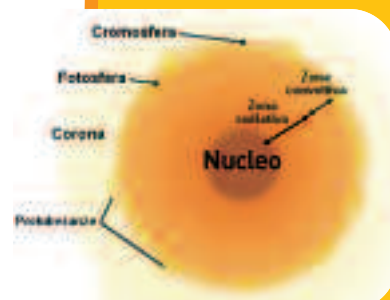


IL SOLE

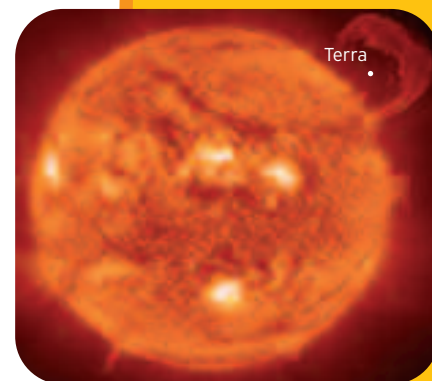
Nell'universo ci sono tantissime stelle, ma il Sole è quella più vicina a noi, attorno alla quale ruotiamo insieme agli altri pianeti del sistema solare. E' nato circa 5 miliardi di anni fa ed è formato prevalentemente da due gas: l'idrogeno e l'elio. La nostra stella è suddivisa in "zone" o gusci concentrici: al centro troviamo il **nucleo**, un'enorme "centrale nucleare" dove la materia (idrogeno) si trasforma in altra materia (elio) producendo tantissima energia sotto forma di luce che rende il Sole così brillante! L'energia prodotta attraversa la **zona radiativa**, raggiungendo lo **strato convettivo**; qui i gas presenti trasportano l'energia verso l'esterno, per poi raffreddarsi e ricadere verso l'interno. Subito dopo c'è la **fotosfera**, che rappresenta il limite tra la parte interna del Sole e quella più esterna, la **cromosfera**. Infine troviamo la **corona**, la parte più esterna del Sole, estesa per milioni di km e con una forma che varia continuamente nel corso del tempo. Man mano che ci si allontana dalla cromosfera, la corona diventa sempre più rarefatta.

La Terra è più piccola del Sole di circa 100 volte, infatti il suo diametro è circa 13.000 km, mentre quello del Sole è circa 1.350.000 km. Il Sole e la Terra sono molto distanti tra loro: la nostra stella si trova a circa 8,3 minuti luce (cioè ad una distanza tale che la luce del Sole impiega poco più di 8 minuti per giungere fino a noi) che corrisponde a circa 150 milioni di km. Anche se è così distante, in realtà è quella più vicina a noi, tanto da poter osservare in dettaglio tutti i suoi comportamenti. Oggi sappiamo che il Sole non si comporta sempre allo stesso modo: può essere **tranquillo** oppure **attivo**. Gli studiosi hanno scoperto che la superficie del Sole presenta macchioline chiare e scure, chiamate **pori**. Al bordo del Sole si osservano macchie più chiare e calde dette **facole**, mentre sul disco appaiono regioni più scure: le **macchie solari**, osservate per la prima volta da Galileo. Le macchie possono apparire isolate o in gruppi; ogni 11 anni si osserva un massimo numero di macchie (**Sole attivo**). Al minimo le macchie sono poche o del tutto assenti (**Sole tranquillo**). Le macchie sono le regioni dove il campo magnetico è molto più forte e la temperatura è molto più bassa di quella media del Sole.

In concomitanza del numero massimo di macchie solari si ha il massimo delle **protuberanze**, un enorme e luminoso getto di gas che, partendo dalla cromosfera, si estende nella zona della corona solare allontanandosi per migliaia di km, spinto dalle forze del campo magnetico del Sole. Talvolta succede che il Sole si agiti ancora di più, quando si verificano le **tempeste solari**.



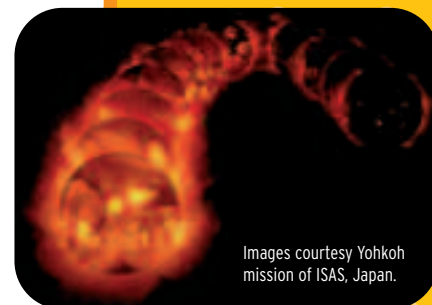
STRUTTURA DEL SOLE



CONFRONTO TRA SOLE E TERRA



MACCHIE SOLARI



SOLE ATTIVO E SOLE TRANQUILLO

Images courtesy Yohkoh mission of ISAS, Japan.

Images courtesy NASA

IL VENTO SOLARE

Il Sole è così luminoso perché è molto caldo: la temperatura della superficie è circa 6000°C, mentre nella parte più interna, il nucleo, raggiunge i 15 milioni °C.

