

Su «Nature» le conclusioni di uno studio sulla scomparsa di tante specie nel corso di 540 milioni di anni

Estinzioni di massa senza un perché Inutile cercare il killer dei dinosauri

Un gruppo internazionale di ricercatori ha elaborato un modello matematico che da un lato descrive che cosa è avvenuto, ma dall'altro dimostra l'impossibilità di individuare il ruolo svolto da ognuno degli infiniti fattori in gioco.

Nel sistema immunitario molecole usa e getta

Sono il cuore del sistema immunitario: molecole «usa e getta» che al primo segnale di infiammazione diventano più numerose e resistenti. Lo ha scoperto in Svizzera l'immunologo italiano Antonio

Lanzavecchia, che da anni lavora nell'Istituto di immunologia di Basilea. La ricerca, pubblicata su «Nature», secondo Lanzavecchia «permetterà di progettare i vaccini del futuro in modo ancora più sicuro». Le molecole si chiamano Mhc e sono prodotte dalle cellule dendritiche, le sentinelle del sistema immunitario presenti in tutti i tessuti dell'organismo. Le Mhc entrano in azione per completare il lavoro delle cellule sentinella e possono essere usate solo una volta. In condizioni normali vivono appena dieci ore, ma se c'è un'emergenza diventano più numerose e vivono almeno dieci volte più a lungo, fino a quattro giorni. Tutto si scatena non appena le cellule sentinella intercettano il segnale di un'infiammazione. Come macchine ferme a motore acceso, queste cellule sono pronte a scattare. Al primo allarme ingranano la marcia e partono a tutto gas per catturare l'antigene, la sostanza che innesca la reazione immunitaria. Lo inseguono, lo catturano, lo fanno a pezzi e con il loro fardello si spostano nei linfonodi, i filtri del sistema immunitario, dove consegnano l'antigene alle cellule immunitarie. A questo punto le molecole Mhc, in piene forze, aiutano le cellule immunitarie a bloccare gli antigeni «impacchettandoli» sulla loro superficie. Grazie alla scoperta di questo meccanismo, ha rilevato Lanzavecchia, più nulla sarà affidato al caso nella produzione di un vaccino.

Perché i dinosauri si estinsero improvvisamente circa 65 milioni di anni fa? La letteratura scientifica è disseminata di ipotesi, dalle più ragionevoli fino a quelle più folli. E' provato che la Terra fu colpita da un asteroide di una decina di chilometri di diametro nell'epoca in cui si estinsero i dinosauri e molte altre specie animali e vegetali, un'estinzione di massa alla fine del Cretaceo. Ma è molto difficile giungere a conclusioni certe, e un gruppo di ricercatori del Museo di storia naturale di Londra ha analizzato i reperti fossili in modo abbastanza dettagliato da sollevare consistenti dubbi su un rapporto diretto tra l'arrivo degli asteroidi e la partenza dei dinosauri.

Ma che dire delle altre estinzioni? Quella della fine del Cretaceo è solo la seconda, per importanza, delle cosiddette «Cinque grandi» estinzioni di massa che si sono verificate negli ultimi 540 milioni di anni. La più imponente fu quella che si verificò 245 milioni di anni fa, alla fine del Permiano, quando scomparve il 96% delle specie animali marine.

I paleontologi hanno discusso a lungo intorno alle cause delle estinzioni, e delle «Cinque grandi» in particolare. Asteroidi, eruzioni vulcaniche, mutamenti climatici e nel livello dei mari, da soli o in combinazione tra loro, sono i candidati principali al ruolo di sterminatore. Alcuni ricercatori, in particolare il professor David Raup dell'università di Chicago, ipotizzano che le estinzioni di massa si succedano a un ritmo regolare, più o meno ogni 26 milioni di anni, e che nella maggior parte dei casi la causa sarebbe l'impatto di asteroidi di varie dimensioni. C'è però una difficoltà: di estinzioni se ne verificano di continuo, e il problema è stabilire se le «Cinque grandi» sono qualitativamente diverse dagli altri meno drammatici episodi di estinzione.

