

IL CONTRIBUTO DELL'UNIVERSITA'
AL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO
PER LO SVILUPPO REGIONALE

Miretta Giacometti

Gennaio 1988

N. 43

Relazione presentata al Convegno CNR tenuto nell'ambito
del Progetto Finalizzato "Economia".
Bologna, 15-16 ottobre 1987.

Introduzione

Molteplici sono i fattori che hanno determinato negli ultimi anni un crescente interesse, anche in Europa, per l'individuazione di strumenti atti a favorire il trasferimento tecnologico:

- la crescente tensione concorrenziale esercitata da Stati Uniti e Giappone nei settori ad alta tecnologia e dai paesi a bassi saggi salariali nei settori tradizionali;
- i problemi occupazionali che ne sono derivati;
- i processi di riorganizzazione industriale resi necessari;
- l'esigenza di una crescente flessibilità della produzione.

A tali considerazioni di carattere generale si aggiungono valutazioni di natura più specifica che spiegano il progressivo avvicinamento verificatosi tra il mondo dell'Università e quello dell'Industria.

La crescente importanza che la Ricerca e Sviluppo (R. & S.) ha assunto nel definire le performance delle imprese, le ha spinte a ricercare tutte le possibili fonti idonee a potenziare tale funzione; nel contempo, il mondo universitario si è progressivamente reso consapevole dei vantaggi, specie in termini di finanziamenti, che l'apertura verso il mondo dell'industria avrebbe comportato. Infine, l'incalzante sviluppo scientifico e tecnologico degli ultimi anni ha fatto sì che all'interno delle imprese più dinamiche si siano sviluppate delle conoscenze a un livello pari o anche superiore a quello raggiunto nei laboratori universitari. Sia le Università che le imprese si trovano pertanto impegnate:

- nella creazione e diffusione di nuove conoscenze conseguenti alla ricerca;

- nella istruzione di forza lavoro utilizzabile in attività di ricerca, attraverso l'insegnamento (l'Università) e il learning by doing (le imprese).

Un insieme di fattori macro e microeconomici ha così ampliato i ruoli che l'Università è chiamata a svolgere per lo sviluppo economico del territorio e la tradizionale funzione di "educare" e fornire una cultura scientifica di ampio respiro è stata affiancata in misura crescente da una attività di formazione più strettamente funzionale alle esigenze del mondo esterno, nonchè dallo svolgimento di ricerche aventi quale ambito di riferimento non più esclusivamente il mondo stesso della ricerca universitaria, ma anche quello della produzione.

L'Università si vede così sempre più coinvolta in quel processo di "reticolarizzazione" che nella società moderna tende a investire tutti gli operatori economici e sociali.

La consapevolezza del contributo che l'Università può dare per promuovere l'innovazione nell'ambito delle imprese, non solo ad alta tecnologia, ma anche operanti nei settori cosiddetti tradizionali, apre tutta una serie di interrogativi.

In primo luogo ci si chiede se l'Università debba farsi carico dei problemi connessi al trasferimento tecnologico e non siano questi invece di competenza dell'Industria, dovendo l'Università limitarsi allo svolgimento delle funzioni tradizionali dell'insegnamento e della ricerca nelle sue forme più "nobili".

Le argomentazioni contrarie al coinvolgimento dell'Università evidenziano:

- la diversità di cultura e di obiettivi delle due strutture: il perseguimento del profitto da una parte, l'aumento delle conoscenze dall'altra;

- le limitazioni nella possibilità di pubblicare e diffondere i risultati delle ricerche, dati i vincoli imposti dagli accordi commerciali con le imprese;
- la inopportuna sottrazione di risorse dalla ricerca pura, di base, a favore della ricerca mirante alla soluzione di problemi più immediati e contingenti.

Un secondo ordine di problemi che subentrano qualora il primo quesito, di base, riceva una risposta affermativa, riguarda:

- la misura in cui l'Università può impegnarsi in una attività di ricerca funzionale alle istanze immediate del mondo produttivo; è necessario infatti che l'esigenza pur reale e pressante di coinvolgere il personale universitario in questo tipo di attività, non comprima oltre una certa misura la ricerca di base, che ha la sua sede primaria nell'Università e i cui effetti, nel lungo periodo, assumono una importanza fondamentale per lo sviluppo economico e sociale;
- la definizione dei nuovi obiettivi da perseguire e dei soggetti da individuare come controparte e ciò nell'ambito di una più ampia ripartizione tra mondo regionale, nazionale e internazionale;
- il tipo di interventi che devono essere attuati per il raggiungimento degli obiettivi suddetti;
- i soggetti (l'Università nel suo complesso o i singoli Dipartimenti) cui devono far capo le strategie adottate;
- la struttura organizzativa che deve essere impiantata e che sottende la soluzione di tutta una serie di problemi come quelli connessi: alle modalità di utilizzo dei fondi che affluiscono attraverso i contratti di ricerca con il mondo dell'industria; al godimento dei diritti sui brevetti e alle

royalties sulle invenzioni frutto delle ricerche congiunte; agli aspetti assicurativi, sindacali, retributivi del personale dipendente dall'Università, studenti e neolaureati impegnati per un certo tempo all'interno delle imprese e, viceversa, dei dipendenti delle aziende che operano temporaneamente all'interno dei laboratori universitari.

