

caminhos do ceo





SEVENTH FRAMEWORK
PROGRAMME



Fundación Barrié



Universidade de Vigo

Primeira edición: Xaneiro 2013
© EU-UNAWA, 2013

© Eloi Arisa, Josep Maria Cors, Rosa M. Ros,
2013 polos textos.

© Maria Vidal, 2013 polas ilustracións.

Edición: Jaime Fabregat Fillet e Rosa M. Ros
Ferré

Deseño gráfico: Maria Vidal

Tradución: Enrique Sánchez

O libro “Encima do Horizonte” foi financiado
con fondos do *Seventh Framework
Programme ([FP7/2007-2013])* da Comunidade
Europea baixo o acordo nº 263325

Depósito Legal: B-34027-2012
Impreso na UE
ISBN: 978-84-15771-16-6

camiños do ceo

Eloi Arisa Alemany
Josep M. Cors Iglesias
Rosa M. Ros Ferré

EU-UNAWA, 2013



A axencia Consello Superior de Investigacións Científicas (CSIC) é a maior institución pública de España dedicada á investigación científica e o desenvolvemento tecnolóxico. Ten como obxectivo o fomento, desenvolvemento e difusión da investigación científica e tecnolóxica para contribuír ao avance do coñecemento e ao desenvolvemento económico, social e cultural. O CSIC é unha institución comprometida coa educación científica e presta o seu apoio aos traballos dos programas UNAWE e EU-UNAWA pensados especialmente para os nenos.

www.csic.es



EU-UNAWA é un proxecto didáctico da Unión Europea baseado no programa UNAWE. Ambos os proxectos utilizan a beleza e a grandeza do Universo para alentar os nenos pequenos, en particular os de medios desfavorecidos, que ten interese na ciencia e na tecnoloxía, e fomentar o seu sentido de cidadanía global desde a máis temperá idade. Aínda que UNAWE foi fundada hai só seis anos, xa está activa en 40 países e conta cunha rede global de máis de 500 astrónomos, profesores e educadores.

EU-UNAWA está dirixido a implementar actividades de sensibilización do Universo en seis países en tres anos: Alemaña, España, Italia, Países Baixos, Reino Unido e Sudáfrica. O proxecto inclúe a organización de cursos de formación docente e desenvolvemento de material práctico para nenos. A longo prazo, EU-UNAWA pretende axudar a producir a próxima xeración de científicos europeos e facer que os nenos das zonas desfavorecidas se dean conta de que son parte dunha comunidade moitomás grande.

es.unawe.org

Introdución

Abonda levantarmos a cabeza para ollar o ceo, nunha noite estrelada, fóra da nosa cidade, para ficar coma uns bocaabertas polos centos, e mesmo miles, de estrelas que vemos. Ao principio, parece imposible poder recoñecer algunha constelación, mais basta a pequena axuda dun mapa de estrelas para comezar a se orientar nun ceo nocturno. Seguindo as pistas que hai no ceo podemos percorrelo saltando dunha constelación a outra, seguindo os “Camiños do ceo” que nomean esta publicación.

Este libro é unha guía práctica para comezarmos a recoñecer as principais constelacións e localizarmos algunhas das estrelas máis características do noso ceo. Hai unha constelación, no noso país, que se recoñece no horizonte sur no outono, no inverno e na primavera: é Orión. Podemos dicir que “o gran xigante vai ao colexio” case durante todo o curso. Esta zona, quizais a máis fermosa e con máis atractivo do ceo nocturno, permítenos organizar unha visita guiada das etapas máis características da evolución estelar seguindo o “Gran G” do ceo de inverno.

Ademais esta publicación tamén nos proporciona unha guía para recoñecer, coa axuda duns anteollos, algúns dos mares e cráteres máis característicos da Lúa.

Fig. 1: Constelación de Orion. (Fonte: V. Radeva)



Aliñacións para localizar constelacións

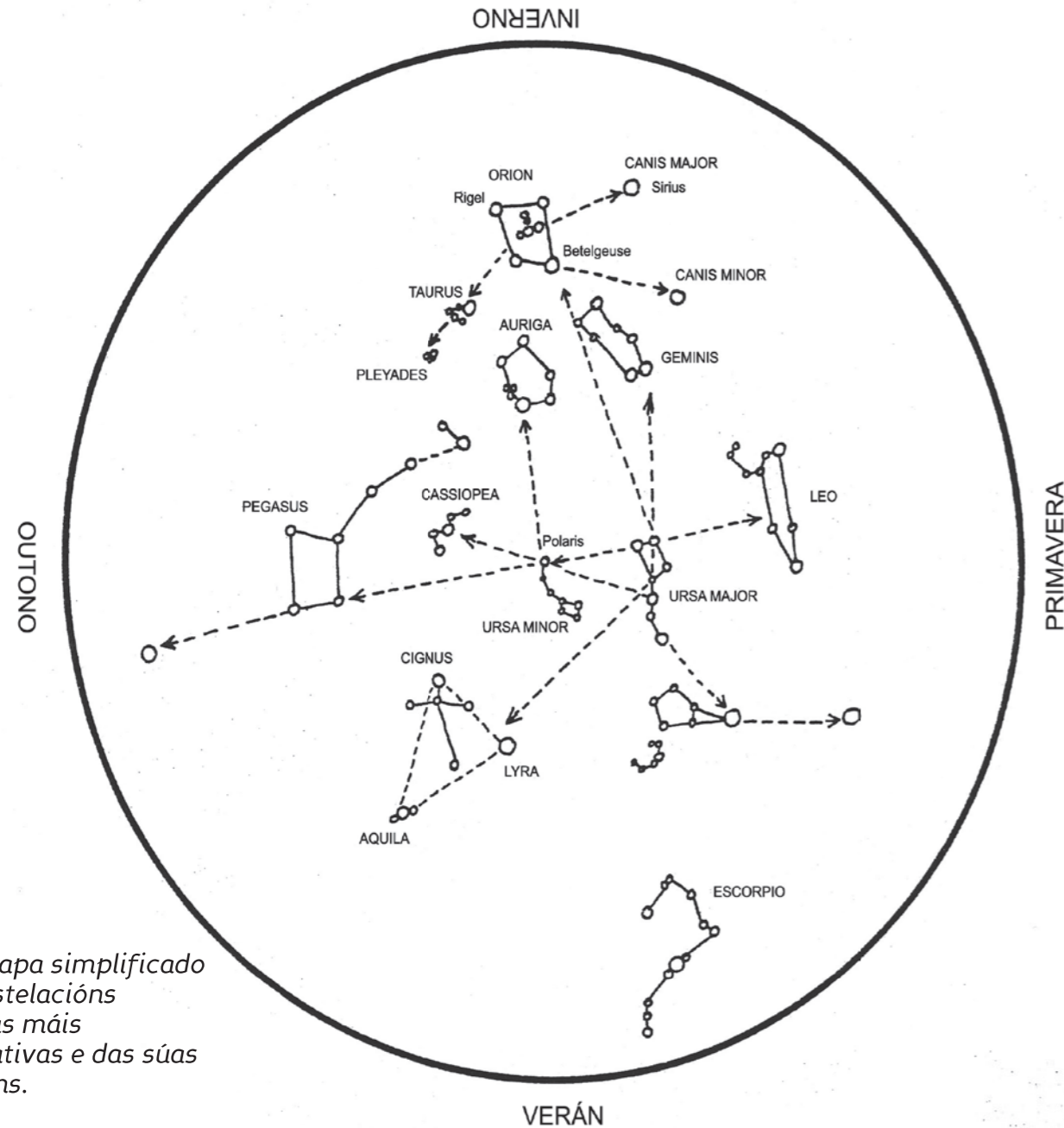


Fig. 2: Mapa simplificado das constelacións e estrelas máis significativas e das súas aliñacións.

Os Camiños do Ceo

Para comezar a situar as constelacións no ceo usaremos un mapa simplificado de constelacións onde debuxaremos unha cadea de "itinerarios" que nos permitan localizar unha constelación a partir doutras que xa identificamos.

Para utilizar o mapa, o primeiro que se debe facer é orientalo correctamente: comezamos xirando o mapa até que poidamos ler correctamente o nome da estación na cal nos encontramos. Unha vez feito isto deberemos situarnos mirando cara ao norte e pór o mapa por riba da nosa cabeza coma un paraugas, de maneira que na zona do sur quede a estación en que nos encontramos. Se non sabemos onde están a zona do norte e a do sur podemos axudarnos cun compás.

Un planisferio úsase como un mapa de rúas dunha cidade onde estamos de visita. O que debemos facer en primeiro lugar é localizar sobre o mapa o lugar onde estamos e recoñecer un par de rúas; a partir deste momento xa saberemos orientarnos. Da mesma forma debemos ser quen de localizar no ceo unha ou dous constelacións para despois poder seguir a encontrar as demais. As constelacións que se adoitan usar para comezar son a Osa Maior e Casiopea. As dúas están situadas

na zona norte e vense practicamente durante todo o ano nas nosas latitudes (se temos un horizonte suficientemente despexado).

