

INNOVAZIONE, PRODUZIONE E PERFORMANCE COMMERCIALE NEI SETTORI HIGH-TECH NEI PRINCIPALI PAESI INDUSTRIALIZZATI

di Marco Ceccagnoli e Pier Carlo Padoan*

Introduzione

Negli ultimi anni lo studio del ruolo della innovazione tecnologica nel commercio internazionale e nella crescita ha conosciuto una notevole accelerazione. La oramai ampia letteratura si può distinguere in due filoni che fino a questo momento, hanno proceduto per linee indipendenti.

Un primo filone si colloca all'interno del pensiero "ortodosso" e costituisce uno sviluppo della teoria della crescita endogena (v. per esempio Grossman e Helpman 1991). In questo contesto l'attività di innovazione, in quanto accresce la produttività del capitale, sia fisico che umano, permette lo sfruttamento di rendimenti crescenti per l'economia nel suo complesso che svolgono così il ruolo di sostegno endogeno della crescita. Le implicazioni per il commercio internazionale sono una accresciuta competitività, e maggiore crescita, per il paese innovatore, che espande così le proprie quote di mercato internazionale.

In questo approccio la nuova conoscenza, prodotta dalla attività di innovazione presenta le caratteristiche di bene pubblico e, nella misura in cui i vantaggi di innovazione non sono appropriabili dall'innovatore, si genera un processo di diffusione che estende al resto del mondo i vantaggi dell'innovazione. Ne segue una convergenza delle posizioni competitive e dei tassi di crescita.

Un secondo approccio, "eterodosso" (v per esempio Dosi, Pavitt e Soete, 1990) mette l'accento sul fatto che la attività di innovazione presenta caratteristiche di appropriabilità, o comunque di diffusione limitata che non necessariamente permettono la convergenza e in molti casi conducono alla divergenza persistente di tassi di crescita tra i paesi. In questo secondo approccio maggiore enfasi viene posta sui processi piuttosto che sulle configurazioni di equilibrio. In particolare viene sottolineata l'importanza dei meccanismi di apprendimento, che pure sono presenti nel primo filone ricordato, la cui dinamica conduce alla possibilità di "incapsulamento" (lock-in) di un sistema economico in un sentiero di crescita diverso (più sostenuto o più modesto) di quello dei concorrenti. In questo quadro i fenomeni di diffusione, che comunque si verificano, possono non essere sufficientemente forti da permettere la convergenza.

Se lo stato dell'elaborazione teorica è relativamente avanzato lo stesso non si può dire delle verifiche empiriche, che sono ostacolate dalle difficoltà di dare pieno conto delle relazioni tra attività di innovazione, suoi risultati, e conseguenze tanto sul commercio internazionale che sulla crescita. (Per alcuni primi risultati vedi Amendola, Guerrieri e Padoan 1992). In quanto segue si vuole offrire qualche ulteriore evidenza empirica relativa al tema trattato, concentrandosi su due questioni centrali affrontate dalla letteratura: se si verifichi o meno convergenza tecnologica, cioè diffusione della conoscenza; se si possa stabilire un legame tra attività tecnologica, performance produttiva e performance commerciale.

Ambedue questi temi sono ovviamente assai ampi e il nostro contributo, lo ripetiamo, vuole solo fornire qualche evidenza empirica. L'aspetto probabilmente più interessante del nostro esercizio consiste nel considerare il comportamento di (alcuni) settori piuttosto che quello aggregato. L'interesse di una ottica settoriale risiede nel fatto che, come sottolinea soprattutto l'approccio eterodosso, le caratteristiche dei processi innovativi, così come quelle della performance produttiva e commerciale, sono spesso specifiche ai singoli settori e, a causa di ciò, è più rilevante confrontare il comportamento dei settori in diversi paesi piuttosto che il comportamento aggregato dei sistemi economici, comportamento che, tra l'altro, può nascondere andamenti settoriali molto diversi.

* Università di Roma "La Sapienza"

Sono stati presi in considerazione i dati relativi ai sei maggiori paesi industrializzati (Stati Uniti, Giappone, Germania, Regno Unito, Francia, Italia) per i tre settori industriali nei quali è più rilevante l'attività di innovazione (farmaceutica, areospazio, macchine per ufficio) nel periodo 1974-1987. Sono stati così costruiti tre indicatori relativi rispettivamente alla performance innovativa, a quella commerciale e a quella produttiva.

2. Gli indicatori utilizzati

Come è noto i due principali indicatori della attività di innovazione sono, rispettivamente, la spesa per R&S relativamente all'input di innovazione, e il numero di brevetti per l'output della medesima attività. Questi due indicatori, presi singolarmente, possono tenere conto solo di una parte della attività di innovazione e, in ogni caso non esauriscono lo "sforzo" della attività di innovazione né il prodotto della attività medesima. La limitata disponibilità di dati, d'altronde, suggerisce di concentrarsi su queste due variabili quando si voglia svolgere, come nel nostro caso, una indagine estesa nel tempo e a livello settoriale. In particolare, come anche la recente letteratura sulla crescita endogena mette in luce, la capacità di "produrre" innovazione dipende, più che dalla spesa per R&S, dalla disponibilità di capitale umano. La ancora scarsa disponibilità di dati di questa variabile, però, limita notevolmente la possibilità di verifiche empiriche estese nel tempo e tra settori.

L'altro problema che normalmente si incontra in questi casi sorge dalla necessità di tenere conto simultaneamente dell'input e dell'output dell'attività di innovazione. Per ovviare a questo secondo problema è stato costruito un indicatore che potesse tenere conto dell'attività innovativa nei suoi due aspetti. L'indice utilizzato a questo scopo riprende un suggerimento di Fagerberg (1988, 1987) il cui intento è quello di misurare la performance tecnologica a livello nazionale calcolando una media ponderata di un indice di R&S ed uno di brevetti.

L'indice R&S è costituito dalla spesa civile totale nazionale in R&S in percentuale del Pil, mentre l'indice brevettuale è costituito dal numero di domande di brevetto, da parte di inventori residenti, effettuate all'estero, diviso per la popolazione del paese e il grado di apertura dell'economia (Export in percentuale del Pil).

La ponderazione si rende necessaria non per dare un diverso peso ai due indicatori ma per ovviare alla differenza che esiste nella variabilità (deviazione standard) dei due tipi di indicatori calcolata rispetto alla media dei paesi

Consideriamo questo indicatore composito, facendo in primo luogo riferimento -a scopo illustrativo- all'attività brevettuale e alle risorse umane destinate all'attività innovativa (ITL*):

$$ITL^*_{ij} = [stdP/(stdP+stdR)]R_{ij} + [stdR/(stdP+stdR)]P_{ij}$$

dove

$$R_{ij} = (BEMP_{ij}/S_j BEMP_{ij}) / (S_i BEMP_{ij}) / (S_i S_j BEMP_{ij})$$

$$P_{ij} = (PAT_{ij}) / (S_j PAT_{ij}) / (S_i PAT_{ij}) / (S_i S_j PAT_{ij})$$

S indica sommatoria

mentre:

BEMP_{ij} : totale degli occupati in R&S nelle imprese commerciali nel settore j del paese i ; *PAT_{ij}* : totale brevetti rilasciati negli Stati Uniti a residenti del paese i relativi ad invenzioni classificate per settore j

stdP : deviazione standard dell'indice P i j rispetto alla media dei paesi;

stdR : deviazione standard dell'indice R i j rispetto alla media dei paesi.

La ponderazione seguita è un procedimento di carattere puramente statistico che non altera in alcun modo la importanza relativa dei due indici R e P , e che si rende necessaria per la costruzione di un indicatore sintetico, quale l'ITL* settoriale presentato.

L'indice P è conosciuto nella letteratura degli indicatori brevettuali come "indice dei vantaggi tecnologici rivelati" (RTA), ed è stato spesso utilizzato nell'analisi della specializzazione tecnologica settoriale nel contesto internazionale, (v. per esempio Amendola Guerrieri e Padoan, 1992).

L'indice di specializzazione basato sugli occupati nelle attività di ricerca e sviluppo costituisce invece un contributo originale e vuole rappresentare una traduzione empirica dell'idea, sviluppata nella letteratura della crescita endogena, del ruolo del capitale umano nella determinazione del tasso di crescita.

Gli indici R e P sono entrambi costituiti dal rapporto fra due quote. Nel caso dell'indice P , si tratta della quota di brevetti registrati negli Stati Uniti dal paese i nel settore j nell'anno t , diviso la quota totale di brevetti del paese i . Nel caso di R , si tratta della quota di occupati in R&S del paese i nel settore j nell'anno t , diviso la quota totale di occupati nel settore j del paese i . Le sommatorie per j (i denominatori) si riferiscono sempre al settore manifatturiero.

Gli indici così costruiti variano tra zero e infinito: i casi inferiori ad uno indicano despecializzazione, i casi superiori ad uno specializzazione. Anche l'indicatore sintetico ITL, media ponderata di R e P , si definirà allo stesso modo, avrà lo stesso campo di variazione e lo stesso significato in termini di specializzazione-despecializzazione.

Gli indici costruiti in questo modo, come rapporti tra due quote, sono stati utilizzati nella letteratura economica in relazione alle variabili: 1) Brevetti (l'RTA, Soete e Wyatt 1983) 2) Esportazioni (Balassa, 1965); 3) Occupazione (Alexander, 1963). Vengono utilizzati come indici di specializzazione, ma in effetti costituiscono uno strumento di verifica che proviene dall'analisi geografico-economica. Il primo ad avere proposto l'indice è infatti Alexander, un geografo-economico, che, con la variabile occupazione, lo propone come indicatore di localizzazione ("Location Quotients", LQ). Balassa utilizza la variabile esportazioni, e ovviamente studia la specializzazione commerciale. Nel caso dell'occupazione, qualificata o meno, ha più senso parlare di localizzazione. Nel caso dei brevetti, appare corretto, considerando le ragioni che spingono a proteggere un'innovazione nei mercati esteri, parlare di specializzazione tecnologica.

