

MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

PROGRAMMI DI RICERCA - ANNO 2007

COMPITI E SUDDIVISIONE FONDI TRA LE UNITÀ DI RICERCA prot. 2007973THA

Coordinatore Scientifico	Neri SALVADORI
Ateneo	Università degli Studi di PISA
Titolo della Ricerca	Settori eterogenei, crescita e progresso tecnico
Finanziamento assegnato	Euro 50.717
Durata	24 Mesi

Obiettivo della Ricerca

Il Gruppo di Ricerca intende sviluppare modelli in cui l'eterogeneità nella produzione è un elemento cruciale. Questo obiettivo contrasta col fatto che l'interesse nei confronti di modelli multisettoriali di produzione, uno dei campi maggiormente studiati durante gli anni '60 e '70, è declinato sin dagli anni '80 ed è stato confinato all'analisi di specifici problemi tecnici. Perfino all'interno di modelli in cui un tema centrale è l'eterogeneità di beni di consumo si è mantenuto l'assunto di tecnologia uniforme e l'eterogeneità è stata limitata a differenze nel design.

Il Gruppo di Ricerca, prima di tutto, si concentrerà sullo sviluppo di modelli di produzione e crescita ottima con tecnologia lineare. Un modello di crescita appartenente alla varietà AK generalizzato a n settori è stato elaborato da Salvadori (1998). Il modello era basato su alcune assunzioni semplificatrici e non era in grado di analizzare il tema della scelta della tecnica. Freni, Gozzi e Salvadori (2003, 2006), Freni e Gozzi (2001), e Freni e Salvadori (2003) hanno generalizzato il modello originale di Salvadori 1998 in varie direzioni. La struttura teorica così ottenuta consente di considerare il problema della scelta della tecnica, della produzione congiunta e del capitale fisso. La presente ricerca si pone lo specifico obiettivo di sviluppare queste precedenti analisi. Come già notato, tale linea di ricerca è stata perseguita da Freni, Gozzi e Salvadori (2006), che hanno fornito una prova generale di esistenza. Tale modello è molto differente da quello sviluppato da Ngai e Pissarides (2007) da vari punti di vista. Mentre Freni, Gozzi e Salvadori (2006) assumono che tutte le merci siano beni capitali e che solo una di esse sia anche un bene di consumo, Ngai e Pissarides (2007) assumono che tutti i beni tranne uno siano beni di consumo e che solo uno sia un bene capitale. La differenza è cruciale: in un modello il fuoco dell'attenzione è sul cambiamento strutturale connesso al consumo e una serie di restrizioni sono imposte sulla tecnologia al fine di semplificare l'analisi; nell'altro modello l'interesse si concentra sulla dinamica connessa con la produzione e le restrizioni vengono imposte sul consumo.

In secondo luogo, dato che i modelli di base per l'analisi della "meccanica" del cambiamento strutturale nei sistemi economici avanzati non sono stati ancora completamente sviluppati ed analizzati in letteratura, uno degli obiettivi che il Gruppo di Ricerca si pone consiste nell'ampliare la base dei modelli disponibili e nel generalizzare i modelli esistenti. Lavori come

quelli di Acemoglu e Guerrieri (2007) e di Ngai e Pissarides (2007) hanno come base una versione multisettoriale con un solo bene capitale del modello di Cass. In questi modelli le risorse non riproducibili (comunemente "lavoro" e "terra") sono essenziali e per avere un tasso di crescita positivo nel lungo periodo si richiede una qualche forma di progresso tecnico. Acemoglu e Guerrieri (2007) e Ngai e Pissarides (2007), ad esempio, si concentrano sull'aumento della produttività totale dei fattori. Il Gruppo di Ricerca ritiene che una base alternativa per l'analisi della "meccanica" del cambiamento strutturale possa essere fornita da una versione del modello di Freni, Gozzi e Salvadori. Per quanto inizialmente il loro modello è stato sviluppato nell'ipotesi di un singolo bene di consumo Freni, Gozzi e Salvadori (2003) (vedi anche Gozzi e Freni, 2001) hanno studiato le proprietà del modello nel caso di una pluralità di beni di consumo, anche se hanno mantenuto l'ipotesi di omoteticità delle preferenze, per mezzo di un esempio numerico. L'analisi deve essere completata ed estesa al fine di includere sia le risorse non riproducibili non essenziali, sia le preferenze non omotetiche che le differenze nei saggi di crescita settoriali al fine di generare la dinamica strutturale. L'analisi della dinamica strutturale permette inoltre di dedurre diverse caratteristiche cruciali delle moderne economie industriali. Una di queste è l'idea di "sistema naturale", elaborata da Pasinetti 1981, 2007 e 2008 (si veda anche Bortis 2007), che descrive una particolare configurazione che realizza al meglio le potenzialità del sistema quanto a crescita, occupazione e soddisfacimento della domanda finale. In particolare il "sistema naturale" è caratterizzato da un particolare assetto distributivo, nel quale si ha una struttura di saggi settoriali di profitto differenziati da settore a settore; tale struttura è dedotta dalla dinamica del sistema, in accordo con le necessità settoriali di accumulazione, in relazione all'evoluzione della domanda finale di ciascuna merce.

