

**RICOSTRUZIONE TOPOGRAFICA DI DETTAGLIO DELLA SCARPATA DI FAGLIA
DEL PIANO DI PEZZA, ABRUZZO.**

INDICE

RIASSUNTO	pag. 115
ABSTRACT	” 115
INTRODUZIONE	” 115
LA SCARPATA	” 116
RILEVAMENTO MICROTOPOGRAFICO	” 117
Tecnica di rilevamento	” 117
Analisi della topografia	” 118
CONCLUSIONI	” 119
BIBLIOGRAFIA	“ 122

RIASSUNTO

E' stato effettuato uno studio microtopografico della scarpata di faglia che borda il versante settentrionale del Piano di Pezza. Tale scarpata per la sua chiarezza, continuità e caratteristiche geologiche costituisce un elemento fondamentale per la caratterizzazione della faglia sismogenetica in profondità. La deformazione interessa principalmente materiali incoerenti rappresentati da detrito di falda, depositi alluvionali e morenici di età tardo-pleistocenica ed olocenica, testimoniando un'attività tardo-quadernaria della faglia. Mappe topografiche e profili di estremo dettaglio, ottenuti mediante livellazioni geodetiche di precisione attraverso la zona di faglia, sono stati usati per la valutazione di alcune caratteristiche morfometriche della scarpata. La geometria della scarpata indica un movimento verticale diretto che provoca il ribassamento del bacino rispetto al versante settentrionale. Sulla base della ricostruzione dell'andamento della superficie topografica precedente alle deformazioni è stata valutata l'altezza netta della scarpata che varia tra i 4-7 metri nel settore occidentale fino ad arrivare a 18 metri in corrispondenza del Vado di Pezza.

Inoltre il profilo della scarpata nel settore occidentale del Piano suggerisce che essa sia il prodotto di due distinti eventi deformativi. I risultati di questa indagine di superficie sono stati messi a confronto con i dati ottenuti dalla successiva apertura di tre trincee attraverso la scarpata.

ABSTRACT

We have performed the study of the topography of the fault scarp that runs at the foot of the northern slope of Piano di Pezza. This feature represents a unique element to characterize the seismogenic fault at depth because of its evidence, continuity and geology. The scarp displaces incoherent sediments as colluvium, alluvium and moraines of Late Pleistocene to Holocene age, testifying a late-Quaternary activity of the fault.

On the basis of microtopographic maps and profiles across the fault zone obtained by high precision geodetic leveling, we estimated some important morphometric parameters of the scarp. Slip along the scarp is mainly normal and produces the subsidence of the basin respect to its northern slope. Analyzing detailed profiles across the scarp, we recon-

structed the original topography preceding the deformation and we calculated the scarp net height, taking into account the secondary tectonic surface deformations. The scarp height ranges between 4-7 m in the western side of the basin and increases up to 18 m toward the Vado di Pezza. The scarp profile in the western part of the Piano is characterized by steeping of the slope angle in the lower part suggesting that this scarp is the result of at least two events of deformation.

The observations at surface are compared to data obtained by the excavation of three trenches across the fault scarp of Piano di Pezza.

PAROLE CHIAVE: Appennino centrale; Faglie attive; Tettonica distensiva; Microtopografia.

KEY WORDS: Central Apennines; Active Faults; Extensional tectonics; Microtopography.

INTRODUZIONE

Lo studio geomorfologico di aree sismogenetiche è di fondamentale importanza per l'identificazione e localizzazione delle strutture responsabili di grandi terremoti e per la loro caratterizzazione in termini di geometria e velocità della deformazione tettonica. Alcune forme del paesaggio, quali linee di drenaggio, conoidi alluvionali e terrazzi, di recente formazione, possono registrare le deformazioni legate al ripetersi di eventi sismici e di conseguenza fornire informazioni preziose sull'evoluzione tettonica recente della regione. In particolare tra gli "indicatori" geomorfologici di attività tettonica, le scarpate di faglia sono la più diretta espressione della faglia sismogenetica giacché ne rappresentano la prosecuzione in superficie. Attraverso lo studio morfometrico delle scarpate di faglia è possibile ottenere informazioni basilari sulla struttura sismogenetica ed indagare sugli eventi sismici che hanno prodotto fagliazione superficiale. L'attenzione è focalizzata principalmente sulla geometria della scarpata, in quanto riflette quella della faglia sismogenetica, e sulla sua estensione ed entità del rigetto che sono proporzionali al momento complessivo rilasciato dalla sorgente (BONILLA *et al.*, 1984). L'angolo di inclinazione di una scarpata infatti risulta essere funzione dell'angolo di rottura iniziale, del numero di eventi che hanno contribuito alla sua formazione e dei processi di erosione-deposizione legati anche alle condizioni climatiche. E' da considerare però che l'analisi qualitativa della geomorfologia della scarpata può essere particolarmente difficoltosa e spesso le osservazioni che si ricavano non sono così univoche. L'assenza di variazioni di pendenza su una scarpata, per esempio, non sempre prova l'esistenza di un singolo evento, in quanto il ripetersi della fagliazione può far regredire l'intera superficie della scarpata, cancellando le tracce di eventi precedenti.

(*)Istituto Nazionale di Geofisica, Roma.

(**)U.S. Geological Survey, Menlo Park, U.S.A.

WALLACE (1977) è stato tra i primi ricercatori a tentare di valutare l'età di formazione delle scarpate in materiali sciolti ed in zone a tettonica prevalentemente distensiva tramite la loro analisi morfologica. Egli notò che tra scarpate di faglia in condizioni climatiche e geologiche simili, quelle con angolo di pendenza maggiore risultano di età più recente. A seguito di questa osservazione sono stati sviluppati modelli analitici di degradazione delle scarpate (NASH, 1980; HANKS *et al.*, 1984) elaborati sulla base di osservazioni dei processi e tassi di evoluzione erosionale in relazione al maggiore o minore grado di "maturità" geomorfologica della scarpata, alla sua pendenza ed altezza, considerate funzioni inverse dell'età, oppure attraverso il confronto con scarpate e bordi di terrazzi lacustri di età nota in sistemi ambientali comparabili (NASH, 1980, 1986; HANKS *et al.*, 1984; HANKS & WALLACE, 1985). Alcuni di tali modelli sono sufficientemente accurati ed è possibile utilizzarli per valutare l'età di alcune scarpate, e di conseguenza datare i terremoti che le hanno prodotte, attraverso il confronto tra i loro profili e quelli predetti da modelli calibrati. Nonostante ciò, ancora non si è arrivati a produrre delle analisi quantitative oggettive a causa della marcata variabilità spaziale e temporale dei processi che contribuiscono alla modificazione del paesaggio. Di