La variabile BEMP (basata sugli occupati in attività di R&S) è attualmente calcolabile per un numero limitato di anni, e non per tutti i settori e paesi che consideriamo, di conseguenza è stata utilizzata un'altra proxy di input tecnologico, la spesa in R&S delle imprese manifatturiere, BERD, (espressa in dollari alla Parità del Potere d'Acquisto, vedi Appendice).

L'ITL utilizzato per la verifica empirica è dunque il seguente

$$ITL_{ij} = [stdP/(stdP+stdR)] R_{ij} + [stdR/(stdP+stdR)] P_{ij}$$

dove

$$R_{ij} = (BERD_{ij}/S_j BERD_{ij}) / (S_i BERD_{ij}) / (S_i S_j BERD_{ij})$$

$$P_{ij} = (PAT_{ij}) / (S_j PAT_{ij}) / (S_i PAT_{ij}) / (S_i S_j PAT_{ij})$$

S indica sommatoria

mentre:

$BERD_{ij}$ = spesa in R&S delle imprese commerciali operanti nel settore j , appartenenti al paese i ,

e le altre variabili hanno il significato sopra specificato.

Le relazioni tra specializzazione tecnologica, produttiva e commerciale sono state esaminate confrontando

- *l'indicatore ITL che utilizza la spesa in R&S delle imprese (BERD) e i brevetti rilasciati negli Stati Uniti nel periodo di tempo t (l'anno) ad inventori del paese i , che si riferiscono a prodotti del settore j .*
- *l'indice di specializzazione commerciale di Balassa, $LQ(Exp)$, definito come il rapporto tra la quota di esportazioni di manufatti del paese i , nel settore j nell'anno t , diviso per la quota totale di esportazioni di manufatti di i , nell'anno t .*
- *un indice di specializzazione produttiva, $LQ(Prod)$, costruito con la stessa formula dell'indice di Balassa utilizzando la variabile produzione per settore (si rimanda all'Appendice per i dati utilizzati, nonché per le classificazioni e per le disaggregazioni).*

I settori considerati sono i primi tre settori, in termini di intensità tecnologica, della classificazione OCSE: "Aerospaziale", "Computer e macchine da ufficio" e "Farmaceutica".

3. I risultati

Vediamo dunque i risultati dell'analisi empirica. Nei grafici di seguito presentati abbiamo inizialmente confrontato l'andamento dell'indicatore ITL per i sei principali paesi industrializzati (Stati Uniti, Giappone, Germania, Francia, Regno Unito, Italia) e, successivamente, per ciascun paese. l'andamento dell'indicatore ITL è confrontato con gli indicatori di specializzazione produttiva e commerciale.

3.1 Settore Aerospaziale

Il primo risultato che emerge dall'andamento dell'indicatore tecnologico (ITL) per questo settore, è il processo di catching-up che ha permesso ai due paesi a minore specializzazione tecnologica negli anni '70, Italia e Giappone, di migliorare la propria capacità tecnologica, in un processo di inseguimento che tuttavia non ha loro permesso di entrare nella schiera dei paesi specializzati tecnologicamente ($ITL > 1$), e cioè Francia, Regno Unito e USA (grafico 1). Se si considera poi il declino relativo del Regno Unito (a partire da livelli, tuttavia, di elevata specializzazione), e che le distanze tecnologiche tra i paesi con un andamento relativamente stabile si accorciano tra i due estremi di tempo considerati, si delinea un processo di convergenza che sembra coerente con le caratteristiche strutturali del settore. Se si pensa infatti ai processi di internazionalizzazione che hanno interessato questo settore, (accordi di collaborazione tecnologica, joint ventures, etc.), allora il grafico 1 sembra confermare l'importanza della cooperazione nell'attività innovativa, come veicolo per il cambiamento tecnologico, ma anche un importante effetto di diffusione internazionale. In altri termini l'evidenza suggerisce che in questo settore la conoscenza ha avuto un buon grado di trasferibilità internazionale tra i paesi industrializzati (basso grado di appropriabilità da parte degli innovatori).

Per valutare l'impatto sulla competitività internazionale e la crescita delle singole economie confrontiamo l'andamento congiunto dell' ITL e degli indici di specializzazione commerciale e produttiva, (grafici 2-7). Una semplice ispezione mostra casi abbastanza diversificati. Per i quattro paesi europei l'andamento dei tre indicatori appare simile anche se vanno notati i seguenti aspetti. La Germania presenta una divaricazione tra specializzazione produttiva e specializzazione tecnologica nel corso degli anni '80. La Francia presenta indici di specializzazione tecnologica e produttiva di valore superiore a uno per tutto il periodo a cui non si accompagna un uguale grado di specializzazione commerciale. L'Italia mostra un grado crescente di specializzazione tecnologica a cui non si accompagna un uguale andamento della specializzazione produttiva e commerciale. Il caso inglese presenta infine, tra quelli europei, crescente specializzazione produttiva e commerciale e decrescente specializzazione tecnologica.

Per il Giappone si riscontra una relazione tra ITL, $LQ(Exp)$ e $LQ(Prod)$ anomala rispetto

ai casi dei paesi europei. I dati mostrano che da un punto di vista tecnologico, dopo il processo di inseguimento degli anni '70 questo paese ha raggiunto un grado di specializzazione intorno ad uno, per poi ridiscendere, attestandosi tuttavia su livelli non lontani all'unità. Al contrario, la performance commerciale e produttiva non sembrano aver seguito la dinamica tecnologica.

Caso a sé, infine, è quello degli Stati Uniti dove il valore degli indicatori è costantemente maggiore di uno e dove sono particolarmente elevati i valori degli indicatori di specializzazione produttiva e commerciale.

3.2 Computer e macchine da ufficio

Per questo settore, invece, sembra più appropriato parlare di divergenza nella specializzazione tecnologica (vedi grafico 8). Se si osservano poi i grafici (9-14) relativi ai singoli paesi si nota, contrariamente al caso precedente, una forte correlazione nell'andamento dei tre indicatori, cioè una coerenza tra andamento della specializzazione tecnologica e quella produttiva e commerciale. Ma proprio questo fatto indica una forte differenza di comportamento tra Stati Uniti e Giappone da una parte e i paesi europei dall'altra. Giappone e USA mostrano rilevanti vantaggi tecnologici. L'andamento nel caso degli USA è comunque più stabile nel tempo, mentre il Giappone sembra inserito in un processo cumulativo di "virtuoso" che tende a rinforzarsi. Al contrario, i quattro paesi europei sembrano bloccati su un sentiero opposto, che li porta, se pur con un andamento meno marcato, verso una situazione di crescente despecializzazione tecnologica.

3.3 Farmaceutica

Anche nel caso di questo settore emerge una elevata specializzazione, tecnologica (vedi graf 15-21), commerciale e produttiva di quasi tutti i sei paesi considerati.

Nei grafici per paese, si nota un tendenziale declino nella specializzazione tecnologica tedesca, seguita in modo abbastanza omogeneo da quella produttiva e da quella commerciale. Più stabile nel tempo il comportamento del settore nel caso della Francia e del Regno Unito che comunque presentano valori superiori a uno per tutti e tre gli indicatori (specializzazione sia tecnologica che commerciale e produttiva). Da sottolineare il caso dell'Italia dove specializzazione tecnologica e produttiva non si accompagnano a specializzazione commerciale che si presenta in declino. Gli Stati Uniti sono l'unico paese che in questo settore presenta un andamento crescente degli indicatori su tutto l'arco di tempo considerato, con una chiara indicazione di specializzazione commerciale. Da notare, infine, il caso del Giappone dove la specializzazione tecnologica è decrescente, anche se inizialmente elevata, mentre è evidente la despecializzazione commerciale.

In generale i dati relativi a questo settore suggeriscono che il vantaggio tecnologico tende a favorire maggiormente la specializzazione produttiva, piuttosto che la performance commerciale. Ciò potrebbe essere dovuto ai differenti gradi di internazionalizzazione e orientamento al mercato interno/esterno delle diverse industrie nazionali.

4. Conclusioni

Lo scopo di questo esercizio è stato quello di fornire qualche evidenza, a livello settoriale, relativa a due tra i principali problemi affrontati dalla letteratura su innovazione crescita e commercio internazionale. I risultati possono essere riassunti come segue.

In primo luogo la performance dei paesi varia al variare del settore. Solo in due dei tre settori considerati (farmaceutica e areospaziale) sembra verificarsi convergenza nella performance tecnologica, mentre nel settore delle macchine per ufficio si assiste invece a una chiara divergenza. Va però notato che non necessariamente la convergenza apparente deve considerarsi il risultato di un processo di diffusione dai paesi innovatori a favore di quelli importatori

di tecnologia -come la teoria suggerisce- ma si può interpretare come il frutto della compresenza di maggiore specializzazione tecnologica nei paesi ritardatari e di declino tecnologico nei paesi inizialmente più specializzati. Non è possibile quindi verificare la presenza di diffusione di conoscenza dai primi ai secondi.

In secondo luogo la relazione tra performance tecnologica e produttiva/commerciale appare stabile solo in alcuni casi, mentre in altri appare addirittura divergente. Nel caso del Giappone, ad esempio, la performance commerciale non sembra collegata a quella tecnologica in due settori su tre considerati. Solo nel caso degli Stati Uniti si nota una coincidenza di comportamento degli indicatori in tutti e tre i settori.

Passando poi dall'ottica dei paesi a quella dei settori si nota che, nel caso delle macchine per ufficio la coincidenza di comportamento tra performance tecnologica e commerciale /produttiva è molto più marcata che nel caso degli altri due settori.

