

In primo luogo è doveroso rivolgere un ringraziamento al sindaco e alla giunta comunale: senza la loro costante attività nel minimizzare, nascondere o negare i problemi sarebbe forse venuto meno il senso di indignazione e rivolta che ha portato a questo incontro.

In particolare, nel "Progetto di riassetto complessivo dei bacini marmiferi carraresi" presentato a CarraraFiere il 31 gennaio, l'inquinamento delle sorgenti da parte delle cave è presentato solo come un'ipotesi, che ci si propone di approfondire con studi nei prossimi anni, al fine di individuare eventuali misure da adottare in futuro. Così, negando l'evidenza, la giunta si ritiene esonerata dal prendere provvedimenti.

Un secondo ringraziamento va alla *Cooperativa fra cavatori di Gioia*, dal cui calendario pubblicitario 2000 sono tratte diverse foto che, involontariamente, mostrano come le cave inquinino le sorgenti (in questa foto si noti lo spesso strato fangoso di terre e marmettola che ricopre tutte le superfici di cava, prima di finire nelle sorgenti e di uscire dai nostri rubinetti domestici).

(foto tratta da calendario 2000 della Cooperativa fra cavatori di Gioia)

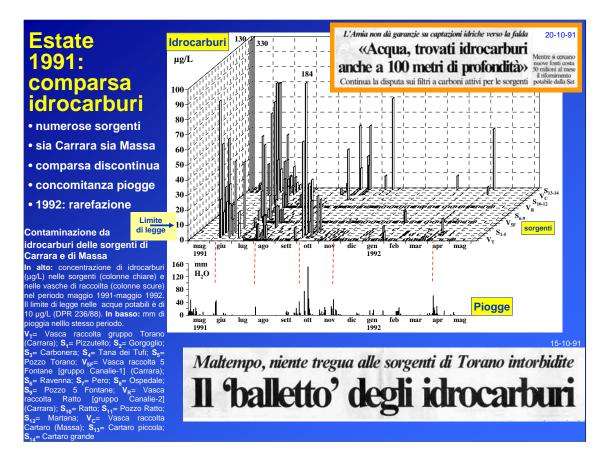


Iniziamo passando in rassegna le prove (incontestabili) della responsabilità delle cave.

La prova della connessione diretta tra cave e sorgenti è disponibile già da alcuni decenni: sul fondo delle vasche di decantazione delle sorgenti, infatti, giacevano depositi della fine sabbia silicea (proveniente dal lago di Massaciuccoli) usata per il taglio col filo elicoidale. Poiché quella sabbia era estranea al bacino ed era usata solo per la segagione in cava, si trattava già di una dimostrazione più che sufficiente.

Oggi, dopo l'avvento del filo diamantato, quella sabbia non si usa più e, naturalmente, non si trova più nelle vasche delle sorgenti; è però sostituita dai depositi di limo carbonatico (marmettola) proveniente dal taglio col filo diamantato e con le tagliatrici a catena. E questa è una controprova.

Foto da: "Il marmo. Materia e cultura" di Luciana e Tiziano Mannoni, ed. SAGEP, Genova, 1984.



Nel maggio 1991, come tutti ricordiamo, comparvero idrocarburi nelle sorgenti del Cartaro, che alimentano l'acquedotto di Massa; all'inizio di giugno la contaminazione interessò anche le 5 sorgenti del gruppo di Torano (Carrara) e, a fine giugno, le 7 sorgenti del gruppo Canalie (Carrara).

A Carrara, per rifornire di acqua potabile la popolazione, si dovette ricorrere per due settimane alle autocisterne della Protezione Civile.

La diffusione spaziale della contaminazione (numerose sorgenti, ubicate in diverse valli e in entrambi i comuni) rendeva inverosimile l'ipotesi causale di uno sversamento accidentale o occasionale e dimostrava che si trattava di un fenomeno di più vasta portata.



La posizione assunta dalle parti sociali è un test rivelatore degli interessi prioritari che si intende difendere.

Legambiente, privilegiando la difesa dei cittadini e dell'ambiente, chiese la chiusura di tutte le cave che avevano violato le norme ambientali, riaprendole solo dopo che avessero adottato tutte le misure di protezione ambientale.

L'Amministrazione comunale, invece, brillando come sempre per la sua subalternità agli imprenditori del marmo, puntò su una soluzione che non arrecasse loro eccessivo disturbo: emanò un'ordinanza per contenere gli sversamenti di carburanti e oli lubrificanti e si propose di affrontare eventuali nuovi inquinamenti installando filtri a carbone attivo alle sorgenti, per rendere potabili le acque.



Gli industriali, forti del sostegno dell'amministrazione comunale, rivelarono la loro tracotanza negando ogni addebito, attribuendo l'inquinamento a presunti ecoterroristi e giungendo a chiedere la sorveglianza delle sorgenti da parte dei vigili urbani.



Eppure la situazione delle cave era tale da non lasciare il minimo dubbio.

Così, da incorreggibili ficcanaso che vogliono sempre vederci chiaro, ci è bastato un pomeriggio per trovare le prove di una vasta rete di ecoterroristi, che agiva in tutte le cave.

Accanto alle ruspe —evidentemente sabotate dagli ecoterroristi— erano frequenti vaste chiazze di terreno intriso di perdite di olio lubrificante.



Vaste chiazze di olio erano frequenti presso i compressori ed altri macchinari.

Grumi di grasso lubrificante erano disseminati nella marmettola derivante dalle tagliatrici a catena diamantata.

I fusti di olio vergine ed esausto erano poggiati direttamente sul terreno, senza vasche di contenimento delle perdite accidentali, ad es. da rotture; il rifornimento d'olio avveniva con metodi rudimentali, testimoniati dalle chiazze sul terreno.



Il rifornimento di gasolio avveniva con metodi rudimentali (senza pistola erogatrice), da serbatoi arrugginiti, esposti alle intemperie e privi di ogni dispositivo contro perdite e rotture.



