

LE BELLE LETTERE 43  
*Ambiente*

*Al prof. Antonio Vallario  
maestro e amico.*

Valerio Di Donna ed Egidio Santillo

# Ambiente

*Conoscenze di base*

Asterios Editore

Trieste, 2021

Prima edizione nella collana Le Belle Lettere Novembre 2021  
©Vaterio Di Donna ed Egidio Santillo  
©Asterios Abiblio Editore, 2021  
posta: [info@asterios.it](mailto:info@asterios.it) • [www.asterios.it](http://www.asterios.it) • [www.volantiniasterios.it](http://www.volantiniasterios.it)  
I diritti di memorizzazione elettronica,  
di riproduzione e di adattamento totale o parziale  
con qualsiasi mezzo sono riservati.

ISBN: 978-88-9313-202-2

# Indice

*Prefazione*, 13

## **Glossario**

Agrigenetica, 15  
“Aiuti allo sviluppo”, 15  
Combustibili fossili, 15  
Ciclo dell’azoto, 17  
Ciclo del carbonio, 17  
Deserto, 17  
Difesa del suolo, 19  
Dilavamento superficiale, 19  
Fusione nucleare, 19  
Impatto della popolazione, 20  
Maree, 21  
Onde sismiche, 22  
Pericolosità, vulnerabilità e rischio, 22  
Pressione atmosferica, 23  
Subduzione, 24  
Temperatura terrestre, 24  
Terzo mondo, 28

## **Indice delle figure del Glossario**

Fig. 1 FORMAZIONE DEI COMBUSTIBILI FOSSILI, 16  
Fig. 2 CELLULA DI HADLY, 18  
Fig. 3 IL FENOMENO DELLE MAREE, 21  
Fig. 4 SUBDUZIONE, 24  
Fig. 5 DIVERSE TEMPERATURE SULLA SUPERFICIE TERRESTRE, 25  
Fig. 6 LE STAGIONI, 26  
Fig. 7 DIFFERENTI SPESSORI DELL’ATMOSFERA INCONTRATI  
DAI RAGGI TERESTRI, 27  
Fig. 8 INDICE DI SVILUPPO UMANO, 29  
Fig. 9 PRIMO, SECONDO E TERZO MONDO, 30

## CAPITOLO I

### **Concetti fondamentali dell’ambiente**

Cos'è l'ambiente, 31

Perché serve conoscere l'ambiente, 31

L'uomo influisce sull'ambiente, 32

La natura non è matrigna, 34

#### CAPITOLO II

### **L'aria e sue forme d'inquinamento**

Cos'è l'aria, 36

Cosa sono le piogge acide, 36

Lo *smog*, 39

L'effetto serra, 40

Il buco nella fascia dell'ozono, 48

Il rumore inquina, 50

#### CAPITOLO III

### **L'acqua e sue forme d'inquinamento**

Come si è formata l'acqua presente sulla Terra, 51

L'acqua è un bene che si rinnova, 51

L'acqua è di fondamentale importanza, 53

Disponibilità e consumi dell'acqua, 54

Principali forme d'inquinamento delle acque, 56

L'eutrofizzazione e la mucillagine, 59

Le piogge acide, 61

L sfruttamento intensivo del mare, 61

Avremo sempre l'acqua?, 61

Che fare per tutelare il bene acqua, 62

#### CAPITOLO IV

### **Inquinamento del suolo**

Come s'inquina il suolo agricolo, 64

La deforestazione, 68

La biodiversità, 73

La desertificazione e erosione del suolo, 75

Salinizzazione e lalerizzazione del suolo, 76

#### CAPITOLO V

### **Energia e Ambiente**

Come si produce l'energia, 78

La produzione d'energia può inquinare, 79

Si può limitare l'inquinamento da produzione d'energia, 83

Produrre energia in modi diversi, 84

## CAPITOLO VI

**Rischi naturali e ambiente**

- Com'è fatta la Terra, 87
- La tettonica delle placche, 88
- I fenomeni vulcanici, 91
- Il rischio vulcanico, 92
- I fenomeni sismici, 94
- Il rischio sismico, 96
- Il rischio idrogeologico e l'alterazione dei litorali, 97

## CAPITOLO VII

**Rifiuti e ambiente**

- I nostri rifiuti, 99

## CAPITOLO VIII

**Popolazione e ambiente**

- La densità della popolazione e l'ambiente, 102
- Nascere maschio o femmina, 106
- Una popolazione numerosa crea ostacoli allo sviluppo, 107
- Come la popolazione incide sull'ambiente, 108

## CAPITOLO IX

**Che cosa occorre fare?, 112****Indice delle figure**

- Fig.1 ELEMENTI DELLA NATURA, 32
- Fig.2 CONSEGUENZE DOVUTE ALL'USO DEL D.D.T  
IN UN VILLAGGIO DEL BORNEO, 33
- Fig.3 NUOVE CONSEGUENZE DOVUTE ALL'USO DEL D.D.T  
IN UN VILLAGGIO DEL BORNEO, 34
- Fig.4 STRATI DELL'ATMOSFERA, 37
- Fig.5 PERCENTUALE DEI GAS DELL'ATMOSFERA, 38
- Fig.6. PIOGGE ACIDE, 39
- Fig.7 INVERSIONE TERMICA, 41
- Fig.8 INQUINAMENTO DELLA SCANDINAVIA, 42
- Fig.9 GAS SERRA, 43
- Fig.10 EFFETTO SERRA, 44
- Fig.11 QUANTITA' DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'ATMOSFERA, 46
- Fig.12 FORMAZIONE DELL'OZONO, 49

