

GIUSEPPE BERRUTI*

SULL'ORIGINE DELLA VAL TROMPIA A SUD DI INZINO

RIASSUNTO - L'Autore espone i risultati di una sua ricerca sulla eventuale continuazione della faglia di Inzino sino alla bassa Val Trompia. A suo giudizio l'origine di questa faglia è molto probabilmente non successiva al Miocene medio, ed essa ha condotto alla formazione di un solco sovrainciso e ampliato nel corso del Messiniano. L'ampia potenza dei conglomerati alluvionali, constatata grazie ai pozzi recentemente terebrati nella parte settentrionale della città di Brescia, è attribuita dall'Autore ad un energico affondamento dell'area a Sud della faglia Nave-Gussago, durante il Pleistocene.

SUMMARY - The Autor describes the results of a research on the possible continuation of the Inzino fault down to the lower Val Trompia. In his opinion its origin is probably not later than the middle Miocene. It also gave rise to an overcut valley which widened during the Messinian. The deep thickness of the alluvial conglomerates, as verified by the wells recently drilled north of Brescia, is ascribed to a strong subsidence of the area south of the Nave-Gussago fault during the Pleistocene.

In una nota su alcuni elementi morfostrutturali del territorio della città di Brescia, pubblicata sul n° 19 di «Natura Bresciana» (1983), avevo accennato al possibile ruolo esercitato dalla faglia di Inzino nel processo di formazione del tratto inferiore della Val Trompia, vale a dire tra la località di Inzino e il capoluogo della provincia.

A tale proposito mi ero sostanzialmente limitato a riprendere una tesi affatto nuova, sostenuta da più AA., tentando di sviluppare alcune ipotesi sul possibile rapporto tra la faglia in questione e taluni elementi strutturali del territorio urbano.

Alcuni dati di cui sono venuto in possesso successivamente (relativi in particolare alla stratigrafia di pozzi per acqua terebrati lungo la Valle e nel territorio di Brescia), e una serie di rilevamenti compiuti sul terreno lungo la direttrice valliva in questione, mi hanno suggerito interpretazioni in parte diverse da quelle formulate nella nota citata, con particolare riguardo alla zona compresa tra Concesio e la piana a SW di Mompiano, nonché alla possibile collocazione cronologica di taluni eventi allora considerati.

Riassumerò innanzi tutto quanto gli AA. precedenti hanno sostenuto sull'argomento. Sia CACCIAMALI quanto COZZAGLIO concordano nel ritenere che la faglia di Inzino sia responsabile della formazione della Val Trompia a S di Inzino. Il primo A., in un lavoro del 1908 e ancora nella «Morfogenesi» (1930), interpreta la faglia (unitamente a quella pressochè parallela di M. Lividino - Magno - Navezze) come un «immenso» gradino in conseguenza del quale le formazioni affioranti a W della direttrice della dislocazione si trovarono nettamente abbassate rispetto a quelle poste a E. Al piede della salita assiale delle formazioni lungo il fianco orientale della Valle si sarebbe così prodotta una frattura che avrebbe originato il tratto in esame della Valle stessa.

Secondo COZZAGLIO (1933), mentre il tratto Inzino-Brescia è di «origine neogenica», «l'apertura dell'attuale sbocco è conseguenza del sollevamento postpliocenico contemporaneo alla formazione della zona frammentaria che ha largo sviluppo nei dintorni di Brescia».

* Centro Studi Naturalistici Bresciani.

È solo nel 1981 che il problema viene ripreso in esame nel quadro dei lavori relativi al S.P. «Neotettonica» del P.F. «Geodinamica» del C.N.R. BONI e PELOSO affermano che «il sistema di faglie Inzino-Concesio», nel quale vengono considerate sia la dislocazione di Inzino che quella parallela sopra ricordata, nel tardo Pliocene «ha controllato il processo di formazione della Val Trompia a S della località di Inzino» e dovrebbe essersi «esaurito tra la fine del Pliocene marino e l'interglaciale Mindel - Riss». In ogni caso indicano, nella carta schematica relativa al Fo. 47 BRESCIA della Carta Geologica d'Italia sc. 1:100.000, una prosecuzione del «sistema» nel tratto Sarezzo-Concesio.

Nello stesso anno CASSINIS e CASTELLARIN, nelle note a commento della «Carta tettonica delle Alpi Meridionali» sc. 1:200.000 - Fo. 47 BRESCIA, in considerazione delle variazioni dei caratteri della sinclinale di Concesio osservano che «si è indotti a suggerire l'esistenza di una linea di dislocazione lungo» la valle Trompia a S di Zanano-Sarezzo. Anche BONI (1978-79) aveva supposto una dislocazione sepolta, con direzione N, nella «valle del Mella, nella zona di Villa Carcina».

