

LA SPURGA DELLE CADENE (O BUSA DELLA SPURGA DI PERI)

La Spurga delle Cadene, altrimenti nota come Busa della Spurga o Spurga di Peri, sebbene si affacci sulla Val d'Adige a 425 metri s.l.m., lungo la valle della Spurga ⁽¹⁾, può essere considerata patrimonio naturale e culturale, sia pur non esclusivo, della Valpolicella. E questo perché la grotta, con uno sviluppo spaziale di 1.200 metri e un dislivello positivo di 85 metri tra il fondo e l'ingresso, si presenta come un grande esatore carsico ⁽²⁾ e rappresenta, quindi, solo il punto più evidente di un vasto sistema che risale alla superficie di raccolta di tutte le acque pluviali e di scorrimento che, assorbite dal terreno, si convogliano nella Spurga.

Facendo riferimento a studi idrogeologici, è possibile, quindi, individuare il bacino di alimentazione della Spurga delle Cadene che interessa la porzione nord occidentale della Valpolicella: «Verso nord la zona è chiaramente delimitata dalla linea tettonica della piega a ginocchio del Corno d'Aquilio, verso

⁽¹⁾ Il sito preciso della grotta risulta essere: F° 48 I Ne Long. 1°31'55", Lat. 45°39'15"; 1700 m ESE 105° st. Peri.

⁽²⁾ Scoperta nel 1927, fu descritta per la prima volta nel 1946. «La prima parte della cavità è costituita da un ampio meandro con ristagni d'acqua, a cui si accede attraverso un condotto superiore che viene invaso dalle acque solo durante le grandi piene. Nel 1954 il Gruppo Grotte Falchi di Verona superava il precedente limite esplorativo, riuscendo a percorrere il meandro per un altro centinaio di metri fino ad un nuovo lago sifone; questo tratto è caratterizzato da un grande ambiente molto concrezionato. Ancora lo stesso gruppo nel 1969 riesce a superare il sifone esplorando altri 300 metri di gallerie, dapprima elaborate in grandi vani concrezionati ed infine passanti a lunghe condotte allagate e quindi sifonanti. Questo nuovo sifone fu definitivamente superato nel 1971 dagli speleosub. In questa occasione lo sviluppo della Spurga di Peri fu portato agli attuali 1.200 metri. Oltre il sifone, lungo più di 50 metri, la cavità assume un andamento decisamente ascendente, anche con forti dislivelli in frana localizzati in corrispondenza dei vani di maggiori dimensioni. La parte finale della grotta è costituito da un lunghissimo condotto di interstrato che si va via via restringendo», P. MIETTO, U. SAURO, *Grotte del Veneto, Paesaggi carsici e grotte del Veneto*, Venezia 1989, pp. 123-125.

occidente dalla Val d'Adige ... verso oriente dall'incisione della bassa valle della Liana, modellata in versanti aperti, poco erti. Più a sud un affioramento basaltico che taglia la valle origina alcuni dispersi punti d'acqua » che segnano il confine meridionale ⁽³⁾.

La grotta, si è detto, rappresenta una ricchezza culturale degna e necessitante di tutela in quanto rappresenta uno spazio privilegiato di studio. «L'importanza della grotta, infatti, va ben oltre il mero interesse esplorativo e sportivo: le scienze della terra vi trovano fondamentali ragioni di ampia applicazione. Lo studio della morfologia sotterranea aiuta a comprendere i meccanismi speleogenetici; quello del concrezionamento ha offerto un valido contributo all'approfondimento delle conoscenze sulla neotettonica; quello dei depositi sotterranei ha dato un essenziale impulso alla geologia del Quaternario sotto l'aspetto paleogeografico e paleontologico. Le cavità ed i ripari sotto roccia hanno, inoltre, un ruolo importantissimo nello studio della preistoria» ⁽⁴⁾.