- Fig.13 DISTRUZIONE DELL'OZONO, 50  
Fig.14 VAPORE ACQUEO ORIGINARIO, 52  
Fig.15 IL CICLO DELL'ACQUA, 53  
Fig.16 LA FALDA FREATICA, 54  
Fig.17 L'ACQUA PRESENTE SULLA TERRA, 55  
Fig.18 UTILIZZAZIONE DELL'ACQUA, 57  
Fig.19 INQUINAMENTO DELLE ACQUE, 60  
Fig. 20 INQUINAMENTO DA RESIDUI DA PETROLIO, 62  
Fig. 21 PIOGGE ACIDE, 62  
Fig. 22 PESCA INTENSIVA, 63  
Fig. 23 CICLO NATURALE ANIMALI-VEGETAZIONE, 67  
Fig. 24 FUNZIONI DELLA FORESTA, 71  
Fig. 25 FOTOSINTESI CLOROFILLIANA, 73  
Fig. 26 TERRAZZAMENTO, 77  
Fig. 27 ENERIA IDROELETTRICA, 78  
Fig. 28 ENERGIA TERMOELETTRICA, 79  
Fig. 29 UTILIZZAZIONE DELLE FONTI EGERGETICHE, 80  
Fig. 30 CONTENUTO DI CARBONIO DELLE SOSTANZE FOSSILI, 81  
Fig. 31 ENERGIA DALLE MAREE, 86  
Fig. 32 L'INTERNO DELLA TERRA, 87  
Fig. 33 LA SUBDUZIONE, 89  
Fig. 34 LE ZOLLE CROSTALI, 90  
Fig. 35 I VULCANI, 92  
Fig. 36 RISCHIO VULCANICO, 93  
Fig. 37 PUNTO DI ROTTURA, 94  
Fig. 38 EPICENTRO E IPOCENTRO, 95  
Fig. 39 EQUILIBRIO TRA LA POPOLAZIONE ANIMALE, 102  
Fig. 40 DISTRIBUZIONE DELLA RICCHEZZA, 104  
Fig. 41 POPOLAZIONE E SOTTOSVILUPPO, 105  
Fig. 42 POPOLAZIONE, RISORSE E AMBIENTE, 108  
Fig. 43 DIGHE E AMBIENTE, 109  
Fig. 44 CAUSE E CONSEGUENZE DELL'EMIGRAZIONE, 111  
Fig. 45 ATTIVITA' UMANE; POPOLAZIONE E AMBIENTE, 112  
Fig. 46 INTERAZIONE TRA ELEMENTI NATURALI E UMANI, 116  
Fig. 47 DIVERSO SVILUPPO, 118



## Prefazione

I capitoli che compongono il testo esaminano gli elementi fondamentali dell'ambiente: parlano dell'aria e delle sue forme d'inquinamento, dell'acqua, del suolo e del suo degrado, del problema dei rifiuti, dell'energia, dei rischi naturali, della popolazione mondiale.

L'articolazione del libro permette al lettore di scegliere, tra tutti, solo gli argomenti che più lo interessano. Per questo, a volte, un concetto è ripetuto in qualche altro paragrafo del testo.

Il libro contiene numerose illustrazioni che rendono agevole la lettura perché consentono di avere una visione d'insieme, immediata, dei fenomeni trattati e per questo si consiglia di guardarle con interesse.

Alcune figure hanno delle didascalie che ripetono e sottolineano i concetti trattati.

## Glossario

**Agrigenetica.** L'agrigenetica utilizza l'ingegneria genetica per creare in laboratorio nuove piante in grado di svilupparsi in avverse condizioni, ad esempio, anche in zone con scarsa presenza d'acqua o in suoli poveri di sali minerali. Già sono stati creati ibridi, come quello ottenuto dall'incrocio della patata col pomodoro, il **potato**.

**“Aiuti allo sviluppo”.** Gli aiuti dei paesi economicamente forti spesso mirano al controllo economico e politico dei paesi deboli; frequentemente sono utilizzati dai paesi “avanzati” per disfarsi delle eccedenze produttive e molte volte creano più danni che benefici; il latte in polvere, ad esempio, destinato ai bambini di paesi in cui sarà sciolto in acqua inquinata costituirà solo veicolo d'infezioni. La Banca Mondiale viene spesso criticata per il tipo di finanziamenti concessi ai paesi del “Terzo Mondo”, ad esempio per i discussi programmi di deforestazione o di costruzione di dighe colossali con elevato impatto ambientale.

**Combustibili fossili.** I combustibili fossili sono il **petrolio**, il carbone e il gas naturale. Il petrolio si è formato in milioni di anni dalla decomposizione di grandi quantità di materiale organico in rocce sedimentarie (rocce madri), prevalentemente dei fondali marini; tali sostanze, ricoperte da altri sedimenti, si trasformano, per l'ambiente anaerobico (privo di ossigeno) e per le elevate pressioni e temperature, in idrocarburi. Inizia poi, per capillarità, la lenta risalita di tali sostanze dense e vischiose attraverso formazioni permeabili verso zone più superficiali della crosta fin quando rimangono intrappolate in rocce impermeabili (rocce deposito) dando luogo ai giacimenti petroliferi. Questi ultimi in parte sono poi stati dislocati nella crosta della terraferma dall'azione

