

DIGITALIZZAZIONE DEL PROFILO CORSICA-ANCONA E PROFILI ADIACENTI: PRIMI RISULTATI

RIASSUNTO

Viene presentato il lavoro di digitalizzazione dei dati DSS della campagna sismica TOSCANA 78 ed alcune considerazioni preliminari interpretative di tali dati e di altri relativi a profili adiacenti all'area che sarà indagata dal profilo CROP 03.

Nella regione Toscana si evidenzia una Moho a profondità comprese tra 24 e 26 km e caratterizzata da velocità anomale comprese tra 7.6 e 7.8 km/s. Ad est della valle del Tevere la Moho è posta a circa 35 km di profondità e mostra velocità di 8.0 km/s.

ABSTRACT

We present the analogic/digital conversion of the DSS profiles acquired during the TOSCANA 78 seismic experiment. Some interpretative results in the area that will be explored with deep seismic reflection profile CROP 03 are shown.

In the Tuscany region the Moho has a depth of about 24-25 km and presents anomalous velocity values of 7.6-7.8 km/s. Eastward of Tiber valley the Moho is located at about 35 km depth with velocity value of 8.0 km/s.

PAROLE CHIAVE: Sismica a rifrazione, Strutture profonde.

KEY-WORDS: Seismic refraction, Deep structures.

INTRODUZIONE

La sismica a rifrazione profonda (DSS) costituisce ed ha costituito un utile e complementare supporto alla interpretazione delle linee di sismica a riflessione verticale (NVR) (progetto ECORS-CROP, 1985) (TOUVE-NOT *et al.*, 1990).

La disponibilità di dati in forma analogica ha permesso, nel caso specifico della linea NVR CROP 03, la definizione di modelli crostali nell'area che sarà investigata dal profilo (WIGGER, 1984).

La digitalizzazione dei dati acquisiti nelle campagne DSS e la relativa reinterpretazione con nuove tecnologie porta notevoli miglioramenti:

a) La disponibilità del dato in forma digitale permette il suo trattamento in forma numerica e quindi un netto miglioramento del dato utilizzabile in fase interpretativa.

b) La reinterpretazione basata su nuove conoscenze

geologiche (nuovi modelli strutturali ed ipotesi geodinamiche) e geofisiche (sismologia, gravimetria) e che utilizza nuove tecniche e mezzi interpretativi migliora l'accuratezza del modello ottenibile dai dati.

Nell'ambito del progetto CROP 03 la nostra unità operativa ha lavorato sulla digitalizzazione dei dati DSS della campagna sismica TOSCANA '78 e sulla interpretazione di tali dati e di altri profili DSS eseguiti nelle adiacenze dell'area che sarà investigata dalla linea CROP 03.

DIGITALIZZAZIONE DEI DATI DSS TOSCANA '78

Il lavoro di digitalizzazione si è articolato in due fasi:

1) Recupero dei nastri analogici a cui hanno collaborato l'Istituto di geofisica dell'Università di Berlino, l'Osservatorio Vesuviano e l'Università di Trieste.

2) Digitalizzazione dei dati eseguita su *workstation* HP9000/310, messa a punto dall'IGL-CNR di Milano.

I dati digitalizzati sono disponibili nel formato che costituisce lo *standard* europeo DSS utilizzato anche per il lavoro di compilazione dei dati DSS acquisiti dal progetto *European GeoTraverse* (EGT).

La campagna sismica TOSCANA 78 è stata acquisita dal Gruppo Italiano Grandi Esplosioni utilizzando 5 punti di scoppio in terra mediante i quali sono stati esplorati 16 profili sismici corrispondenti a 6 linee sismiche (Fig.1). Uno schema riassuntivo dei dati digitalizzati è riportato in tabella 1.

Di tutti i profili sismici erano già disponibili le sezioni-film analogiche ad eccezione del profilo a ventaglio i cui dati sono da considerarsi del tutto inediti.