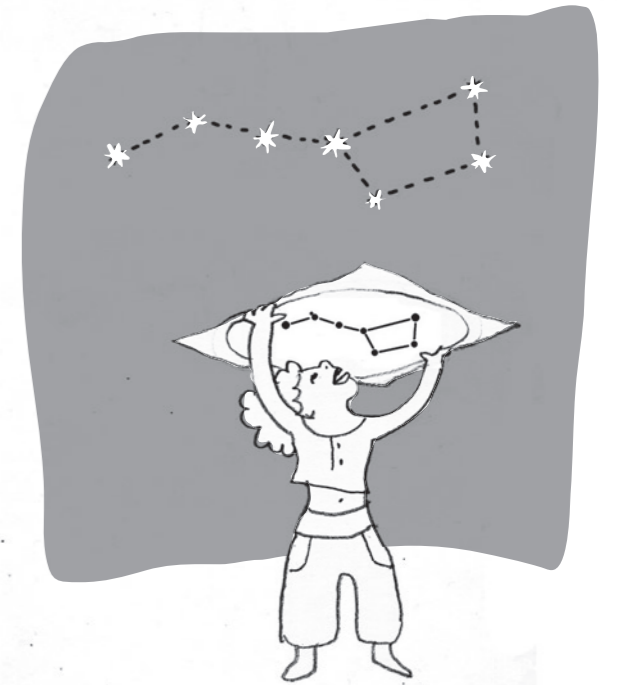


Fig. 3: Uso do planisferio sobre a nosa cabeza para poder observar.

A Osa Maior ten forma de “cullerón” que é tal como a chaman os estadounidenses. Está nunha zona do ceo en que o fondo é pouco estrelado e adoita ser doada de recoñecer.

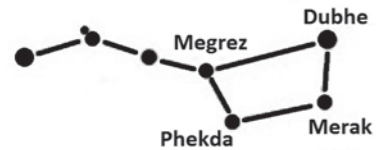


Fig. 4: Constelación da Osa Maior.

Casiopea é unha constelación máis pequena con forma de “W” ou “M” segundo estea situada ao longo do ano. Estas dúas constelacións sêrvennos de chave para usar o planisferio xa que, a partir de calquera das dúas, se pode localizar a estrela polar (que está practicamente no polo norte) e arredor dela vemos xirar todas as demais constelacións.

Localización da Polar

Partindo da Osa Maior: Se consideramos a distancia dende Merak até Dubhe (as dúas estrelas opostas á cola da Osa), e a multiplicamos por 5 máis alá de Dubhe, encontramos a estrela Polar, que é case a única estrela que está nesa zona. É unha estrela pouco brillante, pero que ten grande interese para nós porque coincide practicamente co polo Norte.

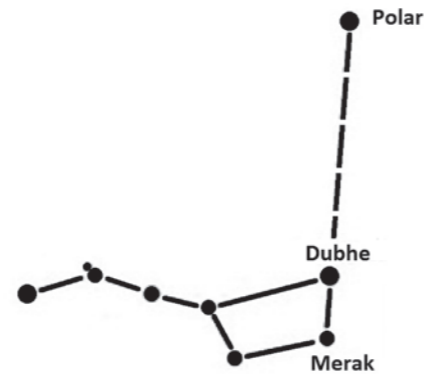


Fig. 5: Encontrar a estrela Polar dende a Osa Maior.

Partindo de Casiopea: Se imaxinamos Casiopea como un “W”, ou o que é o mesmo como dous “V” unidos por un vértice común, e debuxamos a bisectriz imaxinaria de cada un dos “V”, o punto onde converxan estas dúas liñas é, aproximadamente, onde se encontra a estrela Polar.



Fig. 6: Encontrar a estrela Polar dende Casiopea.

Unha vez encontrada a estrela Polar, podemos ir seguindo os camiños ou itinerarios que se describen no mapa para ir encontrando outras estrelas e constelacións. Hai que ter en conta que, na zona do horizonte sur, non todas as constelacións son visibles durante calquera época do ano senón que cada estación nos permite observar unha parte das constelacións que encontramos no mapa.

Localización das principais constelacións de primavera

A constelación de Leo:
Consideramos a dirección de Dubhe e Merak da Osa Maior, de forma análoga a como se fixo coa Polar, mais en sentido contrario.

A constelación de Boyero:
Seguimos a dirección que nos indica a "cola" da Osa Maior, até chegar a encontrar unha estrela bastante brillante en comparación coas que ten próximas: Arturo.

A estrela Espiga de Virgo:
Seguimos a dirección que nos indica a constelación de Boyero, até encontrar unha estrela de brillantez semellante a Arturo: Espiga.

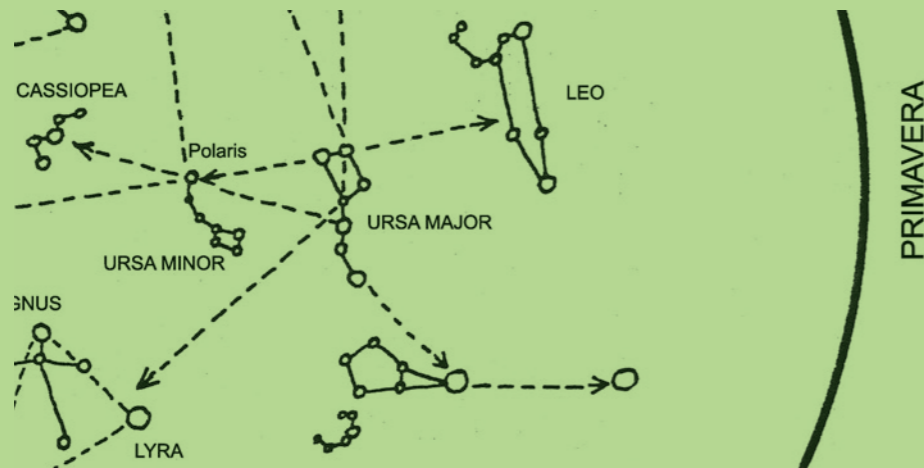


Fig. 7: Constelacións visíbeis en primavera, nas nosas latitudes.

Localización das principais constelacións do verán

O triángulo de verán (formado por tres constelacións: Cisne, Lira e Aquia):
Seguimos a dirección que sinalan Phecda e Megrez (da constelación da Osa Maior) até encontrar unha estrela bastante brillante, Vega (da constelación da Lira). Se nos fixamos nun anaco máis amplo de ceo, podemos ver que preto de Vega hai dous estrelas de brillo semellante, que conforman un triángulo, Deneb da constelación do Cisne e Altair da Aquia.

A constelación de Escorpión:
Na zona comprendida entre a constelación de Boyero e a zona do horizonte sur pódese ver unha parte da constelación de Escorpión onde destaca a estrela Antares de cor alaranxada.

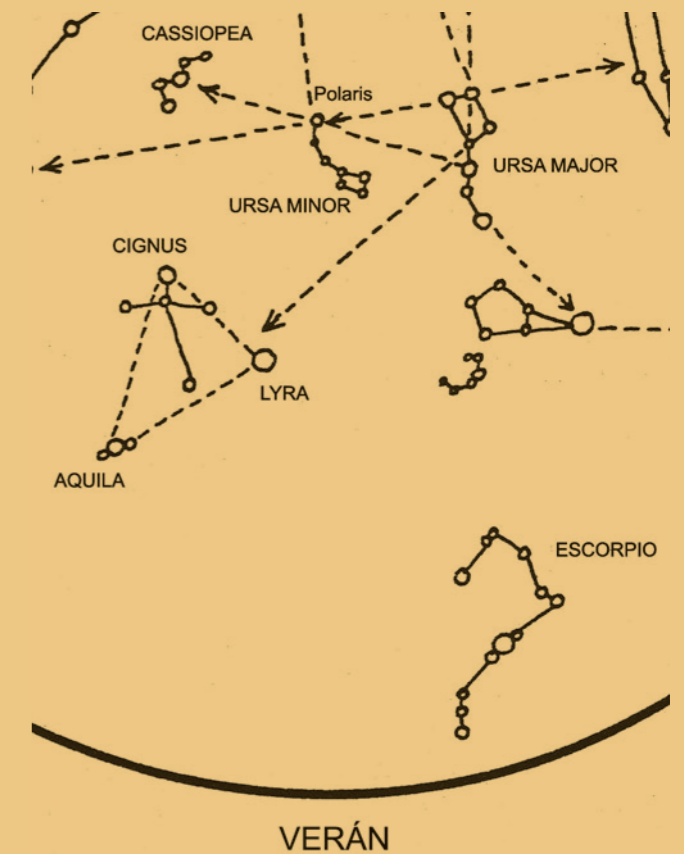


Fig. 8: Constelacións visíbeis no verán, nas nosas latitudes.

Localización das principais constelacións do outono

A constelación de Pegaso: Seguimos a dirección e o sentido que utilizamos para encontrar a estrela Polar a partir de Dubhe e Merak, da Osa Maior, e continuamos até encontrar un rectángulo bastante grande que recobre boa parte do horizonte Sur: é a constelación de Pegaso.