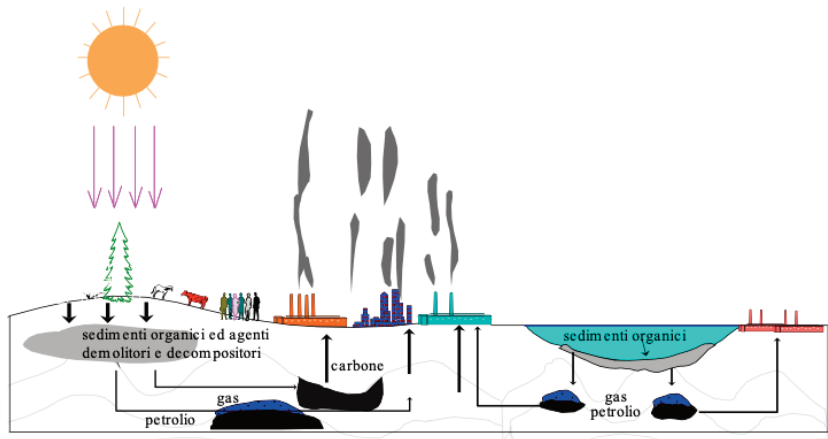


Fig. 1 **FORMAZIONE DEI COMBUSTIBILI FOSSILI.** Il carbone si è formato in milioni di anni dagli alberi di grandi foreste che, per sconvolgimenti della crosta terrestre, furono intrappolati nel sottosuolo; l'azione della temperatura e della pressione ha avuto, poi, il ruolo principale nella trasformazione del legno in carbone. Il petrolio ha anch'esso impiegato milioni di anni per formarsi; esso deriva dalla decomposizione di microorganismi vegetali e animali di origine marina. Tale materiale, penetrato nella crosta terrestre, è stato sottoposto all'azione del calore e della pressione.

della *tettonica delle placche*. Il **carbone** si è formato in seguito alla lenta parziale fossilizzazione e decomposizione, in ambienti privi di ossigeno, per l'azione di batteri, d'immense foreste sommerse in acquitrini o coperte da sedimenti; nel corso di milioni di anni, con l'azione della temperatura e della pressione, tale materiale si è trasformato in sostanza a elevata concentrazione di carbonio. Con la combustione tali sostanze cedono "velocemente" all'atmosfera l'anidride carbonica assimilata in milioni di anni con la fotosintesi clorofilliana. Il **gas naturale**, costituito essenzialmente da metano, è prodotto dai batteri anaerobi demolitori e trasformatori di materiale organico (microorganismi da cui deriva il petrolio, legname da cui deriva il carbone, rifiuti, escrementi.)

**Ciclo dell'azoto.** Soltanto le leguminose – il trifoglio è la più comune delle leguminose – grazie a particolari batteri dell'apparato radicale, fissano l'azoto presente nell'atmosfera. Le altre piante assorbono l'azoto solo dal suolo. Gli animali, invece, assimilano sostanze azotate non dall'atmosfera ma nutrendosi di vegetali e di altri animali. Con la decomposizione delle piante e degli animali l'azoto ritorna al suolo e in parte all'atmosfera.

**Ciclo del carbonio.** Gli uomini, le piante, gli animali sono fatti per buona parte di carbonio, proprio come il petrolio e il carbone. Il carbone e il petrolio si sono formati nel sottosuolo, infatti, dalla decomposizione di sostanze organiche (di esseri una volta viventi) sottoposte all'azione della pressione e della temperatura. Gli organismi viventi fissano il carbonio con l'anidride carbonica dell'aria. Con l'utilizzazione dei combustibili di origine fossile (il petrolio, il carbone, il gas naturale) l'anidride carbonica ritorna all'atmosfera; chiudendo, così, il ciclo del carbonio. Le piante costituiscono un vero e proprio laboratorio chimico; esse, infatti, traggono, grazie all'energia luminosa, sostanze (zuccheri, amido) dall'anidride carbonica dell'atmosfera; tale processo è detto della **fotosintesi clorofilliana**.

Gli animali erbivori e carnivori, nutrendosi di piante o di altri animali, ingeriscono anch'essi derivati del carbonio; quest'ultimo è poi restituito all'atmosfera con la respirazione e con la loro decomposizione. Con la pioggia l'anidride carbonica presente nell'atmosfera ricade sulla Terra come acido carbonico e insieme al carbonio organico arricchisce ulteriormente il suolo e il sottosuolo; le acque di ruscellamento e sotterranee, sfociando nei mari, depositano il carbonio sui fondali degli oceani. Tale carbonio è trasferito, nell'arco di milioni di anni, sotto la crosta terrestre grazie ai lentissimi ma continui movimenti di quest'ultima; saranno le eruzioni vulcaniche a rimettere in circolo nell'atmosfera il carbonio attraverso le emissioni di anidride carbonica.

**Deserto.** È un'area geografica che presenta due caratteristiche fondamentali: la quasi totale assenza di piogge – tranne sporadici acquazzoni

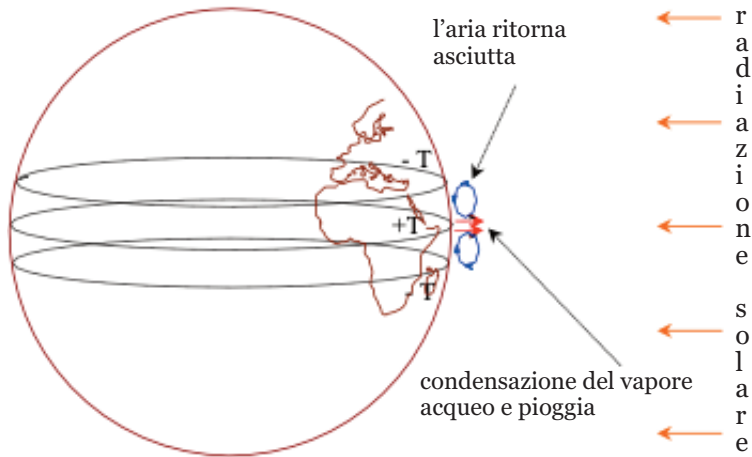


Fig. 2 **CELLULA DI HADLY**. Masse d'aria (i venti alisei) partono dal tropico del Cancro e dal tropico del Capricorno verso l'Equatore; nel loro viaggio si caricano sugli oceani di vapore acqueo che scaricheranno sulla fascia equatoriale. L'elevata temperatura di quest'ultima zona fa innalzare queste masse d'aria che in altitudine, a contatto con le basse temperature, si addensano e riprecipitano ai tropici ormai secche determinando le grandi aree desertiche.

