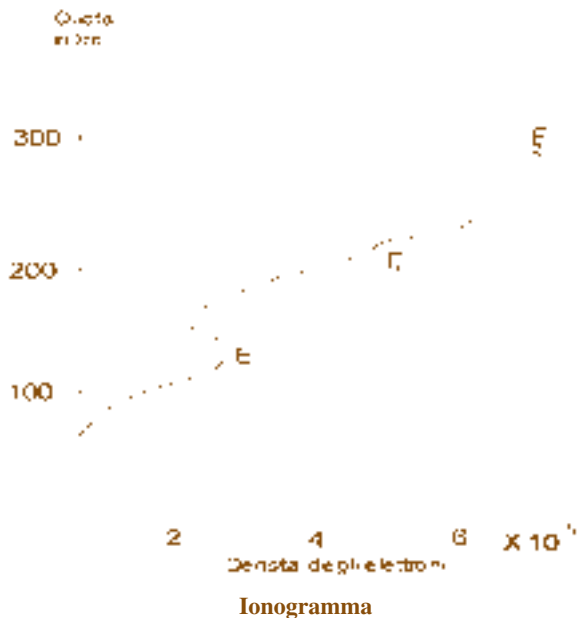
Tornando alla struttura della temperatura dell'atmosfera esaminiamo la **termosfera** che si estende dalla mesopausa fino alla soglia dello spazio. Sebbene la termosfera abbia una estensione verticale molto maggiore di qualsiasi altro strato (400 km o anche più, secondo dove si traccia il confine tra atmosfera e spazio), contiene soltanto una porzione estremamente ridotta dell'atmosfera terrestre: meno di 1/100.000 delle molecole atmosferiche si trova sopra la mesopausa. La temperatura comincia a

## SOMMARIO

Morfologia e struttura dell'atmosfera terrestre	pag. 1
Dialogare	» 9
Giornali solo sul web?	» 13
Ricordo di Nicola Matteucci	» 14
La SIPS fac-simile domande	» 16
Un progetto di ricerca per realizzare a Trento microturbine eoliche	» 17
Presentato a Bolzano un autobus a idrogeno	» 17
Scavi di Pompei, nasce l'Orto Botanico	» 18
Corso di aggiornamento sulle patologie dell'aorta	» 18
Nelle foglie del fior di loto il segreto dell'ombrello che resta asciutto	» 18
In Australia una mega centrale solare	» 19
I quotidiani vendono molto	» 19
Olimpiadi di Pechino, regole più liberali per l'informazione	» 19
I giornalisti del Sun al supermercato per capire i lettori	» 19
La natura e la civiltà delle macchine	» 19
La Biblioteca storica della Fisica Tecnica italiana di Enrico Maria Latrofa	» 20



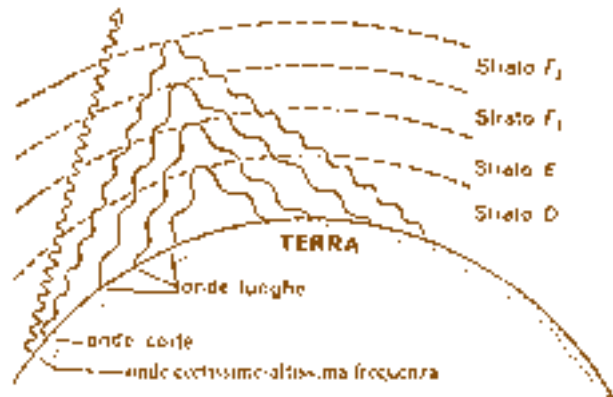
salire al livello della mesopausa e continua a crescere fino a 300 km circa, raggiungendo alla fine il valore di 1.000°C e più. Sopra 300 km circa la temperatura non cresce più al crescere dell'altezza in ogni momento e in ogni luogo. Queste temperature estremamente alte sono dovute all'assorbimento, soprattutto da parte dell'ossige-



no e dell'ozono, della luce ultravioletta del sole con lunghezze d'onda cortissime. Un aspetto interessante della temperatura della termosfera è l'estrema variabilità. La temperatura nello strato isothermico degli alti livelli al di sopra di 300 km (chiamato termopausa) può cambiare da una volta all'altra di più di 100°C: per esempio, durante il giorno, quando la radiazione solare è più intensa si hanno centinaia di gradi più che di notte. Nelle fasi di massima attività solare, quando il sole emette la massima quantità di radiazioni a lunghezza d'onda cortissime, la temperatura a mezzogiorno può raggiungere anche 2.000°C.

La **ionosfera** è invece quella parte dell'atmosfera terrestre dove ci sono ioni ed elettroni liberi in quantità sufficiente per influire sulle radioonde, comincia a un livello vicino ai 50 - 70 km al di sopra della superficie terrestre ed include la maggior parte della **mesosfera** e tutta la **termosfera**. Questi ioni ed elettroni riflettono le radioonde verso terra, dove possono essere raccolte dai radiorecettori a grandi distanze dal punto di trasmissione. Le parti basse della ionosfera (le regioni D e E) riflettono le onde lunghissime, mentre le lunghezze d'onda più corte sono riflesse da una regione più alta chiamata regione F. Nella bassa atmosfera ci sono pochissimi ioni o elettroni liberi, tranne in prossimità di formazioni temporalesche. Nella ionosfera in maggioranza atomi e molecole rimangono ancora elettricamente neutri, ma ci sono ioni ed elettroni liberi in quantità sufficiente per assumere importanza in molti problemi. La causa princi-

pale della ionizzazione è l'assorbimento delle radiazioni solari con lunghezza d'onda cortissime; in casi particolari la ionizzazione è provocata anche da collisioni con particelle di altissima energia che talvolta entrano nell'alta atmosfera provenendo dal sole. La frequenza che cor-



**Riflessione delle radioonde nella ionosfera**

risponde al massimo di densità degli elettroni si chiama frequenza critica del corrispondente strato. Pertanto la frequenza critica per ogni strato ci permette di determinare l'andamento della densità di elettroni con la quota. Avremo pertanto uno strato E a circa 120 km, uno strato F<sub>1</sub> a circa 150 - 200 km e uno strato F<sub>2</sub> a circa 250 - 300 km. La regione D si estende sotto i 90 km e la densità di elettroni è molto bassa; prevale in questa regione il fenomeno dell'assorbimento. Infatti essendo molto alto il numero di collisioni tra elettroni e molecole, l'energia assorbita dall'elettrone viene in parte persa negli urti. L'assorbimento non è molto importante nelle regioni E ed F, in quanto la probabilità che avvengano collisioni è molto ridotta.

Nella regione D invece, a un livello inferiore dell'atmosfera, la densità complessiva è molto più alta, elettroni e molecole neutre sono molto più vicini fra loro, pertanto si ha un numero maggiore di collisioni. Questo processo viene chiamato di assorbimento e la sua massima intensità è di giorno diventando molto debole la notte; questo accade perché la regione D contiene un numero molto maggiore di elettroni durante il giorno che di notte.

Il tempo che il primo segnale riflesso impiega per raggiungere la ionosfera e tornare in basso fino al ricevitore può essere misurato con precisione. Se il segnale ha una frequenza di circa 1 MHz, che si trova al centro nella banda normale delle trasmissioni televisive, il tempo impiegato per una riflessione è il tempo che occorre al segnale per salire a circa 100 km e tornare giù. Se ora si aumenta la frequenza, aumenta l'intervallo di tempo indicando che la riflessione avviene da un livello più alto. Quando la frequenza supera 10 - 15 MHz non si rivela nessun segnale riflesso. La figura

mostra il modo di propagarsi delle radioonde nelle varie regioni. Il dispositivo usato per questo esperimento si chiama ionosonda e le curve della sono chiamate ionogrammi. Nelle normali trasmissioni radio la radiazione è emessa con continuità e non sotto forma di impulsi, e noi siamo interessati alla trasmissione su grandi distanze. Le radiazioni che entrano nella ionosfera obliquamente vengono deviate o rifratte verso il basso; in questo caso la rifrazione è causata dalla distribuzione degli elettroni liberi e, in misura minore, dagli ioni positivi. Le radiazioni elettromagnetiche comportano campi elettrici e magnetici che oscillano molto rapidamente mentre le radiazioni procedono verso l'esterno. Gli elettroni liberi nella ionosfera, poiché hanno una carica elettrica, sono costretti a muoversi nel campo elettrico. Quando si inverte il campo, si inverte anche il moto degli elettroni nella regione attraverso cui viaggiano le radiazioni. Ma una particella carica, muovendosi avanti e indietro in questo modo, irradia essa stessa energia elettromagnetica. Ogni elettrone che oscilla nel campo della radioonda diventa un minuscolo trasmettitore la radiazione si combina con quella della radioonda. È questa energia combinata che viene deviata o rifratta, mentre l'onda originaria senza questo effetto si sarebbe propagata in linea retta.

Le atmosfere vengono studiate con l'approssimazione di un corpo gassoso trasparente ai fotoni (spessore pari al libero cammino medio dei fotoni). Su un pianeta l'atmosfera va dalla superficie di questo ed è generata e mantenuta dalla emissione di gas dal pianeta stesso (sublimazione, evaporazione ecc.); la gravità inoltre trattiene l'atmosfera e il gas interplanetario.

La densità dell'atmosfera decresce, in generale, con l'altitudine secondo differenti modelli fisici.

A bassa altitudine, dove il libero cammino medio delle molecole (costituenti il gas atmosferico) è piccolo rispetto alla scala spaziale, al di sopra della quale cambia la densità del gas, le molecole hanno tempo e spazio sufficienti per raggiungere l'equilibrio termico con l'ambiente circostante. In queste condizioni noi possiamo assumere l'atmosfera come un fluido.

Alle grandi altezze il libero cammino medio aumenta, e diventa maggiore della scala verticale di densità, ma abbiamo un regime di flusso libero delle molecole determinato da collisioni e da interazioni radiative. In queste condizioni non vi è un'azione di confinamento magnetico del gas, come un tutto, e una sufficiente quantità di molecole sfugge nello spazio interplanetario, mentre alcune restano intrappolate nell'atmosfera.

Vediamo ora come varia la pressione al variare della quota. Si nota che la legge è di tipo esponenziale ed inoltre si osserva e si calcola che la pressione è inoltre funzione della cosiddetta altezza di scala che dipende dalla temperatura assoluta dalla massa molecolare oltre che dalle

costanti di Boltzman e dalla accelerazione di gravità.

