

Facoltà di Economia

Dottorato in Storia e Teoria dello Sviluppo Economico

XXII Ciclo

**CRESCITA E CONVERGENZA IN EUROPA:
MENTE UMANA, PROPENSIONE ALL'INNOVAZIONE E SPILLOVER TECNOLOGICI
COME MOTORI DELLA CRESCITA ENDOGENA NELL'UE.
TEORIA E ANALISI EMPIRICHE**

- *SINTESI* -

Dott. Leonardo Risorto

Tutor
Prof. Fabio Neri

Anno Accademico 2009/2010

INDICE DELLA TESI

INTRODUZIONE	6
PARTE PRIMA: L'IMPIANTO TEORICO DI RIFERIMENTO	8
1. Introduzione	9
2. La crescita e il ruolo dell'innovazione tecnologica nella teoria economica	11
3. La crescita e l'ipotesi di convergenza	19
4. La crescita e l'Europa	29
PARTE SECONDA: LA CONVERGENZA IN EUROPA	40
1. Introduzione	41
2. Analisi storica dei fondamentali macroeconomici europei	44
3. Analisi storica dei fondamentali macroeconomici dell'Area Euro.....	62
3.1 I vincoli sulla politica monetaria e sulla politica fiscale per l'Eurozona.....	62
3.2 Analisi storica delle dinamiche delle variabili fondamentali dell'Eurozona.....	68
3.3 Coesione, rigidità, asimmetrie e discrezionalità	82
4. Test di convergenza.....	89
4.1 Primo test.....	93
4.2 Secondo test	98
4.3 Terzo test.....	101
5. Interpretazione dei test.....	106
6. Convergenza nell'Area Euro.....	109
6.1 Convergenza assoluta	109
6.1.a Convergenza beta	109
6.1.b Convergenza sigma.....	115
6.2 Conditional Convergence.....	118
7. Convergenza nell'Unione Europea	126
7.1 Convergenza assoluta	126
7.1.a Convergenza beta	126
7.1.b Convergenza sigma	132
7.2 Conditional Convergence	140
8. In Europa c'è convergenza?	147
PARTE TERZA: PROPENSIONE ALL'INNOVAZIONE, SPILLOVER TECNOLOGICI E CRESCITA.....	150
1. Introduzione	151
2. Evoluzione storica delle teorie che legano gli <i>spillover</i> alla crescita	154
3. Evidenza empirica: la propensione ad innovare nelle Regioni Europee	163
3.1 Premessa.....	163
3.2 La "mappa" dell'innovazione in Europa.....	164
3.3 Diffusione tecnologica e crescita: modelli testati	176
3.3.1 Primo modello	177
3.3.2 Secondo modello	181
3.3.3 Terzo modello	184
3.4 Crescita e innovazione "High Tech"	187
3.4.1 Primo modello	187

3.4.2	<i>Secondo modello</i>	189
3.4.3	<i>Terzo modello</i>	191
4.	Una strategia europea in materia di diritti di proprietà industriale	194
5.	Citazioni di brevetto: una verifica empirica degli <i>spillover</i> di innovazione	199
5.1	<i>Analisi econometrica</i>	203
6.	Osservazioni conclusive.....	208
CONCLUSIONI		210
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI		213

SINTESI DELLA TESI

Introduzione

“Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem”.

William of Ockham

L'enunciato fondamentale del principio noto come Rasoio di Occam, alla base del pensiero scientifico moderno, traccia un solco metodologico nella conduzione della Ricerca. Esso ci ricorda che, nella ricerca di una verità scientifica, a parità di fattori la spiegazione più semplice tende ad essere quella vera.

Tale approccio è considerato una legge di economia dei concetti, per cui, nella dimostrazione di una teoria, è bene ricercare sempre la massima unità e semplicità possibile nelle parti che la costituiscono. La metafora della lama, del rasoio, ci suggerisce di eliminare, per approssimazioni successive, tutte le sofisticazioni e le complicazioni che si frappongono tra il nostro ragionamento e la scoperta della verità. È un percorso metodologico molto complesso, che non ha nulla a che vedere con la superficialità dell'analisi, tutt'altro. Il fenomeno da studiare, infatti, va scandagliato nella sua struttura con precisione, senza fermarsi alla sua manifestazione esteriore. Ma una volta che ci siamo addentrati, anche con strumenti di indagine sofisticati, nella diversità e complessità del fenomeno, quando la nostra mente inizia ad essere tentata dal perdersi nei meandri di questo approfondimento e di questo scandagliare minuzioso, dobbiamo ritrovare la visione d'insieme cercando l'unità degli elementi e la semplicità dei nessi di causalità.

Questo è l'atteggiamento che si è tentato di utilizzare nel condurre le analisi esposte in questo lavoro.

La prima parte è dedicata all'esposizione dei capisaldi teorici che sono stati adottati come riferimento concettuale della ricerca. Sono stati analizzati, quindi, i concetti della crescita e del ruolo che assume l'innovazione tecnologica nell'alimentarne le dinamiche e l'ipotesi della convergenza dei sistemi economici, legata proprio alle dinamiche di crescita. La prima parte si conclude con un'analisi di questi concetti applicati allo spazio europeo, in modo da contestualizzare la teoria nella dimensione del nostro campo d'indagine.

La seconda parte si apre con un'analisi, attraverso serie storiche, dei fondamentali macroeconomici rilevanti per la crescita e la convergenza, sia dell'Unione Europea che dell'Area Euro. Nella parte centrale si affronta, poi, lo studio della convergenza attraverso un set di test che mirano a valutare i *trend* del PIL pro-capite, mentre nella parte finale si cerca di dare una risposta al dubbio inerente all'esistenza o meno di sentieri di convergenza in Europa.

Nella terza parte si va alla ricerca di tracce che provino la presenza di *spillover* tecnologici tra le Regioni europee. Dopo avere esposto le teorie recenti che legano il concetto di trasferimento di tecnologia a quello di crescita, si va a studiare la propensione all'innovazione in Europa, tracciando una mappatura delle Regioni maggiormente dinamiche da questo punto di vista. Successivamente si va a testare, con una serie di test econometrici, il legame tra diffusione tecnologica e crescita (con un *focus* anche sull'innovazione nel settore dell'alta tecnologia), per concludere con un'altra parte sperimentale sull'esistenza di *spillover* tecnologici tra le Regioni europee, attraverso l'analisi incrociata di citazioni brevettuali da parte di 252 Regioni europee.

Lo scopo del lavoro è quello di enfatizzare il ruolo di motore della crescita, e quindi di potenziale elemento di convergenza, assunto dall'innovazione tecnologica e dalla Ricerca, fattori insostituibili in grado di accelerare permanentemente, nel lungo periodo, il tasso di crescita del reddito pro-capite.

Attraverso i concetti, le teorie e le idee che la teoria economica, in particolare quella della crescita endogena, ci fornisce, si vuole arrivare anche ad una astrazione concettuale di natura sociale e umanistica, nella quale ci piace tornare a vedere l'uomo, e la sua mente, come motore dello sviluppo economico.

PARTE PRIMA

L'IMPIANTO TEORICO DI RIFERIMENTO

Il sovrapporsi delle due ondate di crisi, quella finanziaria americana del 2008 e quella tutta europea nata dalle politiche di bilancio della Grecia, ha colpito le fondamenta del sistema economico europeo e ci ha costretto ad interrogarci su alcune questioni pratiche, metodologiche, deontologiche, etiche e scientifiche.

Questo non è uno studio sulle conseguenze della crisi e sulle strategie per uscirne, ma è inevitabile rivolgere il pensiero alla situazione attuale, per poter “rivestire” le conclusioni di questo lavoro e il pensiero che lo ha ispirato, di una dimensione umana che va al di là del dato statistico-econometrico o della teoria economica.

Attraverso la lezione impartitaci dalla crisi, abbiamo potuto constatare, in questi ultimi due anni, che abbiamo da una parte l'economia che ha delle dinamiche molto veloci e spesso autonome rispetto al controllo umano, e dall'altra la politica che si muove molto più lentamente della realtà economica. Questa gestione a volte incontrollata dell'economia e questo sfasamento nelle velocità con cui economia e politica si muovono, decidono, operano e ricadono sui sistemi sociali, hanno provocato, in particolare nell'Unione Europea, un livello socio-economico tra i più bassi degli ultimi decenni, sia nella dimensione quantitativa che nella qualità dello standard di vita. Milioni di disoccupati, indebitamento pluriennale, pressioni negative sulla coesione sociale, bassa produttività del lavoro, bassa crescita economica, sono i sintomi chiari e inconfutabili di un sistema fortemente indebolito e affetto da una sfiducia di fondo che non fa che appesantire le variabili socio-economiche di una zavorra scomoda e ingombrante.

Si può discutere di quanto l'economia sia sempre più spesso “vittima” di una finanza spregiudicata che vive ormai di vita propria, senza più contatto con l'economia reale. Allo stesso modo si possono fare valutazioni in merito all'etica di alcune operazioni finanziarie che hanno causato non solo la crisi globale del 2008, ma anche l'esplosione del debito della Grecia, del quale tutti gli Stati membri hanno dovuto farsi carico, in un periodo già appesantito dall'ondata precedente di tensione sui mercati internazionali.

Ma ciò che ci preme più mettere in luce è una valutazione legata ai temi che sono stati oggetto di questo studio.

Nel presente lavoro sono stati affrontati i temi della convergenza e della crescita economica nell'Unione Europea, attraverso l'analisi delle fondamentali variabili macroeconomiche europee e attraverso specifici test di convergenza. Successivamente si è passati a testare, nella terza parte del lavoro, l'ipotesi che vi siano *spillover* di conoscenza tra le Regioni europee e, quindi, possibilità di alimentare la crescita economica in maniera endogena, come poi verrà approfondito successivamente. L'idea che si vuole portare avanti è che la crescita endogena, il cui motore è l'innovazione tecnologica, alimentata a sua volta dalla Ricerca, possa favorire i processi di convergenza all'interno dello spazio UE tra le Regioni europee. In un certo senso l'accelerazione del tasso di crescita, grazie all'accelerazione dell'innovazione spinta dalla diffusione tecnologica, va ad accelerare anche i processi di integrazione e di convergenza.

La teoria economica e la letteratura supportano i concetti cardine di questa tesi e indicano unanimemente come motore della crescita economica, l'innovazione.

L'innovazione è frutto dell'applicazione della mente umana, è estrinsecazione del pensiero e dell'elaborazione di esso attraverso applicazione e intelligenza, per cui possiamo affermare, in ultima analisi, che il motore della crescita economica è la mente umana. Se a ciò aggiungiamo che l'economia, così come la politica, è una scienza sociale, ci preme sottolineare un concetto che va al di là delle conclusioni strettamente tecniche. Per affrontare le sfide attuali e future a cui l'Europa è stata chiamata, in campo economico, sociale e politico, ci sembra che sia essenziale rimettere al centro l'uomo, in una sorta di “nuovo Umanesimo” che possa ristabilire le priorità dell'azione umana, economica, politica e sociale.

La crescita e l'ipotesi di convergenza

Già nel modello di Solow, in cui la tecnologia è data per esogena, si possono rintracciare, nelle conclusioni, ipotesi di convergenza nei processi di crescita economica. L'output pro-capite di lungo periodo viene spiegato dal tasso di risparmio e dallo stato della tecnologia (incorporato nell'altezza della funzione di produzione). A parità di altre condizioni, Paesi con alti tassi di risparmio e una tecnologia più produttiva, avranno un output pro-capite maggiore rispetto a quei Paesi caratterizzati da bassi tassi di risparmio e una tecnologia meno produttiva. Da ciò si può dedurre che Paesi con tassi di risparmio simili e una sofisticazione tecnologica comparabile, potrebbero avere il medesimo output pro-capite nel lungo periodo. Date quindi simili condizioni, il PIL (o il reddito) pro-capite potrebbe convergere in livello tra Paesi, ad una velocità che dipende dalla distanza del Paese dal suo equilibrio di stato stazionario. Paesi con un basso livello iniziale di PIL pro-capite cresceranno più velocemente (a tassi maggiori) rispetto a quelli che hanno un reddito pro-capite iniziale più alto, poiché questi saranno presumibilmente più vicini al loro equilibrio di stato stazionario. Infine, anche se diversi Paesi hanno differenti tassi di risparmio, potrebbero crescere allo stesso tasso se avessero accesso alla medesima tecnologia delle economie-guida (attraverso la replicazione della tecnologia o attraverso il trasferimento di *know-how*). Ciò significa che in linea teorica e con tempi molto lunghi, una volta che le economie più povere hanno colmato il *gap* con quelle più ricche, potrebbero tendere a convergere in livello verso il medesimo PIL pro-capite delle economie-guida.

Nella realtà, mentre per i Paesi ricchi si osserva una convergenza, se si analizza la dinamica della crescita per Paesi poveri o per Paesi tra loro eterogenei, l'ipotesi di convergenza si indebolisce e a volte viene addirittura smentita da ciò che si osserva. Da ciò ne deriva che le dinamiche legate alla crescita per Paesi più avanzati portano a dei *club* (o *cluster*) di convergenza, come quelli menzionati nel precedente paragrafo per l'UE, mentre molti Paesi poveri sembrano immobilizzati in delle "trappole di crescita", con un basso PIL pro-capite, tasso di crescita basso o negativo e *gap* con i Paesi più ricchi costante o addirittura in aumento. Tali Paesi non riescono ad accumulare capitale a causa di bassi tassi di risparmio o di eventi legati a guerre o disastri naturali e, inoltre, essi soffrono di arretratezza tecnologica e di disfunzioni nel funzionamento del sistema economico. In questo modo essi non riescono a dare inizio ad un processo di *catching-up* verso i Paesi più ricchi e rimangono fermi nella "trappola della crescita". Nel momento in cui le condizioni del sistema economico permettono a questi Paesi di rompere le barriere che li separano dalla possibilità di accelerare il loro tasso di crescita, possono muoversi verso il loro *steady state* e iniziare il processo di convergenza verso le economie più ricche a tassi piuttosto sostenuti.

In una certa misura questo è ciò che è avvenuto in Cina e che, con diverse modalità e differenti parametri di partenza, è ciò che dovrebbe avvenire per i Paesi dell'Europa Centro-Orientale.

Ciò che maggiormente si osserva nella realtà, quindi, è una convergenza tra Paesi appartenenti a *cluster* all'interno omogenei. Se due Paesi presentano caratteristiche simili nella struttura del sistema economico, ma differiscono nella funzione di produzione, essi convergeranno verso due stati stazionari differenti, che dipenderanno dalle caratteristiche specifiche del singolo Paese (o regione). Tale concetto esprime ciò che in letteratura è nota come *conditional convergence*. Per cui anche se due Paesi avessero la stessa dotazione iniziale di capitale lo stesso tasso di risparmio e, quindi, di accumulazione, il Paese con la funzione di produzione più alta raggiungerà uno stato stazionario più elevato ad una velocità maggiore¹.

I motivi per cui le funzioni di produzione sono differenti tra Paesi sono legate non solo al progresso tecnologico ma anche ad altri fattori, il più importante fra tutti la produttività pro-capite, che può essere significativamente diversa anche se essi hanno il medesimo livello di capitale pro-capite iniziale con cui avviare la produzione. Si tratta quindi di capire quali sono questi input che, messi nella funzione di produzione, rendono i fattori produttivi (capitale e lavoro) più o meno produttivi, esattamente come succede per il progresso tecnologico che, inglobato nella funzione di

¹ Infatti una funzione di produzione più elevata permetterà di raggiungere un dato livello di PIL pro-capite in minor tempo, rispetto al Paese che presenta una funzione di produzione che combina i fattori della produzione in modo meno produttivo.

produzione, aumenta la produttività di capitale e lavoro rendendo possibile un'accelerazione del tasso di crescita.

Tali input sono:

- Innovazione tecnologica (l'introduzione e l'adozione di nuove tecnologie combina i fattori produttivi in maniera più efficiente per cui, a parità di input, aumenta l'output e si riduce il tempo necessario per produrre una data quantità di beni o servizi).
- Il processo di *catching-up* (Paesi che partono arretrati rispetto al loro stato stazionario, accumulano capitale fisico e umano e adottano nuove tecnologie più rapidamente e quindi "iniettano" nella funzione di produzione elementi positivamente correlati con la produttività).
- Il capitale umano
 - Istruzione e formazione professionale (lavoratori con una migliore specializzazione o un più elevato grado di istruzione, sono maggiormente produttivi)
 - Salute (il capitale umano non è solo quello intellettuale e professionale, ma anche lo stato di salute rileva ai fini della produttività).
- Infrastrutture pubbliche (strade, trasporti, telecomunicazioni, servizi, aeroporti, acqua, elettricità, favoriscono l'inserimento della produzione in un contesto che aumenta la produttività generale).
- Infrastrutture sociali
 - Diritto di proprietà (la certezza della proprietà dei mezzi e dei capitali necessari per produrre è un elemento fondamentale che richiede una legislazione chiara, credibile e realmente applicabile e delle garanzie costituzionali che garantiscano che gli individui e le imprese non siano spossessati delle loro proprietà).
 - Diritti umani (anche i diritti umani sono una preconditione per la crescita economica di lungo periodo poiché racchiudono una lunga serie di diritti che garantiscono la libertà di investire, intraprendere, ma anche il diritto alla salute e l'accesso alle cure mediche e all'affermazione dei proprio diritti in caso di violazione privata o pubblica degli stessi).

Una simulazione effettuata da Barro e Sala-i-Martin² ha quantificato l'apporto sulla crescita di alcuni di questi elementi.

