

rappresentano un sistema di tre equazioni non lineari (solo due delle tre relazioni in (10) sono statisticamente indipendenti in quanto  $s_F + s_G + s_P = 1$ ).

Sebbene le stime dei coefficienti siano del tutto significative, bisogna verificare che le osservazioni utilizzate soddisfino le due condizioni di regolarità, che non sono assicurate per costruzione dal modello. Applicando la metodologia presentata nel paragrafo 4 si permette al modello di soddisfare le condizioni di regolarità in maniera più ampia rispetto alla metodologia standard presentata nel paragrafo 3.

La seconda colonna della tabella 1 presenta per ogni settore il numero iniziale di osservazioni disponibili (caso A); nella terza colonna è mostrato il numero delle osservazioni con  $\theta_R = \theta_T = 0$ , ovvero senza applicare la metodologia per soddisfare le condizioni di regolarità (modello 1 - caso B); infine nella quarta colonna viene riportato il numero delle osservazioni ottenuto per ciascun settore per valori ottimali di  $\theta_R$  e  $\theta_T$  (modello 2 - caso C). La stessa tabella è stata costruita a livello regionale (tabella 2) dove nella prima colonna sono presentate le regioni considerate come luogo di origine e destinazione del flusso di merci. In termini aggregati, la percentuale di osservazioni utilizzate cresce dal 38% (Caso B) al 87% (caso C) per l'applicazione settoriale e dal 40% al 73% per quella regionale.

Le elasticità di sostituzione ( $\sigma_{ij}$ ) e quelle rispetto al prezzo ( $\epsilon_{ij}$ ) sono state calcolate considerando le relazioni (9,11,12). La tabella 3 mostra le elasticità di sostituzione tra la ferrovia e la gomma ( $\sigma_{FG} = \sigma_{GF}$ ), le elasticità della domanda rispetto al proprio prezzo per la ferrovia ( $\epsilon_{FF}$ ) e la gomma ( $\epsilon_{GG}$ ) e quelle incrociate ( $\epsilon_{FG}$  e  $\epsilon_{GF}$ ). Tali coefficienti sono stati calcolati facendo riferimento ad una specifica media dei valori ottenuti per ogni settore considerato. Poiché  $\sigma_{FG} \gg 0$  la ferrovia e la gomma sono sostituiti per tutti i settori produttivi considerati nelle applicazioni numeriche.

Le elasticità proprie della domanda rispetto al prezzo variano in maniera considerevole a seconda del settore considerato. In particolare, nel caso del trasporto delle merci su ferrovia ( $\epsilon_{FF}$ ), variano tra -0.902 (settore 8, fertilizzanti vegetali e chimici) e -2.412 (settore 3, combustibili minerali solidi) e nel caso del trasporto merci su gomma ( $\epsilon_{GG}$ ) tra -0.27 (settore 4, prodotti petroliferi) e -1.68 (settore 9, prodotti chimici). Mentre le elasticità stimate della domanda per i servizi su ferrovia sono sufficientemente alte da suggerire l'efficacia della politica di taglio delle tariffe praticate, le elasticità stimate per il trasporto su gomma non appaiono così alte da garantire la stessa conclusione (con l'eccezione del settore 3, combustibili minerali solidi, il settore 5, minerali e rottami per l'industria metallurgica, il settore 7, materiali per costruzione e il settore 9, prodotti chimici, dove un aumento appropriato nelle tariffe può provocare un forte riduzione della quota di mercato coperta dal trasporto merci su gomma, si noti come il settore 5 sia l'unico caratterizzato da  $W_G < W_F$ ). Inoltre, poiché per ogni settore