

## LA BONA LLET

Per Ferran Casals

**A molta gent que no se li posa bé la llet. Aquesta incapacitat varia en els diferents llocs del món... Per què un 95 % de japonesos no poden digerir la llet? Ferran Casals ens explica d'on ve aquesta diferència entre cultures**

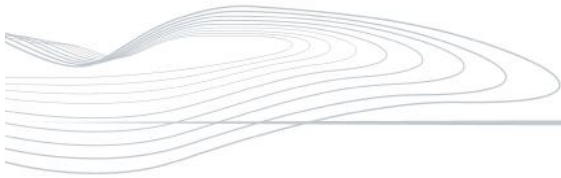
La llet materna ha estat el primer aliment per a tots nosaltres. De fet, durant els primers mesos de la nostra vida, entre poques setmanes i fins a tres o quatre anys, depenent de la cultura on haguem crescut, ha estat el nostre únic aliment. Després de la lactància anem incorporant altres aliments a la dieta, però alguns de nosaltres seguim prenent llet en alguns àpats. Tot i això, força gent deixa de prendre llet poc abans o durant l'adolescència, ja que la ingesta els produeix malestar. Aquest malestar es deu a la incapacitat de digerir correctament la lactosa, el sucre més abundant a la llet.

La lactosa és un disacàrid. Una molècula de lactosa està formada per dues molècules: una de glucosa i una de galactosa. Gràcies a un enzim anomenat lactasa, som capaços de trencar l'enllaç entre aquestes dues molècules i assimilar-les. Potser sembla estrany, però els humans som els únics mamífers que seguim prenent llet en l'edat adulta. Aquesta capacitat d'alguns humans per digerir

correctament la llet es coneix com la persistència de la lactasa, i es deu al fet que aquest enzim segueix actiu en els adults, mentre que en altres espècies perd l'activitat.

El fet que la resta d'espècies de mamífers comparteixin aquesta incapacitat indica que aquest és l'estat ancestral, i que en algun moment de l'evolució va aparèixer aquest caràcter a l'espècie humana. Una mirada al que passa en diferents poblacions humanes ens dóna una pista molt valuosa per entendre





per què hem adquirit aquest caràcter. Com ja sabem, no tots els adults podem digerir la llet correctament. A més, la proporció d'individus que poden digerir la lactosa varia molt entre les poblacions. Per exemple, el 90 % dels escandinaus o dels tutsi assimilen correctament la lactosa, a Espanya aquest percentatge és del 60 % aproximadament i a llocs com el Japó gairebé no arriba al 5 %. Per entendre per què poblacions tan diferents han adquirit aquesta capacitat, haurem de buscar alguna característica comuna. Ha d'existir, ara o en el passat, algun fet en aquestes poblacions que hagi afavorit l'aparició d'individus capaços de digerir la llet. Així és com funciona la selecció natural, el mecanisme que va proposar Darwin per explicar l'evolució de les espècies. Si els individus que tenen alguna característica determinada (com la capacitat de digerir la llet en edat adulta) tenen més probabilitat de sobreviure que els altres, tindran més descendència i per tant a poc a poc aquest caràcter serà més freqüent a la població. Les poblacions en què la persistència de la lactasa és més freqüent tenen en comú el fet d'haver estat les primeres poblacions en practicar la ramaderia. La ramaderia apareix fa entre 7.500 i 9.000 anys, amb la qual cosa apareix a la població una nova font d'aliment, la llet del bestiar, font particularment rica de certs elements com el calci, una important font d'energia i fins i tot d'aigua. Fins a aquell moment, els humans érem caçadors recol·lectors, i això ens feia molt més vulnerables a les fluctuacions de l'ambient. El Neolític comença amb el naixement de l'agricultura, que junt amb la ramaderia fan que les poblacions humanes creixin considerablement.

**“ Una mirada al que passa en diferents poblacions humanes ens dóna una pista molt valuosa per entendre per què hem adquirit la capacitat de digerir la llet”**

(com la capacitat de digerir la probabilitat de sobreviure que descendeix i per tant a poc més freqüent a la població. persistència de la lactasa és el fet d'haver estat les

### Distribució geogràfica de la tolerància i la intolerància a la llet

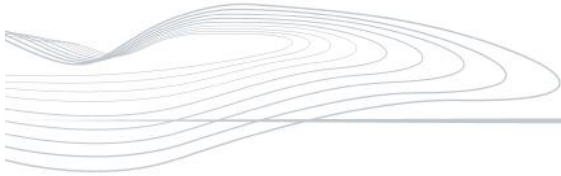


● > 90% de la població  
El pot digerir la llet

● > 60% de la població  
El pot digerir la llet

● > 50% de la població  
NO pot digerir la llet

○ > 90% de la població  
NO pot digerir la llet



Però com va aparèixer la capacitat de digerir la llet? Les mutacions apareixen a l'atzar en el genoma, i l'existència d'un nou nutrient no afavoreix l'aparició de mutacions en el gen de la lactasa (això seria una explicació lamarckiana). Contínuament apareixen noves mutacions, i moltes no tenen cap repercussió en la viabilitat de l'individu. Per exemple, quin avantatge tindria ser capaç de digerir la llet en edat adulta si no hi hagués disponibilitat de llet a la població? Les mutacions apareixen en un sol individu, i si aquest no veu incrementades les seves probabilitats de supervivència (com, per exemple, si abans de la pràctica de la ramaderia hagués aparegut alguna mutació que provoqués la persistència de la lactasa) el més probable és que desapareguin. Però si la mutació apareix en un moment en què confereix algun avantatge als individus portadors, pot estendre's ràpidament per la població.

La mutació que causa la persistència de la lactasa a les poblacions africanes no és la mateixa que a les poblacions europees. La selecció natural no pot triar quina és la millor mutació per produir l'efecte desitjat, només pot seleccionar les que existeixen a la població en un moment determinat. Per això diem que la selecció natural és barroera. Si nosaltres poguéssim dissenyar la millor mutació per aconseguir la persistència de la lactasa, molt probablement seria diferent de les que han aparegut en aquestes poblacions. Però la selecció natural tria la primera mutació avantatjosa que apareix, i això explica que les mutacions que han produït la persistència de la lactasa siguin diferents entre africans i europeus. És un exemple del que anomenem convergència evolutiva: sota pressions selectives similars, a tots dos continents s'ha arribat a la mateixa solució però per vies diferents.

Tot i això, les dues mutacions són semblants. Les mutacions no es troben a la part codificant del gen (aquella que es tradueix a proteïna), sinó fora del gen, abans del començament, en una regió que anomenem promotor. Els promotors actuen com a interruptors dels gens, permetent-ne o no el funcionament (la traducció a proteïna). A la resta de mamífers l'interruptor "s'apaga" després de l'alletament matern, i en canvi en algunes poblacions humanes segueix funcionant.

Finalment, fixem-nos en en fet que les persones que no toleren la llet sí que en consumeixen aliments derivats, com els iogurts o els formatges. En aquests aliments la lactosa ja ha estat digerida pels microorganismes, i per tant es troba en formes assimilables per tots nosaltres. És de nou un bon exemple per veure com, amb el pas del temps, l'efecte de la selecció natural sobre els humans ha esdevingut menys important i ha donat pas a la selecció cultural. Els humans hem acumulat molts coneixements sobre com manipular la natura en benefici nostre, i aquest coneixement es transmet de generació a generació. Això és el que explica l'èxit de la nostra espècie.