Stime di fattori rilevanti per la crescita

Fattore	Effetto % sul tasso di crescita annuale
PIL pro-capite iniziale (effetto di un 1% di livello più alto)	- 2,5
Formazione (effetto di 1 anno in più)	0,4
Attesa di vita (effetto di un incremento del 10%)	0,8
Tasso di fertilità (effetto di un incremento del 50%)	- 0,6
Spesa pubblica (effetto di un 10% di aumento in rapporto al PIL)	- 0,6
Ruolo della legge (effetto di un aumento di 0,1)	0,2

Fonte: Barro and Sala-i-Martin (2004)

Come possiamo desumere dai dati, un maggior livello di PIL pro-capite di partenza rende il Paese più vicino al suo stato stazionario, per cui rallenta la velocità del tasso di crescita; un anno in più di formazione aumenta il tasso di crescita del PIL poiché rende i fattori di produzione più produttivi; l'allungamento delle attese di vita (connesso senz'altro alla salute e ai diritti umani) è un fattore positivo per la crescita; il tasso di fertilità se aumenta rallenta l'economia in quanto distoglie forza lavoro dalla produzione; la spesa pubblica anche ha effetto negativo poiché la spesa pubblica è meno efficiente di quella privata e spesso è distolta dall'obiettivo a causa della corruzione; il ruolo della

² Barro and Sala-i-Martin (2004)

legge aumenta il tasso di crescita in quanto rappresenta una protezione per i diritti umani e di proprietà e conferisce maggior certezza al contesto in cui le imprese e gli individui operano.

Dopo aver esaminato gli elementi che possono in vari modi influenzare la funzione di produzione e spiegare come mai diversi Paesi hanno differenti funzioni di produzione, torniamo a concentrarci sull'elemento che, fin dall'inizio del nostro ragionamento, abbiamo considerato il motore principale della crescita, quello che spinge in alto il rapporto output-fattori produttivi e il PIL pro-capite: l'innovazione tecnologica. Essa, inoltre, è l'elemento che maggiormente lega tra loro la crescita economica e la convergenza tra Paesi. Il progresso tecnologico è considerato il motore della crescita poiché si assume che esso, per sua natura, non si esaurisca mai e aumenti senza presentare rendimenti marginali decrescenti divenendo, quindi, una fonte che fornisce un apporto alla crescita non soggetto ad esaurirsi nel tempo, come invece accade per il capitale.

Nei modelli in cui la tecnologia è data per esogena, il rapporto capitale-lavoro converge verso uno stato stazionario predeterminato dalle specifiche caratteristiche del sistema economico; questo risultato si ottiene proprio grazie alla produttività marginale decrescente.

Nei modelli di crescita endogena, invece, è come se cadesse l'assunzione della produttività marginale decrescente. Infatti la funzione di produzione subisce continui miglioramenti derivanti da un apporto endogeno di innovazione tecnologica e, quindi, è come se diventasse una retta anziché una curva con derivata seconda negativa. Per questo motivo cade la limitazione derivante dall'aver apporti via via minori per dosi aggiuntive di capitale. Se la funzione di produzione si trasforma idealmente in una retta, di fatto essa permette un'accumulazione continua di fattori produttivi che a loro volta rendono possibile un'accelerazione del tasso di crescita.

Esistono alcuni fattori che alimentano e favoriscono i processi di innovazione tecnologica e, quindi, alimentano la crescita e la sua accelerazione. Ovviamente il progresso tecnologico è legato agli investimenti in istruzione e formazione scientifica, agli sforzi pubblici e privati nell'investire in Ricerca & Sviluppo e all'effetto indotto di tutte le nuove scoperte che possono, a loro volta, migliorare l'avanzamento della ricerca e il raggiungimento di risultati che migliorano lo stock di tecnologia esistente o lo sostituiscono.

Ma vi sono anche altri fattori e altri fenomeni che vanno ad alimentare i processi innovativi.

Uno dei più importanti è rappresentato dalle esternalità (o *spillover*). Tale fenomeno consiste nella diffusione e nel trasferimento da un individuo all'altro, da una regione all'altra, da un Paese all'altro, di tecnologia, di idee, di *know-how*, ma anche nella condivisione di ricerche scientifiche e di risultati, favorendo così un contesto allargato in cui sviluppare più rapidamente nuova tecnologia. Queste esternalità potrebbero creare le condizioni per rendimenti di scala non decrescenti, così che si possa ovviare al problema dei rendimenti marginali decrescenti e rendere possibile una crescita alimentata dall'interno, cioè endogena.

Altri elementi che vanno considerati nell'analisi di questo tipo di processi di alimentazione della crescita sono la non-escludibilità e la non-rivalità. Un bene non-escludibile si caratterizza per essere consumato contemporaneamente da più soggetti, mentre la non-rivalità è la caratteristica che rende il bene godibile da tutti poiché il godimento del bene da parte del soggetto non compromette il medesimo livello di godibilità per altri soggetti. La conoscenza presenta le caratteristiche sia di non-escludibilità che di non-rivalità, per cui può essere consumata da tutti contemporaneamente ed è sempre a disposizione di tutti nel tempo, per cui non può presentare rendimenti decrescenti. L'innovazione e la creazione di conoscenza rappresentano un chiaro esempio di esternalità³ e, quindi, diventano motore della crescita.

L'innovazione si può presentare sotto la forma di nuove idee, nuove tecniche, nuovi processi o nuovi prodotti e, incrementando la tecnologia esistente, alimenta di continuo la crescita. Inoltre le idee e la conoscenza che l'innovazione porta con sé, sempre più frequentemente in un contesto di integrazione economica e di globalizzazione, travalicano nel tempo i confini nazionali. Le nazioni

³ Spesso la creazione di conoscenza e l'innovazione tecnologica vengono incentivate attraverso i diritti di proprietà sulle idee o sui brevetti per un tempo limitato o incoraggiando l'attività imprenditoriale verso gli investimenti in R&S.

leading-innovator sono quelle che innovano più frequentemente e più profondamente, spostando la frontiera delle possibilità tecnologiche, mentre le nazioni *follower* adottano le nuove tecnologie e le adattano o le perfezionano.

Partendo dall'analisi delle metodologie e delle teorie che sono alla base dei modelli di crescita di Solow e di Romer, e dei modelli di crescita endogena in generale, abbiamo seguito un percorso che vuole aprirsi e chiudersi con il concetto di accelerazione del tasso di crescita. Abbiamo infatti individuato gli elementi che permettono tale accelerazione, per poi passare a considerare come le dinamiche di crescita abbiano influenza sui processi di convergenza, sia in livello che condizionale. La letteratura e l'analisi empirica di tali fenomeni ci suggeriscono che i processi di convergenza sono maggiormente rispondenti alla teoria se li consideri mano operanti per *cluster*, per cui risulta vero che Paesi che presentano caratteristiche simili convergono verso livelli e tassi di crescita del PIL tra loro omogenei. Rimane comunque la possibilità, in linea teorica, che i fenomeni di *catching-up* portino le economie più arretrate a crescere a ritmi molto più sostenuti (perché più lontane sia dalla frontiera tecnologica che dal loro equilibrio di *steady state*) e, nel lungo periodo, potrebbero colmare il *gap* che le separa dalle economie più avanzate e convergere verso standard molto più simili a quelli di tali sistemi economici.

In queste dinamiche di crescita e di convergenza abbiamo rintracciato il ruolo fondamentale di motore della crescita, svolto dall'innovazione tecnologica, propulsore principale dell'accelerazione del tasso di crescita e, quindi, della velocità di convergenza.

Analizzando le possibilità di ragionamento offerteci dai modelli di crescita endogena, abbiamo introdotto nel nostro impianto teorico di riferimento nuovi elementi che svolgono una funzione di alimentazione e di stimolo dei processi di innovazione, quali l'esistenza di *spillover* tecnologici, cioè esternalità positive derivanti dalla diffusione della tecnologia, della ricerca e dell'innovazione, i diritti di protezione della proprietà intellettuale, l'istruzione e la formazione e il fondamentale investimento in Ricerca e Sviluppo, la competitività e l'apertura a contesti di globalizzazione e commercio internazionale al fine di diffondere maggiormente tecniche produttive evolute e in continua evoluzione e tecnologie innovative.

Tutti questi elementi vanno ad alimentare i processi di innovazione e di ricerca, favoriscono un innalzamento del livello di tecnologia a disposizione della produzione e, avendo la tecnologia rendimenti marginali non decrescenti, ed essendo la conoscenza un bene non-escludibile e non-rivale, ciò va a potenziare proprio il motore principale della crescita, che quindi sperimenta un'accelerazione del suo tasso e conduce l'economia verso sentirti di crescita più elevati.

La crescita e l'Europa

Prima di arrivare all'attuale fase di appesantimento delle dinamiche di crescita, l'Europa ha sperimentato una vera e propria "età d'oro" della crescita economica. Tra il 1950 e il 1973 quella che oggi chiameremmo l'UE a 15 cresceva a tassi medi annuali del 4,6% per il PIL e 3,8% per il PIL pro-capite. In quel trentennio l'Europa era caratterizzata anche da stabilità e coesione sociale. A queste velocità fu facile per l'Europa di allora sperimentare il fenomeno di *catching-up* nei confronti degli Stati Uniti. Se consideriamo pari a 100 il PIL pro-capite degli USA, misurato in Parità del Potere d'Acquisto, l'Europa passò da 40 nel 1950 a 70 nel 1973, con un tasso di disoccupazione del 2%.

Ma il processo di accelerazione del tasso di crescita e di *catching-up* nei confronti degli Stati Uniti sembra si sia arrestato trenta anni fa, determinando una cristallizzazione del divario di reddito pro-capite, della produttività e del tasso di crescita potenziale tra Europa e USA.

Si potrebbe obiettare a questa riflessione osservando che i processi di *catching-up* prima o poi esauriscono il loro effetto, per cui il tasso di crescita dell'Europa in un certo periodo avrebbe beneficiato degli effetti accelerativi derivanti da tale processo, per poi tornare a livelli più bassi una volta esaurito tale processo. Ma allora, se così fosse, ci si chiede come mai tale processo si è arrestato non quando l'economia europea ha "agganciato" quella americana, ma quando il PIL pro-capite dell'UE ha raggiunto il 70% di quello USA.

Una possibile spiegazione viene fornita dai lavori di Blanchard (2004) e di Prescott (2004). Essi partono dall'osservazione che la produttività del lavoro in Europa è aumentata più velocemente che negli USA, passando dal 65% nel 1970 a più del 90% (rispetto a quella americana) nel 2000, per cui ora possono considerarsi produttività omogenee. Il problema dell'economia europea, secondo questa teoria, risiede interamente ad una caduta relativa dell'input del fattore lavoro. Osservando il numero di ore di lavoro pro-capite, riferite alla popolazione, si osserva che nel 1970 l'UE-15 aveva un numero di ore lavoro pro-capite pari al 106% del numero di ore di lavoro pro-capite statunitensi, mentre nel 2000 tale percentuale arriva ad attestarsi al 78%. Con assoluta certezza, se l'Europa avesse conservato il medesimo livello di numero di ore di lavoro pro-capite, oggi avrebbe uno standard di vita simile a quello americano.

I motivi di tale fenomeno non vanno ricercati nel fattore demografico, poiché si osserva che il valore indicante le persone in età lavorativa (rispetto all'intera popolazione) nel 1970 era il 102% rispetto al valore USA e nel 2000 era il 103%, per cui tale valore, non avendo subito variazioni relative tra Europa e USA, non può considerarsi una discriminante esplicativa del problema.

Il declino dell'input del fattore lavoro in Europa trova, quindi, la sua spiegazione nella dinamica delle ore di lavoro per lavoratore e del tasso di disoccupazione. Le ore di lavoro per lavoratore in Europa sono diminuite del 15% rispetto alle ore per lavoratore negli Stati Uniti, probabilmente a causa di una sempre maggior tassazione del lavoro in Europa, che spiegherebbe anche l'aumento della produttività relativa dell'Europa nei confronti degli Stati Uniti. Sostanzialmente si porta avanti la teoria che una parte della rapida crescita della produttività europea fu ottenuta "artificialmente" abbassando il numero di ore lavorate e il tasso di occupazione, che è cosa ben diversa rispetto ad un aumento reale della produttività. Cette (2004) ha dimostrato, attraverso una simulazione che rendesse omogenee tra UE-15 e USA il numero di ore lavorate e il tasso di occupazione, che la produttività europea del 91% rispetto a quella americana, risultante nel 2000, in realtà deve considerarsi una produttività strutturale (cioè reale) intorno all'80%. Questo fa pensare che, nella realtà, il *productivity gap* tra UE e USA sia rimasto sostanziale. Inoltre il 1995 ha segnato un forte cambio di regime nella produttività, ascrivibile alla rivoluzione nel settore dell'Information and Communication Technology, che ha determinato un'accelerazione del tasso di crescita della produttività media annua dal 1,1% al 2,5% negli anni 1995-2004, mentre negli stessi anni il medesimo tassi di crescita della produttività europea scendeva da 2,1% a 1,4%⁴.

⁴ L'Europa, a causa della sua rigidità strutturale, non ha saputo reggere il confronto con gli USA nel settore ICT, sia su lato degli investimenti in ICT, sia sul lato della crescita della Total Factor Productivity nelle industrie ICT-producing e ICT-using.

A completamento di questa interpretazione delle dinamiche di crescita europea, troviamo il Rapporto Sapir⁵ che attribuisce all'aumento della tassazione del lavoro, come causa della diminuzione dell'input del fattore lavoro in Europa, solo un'incidenza parziale nella spiegazione del fenomeno. Una più ampia spiegazione, infatti, va ricercata nella rigidità strutturale dell'Europa, incapace di adattarsi ai rapidi cambiamenti dei contesti produttivi e sociali. In un contesto internazionale caratterizzato da globalizzazione economica e forti spinte competitive derivanti dall'esterno, la struttura produttiva europea risulta allo stesso tempo pesante, lenta e inadeguata. L'Europa avrebbe bisogno di maggiore flessibilità, maggiore mobilità del lavoro, disponibilità di finanziamenti esterni e maggiori investimenti in Ricerca e Sviluppo e nell'alta formazione. Tutto questo implica un radicale cambiamento anche delle politiche economiche europee.

A partire dai primi anni '80 il mercato europeo è stato destinatario di numerose politiche finalizzate proprio a combattere queste forme di rigidità, di inefficienze, di difetti di produttività, di concorrenza e di flessibilità, che possono essere sintetizzate nel concetto di "eurosclerosi"⁶.

Inizialmente si puntò tutto sull'ottenimento di un effettivo ed efficiente mercato unico, attraverso le politiche contenute nel *Single Market Programme*, finalizzate non solo alla realizzazione di un unico spazio in cui liberamente circolassero fattori produttivi, beni, servizi, capitali e persone, ma anche di un'unica moneta che conferisse stabilità macroeconomica e di un bilancio comunitario comune che stimolasse anche una coesione territoriale. Il raggiungimento di questi obiettivi sarebbe stato il presupposto per favorire la concorrenza, incrementare la produttività e accelerare la crescita. Sappiamo, purtroppo, che non tutto ciò che queste politiche avevano come obiettivi, è stato realizzato e, quindi, non si è avuta né l'accelerazione di crescita sperata né è stato colmato quel *gap* di produttività. I servizi, prodotti finali ad alto valore aggiunto e spesso ad alto contenuto tecnologico, e quindi potenzialmente utili per alimentare la crescita, non sono ma stati liberalizzati (tanto è vero che si è resa necessaria una apposita Direttiva⁷ ancora in fase di recepimento) e il mercato del lavoro è rimasto rigido e frammentato, per cui di fatti il fattore produttivo a maggior valore aggiunto non è omogeneamente disponibile. Si pensava che il problema primario dell'Europa fosse la mancanza di un mercato unico, e questo è senz'altro vero, poiché è dal mercato che poi è passata la convergenza e la realizzazione della moneta unica e di successi fondamentali e impensabili da raggiungere con strumenti diversi da quelli di impostazione economica. In realtà successivamente ci si è resi conto che senza quella flessibilità e competitività che permetterebbe all'Europa di rispondere efficientemente e velocemente ai rapidi cambiamenti tecnologici, senza una riqualificazione del lavoro, senza una sufficiente fiducia in campo finanziario, senza alti investimenti in Ricerca e Sviluppo e senza un'alta formazione adeguata, il confronto con uno scenario internazionale ci vede sistematicamente perdenti.

Per cercare di rimediare ad alcuni dei mancati obiettivi delle politiche legate al *Single Market Programme*, fu adottata una strategia di medio periodo conosciuta come Agenda di Lisbona, particolarmente orientata a riformare il mercato della produzione e dei capitali e il mercato del lavoro nello spazio UE. Approvata nel marzo del 2000, essa aveva come obiettivi finali il rafforzamento dell'occupazione, la realizzazione di una effettiva coesione sociale e, soprattutto, lo sviluppo di una competitività basata su un'economia *knowledge-based*. L'obiettivo esplicitamente dichiarato fu quello di "diventare il sistema economico più competitivo e dinamico del mondo, basato sulla conoscenza e caratterizzato da una crescita economica sostenibile con maggiore quantità e qualità di lavoro e una maggiore coesione sociale"⁸ entro il 2010. È evidente che anche l'Agenda di Lisbona ha fallito gran parte degli obiettivi dichiarati. La rimozione delle barriere nei mercati dei beni e dei capitali e la riforma sostanziale del mercato del lavoro e delle politiche sociali, al livello dei singoli Stati membri, avrebbero dovuto velocizzare la crescita della produttività. Nella

⁵ Sapir *et al.* (2004)

⁶ Tale termine fu coniato negli anni '90 dall'economista Herbert Giersch per indicare l'irrigidimento del mercato europeo, la limitata produttività in confronto a quella statunitense, la persistenza di disoccupazione e la lentezza nel rispondere a stimoli sia concorrenziali che tecnologici.

⁷ Direttiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 relativa ai servizi nel mercato interno.

⁸ Dal discorso conclusivo della Presidenza del Consiglio Europeo di Lisbona, marzo 2000.

realtà la scarsa volontà da parte dei Paesi componenti l'UE-15 nel realizzare quanto correttamente indicato dall'Agenda, la scarsa lungimiranza nel ritenere che tali obiettivi non fossero così strettamente e urgentemente necessari e, soprattutto lo scarso senso di appartenere ad uno spazio sovranazionale comune, hanno vanificato la realizzazione di molti degli obiettivi finali fissati dalla strategia.