Per quel che riguarda i dati analogici esiste in letteratura una interpretazione controllata con *ray-tracing* cinematico delle linee sismiche 2, 3 e 4 (Fig.1) (WIGGER, 1984) mentre non esiste alcuna interpretazione controllata con *ray-tracing* della linea 1, fatta eccezione dello scoppio C verso ovest che è stato utilizzato per controllare il modello derivante dai dati dell'esperimento eseguito in Corsica ed alto Tirreno nel 1974 (che questa unità operativa ha in programma di digitalizzare prossimamente).

Una analisi preliminare delle sezioni-film relative alle 6 linee indagate ha permesso di dedurre alcune informazioni circa le dromocrone. In particolare per le linee 1 e 2 è stato possibile costruire le sezioni *tau* dei tempi intercetti (Fig. 2 e 3).

Le sezioni *tau* sono nel caso della sismica a rifrazione l'analogo delle sezioni dei tempi a due vie della sismica a riflessione verticale.

La sezione relativa al profilo 1 (Fig. 2) mostra una

(*) Istituto per la Geofisica della Litosfera CNR, Milano.

(**) Dipartimento Scienze della Terra, Università di Perugia.

sequenza di rifrattori- riflettori nella crosta media (13-17 km di profondità) con velocità comprese tra 6.7 e 7.2 km/s. Il rifrattore-riflettore individuato nella zona peritirrenica a profondità variabili tra 22 e 24 km con velocità comprese tra 7.6 e 7.8 km/s può essere interpretato, come già fatto da WIGGER nel 1984 come una Moho anomala e per la sua profondità e per la velocità che la caratterizza. In corrispondenza del punto di scoppio B viene evidenziata a profondità comprese tra 34-36 km una Moho caratterizzata da una velocità di 8 km/s al di sopra della quale è riscontrabile una Moho anomala a 7.8 km/s. La struttura profonda a est del punto di scoppio B potrebbe essere interpretata con la presenza di una subduzione verso ovest come ipotizzato su base sismologica (AMATO *et al.*, 1991).

La sezione *tau* relativa alla linea 2 (Fig. 3) mostra una Moho anomala che si approfondisce passando da 22-24 km a nord a circa 26-28 km di profondità a sud con velocità variabili tra 7.6 e 7.8 km/s.

PROFILO FAN

In Fig. 4 è presentata la sezione-film digitalizzata relativa al *fan* e la sezione ottenuta sommando le due componenti verticali disponibili per ogni sito di registrazione.

L'interpretazione del *fan*, la cui qualità in termini di rapporto segnale/disturbo è modesta, presenta alcuni problemi per le sue caratteristiche di acquisizione non essendo stata utilizzata una geometria di tipo circolare (Fig. 1).

Il *fan* può comunque essere vincolato alla linea 1 grazie alla buona qualità dei dati lungo il profilo relativo allo scoppio A in direzione ovest. Infatti da tale scoppio tra 100 e 230 km è possibile seguire con precisione sia la fase Pn che la fase PmP (Fig. 5) relativa alla rifrazione e alla riflessione dalla Moho a profondità di circa 34-36 km. Sulla Fig. 5 è riportata la distanza di acquisizione del *fan* circa 192 km dal punto di scoppio A.

tab. 1

LINEA	SCOPPI UTILIZZATI	N. SITI REG.	N. SEGN. DIGIT.			TOT
			vr	tr	rd	
prof. 1	A1, A2, B1, B2, C1, C2	64	158	30	30	218
prof. 2	N, C1, C2, S	69	123	0	96	219
prof. 3	B1, B2, S	43	43	1	11	55
prof. 4	B1, B2, N	59	59	1	27	87
fan 5	A1	31	31	0	24	55
prof. 6	B1, B2	20	20	0	10	30