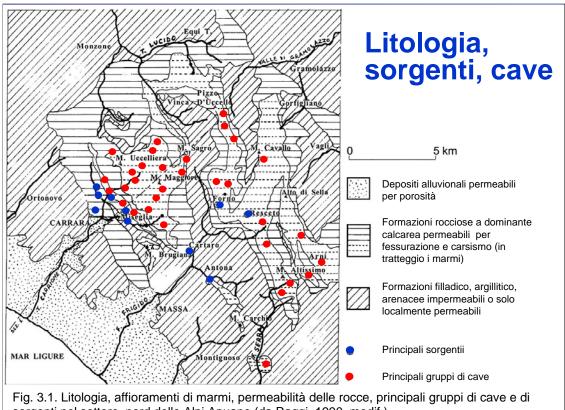
Fusti d'olio ammaccati (pieni, da 200 litri) erano lasciati al bordo delle vie di arroccamento.

Bidoni di oli e grassi erano lasciati, aperti, alle intemperie ed erano poi smaltiti nei ravaneti.



Gli ecoterroristi avevano disseminato di marmettola i ravaneti e tutte le superfici di cava che, come noto, i cavatori pulivano scrupolosamente ogni giorno.

È rimasto tutt'oggi un mistero come gli ecoterroristi si fossero procurati quei quantitativi ingenti di marmettola e come l'avessero disseminata (con camion, elicotteri?).



sorgenti nel settore nord delle Alpi Apuane (da Raggi, 1990, modif.)

Vediamo ora la via seguita dagli inquinanti, dalle cave alle sorgenti.

La figura mostra gli affioramenti marmiferi presenti nel settore nord apuano e l'ubicazione dei principali gruppi di cave, situate in gran parte ad una quota più elevata delle sorgenti.



I marmi, come le altre formazioni carbonatiche (es. calcari), sono soggetti al carsismo: lo scorrimento dell'acqua opera la dissoluzione del carbonato di calcio; perciò piccole fratture superficiali della roccia si allargano man mano che si scende, dando luogo ad un complesso di grotte nelle quali scorrono ruscelli...

Durante le piogge grandi volumi d'acqua scorrono sui versanti, raccolgono gli inquinanti (idrocarburi, marmettola, terre...) e si infiltrano nelle fratture alimentando i ruscelli, che si trasformano in impetuosi torrenti.

Foto di Francesco Mantelli (ARPAT)



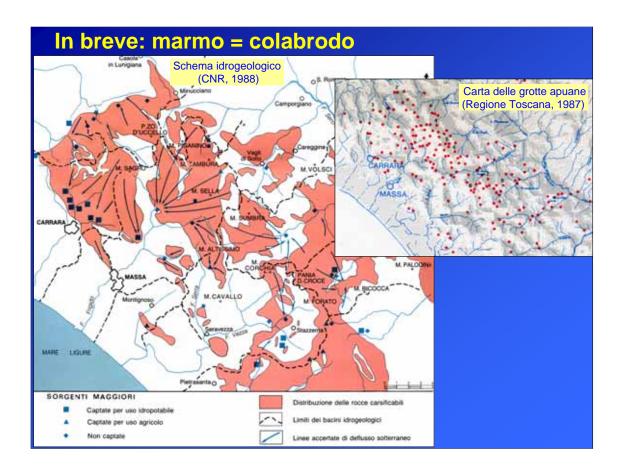
Gli acquiferi carsici –ricchi di fiumi sotterranei, condotti, sorgenti, laghi, pozzi, abissi– sono perciò immensi e intricati serbatoi sotterranei, molto vulnerabili all'inquinamento perché in essi manca la filtrazione operata dai mezzi porosi fini (come il terreno).

Foto in basso a destra di Andrea Venuta; le altre di Francesco Mantelli (ARPAT)



Altre cavità scavate dall'acqua.

Foto di Andrea Venuta



La carta piccola mostra quanto siano numerose le grotte apuane sufficientemente grandi da essere percorribili dall'uomo (se ci aggiungiamo le aperture percorribili dall'acqua la superficie delle Apuane diventa simile ad un colabrodo).

La cartina grande mostra le formazioni rocciose carsificabili (in rosa) e le principali linee di deflusso sotterraneo accertate: come è evidente, le sorgenti possono essere inquinate da acque infiltratesi nella roccia a distanza di molti km.

La sorgente del Frigido è un esempio molto illuminante: nel caso di inquinamento, non è possibile individuare la cava responsabile: si può solo dire che è una delle cave situata nel suo vasto bacino d'alimentazione.

Anche questi studi, di 20 anni fa, sono ulteriori prove che ogni inquinante lasciato in cava può finire nelle nostre sorgenti.



Ecco dunque che quando piove i piazzali di cava, i ravaneti, le strade si trasformano in una melma fangosa di terre e marmettola che viene dilavata dalle acque piovane fino ad incontrare le fratture che funzionano da inghiottitoi...

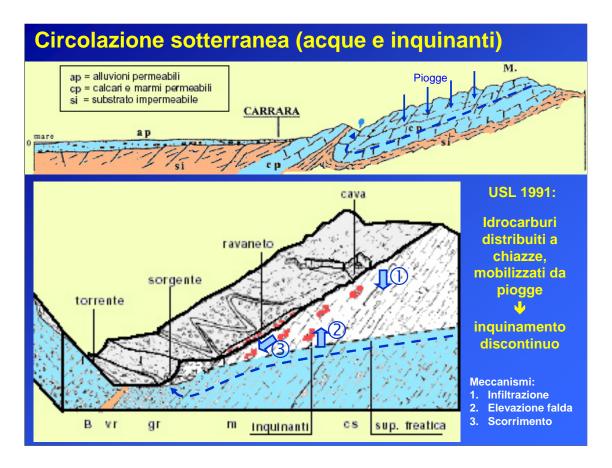


E così, dalla pelle della montagna, la marmettola (e gli altri inquinanti) finiscono negli acquiferi che alimentano le nostre sorgenti.

Con le centinaia di migliaia di tonnellate di marmettola disseminate nelle cave e nei ravaneti, ci sarebbe da stupirsi se dopo una forte pioggia le sorgenti restassero limpide!

È chiaro, dunque, che tutto ciò che non gradiamo esca dai nostri rubinetti dobbiamo evitare di lasciarlo nei nostri monti, esposto al dilavamento operato dalle piogge.

