

FABIO FORTI

**IL PROBLEMA DELL'ENERGIA MORFOLOGICA NELLO STUDIO DEL
CARISMO DELLE ROCCE CARBONATICHE (STUDI SUL CARSO TRIESTINO)**

RIASSUNTO

Viene affrontato il problema dell' "energia morfologica" nei terreni carsici, quale "creatrice del rilievo". Le differenziazioni geolitologiche presenti nelle rocce carbonatiche portano a variazioni dissolutive e quindi a modificazioni di "classe di carsismo". Una "bassa classe di carsismo" è dovuta ad una "bassa energia morfologica" il cui effetto saranno aree con prevalenti "culminazioni topografiche". Un' "alta classe di carsismo" è dovuta invece ad un' "alta energia morfologica" e conseguentemente si avranno delle aree caratterizzate da una prevalente "depressione topografica".

SUMMARY

We are dealing with the problem of the "morphologic energy" as the "creating force of the elevation relief" in the karstic rocks.

The geolithological differentiations found in the carbonate rocks cause variations in the dissolution and therefore in the modifications of the "class of karstic phenomenon". A "low class of karstic phenomenon" is due to a "low morphologic energy" and its related effect will be areas with prevailing "topographical culminations". A "high class of karstic phenomenon" on the other hand is due to a "high morphologic energy" and consequently there will be areas characterized by a prevailing "topographical depression".

P R E M E S S A

Le superfici carsiche presentano una complessa elaborazione dissolutiva dipendente soprattutto dalla natura della roccia carbonatica al momento interessata dal fenomeno. Tipici sono i "carsi d'altopiano" a morfologia ondulata, costituita da culminazioni e depressioni topografiche.

Altri fattori concorrono a formare tale paesaggio, quali quelli tettonico-strutturali, ma nel presente lavoro vengono considerati solamente quelli litologici.

LA MORFOLOGIA CARSIKA IN GENERALE

Dagli studi delle variazioni sedimentologiche delle rocce carbonatiche, è stata creata una "scala di carsificabilità" e dei "modelli di dissoluzione carsica" (nel significato dato da F. Forti - 1972, 1975). La validità di tale scala morfologi-

ca è stata inoltre confermata da prove chimico-dissolutive ad opera di una ricerca sperimentale condotta da F. Forti, S. Stefanini & F. Ulcigrai (1975). È risultato che le rocce micro-allochimiche sono molto più solubili di quelle spatico-allochimiche e che le morfologie carsiche sono nettamente condizionate da queste differenze.

IL CONCETTO DELL'EVOLUZIONE CARSIKA O "MOMENTO CARSIKO"

Il saper fissare l'immagine di una morfologia carsica ad un determinato "momento", fa parte di uno studio di "cinetica morfologica" o "morfocinetica" (nel significato dato da F. Forti - 1977). Si tratta in ultima analisi di una ricerca sulla "morfologia in movimento" od in "evoluzione".

Non è semplice ricostruire l'evoluzione passata e prevedere quella futura delle superfici carsiche (morfologia esogena), soprattutto perchè l'abbassamento delle superfici carsiche per dissoluzione cancella totalmente le morfologie preesistenti e per quanto riguarda il "futuro", si può parlare solo di "previsione", difficile ma non impossibile, purchè si abbia una perfetta conoscenza geolitologica dell'intero massiccio carbonatico oggetto della ricerca.

L'EVOLUZIONE DELLE SUPERFICI CARSIKE IN RAPPORTO AL VARIARE DELL' "ENERGIA MORFOLOGICA"

Ad una "bassa classe di carsismo" corrispondono delle morfologie determinate da una "dispersione del carsismo", ove la penetrazione delle acque meteoriche in profondità non avrà libero sfogo, ma si attarderà per un certo tempo in superficie o nella parte rocciosa immediatamente sottostante ad essa, soprattutto a causa dell'intasamento di quasi tutti i sistemi di discontinuità della roccia da parte degli abbondanti residui insolubili. Il complesso dei fenomeni morfologici derivati da questa situazione si possono definire a "bassa energia morfologica", si tratta quindi di una debole evoluzione dissolutiva sia superficiale che sotterranea. Il risultato complessivo sarà così dato da aree caratterizzate da prevalenti "culminazioni topografiche".

