

La flor de sol de Vilar (Bages)

José Fenollar
jfenoll2@xtec.cat

En Cataluña, situada en el extremo occidental de la montaña de Montserrat (figura 2) se encuentra la Roca de la Foradada (figuras 4 y 5) que debe su nombre a un agujero de considerables dimensiones que la atraviesa de lado a lado. La Flor de Sol es un fenómeno que se puede disfrutar en la puesta de sol los días en que el astro se alinea con la Roca Foradada de Montserrat. Se puede ver desde el Vilar, en el municipio de Castellbell y el Vilar (Bages), hacia la tercera semana de febrero (figura 3). Este 2024, la Flor de Sol se ha visto el sábado 17 y puede verse también el domingo 18 de febrero. El ayuntamiento del pueblo ha organizado diversas actividades para acompañar este hermoso fenómeno (figura 1). A mediados de julio y en primavera (flores primaverales y de verano) también se produce esta alineación solar en la Roca Foradada desde la ermita de Sant Pau Vell (ver Fenollar, 2021a).



FIGURA 01: Cartel sobre el fenómeno de la Flor de Sol.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han publicado varios artículos de alineaciones solares sobre agujeros en rocas y cuevas en algunos pueblos de la Comunidad Valenciana, por ejemplo, las alineaciones solares: la Foradà en la Vall de Gallinera (Lull, 2006, 2007a, 2007b, 2008, 2009b; Palazuelos, 2014), el Arco de Santa Lucía de Penáguila (Lull, 2009a, 2009b), la Cueva del Parpalló en Gandía (Lull, 2014), la Cueva Bolumini de Berniarbeig (Lull, 2010) y el Puig Campana (Fenollar, 2021b)

En Cataluña, situada en el extremo occidental de la montaña de Montserrat (figura 2), al lado de la increíble aguja de la Cadireta, se encuentra la Roca de la Foradada (figuras 4 y 5) (coordenadas: 41.61248 N 1.78658 E) que debe su nombre a un agujero de considerables dimensiones que la atraviesa de lado

de distancia con unas vistas espectaculares sobre la Cataluña Central. Desde múltiples lugares en función del día elegido se puede observar una alineación solar en la Roca Foradada. El lugar más recurrente es la ermita de Sant Pau Vell (coordenadas: 41.608820 N, 1.773799 E) a mediados de julio, aunque se puede ver desde la carretera de Sant Salvador a Can Maçana a finales de marzo, así como desde el Castell de la Guàrdia de Montserrat (coordenadas: 41° 36' 31" N, 1° 46' 26" E) del 29 de abril al 1 de mayo. En febrero, la Flor de Sol es un fenómeno que se puede disfrutar en la puesta de sol los días en que el astro se alinea con la Roca Foradada de Montserrat. Se puede ver desde el Vilar, en el municipio de Castellbell y el Vilar (coordenadas: 41.633950359913534 N, 1.860927418340725 E).

LA ROCA FORADADA DE MONTSERRAT



FIGURA 02: Macizo de Montserrat. Se puede observar en la parte izquierda de Montserrat la Roca Foradada y la Cadireta. Autor: Jordi Noves.

a lado. Es un agujero triangular de 10 metros de altura y unos 6 metros de anchura visible desde muchos kilómetros

El macizo de Montserrat (figura 2), como una cordillera, se extiende de este a oeste; sus panorámicas más extensas y clásicas son las vistas desde el norte -la comarca de Bages o bien del sur -Barcelona y parte del Anoia. En cambio, Montserrat visto del este o del oeste muestra un aspecto compacto. En el macizo sobresalen, pero avanzados en el norte, la Cadireta y la Roca Foradada, junto con el Cavall Bernat, son los topónimos más conocidos de entre las incontables agujas, paredes y formas del conglomerado

del relieve surrealista de Montserrat El agujero de la Roca Foradada (ver figuras 4 y 5) es triangular, con suelo plano y paredes laterales inclinadas como un tejado, una forma poco frecuente en Montserrat donde las diaclasas suelen ser muy verticales. El tamaño es muy grande, de unos 10 metros o más de altura y cerca de la mitad de profundidad; no se trata de una ventana en una pared, sino de una gran apertura en toda una loma. Se sube fácilmente por un desvío del sendero GR-172, conocido en este tramo como camino de la Roca Foradada. Esta Roca es un espléndido balcón sobre la Cataluña central.