Ai problemi dell'Università come istituzione, si affiancano quelli degli imprenditori, potenziali utenti dei servizi che l'Università è in grado di offrire.

Le informazioni necessarie affinché si attui il trasferimento tecnologico possono essere recepite in corrispondenza delle due fasi successive in cui si articola l'introduzione dell'innovazione in azienda: nella prima si acquisisce la consapevolezza, da parte dell'imprenditore, della possibilità di introdurre un nuovo prodotto o processo; la seconda fase riguarda gli adattamenti e il superamento degli ostacoli per la loro concreta realizzazione all'interno dell'impresa.

Per le piccole e medie imprese (p.m.i.) la decisione di introdurre un nuovo prodotto (processo) scaturisce da "messaggi" che hanno in minima parte la loro origine all'interno dell'impresa stessa. Le fonti generalmente riconosciute come prevalenti sono: i fornitori, le imprese appartenenti allo stesso settore, le pubblicazioni, mentre l'Università svolge un ruolo decisamente secondario.

Per quanto riguarda la soluzione dei problemi connessi alla concreta attuazione del nuovo prodotto (processo), le informazioni e il supporto necessario vengono reperiti prevalentemente all'interno dell'impresa stessa e, in subordine, presso i fornitori e i consulenti privati. Anche per questo aspetto l'importanza assunta dall'Università è generalmente

minoritaria. (Allen et al., 1983).

Come spiegare lo scarso ricorso delle piccole imprese alla struttura accademica?

Il fatto che alcune fonti vengano utilizzate ed altre no può essere imputabile a due ragioni: la migliore qualità delle informazioni e il più facile accesso ad esse.

La seconda di queste cause non è certo irrilevante, se si pensa al ruolo maggioritario, rispetto ai rapporti con l'Università, svolto dalle pubblicazioni commerciali e dalla consulenza privata; una maggiore facilità di accesso alle strutture accademiche si pone pertanto come un primo punto fondamentale nella tematica dei rapporti Università-Industria.

Ma anche la qualità delle informazioni contribuisce a spiegare la limitatezza del ricorso delle piccole e medie imprese all'Università. Intendiamo qui con il termine "qualità" non tanto la validità scientifica e innovativa delle informazioni che la struttura universitaria è in grado di offrire, ma la sua adeguatezza alle esigenze della piccola impresa, esigenze che sono ben diverse da quelle tipiche delle imprese di grandi dimensioni.

Per quanto riguarda infine i singoli ricercatori e docenti accademici, gli ostacoli più rilevanti all'instaurarsi di un rapporto con l'Industria sono identificabili: nella mancanza di una preparazione adeguata a soddisfare le esigenze delle imprese (nel senso sopra illustrato); nella insufficiente flessibilità nell'utilizzo dei mezzi finanziari che affluiscono all'Università a seguito dei rapporti di collaborazione instaurati; nella regolamentazione restrittiva sulle attività consentite dalla normativa universitaria.

Nonostante i condizionamenti e i limiti su esposti, si è

verificato negli ultimi anni un processo di convergenza progressiva tra i due mondi tradizionalmente separati dell'Università e dell'Industria, che ha raggiunto stadi alquanto diversi nei singoli paesi: certamente molto più avanzati negli Stati Uniti e in Giappone che in Europa, e pure nell'ambito di quest'ultima sono rilevabili differenze notevoli. Il fatto è che tale rapporto si estrinseca necessariamente seguendo linee di sviluppo diverse, strettamente connesse alle caratteristiche della Università coinvolta, al contesto ambientale e, in particolare, alla struttura industriale dell'area nella quale l'Università è localizzata.