Ad un' "alta classe di carsismo" corrispondono invece delle morfologie determinate da una "concentrazione del carsismo", dove le acque di provenienza meteorica vengono convogliate in una larga maglia di sistemi di discontinuità della roccia, perfettamente drenante. La penetrazione delle acque in profondità nella massa rocciosa avverrà liberamente essendo minima la ritenzione. Il complesso dei fenomeni morfologici si potranno in questo caso definire ad "alta energia morfologica", con una forte evoluzione dissolutiva sia superficiale che sotterranea. Il risultato complessivo sarà così dato da aree caratterizzate da prevalenti "depressioni topografiche".

Se si considerano ad esempio due aree d'altopiano carsico, nelle stesse condizioni di giacitura della stratificazione, non singolarmente interessate da grandi fatti tettonici (faglie maggiori), esposte per lo stesso periodo di tempo alle mede-

sime quantità di precipitazioni atmosferiche, si avranno delle variazioni nell' "energia del rilievo", nel caso che la carsificabilità dei litotipi che caratterizzano le due aree, sia diversa.

Casi particolari di "culminazioni topografiche" determinate da una "bassa energia morfologica" sono dovuti talora a limitati affioramenti di calcari di scogliera (bioclastiti) molto spatizzati e quindi a bassa solubilità, oppure a banchi di breccie (di solito intraformazionali) bene cementate ed infine a relitti della precedente copertura argilloso-marnoso-arenacea in facies di Flysch. In tutti questi casi si avranno dei rilievi collinari a forma conica, ben visibili sul Carso Triestino (bioclastiti) ed in tutta la catena dei Monti della Cicceria, in territorio jugoslavo, (breccie), mentre un caso tipico di copertura flyscioidale è rappresentato dal Monte Castellaro ad E di Basovizza, in territorio jugoslavo.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Appare evidente che nelle aree caratterizzate da una "bassa energia morfologica", ad esempio i "calcari di scogliera", "breccie" e copertura "argilloso-marnoso-arenacea", i litotipi costituiscono una sorta di cappello protettivo all'incarsimento delle rocce, litologicamente diverse e immediatamente sottostanti. Per contro, la concentrazione dei principali e meglio sviluppati fenomeni carsici ipogei si avranno nelle aree caratterizzate da un' "alta energia morfologica".

Le variazioni di facies litologica esistono ovviamente anche all'interno di un massiccio carbonatico; in questi casi anziché la "morfologia del rilievo", risulta condizionato lo sviluppo in profondità di una cavità carsica. Infatti, le acque chimicamente aggressive passando da un mezzo bene carsificabile (superiore) ad uno poco carsificabile (inferiore), tendono a divagare e quindi a modificare una certa struttura morfogenetica.

Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Trieste, febbraio 1978.

BIBLIOGRAFIA

- FORTI F. (1972). *Proposta di una scala di carsificabilità epigea nelle carbonatiti calcaree del Carso Triestino*. Atti Museo Civ. St. Nat. Trieste, vol. 28, (1), N. 3, 69-96 pp., Trieste.
- FORTI F. (1975). *Modelli di dissoluzione carsica*. Mondo sotterraneo, Num. Unico, (1974-1975), 13-19 pp., Udine.
- FORTI F. (1977). *Il concetto del "momento carsico" nello studio del carsismo delle rocce carbonatiche*. Atti Mem. Comm. Grotte «E. Boegan», vol. 16, (1976), 45-51 pp., Trieste.
- FORTI F., STEFANINI S., ULCIGRAI F. (1975). *Relazioni tra solubilità e carsificabilità nelle rocce carbonatiche del Carso Triestino*. Atti Mem. Comm. Grotte «E. Boegan», vol. 14, (1974), 19-49 pp., Trieste.