LA ALINEACIÓN SOLAR DE LA ROCA FORADADA DESDE EL VILAR DE CASTELLBELL I VILAR

Desde el excelente mirador de la plaza de la iglesia de Santa María de Vilar (coordenadas: 41.633950359913534 N, 1.860927418340725 E), se ha podido ver la alineación solar de la Roca Foradada de Montserrat (ver figura 6). Donde el sol sale por medio de la Roca Foradada, un curioso, sorprendente, magnífico y bonito espectáculo. El sol sale por el horizonte más o menos a las 16:30 horas LT (hora local) y sale por el agujero de la roca a las 17:00 horas LT. La figura 6 representa la alineación solar de la Roca Foradada del 17 de febrero de 2024 desde la plaza de la iglesia de Santa Maria del Vilar.

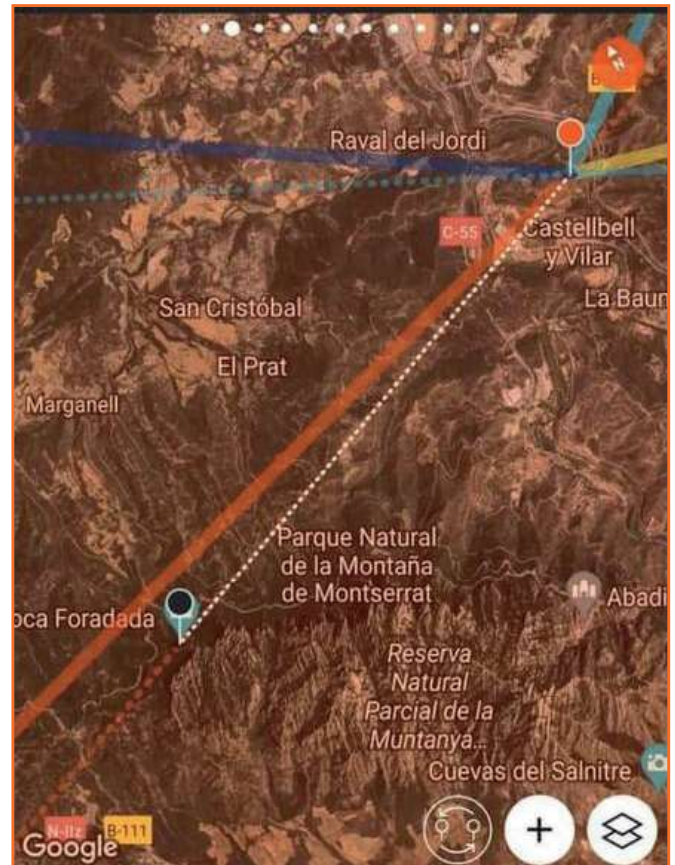


FIGURA 03: Situación aérea del Vilar y la Roca Foradada. Fuente: Google Maps modificado.

