

## EFFETTO ALBEDO

Piero ANFOSSI

Il termine albedo si usa in astronomia per indicare il potere riflettente di un corpo celeste (il pianeta Venere ha un'albedo altissima) oppure, negli agrumi, fa riferimento a quella parte bianca (mesocarpo) interposta tra la buccia esterna, colorata (flavedo, più in generale epicarpo) e quella interna (endocarpo, composto da polpa e semi); nel nostro caso, però, ha a che fare con la fisica atmosferica.

L'allerta neve emanata da Arpal che per mercoledì 8 dicembre annunciava l'arrivo di nevicate, di fatto ha dato il via alla stagione invernale nella nostra regione. La coltre bianca ha raggiunto un massimo di 15 centimetri sui versanti montani del centro-ponente, mentre ha rappresentato poco più di una spolverata a quote inferiori, dove le precipitazioni nevose si sono trasformate in pioggia. Il calo delle temperature si è avvertito anche sulla fascia costiera, dove la presenza di vento e umidità ha fatto aumentare la percezione del freddo. Nelle zone montane in cui il manto nevoso è risultato uniforme, il successivo rasserenamento del cielo ha contribuito a fare scendere ulteriormente la temperatura in conseguenza del cosiddetto effetto albedo. Per comprendere il significato di tale fenomeno occorre spiegare brevemente come si genera. Il termine albedo, dal latino *albidus* che significa bianco, sta ad indicare il potere riflettente di una superficie. La quantità di luce riflessa dipende sia dal tipo di superficie (colore, materiale) sia dalla lunghezza d'onda della luce stessa. Si consideri che non esiste in natura una situazione in cui venga riflessa totalmente la luce incidente, a meno di ricorrere a specchi artificiali studiati appositamente per questa funzione. Tra l'altro gli specchi ustori di scolastica memoria, che Archimede avrebbe usato contro le navi durante l'assedio di Siracusa, sembrano appartenere più alla leggenda che alla storia. Per altro si parla di autocombustione del legno almeno dai 300° in su e l'energia riflessa da specchi rudimentali, costituiti all'epoca da piastre di bronzo lucidato, non sarebbe stata sufficiente a raggiungere tali valori in un ipotetico quanto precario punto di fuoco, anche in considerazione della distanza tra la costa e le navi alla fonda.

Quando si parla di luce riflessa, per convenzione si considera una frazione di essa che assume valori compresi tra zero (il valore minimo teorico) ed uno, ad indicare la massima quantità di radiazione di ritorno. Nelle regioni circumpolari, ad esempio, l'albedo riesce a raggiungere valori molto vicini a uno, in quanto la banchisa bianca e uniforme offre un'ampia superficie riflettente. Alle nostre latitudini, in presenza di neve, la radiazione solare riflessa disperde in atmosfera l'energia sotto forma di calore, il quale continua ad essere ceduto dalla neve stessa anche durante la notte. Queste due combinazioni fanno sì che l'aria presente al suolo possa scendere a valori anche inferiori allo zero, dove possono persistere temperature più basse rispetto ad aree contigue non innevate. Considerato che l'aria fredda essendo più pesante tende a stazionare sulla superficie innevata, si viene a creare una sorta di inversione termica, dove i valori al suolo sono minori non solo rispetto agli strati superiori ma anche a quelli della neve stessa. Il ristagno di aria fredda e umida al suolo può provocare foschia o nebbia in banchi anche in pieno giorno. In genere si associa l'effetto albedo alle nevicate, dato che la neve fresca con il suo aspetto bianco brillante assume un altissimo potere riflettente, fino a raggiungere il valore di 0,9 nella scala tra zero e uno di cui sopra. Come termine di paragone sono riportati qui di seguito alcuni tipi di superficie terrestre con i rispettivi valori: foresta tra 0,1 e 0,2; deserto sabbioso tra 0,4 e 0,5; ghiaccio polare tra 0,6 e 0,8. Per contro la superficie degli oceani registra un valore di albedo molto basso, stimabile intorno a 0,05, a fronte di un elevato potere di penetrazione nelle acque da parte dei raggi solari. Mettendo a confronto queste situazioni, possiamo constatare come sia proprio la neve fresca a detenere il primato in classifica in quanto a potere riflettente. Si tenga presente che i valori sopra riportati sono puramente indicativi e possono variare anche

di molto in dipendenza di più fattori quali la latitudine, l'irraggiamento solare stagionale e le condizioni meteo.

Una situazione diametralmente opposta è quella che si verifica in città durante l'estate, dove l'irraggiamento solare è maggiore rispetto all'aperta campagna. Le metropoli diventano vere e proprie isole di calore, in cui la temperatura risulta più elevata rispetto alle aree circostanti. Ciò è dovuto in parte alle coperture poco riflettenti degli edifici, per cui il calore si accumula nei materiali da costruzione per poi essere ceduto all'esterno durante la notte e ristagnare tra gli edifici stessi. Un'altra causa di surriscaldamento è quella dovuta alla pavimentazione stradale in asfalto che, per le sue caratteristiche, tende ad assorbire energia sotto forma di calore. Per ovviare a questi inconvenienti si può fare ricorso a pavimentazioni in calcestruzzo drenante che, essendo costituite da materiale più chiaro, presentano una temperatura di oltre 10° inferiore a quelle in asfalto. Tra l'altro il materiale cementizio non presenta problemi di scioglimento come il catrame, le cui colature possono deformare il manto stradale provocando dossi e avvallamenti pericolosi per la circolazione veicolare. I marciapiedi invece sono decisamente più riflettenti in quanto presentano superfici più chiare rispetto all'asfalto, se pure la riflessione delle radiazioni solari sulle pareti degli edifici circostanti non consenta pienamente lo smaltimento verso l'alto del calore presente al suolo. La pratica del fondo stradale in calcestruzzo molto diffusa nel nord Europa, non sembra trovare applicazione nelle nostre città, nonostante la sua maggiore resistenza rispetto all'asfalto. Il solo fatto che tanti cittadini vivano in una situazione deplorabile quanto a manutenzione delle strade e conseguente presenza di buche, dovrebbe incentivare l'utilizzo di queste soluzioni alternative all'asfalto, al di là dei benefici in termini di diminuzione dell'accumulo di calore nei centri abitati.

A conclusione di questa pillola meteo, ci si augura che le prime nevicate sui monti liguri siano di buon auspicio per una stagione di sport invernali che faccia dimenticare il periodo buio dello scorso anno, tra restrizioni Covid e conseguenti chiusure degli impianti.



Prime nevicate sulle Alpi Liguri. Sulla destra, alle spalle dell'abitato di Camporosso (IM), si scorgono i contrafforti del Monte Toraggio (m. 1971). In primo piano l'alveo del torrente Nervia, ancora in gran parte asciutto dopo lunghi mesi di siccità (foto P. Anfossi 9.12.2021).