XIII CONFERENZA

STATO O MERCATO?
Intervento pubblico e architettura dei mercati
Pavia, Università, 5 - 6 ottobre 2001

FABIO FIORILLO

CONCORRENZA FISCALE, LOCALIZZAZIONE DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE E SPESA PUBBLICA

pubblicazione internet realizzata con contributo della COMPAGNIA di San Paolo

Società italiana di economia pubblica

Dipartimento di economia pubblica e territoriale – Università di Pavia

Concorrenza fiscale, localizzazione delle attività produttive e spesa pubblica

Fabio Fiorillo
Dipartimento di Economia, Ancona

Settembre 2001
Versione provvisoria

Sommario

La letteratura sulla competizione fiscale, a partire da Oates (1972), sembra suggerire che l'integrazione commerciale e finanziaria, con la riduzione dei costi di mobilità per beni e fattori produttivi, rende sempre più difficile l'utilizzo di una propria politica tributaria. D'altro canto la nuova geografia economica, a partire da Krugman (1991), ha messo in luce come la maggior integrazione economica può portare al divergere delle strutture economiche e del livello dei redditi. All'interno di tale framework teorico, alcuni lavori recenti suggeriscono che la presenza di economie di agglomerazione permette di mantenere al proprio interno la base imponibile anche non reagendo a riduzione delle aliquote da parte delle altre regioni. Occorre chiedersi se, e in che misura, la manovra fiscale e le manovre di spesa possano andare a modificare la localizzazione spaziale delle imprese spingendo l'economia verso equilibri centro-periferia oppure verso la dispersione delle attività produttive.

Per tale ragione il modello qui presentato riprende il modello di geografia economica suggerita da Ledema e Wooton (1998). Esistono due fattori e tre beni: il fattore mobile (lavoro specializzato) produce un bene in un mercato oligopolisitico, il costo per trasportare tale bene da una regione all'altra è positivo; il fattore produttivo immobile (lavoro agricolo) produce un bene agricolo che può essere trasportato senza costi da una regione all'altra; infine esiste un bene "pubblico" totalmente immobile, il cui costo di produzione è interamente sopportato dallo Stato attraverso l'imposizione fiscale, tale bene entra come

esternalità nella funzione di utilità dei residenti (siano agricoltori o lavoratori specializzati) di ciascuna regione . Il livello di tassazione viene scelto da ciascuna regione in uno schema Nash-Cournot, in cui ogni Stato cerca di massimizzare l'utilità dell'elettore mediano (che può essere sia un agricoltore che un lavoratore specializzato).

I risultati dipendono sia dalla forma di tassazione utilizzata (sul lavoro, specializzato e agricolo, oppure sui profitti delle imprese), sia dalle forze di agglomerazione. In relazione al livello di integrazione economica è possibile ottenere casi in cui le due regioni si comportano in maniera simmetrica e fissano un'aliquota positiva; oppure casi in cui il comportamento delle due regioni è asimmetrico e la periferia sceglie una aliquota più bassa rispetto al centro industriale. Infine nel caso in cui le forze di agglomerazione sono particolarmente basse non si raggiunge alcun equilibrio.

1 Introduzione

La letteratura sulla competizione fiscale, a partire da Oates (1972[9]) sembra suggerire che l'integrazione commerciale e finanziaria, con la riduzione dei costi di mobilità per beni e fattori produttivi, rende sempre più difficile l'utilizzo di una politica tributaria da parte dei singoli paesi e delle singole regioni. Tale letteratura (si veda anche Wildasin 1988[11]) suggerisce infatti che esiste una gara al ribasso per le aliquote di imposta (*Race to the Bottom*), applicate alle basi imponibili più mobili: capitali, redditi di impresa e redditi da lavoro specializzato. All'interno di tale letteratura, il problema della localizzazione delle attività produttive o non è affrontato o viene risolto utilizzando lo schema del voto "con i piedi" di Tiebout (1956[10]).

A partire dai lavori di Krugman (1991[5], 1991[6]), 'la nuova geografia economica' ha riportato al centro dello studio teorico il problema della localizzazione e dell'agglomerazione spaziale delle attività produttive. La nuova geografia economica mette in luce come esistano sia forze centripete, sia forze centrifughe che spiegano la localizzazione delle imprese. In particolare l'agglomerazione, e dunque un equilibrio caratterizzato da una periferia agricola e un centro industriale, è favorita dal fatto che mercati più ampi permettono di sfruttare meglio le economie di scala e, quindi, di garantire salari più elevati e prezzi più bassi (home market effect and consumer price index effect). Al contrario, la presenza di costi di congestione, in questi modelli dovuti semplicemente alla competizione sul mercato locale, spinge verso la diffusione delle attività produttive. Il prevalere di una forza sull'altra dipende dall'interazione tra costi di trasporto ed economie di scala. Bassi livelli di integrazione economica, alti costi di trasporto, fanno sì che non convenga concentrarsi per sfruttare le economie di scala. Al diminuire dei costi di trasporto, la maggior integrazione economica può portare al divergere delle strutture economiche e del livello dei redditi; lo spazio economico tenderà a presentarsi come polarizzato. Costi di trasporto molto bassi tornano ad essere caratterizzati dalla diffusione delle attività produttive, in quanto il vantaggio di essere prossimi al mercato più vasto è ora minore, mentre maggiori sono i costi 'di congestione' dovuti alla più alta concorrenza per i mercati locali.

Tali conclusioni della nuova geografia economica mettono in luce come, specie ove le strutture economiche possono divergere, possa diventare cruciale per le regioni competere per diventare il 'centro industriale'. Ad esempio Krugman (1991[5]) spiega in questo modo la politica canadese della fine del XIX secolo. Entro questo quadro teorico, piuttosto che entro il quadro delineato dalla teoria tradizionale della concorrenza fiscale, diventa quindi cruciale capire come la politica fiscale possa influenzare la localizzazione delle attività produttive. Occorre cioè chiedersi se, e in che misura, la manovra fiscale e le manovre di spesa possano andare a modificare la localizzazione spaziale delle imprese spingendo l'economia verso equilibri centro-periferia oppure verso la dispersione delle attività produttive.

La maggior integrazione economica che, secondo tale letteratura porta alla comparsa di equilibri centro-periferia, a detta della teoria tradizionale, conduce anche ad una progressiva perdita di autonomia nell'imposizione fiscale e ad una sempre maggior riduzione delle aliquote. Ad esempio seguendo Gerelli (1997[2]) la maggior integrazione economica, o in genere quel complesso di fenomenti che porta il nome di globalizzazione, conduce ad una progressiva riduzione delle imposte e di conseguenza ad una riduzione dei livelli di welfare. Si potrebbe, quindi, concludere che, per attirare attività produttive e quindi diventare centro industriale, le regioni dovrebbero impegnarsi in una gara al ribasso delle aliquote e quindi a una via via minore capacità di sostenere gli attuali sistemi di welfare, a meno che le politiche fiscali non vengano coordinate.

Questa previsione, tuttavia, può essere messa in discussione proprio a partire dai modelli della nuova geografia economica; infatti la presenza di forze di agglomerazione, dovute all'interazione tra costi di trasporto ed economie di scala, può evitare l'esistenza di una corsa al ribasso delle aliquote: l'agglomerazione, infatti, permette di sfruttare le economie di scala e di godere dei vantaggi di un mercato più vasto permettendo alle regioni di mantenere al proprio interno la base imponibile anche non reagendo a riduzioni delle aliquote da parte delle altre regioni. Ledema e Wooton (1998[7]), dal cui lavoro prende le mosse questo articolo, suggeriscono che la maggiore integrazione economica può portare a una minore e non ad una maggiore competizione fiscale. Analogamente Kind, Knarvik e Schjeklderup (2000[4]), inserendo nello stesso framework teorico le imposte sul capitale internazionalmente mobile, mostrano che il paese in cui vi è concentrazione di attività produttive e di capitale può applicare imposte alla fonte più elevate senza perdere base imponibile. Il capitale non viene attratto dal paese che applica aliquote minori a causa della presenza di esternalità pecuniarie. Al contrario, quando non vi è concentrazione delle attività produttive, l'aliquota di equilibrio risulterà negativa.

Per analizzare l'effetto della competizione fiscale sulla localizzazione delle attività produttive, che tenga conto dell'interazione tra costi di trasporto ed economie di scala, secondo quanto suggerito dai teorici della nuova geografia economica (Krugman 1991[5],[6]), si riprende il modello di localizzazione spaziale proposto da Ledema e Wooton (1998[7]) che, a sua volta, riprende il modello 'lite' proposto da Krugman (1991[5]), modificandolo allo scopo di considerare al suo interno due tipologie di tassazione (sui profitti e sul lavoro) e la spesa pubblica. La considerazione della spesa pubblica si basa sul fatto che, come suggerito da Moro (2000[8]), la competizione fiscale tra paesi dovrebbe misurarsi sul cosidetto residuo fiscale, ovvero sulla differenza tra la tassazione e i beni (pubblici e non) prodotti utilizzando il gettito fiscale. La considerazione degli effetti della spesa pubblica inserisce un ulteriore elemento: come mostrato da Braggion (2000[1]), la spesa pubblica può modificare l'operare delle forze centrifughe e centripete; se, infatti, ciascuna regione si impegna ad acquistare merci locali, induce le imprese a localizzarsi sul proprio territorio. La considerazione della spesa pubblica, quindi, introduce una nuova forza centrifuga che va a controbilanciare le spinte verso l'agglomerazione. Nel modello qui presentato, la spesa pubblica fornisce beni pubblici che si possono pensare legati alla qualità del sistema di welfare[1]. Tali beni sono

[1]Ad esempio, si può pensare alla qualità del servizio sanitario.

forniti 'gratuitamente' a tutti i residenti, siano essi lavoratori agricoli o industriali, ed entrano come esternalità nelle funzioni di utilità dei residenti. Maggiore è il residuo fiscale di una regione relativamente al residuo dell'altra, maggiore è la sua capacità di attrazione.