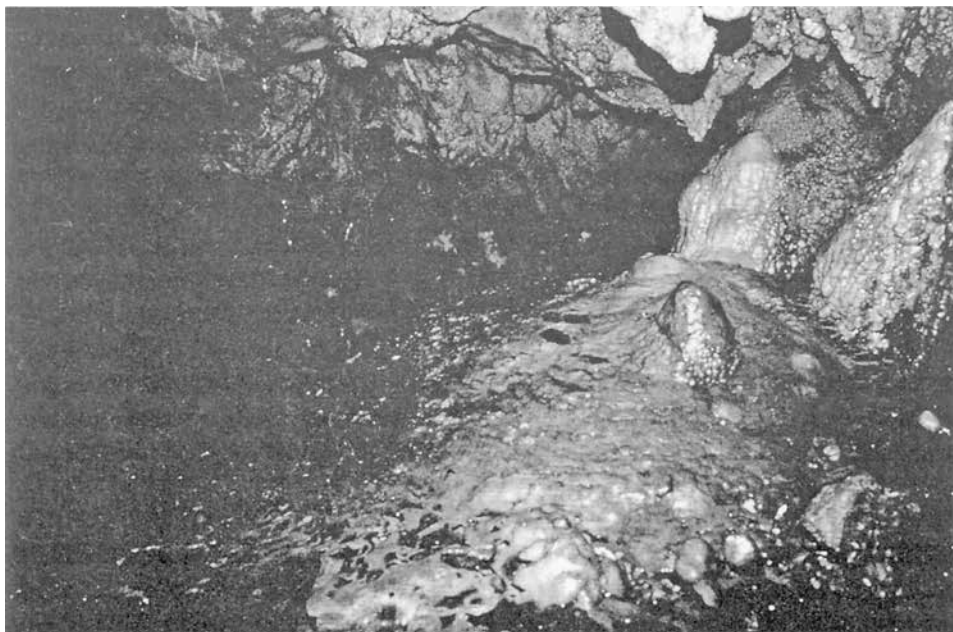
Nella sua variegata differenziazione tra area ed area, il fenomeno carsico interessa l'intera Valpolicella, come tutta la zona prealpina veronese, rivelandosi un interessante campo di studi legato agli aspetti morfologici, litologico-strutturali ed idrologici del territorio, da una parte, ed alle mutevoli condizioni climatiche, ai diversi tipi di suolo e di vegetazione, nonché alle variabili modificazioni indotte dalle azioni dell'uomo, dall'altra.

Occorre notare che il peso della presenza umana, anche in un ambiente apparentemente isolato come quello ipogeo, non va sottovalutato in quanto proprio qui, all'interno di un delicato ecosistema ⁽⁵⁾, si evidenziano, prima ancora che in superficie, forme di squilibrio spesso riconducibili ad un cattivo uso di risorse economiche ed ambientali da parte dell'uomo stesso. Basti pensare, ad esempio, alla ricchezza di specie vegetali ed animali specializzate presenti in ambiti cavernicoli, la cui osservazione consente il controllo dello stato di compromissione delle acque sotterranee. E ciò soprattutto poiché le caratteristiche ambientali di una grotta si reggono su di un equilibrio molto delicato, facilmente danneggiabile, il cui processo di rinnovamento è pratica-

⁽³⁾ A. PASA, *Carsismo e idrografia carsica nel gruppo del M. Baldo e nei Lessini veronesi*, Bologna 1954, p. 53.

⁽⁴⁾ P. MIETTO, U. SAURO, *Grotte del Veneto ...*, p. 10.

⁽⁵⁾ Per ecosistema si intende un sistema composto dall'insieme di interazioni tra gli organismi viventi ed i fattori fisici e chimici dello spazio in cui questi vivono, cfr. A. FASANI, A. MAURINA, *Dizionario illustrato di ecologia*, Trento 1990, vol. 1, pp. 12, 88; «Ogni ecosistema può raggiungere [in tali interazioni] un proprio livello di equilibrio che si manifesta nella capacità di automantenersi nel tempo» L. SUSMEL, *Principi di ecologia*, Padova 1988, p. 616. La questione se inserire l'uomo tra il novero degli organismi presenti nell'ecosistema, può essere risolta affermativamente con la cautela suggerita dal geografo Raison: «L'animale uomo non è che un elemento di una catena di viventi (...); [essendo] in grado di produrre delle perturbazioni negli equilibri degli scambi... [dovrebbe] guardarsi dall'introdurre qualsiasi squilibrio in una catena di cui non è che un anello: maggiore sarà la sua conoscenza, maggiore dovrà essere il suo rispetto per i delicati equilibri che egli ha percepito». J.-P. RAISON, *Ecumene*, in *Enciclopedia Einaudi*, vol. 5, Torino, 1978, p. 225.