Un gruppo internazionale di ricercatori fa un passo in avanti, con uno studio pubblicato oggi dalla rivista scientifica «Nature», mostrando che estinzioni di ogni dimensione non hanno alcun bisogno di avere una causa identificabile. E questo vale anche per le estinzioni di massa: semplicemente, avvengono. Cercare le singole cause è inutile. Ricardo Solé, dell'Universitat Politècnica de Catalunya di Barcellona, e i suoi colleghi sono giunti a questa conclusione dimostrando che lo schema delle estinzioni in tempi geologici ha un carattere matematico definito «self-similarity» (autoanalogia). Ma che c'entra questo con la scomparsa dei dinosauri? L'autoanalogia è la proprietà di ogni tipo di complicate combinazioni di circostanze la cui situazione dipende in ogni momento da un gran numero di piccolissimi, apparentemente insignificanti fattori. Un esempio tipico è quello dell'indice azionario: il suo valore in ogni singolo momento dipende dal suo valore appena precedente, ed è spinto in alto o in basso da un gran numero di fattori. È impossibile prevedere che

quota esattamente raggiungerà tra dieci minuti. Il punto è che la sensibilità dell'indice azionario a una serie di influenze diverse è tale da renderlo del tutto imprevedibile. Nonostante le basi matematiche di questo modello siano, in generale, straordinariamente semplici, nessuno è in grado di ricavarne con precisione i valori che l'indice azionario raggiungerà in un momento dato.

L'autoanalogia è una conseguenza di questo comportamento dinamico. Un grafico che mostri l'andamento della Borsa la settimana scorsa si presenta come una linea sinuosa. E lo stesso avverrebbe con un grafico riferito a un mese, a un anno, a un decennio. Se da uno di questi grafici si tolgono date e valori, nessuno è in grado di dire se si tratta delle quotazioni nel corso di dieci anni o di una sola ora: questa è l'autoanalogia, ed è la prova certa di un sistema dinamico imprevedibile in cui piccole fluttuazioni possono produrre grandi effetti, momento per momento.

I ricercatori hanno tradotto in un grafico i tassi di estinzione comparati con i tempi geologici: così come per i grafici di Borsa, che il periodo preso in esame sia di cinque o di cinquanta milioni di anni non modifica l'andamento della linea che ne risulta. Questa sinuosità può essere espressa in termini matematici, ma non vale per tutte le linee. Per essere anche autoanaloghe, devono soddisfare un certo numero di condizioni matematiche. E lo schema delle estinzioni le soddisfa. In quest'ottica, le «Cinque grandi» non sono nulla di speciale, non sono qualitativamente differenti dalle estinzioni più piccole ma più numerose, o anche dall'estinzione di una singola specie. In secondo luogo, le estinzioni, anche quelle molto grandi, non necessitano di alcuna particolare causa esterna: «Sono eventi prodotti da una molteplicità di fattori. Le dinamiche interne del sistema giocano un ruolo importante», dicono i ricercatori. Ovviamente l'impatto di un asteroide può avere dato (o non dato) una spintarella ai dinosauri sulla via dell'estinzione, ma la stessa cosa può aver fatto un qualsiasi fattore minore o, più probabilmente, un gran numero di fattori interagenti in modo imprevedibile.

Perché allora sono scomparsi i dinosauri? Nessuno lo saprà mai, ma è possibile disegnare uno scenario verosimile. È importante ricordare che i dinosauri non hanno fatto alcuno tutti insieme. Certo sono esistiti per un periodo molto lungo, ma non tutte le specie (centinaia, forse migliaia) contemporaneamente: quando apparve il Tirannosaurus rex, lo Stegosaurus era estinto da 80 milioni di anni. È probabile che alla fine del Cretaceo la diversità e l'abbondanza di dinosauri fosse abbastanza al di sotto della media, non per qualche particolare motivo, ma per la somma di un grande numero di piccole circostanze quotidiane.