– e l'elevata escursione termica (differenza di temperatura) diurna (tra il dì e la notte) che costituisce, insieme al vento carico di sabbia, l'elemento demolitore delle rocce che in migliaia o milioni di anni riduce i rilievi, prima in massi rocciosi poi in ciottoli e infine in sabbia. L'assenza di precipitazioni è da collegare alla circolazione delle masse d'aria tra i tropici e l'equatore: la **cellula di Hadly**. Le superfici tropicali, essendo più oblique di quelle equatoriali ai raggi del Sole, sono più fredde; per questo le masse d'aria che le sovrastano sono più dense e quindi esercitano elevata pressione.

La causa della seconda caratteristica del deserto, l'elevata escursione termica diurna, è in relazione alla scarsa presenza di umidità nell'aria;

infatti, di giorno le radiazioni solari, non trattenute e filtrate dalle particelle di vapore acqueo, colpiscono intensamente le superfici desertiche. Di notte, ancora per l'assenza di particelle di vapore acqueo, il deserto si raffredda molto per l'enorme dispersione di calore irradiato.

**Difesa del suolo.** Le azioni provocate sul suolo dalla pioggia possono essere: d'urto delle singole gocce d'acqua, di dilavamento, di trasporto e di deposizione delle particelle. Tali fenomeni erosionali sono strettamente dipendenti dal tipo di precipitazione, dalla quantità d'acqua di ruscellamento, dalla velocità del deflusso, dalle forme dei terreni; da ciò deriva che la prima azione di difesa del suolo che l'uomo può mettere in atto consiste nel tendere a ridurre al minimo gli spostamenti delle particelle mediante un'ideale regolazione delle acque superficiali.

**Dilavamento Superficiale.** È prodotto dalle acque pluviali e provoca l'asportazione e il trasporto del suolo e della porzione disgregata della roccia verso la base dei versanti; l'entità dei processi di dilavamento dipende dal tipo di precipitazioni meteoriche, dall'infiltrazione, dalla copertura vegetale, dalle asperità del terreno, dalle resistenze dei materiali, dalla pendenza e dalla lunghezza delle aree investite.

**Fusione nucleare.** Si ha fusione nucleare quando con processi che generano fortissima pressione ed elevatissima temperatura – un milione di gradi centigradi – due nuclei atomici di un elemento più leggero si uniscono per costituirne uno più pesante; è ciò che si verifica ad esempio nel Sole con l'idrogeno che con la fusione si trasforma in elio. Le stelle, infatti, producono energia nucleare attraverso il processo di fusione protone-protone in cui 4 nuclei d'idrogeno, costituiti da un solo protone, danno vita, dopo alcune fasi, a 1 nucleo di elio pesante con liberazione di due positroni e di energia. Un chilogrammo di idrogeno secondo questa reazione sviluppa energia pari a diecimila tonnellate di carbone. Tale energia sarebbe praticamente pulita e illimitata; purtroppo ad oggi la trasformazione non si può controllare.

La **fissione nucleare**, al contrario, provoca la scissione degli atomi;

in tale processo è comunemente utilizzato l'uranio-235 i cui nuclei atomici, colpiti da neutroni, si dividono liberando neutroni e grandi quantità di energia; questi ultimi neutroni colpiscono a loro volta altri nuclei di U-235 dando luogo a una reazione a catena.

Così ha scritto in proposito il fisico Segre: “La fusione nucleare è una reazione in cui due nuclei atomici leggeri venendo in intimo contatto si trasformano in un nucleo più pesante più un'altra particella, dotati di un'elevata energia cinetica che viene così liberata. La reazione di fusione che avviene più facilmente, e quindi quella verso cui sono oggi orientate le ricerche, è quella in cui si fondono un nucleo di deuterio (idrogeno pesante) e di trizio (idrogeno ultrapesante) per formare un nucleo di elio e un neutrone. Il combustibile quindi in questo caso è una miscela di deuterio e di trizio che sono isotopi dell'idrogeno. ... Per dare luogo a reazioni di fusione i due nuclei (entrambi con carica positiva) devono avvicinarsi, superando la barriera costituita dalla repulsione elettrostatica (*nuclei con la stessa carica si respingono*)”.

**Impatto della popolazione.** L'impatto della popolazione sull'ambiente può essere misurato con la seguente semplice formula (Ehrlich P. e A.):

$$I = P \times A \times T \quad [1]$$

in cui:

I = impatto (rifiuti, inquinamento)

P = popolazione (numero degli abitanti)

A = *affluence*, cioè consumi, agiatezza

T = danni per le tecnologie utilizzate per produrre

Per avere un valore sintetico dell'impatto provocato, considerando che il valore del prodotto  $A \times T$  può essere sostituito dal consumo pro capite di energia (C), si ha dalla

$$[1]: \quad I = P \times C$$

Vale a dire che gli elevati consumi di energia, per l'impatto ambientale che provocano, rendono "densamente popolati" anche i paesi a forte crescita economica.