Nella prossima sezione verrà descritto il modello utilizzato che si basa sul modello di Ledema e Wooton (1998), modificato per tener conto sia della presenza di detti beni pubblici, sia di differenti tipologie di imposte; in particolare si analizzeranno le imposte sul lavoro e le imposte sui profitti. La terza sessione descriverà gli equilibri di politica fiscale, in tale analisi si assumerà che ciascuna regione sceglie le imposte in modo da massimizzare l'utilità dell'elettore mediano, assumendo che l'altra regione non modifichi le imposte (strategie a la Cournot). In particolare si assumerà che le due regioni agiscano in maniera sequenziale e non simultaneamente, tale ipotesi può facilmente giustificarsi se si pensa che cambiamenti delle politiche fiscali (tipologie di imposta e anche aliquote) richiedono in ogni caso processi decisionali temporalmente lunghi. Alcune simulazioni chiariranno la sequenza di azioni e reazioni messe in atto dalle regioni. Nelle conclusioni si metterà in evidenza se l'integrazione finanziaria porta effettivamente ad un processo di riduzione delle aliquote.

2 Il modello

2.1 L'economia

Come è noto il modello 'lite' di Krugman e, quindi, il modello di Ledema e Wooton descrivono una situazione caratterizzata dalla presenza di due regioni, due fattori produttivi e due beni: il fattore produttivo mobile (lavoro specializzato, lavoro 'industriale') produce un bene manifatturiero omogeneo venduto in un mercato oligopolistico [2] X, il costo per trasportare tale bene da una regione all'altra è positivo e pari a τ ; il fattore produttivo immobile (lavoro agricolo) produce, con una tecnologia 1 a 1, il bene Y che può essere trasportato da una regione all'altra senza costi e che viene preso come numerario ($p_Y = 1$). Come nel modello di Ledema e Wooton normalizziamo ad 1 il totale della forza lavoro nelle due regioni e supponiamo che ciascuna regione

[2] L'utilizzo di un modello basato sull'oligopolio omogeneo e non sulla concorrenza monopolistica, come nel modello 'standard' di Krugman (1991) permette di ottenere delle soluzioni esplicite, dal punto di vista qualitativo i risultati non cambiano.

abbia lo stesso numero di lavoratori agricoli $\frac{1-\mu}{2}$. Di conseguenza la quota complessiva di lavoratori specializzati sarà pari a μ e ciascuna regione i avrà un numero di lavoratori specializzati pari a $f_{i,t}\mu$, con $\sum_i f_{i,t} = 1$, $i = 1, 2$.

Rispetto al modello di partenza, si suppone che esista un bene pubblico completamente immobile G, prodotto grazie al gettito che proviene dalle imposte sui profitti realizzati nel mercato oligopolistico (o se si preferisce sul lavoro specializzato) e dalle imposte sul lavoro. Tale bene entra come esternalità positiva nella funzione di utilità dei residenti (lavoratori agricoli e lavoratori specializzati) che lo ricevono gratuitamente dallo Stato. Le imposte al tempo t sui profitti sono definite come lump sum sulle imprese del settore oligopolistico $T\Pi_{i,t}$, dove i è la regione. Le imposte sul lavoro sono definite come lump sum pagate da entrambi i tipi di lavoratori $TL_{i,t}$.

Ciascun individuo sceglie i suoi consumi massimizzando una funzione di utilità quasi lineare sotto il vincolo di bilancio:

$$Max \quad U = \left(a - \frac{X}{2}\right) X^2 + Y + 2\theta G \tag{1}$$

$$sub \quad pX + p_Y Y = E^k \quad k = A, M \tag{2}$$

dove E^k è il reddito individuale netto del lavoratore-consumatore di tipo k (A agricoltore, M lavoratore specializzato), $2\theta \geq 0$ è un parametro che rappresenta l'impatto della fornitura del bene pubblico sull'utilità. Tenendo conto del numerario $p_Y = 1$, si ricava che la domanda individuale di bene manifatturiero è $X = a - p$, la domanda espressa dalla regione i X_i è pari a

$$X_i = (a - p)s_i \tag{3}$$

dove $s_i = \mu f_i + \frac{1-\mu}{2}$ è la popolazione mondiale residente nella regione i[3]

Sia n il numero delle imprese manifatturiere, l'impresa della regione i vende i suoi prodotti in entrambe le regioni, in particolare vende la quantità x_{ii} nella regione i, da cui ottiene un ricavo unitario pari al prezzo di vendita nella regione p_i e la quantità x_{ij} nella regione j da cui ottiene un ricavo unitario pari al prezzo di vendita nella regione j, a cui vanno detratti i costi di trasporto $(p_j - \tau)$. Supponendo per

[3]Data la normalizzazione $\sum_i s_i = 1$.

semplicità che non esistano costi variabili, il cash flow dell'impresa oligopolistica della regione i è:

$$\pi_i = x_{ii} p_i + x_{ij}(p_j - \tau)$$

che viene massimizzato sotto il vincolo della domanda 3, ottendo l'offerta dell'impresa rappresentativa della regione i verso il mercato interno $x_{ii} = s_i p_i$ e verso l'altra regione $x_{ij} = s_j(p_j - \tau)$. Ciascuna oligopolistica impiega L lavoratori che retribuisce al salario w_i; di conseguenza, una volta posto pari a n il numero totale di imprese oligopolistiche presenti nelle due regioni, $nL = \mu$. f_i quindi rappresenta anche la quota di imprese manifatturiere nella regione i. Supponendo che l'offerta di lavoro sia perfettamente elastica all'interno di ciascuna regione, ciascuna impresa offre un monte salari pari al cash flow al netto delle tasse sui profitti $T\Pi_i$, ovvero:

$$w_i L = s_i p_i^2 + s_j(p_j - \tau)^2 - T\Pi_i$$

cioè

$$w_i = \left[s_i p_i^2 + s_j(p_j - \tau)^2 - T\Pi_i\right] \frac{n}{\mu} \tag{4}$$

Rimangono da determinare i prezzi attraverso la condizione di market clearing: la domanda espressa dalla regione i è pari alla produzione delle $n_i = f_i n$ imprese della regione venduta sul mercato interno, più la produzione delle imprese dell'altra regione importata dalla regione i, cioè $X_i = n_i x_{ii} + n_j x_{ji}$. Da qui si ricavano i prezzi:

$$p_i = \frac{a + (1 - f_i)\tau n}{1 + n} \tag{5}$$

Come si vede nella determinazione dei prezzi non entrano direttamente le politiche fiscali. Oltre alle tasse sui profitti, le regioni possono imporre delle lump sum sul lavoro. Il reddito al netto delle tasse per i lavoratori agricoli sarà pari a $1 - TL_i$, per i lavoratori dell'industria sarà pari a $w_i - T\Pi_i$. La fornitura di beni pubblici nella regione i sarà, quindi, $G_i = s_i TL_i + n f_i T\Pi_i$, cioè:

$$G_i = \left(\mu f_i + \frac{1 - \mu}{2}\right) TL_i + n f_i T\Pi_i \tag{6}$$

È quindi possibile scrivere la funzione di utilità indiretta come funzione dei prezzi e del reddito:

$$U_i^k = U(f_i, T\Pi_i, TL_i)^k = \frac{(a-p_i)^2}{2} + E_i^k + 2\theta G_i \qquad (7)$$

ovvero

$$U_i^A = \frac{1}{2}\left[\frac{n}{1+n}(a-\tau(1-f_i))\right]^2 + 1 - TL_i + 2\theta\left(s_i TL_i + n f_i T\Pi_i\right) \quad (8)$$

$$U_i^M = \frac{1}{2}\left[\frac{n}{1+n}(a-\tau(1-f_i))\right]^2 + w_i(f_i) - TL_i + 2\theta\left(s_i TL_i + n f_i T\Pi_i\right) \quad (9)$$

Dalle equazione 8 e 9 deriva la seguente proposizione:

Proposizione 1 *Data l'occupazione nel settore manifatturiero, gli occupati in agricoltura preferiscono le imposte sui profitti alle imposte sul lavoro, gli occupati del settore manifatturiero, viceversa, preferiscono le imposte sul lavoro a quelle sui profitti.*

Come si può verificare facilmente, a parità di occupazione nel settore manifatturiero, applicando una imposta sul lavoro, l'utilità di entrambi le tipologie di lavoratori aumenta se $2\theta\left(\mu f_i + \frac{1-\mu}{2}\right) > 1$, ovvero se l'occupazione manifatturiera supera un certo valore critico pari a $\varphi_i = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\frac{1-\theta}{\mu\theta}$. Al contrario, una imposta sui profitti coincide con una imposta pagata dal solo lavoro specializzato, di conseguenza per gli agricoltori tale imposta fa aumentare comunque l'utilità e quindi viene preferita all'imposta sul lavoro[4] che, invece, viene in parte pagata dall'agricoltura. Per gli occupati nella manifattura un imposta sul profitto ha un impatto positivo solo se $2\theta\mu f_i - 1 > 0$, ovvero solo se l'occupazione nell'industria della regione i supera un certo valore soglia pari a $\phi_i = \frac{1}{2\theta\mu} > \varphi$. Di conseguenza gli occupati della manifattura preferiscono le imposte sul lavoro a quelle sui profitti[5], infatti a parità di beneficio, parte dell'imposta grava sugli agricoltori.

