

L'apreciació del perill d'allaus

Pere Oller

L'autor d'aquest treball, del Servei de Predicció d'Allaus de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, explica la generació de les allaus i com apreciar-ne el grau de perill.

Neu recent a les branques dels arbres: encara no s'ha estabilitzat (Lloseron, Vall d'Aran).



MUNTANYA
Núm. 820
Desembre 1998

Moltes vegades, en el transcurs d'una travessa o ascensió per muntanya a l'hivern, ens trobem en situacions en què se'ns planteja el dilema de si és segur passar o no passar per un lloc determinat perquè pensem que pot ser perillós. Algunes vegades haurem creuat sense tenir-ho gaire clar i no haurà passat res, d'altres vegades haurem fet mitja volta quedant-nos amb el dubte de si aquella zona era realment perillosa, i potser alguna vegada haurem creuat i haurem provocat alguna allau...

Davant d'una zona sospitosa és molt difícil tenir la total certesa

que sigui realment perillosa amb els mitjans de què disposem en el transcurs d'una ascensió, però sí que podem reduir la incertesa de manera que puguem discriminar amb més objectivitat si aquesta zona concreta és segura o no. En aquest article es pretén donar unes pautes bàsiques per a poder minimitzar el dilema del «passar o no passar».

Introducció bàsica a la neu i les allaus

La neu es diposita al damunt del sòl nevada rere nevada disposant-se en capes, generalment paral·leles entre elles, formant el que anomenem mantell nival. Cadascuna d'aquestes capes està formada per cristalls de neu que, a mesura que passa el temps i varien les condicions meteorològiques, es van transformant: canvien en la forma, en la mida i en les unions que hi ha entre elles (aquestes transformacions s'anomenen metamorfismes de la neu). Així, doncs, el resultat és un mantell format per diferents capes, cadascuna d'elles amb unes característiques pròpies.

Però, per què es formen les allaus? Una allau es desencadena quan dins del mantell nival es produeix un desequilibri, el resultat del qual és el lliscament d'una porció o la totalitat d'aquest, pendent avall. L'existència de capes de baixa cohesió (poca unió entre els grans que les componen) dins del mantell significa l'existència de discontinuïtats i, per tant, d'una inestabilitat latent. Com més acusa-

da sigui aquesta inestabilitat, més acusat serà el perill d'allaus.

El fet que l'allau es produeixi pot ser degut a:

- Absència o disminució de la cohesió de la neu.
- Existència de superfícies de lliscament entre les capes.
- Sobrecàrrega externa (per exemple una nevada, o pel pas d'una persona!).

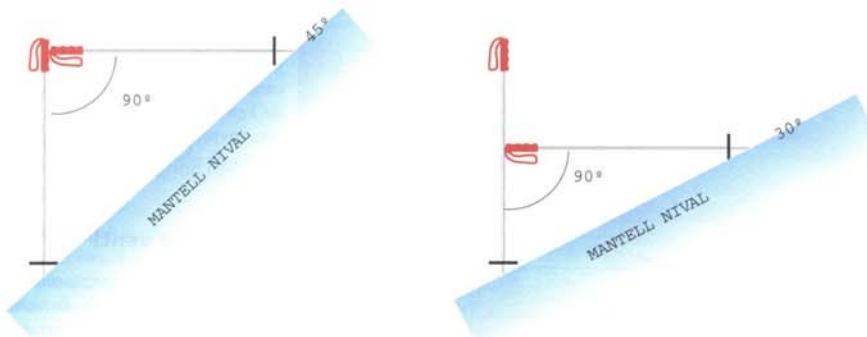
Així, doncs, podem definir tres tipus principals d'allaus:

Allaus de neu recent

Es produeixen durant les nevades o poc després. Aquestes allaus poden ser de neu seca (nevades amb temperatures netament inferiors als 0°C) o de neu humida (nevades amb temperatures properes als 0°C). El desencadenament d'una allau de neu recent es produeix a causa d'una pèrdua de cohesió de la capa superficial per excés de pes o alta temperatura durant la nevada o poc després. Les allaus de neu recent seca són les temudes **allaus de neu pols**, es produeixen durant els períodes més freds de l'hivern, són molt ràpides i a la vegada molt destructives.