**Maree.** Per la forza di attrazione esercitata dal Sole e dal satellite naturale della Terra, la Luna, le masse oceaniche sono interessate dal fenomeno delle maree: l'innalzamento e l'abbassamento dell'acqua rispetto al suo livello medio. L'azione sull'acqua molto più rilevante è quella esercitata dalla Luna in quanto, sebbene abbia massa ben più piccola del Sole, è molto più vicina alla Terra. Nella figura, in cui non è considerata l'azione attrattiva del Sole, la Terra è vista dal polo (P) e com'è noto, per il movimento di rotazione che il pianeta compie su se stesso, ogni suo punto in 24 ore compie un giro completo. In tal modo le acque del punto A (nella figura la linea tratteggiata rappresenta il livello medio delle acque come se la Terra fosse tutta avvolta dagli oceani), poste in direzione della Luna, subiscono l'attrazione del satellite e fanno registrare alta marea; contemporaneamente nei punti B e C, per il ritiro delle acque che hanno alimentato l'alta marea in A si ha bassa marea.

Resta però da spiegare la causa della simultanea alta marea in D, punto della Terra situato all'estremo opposto alla Luna.

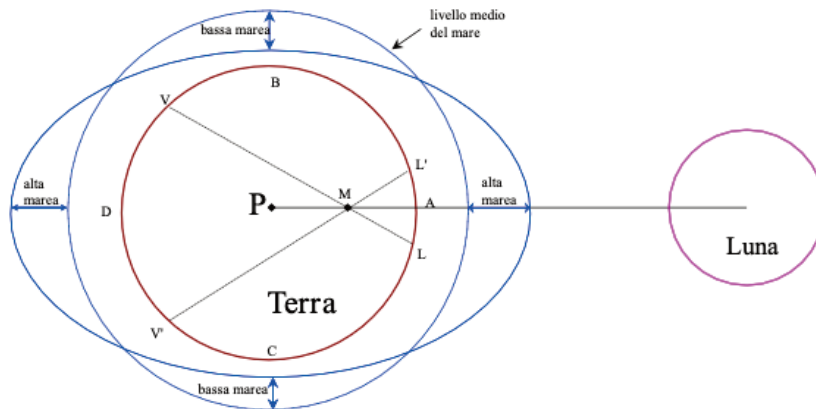


Fig. 3 IL FENOMENO DELLE MAREE



La Terra e la Luna subiscono e provocano attrazione vicendevolmente per cui devono essere considerate come un sistema con un unico centro di massa  $M$  che capita sulla congiungente Terra-Luna, evidentemente spostato verso la Terra che ha più quantità di materia. In tal modo il movimento congiunto rotazione-rivoluzione è compiuto dalla Terra non sul suo centro di gravità ma in maniera eccentrica intorno al centro di massa del sistema.

Ancora dalla figura si evidenzia che con la rotazione, un punto della Terra, ad esempio  $L$ , più vicino al centro di massa è più lento di un punto più distante ( $V$ ) in quanto, nello stesso tempo, percorre meno spazio ( $LL'$ ) del punto più distante ( $VV'$ ).

I corpi ruotanti sviluppano forza centrifuga che spinge le masse lontano dal centro di rotazione; più veloce è la rotazione e più rilevante è la forza centrifuga: è tale forza che provoca l'alta marea in  $D$  perché spinge le acque lontano dal centro di rotazione.

**Onde sismiche.** I tipi di onde che si propagano nell'interno della *crosta terrestre* sono le **onde longitudinali** (o di *compressione*, così dette perché comprimono via via le rocce che incontrano nel loro cammino) e le **onde trasversali** o di *taglio* così dette perché, colpendo trasversalmente gli strati di rocce, provocano la loro ondulazione. Le onde, raggiunta la superficie, si propagano ancora come *onde superficiali* per migliaia di chilometri lungo la superficie terrestre, diminuendo progressivamente d'intensità fino a esaurire l'energia e, quindi, smorzando progressivamente gli effetti dannosi.

### **Pericolosità, vulnerabilità e rischio.**

Gli eventi naturali possono iniziare o potenziarsi con i comportamenti irrispettosi dell'uomo che per soddisfare proprie esigenze, volutamente non considera le conseguenze delle sue azioni. Questi fenomeni di entità modesta in passato, per le concentrazioni industriali, per l'incremento della popolazione, per l'ampliamento indiscriminato delle città, per le progressive migliori qualità della vita umana, stanno aumentando i loro effetti dannosi.

Ecco allora l'esigenza di trovare soluzioni capaci di evitare che ogni fe-

nomeno naturale si trasformi in una catastrofe o, almeno, che si possa ridurre i danni. Primo contributo alla conoscenza del problema è quello di formulare alcune definizioni che costituiscono elementi basilari per eventuali approfondimenti, quali i concetti di pericolosità, vulnerabilità e rischio:

- **pericolosità:** rappresenta la probabilità che un evento naturale pericoloso si verifichi; (si può dire, quindi, che un'eruzione vulcanica, un terremoto, un tifone, una valanga o una mareggiata sono eventi naturali che possono verificarsi con una certa probabilità).
- **vulnerabilità:** rappresenta l'entità delle perdite (vite umane, danni economici) prodotte da un evento naturale; quindi, l'entità delle perdite in vite umane e danni economici conseguenti agli effetti catastrofici di un terremoto rappresenta la vulnerabilità di un territorio);
- **rischio:** rappresenta i danni prevedibili agli uomini e alle cose per il verificarsi, con una determinata probabilità, di un particolare fenomeno naturale; si può dire, quindi, che l'aver consentito la costruzione di strade e case alle falde del Vesuvio ha notevolmente aumentato il *rischio* in quanto è aumentata la *vulnerabilità*; in altri termini, a parità di *pericolosità*, essendo il Vesuvio un vulcano attivo, per ridurre il *rischio* bisognava impedire le costruzioni non potendo l'uomo ridurre la *pericolosità* del vulcano.

