

## STRUTTURA CROSTALE E SUB-CROSTALE DELLA PENISOLA ITALIANA DALLA INTERPRETAZIONE CONGIUNTA DI IMMAGINI TOMOGRAFICHE E PROFILI DSS

S. Solarino<sup>1</sup>, D. Scafidi<sup>2</sup>, R. Cassinis<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, CNT, Roma

<sup>2</sup> DipTeRis, Dip. per lo studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova

<sup>3</sup> Viale Lombardia 30, Milano

Questo studio rappresenta la naturale conclusione di una serie di analisi precedentemente proposte e volte alla migliore comprensione della struttura profonda della penisola italiana. Tale serie, iniziata con il confronto tra la sismicità crostale e le interpretazioni dei profili DSS (Cassinis e Solarino, 2004; Cassinis e Solarino, 2006), si era successivamente estesa alla struttura litosferica (Solarino e Cassinis, 2005; Solarino e Cassinis, 2007). In ambedue le occasioni lo studio era stato condotto avendo cura di utilizzare le più recenti elaborazioni dei profili e selezionando gli ipocentri con criteri molto restrittivi.

Nel pieno spirito dei precedenti lavori, anche in questo caso si è eseguita un'analisi congiunta di dati ottenuti con diverse tecniche sovrapponendo alle interpretazioni già esistenti le informazioni ricavate da un recente studio tomografico (Scafidi et al., 2008) effettuato con la tecnica dell'inversione di terremoti locali (Thurber, 1983). Gli scopi dell'indagine sono quelli di: 1) confermare, tramite la comparazione di più risultati, la validità delle evidenze ottenute con la singola tecnica; 2) estendere la validità delle risultanze ad aree limitrofe a quelle della singola interpretazione; 3) ipotizzare la continuazione in profondità delle strutture dove la singola tecnica non fornisca sufficienti informazioni; 4) stimare il dettaglio raggiunto dalla singola tecnica.

La tomografia impiegata in questo studio è stata ottenuta sull'intera penisola utilizzando un dataset estratto dagli archivi dell'International Seismological Centre per il periodo 1997 - 2005. L'inversione tomografica ha visto l'utilizzo di circa 48000 fasi P e 17000 fasi S selezionate secondo criteri restrittivi per contenere le dimensioni del problema matematico e contemporaneamente assicurare la migliore copertura azimutale dei dati. L'estensione in profondità dei risultati è molto variabile e dipende ovviamente dall'andamento della sismicità. In particolare, nella zona dell'arco Calabro i risultati tomografici sono affidabili fino a 150 km per il modello P e fino a circa 100 km per il rapporto  $V_p/V_s$ . Questo anche grazie all'utilizzo di un ray-tracer (Virieux e Farra, 1991) in grado di tenere conto di raggi di più lunga percorrenza e quindi di campionare anche zone più profonde del modello da invertire.

Si è dunque proceduto alla preparazione di sezioni tomografiche relative sia al modello di velocità P che al rapporto  $V_p/V_s$  lungo i principali e più significativi profili DSS, sovrapponendo infine anche la sismicità rilocalizzata con il modello 3D (Fig. 1). Naturalmente, la scelta delle sezioni