Il primo sifone della Spurga delle Cadene.

mente nullo dal momento che si può realizzare soltanto in tempi lunghissimi, analo, ghi a quelli di formazione ⁽⁶⁾.

La rottura degli equilibri dell'ecosistema

La perturbazione dell'ecosistema di Peri è avvenuta attraverso diverse forme. Una minimale ed assolutamente marginale forma di inquinamento e quindi di danneggiamento della salute dell'ambiente viene procurata dalla stessa presenza degli speleologi che producono, con il proprio corpo e le attrezzature di illuminazione di cui si dotano in ambiente ipogeo, una variazione dei livelli di umidità e di temperatura. «Va ricordato, infatti, che gli animali ipogei sono stenotermi, non tollerano variazioni ambientali, e che le reazioni chimico-fisiche che regolano la formazione di concrezioni sono influenzate dalle variazioni di temperatura ⁽⁷⁾.

⁽⁶⁾ C. GRAGLIA, *Il mondo delle grotte*, Biella 1986, p. 3; cfr. F. BRESSAN, F. ZARDINI, *Andando per grotte dei Lessini*, «Quaderni della Lessinia. Ieri oggi domani 1978», pp. 75-78.

⁽⁷⁾ A. FASANI, A. MAURINA, *Dizionario ...*, p. 129.

Un tipo di impatto assai più pericoloso non solo per l'ecosistema, ma anche per la salute dei sistemi contigui, si lega alla diffusa abitudine di usare i pozzi carsici come depositi di ogni forma di rifiuti, in gran parte costituiti da carcasse di animali provenienti dagli allevamenti bovini, suinicoli ed avicoli dell'area soprastante la grotta.

I batteri, presenti in gran numero nel tubo gastroenterico degli animali, attraverso la loro azione, portano alla putrefazione delle parti molli dell'organismo ed alla sercrezione di gas, producendo un primo avvelenamento dell'ambiente. Gli stessi batteri patogeni, alcuni dei quali possono resistere, come spore, anche per anni all'invecchiamento, seguono i percorsi delle acque sotterranee andando così ad inquinare le sorgenti ⁽⁸⁾.

Nel caso di Peri non risultano inquinati i punti di prelievo idrico della Valpolicella, ma segnali di alterazione della qualità delle acque si sono rilevati nei pozzi che, alimentati dal complesso carsico, raggiungono la falda in Val Lagarina per essere destinati alle utenze civili ed industriali della città di Verona.

Un'altra forma di impatto è quella dell'inquinamento idrogeologico; ovvero di tutti quegli elementi patogeni dell'aria, del terreno e delle acque superficiali che, grazie alla permeabilità dei suoli, raggiungono gli strati profondi. Da circa quindici anni le esplorazioni della Spurga delle Cadene si sono rese quantomeno sconsigliabili per il forte inquinamento organico presente fin dai primi metri dall'ingresso.

Tuttavia è stata condotta, negli anni scorsi, da parte dei gruppi speleologici veronesi, una attiva campagna di denuncia del fenomeno che ha interessato prima la stampa locale e poi, dal 1984, direttamente l'autorità sanitaria. Dal 1984 al 1986 sono state eseguite successive campionature ed analisi dell'acqua di stillicidio, dell'acqua delle pozze e dei sifoni nonché dei fanghi [tab. 1].

Come evidenziato dal grafico 1: «l'acqua di stillicidio risulta potabile, mentre quella delle pozze risulta entro i limiti fissati per le acque di balneazione. I fanghi danno invece concentrazioni batteriche elevatissime [grafici 2 e 3]. Da queste campionature risulta chiaro che, con un lungo processo di decantazione, l'acqua perde la concentrazione batterica originale, ma è altrettanto ovvio che è sufficiente smuovere il fango per riportare l'acqua alla primaria concentrazione.

I prelievi del 1985 presentano valori molto superiori alle prime analisi. Ma sono soprattutto le analisi del 1986 che, evidenziando in modo drammatico lo stato di inquinamento in cui si trova la grotta», danno spiegazione del forte inquinamento organico della falda posta a valle del nostro sistema carsico

⁽⁸⁾ M. DE LAZZARI, *Inquinamento delle cavità naturali e rischi connessi*, «Quaderni della Lessinia 1983», pp. 41-46.



Le ricche concrezioni della «sala bianca».