2.2 La mobilità dei lavoratori specializzati

Come si è detto, i lavoratori dell'industria si muovono da una regione all'altra confrontando il differenziale di utilità nelle due regioni con i costi di mobilità λ. Seguendo l'impostazione di Ledema e Wooton, l'occupazione manifatturiera nella regione i (f_i) aumenta se $U_i^M -$

[4]Questo è vero a parità di prelievo procapite sulla manifattura $TL_i = \frac{n}{\mu}T\Pi_i$.

[5]Nel proseguio dell'articolo si supporrà che $\phi_i > 1$ e quindi che le imposte sui profitti hanno sempre impatto negativo sui lavoratori specializzati.

$U_j^M \geq (2f-1)\lambda$, dove, per comodità di notazione sia $f = f_i$, di conseguenza $1 - f = f_j$.

Si definisce, quindi, la seguente equazione di moto:

$$f_t - f_{t-1} = \Delta f = \left[U_i^M - U_j^M - (2f-1)\lambda\right] \quad con \quad 0 \leq f \leq 1 \quad (10)$$

Facendo i dovuti passaggi[6] si ottiene:

$$\Delta f = \left[(2f-1)(\kappa(\tau)-\lambda) - (TL_i - TL_j) - \frac{n}{\mu}(T\Pi_i - T\Pi_j) + 2\theta(G_i - G_j)\right] \quad (11)$$

Come si vede l'occupazione viene attratta dalla regione i quando il residuo fiscale di tale regione è più elevato del residuo fiscale dell'altra regione. Inoltre se la forza della forza di agglomerazione $\kappa(\tau)$ è maggiore del costo della mobilità del lavoro λ prevalgono le forze centripete[7].

Riarrangiando l'equazione ed esprimento gli indici temporali:

$$f_t = f_{t-1} + 2S_t(f_{t-1} - f_t^*) \quad con \quad 0 \leq f^* \leq 1 \quad (12)$$
$$S_t = [\kappa(\tau) - \lambda + \theta\mu(TL_{i,t} + TL_{j,t}) + \theta n(T\Pi_{i,t} + T\Pi_{j,t})] \quad (13)$$
$$f_t^* = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\frac{(1-\theta)(TL_{i,t} - TL_{j,t}) + \frac{n}{\mu}(1-\mu\theta)(T\Pi_{i,t} - T\Pi_{j,t})}{S_t} \quad (14)$$

dove f_t^* è il valore di equilibrio al tempo t dell'equazione di moto di f tale che se $f_{t-1} = f_t^*$ allora anche $f_t = f_t^*$, quando $|1 + 2S_t| < 1$, cioè $-1 < S < 0$ tale equilibrio è stabile, altrimenti è instabile.

Come si vede, quando il valore di equilibrio dell'occupazione f_t^* è stabile, un aumento delle tasse interne a ciascuna regione riduce tale valore di equilibrio, se il costo marginale di un aumento delle aliquote è maggiore del loro beneficio marginale calcolato quanto l'occupazione manifatturiera si distribuisce equamente tra le due regioni ($f = 0,5$), cioè quando $1-\theta > 0$ e $1-\mu\theta > 0$ ed $-1 < S < 0$. Il contrario avviene quando $S > 0$ ovvero il valore di equilibrio è instabile. Di conseguenza vale la seguente proposizione:

[6] Si rimanda a Ledema e Wooton per l'algebra.

[7] $\kappa(\tau)$ può essere ricavato esplicitando e risolvendo l'equazione 10, come fanno Ledema e Wooton. Tale valore esprime la forza delle economie di agglomerazione rispetto alle forze centrifughe, ed ha un massimo per valori intermedi di τ. Pertanto, seguendo Ledema e Wooton, per $\tau_1 < \tau < \tau_2$, $\kappa(\tau) > \lambda$, senza l'intervento statale l'economia tende ad un equilibrio centro-periferia.

Proposizione 2 *Quando la tassazione è molto elevata, le forze centripete prevalgono sulle forze centrifughe. In tal caso, in assenza di intervento dei governi regionali, anche partendo da un equilibrio con le imprese manifatturiere diffuse in entrambe le regioni, piccoli shock nel sistema economico porterebbero le imprese a concentrarsi un una sola regione.*

Dalla 13, si nota che all'aumentare della tassazione il punto di equilibrio diventa instabile. In particolare, pupponiamo che al tempo $t-1$ ci troviamo in un punto di equilibrio instabile cioè $f_{t-1} = f^*_{t-1}$, un aumento delle tasse in una regione aumenta il valore dell'occupazione di equilibrio (instabile) $f^*_t > f^*_{t-1}$. Data l'equazione di moto 12 $f_t < f_{t-1}$, di conseguenza, senza intervento del governo tale processo continuerebbe fino alla scomparsa delle imprese manifatturiere nella regione che hanno aumentato le tasse.

2.3 La fissazione delle imposte

L'analisi condotta sin qui non prende in considerazione come vengono fissate le imposte nelle due regioni. Seguendo il suggerimento di Ledema e Wooton (1998[7]) si assume che i governi regionali massimizzino l'utilità dell'elettore mediano; tuttavia, al contrario di quanto fanno questi due autori, qui non si impone che l'elettore mediano sia sempre il lavoratore agricolo, si assume anzi che in caso di equilibrio simmetrico, l'elettore mediano appartenga ai lavoratori dell'industria manifatturiera, cioè si assume che $\mu > \frac{1}{2}$, di conseguenza un cambiamento nella struttura delle imposte, modificando il valore di equilibrio dell'occupazione di ciascuna regione, può far cambiare anche l'elettore mediano di ciascuna regione. L'ipotesi $\mu > \frac{1}{2}$ implica anche che non può mai verificarsi il caso in cui l'elettore mediano è in entrambe le regioni il settore agricolo.

Per determinare come le regioni fissano le imposte per massizzare l'utilità intertemporale dell'elettore mediano si fanno le seguenti ipotesi:

Ipotesi 1 *Ciascuna regione considera date le aliquote dell'altra regione, ovvero nella fissazione delle imposte applica congetture alla Cournot-Nash.*

Ipotesi 2 *Quando l'elettore mediano appartiene all'agricoltura le imposte utilizzate sono le imposte sui profitti, quando l'elettore mediano appartiene ai lavoratori specializzati, le imposte sono sul lavoro.*

Ipotesi 3 *Le imposte di ciascuna regione vengono fissate in modo che non cambi l'elettore mediano.*

L'ipotesi 1 definisce il tipo di interazione strategica tra le due regioni, le ipotesi 2 e 3 discendono dalla proposizione 1. In particolare l'ipotesi 3 afferma che nessuna tipologia di lavoratore, una volta detenuto il potere di decidere sulle tasse, è disposta a fare scelte che fanno cambiare l'elettore mediano e quindi le scelte sulle imposte. Infatti, data l'asimetria nella tipologia di imposte che i due settori sceglierebbero (ipotesi 2), in base alla proposizione 1 cambiamenti dell'elettore mediano cambiano la tipologia di imposta applicata e, a parità di occupazione manifatturiera, peggiorano l'utilità del vecchio elettore mediano.

Inoltre, coerentemente con l'ipotesi 2, si assume anche che, quando sono applicate le tasse sui profitti, l'utilità del settore manifatturiero diminisce qualunque sia l'occupazione nel settore manifatturiero, ovvero $2\theta\mu f_i - 1 < 0$ anche per $f = 1$, cioè

$$\theta < \frac{1}{2\mu} < 1$$

di conseguenza un aumento delle tasse sui profitti riduce sempre l'occupazione di equilibrio quando tale valore è stabile, aumenta l'occupazione di equilibrio quando tale equilibrio è instabile.

Per fissare le imposte, l'elettore mediano massimizza la propria utilità intertemporale sotto il vincolo dell'equazione di moto (10)[8], sia $\delta < 1$ il fattore di sconto, cioè risolvendo il seguente problema di massimizzazione:

$$Max_{T_{i,t,k}} V \quad V = \sum_t \delta^t U(f_{t-1}, T_{i,t}^k)^k$$

sotto l'equazione di moto 12, dove $T_{i,t,A} = T\Pi_{i,t}$, $T_{i,t,M} = TL_{i,t}$, il lagrangiano diventa:

$$\mathcal{L} = \sum_t \delta^t \left[U(f_{t-1}, T_{i,t}^k)^k + \eta_t \left(f_t - f_{t-1} - 2S_t(f_{t-1} - f_t^*) \right) \right]$$

dove $\delta^t \eta_t$ è il moltiplicatore di Lagrange per il vincolo al tempo t[9]. Tale lagrangiano viene massimizzato scegliendo i valori delle aliquote

[8] Vincoli ausiliari sono inoltre $0 \leq f \leq 1$.