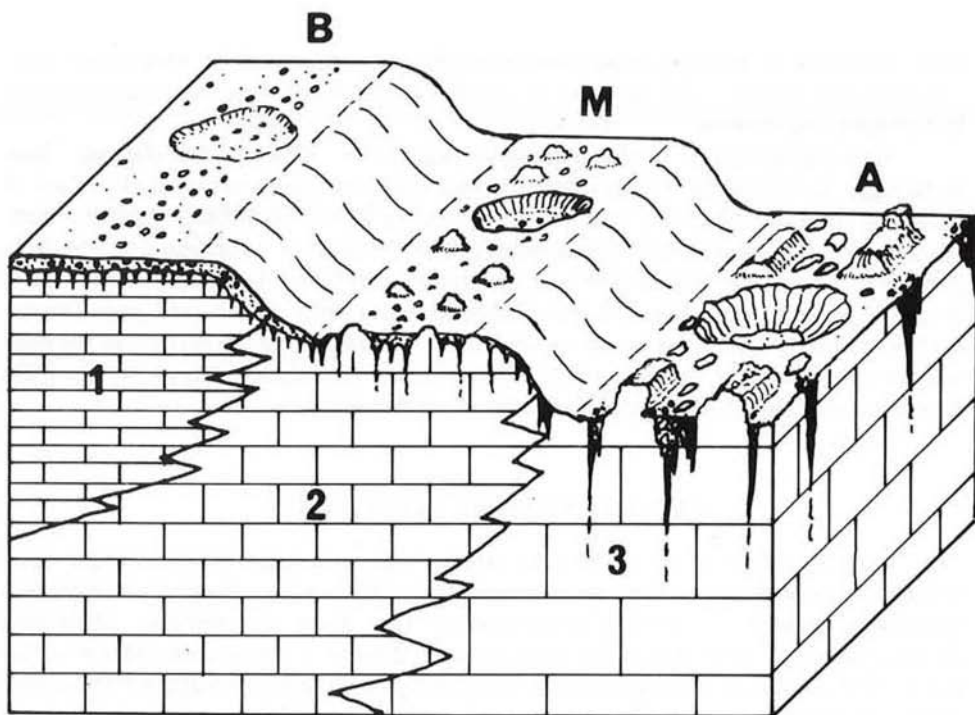


Fig. 1 — Diversa carsificabilità e quindi diversa "energia morfologica" secondo la litologia: 1 - Calcarei poco compatti, impuri per contenuti terrigeni, a stratificazione fitta. 2 - Calcarei compatti, fossiliferi, a stratificazione con periodi decimetrici-metrici. 3 - Calcarei molto compatti, più o meno fossiliferi, stratificazione con periodo metrico. B - "bassa energia morfologica" determinata da una "bassa classe di carsismo". M - "media energia morfologica" determinata da una "media classe di carsismo". A - "alta energia morfologica" determinata da un'"alta classe di carsismo". Si osservi che l'"energia del rilievo" è inversamente proporzionale all'"energia morfologica".

