

MARIO PANIZZA (*) - ALBERTO CARTON (*) - DORIANO CASTALDINI (*) -
FRANCO MANTOVANI (*) & SALVATORE SPINA (*)

ESEMPI DI MORFONEOTETTONICA NELLE DOLOMITI OCCIDENTALI E NELL'APPENNINO MODENESE (**)

ABSTRACT: Some examples of neotectonic deductions based on studies of morphotectonics are here illustrated. There are three phases of formulation. The first phase consists of the census of morphological units deduced from aerial photographs scale 1:66 000. It is not considered the genetic aspect of the morphosculptures counted, so as to start from a document as objective as possible and therefore uniform for all the area. A second phase consists in the selection based on geological documentation, of the landforms due to inactive tectonics or rather to passive structure: that is, the morphosculptures related to selective erosion are eliminated as this is inversely proportioned to neotectonic activity. During this phase also the problem of the genesis of the morphological units counted is considered. A third phase consists of checks or surveys, so as to find out whether the morphosculptures have an effective neotectonic cause. In conclusion a map of morphoneotectonic synthesis is produced.

Examples regarding three areas are illustrated, two in the Dolomites and one in the Modenese Apennine.

RIASSUNTO: Sono illustrati alcuni esempi di deduzioni neotettoniche fatte in base a studi di Morfotettonica. Le fasi dell'elaborazione sono tre. Una prima fase consiste nel censimento di indizi morfologici dedotti da foto aeree alla scala 1:66 000; non viene intenzionalmente affrontato l'aspetto genetico delle morfosculture censite, per partire da un documento di base il più obiettivo possibile e quindi uniforme per tutto il territorio. Una seconda fase consta nella selezione, in base a documenti geologici, degli indizi dovuti a Tettonica non attiva, ovvero alla struttura come fattore passivo: vengono cioè scartate le morfosculture legate all'erosione selettiva in quanto questa è inversamente proporzionale alla vivacità neotettonica. Durante questa fase viene anche affrontato il problema della genesi degli indizi morfologici censiti. Una terza fase consiste in controlli o rilevamenti sul terreno, atti a verificare se le morfosculture abbiano una effettiva causa neotettonica. A conclusione viene redatta una carta di sintesi morfoneotettonica.

Vengono illustrati alcuni esempi che riguardano tre aree: due nelle Dolomiti ed una nell'Appennino modenese.

TERMINI-CHIAVE: neotettonica, Dolomiti, Appennino settentr.

1. PREMESSA

Il progetto finalizzato « Geodinamica » comprende il sottoprogetto « Neotettonica »; questo prevede la stesura di una Carta Neotettonica d'Italia alla scala 1:500 000, con riferimento all'intervallo « inizio Pliocene - Attuale ». Le norme preliminari per la compilazione di questo documento sono contenute nel fascicolo *Proposta per un*

progetto operativo per l'elaborazione della Carta Neotettonica d'Italia (P. F. « Geodinamica », Roma, 30/11/1976) e successivamente modificate e integrate dall'esperienza di lavoro durante i vari momenti della ricerca^{1,2}.

Le indagini sono state schematicamente suddivise in due tipi: analisi con criteri geomorfologici ed analisi con criteri stratigrafici e sedimentologici. I primi sono impiegati nelle aree in prevalente erosione, i secondi in quelle in prevalente sedimentazione, con riferimento all'intervallo Pliocene-Attuale o a parte di esso, naturalmente con tutte le interazioni e sovrapposizioni dei due tipi di indagine, in relazione alla complessità delle vicende geologiche plioquaternarie del territorio italiano.

In questa nota verranno illustrati alcuni esempi di deduzioni neotettoniche elaborate in base a studi geomorfologici. Si specifica che per *morfoneotettonica* si intende lo studio di tutte le relazioni tra forme del rilievo e neotettonica (cf. PANIZZA & PIACENTE, 1976). Questo rapporto Geomorfologia-Neotettonica può essere sintetizzato dal concetto che « l'azione della tettonica da un lato e quella dei diversi agenti dell'erosione dall'altro sono tra loro commensurabili » (CARRARO, 1976).

2. METODOLOGIA

2.1. FASI DELLA RICERCA

In particolare le fasi dell'elaborazione sono tre. Una *prima fase* consiste nel censimento di indizi morfologici dedotti da foto aeree alla scala 1:66 000, secondo l'elenco riportato nelle pagine 9 e 10 della « Proposta » sopracitata e secondo la legenda contenuta nell'allegato 2 dello stesso documento. Durante questa fase non viene intenzionalmente affrontato l'aspetto genetico delle morfosculture censite, per partire da un documento di base il più obiettivo possibile e quindi uniforme per tutto il territorio italiano.

Una *seconda fase* consta nella selezione, in base a do-

(*) Istituto di Geologia dell'Università di Modena.

(**) Lavoro eseguito nell'ambito del Progetto Finalizzato Geodinamica, pubbl. n. 69.

cumenti geologici (carte, pubblicazioni), delle forme del rilievo dovute alla struttura come fattore passivo, cioè alla tettonica non attiva, al contatto tra rocce con diversa coerenza o a giaciture particolari: vengono cioè scartate le morfosculture, censite nella prima fase, legate all'erosione selettiva in quanto questa è inversamente proporzionale alla vivacità neotettonica. Durante questa fase viene anche affrontato il problema della genesi degli indizi morfologici censiti.

Una *terza fase* consiste in controlli o rilevamenti di dettaglio sul terreno, atti a verificare se le morfosculture abbiano una effettiva causa neotettonica. In particolare, nel caso di un *fenomeno di tipo lineare*, come ad esempio una faglia, questa conferma verrà fornita dalla constatazione sul terreno della dislocazione presunta, oppure, nel caso di impossibilità di questa verifica, ad esempio per mancanza di affioramenti, dalla convergenza di più indizi congruenti e dall'assenza di prove contrarie.

Nel caso di un *fenomeno di tipo areale*, come ad esempio un sollevamento, sarà la convergenza di più indizi ad avvalorare l'ipotesi neotettonica; la verifica dell'ipotesi sarà accompagnata dalla misura delle velocità dell'incisione fluviale, che dovrebbero assumere valori anomali rispetto a un'erosione legata soltanto alla struttura statica ed al clima: si dovrebbe così risalire alla stima delle velocità medie del sollevamento neotettonico censito. A conclusione di questa terza fase viene cartografato il fenomeno tettonico secondo una legenda di sintesi (pag. 19 della « Proposta » sopra ricordata, parzialmente modificata).

2.2. INDIZI MORFONEOTETTONICI

Numerosi sono gli elementi morfologici che costituiscono « particolarità » sotto il profilo strettamente morfogenetico e che possono essere indizi di deformazioni plioceniche o quaternarie. Nella fig. 1 vengono illustrati alcuni

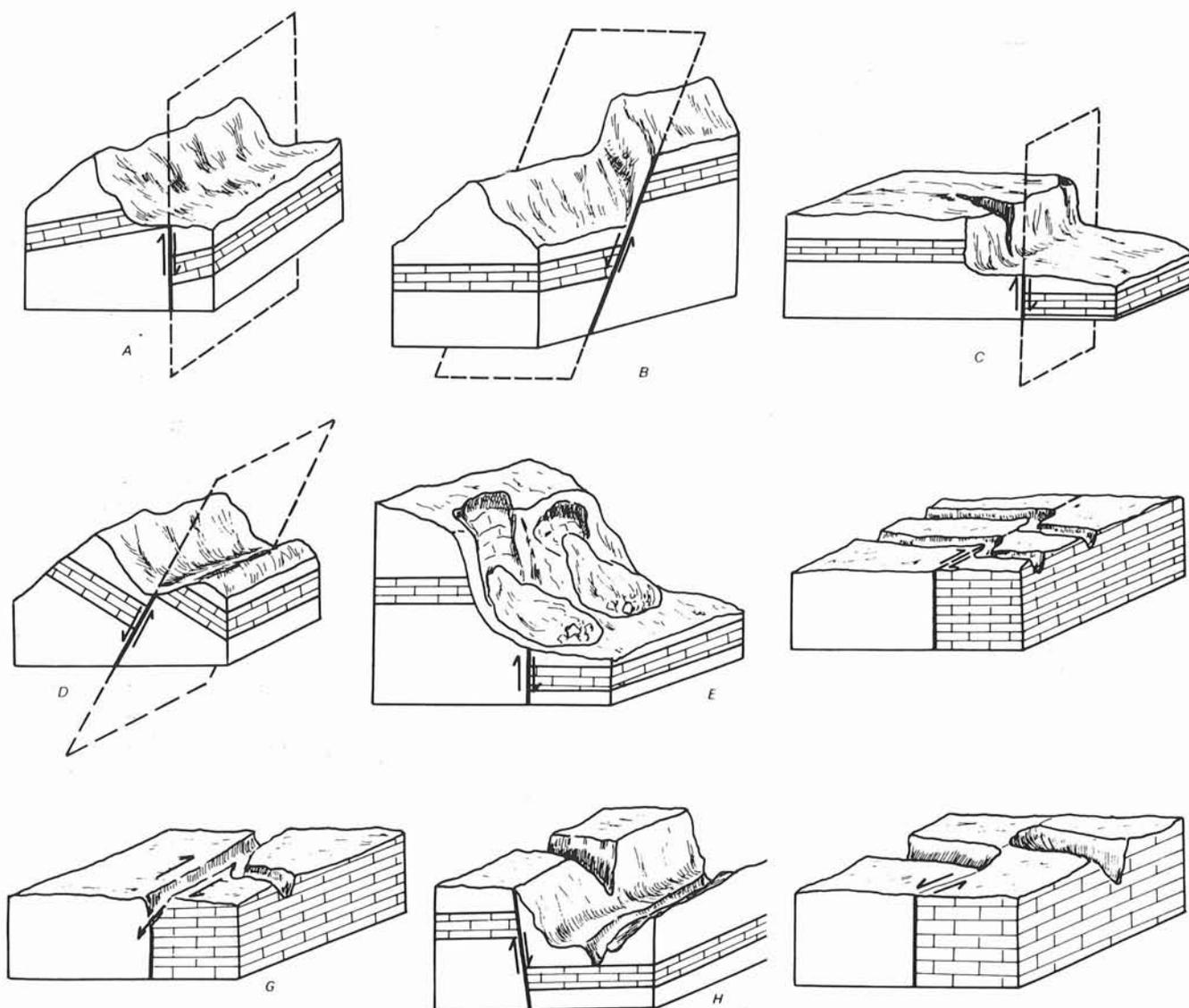


Fig. 1 - Forme del rilievo causate da movimenti neotettonici.

tipi di movimenti tettonici che possono essere causa di forme particolari di crinali, versanti, valli e reticolo idrografico. Una cresta a sviluppo rettilineo (fig. 1 A) può essere, ad esempio, il risultato dell'evoluzione di una scarpata di faglia, oppure rappresentarne la parte sommitale o indicare un sollevamento regionale; una discontinuità altimetrica di crinale (fig. 1 B) può corrispondere a faglie trasversali ai crinali. Una semplice scarpata (fig. 1 C) può essere legata ad una faglia a componente verticale o a un sollevamento areale. Contropendenze su versanti (fig. 1 D) ed aree con frane e particolari forme di erosione (fig. 1 E) possono essere legate a faglie. Le valli con gomiti semplici

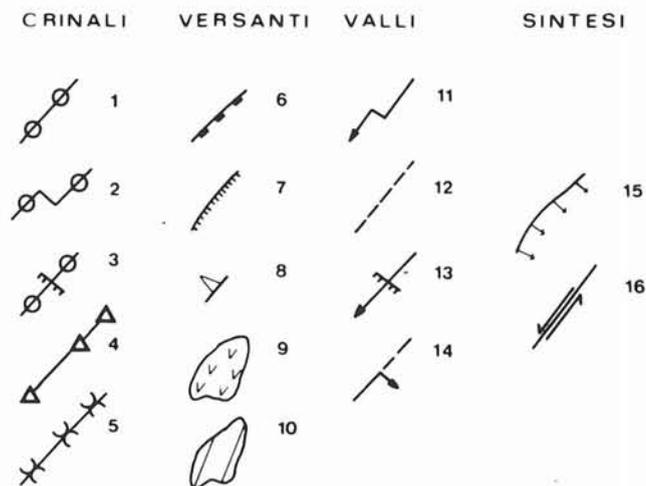


FIG. 2 - Simbologia adottata negli schizzi morfoneotettonici: 1) creste a sviluppo rettilineo; 2) discontinuità planimetrica di crinale; 3) discontinuità altimetrica di crinale; 4) allineamento di vette; 5) allineamento di selle; 6) scarpata maggiore di 30 m; 7) scarpata minore di 30 m; 8) contropendenza; 9) area con accumuli di frana; 10) area con intense forme di erosione; 11) doppio gomito fluviale; 12) Valle rettilinea; 13) gradino nel profilo longitudinale di un corso d'acqua; 14) cattura fluviale; 15) faglia a rigetto verticale (le frecce indicano la parte abbassata); 16) faglia a rigetto orizzontale.

o doppi (fig. 1 F) possono rivelare la presenza di una faglia con componente orizzontale. Un movimento di questo genere può anche produrre confluente fluviali ad uncino o controcorrente (fig. 1 G). Anomalie in valli, come confluente sospese (fig. 1 H), o valli tronche (fig. 1 I), possono essere legate a faglie con diversi movimenti. Queste ed altre morfosculture⁽¹⁾ rappresentano dunque degli indizi di movimenti recenti e, una volta selezionati, verificati, approfonditi e quantificati, ne diventano la prova di fatto.