Allaus de placa

Es produeixen quan dins del mantell nival existeixen capes amb menys cohesió que les capes superiors, o superfícies de lliscament. El resultat és el desplaçament de la capa superior, que aparentment pot semblar estable, per damunt d'una capa inferior, inestable, de baixa cohesió o d'una superfície llisa i gelada. Dins d'aquest grup hi ha les **plaques de vent**, capes dures i fràgils formades per l'acumulació de la neu transportada pel vent a les zones situades a sotavent. La seva fragilitat i desunió amb les capes inferiors fa que actuïn de trampes per als excursionistes i esquiadors, el sobrepès dels quals, al passar-hi pel damunt, actua de desencadenant de l'allau. De fet, les allaus de placa són les que provoquen més accidents dins d'aquest col·lectiu (el 70% dels accidents al Pirineu de Catalunya són deguts a plaques de vent, dades de les tem-



Com mesurar el pendent d'un vessant.

porades 86-87 a 97-98). Aquestes allaus es poden produir en el decurs de tota la temporada, essent més perilloses durant les èpoques més fredes de l'hivern.

Allaus de fusió

Són degudes a la fusió de les capes superficials del mantell quan la temperatura de la neu arriba als 0°C. Són les típiques allaus de primavera, potser les més conegudes, tot i que de vegades aquestes es poden produir a ple hivern en períodes de calor. Acostumen a caure a partir del migdia i preferentment als vessants orientats al sud. Són allaus més lentes que els casos anteriors, però no per això menys perilloses. De vegades pot arribar a lliscar tot el gruix del mantell fins al sòl, arrossegant fang, roques, arbres, matolls, etc.; d'aquestes allaus se'n diu de fons.

Però on i quan pot caure l'allau?

Aquesta és la pregunta que sovint ens fem en el transcurs d'una excursió. Hi ha molts factors que intervenen en el desencadenament

d'una allau. El fet que una allau caigui, o no, no depèn només d'un factor, sinó de la coincidència de diversos factors en l'espai i el temps. Aquests factors els podem agrupar en tres grans grups: del terreny, de la neu, i del temps que fa, de manera que a mesura que anem progressant ens anem fent les tres preguntes següents:

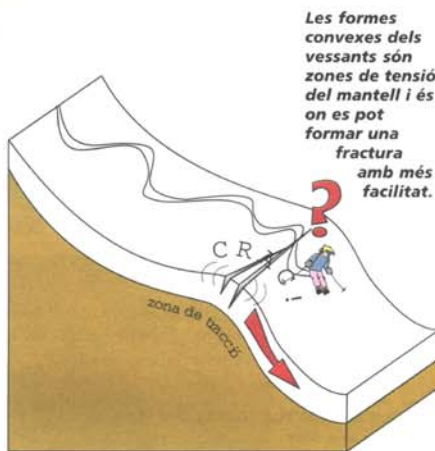
1. El terreny per on circulem i el que ens envolta, és propici al desencadenament d'allaus?
2. La neu, és estable?
3. El temps que fa, pot empitjorar la situació?

El terreny

Pendent

A les nostres latituds la majoria d'allaus es desencadenen entre els 30 i 45 graus, per tant cal saber en tot moment en quin interval de pendents ens trobem. Ho podem mesurar d'una manera senzilla i ràpida mitjançant els bastons d'esquí.

Com mesurar el pendent d'un vessant: Posarem un bastó verti-



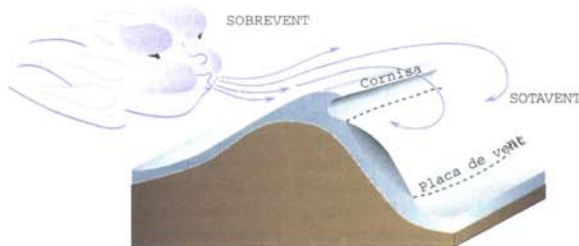
Les formes convexes dels vessants són zones de tensió del mantell i és on es pot formar una fractura amb més facilitat.

