

Miércoles, 08 de julio 2015

¿Qué mató a los dinosaurios? (pista: casi seguro no es lo que pensaba)

Publicado por Ugo Bardi

<http://cassandralegacy.blogspot.com.es/2015/07/what-killed-dinosaurs-hint-probably-not.html>



En la película de Walt Disney "Fantasía" (1940), los dinosaurios parecen morir en un mundo cálido y seco, lleno de volcanes activos. Descubrimientos recientes muestran que algo así pudo haber ocurrido y que la idea de que los dinosaurios se extinguieron por el impacto de un asteroide parece ser incompatible con los datos disponibles. Más bien, parece que los dinosaurios se extinguieron a causa del calentamiento global producido por la emisión volcánica de grandes cantidades de gases de efecto invernadero. En cierto modo, no es muy distinto de lo está pasando ahora.

Sé lo que están pensando: estos científicos son idiotas; primero nos dicen que un asteroide mató a los dinosaurios, ahora nos dicen que no es cierto. Así que, ¿cómo podemos creerlos cuando nos dicen que los humanos están causando el calentamiento global?

En esto, tengo que decirles algo: la ciencia es un poderoso monstruo en busca de la verdad. Sí, los científicos no son inmunes a los errores, sesgos políticos, y fallos humanos, pero, en general, la ciencia logra filtrar las malas ideas y quedarse con las buenas. El caso de la extinción de los dinosaurios es un bello ejemplo de lo bien que funciona el mecanismo.

Como se puede leer en el artículo siguiente, parece que los dinosaurios no aviáres no se extinguieron tras el impacto de un asteroide, sino por emisiones volcánicas. La extinción (que duró decenas de miles) se debió al calentamiento global creado por la emisión de gases que acompañaron a una erupción basáltica gigante conocida como "Traps del Decán ", que hoy se encuentra en el subcontinente indio. Sin duda, la

controversia está lejos de ser resuelta y todavía muchos científicos prefieren la teoría del impacto (por ejemplo, Peter Ward y Joe Kirschvink en su reciente libro "[Una nueva historia de la vida](#)"). Personalmente, no soy un especialista en estos asuntos, pero si lo he entendido bien (y creo que sí), mi impresión es que los datos respaldan de forma abrumadora la hipótesis volcánica frente a la del asteroide.

Por lo tanto, ¿el asesino de los dinosaurios no fue un asteroide? Si es así, ¿cómo pudo la ciencia cometer tal error? La respuesta es que no había ningún "error", sino que la gradual acumulación de datos y modelos llevó a una comprensión cada vez mejor de los mecanismos de las extinciones masivas en el pasado de la tierra y de los eventos específicos que llevaron a la llamada extinción masiva "K/T" que supuso la desaparición de los dinosaurios no aviares. Por un lado es cierto que hubo un gran impacto asteroidal que tuvo lugar aproximadamente en el límite K/T. Pero si esta fue la causa real de la extinción masiva siempre fue sólo una hipótesis. Únicamente el carácter tan espectacular de esta hipótesis la hizo tan popular entre el público en general. Pero la popularidad en los medios de comunicación no es lo mismo que la certeza científica y, tras décadas de trabajo, la ciencia está llegando poco a poco a un consenso sobre este asunto, igual que ha llegado a un consenso sobre el cambio climático. La ciencia, a diferencia de la política y de la moda, no es cíclica, sino que se mueve hacia adelante.

Las verdaderas causas de la extinción de los dinosaurios

por Aldo Piombino

Aldo Piombino es un investigador independiente colaborando con el Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Florencia.

Que los dinosaurios se extinguieron a causa del impacto de un meteorito que cayó en las costas de la península del Yucatán es un hecho comúnmente aceptado por la opinión pública y por muchos científicos.