Già prima della metà del percorso dell'Agenda, nel 2004, ci si rese conto che le politiche messe in atto non erano decollate, a causa del coordinamento inefficace e della mancanza di volontà politica da parte delle autorità nazionali. Così il Consiglio Europeo diede mandato a un gruppo indipendente di stilare un rapporto sull'attuazione della strategia di Lisbona. Il Rapporto Kok (Wim Kok, ex primo ministro olandese, guidò il gruppo) evidenziò che l'Agenda di Lisbona era eccessivamente sovraccarica di obiettivi e finalità intermedie e aveva notevoli problemi di coordinamento e *governance*⁹. Fu proposto, quindi, di concentrare gli obiettivi finali sulla crescita e sull'occupazione, ritenuti fondamentali per la coesione sociale e lo sviluppo sostenibile. Durante il Consiglio Europeo di Primavera 2005, fu adottata una correzione di rotta con la Comunicazione *Working Together for Growth and Jobs. A New Start for the Lisbon Strategy*, denominata Lisbona 2, che avrebbe dovuto rifocalizzarsi sia sull'efficacia del coordinamento, quindi su una dimensione centralizzata, sia sul grado di adesione politica, quindi su una dimensione nazionale. Invece la Lisbona 2 scelse di concentrarsi solo sulla dimensione nazionale e sulle politiche dei singoli Stati membri.

La debolezza, sia intellettuale che tecnica, dell'Agenda di Lisbona era già stata messa in evidenza nel 2003 dal Rapporto Sapir che sottolineò come essa aveva obiettivi ambiziosi e numerosi, sostenuti però da un metodo troppo debole. Tutti gli obiettivi sarebbero dovuti essere legati da un unico "macro-obiettivo": la crescita. La globalizzazione e il cambiamento tecnologico furono correttamente indicati come la strada per trasformare radicalmente l'economia europea, ma mancò un collegamento con l'obiettivo della crescita. L'accelerazione del tasso di crescita europeo, infatti, era fondamentale in quegli anni per assicurare la sostenibilità del modello europeo e soprattutto per integrare i Paesi a basso reddito dell'area dell'Europa Centro-orientale coinvolti nell'allargamento del 2004. Per questi motivi la crescita e la sua accelerazione sarebbero dovuti diventare la priorità "numero uno" dell'UE e, invece, si assistette addirittura ad un declino delle *performance* di crescita.

Il problema della crescita europea riflette la difficoltà dell'Europa di modellare la sua struttura economica e sociale su un substrato caratterizzato da rapidi cambiamenti tecnologici e forte competizione globale. Inoltre si aggiunge a questo anche un elemento fondamentale che caratterizza la realtà dell'UE: la diversità. Sebbene la *performance* generale dell'Europa sia stata piuttosto deludente negli ultimi anni, non tutti gli Stati membri presentano criticità omogenee e alcuni sono addirittura esempi di eccellenza. Le differenze nella crescita riflettono una diversità legata soprattutto alla crescita della produttività e all'utilizzo del fattore lavoro che, a loro volta, sono influenzati dalle leggi che regolano il mercato del lavoro e dei beni. Le differenze nelle regole di mercato giocano un ruolo fondamentale nello spiegare le differenze di crescita della produttività tra Paesi.

Si possono rintracciare quattro *cluster* di Paesi aventi situazioni simili:

- Il *cluster* Nordico, caratterizzato da modelli efficienti ed equi¹⁰
- Il *cluster* Mediterraneo, con modelli inefficienti e non equi
- Il *cluster* Continentale, con modelli equi ma inefficienti
- Il *cluster* Anglosassone, con modelli efficienti ma non equi.

Le differenze tra i *cluster* con modelli efficienti e quelli con modelli economici inefficienti risiedono soprattutto nella struttura e nelle regolamentazioni del mercato del lavoro. Paesi che hanno un mercato del lavoro flessibile, hanno tassi di occupazione maggiori rispetto a quei Paesi con un mercato del lavoro più rigido. Per cui la necessità di implementare riforme sociali ed economiche

⁹ Kok, per sottolineare sia la sovrabbondanza di obiettivi che i problemi di coordinamento, afferma nel Rapporto che "Lisbon is about everything and thus about nothing. Everybody is responsible and thus no one".

¹⁰ Per equità si intende una variabile funzione dei tassi di povertà.

ricade sui Paesi dei *cluster* Mediterraneo e Continentale che, insieme, rappresentano due terzi del PIL dell'intera UE e il 90% dell'Eurozona.

Al fine di formulare una strategia innovativa che potesse avere maggiori possibilità di successo sulla crescita, rispetto a quelle precedenti, nel 2010 è stata inaugurata "Europa 2020", una strategia interamente dedicata alla crescita e pensata fin dall'inizio per la nuova UE allargata.

Tale strategia si pone l'obiettivo primario di ottenere per l'UE una crescita economica che sia intelligente (basata sulla conoscenza e sull'innovazione), sostenibile (più efficiente sotto il profilo delle risorse e più competitiva) e inclusiva (che abbia un alto tasso di occupazione e che favorisca la coesione sociale e territoriale). La strategia prevede, oltre al recupero della produttività, il raggiungimento di determinati parametri che rinforzino e sostengano proprio quei fattori che, a loro volta, alimentano il motore della crescita: l'innovazione tecnologica, l'occupazione, l'istruzione, la coesione sociale e il fattore climatico-ambientale.

In particolare si spinge ad arrivare a investimenti in ricerca e innovazione che siano congrui con quanto sia necessario al sistema europeo per accelerare il tasso di crescita, per cui si è fissato un livello di almeno il 3% del PIL da investire in R&S. Inoltre si vuole perseguire l'obiettivo del 75% di occupazione per uomini e donne tra i 20 e i 64 anni, con particolare attenzione alle donne, ai giovani, ai lavoratori poco qualificati e agli immigrati regolari; si vuole ridurre al di sotto del 10% il tasso di abbandono scolastico e arrivare ad almeno il 40% di cittadini tra i 30 e i 34 anni che abbiano almeno un'istruzione di terzo grado e sollevare almeno 20 milioni di persone dal rischio di povertà ed esclusione sociale.

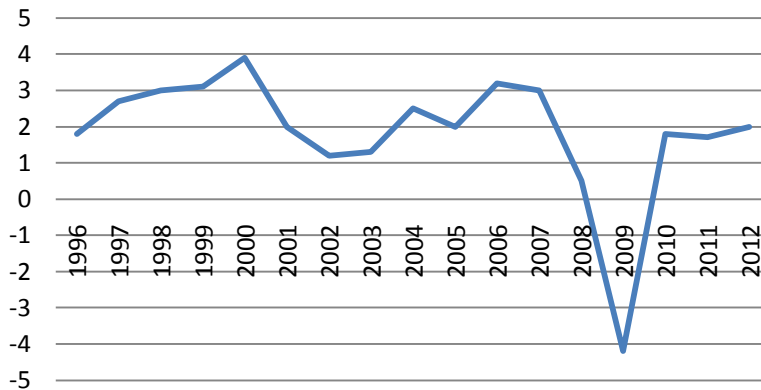
La nuova strategia per questo decennio di integrazione della nuova Unione Europea sembra essere particolarmente mirata e centrata sulla crescita, come l'esperienza passata ha insegnato a fare, e nella scelta dei fattori che sono stati individuati come variabili-obiettivo, sembra che essa risponda esattamente a ciò che le teorie della crescita individuano come i fattori chiave per alimentare l'innovazione e accelerare il tasso di crescita dell'economia, creando al contempo un clima di eccellenza ed efficienza e un substrato sociale ed economico ottimale.

Nel precedente paragrafo abbiamo analizzato le implicazioni teoriche che sono alla base dell'accelerazione del tasso di crescita dell'economia e dei processi di convergenza. In particolare abbiamo individuato nell'innovazione tecnologica il motore della crescita, a sua volta potenziato e alimentato da fattori come le esternalità positive, la spesa in Ricerca e Sviluppo, la protezione di brevetti proprietà intellettuali e il capitale umano, in tutte le sue accezioni.

Se consideriamo i processi attualmente in atto nell'UE possiamo dedurre, attraverso gli strumenti che la teoria economica ci mette a disposizione, che l'Europa ha a disposizione una grande occasione per accelerare la crescita, se saprà coscientemente cogliere questa opportunità e alimentarla attraverso un'adeguata spesa dedicata alla ricerca e all'innovazione tecnologica. Infatti l'UE sta sperimentando un'importantissima fase di integrazione economica, mai vissuta prima e probabilmente non più ripetibile. Come sappiamo tra il 2004 e il 2007 sono entrati nello spazio UE 12 nuovi membri, facendo passare gli Stati da 15 a 27. Le fasi di integrazione economica offrono il substrato adeguato per il proliferare di *spillover* tecnologici: uno spazio che si amplia e si integra è il contesto più adeguato per la diffusione tecnologica, la condivisione dei risultati della ricerca, l'impianto di nuove imprese in territori nuovi come quelli dell'Europa Centro-Orientale, aperti non solo a nuove possibilità produttive e commerciali, ma anche a progredire secondo il *learning by doing* in modo da avviare quei processi di *catching-up* che, svolgendosi all'interno dello spazio UE, non solo permettono al singolo Paese di iniziare un processo di convergenza verso *cluster* più alti, ma favoriscono anche il generale innalzamento del tasso medio di crescita del PIL europeo.

Come possiamo osservare, infatti, i punti più alti della dinamica del tasso di crescita del PIL reale nell'UE vanno sempre più abbassandosi. Si è arrivati a un picco che ha sfiorato il 4% nel 2000, per poi avere un altro picco, ma di poco superiore al 3% nel 2006 e ora le stime per il prossimo biennio prevedono che al massimo si possa arrivare a sfiorare un tasso di crescita del 2% nel 2012.

Tasso di crescita del PIL reale nell'UE 1996-2012



Fonte: Elaborazione da dati Eurostat, 2011

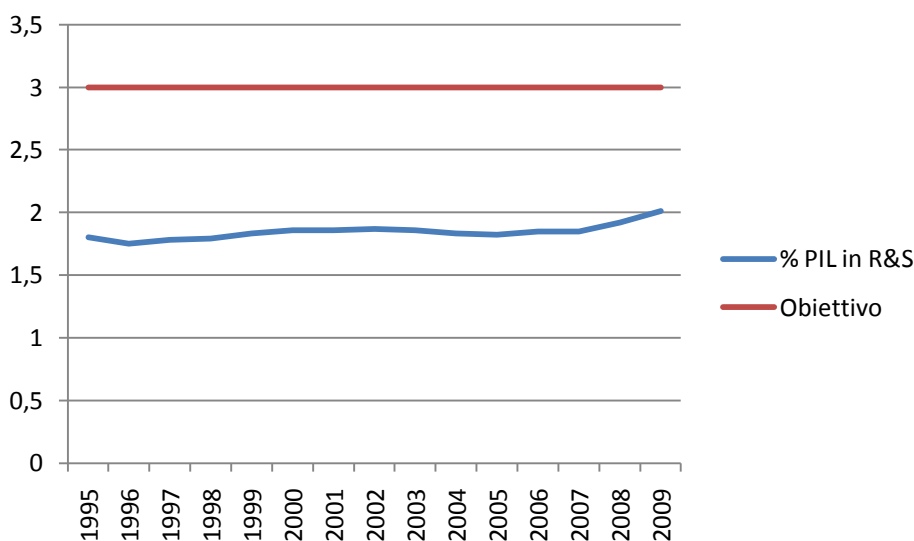
Anche considerando la crisi finanziaria iniziata nel 2007-2008 e la crisi originata dal default della Grecia, comunque l'impatto avrebbe dovuto essere mitigato dagli effetti positivi sul tasso di crescita derivanti dalla fase di integrazione. Se ciò non è accaduto, secondo noi possono essere rintracciate due macro-motivazioni:

- I paesi che sono entrati nello spazio UE hanno mostrato un adeguamento che sembrava poter essere strutturale e invece si è rivelato solo congiunturale, pertanto non possono fornire all'UE quella stabilità e sostenibilità necessarie per un corretto ed equilibrato processo di integrazione;
- Il substrato che dovrebbe favorire il fenomeno degli *spillover* tecnologici è troppo rigido, per cui la diffusione tecnologica e di conoscenza non è così rapida e fluida e, soprattutto, non è sufficientemente alimentata attraverso un'adeguata spesa in Ricerca e Sviluppo.

La nuova strategia Europa 2020 ha posto, infatti, come obiettivo finale un livello di spesa in Ricerca e Sviluppo pari almeno al 3% del PIL, obiettivo in realtà già ereditato dalla precedente Agenda di Lisbona e, quindi, già fallito fino ad ora.

Si osserva facilmente, infatti, che il livello medio di spesa in Ricerca e Sviluppo è aumentato di appena lo 0,2% in 15 anni.

Spesa in Ricerca e Sviluppo in % di PIL 1995-2009



Fonte: Elaborazione da dati Eurostat, 2011

Siamo ancora ben lontani dall'ottenimento dell'obiettivo e, se il passo viene mantenuto quello avuto fino ad ora, per il 2020 non arriveremo ancora una volta all'obiettivo prefissato¹¹.

Una svolta è ancora possibile; la crisi originata dal debito della Grecia ha rivelato tutta la fragilità e la precarietà di uno spazio sovranazionale comune che necessita di una maggiore volontà politica nel perseguire obiettivi di crescita in maniera coordinata, effettiva, flessibile ed efficace. La debolezza mostrata in queste crisi può essere quel risveglio, brusco ma utile, da un sonno indolente.

Dopo aver analizzato l'impianto teorico relativo alla crescita, il ruolo della tecnologia e dell'innovazione, il legame tra crescita e convergenza e i fatti relativi alla crescita in Europa e alle problematiche ad essa legate, si passerà ad analizzare, nella seconda parte, la convergenza nell'Unione Europea e nell'Area Euro, sia attraverso analisi della struttura delle variabili, sia attraverso test di convergenza, e nella terza parte si andrà a testare la possibilità di crescita endogena attraverso il legame tra tecnologia e capitale e l'analisi degli *spillover* di conoscenza tra Regioni europee.

PARTE SECONDA LA CONVERGENZA IN EUROPA

Il più grande sforzo attuato dai governi europei negli ultimi decenni è rappresentato sicuramente dalla realizzazione di un unico mercato monetario, con un'unica moneta e un'unica politica monetaria. Le numerose restrizioni economiche e finanziarie a cui gli Stati Membri si sono sottoposti per raggiungere tale obiettivo, trovano la loro motivazione e la loro giustificazione nella convinzione che i benefici derivanti da un assetto monetario caratterizzato da un'area valutaria comune, siano di gran lunga maggiori rispetto ad una situazione valutaria eterogenea all'interno dello spazio UE.

Il progetto e la realizzazione dell'unificazione monetaria sono andati ad innestarsi su un'area ancora troppo eterogenea dal punto di vista economico, sociale e con eccessive disparità regionali nel livello di reddito pro capite e occupazione. Come è stato più volte ribadito nei documenti della Commissione Europea che hanno portato alla realizzazione della moneta unica, non dovrà essere l'unione monetaria a permettere il superamento degli squilibri e delle diversità reali fra i Paesi europei e la convergenza dei fondamentali macroeconomici, ma dovrà essere proprio la convergenza di queste variabili che potrà rendere possibile e stabile la moneta unica.

Ma nella realtà non è andata così.

Con l'Unione Monetaria gli Stati Membri hanno rinunciato a un importante strumento di aggiustamento degli shock asimmetrici, rinunciando al governo della politica monetaria e di strumenti intermedi come il tasso di cambio. L'importanza e la necessità di una moneta unica non sono in discussione, così come non si può negare che l'Europa avesse bisogno di coesione e unità e la moneta è stata un primo enorme successo in questa direzione. Se, però, questo processo si fosse realizzato in un contesto caratterizzato da un maggior grado di convergenza *ex ante*, in questo momento si avrebbero senz'altro meno tensioni derivanti da asimmetrie interne all'Unione Europea e all'Area Euro e si è costretti a valutare un processo di convergenza *ex post*. In particolare ci si chiede se l'Unione Monetaria possa incidere sugli squilibri regionali e in che direzione.

Fin dal Trattato istitutivo della Comunità Europea del 1957, erano chiaramente sancite le quattro libertà fondamentali: libera circolazione di merci, capitali, persone e servizi. Nei decenni successivi si è lavorato in più direzioni per ottenere la piena realizzazione di tali libertà e la rimozione delle barriere necessarie ad una effettiva libera circolazione. Di fatto, a distanza di 53 anni, non si è

¹¹ Solamente 6 Paesi su 27 sono nell'intorno dell'obiettivo: la Danimarca ha progressivamente investito in R&S arrivando all'obiettivo del 3% nel 2009, la Germania si sta avvicinando ed è attualmente al di sopra del 2,8%, l'Austria con una progressività costante è arrivata al 2,79% nel 2010 (stima), la Finlandia ha già raggiunto e superato l'obiettivo nel 1999 e ora si sta avvicinando al 4% e la Svezia ha raggiunto l'obiettivo del 3% ben 18 anni fa, fin dal 1993, ha superato anche il 4% nel 2001 e ora si è attestata negli ultimi anni intorno al 3,7%.

ancora ottenuta la piena ed effettiva libera circolazione di servizi¹², a dimostrazione che non sempre i processi di integrazione europea sono caratterizzati da una stringente e concreta volontà di convergere verso la realizzazione di un'entità comune.

Allo stesso modo, ancora oggi non si è verificata quella piena convergenza dei fondamentali macroeconomici, auspicabile per uno sviluppo equilibrato, armonioso, stabile e sostenibile. Le cause che favoriscono la persistenza degli squilibri regionali, che rallentano il processo di coesione economica e sociale, sono da ricercarsi sia nella volontà degli Stati Membri, non sempre costantemente coerenti con le scelte di radice ed ispirazione europeista¹³, sia negli avvenimenti che esogenamente hanno colpito l'Europa¹⁴, creando situazioni non ottimali per lo sviluppo, la coesione e la convergenza.

In questo capitolo si analizzeranno inizialmente i possibili fenomeni di convergenza europei attraverso semplici analisi di prima scrematura per arrivare a delle conclusioni provvisorie, che poi saranno approfondite a seguire, attraverso i test di convergenza assoluta e condizionata, analizzando anche le conseguenze, in termini di convergenza, dell'adozione della moneta unica.