conseguenza l'applicabilità di tali metodi geomorfologici per ottenere una valutazione oggettiva dell'età è maggiormente indicata in quelle situazioni in cui la presenza di depositi recenti databili permetta di ottenere riferimenti cronologici assoluti ed in condizioni climatiche ben definite. I dati ottenuti con tali metodologie possono essere verificati e maggiormente vincolati attraverso indagini del sottosuolo che permettono l'osservazione diretta della deformazione e forniscono maggiori possibilità per una caratterizzazione temporale degli eventi sismici. Nella nostra Penisola non sono molte le occasioni di studio dei meccanismi di fagliazione a causa delle difficoltà che si incontrano nel riconoscimento e nella localizzazione di scarpate di faglia, prima fra tutte la complessità geologica e strutturale, ma anche l'estesa copertura vegetale e l'intensa antropizzazione che caratterizzano regioni sismiche quali quella appenninica. Una particolare opportunità è offerta dalla scarpata di faglia di Ovindoli-Piano di Pezza (Fig. 1), già segnalata in passato come faglia attiva da diversi autori (BIASINI, 1966; GIRAUDI, 1989).

In ragione della sua evidenza morfologica, continuità e caratteristiche geologiche, la scarpata si presenta particolarmente adatta per una analisi dettagliata ed approfondita dei parametri morfologici che la carat-

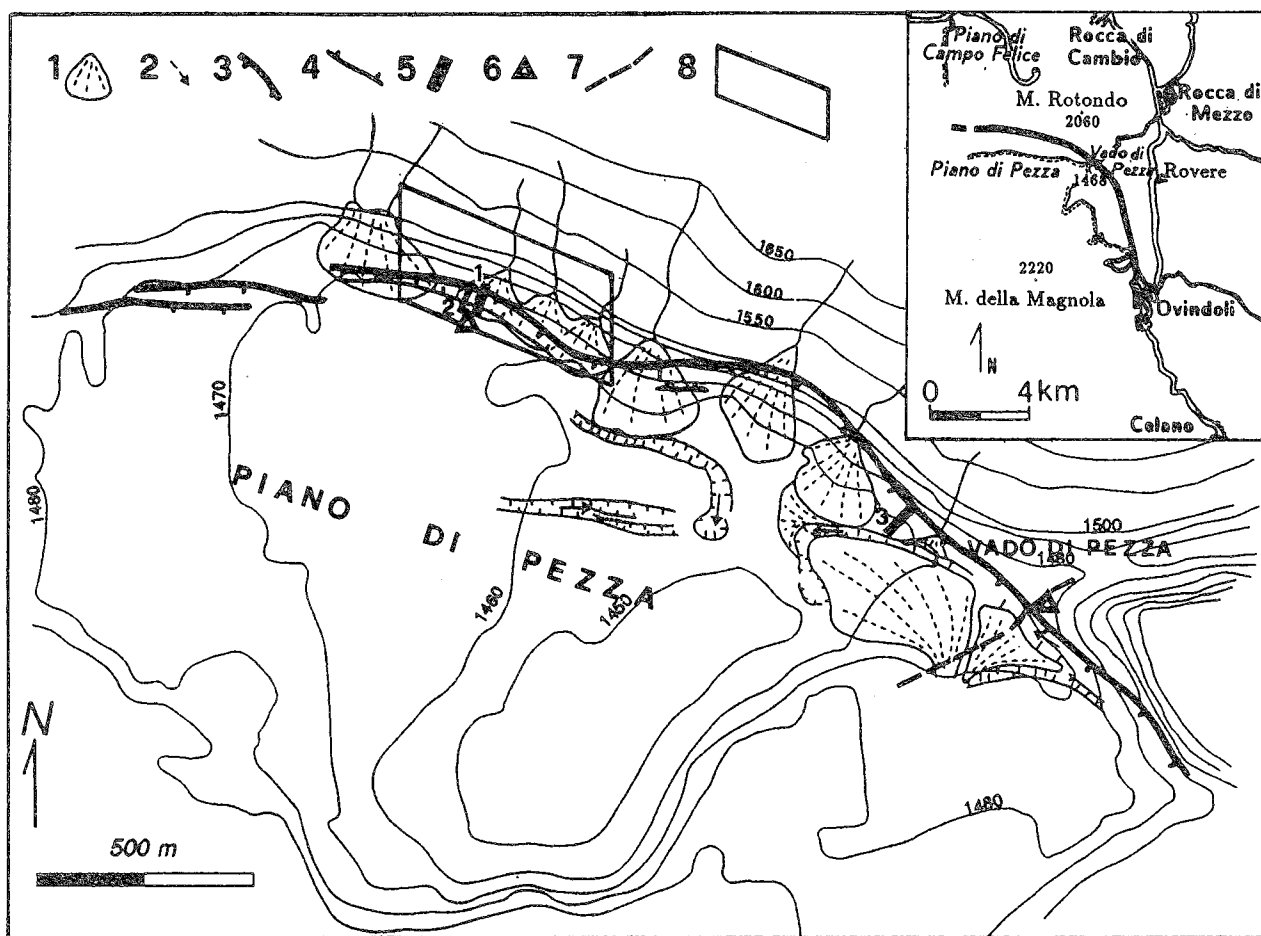


Fig. 1 - Mappa del Piano di Pezza.

Legenda: 1) conoidi recenti ed attuali; 2) direzione dei drenaggi; 3) scarpata di faglia principale; 4) scarpata antitetica; 5) localizzazione delle trincee 1, 2 e 3; 6) punti in cui è stata posizionata la Total Station; 7) traccia del profilo di Fig. 9; 8) area rilevata attraverso la livellazione geodetica. Nel riquadro è riportata la localizzazione schematica del Piano di Pezza; la linea in grassetto rappresenta la traccia della scarpata di faglia Ovindoli-Piano di Pezza.

terizzano allo scopo di poter chiarire e definire i caratteri dell'attività tettonica dell'area. Per ottenere tali parametri sono state effettuate delle livellazioni geodetiche con un geodimetro elettronico ad alta precisione (*Total Station*) nel settore nord-orientale del Piano di Pezza e presso il Vado di Pezza.