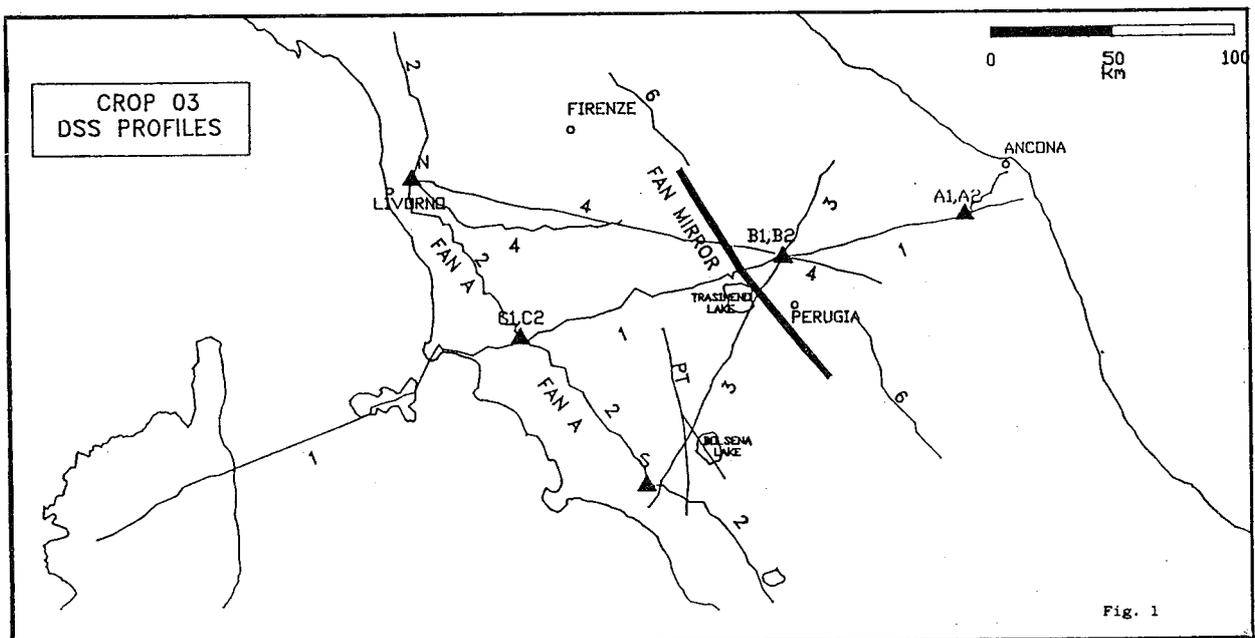


Figura 1 - Mappa dei profili DSS e profili adiacenti.