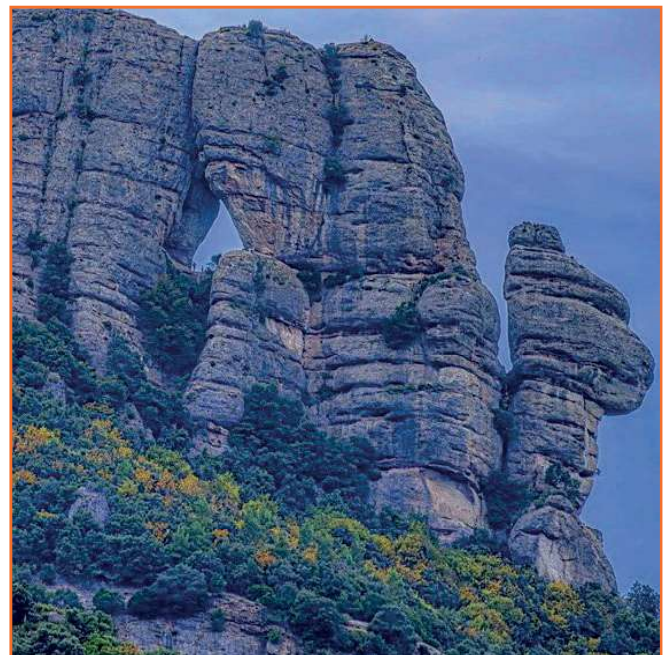
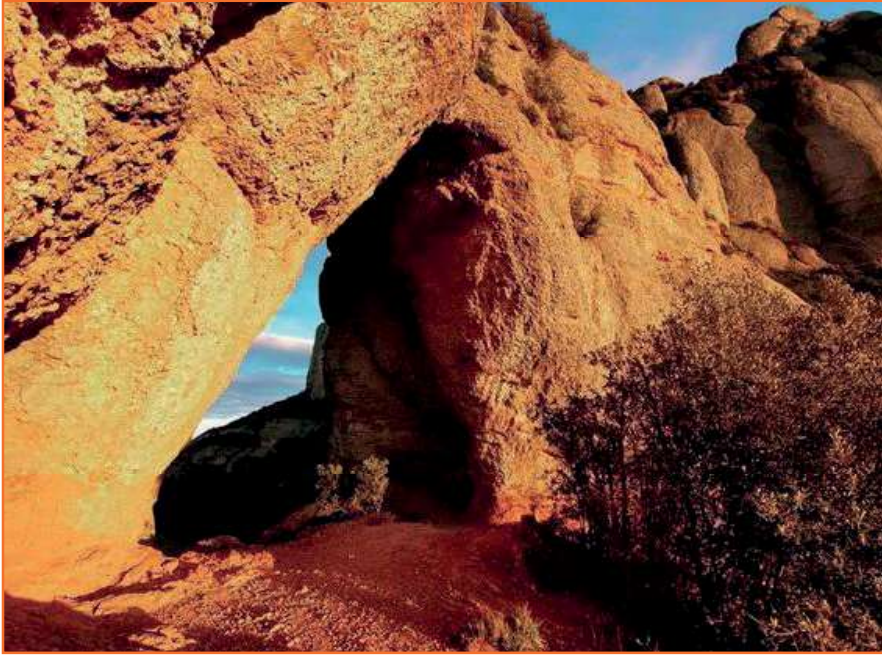


FIGURA 04: La Roca Foradada y la aguja la Cadireta de Montserrat. Autor: Jordi Noves.



PARÁMETROS SOLARES

Utilizando la aplicación SUN EARTH TOOLS (https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es) se ha calculado la gráfica del Sol (gráfica polar (figura 8) y cartesiano (figura 9)), la posición del Sol (figura 7) para el día 17 de febrero de 2024 a las

17:00 horas LT.

LA ALINEACIÓN DE LA ROCA FORADADA

La figura 6 representa la alineación solar de la Roca Foradada del 17 de febrero de 2024 desde la población del Vilar.

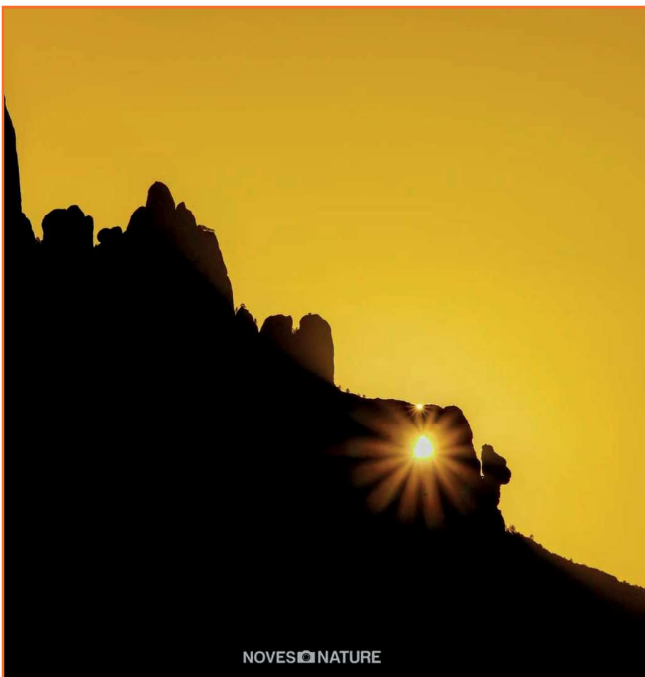


FIGURA 06: Alineación solar de la Roca Foradada del 17 de febrero de 2024 desde la población del Vilar. Autor: Jordi Noves



FIGURA 07: Posición del Sol para distintas horas desde la plaza de la iglesia de Santa Maria del Vilar. Fuente: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es.