L'attuale profilo di densità dell'atmosfera è esponenziale fino a 120 Km, ma sopra questa quota i processi di scambio termico e assorbimento sono notevolmente più complicati; come risultato la temperatura è più alta e il decremento di densità più lento.

La composizione chimica, in questa regione, cambia a causa delle reazioni provocate dalla radiazione solare. Si hanno anche importanti fenomeni di ionizzazione ed elettromagnetici. Le proprietà e la dinamica delle atmosfere planetarie sono influenzate dalla radiazione solare. Il sole emette uno spettro di equilibrio corrispondente ad una temperatura  $T_{\odot} = 5800^{\circ}\text{K}$ , che produce una luminosità totale di:

$$L_{\odot} = 4\pi R_{\odot}^2 \sigma T^4 \approx 3,9 \cdot 10^{33} \text{ erg sec}^{-1}$$

$$R_{\odot} \approx 7 \cdot 10^{10} \text{ cm} = 7 \cdot 10^5 \text{ Km (raggio del sole)}$$

alla distanza D produce un flusso:

$$\Phi = \frac{L_{\odot}}{4\pi D^2} = \left(\frac{R_{\odot}}{D}\right)^2 \cdot \sigma T^4$$

che alla distanza di 1 AU (Unità Astronomica circa 150 milioni di chilometri) si chiama costante solare e la radiazione totale sulla superficie terrestre è  $1,7 \cdot 10^{14} \text{ kW}$ .

I fotoni che giungono sulla terra possono essere assorbiti dall'atmosfera terrestre e quindi essere riemessi; possono essere inoltre riflessi dalle superfici oceaniche o diffusi al suolo; possono essere parzialmente intercettati dalle nuvole; possono essere assorbiti al suolo.

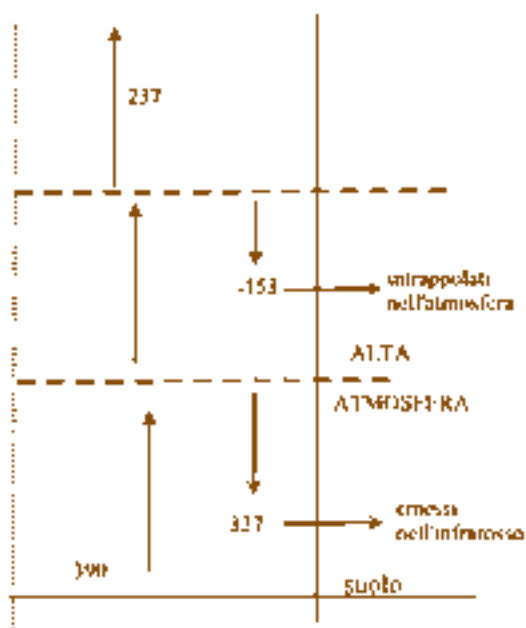
L'albedo (A) di una superficie è la frazione della radiazione solare che arriva e che non viene assorbita ed è circa 0,3 e varia con la latitudine, longitudine, condizioni meteorologiche e altre condizioni (nuvole, neve, danno un incremento locale dell'albedo).

In condizioni stabili la potenza assorbita dal pianeta di raggio R è  $(1-A) \cdot \pi R^2 \Phi$  e può essere riemessa nello spazio.

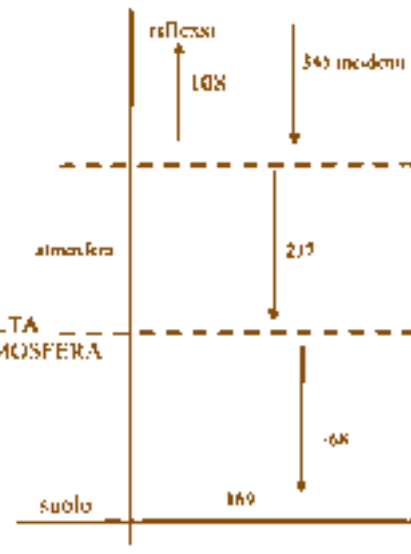
Una mancanza di uniformità nella temperatura tra giorno e notte, degli emisferi, farà decrescere l'emissione superficiale effettiva; allora le temperature dalla parte calda crescono. Pertanto si una temperatura  $T = 255^{\circ}\text{K}$ , minore dell'attuale temperatura media,  $288^{\circ}\text{K}$ . Questo è dovuto all'effetto serra, molto importante per il bilancio di energia e del clima dell'atmosfera terrestre. La comprensione richiede una analisi elementare della radiazione distribuita negli strati dell'atmosfera. Il clima sulla terra nelle ere passate aveva un effetto importante sul bio - sistema, principalmente nell'era glaciale. Questi cambiamenti sono certo dovuti alle complesse evoluzioni chimiche della superficie e dei moti tettonici della crosta, da cambiamenti nella luminosità del sole ed effetti dovuti alla dinamica del sistema solare. In accordo con la teoria standard del-

l'evoluzione delle stelle la luminosità del sole ha avuto un aumento del 30% durante gli ultimi 4, 5 miliardi di anni, età del sistema solare e noi siamo interessati a cambiamenti su breve scala. Una frazione di variazione della luminosità produce una frazione di variazione della temperatura superficiale quattro volte minore ( $T^4$ ). Da misure effettuate si sono riscontrati alcuni cambiamenti piuttosto piccoli su un anno; il più ampio è dello 0, 15% su scala temporale di 15 anni anche i cambiamenti del ciclo solare ogni 11 anni, non è certo che possa avere effetti sul clima, ma per esempio vi è una certa evidenza dalla più debole attività solare che si chiama Maunder minimum, durante la piccola era glaciale alla fine del 17° secolo. L'irraggiamento della terra da parte del sole a una data latitudine può cambiare anche a causa di variazioni nel moto orbitale, in particolare la sua eccentricità e la longitudine al perielio, prodotta da perturbazioni planetarie. L'inclinazione dell'eclittica cambia per la stessa ragione. Per esempio era stato trovato che l'inclinazione era cambiata da  $22^{\circ}30'$  a  $24^{\circ}30'$  in 41.000 anni. Questo cambiamento produce uno sbilanciamento nella temperatura tra nord e sud. Recentemente queste frequenze nei cambiamenti climatici trovano conferma nei dati ottenuti da campioni di ghiacci estratti con sondaggi nell'Antartide ad una profondità di 2.083 m. Dalla composizione isotopica di questi campioni era possibile dedurre la temperatura media della terra durante gli ultimi 160.000 anni e correlare queste con i cambiamenti dell'irraggiamento solare previsto in base alla meccanica celeste.

Vediamo ora a cosa è dovuto l'effetto serra. Una



Bilancio energetico nell'atmosfera



flusso radiazione che attraversa uno strato assorbente di un dato spessore varia in funzione oltre che dello spessore stesso anche con il coefficiente di assorbimento del materiale (a sua volta funzione dell'opacità e della densità).

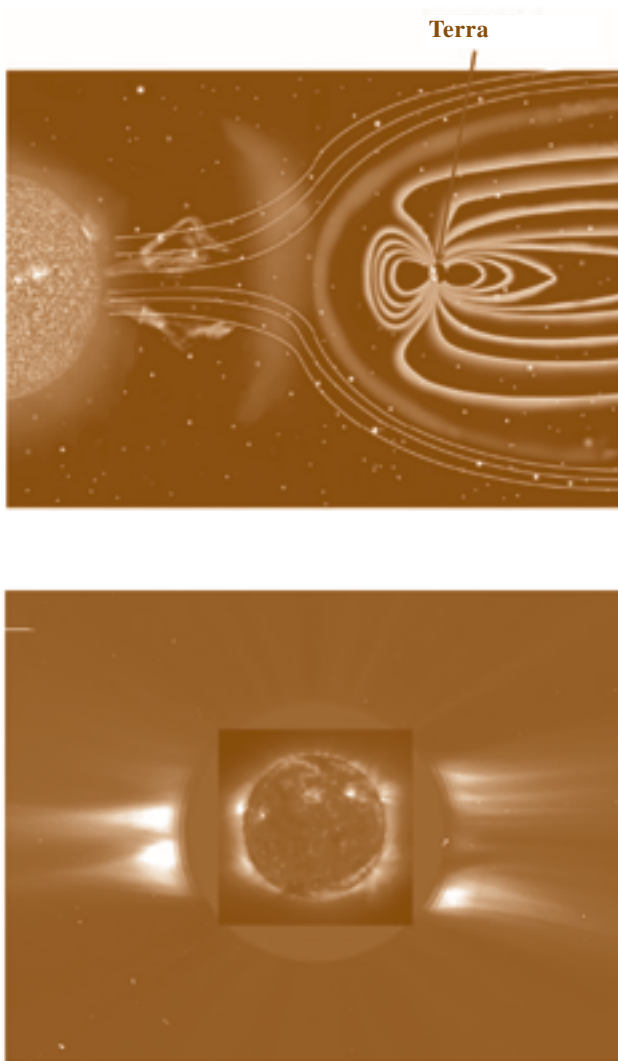
Consideriamo un'atmosfera trasparente alla radiazione solare (senza nuvole), ma con una significativa profondità ottica (la profondità dipende dalla frequenza) nella frequenza dell'infrarosso (radiazione emessa dalla superficie terrestre).

Il flusso è determinato dalla legge di Stefan - Boltzmann ed è funzione della temperatura al suolo  $T_s$ . Dalla quantità di radiazione incidente solo una porzione sfugge e quel che resta è riemessa al suolo. Per ottenere la temperatura al suolo, consideriamo una superficie che forma con lo zenith  $\vartheta$  un angolo con il sole; qui noi abbiamo un bilancio di energia: che mostra perché la temperatura al suolo decresce con l'altezza e perché varia - attraverso con l'angolo  $\vartheta$  - con la latitudine, giorno e stagioni. La quantità di energia dispersa, come bilancio, dall'atmosfera e dal suolo, considerata come flusso medio assorbito dalla superficie terrestre nella banda ottica,  $237 \cdot 1000$  erg/cm<sup>2</sup> sec è così suddivisa:

Dei 390 Watt/m<sup>2</sup> solo 237 Watt/m<sup>2</sup> escono nello spazio; il resto, 153 Watt/m<sup>2</sup> sono intrappolati nell'atmosfera producendo l'effetto serra. L'atmosfera è più fredda del suolo e invia verso terra un flusso di 327 Watt/m<sup>2</sup> minore del flusso ascendente di 390 Watt/m<sup>2</sup>. Pertanto la perdita di energia è  $327 - 153 - 68 = 106$  Watt/m<sup>2</sup>.