Infine CASSINIS e VERCESI (1982) ritengono che la faglia di Inzino e quella Lividino-Magno-Navezze costituiscano «i lineamenti tettonici più significativi» di un alto strutturale impostatosi nella zona di Gardone V.T. tra il Trias superiore e il Giura inferiore; e che, in generale, le faglie collegate alla successione degli alti e dei bassi strutturali lungo la direttrice Gardone V.T.-Vobarno, abbiano interessato tutto il Giurassico «sino al Cretacico inferiore» e «forse anche oltre».

OSSERVAZIONI SUI DATI DI RILEVAMENTO

Le conclusioni e comunque le ipotesi avanzate in letteratura, nel corso del tempo, si sono fondate essenzialmente (o, meglio, esclusivamente) su un insieme di indizi offerti dalla morfologia complessiva dell'area in esame: i soli riferimenti espliciti a elementi strutturali sono quelli indicati nei citati lavori di CASSINIS e CASTELLARIN (1982) e di BONI (1978-79). Ma in entrambi i casi l'ipotesi è riferita a dislocazioni di carattere locale o comunque non necessariamente interpretabili come un «continuum» della faglia di Inzino.

Certamente gli indizi derivanti da fattori morfologici sono numerosi:

— la continuità «lineare» del tratto vallivo, quanto meno tra la parte inferiore del tracciato della faglia di Inzino s.s. e la direttrice della Val Trompia sino a Concesio;

— le differenze di assetto delle formazioni a W e rispettivamente a E della Valle;

— l'inclinazione della base dei versanti vallivi (soprattutto lungo quello della sinistra idrografica) che appare pressochè verticale rispetto all'area circostante l'alveo attuale del F. Mella, quasi fosse troncata, anche se tanto la direzione quanto il verso di immersione dei banchi non sono omogenei.

Tutti i fattori considerati sembrano perciò concorrere a confortare l'ipotesi di una continuazione senza sostanziali interruzioni della dislocazione di Inzino sino almeno a S. Vigilio: a Sud di questa località la direzione della Valle devia infatti verso SE — lungo il fianco orientale del Dosso Boscone — deviazione che potrebbe essere correlata alla faglia inversa Nave-Gussago (successivamente la direzione torna ad assumere un verso S).

Quali altri elementi possono ricavarsi dai dati relativi sul terreno?

Lungo il tracciato della faglia di Inzino, nell'omonima Valle (in particolare nella sua confluyente Val di Bimmo e, ancora, nella più settentrionale vallecchia delle Casére), i banchi delle diverse formazioni intersecate dalla dislocazione immergono verso

SW in modo pressochè omogeneo, con variazioni del grado di inclinazione comprese grosso modo tra i 25° e i 45° sino a 70° nella bassa Val di Bimmo. Sia nella «Dolomia Principale» che nel «Calcicare di Zu» si riscontrano più episodi di cataclasi anche consistente, nonchè di brecce di chiara matrice tectonica.

Non è certo agevole ricavare dagli elementi riscontrati sul terreno indicazioni idonee a consentire una sia pur grossolana collocazione cronologica degli eventi: l'impressione che complessivamente m'è parso di poter ottenere dalle osservazioni è che comunque non si tratti di eventi che possano farsi rientrare in una fase recente (e perciò in un quadro neo-tettonico).

A valle della località di Inzino non sono risultati evidenti sul terreno ulteriori elementi *diretti* che possano confortare le ipotesi conseguenti agli indizi morfologici cui ho accennato in precedenza.

Quali valutazioni sono invece deducibili dai dati relativi allo stato del fondo vallivo, al di sotto dell'alveo attuale del fiume Mella e più in generale del fondo valle?

I dati in questione derivano dalla stratigrafia dei pozzi terebrati lungo il corso della Valle, o a cura degli acquedotti municipali o per utilizzi industriali. Oltre ai dati contenuti negli allegati al lavoro di VILLA (1980), ho preso in esame quelli relativi alla stratigrafia del pozzo terebrato nel 1984 nei pressi della Centrale Nord dell'ASM: esso è situato poco a monte della sede della Facoltà di Medicina dell'Università di Brescia.