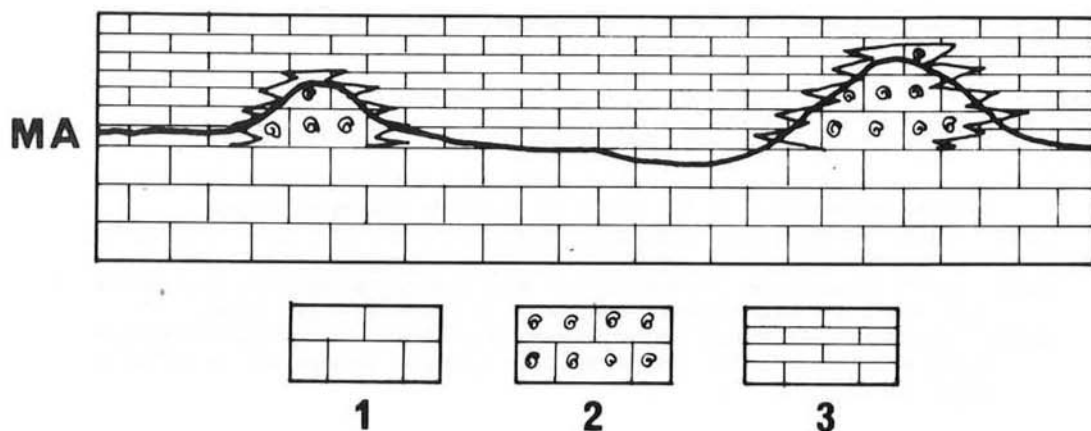


Fig. 2 — Esempio di diversa "energia morfologica" determinata dall'affioramento di brecciole fossilifere: 1 - Calcarei compatti, con resti di macrofossili, periodo di stratificazione d'ordine metrico (micriti fossilifere). 2 - Brecciole fossilifere spatizzate, con stratificazione indistinta (bioclastiti). 3 - Calcarei compatti, con microfossili, periodo di stratificazione decimetrico (micriti fossilifere). MA - La riga grossa continua rappresenta l'andamento topografico della superficie carsica al "momento attuale", condizionato da due culminazioni corrispondenti ad altrettante aree caratterizzate da una "bassa energia morfologica" per la presenza di un litotipo avente un "basso grado di carsificabilità".

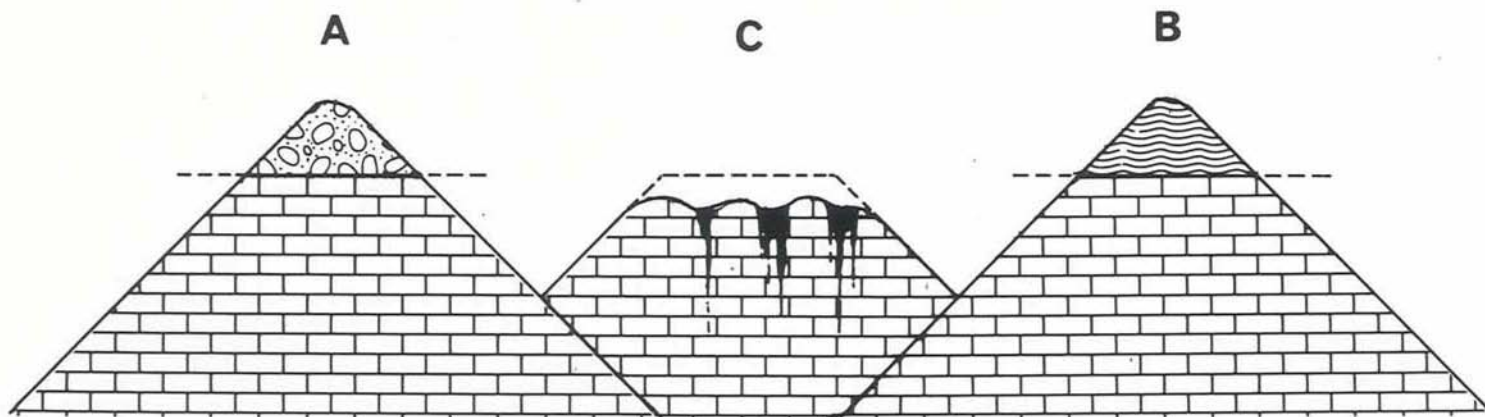


Fig. 3 — Diversità di condizioni morfologiche dovute a coperture rocciose poco o punto carsificabili: A - Relitto di un affioramento di breccie carbonatiche intraformazionali, poco solubili, che costituiscono un cappello protettivo all'aggressività carsica delle rocce sottostanti. B - Relitto di un affioramento di rocce argilloso-marnoso-arenacee, in facies di Flysch, non carsificabili, che costituisce anche qui una copertura all'aggressione carsica delle rocce sottostanti. C - Rappresenta una fase o "momento" successivo dei casi A e B, in cui i terreni di copertura sono stati asportati. Da questo momento si ha un aumento dell' "energia morfologica" con l'incarsimento progressivo della massa rocciosa sottostante.