Questa perdita è compensata dal trasferimento verso l'alto di moti caldi turbolenti e da evaporazione. La causa dell'assorbimento dei raggi infrarossi avviene, nell'atmosfera, per rotazione delle molecole d'acqua nella banda tra 8 e 13  $\mu\text{m}$ :

banda ozono O<sub>3</sub> 8 e 13  $\mu\text{m}$   
banda CO<sub>2</sub> 15  $\mu\text{m}$ .



Le radiazioni infrarosse sono assorbite da  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_3$ ,  $\text{NO}_2$ , CFC,  $\text{O}_3$  della troposfera. La concentrazione di  $\text{CO}_2$  è passata da 0,028 a 0,035 (+25%) dall'inizio dell'era industriale a oggi. La temperatura media terrestre è cresciuta di circa mezzo grado.

La  $\text{CO}_2$  contenuta nell'atmosfera si sta incrementando ed è la principale causa dell'effetto serra.

Si vede pertanto che un aumento della concentrazione di  $\text{CO}_2$  contribuisce ad un maggior assorbimento da parte dell'atmosfera nella banda dell'infrarosso. È importante notare che la radiazione dalla terra dipende dalla latitudine. A grandi valori della latitudine a causa delle nuvole e del ghiaccio, l'albedo è maggiore che all'equatore, di conseguenza si ha una maggiore energia persa alle regioni polari e minore all'equatore. Questa perdita è compensata dai moti nell'atmosfera e dalle correnti oceaniche.

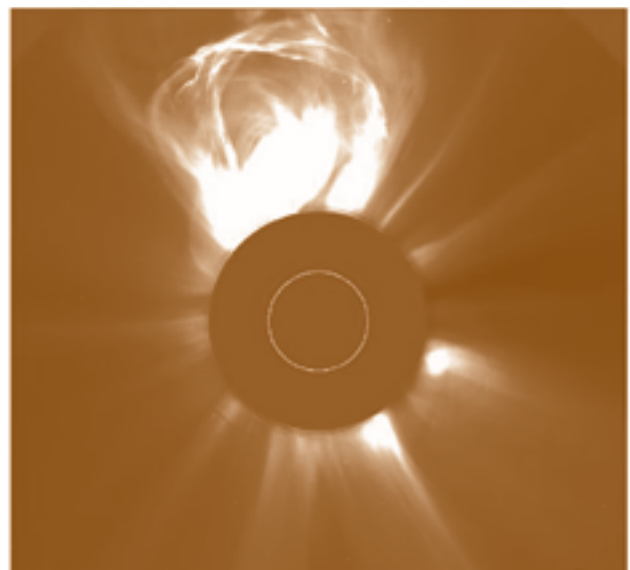
Nella esosfera, dove il basso numero di collisioni non contribuisce a un trasferimento termico con l'atmosfera, il gas ha un alto grado di ionizzazione; il suo comportamento è determinato principalmente dal campo

magnetico terrestre e dal flusso supersonico delle particelle cariche emesse dal sole (**vento solare**).

La bassa energia delle particelle cariche fa in modo che queste siano intrappolate nella fascia equatoriale del campo magnetico terrestre, precipitando lungo le linee di forza di questo fino alle regioni polari della ionosfera. Il loro comportamento è descritto con il moto del centro di gravità. La configurazione del campo magnetico è il risultato dell'interazione tra il volume di energia cinetica del vento solare e la pressione magnetica del campo di dipolo magnetico terrestre, che ostacola il flusso supersonico. Di conseguenza sulla curva si forma un'onda d'urto e nella parte posteriore viene fuori una scia che si estende a valle. La configurazione della magnetosfera cambia con le stagioni a causa di un differente angolo tra asse del campo magnetico e vento solare. Inoltre la dinamica dell'atmosfera terrestre dipende da uno scambio di calore con il suolo con trasferimento di energia nello strato di confine tra troposfera e stratosfera (spesso da moti convettivi).

Alcuni effetti sono e saranno:

- con il raddoppio di  $\text{CO}_2$  (rispetto all'era preindustriale) per il 2030: +1, 1÷1, 9°C nel 2030, +1, 9÷3, 4°C a regime; con la  $\text{CO}_2$  a livello attuale: +0, 3÷1, 9°C, ci attendono inverni più dolci nell'Europa settentrionale (+6÷7°C) ed estati più calde (+3, 5÷4, 5°C ovunque in Europa);
- la circolazione nordatlantica, dovuta all'eccesso di salinità a nord, potrebbe interrompersi per diverse possibili cause: l'indebolimento dei venti occidentali, l'allargamento della banchisa, aumento delle quantità di acqua dolce (dovuta per esempio allo scioglimento dei ghiacci).



Coelum Astronomia



*La troposfera ha uno spessore variabile a seconda della latitudine.*

*Ai poli è spessa 8 km mentre raggiunge i 17 km all'equatore, oltre i 7-8 km di quota la pressione è così bassa che non è più possibile respirare senza l'ausilio di bombole di ossigeno.*

*La troposfera e la stratosfera racchiudono uno spessore complessivo di circa 50 km che è il 99% dell'atmosfera terrestre. Il raggio equatoriale della terra è di 6378, 135 km quindi solo lo 0,27% è lo spessore dell'atmosfera (preso come spessore equatoriale della troposfera) se confrontato con le dimensioni della terra. Supponiamo di avere una mela di raggio 5 cm con una buccia di 0,5 mm (sempre che lo spessore sia giusto) abbiamo che lo spessore della buccia è la centesima parte se confrontato con le dimensioni del raggio di 5 cm (infatti  $0,5 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} = 50 \text{ mm} = 5 \text{ cm}$ ); lo spessore della troposfera è di circa 7 km per cui  $7 \text{ km} \times 1000 \text{ km} = 7000 \text{ km}$  quindi circa la millesima parte se confrontato con il raggio della terra (6378, 135 km). Noi quindi viviamo in uno spessore di gas, che se la terra fosse grande come la nostra mela, sarebbe di un decimo dello spessore della buccia della mela ovvero 0,05 mm, oppure è come se avessimo una troposfera di 70 km e quindi un'atmosfera non di 550 km, ma 5500 km!*

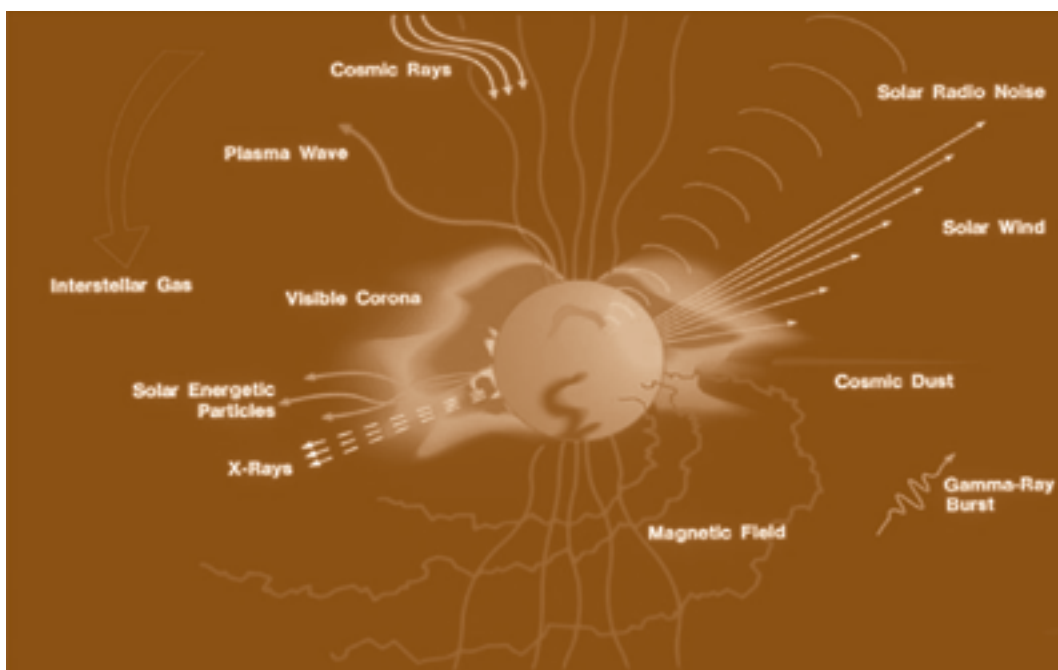
Quanto sopra esposto ci fa comprendere come l'atmosfera terrestre abbia raggiunto un equilibrio tale da consentire la vita sul nostro pianeta proteggendoci soprattutto dall'influenza della radiazione solare, e i dibattiti in corso sullo "stato di salute" della nostra atmosfera portano alla conclusione che il principale colpevole sia l'inquinamento dovuto alla produzione di anidride carbonica, con conseguente aumento globale della temperatura dovuto all'effetto serra, causato principalmente dalle emissioni prodotte da parte degli impianti per produzione di energia elettrica e dalle attività umane.

Per garantire la nostra sopravvivenza dobbiamo tutelare la nostra atmosfera. Si pone pertanto il problema della ricerca di energie alternative con combustibili "puliti", tali da garantire l'attuale livello di

produzione con drastica diminuzione degli inquinanti. Di chi è il compito di provvedere...? Inoltre l'attuale crescente competizione sui mercati con crescita conseguente della produzione industriale, vedono aggiungersi anche i paesi emergenti con i medesimi standard di vita occidentali (in aggiunta con un significativo incremento demografico) che tenderanno ad incrementare i consumi e quindi la richiesta di energia, utilizzando principalmente come combustibile gli idrocarburi (petrolio e suoi derivati). Per quanto riguarda poi il "petrolio" osserviamo che noi oggi consumiamo un bene principalmente come combustibile, dimenticando che tutta la nostra civiltà si basa in grandissima parte sulla sua trasformazione ottenendo innumerevoli materiali di uso quotidiano, (plastiche, asfalti, resine, isolanti, ecc.), oltre al fatto che

le estrazioni di greggio tenderanno inevitabilmente a diminuire.

