

Cenni di Meteorologia Spaziale

Lo studio dei fenomeni meteorologici che avvengono sugli altri pianeti del sistema solare costituisce la "nuova frontiera" della meteorologia.

Questo lungi dall'essere un problema a noi lontano, ci permette di capire la singolarità dell'evoluzione della composizione atmosferica della Terra e soprattutto i rischi ai quali andiamo incontro con una dissennata introduzione nell'atmosfera di agenti inquinanti.

La prima cosa che possiamo notare è che non tutti i corpi celesti sono dotati di una atmosfera.

La sua abbondanza o rarefazione dipende da vari fattori:

- 1) **La composizione chimica** – Infatti esistono gas più pesanti (come l'anidride carbonica) e più leggeri (come l'idrogeno o l'elio). E' chiaro che questi ultimi riescano più facilmente a sfuggire all'attrazione gravitazionale dei pianeti.
- 2) **Le dimensioni dei pianeti** – Infatti pianeti di dimensioni maggiori esercitano una forza gravitazionale maggiore (tenendo conto della densità) e quindi riescono a trattenere meglio i gas atmosferici.
- 3) **La temperatura dei gas** – Se fortemente riscaldati gli atomi di gas si eccitano e possono più facilmente sfuggire nello spazio.

Vediamo ora più in dettaglio l'evoluzione delle atmosfere attorno i pianeti del Sistema Solare.

- 1) **Mercurio** – E' il pianeta più vicino al Sole ed è molto più piccolo della Terra. Sulla base di quanto detto in precedenza, è praticamente privo di atmosfera, a causa dei punti 2 e 3. Infatti sulla faccia rivolta verso il Sole la temperatura sale sino a 350 °C e la massa ridotta del pianeta non consente di trattenere i gas presenti al suolo se non in minima parte.
- 2) **Venere** – E' dotato di una densa atmosfera e dal punto di vista della "lezione" che può darci è certamente il pianeta più interessante. Infatti esso è grande quasi come la Terra e dista dal Sole poco meno del nostro pianeta. Pare anzi che i due corpi celesti abbiano inizialmente avuto una evoluzione molto simile, ma che poi a causa del progressivo riscaldamento dovuto all'aumento della temperatura solare, l'acqua abbia cominciato ad evaporare. A seguito del bombardamento subito dalle molecole di vapore acqueo e soprattutto dell'effetto serra da esse provocato, l'idrogeno ha cominciato a scindersi dall'ossigeno; i vapori dei gas vulcanici, ricchi di zolfo e di carbonio si sono combinati con l'ossigeno e con parte dell'idrogeno, formando una atmosfera sempre più arroventata e sulfurea. Oggi oltre il 90% dell'atmosfera di Venere è composta di anidride carbonica e dalle spesse nubi precipitano verso il suolo evaporando ben prima di raggiungerlo gocce di acido solforico. La temperatura al suolo è di + 450°C, la pressione atmosferica è 10 volte superiore a quella terrestre e le nubi appaiono dense quasi come panna. Un vero paesaggio infernale, dovuto ad un effetto serra sfuggito ad ogni controllo. Senza creare inutili allarmismi, tuttavia il problema di un eccessivo effetto serra deve farci riflettere sul futuro del nostro pianeta.
- 3) **Terra** – E' l'unico pianeta "giusto" del sistema solare. Sufficientemente vicino al Sole per ricevere il calore necessario alla vita e abbastanza lontano per non surriscaldarsi. Il giusto effetto serra per portare temperature dolci anche di notte e la giusta dimensione per trattenere la giusta quantità di atmosfera, affinché non diventi eccessiva la pressione al suolo. Anche la composizione chimica dell'atmosfera terrestre è tale da mantenere un delicato equilibrio in ogni punto del pianeta. Discorso diverso va fatto per **la luna**. Essa infatti è priva di atmosfera a causa delle ridotte dimensioni (1/49) rispetto alla Terra. Pertanto la faccia rivolta al Sole ha

temperature intorno ai + 150 °C, mentre quella in ombra precipita a - 120 °C.

- 4) **Marte** – Per molto tempo è stato considerato un pianeta simile alla Terra, mentre appare una via di mezzo tra la Terra e la Luna. Infatti a causa delle sue ridotte dimensioni (meno della metà della Terra) esso ha potuto trattenere ben poca atmosfera (per lo più composta da gas pesanti), favorito in ciò da temperature più basse della Terra (in media -40 °C). Sono state osservate tenui nebbie e sottili nubi dalle quali però non ci si può attendere nessuna precipitazione. La pressione al suolo è di appena 8 hpa contro i 1012,3 della Terra.
- 5) **Giove** – E' il primo dei "giganti gassosi", ovverossia di pianeti giganteschi composti prevalentemente di gas. Qui lo scenario cambia completamente, dato che questi pianeti hanno un nucleo solido dovuto alle incredibili pressioni presenti al centro che fanno solidificare i gas. Qui avvengono importanti fenomeni meteorologici, quali fulmini, venti fortissimi e tempeste. La famosa macchia rossa di Giove altro non è che una tempesta di dimensioni maggiori della Terra che è presente probabilmente da migliaia di anni. Un'altra curiosità di Giove è che emette più calore di quanto non ne riceva. Per questo e per altri fatti come la composizione chimica simile a quella del Sole, esso è stato definito una stella mancata, ovvero una stella che a causa delle piccole dimensioni non è riuscita ad avviare le reazioni nucleari per "accendersi". Interessanti sono le lune di Giove, alcune delle quali, in potenza potrebbero persino ospitare qualche forma vivente.
- 6) **Saturno** - Molto simile a Giove è composto prevalentemente di gas, tanto che è l'unico pianeta che ha una densità inferiore a quella dell'acqua. Fra le sue lune è sicuramente da citare Titano, che oltre ad essere la luna più grande del sistema solare è l'unica dotata di atmosfera. Tra l'altro pare che in questo satellite avvengano fenomeni meteorologici simili a quelli terrestri e che così come da noi si assista al ciclo dell'acqua, lì vi sia il ciclo del metano. Una sonda inviata verso Saturno tenterà l'atterraggio su Titano e probabilmente ci svelerà nuovi segreti di questa strana e lontanissima luna.
- 7) **Urano** – Altro pianeta gassoso, anche qui pare che dominino fortissimi venti che trasportano enormi masse di gas (per lo più metano ed ammoniaca) da un capo all'altro del pianeta. A causa delle basse temperature (- 180 °C circa) parte dell'atmosfera si presenta allo stato liquido o addirittura solido. Poco significative le lune.
- 8) **Nettuno** – Pianeta simile ad Urano sia come dimensioni che come composizione. E' uno degli oggetti più freddi del sistema solare (- 200 °C) circa e buona parte dell'atmosfera risulta solida. Poco importanti le lune.

Plutone – Pianeta roccioso dall'orbita eccentrica, tanto che per un po' risulta più vicino al sole di Nettuno. Sembra essere avvolto da un sudario di ghiaccio e di gas congelati che in parte evaporano nella fase di massima vicinanza al Sole. Ancora poco conosciuto per poterne definire i dettagli.