Henry Gee

SPAZIO



Mir, conto alla rovescia per la prima passeggiata

Superate le difficoltà di manovra dovute al gusto del computer centrale di bordo, la stazione orbitante Mir si è posizionata verso il sole per ricaricare le sue batterie mentre

l'equipaggio si prepara alla più rischiosa passeggiata spaziale della storia, per riparare il modulo Spektr danneggiato dalla collisione con il vettore cargo Progresso il 25 giugno scorso. La missione resta confermata per questo fine settimana, domani o dopodomani, ha affermato il centro di controllo di Mosca. Saranno i russi Anatoly Solovoyev e Pavel Vinogradov ad avventurarsi in precedenza, al buio e privo d'aria, «una cosa che non ha precedenti nella storia dell'esplorazione spaziale», ha detto il vice direttore del progetto Mir, Viktor Blagov. L'americano Michael Foale attenderà nella navetta di emergenza, con la quale gli astronauti possono abbandonare la stazione in qualsiasi momento. Si è appreso intanto che tra un incidente e l'altro sulla Mir si è girato uno spot pubblicitario. I protagonisti dei filmati sono Vasily Tsibilyev e una confezione di latte. Ad avere l'idea è stata un'azienda israeliana che ha mandato con tempismo nello spazio una confezione del suo latte condensato e ultrapastorizzato. Lo spot, che dura 90 secondi, è stato girato il 25 luglio, a un mese esatto dalla collisione.

Tradotta in Italia l'opera di Aldo Leopold

«La Terra è una grande casa comune»

Manifesto contro l'uso utilitaristico della natura

«La conservazione dell'ambiente manca il suo obiettivo perché è incompatibile con il concetto di terra che ci è stato tramandato dai tempi di Abramo: noi violentiamo la terra perché la consideriamo un oggetto che ci appartiene». Il concetto di uso utilitaristico della natura è il principale bersaglio verso cui si scaglia Aldo Leopold, uno dei padri del movimento ecologista americano e internazionale, nella sua opera più celebre, «Almanacco di un mondo semplice» («A Sand County Almanac», 1949), la cui edizione italiana è uscita in questi giorni. «Un'opera deliziosa che ancora oggi, negli Stati Uniti, è il libro più diffuso in campo ambientale», scrive Gianfranco Bologna, segretario generale del Wwf Italia, che ne ha curato la prefazione: «L'opera di Leopold resta senz'altro una pietra miliare nella crescita della coscienza ambientale ed ecologica di questo secolo».

Diciamo subito che «Almanacco di un mondo semplice» non dimostra i suoi quasi 50 anni di vita: il concetto fondamentale che ne permea la struttura, sia nei piccoli racconti di inizio libro sia nelle riflessioni finali, è quello di etica della terra, che l'autore individua nello sforzo di acquisire una visione allargata delle comunità, per includervi suolo, acque, piante e animali. L'ecologia come casa comune. Il concetto filosofico di etica - sottolinea Leopold - in fondo non è altro che il passaggio da una condotta sociale a una sociale, in

influenzato dai viaggi e dalle esperienze condotte sul campo. Dall'atteggiamento di forte controllo della e sulla natura prende corpo una visione che supera il tradizionale approccio antropocentrico: la natura va considerata nel suo valore intrinseco, ha valore in sé, non solo in rapporto all'utilizzo che l'uomo può farne e ai vantaggi che può trarne. Leopold comincia a divulgare questi concetti nei suoi scritti in un'America che, negli anni 50, ha appena scoperto la dimensione di massa dello svago all'aria aperta, dai parchi alla caccia e alla pesca, sempre più artificializzate. Le automobili arrivano ormai dappertutto, non c'è paradiso che l'uomo non possa violare. Anche qui, Leopold mette in guardia dai rischi legati all'utilizzo ricreativo della natura.

«La diffusione dei mezzi di trasporto senza un aumento costante della sensibilità crea le condizioni per un fallimento qualitativo delle attività da diporto. Lo sviluppo di queste ultime non si realizza costruendo strade in ogni bel posto, ma rendendo più ricettiva la nostra mente». Bisogna imparare a pensare «come una montagna». Che cosa vuol dire? La montagna sa che se noi facciamo strage di lupi otterremo il risultato sperato dell'aumento della popolazione di cervi, e faremo così contenti i cacciatori. Ma ciò finirà per creare uno squilibrio difficile da sanare.