Se continuiamo a discutere ci troveremo con sempre minor tempo per agire e alla fine le scelte saranno obbligate e pertanto non più dettate dalla convenienza e dalla studio della migliore soluzione, ma dettate dall'emergenza e dalla necessità.





# DIALOGARE

**D**a alcuni anni mi occupo di problemi della qualità: a scanso di equivoci, si tratta della qualità basata sulle “caratteristiche”, nonché sulle modalità da intraprendere per la loro valutazione, e non della qualità legata alle ciarlaterie pubblicitarie. Questo traguardo ho potuto raggiungere per il fatto di aver seguito per cinquantaquattro anni l’attività di alcune Commissioni, operanti sia in sede nazionale (UNI), sia nelle sedi internazionali (rispettivamente nell’ISO e, in sede europea, nel CEN). Posso assicurare che, in queste attività, si ha occasione di apprendere molte nozioni tecniche, ma anche di imparare a dialogare seriamente. Nelle numerose riunioni alle quali ho partecipato, portando anche il mio modesto contributo, ricordo di essermi sempre trovato in mezzo a discussioni, nel corso delle quali non ho mai sentito alzare la voce, e tanto meno ascoltare parole meno che rispettose.

Mi accingo quindi a trattare questo tema del dialogo, non certo per sciorinare una storia delle mie personali esperienze, ma perchè vi si possa constatare un accorato invito al dialogo (sui temi più diversi): invito che è facile ascoltare anche dalla viva voce di alte autorità, a cominciare dal Papa e dal Presidente della Repubblica, a proposito di argomenti di alto livello e di interesse generale.

**Occorre convenire sul principio secondo il quale “dialogare” non significa “cianciare” e tanto meno “litigare”: il dialogo comporta un atteggiamento rispettoso in ambedue le parti, anche se ciascuna fosse tentata di aggredire in qualche modo l’interlocutore. (Non raramente questa tentazione nasce dalla volontà di cercare di far tacere l’altro).**

Questa tendenza aggressiva nasce dal non essere riusciti previamente a sgombrare la mente dai “pregiudizi”. Molto bene questa tendenza

negativa è stata messa in evidenza nell’opera di un docente di antropologia culturale,<sup>(1)</sup> dalla quale traggio la chiara conclusione: “*Centrismo culturale, esaltazioni o distorsioni ideologiche, abuso di potere a qualsiasi titolo e livello, conservatorismo, autoritarismo, difesa dell’ “Io”, sono terreni disponibili alla produzione di pregiudizi. I pregiudizi sono sempre in agguato: anche se quelli macroscopici appaiono vinti, altri sottili invadono il nostro io, al di là della ragione, e ci stringono in assurde distorsioni mentali e comportamentali*”. E poi può capitare di accorgerci di aver detto qualche cosa di non perfettamente dimostrabile, ma...”voce dal sen fuggita”...<sup>(2)</sup> A proposito delle esaltazioni o distorsioni ideologiche, diversi anni fa un autore, di cui mi sfugge il nome, aveva parlato di “idologie” (bisognerebbe parlarne con i politici).

E, a parziale completamento di quanto scrive lo stesso autore, vale la pena citare quanto da lui raccolto a proposito delle modalità attraverso le quali i popoli percepiscono la propria identità e quella degli altri: Ecco un proverbio tedesco: “*Chi sapesse guarire un francese dalla vanagloria, uno spagnolo dall’orgoglio, un austriaco dall’ubriachezza, un ebreo dalla frode, un boemo dalla menzogna, un polacco dal ladrocinio, un*

*italiano dalla lussuria, un sassone dalla ribalderia, un bavarese dalla sordidezza, quegli farebbe in gran miracolo*”. Dichiarazioni di questo genere possono indurre a una risata; ma va detto che attualmente c’è in Italia e altrove, il problema che induce una docente di pedagogia generale a porre una scottan-

te domanda, con la considerazione che “si è come di fronte a un doppio registro: quello ‘mitico’ in cui l’immigrato appare nemico, diverso e

non-integrabile, e quello ‘reale’ in cui, di fatto, milioni di stranieri popolano i Paesi occidentali in modo sempre più stabile”.<sup>(3)</sup>

Particolarmente severi nei confronti degli atteggiamenti “egoistici” sono due autori,<sup>(4)</sup> i quali – già nell’introduzione – denunciano quanto segue: *“In Italia vi sono fortissime solidarietà collettive a livello di città di partito. Quello che manca è il comportamento razionalmente coerente con questa solidarietà. È come se, fra l’entità collettiva e l’individuo, mancasse il termine intermedio che, invece, è fondamentale nella morale razionale: il concetto di chiunque. Il “chiunque” è tutti gli altri singolarmente presi e, quindi, anche io nello stesso modo: il chiunque abbraccia il sé e qualsiasi altro soggetto sul piede di assoluta parità. Il chiunque è il prodotto della ragione. Il sentimento, l’affetto si rivolgono sempre ad una persona concreta o ad una entità collettiva particolare come la mia famiglia, la mia patria, la mia fede, il mio partito. Non sono le solidarietà collettive che mancano in Italia. Manca quel particolare prodotto della ragione morale che è l’individuo “chiunque”.*

*In Italia quando una cosa è di tutti, la res publica, non è di nessuno. Se non c’è un referente concreto, individuale o collettivo, l’italiano non pensa a nulla... L’abitudine di non curarsi di ciò che è di chiunque produce, di riflesso, dei servizi privati o pubblici che non sono stati ideati pensando al chiunque”.*

Sono situazioni negative, di fronte alle quali si può dire che ci troviamo tutti i giorni. I cittadini protestano non soltanto a voce, ma anche per iscritto: basta leggere un quotidiano, edito da poco tempo, e distribuito nella principali città d’Italia, che porta il titolo: “E Polis”, che tutti i giorni ha una intera pagina dedicata alle proteste di vario tipo, da parte di cittadini. Queste proteste vengono ascoltate e vengono posti in atto i relativi rimedi? In una delle edizioni si parla di “Festival delle ipocrisie”.

Perché tutto questo? Lasciamo da parte i processi storici, peraltro molto bene individuati nella citata opera di Alberoni e Veca, e diciamo che la realtà non può essere – a mio parere – che quella della *assenza del dialogo*: una società democratica ha bisogno di poteri forti, e questi attualmente, a mio parere, sono decaduti in “interesse personale” e “corruzione”: i protagonisti di questi due atteggiamenti certamente dialogano fra di loro,

ma... Il dialogo, inteso in senso serio e a beneficio della comunità, deve essere preceduto da una preparazione, che cercherò di descrivere nelle sue necessarie fasi.

### Sapere ascoltare

Va premesso che ascoltare con la dovuta attenzione quanto può interessare il lavoro di una persona non significa origliare dietro una porta per spiare le chiacchiere delle comari per offrirle in pasto al portiere o ad altri: significa dare ascolto a quanto può venire da persone competenti, a loro volta in grado di presentare argomentazioni interessanti, in modo non astruso.

Anche qui mi affido a quanto esposto da un autore<sup>(5)</sup>, il quale ha così sintetizzato quanto da lui raccolto: *“L’ascolto è uno strumento conoscitivo di grande importanza, esso consente di essere aperti nei confronti del mondo e del prossimo. Un ascolto con la piena fioritura dei sensi, un ascolto non opacizzato, non deprivato è il presupposto di ogni vero dialogo, di ogni comunicazione piena.*

*Ma c’è di più. La disponibilità a dialogare e ad ascoltare è uno degli elementi centrali di ogni processo di apprendimento, di ogni processo educativo. Ecco perché occorre riscoprire la dimensione dell’ascolto, ecco perché occorre insegnare con cura la grammatica e la sintassi di un ascolto critico e selettivo.*

*L’ascolto, infatti, è un processo impegnativo che comporta difficoltà specifiche che sono superabili solo nella misura in cui si sia stati adeguatamente esercitati ad affrontarle”.* Questo è quanto si legge nella introduzione, a sua volta preceduta da considerazioni di David M. Turollo, il quale conclude con una amara riflessione: *“Nessuno ascolta nessuno. Infatti, perché ascoltare, e chi?”* Della carenza di saper ascoltare si dà colpa alla scuola, presso la quale si impara a leggere e a scrivere, ma non ad ascoltare.

Il citato libro di Baldini è una sorta di enciclopedia, in quanto in 217 pagine, raccoglie – sul tema dell’ascolto – le opinioni (tutte peraltro convergenti) sulla necessità di sapere ascoltare e sui mezzi con i quali ciò è possibile: Fra gli altri autori citati vi è anche Maria Montessori, la quale fa presente come sia importante l’intercalare, all’ascolto, un assoluto silenzio: e questo si è potuto constatare da parte di un autore americano in un libro<sup>(6)</sup> sul quale il titolo non lascia dubbi in proposito.

### Saper guardare quello che ci sta intorno e saper leggere, non trascurando l'ascolto

Il linguaggio silenzioso consiste nel prendere atto di quello che abbiamo occasione di vedere, e che talvolta è da imitare, talvolta da rifiutare. (Scusate, ma sono abituato a fare commenti su quanto è possibile leggere suoi quotidiani: questi in genere sono pieni di cronaca nera; sembra che, nel mondo che ci circonda, non ci sia altro all'infuori di omicidi, ruberie, rapine, usura, truffe, stupri, sequestri di persone... per non parlare della televisione che, oltre tutto, ci offre su un piatto d'argento i "complimenti" che giornalmente si scambiano i parlamentari degli opposti schieramenti...)

Purtroppo vagamente sappiamo di persone che si comportano come si deve: che lavorano, che studiano, che fanno delle ricerche utili all'umanità, che insegnano, che producono. Perché non metterne al corrente i lettori, invitandoli anche a visitare i luoghi di lavoro? I direttori dei giornali diranno che questo, qualche volta, lo fanno, ed è vero: ma, in caso affermativo, lo fanno con notizie molto brevi, quasi si vergognassero di metterne sufficientemente al corrente i lettori. E costoro, di che cosa dialogheranno fra di loro? Certo, prevalentemente sui fatti negativi.

