

Trasferimento tacito della conoscenza: gli Istituti Cnr dell'Area di Ricerca di Torino

[Tacit Transfer of Knowledge: Cnr Institutes of Turin Research Area]

Mario Coccia

(Ceris-Cnr)

Maggio 1999

Abstract

Aim of this paper is to analyse tacit transfers of knowledge from Cnr Institutes of Turin Research Area to the subjects that could get benefits in the 1995-'97 period. This work uses the data from Cnr final balance-sheets, integrated with internal administrative documents of the Institutes. The graphic representation of special index (value of technology transfer activity / Researches of Cnr Institutes) shows that the best Institutes in the tacit transfer of knowledge do not belong to the technological area but to the economics, phytovirology, physics, geology and hydrobiology areas.

The spatial distribution of this activity follows the "Hagerstrand adjacency-effect", as 78.5% is located in the regions of North Italy, near Cnr Institutes of Piedmont.

Jel Classification: C43, C80, O32, O33, O38, O57

Keywords: Adopter, Cnr Institutes, Knowledge, Knowledge Transfer, Public Research, Tacit Knowledge

*La conoscenza esplicita
è la parte affiorante, perciò visibile, dell'iceberg,
quella **tacita**
è invece la parte sommersa,
che non è visibile ancorché molto consistente.*

(Polanyi, 1966)

Sommario

Il presente lavoro analizza le attività di trasferimento tacito della conoscenza, nel triennio 1995-'97, degli Istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche (Cnr) afferenti all'Area della Ricerca di Torino.

Il concetto di conoscenza, distinto da quello di informazione, è stato approfondito nella prima parte teorica dove è stata data la giusta attenzione alle principali variabili che influenzano il processo di trasferimento della conoscenza con canali interpersonali.

Il secondo paragrafo illustra la presenza del Cnr in Piemonte.

Il terzo paragrafo descrive la metodologia dello studio che permette di reperire informazioni sulle diverse tipologie di azioni di trasferimento, sui soggetti fruitori e sulla distribuzione spaziale di alcune attività. Inoltre, per valutare meglio l'effettiva capacità degli Istituti nello svolgere le suddette azioni, sono stati costruiti alcuni indici di "trasferimento tecnologico della conoscenza".

Il quarto paragrafo, invece, mostra i risultati dello studio emersi dall'applicazione della metodologia di studio.

Il lavoro è chiuso da una serie di considerazioni conclusive sui risultati, confrontandoli con quelli di un precedente studio, e sui possibili sviluppi futuri della ricerca.

INDICE

Trasferimento tacito della conoscenza: gli Istituti Cnr dell'Area di Ricerca di Torino

.1

	Pagina
Elenco figure	
Elenco tabelle	
0. Introduzione	1
1. La conoscenza e la sua diffusione (attori, contenuto e contesto)	3 8
1.1 Il trasferimento della conoscenza (aspetti e stadi)	
2. La presenza del Consiglio Nazionale delle Ricerche in Piemonte	13
3. La metodologia	15
4. I risultati	17
5. Le conclusioni.....	23
<i>Appendice</i> Tabelle	29
Bibliografia	33

ELENCO FIGURE

- Figura 1** Tipologie attività di formazione del personale negli Istituti Cnr
(anni 1995-1997)
- Figura 2** Istituti Cnr secondo la capacità effettiva di formazione del personale
(anni 1995-1997)
- Figura 3** Istituti Cnr secondo la capacità effettiva di corsi svolti per enti esterni
(anni 1995-1997)
- Figura 4** Distribuzione degli adopter secondo il tipo di attività fruita
(anni 1995-1997)
- Figura 5** Distribuzione geografica dei corsi svolti dagli Istituti Cnr
(anni 1995-1997)
- Figura 6** Confronto indice di trasferimento tecnologico tacito e monetario fra gli
Istituti Cnr (anni 1995-1997)

ELENCO TABELLE

Tabella 1-95 Personale in formazione ed attività di insegnamento degli Istituti Cnr (anno 1995)

Tabella 1-96 Personale in formazione ed attività di insegnamento degli Istituti Cnr (anno 1996)

Tabella 1-97 Personale in formazione ed attività di insegnamento degli Istituti Cnr (anno 1997)

Tabella 1-Totale Personale in formazione ed attività di insegnamento degli Istituti Cnr (anni 1995-1997)

Tabella 2-95 Personale in formazione degli Istituti Cnr (anno 1995)

Tabella 2-96 Personale in formazione degli Istituti Cnr (anno 1996)

Tabella 2-97 Personale in formazione degli Istituti Cnr (anno 1997)

Tabella 2-Totale Personale in formazione degli Istituti Cnr (anni 1995-1997)

Tabella 3-95 Attività di insegnamento dei ricercatori degli Istituti Cnr (anno 1995)

Tabella 3-96 Attività di insegnamento dei ricercatori degli Istituti Cnr (anno 1996)

Tabella 3-97 Attività di insegnamento dei ricercatori degli Istituti Cnr (anno 1997)

Tabella 3-Totale Attività di insegnamento dei ricercatori degli Istituti Cnr (anni 1995-1997)

Tabella 4 Distribuzione dei soggetti adopter dell'attività di formazione secondo gli enti cui appartengono (anni 1995-1997)

Tabella 5 Distribuzione degli enti in cui sono stati svolti i corsi dai ricercatori Cnr (anni 1995-1997)

Tabella 6 Distribuzione dei soggetti adopter dell'attività di trasferimento tacito della conoscenza degli Istituti Cnr (anni 1995-1997)

Tabella 7 Distribuzione spaziale dei corsi svolti dai ricercatori degli Istituti Cnr (anni 1995-1997)

INTRODUZIONE

La globalizzazione dei mercati (Porter, 1986) può essere considerata una conseguenza dell'elevato tasso di sviluppo delle tecnologie relative all'informatica, all'elettronica ed ai mezzi di comunicazione. In tale contesto, le imprese considerano sempre più la variabile tecnologia come leva strategica per lo sviluppo nei mercati integrati ed un ruolo importantissimo di supporto in questa sfida è svolto dagli enti pubblici di ricerca. In quasi tutti i paesi industrializzati, gli enti pubblici di ricerca cercano di consolidare la ricerca di base, sviluppare la ricerca industriale ed aumentare l'interazione con le imprese al fine di favorire una diffusione di tecnologia e conoscenze che le aiutino a recuperare competitività sugli scenari mondiali, sempre più turbolenti (Rolfo et al., 1997; K. Fujisue, 1998; J.D. Rogers, B. Bozeman, 1997). L'Italia, in un processo globale di riforma della ricerca scientifica, ha deciso di dare un nuovo volto al più importante ente pubblico di ricerca, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, per dotarlo delle necessarie strutture che consentiranno al nostro paese di affrontare le sfide tecnologiche del terzo millennio. Come le imprese evolvono sempre più verso modelli organizzativi di decentramento produttivo per realizzare strutture produttive snelle, poco soggette alle inerzie e scarsa dinamicità delle grandi (Butera, 1990; Sabel, 1988), anche la riorganizzazione Cnr si fonderà sugli Istituti come nuovi organi decentrati di ricerca dotati di autonomia scientifica, finanziaria e contabile. Il motore della ricerca italiana, nei prossimi anni, sarà quindi costituito da una rete di qualificati Istituti di livello internazionale, con dimensione adeguata e con riconosciuta capacità di autofinanziamento. Il presente studio svolto nell'ottica di approfondire l'attività di trasferimento tecnologico degli Istituti Cnr operanti in Piemonte, ha l'obiettivo di mostrare come esiste tutta un'attività di trasferimento tecnologico invisibile che, anche se non genera entrate finanziarie negli Istituti, svolge un ruolo di estrema importanza nella diffusione della conoscenza da questi organi di ricerca ad un sistema di fruitori sia locali sia nazionali. Considerando come criterio tassonomico per classificare il

trasferimento tecnologico (t.t.), *le entrate finanziarie degli Istituti derivanti dall'attività svolta per conto di soggetti esterni*, si originano due insiemi:

1. Le tipologie di attività di t.t. che generano entrate finanziarie agli Istituti (trasferimento tecnologico esplicito) sono: i progetti di ricerca, la realizzazione di prototipi, la formazione, il trasferimento di know-how, l'omologazione, la taratura, le analisi e l'accreditamento.
2. Le tipologie di attività che non generano entrate monetarie dirette negli Istituti ma rappresentano la dimensione tacita od informale del trasferimento tecnologico sono:
 - A) personale in formazione presso gli Istituti
 - B) incarichi di docenza dei ricercatori presso enti esterni

Il primo insieme è stato ampiamente esaminato in un precedente lavoro (Coccia, 1999), in questa ricerca, invece, si cercherà di sintetizzare i risultati emersi dall'analisi del secondo aspetto. Per raggiungere gli scopi prefissile singole attività sono state desunte da alcune schede dei consuntivi del 1995-1996-1997 degli Istituti Cnr piemontesi. Partendo dalle macrotipologie A, B si è poi proceduto ad un livello di divisione più analitico per individuare le singole componenti delle attività. Tutti i dati raccolti sono stati raggruppati in tabelle sia annuali sia triennali per poterli agevolmente analizzare. Inoltre per meglio valutare la capacità degli Istituti nel trasferimento della conoscenza (Dosa, 1985) si sono costruiti, e poi rappresentati graficamente, alcuni indici dati dal rapporto fra il numero del personale in formazione presso i vari Istituti, nei vari anni (o il numero di corsi svolti dai ricercatori Cnr per enti esterni), ed il relativo personale di ricerca. Dall'analisi delle schede dei consuntivi sono tratti anche tutta una serie di informazioni riguardanti sia gli enti cui appartengono i soggetti fruitori di questa attività di trasferimento della conoscenza sia la loro distribuzione spaziale. I due indicatori (personale in formazione ed incarichi di insegnamento dei ricercatori) operando come filtri più fini hanno individuato quell'attività di trasferimento tecnologico che durante lo studio con le entrate finanziarie non era emersa. Per una maggiore chiarezza del lavoro la parte empirica è preceduta da una parte teorica sul trasferimento della conoscenza ed una descrittiva sull'attività dell'Ente.

1. La conoscenza (attori, contenuto e contesto)

Il trasferimento tecnologico è definito nella teoria economica come la diffusione di un complesso paniere di conoscenze riguardante un livello e tipo di tecnologia (D. Charles, J. Howells, 1996). Il trasferimento tecnologico, e la tecnologia in particolare, è un concetto complesso che può essere paragonato ad una funzione a più variabili rappresentate da informazione, conoscenza, competenza e comportamenti. Questi termini è opportuno distinguerli per fare chiarezza sulla terminologia utilizzata nel proseguo del discorso.

La conoscenza è un concetto astratto consciamente o inconsciamente costruito attraverso l'interpretazione di un insieme di informazioni acquisite con l'esperienza e la meditazione sulla stessa; questa è capace di dare ai suoi possessori un'abilità mentale e fisica in un'arte (Polanyi, 1962, 1966; Kim, 1993; Kolb, 1984; Johnson-Laird, 1993). Da un punto di vista strutturale la conoscenza è formata da informazioni ma, mentre le informazioni sono un insieme di dati neutrale, vale a dire non dipendente dal possessore (individuo od organizzazione), la conoscenza, invece, è un insieme di informazioni associato ad uno scopo attraverso un processo di interpretazione individuale ed organizzativo. Il processo di interpretazione riguarda informazioni, esistenti e nuove, attraverso le quali gli individui e le organizzazioni sviluppano nuova conoscenza. Queste informazioni non sono le stesse per tutti ma differiscono da individui ad individui.

La creazione di conoscenza organizzativa è il risultato dell'interazione sociale tra individui. Simon (1981) ricorda che le organizzazioni non pensano e non apprendono, cosa che invece fanno le persone. Le organizzazioni sostengono gli individui nel processo di apprendimento fornendo loro un contesto che consente di creare conoscenza. Le organizzazioni amplificano e cristallizzano la conoscenza degli individui come parte di una rete di conoscenza dell'organizzazione (Nonaka, 1994).