Successivamente si andrà a testare se effettivamente in Europa ci sia convergenza o divergenza e se esistano fenomeni di polarizzazione, cioè di aree che convergono a tassi diversi o aree che convergono insieme ad altre che divergono.

Coesione, rigidità, asimmetrie e discrezionalità

La costruzione dell'Unione Europea, oggi, è ispirata all'applicazione del principio di sussidiarietà¹⁵ attraverso il "coordinamento aperto" e le "cooperazioni rafforzate"¹⁶. Questi due metodi dell'integrazione sono rispettivamente rivolti a stimolare la libera convergenza a standard comuni e la formazione di "coalizioni di variabili" tra Paesi membri per la realizzazione di una politica comune in una determinata area.

¹² Si è resa necessaria, infatti, un'apposita Direttiva (la Direttiva Servizi), il cui recepimento da parte degli Stati Membri è attualmente in fase finale. Essa dovrebbe favorire la libera prestazione di servizi tra Stati Membri e il libero stabilimento di prestatori di servizi in paesi diversi da quello di origine. I principi della Direttiva si ispirano alla rimozione di tutte le barriere giuridiche ed economiche che di fatto impediscono la realizzazione effettiva di una delle quattro libertà fondamentali.

¹³ Tale problema sta anche alla base dell'attuale crisi, originata dagli squilibri di bilancio di alcuni Stati Membri, primo fra tutti la Grecia, crisi che è andata a sommarsi alla crisi finanziaria del 2008. Infatti, mai come in questo periodo, le istituzioni europee stanno invocando scelte europeiste, scelte che siano prese in funzione di un bene comune, di uno spazio sovranazionale, e non in funzione dei propri specifici interessi nazionali. Da anni la Commissione e la BCE stanno spingendo per il perseguimento di politiche fiscali orientate al consolidamento di bilancio, poiché squilibri di bilancio nell'UE fanno pressione sulla domanda, fanno crescere l'inflazione e la BCE è costretta a tenere i tassi più alti del livello necessario per il solo controllo dell'inflazione sistemica. In questo modo si deprimono gli investimenti e, quindi, le possibilità di crescita e convergenza. Di fronte al rischio di destabilizzazione della moneta, forse ora si sta toccando con mano, ancora una volta *ex post*, dopo aver pagato il prezzo di una "comoda indolenza" da parte degli Stati Membri, la necessità di un'impostazione meno nazionalista e una visione di più ampio respiro, di unitarietà del sistema economico europeo.

¹⁴ Tra le cause esogene possiamo inserire sicuramente le crisi degli anni Ottanta e Novanta, le guerre nel Golfo Persico, il crollo del muro di Berlino, la guerra in Jugoslavia. Tra le cause endogene, oltre le motivazioni già accennate nella nota precedente, si fa presente che anche i processi di integrazione europea prima e monetaria poi, comportano cambiamenti strutturali tali da rallentare in prima battuta i processi di convergenza. L'abbattimento di barriere doganali e di normative protezionistiche comportò infatti uno stravolgimento negli assetti produttivi e commerciali, così come l'adesione allo SME innalzò il livello dei tassi d'interesse, frenando la crescita, e al contempo il processo di liberalizzazione del mercato dei capitali con l'Atto Unico del 1987, ha aumentato l'irrigidimento del quadro delle compatibilità macroeconomiche, rallentando i processi di coesione economica e sociale.

¹⁵ Il principio di sussidiarietà è definito dall'articolo 5 del trattato che istituisce la Comunità europea. Esso mira a garantire che le decisioni siano adottate il più vicino possibile al cittadino, verificando che l'azione da intraprendere a livello comunitario sia giustificata rispetto alle possibilità offerte dall'azione a livello nazionale, regionale o locale. Concretamente ciò significa che nei settori che non sono di sua esclusiva competenza l'Unione interviene soltanto quando la sua azione è considerata più efficace di quella intrapresa a livello nazionale, regionale o locale. Il principio di sussidiarietà è strettamente connesso ai principi di proporzionalità e di necessità, secondo cui l'azione dell'Unione non può andare al di là di quanto necessario per il raggiungimento degli obiettivi del trattato.

¹⁶ Scharpf (2002)

Il Trattato dell'Unione Europea (TUE), con riguardo alle diversità esistenti tra i Paesi, fa riferimento a due concetti che apparentemente sembrano simili, ma in realtà sono diversi: la convergenza e la coesione.

La convergenza è un requisito essenziale per l'ammissione di uno Stato nell'Unione; gli Stati membri, infatti, convergono tra loro in conformità ai principi della stabilità e del rispetto dei parametri. La convergenza consiste dunque nella stabile e durevole realizzazione di condizioni coerenti con i principi della stabilità dei prezzi e della solidità delle finanze pubbliche, condizioni che si realizzano rispettando i valori di riferimento.

Prima dell'ammissione all'Europa, occorre che gli Stati non solo raggiungano gli obiettivi macroeconomici prefissati per l'ingresso nell'UE, ma soprattutto occorre che essi forniscano garanzie nel poter sostenere tali condizioni in modo permanente (sostenibilità). Ci sono, però, degli aspetti che sfuggono al momento dell'adesione, in particolare le disuguaglianze attinenti ai settori, anche economici, diversi dai parametri e dalla stabilità, entrano nella sfera di attenzione solo come obiettivi generici ed indefiniti; a differenza di quanto è accaduto per pochi aspetti specifici (come ambientali, storici, culturali) ai cui divari è stato provveduto con Fondi Strutturali, per ciascuno di essi nei limiti della disponibilità del relativo fondo. Inoltre, i divari tra i Paesi appartengono a categorie ben più numerose di quelle direttamente considerate dal Trattato e ad esse corrispondono gradi diversi di rigidità.

Alcuni esempi di diversità non espressamente contemplate dal Trattato posso essere: il territorio (fattore produttivo importante), gli aspetti demografici, la composizione e la consistenza del patrimonio accumulato dalla collettività, le vicende politiche ed economiche dei Paesi, i sistemi infrastrutturali diversi per ciascun Paese, la struttura produttiva, il diverso grado di dipendenza dal mercato internazionale, i diversi livelli di indebitamento, i divari giuridici (governo, amministrazione pubblica, tribunali, leggi, sentenze, atti amministrativi).

La coesione economica e sociale attiene, invece, al divario tra i livelli di sviluppo delle regioni, con speciale riguardo al ritardo delle regioni meno favorite. L'azione della Comunità, in questo ambito, è affidata ai Fondi Strutturali nei limiti delle disponibilità finanziarie, secondo quanto previsto dall'articolo 130 A del Trattato:

"[...] per promuovere uno sviluppo armonioso dell'insieme della Comunità, questa sviluppa e prosegue la propria azione intesa a realizzare il rafforzamento della sua coesione economica e sociale" (1° comma), in particolare la Comunità mira a ridurre il divario tra i livelli di sviluppo delle varie regioni ed il ritardo delle regioni meno favorite, comprese le zone rurali" (2° comma).

L'onere di realizzare gli obiettivi ricade innanzitutto sugli Stati membri; i Fondi a finalità strutturali (agricole, sociali e di sviluppo agricolo) e la Banca europea per gli investimenti appoggiano queste attività, il Fondo europeo di sviluppo regionale contribuisce alla correzione dei principali squilibri regionali ed altri Fondi possono essere istituiti con deliberazione del Consiglio da adottarsi alla unanimità.

La differenza cardine del metodo osservato dal Trattato dell'Unione Europea rispetto a quello dei Trattati precedenti (come il Trattato CECA e il Trattato di Roma istitutivo della CE) è che nel primo, per l'erosione e l'eliminazione delle asimmetrie, si è fatto affidamento in via generale a poteri da esercitarsi in futuro, quelli inerenti ai Fondi Strutturali e ad un principio costituzionale, ossia il libero movimento di fattori e agli effetti che ne sarebbero derivati. Nei Trattati antecedenti, invece, erano state introdotte procedure con le quali si sarebbero potuti monitorare i risultati, migliorare le regolazioni, adeguare le stesse a situazioni sopravvenute. Con l'utilizzo dei Fondi Strutturali, tuttavia, le simmetrie, almeno quelle di maggior rilievo e più importanti, erano state rilevate; ciò nonostante, non potevano essere tutte sanate e quindi qualcuna è andata ad incidere in modo diretto sul funzionamento dell'Eurosistema, impedendo, in alcuni intervalli di tempo, di arrivare in modo sollecito alla fase dello sviluppo sostenibile, armonioso ed equilibrato.

Infatti sarebbe stato coerente con gli obiettivi, e conveniente in senso assoluto, preoccuparsi delle asimmetrie tra gli Stati che avrebbero costituito il nucleo iniziale dell'Eurosistema. Solo in questo modo l'Euro sarebbe partito nelle migliori condizioni; in seguito, con l'ingresso di nuovi Stati

con maggiori asimmetrie, la possibilità di predisporre una soluzione adeguata si sarebbe attenuata per la necessità di ripartire le risorse tra un maggior numero di Stati.

Poiché la coesione sociale rappresenta la “zona molle” dove il mercato e la società si incontrano senza tuttavia riuscire a fondersi, il funzionamento dei mercati, finalizzato al benessere della società, dipende strettamente da un attento disegno delle strutture istituzionali su cui i mercati stessi poggiano.

Circa la mobilità dei fattori va fatto un discorso diverso. Innanzitutto, la mobilità è un effetto di carattere generale dell'Eurosistema destinato a svolgere un ruolo prioritario per il conseguimento dello sviluppo sostenibile e per assicurare allo stesso i caratteri della armoniosità e dell'equilibrio. È stato creato un grande mercato di dimensioni continentali, in cui tutti operano in concorrenza. L'incentivo ad una maggiore efficienza si trova in una stretta dipendenza dall'integrazione tra mercati a diverso grado di sviluppo.

Con l'allargamento ad Est, si è avuta una nuova fase dell'integrazione, in cui ha acquistato un ruolo centrale un complesso di esternalità tra i Paesi attivato dall'eterogeneità dei mercati dei fattori produttivi. La strategia della sussidiarietà ha interpretato tali esternalità reciproche come incentivi alla compensazione dei mercati e tra i governi per il conseguimento di guadagni di efficienza.

Tuttavia, l'obiettivo di accelerare la crescita in Europa non può avere come unici strumenti l'incremento di flessibilità e la spinta alla deregolamentazione indotte dal libero scambio con i Paesi dell'Est e dalla competizione fiscale. Infatti, in assenza di accordi di armonizzazione delle istruzioni del mercato del lavoro, l'incremento della competizione nei mercati, se in un primo momento ha ridotto il grado di dispersione del reddito pro-capite (e quindi il grado di concentrazione), *ex post* è andato ad incrementarsi notevolmente a fronte dei primi accenni di crisi (2007). In particolare, l'armonizzazione delle politiche pubbliche nel sistema fiscale e nella protezione sociale (la cosiddetta integrazione positiva) è stata nuovamente presa in considerazione; ciò nonostante quelle stesse esternalità positive venutesi a creare (ossia maggiore concorrenza nel mercato del lavoro e l'introduzione della concorrenza nell'offerta di beni pubblici e meritori) hanno generato altrettante esternalità negative (come le inefficienze connesse al peggioramento della disuguaglianza di reddito e il ridimensionamento competitivo dei benefici di Welfare).

Necessarie risultano le politiche pubbliche europee che, nel fissare standard comuni sociali, oltre a consentire la copertura del rischio individuale ad un costo notevolmente inferiore a quelli degli attuali sistemi nazionali (attraverso lo sfruttamento delle economie di scala), permetterebbero di affrontare in maniera più efficiente il problema dei comportamenti di azzardo morale nel mercato del lavoro.

Inoltre, vi sono altri fattori che concorrono ad ampliare la difficoltà a raggiungere tale solidarietà e il tanto sperato sviluppo armonioso, equilibrato e sostenibile, ad esempio le rigidità esistenti nel Trattato dell'UE. Più precisamente, ogni criterio di convergenza rappresenta di per sé una rigidità che, insieme, ostacola o rallenta la mobilità.

Nell'esame delle rigidità bisogna tenere in considerazione che l'economia di ogni Stato è un insieme integrato, ossia ogni elemento regge gli altri e conta il risultato. Nel momento in cui vi è stata la progettazione dell'Eurosistema, si potevano inquadrare quattro tipi fondamentali di sistemi economico-giuridici: uno era quello dei regimi ispirati nel loro insieme ai principi di mercato dotati di una forma molto prossima a quella dell'Eurosistema; ciò nonostante, quest'ultimo introdusse importanti variazioni (come il vincolo dell'apertura verso i mercati esterni, l'eliminazione di poteri e di ogni ingerenza governativa in materia, la totale separazione tra autorità di governo e banca centrale, etc.); un secondo tipo corrispondeva alla denominazione di Stato sociale, ossia un regime composto da una tradizione lunga più di un secolo (come in Germania) e abbastanza antica (come in Italia e in Francia). Se da un lato le prestazioni dello Stato sociale, nell'aumentare il patrimonio giuridico dei cittadini, creano una condizione giuridico-economica di base eguale per tutti, producono una stimolazione dell'economia più efficace finanziata con un flusso continuo, esteso e omogeneo; dall'altro discendono delle difficoltà nell'adempiere agli obblighi imposti dal Trattato. Più precisamente, si tratta degli obblighi gravanti sul debito e disavanzo pubblico. Infatti, un Paese con

basse entrate e basse spese dispone di un maggior margine di manovra rispetto al Paese con alte entrate ed alte spese (se appartenente al gruppo degli Stati sociali le difficoltà aumentano) trovandosi in una situazione di rigidità. Nel tagliare le spese si va ad intaccare inevitabilmente, in tutto o in parte, i diritti di cui i cittadini fruivano da tempo. Da ciò conseguono reazioni sociali che danneggiano l'economia con costi superiori ai benefici attesi.

Il terzo tipo era costituito da quegli Stati membri che, pur senza superare i limiti imposti, controllavano quasi per intero il sistema delle banche (dirigendone i flussi) ed esercitavano una forte presa sul sistema economico, regolavano i tassi ed il volume della moneta; in regimi di questo tipo il passaggio all'Eurosistema ha comportato trasformazioni profonde, come lo smantellamento di buona parte del sistema amministrativo, il ridimensionamento o privatizzazione delle imprese in mano pubblica, la perdita di privilegio per gli Stati nell'avere come creditori principalmente soggetti interni a causa dell'apertura del mercato, e via dicendo.

Il quarto ed ultimo tipo è quello dei regimi interamente amministrati (come nella Repubblica democratica di Germania) e quindi molto distante dal regime di mercato; per quest'ultimi il passaggio all'Eurosistema comportò una trasformazione totale.

In aggiunta all'erosione, fino alla eliminazione dello spazio di discrezionalità dei singoli Stati membri, indispensabile per conseguire i ritmi di crescita e realizzare l'insieme delle condizioni presupposte dall'Eurosistema, si è venuta a generare una nuova rigidità a carattere duraturo. Inoltre, con il diffondersi del fenomeno della globalizzazione, la forte ondata di innovazioni dotate di forte incisività e di rapida diffusione hanno dato luogo ad alterazioni degli equilibri che corrispondono ad altrettanti *shocks*; richiedono agli Stati membri una forte capacità di adattamento per cogliere le opportunità, concorrere al lancio ed allo sviluppo delle innovazioni, valorizzandole sul piano produttivo. Ma ciò, viene ostacolato dalle rigidità inerenti all'Eurosistema, dalla ripartizione delle competenze e delle responsabilità tra Comunità e Stati e dagli stessi criteri imposti del Trattato. Tali *shocks* menzionati risultano diversi da altri, come la bolla finanziaria, fenomeni inflativi, variazioni nella domanda e nell'offerta, che richiedono un'attitudine diversa del sistema, ossia quella di adattarsi rapidamente alle mutazioni al fine di guidarle e assecondarle.

Le rigidità dovute agli stessi limiti imposti dai criteri del Trattato corrispondevano, in principio, a dei canoni di comportamento, a cui le autorità si sarebbero dovute normalmente attenere nel prendere le loro decisioni, ma non sempre è stato così.

La soluzione ideale per superare queste rigidità e asimmetrie, sarebbe quella di lasciare ai Governi nazionali un ambito di discrezionalità necessario e sufficiente per tutelare le esigenze delle rispettive collettività comunitarie, in modo da poter abbreviare i tempi della fase dello sviluppo sostenibile, equilibrato e armonioso.

Nella realtà la scarsa volontà politica dimostrata da alcuni Governi dell'Eurozona nel perseguire obiettivi di armonizzazione e di rigorosa stabilità, non apre la strada alla possibilità concreta di poter contare su un uso corretto di quel margine di discrezionalità che permetterebbe un processo decisionale più adeguato alle specificità di ogni regione europea. Lasciare ai singoli Governi la decisione su come rimuovere alcune rigidità ed asimmetrie avrebbe il vantaggio di usare azioni più mirate, in base al principio di sussidiarietà prima ricordato. Di contro, però, una libertà decisionale così ampia bisogna dimostrare di sapersela meritare e ciò non è di fatto ancora accaduto, per cui si sta tornando verso un coordinamento forte e una maggiore centralizzazione anche su questioni che fino ad oggi erano nel raggio della discrezionalità dei singoli Stati membri

In Europa c'è convergenza?

Analizzando le ipotesi di convergenza sia nell'Eurozona che nello spazio dell'Unione Europea, emerge chiaramente che non esistono dinamiche chiare, continue e coerenti di tale fenomeno.

Da una prima analisi si potrebbe dedurre che possa esistere un effetto indotto di convergenza nello spazio UE, derivante da alcuni processi di *catching-up* in atto da parte delle economie dei Paesi dell'Europa Centro-Orientale. Ciò può provocare un aumento della convergenza in generale, ma anche in questo caso si tratta di fenomeni non generalizzati nel tempo e nello spazio. Scremato

l'effetto del *catching-up*, infatti, si ritorna a ragionare di risultati non univoci o di una convergenza lenta o inesistente.