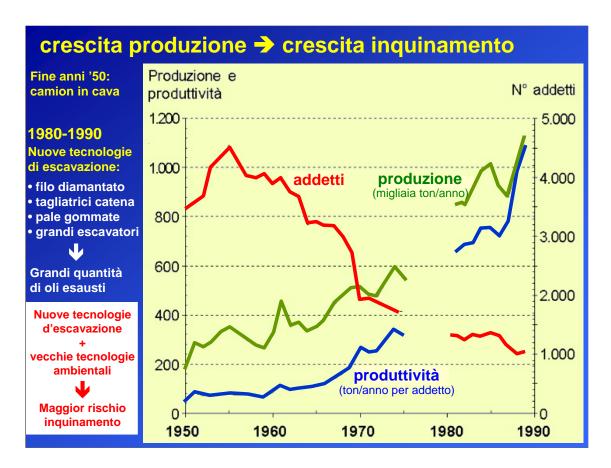
> Foto Galleria dei Maremmani: Andrea Venuta; Altre foto: Francesco Mantelli (ARPAT)



La struttura idrogeologica generale è mostrata nella figura in alto: la formazione calcarea (cp), comprendente i marmi e le altre rocce calcareo-dolomitiche della successione mesozoica, costituisce un acquifero di notevole capacità il cui deflusso è assicurato dalle numerose sorgenti carsiche, allineate al piede del rilievo apuano (Raggi, 1990), che riforniscono gli acquedotti cittadini.

L'elevata permeabilità della formazione, dovuta alle ampie fratture ed ai condotti carsici nei quali si infiltrano e circolano le acque, favorisce la copiosa alimentazione dell'acquifero e ne determina, al tempo stesso, la spiccata vulnerabilità, accentuata dall'assenza di una efficace filtrazione attraverso minute fratture nella roccia.

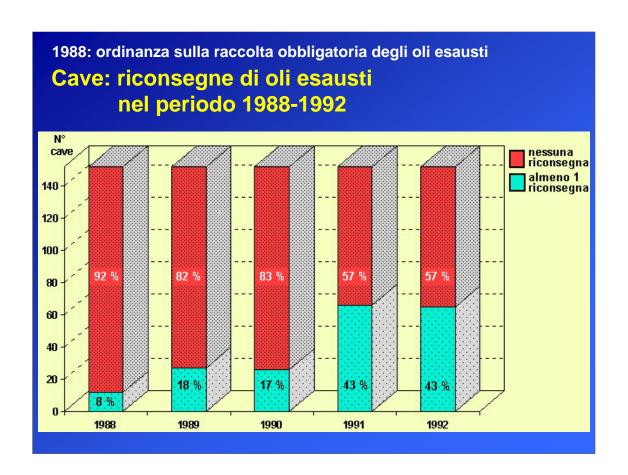
La figura in basso schematizza il percorso degli inquinanti (chiazze in colore rosso) riversati nei piazzali di cava o nei ravaneti, fino alla loro comparsa nelle sorgenti. Secondo la dinamica esposta dall'USL nel 1991, gli oli esausti sono adsorbiti sulla marmettola e nei condotti carsici e sono trascinati verso le sorgenti dalle acque piovane (o di lavorazione) infiltratesi. Ciò spiegherebbe la comparsa discontinua degli idrocarburi nelle sorgenti, di norma dopo le piogge. Dopo piogge di rilievo, inoltre, le acque sorgive risultano anche torbide da marmettola, tanto che si è dovuto ricorrere all'installazione di impianti di filtrazione per consentire l'erogazione idropotabile.



Il fatto che un inquinamento di tale natura ed entità non fosse mai stato registrato in passato induce a ricercarne le cause nelle modifiche dei metodi di escavazione intercorse negli ultimi decenni.

A partire dagli ultimi anni '50, infatti, abbandonata la ferrovia marmifera, i camion si affermano come unico mezzo di trasporto: negli ultimi anni '70 vengono introdotte le tagliatrici a filo diamantato e a catena, il cui uso si diffonde rapidamente negli anni '80; soprattutto, si assiste ad un massiccio incremento delle macchine da movimentazione, quali le pale meccaniche cingolate e gommate e, negli ultimi anni, i grandi escavatori utilizzati per il ribaltamento delle bancate (circa 300 pale meccaniche ed escavatori nelle 165 cave di Carrara e di Massa).

L'attuale livello di meccanizzazione differisce quindi sostanzialmente dal passato ed ha comportato, a partire dagli anni '80, l'utilizzo di ingenti quantitativi di oli e idrocarburi. In sintesi, l'impennata della produttività per addetto registratasi nelle cave nell'ultimo quindicennio (dalle 315 tonnellate annue per addetto del 1975 alle 1.091 del 1989), a fronte di una riduzione del 40% dell'occupazione, è stata possibile proprio grazie al notevole aumento della meccanizzazione (quindi di carburanti e lubrificanti). I passi da gigante fatti nella produttività e quelli da lumaca fatti nella tutela ambientale spiegano l'inquinamento delle sorgenti.



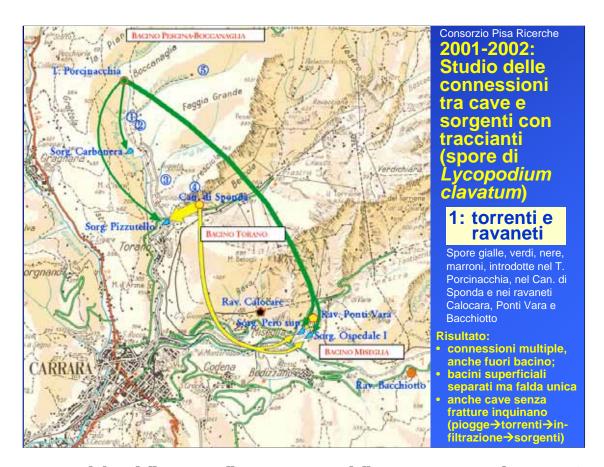
Consapevole di tale vulnerabilità, il Servizio Multizonale di Prevenzione dell'USL segnalava nel marzo 1988, nel corso di una conferenza stampa sulla qualità delle acque potabili, il rischio di inquinamento delle sorgenti da idrocarburi e invitava i sindaci ad emanare ordinanze sullo smaltimento degli oli esausti. Il comune di Carrara emanava prontamente un'ordinanza (n. 10397 del 26.3.88) con la quale ricordava alle cave l'obbligo della riconsegna degli oli usati al consorzio obbligatorio istituito dal DPR 691/82 e attivava un apposito servizio di raccolta.