Per capire quanto è alta questa temperatura consideriamo che per fondere del ferro bisogna scaldarlo fino ad una temperatura di circa 1500°C, cioè un quarto della temperatura minima del Sole. Più alta è la temperatura di un corpo e maggiore è l'energia che emana, pertanto il Sole, caldissimo, emette un'enorme quantità di energia che viaggia attraverso lo spazio non solo sotto forma di luce, ma anche di un vero vento, chiamato **vento solare**. Questo vento è molto rarefatto ed è costituito di protoni ed elettroni, che viaggiano con una velocità che varia da 300 km al secondo a 2000 km al secondo. E' come se l'energia del Sole fosse trasportata su una navicella spaziale che può viaggiare ad una velocità di più di 7 milioni di km all'ora! Pensate che la velocità massima di una Ferrari durante le gare di Formula 1 è di "soli" 350 km all'ora circa.

Parte di questa energia, viaggiando nello spazio, raggiunge anche il nostro pianeta, ma uno scudo protettivo, la **magnetosfera**, impedisce che il vento solare entri direttamente nell'atmosfera portando tutto il suo carico di energia. E' come se l'acqua di un fiume (il vento solare) trovasse, lungo il suo cammino, un grosso ostacolo che costringe il fiume a deviare il percorso evitando la zona intorno all'ostacolo (la Terra con il suo campo magnetico).

La magnetosfera è l'area di azione del campo magnetico terrestre, la cui esistenza è evidente quando usiamo la bussola per ricercare la direzione verso il nord. Se non ci fosse il campo magnetico terrestre non ci sarebbe vita sulla Terra, perché il vento solare avrebbe eroso l'atmosfera.



MAGNETOSFERA



VENTO SOLARE



BUSSOLA

LE AURORE POLARI

Il nostro scudo protettivo, la magnetosfera, ha due punti deboli. Sui poli terrestri, infatti, il vento solare può entrare nell'atmosfera della Terra portando tutto il suo carico di energia.

Quando questo carico è alto, ossia quando sul Sole si è verificata una **tempesta solare**, l'energia in arrivo altera i componenti della nostra atmosfera, provocando l'apparizione delle **aurore**. Le aurore colorano i cieli polari di blu, verde o rosso a seconda di quanta energia è arrivata nell'atmosfera e di quali suoi componenti sono stati colpiti. Le aurore indicano che il Sole è fortemente agitato. Non sarà facile vedere un'aurora dalle nostre parti, anche se quando il Sole è molto agitato possono verificarsi fenomeni aurorali anche in regioni lontane dai poli.



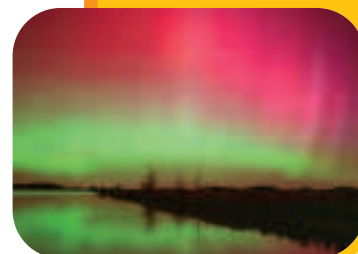
La previsione delle aurore fa parte della cosiddetta **meteorologia spaziale**. Invece di prevedere se domani farà freddo o caldo, oppure se pioverà o ci sarà il sole, la meteorologia spaziale ci può dire se domani ci sarà una tempesta solare e se questa provocherà ad esempio un'aurora. Le aurore sono bellissime da vedere, ma possono provocare gravi danni: perdita di rotta degli aerei, perdita di satelliti nello spazio, gravi interruzioni nelle comunicazioni (telefoni, radio, GPS) e perfino guasti alla rete di distribuzione dell'elettricità.



AURORA GIALLA



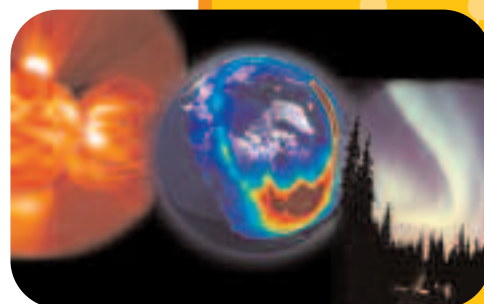
AURORA BLU



AURORA ROSA



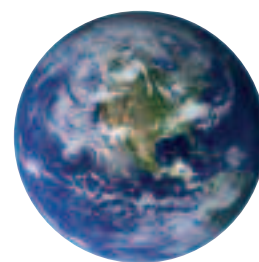
AURORA VERDE



METEOROLOGIA SPAZIALE

IL CLIMA E L'EFFETTO SERRA

Il Sole è una sorgente di calore che regola la circolazione dei venti e degli oceani sulla Terra. Senza il Sole sulla Terra non ci sarebbe vita.



