

▼ In alto paraselenio con alone, e le due *immagini fantasma*, D. Cartier, Yukon, Canada, dicembre 2007; in basso parelio con alone ed i due *soli laterali*, E. Axdahl, Minnesota, gennaio 2005: nella prima immagine è più accentuata la colonna centrale in corrispondenza della sorgente che origina il fenomeno



paraselenio Dal greco παρά σελήνη (vicino alla Luna), fenomeno atmosferico identico per il meccanismo di formazione al → **parelio**, da cui diverge solo per la tipologia della sorgente luminosa che genera l'effetto: la Luna. Essendo questa più debole (rispetto al Sole), il paraselenio è più raro da osservare.

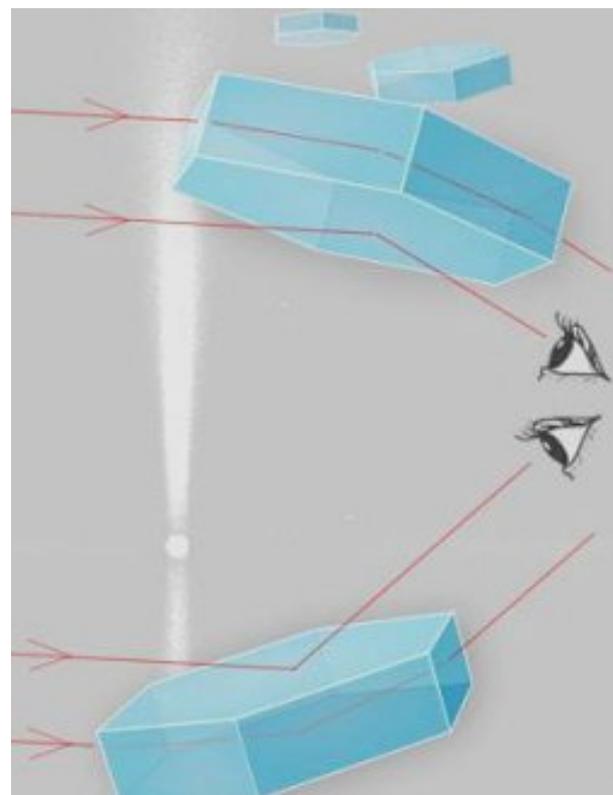
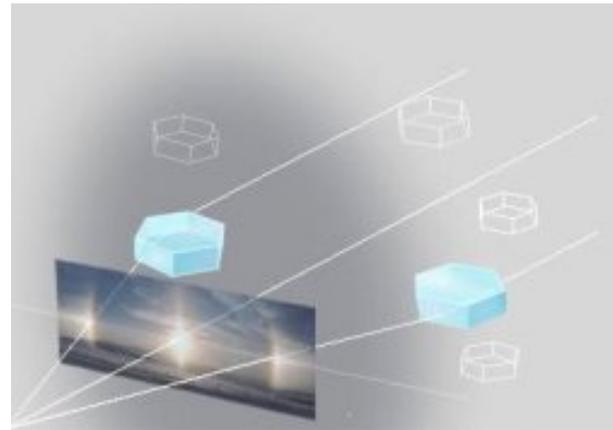
parelio Dal greco παρά ἥλιος (vicino al Sole), fenomeno atmosferico, detto anche *falso Sole* e comunemente chiamato in inglese *sundogs*, letteralmente «cani di Sole».

Il fenomeno, noto dall'antichità,¹ è legato all'→ alone (*halo* in inglese), e consiste nella proiezione di due immagini replicanti il Sole, a destra e sinistra dello stesso, secondo il cromatismo dello spettro solare.

Il parelio ha durata generalmente contenuta, variabile da pochi secondi a qualche decina di minuti, anche 30 min e più, e si manifesta prevalentemente nelle stagioni fredde e nelle zone polari; quand'è particolarmente brillante assume colori spettacolari come quelli nelle immagini mostrate. Essendo un prodotto dell'immagine solare, il parelio si manifesta alla stessa altezza del Sole, e le immagini *fantasma* risultano distanziate di una misura oscillante intorno ai 22°, piccolo alone, per una distanza angolare totale mai superiore ai 46°, grande alone.