3. AREE STUDIATE

Si illustrano qui di seguito alcuni esempi di neotettonica ricavati secondo i criteri geomorfologici sopra ricordati e riguardanti alcune aree delle Dolomiti occidentali e dell'Appennino modenese.

3.1. VAL BADIA

La prima area è compresa fra Corvara, La Villa, Badia (tav. I SE « Corvara in Badia » e I NE « Badia ») del

F. 11 (fig. 3). I fotogrammi che rappresentano l'area in esame sono i numeri 3260-3261 (scala 1:66 000) e RS 3260A-3261 (scala 1:33 000) della copertura IGM.

Durante la prima fase (analisi delle foto aeree) sono stati osservati i seguenti indizi, visibili sia dalle foto stesse (fig. 4)⁽²⁾ che dalle carte topografiche scala 1:100 000 (M. Marmolada) e 1:25 000 (sopra citate). I crinali Col Alto, q. 1981, q. 1956, q. 2034, Piz La Villa e q. 2078 presentano una discontinuità planare ed altimetrica con interruzione nei pressi del Rio Freina Maradagn; tale rio mostra due gomiti, uno in corrispondenza di q. 1827 e l'altro di q. 1675 circa, ed è profondamente inciso. Lungo la valle del Rio Gader si notano dei terrazzi: poco più a Nord di Bosco Borest, lungo la strada che da Corvara sale a Colfosco dal ponte di q. 1540 fino al tornante più prossimo posto ad Ovest, a Sud della località Pescosta. L'altopiano della Gardenaccia presenta alcuni gradini ed un'alta scarpata di degradazione sul versante NE. Quest'ultima sovrasta alcuni dossi e scarpate. Sono stati inoltre riscontrate due aree in forte erosione: una tra il Rio Rutorto ed il Rio Chiesa, a SE di Corvara in Badia, e l'altra immediatamente a Sud di Pescosta. Nella fig. 5 (fase 1) sono schematizzati gli indizi osservati.

La seconda fase dell'analisi, selezione su documenti geologici (fig. 5, fase 2), ha permesso da un lato di eliminare alcuni indizi geomorfologici, che risultavano estranei in un quadro neotettonico, dall'altro di meglio comprendere forme che risultavano poco chiare dall'analisi foto aerea. Consultando infatti le carte geologiche 1:100 000 « M. Marmolada » e 50 000 « La Marmolada », è stato possibile eliminare i gradini del profilo nordorientale dell'altopiano della Gardenaccia, in quanto condizionati dalla presenza di diversi tipi litologici ad assetto suborizzontale e a diverso comportamento rispetto agli agenti erosivi (Dolomia Principale, Formazione di Raibl, Dolomia dello Sciliar). Sono state inoltre eliminate le due aree in forte erosione in quanto ubicate in terreni interessati da depositi morenici e alluvionali facilmente incisi da numerosi rivoli (piccoli affluenti dei rii Rutorto, Chiesa, Pisadu). I dossi e le scarpate rilevati nei pressi di Pedraces, sono stati invece meglio interpretati come accumuli di frana allineati ai piedi della scarpata che cinge a NE l'altopiano della Gardenaccia.

La fase 3 (fig. 5) di controllo sul terreno ha permesso di verificare quanto osservato nelle prime due fasi ed ha portato un nuovo elemento utile ai fini di una sintesi neotettonica. È stata infatti rilevata un'altra area in forte erosione in località Braida Fraida, con una piccola scarpata posta poco più ad E. Gli accumuli di Plan de Spunata sono risultati essere effettivamente accumuli di frana con relativa contropendenza a monte.

Tutta questa serie di indizi potrebbe indicare una dislocazione destrorsa NNW-SSE secondo l'allineamento M. Prezanin, Varda, tratto rettilineo del Rio Maradagn e Braida Fraida (fig. 5, fase 4). Il controllo sul terreno non ha

⁽¹⁾ La simbologia è illustrata nella fig. 2.

⁽²⁾ La stampa delle foto aeree comprese nella pubblicazione è stata concessa con autorizzazione IGM n. 3156/02 del 27-1-1978 e n. 3157/0606 dell'11-3-1978.

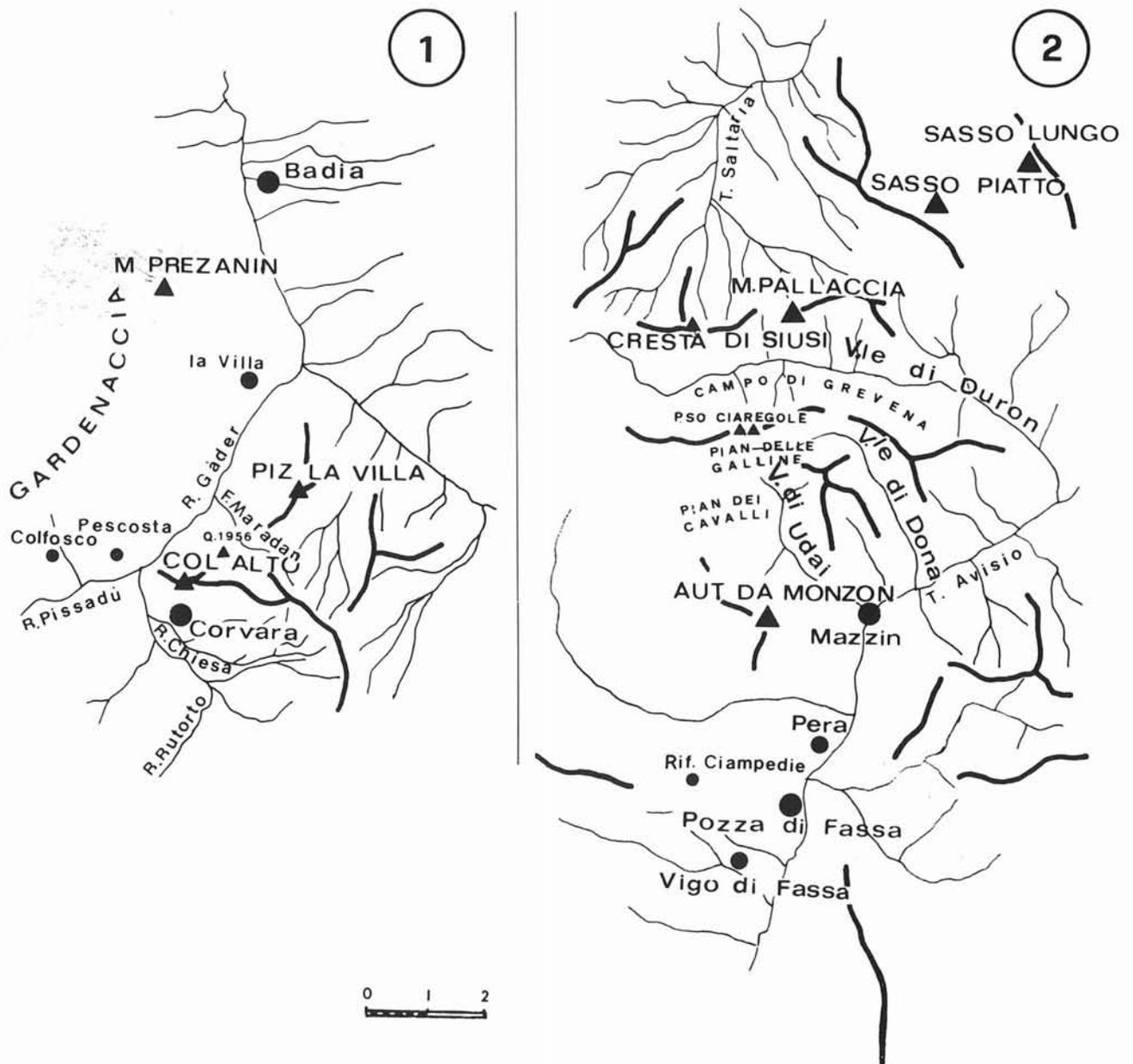


Fig. 3 - Ubicazione topografica dell'area della Val Badia (1) e della Val di Fassa (2) nelle Dolomiti.

permesso di verificare, per mancanza di affioramenti o di elementi di confronto, la dislocazione suddetta, ma ha confermato ed anzi aumentato gli indizi geomorfologici convergenti. Gli elementi osservati denunciano un movimento con debole abbassamento del labbro a SW e componente trascorrente verso NW del labbro occidentale. Se infatti ricostruiamo per fasi l'evoluzione dell'evento tettonico, possiamo ipotizzare la seguente successione (fig. 6). Prima del movimento il Rio Gader scendeva verso NE con corso rettilineo: i crinali Col Alto e Piz La Villa si trovavano allineati; il Rio Freina Maradagn si immetteva nel Rio Gader con una direzione eguale a quella che ha attual-

mente nel suo tratto terminale e non presentava alcun gomito (fig. 6 A). In conseguenza del movimento tettonico (fig. 6 B) i crinali sono stati dislocati, il Rio Freina Maradagn ha formato due gomiti e il Rio Gader è stato deviato nei pressi di Varda. Lungo la linea di faglia sono avvenuti questi fenomeni (fig. 6 C): una grandiosa frana dalle pendici della Gardenaccia, con molta probabilità già instabili per fenomeni di « glacioppressione » alla confluenza di due lingue glaciali provenienti dalla Val Gader e dalla Val S. Cassiano; un parziale sbarramento del Rio Gader o comunque una difficoltà di smaltimento dei detriti a monte di Varda, con conseguente accumulo di ma-