[9] Si massimizza in tempo discreto poichè si assume che la scelta delle aliquote non avvenga in tempo continuo, tale scelta permette anche di esprimere in maniera facilmente intellegibile le funzioni di reazione.

e dell'occupazione manifatturiera, dati i valori delle aliquote dell'altra regione. Si ha un massimo interno se:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial T_{i,t}} = 0 \quad \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial f_t} = 0$$

Si dimostrano le seguenti proposizioni[10]:

Proposizione 3 *Quando l'elettore mediano della regione i appartiene ai lavoratori manifatturieri, l'utilità intertemporale viene massimizzata muovendo l'imposta sul lavoro in modo da raggiungere un valore obiettivo dell'occupazione manifatturiera $f^\diamond$. Tale valore è funzione delle imposte della regione j e non dall'imposta della regione i.*

Proposizione 4 *Quando l'elettore mediano della regione i appartiene agli agricoltori, l'utilità intertemporale viene massimizzata scegliendo l'imposta sui profitti $T\Pi_i$ in modo da rendere massima l'occupazione della manifattura compatibilmente con l'ipotesi 3. Cioè $f^\diamond = \frac{1-\mu}{2\mu}$.*

Dalle due proposizioni si ricava che prima l'elettore mediano della regione i determina il valore obiettivo dell'occupazione manifatturiera $f^\diamond$ sotto il vincolo, poi fissa il valore delle imposte in due stadi: nel primo stadio fissa le imposte al tempo t in modo che $f_t = f^\diamond$, in relazione al valore di f nel periodo precedente e alle imposte dell'altra regione cioè in modo che:

$$f^\diamond = f_t = f_{t-1} + 2S_t(f_{t-1} - f_t^*)$$

Nel secondo stadio le imposte vengono riaggiustate in modo che se l'altra regione non modifica le imposte si mantenga il valore obiettivo dell'occupazione in tutti i periodi futuri, ovvero in modo che:

$$f_{t+1} = f_t = f^\diamond$$

e quindi sceglie l'imposta in modo che:

$$f_t^* = f^\diamond$$

Supponiamo che il valore dell'occupazione al tempo t sia un valore d'equilibrio e che il valore obiettivo sia più elevato di tale valore; è facile dimostrare che, in base alle equazioni 12, 13 e 14, nel primo

[10] Le dimostrazioni in appendice.

stadio le imposte vengono abbassate: infatti quando il punto di equilibrio è stabile per aumentare l'occupazione occorre aumentare il valore dell'equilibrio, cioè portare $f_t^* > f_{t-1}^*$ riducendo le imposte. Quando l'equilibrio è instabile per aumentare l'occupazione occorre fare in modo che il punto di equilibrio dell'equazione di moto si riduca e quindi occorre diminuire le imposte.

Le imposte fissate dalla regione i nel secondo stadio sono più basse delle imposte iniziali quando l'equilibrio dell'equazione di moto è stabile ($-1 < S < 0$), sono più elevate delle imposte iniziali quando l'equilibrio è instabile ($S > 0$), ovvero quando senza intervento governativo la manifattura tende a concentrarsi in una regione. Di conseguenza vale la seguente proposizione:

Proposizione 5 *Quando, senza l'intervento delle autorità di politica fiscale, l'economia è caratterizzata dalla diffusione delle imprese manifatturiere, per attirare base imponibile le regioni devono ridurre le imposte. Viceversa quando l'economia è caratterizzata da polarizzazione delle imprese esistono margini per alzare le imposte senza che le imprese escano dalla regione. In tal caso la regione priva di imprese può tentare di attirare base imponibile prima abbassando le imposte, poi alzandole, una volta che le imprese sono entrate.*

Tale proposizione è valida se si assume che ogni volta che la regione i modifica le tasse, l'altra regione (j) mantiene costante le sue lump sum fintanto che tutti gli effetti delle politiche fiscali della regione i si sono realizzati. Questa ipotesi può giustificarsi se si pensa al fatto che il processo di decisione delle politiche fiscali avviene nei tempi lunghi dei processi politici.

Nella prossima sezione si descriverà il succedersi degli equilibri di politica in maniera sequenziale.

3 Gli equilibri di politica fiscale e la localizzazione

3.1 Funzioni di reazione ed equilibri di Nash

La descrizione della sequanza di equilibri di politica economica rimane valida finchè vale la seguente ipotesi[11]:

[11] Ove tale ipotesi non valga, la sequenza degli equilibri sarà differente, cioè tale sequenza può cambiare a secondo delle ipotesi che si fanno sul momento in cui l'altra regione reagisce

Ipotesi 4 *Se la regione i decide di cambiare le imposte, a sua volta la regione j può cambiarle solo dopo che gli effetti del secondo stadio si sono realizzati.*

Definiamo come funzione di reazione le imposte che la regione i fissa nel secondo stadio, date le imposte della regione j. In particolare quando entrambi gli elettori mediani appartengono ai lavoratori specializzati, cioè quando $\frac{1-\mu}{2\mu} < f^{\diamond} < \frac{3\mu-1}{2\mu}$, allora la funzione di reazione per il lavoratore specializzato della regione i è nello spazio TL_i, TL_j

$$TL_{i,t} = R^M(TL_{j,t-1})$$

Quando nella regione i l'elettore mediano appartiene ai lavoratori specializzati, mentre nella regione j agli agricoltori, cioè quando $\frac{3\mu-1}{2\mu} < f^{\diamond} < 1$, la funzione di reazione nello spazio $TL_i, T\Pi_j$ è

$$TL_{i,t} = Z^M(T\Pi_{j,t-1})$$

per disegnare tale funzione nello spazio TL_i, TL_j basta calcolare il valore dell'imposta sul lavoro equivalente $TL_j^{Eq}(T\Pi_{j,t-1})$ che permette di realizzare lo stesso livello di occupazione dell'imposta $T\Pi_j$, quindi che $R^M(TL_{j,t-1}^{Eq}) = Z^M(T\Pi_{j,t-1})$. Le linee continue della figura 3.1 rappresentano tali funzioni di reazione per differenti valori del costo di trasporto[12]. Come si vede tale funzione di reazione nello spazio TL_i, TL_j presenta un asintoto verticale per

$$TL_j = TLA = \frac{\lambda - \kappa(\tau)}{2\mu\theta} + \frac{1}{2\mu\theta}\left(\frac{1}{\delta} + \lambda\right) + \frac{1}{2}\frac{1-\theta}{\mu^2\theta A(\tau)}$$

ed interseca la bisettrice del primo e del terzo quadrante in due punti

$$TL_1 = \frac{1}{2}\frac{\lambda - \kappa(\tau)}{\mu\theta}$$

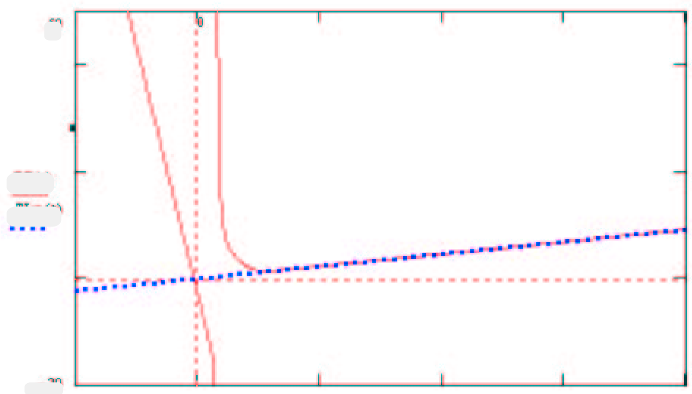
$$TL_2 = \frac{\lambda - \kappa(\tau)}{2\mu\theta} + \frac{1}{2\mu\theta}\left(\frac{1}{\delta} + \lambda\right)$$

dove $TL_1 < TL_2$ e $TLA < TL_2$.

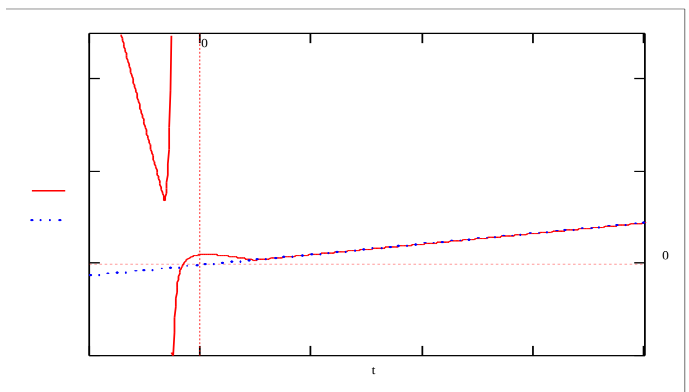
Tale funzione di reazione è sempre decrescente se $TL_1 < TLA$, ovvero se la prima intersezione con la bisettrice si trova a sinistra

modificando a sua volta le aliquote.