Le differenze sia tra paesi che tra settori sono dunque, apparentemente importanti, ma resta da chiarire da cosa queste dipendano. Non è compito di questa nota esplorare ulteriormente questo aspetto ma ciò che ci pare emerga dalla evidenza presentata è che il ruolo dei fattori istituzionali, le strutture di mercato, le differenze dei processi di internazionalizzazione, il peso della domanda pubblica e delle politiche industriali e commerciali, nonché le differenze nei "sistemi nazionali di innovazione" debbano rappresentare variabili da cui non si può prescindere nello spiegare le differenze nella performance che i dati mettono in luce. Da questo punto di vista modelli che tralascino il ruolo di queste variabili difficilmente potranno fornire indicazioni rilevanti.

APPENDICE : Dati (Fonti e classificazioni)

BREVETTI: Per il calcolo dell'indicatore tecnologico settoriale ITL sono stati utilizzati i brevetti rilasciati negli Stati Uniti ad inventori di ciascun paese, per ciascun anno compreso tra il 1973 e il 1988, disaggregati per settori secondo il 3° livello della SIC (Standard Industrial Classification) statunitense. Dalla serie 73-88 si è passati alla serie '74-'87 mediante medie mobili, che permettono di eliminare in parte i problemi che derivano dalla lettura di dati soggetti a forte variabilità, come quelli relativi all'output brevettuale.

Il settore Aerospaziale corrisponde ai settori 376+372 SIC ("Aircrafts and parts" + "Guided missiles, space vehicles, and parts"). Il settore della Farmaceutica corrisponde al settore 283 ("Drugs"), mentre quello dei Computer e macchine da ufficio corrisponde al 357 ("Computer and office equipment").

Tali dati sono forniti dall'ufficio brevettuale statunitense (U.S Department of Commerce, Patent and Trademark Office).

SPESA R&S: Per il calcolo dell'indicatore ITL è stata utilizzata la spesa in R&S delle imprese commerciali (BERD) in milioni di valuta nazionale corrente tradotta in dollari alle Parità del Potere d'Acquisto Correnti. Le classificazioni in tal caso seguono la ISIC rev. 2 (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities: serie M, n. 4, United Nations Statistical Paper), seguita dall'OCSE.

Il settore Aerospaziale corrisponde alla ISIC 3845 e parte del 3829, il settore Computer e macchine da ufficio alla ISIC 3825, mentre quello della Farmaceutica alla ISIC 3522.

L'aver utilizzato un indicatore sintetico quale l'ITL non pone grossi problemi per il raccordo tra dati SIC ed ISIC, visto che le due classificazioni sono in gran parte corrispondenti, soprattutto per i settori scelti. Si è solo resa necessaria l'aggregazione del settore Aerospaziale per quanto riguarda la classificazione SIC relativa ai brevetti.

I dati sono forniti dall'OCSE, grazie ad un recente lavoro che ha permesso, grazie a metodi di disseminazione e stima statistica, di coprire l'intero arco di tempo degli ultimi due decenni (OECD STAN DATABASE for Industrial Analysis, OECD Publications, 1992). Abbiamo così utilizzato le serie dal '73 all'88, periodo a cui si riferiscono i dati brevettuali in nostro possesso. Anche per la BERD sono state calcolate le medie mobili triennali, il che fa perdere il primo e l'ultimo dato della serie.

Da notare che lo STAN non fornisce i dati relativi alle risorse umane destinate all'attività R&S, il che ci ha impedito di calcolare l'ITL nella sua prima versione*

EXPORT/PRODUZIONE: Lo STAN fornisce anche in dati relativi alle esportazioni e alla produzione, e le classificazioni seguono sempre la ISIC rev. 2. I dati sono in valori correnti e in valuta nazionale. Sono pertanto stati tradotti in milioni di dollari alle PPA\$ correnti. Anche in questi casi sono state calcolate le medie mobili triennali, per simmetria.

Bibliografia

- Amendola, G., Guerrieri P., Padoan, P.C., (1992), "International patterns of technological accumulation and trade", *Journal of International and Comparative Economics*, vol. 1, pp. 173-197.
- Alexander, John W., (1963), "Economic geography", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Balassa, B., (1965), "Trade liberalization and revealed comparative advantage", *The Manchester School of Economic and Social Studies*, maggio.
- Dosi G. K.Pavitt, L. Soete, (1990), *The economics of technical change and international trade*, New York University Press.
- Fagerberg, Jan, (1988), "International competitiveness", *The Economic Journal*, n. 391, vol. 98, 355-374.
- Fagerberg, Jan, (1987), "A technology gap approach to why growth rates differ", *Research Policy*, vol. 16, pp. 87-99.
- Grossman G. E. Helpman (1991), *Innovation and growth in the global economy*, MIT Press.
- OECD, (1992), "The OECD STAN DATABASE for industrial analysis", OECD Publications, Paris.
- Soete, L., e Wyatt, S., (1983), "The use of foreign patenting as an internationally comparable science and technology indicator", *Scientometrics*, vol. 5, pp. 31-54.