LA SCARPATA

Il Piano di Pezza (AQ) è un piccolo bacino all'interno del Gruppo Montuoso Velino-Sirente, allungato in direzione circa est-ovest ad una quota media di 1460 m (Fig. 1). Il substrato calcareo è coperto da morene, sedimenti fluvio-glaciali, lacustri, alluvionali e colluviali, riferibili ad un intervallo di tempo variabile dal Pleistocene all'attuale (GIRAUDI, 1989). Il margine settentrionale del Piano è bordato da una evidente e continua scarpata di faglia lunga circa 4 Km (Figg. 1 e 2).



Fig. 2 - Veduta del versante settentrionale del Piano di Pezza guardando verso nord-ovest. La dislocazione, ben visibile alla base del versante, interessa i conoidi alluvionali ed il detrito di falda. Alle spalle della scarpata e con andamento circa parallelo, si osserva un piano di faglia nei sedimenti calcarei.

Nel settore occidentale la scarpata disloca di pochi metri conoidi alluvionali e detrito di falda di età recente ed attuale, indicando un'attività tardo-quadernaria (Fig. 2). La faglia mostra un prevalente movimento verticale che produce il ribassamento del settore meridionale del Piano. La parte terminale dei conoidi ad ovest del Piano presenta una ulteriore deformazione rappresentata da una piccola scarpata antistante la zona di deformazione principale; tale elemento superficiale è interpretabile come espressione di una faglia antitetica giacché delinea una piccola ma evidente zona ribassata alla base della scarpata stessa, assimilabile ad un *Graben* (Fig. 3).

Spostandosi nel settore orientale del Piano, il Vado di Pezza risulta topograficamente sollevato rispetto al fondo del Piano e tale assetto è riconducibile alla ripetuta attività della faglia di Piano di Pezza. La scarpata al Vado è morfologicamente molto ben evidente, alta più di dieci metri (Fig. 4), registra un lieve cambiamento di direzione rispetto al settore occidentale (Fig. 1) e disloca depositi morenici e fluvio-glaciali di probabile età pleistocenica superiore (GALADINI & GIRAUDI, 1989; GIRAUDI, 1989). La formazione della scarpata del Vado di Pezza avrebbe prodotto la chiusura del bacino e di conseguenza bloccato il drenaggio ori-



Fig. 3 - Scarpata antitetica ad ovest del Piano di Pezza (indicata con le frecce nere). La presenza di questo elemento determina la formazione di un piccolo *Graben* antistante la scarpata principale (visibile in primo piano sulla sinistra della foto).

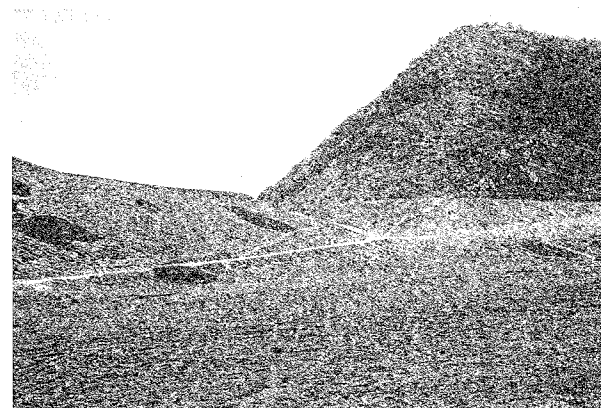


Fig. 4 - Scarpata di faglia al Vado di Pezza.

ginariamente confluyente verso la Piana di Ovindoli. Lungo il versante settentrionale del Piano di Pezza è presente un piano di faglia in calcare che affiora circa 30 metri più in quota e 100 m alle spalle della scarpata ricalcandone l'andamento (Fig. 2). Tale piano può essere interpretato come l'evidenza dell'attività ripetuta nel tempo lungo questa faglia: per il diverso comportamento reologico dei materiali sciolti e litoidi, la rottura propagandosi dalla profondità verso la superficie viene rifratta e si verticalizza negli ultimi 100-200 m in corrispondenza dei depositi di conoide e morenici, formando così la scarpata di faglia nei depositi sciolti. Lo specchio di faglia in calcare potrebbe quindi rappresentare la continuazione geometrica del piano di faglia in profondità messo in luce a causa dell'erosione, processo accelerato dal sollevamento del versante rispetto al Piano.

La scarpata dal Piano prosegue verso sud per circa altri 7 km, variando la sua direzione fino ad apparire nord-sud nelle vicinanze del centro abitato di Ovindoli (BIASINI, 1966; GIRAUDI, 1989) (vedi riquadro in Fig. 1) da dove si può seguire ulteriormente verso sud solo come lineamento morfologico.

RILEVAMENTO MICROTOPOGRAFICO

Tecnica di rilevamento

Nel settore settentrionale del Piano di Pezza sono state effettuate delle livellazioni geodetiche di precisione

per ottenere una carta microtopografica di dettaglio. Il rilevamento in questa zona risultava particolarmente promettente giacché la zona di deformazione è espressa in modo chiaro ed evidente, l'area è priva di copertura vegetale ed il versante appare privo di alterazioni antropiche. Si è proceduto alla livellazione tramite l'utilizzo di un teodolite elettronico ad alta precisione (*Total Station*). Tale strumento, di uso piuttosto comune in topografia per la sua estrema praticità e comodità d'uso, è basato sulla emissione di onde elettromagnetiche che vengono rinviate allo strumento da un prisma "riflettore" disposto sul punto topografico da misurare. In tal modo lo strumento ottiene e memorizza in tempo reale l'angolo verticale, orizzontale e la distanza dei punti topografici collimati.