Dividendo l'UE geograficamente in Nord-Sud emergono delle riflessioni interessanti che, però, riguardano più la diversità "fisiologico-patologica" della struttura stessa dei sistemi produttivi ed economici delle due aree dell'Unione. Queste differenze nella struttura spiegano le differenze nella convergenza, ma non è chiaro se le due aree tendano a convergere e a che velocità.

Quando si va poi a testare la differenza tra la convergenza nell'Eurozona e nell'intera UE, ci troviamo di fronte a un risultato certo: la convergenza nell'UE negli ultimi anni soffre dell'allargamento ad Est, mentre l'Eurozona sembra preservata da tale effetto. Sicuramente l'aver introdotto nello spazio UE dei Paesi che hanno non solo un reddito pro-capite di gran lunga inferiore rispetto ai Paesi di vecchia adesione, ma anche una struttura delle variabili macroeconomiche e una struttura del tessuto produttivo molto meno evolute, ha fatto sì che aumentasse la dispersione dei redditi pro-capite dalla media, creando una tensione divergente. Quindi, se è vero che da un lato i Paesi di nuova adesione potrebbero creare dinamiche di convergenza attraverso il *catching-up*, è vero anche che qualora tali dinamiche non fossero continue e quantitativamente rilevanti nel tempo e nello spazio, prevarrebbe l'effetto della dispersione del reddito e della divergenza, come ci sembra che sia nella realtà.

Inoltre, i risultati dell'analisi della convergenza in Europa sembrano essere "refrattari" anche al tipo di convergenza che si sceglie di testare, nel senso che sia che si tratti di testare la convergenza assoluta, sia che si tratti di testare la convergenza condizionale, i risultati sembrano portare comunque a concludere che sicuramente non c'è convergenza assoluta, per cui né l'Eurozona né l'UE stanno convergendo verso stessi tassi di crescita del PIL o verso stessi livelli di PIL pro-capite, inoltre si può dedurre che non ci siano forze di convergenza condizionale tali da far pensare a chiari fenomeni di convergenza condizionale. Si può forse ipotizzare la presenza di alcune dinamiche di convergenza per *cluster*, e quindi un'Europa che sta polarizzandosi. Se poi nel lungo periodo questi poli convergeranno tra loro è molto difficile da dire. Al momento la convergenza sembra essere molto debole, o addirittura inesistente, tranne il caso di alcuni Stati o Regioni. Va sottolineato anche, a proposito di Regioni, che in alcuni Paesi sembra esserci anche divergenza interna, per cui si potrebbe parlare di una paradossale convergenza-divergente, fenomeno già noto in alcuni studi di letteratura empirica.

In generale, si può concludere che gli Stati di vecchia adesione, probabilmente trovandosi più vicini al proprio *steady state* stanno rallentando il loro tasso di crescita del PIL pro-capite, mentre le economie dei Paesi di nuova adesione sembrano non avere dato inizio a processi di accelerazione (dovuti a *catching-up*). È molto probabile, infatti, che l'assetto macroeconomico a cui questi nuovi Paesi sono giunti ai fini dell'ingresso nell'UE e che poi dovranno mantenere per poter aderire all'Eurozona, sembra un fatto più congiunturale che strutturale e, pertanto, difficilmente trasmissibile positivamente nel lungo periodo, come sarebbe necessario per avere effetti accelerativi sulla crescita.

Infine, ci sembra opportuno rilevare che i processi di convergenza vengono alimentati da processi di crescita e la crescita, a sua volta, sappiamo che viene alimentata e accelerata dall'innovazione tecnologica, per cui ci sembra davvero improbabile che possano esistere importanti fenomeni di convergenza in uno spazio in cui si investe così poco, in termini percentuali di PIL, in Ricerca e Sviluppo.

Come spesso accade, è un problema di scelte intertemporali e quando prevalgono preferenze miopi, i benefici di lungo periodo vengono sempre sacrificati per quelli di breve periodo.

PARTE TERZA

PROPENSIONE ALL'INNOVAZIONE, SPILLOVER TECNOLOGICI E CRESCITA

L'intuizione teorica alla base di questa terza parte dell'analisi unisce due aree di ricerca: le teorie della crescita endogena, viste nella prima parte, e le teorie della convergenza legate alle dinamiche della crescita. Le prime teorizzano il ruolo di propulsione assunto dalla diffusione della conoscenza, anche noto in letteratura come *spillover* tecnologico, ovvero un processo di condivisione dei risultati della ricerca, di "imitazione innovativa" delle nuove tecnologie, di approfondimento tecnologico che, in un contesto di crescita endogena, accelera il tasso di crescita dell'economia, producendo effetti permanenti sui sentieri di crescita¹⁷. Le seconde teorizzano il ruolo della diffusione tecnologica come elemento utile a favorire la convergenza di regioni o paesi che, quindi, tendono più velocemente a convergere verso standard comuni di strutture produttive, innovazione tecnologica e tassi di crescita.

Se consideriamo lo spazio europeo come campo di applicazione, dobbiamo considerare che i processi di integrazione europea hanno come principale obiettivo la riduzione di barriere tra gli Stati Membri, al fine di rendere possibile la libera circolazione dei fattori produttivi e rendere il commercio intra-comunitario fluido e senza attriti derivanti da impedimenti burocratici e da costi di transazione. Gli sviluppi più recenti nelle teorie della crescita suggeriscono che i flussi di conoscenza tra unità geografiche (stati o regioni) costituiscono una determinante importante della crescita, andandone ad influenzare l'accelerazione¹⁸. Grossman e Helpman¹⁹ arrivano alla conclusione che "i tassi di crescita saranno più veloci quando la conoscenza tecnica che contribuisce alla produttività nella ricerca industriale, scorre prontamente attraverso i confini internazionali, rispetto a situazioni in cui tutta questa conoscenza deve essere generata localmente". L'interesse per i flussi di conoscenza risale già a qualche decennio, quando gli economisti hanno iniziato a considerare le esternalità di tecnologia e conoscenza come "variabili di propulsione" del sistema. Nel 1979 Griliches²⁰ propone la distinzione tra *spillover* associati allo scambio di beni (*rent spillovers*) e quelli derivanti puramente dal processo di ricerca e sviluppo (*pure knowledge spillovers*), che possono essere generati dalla mobilità del fattore lavoro, dalla mobilità dei ricercatori, dallo scambio di conoscenze, dati e risultati nei consessi scientifici, dall'usi o dalla documentazione relativa ai brevetti, dallo spionaggio industriale o dall'analisi di *reverse engineering*. La misurazione dei *rent spillovers* risulta più semplice in quanto legata alle grandezze relative ai flussi commerciali. Coe ed Helpman²¹ trovano la conferma dell'importanza dei *rent spillovers* tra paesi attraverso la misurazione della correlazione tra la R&S contenuta nei flussi commerciali bilaterali e la crescita della TFP²² (*Total Factor Productivity*). La misurazione dei *pure knowledge spillovers*, invece, non è così diretta in quanto è ascrivibile a una molteplicità di fonti, spesso difficilmente controllabili e misurabili. La letteratura²³ suggerisce di utilizzare come proxy delle esternalità di conoscenza le *patent citations*, cioè le citazioni di brevetti. I documenti relativi ai nuovi brevetti depositati, infatti, contengono l'indicazione delle citazioni di brevetti preesistenti che sono stati utilizzati come base scientifica e tecnologica per la produzione di

¹⁷ A differenza degli apporti aggiuntivi di capitale, che producono effetti temporanei di accelerazione della crescita, un miglioramento nella tecnologia produce un effetto permanente nel sentiero di crescita in quanto va ad incidere direttamente sulla funzione di produzione. Inoltre, mentre il capitale ha rendimento marginale decrescente, la tecnologia non ha questa restrizione sul suo rendimento.

¹⁸ I contributi fondanti di questa parte della letteratura si devono a Romer (1990) e Grossman and Helpman (1991) i quali teorizzano l'importanza fondamentale e centrale dei flussi di conoscenza come fonte della crescita endogena. I cambiamenti tecnologici endogeni producono esternalità, sia come risultato dell'attività economica attraverso il learning-by-doing, sia come output della R&S.

¹⁹ Grossman and Helpman (1991)

²⁰ Griliches (1979)

²¹ Coe and Helpman (1995)

²² La TFP è definita come la parte di output non spiegata dall'ammontare di input impiegati nella produzione, per cui il suo livello è determinato dall'efficienza e l'intensità con le quali i fattori produttivi sono impiegati nella produzione.

²³ Tra i maggiori sostenitori che hanno riassunto lo stato dell'arte fino a quel momento e hanno dimostrato l'evidenza empirica del collegamento tra citazioni di brevetti e spillover tecnologici possiamo segnalare Jaffe A.B. and Trajtenberg M. (1998)

nuova tecnologia. In questo senso le citazioni di brevetti possono essere considerate una misura dei *pure knowledge spillovers*.

Una volta risolta la questione della proxy attraverso la quale misurare gli *spillovers*, si pone il problema di capire la concentrazione geografica di tale fenomeno. Infatti la creazione e la diffusione di tecnologia e di conoscenza sono fenomeni che sembrano essere geograficamente concentrati, in quanto le imprese cercano di trarre beneficio dai produttori di conoscenza e tecnologia ad esse più vicini. Ciò comporterebbe che lo stock di conoscenza locale (ad esempio regionale) cresce in proporzione all'attività industriale e alla R&S locali. In questo modo i rendimenti crescenti degli *spillover* potrebbero essere delimitati entro limiti geografici, il che potrebbe a sua volta condurre alla formazione di *cluster* dell'attività economica e della conoscenza²⁴.

L'analisi condotta attraverso le citazioni di brevetto va incrociata con l'analisi dell'indice di innovazione tecnologica, rilevato per regioni, in modo da avere un quadro completo della vivacità dell'attività di R&S e di innovazione di ogni regione e metterla in relazione con il fenomeno della diffusione tecnologica, che a sua volta alimenta la crescita endogena.

Diffusione tecnologica e crescita: modelli testati

La diffusione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione ed il cambiamento strutturale, caratterizzato dalla sempre più importante quota dei servizi nel prodotto interno lordo dei Paesi ad economia più avanzata, hanno fatto in modo che la produzione e la distribuzione di conoscenze vengano considerate un fenomeno economico di grande importanza.

Negli ultimi decenni l'analisi economica ha riconosciuto una rilevanza sempre maggiore ai processi di creazione di nuove conoscenze come motori della crescita economica, dello sviluppo e, più in generale, del cambiamento socio-economico.

Le differenze tecnologiche e i meccanismi diffusivi ad esse associati sono fonti potenzialmente importanti di convergenza economica, sia tra nazioni che tra regioni²⁵.

Si parlerà, quindi, di accumulazione di capitale e di differenze tecnologiche come fattori di crescita e come possibili spiegazioni delle differenze nei tassi di crescita che portano o meno alla convergenza tra economie differenti.

Dunque, la convergenza economica dipende sia dalla produttività che dalla diffusione tecnologica; tuttavia non appare facile distinguere empiricamente il ruolo delle due componenti e, dunque, capire se abbiano o meno lo stesso peso nel processo di convergenza.

Attraverso delle analisi empiriche si cercherà di misurare l'impatto di entrambi i fattori e dare una risposta ai seguenti quesiti:

A quali cause si può imputare la differenza riscontrabile nei tassi di crescita? Si può considerare la tecnologia e l'accumulazione di capitale come fattori determinanti le differenti *performance* economiche, ed in caso ciò fosse possibile, quale interpretazione della tecnologia si rivela adatta a tale scopo?

Innanzitutto, è necessario definire un contesto analitico capace di tener conto delle principali ipotesi sulla relazione tecnologia – convergenza presenti nella letteratura. Tali ipotesi sono le seguenti:

- la convergenza è dovuta all'approfondimento di capitale, in presenza di tecnologia uniforme (come in Mankiw, Romer e Weil, 1992);

- la convergenza è dovuta all'approfondimento di capitale, in presenza di differenze stazionarie tra i livelli tecnologici delle singole economie (come in Islam, 1995);

²⁴ Come già osservato da Grossman and Helpman (1991)

²⁵ Abramovitz (1986)

- la convergenza è dovuta sia all'approfondimento di capitale che al *catch-up* tecnologico, ossia le differenze nei livelli tecnologici non sono stazionarie.

Al fine di testare le ipotesi e giungere ad appropriate conclusioni si imposteranno tre semplici modelli di crescita, nei quali il processo di convergenza è determinato sia dall'approfondimento di capitale che dal *catch – up* tecnologico.

Primo modello

Considerando una *time series* dal 1996 al 2006, con 194 osservazioni, comprendenti i Paesi membri dell'UE e le Regioni NUTS 2²⁶ (*Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques*), abbiamo il seguente modello:

$$y_{i,t}^* = \alpha_i + \beta_1 y_{i,t0} + \beta_2 \theta_{i,t0} + \epsilon_i$$

dove, rispettivamente: $y_{i,t}^* = T^{-1}(y_{i,T} - y_{i,0})$ denota il tasso medio di crescita, $y_{i,t0}$ il reddito pro – capite, $\theta_{i,t0} = BR_{t0}/PIL_{t0}$ la propensione ad innovare²⁷, ϵ_i l'errore di disturbo.

I dati di partenza sono stati le serie storiche del PIL pro capite e del numero di brevetti, su base regionale (NUTS2); da questi è stata calcolata la serie del parametro θ dividendo il numero di brevetti per il valore del PIL, per ogni anno e per ogni regione europea²⁸; successivamente è stato calcolato il θ medio per ogni regione ed è stata costruita la variabile dipendente (tasso medio di crescita e la produttività)²⁹ per ogni regione; quindi si è proceduto alla regressione multipla con variabile dipendente il tasso medio di crescita della produttività e variabili indipendenti il logaritmo naturale del PIL pro capite e il parametro θ della propensione a innovare della regione.

I risultati ai quali perveniamo con la regressione lineare sono:

<i>Regression Statistics</i>				
Correlation Coefficient				0,604672734
R Square				0,365629115
Adjusted R Square				0,358986488
Standard Error				0,017032185
Observations				194

	<i>Coefficiente</i>	<i>Errore Std.</i>	<i>rapporto t</i>	<i>p-value</i>
Costante	0,164857	0,0133381	12,3598	<0,00001***
produttività (β_1)	-0,0115253	0,00131453	-8,7677	<0,00001***
prop-innovare (β_2)	-2,4201	0,35575	-6,8028	<0,00001***

²⁶ La fonte dei dati è la banca dati Regio dell'Eurostat che identifica i seguenti livelli territoriali: NUTS-0 : nazioni; NUTS-1: regioni; NUTS-2: unità amministrative di base; NUTS-3: sottodivisioni delle unità amministrative di base.

²⁷ La propensione ad innovare è data dal rapporto tra il numero dei brevetti e il PIL per ciascuna regione. Come misura dell'innovazione tecnologica, è stato utilizzato il numero dei brevetti domandati presso l'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO) da inventori residenti in ciascuna regione. La residenza dell'inventore dell'innovazione è stata preferita a quella del titolare in quanto quest'ultima corrisponde alla sede amministrativa dell'azienda e quindi può portare ad una sottostima del grado di innovazione delle regioni periferiche dove possono essere localizzati laboratori e stabilimenti dove viene effettivamente svolta parte dell'attività innovativa.

²⁸ Paci e Pigliaru; Paci e Usai

²⁹ Secondo il metodo Barro e Sala-i-Martin (1992); Sala-i-Martin (1995)

Con questa prima regressione multipla si va a sottoporre a verifica la prima ipotesi considerata, ossia la convergenza economica dipende solo dall'approfondimento di capitale poiché le differenze tecnologiche sono considerate uniformi. Infatti i coefficienti di regressione si riferiscono al tempo iniziale di osservazione; quindi si assume che la propensione ad innovare per tutte le singole regioni rimanga costante e non tenda a variare nel corso del tempo.

La regressione risulta significativa allo 0,1%, per cui possiamo affermare che la convergenza senz'altro dipende dalla produttività (intesa anche come accumulazione di capitale) e anche dalle differenze tecnologiche, ma queste abbiamo detto che sono uniformi nel tempo, e infatti abbiamo regredito sulla propensione ad innovare al tempo zero. Più in dettaglio, osservando i singoli coefficienti, si nota che sono tutti significativi e questo merita qualche considerazione. In primo luogo, il coefficiente di produttività (β_1) ci indica la presenza di convergenza³⁰; la significatività del coefficiente β_2 indica che il processo di convergenza economica tende ad essere influenzato non solo dalla produttività, ma anche dalle differenze tecnologiche spiegate dall'eterogeneità nella propensione ad innovare.

Passiamo ora ad analizzare la seconda fattispecie, quella in cui vengono introdotte differenze tecnologiche stazionarie, così da testare le successive ipotesi e trarre delle conclusioni.

Secondo modello

La *time series* considerata rimane invariata, mentre il numero di osservazioni è pari a 189³¹.

In questo caso viene aggiunto al modello precedente una variabile dicotomica, costruita sulla propensione ad innovare. Tale variabile *dummy* è costruita assegnando valore 1 e 0 per ogni regione se, rispettivamente, il valore medio della propensione ad innovare della singola regione sia o superiore alla media europea, calcolata effettuando la media dei valori medi di tutte le regioni. Lo scopo è quello di enfatizzare il ruolo che la tecnologia svolge sul processo di convergenza; ciò perché nel primo test si è visto come le differenze tecnologiche potrebbero influenzare significativamente il processo di convergenza economica.

Il modello diventa:

$$y_{i,t}^* = \alpha_i + \beta_1 y_{i,t0} + \beta_2 \theta_{i,t0} + \beta_3 \delta_i + \epsilon_i$$

dove δ_i denota la variabile dummy.

In questo contesto si rigetta l'uniformità della tecnologia al fine di non incorrere in eventuali errori di stima.

In altre parole, in questo test, si va a sottoporre a verifica la seconda ipotesi, secondo cui la convergenza economica dipende dall'approfondimento di capitale con differenze tecnologiche stazionarie.

La stazionarietà è dimostrata dal fatto che, con l'inserimento di una dummy, si è allargata la visione temporale della propensione temporale in forma non dinamica ma statica.

