



Il monitoraggio delle depressioni fredde nelle Alpi orientali italiane

Bruno Renon - ARPAV Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio

1. Esempio di dolina (Campoluzzo, nelle Prealpi vicentine, quota 1765 m) dove al di sotto di una certa linea, indivisibile con il limite inferiore del Pino Mugo, non crescono né alberi né arbusti a causa delle frequenti condizioni di gelo notturno anche durante la stagione vegetativa.

Introduzione

Nelle concavità naturali del terreno, di natura prevalentemente carsica, vengono talvolta a generarsi condizioni termiche molto particolari, che sembrano non competere alla climatologia dell'ambito geografico che le ospita. In condizioni meteorologiche di cielo sereno, aria relativamente secca e calma di vento, nonché con suolo innevato, l'aria contenuta in tali concavità carsiche (doline) è soggetta nelle ore serali e notturne ad un fortissimo raffreddamento. Ciò favorisce la formazione di uno strato (lago) di aria molto fredda, caratterizzato da una marcata inversione termica, dato che l'aria posta in prossimità del terreno si raffredda maggiormente rispetto a quella situata più in alto.

Ricerche in questo campo effettuate in passato in Austria, Germania, Stati Uniti, Giappone e Slovenia hanno permesso di scoprire una particolarissima fenomenologia, costituita da temperature minime invernali estreme, con valori anche inferiori a -40 °C, fortissime inversioni termiche, improvvise oscillazioni della temperatura, soprattutto nelle ore notturne, e marcate escursioni termiche giornaliere, tipiche delle zone desertiche. La spinta verso le prime misure e l'approfondimento scientifico venne dall'osservazione degli effetti, spesso dannosi, sulla vegetazione presente in queste conche, come negli anni 1920 nella foresta di Anzig-Ebersberg, vicino a Monaco di Baviera, dove un'opera di riforestazione fu notevolmente ostacolata. Molte giovani piante di pino, infatti, morivano o crescevano con molta difficoltà e questo, lo si scoprì dopo grazie ai rilievi strumentali, per le intense gelate notturne che si verificavano ancora nei mesi di maggio e giugno, cioè in piena attività vegetativa (GEIGER, 1965). Seguirono altri esperimenti e campagne di misura in zone pianeggianti e collinari della Germania e dell'Austria, fino al monitoraggio della Gstettneralm, una zona di montagna vicino a Lunz (Austria), sull'Hetzkogel, un altopiano carsico a 1200-1400 m di altitudine. Per quanto il fenomeno fosse in parte conosciuto, deve essere stato grande lo stupore di quei ricercatori che alla fine degli anni 1920 e per molti anni a seguire



videro i termometri da loro installati in alcune depressioni, segnare ripetutamente temperature inferiori a -40 °C, con fenomeni di inversione termica stupefacenti. Nella depressione più grande, denominata Grünloch, fra la fine di febbraio e l'inizio di marzo del 1936, fu registrata una temperatura di -52.6 °C, considerata tuttora la più bassa misurata nell'Europa centro-meridionale. Dopo lunghe interruzioni e qualche temporanea ripresa delle misure, il monitoraggio delle doline di quell'altopiano è ricominciato una decina d'anni fa grazie al Dipartimento di Meteorologia e Geofisica dell'Università di Vienna, autore anche di campagne intensive di misura.

Il fenomeno del freddo nelle doline è stato poi oggetto di ricerche a partire dagli anni 1980 anche in Slovenia, in Giappone e negli Stati Uniti occidentali (Utah). Recentemente l'Università di Graz ha iniziato un monitoraggio in un'altra zona montuosa dell'Austria, sull'altopiano del Dachstein, in Styria. Tutte queste zone, che hanno palesato risultati tanto sorprendenti quanto simili, hanno in comune il fatto che si trovano su aree soggette al fenomeno del carsismo, dovuto a processi di dissoluzione chimica e di erosione idrica di alcuni tipi di rocce particolarmente solubili all'azione dell'acqua meteorica (soprattutto calcari e gessi), che porta alla genesi di particolari

morfologie sia del suolo (incisioni e deformazioni di varia natura e dimensione) che del sottosuolo (grotte, gallerie, cunicoli, pozzi). Fra le forme di modificazione del suolo più vistose vi sono, appunto, le doline, i polje e le uvale, termini che stanno ad indicare delle conche chiuse e morfologie che si prestano molto bene ad intrappolare l'aria raffreddata di notte dal terreno e a sedimentarla. Nell'ottobre 2006 il Meteor Crater, in Arizona, l'enorme cratere da impatto meteorico, è stato sede di un monitoraggio meteorologico intensivo, facente parte del METCRAX (Meteor Crater Experiment), un progetto di ricerca triennale sostenuto dalla Mesoscale Dynamics Division of the U. S. National Science Foundation, i cui dati sono ancora in fase di analisi. Così, nel corso degli anni, alla Grünloch si sono aggiunti i nomi di altre doline «famoso»: Peter Sink (Utah), Mrzla Komna (Slovenia), Scheichenspitzkar (Austria), Füntensee (Germania), Glattalp (Svizzera).

Aspetti teorici del fenomeno

Volendo individuare le principali cause ed i fattori responsabili del particolare microclima che viene talvolta a generarsi in queste depressioni, si può dire che i fattori più importanti sono la scarsa ventilazione interna e il basso orizzonte apparente. La ventilazione interna scarsa o as-

