

¿Cuán confiable es el Carbono-14 para fechar?

El carbono, esa sustancia negra en la madera carbonizada, viene en varias formas. Una forma menos común tiene átomos que son 14 veces tan pesados como los átomos de hidrógeno. Se llama carbono-14 o C14 para abreviar. Al contrario del carbono corriente (C12), el carbono-14 se desintegra o "cae en pedazos" relativamente fácil. Esta inestabilidad lo hace radioactivo. Mucha gente está al tanto que el C14 prueba que la escala de tiempo bíblica es inadecuada. Sin embargo, el reloj del C14 está completamente acorde con el cuadro bíblico del pasado terrestre.

El carbono-14, o radiocarbono como es llamado a menudo, es manufacturado en la alta atmósfera por la acción de rayos cósmicos. El nitrógeno ordinario (N14) es convertido en C14. El carbono ordinario (C12) se encuentra en el dióxido de carbono del aire que respiramos, el cual, por supuesto, cumple un ciclo por las plantas y los animales a través de la naturaleza, de manera que su cuerpo, o la hoja de un árbol, o incluso un pedazo de madera, contenga carbono. Cuando el C14 ha sido formado, se comporta como carbono ordinario (C12), combinándose con oxígeno para dar dióxido de carbono (C14O<sub>2</sub>), y aun cumple el ciclo libremente a través de las células de las plantas y los animales. La diferencia es esta: una vez que el C14 ha sido formado, empieza a decaer radioactivamente hacia el N14, a una razón de cambio que puede ser medida. Si tomamos una muestra de aire, y medimos cuántos átomos de C12 hay por cada átomo de C14, esto se llama el radio de C14/C12. Como el C14 está tan bien mezclado con el C12, esperamos encontrar que este radio es igual si lo buscamos en la hoja de un árbol, o en una parte de su cuerpo.

Piense en ello como una cucharada de cocoa mezclada en la masa de una torta: después de un rato, el radio de cocoa por partículas de harina será casi el mismo, no importa qué pedazo de torta tome. El hecho de que los átomos de C14 estén cambiando a N14 no importa en un ser vivo. Porque él está intercambiando carbono constantemente con su alrededor, la mezcla será la misma tanto en la atmósfera como en todas las cosas vivientes.

Cómo trabaja el "reloj de carbono"

Tan pronto como un animal o una planta muere, los átomos de C14 que decaen no son reemplazados nuevamente por otros del exterior, así que la cantidad de C14 en aquello que alguna vez vivió se hace más pequeña con el paso del tiempo. Otra forma de decirlo es que el radio de C14/C12 se hace más pequeño. En otras palabras, tenemos un reloj que comienza a funcionar en el momento que algo muere. Obviamente, esto funciona solamente en cosas que alguna vez tuvieron carbono puede ser usado para fechar rocas y minerales, por ejemplo. Sabemos cuan rápido decae el C14, así que se puede determinar el tiempo desde que la planta o el animal murieron.

El asunto clave detrás del método

Pero espere -¿Cómo podemos saber cuál era el radio de C14/C12 para empezar? Obviamente necesitamos saber esto para trabajar desde el punto en que el reloj comenzó a funcionar. Hemos visto que sería el mismo de la atmósfera en el

momento en que el animal murió, así que ¿cómo sabemos cuál era? ¿Asumen los científicos que era el mismo en el pasado a como es ahora? Bueno, no exactamente. Es bien sabido que la revolución industrial, con sus grandes combustiones de masas gigantescas de carbón, etc., ha afectado el balance natural de carbono por la liberación de grandes cantidades de C12 al aire, por ejemplo. Estudios de Anillo de árbol nos pueden decir cuál era el ratio de C14/C12 antes de la revolución industrial, y toda fecha de radiocarbono se hace con esto en mente. ¿Cómo sabemos cuál era el ratio antes de eso, digamos, miles de años atrás? Se supone entonces que el ratio ha sido constante por largo tiempo antes de la revolución industrial. ¿Es correcta esta suposición (porque sustenta toda la validez del sistema)? ¿Por qué W. F. Libby, el brillante descubridor de este método, supone esto? Sabemos que el C14 está entrando continuamente a la atmósfera (y de ahí el ciclo del carbón), y que ese C14 está continuamente dejando el sistema por su decaimiento a N14. Entre más se tenga de una sustancia radioactiva, más es lo que decae - eso es, mientras más entra en el sistema, el nivel de dejar el sistema incrementa.