La conoscenza può essere esplicita o tacita (Nonaka, 1994). La prima chiamata anche conoscenza formale include la conoscenza contenuta nei libri, manuali e documenti. Essa è prodotta dagli individui di una organizzazione nella forma di report, documenti, piani, database, fogli elettronici, progetti, formule, ecc. Questa conoscenza, essendo oggettivizzabile, è collegata alla facilità di acquisizione, comprensione ed

applicazione della stessa presso l'utenza di riferimento. Le organizzazioni in genere non incontrano nessuna difficoltà quando cercano di catturare conoscenza che si presenta sotto tale forma. G. Azzone e P. Maccarone (1997) evidenziano come la conoscenza formalizzata può essere diffusa indirettamente (ossia in modo tacito) attraverso pubblicazioni o corsi di formazione caratterizzati da un approccio teorico. Dunque la conoscenza esplicita (o codificata) si riferisce alla conoscenza che è trasferibile attraverso un linguaggio formale e sistematico (Polanyi, 1966).

Tuttavia, esiste un'altra forma di conoscenza, quella informale, costituita di fatti, idee, opinioni, giudizi, assunzioni, significati, domande, decisioni, supposizioni, storie, ecc. Questa conoscenza denominata anche tacita ha la stessa rilevanza della conoscenza formale, ma è quasi invisibile, transitoria ed effimera (lo Storto, 1996). Di solito si manifesta quando avviene un processo di interazione sociale in un certo contesto (riunioni, lezioni, conversazioni faccia-a-faccia, dimostrazioni sul campo). Come conseguenza, le organizzazioni spesso sottovalutano o addirittura la ignorano, o trovano difficile catturarla e preservarla. Durante il processo di creazione della conoscenza, essa continuamente si modifica passando dallo stato informale allo stato formale e viceversa. La conoscenza tacita è quella profondamente radicata nell'azione, nell'impegno e nel coinvolgimento di uno specifico contesto (Polanyi, 1966). La conoscenza fornisce la base per una effettiva interpretazione di una situazione, ma non ci dice alcunché circa il modo in cui essa possa essere utilizzata.

La competenza, invece, si può definire come la capacità di applicare il proprio know-how, la capacità di usare con abilità ed in modo efficace la conoscenza. Mentre la conoscenza è simile ad un prodotto, la competenza ha più a che fare con un processo. La competenza, pertanto ha un forte orientamento procedurale o comportamentale. Essa è il risultato di una interazione tra le strutture della conoscenza e alcune abilità di applicarle come processo (Glaser, 1986). Le competenze organizzative emergono dai comportamenti degli individui all'interno delle organizzazioni. Esse sono per così dire incastrate nei collegamenti tra diverse capacità individuali o skill (Nelson e Winter, 1982).

Quando le organizzazioni, i gruppi e gli individui acquisiscono esperienza, essi tendono ad adottare modi abituali di comportamento o routine, dedicando, di conseguenza, solo occasionalmente attenzione e sforzi per modificarli. Le routine

consentono alle organizzazioni di semplificare la loro necessità di sottoporre le informazioni ad un processo interpretativo (Simon, 1981). Essi possono essere o no equivalenti alle procedure operative standard ufficiali che sono più esplicitamente formulate ed hanno carattere normativo (Cohen e Bacdayan, 1994).

Il presente lavoro trattando del trasferimento di conoscenza che avviene soprattutto con la formazione di personale nei centri di ricerca ed i corsi di insegnamento dei ricercatori presso enti esterni, dedicherà particolare attenzione alle principali implicazioni teoriche del trasferimento tecnologico tacito e formalizzato, quest'ultimo diffuso indirettamente con corsi e formazione.

Le tre componenti che influenzano l'interazione della conoscenza sono:

- gli attori
- il contenuto
- il contesto

ATTORI

Gli attori del processo di trasferimento della conoscenza possono essere considerati individui ed organizzazioni. Le organizzazioni sono viste come sistemi sociali fatti di individui dove si origina il processo informativo e lo sviluppo della conoscenza. Nell'ambito del presente studio le sorgenti del trasferimento della conoscenza sono rappresentati dal personale di ricerca Cnr, soggetti che si dedicano all'attività scientifica di ricerca in alcuni campi della scienza (economia, fisica, chimica, geologia, ecc.) avvalendosi del complesso di apparecchiature, laboratori, biblioteche presenti negli Istituti. I fruitori diretti dell'attività sono rappresentati soprattutto da studenti (nel caso di corsi accademici), laureandi (nel caso di tesi svolte presso gli Istituti), laureati (nel caso delle borse Cnr e dottorati di ricerca), diplomati (nel caso di stage) ed infine personale appartenente a diverse organizzazioni pubbliche e private (nel caso di corsi svolti presso imprese, pubbliche amministrazioni, enti pubblici locali).

Wathne ed altri (1996) suggeriscono alcuni fattori chiave che influenzano lo scambio della conoscenza fra gli attori. *L'apertura mentale* (Stata, 1989; Badaracco, 1991; Hamel, 1991) definita come la buona volontà dei partner nel dividere la conoscenza in una collaborativa interazione. Secondo Hamel (1991) questa può essere definita come la trasparenza nel trasferire la conoscenza così da facilitare il potenziale

apprendimento. Sempre per Wathne et al. (1996, p. 61) l'apertura mentale può essere compresa in termini del totale di informazioni percepite in un dialogo. Un altro importante fattore che influenza l'abilità degli attori nello scambio della conoscenza è *l'esperienza precedente* posseduta da ogni attore. Essa influenza la capacità di trasportare conoscenza attraverso informazioni ed internalizzare nuova conoscenza. L'esperienza precedente accumulata dagli attori aumenta sia l'abilità nella provvista di nuova conoscenza sia l'abilità a richiamare ed usarla, secondo Cohen e Levitnthal (1990).

CONTENUTO

Il contenuto del trasferimento della conoscenza è un insieme di informazioni associato ad uno scopo attraverso un processo di interpretazione individuale od organizzativo. Esso è trasferito con la formazione, indirizzata sia al miglioramento del livello culturale sia all'insegnamento di specifiche metodologie e tecniche, e con la consulenza, utile nella fase di soluzione di un problema/necessità.

Il trasferimento della conoscenza riesce quando l'abilità associata con la conoscenza trasferita (posseduta dall'attore trasferente) è assimilata dall'attore ricevente. Il contenuto del trasferimento della conoscenza è distinto in due tipi: strumentale e culturale. Il contenuto strumentale è relativo a tutte le conoscenze necessarie a fare o coordinare un lavoro. Il lavoro associato a questa conoscenza può concernere abilità individuali, conoscenze tecniche, regole inter ed intra organizzative, ecc. Il contesto culturale migliora la capacità di comprensione degli attori coinvolti nel processo di trasferimento tecnologico provvedendo, per esempio, ad un comune linguaggio che incrementa l'efficienza della comunicazione. L'impresa operante in un distretto può accedere ad informazioni di contenuto specifico e ben definito, sia per gli aspetti tecnologici sia per quelli di mercato, che contribuiscono a diminuire l'appropriabilità delle innovazioni, divenendo così importanti *complementary assets* del processo innovativo (Teece, 1986).

Il Polanyi (1962) parla di *tacitness* per definire la non-accessibilità delle conoscenze; è infatti solo uno dei casi in cui la conoscenza riceve l'imprinting della specificità del contesto di origine. In molti altri casi, la conoscenza può essere *context-specific* e dunque non trasferibile da un contesto all'altro senza un processo di

traduzione. Daft e Lengel (1986) individuano all'interno della conoscenza due dimensioni: ambiguità ed incertezza. L'incertezza è relativa ad una generale scarsità di informazioni riguardo alle sue precise definizioni. L'ambiguità, invece, concerne l'esistenza di diverse e conflittuali interpretazioni (Weick, 1979).

CONTESTO

Riferendoci alle organizzazioni, è possibile distinguere due tipi di contesti che hanno una profonda influenza sul trasferimento della conoscenza: quello interno ed esterno. Il contesto interno corrisponde all'organizzazione culturale della sorgente della conoscenza ed è fondamentalmente rappresentato da un insieme di comportamenti, abilità tecniche, attitudini e valori divisi fra i membri di un'organizzazione. È caratterizzato dall'abilità di produzione di conoscenza esplicita (know-how, prototipi, formazione, servizi, ecc.) e di codificazione delle conoscenze informali presenti nell'organizzazione.

Il contesto esterno, invece, ha una profonda influenza su alcuni aspetti del contesto interno. La letteratura dedicata all'analisi dei distretti industriali (Camagni, 1984; Momigliano F. 1984; Rolfo e Vitali, 1997; Rolfo et al. 1997), ha sottolineato, da sempre, come le imprese che operano e cooperano nell'ambito della stessa atmosfera (contesto esterno) tendono a presentare culture similari (contesto interno). I fruitori selezionano le soluzioni offerte dai produttori di conoscenza secondo un modello di localized search, sulla base non solo delle proprie dotazioni di risorse finanziarie, organizzative ed umane, ma anche delle capacità tecnologiche e delle conoscenze da loro accumulate. Tra le caratteristiche dell'ambiente che condizionano il processo di diffusione delle innovazioni particolare interesse assumono eventuali relazioni di rete tra i soggetti, nella misura in cui esse alimentano la circolazione di conoscenze e l'attivazione di meccanismi di apprendimento. Questi ultimi sono connessi non solo all'accumulo di know-how interno all'impresa (learning by doing e learning by using) ma anche all'osservazione dei successi e degli errori altrui (learning by observing, Maidique e Zinger, 1985). Ne derivano processi di cross fertilization sorgente-fruitore e fruitore-fruitore, che a loro volta favoriscono lo sviluppo di nuova conoscenza e l'affinamento delle specifiche soluzioni tecnologiche adottate, in una relazione circolante e cumulativa. Queste argomentazioni sono rafforzate se la configurazione di

rete assume il carattere di “distretto tecnologico”, ove la contiguità territoriale delle imprese genera esternalità positiva e “the secrets of the industry are in the air” (Marshall, 1890). Le imprese operanti in un distretto sono facilitate nella ricerca delle tecnologie che meglio rispondono ai loro bisogni e nello sfruttamento ottimale delle potenzialità offerte dalle tecnologie stesse, grazie alla presenza nella configurazione di rete dei produttori di conoscenza e/o di altre imprese che hanno adottato o stanno adottando conoscenze simili, o che comunque si trovano ad affrontare problemi simili. L'appartenenza di gran parte delle imprese di un distretto ad un unico settore industriale facilita in particolare una più rapida diffusione delle tecnologie caratterizzate da interdipendenze sistematiche che implicano qualche livello di compatibilità tecnica o standardizzazione (Beccatini, 1987 e 1990).

Alcuni studi hanno mostrato come un aumento del livello di incertezza del contesto ambientale richiede una maggiore quantità di informazione. Un aumento del livello di ambiguità del contesto richiede, invece, una comunicazione più ricca ed una interazione nel gruppo migliore (Daft e Lengel, 1986). L'importanza del contesto vale anche quando i fruitori della conoscenza sono singoli individui o gruppi di individui. Nella presente ricerca, l'ambiente favorevole è rappresentato dalle strutture Cnr (nel caso di persone formate all'interno) o dalle strutture esterne (università ed enti pubblici) dove sono svolte le lezioni dei ricercatori.

1.1 Il trasferimento della conoscenza (aspetti e stadi)

Dopo le componenti, bisogna approfondire più specificamente gli aspetti che influenzano il processo di trasferimento ed i vari stadi in cui avviene.