Ciononostante a Carrara, per i primi tre anni (1988-'90) l'ordinanza è stata rispettata da un numero esiguo di cave (8%, 18% e 17%); nel 1991 la comparsa di oli nelle sorgenti, il ricorso alle autocisterne per approvvigionare di acqua potabile la popolazione, le polemiche sulle responsabilità, il miglioramento del servizio di raccolta, hanno indotto negli addetti alle cave un maggior senso di responsabilità: le cave che hanno effettuato almeno una riconsegna salgono al 43% e tale percentuale si mantiene anche nel 1992.



Nonostante il marcato miglioramento, l'andamento delle riconsegne di oli esausti nel 1992 è ancora decisamente insoddisfacente: il 31% delle cave carraresi non ha effettuato alcuna riconsegna nel corso dell'intero quinquiennio 1988-92.

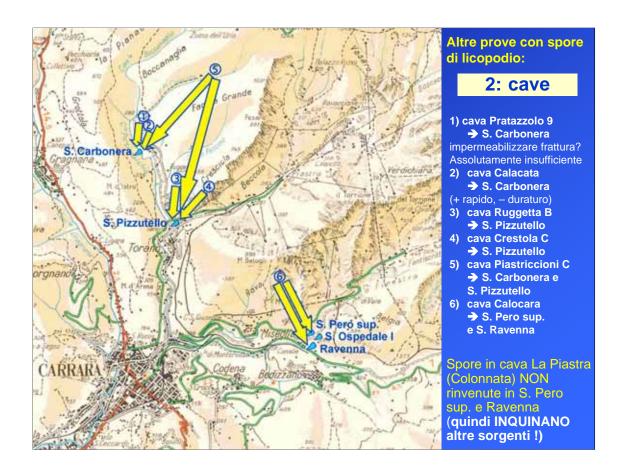
Il grafico mostra la sproporzione tra il numero di cave che non effettua nemmeno una riconsegna all'anno (serie di colonne in grigio, a sinistra) e quelle che riconsegnano gli oli esausti. Tra queste ultime, la maggior parte delle aziende si concentra nelle prime tre fasce, da 1-250, 251-500 e 501-750 kg annui; poche cave, più grandi e/o più scrupolose, effettuano consegne superiori a 2.000-3.000 kg annui.



La responsabilità delle cave nell'inquinamento delle sorgenti non è dunque un'ipotesi, ma una certezza. Resta solo da vedere quali cave inquinino quali sorgenti. Tra il 2000 e il 2002 il Consorzio Pisa Ricerche svolge indagini usando come tracciante spore di *Lycopodium clavatum*, immesse in un punto prestabilito dell'area estrattiva, e ponendo apposite trappole nelle sorgenti. Usando per ogni sito spore di colore diverso è perciò possibile individuare le aree estrattive connesse con una data sorgente.

Introducendo spore verdi nel **T. Porcinacchia** (bacino di Pescina-Boccanaglia), spore gialle nel **Can. di Sponda** (bacino di Torano) e in **tre ravaneti** nel bacino di Miseglia (Calocara-spore nere, Bacchiotto-spore marroni e Ponti di Vara-spore gialle) e trappole per spore nelle sorgenti Carbonera e Pizzutello (del gruppo di Torano) e Pero Superiore e Ospedale I (del gruppo Canalie), sono state individuate le connessioni idrogeologiche. Le spore nere e marroni (immesse nei ravaneti di Calocare e Bacchiotto) non sono state rinvenute in nessuna sorgente; ciò non desta sorpresa, poiché il ravaneto Calocara è alla stessa quota delle sorgenti, mentre il Bacchiotto scarica nel Carrione (che passa vicino alle sorgenti, ma a quote più basse).

Entrambe le sorgenti di Torano (Carbonera e Pizzutello) mostrano connessioni idrogeologiche con entrambi i torrenti (Porcinacchia e Can. di Sponda). Il riscontro di spore verdi nelle sorgenti delle Canalie rivela l'esistenza di importanti connessioni idrogeologiche col T. Porcinacchia, distante circa 3 km e situato in un diverso bacino idrografico. Le connessioni tra torrenti e sorgenti dimostrano che anche cave di marmo privo di fratture possono inquinare le sorgenti, a seguito del dilavamento operato dalle piogge, scorrimento superficiale nei torrenti e, da qui, infiltrazione e percorso sotterraneo carsico. Dimostrano inoltre che, sebbene le acque superficiali scorrano ognuna nel suo bacino, una volta infiltratesi si riuniscono in una falda comune.



Altre sperimentazioni immettendo spore di licopodio in fratture del marmo di alcune **cave** dimostrano che ciascuna sorgente può essere inquinata da più cave, con diversi tempi di percorrenza.

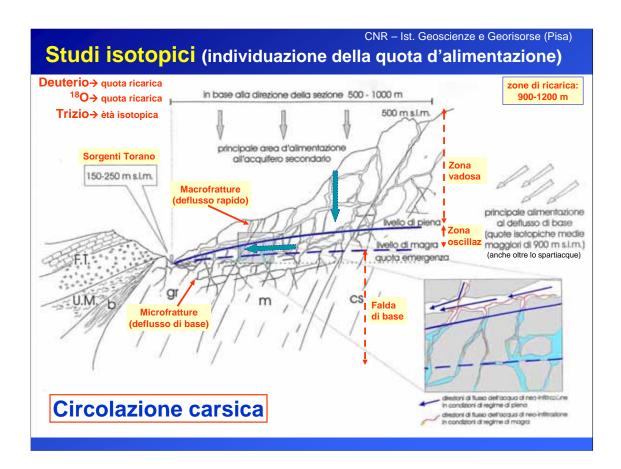
Va rammentato che la mancata connessione idraulica di una cava con alcune sorgenti –lungi dall'escludere la connessione con altrene implica necessariamente l'esistenza. Infatti, col dilavamento operato dalle acque meteoriche, le spore (e gli eventuali inquinanti) trascinate nelle fessure della cava raggiungono necessariamente l'acquifero delle Apuane e perciò, prima o poi, emergeranno da una o più delle numerosissime sorgenti.

