

46. Forme da nivazione e da valanga

CLAUDIO TELLINI

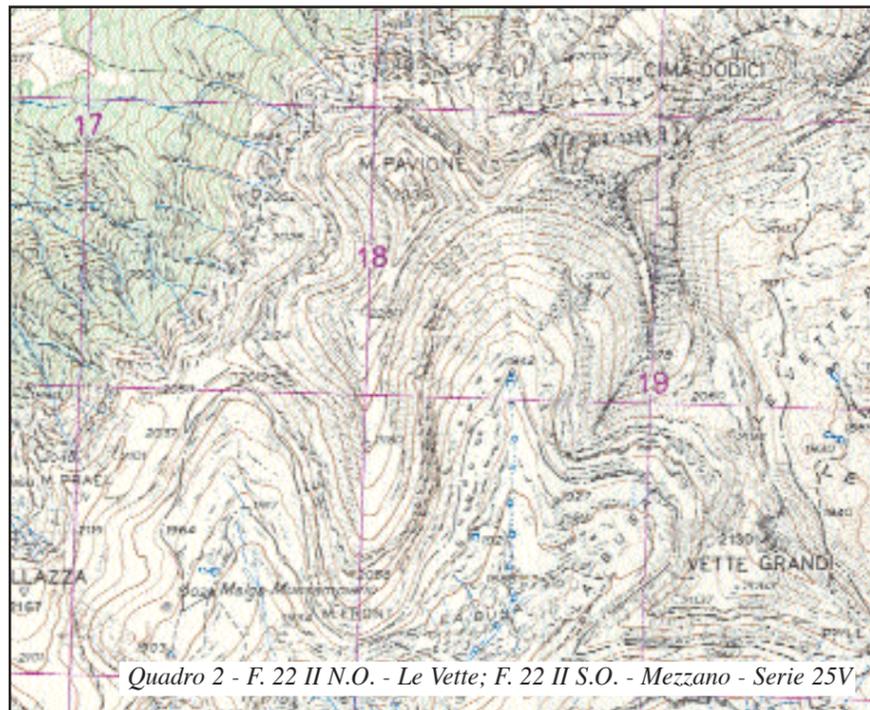
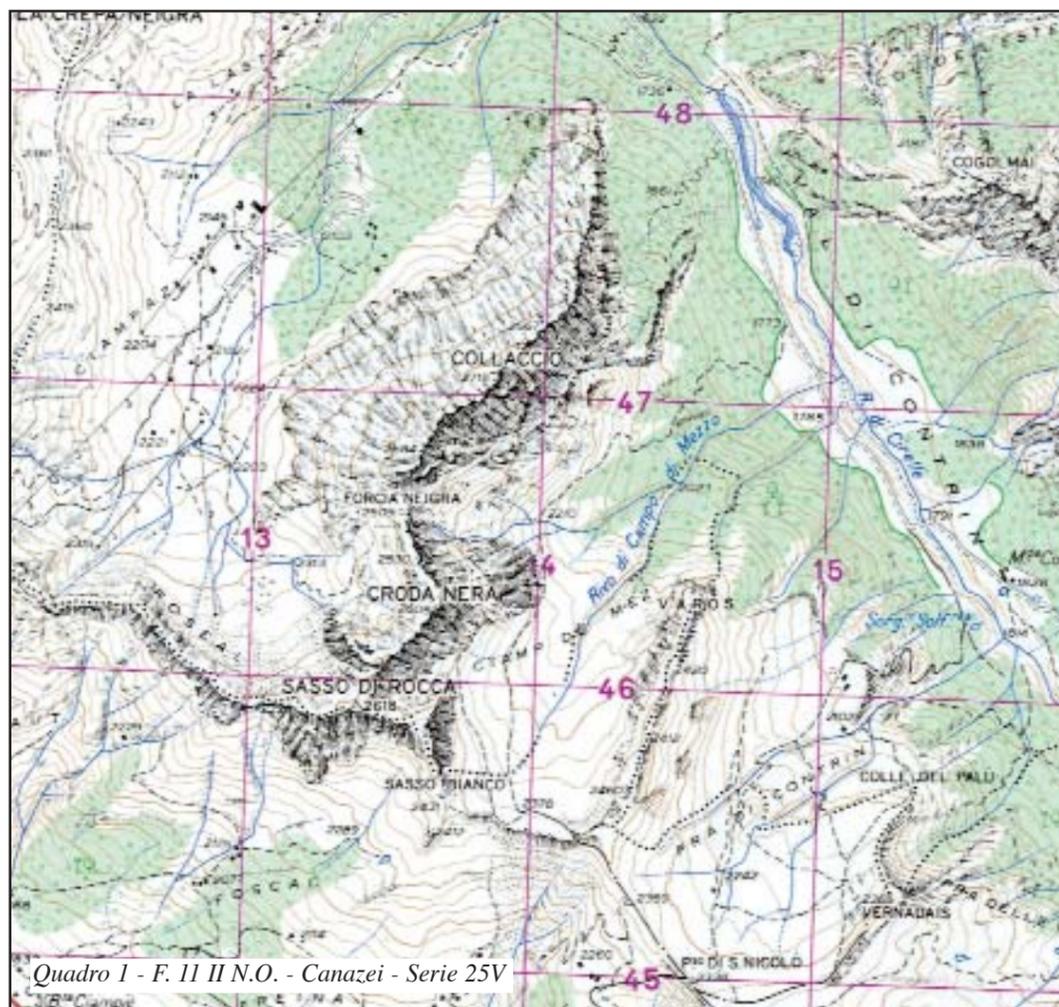
Università degli Studi di Parma

