



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



Anno Accademico 2011/2012

Candidato: **Carlo Pieretti**
Laurea triennale in: **Scienze Geologiche**

Titolo della tesi

Surface Related Multiple Elimination (SRME):
an outline of the theory and application to a real data case

Relatore: **Alfredo Mazzotti**
Correlatore: **Andrea Tognarelli**

Controrelatore: **Eusebio Stucchi**

Riassunto

L'obiettivo principale delle prospezioni sismiche è ricostruire un'immagine delle strutture geologiche del sottosuolo grazie all'analisi degli echi generati da sorgenti artificiali. Una fonte di disturbo che condiziona il risultato finale è la presenza di riflessioni multiple che si originano a causa della riverberazione del segnale utile all'interno di strati geologici. Le "surface-related multiples" possono essere definite come le multiple che non esisterebbero se l'interfaccia aria-strato superficiale fosse trasparente all'energia sismica (Fig. 1).

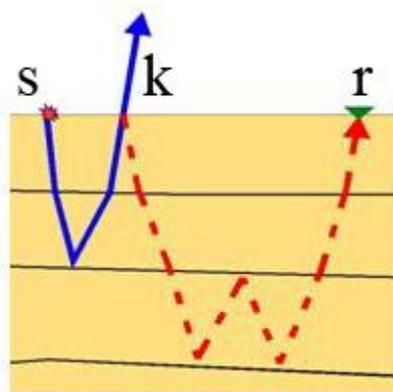


Fig. 1 - Se l'interfaccia aria-primo strato fosse trasparente alle onde di pressione la multipla "surface-related" (s-k-r) non esisterebbe. Combinando il percorso di due riflessioni primarie (s-k, k-r) si può ricostruire una multipla surface-related. Nel modello S.R.M.E la multipla interna (k-r), descritta dalla traiettoria in tratteggio rosso, non essendo una surface-related viene considerata come una riflessione primaria.

Nelle acquisizioni marine questa tipologia di disturbi condiziona fortemente l'immagine sismica finale.

La metodologia di rimozione delle multiple, oggetto di questo lavoro di tesi, è denominata “*Surface-Related Multiple Elimination (S.R.M.E)*” ed ha la peculiarità di ricavare dai dati stessi le informazioni necessarie per stimare le “*surface-related multiples*”. Nel dominio common shot le multiple sono predette per una coppia sorgente-ricevitore (x_s, x_r) attraverso la sommatoria dei prodotti di convoluzione tra le tracce del common shot gather (x_s, x_k) e le tracce del receiver gather corrispondente (x_k, x_r). Ripetendo l'operazione per ogni ricevitore (x_r) si ottengono le multiple predette associate alla sorgente (x_s) che dovranno essere rimosse attraverso una sottrazione adattativa dai dati.

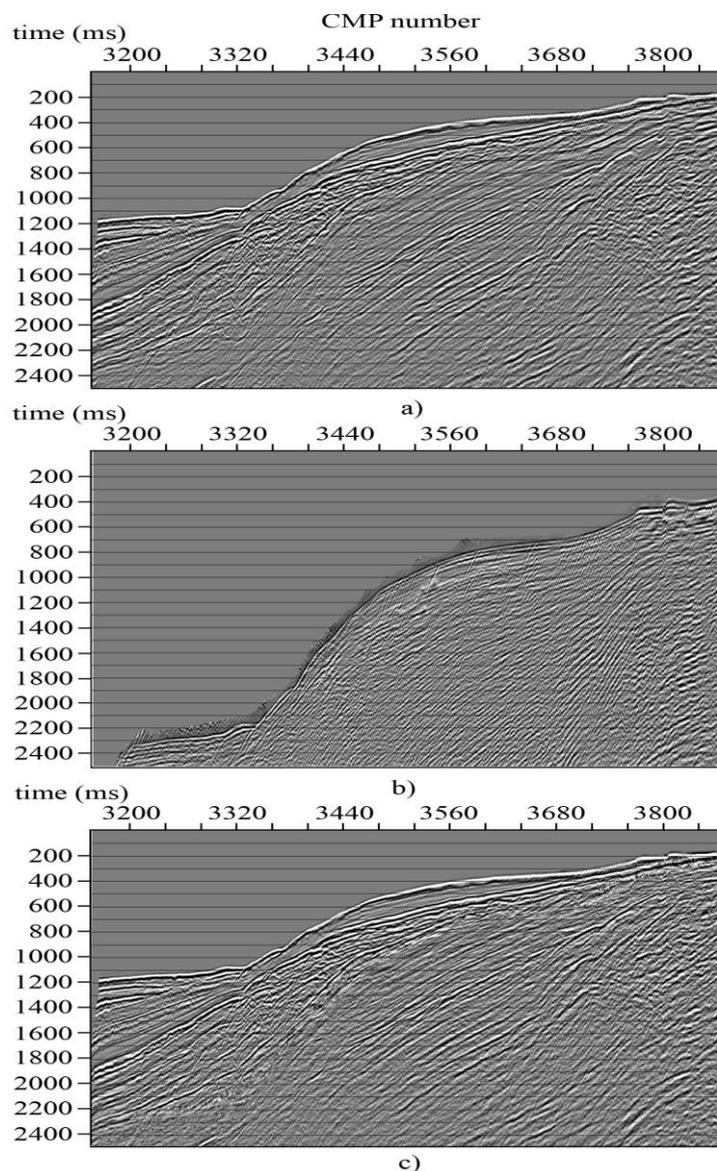


Fig. 2 - Fasi del processo di rimozione delle multiple. a) Sezione stack dei dati. b) Sezione stack delle multiple predette. c) Sezione stack dopo la rimozione delle multiple.

L'obiettivo dell'elaborato di tesi è comprendere le basi teoriche della metodologia ed applicarla ad un dato reale. Partendo da un modello sintetico 1-D, fino alla sua estensione 2-D, sono fornite le prove sviluppate grazie ad un algoritmo da me realizzato in linguaggio Matlab e sono discussi i limiti e le potenzialità del metodo.

Il problema principale della metodologia è dovuto ai limiti logistici di acquisizione, come ad esempio l'impossibilità di registrare l'intero range di offset oppure la mancata coincidenza spaziale di una posizione di energizzazione con una posizione di ricezione (differenti *shot interval* e *receiver interval*). Sono quindi spiegate le motivazioni teoriche e le conseguenze pratiche di queste limitazioni, oltre ad essere menzionate le metodologie per ridurre le conseguenze. La parte finale dell'elaborato fornisce i risultati dell'applicazione del metodo S.R.M.E ad un caso reale; questa parte del lavoro è stata eseguita grazie all'utilizzo del software Promax® della Soc. Landmark (Fig. 2)