

‘Winter is coming’: Les estacions en ‘Joc de trons’

per FERNANDO BALLESTEROS

El món de *Joc de trons*, o si em permeteu, *Cançó de gel i foc*, que és com es coneix la saga de novel·les, presenta una peculiaritat sorprenent: les estacions se prolonguen uns quants anys i la seua duració és impredecible. Com pot ser una cosa així? Com ja us deveu imaginar, la xarxa va plena d’explicacions molt variades que van des de glaciacions fins a hiverns nuclears, passant per òrbites excèntriques o fenòmens com El Niño... fins al punt que el mateix George R. R. Martin, en una entrevista per a *Entertainment Weekly*, aclaria la causa de les estacions anòmales: és màgia.

D’acord, tal vegada les causes són màgiques, però sens dubte arrelen en fenòmens físics. Hi ha prou amb fixar-se en el que diuen les novel·les. L’arribada de l’hivern que estava «coming» era determinada pels savis de Ponent per mètodes astronòmics, mesurant la duració dels dies i l’altura del sol sobre l’horitzó. Quan aquests arribaven als seus valors mínims, sabien que havien assolit el solstici i que l’hivern començava. I això és purament una qüestió de geometria, que implica que l’eix de rotació planetària en l’hemisferi nord (on té lloc la trama) ha d’estar apuntant en direcció diametralment oposada al sol (Figura 1).

Si l’eix de rotació no canvia de direcció, al cap de mig any l’eix nord apuntarà cap al sol i començarà l’estiu. Però ben bé podria ocórrer que l’eix no estiguera quiet sinó que girara com una baldufa, que de fet és el que fa l’eix de la Terra. Aquest moviment es diu *precessió*, i en el cas del nostre planeta fa un gir complet cada 25.800 anys. Comparat amb la duració d’un any, a efectes pràctics és com si no girara, però què ocurreria si el moviment de precessió durara exactament un any? Si estigueren sincronitzats el període orbital i el de precessió, l’eix nord sempre apuntaria en direcció oposada al sol i tindríem un hivern de duració il·limitada (Figura 2). Però si no estigueren completament sincronitzats sinó que foren semblants, podríem trobar-nos amb els hiverns d’uns quants anys de la saga: si el període de precessió durara un 5% més que un any, ja ens plantaríem en hiverns de cinc anys de duració.

Però què fa girar l’eix d’aquesta manera? En el cas de les novel·les, segons sembla, és la màgia, però en el de la Terra, és la força gravitatòria del Sol i la Lluna, i el fet que la Terra no siga completament esfèrica, sinó bom-

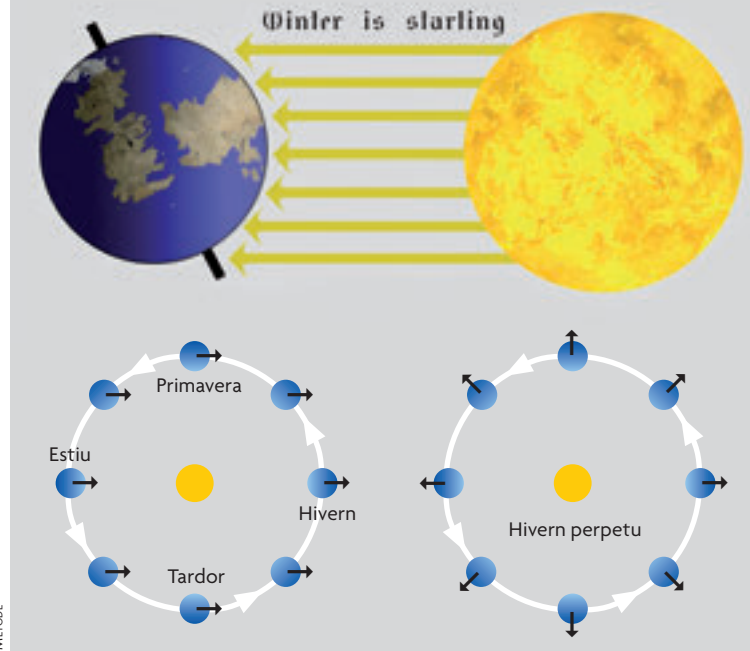


Figura 1 (a dalt). Solstici d’hivern en l’hemisferi nord.
Figura 2 (a sota). En el cas de la Terra (esquerra), l’eix nord apunta en direcció oposada al Sol en el solstici d’hivern i cap al Sol en el d’estiu, mentre que en els equinoccis de primavera i tardor forma un angle recte amb la direcció del Sol. En un sistema en què la precessió de l’eix dura el mateix que el període orbital (dreta), les estacions poden tenir duració il·limitada.

«A Ponent, l’arribada de l’hivern era determinada mesurant la duració dels dies i l’altura del sol sobre l’horitzó»

bada en l’equador. Si fóra encara més aplanada o asimètrica, és a dir, menys esfèrica, o si hi haguera una font gravitatòria pròxima de major intensitat, la precessió de l’eix terrestre seria més ràpida.

Això permet postular (per a exasperació de Martin) un model físic que explique les estacions anòmales. Al cap i a la fi, la màgia ho té més fàcil si la física ajuda. Per a començar, la distribució de continents en *Cançó de gel i foc* és diferent de la nostra. El gran continent d’Essos es distribueix al llarg de l’equador, i això augmenta l’asimetria del planeta en la zona equatorial. D’altra banda, i si hi ha un altre cos, invisible però pròxim, que contribuïska amb una estirada gravitatòria addicional? I si l’estrella té en òrbita al seu voltant un forat negre no molt massiu que periòdicament passa prou prop del planeta per forçar-ne la precessió? Això explicaria també per què les estacions no es poden predir i en cada ocasió tenen una duració diferent.

També explicaria per què el món dels nostres herois té només una lluna, perquè és ben sabut que va tenir-ne una altra que va ecllosionar quan els dragons van arribar... O potser se la «va engolir» el forat negre acompanyant en un pas particularment pròxim? ☺

Fernando Ballesteros. Observatori Astronòmic de la Universitat de València.