Il trasferimento richiede il diretto coinvolgimento di persone esperte e la disponibilità di un sistema di apprendimento sul lavoro (G. Azzone, P. Maccarone, 1997). Corti (1996) rileva come la diffusione della conoscenza tacita è collegata al saper fare contestuale dell'ambiente in cui si è sviluppata quella conoscenza. Il trasferimento di conoscenza tra due o più attori (individui, gruppi di persone, organizzazioni: in quest'ultimo caso il trasferimento è indirizzato ad incrementare la capacità di apprendimento di una organizzazione) può essere definito il processo attraverso il quale

la conoscenza di un attore-sorgente è acquisita da un altro (Cutler, 1989), utilizzando come mezzo di comunicazione il canale interpersonale (faccia-a-faccia). Lo scambio di informazioni da parte di un individuo che ha una certa esperienza ad un'unità di adozione, ha il fine di arrivare ad una reciproca comprensione e può avvenire tra sorgente-fruitori ma anche fra i fruitori stessi, in base al network di contatti interpersonali che sono più frequenti in ambienti dove circolano un gran numero di persone. Un individuo nei contatti interpersonali oltre alla normale informazione può assicurarsi anche quella chiarificatrice. L'informazione trasferita perché diventi conoscenza deve essere sottoposta prima ad un processo di interpretazione caratterizzato da vari stage (Baranson e Roark, 1985) e successivamente assorbita con conseguenti cambiamenti nei comportamenti presenti e futuri del fruitore. Questo processo dipende dalla conoscenza preventivamente posseduta dal fruitore e, in particolare, l'efficienza del trasferimento è maggiore se gli attori hanno competenze similari (Teece, 1977); la performance dell'apprendimento aumenta quando le informazioni trasferite sono già conosciute dal soggetto fruitore (Cohen e Levinthal, 1990). Il trasferimento tacito della conoscenza può avvenire o singolarmente (per esempio nella formazione, nell'insegnamento, nella consulenza, ecc.) oppure congiuntamente a nuovi prodotti e processi, basti pensare a tutte le informazioni trasferite prima e dopo un'innovazione per la sua completa applicazione. In quest'ultimo caso i canali interpersonali assumono un ruolo importante nella fase persuasiva dell'adozione della nuova conoscenza e nel superare le barriere socio-psicologiche.

Alcuni aspetti che hanno una certa influenza nel trasferimento della conoscenza sono (Rogers, 1962):

- la *compatibilità*: è il grado in cui una conoscenza è percepita con i valori esistenti, le passate esperienze e le necessità dei potenziali adopter. Una conoscenza più compatibile è meno incerta al potenziale fruitore. La compatibilità dipende dalla necessità (un'indicazione della compatibilità di una conoscenza è il grado in cui incontra una necessità percepita da parte del potenziale adopter), dalla formazione (le conoscenze sono i principali strumenti attraverso cui nuove idee sono valutate, la compatibilità con un'idea precedente può accelerare o ritardare il suo ritmo di adozione);

- la *complessità*: è il grado in cui una nuova conoscenza è percepita difficile da capire e da usare. Ogni nuova idea può essere classificata su di un continuo complessità-semplicità. Alcune conoscenze sono chiare nel loro significato ai potenziali adopter, mentre altre non lo sono. Un esempio banale, che non si discosta molto dagli studi degli addetti ai lavori, potrebbe essere il differente grado di difficoltà presentato da due giochi di carte: la scopa ed il bridge;
- la *sperimentabilità*: è il grado in cui una conoscenza può essere testata su piccola scala. Una conoscenza sperimentabile è meno incerta per l'adopter;
- l'*osservabilità*: è il grado in cui i risultati di conoscenza sono visibili dagli altri. I risultati di alcune idee sono facilmente osservati e comunicati agli altri, mentre alcune conoscenze riguardanti innovazioni sono difficili da descrivere.

Gli ultimi due aspetti complementari che influenzano il trasferimento della conoscenza, già visti precedentemente, sono:

- l'*incertezza* riguarda l'aspetto quali-quantitativo connesso con il processo dell'attività informativa. La conoscenza trasferita è incerta se il trasferimento delle informazioni non è quali-quantitativamente rispondente all'effettiva comunicazione.
- l'*ambiguità* di interpretazione di informazione dipendente dalla rappresentazione mentale degli attori coinvolti nel processo di trasferimento; questa è generalmente più bassa se gli attori operano nello stesso contesto ed hanno in comune un background culturale (individui omofili).

Nel trasferimento della conoscenza si possono individuare alcuni stadi (Rogers, 1962; Nasbeth e Ray, 1974):

- (a) *lo stadio della conoscenza* si ha quando un individuo è consapevole dell'esistenza di una nuova idea. Il trasferimento della conoscenza permette di ridurre l'incertezza delle relazioni causa-effetto esistenti nell'ottenere un risultato desiderato.
- (b) *lo stadio della persuasione*. Questa fase è caratterizzata da una ricerca attiva di informazioni per ridurre l'incertezza sulle attese conseguenze della nuova idea e

per valutare vantaggi e svantaggi nella propria situazione personale. Un'attività proficua, in questo senso, è quella di applicare mentalmente la nuova idea alla situazione presente o prossima.

- (c) *lo stadio dell'implementazione* si ha quando un individuo pone una nuova idea in uso. Il trasferimento della conoscenza è un esercizio prettamente mentale che successivamente, in seguito all'apprendimento, si traduce nel saper fare un determinato lavoro. L'implementazione implica evidenti cambiamenti comportamentali non appena una nuova idea è messa in uso. Infatti, in questa fase esiste ancora un certo grado di incertezza circa le attese conseguenze; i quesiti riguardano l'uso e la complessità dei problemi che si possono risolvere, in poche parole l'adopter ha un bisogno ulteriore di informazione.
- (d) *lo stadio della conferma* infine si ha quando un individuo cerca rafforzamenti su di una conoscenza già acquisita, ma può avversare questa precedente decisione se esposta a messaggi conflittuali. In questa fase dopo l'adozione il processo di acquisizione di informazione continua ed un individuo potrebbe trovarsi a gestire uno stato mentale di disagio, o dissonanza, e a cercare di ridurlo se possibile. Questo atteggiamento mentale si manifesta soprattutto quando un individuo si assicura ulteriore informazione per una possibile soluzione di riduzione della dissonanza. Dopo quanto detto si introduce il concetto di discontinuità che è una decisione di rigettare una nuova idea dopo essere stata precedentemente adottata. Esistono due tipi di discontinuità: 1) la discontinuità per sostituzione è una decisione di rigettare un'idea per adottarne un'altra migliore; 2) la discontinuità per delusione è una decisione di rigettare un'idea per l'insoddisfazione causata dalla sua performance. Tra le principali cause di quest'ultimo punto troviamo: la non percezione, da parte dell'individuo, della caratteristica 'vantaggio relativo' rispetto a pratiche alternative.

A conclusione del 'processo di innovazione-decisione' si può notare che principalmente consiste in un'attività concernente il reperimento e l'elaborazione di informazioni per ridurre l'incertezza riguardo la conoscenza.

1. La presenza del Consiglio Nazionale delle Ricerche in Piemonte

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (Cnr) è stato istituito nel 1923 con lo scopo istituzionale di promuovere, coordinare e disciplinare la ricerca scientifica ai fini del progresso scientifico e tecnologico dell'Italia.

L'attività scientifica istituzionale è svolta direttamente dagli *Organi di Ricerca* (157 Istituti, 117 Centri di Studio, 16 Gruppi di ricerca).

I Centri di studio e Gruppi di ricerca nascono dalla collaborazione del Cnr con altri Enti. *Gli Istituti*, invece, sono Organi di Ricerca totalmente dipendenti dal Cnr. Nell'attuale processo di riforma della ricerca pubblica italiana, un punto cardine è l'attribuzione di una maggiore autonomia scientifica e finanziaria a questi organi per realizzare una rete qualificata a livello internazionale, con dimensioni adeguate e con riconosciuta capacità di autofinanziamento.

In Piemonte, nell'Area di Ricerca di Torino, operano nove Istituti Cnr che sviluppano tematiche di ricerca in due grandi ambiti: la tecnologia ed i suoi usi industriali; la natura e l'ambiente. I più importanti settori di ricerca svolti presso i quattro Istituti afferenti all'area tecnologica sono:

- la metrologia fondamentale e le sue applicazioni alle tecnologie avanzate e alle proprietà dei materiali: Istituto di Metrologia "G. Colonnetti" (IMGC);
- le tecnologie del taglio e della lavorazione industriale dei metalli: Istituto per la Lavorazione dei Metalli (ILM);
- le tecnologie di lavorazione per l'industria laniera: Istituto di Ricerche e Sperimentazione Laniera "O. Rivetti" (IRSL);
- le applicazioni della meccanizzazione e dell'automazione alle lavorazioni agricole: Istituto per la Meccanizzazione Agricola (IMA);
- Gli Istituti afferenti alle altre aree (agraria, ambiente, geologia, fisica ed economia), invece, svolgono le seguenti tematiche di ricerca:
- la diagnosi ed il controllo delle malattie delle piante di origine virale: Istituto di Fitovirologia Applicata (IFA);

- il monitoraggio delle condizioni ambientali nelle acque lacustri svolto presso l'Istituto Italiano di Idrobiologia "M. De Marchi" (I I I) e nell'atmosfera presso l'Istituto di Cosmo-Geofisica (ICGF);
- le metodologie di studio nel campo geologico-morfologico finalizzate alla previsione e prevenzione di frane ed inondazioni: Istituto per la Protezione Idrogeologica nel Bacino Padano (IRPI);
- lo studio dell'economia applicata e d'impresa: Istituto di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo (CERIS).

1. La metodologia

Il presente studio analizza il trasferimento tacito della conoscenza emerso dall'attività degli *Istituti Cnr*. Si è ritenuto opportuno considerare gli *Istituti* centri di imputazione dell'indagine, poiché queste strutture sono dotate di personale altamente qualificato in specifiche discipline (economia, fisica, chimica, ...) e di un gran numero di attrezzature all'avanguardia (biblioteche, laboratori, ecc.). Il trasferimento della conoscenza è stato individuato grazie ai seguenti indicatori:

1. personale in formazione che gravita all'interno degli Istituti;
2. incarichi di insegnamento dei ricercatori Cnr.

Le informazioni riguardanti le due voci sono state reperite dai *Consuntivi degli Istituti (1995-1996-1997)* e precisamente:

- per la prima voce dalla scheda 04.00 (Personale in formazione presso l'Organo) successivamente suddivisa in personale formato per tesi di laurea, dottorato di ricerca, stage, borsa Cnr e borse non Cnr con le schede 32.01 (Attività di Formazione: Tesi di Laurea svolte presso l'Organo), 32.02 (Attività di Formazione: Dottorati di ricerca in corso presso l'Organo), 32.03 (Attività di Formazione: Dottorati di ricerca svolti presso l'Organo) e 32.04 (Attività di formazione: Borse di studio usufruite presso l'Organo). Per valutare l'effettiva capacità di trasferimento degli Istituti si sono rappresentati graficamente gli indici di trasferimento tecnologico tacito (I_{TT}). Il primo indice riguarda il personale in formazione ed è costruito come segue:

$$I_{T\text{formazione}} = \frac{\sum \text{del numero di personale in formazione presso l'Istituto (o gli Istituti) nell'anno "n" (o nel triennio)}}{\sum \text{del numero di personale in formazione presso l'Istituto (o gli Istituti) nell'anno "n" (o nel triennio) dell'Istituto (o degli Istituti) nell'anno "n" (o nel triennio)}} \times 100$$

- per la seconda voce dalle schede 31.00 (Docenza in corsi universitari) e 32.00 (Attività di formazione: Docenza in altri corsi, scuole e seminari). Anche qui l'effettiva capacità di trasferimento tecnologico tacito è stata valutata con l'indice ($I_{T\text{docenza}}$) costruito dividendo il numero dei corsi svolti dai ricercatori dell'Istituto presso enti esterni (valori totali, sia annuali sia triennali, in un determinato anno),

col personale di ruolo del I,II, III livello, personale a contratto e collaboratori esterni laureati del relativo periodo di competenza.

La formula dell'indice è:

$$I_{Tdocenza} = \frac{\sum \text{numero dei corsi svolti dai ricercatori dell'Istituto (o degli Istituti) nell'anno "n" (o nel triennio) per Enti esterni}}{\sum \text{personale in ruolo del I, II, III livello, personale a contratto e collaboratori esterni laureati dell'Istituto (o degli Istituti) nell'anno "n" (o nel triennio)}} \times 100$$

Infine per avere una visione d'insieme delle attività e dei due indicatori (personale in formazione ed incarichi di docenza), per tutti gli Istituti, sono stati raggruppati sia a livello annuale sia triennale.