«Ho vissuto assistendo all'eliminazione dei lupi da parte di uno Stato dopo l'altro. Ho osservato l'uomo inserito in una comunità di relazioni e rapporti. Il passo successivo deve essere, secondo l'autore, quello di un allargamento dei confini della comunità a tutte le forme di vita. Una visione puramente utilitaristica, o peggio economicistica, della natura provoca gravissimi danni perché la maggior parte dei membri della comunità terrestre non ha valore economico. «Un'etica della terra naturalmente non può impedire l'alterazione, la gestione e l'uso di queste risorse», scrive Leopold, «ma afferma il loro diritto di continuare a esistere e, almeno in parte in alcuni punti, di continuare a esistere allo stato naturale».

Leopold, che morì d'infarto nel 1948 nel tentativo di domare un incendio che minacciava la sua fattoria, fu prima guardia forestale, poi direttore associato del Forests Products Laboratory a Mason e professore di Game Management all'università del Wisconsin: la sua formazione culturale è permeata dalla visione della natura come una risorsa da sfruttare e il suo lavoro di gestione della fauna a fini venatori e ricreativi si inserisce in questo contesto. Ma a un certo punto Leopold comincia a mutare atteggiamento,

Lucio Biancatelli

Indagini sulla morte di un bimbo a maggio

Isolato a Hong Kong il virus di una nuova influenza

A trent'anni dall'ultima grande epidemia di influenza, nel 1968, il virus H5N1 potrebbe essere il segnale di un'altra memorabile ondata di influenza. Responsabile della malattia tra gli uccelli, il virus è stato individuato nella trachea di un bimbo di tre anni di Hong Kong ucciso appunto dall'influenza. «Tuttavia ogni ipotesi è prematura, soprattutto considerando che il bambino è morto in maggio e che da allora non si sono avuti casi analoghi», sottolinea il virologo Pietro Crovari, direttore dell'Istituto di igiene dell'università di Genova. Anche per il responsabile del programma Oms sull'influenza, Daniel Lavanchy, «non si può parlare di epidemia provocata da un nuovo virus». Tuttavia - aggiunge - «sono in corso ricerche per verificare che non vi siano altri casi», perché «è la prima volta che si trova un virus di questo tipo nell'uomo». È proprio questa caratteristica a destare perplessità perché, ricorda Crovari, «le grandi epidemie di influenza sono nate sempre quando i virus hanno superato la barriera tra le

specie». È accaduto nel 1957 con l'asiatica, quando comparve il virus H2, e nel 1968, con l'H3 proveniente da Hong Kong. Ma non sono una novità neppure i casi isolati, che spesso hanno tratto in inganno con allarmi ingiustificati. Nel 1976 - un solo caso - ricorda Crovari - bastò per far vaccinare 40 milioni di persone, ma l'influenza non arrivò mai. Nemmeno sui tempi dell'epidemia sono possibili ipotesi, perché molto dipende dall'ambiente e dal clima. Il virus H5N1 è una delle 23 varianti del virus dell'influenza di tipo A, ottenute da mutazioni delle due proteine che rivestono il virus, emagglutinina (H) e neuroamminidasi (N). Gli uccelli sono il principale serbatoio del virus. La maggior parte delle varianti non ha effetti su essi, e a provocare l'influenza sono soltanto le versioni H5 e H7. «Come ogni anno - dice Lavanchy - in primavera ci sono state epidemie tra i pulcini a Hong Kong e nel Sud della Cina, ma quello che non avevamo mai osservato è che un virus di questo tipo passi all'uomo».

Qualche consiglio pratico per iniziare a osservare il cielo nelle notti d'estate e individuare le costellazioni

Alla ricerca della propria «strada» fra le stelle

Tenere gli occhi chiusi almeno quindici minuti prima di puntarli contro la volta celeste, portare un maglione e una sdraio.

Israele, trovata fossa comune di 2000 anni fa

Archeologi israeliani hanno scoperto una fossa comune in Galilea che risale alla rivolta del 67 dopo Cristo contro i romani. «Abbiamo scoperto in una cisterna i corpi di molte persone tra cui bambini e ragazzi di sedici anni», ha dichiarato l'archeologo Mordechai Aviam. «L'esercito romano assediò la città di Yodfat nella marcia verso Gerusalemme e la conquistò dopo 47 giorni. La scoperta conferma il resoconto che ne fece lo storico ebreo Josephus».