Come fenomeno ottico il parelio si produce quando il Sole è basso sull'orizzonte, per la riflessione e la rifrazione della luce solare ad opera di finissimi cristalli di ghiaccio presenti in sospensione negli strati alti dell'atmosfera (cirri). Questi cri-

▼ Formazione del parelio e della colonna solare (vedi testo); da *Atmospheric Optics*



stalli si compongono spontaneamente in simmetria esagonale assumendo una forma prismatica conforme alla loro natura di cristallizzazione.

Il meccanismo è illustrato nei disegni presenti in questa pagina. Quando a basse temperature il vapor acqueo presente nell'atmosfera si cristallizza divenendo ghiaccio, si originano delle formazioni a struttura prismatica esagonale estese che *galleggiano* nell'aria disponendosi parallelamente e mostrando rivolte verso l'alto e il basso le superfici più estese. Queste condizioni non sono frequenti, e questo è il motivo per cui il fenomeno si presenta con una certa rarità. Attraversando queste superfici la luce del Sole subisce il principio della rifrazione.

Quando un raggio colpisce una superficie prismatica le cui facce sono opposte l'una all'altra di 60°, questo subisce in funzione della struttura geometrica incontrata due mutamenti di percorso, uscendo infine deviato di 22° tenendo anche conto dell'indice di rifrazione della sostanza attraversata, per il ghiaccio $n = 1,31$, e producendo le due immagini fantasma lungo una linea chiamata

1. Tracce d'investigazione si trovano nella *Meteorologia* di Aristotele [2, III, 2], nei *Phainomena* di Arato [1, III, 880], nel *De re publica* di Cicerone [3, I, 10]; nelle *Naturales Quaestiones* di Seneca [6, I, 11], nella *Historia naturalis* di Plinio [5, II, 31] che riporta molte osservazioni di autori antichi e del passato guardandosi bene – come di consueto – dall'indagare minimamente il fenomeno.

cerchio parelico che non sempre si manifesta.

La formazione, quand'è completa, si compone di tre immagini: una naturale deformata, il Sole, che origina la colonna solare, e due ai lati di questi, alla distanza detta, le immagini *fantasma* che coprono lo spettro della luce dal rosso al violetto. Talvolta può presentarsi una sola immagine solare se alla parte opposta non sono presenti formazioni cristalline.

Il meccanismo di formazione della colonna solare è intuitivo guardando il disegno in basso nella pagina precedente: esso avviene per riflessione della luce sulle superfici prismatiche piatte che riflettono e amplificano la luce solare. Questa diversa disposizione dei cristalli di ghiaccio è anche all'origine del formarsi di un alone o un parelio.

Le strutture cristalline possono essere anche di struttura diversa pur mantenendo sempre la forma esagonale, e può soprattutto mutare e la loro disposizione rispetto alla sorgente originando diverse figure: [4].

Per altri fenomeni atmosferici → alone, arcobaleno, colonna solare, corone, gloria, miraggio, ecc.

Bibliografia

- [1] ARATO DI SOLI. "Phainomena". Bibliotheca Augustana, 2002.
www.hs-augsburg.de/~harsch/graeca/Chronologia/S_ante03/Aratos/.
- [2] ARISTOTELE DI STAGIRA. "Meteorologia". <http://classics.mit.edu/Aristotle/meteorology.3.iii.html>. Traduzione in inglese di E. W. Webster.
- [3] MARCO TULLIO CICERONE. *De re publica*. Rizzoli, Biblioteca universale, Milano, 2008.
- [4] LEW COWLEY. "Atmospheric Optics".
<http://www.atopics.co.uk>. Sito dedicato ai fenomeni atmosferici.
- [5] GAIO CECILIO SECONDO PLINIO. *Naturalis Historia*. Giardini editori e stampatori, Pisa, 1984 - 1987.
- [6] LUCIO ANNEO SENECA. *Questioni naturali*. Rizzoli, Biblioteca universale, Bologna, 2004. Introduzione e traduzione di Rossana Mugellesi.

