

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA  
FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI



**Corso di Laurea Specialistica in  
Geofisica di Esplorazione ed Applicata**

Anno Accademico 2008/2009

Candidato: **Marzupini Marco**  
Laurea Triennale: **Scienze della Terra**

Titolo della tesi

CROP 18b: Definizione delle geometrie di acquisizione, filtraggi tempo ed offset  
varianti, correzioni statiche e correzioni surface consistent.  
Confronto con i precedenti studi.

Relatore: **Scandone Paolo,**  
**Stucchi Eusebio**

Correlatore: **Cantini Paolo**

Controrelatore: **Mazzotti Alfredo**

Riassunto

L'attività di tesi è parte di un unico lavoro finalizzato a rielaborare e confrontare con i precedenti studi (Batini F. & al, 2003, Line CROP 18: Southern Tuscany., Scrocca D. & al, 2003, CROP Atlas. Seismic reflection profiles of the Italian crust. Mem. Descr. Carta Geol. Italia, 62, Plate 62., Brogi A. & al, 2005, Preface, Brogi A. & al, 2005, Results of the Crop18 project, *Boll. Soc. Geol. It. Vol. speciale n° 3, Plate 1B1*) la linea terrestre CROP 18B appartenente al progetto nazionale CROsta Profonda (Brogi A. & al, 2005, Results of the Crop18 project, *Boll. Soc. Geol. It. Vol. speciale n° 3*); partendo dai dati acquisiti in campagna fino al riconoscimento di riflettori associati alle strutture geologiche più importanti a scala regionale nella zona della Toscana Meridionale.

La linea sismica CROP 18B, appartenente al progetto CROsta Profonda, è lunga circa 75 km ed è ubicata nell'area geotermica del Monte Amiata - Toscana Meridionale con direzione NW-SE.

Il profilo CROP 18B, è particolarmente interessante perché, oltre ad essere oggetto di importanti studi geofisici, è ubicato in una zona geologicamente importante sia per motivi geotermici sia per la presenza di strutture geologiche importanti a scala regionale.

La mia tesi si articola in due parti: una riguardante l'inquadramento geologico della zona d'interesse e l'altra riguardante la prima parte della sequenza di elaborazione in cui si affrontano la definizione delle geometrie, l'applicazione di filtri passabanda (TVF) per la

ricerca di segnale utile, il calcolo delle correzioni statiche, la riduzione del Ground Roll ed infine le correzioni surface consistent (SCAC).

La seconda parte della sequenza di elaborazione (dall'analisi di velocità alle operazione post stack) ed il confronto tra la sezione rielaborata e gli studi precedenti è affidata alla collega Lisa Pasquinelli (PASQUINELLI L., 2010, *CROP18b: Analisi di velocità, recupero delle ampiezze ed operazioni stack e post stack (filtraggi e deconvoluzione). Confronto con le precedenti elaborazioni.*).

Lo studio dei risultati ottenuti è la parte in comune tra i due lavori di tesi (MARZUPINI M., 2010, *CROP18b: Definizione delle geometrie di acquisizione, filtraggi tempo ed offset varianti, correzioni statiche e correzioni surface consistent. Confronto con i precedenti studi.*, PASQUINELLI L., 2010, *CROP18b: Analisi di velocità, recupero delle ampiezze ed operazioni stack e post stack (filtraggi e deconvoluzione). Confronto con le precedenti elaborazioni.*), quindi sia io che la collega Pasquinelli tratteremo in ugual modo le conclusioni.

Scelta la linea sismica gli obiettivi da raggiungere nella mia tesi sono :

- Progettazione e applicazione di una sequenza di elaborazione, mediante l'utilizzo del programma Promax®, in modo da eliminare la maggior parte del Ground Roll migliorando il rapporto segnale-rumore rispetto ai lavori preesistenti.

Gli obiettivi comuni alla mia tesi e a quella della collega Pasquinelli sono:

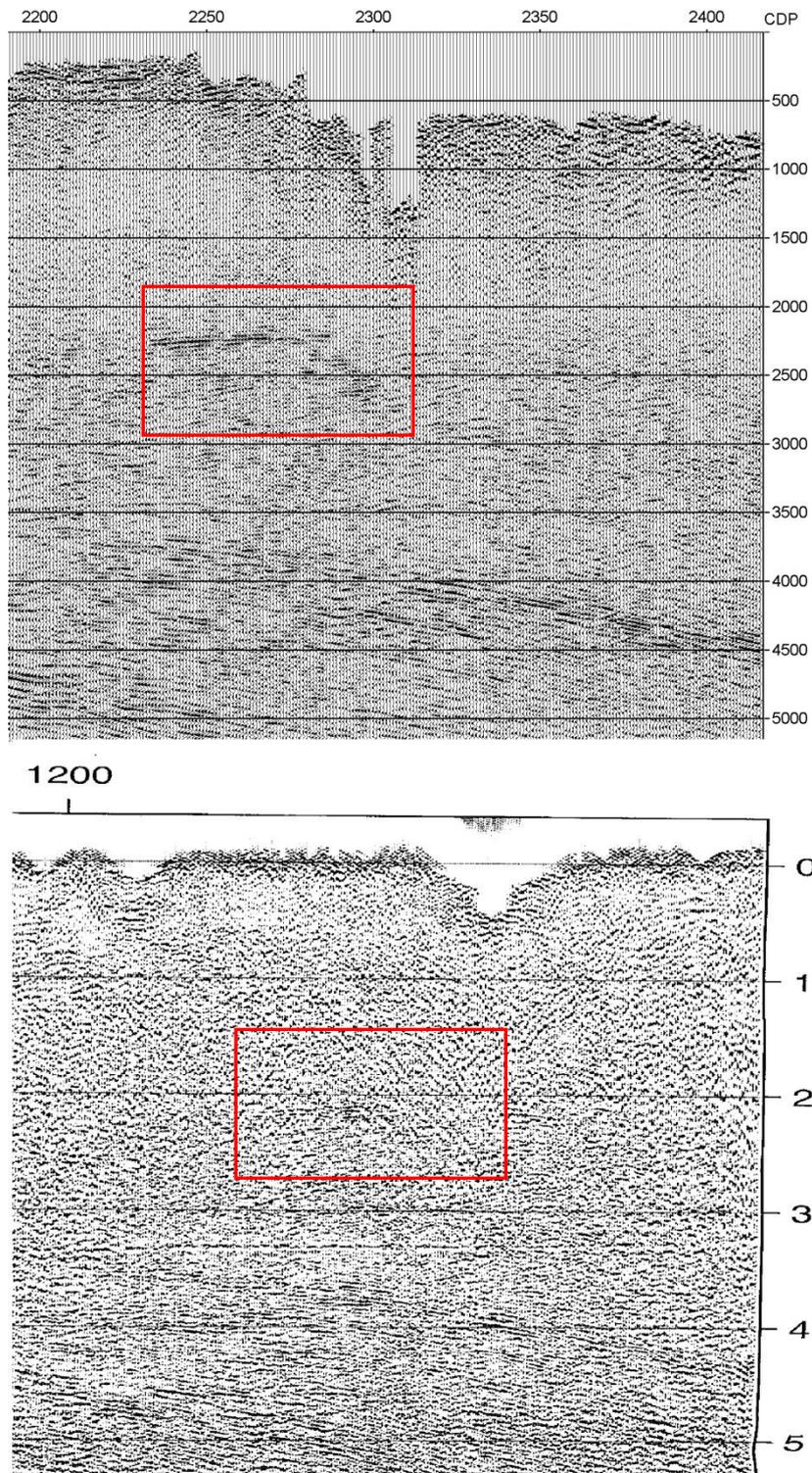
- Il riconoscimento di targets, al di sotto dei 4 secondi,
- Il riconoscimento dell'“orizzonte K” e di strutture ad esso sottostanti.
- L'individuazione della base della crosta (Moho) se possibile.
- Confronto e critica, sia della parte geologica sia dell'elaborazione, tra la sezione stack ottenuta e le versioni già esistenti

Ho cercato di perseguire tutti gli obiettivi elencati, ma a causa dell'elevato rumore presente nei dati iniziali tali obiettivi non sono stati del tutto raggiunti come ad esempio il riconoscimento di strutture profonde a causa di elevato rumore al alta frequenza non del tutto eliminato dai filtri.

Grazie all'attività svolta durante la prima parte dell'elaborazione è stato possibile conoscere a fondo quali sono le problematiche che si presentano utilizzando dati reali. Le principali che ho affrontato sono la difficoltà nell'eliminazione del Ground Roll e la definizione di tutti i parametri delle geometrie di acquisizione. Le problematiche in questione sono state risolte, rispettivamente, mediante l'utilizzo di appositi filtri passabanda e mediante la consultazione dei libretti di campagna forniti dalla società incaricata delle operazioni di acquisizione.

Come detto in precedenza le conclusioni del lavoro di tesi sono state svolte in collaborazione con la già citata collega, pertanto analizzando la linea Crop18b uno dei principali risultati è stato il riconoscimento dell'orizzonte K. Purtroppo è possibile individuarlo con certezza solo nella parte iniziale della linea (Sud Est) a circa 3 secondi di profondità.

Diverse strutture evidenziate dalla sezione stack sono localizzate nella parte centrale della linea con da 4 a 7 secondi di profondità. Queste strutture possono essere considerate importanti a livello regionale. Particolari figure sismiche, in cui i riflettori sono in risalita da NW verso SE, sono associate a questi eventi.



*Sez. sismiche della linea CROP 18b visibili al termine della sequenza di elaborazione. In alto la sez. reinterpretata nella presente tesi a confronto con la stessa della precedente elaborazione.*

La sezione in Brogi A. & al, 2005, Results of the Crop18 project, Boll. Soc. Geol. It. Vol. speciale n° 3, Plate 1B1 evidenzia tutte le strutture appena citate ma a minor risoluzione e con minor rapporto segnale rumore.

Una sostanziale differenza tra questa sezione e quella rielaborata sta nella quasi impossibilità di riconoscere la discontinuità di Moho. La sezione stack ottenuta dal lavoro di tesi (PASQUINELLI L., 2010, *CROP18b: Analisi di velocità, recupero delle ampiezze ed operazioni stack e post stack (filtraggi e deconvoluzione). Confronto con le precedenti elaborazioni.*) mostra un segnale circa a 8 sec. di profondità, associabile secondo gli studi precedenti alla discontinuità di Moho. Il segnale si presenta molto attenuato ed in certe zone della linea non distinguibile dal rumore. Tale evento intorno agli 8 sec. non è secondo me associabile alla base della crosta perché in Toscana Meridionale ci sono strutture molto giovani e per questo motivo non è possibile l'individuazione precisa della base della crosta. La discontinuità di Moho si presenta in altre zone appenniniche come un evento ad elevata impedenza acustica. Questo non si verifica nella Toscana Meridionale.