**Pressione atmosferica.** Per pressione s'intende il rapporto tra la forza esercitata su una superficie e la sua area. La pressione atmosferica è la forza peso dei gas dell'atmosfera (determinata dalla forza d'attrazione della Terra su essi) esercitata sulla superficie terrestre. Per il principio dei vasi comunicanti i fluidi, in tale caso l'aria, si spostano dal contenitore (zone dell'atmosfera) in cui è presente più pressione verso il contenitore con minor pressione. Quindi i venti sono determinati dalla differenza di pressione atmosferica tra due volumi d'aria, La velocità dei venti dipende dal valore della differenza di pressione tra due zone per

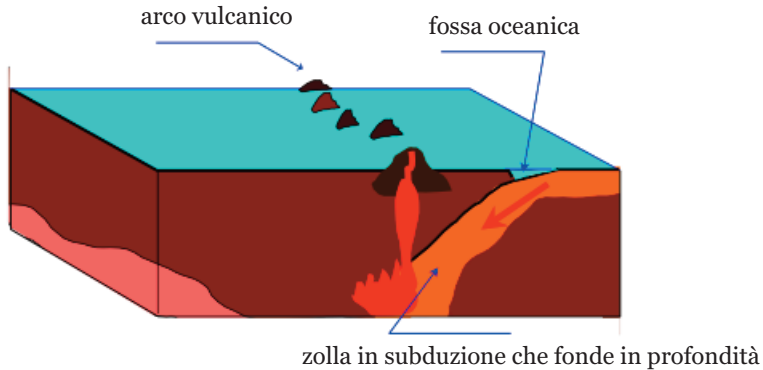


Fig. 4 **SUBDUZIONE**. Una placca crostale può immergersi sotto un'altra fondendo in magma; quest'ultimo risale eruttando e creando un arco di vulcani in superficie.

cui i venti cessano di soffiare quando tra due zone dell'atmosfera si registra l'equilibrio tra le pressioni.

**Subduzione.** Una placca continentale, relativamente più densa e fredda può immergersi molto lentamente sotto un'altra; in profondità, per le alte temperature, può fondere e creare flussi di magma in risalita che potranno eruttare in superficie creando una cintura di vulcani: le cinture di fuoco.

**Temperatura terrestre.** La temperatura di un'area geografica è determinata da più fattori; quello principale è l'inclinazione della superficie di un territorio ai raggi solari. Una superficie – ad esempio quella equatoriale – posta perpendicolarmente ai raggi luminosi del Sole si riscalda maggiormente perché le radiazioni si concentrano su un'area più limitata rispetto a quella di un territorio – situato a latitudine maggiore, cioè più distante dall'equatore – posto obliquamente alle radiazioni solari che, per questo, si disperdono su un territorio più esteso.

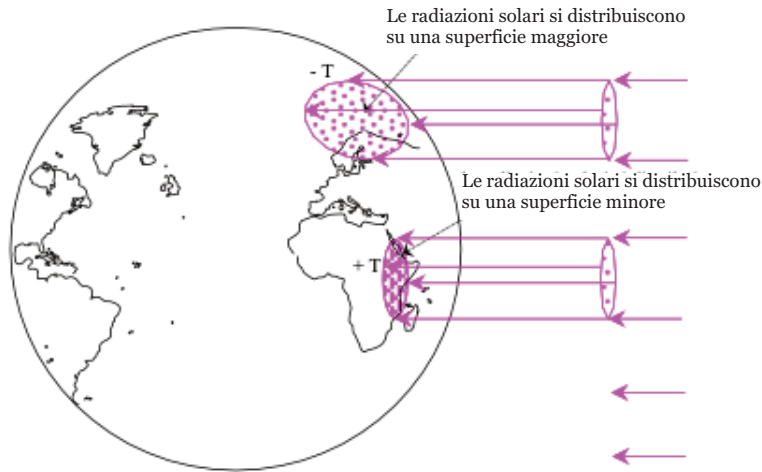


Fig. 5 **DIVERSE TEMPERATURE SULLA SUPERFICIE TERRESTRE.** Le regioni della Terra vengono riscaldate in modo diverso perché si presentano con inclinazioni differenti ai raggi del Sole.

L'inclinazione di un'area geografica non è costante e quindi così anche la sua temperatura; l'inclinazione di una regione varia sia perché l'asse terrestre è inclinato rispetto all'orbita che la Terra descrive intorno al Sole in un anno sia grazie allo stesso movimento di rivoluzione terrestre. La regione equatoriale è maggiormente riscaldata quando la Terra si trova nel solstizio d'estate perché si presenta perpendicolarmente alle radiazioni solari mentre lo sarà meno quando si presenterà obliqua, dopo sei mesi, nel solstizio d'inverno; la situazione sarà capovolta per la regione B.

La Terra è sferica, per cui le sue varie regioni si presentano inclinate in maniera diversa rispetto ai raggi solari; quando una regione, come quella equatoriale, riceve le radiazioni solari, perpendicolarmente, si riscalda di più perché esse si concentrano su una superficie più piccola. Una regione prossima ai poli, invece, presentandosi inclinata alle radia-

zioni solari, si riscalda di meno perché le radiazioni si disperdono su una superficie più grande.