Se continuamos máis na dirección e sentido do horizonte Sur, pódese ver unha estrela moi brillante, Fomalhaut, da constelación do Peixe Austral.

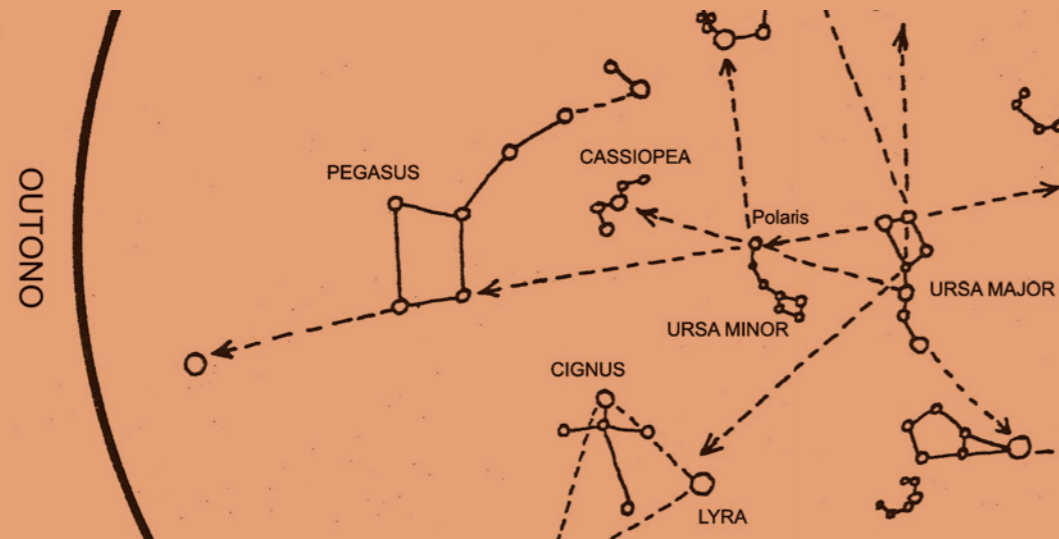


Fig. 9: Constelacións visibles no outono, nas nosas latitudes.

Localización das principais constelacións do inverno

A constelación de Orión:

Seguimos a dirección e o sentido que nos indican as estrelas da Osa Maior, de Megrez a Merak e cruzamos boa parte do ceo até chegar a unha estrela alaranxada: é Betelgeuse, da constelación de Orión. A constelación de Orión distínguese por un rectángulo situado no horizonte sur con tres estrelas moi próximas situadas en escaleira (a zona de Orión), que se encontran no centro do rectángulo. Betelgeuse, a estrela laranxa está arriba á esquerda do rectángulo.

A estrela Sirius do Can Maior:

Seguimos a dirección no sentido descendente que nos indican as tres estrelas da zona de Orión, até encontrar unha estrela moi brillante, Sirius. É a estrela máis brillante que se pode ver dende as nosas latitudes.

A constelación de Tauro:

Seguimos a dirección que nos indica a zona de Orión, no sentido oposto a Sirius, até encontrar (un pouco máis alta que a dirección indicada) unha estrela avermellada, Aldebarán, un dos ollos de Tauro.

O cúmulo das Pléiades:

Continuamos na dirección e sentido que utilizamos para encontrar Tauro, un pouco máis alá, até encontrar un grupo de estrelas moi xuntas: as Pléiades. Son sete estrelas que nos fan lembrar a forma da constelación da Osa Maior mais nun tamaño moito menor.

A estrela Proción do Can Menor:

Comezando en Aldebarán cara a Betelgeuse, ao outro lado de Orión, pódese localizar a estrela máis brillante da súa zona, Proción, do Can Menor.

A constelación de Xéminis:

Seguindo en sentido contrario ao indicado pola cola da Osa Maior, cara a Orión hai dúas estrelas que destacan na súa zona pola súa brillantez e por estar moi xuntas: Pólux e Cástor da constelación de Xéminis.

A constelación do Cocheiro:

Por riba de Orión, entre Xéminis e Tauro, está a constelación do Cocheiro coa estrela máis brillante da zona, chamada Capela.

Dende as nosas latitudes o ceo de inverno resulta moito máis atractivo e ofrece un gran número de obxectos para observar. Tamén hai que recoñecer que resulta moi útil para as nosas escolas xa que no inverno escurece moito máis cedo. Isto facilita poder organizar algunhas observacións sen necesidade de trasnoitar, o cal pode resultar complicado cos escolares. En canto a Orión poderíamos dicir que é unha constelación que vai á escola posto que se pode ver ao final do outono, no inverno e ao principio da primavera, segundo en que horas vamos observar, así que dende estas páxinas animamos a todos os profesores a observaren e a daren a coñecer as estrelas desta zona do ceo próxima á constelación de Orión.

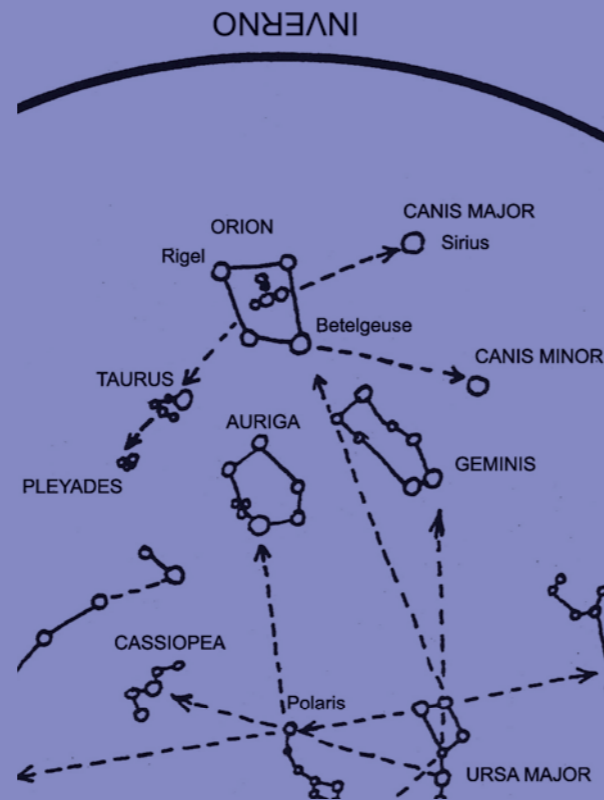


Fig. 10: Constelacións visibles no inverno, nas nosas latitudes.

O gran G do inverno

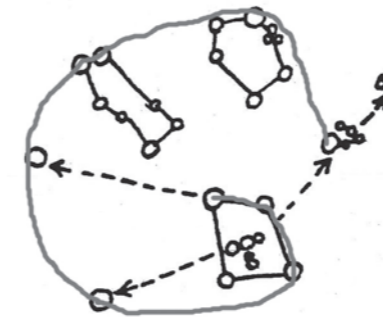


Fig. 11: Estrelas que forman o gran G.

Fig. 12a: Zona do ceo onde consideramos o gran G. (Fonte: J. Monsó)



Observar a evolución estelar en 5 pasos

As estrelas fórmanse nunha nube de po. Un bo número de estrelas xera un cúmulo aberto. Logo van evolucionando até dar lugar a estrelas na fase adulta dentro da secuencia principal, onde permanecen en equilibrio durante a maior parte da súa vida. Na súa fase final van converténdose nas máis inestables e, dependendo de cal sexa a súa masa, poden dar lugar a unha explosión de supernova xerando un buraco negro, ou unha estrela de neutróns, ou as menos masivas, coma o noso Sol, unha nebulosa planetaria cunha anana branca central.

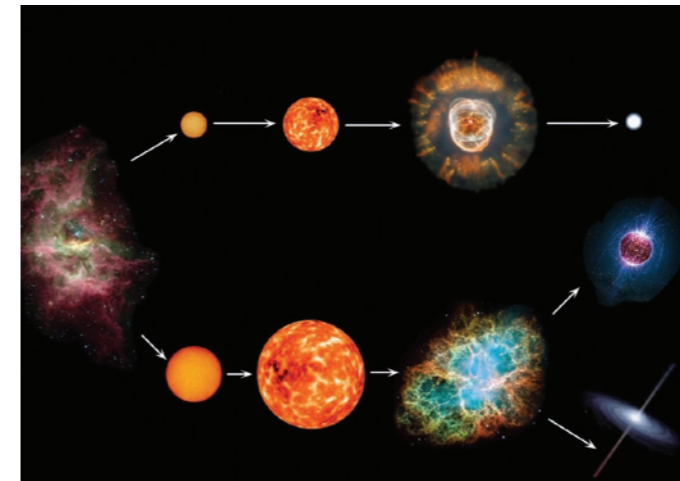


Fig. 13: Segundo sexa a masa da estrela o seu final dá lugar a unha nebulosa planetaria ou ben a unha supernova.

No ceo do inverno e na zona de Orión pódense ver exemplos de todos estes obxectos. Para localizalos vexamos unha nova liña para situarnos no ceo: o gran G.