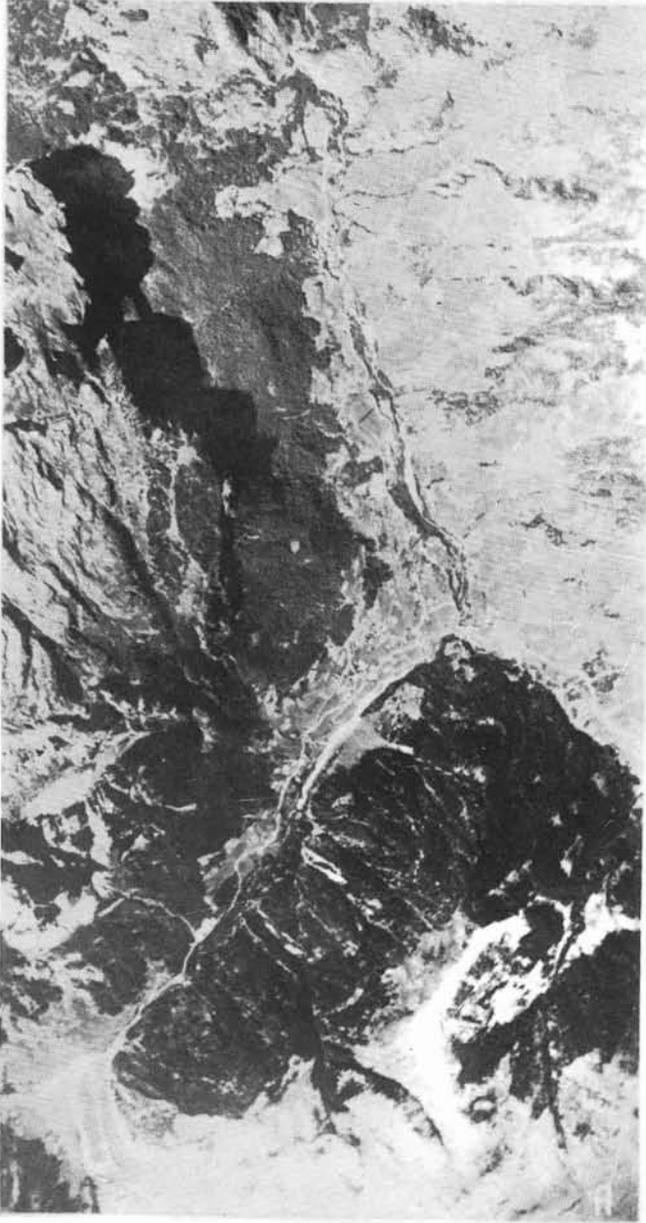
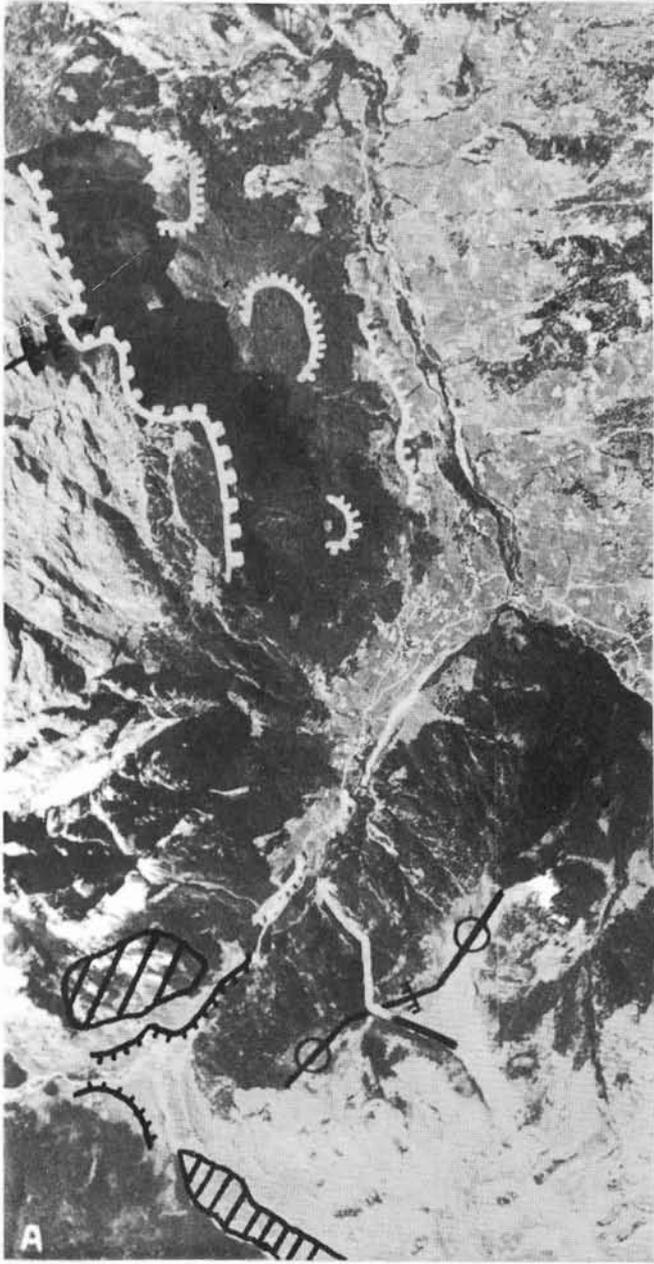


FIG. 4 - Fotoaeree 1:66 000 dell'area in Val Badia (Dolomiti).



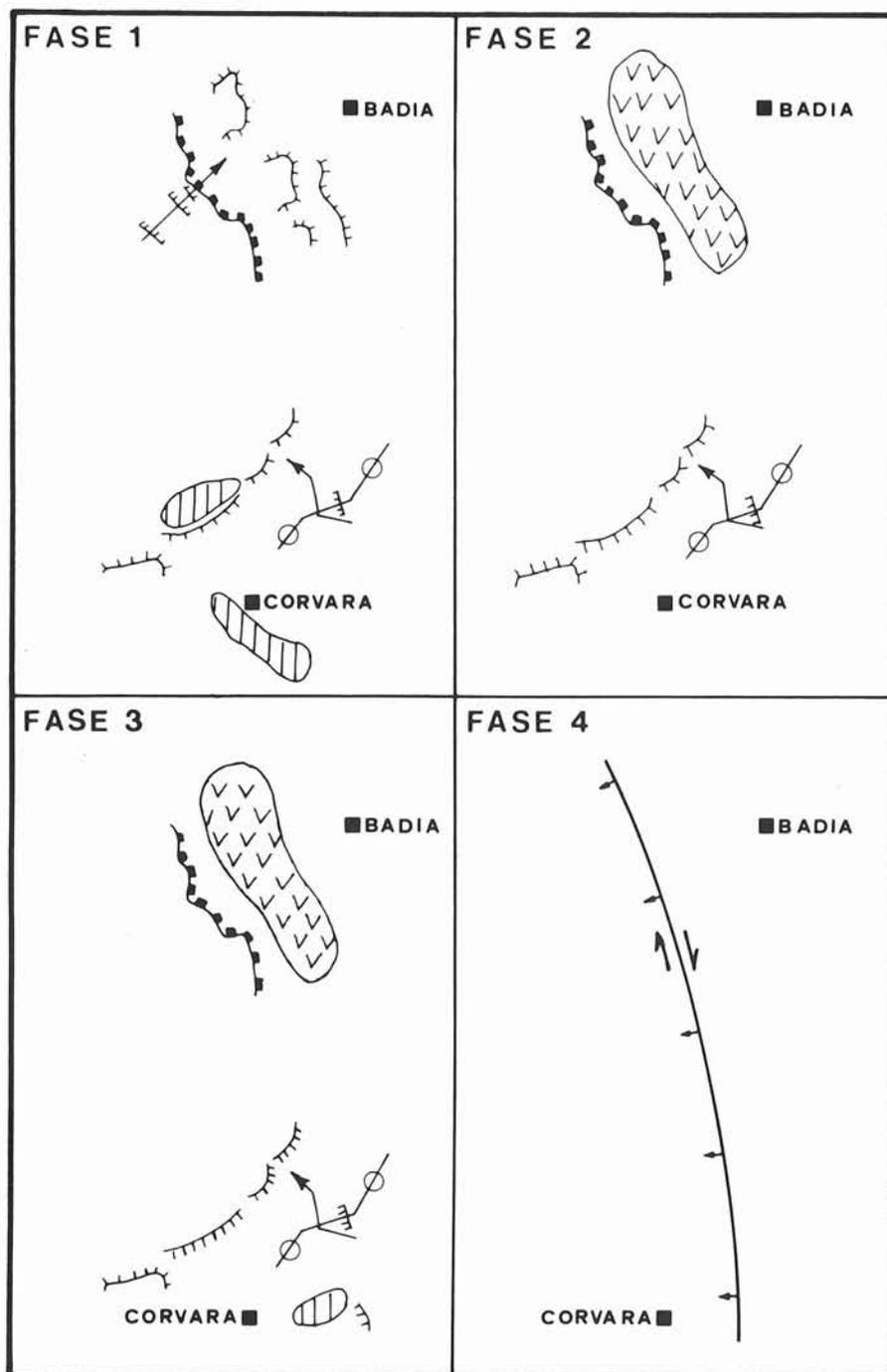


FIG. 5 - Fasi della elaborazione geomorfologica (fasi 1, 2, 3) e sintesi neotettonica (fase 4) dell'area in Val Badia (Dolomiti).

teriale, attualmente terrazzato; infine una scarpata e processi di forte erosione verso SE. Le figg. 7 e 8 illustrano alcuni punti salienti della situazione descritta.

È possibile effettuare anche una valutazione cronologica dell'evento; dagli elementi considerati si può far risalire il movimento al post-Würm in quanto gli accumuli a monte di Varda ed i crolli nei pressi di Plan de Spunate, risultano sovrastanti ad accumuli morenici würmiani. L'ipotesi è anche confortata dal fatto che se gli accumuli franosi provenienti dal Monte Prezanin fossero di età

pre-würmiana essi sarebbero stati asportati dalla lingua glaciale che scendeva verso N.

3.2. VAL DI FASSA

Una seconda area è compresa tra le località: Rif. Ciampedie, Aut da Monzon, Pozza di Fassa, Pera, Mazzin, Val d'Udai, Pian delle Galline, alta Val Duron, Rio Saltaria, Alpe di Siusi (tavv. III NE Vigo di Fassa e II SE Ortisei,

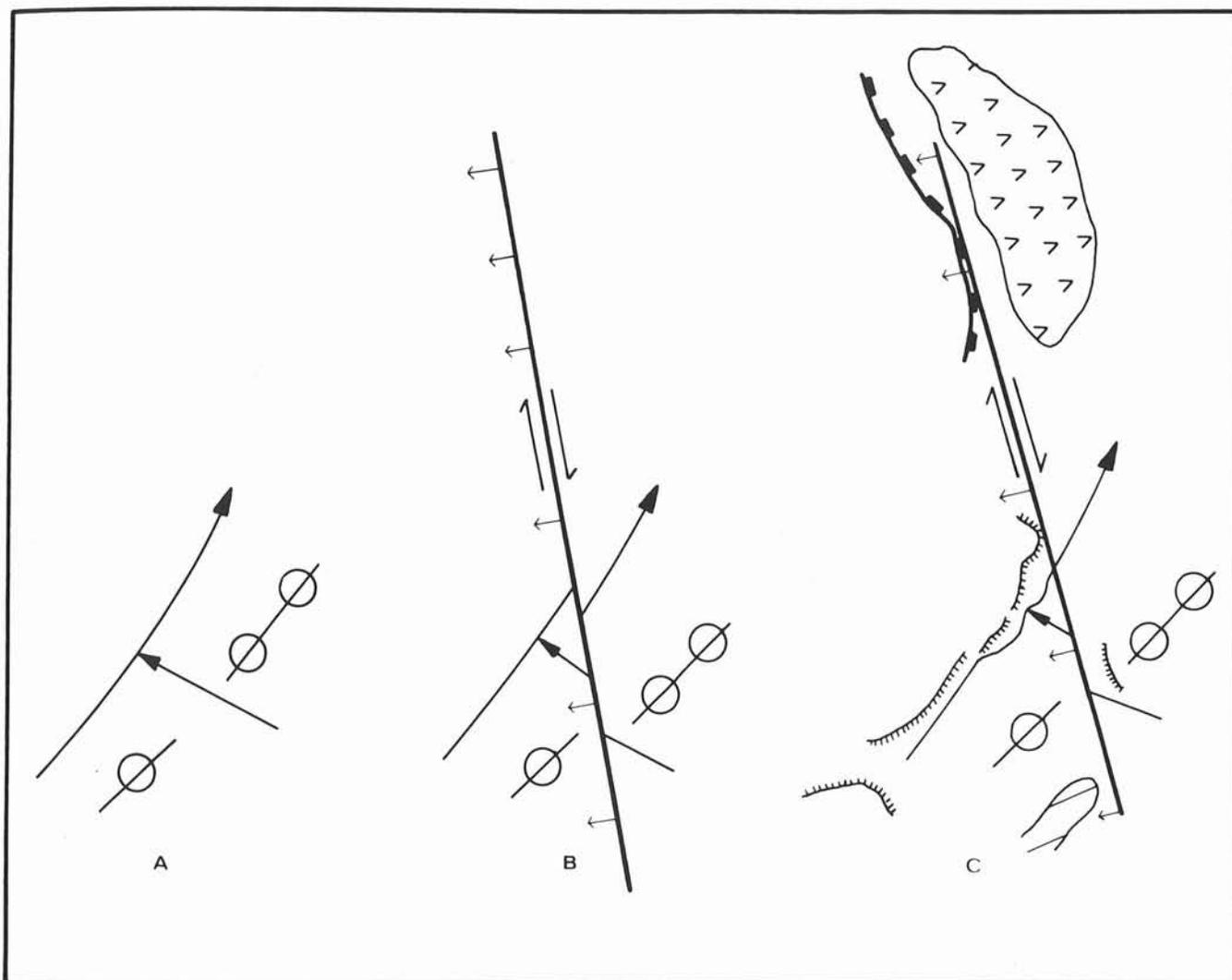


Fig. 6 - Schema dell'evoluzione morfoneotettonica dell'area in Val Badia (Dolomiti).

del F. 11). L'area in esame è compresa nei fotogrammi 4518-4519 (scala 1:66 000) della copertura IGM (fig. 9).

Durante la prima fase sono stati censiti i seguenti indizi geomorfologici, relativi ad un'area limitata alla Val d'Udai, all'alta Val di Dona e all'alta Val Duron (fig. 10, fase 1): cattura fluviale della testata della Val d'Udai da parte della Val di Bona, presso Pian delle Galline (figg. 11, 12 e 13); area in intensa erosione nell'alta Val d'Udai; corpo di frana tra il Rio di Soial, T. Avisio, Rio d'Udai e le pareti rocciose di Aut da Monzon; corpo di frana in località Campo di Crevena; doppi allineamenti di selle trasversalmente alla Val Duron e quindi secondo la direzione della cattura: un allineamento corrisponde alla direttrice Passo Ciaregole, sella ad E della Cresta di Siusi, l'altro congiunge la sella di q. 2284, sul versante destro della Val Duron (fig. 11), con quella ad W del M. Palaccia.