-Gráficos del Sol

Los gráficos del recorrido del Sol pueden ser trazados en un diagrama cartesiano o en coordenadas polares.

-Coordenadas cartesianas (figura 9): la elevación del Sol se traza sobre el eje X y el azimut se traza a lo largo del eje Y.

-Coordenadas polares (figura 8): se basan en círculos concéntricos donde la elevación solar se lee en varios círculos concéntricos, de 0° a 90° grados. El azimut es el ángulo de 0° a 360° grados. El horizonte es representado por el círculo más externo. El ángulo de azimut indica la dirección del Sol en el plano horizontal desde una posición dada. El norte está definido con un azimut de 0° , mientras que el sur tiene un azimut de 180° . Las diferentes trayectorias del Sol en el cielo están delimitadas por aquellas de los días de solsticio (21 de junio y 21 de diciembre). En la trayectoria se ven las etiquetas de las horas y del disco solar

a) Gráfico polar Posición del Sol

Cálculo de la posición del Sol (tabla I) en el cielo para cada lugar de la Tierra en cualquier momento del día. Los parámetros de las tablas I y II se definen como:

-Alba y ocaso: se definen como el instante en que la parte superior del disco solar toca el horizonte. Esto corresponde a una elevación de $-0,833^\circ$ grados para el Sol.

-El crepúsculo: es el momento inmediato al ocaso, caracterizado por una luz difusa (por extensión, durante la mañana se habla de alba o de aurora).

-El crepúsculo civil: es el intervalo de tiempo durante el ocaso y cuando la elevación de Sol es de -6° .

-El crepúsculo náutico: representa el tiempo en que el Sol pasa de -6° a -12° bajo el horizonte.

-Crepúsculo astronómico: es el intervalo de tiempo durante el ocaso cuando la elevación del Sol es de -18° bajo el horizonte.

-El mediodía: en el tiempo solar ocurre cuando el Sol alcanza el punto más alto en el cielo, hacia el sur o hacia el norte dependiendo de la latitud del observador.

-Azimut: indica un ángulo entre un punto y un plano de referencia. Generalmente es la distancia angular de un punto desde el norte, medida en grados: 0° norte, 90° este, 180° sur y 270° oeste.

-La altura o elevación: es la distancia angular desde el horizonte de un punto en la esfera celeste, calculada como positiva si se sitúa hacia el cénit, o negativa si se sitúa hacia el nádir.

-El cénit: es la intersección de la perpendicular al plano del horizonte que pasa por el observador con el hemisferio celeste visible, y por lo tanto es el punto sobre la cabeza del observador. El punto diametralmente opuesto es el nádir.