Fig. 14: A constelación de Orión onde se distingue a estrela Betelgeuse (alaranxada), as tres estrelas da zona en escaleira e por baixo delas a gran nebulosa de Orión, unha mancha avermellada difusa que está por baixo das tres estrelas da zona. (Fonte: V. Radeva)

Fig. 12b: O gran G no ceo. (Fonte: J. Monsó)



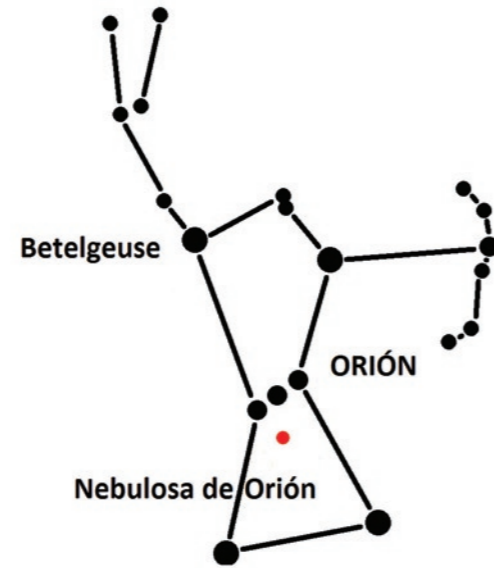
Comezaremos este G nas dúas estrelas superiores do rectángulo de Orión, no que serían os dous ombreiros do xigante Orión. Partimos do ombreiro esquerdo (Betelgeuse), logo imos ao outro ombreiro (Bellatrix), seguimos polo xeonllo dereito do xigante (Rigel), Sirius no Can Maior, Proción no Can menor, Pólux e Cástor na constelación de Xéminis, Capela no Cocheiro e finalmente acabamos en Aldebarán, o ollo inxectado en sangue da constelación de Taurus.



Fig. 15: A nebulosa de Orión, que dista 1300 anos luz de nós, é un viveiro de estrelas. Dentro desta masa de gas crese que nacerán até 700 estrelas. (Fonte: NASE/ESA Hubble Space telescope)

Vexamos logo algúns exemplos do estado evolutivo das estrelas en 5 pasos:

1) A nebulosa de Orión M42 é un “viveiro” de estrelas dentro dunha nube de gas. Cuns prismáticos pódese ver a masa difusa da nebulosa e distínguese a cor avermellada do hidróxeno.



2) O cúmulo aberto das Pléiades é unha “gardería” de estrelas acabadas de nacer. Nunha primeira ollada pódense ver 6 ou 7 estrelas. Cuns prismáticos pódense distinguir até 30 delas, mais hai centos, nadas todas da mesma nube.

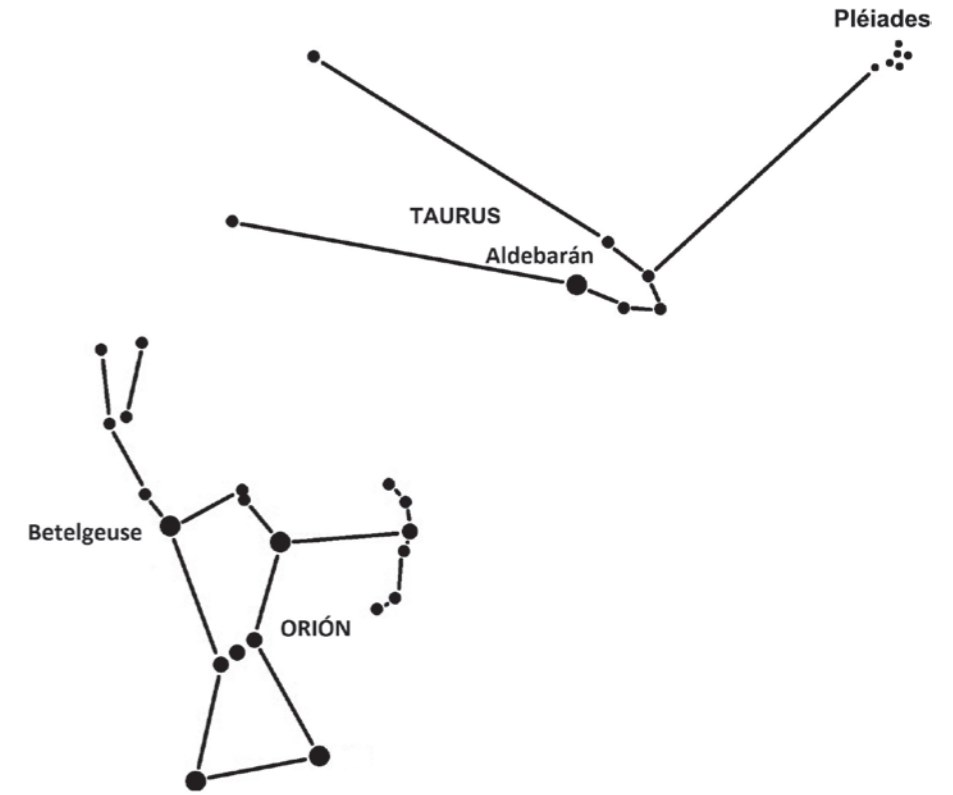


Fig. 16: O cúmulo das Pléiades está situado sobre o “V” de Taurus e un pouco cara á dereita. Dista uns 400 anos luz de nós: polo tanto a imaxe que vemos esta noite móstranos como era hai 400 anos no momento en que a luz partiu del. (Fonte: M.T.Rusell)



3) Sirius pode ser exemplo dunha estrela na secuencia principal. De feito hai moitas estrelas que podemos tomar como exemplo de dito estado de evolución; se eliximos Sirius é porque se trata da máis brillante de todas as estrelas que se ven dende España.

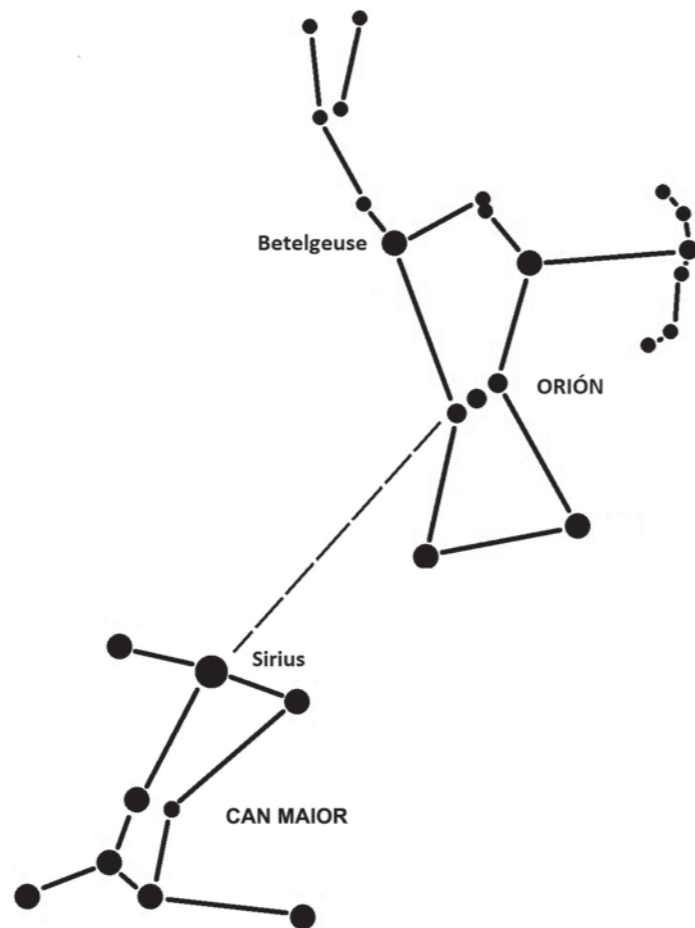
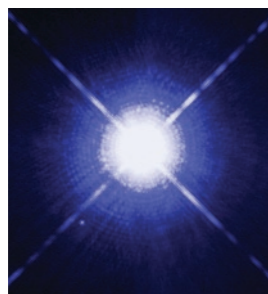


Fig. 17: Sirius é unha estrela en equilibrio dentro da secuencia principal. De cor branca, ten unha temperatura superficial duns 9500 K. Só dista 8.6 anos luz; por este motivo vese tan brillante. (Fonte: NASE/ESA Hubble Space telescope)

4) Betelgeuse é unha estrela na súa etapa final. Cando consumiu todo o seu hidróxeno comezou a queimar o seu helio expandíndose. Nas rexións centrais hai novas reaccións nucleares e expándese e contráese acotío, o que orixina unha luminosidade variable.