Variazioni della temperatura sono dovute anche alla continua variazione della distanza Terra-Sole per la forma ellittica dell'orbita che il pianeta descrive nel suo movimento di rivoluzione. Tale fattore è meno influente dell'inclinazione della superficie ai raggi solari, infatti, le nostre regioni sono più calde quando sono perpendicolari alle radiazioni solari e contemporaneamente più lontane dal Sole, cioè con la Terra nel solstizio d'estate come prima esaminato. Il **calore specifico** di una sostanza a una determinata temperatura è la quantità di calore che occorre cedere alla sua massa (quantità di materia) di 1 kg. perché aumenti di 1° C. la sua temperatura. I liquidi, rispetto ai solidi, data la maggiore distanza esistente tra le particelle che li compongono, hanno bisogno di maggiore quantità di calore per aumentare la loro temperatura e quindi si dice che hanno maggiore calore specifico.

Ciò spiega perché il mare, rispetto alle terre emerse, ritarda sia a riscaldarsi sia a raffreddarsi determinando l'**azione mitigatrice** del mare: d'estate le rocce delle terre emerse si riscaldano in minor tempo per cui all'interno di un continente fa più caldo, ma se si va verso la costa,

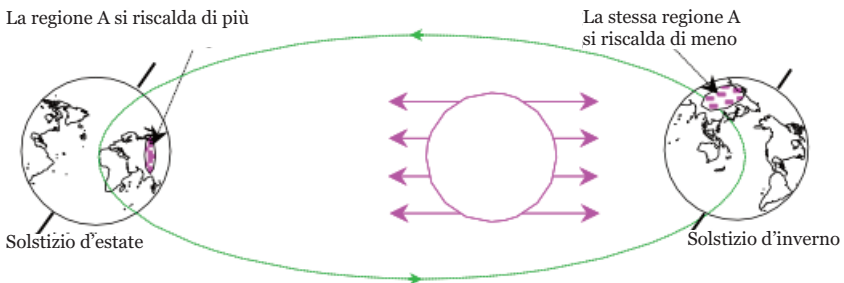


Fig. 6 **LE STAGIONI**. Una stessa regione geografica, durante l'anno, col moto di rivoluzione terrestre, cambia inclinazione rispetto al Sole di mese in mese; quindi si riscalda in modo differente dando luogo alle stagioni.

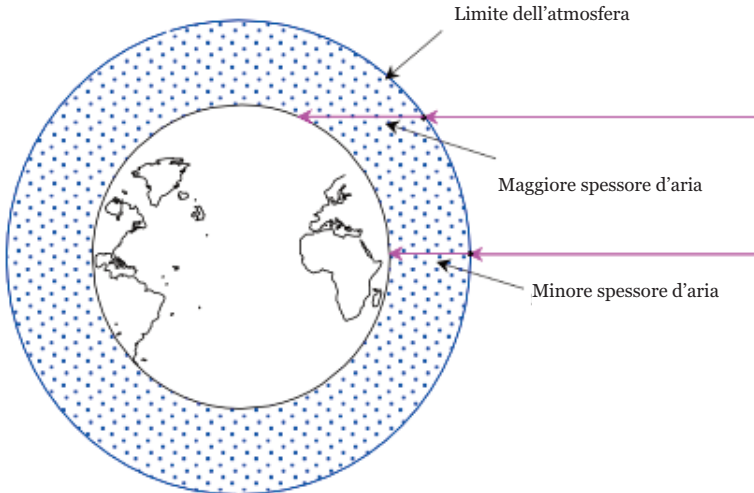


Fig. 7 **DIFFERENTI SPESSORI DELL'ATMOSFERA INCONTRATI DAI RAGGI TERESTRI.** I raggi solari, a seconda della regione che colpiscono, vengono filtrati, trattenuti, da un maggiore o minore strato d'aria.

vicino al mare che si riscalda dopo più tempo, si beneficerà della temperatura un poco più bassa; d'inverno accade che la terra emersa si raffredda più in fretta del mare, per cui, andando verso quest'ultimo dall'entroterra, si avvertirà meno freddo.

Col movimento di rivoluzione la Terra, in un anno, compie un giro completo intorno al Sole. Tale movimento è fatto dalla Terra inclinata rispetto alla sua orbita. Da ciò deriva che una stessa regione si presenterà perpendicolare ai raggi solari in alcuni mesi dell'anno e inclinata in altri; ciò comporta un suo diverso riscaldamento nei vari periodi dell'anno: le stagioni.

Altro elemento che condiziona la temperatura di un luogo è costituito dalla sua elevazione sul livello del mare; sulle cime dei monti la temperatura è più bassa perché la superficie terrestre, colpita dalle radiazioni della luce solare, produce calore che poi irradia nell'atmosfera. Da ciò

deriva che allontanandosi dalla Terra, innalzandosi in altitudine, la temperatura si abbassa.

Un altro fattore è costituito dallo spessore dell'atmosfera che le radiazioni solari devono attraversare prima di colpire la superficie terrestre; evidentemente le radiazioni che colpiscono perpendicolarmente aree della Terra (la fascia equatoriale) sono meno filtrate, attutite, da uno spessore più esiguo di aria rispetto a quelle che colpiscono zone poste a latitudini più elevate che, dovendo attraversare strati più spessi di aria, sono più smorzate.

Altro elemento che condiziona la temperatura sulla Terra è la composizione dei gas dell'atmosfera che possono, secondo i casi, attutire o favorire le varie forme di energia (ultravioletta e infrarossa).