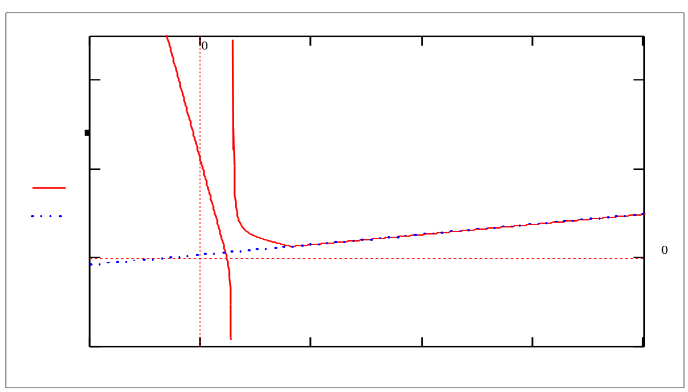
[12]In appendice viene ricavata tale funzione di reazione.



$\tau = .05$



$\tau = .15$



$\tau = .28$

Figura 1: Funzioni di reazione

dell'asintoto. Questo avviene quando i costi di trasporto sono particolarmente alti o particolarmente bassi, cioè quando le economie di agglomerazione non superano i costi di trasporto (τ alto), oppure non superano i costi dovuti alla congestione (τ basso). Invece la funzione di reazione presenta prima un minimo, poi un massimo quando il valore delle economie di agglomerazione è sufficientemente elevato (τ intermedio)[13].

Quando $f^{\diamond} = 1$ la funzione di reazione diventa una retta che interseca la bisettrice del primo e del terzo quadrante nel punto TL_1, la pendenza è maggiore di 1 se $\theta < \frac{1}{1+\mu}$, altrimenti è minore di -1[14].

Infine quando nella regione i l'elettore mediano appartiene all'agricoltura, cioè $0 < f^{\diamond} < \frac{1-\mu}{2\mu}$, la funzione di reazione che lega la tassa sui profitti della regione i alla tassa sul lavoro della regione j può essere espressa in termini di imposta equivalente sul lavoro come:

$$TL_{i,t}^{Eq} = R^{A}(TL_{j,t-1})$$

Tale funzione di reazione è rappresentata nella figura 3.1 dalla retta trattegiata con inclinazione positiva e minore di 1 che interseca la bisettrice del primo e del terzo quadrante in TL_1.

Per simmetria possono essere definite le funzioni di reazione dell'altra regione. Le intersezioni delle funzioni di reazione delle due regioni rappresentano gli equilibri di Cournot-Nash. In particolare quando in entrambe le regioni l'elettore mediano è il lavoratore specializzato esistono due equilibri di Nash simmetrici, l'equilibrio in TL_1 a sinistra dell'asintoto è Pareto superiore rispetto all'equilibrio in TL_2[15]. Quando l'elettore mediano di una regione è rappresentato dall'agricoltura oltre all'equilibrio in TL_1 che deve essere scartato perchè non compatibile con le ipotesi fatte, esiste un altro equilibrio a destra dell'asintoto. Tale equilibrio non è un equilibrio simmetrico, ma è caratterizzato dal fatto che la regione agricola detiene una quota della manifattura pari a $f^{A} = \frac{1-\mu}{2\mu}$, mentre l'altra regione detiene la restante quota.

Ne segue la proposizione:

Proposizione 6 *Anche se, senza intervento statale, la manifattura tenderebbe a concentrarsi completamente in una sola regione, tale equilibrio non costituisce un equilibrio di Nash per le politiche economiche.*

[13]Dimostrazione in appendice

[14]La dimostrazione in appendice.

[15]Date le ipotesi fatte sui parametri quando l'equilibrio è simmetrico $f = \frac{1}{2}$ un aumento della tassazione sul lavoro riduce l'utilità.

Ogni regione cercherà quindi di accaparrarsi una quota di industria. Non sono politicamente sostenibili equilibri completamente polarizzati.

Nella prossima sezione studieremo graficamente la stabilità degli equilibri di Nash così determinati, tale stabilità non ha nulla a che vedere con la stabilità dell'equazione di moto 12 prima descritta, poichè le regioni hanno un occupazione manifatturiera ottima, data la struttura di imposta dell'altra regione, modificheranno le tasse in modo da garantirsi tale occupazione manifatturiera[16].

3.2 La sequenza degli equilibri.

Dalla intersezione delle funzioni di reazione esistono 4 punti candidati ad essere equilibri di Nash. Se entrambe le regioni hanno, in equilibrio, come elettore mediano il lavoratore specializzato questi sono i punti $A(TL_1, TL_1)$ e $B(TL_2, TL_2)$, in cui l'occupazione si distribuisce in maniera simmetrica in entrambe le regioni. Il punto A è Pareto superiore rispetto al punto B. Se una regione ha, in equilibrio, come elettore mediano il lavoratore agricolo, allora i punti candidati sono C in cui è la regione j ad essere agricola e D in cui ad essere agricola è la regione i. Occorre quindi verificare se i punti su descritti costituiscono delle combinazioni di politica economica stabili.

Da una analisi grafica si può derivare la seguente proposizione:

Proposizione 7 *Quando l'impatto del bene pubblico sull'utilità (θ) è debole, se il livello iniziale della tassazione nelle due regioni è basso allora la concorrenza fiscale conduce ad una corsa verso il basso delle imposte.*

Questo significa che per valori bassi dell'esternalità del bene pubblico sull'utilità[17], sono bassi gli incentivi a tenere alzare l'imposta quando l'altra regione ha imposte basse.

Solo se il livello di partenza delle imposte nelle due regioni è elevato nessuna regione troverà conveniente impegnarsi in una corsa al ribasso. Al contrario quando l'impatto del bene pubblico sull'utilità è elevato,

[16] È anzi facile dimostrare che tutti gli equilibri di Nash cadono nella regione in cui l'equazione di moto 12 è instabile. Questo significa che in caso di piccoli shock esogeni, l'economia tenderebbe naturalemente ad un equilibrio centro-periferia, la politica economica ridefinisce le imposte per raggiungere l'occupazione manifatturiera ottima.

[17] Analiticamente ciò succede quando la retta per $f^* = 1$ ha pendenza maggiore di 1, cioè per $\theta < \frac{1}{1+\mu}$.

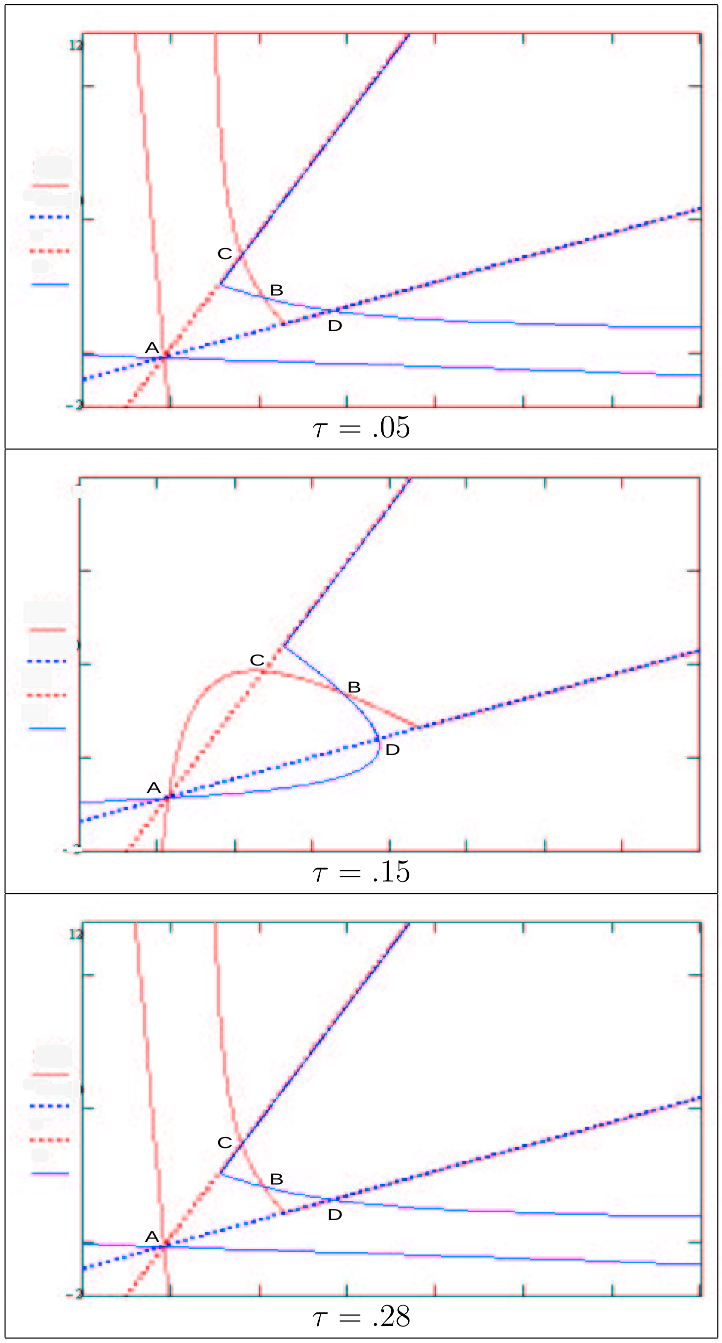


Figura 2: Equilibri

anche per valori di partenza delle imposte molto bassi la corsa al ribasso prima o poi si interrompe e le regioni rialzano le imposte.