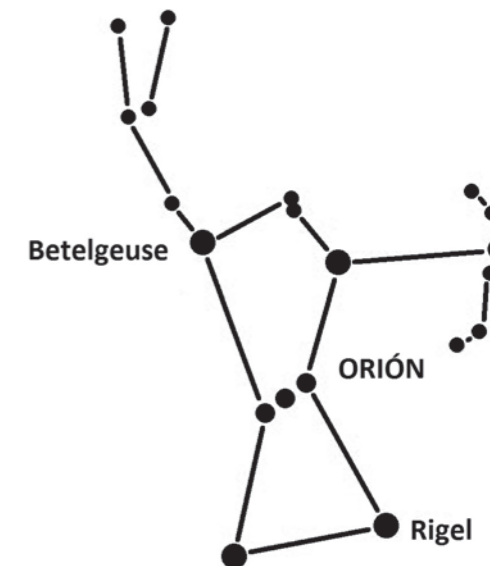
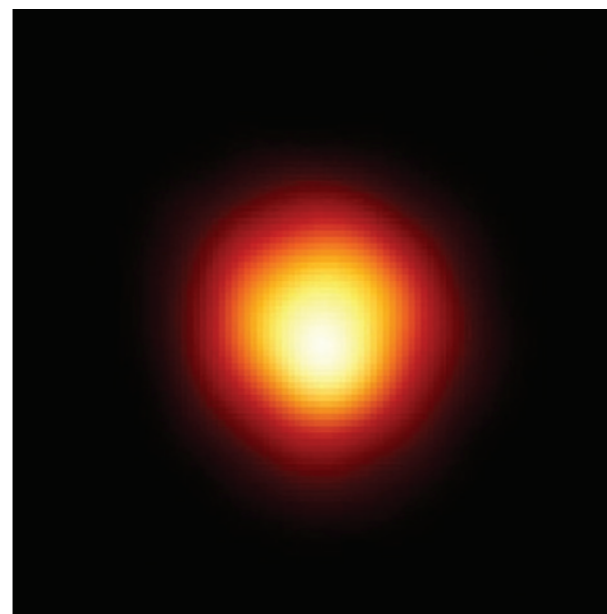


Fig. 18: Betelgeuse é unha estrela que está situada a 300 anos luz e que finalmente acabará cunha explosión de supernova. É unha estrela fría de cor alaranxada cunha temperatura superficial de 2700 K. (Fonte: A. Dupree (CIA), NASA)

5) Os restos de estrelas mortas son obxectos que só se poden observar cun telescopio, mais é bo mostrar onde se encontran estes obxectos aínda que non os poidamos observar a simple vista ou cuns prismáticos pola súa débil luminosidade.

a. Nebulosa do Cangrexo. Remanente de gas da explosión dunha supernova observada por astrónomos chineses no ano 1054. A zona central da estrela colapsa nun obxecto de gran densidade. A estrela xira sobre si mesma retorcendo o campo magnético e dá lugar a un fluxo de radiación: un púlsar. O púlsar da Nebulosa do Cangrexo ten unha periodicidade de 0.33 segundos.

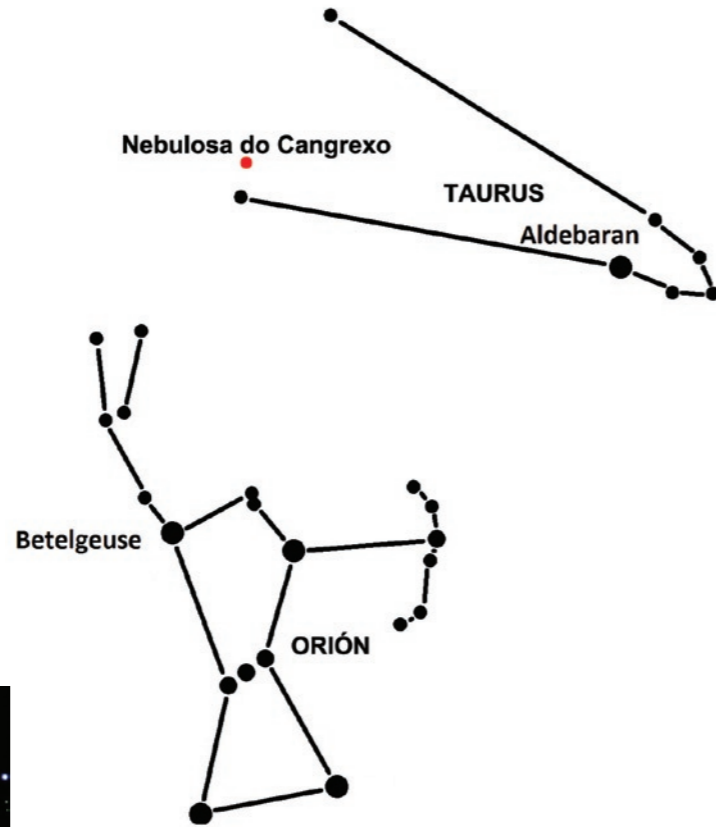
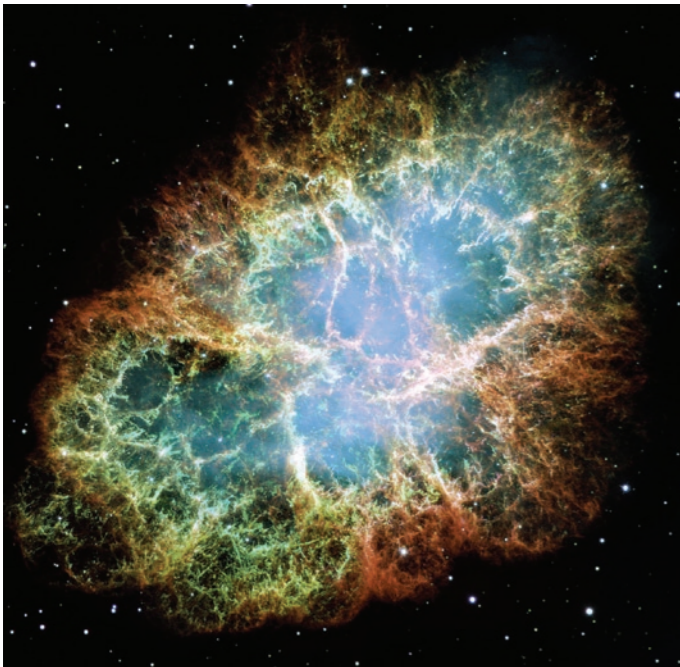


Fig. 19: Sobre a estrela final do corno esquerdo de Taurus, e baixo da liña de Aldebarán a Pólux, está M1, unha pequena mancha pálida observable con telescopio. Esta nebulosa está situada a 6500 anos luz. (Fonte: NASA/ESA Hubble Space telescope)

b. Nebulosa do Esquimó ou da cara de pallaso. É un exemplo de nebulosa planetaria, é dicir, do tipo de nebulosa a que dará lugar o Sol cando remate a súa vida dentro de 5000 millóns de anos.

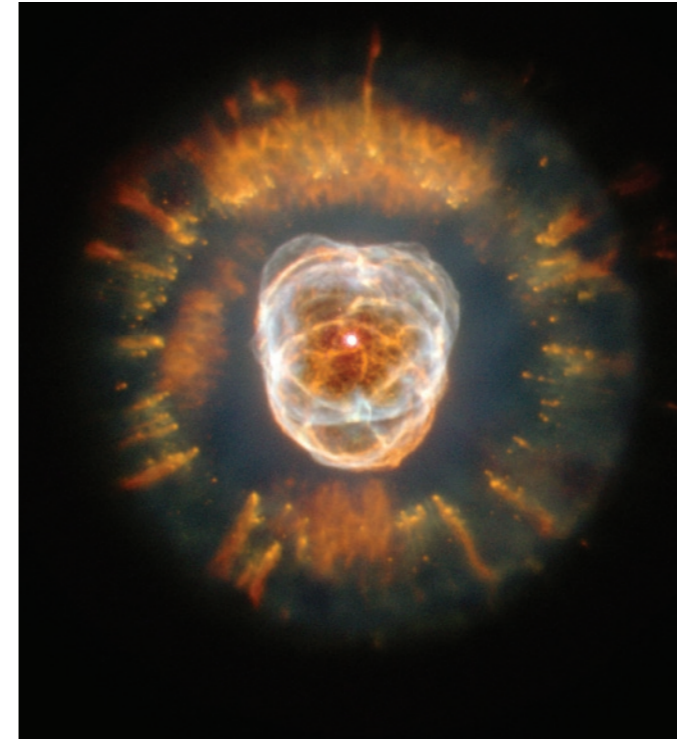
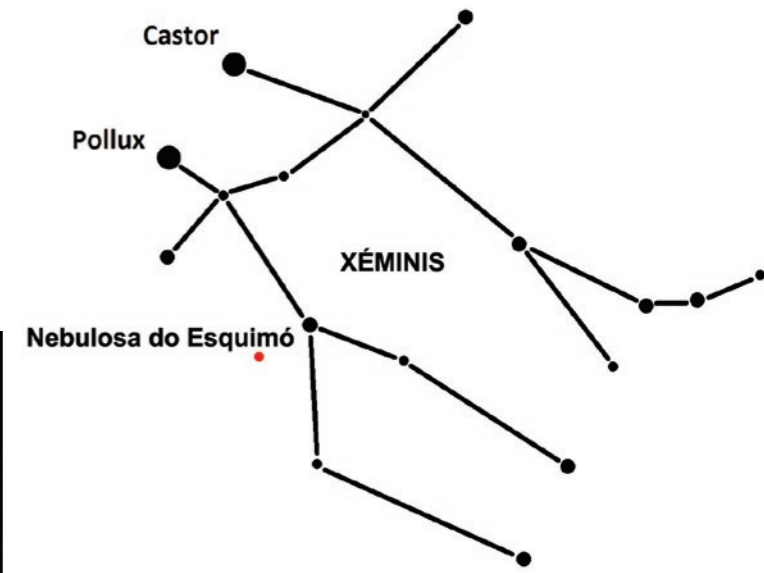