Tutto il sistema di coordinate è orientato rispetto all'azimut di riferimento misurato in campagna tra lo strumento ed un punto in lontananza. Le misure sono state rilevate spostando i prismi riflettori sul terreno sulla base di una griglia a maglie regolari di circa 5 m di lato per un totale di 3200 punti distribuiti su un'area di 1,5 km². I punti sul terreno sono stati scelti cercando di infittire le maglie in corrispondenza della scarpata e di altri elementi morfologici di interesse per avere in tal modo un maggior dettaglio. I dati acquisiti sono stati successivamente trasferiti dallo strumento ad un *personal computer* ed elaborati tramite appropriati *software* per ottenere la triangolazione. Risultato finale

della elaborazione dei dati raccolti è il tracciamento delle curve di livello e quindi la restituzione di mappe topografiche con intervallo di isolinee fino a 20 cm (Fig. 5 e 6). Sulla base di tale materiale cartografico sono stati costruiti quattro profili topografici in corrispondenza dei conoidi (Fig. 7). È stata inoltre elaborata una visione tridimensionale di parte del settore rilevato (Fig. 8).

Seguendo la stessa tecnica è stato effettuato anche un profilo topografico, lungo circa 600 m, trasversalmente alla struttura in corrispondenza del Vado di Pezza (Fig. 9). Il vantaggio dell'utilizzo di un teodolite elettronico sta nella riduzione delle possibilità di errore nella lettura e trasposizione delle misure, nella rapidità dell'acquisizione dei dati, e nella rapidità e facilità di restituzione grafica resa possibile dall'utilizzo di *software* specifici. Le mappe ed il profilo così ottenuti forniscono una visione di estremo dettaglio permettendo un accurato studio microtopografico della scarpata di faglia ed una più chiara identificazione di indizi superficiali non chiaramente riconoscibili sul terreno o da immagini telerilevate.

Analisi della topografia

Dall'esame della cartografia ottenuta, unitamente alle osservazioni di campagna, si deduce che la geometria della scarpata del Piano di Pezza è quella tipica di una faglia normale. L'andamento delle incisioni torrentizie lungo il versante e la morfologia dei conoidi

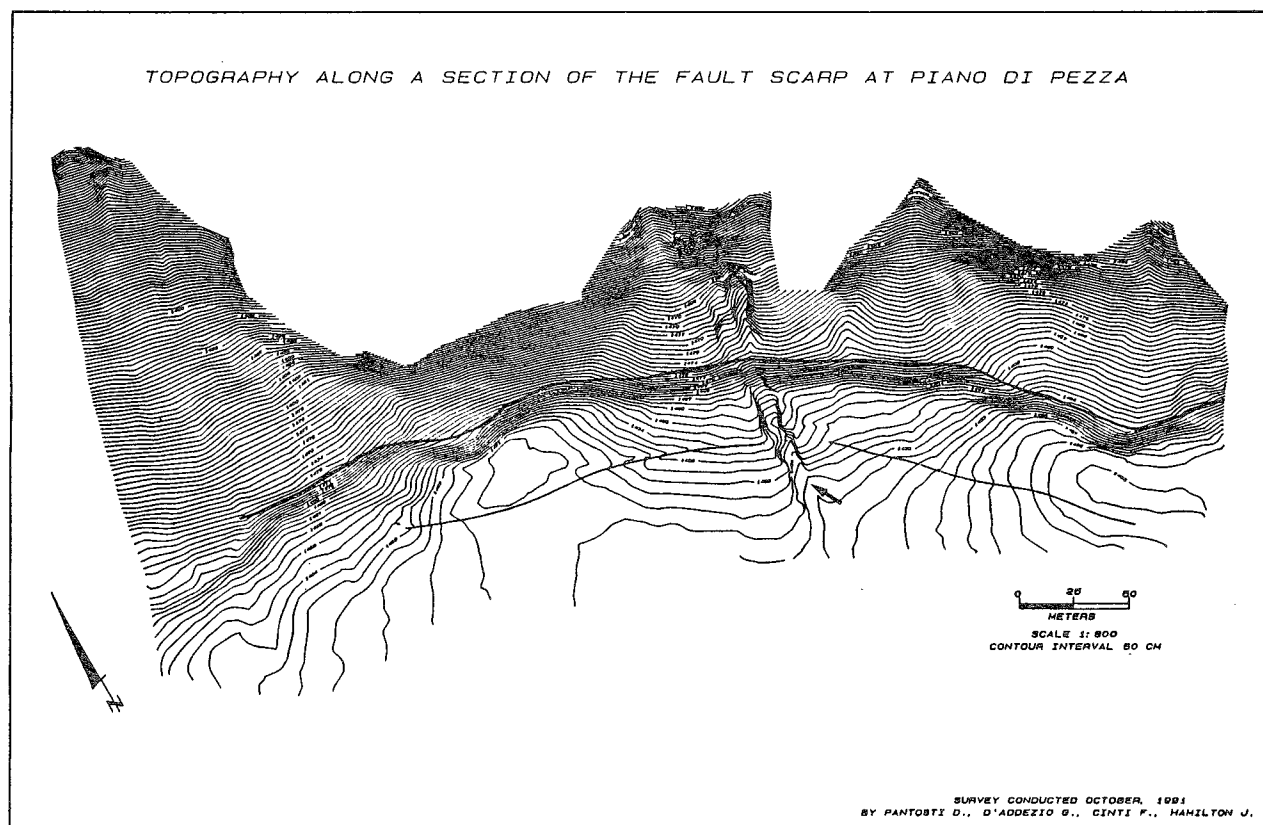


Fig. 5 - Mappa topografica dell'area ad ovest del Piano, rilevata attraverso una livellazione geodetica effettuata con un teodolite elettronico (per la localizzazione si veda Fig. 1). Dalle mappe così ottenute è possibile osservare nel dettaglio la morfologia dei conoidi e le deformazioni della superficie topografica. La scarpata di faglia è chiaramente visibile nella rottura di pendio (ravvicinamento delle isolinee) che si osserva particolarmente in corrispondenza dei conoidi (la linea in grassetto indica il tetto della scarpata e la linea più sottile indica la deformazione antitetica alla base della scarpata principale). Inoltre si osserva la piccola incisione torrentizia che si imposta su di un conoide (indicato da una freccia) il cui andamento non ha fornito indicazioni di eventuali movimenti trascorrenti.