L'analisi selettiva (fig. 10, fase 2) è stata effettuata facendo riferimento alla carta geologica 1:100 000 del F. 11 M. Marmolada ed alla carta geologica 1:50 000 del F. 028, La Marmolada. Essa ha suggerito l'eliminazione dell'allineamento di selle occidentale (direttrice Passo Ciaregole,

sella ad E della Cresta di Siusi) in quanto ubicato in corrispondenza di limiti litologici fra diverse formazioni. Sono state eliminate anche le « creste a sviluppo rettilineo » in quanto prive di significato neotettonico, perché legate a morfologia selettiva (lave in differenti colate).

La fase di controllo sul terreno (fig. 10, fase 3) ha permesso di verificare quanto osservato nelle prime due fasi ed ha permesso di estendere l'area indiziata, in quanto sono stati rilevati nuovi elementi correlabili con quelli già individuati. I nuovi indizi sono, da S a N: sella presso il Rifugio Ciampedie, impostata in corrispondenza ad una faglia già segnalata nelle carte geologiche; presenza di miloniti lungo l'allineamento; corpi di frana allineati a W di Pera di Fassa fino ad W di Mazzin; sella, area in erosione e canale presso Aut da Monzon (fig. 12); scarpata sotto Pian dei Cavalli; piccola frana nell'alta Val d'Udai; fenomeni di soliflusso e di frana ancora più a N, verso Ortisei.

Nella sintesi neotettonica (fig. 10, fase 4) si può ipotizzare che l'allineamento corrisponde ad una frattura che si è mossa recentemente con innalzamento del labbro oc-



FIG. 7 - Dintorni di Corvara (Dolomiti). Creste dislocate, aree in intensa erosione (Ae), con relative nicchie di distacco, accumuli di frana (Fr) al piede del M. Prezanin, terrazzi a Nord di La Villa (Tr), Rio Freina Maradagn (R). È indicata la faglia lungo la quale è avvenuto il movimento.



FIG. 20 - Contropendenze a gradinata tra Sestola e Fanano (Appennino modenese) causate da dislocazioni neotettoniche.



Fig. 8 - M. Prezanin (Val Badia - Dolomiti) ed accumuli franosi (Fr) ai piedi della scarpata.

cidentale, però senza notevole spostamento. Nella parte meridionale la dislocazione presenta numerose vicarianti con eguale orientazione. Tra queste la più importante è quella a cui sono riferiti i franamenti allineati ad W di Pera di Fassa sino ad W di Mazzin.

Per quanto riguarda la datazione, si constata che i fenomeni franosi, causati dalla faglia vicariante, ricoprono

sedimenti morenici würmiani, e, nella parte più meridionale, sedimenti ascritti allo stadio dello Sciliar da G. B. CASTIGLIONI (1964); pertanto i movimenti sono da far risalire ad un'età post-würmiana.

3.3. ALTO APPENNINO MODENESE

La terza area è ubicata tra le località: Montecreto, Sestola, Fanano, Lizzano in Belvedere, Monteacuto, Corno alle Scale, M. Cimone e Riolunato. Cartograficamente il territorio rientra nelle tavv. Pievepelago (IV SE), Fanano (I SW), Gaggio Montano (I SE), Cutigliano (II NW), Lizzano in Belvedere (II NE) del F. 97 San Marcello Pisoiense (fig. 14).

Nel corso della prima fase, sulle fotografie aeree 1901, 1902, 1903, 1904, 3780 e 3781 (figg. 15, 16, 17), sono stati osservati i seguenti indizi (fig. 18): aree in frana a N di Riolunato; tratto rettilineo del R. Torto e del torrente che scende dal M. Rovinoso e confluisce nello Scoltenna nei pressi di Riolunato; tratti rettilinei del R. Monio, del R. Becco, assieme al F. della Lezza, e del F. del Calvone; scrie di doppi gomiti del T. Scoltenna nei pressi di Riolunato; sella a S del M. Cervarola; terrazzi; discontinuità altimetrica del crinale M. Cervarola-Cresta del Gallo (fig. 19); crinale rettilineo del Poggio Perduto parallelo al R. Becco; contropendenze a gradinata tra Sestola e Fana-

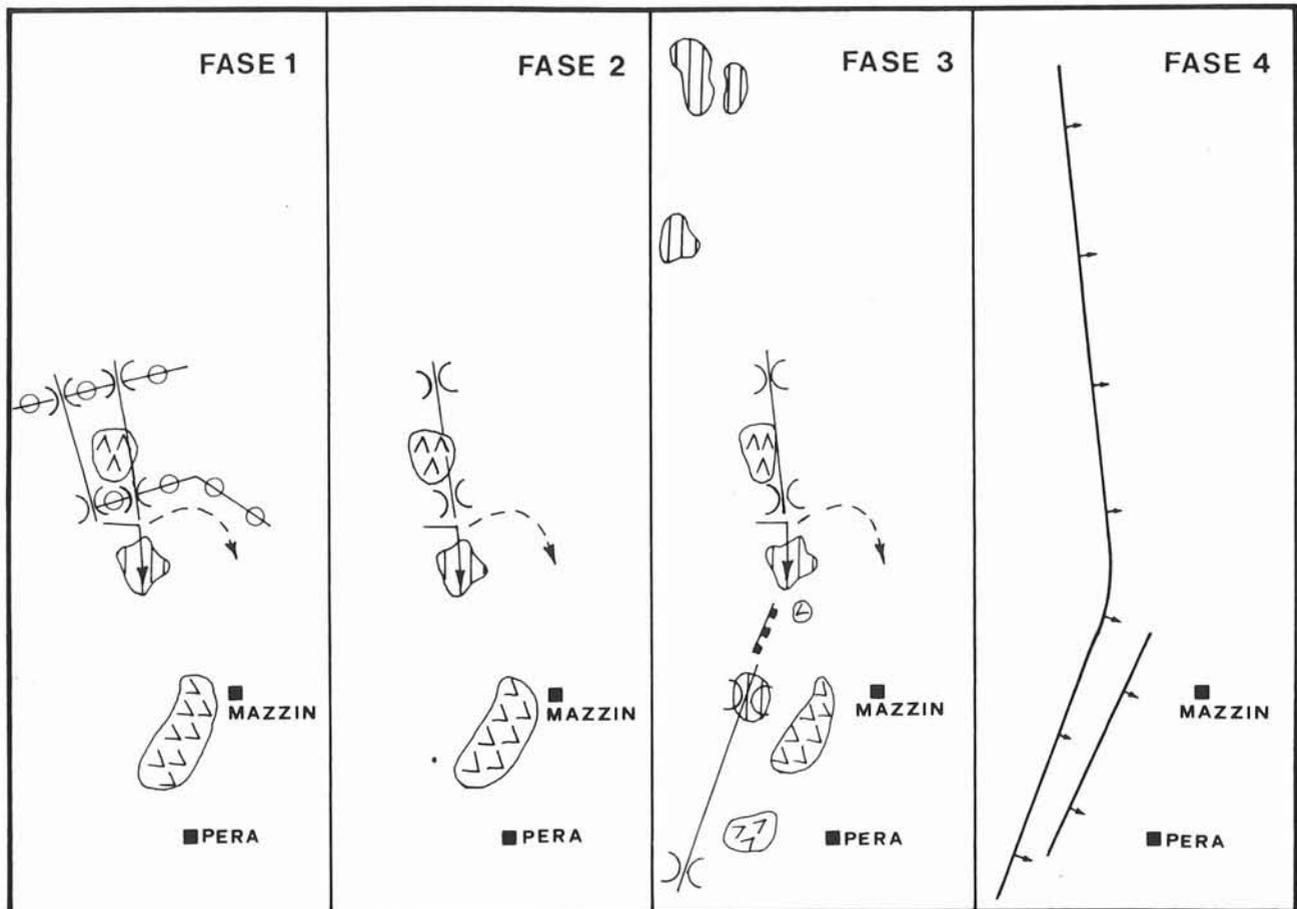


Fig. 10 - Fasi dell'elaborazione geomorfologica (fasi 1, 2, 3) e sintesi neotettonica (fase 4) dell'area in Val di Fassa (Dolomiti).



FIG. 9 - Fotoaeree 1:66 000 dell'area presso la Val Fassa (Dolomiti).





FIG. 11 - Tratto della Val di Dona (Dolomiti) a valle della cattura effettuata dal Rio d'Udai. Sulla cresta in secondo piano appare nettamente scolpita la sella a quota 2284 impostata in corrispondenza ad una dislocazione neotettonica.



FIG. 13 - In secondo piano il Pian delle Galline, che rappresenta il tratto della Val di Dona catturato dal Rio d'Udai; la freccia indica la cattura.



FIG. 12 - Tratto rettilineo della Val d'Udai (Dolomiti) immediatamente a valle del punto di cattura della testata della Val di Dona. Sulle creste dello sfondo, a destra, la sella di Aut da Monzon impostata in corrispondenza ad una dislocazione neotettonica.

no (fig. 20, pag. 58); discontinuità plano-altimetrica di crinale e gomiti fluviali tra Fanano e Canevare; allineamento di fenomeni di intensa degradazione presso Casulie; terrazzi lungo il T. Fellicarolo; gomiti del T. Fellicarolo, a Sud di Canevare e presso Fanano; allineamento di contropendenze sul fianco destro della Valle del T. Ospitale e nei pressi di Ospitale; Valle del T. Ospitale ad andamento rettilineo; doppio gomito del T. Ospitale; discontinuità altimetrica del crinale M. Spigolino-Vista del Paradiso; insellatura nel crinale M. Ruva - M. Serrasiccia; gomito del T. Dardagna; aree in intensa erosione nei pressi di Poggiol Forato e nel versante N del M. Nuda; allineamento del Rio Grande, che confluisce nel T. Dardagna, con il F. dei Bagnatori, che confluisce nel T. Sulla; sella presso Sboccata dei Bagnatori.

La seconda fase (fig. 21), relativa alla selezione bibliografica, è stata effettuata sui seguenti documenti: FAZZINI (1963), NARDI (1964), GELMINI (1966) e SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1968). In questa fase sono state eliminate soltanto le contropendenze individuate nei pressi di Serrazzone, in quanto dovute ad erosione selettiva su affioramenti di « Argille Scagliose » e quelle nei pressi di Ospitale perché legate ad accumuli di frana.

Una prima osservazione, che si può ricavare dall'analisi della fig. 21, è l'esistenza di due direttrici preferenziali secondo le quali si trovano allineati gli indizi ricavati: una, secondo NNW-SSE, l'altra secondo NE-SW. Il rilevamento di campagna (terza fase) effettuato nella zona del M. Cimone (CARTON, 1977) ha confermato tutti gli indizi rilevati nella prima fase ed ha portato nuovi elementi. In particolare si è potuto constatare che il Lago della Ninfa ed altre depressioni ad esso allineate, sono collocate nella contropendenza di un imponente accumulo di frana proveniente dal crinale Cresta del Gallo-M. Cervarola (fig. 22). Si ricava un quadro neotettonico rappresentato da due dislocazioni principali orientate secondo la direzione NNW-SSE. Alla precisa ubicazione di tali faglie concorrono il tratto rettilineo del Rio Torto