In terzo luogo il Gruppo di Ricerca svilupperà un'analisi delle esternalità che il progresso tecnico proveniente da alcuni settori principali comporta su altri settori dell'economia in condizioni di concorrenza di lungo periodo. Questo studio considererà anche come i risultati analitici dipendano dalla natura costosa o meno delle esternalità. Le esternalità da innovazione attraverso le imprese e i settori sono normalmente considerati in letteratura come costosi se essi comportano il trasferimento di idee incorporate in nuovi beni, mentre le esternalità di pura conoscenza sono trattate come non costose. Più recentemente, Boldrin e Levine (2003) hanno sfidato tale punto di vista e le sue implicazioni: la nostra ricerca cercherà di fornire nuovi risultati su tale questione. Non escludiamo che l'analisi del progresso tecnico ci condurrà a considerare anche una struttura teorica (temporaneamente) non competitiva in tal modo collegando la nostra ricerca anche ad altri filoni della letteratura come Boldrin e Levine (2004a, 2004b). Il Gruppo di Ricerca svilupperà una più approfondita analisi delle 'catene innovative' che scaturiscono dalle esternalità che il progresso tecnologico che si origina in un dominio della tecnologia, o in alcuni settori fondamentali dell'economia, esercita su altri domini della tecnologia e altri settori dell'economia in condizioni di concorrenza di lungo periodo. In ogni dato punto del tempo non esiste soltanto una matrice di coefficienti input-output che definisce la struttura dominante della produzione, esiste anche una matrice di connessione che corrisponde alla rete dei flussi di innovazione fra settori. Essa viene a definire la struttura prevalente delle opportunità innovative, che scaturisce dalla disponibilità di input per i processi di ricerca.

In quarto luogo il Gruppo di Ricerca svilupperà la costruzione di una alternativa teorica alle misure aggregate del progresso tecnico basate sul residuo di Solow: in tale prospettiva noi seguiremo un approccio "duale" e indagheremo le condizioni per cui le informazioni sui valori di trend dei salari reali, dei saggi di rendimento, e dei prezzi relativi sono sufficienti per trarre conclusioni riguardo i saggi e i generi di progresso tecnico nei vari settori. Il nostro approccio aiuterà anche a distinguere tra sostituzione fattoriale e progresso tecnico in senso proprio.

In quinto luogo il Gruppo di Ricerca formulerà una ridefinizione del concetto di sostenibilità in un modello multisettoriale di crescita. Sulla scia di un lavoro di Arrow, Dasgupta e Mäler

(2003) noi intendiamo usare un modello multisetoriale di crescita in cui un vettore di beni di consumo, un vettore di flussi di risorse naturali e un vettore di tutti i beni capitali sono esplicitamente considerati al fine di indagare la relazione esistente fra cambiamenti nel tempo del Prodotto Nazionale Netto e cambiamenti nel benessere (Pezzey, 2004) e la sostenibilità ambientale e sociale. Ciò ci consentirà di prendere in considerazione l'incompatibilità ravvisata da alcuni studiosi (vedi Luzzati 2003 e la bibliografia menzionata), che è stata spesso ignorata nella letteratura teorica, fra la sostenibilità ambientale e sociale da un lato e la realizzazione sia della crescita economica che dell'equità intergenerazionale dall'altro.