AEROSPAZIO
ITL: LIVELLO TECNOLOGICO SETTORIALE

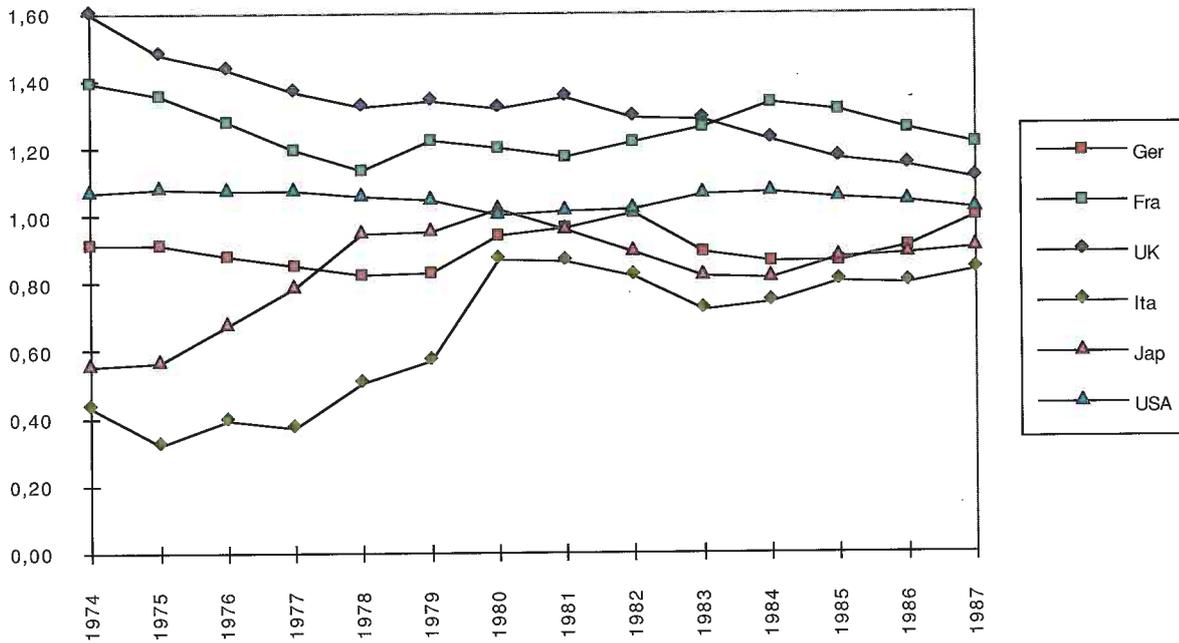


Grafico 1

SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
AEROSPAZIO/GERMANIA

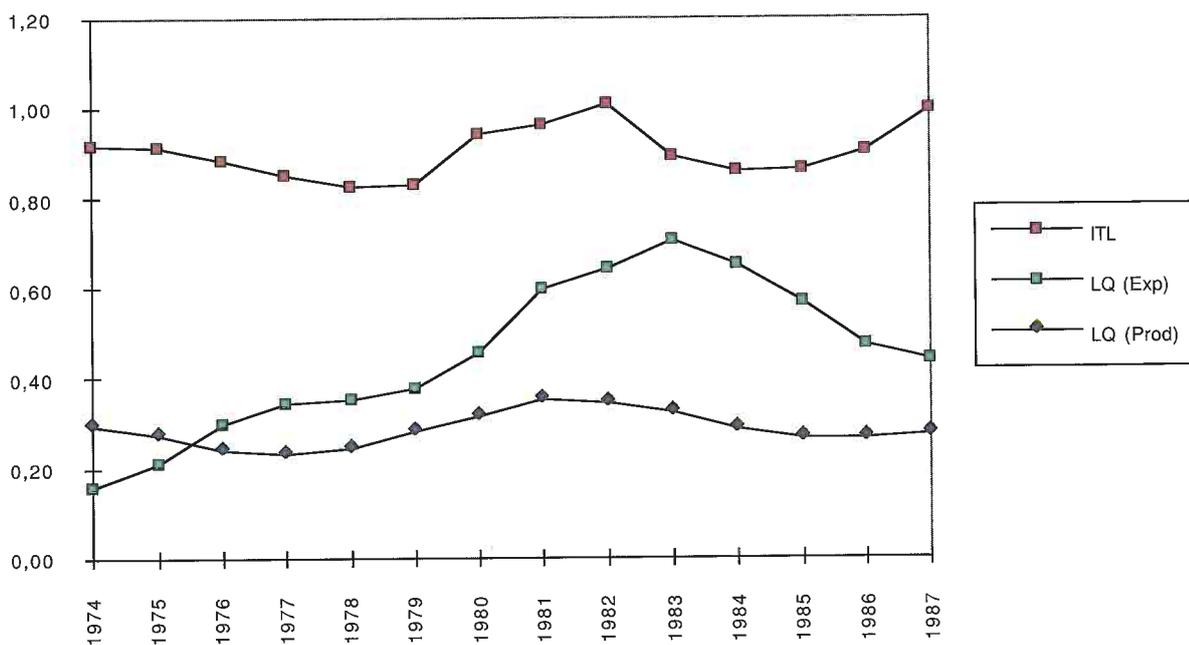


Grafico 2

SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
AEROSPAZIO/FRANCIA

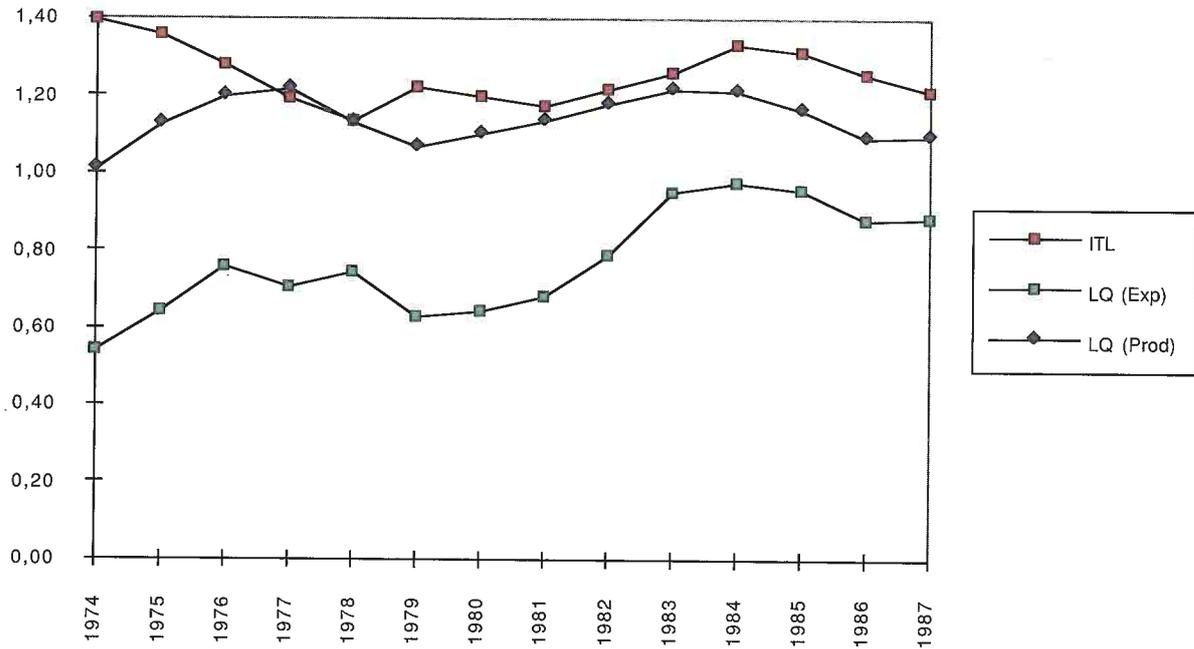


Grafico 3

SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
AEROSPAZIO/ITALIA

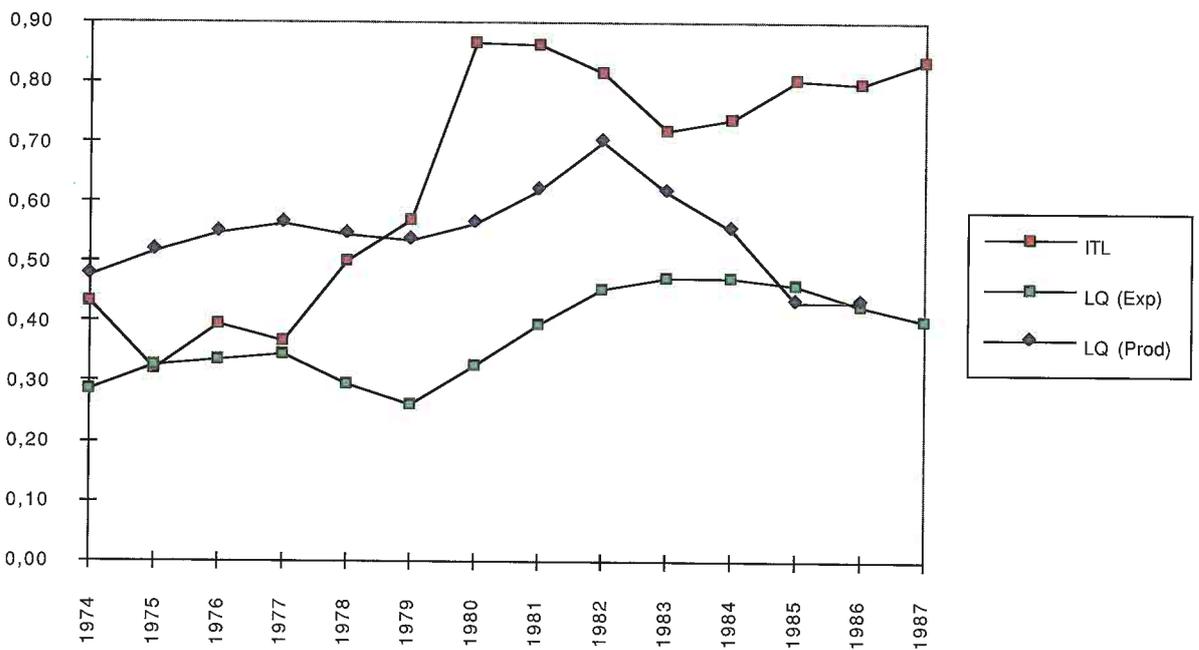


Grafico 4

**SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
AEROSPAZIO/REGNO UNITO**