Dalle schede suddette, inoltre, sono state reperite tutta una serie di informazioni riguardanti i soggetti fruitori delle relative azioni e la loro distribuzione spaziale.

Infine si è ritenuto opportuno confrontare il comportamento degli Istituti dell'area tecnologica con quelli appartenenti alle altre aree (economia, fisica, ambiente, agraria e geologia). Dai risultati di un precedente lavoro (Coccia, 1999) si è costruito un indice (monetario) dato dal rapporto fra le entrate finanziarie e il personale di ricerca degli Istituti. Questo indice è stato confrontato con l'indice complessivo di trasferimento della conoscenza (tacito) dato dalla sommatoria delle attività e calcolato come i due precedenti. I due indici (monetario e tacito) sono stati rappresentati prima singolarmente e poi, omogeneizzando i valori su una scala comune, sono stati rappresentati insieme per il confronto finale fra gli Istituti appartenenti alle diverse aree.

4. I risultati

Il primo risultato emerso dall'analisi del triennio è la seguente ripartizione delle attività di trasferimento della conoscenza (Tabella 1-Totale, vedi Appendice A):

- 46,7 % di personale in formazione all'interno degli Istituti
- 53,3% corsi di insegnamento svolto dai ricercatori Cnr presso enti esterni

Le principali attività relative al *personale in formazione* sono:

- Tesi di laurea e post-laurea (master, scuole di specializzazione) col 59%
- Borse non Cnr (18,5%)
- Borse Cnr (9%)
- Dottorati (9%)
- Stage (4,5%)

L'Istituto dove è più alto il numero di personale formato con tesi di laurea è l'ICGF, l'IMGC invece primeggia con le borse non Cnr, l'IFA con le borse Cnr, l'ICGF ancora con i dottorati di ricerca ed infine l'III con gli stage (Figura 1).

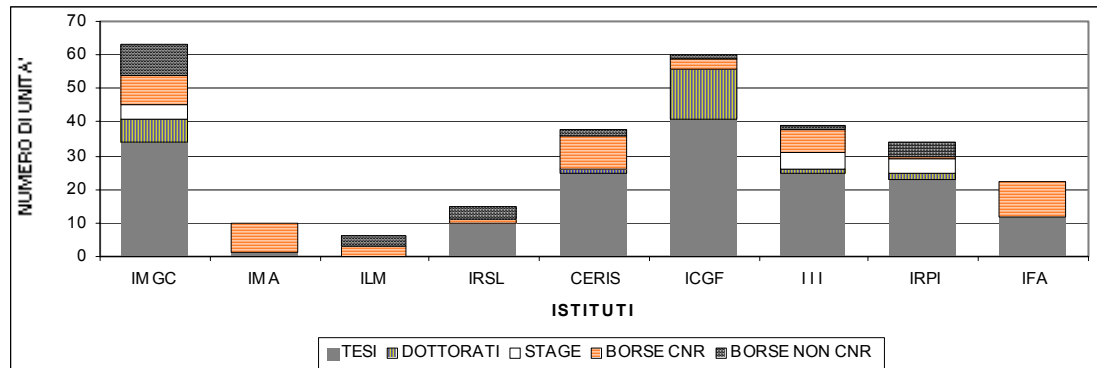
Per confrontare gli Istituti fra loro sono stati utilizzati gli appositi indici, costruiti come descritto nella metodologia, che correggono i valori assoluti delle attività col personale di ricerca dell'Istituto. Gli Istituti dove è svolta principalmente l'attività di formazione, utilizzando l'indice $I_{\text{formazione}}$, sono l'IRPI ed il CERIS, seguono l'IRSL e l'III. In coda, si trovano l'IMA e l'ILM (Figura 2 e Tabella 2-Totale).

L'analisi dell'altro indicatore, *insegnamento svolto dai ricercatori Cnr*, mostra invece le seguenti cifre:

- 23,5% dell'attività è svolta in Università e Politecnici italiani con corsi di insegnamento che coprono l'intero anno accademico (scheda 31.00 dei consuntivi);
- 16,5% è svolto sempre presso Università e Politecnici sotto forma di seminari e corsi di breve durata; questi corsi sono scaturiti dalla scheda 32.00 dei consuntivi: docenza in altri corsi, scuole e seminari.
- 12% presso organi del Cnr appartenenti sia all'Area di Ricerca di Torino sia ad altre Aree (formazione interna);

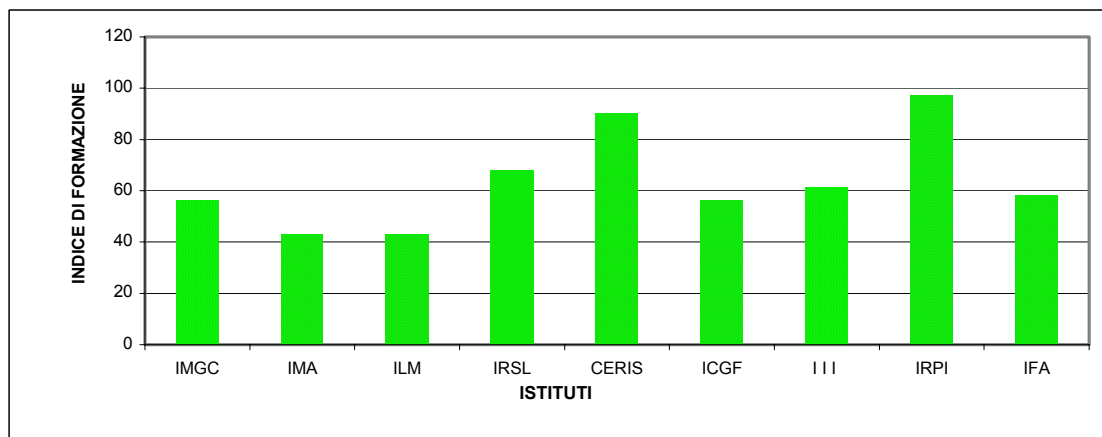
- 24,5% è svolta in altri enti od organizzazioni (università straniere, imprese, ministeri, associazioni di qualità, scuole post-laurea, istituti di ricerca, ecc.).

Figura 1
Tipologie attività di formazione del personale negli Istituti CNR
(anni 1995-1997)



- *Istituti area tecnologica*
 IMG C (Istituto di Metrologia "Gustavo Colonnetti")
 IMA (Istituto per la Meccanizzazione Agricola)
 ILM (Istituti per la Lavorazione dei Metalli)
 IRSL (Istituto di Ricerche e Sperimentazione Laniera "O.Rivetti")
- *Istituti area economica, fisica, ambiente, geologica ed agraria*
 CERIS (Istituto di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo)
 ICGF (Istituto di Cosmo-Geofisica)
 I I I (Istituto Italiano di Idrobiologia "M. De Marchi")
 IRPI (Istituto per la Protezione Idrogeologica del Bacino Padano)
 IFA (Istituto di Fitoviologia Applicata)

Figura 2
Istituti CNR secondo la loro capacità effettiva di formazione del personale
(anni 1995-1997)



Per il dettaglio degli Istituti v. figura 1

L'Istituto col più alto numero di corsi svolti in Università e Politecnici (Tabella 3-Totale) è il CERIS, seguito subito dopo dall'ICGF; l'IMGC, invece, primeggia per l'insegnamento in altre Istituzioni seguito ad una certa distanza dall'II I.

L'intensa attività di insegnamento in università ha come diretta conseguenza la presenza, come visto prima, di molta attività di formazione negli Istituti con tesi di laurea e dottorati di ricerca. Infatti i primi quattro istituti che hanno il più alto numero di tesi di laurea e dottorati di ricerca sono anche quelli che hanno il più alto indice di insegnamento (CERIS, ICGF, II I, IMGC). Gli Istituti più attivi nello svolgimento di questa attività, secondo l' I_{Docenza} , sono l'IMGC ed il CERIS, seguiti da II I, IFA, IRPI, ICGF ed IMA. L'IRSL è presente con un valore molto basso (Figura 3).

Le principali tipologie degli enti cui appartengono *i soggetti fruitori* delle varie attività di trasferimento della conoscenza degli Istituti, sono cinque:

- *Università*: sotto questa voce sono compresi i soggetti appartenenti alle Università e Politecnici italiani.
- *Cnr*: qui troviamo i giovani laureati formati dall'Ente per alimentare le proprie risorse umane.
- *Enti Pubblici Italiani* (EPBI). Questa voce è un insieme formato da tre voci: Enti pubblici nazionali (p.e. ENEA, Agenzia Nazionale Protezione Ambiente, Comitato Italiano Grandi Dighe, ecc.), Pubblica Amministrazione (p.e. Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della protezione civile) ed Enti pubblici locali (p.e. Comuni, Province, Regioni, Comunità montane).
- *Enti privati italiani* (EPRI): qui si trovano sia gli Enti privati italiani (p.e. ordine regionale dei geometri, WWWF Piemonte, SINAL, ecc.) sia le Imprese (p.e. Laboratori qualità di società private).
- *Enti internazionali ed esteri* (EIE): qui si trovano gli Enti pubblici esteri (p.e. università straniere, o centri di ricerca stranieri: Balton Research Institute, Advanced School of Mechanical Metrology-Brasile, ecc.), Enti privati stranieri (p.e. Laboratori qualità di imprese straniere, ecc.) e le Organizzazioni internazionali (p.e. UE, European Association Environmental Management Education).

L'Ente col maggior numero di soggetti fruitori, considerando le due azioni svolte dagli Istituti Cnr (formazione personale ed attività di insegnamento), è l'Università (55,5%), seguito dagli EPRI (19%), Cnr (13,5%), EPBI (7%) e EIE (5%).

Se si considerano singolarmente le due azioni, l'Ente che ha il maggior numero di *personale in formazione presso gli Istituti Cnr* è ancora l'Università col 74%, seguito dal Cnr 15% ed EIE (4,5%). EPBI ed EPRI si attestano su valori medi del 3%.

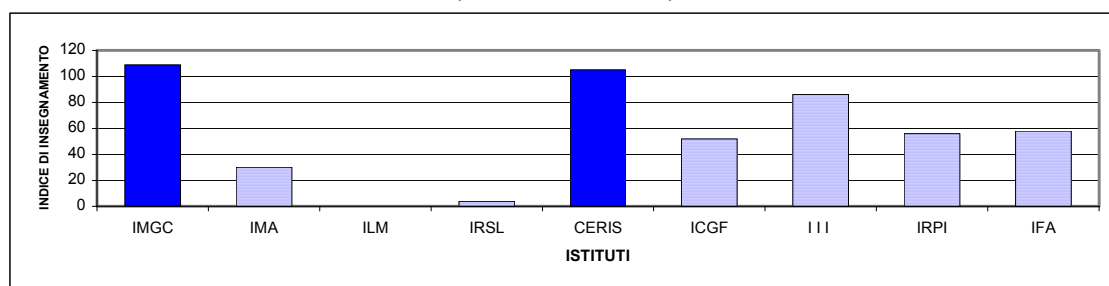
Il maggior numero di *corsi svolti dai ricercatori Cnr* è sempre nelle Università (40%), seguito dagli EPRI col 32%, EPBI col 10% ed EIE col 6%. Il restante 12% sono corsi interni organizzati come formazione del personale Cnr.

Il confronto dei soggetti-fruitori delle due attività svolte dagli Istituti Cnr è ben rappresentato nella Figura 4.