(⁹) [grafico 4]. L'inquinamento è chiaramente provocato dagli scarichi degli allevamenti suinicoli che interessano fortemente la zona di assorbimento della Spurga.

Come via principale di smaltimento dei liquami vengono infatti utilizzati direttamente doline, vaj e condotti carsici che si ricollegano alla grotta (¹⁰).

Anche la pratica della fertirrigazione, sebbene indicata come la soluzione ai problemi di smaltimento dei liquami di origine zootecnica (¹¹), non attenua il problema della concentrazione delle sostanze inquinanti, anzi, lo scarso spessore dei terreni e la forte permeabilità consentono una veloce percolazione dei liquami nel sistema idrico sotterraneo e di qui alla grotta.

Inoltre la frequente aspersione di liquami (30-45 gg contro i 180 circa

(⁹) M. MASTRORILLI, *Aspetti ecologici dell'inquinamento nella speleologia*, «Speleologia veneta», 3, (1986), Verona, pp. 36-38.

(¹⁰) L. SORBINI, *Primi risultati di una ricerca d'acqua nella Lessinia*, «La Lessinia ieri oggi domani. Quaderno culturale», (1980), Verona p. 8; cfr. U. SAURO, R. ZORZIN, L. SORBINI, *The spring of Montorio and the karst aquifer of the central western Lessini mountains*, Verona 1991 (in stampa).

(¹¹) A. CALEFFI, *La carta dei suoli e lo smaltimento dei liquami di origine zootecnica*, in *Atti del convegno Inquinamento delle acque sotterranee. Previsione e prevenzione*, Mantova 1987, pp. 81-82.

previsti in una corretta pratica agronomica) non permette ai terreni di assimilare la quantità di fertilizzante dosato.

Il terreno agrario, infatti, presenta caratteristiche di scarso spessore (30-40 cm), di forte pendenza e facile permeabilità accentuata dalle numerose fessurazioni e fratturazioni nei vari litotipi ⁽¹²⁾.

Il problema maggiore, relativo agli allevamenti, è creato essenzialmente dalla loro eccessiva concentrazione. Malgrado tutte le aziende suinicole siano di piccole o piccolissime dimensioni, il loro numero globale ed il numero di capi da esse complessivamente ospitato, equivalente a quello di grossi allevamenti, non ha equilibrato rapporto con l'area su cui tali allevamenti insistono. In aree così marginali, ogni singola, piccola azienda sfugge, spesso legittimamente, a norme agronomiche e di tutela ambientale; l'insediamento produttivo, anche se inadeguato, viene tollerato anche per il forte vantaggio economico che produce sull'indotto e sulle industrie di trasformazione della zona, trascurando così il gravissimo problema, come si indicava, della concentrazione non adeguata alle potenzialità di assorbimento del territorio.

Se a ciò aggiungiamo che la popolazione si distribuisce su questa area in contrade permanentemente abitate con due forti concentrazioni negli abitati di S. Anna d'Alfaedo e Fosse e che, durante la stagione estiva, a tale popolazione si sovrappone una tradizionale, ma non qualificata, presenza turistica, si comprende come il peso della biomassa gravante sull'area di assorbimento della grotta di Peri sia elevato, e sia andato crescendo in questi ultimi anni.

Le risposte dell'ambiente

La Spurga delle Cadene rappresenta un sistema che, essendo stato compromesso dall'azione dell'uomo, tende a riportare in superficie i danni subiti. E poco importa che l'area colpita non sia direttamente quella tessera di Valpolicella che ha contribuito al danno ambientale, poiché nel mosaico della salute ⁽¹³⁾, così come in tutta la geografia sociale, non esistono cornici o confini demarcabili.

⁽¹²⁾ V. MAUCERI, *Relazione tecnica*, ms. Pretura di Verona, pr. penale 3834/84, p. 4.

