

CARBON AND HYDROGEN IN PEAT. *Planetary and Space Science*, 47, p. 905-916; 1999.

Longo G., R. Serra, S. Cecchini and M. Galli. SEARCH FOR MICROREMNANTS OF THE TUNGUSKA COSMIC BODY. *Planetary and Space Science*, 42, p. 163-177; 1994.

ESTINZIONI DEI GRANDI RETTILI: CAUSE PLANETARIE?

di
MARIA ALESSANDRA CONTI

Università di Roma "La Sapienza" (contis@gea.geo.uniroma1.it)

Le estinzioni del Cretaceo terminale collettivamente sono comprese tra le cinque estinzioni riconosciute da J.J. Sepkoski come le più grandi di tutti i tempi, ma la crisi Cretacica è attualmente una delle più discusse tra quelle avvenute nella storia geologica. Il turnover biologico fu planetario negli effetti, e colpì in modo variabile gli ecosistemi terrestri, acquatico e marino, **ma sicuramente molto di più l'immaginazione dell'uomo**. Questo effetto teatrale probabilmente è legato proprio alla scomparsa dei Dinosauri alla fine del Cretaceo.

Prova di ciò è che, mentre tentavo di riordinare le idee per scrivere questi appunti, colleghi ed amici continuavano a fornirmi nuovo materiale: fino a tre tra articoli di vario tenore e libri usciti in un solo giorno di una settimana di fine Maggio! Giovanni Pinna segnala, nel suo recentissimo libro, che le ferrovie italiane hanno fatto una campagna pubblicitaria sui giornali francesi utilizzando una frase di Darwin sui dinosauri. I gadgets vanno dai saponi, ai biscotti per bambini, alla pasta.

L'estinzione di massa è un fenomeno complesso e necessario: non bisognerebbe, però, presumere che tutti gli organismi terrestri e marini si siano estinti durante il Maastrichtiano per la stessa ragione e nello stesso tempo. L'estinzione catastrofica di un gruppo (per esempio i foraminiferi planctonici) non costituisce condizione sufficiente a giustificare e dimostrare l'estinzione catastrofica di un altro gruppo (per esempio le salamandre).

In senso filogenetico i dinosauri non sono estinti perché gli uccelli, nella maggior parte delle classificazioni, sono inclusi nei sauriscchi. Comunque per più di 160 M.A. i dinosauri, intesi in senso popolare, furono i più grandi abitanti di terraferma su tutte le maggiori aree emerse della Terra. Durante questo periodo si produssero in una grande radiazione adattativa supportata dalla meravigliosa funzionalità delle loro strutture scheletriche.

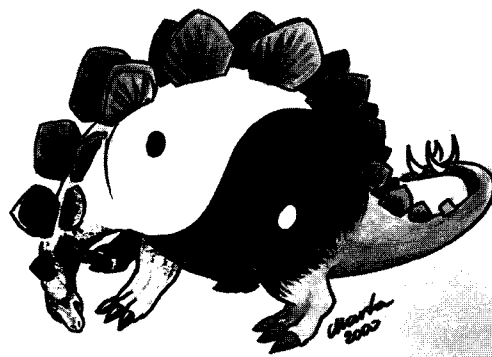
La documentazione fossile per i dinosauri indica un picco di diversità nel Maastrichtiano inferiore: si ipotizza quindi che le cause del declino dei dinosauri siano sopravvenute negli ultimi tre milioni di anni del Cretaceo.

Anche se, negli ultimi anni numerosi ritrovamenti di orme di dinosauri stanno sostanzialmente modificando i dati sui quali è stato valutato il declino del gruppo. Infatti, solo meno di mille scheletri articolati o parziali di dinosauri sono conosciuti in tutto il mondo a documentare i 10 M.A. finali della loro esistenza.

Dinosauri del Maastrichtiano sono conosciuti per tutti i continenti eccetto l'Australia (sebbene sia stata documentata una presenza per la Nuova Zelanda). Il record più completo dei cambiamenti biotici attraverso il limite Cretaceo-Paleocene negli ambienti terrestri è confinato al Western Interior del Nord America.

La scomparsa dei Dinosauri ha scatenato una serie di ipotesi che dagli anni 20 ad oggi hanno raggiunto l'incredibile numero di oltre 70.

Attualmente il mondo scientifico si è diviso in due partiti principali: sostenitori del declino catastrofico dei dinosauri e sostenitori del declino graduale. Il dibattito tra i due partiti non sempre si è mantenuto solo a livello di vero dibattito scientifico, ma non di rado ha rasentato la rissa.



IL DECLINO CATASTROFICO DEI DINOSAURI

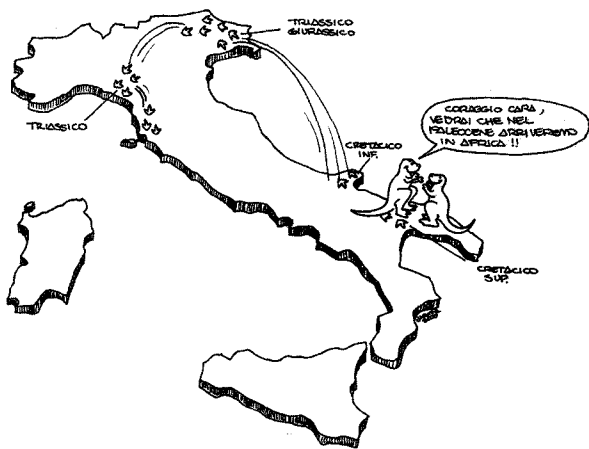
Sembra che il Cretaceo termini per gli ambienti sia marini sia terrestri con un collasso nella produttività delle piante verdi legato all'impatto di un bolide, i cui indizi sono dati dalla presenza di elementi in tracce negli ultimi strati del Cretaceo. Gli animali terrestri e marini appartenenti alle catene trofiche basate sul detrito organico tendono a dominare le associazioni post-estinzione; invece, quelle dipendenti direttamente o indirettamente dalle piante (per esempio, dinosauri sulla terra emersa, foraminiferi planctonici e mosasauri nel mare) sono scomparse in un breve intervallo di tempo. Queste associazioni furono decimate da un catastrofico deterioramento ambientale dovuto all'impatto di un bolide o di una cometa. Come la presenza degli elementi in tracce anche lo sterminio dei dinosauri fu globale: nessuna associazione a dinosauri è stata ritrovata in siti stratigraficamente più giovani dell'impatto del bolide.