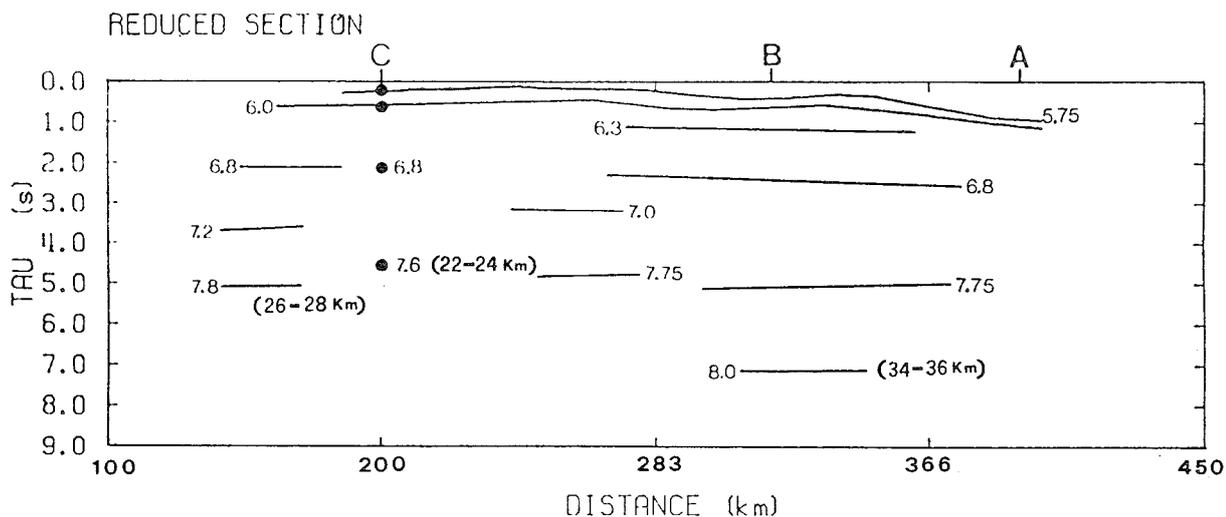


Figura 2 - Sezione tau (tempi intercetti) della linea sismica 1. Isolinee di velocità in km/s. Tra parentesi i valori stimati di profondità. I cerchi in nero indicano i valori di velocità della linea sismica 2 (fig. 3).

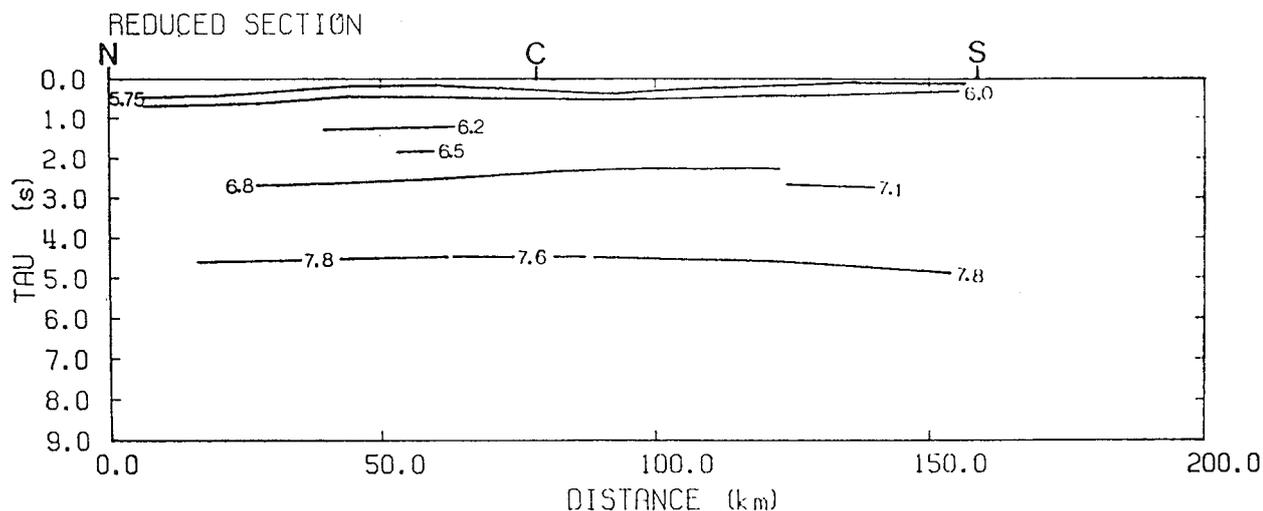


Figura 3 - Sezione tau della linea sismica 2

Sulla sezione-film del *fan* (Fig. 4) sono riportate le correlazioni relative alla fase Pn e alla fase PmP. La correlazione Pn non può essere estesa a tutta la sezione a causa della grande incertezza dei dati, la correlazione PmP può invece essere seguita su quasi tutta la sezione. Tali correlazioni indicano un approfondimento della Moho lungo lo specchio del *fan* (Fig. 1) in direzione sud fino a profondità di circa 37-39 km. Una interpretazione quantitativa del *fan* comunque sarà possibile solo dopo il controllo mediante *ray-tracing* delle linee 1, 3 e 4.

ALTRI PROFILI ADIACENTI

I dati digitalizzati permettono di confrontare i dati

digitalizzati dell'esperimento TOSCANA 78 con i dati acquisiti nella stessa area nella campagna sismica BOLSENA 90 (linea Tuscania-Pienza linea PT in Fig. 1).

