EL NÚMERO e

El desenvolupament d'una colònia de bacteris, les enquestes de població, la prova del carboni 14 per a datar restes orgàniques, i fins i tot la **probabilitat** de traure 70 vegades un número parell en llançar un dau un centenar de vegades tenen alguna cosa en comú: un estrany número comprès entre 2 i 3, amb infinites xifres decimals i anomenat ***e***, o **número d'Euler** (**e = 2.71828 18284 59045 ...**)

Encara que les primeres referències a aquest número daten de 1618, data en què John Napier va publicar el seu valor junt amb altres logaritmes, va ser el matemàtic suís **Leonhard Euler** qui va emprar per primera vegada la lletra *e* en 1727 per a anomenar-lo. Aquest geni, del que es deia que "calculava sense aparent esforç, com els homes respiren o les àguiles se sostenen en l'aire", va mostrar que el número e podia ser la base més "natural" per als logaritmes, que en aquella època eren de gran ajuda per a realitzar operacions aritmètiques.

A més, va idear una fórmula batejada com a **identitat d'Euler** i considerada per molts com la més bella i important de les matemàtiques:

$$\boxed{e^{i\cdot\pi}+1=0}$$

En ella s'uneixen, de forma concisa, diversos conceptes claus d'aquesta ciència:

$\boldsymbol{\pi} = 3.14159...$, el número més important de la geometria, relació entre longitud i diàmetre de circumferència.

$\boldsymbol{e} = 2.71828...$, el número més important de l'anàlisi, base dels logaritmes neperians.

$\boldsymbol{i} = \sqrt{-1}$, el número mes important de l'àlgebra, unitat dels números imaginaris.

Del bosc a la taula forense

Més enllà de la seva bellesa matemàtica, el número *e* té importants implicacions en el món que coneixem. En **biologia**, per exemple, una de les seves principals aplicacions és el **creixement exponencial**. Aquest tipus de creixement sorgeix quan no hi ha factors que limiten el creixement, com ocorre en certes poblacions de bacteris, o en la recuperació d'una superfície boscosa després d'un incendi. Per a aquest tipus de creixement s'aplica la fórmula següent:

$$N = N_0 \cdot e^t$$

Ens permet endevinar qual serà la població (N) en un temps (t) a partir de la població inicial (N_0).

A l'hora de **datar un fòssil**, la constant d'Euler també està present. A mitjan segle XX, un químic dit Libby va descobrir el **carboni-14**, un isòtop radioactiu del carboni que desapareix lentament. El C14 reacciona amb l'oxigen a les capes altes de l'atmosfera donant diòxid de carboni radioactiu, el qual entra a la superfície de la Terra, en què es desenvolupa la vida. Mentre un esser és viu, va reposant el C14 que perd, però quan aqueix ser mor, només es produirà en ell una pèrdua contínua i lenta de C14. Una vegada que els químics van aconseguir arribar a mesurar la quantitat de C14 continguda en un esser no viu, com es coneixia la velocitat de desintegració del C14, es van llançar a cercar una equació que els donara com a solució el temps necessari perquè en aqueix esser quedara tan sols aqueixa quantitat de C14. I es van trobar amb la sorpresa que la fórmula també contenia al número *e*.

Els **forenses**, com els **paleontòlegs**, també han de tenir aquest número en compte. I és que *e* permet determinar en un assassinat el moment de la mort. Per a això és necessari aplicar la llei de Newton sobre el refredament que estableix que la velocitat a què es refreda un cos és proporcional a la diferència entre la temperatura de l'objecte i la temperatura de l'entorn. Açò vol dir que quan un objecte està molt més calent que l'aire exterior, la seva velocitat de refredament és alta, de manera que perd temperatura molt ràpidament. Al contrari, quan un cos està un poc més calent que el seu entorn, la seva velocitat de refredament és baixa.

Una persona viva no es refreda contínuament. El metabolisme humà assegura el manteniment de la temperatura del cos al voltant dels 36ºC. Però, una vegada morts, el nostre organisme deixa de produir calor i, per tant, comença a refredar-se seguint la llei de Newton, que s'aplica amb la fórmula matemàtica següent:

$$T = T_{aire} + (T_{cos} - T_{aire})/e^{k\cdot t}$$

En ella *T* és la temperatura, *t* és el temps en hores després de mitjanit i *k* és una constant. De nou *e* està present.

Hi ha més. Aquesta constant també està lligada a la **raó àuria** (Φ) i a l'espiral logarítmica. Quan es penja una cadena o un cable pels extrems, tendeix a adoptar una forma (**catenària**) que es relaciona amb el número *e*. Fins i tot en una cosa tan mundana com el **càlcul dels interessos bancaris** és necessari recórrer a la constant d'Euler.

$$\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n = e = 2.718281828459045...$$