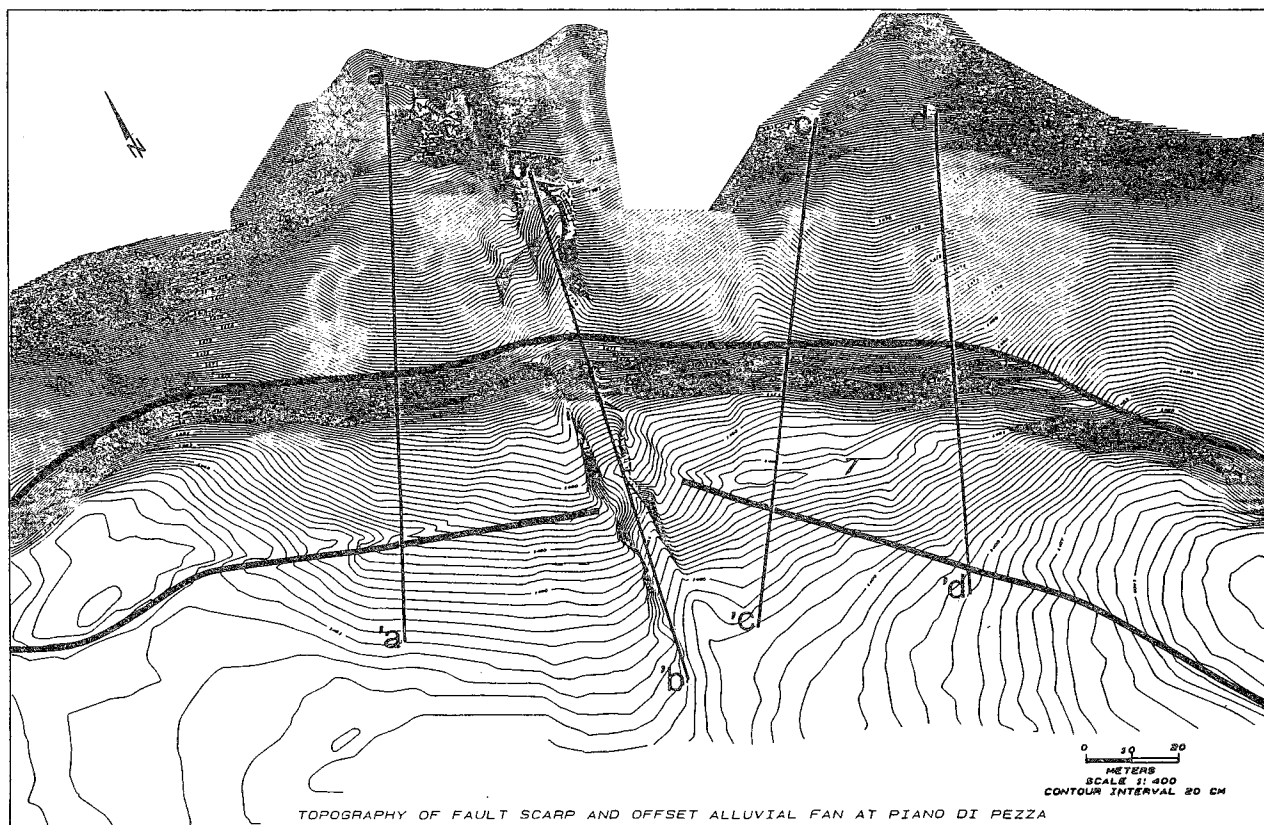


Fig. 6 - Mappa topografica della parte centrale dell'area in Fig. 5, ottenuta con una equidistanza di 20 cm per avere un maggior dettaglio. Le linee più marcate indicano il tetto della scarpata di faglia principale e l'antitetica. Sulla base di questa mappa sono stati ricostruiti quattro profili (aa', bb', cc' e dd', vedi Fig. 7).

dislocati dalla scarpata non evidenziano alcuna significativa componente orizzontale del movimento. Evidenze di dislocazione orizzontale sinistra sono state segnalate lungo la scarpata più a sud presso l'abitato di Ovindoli (GIRAUDI, 1989); tale diversità nella cinematica della rottura potrebbe essere riconducibile al diverso andamento della scarpata che qui si dispone in direzione appenninica.

L'altezza netta della scarpata al Piano di Pezza è stata valutata ricostruendo la superficie topografica di alcuni conoidi prima della dislocazione e tenendo in considerazione anche l'esistenza della scarpata antitetica. Il valore ottenuto risulta variabile tra 4 e 7 m (Fig. 7). Nei profili ricostruiti la scarpata risulta caratterizzata da un lieve cambiamento di pendenza che potrebbe essere ricondotto alla formazione di due successive scarpate di faglia prodotte da due eventi di dislocazione ed al successivo arretramento delle stesse causato dai naturali processi erosivi impostatisi successivamente all'evento di fagliazione. La scarpata più ripida e topograficamente inferiore rappresenterebbe l'evento più recente.

Sulla base del profilo topografico al Vado di Pezza è stata stimata un'altezza della scarpata di 18 m (Fig. 9), valore di molto superiore a quello registrato più ad ovest. La maggiore evidenza morfologica della scarpata in questo settore può essere legata al fatto che essa rappresenta la deformazione cumulata di più eventi di dislocazione. Infatti la particolare situazione geomorfologica del Vado non favorisce processi sedimentari che porterebbero al seppellimento della scarpata stessa. Tale ipotesi è avvalorata dalla considerazione che i depositi dislocati, morenici e fluvioglaciali, sono più antichi

(probabile Riss II, GIRAUDI, 1989) di quelli dei conoidi studiati nel settore occidentale del Piano. D'altra parte l'assetto morfologico attuale del Vado potrebbe anche essere responsabile di un'apparente esagerazione morfologica della scarpata per la minore degradazione a cui è sottoposta. Inoltre l'esistenza del drenaggio lungo la base della scarpata (Fig. 1) incrementerebbe l'altezza della scarpata stessa. Altro fenomeno che porterebbe all'accentuazione dell'altezza della scarpata è l'esistenza di scarpate antitetiche responsabili della formazione di un *Graben* anche in questo settore. Future indagini saranno volte alla verifica di questa ipotesi ed all'analisi della possibilità che un ampio *back tilting* della superficie dei depositi fluvioglaciali, che affiorano sul lato ribassato della faglia, sia causa dell'alto rigetto verticale osservato. L'età degli episodi di fagliazione che hanno prodotto la scarpata nel settore ovest del Piano è verosimilmente non più antica del Pleistocene superiore, probabile inizio della formazione dei conoidi dislocati (GIRAUDI, 1989). Qualora fosse nota la velocità di accumulo ed avanzamento dei conoidi, parametri in stretta relazione con le condizioni climatiche locali, potremmo riuscire a vincolare i terremoti in un più ristretto intervallo di tempo.