Scusate se mi soffermo su un tema che mi sta a cuore: "guardarsi intorno" vuol dire guardare la natura, e rendersi conto che essa ogni giorno subisce offese d'ogni genere. Sulla *qualità dell'ambiente* sono state riempite tonnellate di carta in tutto il mondo, e da queste pagine sento il dovere di ringraziare la SIPS che gentilmente si è assunta l'onere di dare alle stampe un lavoro di sintesi da me portato avanti con la preziosa collaborazione di una valente studiosa dell'Università di Messina.<sup>(7)</sup> Il "buono stato di salute" del pianeta Terra coincide con l'altrettanto buono stato di salute degli esseri viventi che popolano la Terra stessa, da quelli microscopici ai più colossali pachidermi, e, naturalmente, all'uomo.

In questi ultimi anni la biologia e l'ecologia hanno fatto grandi progressi ad opera dei biologi e dei chimici, procedendo dall'estremo della biologia molecolare per arrivare all'altro estremo della sociobiologia. Ne fa fede un'opera<sup>(8)</sup> che, nelle sue 874 pagine di trattazione e senza perdersi in disquisizioni di alta scienza, mette in grado il lettore di rendersi conto non solo delle caratteristiche e del modo di vivere delle varie specie animali, ma

anche – ed è molto importante – di tutto ciò che lega le une alle altre.

Il trattato ora citato termina con alcune considerazioni che invitano a meditare:

- un terzo degli attuali abitanti della Terra sono denutriti;
- la proliferazione dei suburbi è stata facilitata dalla tirannia dell'automobile, con un uso dispendioso del terreno, lo spianamento della campagna con i bulldozer e la dispersione della popolazione su una superficie troppo vasta per poter essere servita economicamente dai trasporti collettivi e da altri servizi pubblici;
- il prodotto industriale mondiale sta crescendo con una rapidità ancora superiore a quella della popolazione; la maggior parte di questo sviluppo avviene nei Paesi avanzati allargando il divario economico fra nazioni ricche e nazioni povere;
- è un assioma dell'economia classica che lo scopo principale di un affare è il profitto, ma il recentemente scomparso grande economista John Kenneth Galbright si chiede: "come siamo entrati nell'era dei grandi crack finanziari?" È quanto si legge nella 4<sup>a</sup> di copertina di una sua opera di ridottissime dimensioni, ma dal titolo quanto mai significativo e dal contenuto molto interessante.<sup>(9)</sup>

Quanto all'ecologia e ai danni all'ambiente (cause ed effetti), molto si è scritto, come si è avuto modo già di far presente. Ritengo mio dovere di dare atto a Giorgio Nebbia, emerito dell'Università di Bari, non solo di esserne stato il paladino, ma altresì di averne scritto e parlato, (è di diciassette anni fa uno dei primi suoi libri<sup>(10)</sup> di cui mi ha fatto omaggio), e di seguitare ancora a parlarne e a scriverne con lodevolissima tenacia.

Si è costituito un Ministero dell'Ambiente, si parla tanto di *effetto serra* e di surriscaldamento e conseguente inaridimento dei suoli; di *piogge acide*, di *buco dell'ozono*; di *risparmio di energia*; di *raccolta differenziata* e di *riciclo dei rifiuti*... e di tante altre cose.<sup>(11)</sup>

Ma quello che si scrive viene almeno letto? *Occorre leggerne e dialogarne.*

La lettura: sono convinto che, all'ingresso di ogni biblioteca pubblica o privata, dovrebbe esserci la scritta che Diodoro Siculo riporta esserci stata nella biblioteca del re egiziano Osimandria, e cioè *Nutrimetum spiritus* che Federico il Grande, molti

secoli dopo (1780), volle all'ingresso della Grande Biblioteca di Berlino. In realtà la constatazione è che si legge poco: se non si nutre lo spirito, come si fa poi a dialogare sui tanti argomenti di interesse dell'umanità?

### Etica ed economia

È un argomento sul quale si sono soffermati in molti: Fra i testi più recenti se ne può citare uno<sup>(12)</sup> dal titolo arguto, che afferma che il neo liberismo, che guida la globalizzazione, vede nella crescita del prodotto interno lordo un obiettivo costante,

**Per il benessere delle persone: ad esempio la situazione dell'ambiente, l'equità sociale, la qualità dell'istruzione o la felicità stessa delle persone. Lo "sviluppatismo", in termini quantitativi, che sembra essere l'unica bussola dei governi, è perciò inadatto a rappresentare un miglioramento dei livelli di vita.**

senza considerare che il PIL non contabilizza una serie di aspetti determinanti.

Alcuni anni fa il giornale "La Stampa" di Torino, del 14 novembre 1990, distribuì un supplemento<sup>(13)</sup> contenente i pareri di eccelsi studiosi sui rapporti fra etica ed economia. Gli studiosi erano docenti universitari (Isaiah Berlin, Oxford; Luciano Gallino, Torino; Salvatore Veca, Pavia) insieme con Giorgio La Malfa (segretario del Partito Repubblicano) e Cesare Romiti (Amministratore Delegato della FIAT). Del tutto a parte, anche come argomentazioni, Carlo Maria Martini (allora arcivescovo della diocesi di Milano). Quest'ultimo – a mio parere - con buona pace di coloro che urlano contro la Chiesa che non dovrebbe occuparsi di politica, e che evidentemente hanno dimenticato che, fra i 10 comandamenti, si trovano i seguenti tre:

- non ammazzare (ditelo a quelli che fanno le guerre per conquistare ricchezze, oltre quelle che già hanno in abbondanza);
- non rubare (ditelo a quelli che pensano e vedono solo i propri interessi);
- non dire falsa testimonianza (ripetetele agli addetti alla pubblicità).

Termino ricordando un'altra opera recente<sup>(14)</sup> che analizza le relazioni umane che, nel contesto mondiale, ispirano e producono *appelli al dialogo* e ne evidenzia la forte carica etica.

Fa piacere scoprire di non essere soli ad invitare a dialogare.

**Elvio Cianetti**

<sup>(1)</sup> T. TENTORI – Il rischio della certezza – Roma, Ed. Studium, 1977

<sup>(2)</sup> *Voce dal sen fuggita / più richiamar non vale / non si trattien lo strale / quando dall'arco uscì*, sono versi tratti da "Ipermestra" (atto II, sc.1) di P.METASTASIO

<sup>(3)</sup> M. SANTERINI – Il multiculturalismo è davvero fallito? – in: Popoli, 2, 2007

<sup>(4)</sup> F. ALBERONI & S.VECA – L'altruismo e la morale – Milano, Garzanti, 1988

<sup>(5)</sup> M. BALDINI – Educare all'ascolto – Brescia, Ed: La Scuola, 1988

<sup>(6)</sup> E.T. HALL – The silent language – Garden City (NY), Anchor Books, 1973

<sup>(7)</sup> E. CIANETTI & G.CALABRÓ – La qualità dell'ambiente – Roma, SIPS, 2004

<sup>(8)</sup> AA.VV. – La vita sulla Terra – Bologna, Zanichelli, 1980

<sup>(9)</sup> J.K. GALBRIGHT- L'economia della truffa – Milano, Rizzoli, 2004

<sup>(10)</sup>G. NEBBIA – La società dei rifiuti – Bari, Edipuglia, 1990

<sup>(11)</sup>D. HEINRICH & M.HERGT – Atlante di Ecologia - Milano, Hoepli, 1996

<sup>(12)</sup>L. VASAPOLLO – L'acqua scarseggia... ma la papera galleggia. Per un critica della politica economica dominante – Milano, Jaka Book, 2006

<sup>(13)</sup>AA.VV. Etica ed economia – Torino, Ed. La Stampa, 1990

<sup>(14)</sup>P. FISOGNI – Incontro al dialogo. La sfida dell'intesa nei tempi della crisi – Milano, F.Angeli, 2006



# Giornali solo sul web?

**T**ra qualche tempo faremo colazione al mattino davanti a un computer leggendo il nostro giornale preferito? E poi con lo stesso portatile ci trasferiremo in bagno dove, tra una funzione fisiologica e un'abluzione, continueremo a "sfogliare" elettronicamente il nostro quotidiano? Di conseguenza, prenderemo l'autobus o il taxi ancora con il computerino sotto braccio perché non vorremo perderci la pagina culturale che non siamo riusciti a leggere nelle prime ore del mattino? E al ristorante che cosa consulteremo aspettando che ci servano il pasto? Finora la nostra solitudine a un tavolo è stata spesso colmata da un foglio stampato che non ci dà soltanto notizie, ma ci offre materiali di riflessione che lo strumento elettronico, digitale o quant'altro è costituzionalmente impossibilitato a offrirci. Eppure, nonostante tutto, sembra che i giornali siano destinati a sparire.

## L'annuncio dell'editore Usa

Sarò testardo, retrogrado, conservatore (anche in questo), ma non mi basta la parola di Arthur Sulzberger, editore del "New York Times", che ha profetizzato la fine del suo giornale, e di conseguenza di tutti gli altri, entro cinque anni a beneficio del web, per credere a una catastrofe culturale, civile, "umana" di tali proporzioni. Proprio così: non credo e non crederò mai che fin quando l'uomo, essere abitudinario per eccellenza, sarà quel che è, modificherà il suo stile di vita per ciò che concerne la lettura e si adatterà a vivere ogni istante della propria giornata con una scatola tra le mani e tra le "scatole".

Lo impedisce, se non altro, la legittima aspirazione alla comodità. È per questo che, negli ultimi anni soprattutto, è cambiato il formato di molti giornali; è il motivo per cui le aziende editoriali hanno cercato e cercano di renderli più leggibili mediante una grafica più chiara e lineare; è la ragione che sta dietro alcune scelte di impaginazione che rendono il prodotto maggiormente appetibile.

I quotidiani, insomma, possono e debbono cambiare, ma è impensabile che spariscano. La stessa considerazione riguarda i libri. Provatevi a leggere la "Divina Commedia" o "I promessi sposi" adoperando il mouse: sai che divertimento.

Non ci sorprendono le eccentriche (e ricorrenti) uscite dei magnati della carta stampata, ma il fatto che esse vengano prese in seria considerazione anche da coloro che sono del mestiere e dovrebbero sapere che se gli editori del "New York Times" e del "Los Angeles Times" le sparano così grosse è perché devono nascondere o giustificare problemi di bilanci e fronteggiare riduzioni o, come si dice, "ristrutturazioni" sanguinose per-



**LA PROFEZIA DI SULZBERGER** - Arthur Sulzberger, editore del "New York Times" (testata nata nel 1851, vende oggi circa un milione di copie in tutti gli States), ha profetizzato in un'intervista la fine del suo stesso giornale - e di tutti gli altri - entro cinque anni a favore dell'informazione on line.

ché chi le subisce dovute al calo degli introiti pubblicitari dei quali, sempre di più, beneficiano le televisioni.