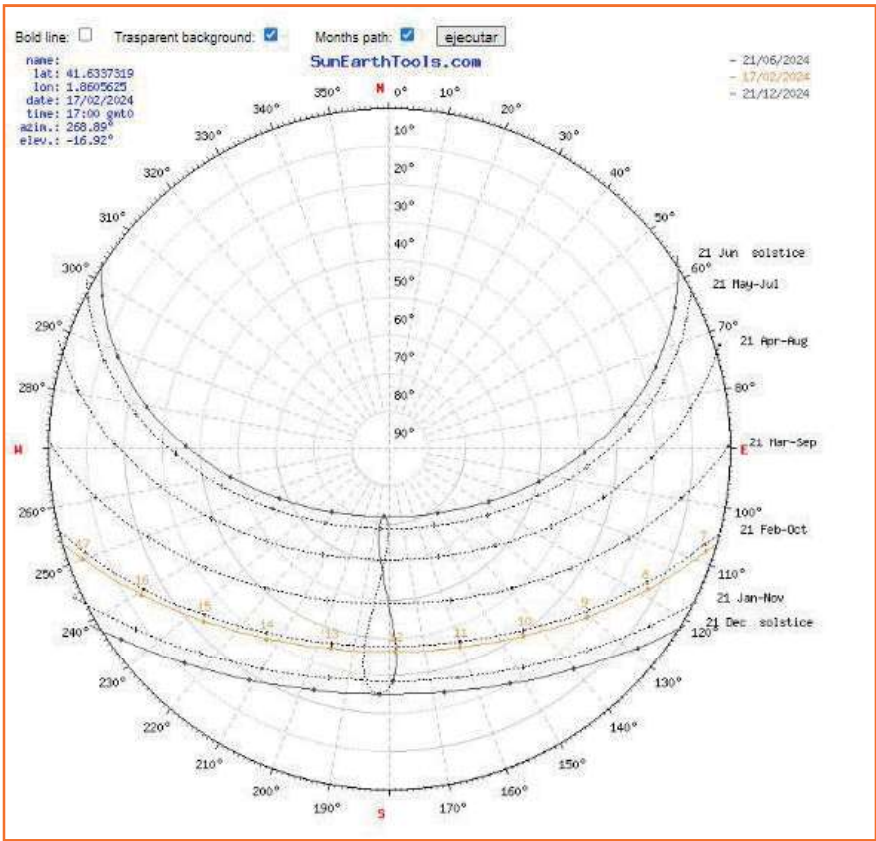


FIGURA 08: Gráfico polar del recorrido del Sol. Fuente: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es.

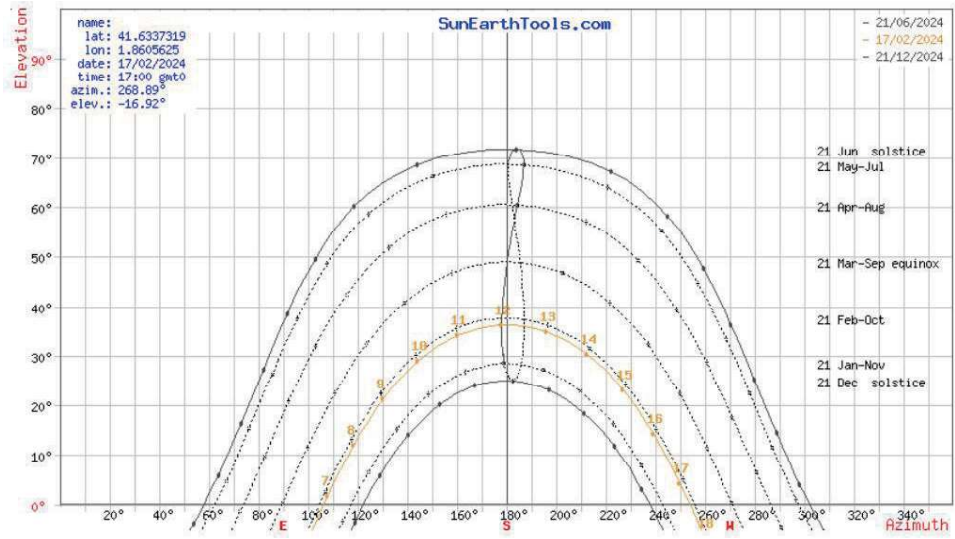


FIGURA 09: Gráfico cartesiano del recorrido del Sol. La elevación del sol en función del acimut. Fuente: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es.

TABLA I (página siguiente). Posición del Sol, crepúsculo y la luz del día para el día 17 de febrero de 2024 a las 17:00 horas LT. Fuente: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es.

En la siguiente tabla II se muestran los datos de la elevación y acimut desde las 16:30 a las 17:27:43 horas LT desde la iglesia de Santa Maria del Vilar.

TABLA II (página siguiente). Datos de la elevación y acimut desde las 16:30 a las 17:27:43 horas LT. Fuente: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es.

Según la tabla I a las 17:00 horas LT se tiene una elevación de 4.1° y un acimut de 249.99° desde la plaza de la iglesia de Santa María del Vilar donde se observa la alineación solar de la Roca Foradada.

sol ^o posición 	Elevación	Azimut	latitudes	longitudes
17/02/2024 17:00 GMT0	4.1°	249.99°	41.6337319° N	1.8605625° E
crepúsculo 	Sunrise	Puesta de sol	Azimut Sunrise	Azimut Puesta de sol
crepúsculo -0.833°	06:46:01	17:27:43	105.56°	254.65°
crepúsculo civil -6°	06:17:37	17:56:06	100.92°	259.3°
Náutica ^o crepúsculo -12°	05:45:11	18:28:34	95.67°	264.57°
El crepúsculo astronómico -18°	05:13:02	19:00:45	90.42°	269.84°
la luz del día 	hh:mm:ss	diff. dd+1	diff. dd-1	Mediodía
17/02/2024	10:41:42	00:02:38	-00:02:36	12:06:52