CONCLUSIONI

La faglia Ovindoli-Piano di Pezza è una faglia attiva che si ritiene far parte della zona sismogenetica centro-appenninica (PANTOSTI & VALENSISE, 1988; VALENSISE *et al.*, 1993). Per la sua estensione, rigetto ed età potrebbe essere considerata una struttura capace di

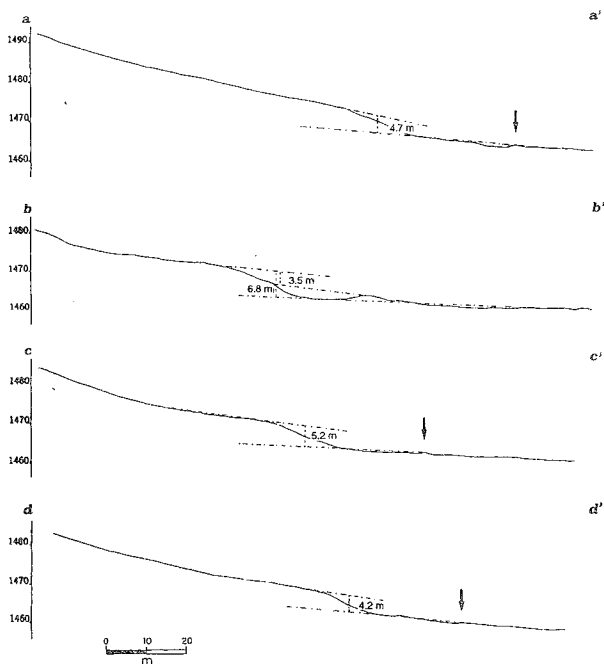


Fig. 7 - Profili topografici attraverso la zona di faglia nel settore occidentale del Piano ricostruiti sulla base della mappa in Fig. 6. L'altezza netta della scarpata è stata valutata per ogni traccia ricostruendo la superficie topografica del conoide prima della dislocazione (linea a tratteggio) e tenendo in considerazione anche l'esistenza della scarpata antitetica (indicata dalla freccia). Per ogni profilo è indicato il rigetto stimato. Nel profilo b-b' la scarpata è caratterizzata da un lieve cambiamento di pendenza che potrebbe essere ricondotto alla formazione di due successive scarpate di faglia prodotte da due eventi di dislocazione ed al successivo arretramento delle stesse causato dai naturali processi erosivi successivi all'evento di fagliazione. La scarpata più ripida e topograficamente inferiore, rappresenterebbe l'evento più recente mentre quella superiore e meno pendente l'evento più antico.

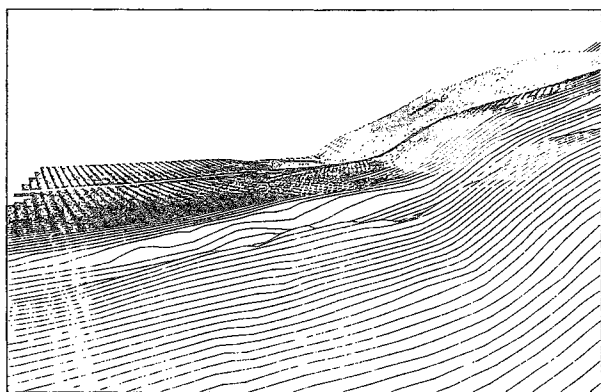


Fig. 8 - Visione tridimensionale, verso nord-ovest e lungo la scarpata, di parte della mappa di Fig. 5. Si evidenzia chiaramente la piccola scarpata antistante la scarpata principale interpretata come faglia antitetica. Alla base della scarpata infatti si delinea una zona ribassata assimilabile ad un Graben (si veda anche Fig. 3).

produrre terremoti distruttivi (M7). Questa faglia si localizza sulla ideale prosecuzione nord-occidentale della rottura superficiale associata al terremoto di Avezzano del 1915 ed a sud dell'area epicentrale del terremoto aquilano del 1703. Eccetto che per il terremoto

del 1915, non sono state ancora localizzate le strutture responsabili della sismicità abruzzese (Fig. 10). La sismicità storica nell'area del Piano di Pezza risulta modesta e la mancanza di grandi terremoti nell'area potrebbe essere dovuta a: (1) errata localizzazione epicentrale dei grandi eventi, derivata dalla incompletezza delle testimonianze storiche e dalla distribuzione non omogenea dei centri abitati importanti; (2) periodi di ricorrenza molto lunghi per terremoti di elevata intensità lungo questa struttura, superiori cioè all'intervallo coperto dal Catalogo Sismico Storico (> 1000 anni). In questo contesto gli studi geomorfologici e paleosismologici della scarpata del Piano di Pezza assumono una notevole importanza per il chiarimento di queste ed altre problematiche di carattere tettonico e di stima del rischio sismico nell'area. Attraverso la livellazione geodetica ed il profilo topografico, eseguiti in corrispondenza della zona di faglia, è stata ottenuta una base cartografica di dettaglio. Profili topografici, costruiti sulla base delle mappe elaborate, hanno permesso di valutare alcune importanti caratteristiche e parametri morfologici della scarpata di Piano di Pezza: (1) la faglia ha natura prevalentemente distensiva ed il suo movimento provoca il ribassamento del settore sud-occidentale della Piana; (2) l'altezza della scarpata varia tra i 4-7 m fino ad arrivare ai 18 m in corrispondenza del Vado di Pezza; (3) alla zona di deformazione principale è associata una piccola scarpata antitetica di altezza massima di 50 cm, evidente in superficie nel settore occidentale della Piana. I risultati ottenuti hanno fornito informazioni basilari per il successivo sviluppo di studi paleosismologici in senso stretto, quale l'apertura di trincee lungo la struttura (PANTOSTI *et al.*, 1992). L'analisi dettagliata della zona di faglia infatti ha permesso l'individuazione dei siti più idonei allo scavo di trincee ed un confronto tra i dati derivanti dall'applicazione di tali tecniche con le osservazioni superficiali.