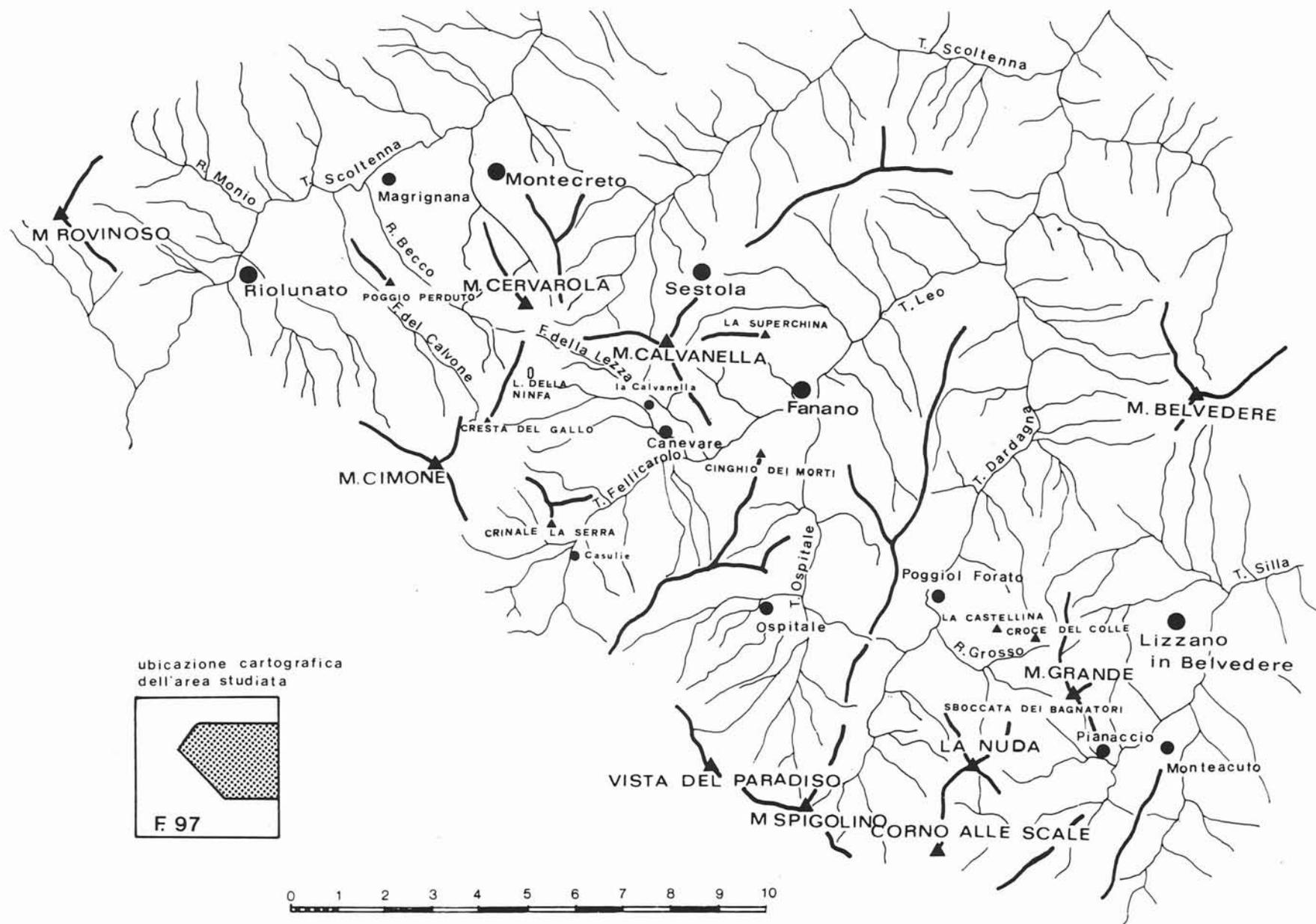
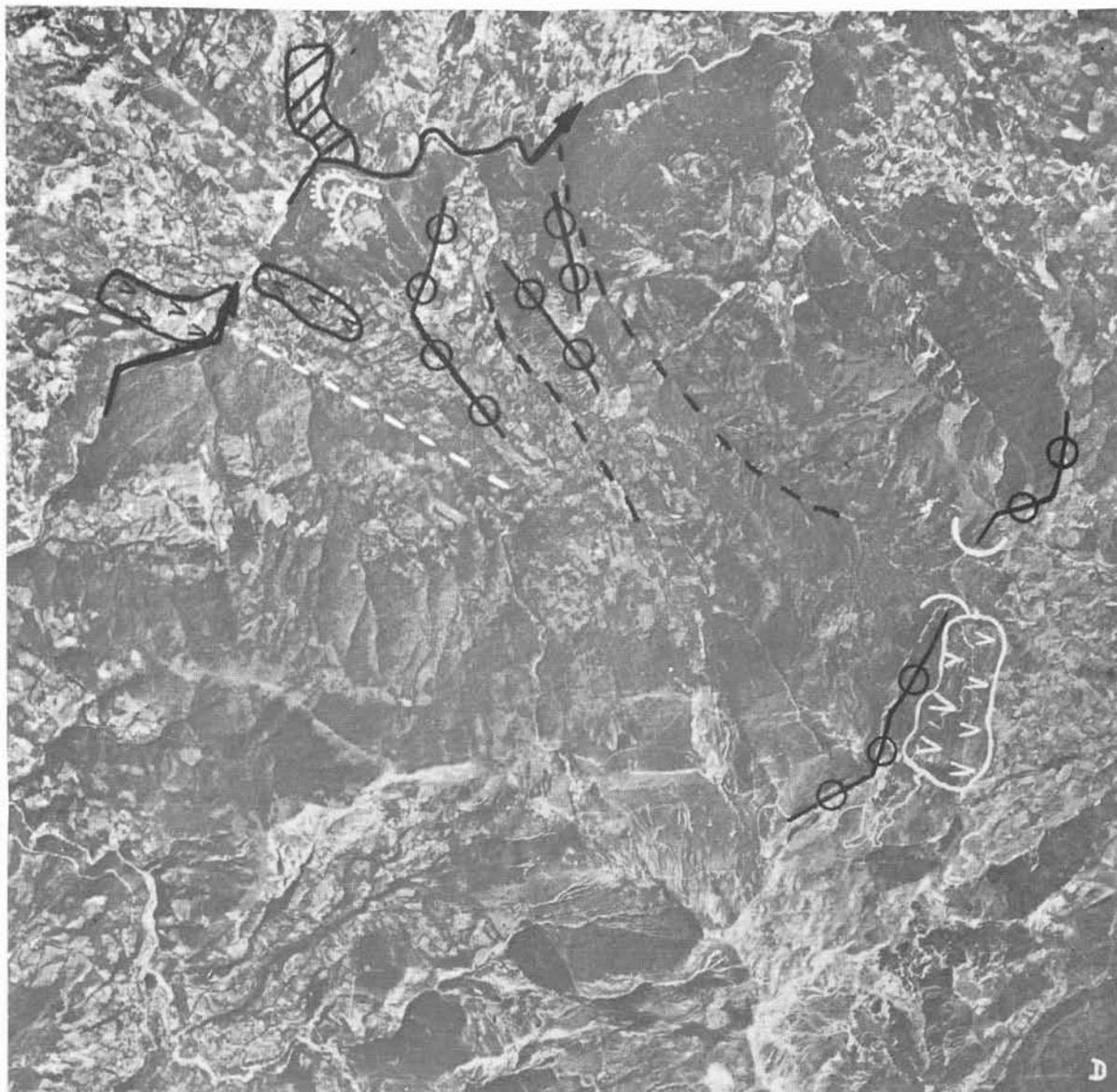


Fig. 14 - Ubicazione fotografica dell'area nell'Alto Appennino modenese.



FIG. 15 *a* - Fotoaeree 1:66 000 dell'area dell'alto Appennino modenese, porzione a NW.



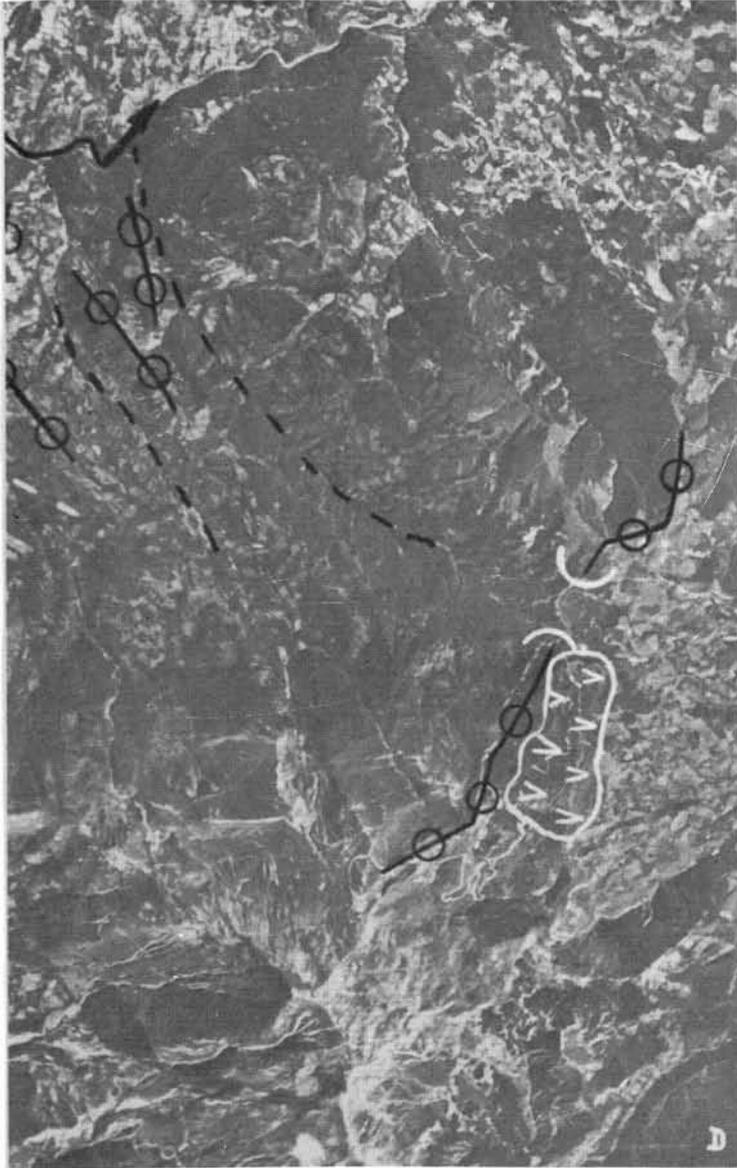
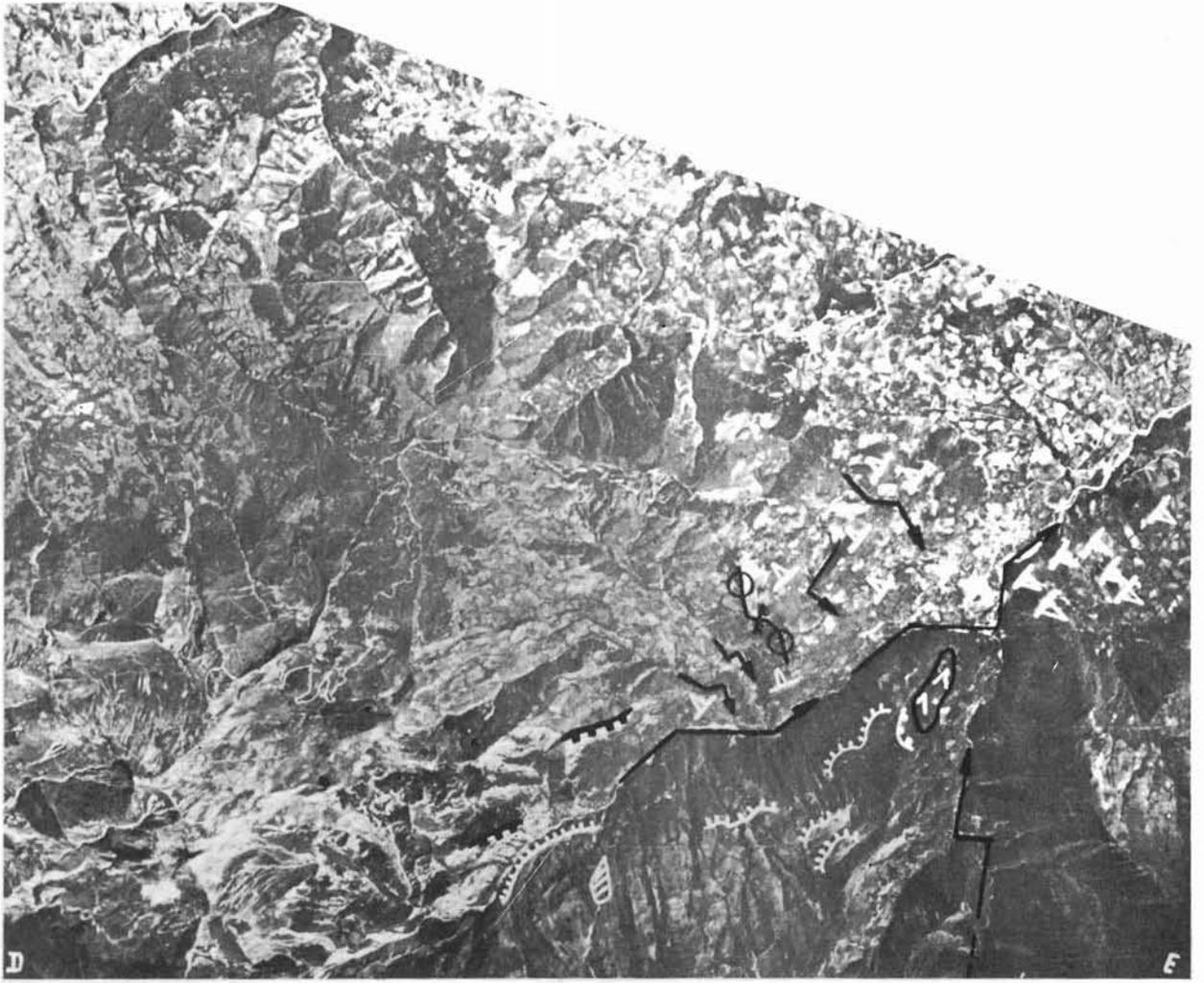


FIG. 15 *b* - Fotoaeree 1:66 000 dell'area dell'alto Appennino modenese, porzione a NW.



