

il manifesto - 25 Novembre 2004

Come le tecnologie innevatrici stanno rovinando monti, pendii e ambiente

di **GABRIELLA ZIPOLI**

Montagne pericolose con la neve artificiale.

Batteri sotto gli sci. Un additivo usato nella produzione di neve artificiale facilita la moltiplicazione di batteri d'ogni tipo, che restano poi nel terreno e sulla vegetazione. E l'uso di questi sistemi si intensifica ogni anno, per i mutamenti climatici che stanno riducendo l'innevamento naturale

La prima neve ha già imbiancato le montagne alpine, e la stagione degli sport invernali è ormai alle porte. Dato che i capricci del clima, o meglio gli effetti del riscaldamento globale, rischiano di compromettere i grossi profitti legati agli sport della neve, da qualche anno le piste da sci vengono trattate con neve artificiale. Un solo esempio: nella passata stagione in Francia la neve artificiale è stata riversata su 4mila ettari di piste, in 185 stazioni sciistiche. Si potrebbe pensare quindi che non ci siano problemi per l'economia alpina, ma sulla neve artificiale i pareri sono molto discordi: chi guarda solo all'oggi - se operatore turistico, per trarne profitti economici, oppure se «sportivo» per il proprio immediato godimento nel praticare lo sci ad ogni costo - considera come una vera manna la neve sparata dai cannoni; ma per chi invece ha compreso che l'unico turismo davvero possibile, a media come a lunga durata, è quello eco-compatibile, la neve artificiale è peggio del fumo negli occhi.

Già nel 1990 una ricerca, finanziata dal ministero francese del turismo e dell'ambiente, aveva evidenziato nella neve artificiale la presenza di goccioline d'olio lubrificante, provenienti dalle macchine usate per produrla; ovviamente, nei fiocchi di neve che dalle nubi volteggiano fino a terra l'olio non c'è, e quindi la neve artificiale si era rivelata un facile veicolo per inquinanti.

Additivo ad alto impatto

Attualmente, un gruppo di ricercatori dell'Università di Torino in collaborazione con il Cemagref (un ente pubblico francese di ricerca scientifica e tecnica, che si occupa dell'ambiente montano e di quello rurale) ha studiato l'impatto ambientale di un additivo, lo snomax: prodotto e commercializzato da una ditta statunitense, si usa sui campi da sci da circa vent'anni. Finora nessuno aveva mai analizzato gli effetti sull'ambiente di questo prodotto, autorizzato in alcuni paesi (in Svizzera, ad esempio), regolamentato o vietato in altri (come in due province austriache).

Lo snomax si ottiene dalla coltura del batterio *Pseudomonas syringae*, che normalmente si trova sulle foglie di moltissime piante e solo raramente è libero nel suolo, ed è una proteina della parete cellulare in grado di accelerare la cristallizzazione della goccia d'acqua. Le cellule batteriche vengono liofilizzate e commercializzate in pellets, che vengono disciolti nell'acqua destinata alla produzione della neve artificiale.

La «proteina che fabbrica il ghiaccio» raggiunge il suo effetto a temperature più alte del solito (circa -3° invece dei normali -6°): in questo modo si risparmia energia, perché non è necessario raffreddare tanto l'acqua per trasformarla in neve. La ricerca ha voluto verificare che non ci fosse traccia dei batteri né nella neve prodotta né nella vegetazione e nel suolo al disgelo; e per questo ha monitorato, in tre stagioni invernali consecutive, due località innevate artificialmente: Antagnod in Val d'Aosta e Valloire nella Savoia francese. Nessuna traccia di *Pseudomonas* nella neve, anche se piccole differenze rilevate nella vegetazione estiva hanno portato i ricercatori «a non poter escludere deboli effetti a lungo termine».

Grande soddisfazione quindi sia per il committente della ricerca - guarda caso proprio il produttore dell'oggetto delle analisi, l'americana York Snow Inc. (80 dipendenti ed un volume d'affari di 40 milioni di euro per il 2003!) - sia per gli operatori turistici che «vivono» sulla neve artificiale. Ma di solito il meccanismo della ricerca scientifica si avvicina a quello delle scatole cinesi: ogni risultato può aprire la via ad un nuovo ramo di indagine; e così è anche in questo caso, dato che nella stazione francese si è osservata la presenza, sia nella neve artificiale che nei cannoni impiegati per produrla, di batteri fecali in quantità superiore al normale.