Una prima analisi di confronto mostra come i dati della linea PT ad alta risoluzione contenga utili informazioni che possano integrare le interpretazioni dei dati DSS ed in particolare per quel che riguarda riflessioni a grande angolo relative a strutture profonde.

L'interpretazione della campagna BOLSENA 90 (AMATO *et al.*, 1991) ha consentito la definizione di un modello dettagliato della crosta medio-superficiale lungo il transetto Tuscania-Pienza.

In Fig. 6 è mostrato il modello sismico ottenuto dalla interpretazione dei dati e controllato mediante *ray-tracing*.

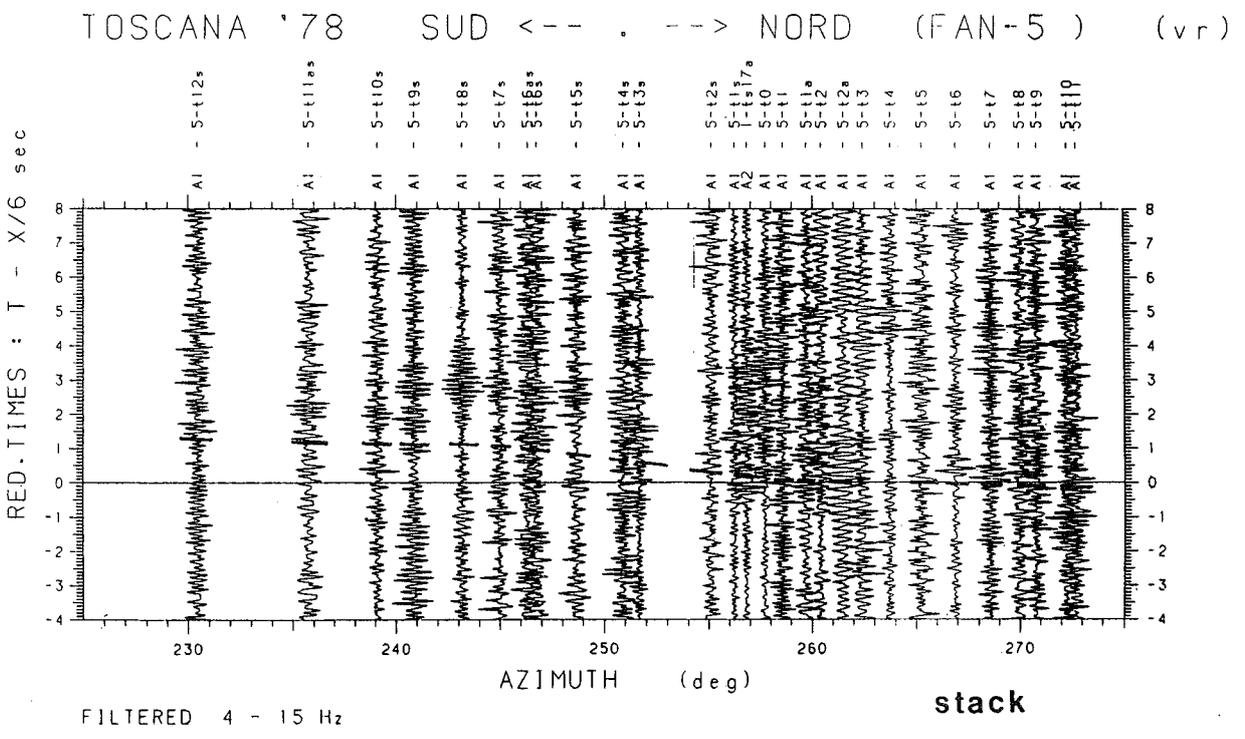
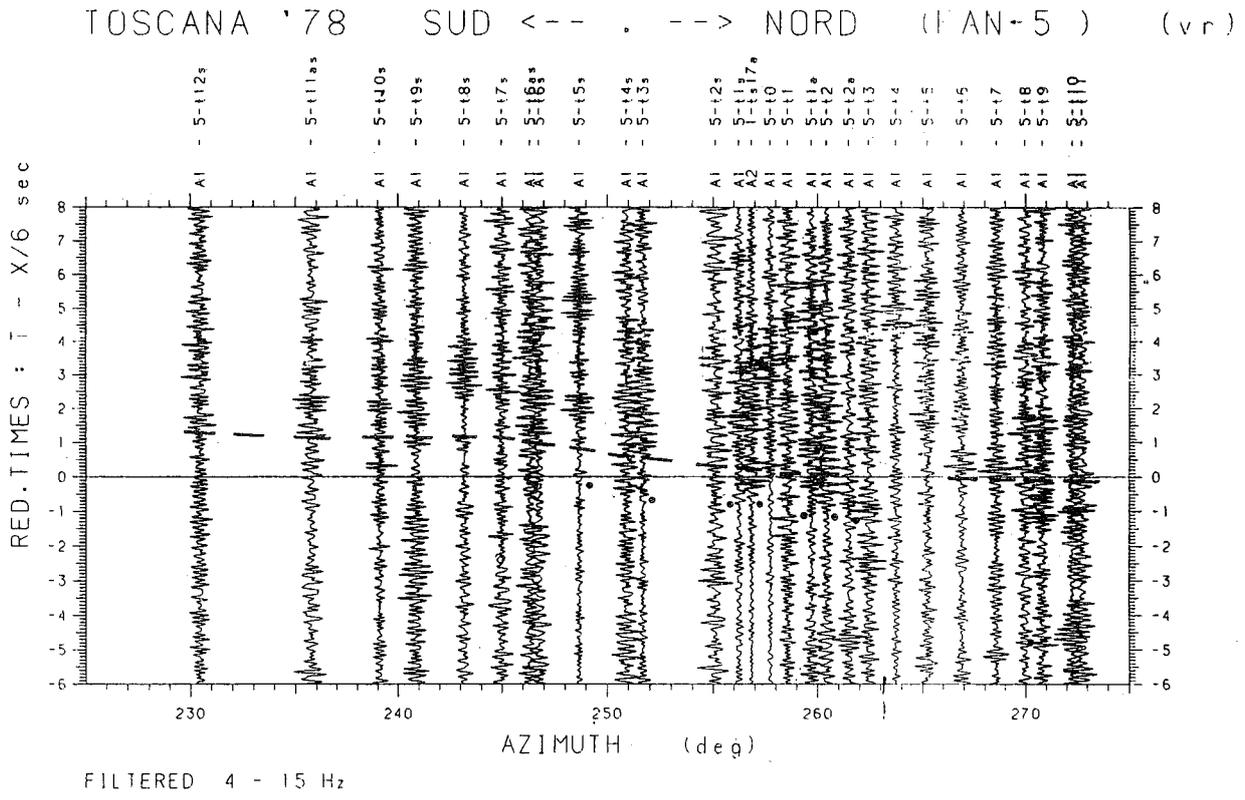