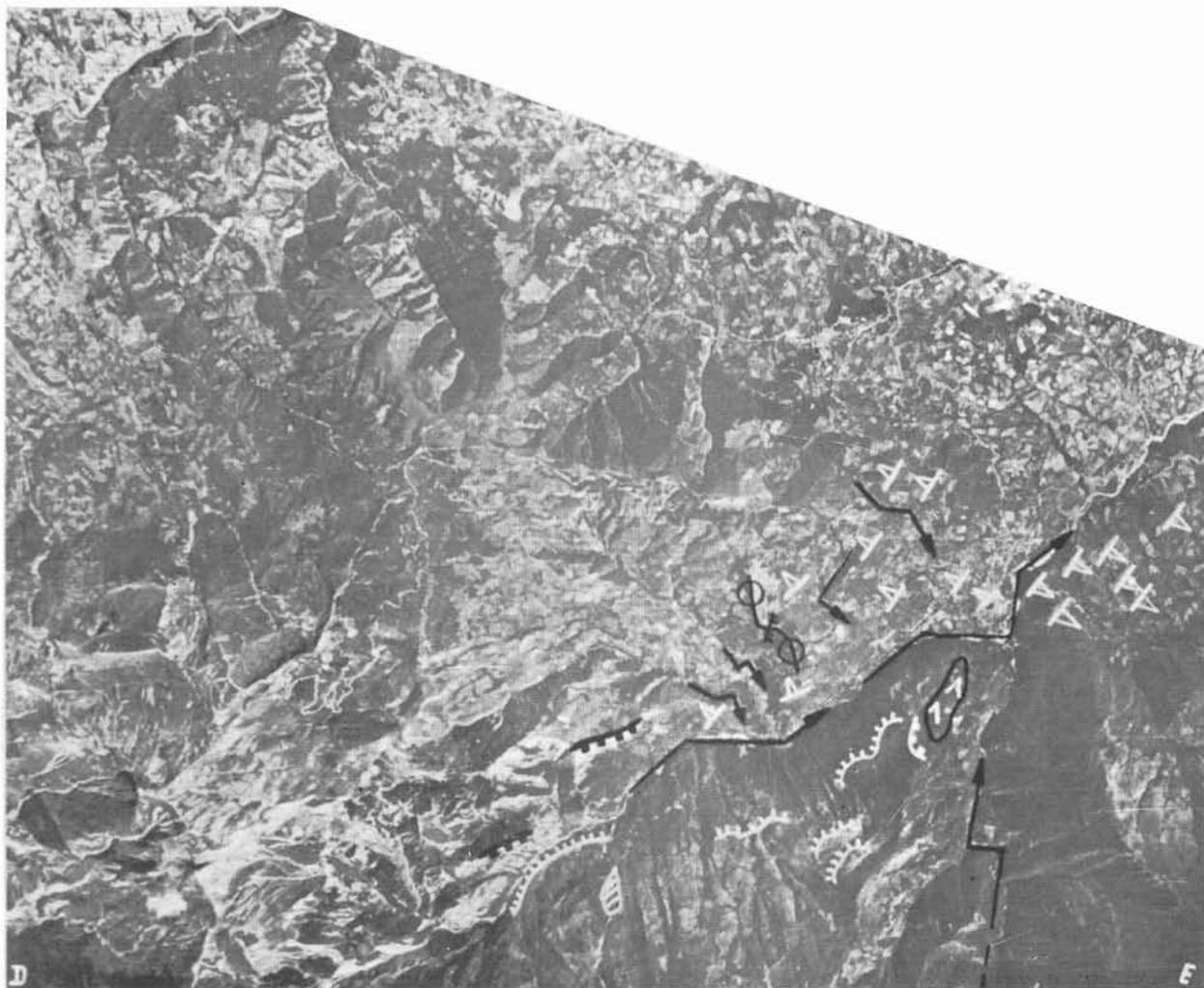
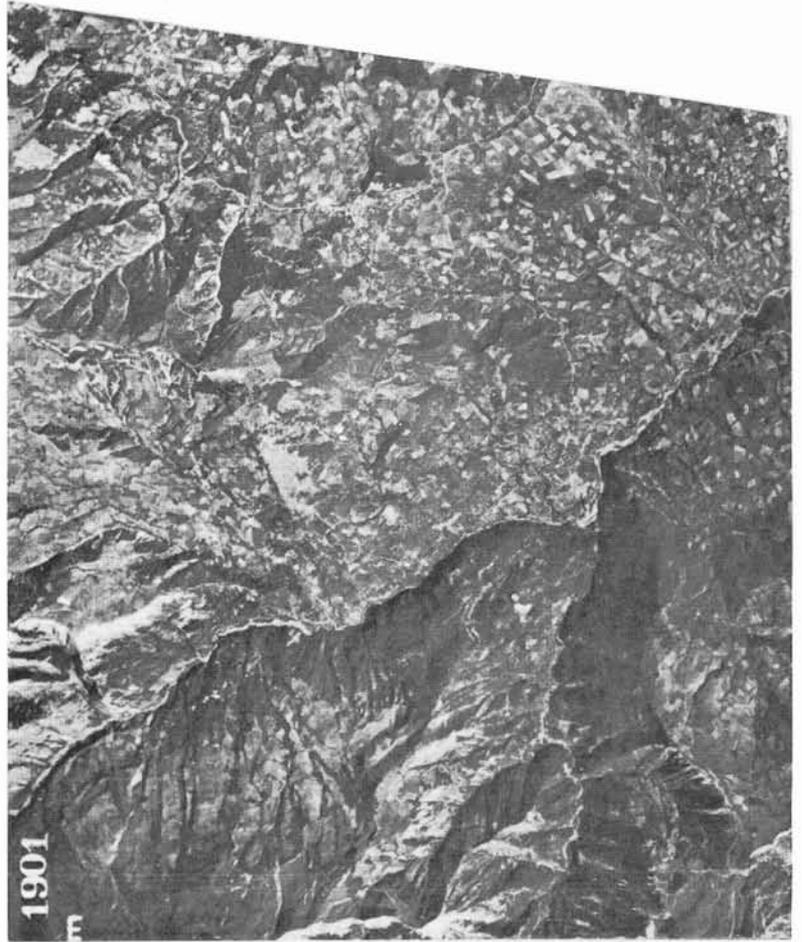


FIG. 16 - Fotoaeree 1:66 000 dell'area
dell'alto Appennino modenese, porzione mediana.



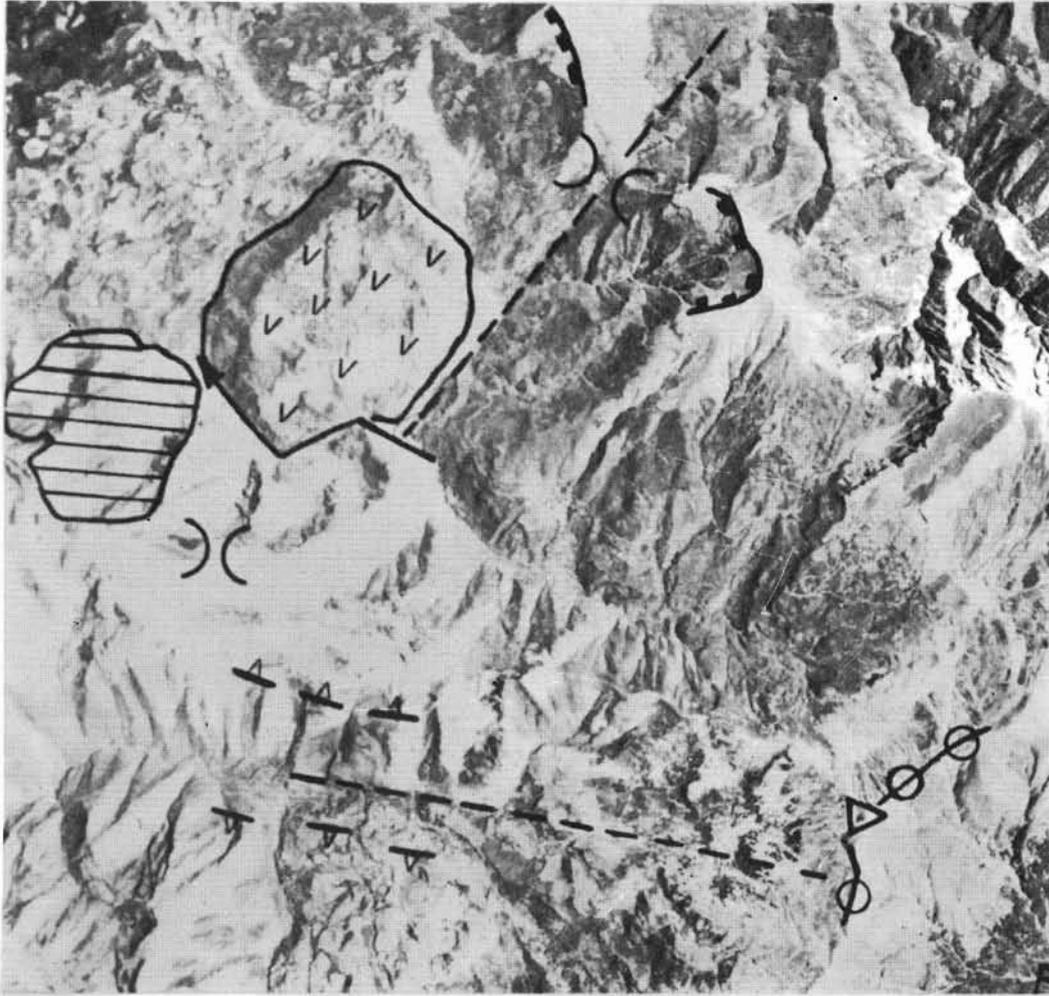
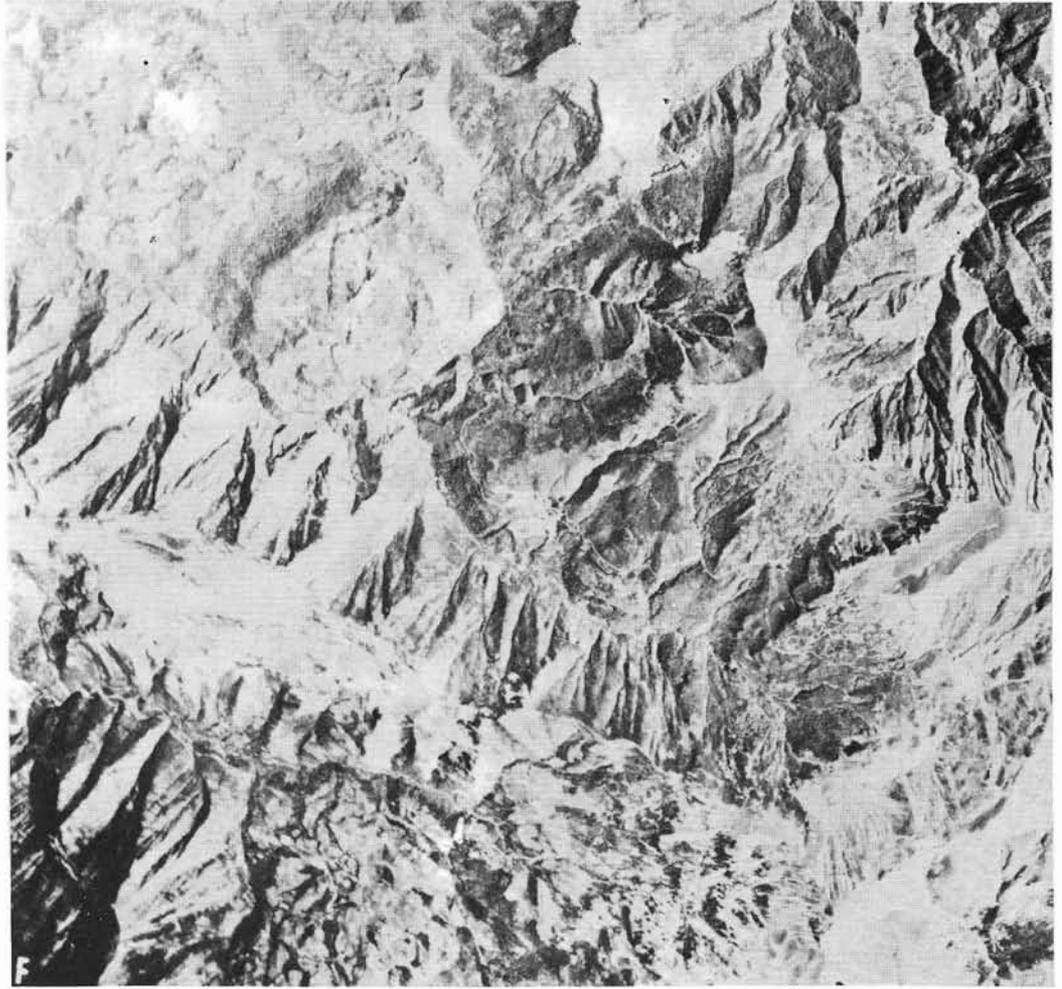


FIG. 17 - Fotoaeree 1:66 000 dell'area dell'alto Appennino modenese, porzione a SE.