Valgono cioè le seguente due proposizioni[18]:

Proposizione 8 *Al ridursi delle forze di agglomerazione, l'equilibrio diventa prima un equilibrio centro-periferia, ove la periferia mantiene una quota di industria manifatturiera, poi smette di esistere.*

Come si nota dalla figura 3.2 quando il punto A si trova a sinistra dell'asintoto gli equilibri simmetrici sono entrambi instabili, questo poichè la funzione di reazione della regione i è più inclinata di quella della regione j. Gli equilibri asimmetrici C e D possono essere localmente stabili o instabili. In questo caso, quale che sia il valore iniziale delle imposte, le politiche delle due regioni, l'occupazione manifatturiera e il numero di imprese o convergono verso una situazione caratterizzata da un equilibrio centro-periferia o oscillano in maniera erratica. La sequenza di azioni e reazioni ottime, in ogni caso non conduce a una progressiva riduzione delle imposte. Tale situazione erratica si verifica quando è elevato l'impatto che il bene pubblico ha sull'utilità, il costo della mobilità del lavoro è elevato, oppure i costi di trasporto hanno valori estremi, o molto elevati o molto bassi, e quindi le economie di agglomerazione sono più basse o dei costi di trasporto (τ alto) o dei costi di congestione (τ basso).

A detta di Krugman, la riduzione dei costi di trasporto e l'integrazione economica dovrebbe portare ad un aumento delle forze centripete, non si sarebbe cioè ancora raggiunto il caso in cui i costi di trasporto sono talmente bassi per cui è indifferente dove localizzarsi, ovvero i costi di trasporto dovrebbero avere valori intermedi. In tal caso valgono le seguenti:

Questa proposizione conferma il fatto che la presenza di economie di agglomerazione permette alle regioni di mantenere aliquote positive, così come suggeriscono i lavori di Ledema e Wooton (1998[7]) e di Kind, Knarvik e Schjeklderup (2000[4]). Inoltre, come nel lavoro di Keen e Kanbur (1993[3]), la regione più piccola, quella con la minor occupazione manifatturiera, applica imposte più basse.

Proposizione 9 *Quando le economie di agglomerazione sono elevate, ovvero è basso il costo della mobilità del lavoro, oppure i costi di*

[18] Quando $\theta < \frac{1}{1+\mu}$ tali proposizioni valono a condizione di partire da valori delle imposte a destra del punto A.

trasporto hanno valori intermedi, l'equilibrio di Nash è simmetrico e cade nel punto B, in tale punto il livello di tassazione non rappresenta un punto di ottimo paretiano.

In tal caso, analiticamente $TL_1 > TLA$, ovvero quando esiste un massimo a destra dell'asintoto, il punto B è stabile, mentre sono instabili i punti A, C e D. Partendo da un punto tra A e B tale proposizione è facilmente dimostrata. Supponiamo, ora, di partire da un valore delle imposte della regione j alla sinistra del punto A[19], sia che la manifattura si diffusa, sia che sia concentrata, la regione riterrà ottimale ridurre le tasse ed attirare base imponibile. Se l'impatto della bene pubblico sull'utilità è sufficiente, da un certo punto una regione riterrà ottimale aumentare la tassazione, questo spingerebbe la sequenza delle azioni di politica fiscale alla destra del punto B stabile[20]. Di conseguenza, quando le economie di agglomerazione sono forti, anche se le regioni abbassano le imposte, prima o poi almeno una regione riterrà conveniente alzare le imposte anche a fronte della riduzione nell'altra regione. Si raggiunge quindi l'equilibrio stabile nel punto B simmetrico. La presenza di forze di agglomerazione, permette cioè alle regioni di mantenere delle imposte positive, tra l'altro più elevate del livello ottimale.

3.3 Alcune simulazioni

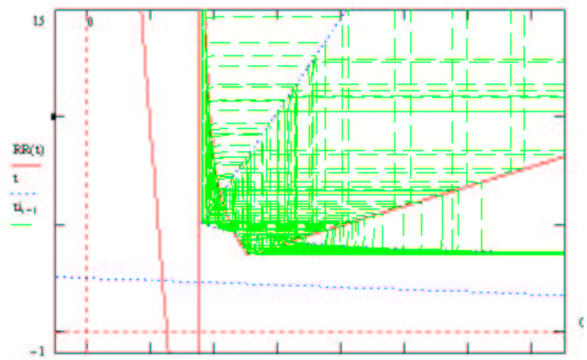
Proponiamo ora una serie di simulazioni che permetta di esplorare cosa succede al diminuire dei costi di trasporto, ovvero all'aumentare dell'integrazione economica. In particolare assumiamo che il livello di tassazione iniziale sia nullo e che le regioni decidano in maniera sequenziale la tassazione ottimale. Partiamo da valori elevati del costo di trasporto ($\tau = 0,32$) e progressivamente riduciamo tale valore[21].

Le simulazioni confermano i risultati attesi della proposizione precedente: quando l'importanza delle forze di agglomerazione è bassa rispetto alle forze centrifughe, l'equilibrio delle politiche economiche non esiste, la sequenza di azioni e reazioni è erratica. Questo è il caso o di costi di trasporto molto elevati, ovvero di una situazione vicina

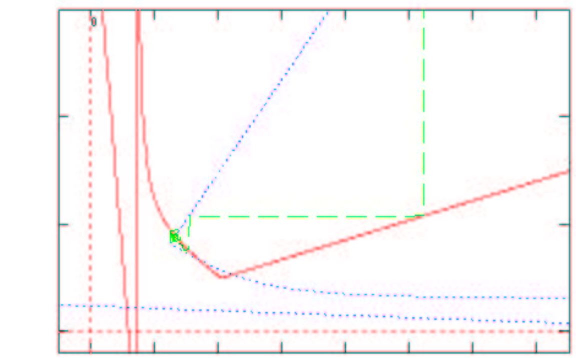
[19] Ovvero nella regione in cui la manifattura tende a distribuirsi nelle due regioni se il governo non modifica le aliquote.

[20] Analiticamente questo significa che la seguenza oltrepassa l'asintoto. Cioè è possibile fintanto che la retta lungo cui $f^* = 1$ è inclinata negativamente, ovvero quando θ è alto.

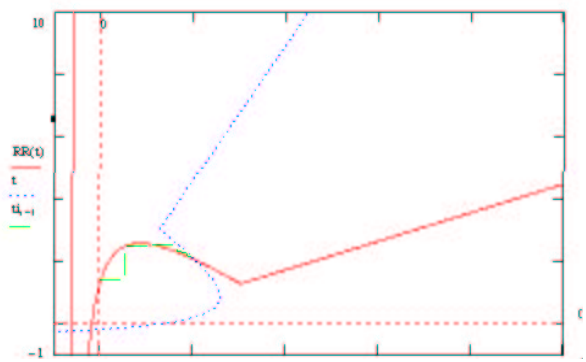
[21] Poniamo $\theta > \frac{1}{1+\mu}$ e quindi escludiamo la possibilità della bottom race.