Innovazione rispetto allo stato dell'arte nel campo

I modelli multisetoriali di produzione sono stati uno degli argomenti maggiormente studiati durante gli anni '60 e '70. La sorgente ispiratrice della letteratura sui modelli multisetoriali di produzione negli anni '60 e '70 sia stata duplice:

- i) Analisi di Equilibrio Generale, stimolata dalla pubblicazione di Arrow e Debreu 1954; Debreu 1959; Arrow e Hahn 1971; Malinvaud 1953 e 1962;
- ii) Analisi Lineare della Produzione, iniziata da von Neumann 1945 e successivamente sviluppata dai contributi di Dorfman, Samuelson e Solow 1958; Gale 1956, 1960 e 1967; Kemeny, Morgenstern e Thompson 1956; Morgenstern e Thompson 1976; Morishima 1960, 1964 e 1969; Leontief 1941, 1951, 1953 e 1966; e Sraffa 1960.

Bastino alcuni esempi sull'importanza dell'analisi multisetoriale nella letteratura del tempo:

- 1) La cosiddetta controversia sulla Teoria del Capitale (si vedano le rassegne di Ahmad 1991; Bliss 1975; Ferguson 1969; Harcourt 1969, 1972; Kurz e Salvadori 1995, Capitolo 14);
- 2) Lo sviluppo di modelli di produzione lungo direttrici classiche (si veda Kurz e Salvadori 1995 e la letteratura citata);
- 3) L'elaborazione di modelli multisetoriali di crescita ottima (si veda il numero monografico del 1967 di RES);
- 4) Il dibattito sui modelli multisetoriali di equilibrio à la Cass e Shell 1976 e Bewley 1972.
- 5) Un nuovo approccio alla teoria del Commercio Internazionale (Steedman, 1979).
- 6) Lo studio del cambiamento strutturale di una economia in crescita (Pasinetti, 1981).

Successivamente l'interesse nei confronti dei modelli multisetoriali è scemato e confinato all'analisi di specifici problemi concernenti il ciclo e il caos (Majumdar, Mitra e Nishimura 2000).

In anni recenti si è sviluppata una vasta letteratura sulla crescita (riferimenti bibliografici: Salvadori 2003), ma tale letteratura ha evitato il tema delle economie multisetoriali con eterogeneità tecnologica. Tale teoria infatti ha spesso considerato un unico bene fisico e ha, a volte, perfino considerato una pluralità di beni di consumo ma tutti prodotti dalla stessa tecnologia, la differenza consistendo solo nel design. Pertanto, l'eterogeneità riguarda unicamente i consumatori ma non i produttori che usano tutti esattamente la stessa tecnologia. Tale letteratura si è concentrata a studiare la possibilità teorica di un sentiero di crescita in corso e i sottostanti processi endogeni di innovazione tecnologica. In vista di tale obiettivo fondamentale, l'eterogeneità tecnologica è stata considerata alla stregua di una complicazione non necessaria e l'analisi è stata per lo più condotta per mezzo di funzioni di produzione aggregate.

Molti aspetti rilevanti del progresso tecnico sono pertanto trascurati dalla letteratura corrente sulla crescita endogena. Fra questi possiamo ricordare che una certa innovazione esercita un impatto differente sulle condizioni tecniche dei vari settori, che alcuni settori sono più innovativi di altri, che l'oggetto stesso del progresso varia tra settori. La letteratura teorica sulla crescita è quindi insoddisfacente sotto questo punto di vista. Le nostre conoscenze delle precise ragioni per le quali certe proprietà possono caratterizzare il sistema economico nel suo insieme, trarrebbero un grande beneficio dalla considerazione delle eterogeneità settoriali.