In altre parole, l'assenza di connessione idraulica tra una cava e alcune sorgenti non esime dall'obbligo di evitare ogni dispersione di marmettola o altri inquinanti nell'ambiente. L'assenza di tale connessione, infatti, significa solo che il rischio di inquinamento riguarderà altre sorgenti!

## Prove con traccianti (spore licopodio): conclusioni

- 1 le acque dei torrenti che si infiltrano nelle fratture alimentano (e inquinano) le sorgenti;
- 2 le spore immesse nel T. Porcinacchia riemergono sia nelle sorgenti del bacino di Porcinacchia, sia in quelle del bacino di Miseglia; un inquinante penetrato in un punto può perciò riemergere in numerose sorgenti, distanti anche molti km;
- 3 sebbene le acque superficiali scorrano ciascuna nel proprio bacino, nel sottosuolo i vari bacini si "fondono" in un unico grande bacino;
- 4 le acque che dilavano i ravaneti (o qualunque superficie del terreno), raggiungono il bacino sotterraneo direttamente (fratture substrato) o indirettamente (framite i torrenti);
- 5 una cava che lasciasse marmettola o altri inquinanti esposti alle acque meteoriche può contaminare le sorgenti anche se l'intera cava fosse priva di fratture; prove negative con spore di licopodio non escludono perciò il rischio!
- 6 il rischio di contaminazione delle sorgenti non è limitato alle cave le cui fratture sono direttamente connesse alle sorgenti, ma è generalizzato all'intera superficie del bacino;
- 7 naturalmente, le infiltrazioni compromettono solo le sorgenti poste a quota inferiore;

CONCLUSIONI: gli inquinanti (marmettola, idrocarburi o altre sostanze) abbandonati nell'ambiente (ravaneto, suolo, superfici di cava) e lasciati esposti alle piogge, sono da esse dilavati e trascinati nelle sorgenti, in maniera diretta (tramite le fessure connesse alle sorgenti) o indiretta (tramite trascinamento nei torrenti e infiltrazione nelle loro fessure). Ciò conferma l'elevata vulnerabilità all'inquinamento degli interi bacini marmiferi. A causa di questa vulnerabilità generalizzata, una strategia efficace di protezione delle sorgenti, non può fondarsi solo su misure localizzate, ma richiede l'adozione di misure generalizzate a tutto il bacino marmifero, volte a impedire ogni abbandono di scarti o rifiuti sul terreno.



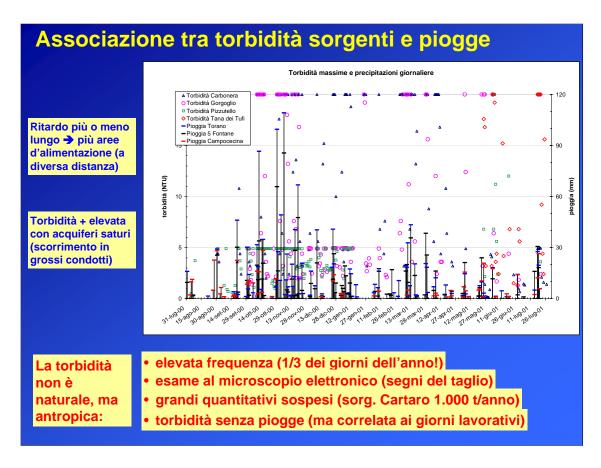
La sezione geologica schematica mostra: (1) la zona vadosa, insatura, con macrofratture e scorrimento rapido (solo dopo piogge) e prevalentemente verticale; (2) la falda di base, sempre satura, con microfratture e scorrimento lento e prevalentemente orizzontale; (3) la zona di oscillazione della falda, con fessure miste e flusso verticale nei periodi piovosi e orizzontale in quelli asciutti.

Studio isotopico: il trizio consente di risalire all'età isotopica delle acque, mentre con l'ossigeno-18 ed il deuterio si può ricavare la quota isotopica della zona di ricarica dell'acquifero.

Le principali zone di ricarica della falda di base sono situate a circa 900-1200 m. In quest'ultima sono individuabili diversi acquiferi, parzialmente interconnessi.

La "componente carsica" del flusso (quella che risponde rapidamente – poche ore– alle piogge) si infiltra generalmente a distanze più ravvicinate, in aree relativamente ristrette.

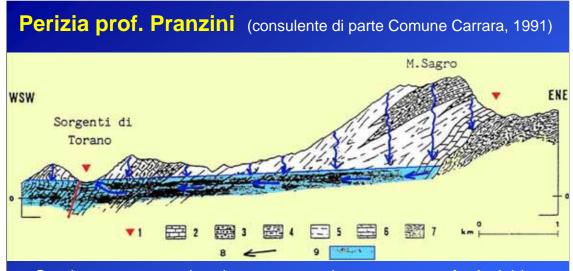
Per le sorgenti Pizzutello e Carbonera, i fenomeni di torbidità ritmici (in giorni successivi e in uguali fasce orarie) in periodi non piovosi sono con ogni probabilità attribuibili all'infiltrazione diretta di acque di taglio in cava.



Studio CNR-Istituto di Geoscienze e Georisorse di Pisa, commissionato dall'AMIA (2000-2002).

Diversi elementi indicano che la torbidità che interessa le sorgenti non ha origine naturale, ma cause prevalentemente antropiche, legate all'estrazione del marmo: 1) la frequenza dei fenomeni di torbidità (circa un terzo dei giorni dell'anno); 2) la forma dei sedimenti osservata al microscopio elettronico (riconducibile alle operazioni di taglio); 3) i grandi quantitativi di materiale in sospensione (circa 1.000 t/anno nella sorgente del Cartaro rilevate nello studio Drysdale et al., 2001); 4) i fenomeni di torbidità registrati in assenza di precipitazioni.

Gli eventi con torbidità più elevata si verificano nel periodo in cui gli acquiferi sono saturi, mentre nel periodo di magra –anche con piogge intense– la torbidità è meno consistente. Ciò può essere spiegato col fatto che nel periodo di falda elevata le acque di infiltrazione scorrono nei grossi condotti carsici; nel periodo di falda bassa, invece, si infiltrano a maggior profondità (fino alla zona con microfratture) e si mescolano con la falda di base (scorrimento lento, sedimentazione).