In particolare una trincea aperta su uno dei conoidi nel settore occidentale del Piano (Fig. 1) ha messo chiaramente in evidenza le deformazioni associate all'ultimo evento deformativo (Fig. 11). La zona di faglia in profondità risulta ampia circa 8 m ed è caratterizzata da una faglia principale normale e da una serie di faglie secondarie antitetiche ed inverse (Fig. 11). La sequenza dei depositi esposti in trincea presenta uguale geometria ed entità di deformazione, inoltre l'unità stratigrafica più giovane in corrispondenza della faglia principale non risulta fagliata e presenta le caratteristiche di un *colluvial wedge*, tipico riempimento che si sviluppa alla base delle scarpate prodotte da rotture repentine. Tali evidenze indicano che la formazione della scarpata di faglia è legata ad un evento sismico e non a movimenti lenti.

La faglia principale è localizzata in corrispondenza del cambio di pendenza della scarpata in superficie indicando che il cambiamento di pendenza osservato nei profili non è associato alla formazione di due successive scarpate, come ipotizzato dall'analisi dell'elemento superficiale, bensì all'arretramento della scarpata formatasi durante l'ultimo evento e dal *back tilting* dei depositi di conoide in prossimità della zona di faglia. Lo scavo ha intercettato anche la piccola scarpata antistante la deformazione principale, in corrispondenza della quale la successione stratigrafica appare dislocata con meccanismo distensivo opposto a quello principale. Questa osservazione conferma l'ipo-

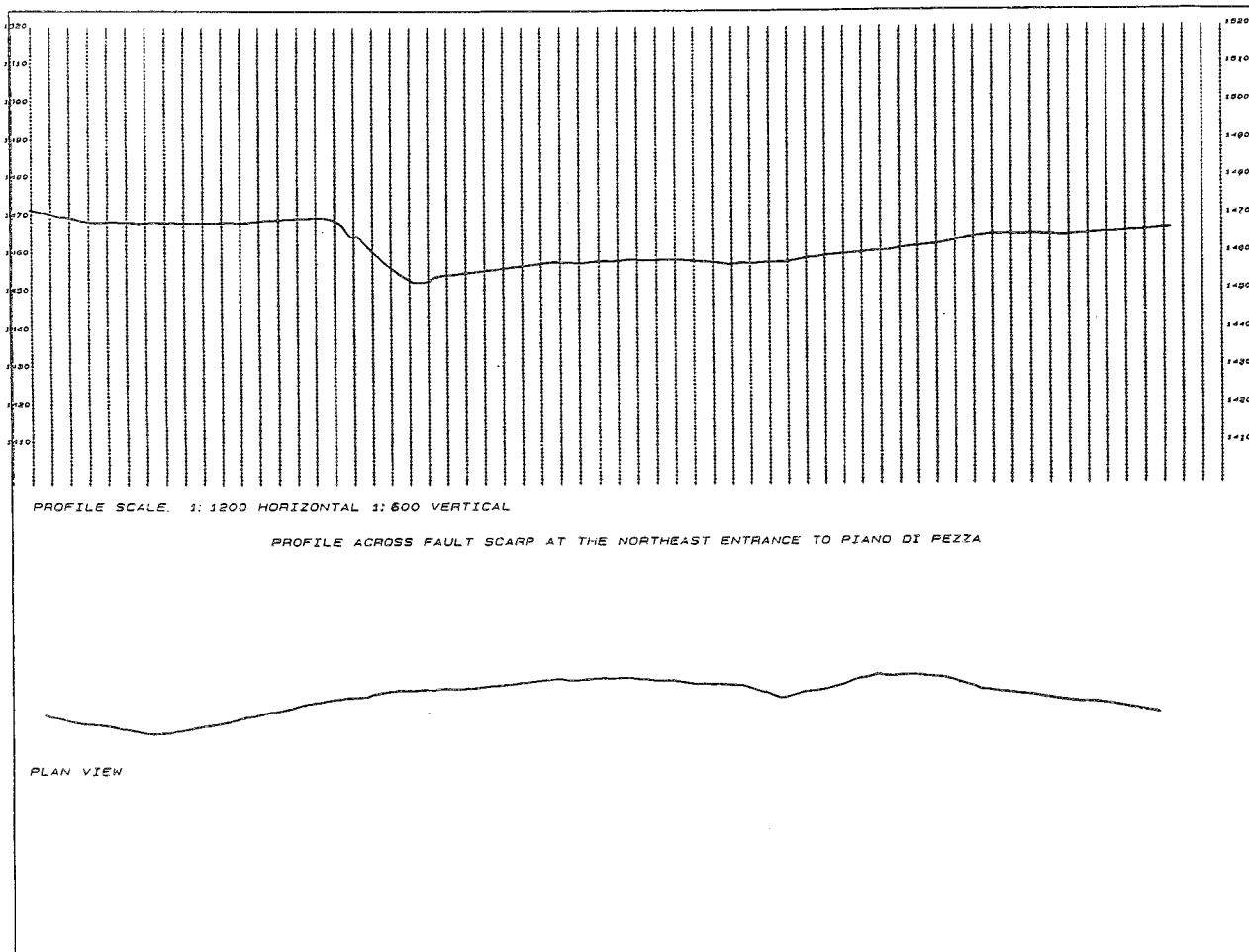


Fig. 9 - Profilo topografico attraverso la zona di faglia al Vado di Pezza. L'altezza della scarpata raggiunge i valori più elevati (circa 18 m), ma tale valore è da considerare in parte apparente (vedi testo). Lo scalino che si osserva lungo la scarpata è la carreggiabile.