Seguendo il fondo valle, ad iniziare dalla confluenza della valle di Inzino nella Val Trompia, si constata che la roccia in posto affiora:

- a Gardone V.T. (quota della superficie di campagna m 310): -35;
- a Cogozzo (quota c.s. m 260): -85;
- a Villa Carcina (quota c.s. m 250): -92.
- a NE di S. Vigilio (quota c.s. m 210): -132;
- alla Centrale Nord (quota c.s. m 165): non affiora roccia in posto ma —

alla base del pozzo e quindi a -250 metri dalla superficie di campagna — prosegue la presenza di conglomerati ben cementati di origine alluvionale, con brevi intercalazioni di letti argillosi e sabbie cementate. I conglomerati, tra i -200 e i -250 dalla superficie di campagna, sono costituiti in netta prevalenza da ciottoli di maiolica, medolo, selcifero e — più raramente — di porfiriti. È di particolare rilievo (ma su di ciò tornerò tra breve) il fatto che il conglomerato della base del pozzo è ubicato a 100 metri sotto l'attuale livello del mare.

Nello schema della fig. 1 sono sintetizzati gli elementi prima indicati.

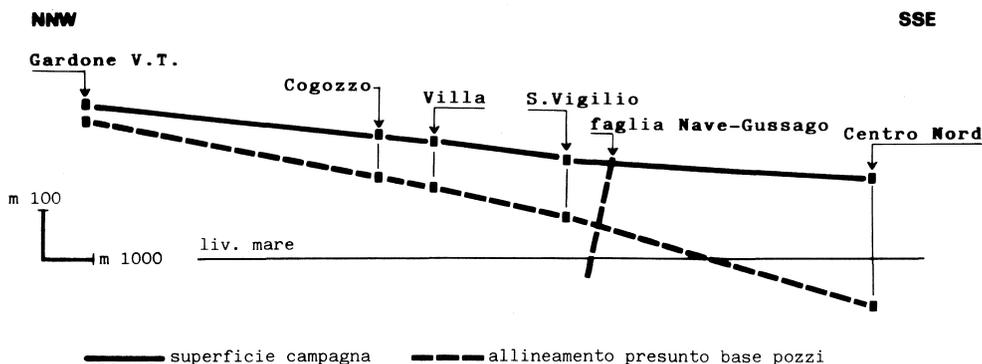


Fig. 1 - Profilo lungo la direttrice dei pozzi fra Gardone V.T. e Brescia.

È da sottolineare che quasi certamente le quote della roccia in posto — sepolta nel paleoalveo — non sono *allineate* lungo un fondo a cadenza regolare, ma il profilo della base rocciosa del paleoalveo è presumibilmente segmentato, a intervalli, da successivi «salti».

Un elemento di un certo rilievo è dato dal fatto che a partire dal pozzo ASM di S. Donino 1 (base in conglomerato alluvionale a -202), e procedendo grosso modo verso E (pozzo S. Donino 2: -198; pozzo S. Donino 4: -203; pozzo Ricevitrice N 1: -200; pozzo Ricevitrice N 2: -198) sino al pozzo della Centrale Nord le rispettive stratigrafie denunciano una graduale riduzione della presenza e soprattutto della potenza dei livelli ad argille e ghiaie e — di converso — un aumento progressivo della potenza dei conglomerati cementati. In particolare lungo la colonna stratigrafica del pozzo della Centrale Nord, i conglomerati sono decisamente prevalenti su altri litotipi a partire dalla quota -76: e perciò per il 70% circa della colonna stessa. Ciò starebbe ad indicare che la zona del paleoalveo circostante il pozzo medesimo costituiva presumibilmente la «linea» centrale del paleoalveo stesso, ove maggiore era l'energia cinetica del corso d'acqua.

Pur tenendo conto della ben limitata disponibilità di nuovi dati, quali considerazioni essi possono suggerirci?

Non si può, innanzi tutto, non inquadrare il tema nel processo di variazione degli equilibri nel rapporto terre emerse — protoMediterraneo a partire dal Terziario superiore. Come osserva SEMENZA (1974), «alla fine del Miocene... la fossa padana si approfondisce ancora», si formano nuovi dislivelli o per rigetti verticali o per inclinazione regionale che «generano movimenti gravitativi». Mentre nel Pliocene medio-superiore prosegue la subsidenza della fossa, il fenomeno — nel corso del Quaternario — è accompagnato in particolare lungo la «grande faglia della Linea di Brescia da movimenti sia verticali che probabilmente orizzontali».

A tale proposito COZZAGLIO (1923) aveva avanzato l'ipotesi che proprio l'energico affondamento della fossa nel Quaternario avesse determinato un «riflesso» meccanico-dinamico verso N o NNW, con la conseguenza, tra l'altro, di tagliare ortogonalmente le pieghe E-W e comunque le eventuali, residue cortine rocciose disposte secondo una più o meno analoga direttrice. In parte correlabile con questa ipotesi potrebbe considerarsi quella, sostenuta da CACCIAMALI (1930), dell'origine o dell'accentuazione dell'abbassamento assiale delle pieghe interessate dall'intersezione.

