

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: **Pasquinelli Lisa**
Laurea Triennale: **Scienze della Terra**

Titolo della tesi

CROP 18b: Analisi di velocità, recupero delle ampiezze ed operazioni stack e post stack (filtraggi e deconvoluzione). Confronto con le precedenti elaborazioni

Relatore: **Stucchi Eusebio,**
Scandone Paolo

Correlatore: **Cantini Paolo**

Controrelatore: **Mazzotti Alfredo**

Riassunto

Il lavoro di tesi svolto è stato quello di 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 di campagna fino al riconoscimento dei riflettori associati alle strutture geologiche più importanti a scala regionale.

Il lavoro di tesi è stato svolto grazie alla collaborazione del collega Marco Marzupini che si è occupato principalmente dell' inquadramento geologico della zona della Toscana Meridionale e della prima parte della sequenza di elaborazione (dalla definizione delle geometrie di acquisizione fino alle correzioni SCAC) delle linea Crop18b (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.*).

Viceversa il mio lavoro di tesi consiste nel riprendere brevemente la prima parte della sequenza, con citazioni alla tesi del collega, e poi proseguire l'elaborazione con l'analisi di velocità, il recupero delle ampiezze, le operazioni stack, le correzioni statiche residuali ed infine le operazioni post stack di rimozione del rumore. Oltre alla sequenza di elaborazione, nella mia tesi è stato trattato un capitolo che riguarda la costruzione di un progetto mediante il

software Kingdom®. Questa fase finale è stata di grande importanza per poter confrontare la sezione stack rielaborata con le sezioni stack degli studi precedenti.

Le conclusioni del lavoro di tesi sono state svolte in comune al collega Marzupini M., pertanto saranno le stesse per entrambi gli elaborati (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.*).

Gli obiettivi da finalizzare in questa tesi sono :

- Sviluppo e applicazione di una parte della sequenza di elaborazione, mediante l'utilizzo del programma Promax®, in modo da ottenere una sezione stack con un miglior rapporto segnale-rumore rispetto ai lavori preesistenti.
- Riconoscimento dei vari targets, soprattutto sotto i 4 secondi, e confronto con le elaborazioni preesistenti anche avvalendosi di programmi di interpretazione tipo Kingdom©.
- Individuazione dell'“orizzonte K” e possibile riconoscimento di strutture ad esso sottostanti.
- Riconoscimento, ove possibile, della base della crosta (Moho)
- Confronto e critica, sia della parte geologica sia dell'elaborazione, tra la sezione stack ottenuta e le versioni già esistenti

Si è cercato di perseguire tutti gli obiettivi detti, ma a causa dell'elevato rumore presente nei dati tali obiettivi non sono stati del tutto raggiunti come ad esempio la continuità dell'orizzonte K che si perde nella parte centrale delle linea dal cdp 900 al cdp 2200.

Grazie all'attività svolta durante l'elaborazione è stato possibile conoscere a fondo quali sono le problematiche che si presentano utilizzando dati reali. Le principali che ho dovuto affrontare sono la definizione delle varie funzioni di velocità per enfatizzare il segnale che interessa al di sotto dei 3-4 secondi, la presenza di rumore dovuto sia a residui di Ground Roll sia a noise ad alta frequenza a tempi elevati.. Le problematiche appena citate sono state risolte, rispettivamente, prestando particolare attenzione alla costruzione del campo di velocità utilizzando le curve di coerenza su gruppi di cdp e l'applicazione di due tipi di deconvoluzione post stack per eliminare la maggior parte del rumore ancora presente.