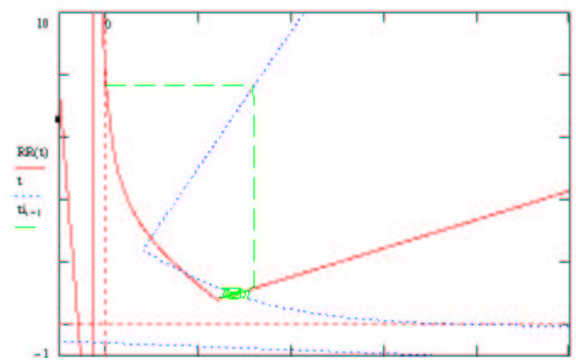
$\tau = .32$
f *caotico*



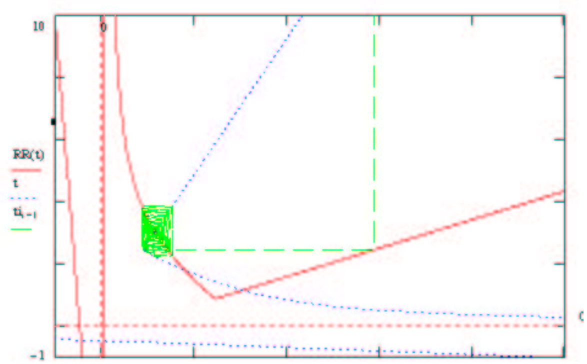
$\tau = .28$
$f = .66$



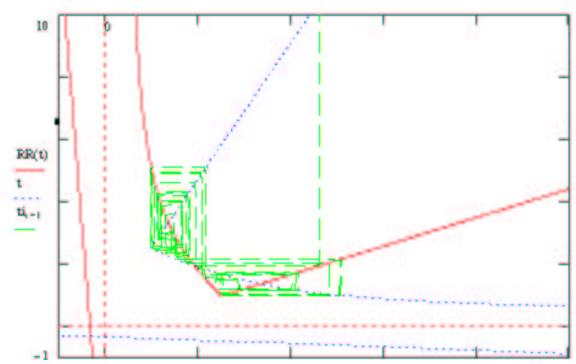
$\tau = .22$
$f = .5$



$\tau = .08$
$f = .33$



$\tau = .07$
f oscilla intorno .66



$\tau = .06$
f *caotico*

Figura 3: Equilibri

all'autarchia, o di costi di trasporto molto bassi. Dato che la nostra attenzione è sui casi in cui le economie di agglomerazione contano, dalle simulazioni si vede come quando la forza di agglomerazione aumenta si determinino degli equilibri centro-periferia, nei quali la periferia mantiene comunque una quota minima di manifatture. Quando le forze centripete sono importanti, queste garantiscono che si possano imporre tasse positive. La presenza di forze di agglomerazione molto elevate porta tuttavia le due regioni a competere per diventare il centro: tale competizione avviene come si è detto in due fasi: prima le imposte sono ridotte, poi una volta che si è raggiunto il livello ottimo di occupazione manifatturiera vengono elevate, dato che la presenza di forze di agglomerazione permette manovre verso l'alto delle imposte. Alla fine, partendo da valori di imposta nulli, si raggiungerà l'equilibrio simmetrico B Pareto - inferiore rispetto ad A.

4 Conclusioni

Il dibattito sui rischi della maggiore integrazione economica, in termini di perdita dell'autonomia tributaria, manca spesso della considerazione che, all'aumentare dell'integrazione economica, cambiano le forze che determinano la struttura industriale e produttiva. In particolare, con il ridursi dei costi di trasporto, l'intensità delle forze di agglomerazione aumenta e diventa conveniente localizzare alcune attività in una regione per sfruttare le economie di scala ed i vantaggi di un mercato più vasto, esportando in periferia con costi di trasporto più bassi. Tali forze permettono di mantenere un livello elevato di tassazione. Di conseguenza, la possibilità che si metta in moto una corsa verso il basso delle imposte deve essere qualificata. Perchè la bottom race sia effettiva occorre che l'impatto del bene pubblico sull'utilità dei lavoratori, consumatori sia basso, così come bassi devono essere i valori iniziali delle imposte nelle due regioni[22] . In base a questo lavoro, inoltre, esistono ragioni per il coordinamento delle politiche economiche, poichè è possibile trovare un equilibrio Pareto-superiore caratterizzato da un livello delle imposte più basso e non più alto di quello che effettivamente si determina.

Il modello mette inoltre in luce che, a seconda dell'intensità delle

[22]Di conseguenza, una riduzione delle imposte, non giustificata da criteri di ottimalità, ma solo dal fatto che mutano le aspettative riguardo al livello internazionale delle imposte, possono effettivamente condurre ad una bottom race.

economie di agglomerazione, le due regioni possono attuare diversi tipi di politiche. Aumentando l'intensita delle forze di agglomerazione[23] le due regioni si fanno concorrenza per acquisire il centro industriale. Per attrarre base imponibile ciascuna regione deve 'offrire' un residuo fiscale più elevato, abbassando le imposte, non appena nuove imprese sono entrate nella regione, l'esistenza stessa delle forze di agglomerazione permette alla regione di alzare il livello della tassazione.

Come evidenziato nelle simulazioni, tale concorrenza per diventare il centro industriale può condurre sia ad un equilibrio centro periferia sia ad un equilibrio simmetrico. Nel primo caso le forze di agglomerazione non sono tanto elevate, di conseguenza una regione agricola potrebbe trovare conveniente rimare agricola e applicare imposte più basse rispetto alla regione industriale. Quando le forze di agglomerazione sono molto elevate, entrambe le regioni vogliono diventare centro industriale e la concorrenza porta ad un livello di tassazione elevato. Tale risultato è fortemente condizionato dalle ipotesi sul timing di azioni e reazioni messe in atto dalle regioni per decidere la politica fiscale, in effetti un timing differente o anche ipotesi diverse sulle congetture di ciascuna regione possono condurre a risultati diversi. Tuttavia tali ipotesi ci sembrano realistiche se si pensa alla effettiva lunghezza dei processi decisionali delle amministrazioni pubbliche e al fatto che tali processi sono di tipo adattivo.

Una estensione interessante di tale modello potrebbe essere applicarlo per l'analisi degli effetti della cosidetta riforma Visco e, in generale, delle riforme sul federalismo fiscale. Come è noto, le Regioni dispongono ora di una imposta 'propria' l'IRAP, oltre che di compartecipazioni alle grandi imposte nazionali. Inoltre sono state loro assegnate nuove competenze di spesa.

Per applicare tale modello al contesto italiano occorrerebbe dal lato delle entrate definire a quale delle tipologie di imposte qui studiate può essere paragonata, dal lato della spesa occorrerebbe considerare nell'analisi come questa spesa oltre ad entrare nelle funzioni di benessere può essere utilizzata a favore delle imprese industriali.

[23] Il caso in cui tali economie sono talmente basse che la sequenza di politiche è erratica è economicamente non rilevante.

Riferimenti bibliografici

[1] F. Braggion. Spesa pubblica e geografia delle imprese. *Economia Pubblica*, 30(2):71–101, 2000.

[2] E. Gerelli. Il fantasma della globalizzazione e la realtà dei sistemi tributari negli anni 2000. Indirizzo all IX riunione scientifica, SIEP, Pavia, 1997.

[3] R. Kanbur and M. Keen. Jeux sans frontieres: Tax competition and tax coordination when countries differ in size. *American Economic Review*, 83(4):877–92, 1993.

[4] H.J. Kind, K.H.M. Knarvik, and G. Schjelderup. Competing for capital in a 'lumpy' world. *Journal-of-Public-Economics*, 78(3):253–74, 2000.

[5] P. Krugman. *Geography and Trade*. MIT press, 1991.

[6] P. Krugman. Increasing return and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99(3):483–499, 1991.

[7] R. Ludema and I. Wooton. Economic geography and the fiscal effects of regional integration. *CEPR*, 1822, 1998.

[8] B. Moro. Incentivi fiscali e politiche di sviluppo economico regionale in europa. Settembre 2000.

[9] W. Oates. *Fiscal Federalism*. Harcourt, 1972.

[10] C. Tiebout. A pure theory of local expenditures. *Journal of Political Economy*, 64:416–424, 1956.

[11] D.E. Wildasin. Nash equilibria in models of fiscal competition. *Journal of Public Economics*, 35:229–240, 1988.

A Dimostrazione della proposizione 3

Quando l'elettore mediano appartiene ai lavoratori manifatturieri, il lagrangiano può essere scritto esprimendo l'equazione di moto secondo la 10, ovvero come:

$$\begin{aligned}\mathcal{L} &= \sum_t \delta^t \left\{ U(f_{t-1}, TL_{i,t})^M + \right. \\ &+ \left. \eta_t \left[f_t - f_{t-1} - \left(U(f_{t-1}, TL_{i,t})_i^M - U(f_{t-1}, TL_{j,t})_j^M - (2f-1)\lambda \right) \right] \right\}\end{aligned}$$

le condizione del primo ordine sono

$$\delta^t \frac{\partial U(f_{t-1}, TL_{i,t})_i^M}{\partial TL_{i,t}} - \eta_t \delta^t \frac{\partial U(f_{t-1}, TL_{i,t})_i^M}{\partial TL_{i,t}} = 0$$

$$\delta^{t+1} \frac{\partial U(f_t, TL_{i,t+1})_i^M}{\partial f_t} + \eta_t \delta^t - \eta_{t+1} \delta^{t+1} \left[\frac{\partial U(f_t, TL_{i,t+1})_i^M}{\partial f_t} - \frac{\partial U(f_t, TL_{j,t+1})_j^M}{\partial f_t} \right] = 0$$

dalla prima condizione si ricava che $\eta_t = 1 \quad \forall t$, sostituendo nella seconda condizione si ottiene

$$\delta \frac{\partial U(f_t, TL_{i,t+1})_i^M}{\partial f_t} + 1 - \delta \left[\frac{\partial U(f_t, TL_{i,t+1})_i^M}{\partial f_t} - \frac{\partial U(f_t, TL_{j,t+1})_j^M}{\partial f_t} - 2\lambda \right] = 0$$

cioè

$$\frac{\partial U(f_t, TL_{j,t+1})_j^M)}{\partial f_t} = -\frac{1}{\delta} - 2\lambda$$

Risolvendo, si ricava un valore obiettivo dell'occupazione nel settore manifatturiero

$$f^\diamond = f(TL_j^e, T\Pi_j^e), \quad dove \quad T_{j,t+1} = T_j^e = T_{j,t} \tag{15}$$

tale valore obiettivo è un valore di vincolato vincolato interno se $\frac{\partial^2 U(f_t, TL_{j,(t+1)})_j^M}{(\partial f_t)^2} \leq 0$ tale condizione è verificata se

$$\frac{\partial^2 U(f_t, TL_{j,t+1}, M)}{(\partial f_t)^2} \leq 0$$

ovvero se

$$\tau^2 \left(\frac{n}{1+n} \right)^2 - \tau \left(\frac{n}{1+n} \right)^2 \frac{2}{\mu} (4\mu a - \tau n - 2\tau\mu) < 0$$

cioè

$$5\tau - 8a)\mu + 2n\tau < 0$$

che è verificata per valori accettabili dei parametri.

