



La brúixola

Per:

Joaquim Ullan Martorell



Hi ha tot un seguit d'avenços al llarg de la història de l'humanitat, que Edmund Burke (2008), assenyala com a eix central que explicaria l'increment de la seva capacitat productiva. Aquests avenços principals, anteriors a la Revolució Industrial, per ordre cronològic, els podríem enumerar amb, en primer lloc, el paper del foc (per explicar l'èxit ecològic dels nostres ancestres); el desenvolupament de l'agricultura i el de la ramaderia durant la revolució neolítica; la selecció de les principals espècies vegetals, també durant la revolució neolítica; l'increment i concentració de la població en pobles i petites ciutats.; els canvis tecnològics que precedeixen a la Revolució Industrial, com el desenvolupament del vaixell de navegació oceànica, dels molins de vent i d'aigua, la creació dels primers alts forns per a fondre mineral de ferro, etc.; i finalment, gràcies al desenvolupament tecnològic, es crearen noves varietats de conreus i, sobretot, s'aclimataren les noves varietats, moltes d'elles procedents d'Amèrica.

A partir del lent, però continuat creixement de la població i la seva concentració en pobles i ciutats, s'establiran imperis com el xinès i el romà. Aquest creixement s'aturarà durant un llarg període de temps i posteriorment serà a partir de nous avenços tecnològics que l'increment de la població tornarà a augmentar. És en aquest espai cronològic que cal situar un dels invents tecnològics més importants realitzats per l'home: *la brúixola*. De fet, la història de la navegació, la dels descobriments, la cartografia, etc., en suma: la història de la humanitat sencera, hauria estat segurament molt diferent de no ser pel descobriment d'aquest aparentment senzill artefacte.

La humanitat ha navegat des de fa milers d'anys, orientant sempre amb el sol i les estrelles. Però què passava quan s'ennuvolava el cel? Per molt temps, les civilitzacions es van limitar a viatjar per certes èpoques o regions en què tenien la certesa que no faria núvols gran part del dia, la qual cosa va deixar moltes àrees inexplorades. La data d'aparició d'un artefacte d'aquesta naturalesa no és molt clara. La referència més antiga al magnetisme en la literatura xinesa es troba en un llibre de segle IV anomenat *Llibre del cap de la vall dels dimonis*. Mentre que la primera al·lusió a un dispositiu magnètic usat com senyalador d'adreces està en un llibre de la *Dinastia Song* amb dates de 1040-1044.



Pintura de figures de cantants i actrius de la dinastia Song del Sud.

L'invent s'atribueix generalment als xinesos tot i que hi ha qui apunta a l'autoria europea a causa d'un descobriment paral·lel al vell continent amb molt poca posterioritat. Sembla que en circumstàncies desconegudes, es va observar que un petit objecte de ferro imantat, amb completa llibertat de moviment, es col·locava aproximadament en la direcció nord-sud, seguint les línies de

camp magnètic terrestre. Aquest fenomen descobert pels antics xinesos, va derivar en un mecanisme per aconseguir l'orientació al nostre planeta.

Si bé la teoria acceptada generalment és que la civilització xinesa va ser la que va inventar la brúixola, l'historiador John B Carlson (1975) va publicar un article en el qual descriu com es va trobar un artefacte olmeca de magnetita que funcionava de manera similar a una brúixola. Això sense dubte, ha generat teories en què es proposa que els olmeques podrien haver descobert i usat una brúixola de magnetita des d'abans de l'any 1000 aC.

Sigui com sigui i tornant als xinesos, l'aplicació inicial de l'invent, fou en terra, donada l'extensió d'Àsia, i sobretot, les enormes planes semidesèrtiques del Nord de l'Imperi, faltes de tota referència. Posteriorment seria la navegació un dels seus àmbits principals d'aplicació (Rodríguez 2017).

Hi ha un gran debat sobre què va passar amb la brúixola després de la seva aparició a la Xina. La més acceptada és la que proposa un viatge de la brúixola des de la Xina fins al Mig Orient a través de la Ruta de la Seda, i després a Europa. Però també hi ha la que indica una transferència directa de la brúixola de la Xina a Europa, i després d'Europa a l'Orient Mitjà. La darrera teoria és bassa en la creació independent de la brúixola a Europa, i després pas d'aquesta a l'Orient Mitjà. En qualsevol cas, serà Europa qui va treure de l'invent molt més profit que els seus creadors i propagadors, com igualment va succeir amb altres invents xinesos com la pólvora, la tinta, el paper o la impremta de planxes.

En arribar a Itàlia cap al segle XIII, encara era una petita capseta de fusta coberta amb un vidre, on surava sobre aigua, una fusteta o canya, sobre la qual anava l'agulla imantada. Poc després es va millorar el sistema muntant l'agulla sobre una petita punta que li permetia girar en totes direccions, i incorporant la famosa *Rosa dels vents*, amb les 32 direccions o rums possibles en la circumferència, millors que les zodiacals xineses originals de només 12 o 24.

Fou el dinamisme europeu, que es va saber servir d'aquest i d'altres invents paral·lels per orientar-se en la navegació, el que el va dur a la seva expansió per tots els mars, davant l'eterna passivitat d'imperis com el xinès.

L'invent fou tan imprescindible per a les llargues navegacions oceàniques, que va ser sotmès a contínues millores, buscant sempre augmentar la seva sensibilitat als més petits canvis de rumb de la nau, i a la seva estabilitat, és a dir, que no es veiés influïda pels moviments del vaixell en navegació, com balanços, cops de cap, cops de pantoc i altres.