⁽¹³⁾ «Per definire la salute in rapporto all'ambiente occorre ricorrere alla determinazione di una soglia di salubrità, di un ambiente; ovvero occorre acquisire una serie di dati parametrici e culturali che ci indichino il minimo necessario perché il fenomeno salute sia percepito, il limite di qualità ambientale dal quale la salute diventa possibile e manifesta» (M. GAROFOLI, *L'ecosistema ipogeo come spazio evidente dei rapporti di salute*, in *Atti del Quarto Seminario Internazionale di Geografia Medica*, Perugia 1992, in stampa). Infatti è opportuno considerare la salute «quella forma di equilibrio tra uomo ed ambiente che resta alla base di qualsiasi programma di intervento dell'uomo sul territorio» poiché la salute, al di là dell'assenza di malattia, non nasce solo dalla capacità di cura della patologia, ma innanzitutto dalla manipolazione dell'ambiente esterno, la cui salubrità consente all'uomo di non ammalarsi. C. PALAGIANO, *La geografia medica*, in G. CORNA PELLEGRINI, *Aspetti e problemi della geografia*, Milano 1987, p. 469.

| Data | Luogo del prelievo | Coliformi tot. | E. coli tot. | Streptococco fec. | Salmonelle |
|---|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|
| 27-6-74 | Acqua stillicidio | - | 0/100 ml. | 0/100 ml. | |
| 27-6-84 | Acqua ingresso pozza | inf. 100/100 ml. | inf. 100/100 ml. | inf. 100/100 ml. | Assenti in 250 ml. |
| 27-6-84 | Acqua I sifone | inf. 100/100 ml. | inf. 100/100 ml. | inf. 100/100 ml. | Assenti in 250 ml. |
| 27-6-84 | Fango I sifone | 100.000/100 ml. | 4.000/100 ml. | 2.000/100 ml. | Assenti in 1.000 ml. |
| 2-7-85 | Fango pareti ingresso | inf. 100/100 ml. | inf. 100/100 ml. | inf. 100/100 ml. | Assenti in 1.000 ml. |
| 2-7-85 | Fango pozza I sifone | 10.200/100 ml. | 1.900/100 ml. | 1.500/100 ml. | Assenti in 1.000 ml. |
| 2-7-85 | Fango I sifone | 12.800/100 ml. | 100/100 ml. | inf. 100/100 ml. | Assenti in 1.000 ml. |
| 14-5-86 | Fango fondo I sifone | 200.000/100 ml. | 100.000/100 ml. | 9.000/100 ml. | Assenti in 1.000 ml. |
| 14-5-86 | Fango pozza I sifone | 11.000/100 ml. | 5.800.000/100 ml. | 58.000/100 ml. | Assenti in 1.000 ml. |
| 14-5-86 | Fango pareti I sifone | 19.600.000/100 ml. | 10.400.000/100 ml. | 214.000/100 ml. | Assenti in 1.000 ml. |
| Requisiti di qualità delle acque di balneazione - Gazzetta Ufficiale della RI. n. 203 | | | | | |
| | | 2.000/100 ml. | 100/100 ml. | 100/100 ml. | 0/100 ml. |

Tabella riassuntiva degli esami batteriologici eseguiti dall'U.L.S.S. 25.

Ogni regione, pur nella sua originalità, ha molteplici contatti con le altre ed i suoi contorni spesso sfumano sul disegno delle regioni contigue e comunque si pone in relazione con il più ampio sistema territoriale al quale appartiene. Il collegamento tra Lessinia, Valpolicella e Padania, in questo caso, non è diretto, ma mediato da quell'acqua di base che si raccoglie nelle parti più profonde dell'area carsica per poi alimentare le falde di pianura ⁽¹⁴⁾. Il potere di autodepurazione delle acque nelle quali si diluiscono e si disperdono le sostanze inquinanti, filtrate da rocce porose, trova pesanti limiti negli ecosistemi alterati dall'intervento umano ⁽¹⁵⁾.