LA TERRA VISTA DAL SATELLITE

La nostra atmosfera è, per fortuna, anche in grado di trattenere buona parte del calore che viene riemesso dal suolo riscaldato dalla radiazione ricevuta dal Sole. Si genera così il cosiddetto **effetto serra**. Il nome deriva per similitudine con quanto avviene nelle serre per la coltivazione, anche se il meccanismo alla base è differente.

L'effetto serra viene spesso citato oggi come effetto negativo. In realtà, è un processo naturale per tenere al caldo il nostro pianeta, permettendogli di raggiungere una temperatura media superiore al punto di congelamento dell'acqua. Senza l'effetto serra, la temperatura media della Terra sarebbe di circa 27°C sotto zero. Una temperatura che non permetterebbe la vita!

L'attività umana provoca l'immissione in atmosfera di grandi quantità di gas serra che probabilmente stanno compromettendo il buon funzionamento della serra naturale e amplificando il riscaldamento della superficie terrestre.

EFFETTO SERRA



EFFETTO SERRA ALTERATO



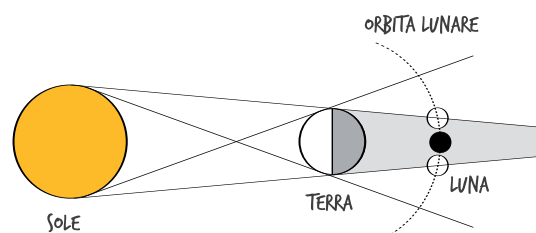
L'ECLISSI DI SOLE E DI LUNA

In pieno giorno può capitare che il Sole si oscuri per qualche minuto, mentre una corona di luce fioca lo avvolge. Questo avviene durante un'eclisse di Sole, quando il Sole, la Terra e la Luna sono perfettamente allineati e la Luna nasconde il Sole alla nostra vista.

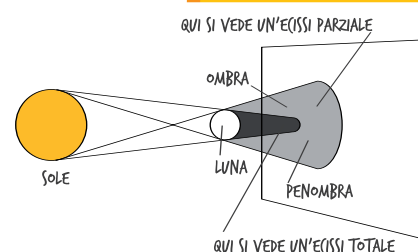


ECLISSI DI SOLE

Per una curiosa coincidenza Sole e Luna, benché di dimensioni reali estremamente diverse (il diametro del Sole è in realtà circa 400 volte maggiore di quello della Luna), si trovano a distanze dalla Terra tali da avere più o meno la stessa dimensione apparente, poiché il Sole si trova anche circa 400 volte più distante.



Se potessimo mettere un gigantesco schermo nello spazio "dietro alla Luna", vedremmo proiettato sullo schermo un cerchio d'ombra, circondato da una corona circolare di penombra. Durante un'eclisse di Sole, al posto del nostro schermo immaginario, si trova la Terra: sulla sua superficie si formeranno delle zone di ombra, dalle quali è visibile un'eclisse totale, e di penombra, dalle quali è visibile un'eclisse parziale.

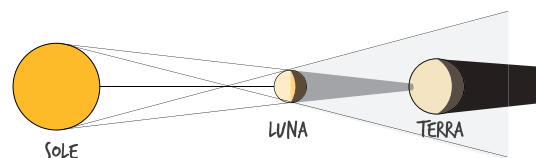


Per vedere un'eclisse totale di Sole in Italia bisognerà attendere il 3 Settembre 2081!

LE PROSSIME ECLISSI DI SOLE VISIBILI IN EUROPA

Data	Eclissi Totale	Eclissi parziale
1 Agosto 2008	Canada Groenlandia Siberia	Tutta Europa, tranne Spagna e Portogallo
20 marzo 2015	Gran Bretagna e Islanda	Nord Europa e Italia

Quando il Sole, la Terra e la Luna sono perfettamente allineati anche la Luna può sparire alla nostra vista. Infatti, quando la Terra si interpone fra la Luna e il Sole proiettando la propria ombra sulla Luna, che viene così oscurata, si ha un'eclisse di Luna.



L'ultima, visibile in Italia, si è verificata pochi giorni fa, il 3 marzo 2007.

LE PROSSIME ECLISSI DI LUNA VISIBILI IN EUROPA

Data	Eclissi Totale	Eclissi parziale
21 Febbraio 2008	America, Europa, Africa	-----
16 Agosto 2008	-----	Europa, Africa e Asia

NON OSSERVARE MAI IL SOLE AD OCCHIO NUDO O CON QUALCHE STRUMENTO OTTICO SENZA UNA PROTEZIONE PER GLI OCCHI!



ECLISSI DI LUNA