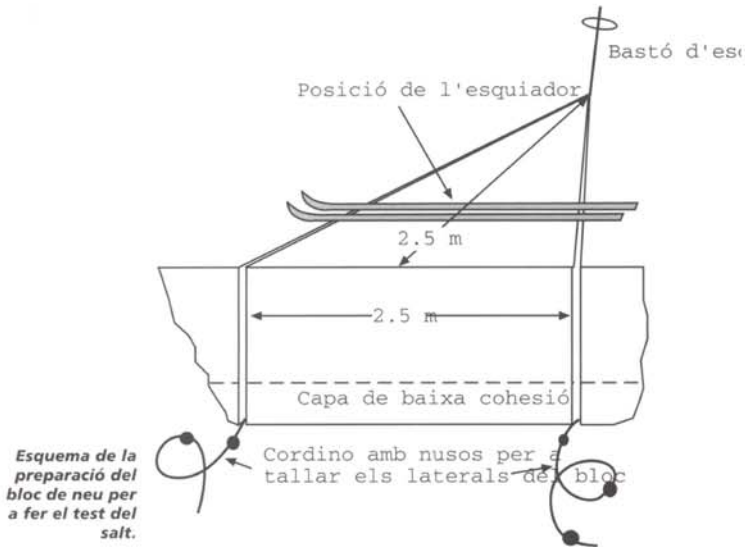
cal clavant la punta a la superfície del mantell. L'altre bastó el posarem horitzontal, de manera que la punta reposi sobre el pendent i el mànec estigui en contacte amb el bastó vertical, formant ambdós un angle recte. Quan el mànec del bastó horitzontal es troba a la meitat del bastó vertical, el pendent és de 30°. Quan el mànec del bastó horitzontal es troba a l'extrem superior del bastó vertical, el pendent és de 45°. Per tant, el pendent serà potencialment perillós quan la volandera del bastó horitzontal es trobi a la meitat superior del bastó vertical.

L'evidència més clara de l'efecte del vent és la distribució irregular de la neu: mentre que als sectors arrecrats del vent hi ha grans acumulacions de neu, als sectors més exposats aquesta hi és escassa. La forma més característica de l'efecte del vent són les cornises, sovint indicadors de la presència de plaques.

Orientació del vessant

Per una banda, hem d'estar a l'aguait dels vessants orientats a sotavent (generalment indicats per les cornises), perquè són les zones on podem trobar plaques de vent. Per l'altra, així com a ple hivern als vessants obacs serà on la neu trigarà més a establitzar-se, en cas de calor (sobretot a la primavera i a partir del migdia), haurem d'evi-





Esquema de la preparació del bloc de neu per a fer el test del salt.

tar els vessants sud, ja que són els vessants on amb més probabilitat hi pot haver allaus de fusió.

La forma del vessant

Atenció a les formes convexes dels vessants; són zones de tensió del mantell i on es pot formar una fractura amb més facilitat. Un terreny ondulat evita la formació de grans allaus, mentre que en una pala regular i homogènia, les allaus poden tenir gran extensió.

Ancoratges

Es tracta d'elements que trenquin la continuïtat del mantell i l'aguantin, com poden ser roques, arbres, etc. Com més densitat d'ancoratges hi hagi, més segura serà una zona (mentre que un bosc dens és una zona segura, en un bosc esclarissat s'hi poden produir allaus).

La neu

El gruix de neu recent

Com més important sigui el gruix de neu recent més probabilitat hi ha que es desencadeni una allau de neu recent.

- Amb 30-40 cm el perill d'allaus

és localitzat als pendents més inclinats.

- A partir de 50-60 cm el perill és generalitzat i es recomana no sortir a muntanya.

La neu recent a les branques dels arbres significa que encara manté la fràgil cohesió inicial i, mentre no caigui, es manté el perill d'allaus de neu recent.

Tot i així, factors com el vent, la temperatura de l'aire i la superfície de la neu vella, poden fer que amb 10-20 cm una situació pugui esdevenir crítica. El gruix de neu recent el podem anar controlant clavant el bastó fins a arribar a les capes, més dures, de neu vella.

Molta atenció a les nevades recents acompanyades de vent, són molt perilloses: formació de plaques!

Els efectes del vent en la neu

L'observació dels efectes del vent és primordial en la detecció de les plaques de vent. Els efectes del vent sobre la neu (distribució, modelat) ens donen la clau sobre la direcció, sentit i intensitat del vent i, per tant, indiquen la localització de les plaques de vent (sempre als vessants de sotavent). L'evidència més clara de l'efecte del vent és la distribució irregular de la neu: mentre que

als sectors arrecerats del vent hi ha grans acumulacions de neu, als sectors més exposats aquesta hi és escassa. La forma més característica de l'efecte del vent són les cornises, sovint indicadores de la presència de plaques.

Perill, plaques de vent!