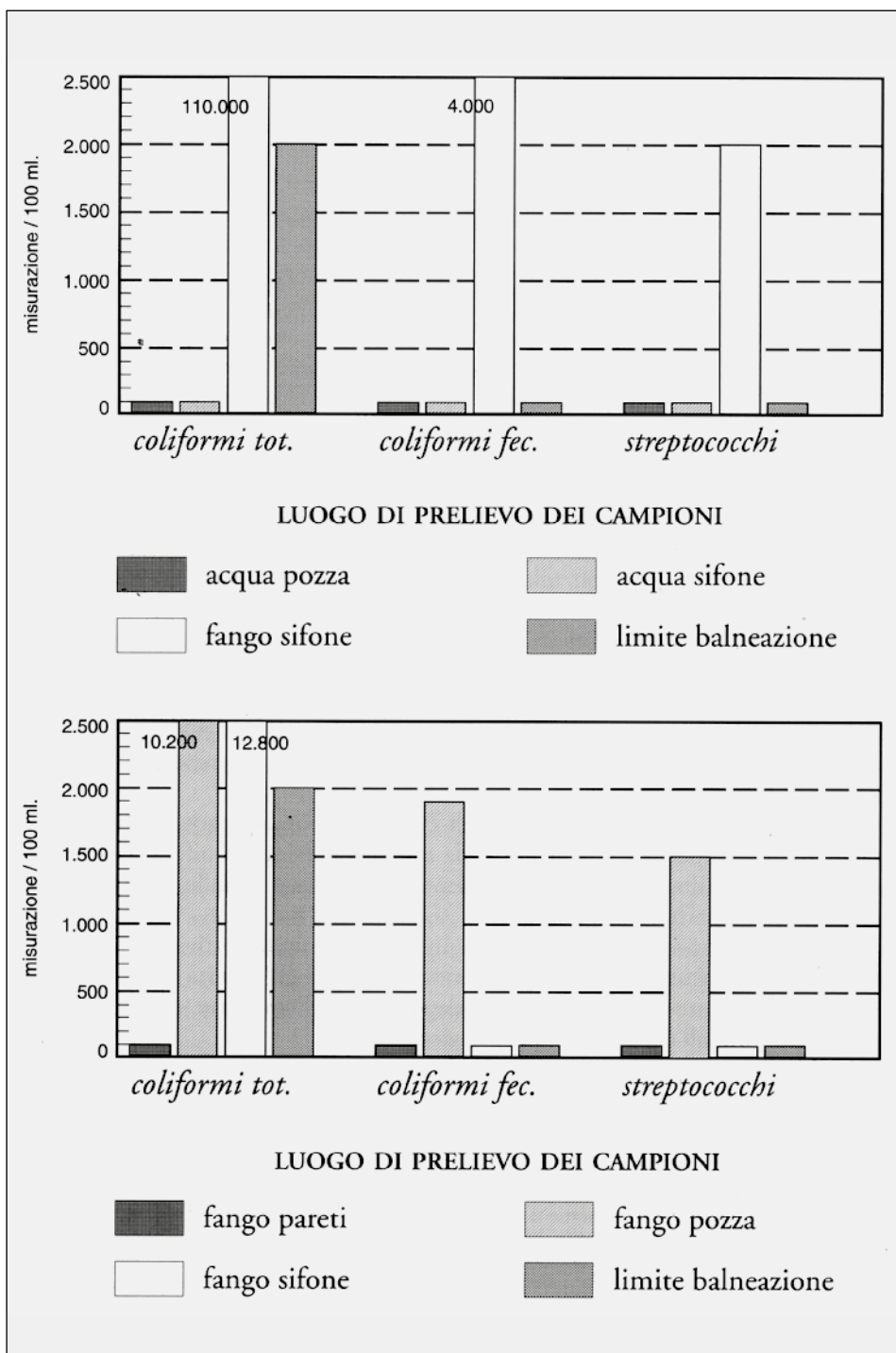
Nei sistemi carsici come quello di Peri, perdipiù, le acque passano direttamente dalla superficie alla grotta, e da questa alla falda acquifera senza attraversare nessun filtro che potrebbe rallentare la diffusione delle sostanze tossiche facilitandone lo smaltimento. Nel caso specifico, malgrado gli interventi amministrativi volti a contenere, negli ultimi anni, il carico patogeno prodotto dalle attività zootecniche, si è superato il limite della capacità autodepurante dell'ambiente, causando gravi danni, per ora, all'ecosistema speleologico.

Ma il caso della Spurga delle Cadene, ci dice che i danni non si fermano alla grotta: ritornano all'uomo che quell'ecosistema, sia pur inconsciamente, abita in quanto vi fa giungere il peso della sua presenza (insediamenti abitativi e produttivi) e ne raccoglie gli effetti (captazione acque di falda).