CONCLUSIÓN

Desde múltiples lugares en función del día elegido se puede observar una alineación solar en la Roca Foradada que se encuentra en el macizo de Montserrat. El lugar más recurrente es la ermita de Sant Pau Vell a mediados de julio, aunque se puede ver desde la carretera de Sant Salvador a Can Maçana a finales de marzo, al igual que desde el Castell de la Guàrdia de Montserrat del 29 de abril al 1 de mayo (para más información ver Fenollar, 2021a). La Flor de Sol es un fenómeno que se puede disfrutar en la puesta de sol los días en que el astro se alinea con la Roca Foradada de Montserrat. Se puede ver desde el Vilar, en el municipio de Castellbell y el Vilar (Bages), hacia la tercera semana de febrero. ■

TABLA 1: Posición del Sol, crepúsculo y la luz del día para el día 17 de febrero de 2024 a las 17:00 horas LT. Fuente: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es.

Fecha:	17/02/2024 GMT0	
coordinar:	41.6337319, 1.8605625	
ubicación:	41.63373190, 1.86056250	
hora	Elevación	Azimut
16:30:00	9.26°	244.74°
16:35:00	8.42°	245.64°
16:40:00	7.56°	246.52°
16:45:00	6.7°	247.4°
16:50:00	5.84°	248.27°
16:55:00	4.97°	249.13°
17:00:00	4.1°	249.99°
17:5:00	3.22°	250.84°
17:10:00	2.33°	251.69°
17:15:00	1.44°	252.53°
17:20:00	0.55°	253.36°
17:27:43	-0.833°	254.65°

TABLA 2: Datos de la elevación y azimut desde las 16:30 a las 17:27:43 horas LT. Fuente: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Jordi Noves por permitirme utilizar sus fotos de la Roca Foradada para la realización de este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

Fenollar, J. (2021a). La alineación solar de la Roca Foradada de Montserrat. *Huygens*, 142.

Fenollar, J. (2021b). Alineación solar en el solsticio de verano (Puig Campana, Marina Baixa, Alicante). *Huygens* 145. octubre-diciembre 2021.

Lull, J. (2006). *La alineación solar del convento franciscano de Benitaya en la Vall de Gallinera*, en José Lull (ed.), *Trabajos de Arqueoastronomía: ejemplos de África, América, Europa y Oceanía*. Oliva, pp. 209- 228.

Lull, J. (2007a). La alineación solar de la Foradà en la Vall de Gallinera. Recuperación de una tradición perdida. *Huygens*, 66.

Lull, J. (2007b). *La alineación solar del convento franciscano de la Vall de Gallinera. Recuperación de una tradición perdida*. Llibret de Festes de Benissivà i Benitaia 2007.

Lull, J. (2008). *La alineación solar de la Foradà en la Vall de Gallinera*. Ajuntament de la Vall de Gallinera.

Lull, J. (2009a). El Sol de Santa Lucía en Penáguila. La alineación solar del solsticio invernal y la fertilidad. *Huygens*, 76.

Lull, J. (2009b). Dos estudios de arqueoastronomía local: las alineaciones solares de Vall de Gallinera y Penáguila al norte de la provincia de Alicante. *Astronomía*, 119: 24-32.

Lull, J. (2010). El Sol del solsticio de verano y otras alineaciones lunares y solares desde la Cova Bolumini (Beniarbeig, Alicante). *Huygens*, 86.

Lull, J. (2014). La alineación solar del equinoccio en la Cova del Parpalló. Una nueva aproximación arqueoastronómica. *Huygens*, 107.

Palazuelos, C. (2007). El Sol de Sant Francesc enllumena la Vall de Gallinera. *El Temps*, 1215.

Estos trabajos pueden ser descargados en internet desde las páginas:
<http://www.astrosafor.net>
<http://www.lavalldegallinera.net>
<http://www.joselull.com>



Petr Horálek realizó esta toma del eclipse total de Sol el 4 de diciembre de 2021. En la parte inferior se ve el ala y el motor de avión desde el que se obtuvo esta fantástica fotografía. (ESO Photo Ambassador, Inst. of Physics in Opava).