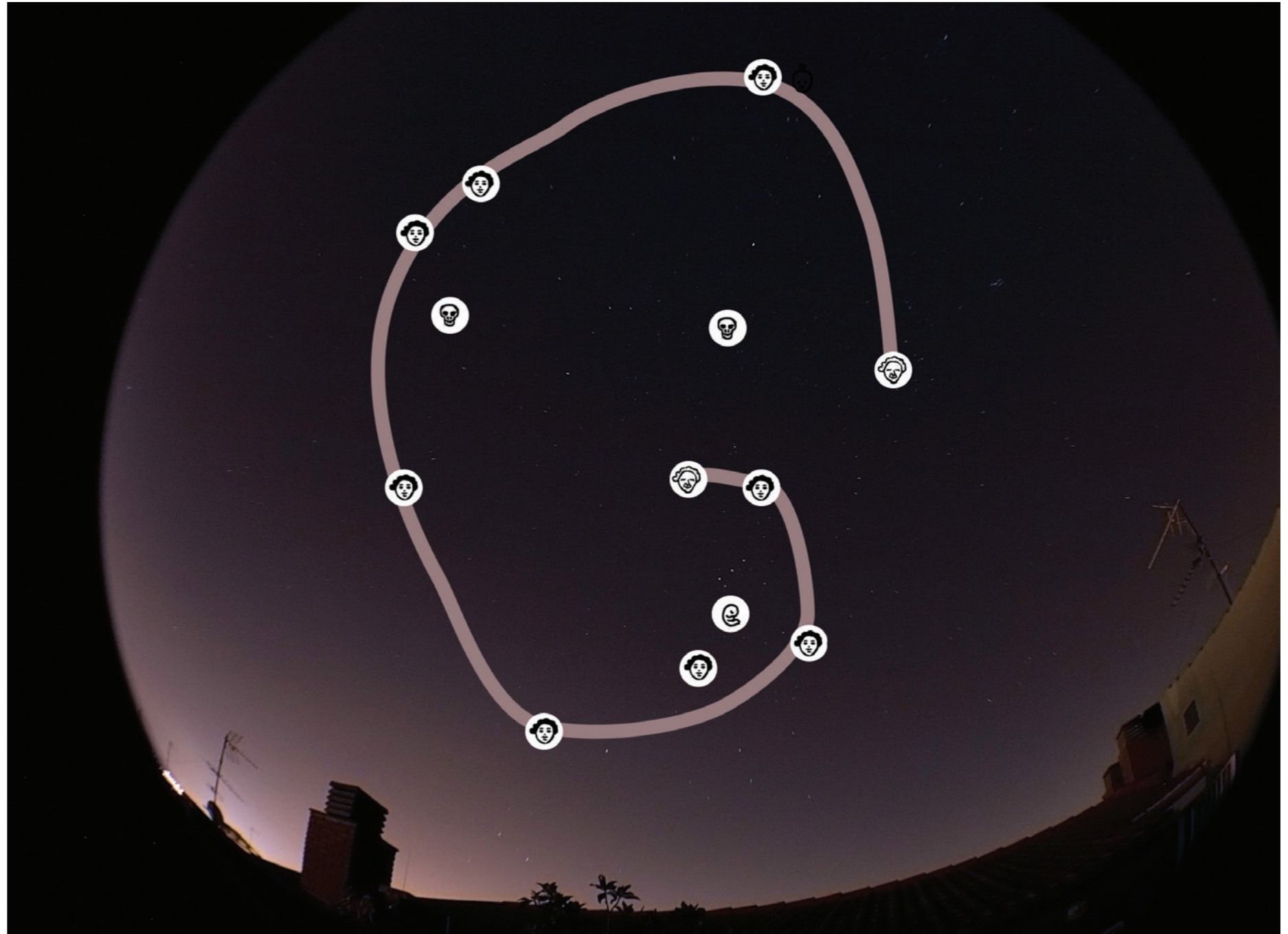
Fig. 20: Preto da estrela Delta de Xéminis está a Nebulosa do Esquimó, NGC 2392, que dista 3000 anos luz. É só observable cun telescopio. (Fonte: NASE, ESA, A.Fruchter and ERO Team (STScI))



Finalmente hai que destacar que na zona do gran G podemos ver simultaneamente diferentes tipos de obxectos; en particular pódense distinguir os 5 pasos evolutivos das estrelas. Así podemos fixar sobre o gran G debuxos realizados polos estudantes de persoas dende a infancia, a idade adulta, a vellez e, finalmente, os restos dunha caveira.

Fig. 21: O gran G cos debuxos de nenos para a nebulosa de Orión e as Pléiades, adultos para todas as estrelas da secuencia principal (Bellatrix, Rigel, Sirius, Proción, Pólux, Cástor, Capela e Aldebarán), unha anciá para Betelgeuse e caveiras para a Nebulosa do Cangrexo e a do Esquimó.

-  estrela antes de nacer
-  estrela acabada de nacer
-  estrela adulta
-  estrela vella
-  restos de estrelas mortas



Relevo da superficie lunar

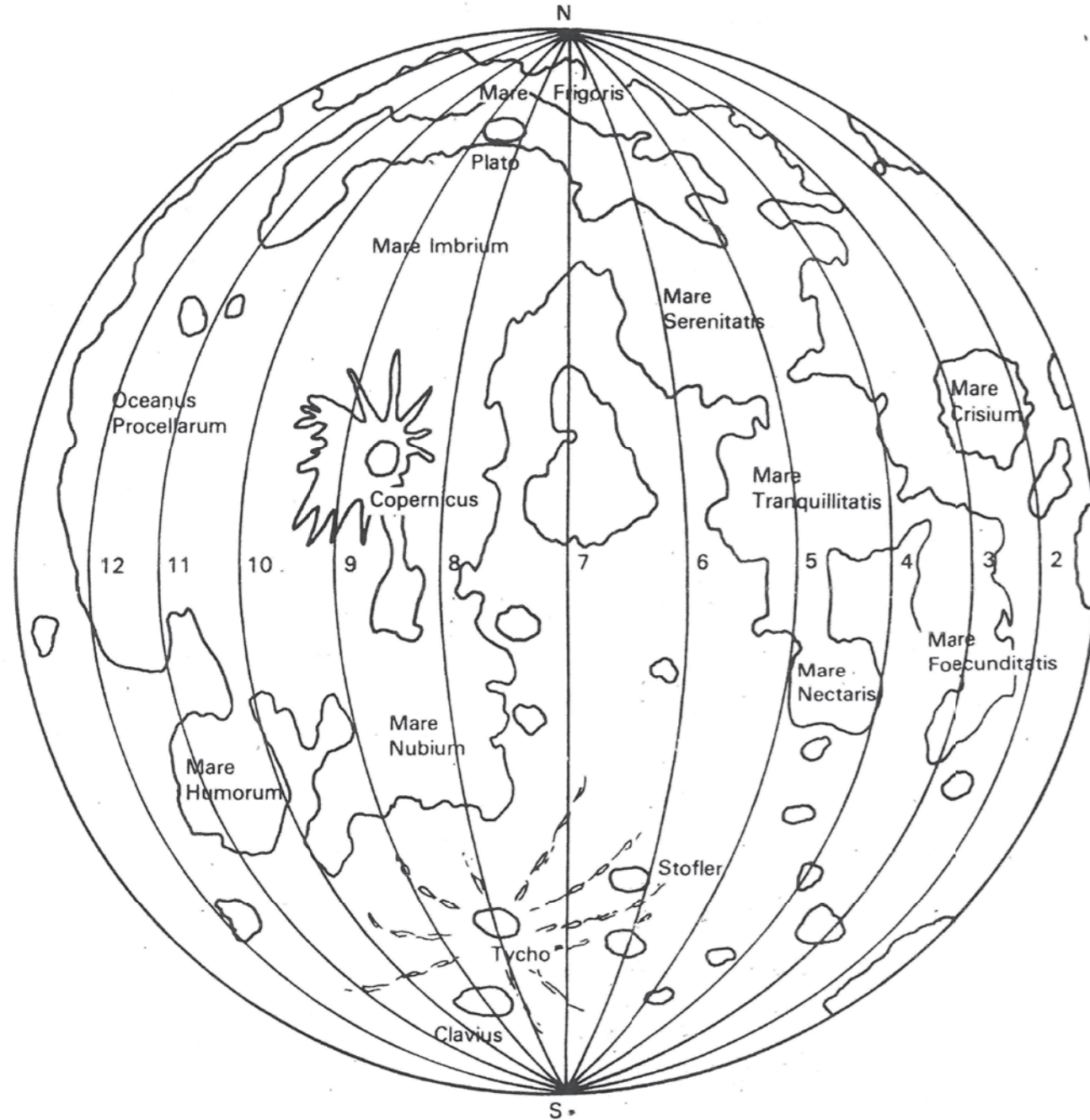


Fig. 22: Mapa simplificado da Lúa para observala a simple vista ou con prismáticos. Para observar a superficie da Lúa podemos facelo de tres formas distintas: a simple vista, con prismáticos e cun telescopio. Para comezar é suficiente facelo a simple vista ou cuns prismáticos. Nestes casos o mapa que se utilizará é do tipo do que figura nesta publicación (co Norte arriba e o Sur abaixo). Se observamos a Lúa cun telescopio, este tipo de mapa non é axeitado porque, debido ao sistema de lentes que utiliza o telescopio, a imaxe final aparece invertida (co Sur arriba e o Norte abaixo). Como todo está cambiado de arriba a abaixo e da dereita á esquerda, úsanse mapas específicos para estas ocasións.