- Carsismo apuano ad andamento prevalentemente verticale (abisso Olivifer 1215 m)
- Infiltrazione verticale rapida, poi scorrimento orizzontale -> sorgenti
- L'acqua di fondo è un acquifero unico
- Ovunque siano abbandonati, gli inquinanti raggiungono la falda di base e, da questa, le sorgenti
- L'associazione con le piogge dimostra che gli inquinanti sono nella zona insatura

Schema semplificato della circolazione carsica: le acque meteoriche penetrano in profondità attraverso le fratture e le cavità ad andamento verticale, raggiungendo rapidamente la zona di saturazione (*falda* o *acqua di fondo*), dopo di che si dirigono in direzione suborizzontale, emergendo come sorgenti. Nelle aree di cava, mancando il terreno e la sua azione di degradazione degli inquinanti, la penetrazione degli inquinanti è integrale e rapida.

La natura degli idrocarburi (alifatici e aromatici, nonché alogenati), componenti normali dei carburanti (benzine, gasolio) e degli oli lubrificanti fa pensare ai prodotti usati nei macchinari di cava. Nelle cave furono riscontrati segni evidenti di perdite di olio e gasolio (macchie di terreno intriso, filtri usati abbandonati all'aperto, fusti d'olio su terreno naturale, ecc.). Le modalità di inquinamento delle sorgenti (coinvolte più sorgenti, in zone diverse sia di Carrara che di Massa, con diversi tipi di idrocarburi) fanno decisamente propendere per una dispersione degli inquinanti su un'ampia area, piuttosto che per uno sversamento occasionale e localizzato.

L'associazione dell'inquinamento con piogge consistenti dimostra che gli inquinanti si trovano nella zona non satura, cioè nei ravaneti, nelle fratture del terreno e nelle cavità carsiche ad andamento prevalentemente verticale. Quando piove, le acque di infiltrazione dilavano questi idrocarburi e li trascinano fino all'acqua di fondo, dopodiché i condotti carsici li portano fino alle sorgenti.

# Perizia prof. Bellini (consulente tecnico Tribunale, 1992)

- I consulenti di parte delle 6 cave di Torano sostengono che l'inquinamento può provenire anche <u>da cave poste a grande distanza</u> (n.d.r.: confermano così le dinamiche già viste)
- L'inquinamento potrebbe provenire anche da <u>discariche</u> o da perdite degli <u>automezzi</u> circolanti sulle strade (n.d.r.: <u>confermano</u> così la vulnerabilità tipica delle zone carsiche)
- La presenza molto discontinua degli idrocarburi è dovuta alla loro immiscibilità con l'acqua e al loro trascinamento da parte delle piogge
- Ciò rende aleatori i controlli delle acque potabili (necessità di controlli in continuo)
- Gli alvei e la fuoriuscita dei condotti carsici sono ricoperti da depositi di marmettola (che funziona come un tracciante dell'attività di cava)
- Dopo forti piogge si ha rapida comparsa di idrocarburi nelle sorgenti (deflusso rapido in zona insatura); dopo lievi piogge gli idrocarburi scendono alla falda di base e raggiungono le sorgenti con notevoli ritardi e più diluiti
- Marmettola e idrocarburi seguono le stesse vie di deflusso
- Ipotesi di sversamento occasionale è da escludere: sono interessate molte sorgenti, in bacini diversi; idrocarburi alifatici e aromatici (carburanti e oli lubrificanti) + alogenati (officina)
- · L'inquinamento deriva dalle cave, ma non sono singolarmente identificabili

Queste sono le conclusioni del C.T. del Tribunale.

Come fa notare, anche i consulenti di parte degli imprenditori, difendendo le loro cave, ammettono esplicitamente che —data la grande vulnerabilità dei substrati carsici— l'inquinamento potrebbe derivare da altre cave (anche a grande distanza) o, più in generale, da ogni superficie del bacino marmifero.

In altre parole, anch'essi CONFERMANO i meccanismi già descritti.

A mettere in dubbio la responsabilità delle cave restano solo il sindaco, il direttore generale e la giunta comunale!

### CONCLUSIONI

- La marmettola abbandonata in cava, penetrando nelle fratture di cava (a permeabilità crescente in profondità), prima o poi inquina le sorgenti
- Anche cave prive di fratture inquinano le sorgenti, per trascinamento meteorico della marmettola e infiltrazione nelle fratture dei corsi d'acqua e dei versanti
- È praticamente impossibile individuare con certezza la singola cava responsabile (perché non si può escludere la responsabilità di altre cave)
- Sono perciò indispensabili misure di prevenzione generalizzate a tutte le cave!

Va precisato che dal 1991 ad oggi –grazie ad un'ordinanza che prescrive una serie di dispositivi volti ad evitare ogni perdita di oli, grassi e carburanti, alla quale tutte le cave si sono gradualmente adeguate— la situazione è radicalmente migliorata per quanto riguarda l'inquinamento da idrocarburi.

Nessuna sanzione, invece, è stata prevista per la presenza di marmettola nei piazzali: così l'inquinamento delle sorgenti da marmettola resta un problema molto grave.

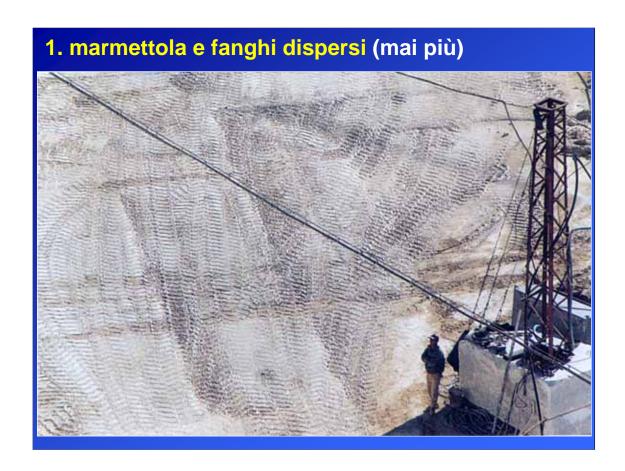


Questa scritta (nel piazzale dei Ponti di Vara) –magari poco scientifica e raffinata, ma indubbiamente efficace– testimonia che il succo di quanto detto finora è profondamente radicato nella convinzione popolare.