**Terzo mondo.** Il “Terzo Mondo” comprende quei paesi, la buona parte dell'America Centrale e Meridionale, dell'Africa e dell'Asia, a limitata crescita economica in cui i livelli di reddito, igienico-sanitari, della scolarizzazione, ecc. evidenziano una precarietà della realtà socioeconomica. *L'indice di sviluppo umano* dell'ONU è un Indicatore statistico che è stato utilizzato da alcuni autori per definire i paesi appartenenti al terzo mondo.

Secondo alcuni autori il termine Terzo Mondo è ambiguo in quanto, esistendo un Primo Mondo costituito dai paesi a sistema economico-politico capitalista e un Secondo Mondo che comprende i paesi a sistema economico-politico socialista, lascerebbe intendere che i paesi arretrati economicamente, quelli del Terzo Mondo, non avrebbero un loro sistema economico-politico.

I paesi che appartengono al Primo Mondo sono quelli in cui il sistema economico-politico consente la proprietà privata dei mezzi di produzione come le industrie, i terreni, le banche, ecc. I paesi del Secondo Mondo comprendono quelli a sistema economico-politico socialista in cui è molto limitata la proprietà dei mezzi di produzione. E i paesi del Terzo Mondo che sistema economico-politico hanno? Tali autori osservano che il termine sarebbe stato coniato per non evidenziare che in buona parte dei paesi arretrati vige il sistema economico-

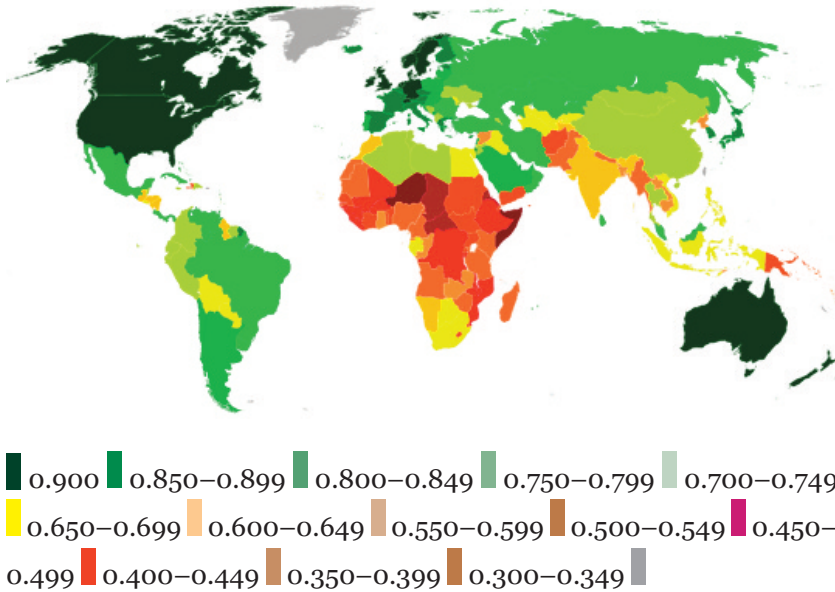


Fig. 8 **INDICE DI SVILUPPO UMANO**. Elenco dei Paesi per Indice di sviluppo umano migliore valore è uguale a1; indice che scaturisce raggruppando vari indicatori di natura socioeconomica. Elaborazione di *Marcos Elias de Oliveira Júnior*. The United Nations Human Development Index (HDI), 2014 (en.wikipedia).

politico capitalista – responsabile dello sfruttamento e della povertà della maggior parte della popolazione – a forte concentrazione proprietaria, in cui una minoranza esigua, spesso solo poche famiglie, detiene il possesso della quasi totalità dei mezzi di produzione. Anche il termine “Paesi in via di sviluppo” non corrisponde alla realtà delle cose per due ordini di motivi; sarebbe più corretto parlare di *crescita economica* e non di *sviluppo* poiché quest’ultimo termine implica una



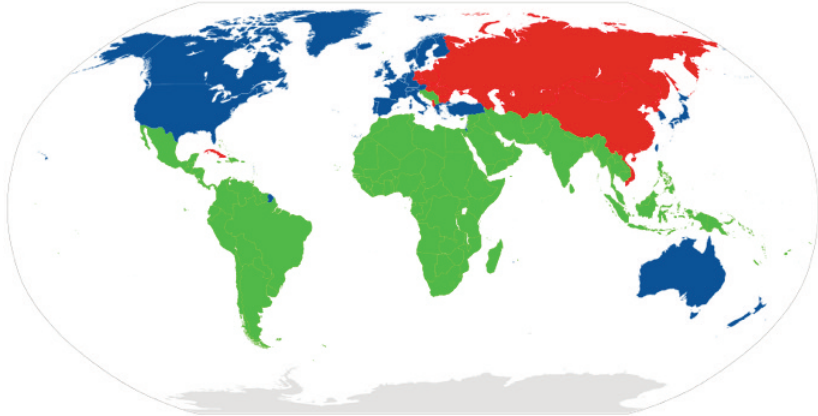


Fig. 9 **PRIMO, SECONDO E TERZO MONDO**. Suddivisione tra primo mondo in azzurro (USA, Comunità Europea e loro alleati), secondo mondo in rosso (URSS, Cina e loro alleati) e terzo mondo in verde (paesi non alleati) nel 1975. Canuckguy, Ipankonin, e altri.(Da Wikipedia)

valutazione positiva della crescita che spesso non lo è. Occorre poi aggiungere che in tali aree geografiche molti paesi non registrano un incremento ma una diminuzione del reddito pro capite. Nell'ambito dei paesi del "Terzo Mondo" si distingue una notevole varietà di situazioni complessive e del grado di crescita economica in particolare.