MAURO GAROFOLI

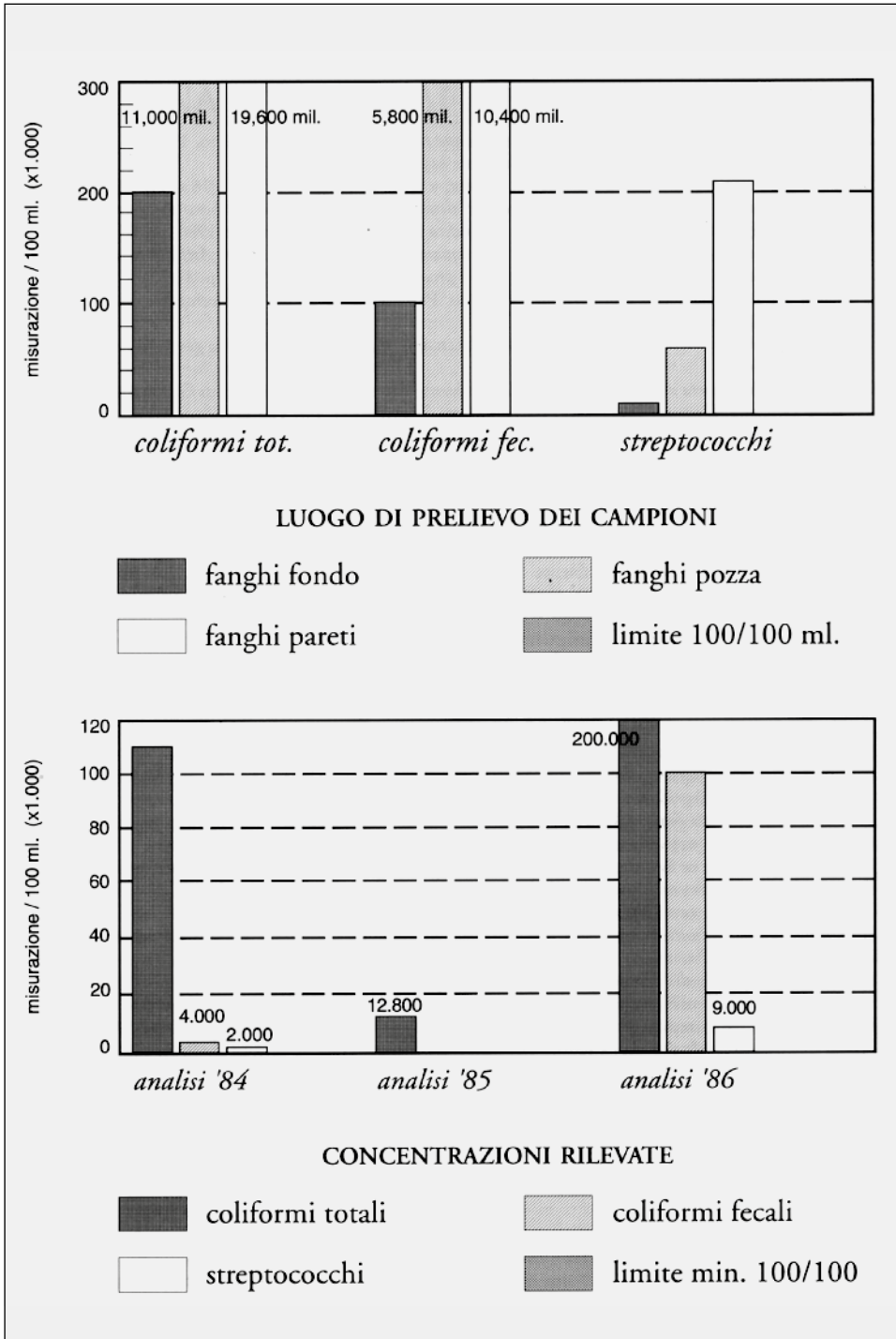
⁽¹⁴⁾ L. SORBINI, *Le risorgive di Montorio*, « Quaderni della Lessinia: ieri oggi domani 1983 », p. 7.

⁽¹⁵⁾ F. CANIGIANI, *Un pianeta a rischio: il degrado dell'ambiente e lo sviluppo sostenibile*, in G. BARBIERI e altri, *Geografia e ambiente. Il mondo attuale ed i suoi problemi*, Torino 1991, p. 111.



Graf. 1. (In alto). Analisi compiute nel 1984.

Graf. 2. (In basso). Analisi compiute nel 1985.



Graf. 1. (In alto). Analisi compiute nel 1986.

Graf. 2. (In basso). Comparazione analisi fanghi.