I risultati della regressione multipla sono:

³⁰ Il modello, che fa riferimento a quello proposto da Sala-i-Martin (1995), è costruito sotto assunzioni neoclassiche. Si veda la parte seconda per maggiori approfondimenti.

³¹ In questo modello, infatti, sono considerate solo le Regioni NUTS-2 e vengono, quindi, esclusi i valori della *time series* riferiti ai Paesi, per effetto dell'introduzione di una variabile *dummy*.

<i>Regression Statistics</i>	
Correlation Coefficient	0,624854034
R Square	0,390442564
Adjusted R Square	0,380557848
Standard Error	0,015764911
Observations	189

	<i>Coefficiente</i>	<i>Errore Std.</i>	<i>rapporto t</i>	<i>p-value</i>
costante	0,158433	0,0128163	12,3618	<0,00001***
produttività (β_1)	-0,0108339	0,00125612	-8,6249	<0,00001***
prop-innovare (β_2)	-1,33868	0,441602	-3,0314	0,00278***
dummy (β_3)	-0,010837	0,00318534	-3,4021	0,00082***

La regressione risulta significativa allo 0,1%; in questo modo si dimostra l'importanza del parametro tecnologico.

La convergenza, quindi, dipende sempre dalla produttività (accumulazione di capitale) ma anche dalle differenze tecnologiche stazionarie. Avendo inserito una *dummy* "tecnologica" che va ad enfatizzare quanto la regione sia propensa ad innovare, rispetto alla media delle regioni, il peso della produttività si dovrebbe ridurre rispetto alla regressione precedente, in quanto il peso si distribuisce su più fattori, mentre il coefficiente relativo alla propensione ad innovare ci aspettiamo che aumenti.

Infatti, osservando i parametri singolarmente, β_1 risulta inferiore di poco rispetto a quello del test precedente; ciò perché, con l'inserimento della *dummy*, è come se si desse maggior peso all'impatto che la tecnologia ha sul processo di convergenza. Il parametro β_2 , come ci si aspettava, è superiore a quello del precedente test, poiché è cresciuta l'importanza che si attribuisce al fattore tecnologico nello spiegare il processo di convergenza.

Sulla base del modello elaborato, questo risultato dà un primo sostegno all'idea che le differenze tecnologiche sono spiegate dall'eterogeneità nella propensione ad innovare e sono rilevanti nella determinazione del processo di convergenza tra le regioni europee.

Terzo modello

La *time series* considerata ed il numero di osservazioni restano invariati rispetto al modello precedente; in quest'ultimo, si sottopone a verifica la terza ipotesi, ossia che la convergenza economica dipenda sia dall'approfondimento di capitale sia dalla diffusione tecnologica (dunque differenze non stazionarie).

In questo test, si introduce un ulteriore regressore al fine di scremare la stazionarietà della tecnologia, che la *dummy* posta nel test precedente implicava. Tale ulteriore regressore è stato ottenuto moltiplicando la variabile dicotomica del test precedente, che stabiliva le differenze tecnologiche rispetto alla media, per il coefficiente θ della propensione ad innovare.

Il modello diventa:

$$y_{i,t}^* = \alpha_i + \beta_1 y_{i,t0} + \beta_2 \theta_{i,t0} + \beta_3 \delta_i + \beta_4 \gamma_i + \epsilon_i$$

dove γ_i denota il regressore aggiuntivo.

I risultati della regressione multipla sono:

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,737641396
R Square	0,54411483
Adjusted R Square	0,534204282
Standard Error	0,013670641
Observations	189

	<i>Coefficiente</i>	<i>Errore Std.</i>	<i>rapporto t</i>	<i>p-value</i>
Costante	0,147669	0,0111975	13,1877	<0,00001***
produttività (β_1)	-0,008745	0,00112108	-7,8005	<0,00001***
propinnovare (β_2)	-13,2961	1,56585	-8,4913	<0,00001***
dummy (β_3)	-0,0256101	0,00333893	-7,6702	<0,00001***
regaggiunto (β_4)	12,8191	1,62771	7,8755	<0,00001***

La regressione risulta, nuovamente, significativa allo 0,1% e ciò va a dimostrare quanto suddetto, per cui possiamo concludere che la convergenza dipende sia dall'accumulazione di capitale, e quindi dalla produttività, sia dalle differenze tecnologiche non stazionarie. Ciò significa, quindi, che non solo lo stock di tecnologia, e non solo le differenze nella tecnologia tra regioni, rilevano ai fini della spiegazione del fenomeno della convergenza, ma rileva a tale fine anche la dinamica del processo di cambiamento tecnologico e di innovazione.

Osservando la significatività dei parametri, quello relativo alla propensione ad innovare (β_2) appare inferiore rispetto a quello dei due precedenti test; ciò indica che le differenze tecnologiche non sono stazionarie nel tempo, ed è proprio questa eterogeneità presente tra le regioni a spiegare l'importanza che la tecnologia riveste nel processo di convergenza economica.

Il parametro relativo alla produttività β_1 risulta anch'esso inferiore; quindi, ancora una volta, si ottiene conferma sul fatto che la tecnologia influenza la stessa produttività andando ad incidere sul processo di convergenza; i tre fattori, quindi, si sono rilevati direttamente proporzionali tra loro.

I risultati ottenuti mostrano che tali *spillover* tecnologici svolgono un ruolo positivo nel processo di convergenza delle regioni europee.

Con l'utilizzo di un semplice modello di crescita e relative inferenze su di esso, si è misurato il processo di convergenza economica attraverso l'approfondimento di capitale e le differenze tecnologiche con dati relativi alle NUTS2 per il periodo 1996 – 2006.

I risultati indicano che la diffusione tecnologica svolge un ruolo significativo nel processo di convergenza e le differenze associate tendono a mutare nel corso del tempo.

Crescita e Innovazione “High – Tech”

L'alta tecnologia (*high tech*) indica la tecnologia al momento più avanzata.

Nei test precedenti, si è testato, empiricamente, come il processo di convergenza economica dipenda sia dalle differenze tecnologiche che dall'accumulo di capitale.

Si è, inoltre, dimostrato come ciò si sia effettivamente verificato.

In considerazione del fatto che il PIL europeo è composto per il 70% di servizi e che molti dei servizi prodotti sono ad lato contenuto tecnologico, si è deciso di approfondire la ricerca precedente attraverso un *focus* sulla propensione ad innovare nel settore dell'alta tecnologia, sempre più diffusa e presente sia nei prodotti che nei servizi. Inoltre, un altro motivo alla base di tale scelta risiede nel fatto che l'alta tecnologia ha in sé un alto potenziale di innovazione e un impatto importante sulla

diffusione tecnologica, per cui ci sembra interessante andare a testare se la convergenza e la crescita abbiano una fonte specifica nell'innovazione *high tech*. Non è un caso che anche il database Eurostat, da cui sono presi i dati, abbia una sezione appositamente dedicata all'*high tech* con dati anche a livello regionale.

Si osserverà, quindi, se e come il risultato si modifica nel caso in cui si considerino le differenze di tecnologia avanzata.

Le ipotesi poste a verifica sono le stesse viste nel paragrafo precedente.

Primo modello

Il modello, data una *time series* che va dal 1996 al 2006 ed un numero di osservazioni composto da 131 elementi, è il seguente:

$$y_{i,t}^* = \alpha_i + \beta_1 y_{i,t0} + \beta_2 \theta_{k,t0} + \epsilon_i$$

dove $y_{i,t0}$ indica il coefficiente di produttività corrispondente al tempo iniziale di osservazione, $\theta_{k,t0}$ denota quello delle differenze di alta tecnologia rappresentate dalla propensione ad innovare in quel settore.

In questo test si va a verificare la prima ipotesi, ossia l'uniformità delle differenze tecnologiche.

I risultati della regressione sono:

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,200857901
R Square	0,040343896
Adjusted R Square	0,02534927
Standard Error	0,016905679
Observations	131

	<i>Coefficiente</i>	<i>Errore Std.</i>	<i>rapporto t</i>	<i>p-value</i>
costante	0,0865598	0,0220643	3,9231	0,00014***
produttività (β_1)	-0,00483281	0,00208399	-2,319	0,02198**
propinnovare (β_2)	-1,78764	2,40814	-0,7423	0,45924

La regressione risulta non significativa: osservando i singoli dati, si osserva come in effetti il coefficiente β_1 è significativo, mentre β_2 non lo è.

Ciò sta a significare che il processo di convergenza dipende dalla produttività, ma rileva l'uniformità dell'alta tecnologia (caratteristica del primo dei tre modelli), ai fini della convergenza e della crescita.

La produttività, invece, incide sul processo di convergenza assoluta (Sala-I-Martin, 1995) come è chiaro aspettarsi.

Secondo modello

In questo secondo test si inserisce una variabile dicotomica al fine di enfatizzare il ruolo dell'alta tecnologia sul processo di convergenza economica. La variabile dummy è costruita, come nel caso analogo precedente, assegnando valore 1 se la media della propensione ad innovare nell'*high tech* nella singola regione è superiore alla media dell'intera UE; valore 0 in caso contrario.

L'ipotesi che viene testata corrisponde alla seconda fattispecie, ovvero l'esistenza di differenze stazionarie nell'alta tecnologia.

Si prende in considerazione la stessa *time series* utilizzata nel test precedente; mentre il numero delle osservazioni è composto da 127 elementi.

Il modello diventa:

$$y_{i,t}^* = \alpha_i + \beta_1 y_{i,t0} + \beta_2 \theta_{k,t0} + \beta_3 \delta_i + \epsilon_i$$

dove δ_i indica la variabile dummy.

I risultati che si ottengono sono:

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,204414127
R Square	0,041785135
Adjusted R Square	0,018414041
Standard Error	0,017222474
Observations	127

	<i>Coefficiente</i>	<i>Errore Std.</i>	<i>rapporto t</i>	<i>p-value</i>
costante	0,0888536	0,0238958	3,7184	0,0003***
produttività (β_1)	-0,00504964	0,00224383	-2,2505	0,0262**
prop. innovare (β_2)	-2,32064	2,98472	-0,7775	0,43835
dummy (β_3)	0,00109549	0,00431418	0,2539	0,79998

La variabile indicante la propensione ad innovare nell'alta tecnologia (β_2) in una situazione di differenze stazionarie, continua a risultare non significativa e, di conseguenza, lo è anche la variabile β_3 .

Si va, dunque, ad enfatizzare il fatto che la forte differenza tra i Paesi riguardo alla diffusione dell'*high tech* influisce negativamente sul processo di integrazione europea, che ancora oggi è lungi dall'essere ottenuta.

Terzo modello

In questo caso si introduce un ulteriore regressore al fine di scremare la stazionarietà della propensione ad innovare. Si testa, dunque, la terza ed ultima ipotesi, quella in cui le differenze nell'alta tecnologia sono non stazionarie, introducendo quindi una dinamica dell'innovazione.

Il modello, prendendo in considerazione la stessa *time series* e numero di osservazioni, diventa:

$$y_{i,t}^* = \alpha_i + \beta_1 y_{i,t0} + \beta_2 \theta_{k,t0} + \beta_3 \delta_i + \beta_4 \gamma_i + \epsilon_i$$

dove γ_i denota il nuovo regressore.

I risultati ottenuti sono:

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,369755789
R Square	0,136719344
Adjusted R Square	0,10841506
Standard Error	0,016413936
Observations	127

	<i>Coefficiente</i>	<i>Errore Std.</i>	<i>rapporto t</i>	<i>p-value</i>
Costante	0,0975877	0,0228984	4,2618	0,00004***
produttività (β_1)	-0,00524942	0,00213919	-2,4539	0,01554**
prop. innovare (β_2)	-37,9748	10,1412	-3,7446	0,00028***
dummy (β_3)	-0,00869701	0,0049044	-1,7733	0,07867*
regaggiunto (β_4)	38,5518	10,5252	3,6628	0,00037***

Osservando le variabili si vede come la produttività rimane sempre significativa e che, quindi, la convergenza è influenzata dal reddito pro-capite.

Riguardo alla propensione ad innovare nel settore *high tech*, in questo caso risulta significativa. Una spiegazione di ciò la si può trovare nel fatto che si va a considerare che le differenze dell'alta tecnologia non sono stazionarie nel tempo e, quindi, la dinamica dell'innovazione diventa rilevante ai fini della spiegazione della convergenza e della crescita.

In questa sezione dedicata al *focus* sull'alta tecnologia sono stati ripresi i modelli utilizzati nel paragrafo precedente, sostituendo il dato relativo all'innovazione tecnologica con quello indicante l'*high tech*. Con una *time series* che va dal 1996 al 2006 e dati relativi alle regioni Nuts2, si è dimostrato come l'alta tecnologia svolge un ruolo fondamentale per la dinamica del PIL pro-capite e, di conseguenza, per la crescita e per la convergenza.

Più precisamente, riallacciandosi ai risultati ottenuti nell'ultimo test econometrico, in cui si è dimostrato che le differenze dell'alta tecnologia tendono a mutare nel corso del tempo, la significatività del coefficiente β_2 indica che tali disparità di diffusione di innovazione tra i Paesi/regioni si è andata a ridurre nel tempo e, quindi, si sta procedendo nella direzione corretta di una diffusione tecnologica. Questo rappresenta il presupposto fondamentale per ipotizzare l'esistenza di *spillover* tecnologici che, sappiamo, sono un'importante fonte di alimentazione della crescita, come confermato dalle teorie della crescita endogena.

Anche gli strumenti e gli obiettivi pensati e messi in campo nella Strategia Europa 2020 (che sostituisce la precedente Strategia di Lisbona), adottata il 3 Marzo 2010, confermano il ruolo unico ed insostituibile svolto dalla tecnologia, dai settori *high tech*, dall'innovazione e dagli investimenti in R&S. Tali questioni sono, infatti, le più importanti iniziative-faro, scelte dalla Commissione con il duplice scopo di uscire dalla crisi con una manovra che non sia un "tampono", ma un'azione che abbia benefici nel anche nel lungo periodo, e di preparare l'economia dell'Unione europea per il prossimo decennio.

La Commissione, infatti, ha individuato tre obiettivi di crescita, da mettere in atto attraverso azioni concrete a livello europeo e nazionale che coinvolgano appunto la conoscenza, la formazione, l'uso e lo sviluppo della tecnologia, specialmente quella ad alto valore aggiunto: crescita intelligente (promuovendo la conoscenza, l'innovazione, l'istruzione e la società digitale), crescita sostenibile (rendendo la nostra produzione più efficiente sotto il profilo delle risorse e rilanciando contemporaneamente la nostra competitività) e crescita inclusiva (incentivando la partecipazione al mercato del lavoro, l'acquisizione di competenze e la lotta alla povertà)³².

³² Per maggiori approfondimenti si veda il paragrafo 4.

Citazioni di brevetto: una verifica empirica degli *spillover* di innovazione

In questa ultima analisi, partiamo da una delle conclusioni fondamentali derivanti dai modelli di crescita endogena: l'esistenza di *spillover* di conoscenza e di tecnologia, rappresenta un canale fondamentale per alimentare la possibilità di innovazione tecnologica, sia in termini di qualità della nuova tecnologia prodotta, sia in termini di compressione dei tempi necessari per produrre nuova tecnologia. Sappiamo, poi, che una volta alimentata l'innovazione attraverso il canale privilegiato degli *spillover*, si creano i presupposti per il verificarsi di un'accelerazione permanente del tasso di crescita del PIL pro-capite e una possibile accelerazione della velocità di convergenza, oltre che possibili cambiamenti nella specializzazione tecnologica e commerciale dei Paesi.

Si vuole, pertanto, andare a indagare sull'esistenza nell'UE di questi *spillover* tecnologici e capire da cosa dipendano l'ampiezza del loro raggio di diffusione e la loro entità.

La letteratura indica come possibile *proxy* della diffusione di tecnologia e di conoscenza le citazioni di brevetto. In questo caso sono stati utilizzati dati, gentilmente concessi per questa ricerca dal CRENoS, riferiti a 252 Regioni europee. Il database contiene dati sul flusso delle citazioni brevettuali nelle Regioni Europee dal 1980 al 2008: per ogni Regione abbiamo un valore medio che esprime quante citazioni di brevetto ha avuto la Regione X da parte della Regione Y. Il dato brevettuale è attribuito alla regione in base alla residenza degli inventori. In caso di inventori multipli è attribuita una quota inversamente proporzionale al loro numero. Per dato brevettuale si intende la domanda di brevetto all'Ufficio Europeo dei brevetti (EPO) pubblicata. Da questo database, abbiamo costruito una matrice 252 x 252 per poter avere tutti gli elementi incrociati per ogni Regione.

Tale matrice è stata poi utilizzata per un test, come si vedrà nella parte della stima.

Le indagini relative ai flussi brevettuali hanno il vantaggio di usare una *proxy* certa e oggettiva, sebbene la diffusione tecnologica, come spiegato già nel presente capitolo, può avvenire anche in modi diretti ma difficilmente misurabili (condivisione dei risultati della ricerca, conferenze, applicazioni della tecnologia "sul campo" o in contesti internazionali). Usando le citazioni di brevetto, in ogni caso, si va comunque a cogliere il momento finale dello *spillover*, ovvero il "frutto" della diffusione tecnologica.

In un contesto come quello attuale di ampliamento dei mercati, di intensa concorrenza internazionale e di integrazione europea le imprese, al fine di aumentare il loro vantaggio competitivo e guadagnare quote di mercato, si impegnano a rimanere al passo con l'innovazione tecnologica e investire in conoscenza.

Tale necessità investe quasi tutti i settori industriali e dei servizi, anche se in maniera differenziata, poiché l'innovazione e l'accumulazione di conoscenza sono dipendenti dalle caratteristiche della tecnologia.

Nell'ultimo decennio moltissime innovazioni sono settorialmente trasversali e generano una convergenza tra diversi settori cambiando la natura delle complementarità ed interdipendenze tecnologiche all'interno di ogni settore. Si pensi, ad esempio, all'elettronica, ai sistemi digitali nel controllo delle macchine utensili o all'ampio utilizzo di sistemi integrati di software in vari settori e con finalità diversissime come la gestione, il controllo, la logistica, l'innovazione, la ricerca.