Ecosistema delicato

Il problema non è la presenza di questi microrganismi, che si trovano normalmente sia nell'ambiente sia nella neve naturale, quanto la loro quantità e la loro velocità di propagazione: al momento sembra che lo

snomax funga da «brodo di coltura» per i batteri, che quindi si riprodurrebbero molto più in fretta del normale, col rischio di una pesante contaminazione ambientale.

L'ambiente montano è caratterizzato da ripidi pendii, la cui stabilità è precaria. L'habitat della vegetazione, al di sopra del livello del bosco, è molto delicato a causa del clima rigido: il periodo vegetativo è molto breve e le gelate notturne sono frequenti. Se si altera l'equilibrio ecologico, è difficilissimo ripristinarlo: occorrono molte decine d'anni perché un'erba autoctona -cioè tipica di una zona - torni a ricoprire il pendio. Lo si vede molto bene dove si spianano i fianchi della montagna per realizzare piste da sci: per avere una nuova copertura erbosa a rapida crescita bisogna riseminare tutti gli anni, e utilizzare concimi chimici. Esistono studi che evidenziano come l'innevamento artificiale, arricchendo di acqua il suolo, favorisca la crescita dell'erba; non si può però generalizzare, dato che questo vale solo nel caso di un pendio o di un prato particolarmente asciutti: più acqua fa crescere di più, ma solo le specie vegetali che hanno bisogno d'acqua, e queste non sono mai quelle tipiche dell'habitat di alta montagna. Ci può essere quindi anche un aumento del verde, ma sempre con una grave e irrimediabile perdita di biodiversità in uno degli ecosistemi più delicati. La neve artificiale è inoltre molto più pesante di quella naturale: da 400 a 500 chili al metro cubo, mentre quella naturale è fra i 100 e i 200. Questo perché il cristallo della neve artificiale, avendo forma sferica, chiude meglio gli interstizi fra le particelle e lascia passare poca aria: si riduce la capacità di isolamento e quindi il freddo raggiunge il suolo molto più in fretta, ghiacciando la superficie del manto erboso e mettendo in forse la sua ricrescita nella stagione estiva; inoltre, l'innevamento prolungato fino a stagione inoltrata comporta un ritardo di circa 20 giorni per l'inizio dell'attività vegetativa.

Erosione accelerata

In questo modo i pendii vengono esposti ad erosione accelerata, aggravata dall'aumento dello scorrimento superficiale delle precipitazioni che non possono infiltrarsi nel terreno a causa dell'impermeabilizzazione svolta dagli strati ghiacciati: le conseguenze in termini di dissesto idrogeologico sono ben note.

Quanta acqua ci vuole per fare la neve artificiale? Dipende dallo spessore dello strato bianco, comunque non meno di 200 litri al metro quadrato: questo è un grosso problema, perché nelle Alpi i corsi d'acqua sono in magra proprio nei mesi invernali. In Francia, dove l'80% delle stazioni invernali usa la neve artificiale, i cannoni consumano annualmente 10 milioni di metri cubi d'acqua, l'equivalente del consumo annuo di una città di 170mila abitanti (i calcoli sono dell'Agenzia francese per il bacino Rodano-Mediterraneo-Corsica). Il confronto dei dati per unità di superficie evidenzia che l'innevamento artificiale consuma molto di più di una coltivazione di mais.