Di conseguenza la regione i massimizza l'utilità del lavoratore specializzato scegliendo le sue aliquote in modo che il valore dell'occupazione manifatturiera sia $f^{\diamond}$, date le aliquote dell'altra regione che si suppongono costanti.

Analiticamente, l'occupazione manifatturiera ottima per la regione i si ottiene risolvendo per f la seguente equazione

$$\frac{\partial U(f_t, TL_{j,t+1})_j^M}{\partial f_t} = -\frac{1}{\delta} - 2\lambda$$

derivando le equazioni 9 e 4:

$$\frac{\partial U(f_t, TL_{j,t+1}, M)}{\partial f_t} = -\tau\left(\frac{n}{1+n}\right)^2 (a - \tau f) + \frac{\partial w_j(f)}{\partial f} - 2\theta(\mu TL_{j,t+1} + T\Pi_{j,t+1})$$

$$\frac{\partial w_j(f)}{\partial f} = -\tau\left(\frac{n}{1+n}\right)^2 \frac{2}{\mu} f(4\mu a - \tau n - 2\tau\mu) - \tau\left(\frac{n}{1+n}\right)^2 \frac{2a\mu - 2an\mu - \mu\tau - n\tau + n\tau\mu}{n\mu}$$

sostituendo e risolvendo si ottiene

$$f^{\diamond} = A(\mu TL_j^e + nT\Pi_j^e) + B$$

$$A = -2\theta\frac{\mu}{\tau}\frac{(1+n)^2}{n^2}\frac{1}{(8a-5\tau)\mu - 2n\tau}$$

$$B = \left[\frac{\mu}{\tau}\frac{(1+n)^2}{n^2}\frac{2\lambda\delta+1}{\delta} + \frac{an\mu + \tau\mu + n\tau - n\tau\mu - 2a\mu}{n}\right]\frac{1}{(8a-5\tau)\mu - 2n\tau}$$

dove per valori accettabili dei parametri[24] $A < 0$, di conseguenza il valore obiettivo dell'occupazione manifatturiera decresce nelle aliquote dell'altra regione. Si noti che se $A(\mu TL_j^e + nT\Pi_j^e) + B > 1$ allora $f^{\diamond} = 1$, mentre se $A(\mu TL_j^e + nT\Pi_j^e) + B < \frac{1-\mu}{2\mu}$ per l'ipotesi 3 $f^{\diamond} = \frac{1-\mu}{2\mu}$.

B Dimostrazione della proposizione 4

Supponiamo che l'elettore mediano della regione i appartenga agli agricoltori, e di conseguenza nella regione j, l'elettore mediano sarà il

[24]Essendo $a > \tau$ occorre che n non sia troppo grande.

lavoratore specializzato. Supponiamo che inizialmente il punto di equilibrio sia $f = \frac{1}{2}$, di conseguenza nell'equilibrio varrà $T\Pi_i = \frac{1-\theta}{1-\mu\theta}\frac{\mu}{n}TL_j$; differenziando totalmente il punto di equilibrio rispetto alle imposte sui profitti nella regione i e sul lavoro nella regione j si nota che tale equilibrio aumenta

$$\frac{dT\Pi_i}{dTL_j} > \frac{1-\theta}{1-\mu\theta}\frac{\mu}{n} \quad e \quad S > 0$$

Ovvero nella regione in cui l'equilibrio è instabile, il punto di equilibrio si sposta verso l'alto all'aumentare della tassazione. Poichè la funzione di utilità nello spazio $f, T\Pi$ è decrescente e con la concavità volta verso l'alto, la massima utilità la si ottiene quando f è il massimo valore compatibile con il permanere dell'elettore mediano all'interno del gruppo degli agricoltori. Quando l'equilibrio è stabile, questo si riduce all'aumentare della tassazione, si può tuttavia dimostrare che per valori di S non lontani da 0, nel punto in cui cambia l'elettore mediano il vincolo è più inclinato delle curve di indifferenza del lavoratore agricolo, di conseguenza anche in questo caso l'elettore mediano fissa le imposte in modo da rendere il valore di f massimo compatibilmente con il permanere dell'elettore mediano all'interno degli agricoltori.

C Calcolo delle funzioni di reazione e dimostrazione delle proposizione 9

Nel caso in cui l'elettore mediano appartenga ai lavoratori specializzati la funzione di reazione è, come si è detto, $TL_{i,t} = R^M(TL_{j,t-1})$. Tale funzione si ricava risolvendo[25] $f_t^* = f^\diamond$. Per $\mu ATL_{j,t} + B > 1$, tale funzione si ottiene risolvendo $f_t^* = 1$ ed è una retta

$$TL_{i,t} = \frac{1-\theta+\mu\theta}{1-\theta-\mu\theta}TL_{j,t-1} + \frac{\lambda-\kappa(\tau)}{1-\theta-\mu\theta}$$

Tale retta interseca la bisettrice del primo e terzo quadrante in

$$TL_1 = \frac{1}{2}\frac{\lambda-\kappa(\tau)}{\mu\theta}$$

[25]Si ricordi che nel caso in cui l'elettore mediano dell'altra regione apprtenga all'agricoltura, TL_j rappresenta l'imposta sul lavoro equivalente a quella sui profitti, dove per equivalente si intende quella che realizza lo stesso valore di f.

e per $\theta < \frac{1}{1+\mu}$ ha inclinazione maggiore di 1, per $\theta > \frac{1}{1+\mu}$ ha inclinazione minore di -1. Se $\mu ATL_{j,t} + B < \frac{1-\mu}{2\mu}$ l'elettore mediano sceglie f in modo che raggiunga il suo valore minimo ovvero in modo che $f_t^* = \frac{1-\mu}{2\mu}$, di conseguenza

$$TL_{i,t} = \frac{1-2\theta\mu}{1-2\theta(1-\mu)}TL_j + \frac{(2\mu-1)(\lambda-\kappa(\tau))}{\mu(1-2\theta(1-\mu))}$$

tale retta interseca la bisettrice nel punto TL_1 ed ha inclinazione positiva e minore di 1. È facile dimostrare che tale retta descrive anche la funzione di reazione del lavoratore agricolo, che fissa una imposta sul profitto $T\Pi_i$ equivalente in termini di effetti sull'occupazione manifatturiera all'imposta sul lavoro così calcolata. Infine quando $\frac{1-\mu}{2\mu} < \mu ATL_{j,t} + B < 1$, l'imposta sul lavoro viene fissata in modo che $f_t^* = \mu ATL_{j,t} + B = f^\diamond$, ovvero

$$TL_{i,t} = H(TL_{j,t-1})$$

si dimostra[26] che la funzione H ha la seguente forma:

- interseca la bisettrice del primo e del terzo quadrante nei punti

$$TL_1 = \frac{1}{2}\frac{\lambda-\kappa(\tau)}{\mu\theta}$$
$$TL_2 = \frac{1}{2}\frac{1-2B(\tau)}{\mu A(\tau)} = \frac{\lambda-\kappa(\tau)}{2\mu\theta} + \frac{1}{2\mu\theta}\left(\frac{1}{\delta}+\lambda\right)$$

- ha un asintoto verticale in

$$TL_j = TL_A = \frac{1}{2}\frac{1-2B(\tau)}{\mu A(\tau)} + \frac{1}{2}\frac{1-\theta}{\mu^2\theta A(\tau)} = \frac{\lambda-\kappa(\tau)}{2\mu\theta} + \frac{1}{2\mu\theta}\left(\frac{1}{\delta}+\lambda\right) + \frac{1}{2}\frac{1-\theta}{\mu^2\theta A(\tau)} < TL_2$$

- nell'asintoto cambia la concavità come si nota calcolando H'', inoltre calcolando H', si può dimostrare che tale funzione o è sempre decrescente oppure presenta prima un minimo, prima dell'asintoto, e poi un massimo, dopo l'asintoto.

Di conseguenza quando $TL_A > TL_1$, cioè quando $\frac{1}{\delta} + \lambda > -\frac{1-\theta}{\mu A(\tau)}$, la funzione è sempre decrescente. Quando $TL_A < TL_1$ esiste un massimo dopo l'asintoto. Ovvero esiste un massimo dopo l'asintoto se

$$\lambda < \frac{1}{2}\tau\frac{1-\theta}{\theta}\left(\frac{n}{\mu(1+n)}\right)^2(-5\tau\mu - 2\tau n + 8\mu a) - \frac{1}{\delta}$$

[26]La dimostrazione viene omessa, per brevità

essendo il termine a destra di secondo grado in τ, è facile dimostrare che tale disuguaglianza è vera per valori interni all'intervallo (τ_1, τ_2), si dimostra inoltre che l'ampiezza di detto intervallo diminuisce al crescere di θ.