Figura 4 - In alto sezione-film del profilo fan, in basso sezione-film sommata. Possibile correlazione della fase PmP relativa alle riflessioni dalla Moho adriatica (tratteggiato) e correlazione Pn (punteggiato).

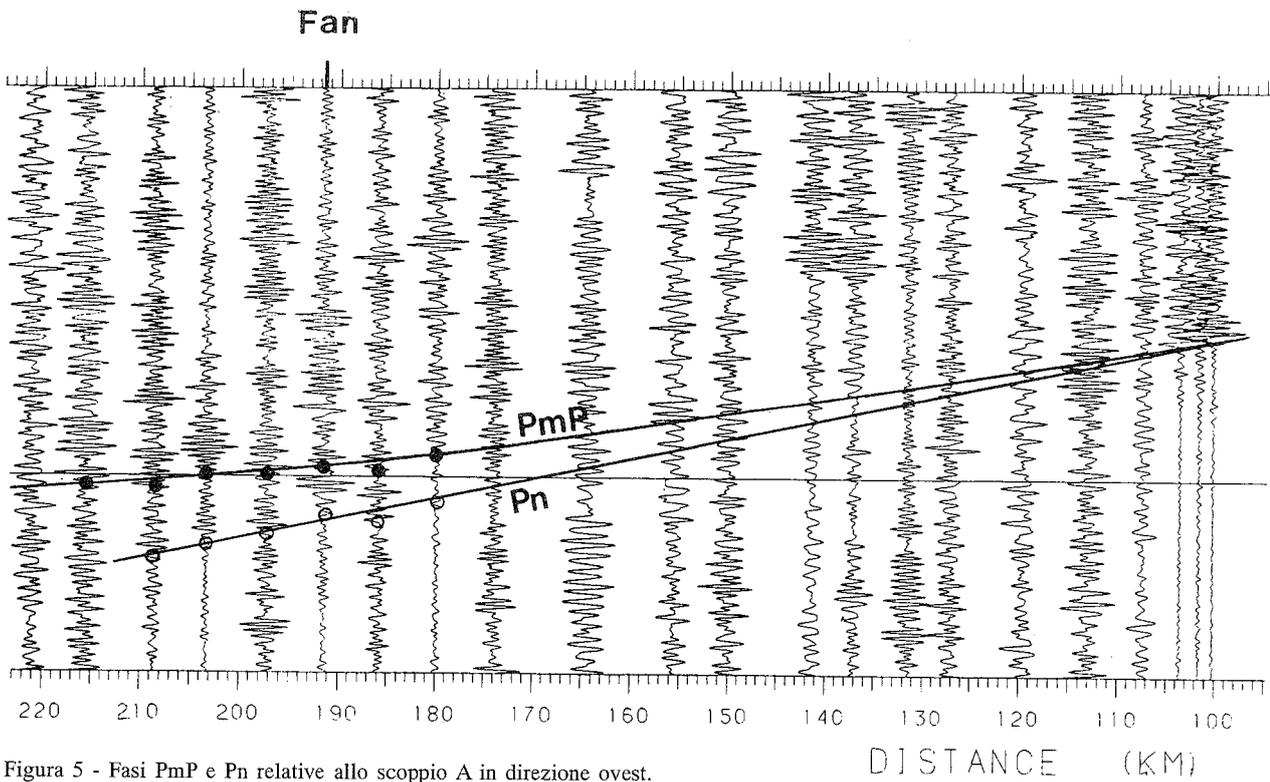


Figura 5 - Fasi PmP e Pn relative allo scoppio A in direzione ovest.