Nell'ambiente alpino d'alta quota la permanenza al suolo della neve contribuisce al lento modellamento dei versanti attraverso una serie di processi complessi, pertinenti alla morfogenesi periglaciale (ossia crionivale) e comprensivi del termine «nivazione». Questo riunisce la combinazione di fenomeni legati a cicli gelo-disgelo con l'azione criergica svolta dal ghiaccio alla periferia della placca di neve per effetto del congelamento notturno. Pertanto ai margini della placca di neve si attivano processi crioclastici, se il substrato è roccioso, oppure sollevamenti e lenti spostamenti di clasti verso il basso a causa dell'espansione volumetrica del ghiaccio e sotto l'effetto della gravità, se il substrato è detritico. I processi più comuni legati alle placche di neve riguardano quindi l'«alterazione meccanica», indotta sia dalla disgregazione crioclastica operata dai cicli di gelo-disgelo sia dal *creep* delle masse nivali con moderata abrasione delle rocce del substrato, l'«alterazione chimica» dell'acqua di scioglimento nivale, particolarmente aggressiva sulle rocce carbonatiche, ed il «trasporto di materiale» per effetto del ruscellamento nivale, di modesti *debris flows*, di scivolamento superficiale di detriti e da geliflusso.

Fra le forme di nivazione quelle che hanno un chiaro riscontro nelle carte topografiche sono esigue e corrispondono a macroforme quali «nicchie di

monte Pavione). Quindi al di sopra della massa glaciale, il magnifico anfiteatro impostato nei calcari a noduli di selce del Biancone ed in quelli del Rosso Ammonitico, entrambi di età Giurassico superiore e con giacitura di poco pendente verso sud, andava soggetto ai tipici processi della nivazione: crioclastismo, ruscellamento nivale e attività valanghiva. Tali fenomeni, seppure meno intensi che in passato, si verificano tuttora e sono simbolicamente ben evidenziati nella carta e ancor più evidenti appaiono dall'esame delle foto aeree (**quadro 3**). Il puntinato della carta topografica, ad esempio, rimarca tale azione morfogenetica combinata e, contemporaneamente, anche il diverso comportamento delle rocce alla gelivazione, cui le formazioni sopra citate sono molto sensibili.

D'altra parte le masse nevose possono trasformarsi improvvisamente in valanga, fenomeno gravitativo diffuso nell'ambiente alpino e di elevato grado di pericolosità per il territorio montano antropizzato. Una valanga è la rapida discesa lungo un versante di una massa essenzialmente nevosa, nella quale possono anche essere trasportati ghiaccio, detriti rocciosi ed altro materiale strappato lungo la discesa (ad esempio tronchi, rami, suppellettili, ecc.). Le cause d'innescio delle valanghe possono essere molteplici, da individuarsi nelle condizioni strutturali intrinseche alla copertura nevosa, nelle variazioni delle condizioni meteorologiche locali (sbalzi termici, *föhn*, improvvise nevicate, pioggia, ecc.) e nell'azione geomorfica del vento. A ciò si aggiungono l'influenza del fattore geomorfologico (in termini di pendenza, conformazione ed esposizione dei versanti) ed il comportamento diversificato della vegetazione arborea, arbustiva o erbacea. A seconda del tipo di valanga le velocità sono notevoli, essendo comprese tra 70 e 250 km/h, quest'ultima raggiunta dalle valanghe di neve polverosa.



nivazione», «circhi rimodellati da processi di nivazione», «terrazzi di crioplanazione» e *protalus rampart* («nivomorene»). Per queste ultime forme vedasi la tavola 45. «Rock glaciers ed altre forme periglaciali».