Analizzando i dati annuali dei due indicatori emerge un decremento dell'attività di trasferimento tecnologico tacito. La diminuzione maggiore è generata dal personale in formazione (attività di tesi, dottorati di ricerca e borse Cnr) il cui valore-indice è passato dagli oltre 100 del 1995 ai poco più 40 del 1997. All'interno di questa voce, la riduzione maggiore è del personale formato con borse Cnr (-90% circa) dovuta principalmente a due cause:

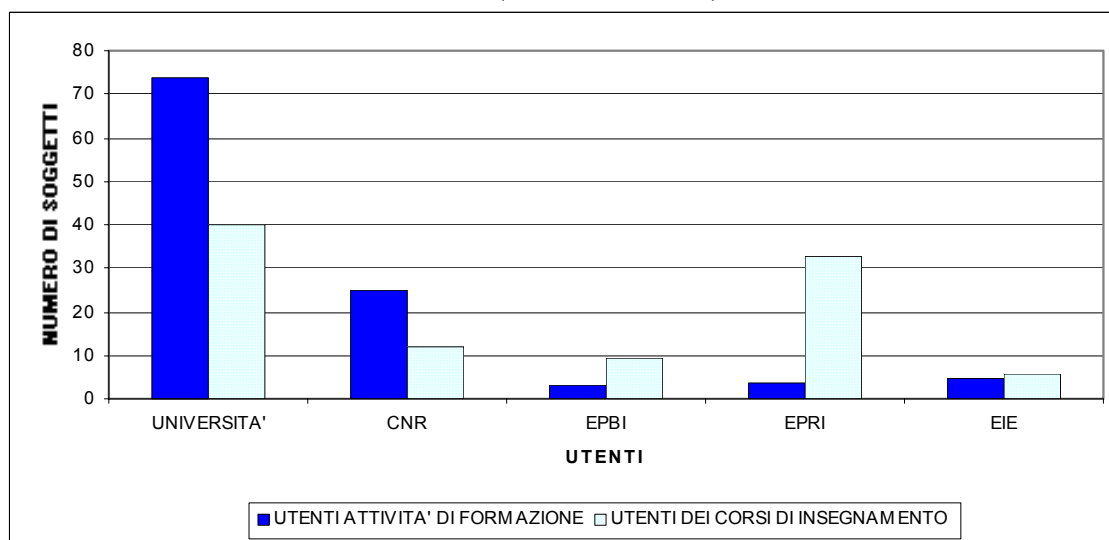
1. Nel 1995 i finanziamenti dell'UE attivarono un numero elevato di borse Cnr per i giovani laureati del sud Italia, la maggior parte dei quali ne hanno beneficiato in centri di ricerca del nord Italia, fra cui gli Istituti Cnr piemontesi. Questo è il principale motivo dell'impennata del 1995, in seguito col mancato rifinanziamento, il numero dei borsisti è sceso in maniera consistente.
2. Il processo di razionalizzazione in Italia dell'intera pubblica amministrazione, accentuato nella seconda metà degli anni novanta, ha investito il Cnr con un declino delle risorse finanziarie soprattutto in termini reali (a causa delle crescenti spese fisse). L'Ente oltre al contenimento delle dotazioni ordinarie assegnate alle varie strutture, ha ridotto in modo consistente i fondi assegnati al personale in formazione in vista della futura riorganizzazione del Cnr che punterà su una nuova rete scientifica sempre più orientata al mercato per autofinanziare l'attività di ricerca. Inoltre in questi anni terminavano i "Progetti finalizzati di terza generazione" che avevano assorbito un gran numero di personale a tempo determinato con borse e contratti, Tutto questo ha generato un'ulteriore riduzione in valore assoluto delle borse Cnr rispetto agli anni passati.

Figura 3
Istituti secondo la capacità effettiva di corsi svolti per enti esterni
(anni 1995-1997)



- *Istituti area tecnologica*
 - IMGC (Istituto di Metrologia "Gustavo Colonnetti")
 - IMA (Istituto per la Meccanizzazione Agricola)
 - ILM (Istituti per la Lavorazione dei Metalli)
 - IRSL (Istituto di Ricerche e Sperimentazione Laniera "O. Rivetti")
- *Istituti area economica, fisica, ambiente, geologica ed agraria*
 - CERIS (Istituto di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo)
 - ICGF (Istituto di Cosmo-Geofisica)
 - III (Istituto Italiano di Idrobiologia "M. De Marchi")
 - IRPI (Istituto per la Protezione Idrogeologica del Bacino Padano)
 - IFA (Istituto di Fitovirologia Applicata)

Figura 4
Distribuzione degli utenti secondo il tipo di attività di trasferimento tecnologico fruita (anni 1995-1997)



- UNI UNIVERSITÀ
- CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
- EPBI (ENTI PUBBLICI ITALIANI : Enti Pubblici Nazionali, Pubblica Amministrazione ed Enti Pubblici Locali)
- EPRI (ENTI PRIVATI ITALIANI: Enti Privati Italiani e Imprese)
- EIE (ENTI INTERNAZIONALI ED ESTERI: Enti Pubblici Esteri, Enti Privati Stranieri ed Organizzazioni Internazionali)

La diminuzione dell'attività di insegnamento, invece, è stata di minore entità.

Da una panoramica della distribuzione spaziale dell'attività dei corsi svolti dai ricercatori Cnr presso organizzazioni esterne, emerge la seguente ripartizione:

- il 78,4 % è rivolto al Nord Italia, con un'alta concentrazione in Piemonte (166 corsi svolti grazie soprattutto alla localizzazione nella regione degli Istituti Cnr) e in Lombardia (71 corsi). Questo è una riprova che il trasferimento tecnologico è molto influenzato dalla vicinanza spaziale tra i soggetti sorgente e fruitori come aveva affermato l'economista svedese T. Hägerstrand (1967) con "l'effetto-vicinanza della diffusione delle innovazioni".
- l'11,6% dei corsi è concentrato nel Centro Italia con la regione Lazio (25 corsi) che primeggia rispetto alle altre regioni.
- il Sud Italia è presente solo col 3% circa.
- infine il 7,2% dei corsi sono svolti all'estero, testimonia di una buona attività degli Istituti Cnr piemontesi a livello internazionale.

L'attività di trasferimento tacito della conoscenza che non ha generato entrate finanziarie è emersa principalmente negli Istituti afferenti alle aree economica, agrobiologica, fisica, geologica ed ambientale, istituzionalmente meno vicini al mondo delle imprese. La loro più intensa attività di ricerca teorica si traduce in una maggiore attività di formazione (trasferimento della conoscenza) che crea il capitale umano altamente qualificato necessario al sistema economico italiano per poter competere con i paesi tecnologicamente leader, come gli Stati Uniti ed il Giappone.

5. Le Conclusioni

Gli scopi del presente studio sono stati tre: a) individuare negli Istituti del Piemonte il trasferimento tecnologico di tipo tacito; b) individuare i fruitori; c) confrontare, a livello di Istituti, i risultati di questa ricerca (trasferimento tacito della conoscenza) con quelli della precedente indagine (Coccia, 1999) dove le varie attività di

t.t. sono state individuate attraverso le entrate finanziarie generate nelle casse degli Istituti.

Le principali componenti della dimensione tacita del trasferimento della conoscenza degli Istituti sono rappresentati da:

- il personale in formazione (46,7%) che beneficia di tutto il know-how circolante all'interno di questi organi di ricerca. Le tesi di laurea (59%) sono le principali attività all'interno di questa voce.
- l'attività di insegnamento dei ricercatori (53,3%) che diffondono all'esterno gran parte della conoscenza accumulata presso gli Istituti. I principali fruitori di questa attività sono le università e politecnici (40%) con corsi sia annuali sia di breve durata (alcune settimane).

Il trasferimento tacito della conoscenza avviene soprattutto attraverso canali di comunicazione interpersonali (fra ricercatori e fruitori) ed un sistema di apprendimento sul lavoro che utilizza laboratori, apparecchiature, biblioteche; questa attività, nonostante la sua importanza, non è facilmente quantificabile poiché non genera delle entrate finanziarie dirette nelle casse degli Istituti.

Gli enti cui appartengono i soggetti fruitori sono principalmente le università; nell'attività di insegnamento dei ricercatori buona è la quota svolta per conto degli enti privati italiani (32%). Il valore-indice dei dati mostra nel 1997 una forte riduzione dell'attività di trasferimento tacito della conoscenza di circa (-45,5% rispetto al 1995). La forte diminuzione è imputabile al personale in formazione (-66,5%) al cui interno le borse Cnr si sono ridotte di circa il 90% rispetto al 1995. La riduzione di quest'ultima voce che riguarda la formazione interna al Cnr per integrare le proprie risorse umane, è da imputare in una certa misura alla diminuzione dei fondi assegnati al Cnr che ha visto negli anni '90 la sua dotazione sostanzialmente immutata in termini nominali, ma in diminuzione in termini reali. Nello stesso tempo inoltre sono aumentate le spese per il personale (ed altre spese fisse) e sono diminuiti i fondi per i Progetti Finalizzati attraverso i quali passava una quota rilevante di borse di studio.

L'analisi della distribuzione spaziale dell'attività mostra come il trasferimento tacito della conoscenza risente molto della vicinanza fra sorgenti ed adopters, infatti nel triennio il 78,4 % dell'attività è concentrato in cinque regioni del Nord Italia (Piemonte

52%, Lombardia 22%, Liguria, Trentino A.A. e Friuli Venezia Giulia). La presenza all'estero è tuttavia significativa con un valore del 7,2% (Figura 5).

Il terzo scopo prefisso invece è stato raggiunto con appositi indici che rappresentati graficamente, omogeneizzando le scale di misura, hanno fatto emergere i seguenti risultati (Figura 6):

- gli Istituti dell'area tecnologica (IRSL, IMGC, IMA, ILM) sono risultati più orientati verso quelle attività di trasferimento tecnologico misurabili con le entrate finanziarie (trasferimento tecnologico esplicito). Gli Istituti afferenti alle altre aree, invece, hanno valori bassi di questa attività formale, solo l'I I I emerge con valori paragonabili a quelli dell'area tecnologica. Questo comportamento è giustificabile con le forti relazioni che hanno questi Istituti con le imprese industriali; essi mettono a disposizione attività tecnologiche di immediato utilizzo industriale.
- gli Istituti afferenti all'area economica (CERIS), fisica (ICGF), geologica (IRPI), ambientale (I I I) ed agro-biologica (IFA) sono più impegnati nell'attività di trasferimento tacito od informale della conoscenza che non genera entrate finanziarie nelle casse degli Istituti. Gli istituti dell'area tecnologica, tranne l'IMGC, hanno i valori più bassi. Qui la giustificazione è complementare alla precedente, in particolare, perché l'attività di ricerca degli Istituti afferenti alle altre aree ha un minore contenuto applicativo e trova quindi maggiore interesse fra quei soggetti che sono più interessati al mantenimento di un alto livello di conoscenza come appunto le Università. In questi Istituti il trasferimento della conoscenza ha come principale attività *la formazione di personale* non solo con corsi teorici, ma anche attraverso il cosiddetto "learning by doing" (Dosi, 1986) in strutture dotate di apparecchiature spesso all'avanguardia. L'importanza di questa attività nel trasferimento tecnologico è emersa in molti studi (L. Bradley; B.R. Jacobson; J. Monniot; G. Neumann; M. Synnevag; 1999) tanto da indurre diversi paesi europei ad attivare nuovi strumenti negli enti pubblici di ricerca per formare personale altamente qualificato da trasferire alle imprese, ad esempio i "Bridge Programme" in Svezia, ed aiutarle a sviluppare competitività di fronte alle sfide del mercato globale.