Bueno, esto no es cierto. Los "Impactistas", los que proponen la teoría del impacto, han tenido éxito durante mucho tiempo al tener una voz más fuerte que sus adversarios. Pero tras una reunión de marzo 2013 en el Museo de Historia Natural de Londres, (sus actas están publicadas por la Geological Society of America [Special publication n. 505](#)) quedaron muy pocas dudas: el asesino de los dinosaurios no fue el impacto de Yucatán, sino los gases y otras emisiones procedentes de la actividad de los *Traps del Decán*, en la que se liberaron cientos de miles de kilómetros cúbicos de magma a lo largo de decenas de miles de años.

Hay numerosos indicios de que la Tierra ha sufrido acontecimientos similares que han causado extinciones en masa mucho antes del espectacular evento K/T que produjo la extinción a los dinosaurios no aviares. Episodios de actividad volcánica similar tuvieron lugar anteriormente y a ellos se les atribuyen la extinciones masivas de final del devónico, final del pérmico, final del período triásico, cenomaniano final, paleoceno

final, y otros. Desde el final del período Devónico, los principales límites de la cronología de la Tierra corresponden a actividades volcánicas similares, denominados "grandes provincias ígneas".

Las primeras ideas científicas, en los años 30, sobre de la extinción de los dinosaurios lo atribuían a un repentino calentamiento de la Tierra. Esto está bien expuesto en "Fantasía", una de las obras maestras de la producción de Walt Disney, en la que vemos a los grandes reptiles agonizando en un mundo seco, rodeados de una bruma cálida. En los años 50 alguien culpó a un meteorito de la extinción: la caída cósmica habría provocado un calentamiento atmosférico repentino y violento.

El calentamiento global sigue siendo la mejor explicación hasta 1980, cuando el equipo de Berkeley de Luis Alvarez encontró que toda la sección K/T conocida en ese momento (Gubbio en Italia, Stevns Klimt en Dinamarca y Woodside Creek en Nueva Zelanda), mostraba un pico anómalo en el contenido de iridio (5). Así que se propuso que un meteorito condríctico se estrelló contra la Tierra, lo que provocó un largo invierno, una especie de "invierno nuclear". El iridio, contenido en el cuerpo celeste, habría sido liberado a la atmósfera para después caer al suelo y en la superficie del mar. Esta idea se hizo inmediatamente popular y científicos que no estaban de acuerdo con la idea del origen extraterrestre del evento K/T no fueron oídos.

Durante los años 80 muchos científicos buscaron el cráter de impacto que finalmente se encontró en 1991, en las costas de Yucatán. Las dimensiones del cráter coinciden con la hipótesis del equipo de Berkeley (un cuerpo con un diámetro de 10 km que colisionó a finales del Cretácico). Pero años más tarde, se encontraron sedimentos del Maastrichtiano tardío en la parte superior de las eyecciones de impacto, refutando así una datación precisa del evento K/T.

Al mismo tiempo, los científicos encontraron que los principales eventos de extinción, como las extinciones de finales del Pérmico y final del Triásico, coincidían con enormes coladas basálticas: las denominadas grandes provincias ígneas, y que la misma actividad se produjo también en el límite K/T (la gran provincia ígnea llamada Traps del Decán). Hoy en día, no hay dudas de que la extinción K/T se debió a las emisiones del Traps de Decán. Estudios recientes de la declinación paleomagnética registrada en las lavas demuestran que la segunda, y principal, de las fases de actividad duró pocas decenas de miles de años y no cientos de miles como se suponía anteriormente(1).

Los principales hechos que pueden justificar las emisiones volcánicas como la causa de la extinción masiva son los siguientes

1. La evolución climática Maastrichtiana está claramente en sintonía con la actividad volcánica: la crisis biótica comenzó mucho antes de K/T y el impacto se produjo mucho después del comienzo de la crisis.