Hi ha diferents símptomes de la presència de plaques de vent. Algunes vegades, en circular per una zona, fins i tot plana o de poc pendent, haureu sentit un soroll sord (WOUUM) al vostre voltant i notareu un lleuger enfonsament del mantell a la vegada que es forma una fractura a la capa superficial. És un senyal inequívoc de l'existència de plaques, que poden trencar-se per una sobrecàrrega feble. També les podem identificar en el paisatge pel seu color blanc mat i per la seva forma convexa. Si en el transcurs de l'excursió la neu es trenca en blocs al nostre pas, la capa superficial té prou cohesió per a no disgregar-se, però a la vegada es comporta fràgilment i es trenca, per tant, l'existència de plaques és assegurada.

Els efectes de la calor sobre el mantell

La neu primavera és el senyal més evident de la fusió superficial de la neu per efecte de les altes temperatures i la radiació solar. Com més important és el gruix i com més humida és la neu, més important és el perill d'allaus de fusió. Altres formes denoten l'efecte de la pluja o d'accentuada fusió com poden ser solcs a la superfície del mantell.

Si després d'un període de fusió la temperatura de l'aire baixa per sota dels 0°C, es formaran les crostes de regel (típic a la primavera en que durant el dia fon i a la nit gela). Com més importants són les crostes més bona cohesió té el mantell i, per tant, més estabilitat (tot i així la superfície de les crostes sol ser molt llisa i, en cas de que hi nevi al damunt, ofereixen un perfecte pla de lliscament). Les crostes destaquen per la seva bri-

llantor en tocar-hi el sol, per la seva superfície generalment llisa, i per lo difícil que es fa d'esquiar-hi al damunt.

L'existència de capes inestables a l'interior del mantell

El més difícil de detectar és allò que no es veu. Potser estem caminant o esquiant per una zona que aparentment sembla estable, ja que la capa superior és dura, però a sota hi ha una capa de baixa cohesió invisible per a nosaltres. Per a detectar aquestes capes caldrà anar clavant el bastó d'esquí continuament a mesura que progressem. És el que es coneix com a test del bastó, ràpid de fer, i pot realitzar-se desenes de vegades durant el transcurs d'una excursió. És limitat, perquè només podem detectar les capes internes més superficials.

Test del bastó

Després de clavar el bastó a la neu ens podem trobar en tres situacions típiques:

1. El bastó es clava amb facilitat fins a trobar una capa dura: existeix una capa superficial de baixa cohesió. En cas que aquesta capa superficial sigui de 40 cm o superior, existeix un notable perill d'allaus de neu sense cohesió (allau de neu recent o allau de fusió).

2. La capa superior és dura i per sota hi ha una capa de baixa cohesió que ofereix menor resistència. En aquest cas la capa superior pot lliscar per sobre de la inferior en forma d'allau de placa.

3. La situació més estable és aquella en què la neu oposa més resistència a mesura que anem clavant el bastó.

De tota manera, el test més complet i que dona una idea més objectiva de l'estat del mantell nival és el test del salt. És la manera més efectiva per a determinar el perill accidental (per sobrecàrrega d'una o més persones) en un sector determinat. El realitzarem quan ens trobem davant d'un vessant sospitós. L'efectuarem en una zona protegida amb la mateixa altitud, orientació i pendent que el



A dalt, allau de fusió (vall de Parros, Vall d'Aran). A baix, test del salt: abans del salt, a l'esquerra, i després del salt, a la dreta (Ulldeter, Ripollès).

vessant en qüestió (ha de tenir almenys 30°).

Test del salt

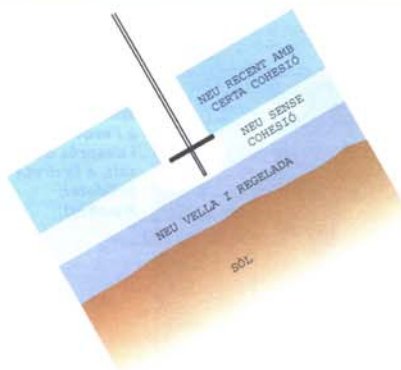
Consisteix en aïllar un bloc triangular al mantell nival. Les dimensions de la superfície del triangle han de ser de 2,5 m de base per 2,5 m d'alçada. La part frontal s'aïllarà amb la pala, mentre que les laterals s'aïllaran amb un cordino, serra o el mateix esquí. S'ha d'excavar fins a trobar una capa de baixa cohesió o fins a 1,5 m com a màxim (el 98% dels accidents per allaus es produeixen en el metre i mig superior del mantell).