Dopo aver completato la sequenza di elaborazione ho ottenuto una sezione stack, ritenuta ottimale, per iniziare l'attività di confronto con le sezioni dei lavori precedenti. Per il confronto è stata utilizzata prevalentemente la sezione stack in Brogi A. & al, 2005, Results of the Crop18 project, Boll. Soc. Geol. It. Vol. speciale n° 3, Plate 1B1 invece che la sezione stack in Scrocca D. & al., 2003, CROP Atlas. Seismic reflection profiles of the Italian crust. Mem. Descr. Carta Geol. Italia, 62, Plate 62 perché quest'ultima non permetteva di evidenziare al meglio le strutture più profonde. Mediante l'utilizzo del programma Kingdom© è stato possibile confrontare le due sezioni stack.

Analizzando la linea Crop18b uno dei principali risultati ottenuti è stato il riconoscimento dell'orizzonte K. Purtroppo però è possibile individuarlo con certezza solo all'inizio della linea (Sud Est) a circa 3 secondi di profondità (Fig. 1). Nella parte finale della linea (Nord Ovest) una particolare figura sismica, poco al di sotto dei 2 secondi, è associabile

all'orizzonte K. Altre strutture evidenziate dalla sezione si trovano nella parte centrale della linea con tempi che variano da 4 a 7 secondi. Sono strutture che possono essere considerate importanti a livello regionale. A questi eventi sono associate particolari figure sismiche in cui i riflettori sono in risalita da NW verso SE.

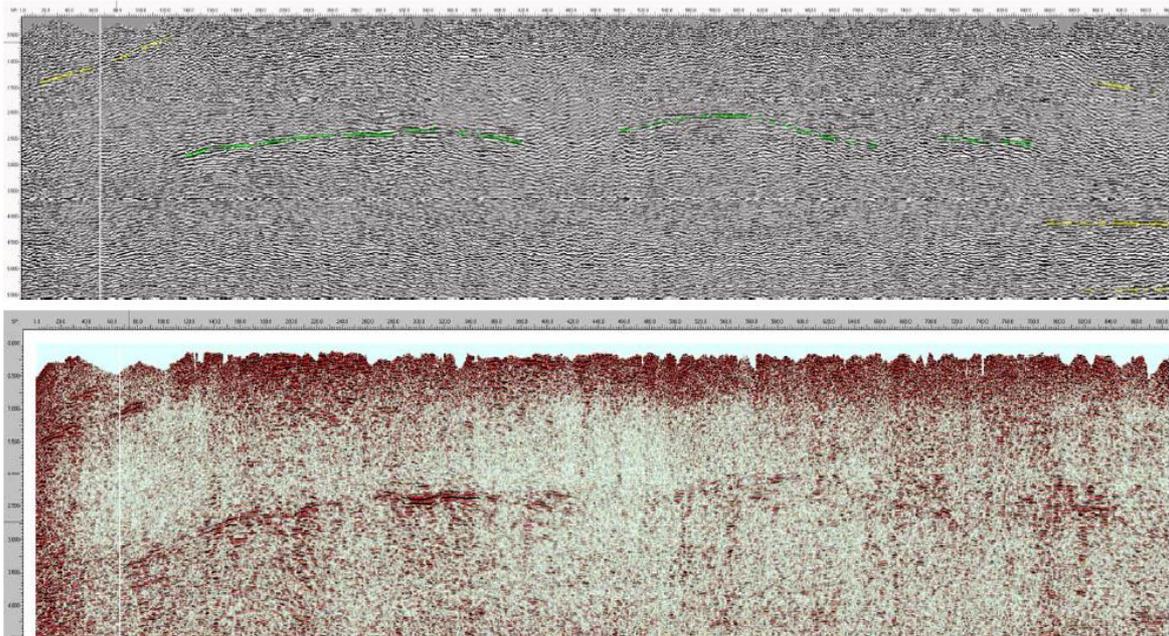


Fig. 1 - L'orizzonte K a circa 3 secondi di profondità nella parte iniziale della linea (SE) dal cdp 120 al cdp 860