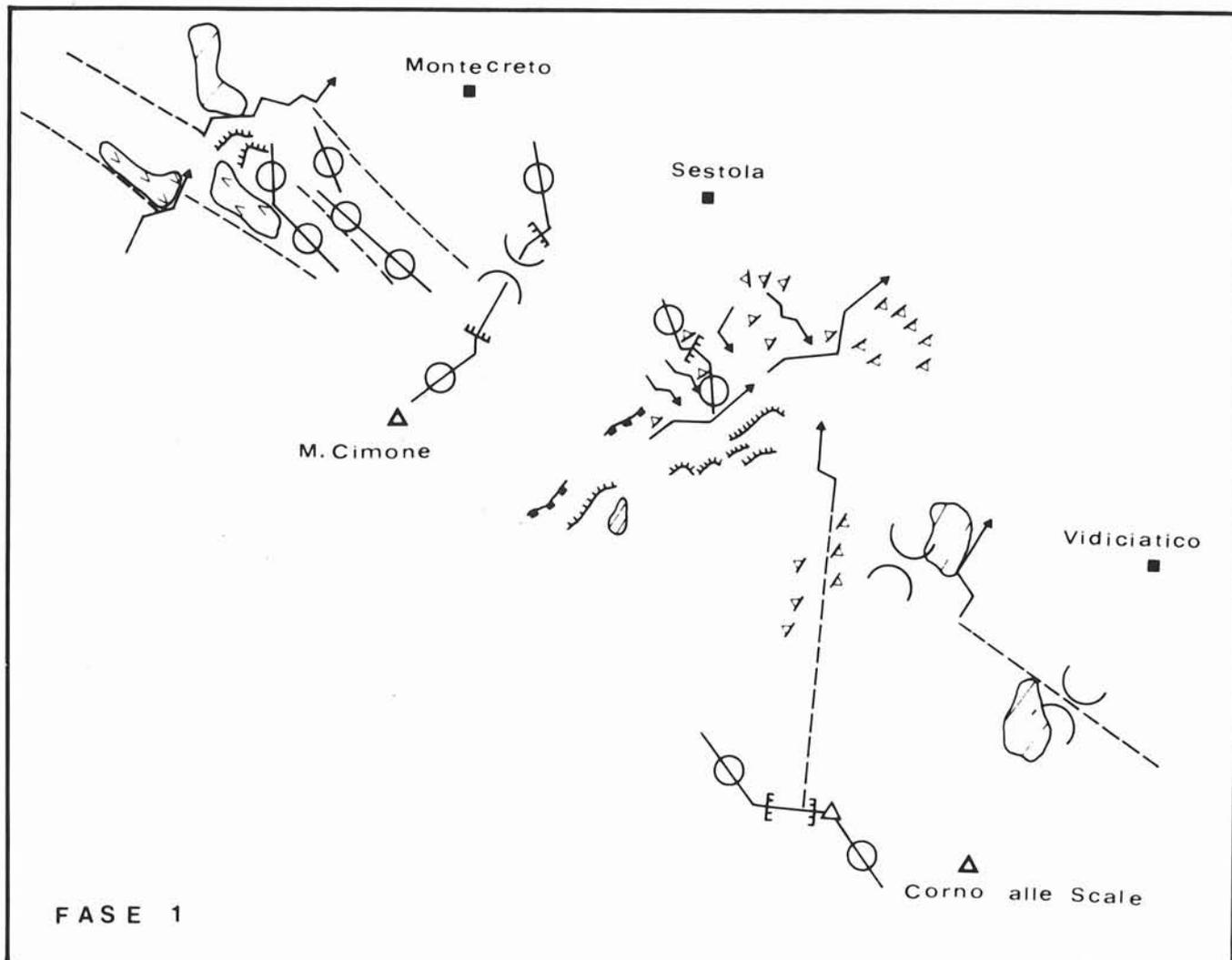


FIG. 18 - Fase 1 dell'elaborazione geomorfologica dell'area dell'Appennino modenese.

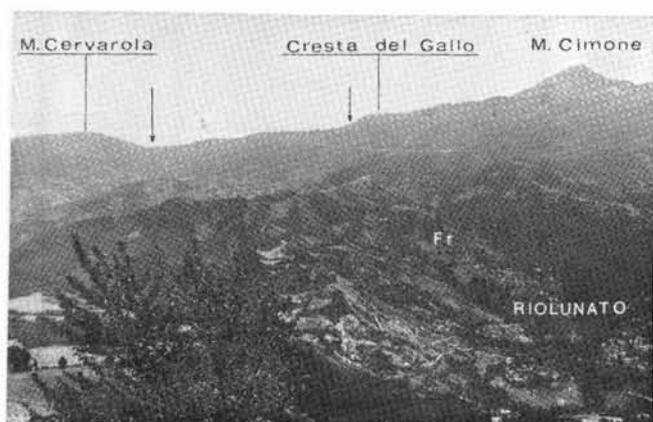


FIG. 19 - Sullo sfondo il profilo del crinale tra il Monte Cimone la seghettatura della Cresta del Gallo e il M. Cervarola. Nei due punti indicati con le frecce passano due dislocazioni neotettoniche responsabili dell'abbassamento a graben del crinale. In primo piano (a destra) l'accumulo franoso (Fr) di Riolunato.

– parte alta del Fosso del Calvone, per la faglia più meridionale, e l'allineamento Rio Becco – Fosso della Lezza per quella posta a N. Quest'ultima dislocazione, avente dimensioni regionali, sembra proseguire, sempre secondo la direttrice citata in precedenza, verso SE. A conferma di questo concorrono tutti gli elementi rilevati nell'area Poggiol Forato, Monte Grande, Monteacuto. Inoltre altri rilevamenti di campagna hanno aggiunto ulteriori indizi; la scarpata di Cinghio dei Morti; l'accumulo di frana ai piedi di Cinghio dei Morti; il gomito del T. Ospitale; il tratto rettilineo e la profonda incisione della parte alta del fosso ad E di Caselle; il corpo di frana in massa, nei pressi di Poggiol Forato. A proposito di quest'ultimo fenomeno, si riscontra che il Torrente Dardagna ha subito una deviazione dovuta ad un crollo di frana in massa lungo una superficie di scivolamento rappresentata da un olistostroma. Il corpo di frana è costituito dal M. La Castellina (fig. 23) e da una superficie terrazzata ed

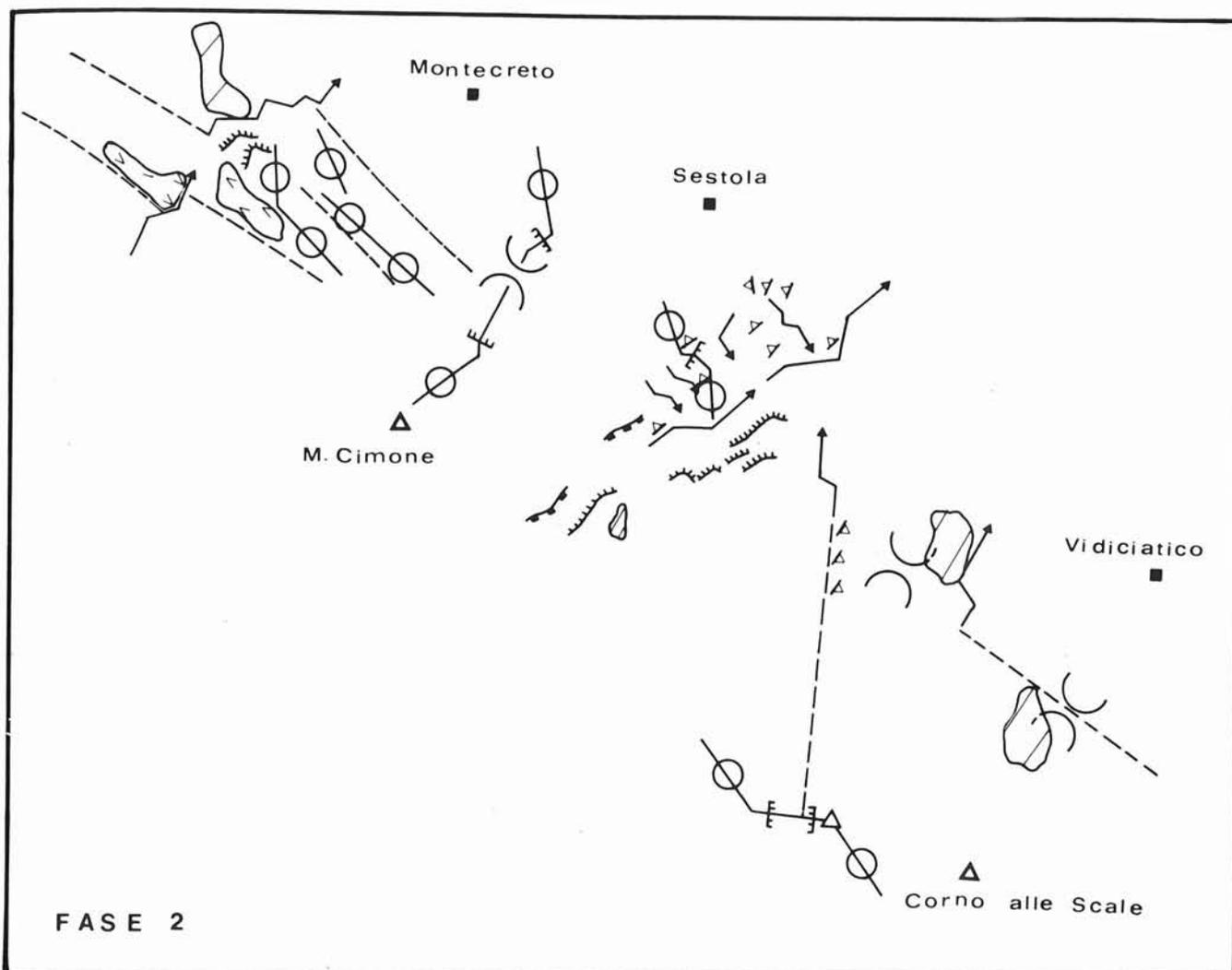


FIG. 21 - Fase 2 dell'elaborazione geomorfologica dell'area dell'Appennino modenese.

in debole contropendenza rispetto all'abitato di Poggiol Forato. Detto corpo proviene dalla località Croce del Colle e si sarebbe spostato mediante un movimento da SE a NW. Il rilevamento di campagna ha inoltre consentito il riconoscimento di una effettiva dislocazione in corrispondenza della faglia ipotizzata (località Pianaccio nella Valle del F. dei Bagnatori). Nel corso del rilevamento effettuato nell'area di Sestola, Fanano e Canevare sono state eseguite le seguenti osservazioni: è presente un allineamento di scarpate che da monte di Canevare (località La Calvanella) giunge fino alla località Crinale La Serra. Allineate a queste è presente ad W di Canevare una cascata ed un'incisione torrentizia a Serra di Mezzo. È inoltre presente una serie di contropendenze, parallele alle scarpate di cui sopra, che vanno da Serrette, La Croce, Albareto, con direzione NW-SE. Lungo la cresta che da Canevare va verso SE è presente un deposito detritico costituito da grossi blocchi, posti in leggera contropendenza.



FIG. 22 - Accumulo franoso (Fr) del Lago della Ninfa (Appennino modenese).

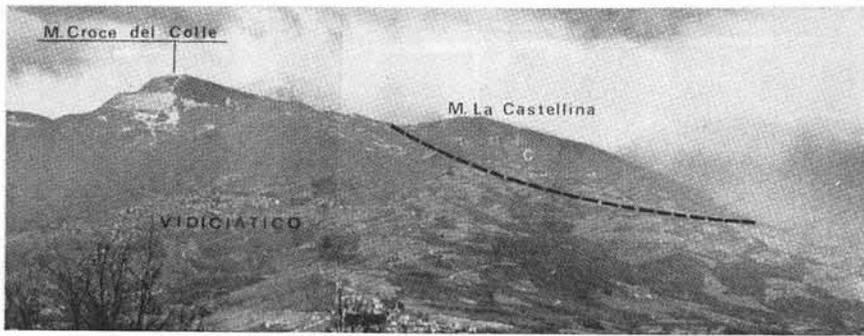


FIG. 23 - Il profilo montuoso sullo sfondo della fotografia mostra sulla sinistra il M. Croce del Colle e sulla destra il M. La Castellina: quest'ultimo, costituisce un corpo di frana in massa (C) distaccatosi dal M. Croce del Colle.