Figura 5
Distribuzione geografica dei corsi svolti dagli Istituti CNR
(anni 1995-1997)

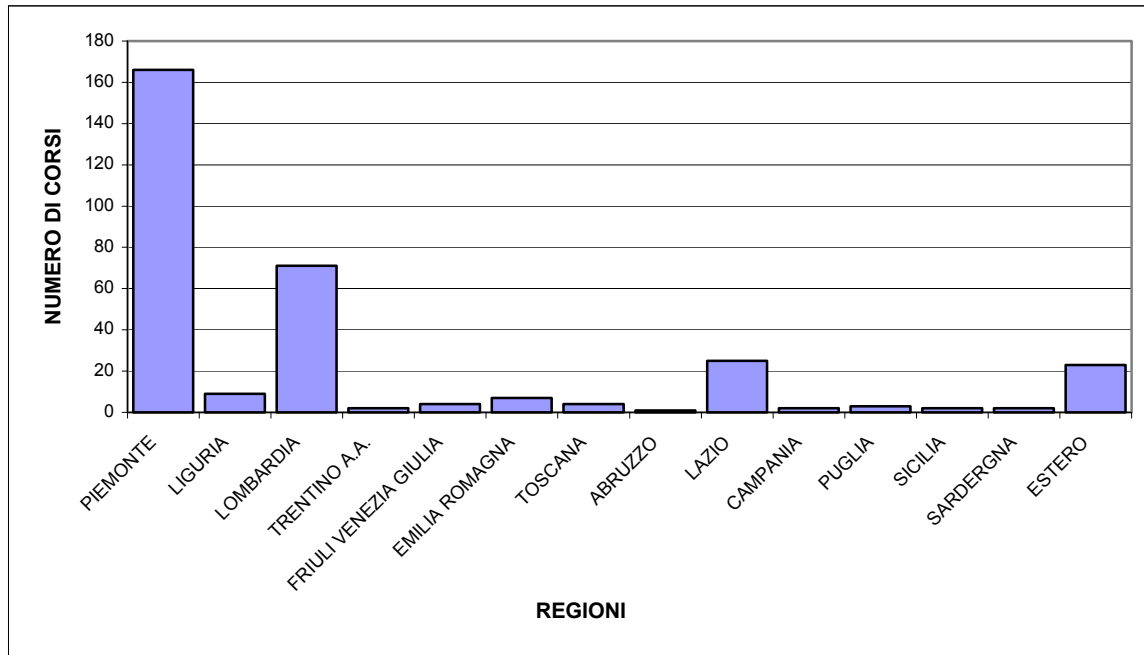
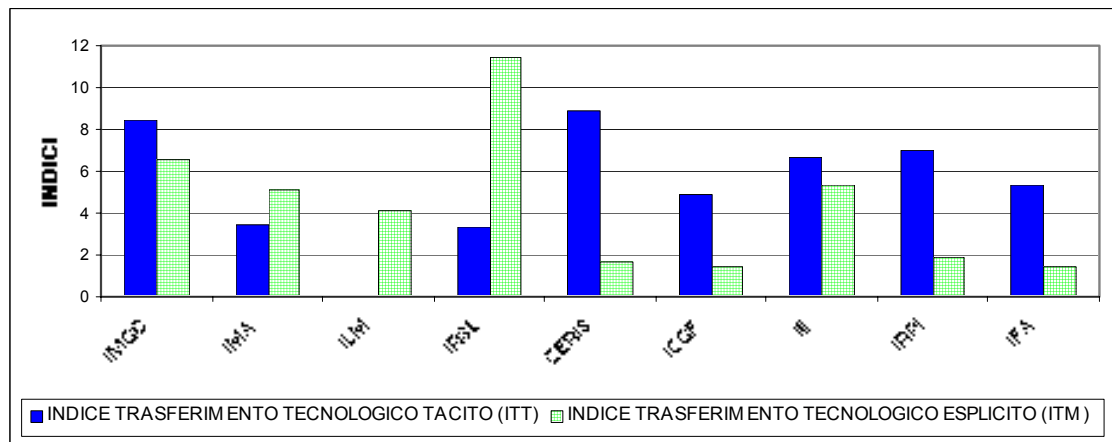


Figura 6
Confronto indice di trasferimento tecnologico
tacito e monetario fra gli Istituti CNR in Piemonte
(anni 1995-1997)



• *Istituti area tecnologica*

- IMGC (Istituto di Metrologia "Gustavo Colonnetti")
- IMA (Istituto per la Meccanizzazione Agricola)
- ILM (Istituti per la Lavorazione dei Metalli)
- IRSL (Istituto di Ricerche e Sperimentazione Laniera "O. Rivetti")

• *Istituti area economica, fisica, ambiente, geologica ed agraria*

- CERIS (Istituto di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo)
- ICGF (Istituto di Cosmo-Geofisica)
- IFI (Istituto Italiano di Idrobiologia "M. De Marchi")
- IRPI (Istituto per la Protezione Idrogeologica del Bacino Padano)
- IFA (Istituto di Fitoviologia Applicata)

In Germania, Svezia, Regno Unito, Danimarca e Francia, il trasferimento della conoscenza col personale formato è sempre più considerato una componente strategica per lo sviluppo delle imprese, soprattutto medie e piccole, e del sistema economico, locale e nazionale. Per valutare il trasferimento tacito della conoscenza non sono stati considerati gli indicatori rappresentati dall'organizzazione di congressi e convegni, corsi e scuole, articoli su riviste nazionali ed internazionali, libri pubblicati con editori stranieri ed italiani, perché o generavano entrate rilevate nella precedente indagine o perché ritenuti meno idonei nel valutare questa attività. Il presente studio nell'obiettivo di chiarire l'attività dei nove Istituti Cnr operanti in Piemonte, ha aperto sviluppi futuri di ricerca fra cui, un adeguato approfondimento merita, la valutazione dei benefici ricevuti dai soggetti adopter dalle attività di trasferimento tecnologico fruito e la valutazione sistemica dell'attività di ricerca degli Istituti Cnr con indici di misurazione oggettivi della performance scientifica, economico-finanziaria e tecnologica.

*Conosciamo più di quanto sappiamo dire
(Polanyi, 1966)*

APPENDICE

Tabella 1-95
Personale in formazione ed attività di insegnamento degli Istituti Cnr (anno 1995)

	IMGC	IMA	ILM	IRSL	CERIS	ICGF	I I I	IRPI	IFA	Totale	Indice
PERSONALE IN FORMAZIONE	31	7	3	4	15	31	26	20	14	151 (56%)	106
INSEGNAMENTO IN CORSI	42	0	0	0	18	22	16	15	5	118 (44%)	83
TOTALE (T)	73	7	3	4	33	53	42	35	19	269	
PERSONALE DI RICERCA (PDR)	32	7	5	7	12	35	22	9	13	142	

Fonte: Elaborazione dai Consuntivi Istituti 1995

Tabella 1-96
Personale in formazione ed attività di insegnamento degli Istituti Cnr (anno 1996)

	IMGC	IMA	ILM	IRSL	CERIS	ICGF	I I I	IRPI	IFA	Totale	Indice
PERSONALE IN FORMAZIONE	13	0	1	3	14	12	7	6	6	62 (36%)	40
INSEGNAMENTO IN CORSI	44	3	0	0	10	21	27	2	5	112 (64%)	73
TOTALE (T)	57	3	1	3	24	33	34	8	11	174	
PERSONALE DI RICERCA (PDR)	38	8	5	5	15	35	20	15	122	153	

Fonte: Elaborazione dai Consuntivi Istituti 1996

Tabella 1-97
Personale in formazione ed attività di insegnamento degli Istituti Cnr (anno 1997)

	IMGC	IMA	ILM	IRSL	CERIS	ICGF	I I I	IRPI	IFA	Totale	Indice
PERSONALE IN FORMAZIONE	19	3	2	8	9	17	6	8	2	74 (45%)	46
INSEGNAMENTO IN CORSI	37	4	0	1	10	12	12	3	12	91 (55%)	56
TOTALE (T)	56	7	2	9	19	29	18	11	14	165	
PERSONALE DI RICERCA (PDR)	43	8	4	8	15	36	22	11	13	160	

Fonte: Elaborazione dai Consuntivi Istituti 1997

Tabella 1-Totale
Personale in formazione ed attività di insegnamento degli Istituti Cnr (anni 1995-1997)

	IMGC	IMA	ILM	IRSL	CERIS	ICGF	I I I	IRPI	IFA	TOTALE
PERSONALE IN FORMAZIONE	63	10	6	15	38	60	39	34	22	287 (46,7%)
INSEGNAMENTO IN CORSI	123	7	0	1	44	55	55	20	22	327 (53,3%)
TOTALE (T)	186	17	6	16	82	115	94	54	44	614
PERSONALE DI RICERCA (PDR)	113	23	14	22	42	106	64	35	38	

Fonte: Elaborazione dai Consuntivi Istituti 1995-1996-997

Tabella 2-95
Personale in formazione degli istituti Cnr (anno 1995)

	IMGC	IMA	ILM	IRSL	CERIS	ICGF	III	IRPI	IFA	TOTALE	Indice = T / PDR x 100
TESI DI LAUREA (1)	14	0	0	2	6	20	19	16	8	85 (56%)	59
DOTTORATI DI RICERCA (1)	4	0	0	0	0	10	1	1	0	16 (11%)	11
STAGE (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORSE CNR (1)	9	7	3	1	7	0	5	1	6	39 (26%)	27
BORSE NON CNR (1)	4	0	0	1	2	1	1	2	0	11 (7%)	8
TOTALE (T)	31	7	3	4	15	31	26	20	14	151	
PERSONALE DI RICERCA (PDR)	32	8	5	7	12	35	22	9	13	143	
INDICE = T / PDR x 100										137	

Fonte: Elaborazione dai Consuntivi Istituti 1995

(1) Il numero di unità di alcune voci può non coincidere col numero scritto nella scheda 01.00 del consuntivo poiché dal controllo delle altre schede sono stati contati una sola volta nei vari anni per far emergere il vero numero di unità di persone formate (le borse, p.e., possono avere l'inizio ed il termine annuale a cavallo di due anni, quindi nelle schede il beneficiario è presente in due consuntivi ma la persona formata è solo una). Inoltre il controllo delle schede interne ha corretto l'attribuzione di alcuni soggetti alla loro vera attività formativa.

Tabella 2-96
Personale in formazione degli istituti Cnr (anno 1996)

	IMGC	IMA	ILM	IRSL	CERIS	ICGF	III	IRPI	IFA	Totale	Indice = T / PDR x 100
TESI DI LAUREA (1)	9	0	0	3	13	7	5	4	2	43 (69%)	27
DOTTORATI DI RICERCA (1)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2 (3%)	1
STAGE (1)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1 (1%)	0,6
BORSE CNR (1)	0	0	0	0	1	3	1	0	4	8 (13%)	5
BORSE NON CNR (1)	4	0	1	0	0	0	0	2	0	7 (11%)	4,5
TOTALE (T)	13	0	1	3	14	12	7	6	6	61	
PERSONALE DI RICERCA (PDR)	38	8	5	7	15	35	20	15	12	155	
INDICE = T / PDR x 100										53	

Fonte: Elaborazione dai Consuntivi Istituti 1996

(1) Il numero di unità di alcune voci può non coincidere col numero scritto nella scheda 01.00 del consuntivo poiché dal controllo delle altre schede sono stati contati una sola volta nei vari anni per far emergere il vero numero di unità di persone formate (le borse, p.e., possono avere l'inizio ed il termine annuale a cavallo di due anni, quindi nelle schede il beneficiario è presente in due consuntivi ma la persona formata è solo una). Inoltre il controllo delle schede interne ha corretto l'attribuzione di alcuni soggetti alla loro vera attività formativa.

Tabella 2-97
Personale in formazione degli istituti Cnr (anno 1997)

	IMGC	IMA	ILM	IRSL	CERIS	ICGF	III	IRPI	IFA	TOTALE	Indice = T / PDR x 100
TESI DI LAUREA ⁽¹⁾	11	1	0	5	6	14	0	7	0	44 (66%)	27,5
DOTTORATI DI RICERCA ⁽¹⁾	3	0	0	0	1	3	0	1	0	8 (11%)	5
STAGE ⁽¹⁾	4	0	0	2	0	0	5	0	2	13 (17%)	8
BORSE CNR ⁽¹⁾	0	1	0	0	2	0	1	0	0	4 (7%)	2,5
BORSE NON CNR ⁽¹⁾	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4 (5%)	2,5
TOTALE (T)	19	3	1	8	9	17	6	8	2	73	
PERSONALE DI RICERCA (PDR)	43	8	4	8	15	36	22	11	13	160	
INDICE = T / PDR x 100										46	

Fonte: Elaborazione dai Consuntivi Istituti 1997

(1) Il numero di unità di alcune voci può non coincidere col numero scritto nella scheda 01.00 del consuntivo poiché dal controllo delle altre schede sono stati contati una sola volta nei vari anni per far emergere il vero numero di unità di persone formate (le borse, p.e., possono avere l'inizio ed il termine annuale a cavallo di due anni, quindi nelle schede il beneficiario è presente in due consuntivi ma la persona formata è solo una). Inoltre il controllo delle schede interne ha corretto l'attribuzione di alcuni soggetti alla loro vera attività formativa.