In anni ancor più recenti la letteratura sulla crescita ha assistito ad un ritorno di interesse per l'analisi multisettoriale in parte come risultato di un'attenzione crescente per i seguenti campi di ricerca.

a) Il problema del cambiamento strutturale (Acemoglu e Guerrieri 2005; Kongsamut, Rebelo e Xie, 2001; Laitner, 2000; Ngai e Pissarides, 2004, 2007; Gundlach, 1994). Sulla scia di una tradizione che risale al contributo fondamentale di Pasinetti 1981, l'attenzione si è concentrata sull'apparizione di nuovi beni di consumo e sui cambiamenti associati nella composizione della domanda finale. Le complicazioni analitiche che sorgono dal lato della produzione sono state ridotte ad un minimo e l'eterogeneità tecnologica che cambia endogenamente fra i settori non gioca un ruolo cruciale.

b) Il problema dell'esistenza, rilevanza e implicazione dei sentieri di crescita perfettamente competitivi supportati o meno da innovazione endogena (Hellwig e Irmen 2001; Boldrin e Levine 2003; Quah 2002; Freni, Gozzi e Salvadori 2003, 2006). Uno dei fatti considerati in questa letteratura è che le innovazioni costituiscono input di altre successive innovazioni (Weitzman 1998, Reiter 2001). Il pattern intersettoriale di tali trasferimenti di conoscenza è stato oggetto di un'ampia letteratura di tipo empirico; la struttura quasi modulare di tale pattern viene evidenziata anche in Caminati e Stabile (2007). La letteratura sull'analisi teorica del cambiamento strutturale non ha fino ad oggi preso in seria considerazione le implicazioni che derivano dalle regolarità emergenti entro il pattern dei trasferimenti intersettoriali di conoscenza. Un'ulteriore questione è che gli spillover di conoscenza sono normalmente considerati costosi dalla letteratura quando si riferiscono a trasferimenti di idee incorporate entro nuovi beni; i così detti 'trasferimenti puri di conoscenza' sono invece prevalentemente considerati come non costosi. Recentemente, Boldrin and Levine 2003 hanno messo in discussione questo punto di vista e le sue implicazioni. Il loro modello di innovazione perfettamente competitiva assume il punto di vista drastico secondo cui l'innovazione è sempre e pienamente incorporata, così che viene ad essere negata la possibilità di trasferimenti puri di conoscenza. E' naturale domandarsi se questa sia una caratteristica necessaria di modelli di innovazione endogena in ambienti perfettamente concorrenziali.

Infine, gran parte della recente letteratura sul cambiamento strutturale ha avuto origine dallo studio dei problemi dello sviluppo economico. In questa letteratura, pertanto, l'accento è su temi come lo sviluppo istituzionale e le politiche per promuovere lo sviluppo, il dualismo ed i fallimenti di mercato, il dualismo città/campagna e, più in generale, su tutti gli aspetti che sono ritenuti rilevanti in sistemi economici sottosviluppati (Acemoglu, 2007). Molto di recente, tuttavia, un piccolo filone di ricerca ha affiancato il filone principale, tentando di riprodurre in modelli di crescita multisettoriali una serie di fatti stilizzati (Kutnets, 1965, Baumol, 1967) che riguardano il cambiamento strutturale che si è verificato nei paesi avanzati (Acemoglu e Guerrieri, 2007, Buera e Kaboski,, 2007a, 2007b, Kongsamut, Rebelo e Xie, 2001, Ngai e Pissarides, 2007, Zuleta e Young, 2007).

I lavori al momento già pubblicati o in corso di pubblicazione hanno per oggetto principale la "meccanica" del cambiamento strutturale e nei modelli in essi contenuti sembra possibile

individuare un piccolo nucleo di elementi comuni che comprende: (a) l'ipotesi che i mercati operino in condizioni di concorrenza perfetta (un'eccezione è Foellmi e Zweimuller, 2006); (b) l'assunzione che esista un consumatore rappresentativo; (c) l'esistenza di una serie di vincoli imposti al comportamento dinamico del modello ricavati da un insieme ristretto di fatti stilizzati; (d) l'esistenza di un solo bene capitale. Chiaramente, la coesistenza degli elementi (a) e (b) rende questi modelli casi particolari dei modelli multisettoriali di crescita ottimale che sono stati studiati a partire dagli anni '60. In ogni caso, la letteratura più recente ha fornito un contributo originale al dibattito avendo identificato nella non-omoteticità delle preferenze (vedi, Kongsamut, Rebelo e Xie, 2001, Foellmi e Zweimuller, 2006) e nelle differenze nei saggi di crescita settoriali del progresso tecnico (Acemoglu e Guerrieri, 2007, Ngai e Pissarides, 2007) due fondamentali meccanismi che generano una dinamica strutturale coerente con i fatti stilizzati presi in considerazione.