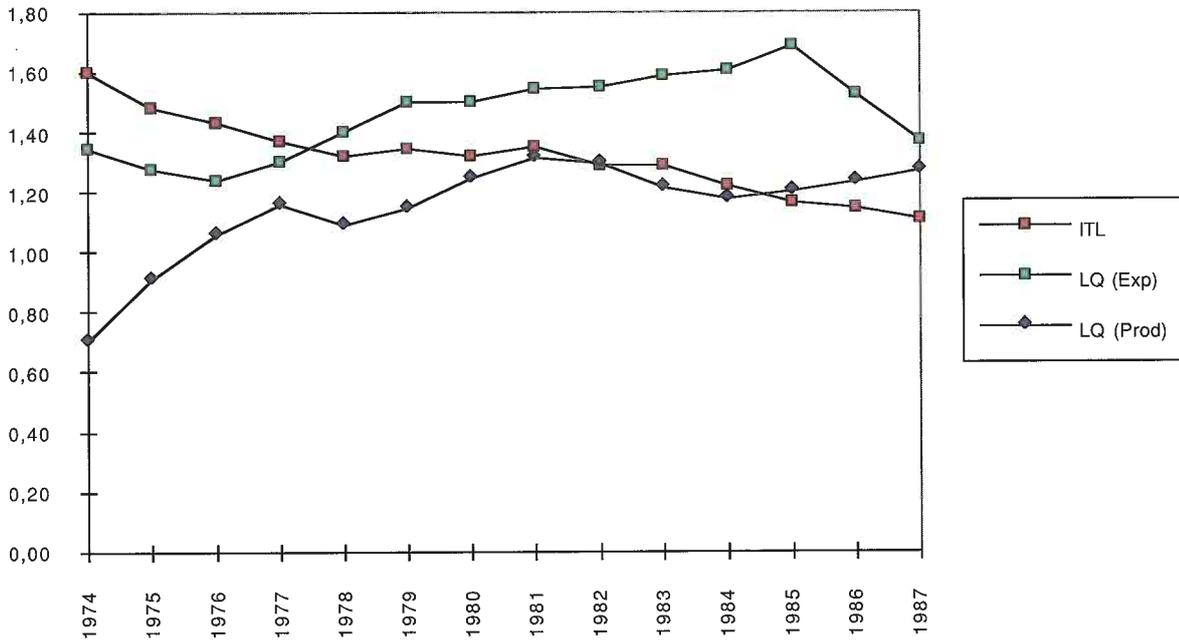


Grafico 5

**SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
AEROSPAZIO/GIAPPONE**

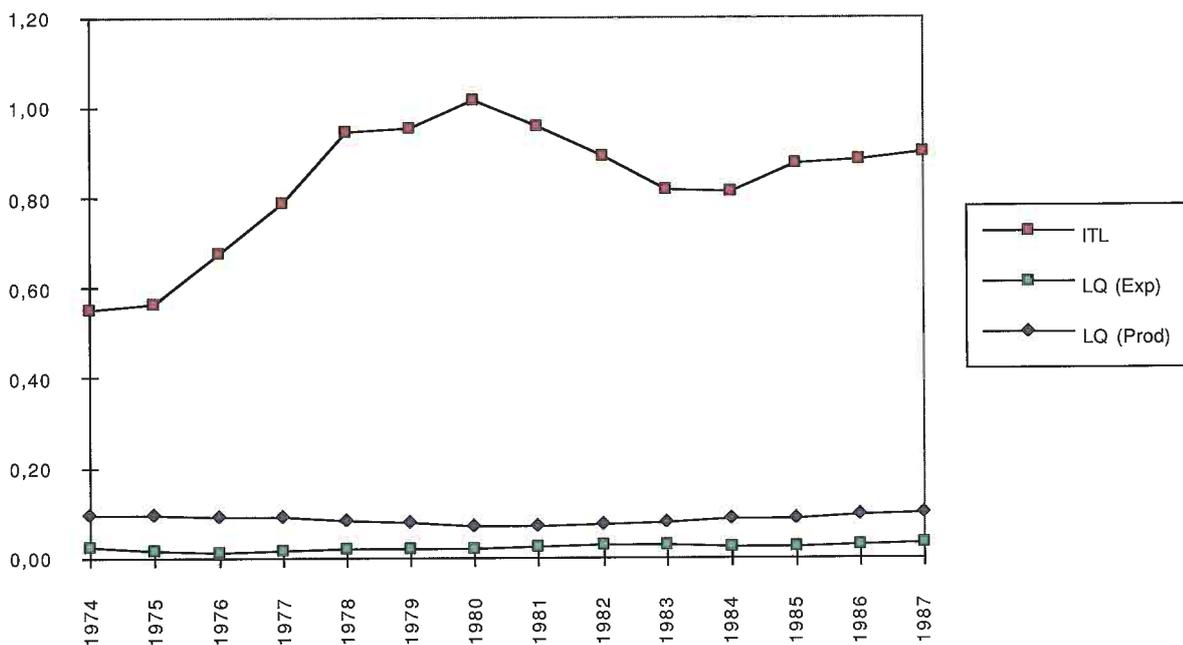


Grafico 6

**SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
AEROSPAZIO/STATI UNITI**

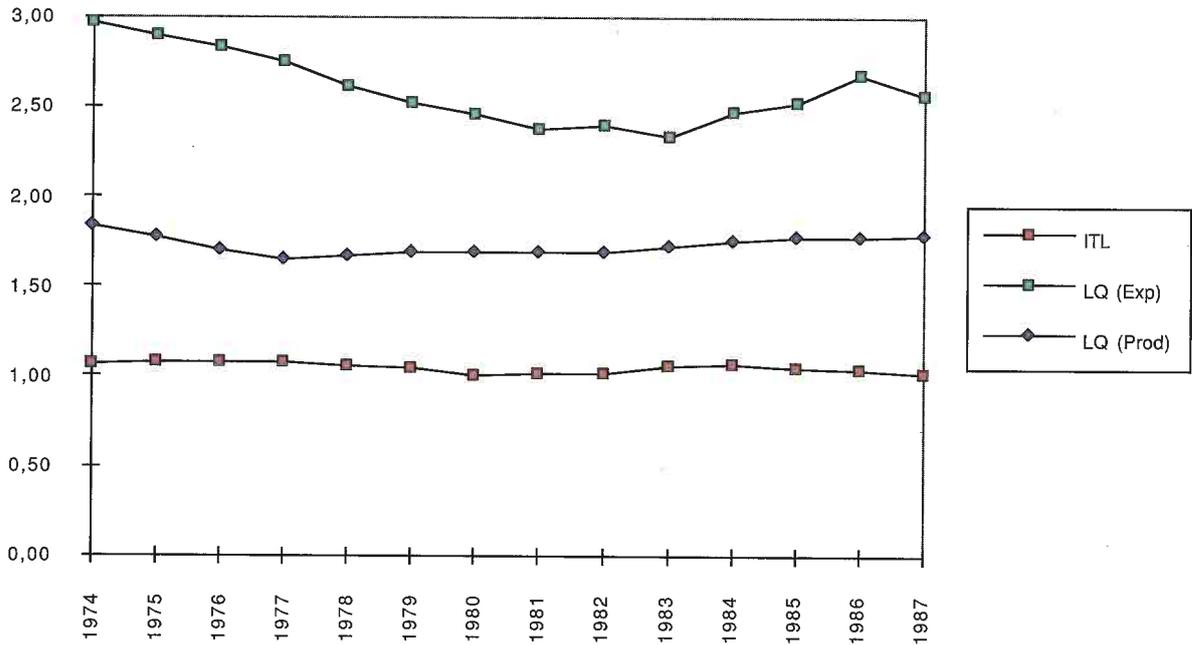


Grafico 7

**COMPUTER E MACCHINE DA UFFICIO
ITL: LIVELLO TECNOLOGICO SETTORIALE**

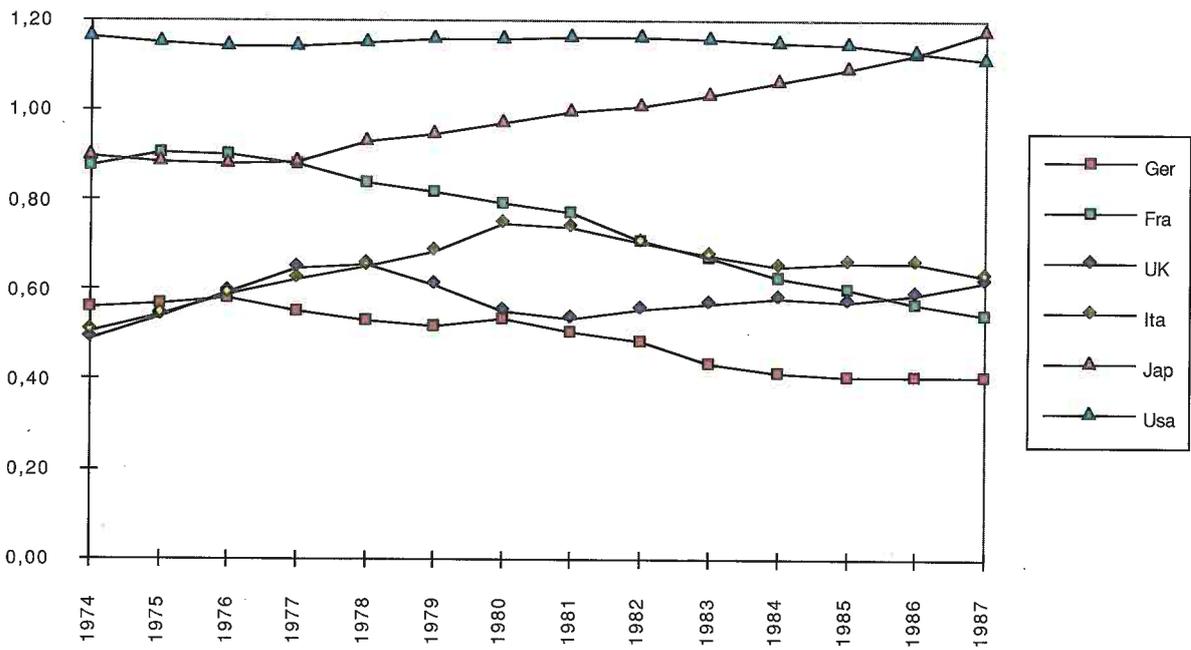


Grafico 8

SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