Tabella 2-Totali
Personale in formazione degli istituti Cnr (anni 1995-1996-1997)

	IMGC	IMA	ILM	IRSL	CERIS	ICGF	III	IRPI	IFA	TOTALE
TESI DI LAUREA	34	1	0	10	25	41	25	23	12	171 (59%)
DOTTORATI DI RICERCA	7	0	0	0	1	15	1	2	0	26 (9%)
STAGE	4	0	0	0	0	0	5	4	0	13 (4,5%)
BORSE CNR	9	9	3	1	10	3	7	1	10	53 (18,5%)
BORSE NON CNR	9	0	3	4	2	1	1	4	0	24 (9%)
TOTALE (T)	63	10	6	15	38	60	39	34	22	287
PERSONALE DI RICERCA (PDR)	113	23	14	22	42	106	64	35	38	
INDICE = T / PDR x 100	56	43	43	68	90	56	61	97	58	

Fonte: Elaborazione dai Consuntivi Istituti 1995-1996-1997

Tabella 3-95
Attività di insegnamento dei ricercatori degli Istituti Cnr (anno 1995)

	IMGC	IMA	ILM	IRSL	CERIS	ICGF	I I I	IRPI	IFA	TOTALE
CORSI UNIVERSITARI	1	0	0	0	13	14	1	0	0	29
ALTRI CORSI E SEMINARI	41	0	0	0	5	8	15	15	5	89
TOTALE (T)	42	0	0	0	18	22	16	15	5	118
PERSONALE DI RICERCA (PDR)	32	7	5	7	12	35	22	9	13	142
INDICE = T / PDR x 100										83

Fonte: Elaborazione dai Consuntivi Istituti 1995

Tabella 3-96
Attività di insegnamento dei ricercatori degli Istituti Cnr (anno 1996)

	IMGC	IMA	ILM	IRSL	CERIS	ICGF	I I I	IRPI	IFA	TOTALE
CORSI UNIVERSITARI	1	0	0	0	10	8	3	0	0	22 (19%)
ALTRI CORSI E SEMINARI	43	3	0	0	6	13	24	2	5	96 (81%)
TOTALE (T)	44	3	0	0	16	21	27	2	5	118
PERSONALE DI RICERCA (PDR)	38	8	5	7	15	35	20	15	12	155
INDICE = T / PDR x 100										76

Fonte: Elaborazione dai Consuntivi Istituti 1996

Tabella 3-97
Attività di insegnamento dei ricercatori degli Istituti Cnr (anno 1997)

	IMGC	IMA	ILM	IRSL	CERIS	ICGF	I I I	IRPI	IFA	TOTALE
CORSI UNIVERSITARI	2	1	0	1	9	8	3	1	1	26
ALTRI CORSI E SEMINARI	35	3	0	0	1	4	10	2	11	66
TOTALE (T)	37	4	0	1	10	12	13	3	12	92
PERSONALE DI RICERCA (PDR)	43	8	4	8	15	36	22	11	13	160
INDICE = T / PDR x 100										57

Fonte: Elaborazione dai Consuntivi Istituti 1997

Tabella 3-Totali
Attività di insegnamento dei ricercatori degli Istituti Cnr (anni 1995-1997)

	IMGC	IMA	ILM	IRSL	CERIS	ICGF	I I I	IRPI	IFA	TOTALE
CORSI UNIVERSITARI	4	1	0	1	32	30	7	1	1	77 (23,5%)
ALTRI CORSI E SEMINARI	119	6	0	0	12	25	48	19	21	250 (76,5%)
TOTALE	123	7	0	1	44	55	55	20	22	327
PERSONALE ISTITUTO	113	23	14	22	42	106	64	35	38	
INDICE = T / PDR x 100	109	30	0	4	105	52	86	57	58	

Fonte: Elaborazione dai Consuntivi Istituti 1995-1996-1997

Bibliografia

- Albino, V., Garavelli, A. C., Schiuma, G. (1999) Knowledge Transfer and Inter-Firm Relationships in Industrial Districts. The Role of the Leader Firm, in *Technovation* 19 53-63.
- Azzone, G., Maccarone, P. (1997) "The Emerging Role of Lean Infrastructures in Technology Transfer: the Case of the Innovation Plaza Project" in *Technovation* 17(7) pp. 391- 402.
- Badaracco, J. L. (1991) "The Knowledge Link: How Firms Compete through Strategic Alliances" in *Harvard Business School Press*, Boston.
- Baranson, J., Roark, R. (1985) "Trends in North-South Transfer of High Technology" in *International Technology Transfer*, eds. N. Rosenberg and C. Frischtak. Praeger, NY.
- Beccatini, G. (1987) *Mercato e forze locali: il distretto industriale* (a cura di), Il Mulino, Bologna.
- Beccatini, G. (1990) *The Marshallian Industrial District as a Socio-Economic Notion*, in A. Pike, W. Senengerger, G. Beccatini (eds.), *Industrial Districts and Inter-Firm Cooperation in Italy*, ILO, Ginevra.
- Bradley, L., Jacobson, B.R., Monniot, J., Neumann, G., Synnevag, M. (1999) *Seminar TSB Technology Transfer and Training Programmes*, Berlino.
- Butera, F. (1990) *Il Castello e la Rete*, F. Angeli, Milano.
- Camagni, R., Cappellin, R., Garofoli, G. (1984) *Cambiamento tecnologico e diffusione territoriale*, Franco Angeli, Milano.
- Charles, D., Howells, J. (1996) *Technology Transfer in Europe*, Belhaven Press, London.
- Coccia, M. (1999) *Trasferimento tecnologico ed autofinanziamento: Il caso degli Istituti Cnr in Piemonte*, Working Paper n.2 Ceris-Cnr, Torino.
- Cohen, M.D., Bacdayan, P. (1994) "Organizational Routines are Stored as Procedural Memory: Evidence from a Laboratory Study" in *Organization Science*, vol. 5, pp. 403-420.
- Cohen, W.M., Levinthal, D. A. (1990) "Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation" in *Administrative Science Quarterly*. March, pp. 128-152.
- Corti, E. (1996) "La Diffusione ed il Trasferimento di Tecnologie: Il Ruolo dei Parchi Scientifici e Tecnologici per lo Sviluppo delle Economie Locali" in *Sistemi di Imprese*, Atti della Scuola AIIG, pp. 81-112, Bressanone.
- Cutler, R.S. (1989) "A Comparison of Japanese and U.S. High-Technology Transfer Practices" in *IEEE Transactions on Engineering Management* 36 (1), 17-24.
- Daft, R.L., Lengel, R.H. (1986) "Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design", *Management Science*, vol.32, pp.554-571.
- Dosa, M.L. (1985) "Information Transfer as Technical Assistance for Development" in *Journal of American Society for Information Science*, 36, pp.146-52.
- Dosi, G. (1982) "Technological Paradigms Technological Trajectories: a Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change", in *Research Policy*, 11, 147-62.
- Fujisue, K. (1998) "Promotion of Academia-Industry Cooperation in Japan-Stablishing the Law of Promoting Technology Transfer from University to Industry in Japan", in *Technovation*, Vol. 18 n.6/ Giugno/Luglio, pp. 371-381.
- Glaser, R. (1986) "On the Nature of expertise", in Klix, F., Hagedorf, H. (eds) *Human Memory and Cognitive Capabilities: mechanisms and Performances*, Amsterdam, the Netherlands: Elsevier Science Publishing.
- Hägerstrand, T. (1966) "Aspects of the Spatial Structure of Social Communication and the Diffusion of Information", in *Papers of Regional Science Association*, 16/1966, pp. 27-42.
- Hamel, G. (1991) "Competition for Competence and Interpartner Learnig within International Alliances" in *Strategic Management Journal* 12 (Special Issue), 83-103.
- Istituti Consiglio Nazionale delle Ricerche (1995, 1996 e 1997) *Documenti Contabili Interni IMGCI, IRSI, IMA, ILM, CERIS, ICGF, IFA, IRPI, III*, Area della Ricerca di Torino.

- Istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche (1995, 1996 e 1997) *Relazioni sull'attività Scientifica IMGC, IRSL, IMA, ILM, CERIS, ICGF, IFA, IRPI, III*, Area della Ricerca di Torino.
- Johnson-Laird, P.N. (1993) *The Computer and the Mind. An Introduction to Cognitive Science*, William Collins Sons and Co. Ltd, London.
- Kim, H. (1993) "The Link Between Individual and Organizational Learning", in *Sloan Management Review Fall*, 37-50.
- Kogut, B., Zander, U. (1992) "Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities and the Replication of Technology" in *Organization Science* 3, 383-397.
- Kogut, B., Zander, U. (1993) "Knowledge of the Firm and the Evolutionary Theory of the MNC" in *Journal of International Business Studies* 24, 625-645.
- Kolb, D. A. (1984) *Experimental Learning Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, NJ.
- lo Storto, C. (1996) "Il trasferimento tecnologico tra fornitore e committente nell'ambito del processo di sviluppo di un nuovo prodotto" in *I Sistemi di imprese*, Atti della Scuola di AiIG, Bressanone.
- Maidique, M.A., Zirger, B.J. (1985) "The New Product Learning Cycle" in *Research Policy*, 14.
- Marschall, A. (1890) *Principles of Economics*, Mac Millan, London.
- Momigliano, F. (1984) *Revisione di modelli interpretativi delle determinanti ed effetti dell'attività innovativa, dell'aggregazione spaziale dei centri di R&S e della diffusione intraindustriale e territoriale delle innovazioni tecnologiche*, in Camagni et al. 1984.
- Nasbeth, L., Ray, G.F. (1974) *The Diffusion of New Industrial Process*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Nelson, R.R., Winter, S.G. (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Massachusetts, The Belknap Press.
- Nonaka, I. (1994) "Come un'organizzazione crea conoscenza" in *Economia & Management* n.3 pp.31-48.
- Polanyi, M. (1962) *Personal Knowledge – Towards a Post-Critical Philosophy*. Routledge and Kegan Paul, London.
- Polanyi, M. (1966) *The Tacit Dimension*. Doubleday, Garden City, NY.
- Porter, M.E. (1986) *Competition in Global Industries*, Harvard Business Press, Boston.
- Rogers, E.M. (1982) *The Diffusion of Innovation*, Glencoe, Illinois.
- Rogers, Juan D., Bozeman, B. (1997) "Basic Research and the Success of Federal Lab-Industry Partnerships" in *The Journal of Technology Transfer*, Vol.22, n.3, pp.37-48.
- Rolfo, S., Vitali, G. (1997) *Distretti industriali e innovazione: i limiti dei sistemi tecnologici locali* Working paper n.12/1997.
- Rolfo, S., Boschi, D., Ragazzi, E. (1997) *Le Politiche per l'innovazione in Germania, Regno Unito e Francia*, 2° Rapporto Ceris/Cnel.
- Rolfo, S., Calbrese, G., Cariola, M., Ragazzi, E., Vitali, G. (1997) *Innovazione, piccole imprese e distretti industriali*, 3° Rapporto Cnel/Ceris-Cnr.
- Sabel, C. (1988) *The Reemergence of Regional Economies*, Convegno su "L'Impresa Rete", Camogli.
- Simon (1981) *Teoria comportamentistica dell'impresa* in "Microeconomia" A.Koutsoyiannis, Etas Libri.
- Stata, R. (1989) "Organizational Learning – the Key to Management Innovation" in *Sloan Management Review*, 17, 63-74.
- Teece, D.J. (1977) "Technology Transfer by Multinational Firms: the Resource Costs of Transferring Technological Know-How" in *Economic Journal* 87, pp. 242-261.
- Teece, D.J. (1986) "Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy" in *Research Policy*, 15, n.6.
- Wathne, K., Roos, J., von Krogh, G. (1996) "Towards a Theory of Knowledge Transfer in a Cooperative Context" in *Managing Knowledge-Perspectives on Cooperation and Competition*, eds G. von Krogh and J. Ross. Sage Publication, London.
- Weick, K.E. (1979) *The Social Psychology of Organizing*, Addison Wesley, Reading.