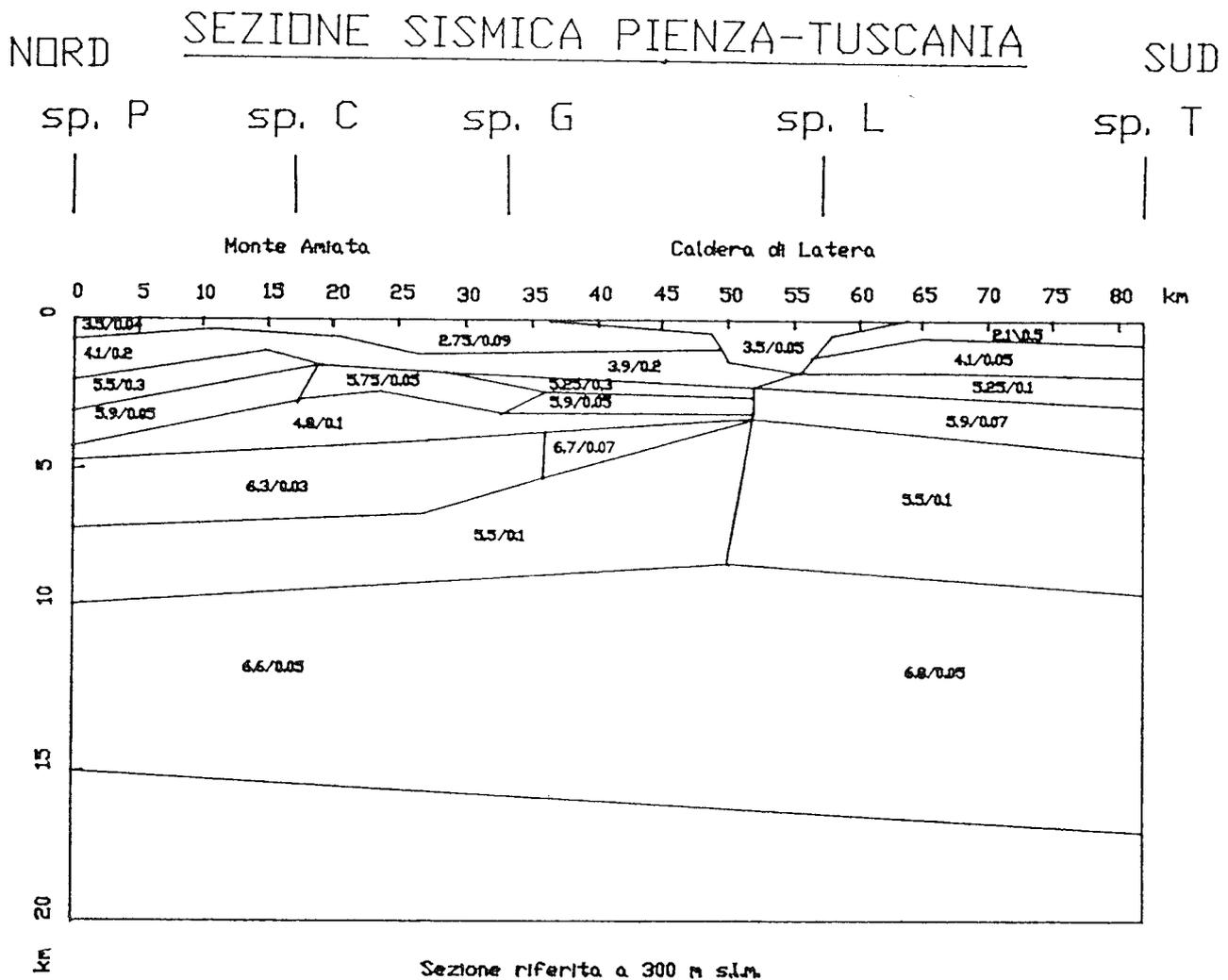


Figura 6 - Profilo sismico Pienza-Tuscania.

BIBLIOGRAFIA

- AMATO A., BIELLA G., CHIESA S., DE FRANCO R., MALAGNINI L., MINELLI G., PONZIANI F. & VEZZOLI L. (1991) - *Il profilo sismico Tarquinia Pienza*. Workshop "Evoluzione dei bacini neogenici e loro rapporti con il magmatismo Plio-Quaternario nell'area Tosco-Laziale", Pisa, 12-13 Giugno 1991.
- AMATO A. & SELVAGGI G. (1991) - *Terremoti crostali e sub-croscali nell'Appennino settentrionale*. (in questo volume).
- TOUVENOT F., PAUL A., SENEDIAL G., HIRN A. & NICOLICH R. (1990) - *ECORS-CROP wide-angle reflection seismic: constraint on deep interfaces beneath the Alps*. Mem.Soc.Geol.Fr., (156); Mem.Soc.Geol. Suisse, (1); Mem.Soc.Geol.It. Vol. Spec., (1), 97-101.
- WIGGER P. (1984) - *Die Krustenstruktur des Nordapennins und angrenzender Gebiete mit besonderer berucksichtigung der geothermischen anomalie der Toskana*. Berliner geowiss. Abh., Verlag, Berlin pp. 87.