

# Il bilancio delle atmosfere planetarie

---

## Il bilancio energetico di Venere

Venere è l'altro pianeta più vicino alla Terra. Sotto molti punti di vista è anche più simile alla Terra di quanto non lo sia Marte: ha più o meno le stesse dimensioni ed è composta di materiali solidi simili. La sua atmosfera e la sua orbita sono tuttavia radicalmente diverse da quelle terrestri, con un'atmosfera circa 90 volte più densa e composta principalmente da CO<sub>2</sub>. La bassa atmosfera di Venere è satura di dense nubi, probabilmente composte da gocce di acido solforico. Queste nubi riflettono gran parte della radiazione solare, così sebbene sia più vicina al Sole rispetto alla Terra, la superficie del pianeta riceve meno energia. Tuttavia, la grande quantità di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera provoca un importante effetto serra – la temperatura di superficie è di circa 730 K, ben 500 K più calda di quanto sarebbe senza la coperta della sua atmosfera!

## Il bilancio energetico di Titano

Titano è il più grande satellite di Saturno ed è il solo satellite planetario naturale noto per avere una consistente atmosfera. Di per sé Titano ha all'incirca le dimensioni di Mercurio, 50% più grande della Luna terrestre, ma è quasi certamente composto di un miscuglio di roccia e ghiaccio che produce una densità di solo  $1.88 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ . La sua atmosfera relativamente profonda (poiché la gravità è molto bassa) è composta in gran parte di azoto e piccole quantità di metano e altri idrocarburi e, con una pressione media di superficie di 1.45 bar, è effettivamente più densa di quella della Terra. Sebbene Saturno, e quindi Titano, si trovino a grande distanza dal Sole, e non ricevano molta radiazione solare, ne arriva a sufficienza perché nell'atmosfera di Titano sia attivo un ciclo del metano molto simile al ciclo dell'Acqua sulla Terra. Vicino ai poli di Titano si trovano grandi laghi di metano e la convezione forma grandi nubi di metano nell'atmosfera.

L'atmosfera superior (stratosfera) tra 250 e 300 km dalla superficie è nebbiosa a causa di aerosol che impediscono alla radiazione solare di raggiungere la superficie del satellite. Comunque, il metano e l'idrogeno nella bassa atmosfera producono un effetto serra che riscalda la superficie.

## Il bilancio energetico di Giove

Giove è un gigante gassoso, senza una superficie solida per fermare la radiazione solare. Invece la radiazione solare viene diffusa e assorbita man mano che penetra nel pianeta finché non ne rimane più alcuna. Inoltre Giove genera tanta energia (calore) quanta ne riceve dal Sole. Questo calore, che deriva dal rilascio dell'energia potenziale gravitazionale man mano che il pianeta si contrae lentamente, viene trasportata in superficie per convezione. La "superficie" può essere definita come il livello al quale la radiazione solare che viaggia verso il basso diventa uguale al calore che viaggia verso l'alto dal centro del pianeta.

Un terzo della radiazione del Sole viene diffusa o riflessa verso lo spazio dagli strati di particelle di nebbia e nubi di ghiaccio di ammoniaca. Il resto viene assorbito dall'atmosfera superiore di Giove e, dopo essersi combinato con il calore emesso dal pianeta, viene dispersa nello spazio. Tuttavia, prima di sfuggire, la radiazione alimenta i movimenti dell'atmosfera di Giove, formando fasce di veloci venti orientali e occidentali e complesse correnti di riflusso dove questi si incontrano – come ad esempio la Grande Macchia Rossa.

	<b>Terra</b>	<b>Marte</b>	<b>Venere</b>	<b>Titano</b>	<b>Giove</b>
Distanza media dal Sole	1 unità astronomica (1.496 x 10 <sup>11</sup> km)	1.52 AU	0.723 AU	9.55 AU	5.2 AU
Temperatura media di superficie (variazione)	288 K (240-310 K)	216 K (140-290 K)	730 K (720-740 K)	93 K	250-280 K
Raggio	6378 km	3396 km	6052 km	2575 km	71 492 km
Costituenti principali dell'atmosfera	Azoto (78%), ossigeno (21%), vapore acqueo (1%)	Anidride carbonica (95%), azoto (2.7%), argon (1.6%)	Anidride carbonica (96%), azoto (3.5%)	Azoto (98%), metano (1.5%), idrogeno	Idrogeno (90%), elio (10%)