Il brevetto è un indicatore molto diffuso e popolare tra gli economisti dell'innovazione, che viene utilizzato per misurare la competitività tecnologica.

Negli ultimi decenni, la teoria economica della crescita e del commercio estero ha dedicato una considerevole attenzione al ruolo che le esternalità tecnologiche ricoprono nei processi di crescita endogena e nella dinamica dei *pattern* di commercio internazionale.

Si è cercato, empiricamente, di verificare l'importanza di questi fenomeni con contributi che differiscono prevalentemente lungo tre linee, che corrispondono a tre importanti domande:

- Come possono essere misurati gli *spillover* di conoscenza?
- Come valutare il loro impatto, ossia quale tipo di *framework* di analisi è opportuno utilizzare?
- Quale livello di aggregazione risulta essere più appropriato per suddetta analisi?

Lo stock di conoscenza esterno ad un'impresa/regione o nazione è ottenuto mediante la combinazione della ricerca e dello sviluppo realizzata da altre imprese/regioni e nazioni, ponderata per una misura appropriata dell'intensità dei flussi di conoscenza tra la fonte e la destinazione.

Non ci sono molti modi per osservare quantitativamente tali suddetti flussi, rilevanti per l'innovazione; ma, a partire dal lavoro di Jaffe et al. (1993), le citazioni di brevetto sono ormai conosciute come lo strumento più idoneo ed appropriato per tracciarli (costituendo, quindi, la cosiddetta *prior art*).

Tale osservazione permette da un lato di osservare il legame esistente tra le attività innovative diverse, dall'altro di valutare il valore delle attività innovative attraverso il numero di citazioni ricevute.

Di conseguenza, "pesare" il conteggio per il numero di citazioni successive ricevute da un brevetto, migliora la qualità della misurazione stessa. Ad esempio consente di stabilire se un soggetto titolare di molti/pochi brevetti ha davvero contribuito, rispettivamente, in modo rilevante/irrilevante al processo innovativo.

In questo senso, le citazioni possono essere viste come un'approssimazione del valore di ciascun brevetto.

L'analisi delle citazioni brevettuali trova il suo fondamento nelle tecniche bibliometriche, utilizzate per la valutazione delle pubblicazioni scientifiche e consente di misurare i tre requisiti fondamentali di un brevetto: utilità, novità e non ovvietà.

In questo lavoro, l'impatto degli *spillover* è valutato attraverso una funzione di produzione della conoscenza, utilizzando dati sui brevetti depistati presso l'Ufficio dei Brevetti Europeo (EPO) da parte di imprese e istituzioni residenti in 21 Paesi dell'UE nel periodo 1980 – 2008.

Le citazioni di brevetto sono impiegate al fine di tracciare i flussi di conoscenza, distinguendo tra flussi che si realizzano all'interno di ciascun Paese e flussi tra Paesi diversi. Tali flussi sono poi utilizzati per stimare l'effetto degli *spillover* di conoscenza nazionali ed internazionali.

I risultati che emergono da alcuni studi empirici recenti suggeriscono che gli *spillover* di conoscenza hanno prevalentemente una portata nazionale (ad esempio Jaffe e Trajtenberg [1998], Maurseth e Verspagen [2002], Paci e Batteta [2003]).

In uno di questi studi, Maurseth e Verspagen utilizzano le citazioni dei brevetti europei per tracciare i flussi di conoscenza tra regioni europee; la loro analisi pone in evidenza che un brevetto europeo ha una maggiore probabilità di citare altri brevetti appartenenti a imprese o istituzioni dello stesso Paese, piuttosto che brevetti appartenenti a imprese/istituzioni straniere.

L'esternalità positiva generata dai flussi di conoscenza internazionali dipende in modo cruciale dall'abilità del Paese ricevente di comprendere e impiegare la conoscenza esterna. Tale abilità è una funzione dell'esperienza di ricerca e sviluppo acquisita dal Paese stesso, simile al concetto di "capacità di assorbimento" (*absorptive capacity*) nel contesto dell'apprendimento e dell'innovazione.

Il lavoro presenta due elementi innovativi a riguardo: in primo luogo, la capacità di assorbimento e gli *spillover* di conoscenza vengono studiati congiuntamente, inoltre si estende l'osservazione per la prima volta anche a regioni appartenenti a Paesi entrati nell'UE con l'allargamento ad Est del 2004, in modo da inserire nell'analisi globale del fenomeno anche l'impatto avuto da questi Paesi più lontani dalla frontiera tecnologica, sia in termini di regioni "cittanti" che "citate"³³.

Come si vedrà dai risultati empirici, la capacità di assorbimento aumenta l'elasticità dell'innovazione di un Paese agli *spillover* nazionali ed internazionali, tuttavia, tale effetto dipende dalla posizione del Paese ricevente rispetto alla frontiera tecnologica: quanto più il Paese è distante

³³ I Paesi presenti nel Database sono: Austria, Belgio, Svizzera, Repubblica Ceca, Germania, Danimarca, Spagna, Finlandia, Francia, Regno Unito, Grecia, Ungheria, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi bassi, Norvegia, Polonia, Portogallo, Svezia, Slovacchia.

dalla frontiera, tanto più bassa sarà la sua abilità di assorbire conoscenza esterna, ma il suo potenziale di accrescere tale abilità risulterà maggiore.

Tale risultato ha comportato forti implicazioni in termini di politica economica di sostegno all'innovazione.

Analisi econometrica

Secondo Jaffe e Trajtenberg (1998), al contrario di chi sosteneva che i flussi tecnologici erano invisibili e, pertanto, non misurabili, vi era la possibilità di analizzare e dunque misurare la presenza di eventuali flussi tecnologici tra le regioni europee attraverso le citazioni di brevetto, mediante cui era possibile ottenere delle informazioni sul meccanismo di trasmissione della conoscenza³⁴.

Suddetti brevetti, citati e citanti, forniscono ancora oggi un metodo in grado di verificare la presenza di probabili flussi tecnologici. Bisogna considerare che le citazioni, poiché limitano il potere di monopolio (e quindi il diritto di proprietà), risultano tra loro legate per ragioni legali.

Dunque, i flussi tecnologici, sia inter-regionali che intra-regionali, possono essere espressi come una misura di spazio geografico³⁵, così da ottenere una loro *proxy* precisa nel tempo.

Si andrà a stimare un modello econometrico in grado di considerare la robustezza e l'intensità della relazione tra gli scambi tecnologici e la distanza geografica tra le regioni europee.

Tali relazioni potrebbero, dunque, individuare l'esistenza di potenziali *spillover* senza tuttavia avere la certezza che questo potenziale sia stato realizzato in tutti i casi.

Nel modello sono state considerate 252 Regioni europee, che fanno parte del gruppo NUTS 2 (Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques)³⁶ per una *time series* che va dal 1980 al 2008.

Al fine di focalizzare l'analisi sulla distribuzione spaziale dei flussi tecnologici a livello regionale, anziché concentrarsi sulla relazione tra "brevetti citati – brevetti citanti", si andrà a considerare quella tra "regioni citanti – regioni citate".

Il nostro modello è il seguente:

$$PC_{ij} = \beta_1 GD_{ij} + \beta_2 DC_{ij} + \beta_3 DN_{ij} + \beta_4 DR_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Le variabili riportate nel modello denotano:

- *Variabile Dipendente : Patent citations (PC_{ij})*

La variabile dipendente rappresenta il flusso di conoscenza, la cui *proxy* è il numero di citazioni dei brevetti (che l'EPO ha sovvenzionato agli inventori residenti nelle regioni europee) tra le regioni citanti e le regioni citate, in ogni possibile coppia delle 252 regioni considerate. La variabile in questione va, dunque, a costituire una matrice quadrata 252 x 252³⁷ in cui il generico elemento pc_{ij} indica il numero di citazioni originate da brevetti concessi a inventori residenti nella regione i a dirette a brevetti concessi a inventori residenti nella regione j . Per ridurre il problema delle auto-citazioni, vengono escluse le 252 celle della matrice in cui $i = j$ (citazioni nella stessa regione).

³⁴ Vi erano due differenti scuole di pensiero: da un lato le citazioni erano considerate come indicatori diretti poiché fornivano un'informazione precisa circa la presenza di probabili *spillover* tecnologici; dall'altro come indicatori indiretti in quanto misuravano la consistenza dell'innovazione contenuta nel brevetto citato; in questo modo, il numero delle citazioni potevano essere considerate come una *proxy* circa il potenziale del valore economico legato alle innovazioni brevettate.

³⁵ Ad esempio prendendo come dato il luogo di residenza dell'inventore di quella innovazione.

³⁶ Riferimento: *Elaborazioni CRENoS su dati OECD-EPO citations database, vers. 2008 e OECD REGPAT database, vers. Giugno 2008.*

³⁷ Le citazioni di brevetto analizzate sono state 29.421 e hanno dato origine a 63.252 osservazioni (al netto delle citazioni nella stessa regione, per le quali è stata generata la diagonale della matrice pari a 0). Per i Paesi considerati, vedere nota 34.

- Variabile (GD_{ij}) Geographical distance

La distanza geografica rappresenta una variabile chiave nel modello in quanto va a testare l'ipotesi secondo cui la distanza geografica è inversamente proporzionale alla potenza dei flussi tecnologici; dunque, all'aumentare della distanza geografica tra due regioni, si genera un impatto negativo sulla robustezza dei flussi tecnologici che si generano tra queste e dovrebbero, quindi, ridursi gli scambi tecnologici. Ciò significherebbe che i flussi sono localizzati nello spazio e caratterizzati da un effetto che si indebolisce nello spazio, anche a causa di costi di transazione spaziale dello scambio tecnologico.

Anche in questo caso la variabile in questione definisce una matrice quadrata 252×252 e il generico elemento gd_{ij} denota la distanza in centinaia di km, tra il centro della regione citante i e il centro della regione citata j .

- Variabile (DC_{ij}): Dummy contiguity

Introduciamo ora una variabile dummy con lo scopo di testare l'impatto che la contiguità geografica (prossimità fisica tra regioni che hanno confini comuni) ha sui flussi tecnologici; anche in questo caso la variabile costituisce una matrice quadrata 252×252 assegnando il valore 1 quando le regioni citanti (i) e citate (j) confinano tra loro ed il valore 0 in caso contrario.

Dalla verifica empirica ci si aspetterebbe che la suddetta variabile risulti significativa e positiva, poiché la prossimità geografica (e quindi una maggior vicinanza tra le regioni) facilita gli scambi tecnologici.

- Variabile (DN_{ij}): Dummy nation

Si ipotizza che i flussi di conoscenza avvengano più frequentemente tra regioni appartenenti allo stesso Stato, grazie all'omogeneità linguistica, culturale e istituzionale. La dummy nation è quindi una matrice 252×252 con elementi che assumono valore 1 se la regione citante i e la regione citata j appartengono allo stesso Stato; 0 per il caso contrario.

- Variabile (DR_{ij}): Dummy region

L'ultima variabile considerata è anch'essa una dummy sempre rappresentata da una matrice 252×252 . Si conosce che i flussi commerciali e di migrazione sono maggiori tra le regioni appartenenti allo stesso Paese; di conseguenza, si può estendere l'analisi ai flussi tecnologici che dovrebbero, dunque, essere più frequenti tra le regioni citanti (i) e citate (j) dello stesso Paese.

Il motivo risiede nel fatto che una maggiore omogeneità di cultura, lingua e istituzioni tra regioni ha sicuramente un impatto positivo sulla robustezza dei flussi tecnologici facilitando, al contempo, gli scambi.

Per quanto detto la variabile dummy è costruita inserendo il valore 1 quando le regioni europee citano altre dello stesso Paese oppure 0 in caso contrario.

I risultati della regressione multipla sono i seguenti:

	Coefficiente	Errore Std.
Geographical Distance (GD)	-1.112	(0.072)***
Dummy Contiguity (DC)	0.511	(0.031)***
Dummy Nation (DN)	0.122	(0.009)***
Dummy Region (DR)	Yes	Yes

Dai risultati notiamo che tutti i coefficienti β risultano significativi (con il massimo livello di significatività), ottenendo così conferma di quanto ci si aspettava:

- La distanza geografica influenza negativamente i flussi tecnologici riducendone l'impatto, cioè gli *spillover* si indeboliscono all'aumentare della distanza; viceversa, questi ultimi tendono a diventare maggiormente significativi man mano che il raggio si accorcia.
- La contiguità fisica influenza la robustezza dei suddetti flussi: essa aumenta tra le regioni tra loro confinanti in quanto diminuiscono i costi di transazione del trasferimento di conoscenza, lo scambio diventa logisticamente più facile e c'è una maggiore possibilità di creare un *network* di conoscenza.
- Analogo risultato otteniamo andando a considerare l'appartenenza delle regioni allo stesso Stato. Ciò da un lato è fisiologico, ma dall'altro sta a significare che i confini nazionali sembrano ancora costituire un ostacolo ai flussi tecnologici che, invece, dovrebbero essere liberi di diffondersi in maniera meno vincolata al territorio circostante o, peggio, nazionale.

Il dato positivo, comunque, è che il coefficiente della DC ci indica che esistono scambi di conoscenza anche tra regioni confinanti non appartenenti allo stesso Paese e anche tra regioni non confinanti, permettendo così alle disparità regionali di ridursi e favorendo sia la crescita che la convergenza. Tale fenomeno, ovviamente, va a indebolirsi all'aumentare della distanza, coerentemente con quanto espresso dal coefficiente negativo della GD.

Confrontando tali risultati con quelli esistenti in letteratura³⁸, è interessante notare come, rispetto alle analisi precedenti, il peso della distanza geografica si stia riducendo, così come quelli della contiguità e della nazione (nonostante l'ampliamento dell'area considerata e, quindi, del numero di regioni). I flussi di conoscenza rimangono sempre più frequenti e robusti tra regioni confinanti o appartenenti al medesimo Stato, ma si sta allungando la distanza media del raggio di portata dello *spillover*, in quanto il peso del coefficiente della GD sembra diminuire. Sicuramente le tecniche di trasferimento della tecnologia stanno permettendo sempre più di superare i confini nazionali o la contiguità fisica. Anche le politiche e le fasi di integrazione europea giocano senz'altro un ruolo fondamentale nel creare lo spazio comune necessario per il verificarsi di trasferimenti tecnologici.

Questa osservazione empirica ci porta a concludere che in un contesto come quello europeo, caratterizzato da bassa crescita, scarsa accelerazione del tasso di crescita (e anche fenomeni di decrescita), sentieri di convergenza debole o assente e orientati comunque ad una polarizzazione per *cluster*, discontinui e isolati fenomeni di *catching-up*, la presenza di *spillover* tecnologici sembra davvero una soluzione e una opportunità per portare l'UE verso gli standard che la strategia Europa 2020 si pone come obiettivi.

I trasferimenti di conoscenza, di tecnologia e i frutti della ricerca andrebbero maggiormente incentivati attraverso la creazione di veri e propri *network* di condivisione e scambio di conoscenza, al fine di accelerare l'innovazione e ottimizzare la qualità delle nuove tecnologie. Inoltre tali flussi di innovazione andrebbero maggiormente alimentati con una seria, credibile, duratura e permanente politica di investimento in Ricerca e Sviluppo da parte dei singoli Stati membri. Non è un caso che le regioni europee più produttive in termini di innovazione siano proprio quelle appartenenti a Paesi che già da tempo hanno raggiunto e superato la soglia del 3% di PIL investito in R&S. Così come non è un caso che la risposta del tasso di crescita del PIL dopo i periodi di crisi, veda sempre questi Paesi³⁹

³⁸ Paci e Usai (2008) indicano coefficienti per GD pari a -1,349 e -1,252 su 175 regioni appartenenti a: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Norvegia, Portogallo, Spagna, Svezia, Svizzera, Regno Unito. Le citazioni analizzate sono state 8.200 e hanno dato origine a 30.450 osservazioni (sempre al netto della diagonale nulla della matrice).

³⁹ In particolare Svezia, Danimarca, Finlandia (e in alcuni periodi anche la Germania) hanno mostrato andamenti del tasso di crescita del PIL sempre al di sopra della media UE e con accelerazioni importanti post-crisi. La Svezia ha raggiunto stabilmente il parametro del 3% di PIL investito in R&S già dal 1993, con picchi anche del 4% e un assestamento in questi

tra quelli con *performance* migliori e nettamente superiori sia alla media UE che ai Paesi che investono poco in ricerca e innovazione.

Le stime del fenomeno dei trasferimenti di conoscenza, innovazione e tecnologia supportano innanzi tutto l'esistenza di questo flusso tra le regioni europee e forniscono un segnale di potenziamento di tale attività nel tempo e nello spazio, uno spazio sempre più allargato e sempre più generatore di stimoli e possibilità che, però, vanno trasformati da "potenza" in "atto" attraverso il sostegno delle scelte di *policy*.

Al momento ci sembra questa l'unica strada per realizzare i tre obiettivi ambiziosi e chiari scelti dalla Commissione Europea: una crescita intelligente, perché fattivamente basata sulla conoscenza e sull'innovazione; una crescita sostenibile, non solo in senso ambientale ma anche sostenibile economicamente, ovvero realizzabile nel tempo su un sentiero stabile e accelerato; una crescita inclusiva, che stimoli l'occupazione e riduca le distanze sociali e territoriali attraverso uno spazio che sia davvero sovranazionale e che sia esempio di efficienza, ottimizzazione e crescita economica, sociale e scientifica.

Conclusioni

Questo "viaggio" attraverso le dinamiche di crescita dell'Europa è partito dalla considerazione di tutti gli elementi teorici indispensabili per affrontare la strada dell'analisi, al fine di riempire la "cassetta degli attrezzi" dell'economista, di cui parlava Joan Robinson.

Sono stati presi in considerazione, quindi, l'impianto teorico relativo alla crescita, il ruolo della tecnologia e dell'innovazione e il legame tra crescita e convergenza, individuando nell'innovazione tecnologica il motore della crescita, a sua volta potenziato e alimentato da fattori come gli *spillover* di conoscenza, la spesa in Ricerca e Sviluppo, la protezione di brevetti e proprietà intellettuali e il capitale umano.