Di questo passo, si arriverà a conflitti d'uso dell'acqua, soprattutto nei mesi invernali: lo dice l'Ufficio parlamentare francese per la valutazione delle scelte scientifiche e tecnologiche (Opecst), che ha monitorato la situazione negli ultimi due anni. Sul Notiziario speciale per la Presidenza del consiglio (gennaio 2004) nelle «norme in materia di sicurezza nella pratica degli sport invernali da discesa e da fondo» si legge che «lo Stato, nel limite massimo di 5 milioni di euro per l'anno 2003, interviene a sostegno dell'economia turistica degli sport della neve, mediante la concessione di finanziamenti a favore delle imprese turistiche operanti in zone colpite da situazioni di eccezionale siccità invernale e mancanza di neve nelle aree sciabili, con particolare riguardo alla copertura degli investimenti relativi agli impianti di innnevamento artificiale». Chi pensava che le norme di sicurezza riguardassero l'obbligo per i gestori degli impianti di apporre sulle piste la segnaletica necessaria, oppure un comportamento responsabile richiesto agli sciatori, o ancora l'uso del casco per i minori di 14 anni, rimarrà certamente sorpreso. Se è vero che sciare su una pista male innevata espone lo sciatore a rischi elevati per la propria incolumità, è altrettanto vero che gli stanziamenti previsti per la neve artificiale superano di gran lunga la necessità di coprire i sassi sulle piste. Mountain Wilderness protesta, facendo notare come i cannoni da neve, inizialmente semplici garanti dell'innevamento, siano oggi usati per aprire nuove piste a quote sempre più alte: il riscaldamento globale infatti sta provocando l'innalzamento (si prevede anche di 300 metri) del limite medio delle neviccate. Tutto come una volta?

A fronte del mutamento, a quanto pare irreversibile, delle condizioni meteo-nivali (sempre meno neve, sempre meno giorni di neve) la neve artificiale è abilmente utilizzata per indurre la convinzione che tutto sia come una volta: il numero degli sciatori può essere mantenuto alto e costante, anche se l'innalzamento della quota di partenza degli impianti di risalita (in basso non c'è neve) comporta un «inevitabile»

adeguamento degli impianti (sempre più veloci, e quindi sempre più voraci di energia). E alti e costanti sono anche i profitti immediati degli operatori turistici. In ogni caso, come per ogni palliativo, la situazione è destinata a durare pochi anni: gli impianti per la neve artificiale producono un pesante impatto ambientale e quando anche la neve artificiale si scioglie, le pendici montane appaiono ogni anno più marroni e più secche. Lo sviluppo (anche turistico) sostenibile è oggi questione generale di sopravvivenza: dove sono gli investimenti per combattere le vere cause dell'innalzamento del limite delle nevicate? È giunto il momento di adattare le nostre abitudini al clima che cambia: sviluppo (turistico) sostenibile vuol dire che si scia se c'è neve, e se non c'è si fanno passeggiate.

Come funzionano i cannoni per la neve.

Il fiocco di neve naturale ha una struttura piana, generalmente esagonale; la neve artificiale è invece costituita da granelli tridimensionali e per questo è più resistente al traffico sciistico, ai raggi solari e alla perdita di coesione. Il cannone nebulizza l'acqua, cioè la riduce in microscopiche goccioline che vengono raffreddate al di sotto di 0° C, passando allo stato solido; se il sistema è a bassa pressione, la nebulizzazione viene favorita da un piccolo compressore, e l'espulsione delle gocce è ottenuta mediante l'impiego di una grande ventola in grado di produrre una corrente d'aria sufficiente al trasporto delle gocce a grande distanza. Nei cannoni ad alta pressione invece la nebulizzazione dell'acqua è ottenuta da una miscela di acqua e di aria fortemente compressa: a contatto con l'aria a pressione atmosferica normale, l'aria compressa si espande rapidamente, determinando un sensibile raffreddamento dell'acqua che così diventa neve artificiale a temperature superiori rispetto al sistema a bassa pressione.

Il meccanismo è piuttosto semplice; qual è il suo impatto ambientale?

Occorre acqua in quantità davvero gigantesche: per coprire una superficie di 3600 metri quadrati (l'equivalente di circa 1/2 campo da calcio) con uno strato di 15 centimetri di neve saranno necessari 283 metri cubi d'acqua, cioè 283.000 litri d'acqua, che riempirebbero 10 Tir. Per ottenere la nebulizzazione, la pressione dell'acqua deve essere molto elevata: si usano quindi compressori potenti (e rumorosi) che assorbono una grande quantità di energia elettrica (inquinamento dislocato) o bruciano notevoli quantità di *gasolio (inquinamento locale)*. *E poi ci sono gli oli lubrificanti ed i batteri che la neve artificiale distribuisce sul suolo al momento del disgelo... (G.Z.)*