Le macroforme di nivazione, purché la morfologia dei versanti lo consenta, frequentemente modellano le aree periferiche alle masse glaciali attuali oppure quelle da tempo abbandonate dai ghiacciai.

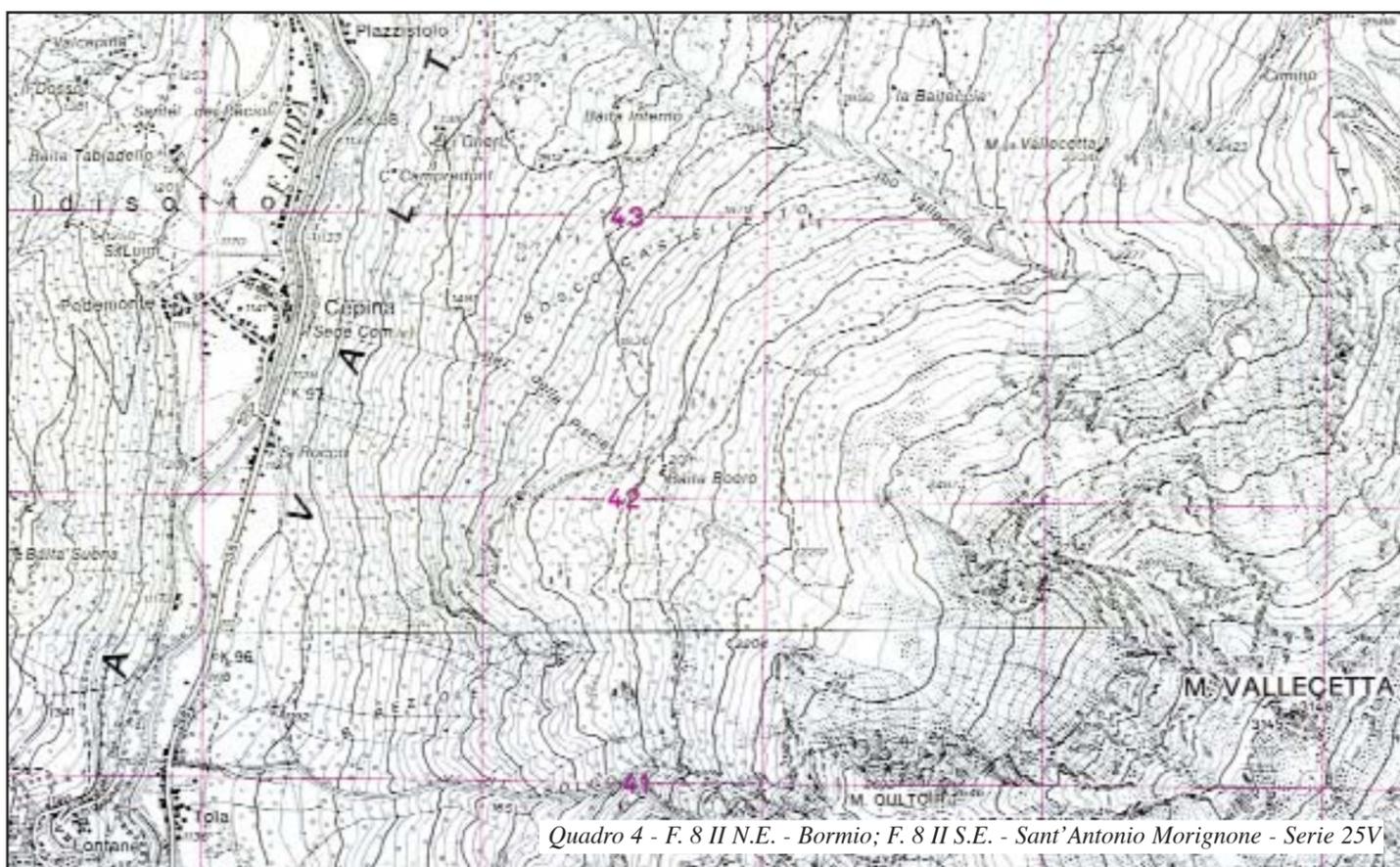
Quest'ultimo caso è riscontrabile nel **quadro 1**, che riguarda l'alto versante sinistro della val di Contrin, piccola valle affluente nell'Avisio, qualche chilometro a sud di Canazei di Fassa (Provincia di Trento). L'alta valle racchiude due conche attigue, Ciamp de Mez e Pra di Contrin, in cui attualmente prevale il modellamento nivale. Entrambe orientate a NNE e sospese sulla val di Contrin, le piatte conche denotano una chiara eredità glaciale, tuttavia poco marcata sia nell'approfondimento del fondo dei circhi sia nel deposito glaciale di esiguo spessore, lasciato nelle conche. L'attuale modellamento può essere connesso alla forte degradabilità, per crioclastismo, del substrato roccioso costituito dalla «Formazione di Werfen» (Trias medio).