E vediamo ora come si può evitare l'inquinamento.

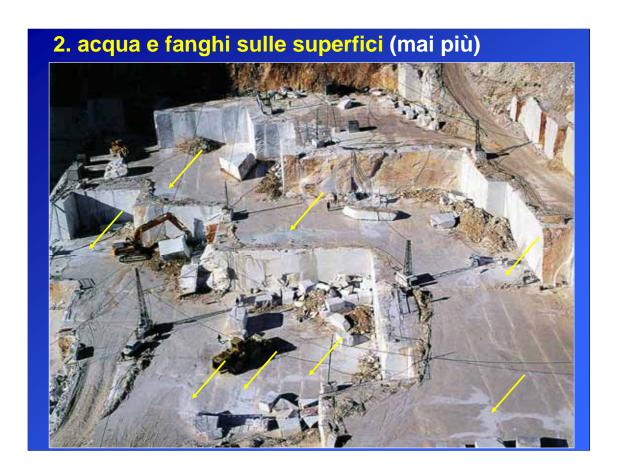
Queste foto, tratte dal calendario pubblicitario della Cooperativa fra cavatori di Gioia, sono praticamente un'autodenuncia: si osservi come l'intera superficie di cava sia coperta da uno spesso strato di marmettola, a disposizione delle piogge per essere dilavato e finire nelle nostre sorgenti.



Alta foto dal calendario, mostrata con orgoglio artistico: negare che l'intorbidamento delle sorgenti sia causato dalla marmettola delle cave significa negare l'evidenza.



Altre melme di marmettola in cava.



La conduzione delle cave non presta attenzione alla tutela ambientale: così le acque di taglio sono in gran parte riciclate (per necessità produttive), ma con sistemi molto grossolani, per cui scorrono sulle superfici formando una fanghiglia che si infiltra nelle fessure (direttamente o dopo dilavamento da parte delle piogge).



Filtro a sacchi gestito malamente, con abbondanti perdite.

Ciò testimonia che anche gli impianti di trattamento delle acque di taglio sono usati perché obbligatori, ma non ci si preoccupa del loro corretto funzionamento.



L'unico modo di evitare l'infiltrazione di marmettola e terre è evitare di lasciarla esposta alle piogge: perciò è indispensabile un'ordinanza che imponga di tener pulite come uno specchio tutte le superfici di cava!

# 4. rieste in terra e marmettola (mai più)

5. impianti trattamento acque (più decenti)

Filtri a sacco e riesta di marmettola (cordolo usato per trattenere e riciclare l'acqua di taglio), con evidenti perdite, per il passaggio di un mezzo gommato e per le modalità di conduzione generale.



I frantoi al monte, per la produzione di granulati, producono cumuli all'aperto: un bel rifornimento di marmettola per le nostre sorgenti. Queste lavorazioni al monte devono essere semplicemente vietate!



E questa è una cava in cui, per ricavare carbonato di calcio, si sbriciola la montagna.

Il marmo è una risorsa preziosa: deve essere usato per l'estrazione dei blocchi. La produzione di carbonato di calcio deve essere limitata ai soli scarti dell'estrazione.

Le cave di carbonato devono essere chiuse!

Lo stesso vale per le cave di informi: il marmo non può essere usato per realizzare scogliere!



I ravaneti recenti (ricchi di frazioni fini) vanno rimossi partendo dall'alto, non dal basso (per evitare di rimobilizzare la marmettola intrappolata).



Le vie di arroccamento sono costruite su immensi ravaneti e contengono rilevanti frazioni fini: durante le piogge danno perciò origine a ingenti quantità di fango che, in buona parte, finisce nelle nostre sorgenti. Questa situazione non è più tollerabile e va risanata! Occorre perciò obbligare i titolari di cava a rivegetare tutte le

scarpate delle vie di arroccamento.

L'operazione può essere eseguita copiando la natura, individuando cioè le specie che hanno ricolonizzato spontaneamente alcuni ravaneti (vedi foto) e adottando le tecniche di ingegneria naturalistica più adeguate (avendo l'avvertenza di utilizzare specie autoctone).

10.	Inf	ormaz	ione	e e tr	aspa	aren	za (=	de	mc	ocra	zia	a)
1. Rapporto quotidiano torbidità sorgenti (sito web GAIA)												
Data	S. C	Carbonera	S. Gorgoglio		S. Pizzutello		S. Tana Tufi		S. Ravenna		na	S
1-1-2006		limpida	limp	oida	limpida		limpida		limpida		l	
2-1-2006		limpida	limpida		200		limpida		limpida		l	
3-1-2006		30	limpida		80		35		limpida		1	
4-1-2006		150	limpida		40		70		65			
5-1-2006		90	limpida		limpida		85		70			
2. Rapporto annuo escavazione (sito web Comune)  Cava N. ton Blocchi (%) ton Scaglie (%) ton Terre (%) Tot. scarti %												
Cava N.	το	30.000	33.3			55.6				11.1	101	66.7
2		20.000	13.3	50.000 100.000		66.7				20,0	86.7	
3		50.000	27.8	110.000		61.1			0.000 20,0		72.2	
4		40.000	25,0	100.000		- ,	- ,		0.000 12,5		75,0	
5		10.000	2,9	300.000		88,2	_	30.000		8,8		97,1
3. Rapporto quotidiano polveri e rumore (sito web Comune)												
Data				N° camion		N° a			olveri		R	umore
Gio 2-2-2006		sole		1.000?		1			164			?
Ven 3-2-2006		nuvoloso		1.000?					150			?
Sab 4-2-2006		sole		0?					56			?
Dom 5-2-2006		sole		0 ?					31			?
Lun 6-2-2006		sole		1.000?					121 116			?
Mar 7-2-2006 Mer 8-2-2006		sole pioggia		1.000? 1.000?						63		?
		pioggia		1.000:							:	

Lo strumento di tutela delle sorgenti più importante di tutti è di natura democratica: rendere accessibili a tutti (ad es. sul sito web degli enti) rapporti dettagliati della situazione.

Ad es. se i cittadini conoscessero l'andamento quotidiano della torbidità in ciascuna sorgente non tollererebbero più le misure dilatorie del Comune, lo metterebbero alle strette e pretenderebbero ordinanze, controlli e revoca della concessione a quelle cave che lavorano nel disprezzo della risorsa idropotabile dei cittadini.