BIBLIOGRAFIA GENERALE

- BIANUCCI G., BIANUCCI E.R., *L'analisi chimica delle acque naturali ed inquinate*, Milano, 1980.
- BIANUCCI G., BIANUCCI E.R., *Il trattamento delle acque inquinate*, Milano, 1980.
- BRESSAN F., ZARDINI F., *Andando per grotte dei Lessini*, «Quaderni della Lessinia 1978», pp. 75-78.
- CALDO C., CUSIMANO G., *Relazione uomo ambiente: alcune riflessioni sui diversi schemi interpretativi*, in G. CORNA PELLEGRINI, C. BRUSA, *La ricerca geografica in Italia 1960-80*, Varese, 1980, pp. 775-780.
- CALEFFI A., *La carta dei suoli e lo smaltimento dei liquami di origine zootecnica*, in *Atti del convegno Inquinamento delle acque sotterranee. Previsione e prevenzione*, Mantova 1987, pp. 81-82.
- CANIGIANI F., *I problemi dell'ambiente*, in G. CORNA PELLEGRINI, C. BRUSA, *La ricerca geografica in Italia 1960-80*, Varese 1980, pp. 517-532.
- CANIGIANI F., *La tutela dell'ambiente*, in G. CORNA PELLEGRINI, *Aspetti e problemi della geografia*, Milano 1987, pp. 635-726.
- CANIGIANI F., *Un pianeta a rischio: il degrado dell'ambiente e lo sviluppo sostenibile*, in G. BARBIERI, *Geografia e ambiente. Il mondo attuale ed i suoi problemi*, Torino 1991, pp. 110-134.
- CORRA C., *Attraverso i monti e le valli della Lessinia*, Milano 1976.
- DE LAZZARI M., *Inquinamento delle cavità naturali e rischi connessi*, «Quaderni della Lessinia 1983», pp. 41-46.
- DE ZANCHE V., SORBINI L., *Geologia del territorio del Comune di Verona, Memorie del Museo Civico di storia naturale*, (II serie), Verona 1977.
- FASANI A., MAURINA A., *Dizionario-illustrato di ecologia*, (voll. 1, 2) Trento, Provincia autonoma di Trento 1990. Servizio protezione ambiente.
- GAROFOLI M., *L'ecosistema ipogeo come spazio evidente dei rapporti di salute*, in *Atti del quarto seminario internazionale di geografia medica*, Perugia 1992, (in stampa).
- GRAGLIA C., *Il mondo delle grotte*, Biella 1986.
- LEONE U., *Sui rapporti tra geografia, ecologia e scienze umane*, in G. CORNA PELLEGRINI, C. BRUSA, *La ricerca geografica in Italia 1960-80*, Varese 1980, pp. 815-818.
- MASTRORILLI M., *Aspetti ecologici dell'inquinamento nella speleologia*, «Speleologia veneta», (1986), n. 3, pp. 36-38.
- MIETTO P., SAURO U., *Grotte del Veneto, Paesaggi carsici e grotte del Veneto*, Venezia 1989.
- PALAGIANO C., *La geografia medica*, in G. CORNA PELLEGRINI, *Aspetti e problemi della geografia*, Milano 1987, pp. 467-474 (I).
- PASA A., *Carsismo e idrografia carsica nel gruppo del M. Baldo e nei Lessini veronesi*, Bologna 1954.
- PECORA A., *Ambiente geografico e società umane*, Torino 1977.
- RAISON J.P., *Ecumene*, in *Enciclopedia Einaudi*: vol. 5, Torino 1978, pp. 224-250.
- SAURO U., ZORZIN R., SORBINI L., *The spring of Montorio and the karst aquifer of the central western Lessini mountains*, Verona 1991.
- SORBINI L., *Primi risultati di una ricerca d'acqua nella Lessinia*, «La Lessinia: ieri oggi domani. Quaderno culturale 1980».
- SORBINI L., *Le risorgive di Montorio*, «Quaderni della Lessinia: ieri oggi domani 1983», pp. 7-112.
- SUSMEL L., *Principi di ecologia. Fattori ecologici, ecosistemica, applicazioni*, Padova 1988.
- VALLEGA A., *Esistenza, società, ecosistema. Pensiero geografico e questione ambientale*, Milano 1990.
- ZORZIN R., *Studio geologico dei dintorni di Sant'Anna d'Alfaedo. Osservazioni sugli aspetti geologici ed idrogeologici*, «Quaderni della Lessinia: ieri oggi domani 1978», pp. 47-53.