Criteri di verificabilità

Il migliore criterio per la valutazione di questo progetto sarebbe la pubblicazione dei lavori prodotti da parte di riviste scientifiche internazionali. Sfortunatamente, un tale criterio non può essere impiegato nelle circostanze in specie in quanto le riviste internazionali impiegano uno o perfino due anni per arrivare ad una decisione finale se pubblicare o meno un saggio. Inoltre anche se formalmente accettato per la pubblicazione, un saggio è effettivamente pubblicato dopo almeno un altro anno ancora. Questo è il motivo principale per cui noi riteniamo opportuno elaborare alcuni prodotti intermedi che possano essere facilmente resi disponibili ma che non pregiudichino la pubblicazione presso riviste scientifiche internazionali. Di conseguenza noi abbiamo escluso la pubblicazione di un volume come prodotto principale del Gruppo. La pubblicazione di working papers dovrebbe pertanto risultare un valido criterio di valutazione (di second best) attesa la natura e la portata della presente ricerca. Noi pensiamo anche di monitorare la nostra attività complessiva attraverso un sito web. Altri elementi di valutazione dello sviluppo dell'attività di ricerca saranno i workshops, la Conferenza che noi organizzeremo e i resoconti di tutti i nostri incontri che saranno resi disponibili presso un sito web.

Elenco delle Unità di Ricerca

Sede dell'Unità	Università degli Studi di PISA
Responsabile Scientifico	Neri SALVADORI
Finanziamento assegnato Euro	31.184

Compito dell'Unità

L'Unità di Pisa ha il compito di produrre i seguenti lavori (i primi 6 in collaborazione con l'Unità di Napoli Parthenope).

1. Lo studio degli equilibri di stato stazionario del modello di cui l'esistenza dell'equilibrio è

stata studiata da Freni, Gozzi, e Salvadori (2006).

2. Lo studio degli aspetti dinamici dello stesso modello (analisi completa della dinamica di transizione in casi particolari, analisi della stabilità locale degli stati stazionari di lungo periodo).

3. Introduzione, nel medesimo modello, delle risorse naturali la cui scarsità determina la possibilità di sostituire risorse non riproducibili con risorse riproducibili il che, a sua volta, determina le opportunità di crescita sostenuta di lungo periodo nello stesso modello.

4. L'introduzione di una pluralità di beni di consumo nello stesso modello.

5. Esplorare quali siano le restrizioni necessarie per ottenere l'esistenza di forme generalizzate di equilibrio con crescita costante sotto differenti ipotesi sulle preferenze (omoteticità versus non ometeticità) e sulla tecnologia (decomponibilità versus non decomponibilità) quando nel modello si introducono risorse non riproducibili e non essenziali e una varietà di beni di consumo.

6. Estensione del modello per tenere conto del commercio internazionale.

12. Determinare le condizioni formali per la sostenibilità in un modello multisetoriale di crescita, sulla scia dei lavori di Asheim e Weitzman (2001) e Pezzey (2004), mediante un'indagine della relazione fra i cambiamenti della misura del Prodotto Nazionale Netto e il benessere.

13. [[Per Bellino: Riscrivi questo punto nello stile degli altri]] Un altro saggio prenderà le mosse dalla nozione originaria di 'sistema naturale' elaborata da Pasinetti (1981) e sviluppata in dettaglio da Pasinetti (2007) e Bortis (2007) (si veda anche Bellino-Reati 2008 eds.). Come provato da Pasinetti (1981, cap. VII) una struttura di saggi settoriali di profitto che definiscano ciò di cui il sistema necessita al fine di variare la dimensione di ogni settore in accordo con l'evoluzione della domanda finale possono essere dedotti dalla struttura dinamica del sistema. Una tale configurazione "ideale" costituisce un punto di riferimento per il sistema, in quanto identifica una struttura distributiva in grado di sopportare le condizioni dell'accumulazione. Nel nostro lavoro pensiamo di determinare gli strumenti che possono essere adottati per raggiungere almeno approssimativamente la configurazione distributiva naturale e valutare le perdite che un sistema sopporta quando diverge da essa.