2. De acuerdo con la hipótesis del impacto, el evento K/T fue un período oscuro y frío debido al polvo producido por el impacto y a los incendios originados por emisiones muy calientes en todo el mundo. Esto no puede ser verdad, porque existe evidencia

convinciente de que en los últimos 50.000 años del Cretácico se produjo un calentamiento repentino, provocado por las enormes emisiones de CO₂ del Traps de Decán; por lo tanto, no hubo un período frío. Es cierto que después del impacto (entre 150.000 y 100.000 años antes del final Era Mesozoica) hubo una fase más fría, pero éste es un acontecimiento normal en la dinámica de las extinciones masivas debidas a la actividad volcánica, ya que siempre van acompañada de una fuerte variación del nivel del mar. En particular, la etapa final suele coincidir con una enorme caída del nivel del mar que sucede a un período más frío. Estos descensos del nivel del mar son provocados principalmente por la llegada a la estratosfera de polvo volcánico de la gran provincia ígnea, que termina envolviendo toda la Tierra y evita que la mayor parte de la radiación solar llegue en la atmósfera inferior. Así, el límite K/T se caracteriza principalmente por un clima cálido debido a los altos niveles de gases de efecto invernadero atmosférico.

3. Hay trabajos científicos que informan de la extinción súbita de microfósiles (como los foraminíferos planctónicos) en lugares donde no se ha observado un hiato en el Maastrichtiano superior: en muchas partes, sobre todo en el Caribe, el bajo nivel del mar en el Maastrichtiano tardío dio lugar a una interrupción temporal de la sedimentación. Sin embargo, en otros lugares donde sedimentación marina continuó sin pausa, las secciones estratigráficas muestran un patrón de extinción muy gradual. Este escenario encaja muy bien con el origen volcánico, como en otras extinciones masivas, pero no encaja con un evento puntual como el impacto de un meteorito.

4. La acidificación del agua de mar tiene su origen claramente en una cantidad elevada de CO₂ procedente del Traps del Decán. Esta acidificación comenzó mucho antes del impacto. Después de la crisis de la acidez K/T, el sistema vio una recuperación parcial, que se interrumpió a principios de Daniano, coincidiendo de nuevo con un pico más tardío de la actividad volcánica en la India. Es imposible que el impacto del asteroide, por sí mismo, pudiera haber generado tal cantidad de CO₂ simplemente por la rotura de las rocas de la plataforma caliza del Yucatán, teniendo en cuenta sobre todo que el aumento de CO₂ comenzó mucho antes del impacto.

5. Nadie sabe si los dinosaurios tardaron mucho o poco en extinguirse (3), pero hay que señalar que los fósiles o huellas de dinosaurios más jóvenes son casi 450,000 años más antiguos que el evento K/T, aunque no se sabe si esto es debido a que no se hayan encontrado fósiles o a que la extinción fuese anterior al K/T.

6. Probablemente se pueda explicar mejor la anomalía del iridio como el resultado de los volcanes de Decán. El iridio se habría dispersado con la difusión de aerosoles: anomalías similares ocurren en los volátiles de Kilauea y en la Antártida (2). Estas formas de vulcanismo son típicas del vulcanismo intraplaca. También las emisiones procedentes del volcán intraplaca de Piton de la Fournaise, situado sobre la pluma de manto que se originó el Traps del Decán muestran la misma anomalía (4). Por otra parte la anomalía encontrada por el equipo de Berkeley en Gubbio comenzó mucho antes del límite K/T y desaparece durante un intervalo de tiempo largo antes de su aumento final (5). ¿Cómo puede explicarse la presencia de una alta concentración de

iridio por el choque de un asteroide si la anomalía comienza mucho antes del propio impacto?