COMPUTER/GERMANIA

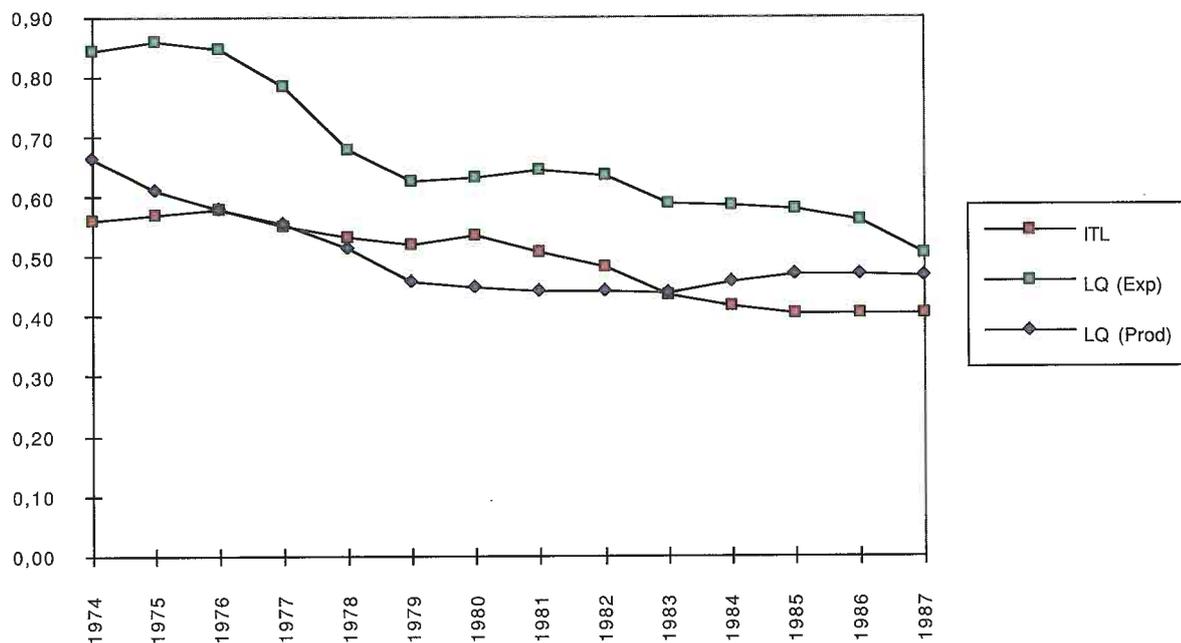


Grafico 9

SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
COMPUTER/FRANCIA

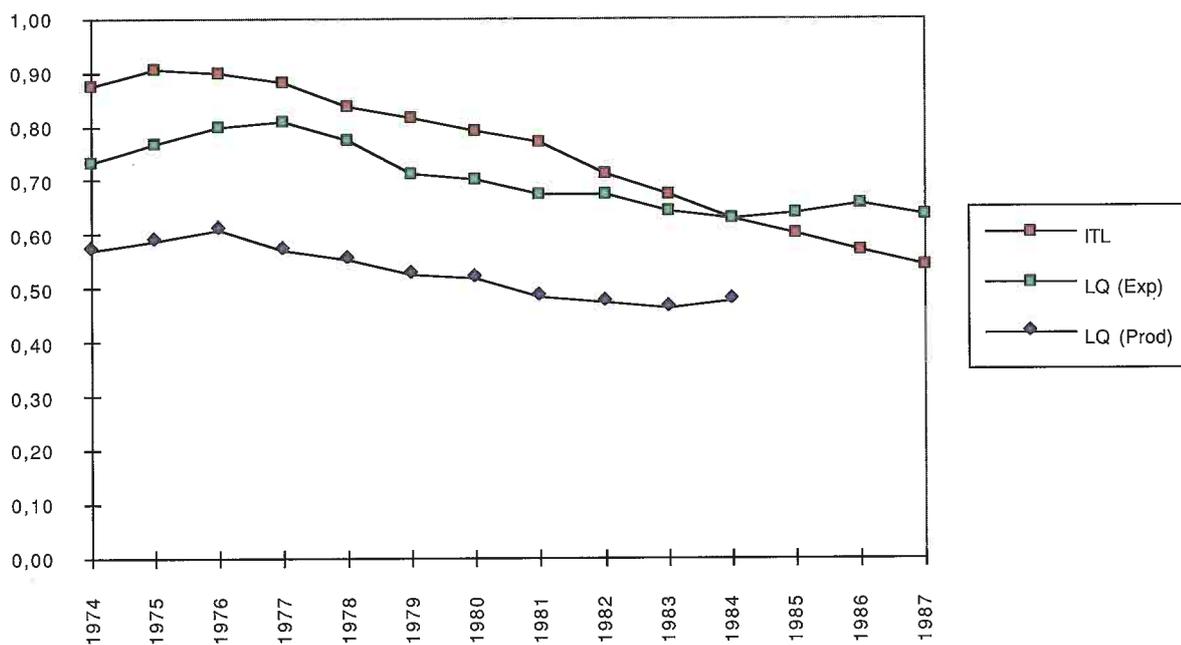


Grafico 10

SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
COMPUTER/ITALIA

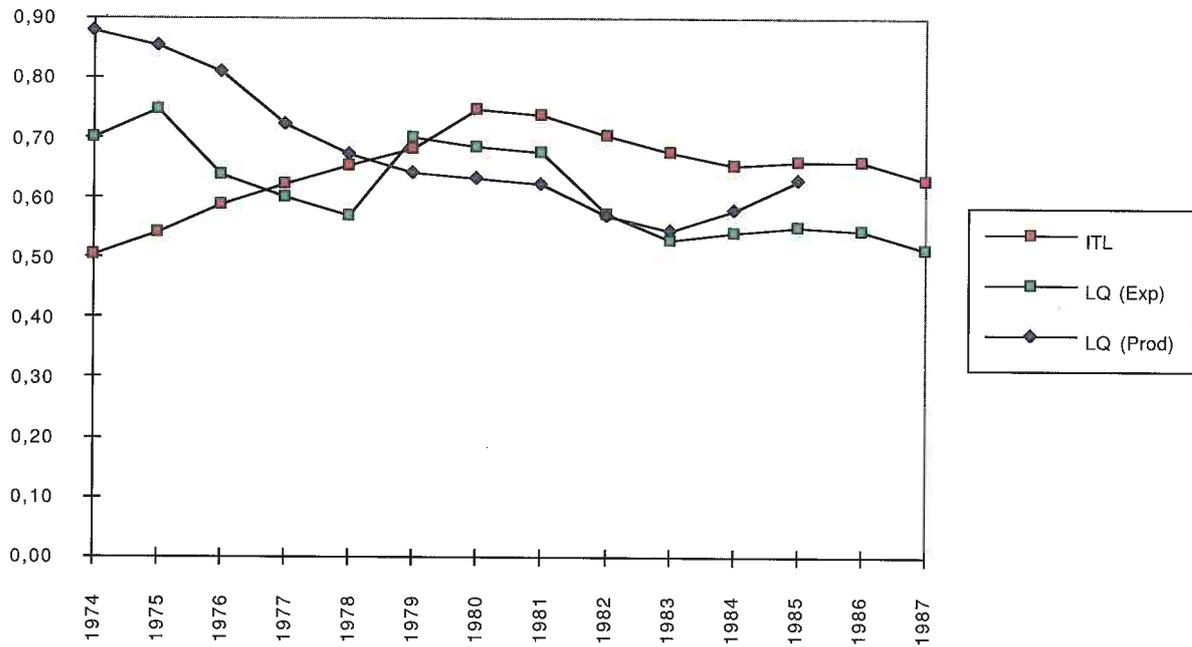


Grafico 11

SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
COMPUTER/REGNO UNITO

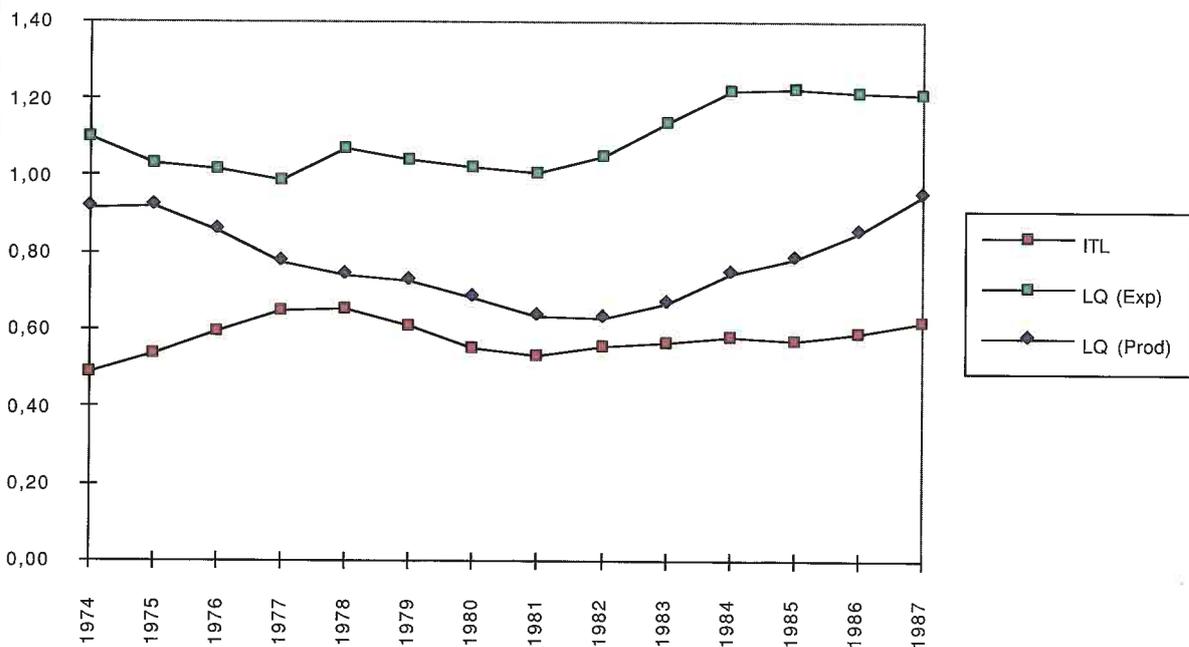


Grafico 12

**SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
COMPUTER/GIAPPONE**

