

Negli episodi effusivi, infatti, proprio continue e ripetute frammentazioni nel magma durante la salita verso la superficie sarebbero la causa della rottura delle bolle di gas. Grandi quantità di gas verrebbero quindi liberate dal magma in profondità, evitando così il manifestarsi del fenomeno esplosivo. In pratica, secondo l'ipotesi di Manga e Gonnermann le eruzioni esplosive si verificerebbero solo nei casi in cui il lento e graduale rilascio di gas durante la salita del magma non riesce a tenere il passo con la crescita delle bolle. È l'improvvisa e violenta rottura di queste in prossimità della superficie (ad appena qualche decina di metri di profondità) all'origine di questo tipo di eruzioni.

Le maggiori o minori probabilità di frammentazione sono date dalla viscosità del magma: cioè, in ultima analisi, dalla sua composizione chimica. Ma, calcoli alla mano, il modello dei due geofisici dimostra che, indipendentemente dalla viscosità del magma, che pure riveste grandissima importanza nella fenomenologia eruttiva, e dalla sua velocità di ascesa, anche i magmi che si manifestano in maniera effusiva possono subire svariati processi di frammentazione e di rifusione durante la loro salita, con rilascio di gas e conseguente riduzione del loro «potenziale esplosivo». E questo solo in conseguenza del flusso ascendente, che porta il magma a subire anche intensi sforzi di taglio dovuti al contatto con le superfici dei condotti di ascesa.

EMILIANO RICCI



Dove la vita è possibile

In quali regioni della nostra galassia potrebbe essersi sviluppata vita complessa, paragonabile a quella degli animali e delle piante che vivono sulla Terra? Un gruppo di ricerca australiano ha provato a rispondere a questa domanda cruciale basandosi sulle attuali conoscenze riguardanti la Via Lattea e l'evoluzione della vita sulla Terra.

Secondo i risultati pubblicati su «Science», circa otto miliardi di anni fa all'interno della nostra galassia si sviluppò una zona favorevole alla nascita e all'evoluzione della vita. Era una regione a forma di anello situata tra i 7 e i 9 chiloparsec (un parsec equivale a 3,26 anni luce) dal centro della galassia. Con il passare del tempo, la zona «abitabile» si allargò fino a coprire, circa 4,5 miliardi di anni fa, tutta l'area posta tra i 4 e gli 11 chiloparsec dal centro. In totale, le stelle della Via Lattea in cui potrebbe essersi sviluppata la vita ammonterebbero al 10 per cento di tutte quelle formatesi dalle origini della Via Lattea. Il 75 per cento di queste sarebbero più vecchie del Sole di circa un miliardo di anni. Sarebbero invece tra le zone «proibite» allo sviluppo della vita il denso nucleo centrale e l'alone sferico che ricopre la galassia.

Per dedurre questi risultati, i ricercatori hanno assunto che siano quattro i requisiti necessari per l'evoluzione della vita: l'esistenza di stelle ospiti che siano circondate da un sistema planetario, l'abbondanza di elementi chimici pesanti, un tempo sufficiente perché possa esserci stata un'evoluzione biologica e una distanza di sicurezza da supernove in esplosione. Hanno poi definito «zona galattica abitabile» (*Galactic Habitable Zone*) una regione di spazio che giace nel piano del disco galattico e in cui ciascuno di questi requisiti è soddisfatto.

La richiesta che vi sia abbondanza di elementi chimici pesanti segue dal fatto che pianeti simili alla Terra, capaci di trattenere liquidi sulla superficie e di offrire una vita aerobica ai suoi abitanti, sono costituiti da elementi più pesanti dell'idrogeno e dell'elio. Quantitativamente, i ricercatori hanno definito come tempo minimo per l'evoluzione quattro miliardi di anni, assumendo che la scala terrestre per l'evoluzione biologica sia rappresentativa ovunque, nella Via Lattea. La necessità che non vi siano supernove in esplosione si spiega poi con il fatto che il rilascio di raggi cosmici, raggi gamma e raggi X può essere fatale per lo sviluppo della vita nei pianeti vicini.

Tenendo presenti questi requisiti minimi e basandosi su un modello fisico-matematico di evoluzione della Via Lattea, i ricercatori hanno dedotto una funzione di probabilità che descrive la zona abitabile, cioè la probabilità che in un dato punto della galassia e in un certo istante della sua vita siano soddisfatti i quattro requisiti necessari. La conoscenza di questa funzione di probabilità ha quindi permesso ai ricercatori di identificare le regioni in cui è alta la probabilità che prima o poi, nella storia della galassia, si sia sviluppata la vita.

Gli stessi ricercatori ammettono tuttavia che non è detto che un'evoluzione di quattro miliardi di anni possa essere considerata tipica altrove, e considerano che gli effetti di esplosioni di supernova potrebbero limitarsi a rallentare o addirittura accelerare l'evoluzione della vita.

LUCA SCIORINO