Així es va arribar a la *Bitàcola*, l'armari cilíndric o prismàtic de fusta o llautó (metall no magnètic), en què va protegida la brúixola i, en el possible, lliure de tota interferència exterior no magnètica, i dels agents corrosius de la mar. En ella s'hi solia guardar també, el quadern o *llibre de bitàcola*, on s'anotaven diàriament totes les incidències de la navegació.

Indubtablement, el Descobriment d'Amèrica no hauria estat possible, o s'hauria dificultat molt sense el nou instrument, però ja Colom va notar en el seu primer viatge els problemes que plantejava la seva utilització, i que fins llavors havien passat poc menys que inadvertits.

En realitzar la travessia marítima documentada més llarga fins a la data, el navegant va observar que l'agulla es desviava una mica, ja que el camp magnètic terrestre no coincideix exactament amb les coordenades geogràfiques. De fet Colom va arribar a aventurar que la Terra no era esfèrica, o que tenia bonys, o forma de pera, per a explicar aquests fenòmens. Avui sabem que els Pols magnètics no coincideixen amb els geogràfics, existint segons les zones desviacions majors o menors cap a l'Est o l'Oest, ni amb l'Equador, però llavors va suposar un seriós inconvenient, ja que en les grans distàncies oceàniques, una desviació original de pocs graus, podia portar a un punt molt més llunyà del pretès.



Amb tot, ja al s. XVIII es va observar que el creixent material de ferro que portaven els vaixells, tant en la seva estructura i aparell com en la seva artilleria, anteriorment de bronze i no

magnètica, influïen en la brúixola i la desviaven. I el problema no va fer sinó augmentar quan els vaixells van passar de la fusta de casc a estar construïts de ferro i acer, així com a portar màquines dels mateixos materials, i ja en la segona meitat de s. XIX, a incorporar l'electricitat per a la il·luminació i en motors auxiliars. La pressió des de llavors per aconseguir corregir aquestes influències per càlcul matemàtic o mitjançant dispositius que aïllessin o compensessin la brúixola va ser molt gran, però els resultats es van fer esperar.

Curiosament els marins menyspreen el nom de *brúixola* i prefereixen el d'*agulla*, per la contundent raó que la primera paraula no vol dir altra cosa que la capseta que conté l'agulla imantada. També utilitzen la paraula *compàs*. Però uns i altres instruments tècnics, que tant han suposat en la navegació i en la història del món, van ser avui desplaçats per tecnologies com les del GPS (localització per satèl·lit) impensables fa només 50 anys.



Les brúixoles de navegació actuals utilitzen una agulla o disc magnetitzats dins d'una càpsula plena amb algun líquid, generalment oli, querosè o alcohol; dit fluid fa que l'agulla s'aturi ràpidament en comptes d'oscil·lar repetidament al voltant del nord magnètic. Va ser en 1936 quan Thomas Vohlonen va inventar la primera brúixola portàtil plena de líquid, dissenyada per a ús individual. A més, algunes brúixoles inclouen un transportador incorporat que permeten prendre mesures exactes de rumb directament d'un mapa. Algunes altres característiques usals en brúixoles modernes són escales per prendre mesures de distàncies en mapes, marques lluminoses per utilitzar la brúixola en condicions de poca llum i mecanismes òptics d'acostament i observació (miralls, prismes, etc.) per prendre mesures d'objectes llunyans amb gran precisió.

Per acabar, ressaltar la importància de les aportacions del país asiàtic al món. Alguns dels seus invents, han estat fonamentals de cara a mostrar lo avançada de la seva cultura al llarg de la història. Entre els més significatius podem esmentar, la pólvora, element que els mongols i els àrabs van contribuir a expandir pel món, quan van descobrir la utilitat que tenia en la guerra; el paper que va ser molt important per facilitar la transmissió de la cultura, el comerç i la comptabilitat; la impremta, un altre invent que va contribuir a estendre la cultura en permetre mecanitzar la reproducció dels textos, tasca molt pesada que fins llavors es feia a mà; i l'esmentada brúixola, que ha estat un dels aliats més importants dels marins al llarg de la història (Egoitz 2018).



BIBLIOGRAFIA

- BURKE III, Edmund; «The Big Story: Human History, Energy Regimes, and the Environment». A: BURKE III, Edmund; Pomeranz, K.; *The Environment and World History*. Berkeley: University of California Press, 2008, pàg. 33-53.
- CARLSON, J.B.; *Lodestone Compass: Chinese or Olmec Primacy?: Multidisciplinary analysis of an Olmec hematite artifact from San Lorenzo, Veracruz, Mexico*. [En línia] A: Portal PubMed.gov, 5 de setembre de 1975 <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17777565/>> [Data consulta: 14/12/2020].
- EGOITZ, Gago; *Grandes inventos 'made in China'*. [En línia] A: Portal La Vanguardia, 14 de febrer de 2018. <<https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20180214/44742718271/grandes-inventos-made-in-china.html>> [Data consulta: 15/12/2020].
- RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Agustín Ramón; *La brújula: un invento decisivo en la Historia*. [En línia] A: Portal ABC Blogs, Espejo de Navegantes, 30 juny 2017. <<https://abcblogs.abc.es/espejo-de-navegantes/otros-temas/la-brujula-un-invento-decisivo-en-la-historia.html>> [Data consulta: 14/12/2020].