Se i cittadini sapessero che la cava x produce oltre il 90% di scarti non ne tollererebbero la prosecuzione dell'attività: monti sbriciolati, sorgenti compromesse, polveri, rumori, strade danneggiate ... in cambio di un'attività di rapina!

È un po' quello che sta succedendo per le polveri: oggi che i dati sono disponibili, il sindaco è costretto a prendere provvedimenti.

Ma fino ad oggi, non essendo disponibili i dati quotidiani, il sindaco ha fatto finta di nulla. Negare l'informazione è lo strumento di dominio più subdolo e potente; senza informazione, infatti, non può esservi democrazia!



La cosa più importante da NON FARE è l'installazione di filtri alle sorgenti: la vera funzione dei filtri, infatti, è quella di "silenziatore sociale".

I filtri installati da anni all'impianto di potabilizzazione di Torano, ad es., hanno consentito di nascondere ai cittadini la realtà e alle cave di continuare a lavorare senza alcun rispetto per le sorgenti: sono perciò una vera e propria "licenza ad inquinare"!

La natura ha donato alle Apuane una delle riserve idropotabili più abbondanti d'Italia; permetterne l'inquinamento e costringere i cittadini a comprare acqua minerale o bere acqua depurata (quando potrebbero bere acqua pura) è un crimine che non può essere più tollerato.

Senza filtri, certamente ci troveremmo parecchie volte l'anno senz'acqua potabile, ma questa è l'unica via per avere in futuro acqua pura. Ad ogni episodio di inquinamento, infatti, i cittadini insorgerebbero e pretenderebbero dall'Amministrazione comunale la chiusura delle cave inadempienti: le cave si adegueranno alle misure di protezione ambientale solo quando sapranno che la loro stessa possibilità di lavoro è condizionata al rispetto dei cittadini e delle loro risorse!

Idea Idea Idea Idea Idea Idea Idea Idea	i carraresi sono ormai spennati; perché non spennare i cittadini toscani, italiani ed europei?  1. Dissesto del manto asfaltato di tu 2. Strada dei marmi (indebitamento 3. Impianti potabilizzazione sorgent 4. Pulizia delle strade 5. Impianto di lavaggio camion 6. Bonifiche 7. ecc., ecc.	utte le strade città x decenni ii								
1/1	"Progetto di riassetto complessivo dei bacini marmiferi carraresi" (2006)									
	Sicurezza del territorio, difesa del suolo, tutela ambientale:	€								
	a) Riassetto idrogeologico ed idraulico	12.500.000								
	b) Bonifiche (oltre quelle già in programma)	2.500.000								
	c) Incentivi per ripristino ambientale	1.500.000								
		16.500.000								
	Infrastrutture e servizi:									
	a) viabilità di accesso ai bacini	9.000.000								
	b) viabilità interna ai bacini	3.000.000								
	c) servizi tecnologici	2.500.000								
	d) incentivi per infrastrutture di comparto (viabilità, aree di stoccaggio, servizi)	6.000.000								
	e) sistemi meccanizzati di mobilità (anche a fini turistici)	5.000.000								
		25.000.000								
	Valorizzazione turistica e culturale	7.250.000								
	Spese generali	1.750.000								
	Totale	51.000.000								

Un'economia sana non sovvenziona con denaro pubblico (soldi tolti ai cittadini) le attività imprenditoriali. Chiedere poi ai cittadini di pagare per sostenere i profitti degli imprenditori del marmo, dai quali ricevono in cambio in cambio polveri, rumori, inquinamento delle sorgenti, distruzione delle montagne, invivibilità urbana, è veramente troppo! Già oggi la città deve sobbarcarsi molte spese per contenere i danni provocati dal comparto marmifero (strade dissestate, ecc.).

Sotto questo aspetto, il recente progetto del Comune, che prevede 51 milioni di euro (di cui l'85% per interventi che dovrebbe pagare l'industria estrattiva), è illuminante degli interessi prioritari che la giunta intende difendere.

Tutti questi costi "collaterali" devono essere pagati dagli imprenditori. Ciò potrebbe comportare l'abbandono delle cave che estraggono marmi meno pregiati (pochi benefici, molti danni), ma favorirebbe l'affermazione di una filiera del marmo a maggior valore aggiunto (marmo di qualità, artigianato artistico, ecc.), l'unica attività estrattiva veramente sostenibile.

# In breve (decalogo per piattaforma di lotta)

- 1. Esigere rispetto per i cittadini e le loro risorse
- 2. Informazione, trasparenza, partecipazione, democrazia
- 3. Dismettere i filtri alle sorgenti (mantenerli per uso temporaneo, solo per gravi emergenze)
- 4. Ordinanza "cave pulite come uno specchio"
- 5. Chiudere cave inadempienti
- 6. Chiudere cave di carbonato (anche quelle mascherate), iniziando da quelle con blocchi inferiori al 20% (= scarti superiori all'80%)
- 7. Chiudere i frantoi al monte
- 8. Rivegetare le scarpate delle vie di arroccamento su ravaneto
- 9. Rimuovere i ravaneti recenti (ricchi di terre e marmettola)
- 10. Smettere di sovvenzionare profitti privati

Siamo utopisti, estremisti?

Estremisti siete voi!

A chi ci dice che siamo utopisti, estremisti, rispondiamo «estremisti siete voi»! Estremisti ed utopisti sono coloro che pensano che l'attività estrattiva possa continuare in questo modo, nel più assoluto disprezzo dei cittadini e delle loro risorse.

Per concludere, voglio chiarire che tutto questo intervento non è un'arringa indiscriminata contro gli imprenditori dell'escavazione né, tantomeno, contro i cavatori e i camionisti, ma un'arringa contro un modo arrogante di condurre la loro attività.

Ci auguriamo che la nostra piattaforma di lotta trovi il consenso anche di tutti i cavatori e di quegli imprenditori responsabili ed illuminati che hanno compreso che la stessa sopravvivenza e sostenibilità della loro attività dipende dal rispetto dei cittadini e delle loro risorse.

Solo così il marmo potrà diventare una ricchezza per la città, anziché una maledizione, com'è oggi!