Le critiche a questa teoria sono state a volte molto aspre. Tra l'altro i sospetti si sono concentrati sui finanziamenti NASA ai ricercatori sostenitori dell'impatto, in un

momento in cui la ricerca spaziale americana aveva bisogno di un rilancio nella credibilità popolare.

Se fosse vero lo scenario dell'impatto di un bolide, è ragionevole pensare che i dinosauri potessero sopravvivere a latitudini lontane dal sito ipotizzato dell'impatto, nello Yucatan. Rimane la possibilità che l'impatto di un bolide abbia costituito il colpo di grazia per le ultime popolazioni di dinosauri sopravvissute.

Questa teoria è particolarmente affascinante perché solo "l'Eccezionale" può uccidere "il Drago".



IL DECLINO GRADUALE DEI DINOSAURI

Il record sui vertebrati non-dinosauriani terrestri e di acque dolci, inclusi pesci, anfibi, tartarughe, lucertole, coccodrilli, multituberculati e mammiferi placentati, mostra una continuità attraverso il limite Cretaceo/Terziario (il K/T). Anche le comunità a piante mostrano continuità, sebbene siano state notate significative alterazioni. Queste osservazioni suggeriscono che le comunità terrestri non abbiano sofferto una devastazione catastrofica, ma abbiano risposto semplicemente alle condizioni di cambiamento ambientale sottolineate da diversi autori.

Significativi cambiamenti ambientali si succedono nel regno marino durante il Maastrichtiano fino a 6 m.a. prima del limite K/T. Mentre alcune delle estinzioni del Maastrichtiano sembrano essere brusche o anche catastrofiche, altre iniziarono circa 3 m.a. prima della fine del Cretaceo, come quelle delle rudiste, inoceramidi e belemniti.

L'estinzione dei dinosauri corrisponde meglio al modello di estinzione catastrofica dei foraminiferi planctonici o a quello di estinzione graduale delle rudiste e degli inoceramidi?

Nel Maastrichtiano superiore ci sono circa diciotto generi ben caratterizzati di dinosauri, quattordici dei quali provenienti dal Nord America occidentale; quindi comunità a dinosauri ben diversificate del Maastrichtiano superiore sono documentate soltanto per il Nord America. Quest'area

era un'oasi in un mondo in cambiamento? Il declino mondiale della diversità alla fine del Cretaceo è riflesso nella sequenza stratigrafica esposta lungo il Red Deer River dell'Alberta: questo è l'unico punto al mondo in cui si succedono tre formazioni a dinosauri in cui è osservabile un declino della diversità rispettivamente da trenta a diciotto, fino a nove generi di dinosauri negli ultimi strati.

Questi dinosauri furono colpiti da stress ambientale in aumento, come le rudiste, gli inoceramidi e le belemniti del regno marino?

In altre parti del mondo (Francia, Pirenei, Cina) gli studi, soprattutto sulle uova, dimostrano una graduale riduzione di diversità attraverso tutto il Maastrichtiano

L'estinzione graduale di conseguenza, secondo questa teoria, è il risultato di una varietà di stress ambientali, nessuno dei quali era da solo sufficiente a causare l'estinzione dei dinosauri.

E via di nuovo con le ipotesi: nel Nord America occidentale tali stress includono un trend generale verso il raffreddamento delle temperature (degno di nota un picco al limite stesso), il drenaggio dei mari epicontinentali, l'orogenesi e il vulcanismo. Anche fattori biologici, come ad esempio la determinazione del sesso dipendente dalla temperatura, potrebbero aver contribuito alla loro fine.

Se piacciono, parliamone, ma parliamone correttamente

Ora che anche l'Italia è entrata nel Club dei dinosauri con i resti di Pietraroia (rimbalzati in tutti i telegiornali), di Trieste e del bacino lombardo e con le orme di Rovereto, La Spezia, Altamura e Gargano, ci si sente relativamente più sicuri di far parte dei paesi più industrializzati!

Rimangono però numerose domande alle quali ognuno di noi dovrà o potrà, **se vuole**, trovare una risposta:

- *perché* nessuno di noi ha mai pensato che la definitiva scomparsa dei dinosauri ne diminuisca in qualche modo l'importanza nella storia della vita e, neanche, ha mai pensato che possa rappresentare un simbolo culturale di fallimento, anche se in una parte dell'immaginario collettivo "dinosaurio" ha il significato di "inadeguato" (non fare il Burosauro!);

- *perché* i due modelli di estinzione sicuramente esistono entrambi nella nostra immaginazione;

- *perché* raramente ci si è posti il problema che alla fine del Paleozoico circa l'80% delle specie si siano estinte.

Perché?

Allora utilizziamo "i Dino" per far capire che la vita cambia, che è **necessario** che cambi e che la natura ha ancora molto da insegnarci, incluso il capire le cause dell'estinzione dei dinosauri.

Dati desunti da: Farlow J.O. & Brett-Surman M.K. (1997) (Eds) - The Complete Dinosaur. Ed. Indiana University Press