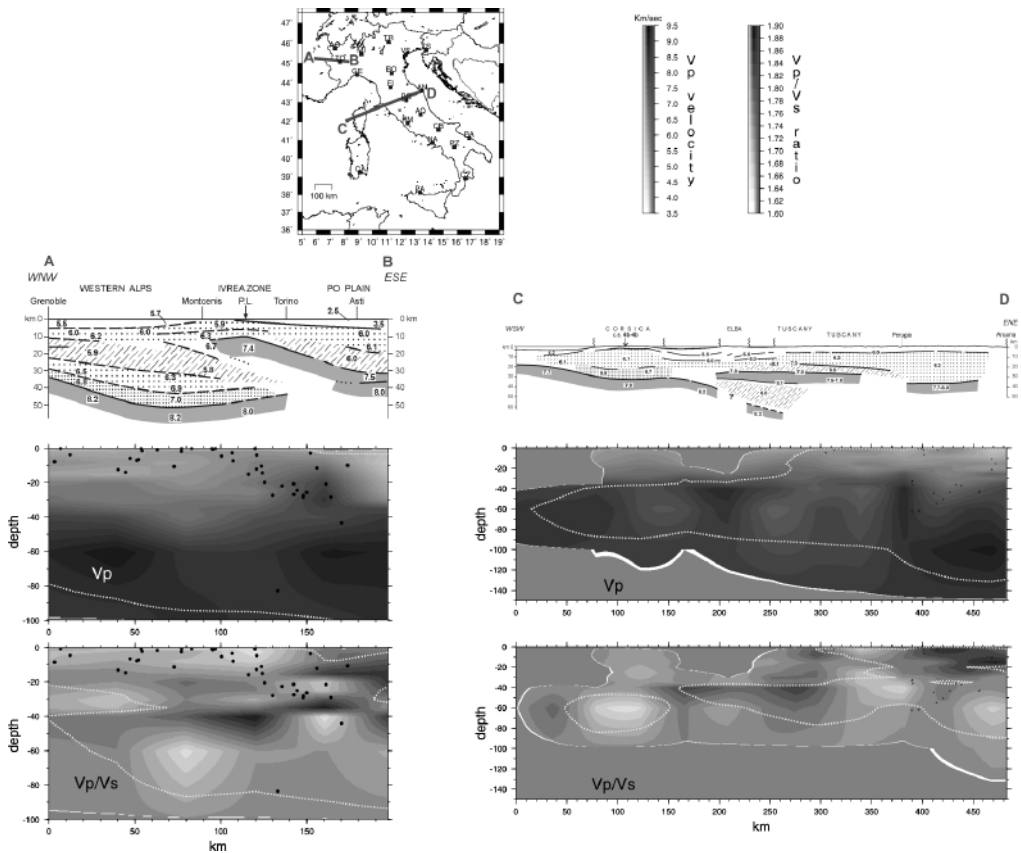


Fig. 1 – Esempio di alcune sezioni in cui si sovrappongono i risultati derivati dai profili DSS e dalla tomografia sismica in termini di  $V_p$  e di rapporto  $V_p/V_s$ .

da analizzare e soprattutto la loro interpretazione deve tenere conto delle differenze con cui i singoli risultati sono stati ottenuti, il diverso livello di precisione e dettaglio che contraddistingue ognuno degli elementi utilizzati e la loro diversa estensione spaziale.

Tenendo conto di questi vincoli si può generalmente commentare che l'accordo tra immagini tomografiche e profili DSS è accettabile. In particolare, dove l'accordo è maggiore si può estendere l'interpretazione anche alle aree limitrofe al profilo utilizzando la sola tomografia. Per quanto riguarda la sismicità, appare interessante il posizionamento dei fuochi sismici rispetto alle aree di anomalia nel rapporto  $V_p/V_s$ , mentre viene confermato che la maggioranza degli eventi sismici si verifica nella crosta superiore rigida. Infine è interessante osservare come in alcuni casi i contrasti di velocità, e talvolta i valori assoluti delle stesse, calcolate con la tomografia, siano in perfetto accordo con quelli ottenuti con le tecniche DSS.

### Bibliografia

- Cassinis R., Solarino S.; 2004: Relazioni tra terremoti e struttura crostale della regione italiana determinata con la prospezione sismica profonda (DSS). Riassunti estesi del 23° Convegno NGTGS, 68-72.
- Cassinis R., Solarino S.; 2006: Seismicity and crustal structure in the Italian region: a new view using a synthesis of DSS results and updated catalogues of earthquakes. *Bollettino di Geofisica teorica ed applicata*, 47, 3, 481-497.
- Scafidi D., Solarino S., Eva C.; 2008: P wave seismic velocity and  $V_p/V_s$  ratio beneath the Italian peninsula from local earthquake tomography. *Tectonophysics*, in press. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tecto.2008.07.013>.
- Solarino S., Cassinis R.; 2005: Esiste una relazione tra i terremoti nel mantello e la struttura crostale nella regione italiana? Riassunti estesi del 24° Convegno NGTGS, 113-115.

- Solarino S., Cassinis R.; 2007: Seismicity of the upper lithosphere and its relationships with the crust in the Italian regione. *Bollettino di Geofisica teorica ed applicata*, 48, 2, 99-115.
- Thurber C.;1983: Earthquake locations and three dimensional crustal velocity structure in the Coyote lake area, central California. *J.Geophys. Res.*, 88, 8226-8236.
- Virieux J., Farra V; 1991: Ray tracing in 3D complex isotropic media: An analysis of the problem. *Geophysics*, 56, 579-594.