Piuttosto è il caso di ripensare i giornali a fronte dei costi e della differente "missione" che ciascuno di essi è chiamato a perseguire. I cosiddetti "generalisti" saranno sempre di meno, mentre le edicole continueranno a riempirsi di giornali di tendenza, ricchi di opinioni, commenti, analisi, in grado, in una parola, di andare oltre la notizia la quale, al momento di acquistare il quotidiano, è già vecchia perché trasmessa centinaia di volte da radio e televisioni, ripetuta sui telefonini e veicolata in ogni dove attraverso internet. Ma ci saranno anche molti quotidiani locali e nelle metropoli perfino di quartiere poiché il legame civile di una comunità piccola non sarà mai costituito dalla "rete", bensì da un prodotto artigianale che soddisferà tanto e nuove quanto le vecchie generazioni. Ce lo vedete un ottantenne, anche tra dieci o vent'anni, "sfogliare" il web per sapere quali sono le farmacie aperte nella sua cittadina o leggere cronache bianche, nere e rosa, ma anche i necrologi?

Il direttore del "Guardian", Alan Rusbridger, ha detto al concorrente "Independent": «Google ha definiti-

vamente dimostrato che si possono fare molti soldi vendendo pubblicità in cambio di contenuti e non possiamo prendercela con loro: sono stati semplicemente più bravi di chiunque altro. Il problema è che Google ha ormai l'85 per cento degli introiti e noi dobbiamo conquistarne una parte». questa è la verità, Fare soldi a scapito della qualità, indipendentemente da ciò che ci si mette dentro un giornale, è il "piano" della editoria planetaria, quella che determina gusti e orientamenti coincidenti con la pubblicità e quindi i consumi.

### Nostalgia di Bogart

Come difendere i contenuti dovendo fronteggiare i costi della produzione? Ecco la sfida che qualcuno cerca di risolvere inscatolando l'informazione rendendola sostanzialmente omogenea. «Internet è un posto meraviglioso», ha dichiarato Sulzberger, chiosando la sua toc-

cante intervista sulla fine del "New York Times". Come il cimitero: con una differenza: il regno dei morti è vitale almeno nell'altro mondo, per chi ci crede; quello virtuale finisce comunque pigiando un pulsante e non lascia niente, soltanto parole che scorrono e si perdono.

Nostalgia? Va bene. Lo confesso: mi manca tanto l'Humphrey Bogart che davanti a una rumorosissima rotativa al telefono gridava: «Questa è la stampa, e tu non potrai fare niente per fermarla». Non è venuto ancora il momento di mettere da parte, come un cimelio, l'ultima copia del "New York Times": la carta stampata non si fermerà perché i "padroni" del "pensiero unico" hanno decretato che così deve essere. Almeno fino a quando resisterà una certa idea di cultura e di civiltà della quale anche i poveri giornali fanno parte.

**Gennaro Malgieri**  
Libero, N. 35, 2007

## Ricordo di Nicola Matteucci

**I**n Italia, in questo periodo, è in atto un uso indiscriminato del termine liberalizzazione che ha coinvolto – quasi come una gara sportiva – tutte le forze politiche, dalla sinistra alla destra, passando per i centro. Ma nel nome di questo totem si è caduti, da parte di molti, in confusione.

A ricordarci gli esatti significati è stato, fra gli altri, proprio il filosofo e storico Nicola Matteucci, recentemente comparso. Chi era Matteucci? forse, ma senza forse, è stato l'ultimo dei grandi filosofi del liberalismo storico, nato a Bologna nel 1926, ma di formazione e connotazione culturale partenopea, perché allievo di Benedetto Croce nel famoso Istituto di studi storici di Napoli, per arrivare poi alla docenza di Storia delle dottrine politiche e di quella di Filosofia morale all'Università di Bologna.

Tra le sue opere pubblicate, ricordiamo tra l'altro, 'Antonio Gramsci e la filosofia della prassi' (1951), 'Il liberalismo in un mondo in trasformazione' (1972 e 1992 la seconda edizione), 'Organizzazione del potere e libertà. Storia del costituzionalismo moderno' (1976), 'Il liberalismo in una democrazia minacciata' (1981), 'Alla ricerca dell'ordine politico. Da Machiavelli a Tocqueville' (1984), 'La rivoluzione americana: una rivoluzione costituzionale' (1987) e 'La storia moderna' (1993).

Ma accanto a questa attività accademica fu molto presente al dibattito politico-culturale del suo

– ed in parte del nostro – tempo, fondando e dirigendo l'importante rivista 'Il Mulino'. È doveroso ricordare anche che curò con Gianfranco Pasquino e Norberto Bobbio il 'Dizionario di politica' nel 1976 e successivo 1983. Le sue precise idee ci hanno rafforzato il concetto e la differenza tra un liberismo radicale ed un liberalismo democratico, distinti tra i compiti dello Stato e quelli dell'individuo.

Un altro aspetto del suo pensare molto importante era il dialogo fra simili ed opposti, alla ricerca di possibili soluzioni accettabili, posizioni di apertura non sempre condivise ed anzi criticate da vari settori ideologici radicali, sicché molto giustamente ha portato il prof. Massimo Teodori ad intitolare la trasmissione a lui dedicata, andata in onda su Radio 3 Rai, 'Un liberale scomodo'. Nell'occasione abbiamo potuto ascoltare molti illustri interventi quali quelli del prof. Gianfranco Pasquino, del prof. Luigi Compagna e di Ernesto Galli della Loggia, i quali hanno ricordato i suoi rapporti con Vittorio Capraris, Federico Chabaut ed inoltre con Ugo La Malfa, Indro Montanelli e Giampaolo Pansa.

In conclusione Nicola Matteucci che è stato accostato addirittura a Marco Minghetti, si può senza dubbio definire come una figura di grande spicco della filosofia, della storia e della politica, che ha inciso significativamente nella vita civile e culturale del nostro Paese.

**Fulvio Roccatano**

## LA SIPS, SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE - ONLUS

Trae origine dalla 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.

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).

Art. 7 - Può essere socio chiunque ami le scienze ne desideri il progresso e si proponga di curarne la diffusione.

Art. 8 - Per l'iscrizione a socio occorre invare al presidente della società domanda scritta controfirmata da due soci.

Il Consiglio di presidenza delibera sulle iscrizioni.

Art. 9 - I soci si distinguono in:

Soci d'onore, benemeriti, ordinari, juniores.

La nomina dei soci d'onore è a vita e deve cadere su persone di alto valore scientifico, culturale o altamente benemerite della Società. La nomina viene fatta dal Consiglio di presidenza e ratificata dall'assemblea generale dei soci.

Il numero dei soci d'onore non può essere maggiore di 60, dei quali 30 italiani.

### CONTRIBUTI DEI SOCI

#### Persone:

* Soci benemeriti .....	€ 250,00
Soci ordinari .....	€ 30,00
* Soci juniores .....	€ 15,00

#### Enti:

I categoria (1) .....	€ 40,00
II categoria (2) .....	€ 70,00
III categoria (2) .....	€ 130,00

(1) Biblioteche pubbliche; università; scuole e istituti di istruzione; associazioni culturali;

(2) Enti pubblici e privati nazionali;

(3) enti pubblici e privati stranieri.

\* Sono soci benemeriti le persone e gli enti che pagano, in una sola volta, la quota di € 250,00, la quale libera i primi (ma non i secondi) dal contributo annuale.

\* Sono soci juniores quanti non abbiano ancora compiuto il 18° anno di età all'inizio dell'anno solare.

Con il 1° gennaio successivo al compimento del limite di età il socio junior viene iscritto, senza ulteriori formalità, come socio ordinario.

Le quote associative devono essere versate alla Società Italiana per il Progresso delle Scienze, entro il mese di marzo di ciascun anno, utilizzando preferibilmente il C/C Postale 33577008, intestato alla Società Italiana per il Progresso delle Scienze.

I soci in regola con il pagamento delle quote annuali riceveranno in abbonamento postale, il mensile SCIENZA E TECNICA ed a richiesta, entro tre mesi dalla pubblicazione, i volumi editati dalla SIPS previo rimborso delle spese di imballo e spedizione.

La Segreteria SIPS (Viale dell'Università, 11- 00185 Roma) è a disposizione per fornire eventuali notizie in ordine alle iscrizioni nonché alle attività della Società.

Tel/Fax 06 4451628 - Cell. 340 3096234 - E-mail: sips@sipsinfo.it - Sito web: www.sipsinfo.it

**Fac-simile domanda Enti**

Al Presidente della Società Italiana per il  
Progresso delle Scienze (SIPS)  
Viale dell'Università, 11  
00185 Roma

Azienda/Ente/Istituto/Scuola (\*) \_\_\_\_\_

Indirizzo (\*) \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_ cap. \_\_\_\_\_ tel. \_\_\_\_\_

Legale rappresentante (o suo delegato) \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_

Telefono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

E-mail (\*) \_\_\_\_\_

Chiede, ai sensi del vigente statuto (approvato con DPR 18 giugno 1974, n. 434) e del vigente Regolamento, di essere iscritto nell'Albo dei Soci della SIPS in qualità di *socio benemerito*, *ordinario*  *junior*

\_\_\_\_\_ luogo e data \_\_\_\_\_ firma

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Soci presentatori

**Fac-simile domanda Persone**

Al Presidente della Società Italiana per il  
Progresso delle Scienze (SIPS)  
Viale dell'Università, 11  
00185 Roma

Il sottoscritto (\*) \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

nato a \_\_\_\_\_ di cittadinanza (\*) \_\_\_\_\_

residente in Via (\*) \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

CAP (\*) \_\_\_\_\_ Città(\*) \_\_\_\_\_ Prov.(\*) \_\_\_\_\_

Professione \_\_\_\_\_

Telefono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

E-mail (\*) \_\_\_\_\_

Chiede, ai sensi dell'art. 8 dello statuto (approvato con DPR 18 giugno 1974, n. 434) e del vigente Regolamento, di essere iscritto nell'Albo dei Soci della SIPS in qualità di *socio benemerito*, *ordinario*  *junior*

\_\_\_\_\_ luogo e data \_\_\_\_\_ firma

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Soci presentatori

\*In conformità alla legge sulla tutela dei dati personali, la SIPS garantisce la massima riservatezza dei dati comunicati e la possibilità di richiedere la verifica, la rettifica o la cancellazione. Ai sensi del D.Lgs 196/2003 (Codice della Privacy) acconsente a ricevere le e-mail informative da parte della SIPS.