Com'è noto COZZAGLIO collegava, in senso strettamente effettuale, i fenomeni sopra sintetizzati con grandi eventi sismici manifestatisi, a suo giudizio, nel corso del Pleistocene e responsabili sia dello smembramento di porzioni della fascia pedemontana che della formazione di dislocazioni a direttrice più o meno meridiana.

Sulla base dei dati prima esposti, ritengo di avanzare la seguente ipotesi di interpretazione:

0. gli elementi di cui ad oggi disponiamo ci dicono che la roccia in posto alla base del pozzo di S. Vigilio è a +83 metri *sopra* l'attuale livello del mare. A 6.000 metri di distanza in direzione SE, la base del pozzo della Centrale Nord si colloca in conglomerato alluvionale, a -85 metri *sotto* il livello suddetto;

1. la fase più accentuata del processo di sollevamento dell'area montuosa disposta ad arco rispetto alla piana attuale di Brescia si colloca in un'epoca non successiva al Miocene medio (presumibilmente ancora al limite del passaggio Oligocene-Miocene o poco dopo). Non sono emersi elementi che consentano di escludere che, nel corso di tale processo e pertanto ben prima del Pliocene, l'eccesso di tensione plicativa abbia dato luogo ad uno o più episodi di disgiunzione della struttura delle pieghe, disgiunzione ortogonale rispetto alla direzione delle stesse; uno o più episodi, non necessariamente tra loro ricordati unitariamente.

Tale disgiunzione o serie di disgiunzioni non può non aver determinato la formazione di un solco certamente ben più modesto di quello che venne sovrainciso e ampliato dal paleo-Mella nel corso del Miocene superiore e dopo di esso: ma sufficiente in ogni caso a creare le condizioni strutturali per un deflusso *meridiano* delle acque vallive;

2. il netto abbassamento della fossa padana nel corso del Miocene superiore (Messiniano) provoca la formazione di un «salto» in corrispondenza della linea di costa o in prossimità di essa. Di conseguenza la foce a delta del paleo-Mella si dispone lungo un dislivello certamente molto accentuato. È da ricordare in proposito che, secondo BINI, CITA e GAETANI (1978), «il limite dei sedimenti Messiniani si accosta alla isobata di 2000 metri sotto il livello del mare». Significativa è su tale aspetto la carta schematica dei terreni pre-pleiocenici sepolti nella pianura padana, elaborata da LUCCHETTI *et al.* (1968) e ripresa da DESIO (1973).

Tutto questo non potè non determinare una forte accelerazione della velocità e quindi della forza di erosione delle acque del paleo-Mella, tale da provocare un'incisione a canyon dell'alveo: in logico rapporto con l'aumento graduale della portata, l'approfondimento del canyon si fece via via più accentuato verso valle, come testimoniano gli elementi relativi alla quota della roccia in posto rispetto a quella di campagna. Sulla base di quanto ora esposto si avrebbe allora la conferma che la Valle Trompia – nel tratto a Sud di Inzino – si originò quale solco meridiano nel corso del pre-Messiniano e si approfondì e si estese – a livello del talweg – durante il Messiniano, mentre la foce a delta del paleo-Mella rimaneva nettamente sopraelevata rispetto alla fossa padana;

3. allo stato attuale delle conoscenze sulla composizione dei sedimenti sepolti nel paleo-alveo del F. Mella, sembra sia da escludere che il rientro del mare nella fossa padana (nel successivo periodo pliocenico e nella fase «marina» del Pleistocene) si sia esteso alla Valle Trompia; a differenza di quanto avvenne a W della direttrice grosso modo corrispondente all'attuale corso del fiume Oglio, com'è testimoniato dalla presenza di sedimenti marini pliocenici a circa 300 m di quota presso la località di Torre dei Roveri (Bergamo).

È nota in proposito la tesi di COZZAGLIO (1934): mentre ad occidente del corso attuale del fiume Oglio vi fu un «sollevamento regionale, di montagna e pianura insieme, ...in sinistra dell'Oglio non si verificò che nella zona montuosa... esercitando veri sforzi di recisione». Tuttavia, anche indipendentemente dalla fondatezza di tale tesi, ritengo si debba rilevare che l'estensione e soprattutto la potenza del deposito deltizio del paleo-Mella, alla fine del Messiniano, erano certamente tali da impedire la penetrazione del mare quanto meno a N della piana che si apre a valle di Concesio: e forse ancora più a Sud di tale limite.