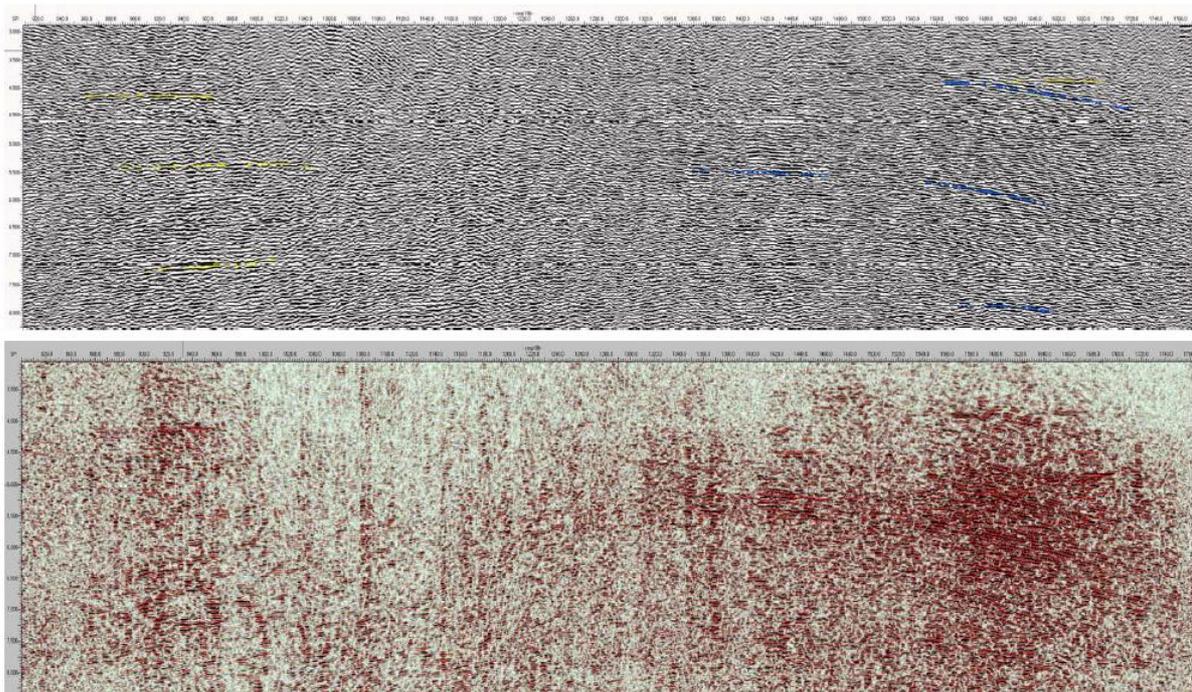


Fig. 2 - Riflettori in risalita da NW verso SE nella parte centrale della linea dal cdp 820 al cdp 1760 in diverse scale di colori

La sezione in Brogi A. & al, 2005, Results of the Crop18 project, Boll. Soc. Geol. It. Vol. speciale n° 3, Plate 1B1 mostra tutte le strutture appena descritte ma con minor risoluzione e minor rapporto segnale rumore, probabilmente perché la sequenza di elaborazione è stata progettata principalmente per lo studio della parte superficiale che nel nostro caso risulta essere meno importante per il raggiungimento dei nostri obiettivi.

Un'importante differenza tra questa sezione e la sezione stack rielaborata sta nell'individuazione della discontinuità di Moho. La sezione stack ottenuta dal lavoro di tesi mostra del segnale intorno agli 8 sec., associato secondo gli studi precedenti alla discontinuità di Moho, molto attenuato ed in certe zone della linea non distinguibile dal rumore di fondo. Il segnale intorno agli 8 sec. non potrebbe essere associato alla base della crosta perché in Toscana Meridionale le strutture presenti sono molto giovani e questo non permette l'individuazione precisa della base della crosta, considerando solamente il forte contrasto d'impedenza acustica, tra la discontinuità di Moho e le strutture soprastanti, che normalmente si osserva in altre zone appenniniche.