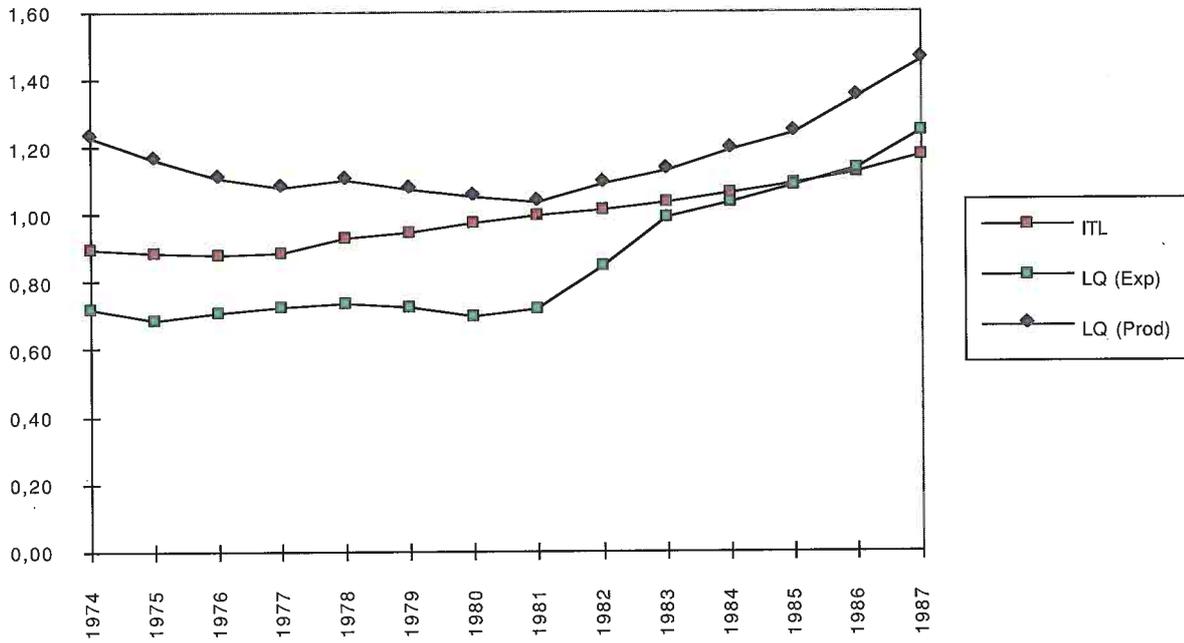


Grafico 13

**SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
COMPUTER/STATI UNITI**

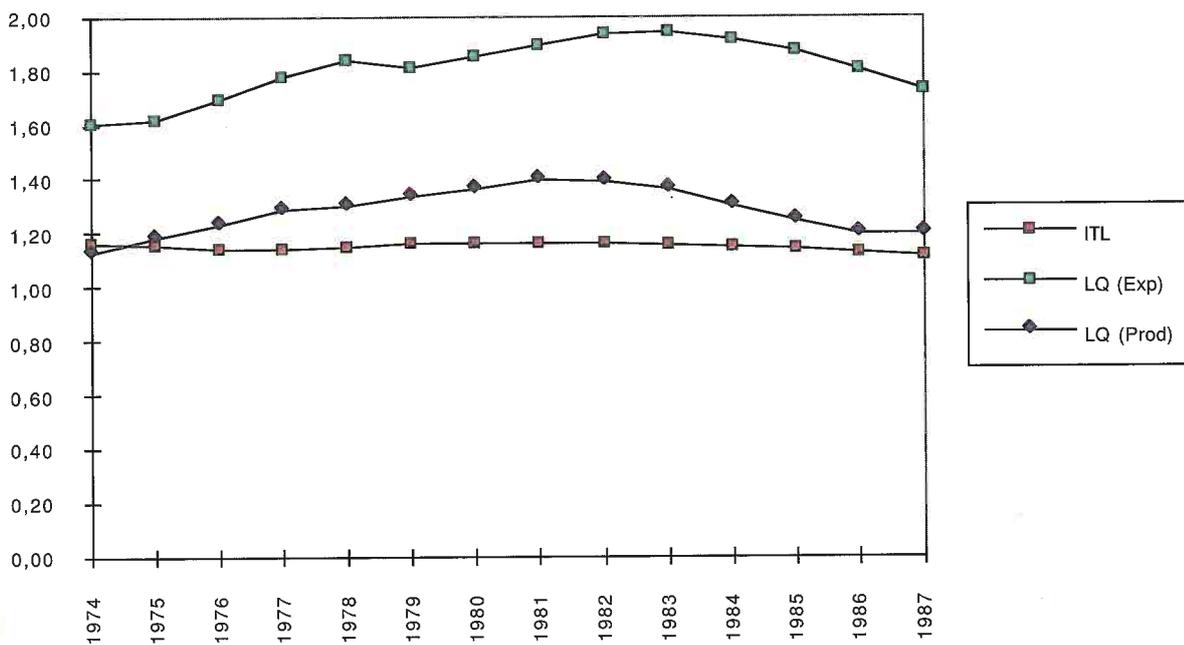


Grafico 14

FARMACEUTICA
ITL: LIVELLO TECNOLOGICO SETTORIALE

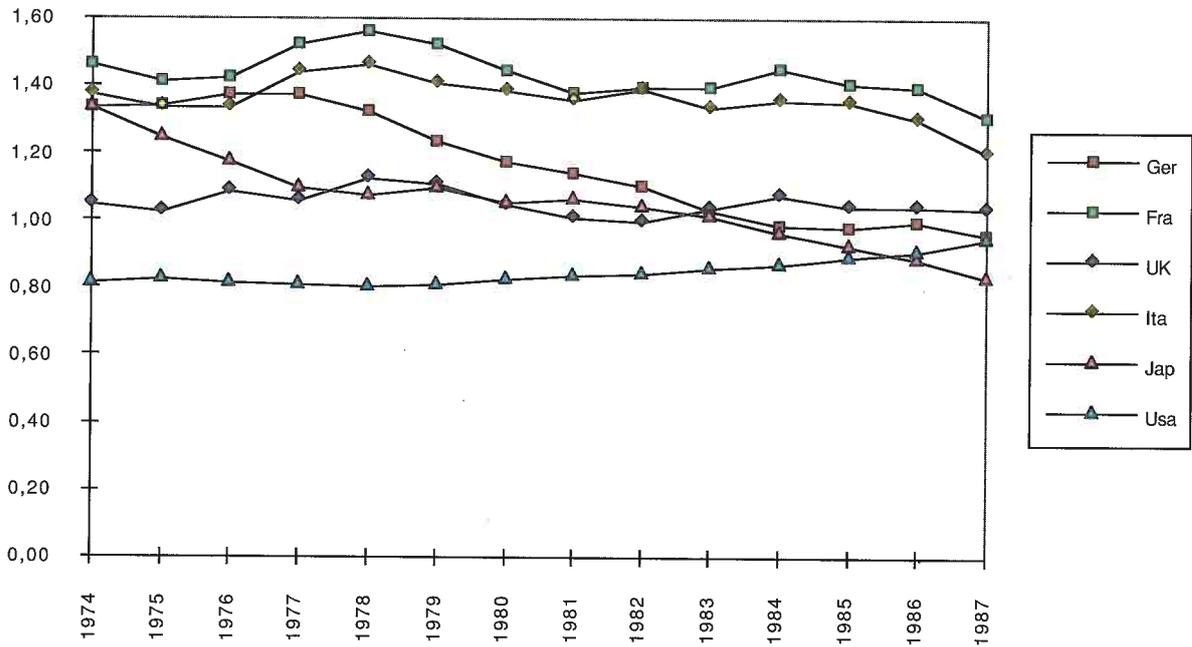


Grafico 15

SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
FARMACEUTICA/GERMANIA

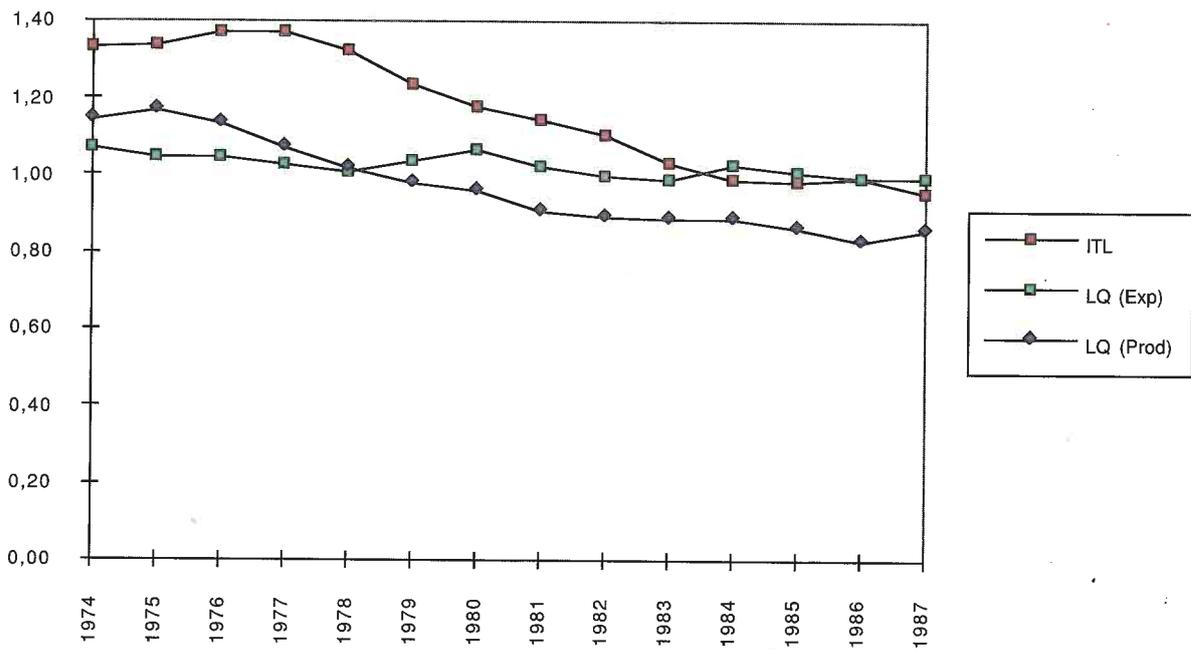


Grafico 16

SPECIALIZZAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
FARMACEUTICA/FRANCIA