WORKING PAPER SERIES (1999-1993)

1999

- 1/99 *La valutazione delle politiche locali per l'innovazione: il caso dei Centri Servizi in Italia*, by Monica Cariola and Secondo Rolfo, January
- 2/99 *Trasferimento tecnologico ed autofinanziamento: il caso degli Istituti Cnr in Piemonte*, by Mario Coccia, March
- 3/99 *Empirical studies of vertical integration: the transaction cost orthodoxy*, by Davide Vannoni, March
- 4/99 *Developing innovation in small-medium suppliers: evidence from the Italian car industry*, by Giuseppe Calabrese, April
- 5/99 *Privatization in Italy: an analysis of factors productivity and technical efficiency*, by Giovanni Fraquelli and Fabrizio Erbetta, March
- 6/99 *New Technology Based-Firms in Italia: analisi di un campione di imprese triestine*, by Anna Maria Gimigliano, April
- 7/99 *Trasferimento tacito della conoscenza: gli Istituti CNR dell'Area di Ricerca di Torino*, by Mario Coccia, May
- 8/99 *Struttura ed evoluzione di un distretto industriale piemontese: la produzione di casalinghi nel Cusio*, by Alessandra Ressico, June
- 9/99 *Analisi sistemica della performance nelle strutture di ricerca*, by Mario Coccia, September
- 10/99 *The entry mode choice of EU leading companies (1987-1997)*, by Giampaolo Vitali, November
- 11/99 *Esperimenti di trasferimento tecnologico alle piccole e medie imprese nella Regione Piemonte*, by Mario Coccia, November
- 12/99 *A mathematical model for performance evaluation in the R&D laboratories: theory and application in Italy*, by Mario Coccia, November
- 13/99 *Trasferimento tecnologico: analisi dei fruitori*, by Mario Coccia, December
- 14/99 *Beyond profitability: effects of acquisitions on technical efficiency and productivity in the Italian pasta industry*, by Luigi Benfratello, December
- 15/99 *Determinanti ed effetti delle fusioni e acquisizioni: un'analisi sulla base delle notifiche alle autorità antitrust*, by Luigi Benfratello, December

1998

- 1/98 *Alcune riflessioni preliminari sul mercato degli strumenti multimediali*, by Paolo Vaglio, January
- 2/98 *Before and after privatization: a comparison between competitive firms*, by Giovanni Fraquelli and Paola Fabbri, January
- 3/98 **Not available**
- 4/98 *Le importazioni come incentivo alla concorrenza: l'evidenza empirica internazionale e il caso del mercato unico europeo*, by Anna Bottasso, May
- 5/98 *SEM and the changing structure of EU Manufacturing, 1987-1993*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, November
- 6/98 *The diversified firm: non formal theories versus formal models*, by Davide Vannoni, December
- 7/98 *Managerial discretion and investment decisions of state-owned firms: evidence from a panel of Italian companies*, by Elisabetta Bertero and Laura Rondi, December
- 8/98 *La valutazione della R&S in Italia: rassegna delle esperienze del C.N.R. e proposta di un approccio alternativo*, by Domiziano Boschi, December
- 9/98 *Multidimensional Performance in Telecommunications, Regulation and Competition: Analysing the European Major Players*, by Giovanni Fraquelli and Davide Vannoni, December

1997

- 1/97 *Multinationality, diversification and firm size. An empirical analysis of Europe's leading firms*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, January
- 2/97 *Qualità totale e organizzazione del lavoro nelle aziende sanitarie*, by Gian Franco Corio, January
- 3/97 *Reorganising the product and process development in Fiat Auto*, by Giuseppe Calabrese, February
- 4/97 *Buyer-supplier best practices in product development: evidence from car industry*, by Giuseppe Calabrese, April
- 5/97 *L'innovazione nei distretti industriali. Una rassegna ragionata della letteratura*, by Elena Ragazzi, April

- 6/97 *The impact of financing constraints on markups: theory and evidence from Italian firm level data*, by Anna Bottasso, Marzio Galeotti and Alessandro Sembenelli, April
- 7/97 *Capacità competitiva e evoluzione strutturale dei settori di specializzazione: il caso delle macchine per confezionamento e imballaggio*, by Secondo Rolfo, Paolo Vaglio, April
- 8/97 *Tecnologia e produttività delle aziende elettriche municipalizzate*, by Giovanni Fraquelli and Piercarlo Frigero, April
- 9/97 *La normativa nazionale e regionale per l'innovazione e la qualità nelle piccole e medie imprese: leggi, risorse, risultati e nuovi strumenti*, by Giuseppe Calabrese, June
- 10/97 *European integration and leading firms' entry and exit strategies*, by Steve Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, April
- 11/97 *Does debt discipline state-owned firms? Evidence from a panel of Italian firms*, by Elisabetta Bertero and Laura Rondi, July
- 12/97 *Distretti industriali e innovazione: i limiti dei sistemi tecnologici locali*, by Secondo Rolfo and Giampaolo Vitali, July
- 13/97 *Costs, technology and ownership form of natural gas distribution in Italy*, by Giovanni Fraquelli and Roberto Giandrone, July
- 14/97 *Costs and structure of technology in the Italian water industry*, by Paola Fabbri and Giovanni Fraquelli, July
- 15/97 *Aspetti e misure della customer satisfaction/dissatisfaction*, by Maria Teresa Morana, July
- 16/97 *La qualità nei servizi pubblici: limiti della normativa UNI EN 29000 nel settore sanitario*, by Efsio Ibba, July
- 17/97 *Investimenti, fattori finanziari e ciclo economico*, by Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, rivisto sett. 1998
- 18/97 *Strategie di crescita esterna delle imprese leader in Europa: risultati preliminari dell'utilizzo del data-base Ceris "100 top EU firms' acquisition/divestment database 1987-1993"*, by Giampaolo Vitali and Marco Orecchia, December
- 19/97 *Struttura e attività dei Centri Servizi all'innovazione: vantaggi e limiti dell'esperienza italiana*, by Monica Cariola, December
- 20/97 *Il comportamento ciclico dei margini di profitto in presenza di mercati del capitale meno che perfetti: un'analisi empirica su dati di impresa in Italia*, by Anna Bottasso, December

1996

- 1/96 *Aspetti e misure della produttività. Un'analisi statistica su tre aziende elettriche europee*, by Donatella Cangialosi, February
- 2/96 *L'analisi e la valutazione della soddisfazione degli utenti interni: un'applicazione nell'ambito dei servizi sanitari*, by Maria Teresa Morana, February
- 3/96 *La funzione di costo nel servizio idrico. Un contributo al dibattito sul metodo normalizzato per la determinazione della tariffa del servizio idrico integrato*, by Giovanni Fraquelli and Paola Fabbri, February
- 4/96 *Coerenza d'impresa e diversificazione settoriale: un'applicazione alle società leaders nell'industria manifatturiera europea*, by Marco Orecchia, February
- 5/96 *Privatizzazioni: meccanismi di collocamento e assetti proprietari. Il caso STET*, by Paola Fabbri, February
- 6/96 *I nuovi scenari competitivi nell'industria delle telecomunicazioni: le principali esperienze internazionali*, by Paola Fabbri, February
- 7/96 *Accordi, joint-venture e investimenti diretti dell'industria italiana nella CSI: Un'analisi qualitativa*, by Chiara Monti and Giampaolo Vitali, February
- 8/96 *Verso la riconversione di settori utilizzatori di amianto. Risultati di un'indagine sul campo*, by Marisa Gerbi Sethi, Salvatore Marino and Maria Zittino, February
- 9/96 *Innovazione tecnologica e competitività internazionale: quale futuro per i distretti e le economie locali*, by Secondo Rolfo, March
- 10/96 *Dati disaggregati e analisi della struttura industriale: la matrice europea delle quote di mercato*, by Laura Rondi, March
- 11/96 *Le decisioni di entrata e di uscita: evidenze empiriche sui maggiori gruppi italiani*, by Alessandro Sembenelli and Davide Vannoni, April
- 12/96 *Le direttrici della diversificazione nella grande industria italiana*, by Davide Vannoni, April
- 13/96 *R&S cooperativa e non-cooperativa in un duopolio misto con spillovers*, by Marco Orecchia, May
- 14/96 *Unità di studio sulle strategie di crescita esterna delle imprese italiane*, by Giampaolo Vitali and Maria Zittino, July. **Not available**
- 15/96 *Uno strumento di politica per l'innovazione: la prospezione tecnologica*, by Secondo Rolfo, September
- 16/96 *L'introduzione della Qualità Totale in aziende ospedaliere: aspettative ed opinioni del middle management*, by Gian Franco Corio, September

- 17/96 *Shareholders' voting power and block transaction premia: an empirical analysis of Italian listed companies*, by Giovanna Nicodano and Alessandro Sembenelli, November
- 18/96 *La valutazione dell'impatto delle politiche tecnologiche: un'analisi classificatoria e una rassegna di alcune esperienze europee*, by Domiziano Boschi, November
- 19/96 *L'industria orafa italiana: lo sviluppo del settore punta sulle esportazioni*, by Anna Maria Gaibisso and Elena Ragazzi, November
- 20/96 *La centralità dell'innovazione nell'intervento pubblico nazionale e regionale in Germania*, by Secondo Rolfo, December
- 21/96 *Ricerca, innovazione e mercato: la nuova politica del Regno Unito*, by Secondo Rolfo, December
- 22/96 *Politiche per l'innovazione in Francia*, by Elena Ragazzi, December
- 23/96 *La relazione tra struttura finanziaria e decisioni reali delle imprese: una rassegna critica dell'evidenza empirica*, by Anna Bottasso, December

1995

- 1/95 *Form of ownership and financial constraints: panel data evidence on leverage and investment choices by Italian firms*, by Fabio Schiantarelli and Alessandro Sembenelli, March
- 2/95 *Regulation of the electric supply industry in Italy*, by Giovanni Fraquelli and Elena Ragazzi, March
- 3/95 *Restructuring product development and production networks: Fiat Auto*, by Giuseppe Calabrese, September
- 4/95 *Explaining corporate structure: the MD matrix, product differentiation and size of market*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, November
- 5/95 *Regulation and total productivity performance in electricity: a comparison between Italy, Germany and France*, by Giovanni Fraquelli and Davide Vannoni, December
- 6/95 *Strategie di crescita esterna nel sistema bancario italiano: un'analisi empirica 1987-1994*, by Stefano Olivero and Giampaolo Vitali, December
- 7/95 *Panel Ceris su dati di impresa: aspetti metodologici e istruzioni per l'uso*, by Diego Margon, Alessandro Sembenelli and Davide Vannoni, December

1994

- 1/94 *Una politica industriale per gli investimenti esteri in Italia: alcune riflessioni*, by Giampaolo Vitali, May
- 2/94 *Scelte cooperative in attività di ricerca e sviluppo*, by Marco Orecchia, May
- 3/94 *Perché le matrici intersettoriali per misurare l'integrazione verticale?*, by Davide Vannoni, July
- 4/94 *Fiat Auto: A simultaneous engineering experience*, by Giuseppe Calabrese, August

1993

- 1/93 *Spanish machine tool industry*, by Giuseppe Calabrese, November
- 2/93 *The machine tool industry in Japan*, by Giampaolo Vitali, November
- 3/93 *The UK machine tool industry*, by Alessandro Sembenelli and Paul Simpson, November
- 4/93 *The Italian machine tool industry*, by Secondo Rolfo, November
- 5/93 *Firms' financial and real responses to business cycle shocks and monetary tightening: evidence for large and small Italian companies*, by Laura Rondi, Brian Sack, Fabio Schiantarelli and Alessandro Sembenelli, December

Free copies are distributed on request to Universities, Research Institutes, researchers, students, etc.

Please, write to:

MARIA ZITTINO

Working Papers Coordinator

CERIS-CNR

Via Real Collegio, 30; 10024 Moncalieri (Torino), Italy

Tel. +39 011 6824.914; Fax +39 011 6824.966; m.zittino@ceris.cnr.it; <http://www.ceris.cnr.it>

Copyright © 1999 by CNR-Ceris

All rights reserved. Parts of this paper may be reproduced with the permission of the author(s) and quoting the authors and CNR-Ceris