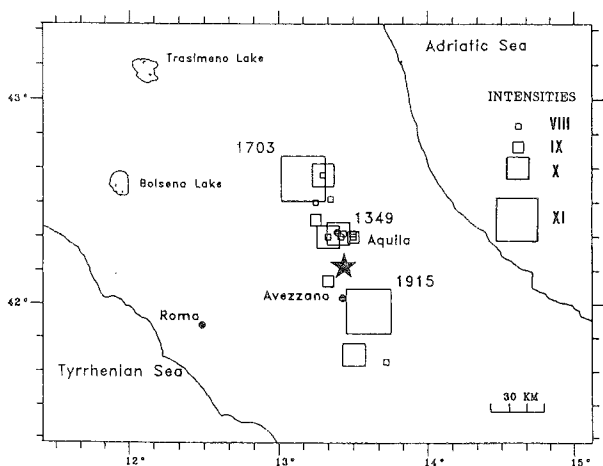


Fig. 10 - Sismicità storica dell'area abruzzese nel periodo 0 A.D. - 1980 A.D. ($I > VIII$) (Catalogo dei terremoti italiani dal 1000 al 1980, PFG). L'asterisco indica la localizzazione della faglia Ovindoli-Piano di Pezza.

tesi dell'esistenza di una rottura antitetica fatta su basi morfologiche. La faglia antitetica è chiaramente visibile anche in un secondo scavo effettuato alla base dello stesso conoide (Fig. 12). L'incongruenza che si riscontra tra alcuni dati di superficie e del sottosuolo testimonia come le informazioni deducibili da osser-



Fig. 11 - Parete est della trincea 1 (per la localizzazione vedi Fig. 1). E' visibile la zona di faglia in corrispondenza della scarpata (indicata dalle frecce) e l'ampia zona di deformazioni secondarie alla base.

vazioni superficiali della scarpata non siano sempre univoche e come l'investigazione della struttura in profondità costituisca un passo importante di verifica ed approfondimento. Le datazioni ^{14}C effettuate presso i laboratori *Beta Analytic inc., FLO, USA* e *Centre des Faibles Radioactivités, CNRS-CEA, Gyf sur Yvette, France*, relative ad un paleosuolo fagliato dall'evento, suggeriscono un'età medioevale-tardo medioevale per

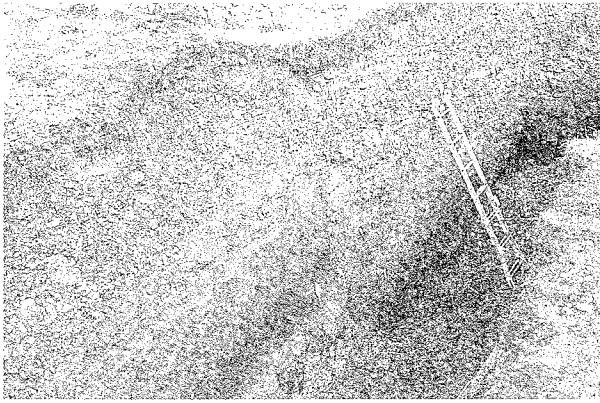


Fig. 12 - Parete ovest della trincea 2 (per la localizzazione vedi Fig. 1). Questo scavo ha intercettato la scarpata antitetica. Si osservi la corrispondenza tra la zona di faglia in profondità e la scarpata antitetica in superficie.

questo paleoterremoto (PANTOSTI *et al.*, 1993). La mancata documentazione nel Catalogo Sismico Storico di terremoti ad elevata magnitudo avvenuti nell'area in studio potrebbe essere legata ad una non corretta localizzazione epicentrale dei grandi eventi che hanno interessato l'area aquilana nel periodo tardo-medioevale (per esempio l'evento del 1349). In tutti gli scavi effettuati sono state trovate evidenze di un evento sismico precedente (PANTOSTI *et al.*, 1993).

L'apertura di una trincea in corrispondenza del Vado di Pezza (3 in Fig. 1) ha messo in luce diverse faglie antitetiche alla base della faglia principale, ognuna con un rigetto complessivo di circa 1 metro. I movimenti lungo queste faglie hanno senza dubbio contribuito ad accentuare l'altezza della scarpata al Vado di Pezza.

BIBLIOGRAFIA

- BIASINI A. (1966) - *Elementi morfotettonici, tratti da un rilievo fotogeologico, al margine dell'altipiano di Ovindoli (Abruzzo)*. Geol. Romana, **5**, 303-312.
- BONILLA M.G., R.K. MARK & J.J. LIENKAEMPER (1984) - *Statistical relations among earthquake magnitude, surface rupture length, and surface fault displacement*. Bull. Seism. Soc. Am., **74**, 2379-2411.
- GALADINI F. & C. GIRAUDI (1989) - *La zona di Ovindoli-Piano di Pezza. Guida all'escursione: Elementi di tettonica pliocenico-quadernaria ed indizi di sismicità olocenica nell'appennino laziale-abruzzese*. Soc. Geol. It., C.N.R.-ENEA, 83-88.
- GIRAUDI C. (1989) - *Datazione con metodi geologici delle scarpate di faglia post-glaciali di Ovindoli-Piano di Pezza (Abruzzo-Italia centrale): implicazioni*. Mem. Soc. Geol. It. **42**, 29-39.
- HANKS, T.C., R.C. BUCKNAM, K.R. LAJOIE & R.E. WALLACE (1984) - *Modification of wave-cut and fault-controlled landforms*. J. Geophys. Res., **89**, 5771-5790.
- HANKS, T.C., & R.E. WALLACE (1985) - *Morphological analysis of the Lake Lahontan shoreline and beachfront fault scarps, Pershing County, Nevada*. Bull. Seism. Soc. Am., **75** (3), 835-846.
- NASH, D.B. (1980) - *Morphologic dating of degraded fault scarps*. J. Geol., **88**, 353-360.
- NASH, D.B. (1986) - *Morphologic dating and modeling degradation of fault scarps*. In: *Studies in Geophysics, Active Tectonics*, National Academy Press, 181-194.
- PANTOSTI, D., G. D'ADDEZIO, F.R. CINTI, P.M. DE MARTINI & D.P. SCHWARTZ (1992) - *Paleosismicità della faglia Ovindoli-Piano di Pezza (Abruzzo)*. Riassunti delle Comunicazioni, XI Convegno Nazionale del G.N.G.T.S., Roma, 83-84.
- PANTOSTI, D., G. D'ADDEZIO, F.R. CINTI (1993) - *Late Holocene surface faulting earthquake on the Ovindoli-Pezza fault (OPF)*

- *Central Italy*. Terra abstract, suppl. no. 1 to Terra Nova, **5**, 265.

VALENSISE, G., D. PANTOSTI, L. CUCCI (1993) - *Geometry segmentation and timing of the central-southern Apennines seismic belt, Italy*. Terra abstract, suppl. no. 1 to Terra Nova, **5**, 271.

WALLACE, R.E. (1977) - *Profiles and ages of young fault scarps, north-central Nevada*. Geol. Soc. Am. Bull. **88**, 1267-1281.