## Un progetto di ricerca per realizzare a Trento microturbine eoliche

Un progetto di ricerca da circa 4 milioni di euro di investimento per realizzare a Trento microturbine eoliche «self service» che potranno anche essere acquistate dai semplici clienti nelle catene della grande distribuzione. L'ha avviato, in collaborazione con l'Università di Trento che si occupa di coordinarlo dal punto di vista scientifico, il gruppo Tozzi fondato da Franco e che vede coinvolti anche i fratelli Mario e Gianpaolo, nonché la seconda generazione con Gianluca, Fabrizio e Andrea. La holding, che a livello di fatturato consolidato vanta ricavi per oltre 100 milioni di euro, ha affittato 500 metri di capannone e uffici nell'area dell'interporto di Trento, attratto dal campo eolico sperimentale sotto la responsabilità del professor Lorenzo Battisti dell'Università trentina. Sfruttando le conoscenze raccolte scientificamente dal gruppo di lavoro sul vento come fonte energetica, il gruppo ravennate ha dato il via a un primo progetto di ricerca nell'ambito delle energie rinnovabili fondando la Tozzi Nord a Trento.

L'azienda, assieme ai ricercatori del laboratorio di macchine della facoltà di ingegneria dell'Università di Trento, intende realizzare tutti i passi per approdare dalla ricerca alla prototipazione e alla successiva produzione industriale di micro e mini turbine.

La realizzazione di tutto il processo avverrà presso la Tozzi Nord che avrà anche il compito della successiva commercializzazione dei prodotti sul mercato locale, italiano e internazionale. Il progetto di ricerca, per il quale è stato chiesto un intervento in base alla legge 6 del 1999 della Provincia, si concentra su due manufatti fondamentali. Il primo: la realizzazione di una classe di turbine verticali per ambienti urbani (cioè da sistemare sui tetti delle case), in grado di diminuire sostanzialmente le emissioni di gas nocivi in tali ambienti. Tali turbine avranno potenza nominale installata di 1 o 2 KW che consente di ridurre di almeno il 20% il costo della bolletta elettrica del condominio o del proprietario dell'edificio. Il

meccanismo, molto semplice, è quello di creare una piccola centrale elettrica per ciascuna casa che produca energia da utilizzare direttamente quando serve o da vendere alla rete di distribuzione quando invece è in eccesso. Il secondo elemento tecnologico che il gruppo e l'università vogliono realizzare è una classe di miniturbine ad asse orizzontale (altezza fino a 30 metri, diametro delle pale fino a 15 metri) con una potenza più elevata, fino ai 80 KW in media, che serva alle piccole imprese artigiane come agli agritur per produrre energia elettrica ed essere autosufficienti o, almeno, ridurre il costo della propria bolletta. Il meccanismo è identico a quello per le singole abitazioni: si realizza energia elettrica attraverso il vento e la si vende o utilizza autonomamente. L'obiettivo fondamentale del progetto, che intende arrivare alla produzione a Trento entro 18-24 mesi da oggi, è di abbassare di molto il costo delle turbine eoliche (dai 4-5.000 euro a KW di potenza nominale installata a 1.000-2.000 euro massimi) e di affiancare al prodotto le rilevazioni scientifiche anemometriche (misurazione del vento) che si compiranno grazie agli esperti dell'ateneo. Si intende mappare l'Italia, compresi i centri urbani almeno per le aree urbane più interessanti, per capire l'andamento del vento e quindi sapere in anticipo quanta energia sarà prodotta dalle turbine eoliche in una zona invece che in un'altra.

Le turbine eoliche saranno poi vendute sul mercato attraverso i canali della grande distribuzione, come accade già in Inghilterra per prodotti analoghi. L'interesse per l'investimento nella produzione di energia eolica riguarda ormai i grandi gruppi industriali italiani (Falck e De Benedetti ad esempio) e internazionali (la British Petroleum ha progettato 1000 MW per i prossimi anni). Questo per il fatto che la redditività sul capitale impegnato è a due cifre e, per l'Italia, anche per la normativa che premia con i certificati verdi (oggi a 125 euro a Mw) che devono essere obbligatoriamente acquistati dalle imprese che producono e distribuiscono energia elettrica per rispettare il protocollo di Kyoto. Ma

perché il prodotto della Tozzi dovrebbe essere migliore di quelli già esistenti? «Perché - spiega Francesco Matteucci che si occupa del progetto a Trento - è la prima volta che si applica una rilevazione scientifica a tale tipo di prodotto». «In Europa poi - aggiunge Battisti - le imprese che realizzano tali applicazioni sono una quarantina, ma tutte con un taglio artigianale e con dimensioni che non consentono loro di seguire il mercato più vasto di quello a loro molto vicino» (W.F.)

## Presentato a Bolzano un autobus a idrogeno

Gli assessori provinciali Thomas Widmann e Michl Laimer hanno presentato, con successivo viaggio dimostrativo attraverso Bolzano, un nuovo autobus ad idrogeno. L'obiettivo per il prossimo futuro è quello di introdurre simili mezzi pubblici ecologici per il trasporto urbano, a partire da Bolzano e circondario. In particolare, la Provincia autonoma di Bolzano intende aderire ad una partnership con la ditta tedesca Neoman Bus GmbH del gruppo MAN per un progetto di introduzione di autobus ad idrogeno per il trasporto pubblico urbano. Prime esperienze positive sono già state raccolte a Berlino, dove attualmente circolano 4 di questi mezzi.

Come ha sottolineato l'assessore provinciale alla mobilità Thomas Widmann nel presentare il nuovo autobus ad idrogeno, si tratta di un passo ulteriore verso la sostenibilità ambientale rispetto ai provvedimenti già previsti dal piano triennale che ha quale obiettivo la modernizzazione del servizio di trasporto pubblico con un occhio di riguardo alla tutela dell'ambiente e della salute, attraverso la conversione del parco autobus a metano o la dotazione con filtri antiparticolato o per mezzo dell'acquisto di mezzi nuovi a metano ed Euro 5.

Da parte sua l'assessore provinciale all'ambiente ed energia, Michl Laimer, riconoscendo il grande impegno dimostrato negli ultimi anni dal settore mobilità verso la sostenibilità ambientale, ha evidenziato che con gli autobus ad idrogeno il futuro è ormai a portata

di mano con risposte attuabili rispetto alla sfida imposta dai cambiamenti climatici.

Gli assessori Widmann e Laimer sono dell'avviso che la sfida del futuro per la politica altoatesina sarà quella di individuare soluzioni per garantire una produzione locale di idrogeno ecosostenibile avvalendosi delle fonti rinnovabili di energia, quali sole ed acqua. Secondo le intenzioni dell'ass. Widmann, dopo una fase sperimentale in ambito cittadino a Bolzano, si potrebbe pensare ad un'introduzione di autobus ad idrogeno indicativamente fra un anno e mezzo proprio per il trasporto pubblico urbano di Bolzano e dintorni.

I rappresentanti della Neoman Bus GmbH hanno illustrato le caratteristiche dei bus ad idrogeno da loro prodotti evidenziando come il principio di massima del funzionamento dei motori termici ad idrogeno MAN sia analogo a quello dei motori alimentati a gas metano e come essi già oggi rispettino largamente i parametri fissati dalle future normative europee in materia di emissioni (di idrocarburi, anidride carbonica, ossido di azoto e PM).

L'idrogeno gassoso utilizzato dai bus a idrogeno è stoccato in serbatoi posti sui tetti dei bus stessi, in grado di garantire un'autonomia di percorrenza di oltre 200 chilometri. (Waf)

### Scavi di Pompei, nasce l'Orto Botanico

Apra al pubblico dal 23 marzo l'Orto Botanico degli scavi di Pompei, in via



dell'Abbondanza, un'area di oltre 800 mq dove sono raccolte tutte le specie che vivevano già nella città antica: alberi da frutta, piante medicinali e sacre, ortaggi, piante palustri e tessili. Con accesso da Via dell'Abbondanza ed uscita sul Foro triangolare, dotato di un ampio giardino adibito ad area di sosta per i visitatori, l'Orto Botanico presenta un percorso diviso per temi con apparato informativo in italiano e inglese.

Per gli antichi, che non avevano frigorifero, uno dei problemi più grandi era la conservazione dei cibi: per questo motivo erano molto importanti frutti a guscio duro come le noci, mandorle e nocciole. Presenti nell'orto pompeiano anche alberi di mele, pere cotogne, sorbe e soprattutto fichi e olivi i cui frutti potevano essere essiccati o conservati a lungo. La presenza di questi alberi testimoniano inoltre l'importanza del legno tra gli antichi per gli usi di falegnameria a fini edili e navali. Tra le piante medicinali e aromatiche troviamo nell'orto il basilico, la maggiorana e il timo, ancora oggi riconosciuto come antisettico, così come l'aglio, indicato per la pressione alta e la ruta. Nel percorso dell'Orto Botanico non potevano mancare le piante fluviali e palustri, che avevano grande importanza nella vita di ogni giorno: il frassino, con il cui legno molto flessibile si costruivano le doghe dei letti; il salice, usato per intrecciare canestri; il pioppo, ridotto in lamine per i cesti. Per colare la ricotta venivano utilizzati invece i giunchi, con i quali si legavano anche le verdure. Importantissime erano le canne, con le quali si

costruivano strumenti musicali, trappole e lance, ma venivano anche imbottiti materassi, costruiti tutori per le viti e pareti divisorie per le case. Tra gli ortaggi, tutti citati dagli agronomi classici, nell'orto si possono trovare

tutte le granaglie, ovvero leguminose e cereali (ceci, lenticchie, piselli, fave, cicerchie) che venivano cucinate come zuppa. Le piante tessili più comuni erano il lino, la canapa, la ginestra, con le quali venivano realizzati stoffe ma anche cordami, reti, vele; mentre i cascami servivano per gli stoppini delle lucerne. Con le infiorescenze di ontano tingevano le stoffe, mentre il cardo dei fulloni era usato per cardare la lana. Infine, sono presenti nell'orto botanico anche le piante coronarie sempreverdi a cui Plinio dedicherà il XXI libro della sua opera, che erano usate intrecciate in corone celebrative, culturali o terapeutiche.

