

ASTRONOMIA

Un Universo di ghiaccio

di **Patrizia Caraveo**

Viviamo in un Universo fatto fondamentalmente di Idrogeno. È questo il combustibile che le stelle bruciano nel processo di fusione termonucleare che le tiene accese. Così facendo, producono atomi di Elio, che poi vengono utilizzati per fare Carbonio e Ossigeno. Sono questi gli elementi più comuni nel nostro Universo. Con una chiara scala gerarchica. Prima viene l'Idrogeno, poi troviamo l'Elio, poi, un bel gradino più in basso, Ossigeno e Carbonio.

Se invece di atomi volessimo parlare di molecole, dovremmo considerare solo le combinazioni di Idrogeno, Ossigeno, Carbonio, dimenticandoci dell'Elio che è un gas nobile e non ama la compagnia. Due atomi di Idrogeno possono formare una molecola di Idrogeno, così come due atomi di Ossigeno possono fare una molecola, ma, vista la presenza preponderante dell'Idrogeno, è più facile che un atomo di Ossigeno incontri degli atomi di Idrogeno e, nelle condizioni giuste, si formi una molecola d'acqua che ha il pregio di essere molto robusta ed estremamente difficile da rompere. Sappiamo per certo che l'acqua si è formata molto presto nella storia del nostro Universo dal momento che è stata trovata in grandissima quantità nel getto prodotto da un mostruoso buco

nero in una galassia che dista 12 miliardi di anni luce da noi. Questo significa che le molecole di acqua erano già abbondantemente presenti 12 miliardi di anni fa, quando l'Universo aveva un decimo dell'età attuale. In effetti, l'acqua è tra le molecole più abbondanti in ogni angolo dell'Universo, da quelli a noi più vicini a quelli più remoti.

Troviamo acqua ovunque nel sistema solare, ma anche nell'atmosfera dei pianeti in orbita intorno ad altre stelle, nelle regioni dove si formano nuove stelle, oltre che in antiche galassie.

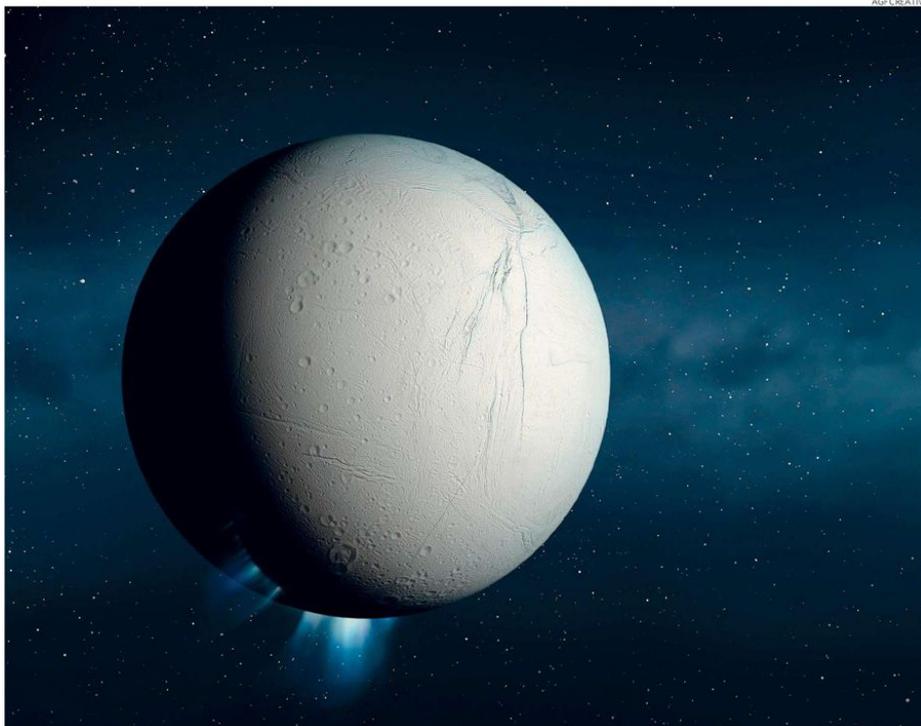
Anche senza contare lo strato di ghiaccio recentemente scoperto nei pendii erosi di Marte, o quello che si pensa di avere trovato nei crateri perennemente in ombra dei poli lunari, le comete e gli asteroidi sono in buona parte fatti di ghiaccio e si ipotizza siano stati proprio loro a portare sulla Terra una significativa frazione dell'acqua degli oceani. Proprio pensando all'estensione degli oceani, siamo abituati a considerare la Terra un pianeta d'acqua, ma la quantità totale dell'acqua presente sulla crosta terrestre e nell'atmosfera è poca cosa rispetto a quella che è congelata nei satelliti medicei che Galileo Galilei scoprì in orbita attorno a Giove.

Europa, per esempio, che ha dimensioni paragonabili a quelle della nostra Luna, ha una quantità di acqua (in gran parte ghiaccio) doppia di quella terrestre. Ganimede, con un raggio di meno della metà di quello della Terra, contiene 40 volte l'acqua terrestre. Callisto ci supera di un fattore 20. La situazione non è molto diversa per i satelliti di Saturno con Ti-

tano che ha 20 volte l'acqua terrestre. Ma la quantità non è tutto. Per i cercatori della vita 2.0, il piccolo Encelado, con un raggio di appena 252 km, è uno dei luoghi più promettenti del sistema solare. Formato in grande parte proprio di acqua (contiene un trentesimo dell'acqua terrestre) è ricoperto da uno spesso strato di ghiaccio scintillante rigato da profonde fratture dalle quali esce vapor d'acqua insieme a metano, anidride carbonica ed Idrogeno molecolare, proprio come avviene nelle sorgenti idrotermali nella profondità degli oceani terrestri. Condizioni simili ci potrebbero essere su Europa, e forse anche su Ganimede, che potrebbero avere oceani sotto lo spesso strato di ghiaccio che agirebbe come uno scudo protettivo rispetto al gelo cosmico.

Quello che succede nel sistema solare viene certamente replicato nelle migliaia di sistemi planetari extrasolari che continuiamo a scoprire. Il Telescopio Nazionale Galileo dell'INAF ha appena rivelato la presenza di acqua nell'atmosfera surriscaldata di un pianeta di dimensioni simili a quelle di Giove che orbita vicinissimo alla sua stella. Certamente non è il luogo giusto dove andare a cercare qualche forma di vita, ma dove c'è acqua c'è speranza.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



ENCELADO VISTO DA VICINO

La superficie ghiacciata della piccola Luna di Saturno è tagliata da profondi crepacci dai quali escono getti di gas e vapore d'acqua



Peso: 22%