Para entender esto, permítanos usar el ejemplo de un tanque de agua de lluvia, representando el sistema, con huecos espaciados a los lados. Pongamos un grifo en la parte superior, representando la formación de C14, entrando al sistema a razón constante (a). Al principio, el rango de entrada va a ser mucho mayor que el rango de salida, permitiendo que el agua (C14) se acumule. Entre más se acumule, sin embargo, mayor el rango de salida, hasta que la cantidad que entra es la misma que sale (b). Eso es, desde el momento en que se abre el grifo, el nivel de C14 aumentará, rápidamente al principio, luego mermando gradualmente hasta alcanzar estabilidad. Libby, junto con casi todos los científicos de su día, supusieron que esa estabilidad se alcanzó hace mucho, y que el C14 está entrando y dejando el sistema al mismo rango. ¿Por qué? Porque cálculos hechos muestran que sólo tomaría 30,000 años desde que se abriera el grifo (los primeros rayos cósmicos bombardean la atmósfera) para que esto ocurriera, y por supuesto los geólogos y otros habían, para entonces, persuadido a la mayoría de la gente que la tierra era mucho, mucho más vieja que eso. En otras palabras, el C14 habría llegado a esa estabilidad por muchos millones de años si la tierra era tan vieja.

¿Qué muestran las medidas?

¿Tenía Libby razón? En sus días, las medidas de las que tenía conocimiento mostraban que el C14 estaba entrando al sistema algo como 12 por ciento o más rápido que el que lo dejaba. Esto indicaría que el sistema era menor de 30,000 años, puesto que el equilibrio no se había alcanzado. Pero la discrepancia estaba en las hipótesis de un error experimental de Libby, así que se podía ignorar. (Algunos han sugerido que la idea preconcebida de que tenía que estar en equilibrio aseguraba que los márgenes de error dadas eran suficientemente grandes para recompensar el resultado actual, pero esto puede ser injusto).

¿Qué de medidas modernas, más sofisticadas?

Desdichadamente para los defensores de la vieja tierra, estas continúan probando una mayor diferencia entre el rango de producción y el rango de desintegración. Por ejemplo, los siguientes cálculos tomados de los químicos nucleares Fairhall

y Young sugieren que está más de un 50 por ciento desbalanceado.

"Notamos de paso que el inventario total de C14 natural de  $2.16 \times 10^{30}$  átomos... corresponde a un rango de decaimiento de C14 de  $1.63 \times 10^4$  desintegraciones/m<sup>2</sup>s de la tierra, considerablemente por debajo del rango estimado de producción de átomos de C14 promediados en los últimos 10 ciclos solares (111 años) de  $2.5 \times 10^4$  (+  $0.5 \times 10^4$ ) átomos/m<sup>2</sup>s... La fuente de discrepancia es... desconocida a menos que el rango de producción del día presente sea sin duda significativamente más alto que el rango promedio de producción..." (Fairhall, A. W. Y Young, J. A., 1970. "Radionucleids in the Enviroment", Avances en química, vol. 93, p. 402) Sin embargo, hay muchas complejidades e inexactitudes en estas medidas. Algunos han usado un nuevo, no uniforme modelo basado en un promedio de desbalance de un 35 por ciento, para establecer una escala de recalibración que significaría que las fechas más antiguas tendrían que ser más reducidas que las recientes. Esto parece bien a primera vista, como hace el uso de los datos de desbalance para establecer un límite más alto a la edad de la atmósfera terrestre, algo así como 7,000- 10,000 años. Sin embargo, hay que proceder con cautela antes de comenzar dogmáticamente, porque el modelo puede ser muy simplista. Por ejemplo, ¿cómo sabemos que la "mezcla de la masa de la torta" estaba completa? ¿Esta el carbono de la superficie del océano balanceado con el que está en el fondo? ¿Cuáles son los posibles errores en los cálculos de los rangos de entrada/salida de C14? Y así continúa. Fechas históricas y datos de anillo de árbol muestran que los asuntos generales son más complejos de lo que al principio se podía pensar.

Otros factores

Necesitamos considerar otros tres posibles efectos:

Si, como muchos creacionistas proponen, había una vasta capa de vapor de agua alrededor de la tierra antes del diluvio, esto pudo haber escudado a la atmósfera de la radiación cósmica. Por lo tanto, la cantidad de C14 en el mundo pre-diluviano habría sido significativamente más pequeña que en el presente. Así, un espécimen de antes del diluvio podría parecer muy viejo, o aún de edad infinita, porque tenía tan poco C14 dentro de sí, haciendo parecer que estuviera decayendo por miles de años. La mayor parte del carbón es vegetación que creció antes del diluvio y fue enterrada por éste, por lo que no sería sorprendente encontrar que el carbón y el aceite, por ejemplo, no tuvieran actividad radiocarbónica para ser medida.

El exponencial medido de decaimiento del campo magnético de la tierra como es descrito por el Dr. Thomas Barnes propone que al regresar en la historia, la fuerza del campo se aumenta rápidamente. Un campo magnético más fuerte significaría mayor protección de los rayos cósmicos, por lo tanto, menos cantidad de C14 producido, y, de nuevo, esto te da edades mayores artificiales entre más regreses en el tiempo.