7. Las microesférulas que se han encontrado en los sedimentos K/T, por ejemplo, en Dinamarca y en Nueva Zelanda, son de origen sedimentario y no tectitas alteradas procedentes del impacto. Por otra parte, también la presencia de fullerenos no procede necesariamente de los incendios provocados por el impacto en todo el mundo: el hollín es común en todos los sedimentos del Cretácico superior, debido a los incendios forestales masivos favorecidos por altos niveles de oxígeno atmosférico. Se considera la enorme cantidad de incendios forestales como una de las causas de la decadencia de las coníferas y el auge de las angiospermas. Durante el último período Cretácico, los incendios forestales alcanzaron su máximo por el clima cálido y seco en todo el mundo; estos cambios fueron provocados por las emisiones volcánicas

8. Los que proponen la teoría del impacto dicen que el tsunami provocado por el choque del meteorito llegó a depositar sedimentos de 3 metros de espesor a lo largo de la costa del golfo de México. Esto no puede ser verdad: el nivel muestra muchas interrupciones (demostrado también por la aparición de paleosuelos que muestran estructuras de bioturbación) y que se ha depositado durante mucho tiempo, algunos miles de años: este es el resultado de la sedimentación durante el período de bajo nivel del mar antes la transgresión del Maastrichtiano temprano

9. Las esmectitas son muy comunes en el límite K/T. No son tectitas de impacto alteradas, muestran una notable firma volcánica y se han originado a partir de los Traps del Decán. Es interesante comprobar que la cantidad de esmectita aumenta, sustituyendo los depósitos illita, en tres intervalos de tiempo que son coetáneos con las tres fases principales de actividad Decán

10. Es evidente que el epicentro de la crisis geoquímica y biótica se sitúa en la región india, como podemos ver en la cuenca Krishna - Godavari y en el área de Meghalaya.

11. La Comisión Internacional de Estratigrafía define el límite K/T si hay una de estas características: el pico de Iridio, la extinción de todos los foraminíferos planctónicos típicos del Cretácico, excepto *Guembelitra cretacea* (una especie resistente a la alta acidez y bajas concentraciones de oxígeno), la presencia de los primeros foraminíferos danianos y una desviación particular de $\delta^{13}C$ (relación de isótopos de carbono C^{13} y C^{12}). La presencia de material de eyección del cráter del Yucatán no se tiene en cuenta como característica para la definición del límite K/T, debido a que el impacto ocurrió algún tiempo antes.

12. La desviación $\delta^{13}C$ es una característica asociada con grandes perturbaciones en el ciclo del carbono; se da siempre en las grandes provincias ígneas y se produjo (de una manera similar) tanto al final del Pérmico como al final del Triásico.

13. El 1783 la erupción del volcán Laki pareció un simulacro a pequeña escala de lo que pudo haber sucedido en una gran provincia ígnea con la liberación de miles de kilómetros cúbicos de lava. En la erupción de Laki, se emitieron sólo 17 kilómetros

cúbicos de lava, pero tras la erupción se registró el mayor nivel de mortalidad en un siglo y una niebla seca envolvió toda Europa, con grandes daños a la agricultura.

En conclusión, los Traps del Decán parecen explicar mejor las características geoquímicas, sedimentarias y sucesos micropaleontológicos del inicio del evento K/T que la teoría del impacto de un meteorito.

Referencias

(1) Chenet et al., (2009) Determination of rapid Deccan eruptions across the Cretaceous-Tertiary boundary using paleomagnetic secular variation: 2. Constraints from analysis of eight new sections and synthesis for a 3500-m-thick composite section. *Journal of Geophysical Research*, vol 114, no. B6, B06103, pp. 1-38., 0.1029/2008JB005644

(2) Archibald J.D., (2014), What the dinosaur record says about extinction scenarios. *Geological Society of America Special Papers* 505, 213–224

(3) Olmez et al., (1986), Iridium emissions from Kilauea Volcano. *Journal of Geophysical Research – Solid Earth* 91/B1, 653–663

(4) Toutain & Meyer (1989) Iridium-bearing sublimates at a hot-spot volcano (Piton De La Fournaise, Indian Ocean), *Geophys. Res. Lett.*16(12), 1391-1394

(5) Alvarez et al., 1980, Extraterrestrial causes for the Cretaceous - Tertiary extinction K/T Experimental results and theoretical interpretation. *Science* 208, 1095–1108