Il **quadro 2** si riferisce a grandi orli di conche semicircolari soggette a nivazione e sovrastanti gli antichi ghiacciai di circo attorno a monte Pavione, Cima Dodici e le Vette Grandi Feltrine (Provincia di Belluno). Le masse glaciali, con tutta evidenza, durante l'ultimo Massimo Glaciale occupavano il circo sino alla quota della cengia rocciosa (da 2110 m a 2058 m nel circo meridionale di

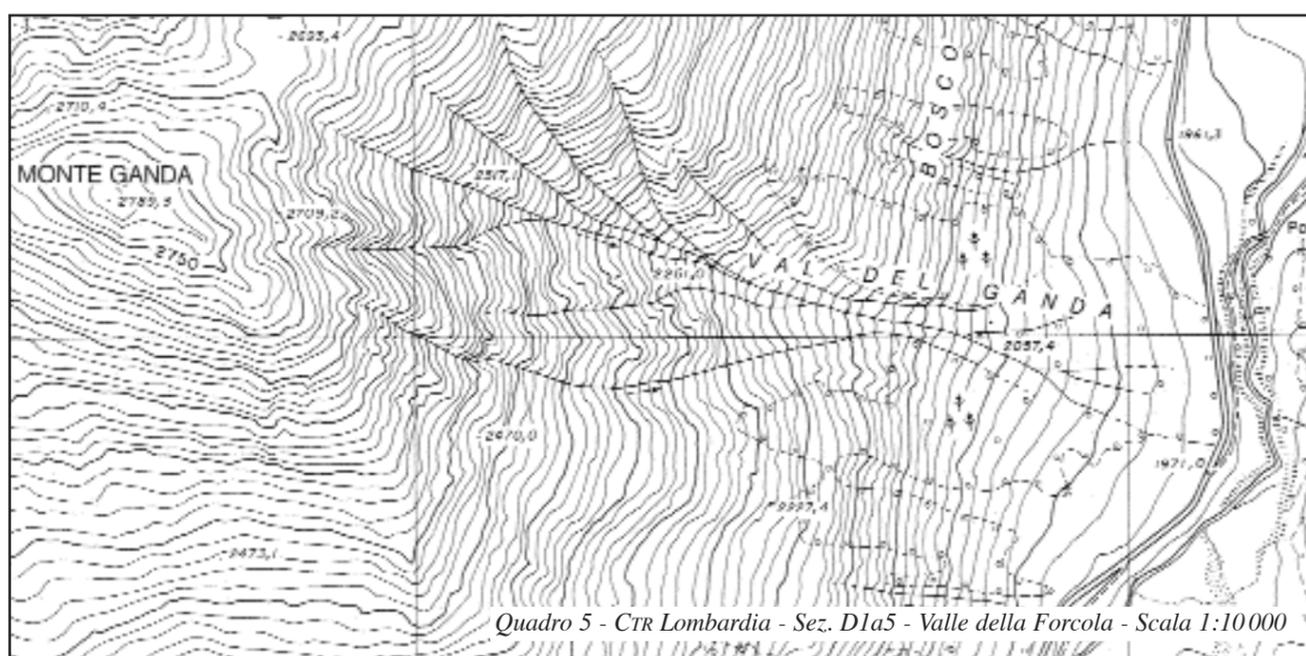


Le valanghe lasciano segni evidenti nel paesaggio montano, in particolare quelle che si attivano stagionalmente o sono intervallate da brevi periodi di quiescenza, in quanto spesso derivano dallo stesso meccanismo d'innescò, mantenendo posizione e analogo tragitto nel versante. Mostrano tale comportamento le valanghe primaverili formate da neve sciolta bagnata, che raggiungono una velocità di circa 70 km/h. La morfologia caratteristica di questo tipo di valanga è evidente anche dalla topografia, rimarcata dall'andamento delle isoipse che evidenziano bene le tre parti in cui si sviluppa il fenomeno: 1) nella parte elevata del versante prende origine la «nicchia di distacco» (*starting area*) della valanga, comunemente una forma concava a semi-imbutto oppure a canalone più o meno stretto; 2) la massa poi si immette e scorre in un «corridoio di valanga» (*avalanche track*) di pendenza, lunghezza e larghezza variabili a seconda della morfologia, estensione e litologia del versante (assieme all'aumento della massa nevosa questi elementi influenzano velocità e potenza della valanga); 3) quando l'accumulo raggiunge il fondovalle si forma un «cono da valanga» (*avalanche cone*) che aumenta, evento dopo evento, di volume per l'apporto dei detriti strappati dal substrato del canale ed altri materiali inglobati dalla massa di neve.