Bisogna tenere gli occhi al buio per guardare le stelle. Bisogna, cioè, scacciare dalle pupille qualunque luce bianca che ne induca il restringimento e adattarle progressivamente al buio. Ecco perché, a volte, gli occhi non riescono a cogliere la ricchezza del firmamento: perché il passaggio dalle luci del suolo all'oscurità del cielo notturno non può essere repentino. Si deve pazientare dai quindici ai venti minuti e tenere la vista a riposo. Dopo, di stelle, ce ne saranno molte di più e sarà più agevole a occhio nudo cominciare a trovare la propria «via».

Misurare con le mani. Il cielo, infatti, può essere percorso in lungo e in largo a partire da un astro di riferimento che, come avviene in una caccia al tesoro, può portare a individuare un secondo e poi un terzo, poi un'intera costellazione, poi quella che le sta a fianco o che si trova un po' più sotto. È una continua scoperta, come sfogliare una margherita che non finisce mai. Una via che si percorre non certo a

pieci, ma piuttosto - non è un'esagerazione - con le mani. Se si tende il braccio e si apre la mano si copre una distanza di circa venti gradi, più o meno lo spazio che rispetto all'occhio dell'osservatore separa la prima e l'ultima stella del Gran Carro nella costellazione dell'Orsa Maggiore, visibile dall'emisfero settentrionale. La mano aperta dal pollice all'indice corrisponde circa a 20 gradi (gli astronomi utilizzano gradi, minuti e secondi, per misurare dimensioni e distanze nel cielo). Distanze minori si possono misurare con il pugno a braccio teso (circa 10 gradi) o con il pollice sempre a braccio teso (circa 2 gradi).

In cerca della stella Polare. Il percorso più semplice può cominciare dalla stella Polare, il modo per rintracciarla è molto facile. Basta trovare, osservandolo prima su una mappa, il Gran carro (che ha la forma di un grande mestolo col manico rivolto verso l'alto) tracciare mentalmente una linea che congiunga le due stelle in basso, pro-

lungarla per cinque volte verso est ed ecco trovata la stella Polare. Trovata la Polare, procedendo verso est si può scorgere la doppia «w» della costellazione Cassiopea oppure, sempre guardando una mappa, procedere in altre direzioni. Ma prima di iniziare il «viaggio» occorre, appunto, premunirsi di una seppur rudimentale attrezzatura.

Torcia e mappa. Se si dispone di una carta del cielo è bene osservarla utilizzando luci rosse molto tenui o torce elettriche schermate in modo che nessuna luce bianca possa provocare il restringimento delle pupille. Può essere sufficiente anche un pezzo di cellofan avvolto sulla torcia. L'osservazione del cielo e la consultazione della carta stellare potranno a questo punto essere tranquillamente alternate senza alterare le condizioni di vista. E veniamo all'abbigliamento. Un'osservazione accurata esige la possibilità di stare fermi anche per parecchio tempo, ma l'immobilità può esporre al rischio di prendere freddo an-

che nelle notti estive. È bene premunirsi, dunque, anche nelle notti d'agosto, di una giacca o di un maglione. Qualche panino o altro «genere di conforto» non sarà certo superfluo mentre sarà necessario un prodotto che respinge zanzare e insetti di ogni sorta.

Distesi col naso in su. Ancora, per evitare fastidiose dolenzie alla colonna vertebrale, in particolare al tratto cervicale, è consigliabile stare sdraiati su un materasso o su una coperta, oppure utilizzare una sedia a sdraio. La sdraio è particolarmente indicata quando si osserva con il binocolo, perché consente, puntando i gomiti sui braccioli, di mantenere fermo lo strumento. In questo modo si osserveranno dei punti luminosi fissi e non una messe di fiammelle tremolanti. Il binocolo va consigliato però a chi non è proprio alle prime armi: ai neofiti regala soltanto visioni affascinanti di ammassi stellari.

Delia Vaccarello