

## FECHADO CON CARBONO-14

Los isótopos del carbono de números másicos 12 y 13 son los más abundantes y no sufren procesos de desintegración radiactiva (concepto analizado con detalle en el capítulo siguiente). Hay un isótopo adicional muchísimo menos abundante, el carbono-14 ( $^{14}\text{C}$ ), cuya abundancia natural es 0,00000000012 %. Se genera en un proceso de captura neutrónica por la acción de los rayos cósmicos sobre el nitrógeno de la atmósfera:



y sufre un proceso de desintegración espontánea emitiendo una partícula  $\beta$  y un antineutrino (indetectable a efectos prácticos):



Dado que las reacciones de formación y desintegración tienen lugar constantemente, existe un equilibrio que se traduce en que la proporción de  $^{14}\text{C}$  es aproximadamente constante en la atmósfera. Las plantas toman el  $^{14}\text{C}$  del  $\text{CO}_2$  de la atmósfera a través de la fotosíntesis, y de ahí pasa a los animales herbívoros y, de ellos, a los carnívoros. Por esta causa todos los seres vivos mantienen la proporción de  $^{14}\text{C}$  constante. Aunque esta proporción es muy pequeña, mientras un animal o planta están vivos dan lugar a 15,3 desintegraciones por minuto y por gramo. No obstante, cuando mueren, el  $^{14}\text{C}$  sigue desintegrándose, siempre a la misma velocidad, disminuyendo su proporción respecto al contenido total de carbono. Al cabo de miles de años, midiendo la proporción de  $^{14}\text{C}$ , se sabe cuándo murió el animal o la planta. Por ejemplo, midiendo la cantidad de carbono-14 que hay en una momia egipcia puede determinarse cuándo murió la persona momificada. El período de semidesintegración del  $^{14}\text{C}$  es de 5700 años aproximadamente, por lo que se emplea para identificar objetos orgánicos no muy recientes, cuyas edades lleguen hasta 50 000 años. Objetos demasiado recientes en relación al período de semidesintegración del  $^{14}\text{C}$  aún no presentan una caída significativa de su concentración inicial, mientras que objetos cuya antigüedad es superior a unos diez períodos de semidesintegración implican una proporción demasiado baja, lo cual se traduce en ambos casos en márgenes de error demasiado grandes.