I tre settori morfologici contraddistinguono, sebbene con rapporti dimensionali diversi, anche le valanghe di monte Vallecetta (**quadro 4**) e di monte Ganda (**quadro 5**), rispettivamente vicine a Bormio e a Livigno, in alta Valtellina. Il primo caso si riferisce ad una valanga, ricorrente nella sua pericolosità, che nasce da un'ampia testata di origine glaciale, sottostante le cime del Vallecetta e cima Bianca, nella quale una piccola «vedretta» è in via di progressiva estinzione. Il lunghissimo canale di scorrimento utilizza l'impluvio di rio Vallecetta ed il cono (o ventaglio) di valanga si apre tra gli abitati di Plazzistolo e Piazza, le cui case sono state in passato, unitamente alla strada statale 38, coinvolte dalla massa valanghiva. Di dimensione più ridotta e di aspetto più compatto la zona occupata dalla valanga di monte Ganda, nella valle della Forcola di Livigno: si veda il confronto fra le diverse scale topografiche e la foto aerea (**quadri 5, 6 e 7**). Dal punto di vista planimetrico la zona di distacco e quella del cono di valanga quasi si equivalgono riducendo a poche decine di metri il canale di scorrimento. L'ampio cono è ben evidenziato dalle isoipse e dalla curvatura della strada, occasionalmente investita dalla valanga, e su di esso si possono notare gli eventi valanghivi più recenti che intagliano a raggiera la copertura boschiva.



Quadro 4 - F. 8 II N.E. - Bormio; F. 8 II S.E. - Sant'Antonio Morignone - Serie 25V



Quadro 5 - CTR Lombardia - Sez. D1a5 - Valle della Forcola - Scala 1:10000

A proposito dei molti coni posti al piede dei versanti alpini e ben evidenziati dalle carte topografiche, vi è da sottolineare che gran parte di essi non sempre coincidono con coni di valanga, bensì con coni di genesi complessa. Infatti molti coni d'ambiente alpino presentano natura poligenica, in quanto alla loro formazione concorrono agenti morfogenetici diversi quali l'acqua, la gravità e la neve. Alla prima si collega il contributo dei *debris flows*, che si formano in occasione di eventi meteorici intensi e che possono originarsi in settori di versante in cui il *permafrost* di montagna è in fase di degradazione, la seconda attiva le frane di crollo nelle rocce alterate o molto fratturate della nicchia o del canale di scorrimento e con la terza è direttamente connessa l'azione morfologica delle valanghe.



Quadro 6 - F. 8 III N.O. - Forcola di Livigno; F. 8 III N.E. - Pizzo Filone - Serie 25V



Quadro 7 - Foto aerea volo Lombardia, 19-08-1981, serie 58A n. 9

BIBLIOGRAFIA

CAPELLO C. F., *Terminologia e sistematica dei fenomeni dovuti al gelo discontinuo*, Università di Torino, Pubbl. della Facoltà di Magistero, Torino, Giappichelli, 1960.
 CASTIGLIONI G. B. (A CURA DI), "Le calamità naturali nelle Alpi", Ist. di Geografia, Università di Padova, 1974, *Atti del XXI Congr. Geogr. Italiano*, Verbania, Vol. II, Tomo I, 1971.
 CARTON A., PELFINI M., *Forme del Paesaggio d'alta montagna*, Bologna, Zanichelli, 1988.

INTERNATIONAL COMMISSION ON SNOW AND ICE, *Avalanche Atlas. Illustrated International Avalanche Classification*, Paris, UNESCO, 1981.
 FRENCH H. M., *The periglacial environment*, London, Longman, 1976.
 KEYLOCK C., "Snow avalanches", *Progress in Physical Geography*, 21, 4, 1997, pp. 481-500.
 THORN C., "Nivation: a geomorphic chimera", in CLARK M. J. (A CURA DI), *Advances in Periglacial Geomorphology*, Chichester, John Wiley & Sons Ltd, 1988, pp. 3-32.