Sede dell'Unità Università degli Studi di PADOVA

Responsabile Scientifico Arrigo OPOCHER

Finanziamento assegnato Euro 7.134

Compito dell'Unità

L'Unità di Padova ha il compito di produrre i seguenti lavori.

10. Il confronto tra le strutture analitiche della analisi dinamica Hamiltoniana della stabilità nei modelli multisetoriali degli anni '70 con quelle dei più recenti modelli di crescita endogena.

11. Una generalizzazione della teoria della dualità in modelli di produzione lineare di lungo periodo sulla base di Bidard e Salvadori (1995) e Opocher (2002).

Sede dell'Unità Università degli Studi di SIENA

Responsabile Scientifico Mauro CAMINATI

Finanziamento assegnato Euro 5.379

Compito dell'Unità

L'Unità di Siena ha il compito di produrre il seguente lavoro.

9. [[Per Caminati: Riscrivi questo punto nello stile degli altri]] Una più approfondita elaborazione delle 'catene innovative' e delle conseguenze che ne derivano per la modellizzazione dell'innovazione endogena in ambienti concorrenziali. Le idee prodotte in un dominio di conoscenza tecnologica costituiscono input che arricchiscono la base di conoscenza relativa allo stesso, e simultaneamente anche ad altri domini di conoscenza (Weitzman, 1998). Più ampia la base di conoscenza, più estese le opportunità d'innovazione, ma, simultaneamente, l'attività di ricerca diviene più complessa, con evidenti implicazioni sull'investimento necessario alla produzione di innovazioni. La sottostante intuizione è che il pattern dei trasferimenti di conoscenza fra settori possa contribuire ad una più accurata analisi delle direzioni del cambiamento strutturale (ad esempio, della composizione del flusso di investimenti). Il saggio cercherà di sviluppare queste premesse all'interno di una struttura teorica di crescita multisettoriale concorrenziale.

Sede dell'Unità Università degli Studi di NAPOLI "Parthenope"

Responsabile Scientifico Giuseppe FRENI

Finanziamento assegnato Euro 7.020

Compito dell'Unità

L'Unità di Napoli Parthenope (i primi 6 in collaborazione con l'Unità di Pisa) ha il compito di produrre i seguenti lavori.

1. Lo studio degli equilibri di stato stazionario del modello di cui l'esistenza dell'equilibrio è stata studiata da Freni, Gozzi, e Salvadori (2006).
2. Lo studio degli aspetti dinamici dello stesso modello (analisi completa della dinamica di transizione in casi particolari, analisi della stabilità locale degli stati stazionari di lungo periodo).
3. Introduzione, nel medesimo modello, delle risorse naturali la cui scarsità determina la possibilità di sostituire risorse non riproducibili con risorse riproducibili il che, a sua volta, determina le opportunità di crescita sostenuta di lungo periodo nello stesso modello.
4. L'introduzione di una pluralità di beni di consumo nello stesso modello.
5. Esplorare quali siano le restrizioni necessarie per ottenere l'esistenza di forme generalizzate di equilibrio con crescita costante sotto differenti ipotesi sulle preferenze (omoteticità versus non ometeticità) e sulla tecnologia (decomponibilità versus non decomponibilità) quando nel modello si introducono risorse non riproducibili e non essenziali e una varietà di beni di consumo.
6. Estensione del modello per tenere conto del commercio internazionale.
7. Elaborazione di una versione multisettoriale del modello di Zeira (2007) partendo da Bruno (1967) e Stiglitz (1968) nel caso di tempo continuo e dai recenti lavori di Khan e Mitra (Khan

e Mitra 2005, 2006, 2007 di prossima pubblicazione) per il caso di tempo discreto.

8. Introduzione in un modello multisettoriale di svariate annate di beni capitali che rappresentano differenti livelli di meccanizzazione con il fine di analizzare le conseguenze della adozione in un ambiente perfettamente competitivo di una innovazione del tipo “factor saving” sulla base del modello sviluppato da Boldrin e Levine (2002) e Zuleta e Young (2007).