Il livello clastico alluvionale rinvenuto alla base del pozzo della Centrale Nord, presumibilmente non costituisce il limite inferiore del deposito del paleo-alveo: ma è altrettanto presumibile che tale livello non sia affatto lontano dalla roccia in posto. Considerando in ogni caso la differenza, rispetto all'attuale livello del mare, tra la quota della roccia in posto al pozzo di S. Vigilio e quella del conglomerato al pozzo della Centrale Nord, pari a circa 168 m, non può non porsi il problema se tale differenza sia da attribuirsi interamente al «salto» prodottosi nel corso del Messiniano. O se alla formazione di tale consistente dislivello abbia contribuito l'attivazione (o la riattivazione) della faglia inversa Nave-Gussago, dando luogo ad un energico affondamento dell'area a valle della faglia stessa e provocando così un ulteriore aumento della potenza del deposito alluvionale nel *corso del Pleistocene continentale*.

Trattasi, com'è ovvio, di una ipotesi di lavoro da inquadrare nel tema della tectonica più recente: solo ulteriori indicazioni che consentano in particolare di rico-

struire l'allineamento dei depositi marini pleistocenici potranno consentire di verificare la fondatezza dell'ipotesi esposta.

Ricordo in proposito che i depositi più settentrionali di tale fase, sinora noti, si collocano lungo il pozzo terebrato presso l'Editrice «La Scuola» (via Cadorna) e quello del parco Ducos: rispettivamente a -80 e a -90 m sotto il livello di campagna, e quindi a circa -55/-65 m sopra l'attuale livello del mare.

Un'eventuale conferma dell'ipotesi fornirebbe un rilevante contributo alla verifica di un possibile raccordo tra la dinamica strutturale della zona compresa tra la linea Nave-Gussago e la piana a N del colle Cidneo, con la serie di faglie inverse sepolte nella pianura tra il colle stesso e Borgosatollo (pozzo AGIP), sul cui significato mi ero intrattenuto nella nota del 1983.

BIBLIOGRAFIA

- BERRUTI G., 1983 - *Su alcuni elementi morfostrutturali del territorio della città di Brescia e loro possibili correlazioni con eventi sismici*. Natura Bresciana, 19: 3-19.
- BINI A.-CITA B.M.-GAETANI M., 1978 - *Southern alpine lakes. Hypothesis of an erosional origin related to the Messinian entrenchment*. Marine Geology, 27. Elsevier Sc. Publ. C., Amsterdam.
- BONI A., 1978-79 - *Note giudicariensi*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, XXVII-XXVIII, Pavia.
- BONI P.-PELOSO G.F., 1981 - *Dati sulla neotettonica dei Fogli 34 «Breno», 47 «Brescia» e di parte dei Fogli 35 «Riva» e 48 «Peschiera del Garda»*. CNR P.F.G. - S.P. Neotettonica, Pubbl. n. 506, Napoli.
- CACCIAMALI G.B., 1908 - *Studio geologico delle Valli di Lodrino e Lumezzane*. Com. At. Brescia.
- CACCIAMALI G.B., 1930 - *Morfogenesi delle Prealpi Lombarde*. Geroldi, Brescia.
- CASSINIS G.-CASTELLARIN A., 1981 - *Foglio 47 Brescia*. In: CASTELLARIN A. (a cura di) - *Carta tettonica delle Alpi Meridionali alla scala 1:200.000*. CNR, P.F.G., S.P. 5° Mod. Strutt. Pubbl. n. 441, Napoli.
- CASSINIS G., VERCESI P.L., 1982 - *Lineamenti strutturali fra la Val Trompia e la Val Sabbia (Brescia) durante il tardo Trias ed il Giurassico inferiore*. Boll. S.G.I., CI,3: 317-326.
- COZZAGLIO A., 1923 - *Significato e limiti dei fenomeni di carreggiamento osservati nelle Prealpi Bresciane*. Com. At. Brescia.
- COZZAGLIO A., 1934 - *Del sollevamento epirico tra l'Adda e l'Adige*. Com. At. Brescia.
- DESIO A., 1973 - *Geologia dell'Italia*. UTET, Torino.
- SEMENZA E., 1974 - *La fase giudicariense, nel quadro di una nuova ipotesi sull'orogenesi alpina nell'area alpino-dinarica*. Mem. S.G.I., 13: 187-226.
- VILLA F., 1980 - *Le risorse d'acqua del comprensorio Brescia-Valtrompia*. Sintesi, Brescia.

Indirizzo dell'Autore:

Dr. GIUSEPPE BERRUTI, viale Europa, 4 - 25124 BRESCIA.