Un coello na superficie lunar

Para axudarnos a localizar obxectos sobre a superficie lunar cos nenos comezaremos por introducir a figura dun coello que antigas culturas prehistóricas vían na Lúa. Os maías, mexicanos e aztecas distinguían a simple vista un coello sobre a superficie do noso satélite, un coello que en ocasións se vía ao completo e outras veces se vía só parcialmente, segundo fose a fase lunar. Para estas diversas situacións tamén estes pobos encontraron unha interpretación: disque o coello encontrábase dentro dunha vasilla e segundo fose a posición da boca da vasilla vista dende a Terra, o coello víase enteiro ou só se vía en parte.

Os mares da Lúa

Comezamos identificando as orellas, os mares do Néctar (M. Nectaris) e da Fecundidade (M. Foecunditatis). Algo máis cara arriba encontramos o mar da Tranquilidade (M. Tranquilitatis), a cabeza, o mar da Serenidade (M. Serenitatis), o torso, e o mar da Chuvia (M. Imbrium), o océano das Tormentas (Oceanus Procellarum), o mar das Nubes (M. Nubium) e o mar da Humidade (M. Humorum), o resto do corpo.

Á parte destes mares que forman o coello, podemos observar o mar da Crise (M. Crisium), a carón das orellas que segundo algúns é a col que vai comer o coello.



Fig. 23a: Representación do coello da Lúa. (Fonte: E. Herrero)



Fig. 23b: Lúa chea. (Fonte: V. Radeva)

Os cráteres da Lúa

Os mares e os cráteres lunares responden a impactos de diferentes obxectos de distintos tamaños sobre a superficie lunar. Os mares lunares son planicies extensas, froito das erupcións provocadas por impactos de meteoritos. Distínguense pola súa cor escura, xa que reflicten menos a luz. Creáronse ao longo de miles de anos polo impacto na superficie de meteoritos que perforaron a codia do satélite, producindo enormes cuncas de impacto, as cales foron logo reenchidas por magma procedente do manto lunar.

Os meteoritos de menor tamaño deron lugar a cráteres onde se distinguen os bordos e nos máis recentes mesmo os radiáns resultantes do forte impacto. Tycho é un cráter relativamente novo, ten uns bordos ben definidos e está arrodeado dun sistema radial que o fai doadamente recoñecible. Este cráter encóntrase por baixo das patas posteriores do coello e na zona sur central da Lúa.

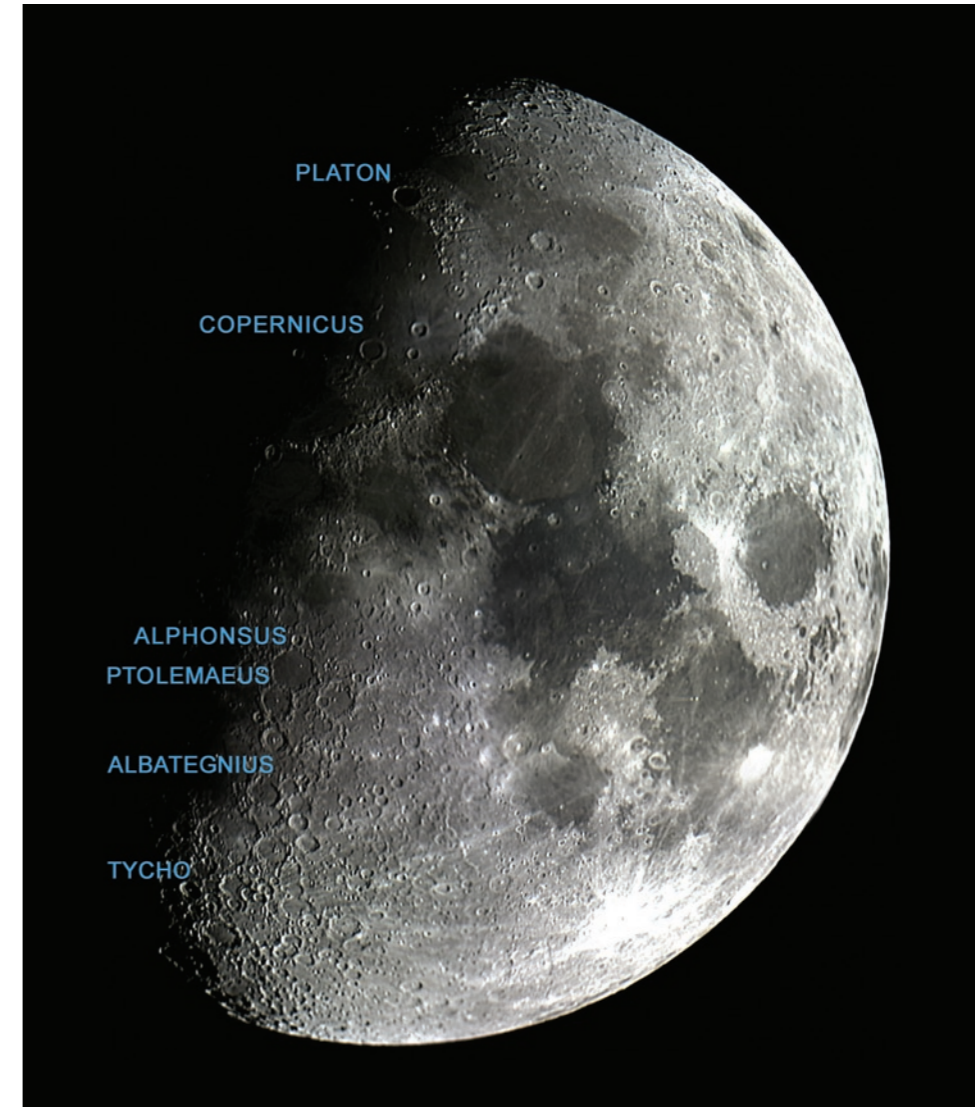
Un pouco por baixo do cráter de Tycho pódese localizar un dos maiores cráteres na zona visible do noso satélite, o cráter de Clavius. Ten unha parede externa relativamente baixa en comparanza co seu tamaño e vese o contorno desgastado e con perda de claridade, e picado por outros pequenos cráteres.

Unha rexión moi bonita para observala con prismáticos é a zona onde se encontran os tres cráteres Alphonsus, Ptolemaeus e Albategnius, practicamente no centro do disco lunar. Distínguense facilmente porque están os tres pegados un ao outro, e ademais un baixo do outro.

Dentro do corpo do coello (próximo á zona das patas superiores) distínguense perfectamente un cráter con bordos ben definidos, o cráter de Copernicus.

Finalmente hai outro cráter visible no bordo do coello; poderíamos dicir que está no “cu” del. É o cráter de Platón que se encontra no bordo do M. Imbrium, entre este mar e o único mar que non mencionamos antes ao describir o coello: é o mar do Frío (M. Frigoris). Este mar está moi no bordo da zona norte da Lúa e apréciase moi pouco; por ese motivo non se considerou ao falar de todos os demais mares que son os que mellor se poden observar.

Fig. 24: Os cráteres Platón, Copernicus e Tycho, ademais dos tres cráteres pegados no centro Alphonsus, Ptolemaeus e Albategnius sobre a superficie lunar. (Fonte E. Herrero)



Na antigüidade críase que os astros eran “perfectos” e movíanse en circunferencias centradas na Terra. Cando Galileo Galilei apuntou o seu telescopio cara á Lúa observou múltiples accidentes sobre a superficie do noso satélite: montañas e cordilleiras, rexións máis escuras, que el chamou “mares”, rexións brillantes cunha gran cantidade de “cráteres”. Como a Lúa carece da protección dunha atmosfera, a súa superficie recibiu miles de impactos durante millóns de anos e, xa que logo, mostra agora miles de cráteres de impacto de distintos tamaños que van duns poucos metros até centos de quilómetros. O noso satélite foi motivo de inspiración de contos e relatos mitolóxicos desde a antigüidade. Como xa se ten mencionado antes, os maias “vían” un coello na superficie lunar e outros pobos teñen dado outro tipo de explicacións ao que observaban. A seguir incluímos un conto tradicional galego que “explica” os cráteres de impacto da superficie lunar dun xeito insospeitado. Presentámolo como unha “chiscadela” para os lectores máis pequenos.