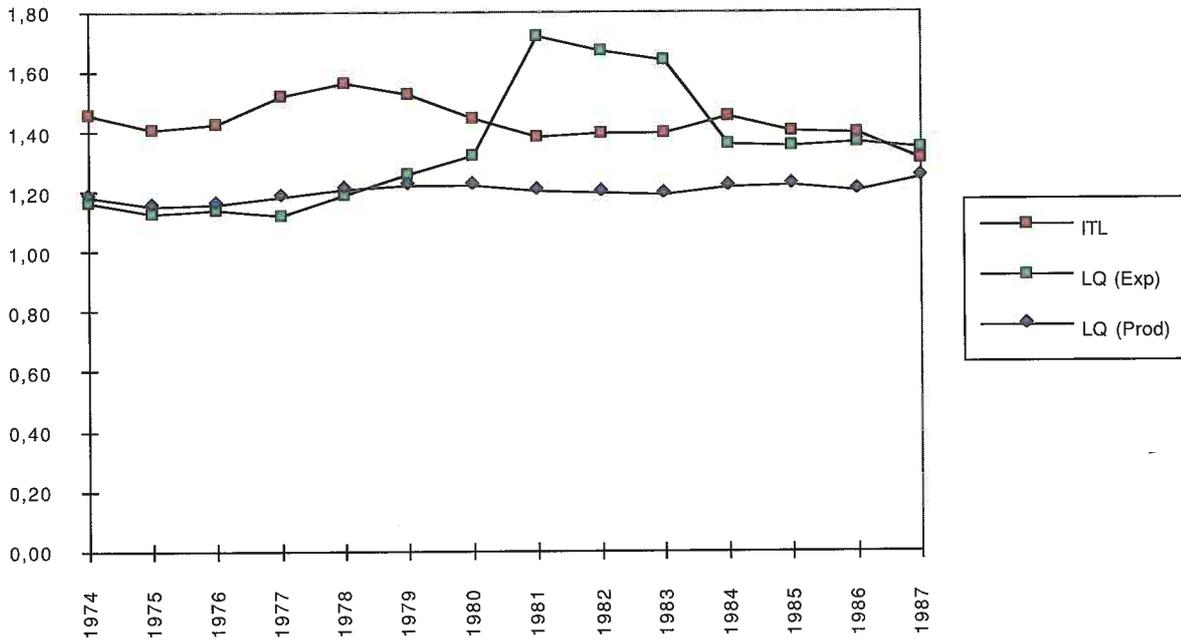


Grafico 17

SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
FARMACEUTICA/ITALIA

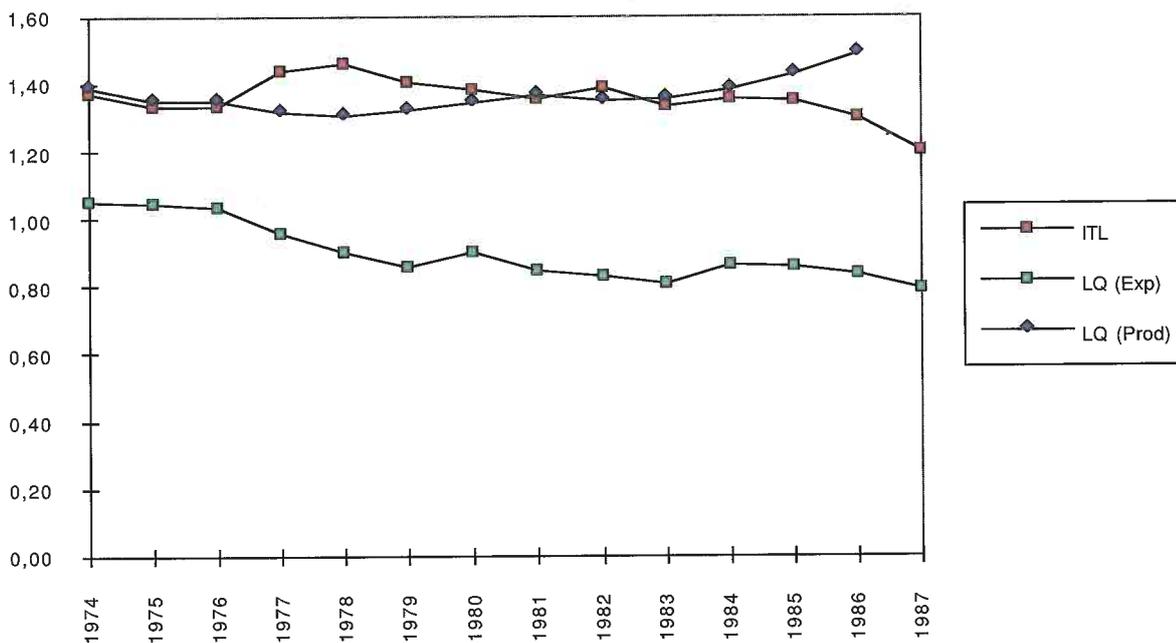


Grafico 18

**SPECIALIZZAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
FARMACEUTICA/REGNO UNITO**

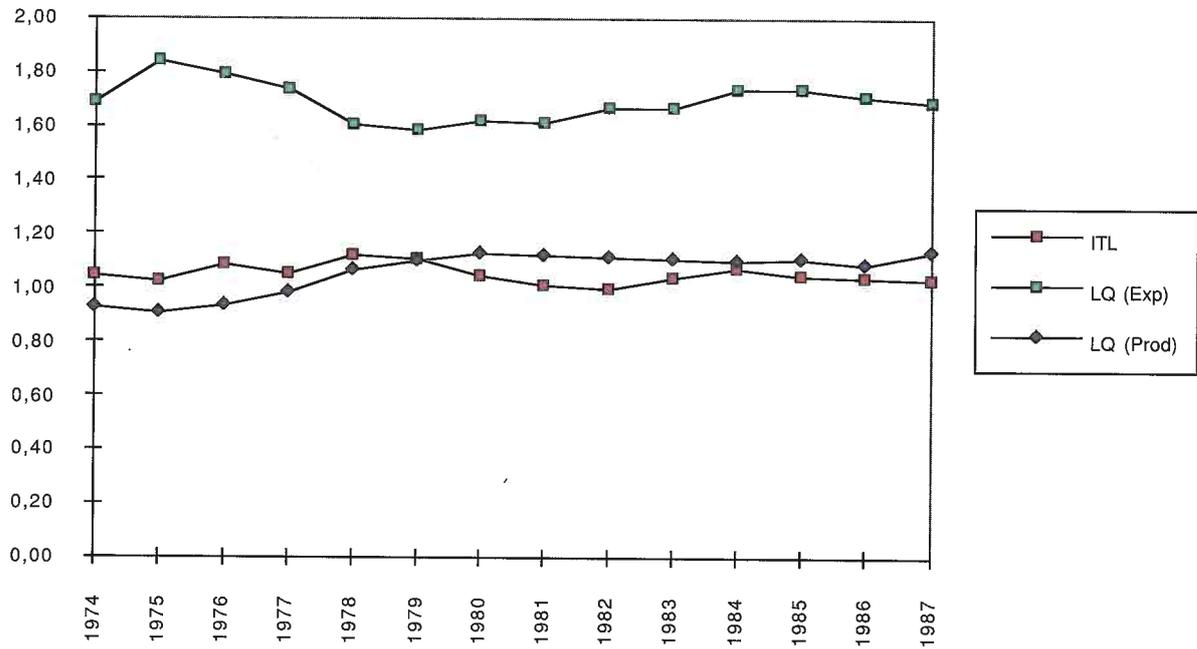


Grafico 19

**SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
FARMACEUTICA/STATI UNITI**

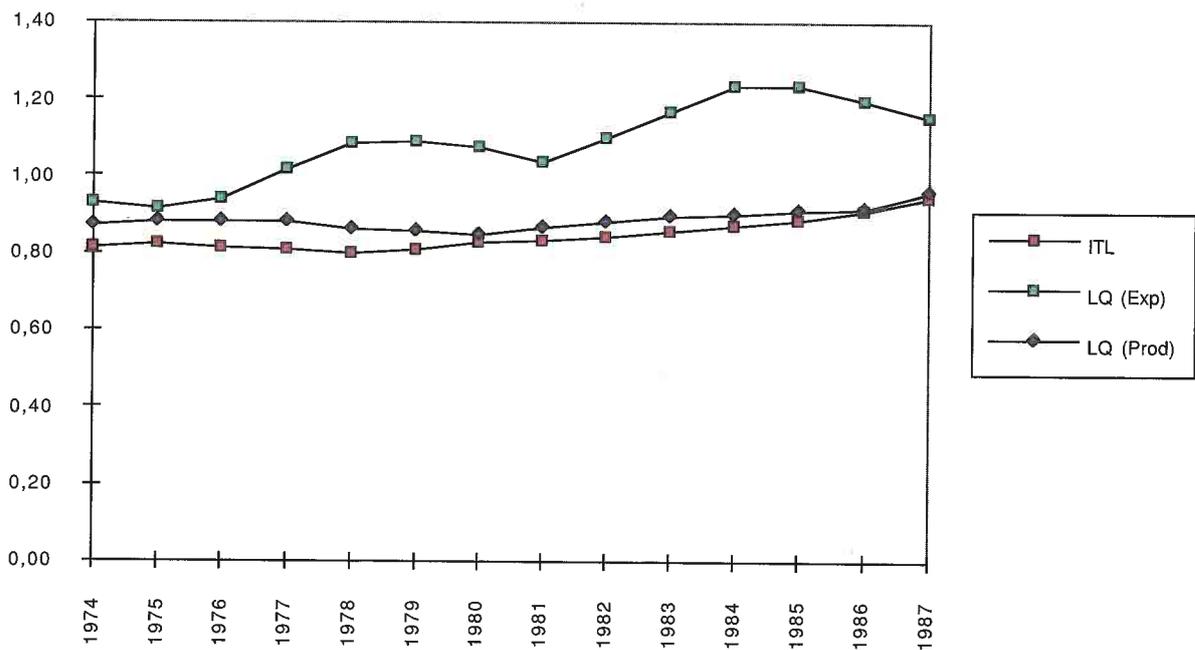


Grafico 20

SPECIALIZZAZIONE/CONCENTRAZIONE TECNOLOGICA - COMMERCIALE - PRODUTTIVA
FARMACEUTICA/GIAPPONE

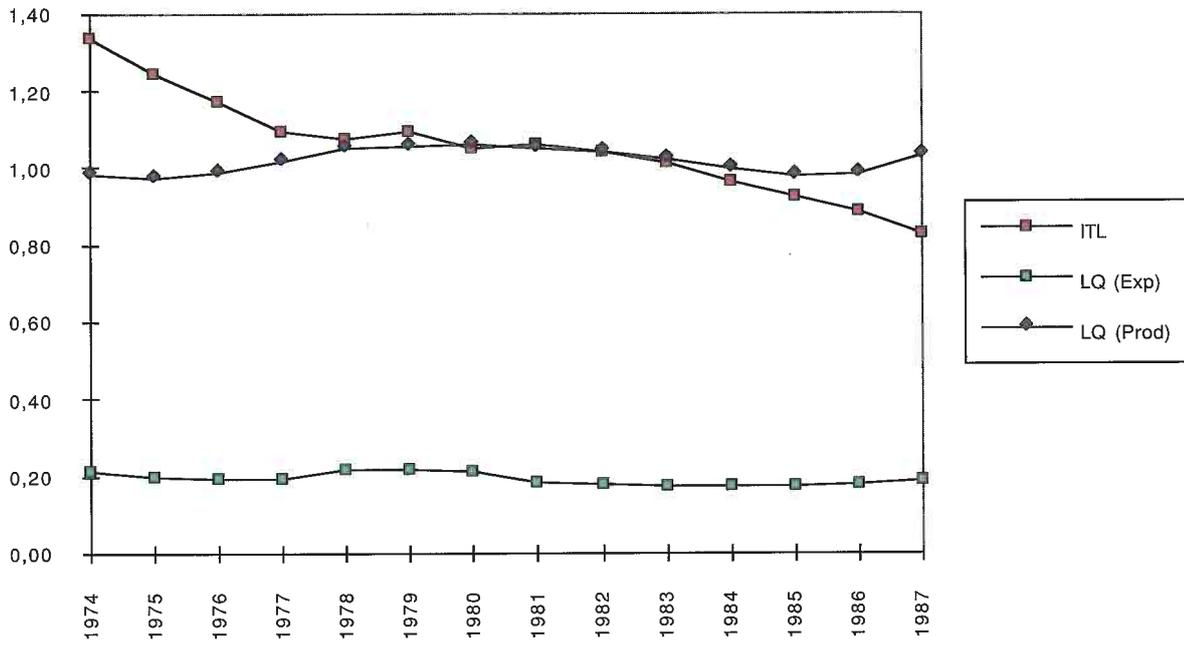


Grafico 21