Una investigación reciente, aunque controversial, ha lanzado la interesante propuesta de que  $c$  (la velocidad de la luz) ha decrecido en tiempos históricos. Durante los años de 1930 y 1940, las medidas parecían estar variando tanto que una controversia sobre el declinamiento de  $c$  tomó lugar en la literatura científica por algunos. Si esto es correcto, entonces los rangos de decaimiento radioactivo se afectarían automáticamente, y mostraría fechas ficticias más altas.

En resumen:

El C14 en la tierra no está en un estado de equilibrio, pero está aumentando. Esto no está en concordancia con las predicciones basadas en la creencia de una atmósfera muy antigua.

Con base en la presente evidencia disponible, las fechas de radiocarbono más antiguas tienen que ser ajustadas del modelo uniforme aparentemente incorrecto que se usa hoy, y cuando esto se hace hay un encogimiento en las edades. Entre más antigua la fecha, mayor la reducción.

La capa protectora de vapor de agua y el campo magnético mayor antes del diluvio podría significar que los niveles de C14 en el pasado fueran significativamente menores que en el presente, causando resultados erróneos.

Cualquier cambio sistemático en las constantes atómicas (p.e., una mayor  $c$  en cualquier momento en el pasado) afectaría también las edades radioactivas.

Vergüenzas de fechas recientes:

De cualquier modo, aún el incorrecto modelo uniforme ha dado, en muchos casos, serias vergüenzas al evolucionista dando edades más jóvenes de lo que él se espera en términos de su modelo de historia de la tierra. Considere esto: si un espécimen es mayor de 50,000 años, se ha calculado que tendría tan poca cantidad de C14 que para propósitos prácticos hubiera mostrado una edad radiocarbónica infinita. Así que se esperaba que la mayoría de los depósitos de carbón, gas, etc., fueran infeasibles por este método. De hecho, de miles de fechas en las publicaciones de Radiocarbon and Science a 1968, sólo unas pocas fueron clasificadas "infeasibles" - la mayoría era del tipo que debía estar en esta categoría. Esto es de especial atención con muestras de carbón y gas supuestamente producidos en el periodo Carbonífero ¡hace 300 millones de años! Algunos ejemplos de fechas que contradicen los puntos de vista ortodoxos (evolucionistas):

Muchas de las fechas de radiocarbono tempranas en objetos como carbón y gas, que debían ser infeasibles, han sido atribuidas a contaminación de, por ejemplo, huellas dactilares de trabajadores; investigadores creacionistas están trabajando actualmente en la construcción de un aparato, usando tecnología existente, para buscar niveles bajos de actividad de C14 en, por ejemplo, carbón después de excluir la contaminación. Tal nivel bajo de actividad no se esperaría en la base de la teoría de la vieja tierra, y por eso no se busca en el presente.

Huesos de un tigre colmillos de sable de LaBrea (cerca de Los Angeles), supuestamente de 100,000 millones de años, dio una fecha de 28,000 años. (Radiocarbono, vol. 10, 1968).

Otros casos del C14:

Además de los efectos ya mencionados, que son más o menos sistemáticos, hay otras posibles fuentes de error en fechar con el C14. A la luz de esto, sería ingenuo sin duda insistir en la absoluta verdad de las fechas de C14, especialmente si contradice la clara enseñanza de las Escrituras. Considere estos resultados de C14:

Una foca recién asesinada fechada por C14 mostraba que había muerto hace 1,300 años. (Diario Antártico, vol. 6, [septiembre- octubre de 1971], p. 211)

Conchas de molusco vivas fueron fechadas a más de 2,300 años. (Ciencia, vol. 141, 1963, pp. 634-637)

Conchas de caracol vivas mostraban que habían muerto hace 27,000 años. (Ciencia, vol. 224, 1984, pp. 58-61).

Nos apresuramos a añadir que uno puede encontrar retrospectivamente las razones para estos resultados anómalos, por ejemplo, la actividad del C14 en carbonos disueltos en el agua, etc. Pero cuando se examina una muestra de edad desconocida de un mayormente desconocido medio ambiente en el momento de su muerte, ¿cómo podemos excluir esa clase de efectos?

Una cita de una respetada publicación antropológica vislumbra la naturaleza del problema:

"Los problemas del método de fechaje con radiocarbono son innegablemente profundos y serios... No sería sorprendente, entonces, que toda la mitad de las fechas es rechazada. La pregunta es, seguramente, que la mitad restante llegue a ser aceptada." (Lee R. E., Radiocarbono, "Edades en Error", Diario Antropológico de Canadá, 1981, vol. 19, No 3, p. 9)

En conclusión, vemos que el método de fechaje con radiocarbono no es para escarnio del creacionista bíblico que cree en una tierra joven. De hecho, cuando se entiende completamente con los datos modernos, parece darle crédito a esta posición.

Extractado de El Libro de las Respuestas, Edición Revisada, por Ken Ham, Andrew Snelling y Carl Wieland, publicado por Master Books, 1992.