L'Orto Botanico, curato del Laboratorio di Ricerche Applicate della S.A.P. diretto da Annamaria Ciarallo, sarà sede di tutte le iniziative del ciclo 'Le stagioni di Pompei'. La guida all'Orto Botanico è edita da Electa.

### Corso di aggiornamento sulle patologie dell'aorta

Presentare a medici di base, chirurghi vascolari e radiologi gli aspetti clinici, semiologici ed organizzativi relativi alla patologia aneurismatica dell'aorta: questo è stato l'obiettivo del VI Corso Internazionale di Aggiornamento del Centro Cardiovascolare "E. Malan" tenutosi recentemente all'Hotel Michelangelo di Milano. Il corso è stato organizzato da Domenico Tealdi, direttore del Centro per lo Studio e la Terapia delle Malattie Cardiovascolari "E. Malan", sotto l'egida dell'IRCCS Policlinico San donato e dell'Università degli Studi di Milano.

### Nelle foglie del fior di loto il segreto dell'ombrello che resta asciutto

Si chiama NanoNuno ed è l'innovativo ombrello lanciato dalla società tedesca Pro-IdeeAddio: anche dopo un diluvio basterà scuoterlo lievemente per farlo tornare asciutto. Il segreto? L'uso di nanotecnologie. Il tessuto di questo ombrello si rifà ad un fenomeno naturale: quell'offerto dal fior di loto. La superficie delle

foglie di questo fiore ha una texture che non permette ad acqua e sporco di entrare. Il design di NanoNuno è basato su questo principio, pertanto l'umidità non penetra nel tessuto lasciandolo sempre asciutto. Aperto ha un diametro di 98 cm e costa circa 70 euro. (r.s.)

### **In Australia una mega centrale solare**

Lo stato di Victoria, in Australia, ha reso noto che darà il via ai lavori per la costruzione del più grande impianto a energia solare del mondo. Alla fine dei lavori la struttura sarà in grado di soddisfare il fabbisogno energetico di 45 mila case. Contribuirà alla spesa anche il governo australiano con una sovvenzione di 50 milioni di euro. Nel complesso si prevede una spesa di 300 milioni di euro. Attualmente il più grande impianto fotovoltaico in funzione al mondo è il Solarpark Mühlhausen, installato all'interno del Bavaria Solarpark di Mühlhausen, Germania. (g.g.)

### **I quotidiani vendono molto**

Lieve aumento del numero dei lettori grazie all'affermarsi della freepress. Stabile invece la vendita dei giornali. Il merito? Della politica degli allegati: guide, enciclopedie, collane d'arte, ecc.

I dati sulla produzione di opere allegate ad alcuni principali quotidiani italiani tuttora disponibili in edicola, perché ancora in corso o da richiedere come arretrati, sono sorprendenti per le dimensioni del fenomeno: ben 89 iniziative editoriali per un numero complessivo di 1.397 volumi.

Il più presente in edicola appare il Corriere della Sera con 45 opere allegate, dai classici dell'arte e della letteratura all'atlante degli animali e ai libri di cucina, per un totale di 643 volumi. Seguono La Repubblica con 24 titoli per 239 numeri; La Stampa con 19 opere per 229 uscite; Il Giorno, La Nazione e Il Resto del Carlino con 16 proposte editoriali composte però da ben 318 volumi e Il Sole 24 Ore con 9 raccolte per un totale di 207 libri.

### **Olimpiadi di Pechino, regole più liberali per l'informazione**

La Cina permetterà ai giornalisti stranieri di muoversi liberamente per il Paese in occasione dei giochi Olimpici di Pechino del 2008. La disposizione è contenuta in un decreto ed è stata resa nota dal ministero degli Esteri. Quindi, fino al 17 ottobre del 2008, i giornalisti potranno viaggiare in tutto il Paese e intervistare chiunque acconsenta, contrariamente a quanto accadeva prima, quando i rappresentanti dell'informazione non potevano muoversi dalla loro città di residenza (in genere Pechino o Shanghai) e intervistare un cittadino cinese senza l'autorizzazione delle autorità.

### **I giornalisti del Sun al supermercato per capire i lettori**

I giornalisti del Sun, nel tentativo di comprendere meglio le esigenze dei propri lettori, per un giorno hanno lasciato la redazione per lavorare fra gli scaffali di un supermercato. Erano sette i volontari offertisi, fra i quali il vicedirettore del tabloid britannico. A loro sono toccati i compiti, tra gli altri, di preparare delle pizze e sistemare gli scaffali della frutta e verdura. E cosa hanno imparato alla fine della giornata? "Di certo molte cose - ha risposto uno dei volontari - ma una soprattutto: tutti gli uomini ci chiedevano maggiori informazioni su pagina 3, dove tradizionalmente è ospitata la fotografia di una procace fanciulla senza veli".

### **La natura e la civiltà delle macchine**

Il Ministero dell'Università e della Ricerca ha scelto per la XVII edizione della Settimana della cultura scientifica e tecnologica che si svolgerà dal 19 al 25 marzo 2007 il tema "La natura e la civiltà delle macchine".

Siamo abituati a porre distinzioni nette tra ciò che è "naturale" e ciò che invece è "artificiale", interpretando quest'ultimo come elemento di degradazione da controllare con tecniche di

salvaguardia del territorio. Il privilegio succitato, però, si basa su una immagine non condivisa della natura: una natura di per sé buona, che è in netto contrasto con la natura matrigna e indifferente che era descritta da Galilei o da Leopardi. L'intervento umano sulla natura, ovvero ciò che chiamiamo "artificiale", nel senso galileiano del termine può essere ed è anche stato fonte di rischi, ma certo non è solo questo; anzi, è anche fonte di correzioni positive su un paesaggio da adattare sempre meglio all'attività e alla sopravvivenza della nostra specie. Si può allora suggerire di sviluppare - criticamente e laicamente - entrambe le immagini, nella cornice di una libera e aperta discussione su quanto dovremmo imparare a fare per meglio vivere in natura. Salvaguardare il territorio, in altri termini, significa certamente che dobbiamo cambiare i nostri modi di vivere per tutelare una natura sacrale. Ma non è né può essere solo questo. Esempio: come si viveva nella pur splendida Firenze medicea, che era tuttavia priva di impianti fognari, dove i cibi deperivano facilmente in mancanza di sistemi di congelamento, dove l'assistenza sanitaria era davvero "naturale" e dove, di conseguenza, le patologie decimavano la popolazione in quanto quest'ultima non possedeva i saperi e le tecniche per rendere "artificiale" il paesaggio? Esempi di questo tipo consentono di ridiscutere il rapporto tra "naturale" e "artificiale" inserendo la tematica globale delle macchine, essendo queste ultime gli strumenti con cui la nostra specie interviene sulla natura per modificarla sulla base di bisogni da soddisfare. Alcune migliaia di anni or sono i piccoli numeri di esseri umani che vivevano di cacciagione lasciarono il campo libero a gruppi ben più numerosi quando, grazie alla scoperta del lavoro agricolo, furono fondate le prime città stato. Lo sviluppo dell'agricoltura pose problemi nuovi, e per risolvere questi problemi furono sviluppate tecniche e manufatti di vario genere, con lo scopo di trasformare i terreni in aree per la coltivazione e di raccogliere e conservare alimenti. È difficile negare che quella rivoluzionaria transizione abbia



portato benefici d'ogni genere. Così come è difficile negare che l'estensione enorme delle macchine e delle conoscenze ad esse collegate, verificatasi contemporaneamente alla cosiddetta rivoluzione industriale, abbia inciso positivamente sulla qualità della vita, pur dovendosi tenere conto delle contraddizioni connesse all'espansione dei consumi. Da questo punto di vista l'irrobustimento continuo della civiltà delle macchine ha generato, e continua a generare in forme sempre più massicce, bisogni che possono essere soddisfatti solo da innovazioni radicali negli scenari energetici. Il mondo delle macchine e delle scienze può essere allora prezioso, a patto di non classificarlo come un universo alienante e prego solo di rischi. La dinamica dell'innovazione tecnologica, d'altra parte, è in ampia parte indipendente dalle intenzioni e dalle aspettative umane: come si impara dalla storia delle tecniche, essa evolve con notevole autonomia rispetto ai nostri progetti, pur essendo in più punti correlata all'evoluzione delle scienze fondamentali.

### La Biblioteca storica della Fisica Tecnica italiana di Enrico Maria Latrofa

Il volume formato 17 x 24 cm, 304 pp. -stampato presso le Industrie Grafiche della Pacini Editore S.p.A., per conto di Edizioni PLUS- Pisa University Press, riporta il patrimonio dei testi e dei manuali che sono appartenuti agli Istituti di Fisica Tecnica delle Facoltà di Ingegneria italiane, dalla loro fondazione fino al 1950.

Il volume si configura come una vera e propria ideale biblioteca storica, da cui è possibile ricavare e valutare nella giusta prospettiva i fondamenti culturali dei docenti che in Italia coltivano la Termodinamica Applicata, la Scienza delle Macchine termiche e degli impianti, la Trasmissione del colore, i problemi energetici e quanto altro da queste discipline deriva. Inoltre, attraverso il patrimonio librario accompagnato da



illustrazioni di testi classici e rari, tabelle cronologiche, e medaglioni dei differenti Istituti italiani, emergono chiaramente i collegamenti che i capiscuola dell'Ingegneria italiana tenevano con le grandi istituzioni culturali europee.

[www.sipsinfo.it](http://www.sipsinfo.it)

## SCIENZA E TECNICA *on line*

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

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

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

#### CONSIGLIO DI PRESIDENZA:

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

Reg. Trib. Roma, n. 613/90 del 22-10-1990 (già nn. 4026 dell'8-7-1954 e 13119 del 12-12-1969). Direzione, redazione ed amministrazione: Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS) Viale dell'Università 11, 00185 Roma • tel/fax 06.4451628 • 340.3096234 • sito web: [www.sipsinfo.it](http://www.sipsinfo.it) - e-mail: [sips@sipsinfo.it](mailto:sips@sipsinfo.it) • Cod. Fisc. 02968990586 • C/C Post. 33577008 • Banca di Roma • Filiale 153 C/C 05501636, CAB 03371.2, ABI 3002-3 - 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](mailto:tipmura@tin.it)