Per a detectar una capa de bai-

xa cohesió cal primer identificar les capes que formen el mantell amb una navalla. Un cop identificades pressionarem amb el puny en cada una d'elles per a comprovar la seva penetració. Si el puny penetra amb facilitat en una capa, significa que aquesta té molta baixa cohesió i pot actuar de nivell de lliscament de les capes superiors. Per a fer aquest test cal portar els guants posats per no escalfar la neu i falsejar el resultat.

Una vegada aïllat el bloc la persona més pesada del grup pujarà al damunt del triangle, a la part mitjana, i s'observarà si es produeixen lliscaments en cada una de les següents etapes:

1. Mentre aïllem el bloc.



A dalt, una fotografia d'una allau de placa (Vall d'Aran). A baix, esquema de diferents nivells de cohesió que podem detectar en el mantell nival.

2. Quan hi puja una persona amb esquís (cal pujar suaument per la part superior)
3. Quan la persona, amb esquís, fa pressió a sobre del bloc, sense saltar (flexionant les cames).
4. Quan la persona, amb esquís, salta.
5. Quan la persona, amb esquís, salta per segona vegada.
6. Quan la persona salta a sobre del bloc sense esquís.
7. No s'observa moviment.

La interpretació del test és la següent:

- El bloc cau en els nivells 1, 2 o 3: inestable, el mantell es pot trencar per sobrecàrrega feble (pas d'una persona).
- El bloc cau en els nivells 4 o 5:

baixa estabilitat, sospitós, el mantell es pot trencar per sobrecàrrega de mitjana a forta (pas de més d'una persona, en el descens). Pot ser que en el centre del vessant sigui més inestable. Molta atenció als vessants amb més pendent.

- El bloc cau al nivell 6: poc inestable, el mantell es pot trencar per sobrecàrrega forta a molt forta (pas d'una màquina en una estació d'esquí, per exemple).

No es produeix lliscament: bona estabilitat.

Observació de l'activitat d'allaus

L'observació de caigudes espontànies d'allaus, encara que siguin de petites dimensions, així com fissures al mantell o caigudes de boles, són un símptoma evident d'inestabilitat. Si les allaus cauen per si soles significa que encara ho faran amb més facilitat si se les ajuda (passant-hi pel damunt, per exemple). No hem de menysprear les allaus de petites dimensions, al marge que no és necessària una allau gaire gran per a fer mal, la situació pot empitjorar.

El temps que fa

El temps atmosfèric pot modificar ràpidament l'estat d'estabilitat del mantell. Els elements que

haurem d'anar controlant són:

Precipitacions: tant si són de neu com de pluja, la seva intensitat. Com més intensa és la precipitació més forta és la sobrecàrrega al damunt del mantell. A la vegada, la pluja (aportació de calor) debilita les unions entre els grans de neu i, per tant, disminueix la cohesió de les capes superiors. Per tant, haurem d'anar controlant contínuament l'augment de gruix de neu recent (es considera una nevada intensa quan l'augment de gruix és superior a 4 cm/h).

Vent: la seva força i direcció. Ens indicarà les zones on s'estan formant les plaques i la mida que poden arribar a tenir (els vents moderats a forts són els que formen les plaques més importants). Una placa es pot formar en menys d'una hora amb un vent de 60 km/h i una neu lleugera.

Temperatura: l'actual i l'evolució probable. Atenció als ascensos marcats de temperatura, sobretot als vessants assolats (tot i que si l'ascens és molt accentuat poden estar afectats tots els vessants i a qualsevol hora del dia o de la nit).

Boira: Accentua la humidificació del mantell i impedeix la visibilitat. Cal que hi hagi visibilitat suficient per a escollir l'itinerari segur.

Telèfons d'informació sobre el perill d'allaus al Pirineu de Catalunya

Pirineu occidental (93) 423 29 67
 Pirineu oriental (93) 423 25 72
 En castellà (93) 325 63 91
 Internet <http://www.icc.es/allaus>

Bibliografia

- DAFFERN, T. (1992). *Avalanche Safety for skiers and climbers*. Second edition. Diadem Books. London.
- MCCLUNG, D. & SCHAEERER, P. *Avalanchas*. Ed. Desnivel. Madrid.
- MUNTER, W. (1992). *Le risque d'avalanche: nouveau guide pratique*, Club Alpin Suisse. Bern, 1992. 200 pàgs.
- RODES, P. (1992). *Aludes*. Pere Rodés i Muñoz, ed. 82 pàgs.
- VALLA, F. (1991). *Ski et Sécurité*. Editions Glénat. Grenoble. 127 pàgs.