Analizzando i fatti relativi alla crescita in Europa e alle problematiche ad essa connesse, notiamo una certa rigidità e immobilità nel sistema economico europeo, che lo rendono al contempo vulnerabile, instabile e incapace di sfruttare le enormi possibilità derivanti dai processi di integrazione in atto e dai flussi di conoscenza, come potenziale di crescita. Inoltre i Paesi di nuova adesione hanno mostrato chiari segni di fragilità strutturale, rivelando che la loro "convergenza" verso l'adesione è stata un evento congiunturale e non strutturale, per cui non trasmissibile nel lungo periodo. Infine, la ricerca e l'innovazione, e la loro diffusione, non sono sufficientemente alimentate da un'adeguata spesa in R&S in termini di percentuale di PIL, da parte dei singoli Stati membri.

Uno spazio che si amplia e si integra è il contesto adeguato per favorire flussi di conoscenza che, a loro volta, "spingano" la crescita attraverso la produzione di nuova tecnologia e, quindi, l'aumento di produttività a parità di fattori di produzione. Ma senza una volontà politica acuta e lungimirante, che persegua questo obiettivo di lungo periodo, questa grande occasione per accelerare permanentemente la crescita potrebbe rimanere una potenzialità inespressa.

Analizzando le ipotesi di convergenza sia nell'Eurozona che nello spazio dell'Unione Europea, emerge che non esistono dinamiche chiare, continue e coerenti di tale fenomeno. Alcuni isolati e discontinui fenomeni di *catching-up* da parte di alcuni Paesi dell'Europa Centro-Orientale, insieme a una certa inerzia nella crescita dei Paesi della "vecchia Europa", fanno rilevare una convergenza generale che però risulta discontinua dello spazio e nel tempo poiché poggia su risultati non univoci, mostrando una convergenza lenta o inesistente. Dividendo geograficamente l'UE in Nord-Sud, emerge una differenza di convergenza che riflette le differenze nella struttura dei fondamentali e della struttura produttiva. Nel confronto tra UE ed Eurozona scopriamo che l'ingresso nell'UE di Paesi che hanno non solo un reddito pro-capite di gran lunga inferiore rispetto ai Paesi di vecchia adesione, ma anche una struttura delle variabili macroeconomiche e una struttura del tessuto produttivo molto

meno evolute, ha fatto sì che aumentasse la dispersione dei redditi pro-capite dalla media, creando una tensione divergente.

I risultati dei vari test di convergenza utilizzati sembrano portare a concludere che, al momento, la convergenza sembra essere molto debole, o addirittura inesistente; sicuramente non c'è convergenza assoluta, per cui né l'Eurozona né l'UE stanno convergendo verso stessi tassi di crescita del PIL o verso stessi livelli di PIL pro-capite. Si può forse ipotizzare la presenza di alcune dinamiche di convergenza per *cluster* e, quindi, un'Europa che sta polarizzandosi. Una polarizzazione dovuta agli effetti delle disomogeneità strutturali dello spazio UE, che vede in alcuni Paesi del Nord una reattività più spiccata agli stimoli derivanti da un'attività di innovazione tecnologica radicata nel sistema economico e una sostanziale immobilità o lentezza nelle dinamiche di altre zone europee, caratterizzate da una maggiore rigidità.

La relazione che emerge dai dati, tra il tasso di crescita del PIL pro-capite e la propensione ad innovare, fornisce evidenza empirica dell'influenza dell'innovazione tecnologica sulla crescita e, quindi, sulla convergenza. In particolare, quando si va ad approfondire l'aspetto degli *spillover* di conoscenza, si osserva che esiste un fenomeno di trasferimento di sapere e di tecnologia tra le regioni europee che, sebbene sia influenzato dalla distanza tra le varie regioni e dall'appartenenza al medesimo Stato, sta nel tempo allungando la portata del suo raggio, anche grazie all'innovazione tecnologica stessa, che rende possibile la realizzazione di esternalità di conoscenza anche secondo modalità che prescindono dalla distanza geografica.

La diffusione di ricerca tecnologica, secondo la teoria e la letteratura, è il presupposto imprescindibile per una crescita permanente, poiché i processi di convergenza vengono alimentati da processi di crescita e la crescita, a sua volta, viene alimentata e accelerata dall'innovazione tecnologica. La possibilità, per l'UE, di beneficiare dei processi di crescita endogena appena descritti, potrebbe essere vanificata da una miopia politica e decisionale, che mette a fuoco solo prospettive di breve termine, se non dovessero essere operate in futuro scelte lungimiranti in merito all'alimentazione di questi processi di crescita, aumentando la percentuale di PIL investita in R&S. Questa necessità, suggerita dalla teoria economica, rappresenta anche uno degli obiettivi prioritari della nuova strategia decennale "Europa 2020", che disegna delle linee di *policy* tutte orientate alla crescita e alle implicazioni che essa sottende dal punto di vista dello sviluppo, della qualità della vita, della società, della conoscenza e dell'innovazione.

Infine, volendo cogliere l'essenza di scienza sociale dell'Economia, si è scelto di sottolineare una riflessione che vuole riportare l'uomo al centro delle scelte e delle azioni che governano uno spazio come quello europeo, così unico per cultura, sapere, storia, inventiva, genialità: se è vero che il motore della crescita è l'innovazione, allora il futuro sviluppo e la prosperità del nostro sistema economico hanno come motore primario la mente umana e il pensiero che essa genera.

In un contesto così spersonalizzato e in uno scenario internazionale in cui la ricerca a qualsiasi costo del profitto derivante da una finanza speculativa e spregiudicata, che ha perso il contatto con l'economia reale e ha destabilizzato i sistemi economici, forse rimettere al centro l'uomo e valorizzare le sue potenzialità, sembra davvero l'unica scelta saggia, equilibrata e vincente.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Abramovitz M.** (1986) Catching-up, forging ahead and falling behind, *Journal of Economic History*, 46, 385-406
- Aghion P., Howitt P.** (1992) A model of growth through creative destruction. *Econometrica* 60, 323-51
- Aghion P. and Howitt P.** (1998) *Endogenous growth theory*, Boston, MIT Press
- Akerlof G. A.** (1997) Social Distance and Social Decision, *Econometrica*, Econometric Society, vol 65 (5), pp. 1005 – 1028
- Alleva G., Falorsi D. P.** (2009) *Indicatori e modelli statistici per la valutazione degli squilibri territoriali*, Franco Angeli
- Andreotta B.** (1991) Unione Monetaria Europea ed integrazione dei paesi dell'est, in *Politica Economica*
- Angelini E. C., Farina F.** (1995) Convergenza fra nazioni e divergenza fra regioni nell'Unione Europea: un'analisi dell'evoluzione dei divari 1981 – 1996
- Artis M., Marcellino M., Proietti T.** (2004) Dating business cycles: a methodological contribution with an application to the Euro area, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 66, 4; 0305 – 9049
- Artis M., Nixon F.** (2008) *The Economics of the European union. Policy and Analysis – Fourth Edition*
- Banca Centrale Europea** (2008) Bollettino mensile Ottobre, 57-70
- Barro** (1991) Economic growth in a cross-section of countries, *Quarterly Journal of Economics*, pp. 407 – 445
- Barro R. J., Sala-i-Martin X.** (1992) Convergence across States and Regions, *Brookings Papers on Economic Activity*, pp. 107 - 170
- Barro R. J., Sala-i-Martin X.** (1992) Convergence, *Journal of Political Economy*, 100, pp. 223 - 51
- Barro R. J., Sala-i-Martin X.** (1992) Convergence across states and regions, *Political economy, growth and business cycle*, pp. 141 - 196
- Barro R. J. and Sala-i-Martin X.** (1997) Technological diffusion, convergence and growth, *Journal of Economic Growth*, 2(1), 1-26
- Barro R. J. and Sala-i-Martin X.** (2004) *Economic Growth*, 2nd edn, MIT Press
- Basili A., Basili C.** (2009) Sincronia e distanza sociale nel ciclo economico delle regioni italiane, *Quaderni di Dipartimento, serie storiche*, ISSN 1973 – 9346
- Belloni D.** (2008) *La transizione post – socialista dell'economia ungherese*, Rubettino
- Bengoechea P., Camacho M., Quiros G. P.** (2006) A useful tool to forecast the euro area business cycle phases, *International Journal of Forecasting*
- Bernard B. A., Durlauf N. S.** (1995) *Interpreting tests of the convergence hypothesis*, Department of Economics, MIT, Cambridge, MA 02139, USA
- Bernard A.B. and Jones C.I.** (1996) Technology and Convergence, *Economic Journal*, 106, 1037-44
- Blanchard O.** (2004) The Economic Future of Europe, *Journal of Economic Perspectives*, 18: 3-26
- Bodo G., Parigi G., Urga G.** (1990) Test di integrazione e analisi di cointegrazione: una rassegna della letteratura e un'applicazione, Roma, Banca d'Italia
- Boeri T., Coricelli F.** *Europa: più grande o più unita?* Roma, Bari, Editori Laterza
- Boldrin M. and Canova F.** (2001) Inequality and convergence: reconsidering European regional policies, *Economic Policy*, 16(32), 207-53
- Bonaglia F., Goldstein A.** (2008) *Globalizzazione e Sviluppo*, Il Mulino
- Bradimante C., Leproux S., Sartori F.** (1998) Il Patto di Stabilità e Crescita: politiche fiscali e spese per lo sviluppo, *Studi e Note di Economia*
- Cacace P., Mammarella G.** (1998) *Storia e politica dell'Unione Europea*, Roma, Bari, Editori Laterza
- Campanella L., Sylvester C. W. E.** (2003) *EU economic governance and globalization* Cheltenham (UK), Northampton (MA), Edward Elgar
- Canale R.** (1998) La stabilità monetaria e la disoccupazione, *Politica Internazionale*, 6, pp. 139 – 148

- Canova F.** (1999) Testing for convergence clubs in income per capita: a predictive density approach, *Discussion paper series*, n. 2201, pp. 1 - 28
- Canova F.** (2004) Testing for convergence clubs in income per capita: a predictive density approach, *International Economic Review*, vol. 45(1), pp. 49–77
- Capolupo R.** (1999) Le verifiche empiriche dell'ipotesi di convergenza, *Giornale degli economisti e annali di economia*
- Carlucci F., Cavone F.** (2004) *La grande Europa. Allargamento, integrazione, sviluppo*, Franco Angeli
- Carree M., Klomp L.** (1994) Testing the convergence hypothesis: a comment, *Review of Economics and Statistics* 79, pp. 683 – 86
- Cette G.** (2004) Is Hourly Labour Productivity Structurally Higher in Some Major European Countries than in the United States?, Banque de France, mimeo
- Ciampi C. A.** (1991) Integrazione europea e sviluppo economico mondiale, *Politica Economica*
- Clark W.** (2000) *Governance in a Globalizing World*, Brookings Institution Press, Washington, D.C.: pp. 86 - 108
- Coe D.T. and Helpman E.** (1995) International R&D Spillovers, *European Economic Review* 39, 859-887
- Colombo E., Lossani M.** (2009) *Economia dei mercati emergenti*, Carocci
- Commissione Europea** (2010) Europa 2020. Un strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. COM(2010) 2020, 3.3.2010
- Croci A., D'Ambrosio C., Farina F.** (2001) *La disuguaglianza interregionale nell'Unione Europea* Vol. 1(2), pp. 31 - 57, ISSN: 1592 - 8624
- De La Fuente A.** (1997) The empirics of growth and convergence, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, 23-77
- Dell'Aringa C., Padoan P.C. et al.** (2008) *Globalizzazione, specializzazione produttiva e mercato del lavoro: verso un nuovo welfare*, Rubbettino Editore
- Dinopoulos E., Thompson P.** (1998) Schumpeterian growth without scale effects. *Journal of Economic Growth* 3, 313-35
- Dowrick S. and Nguyen D.** (1989) OECD comparative economic growth 1950-85: catch-up and convergence, *American Economic Review*, 79, 1010-30
- Dreher A.** (2006) Does globalization affect growth? *Applied Economics* 38, 10: pp. 1091 - 1110
- European Commission** (2009) European Innovation Scoreboard EIS 2009, Pro Inno Europe Paper n. 15
- Evans P.** (1996) Using cross-country variances to evaluate growth theories. *Journal of Economic Dynamics and Control* 20, 1027-49
- Fagerberg J., Verspagen B., Caniëls M.** (1997) Technology, growth and unemployment across European regions, *Regional Studies*, 31, 457-466
- Frankel M.** (1962) The production function in allocation and growth: a synthesis. *American Economic Review* 52, 995-1022
- Gerschenkron A.** (1962) *Economic Backwardness in Historical Perspective*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Griliches Z.** (1979) Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth, *Bell Journal of Economics*, 10(1), 92-116
- Grossman G.M. and Helpman E.** (1991) *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press, Cambridge, MA
- Grossman G.M. and Helpman E.** (1994) Endogenous innovation in the theory of growth, *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 23-44
- Geuna A.** (2010) L'economia della conoscenza, *Dipartimento di Economia "S.Cognetti de Martiis"*, Working paper No. 5
- Hall B., Jaffe A.B., Trajtenberg M.** (2001) The NBER patent citations data file: lessons, insights and methodological tools, *NBER WP*, 8498
- Howitt P.** (1999) Steady endogenous growth with population and R&D inputs growing. *Journal of Political Economy* 107, 715-30

- Howitt P.** (2000) Endogenous growth and cross-country income differences. *American Economic Review* 90, 829-46
- Howitt P., Mayer-Foulkes D.** (2005) R&D, implementation and stagnation: A Schumpeterian theory of convergence clubs. *Journal of Money, Credit and Banking* 37, 147-77
- Islam N.** (1995) growth empirics: a panel data approach, *Quarterly Journal of Economics*, 110, 1127-70
- Jaffe A.B. and Trajtenberg M.** (1998) International Knowledge Flows: Evidence from Patent Citations, NBER Working Paper no. 6507
- Jones C.I.** (1995) R&D-based models of economic growth. *Journal of Political Economy* 103, 759-84
- Jones C.I.** (1997) Convergence revisited, *Journal of Economic Growth*, 2, 131-153
- Kovacs I.** (2005) *Europa in ventisette*, Edizioni Nagard, Milano
- Krugman P. R., Obstfeld M.** (2007) *Economia internazionale*, Editore Hoepli, Milano
- Lee K., Pesaran M.H., Smith R.** (1998) Growth empirics: a panel data approach - A comment, *Quarterly Journal of Economics*, 113, 319-24
- Lucas R.E.** (1988) On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42
- Mankiw N.G., Romer D., Weil D.** (1992) A contribution to the empirics of economic growth, *Quarterly Journal of Economics*, 107, 407-37
- Martin R.** (2001) EMU versus the regions: regional convergence and divergence in Euroland, *Journal of Economic Geography*, 1(1), 51-80
- Martin R.** (2002) EMU and enlargement: twin threats to European regional cohesion?, in (A. Amull and D. Wincott eds.) *Accountability and Legitimacy in the European Union*, 346-63, Oxford University Press
- Maurseth P. B., Verspagen B.** (2002) Knowledge Spillovers in Europe: A Patent Citations Analysis, *Scandinavian Journal of Economics* 104(4), 531-545
- Paci R.** (2000) Convergenza e divergenza tra le regioni europee. Implicazioni per lo sviluppo economico in Sardegna. Università di Cagliari e CRENoS
- Paci R., Batteta E.** (2003) Innovations networks and knowledge flows across the European regions, CRENoS WP 2003/13
- Paci R., Pigliaru F.** (2000) Technological Catch – Up and Regional Convergence in Europe. Contributi di Ricerca CRENoS
- Paci R., Pigliaru F.** (2000) Diffusione tecnologica, spillover spaziali e crescita. Un'applicazione al caso delle regioni europee, in P.C. Padoan – *L'Euro e i mercati reali*. Bologna, Il Mulino
- Paci R. and Usai S.** (2009) Knowledge flows across European regions, *The Annals of Regional Science*, Springer, 43 (3), 669-690
- Padoan P. C.** (2007) Strategia e modelli sociali. C'è convergenza in Europa? In *Globalizzazione, specializzazione produttiva e mercato del lavoro: verso un nuovo welfare*, Rubbettino Editore
- Parente S.L., Prescott E.C.** (1994) Barriers to technology adoption and development, *Journal of Political Economy*, 102, 298-321
- Peretto P.F.** (1999) Technological change and population growth. *Journal of Economic Growth* 3, 283-311
- Peter C. B., Sul D.** (2007) Transition modeling and econometric convergence tests, *Econometrica*, vol. 75 n. 6 pp. 1771 – 1855
- Pigliaru F.** (1999) Detecting Technological Catch-Up in Economic Convergence, *Working Paper* CRENoS
- Prescott E.** (2004) Why Do Americans Work So Much More than Europeans?, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 28: 2-13
- Pro Inno Europe** (2009) European Innovation Scoreboard 2009. Comparative Analysis of Innovation Performance, *Inno Metrics*
- Quah D.** (1992) International patterns of growth: persistence in cross-country disparities, *Working paper*, London school of economics

- Quah D.** (1993) Galtons's fallacy and tests of the convergence hypothesis, *Scandinavian Journal of Economics*, pp. 427 - 443
- Romer P.M.** (1986) Increasing Returns and Long-Run Growth, *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037
- Romer P.M.** (1990) Endogenous technological change, *Journal of political Economy*, 98(5), S71-102
- Sala-I-Martin** (1996) Regional cohesion: Evidence and theories of regional growth and convergence, *European Economic Review*, vol. 40, pp. 1325 - 1352
- Sala-I-Martin X.** (1995) The classical approach to convergence analysis, *Economics Working Paper* 117, Dept. Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra
- Sapir A. et al.** (2004) *An Agenda For a Growing Europe: The Sapir Report*, Oxford University Press
- Scharpf F. W.** (2002) The European Social Model: Coping with the Challenges of Diversity, *MPIfG Working Paper* 02/8
- Solow R.M.** (1956) A contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics* 70 (1): 65-94
- Young A. T., Higgins M. J.** (2004) Sigma-Convergence versus Beta-Convergence: evidence from U.S. Country-Level data, Department of Economics, Atlanta, GA 30322