Altre contropendenze orientate secondo SW-NE si trovano a Fanano e nelle località Superchina, Pian del Mezzo e C.le Passerino (fig. 20). Da questi elementi si deduce la presenza di più faglie a direzione NE-SW che hanno portato ad una morfologia a gradinata dell'area delimitata dalle località Sestola-Fanano-Canevare. Anche per la Valle dell'Ospitale si sono confermati gli indizi dedotti dallo

studio delle foto aeree nonché una discordanza delle giaciture sui due fianchi della valle medesima. In base a questi dati si deduce la presenza di una faglia in corrispondenza della suddetta valle.

A conclusione della terza fase di rilevamento sul terreno il quadro di indizi geomorfologici è sintetizzato nella fig. 24. Da questa si ricava la sintesi neotettonica illu-

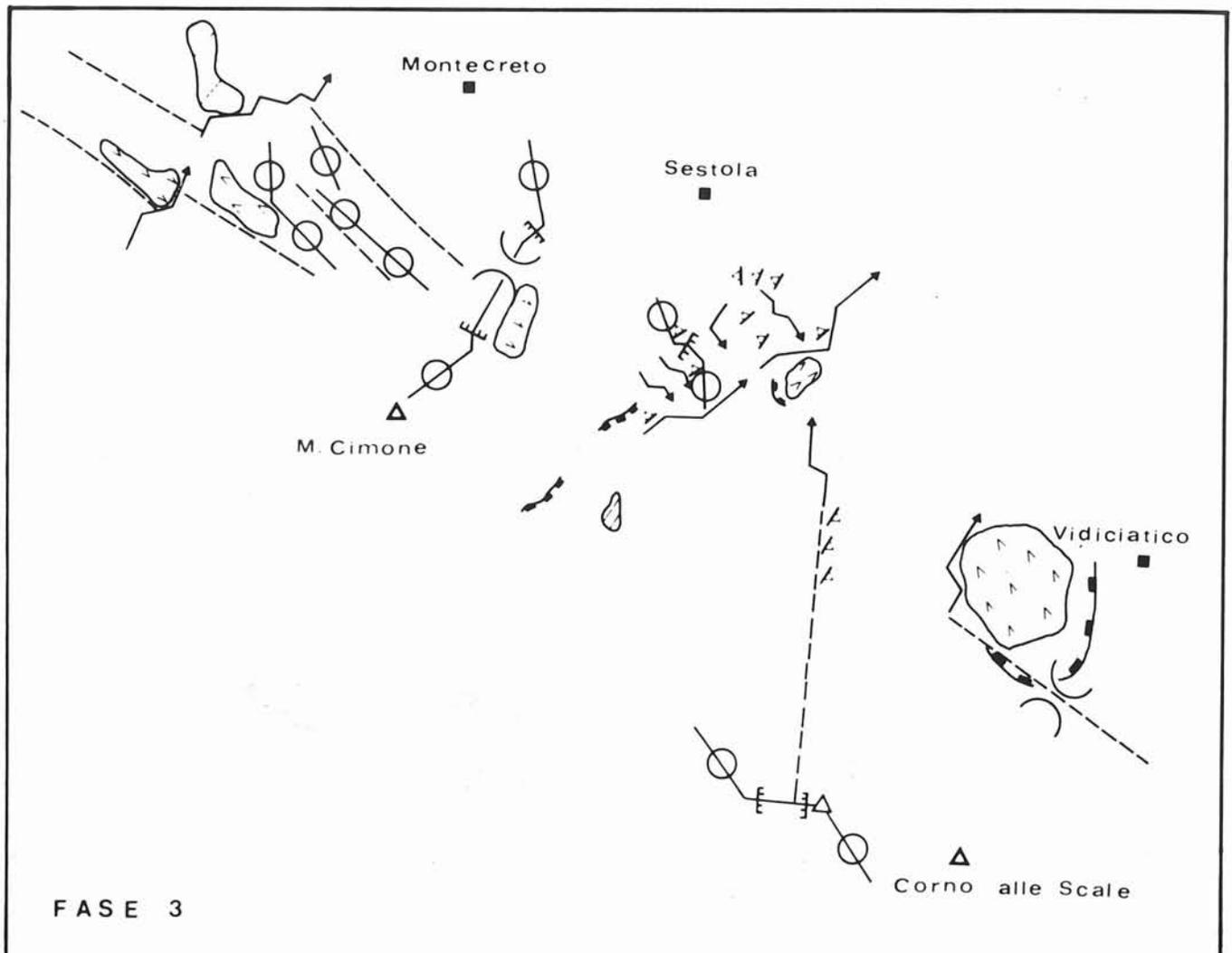


FIG. 24 - Fase 3 dell'elaborazione geomorfologica dell'area dell'Appennino modenese.

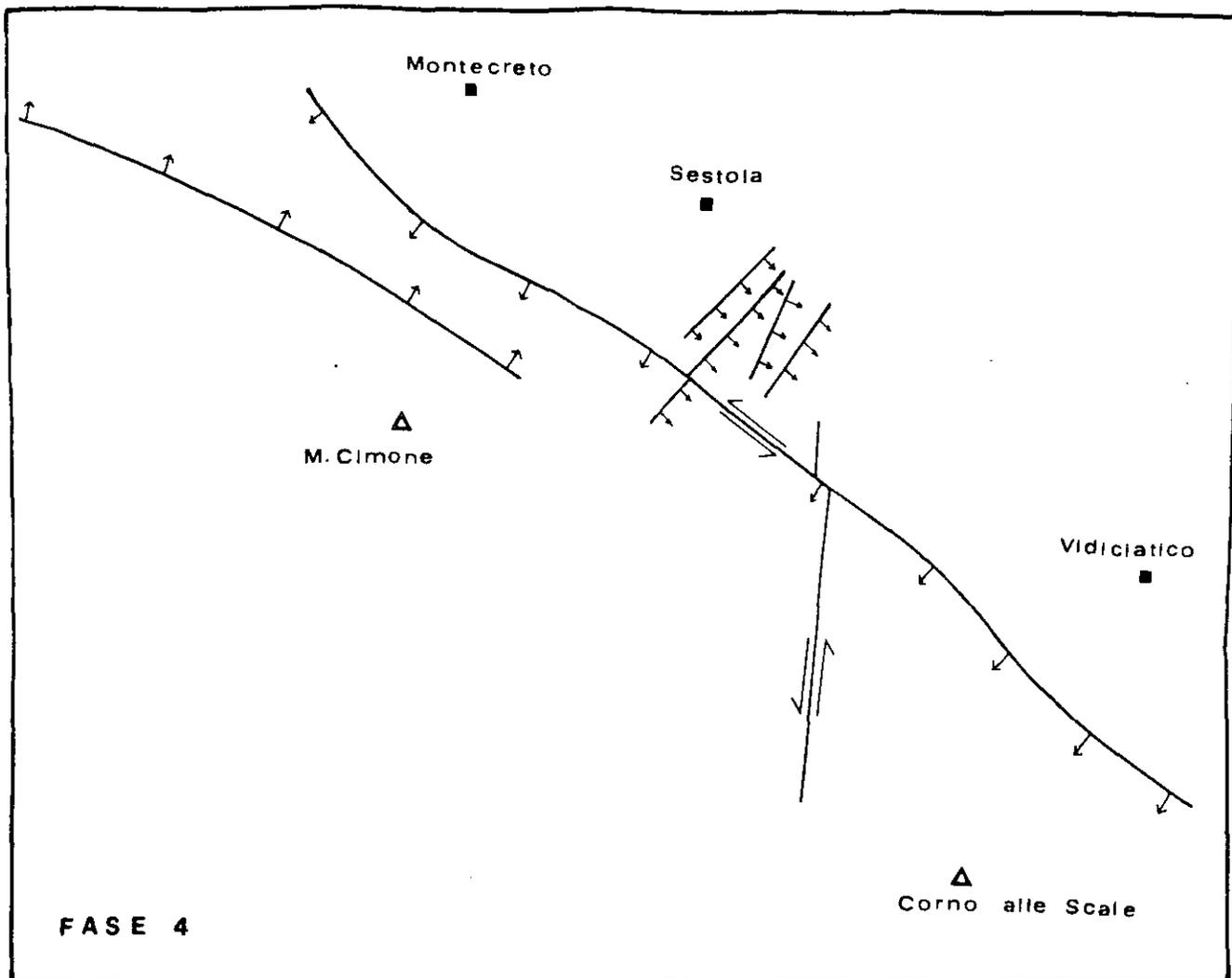


FIG. 25 - Sintesi neotettonica dell'area dell'Appennino modenese.

strata nella fig. 25: si osserva una importante dislocazione ad andamento appenninico con movimento prevalentemente orizzontale sinistrorso nella parte a SE e prevalentemente verticale nella parte a NW con innalzamento del labbro a NE. Essa interrompe altre piccole faglie a direzione grosso modo antiappenninica; ad essa è parallela una dislocazione di minore lunghezza e situata verso occidente. L'età delle dislocazioni antiappenniniche con tutta probabilità risale al periodo würmiano mentre quella delle faglie a direttrice appenninica appare olocenica: queste attribuzioni cronologiche sono basate su osservazioni compiute sui depositi ora terrazzati e accumulatisi in seguito ai movimenti tettonici.

Un esempio di datazione di particolare evidenza è riconoscibile nell'area appenninica nei pressi di Civago. Qui una conca morfologica risulta rivestita da depositi di *glacis* per geliflusso sotto cui affiora la roccia in posto. Il contatto roccia - deposito di *glacis* è elevato di circa 100 metri sull'alveo attuale del torrente. È inoltre visibile un arco

morenico würmiano che ha sbarrato la valle permettendo così l'accumulo del *glacis*; da qui si deduce che il deposito di *glacis* è würmiano o più recente. Poiché il valore di 100 m è da considerarsi esagerato nel caso di una situazione di staticità tettonica, possiamo spiegare il fenomeno solo se consideriamo un sollevamento areale che abbia portato ad un innalzamento della « Conca di Civago ».

L'analisi dei primi risultati indica una maggior quantità di elementi neotettonici lineari nei periodi più recenti ed in particolare nell'Olocene. Questo può trovare spiegazione anche nella particolare costituzione geologica dell'Appennino: infatti la natura prevalentemente marnoso-argillosa delle rocce condiziona la degradazione del rilievo, di conseguenza le paleoforme più antiche risultano meno facilmente risparmiate dai fenomeni di erosione. È naturale dunque che tracce morfologiche di neotettonica siano tanto più evidenti quanto più recenti, mentre quelle più antiche restano scolpite soltanto nelle rocce più resistenti.

BIBLIOGRAFIA

- CARRARO F. (1976) - *Appunti sulla Tettonica quaternaria*. Quad. Gr. St. Quat. Pad., 3, 1-19.
- CARTON A. (1977) - *Geomorfologia del Lago della Ninfa (Appennino modenese)*. Atti Soc. Nat. Mat. Modena, CVIII, 1-13.
- CASTIGLIONI G. B. (1964) - *Sul morenico stadiale delle Dolomiti*. Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova, 24, 1-16.
- FAZZINI P. (1963) - *Osservazioni geologiche nel gruppo del Monte Cantiere (Appennino modenese)*. Boll. Soc. Geol. It., 82, 69-86.
- GELMINI R. (1966) - *Osservazioni geologiche tra il Monte Cimone e la Valle del Dardagna (alto Appennino modenese)*. Mem. Soc. Geol. It., 5, 225-240.
- NARDI R. (1964) - *La geologia della Valle dello Scoltenna tra Pievepelago e Montecreto (Appennino, modenese)*. Boll. Soc. Geol. It., 83, 353-400.
- PANIZZA M. & PIACENTE S. (1976) - *Convergenza geomorfologica di morfosculture eterogenetiche. Messa a punto per ricerche di Neotettonica*. Quad. Gr. St. Quat. Pad., 3, 39-44.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1968) - *Carta Geologica d'Italia 1:100 000, F. 97 S. Marcello Pistoiese*.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1970) - *Carta Geologica d'Italia 1:100 000, F. 11 M. Marmolada*.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1977) - *Carta Geologica d'Italia 1:50 000, F. 028 La Marmolada*.