Recompensas e castigos divinos

Ana Ulla Miguel

Cando Deus e san Pedro andaban polo mundo seica lles escureceu nunha senra. Como a noite viña nubra non se vía nada, aínda que houbese luar, e san Pedro deu tal costelada que caserompe unha deda. Laiándose, destoucouse:
-Vállame san Pe..., digo, vállame san Xoán!
Esa Lúa non alumea.

E encarándose co ceo, dixo deste xeito:
-¡Vaite Lúa, faite Sol, e esclarece este arredor!

De pronto unha albeira claridade delourou sobre a Terra. O Noso Señorino, que ía diante, ollou para o apóstolo por riba do ombro e díxolle moi mansiño:
-Pero, home, ¿seica es parvo? ¿Non ves que entón non habería noite?

E collendo unha presa de xabre, guindoulla á Lúa. O Noso Señorino afitaba ben; o xabre deu de cheo e a Lúa quedou esmorecida e marxada.



Astronomía con prismáticos

Incontables seres humanos quedaron fascinados ollando o ceo, a simple vista, sobre todo se estaban nun lugar elevado e afastados dunha cidade. Se tivésemos agora un telescopio..., pensarían moitos. Poucas veces considérase a utilización dos prismáticos nestas ocasións. Aínda que non o pareza, son un bo instrumento para iniciarnos no coñecemento do ceo. Ademais son cómodos para usar cos nenos xa que se utilizan os dous ollos para observar.

En comparanza coa observación a simple vista, os prismáticos aumentan o campo de visión e concentran a luz nunha área moito máis pequena, facendo que poidamos ver obxectos débiles e, ao mesmo tempo, aumentados no seu tamaño aparente. Sorprenderémonos dos obxectos que se poden chegar a ver. Os máis espectaculares son a Lúa, obviamente, cos seus mares e cráteres, os satélites de Xúpiter, a Nebulosa de Orión, a galaxia Andrómeda, estrelas binarias, e fenómenos astronómicos máis ocasionais como eclipses e a observación de cometas.

As dúas características básicas duns prismáticos son os seus aumentos e o seu diámetro. Por exemplo, nuns prismáticos de 7x50, o primeiro número, o 7, indícanos que teñen 7 aumentos e o segundo número, o 50, indícanos que o seu diámetro é de 50 milímetros. En canto ás súas partes, as máis

importantes, como en todo aparato óptico, son as lentes. Delas depende a definición da imaxe que obtemos.

Con esta información podemos preguntar cales son os máis axeitados para a astronomía. A resposta non é doada. Os prismáticos con grandes aumentos teñen a vantaxe de revelarnos detalles máis finos, pero os poucos aumentos proporciónannos un campo de visión máis amplo. As aberturas grandes son preferibles sempre, xa que recollen máis luz e polo tanto nos permiten observar obxectos máis débiles, pero tamén pesan máis. Non hai ningunha norma que nos aconselle a mellor relación diámetro-aumento. Aínda que é difícil tomar partido, unha boa opción pode ser un diámetro mínimo de 70 mm e uns 10 ou 15 aumentos.

Iso si, cómpre procurar impedir que se suxeiten os prismáticos só cos brazos, pois as vibracións dificultan moito centrarnos na observación da imaxe. É bo apoiar os cábados nalgún lugar ou, mellor, apertar os prismáticos sobre un trípode de fotografía.

Se non se dispón dun trípode, basta con sentar co respaldo da cadeira entre as pernas e apoiar os brazos sobre o respaldo. É unha solución sinxela e realmente axuda a observar mellor, aínda que o idóneo é suxeitar os prismáticos cun trípode tal como

se indicou con anterioridade.

Observar é unha tarefa que combina a paciencia coa constancia sen descoidar unhas doses de emoción e, ademais, a aventura que significa, en primaria, “saír de noite” para facer unha actividade fóra do común. Resulta difícil resistirse!



Fig. 25: Prismáticos sobre un trípode de fotografía.



Fig. 26: Neno sentado nunha cadeira para observar cos prismáticos.

Proposta de observación lunar

O home chegou á Lúa co programa Apolo da NASA. Foron sete misións as lanzadas e en seis ocasións realizouse a aluaxe. Proponemos ao lector que, coa axuda duns prismáticos visite os lugares onde se pousaron os módulos enviados (táboa de aluaxes).

Misión	Lugar de aluaxe	Duración da misión	Duración da estada
Apolo 11	Mare Tranquillitatis	16 xullo 69 24 xullo 69	21 horas 36 minutos
Apolo 12	Oceanus Procellarum (Mare Cognitum)	14 novembro 69 24 novembro 69	31 horas 31 minutos
Apolo 13	-----	11 abril 70 17 abril 70	-----
Apolo 14	Oceanus Procellarum (Cráter de Fra Mauro)	31 xaneiro 71 9 febreiro 71	33 horas 30 minutos
Apolo 15	Entre Mare Serenitatis e Mare Imbrium (Serralada dels Apenins)	26 xullo 71 7 agosto 71	66 horas 55 minutos
Apolo 16	Montañas Descartes	16 abril 72 27 abril 72	71 horas 2 minutos
Apolo 17	Entre Mare Tranquillitatis e Mare Serenitatis	7 decembro 72 19 decembro 72	74 horas 59 minutos

Para prepararmos a observación dos lugares de aluaxes das misións lunares tripuladas é bo debuxar no mapa esquemático da Lúa (figura 22) a posición das seis aluaxes dos módulos tripulados. Podes axudarte da fotografía da figura 27.

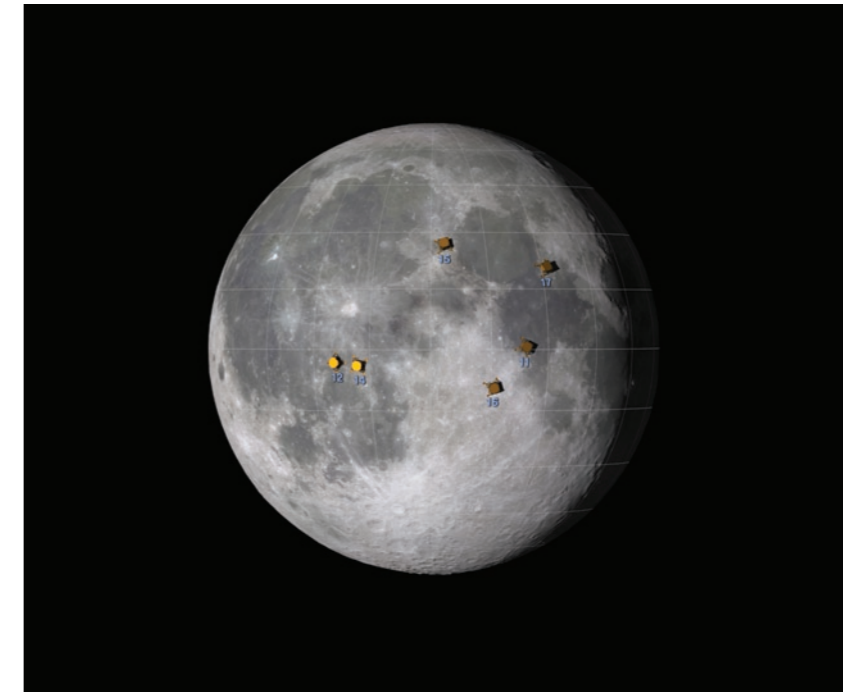


Fig. 27: Puntos de aluaxe das misións Apolo entre os anos 1969 e 1972. (Fonte: NASA programa Apolo)

Bibliografía

D. Berthier, *Descubrir el cielo desde la ciudad*, Ed Larousse, Barcelona, 2004
S. Brunier, *Atlas de las estrellas*, Ed Larousse, Barcelona, 2004
G. Cornelius, *Manual de los cielos y sus mitos*, Ed Blume, Barcelona, 1998
J.M. Pasachoff, J.M., *Guía de campo de las estrellas y los planetas de los hemisferios norte y sur*, Ed Omega, Barcelona, 2010
C.A. Ronan, *Els amants de l'Astronomia*, Ed Blume, Barcelona, 1982

Enlaces web:

<http://es.unawe.org>

<http://unawe.org>

<http://sac.csic.es/unawe>

UNAWE quiere conseguir que os nenos e as nenas de todos os países teñan unha relación persoal coa astronomía que os faga gozar con ela. EU-UNAWE é a rama europea do proxecto global que se desenvolve en España, Alemaña, Italia, Holanda, Reino Unido e Suráfrica. A través de experiencias e de emocións relacionadas coa observación dos astros foméntase a conciencia de que eles son tamén parte do universo e que teñen un mundo por explorar.