Per quanto riguarda il primo aspetto, in alcuni contesti regionali, all'Università è stata tradizionalmente demandata esclusivamente la funzione dell'insegnamento, mentre l'attività di ricerca è stata affidata ad istituti governativi; nella maggioranza dei casi però l'Università ha privilegiato la ricerca di base, destinando una parte minoritaria delle sue risorse alla ricerca applicata e di sviluppo. Infine, Università tecniche sono state fondate, specie negli anni più recenti, proprio con lo scopo di privilegiare la ricerca applicata e di sviluppo, funzionale alle esigenze del mondo produttivo locale (Oecd, 1984). E' da notare peraltro che la distinzione tra Università tradizionali e Università tecniche non costituisce di per sé un elemento determinante, al fine di garantire un efficiente collegamento tra mondo universitario e realtà locale; è infatti accaduto che Università tecniche si siano rivelate incapaci di creare quel mutamento culturale per il cui perseguimento erano sorte, mentre Università di antica fondazione hanno saputo sviluppare in molti casi competenze determinanti per lo sviluppo regionale (si pensi, ad esempio, al caso

di Cambridge).

In riferimento al contesto ambientale, elementi in grado di influenzare l'intensità e la natura del rapporto con il mondo esterno in generale e con l'industria in particolare, sono:

- il giudizio espresso dalla collettività sul coinvolgimento dei docenti in tale rapporto: in alcuni paesi esso è sempre stato considerato positivamente e incentivato, mentre altrove costituisce un fattore che sminuisce il prestigio del docente;
- la diversa flessibilità della struttura universitaria: quanto meno essa è burocratizzata e dipendente dalla autorità centrale, tanto maggiore è la sua capacità di risposta e di adeguamento alle istanze del mondo esterno;
- l'esistenza sul territorio di altre strutture che favoriscono il trasferimento tecnologico, in grado di creare, con l'Università, effetti sinergici.

Infine, le caratteristiche del tessuto industriale sono determinanti nel definire le modalità attraverso le quali si instaura il rapporto in esame, assumendo esso connotazioni e intensità diverse a seconda: della dimensione delle imprese; del loro settore di attività (tradizionale o avanzato); della fase del loro ciclo di vita (nascenti o già presenti sul mercato).

A conclusione di questa panoramica sui problemi che i soggetti coinvolti nel rapporto Università-Industria si trovano a fronteggiare e sulle variabili che influenzano le linee di sviluppo di tale rapporto, è opportuno, prima di passare all'analisi dettagliata di tali problematiche, introdurre alcune note di natura metodologica.

L'utilizzo del termine "Università" non vuole sottovalutare l'importanza della ricerca e del know how accumulato nell'ambito di altre strutture pubbliche, pertanto questa voce deve essere spesso intesa come una espressione ellittica che sottende tutte le istituzioni pubbliche di ricerca.

Analogamente, nel corso dell'analisi è stato utilizzato il termine "Industria", ma le considerazioni svolte sono applicabili a tutti i rami dell'attività economica.

In riferimento alle esperienze straniere che verranno citate, occorre precisare che volutamente non sono stati considerati paesi extraeuropei, sebbene gli Stati Uniti e il Giappone costituiscano notoriamente le aree geografiche in cui si può rilevare la maggiore diffusione di uno stretto rapporto tra Università e Industria.

Tale scelta è stata determinata dalle profonde diversità culturali e sociali che caratterizzano questi paesi rispetto alla realtà italiana. E' evidente che in nessun caso l'analisi di esperienze straniere può essere condotta con l'obiettivo di ricercare dei modelli da trasferire, inalterati, in una diversa realtà regionale, ma si possono solo individuare dei percorsi le cui concrete modalità di attuazione sono strettamente connesse alle peculiarità dell'area di intervento. E' altrettanto evidente però che il riferirsi a contesti socio economici molto difforni comporta un grado di astrazione rispetto alla realtà sulla quale si vuole operare che rende più problematica o addirittura impossibile la concreta attuazione delle misure di intervento più opportune che l'analisi ha evidenziato.

Quanto sopra ci ha spinto a privilegiare l'esame delle esperienze europee più avanzate, principalmente quelle inglesi

e tedesche.

Un'ultima precisazione concerne la delimitazione del campo della nostra analisi. Essa ha per oggetto le modalità del trasferimento tecnologico nelle quali l'Università è direttamente impegnata o nelle quali svolge un ruolo primario, vengono pertanto trascurate tutte quelle iniziative che fanno capo principalmente ad enti pubblici locali o nazionali.

1. Università e sviluppo regionale.

Il rapporto tra Università e sviluppo regionale costituisce un tassello del più ampio quadro che considera gli effetti dell'istruzione e della ricerca in generale sullo sviluppo economico, effetti che coinvolgono sia il fattore lavoro, sia il fattore capitale (Page, 1974; Censis, 1985; Censis, 1987).

In riferimento al tema più ristretto di nostro specifico interesse, ricordiamo che l'esistenza di una struttura universitaria genera incrementi diretti e indiretti nel reddito e nell'occupazione regionale, imputabili:

- ai lavoratori dipendenti dall'Università;
- alla domanda sul territorio di beni e servizi proveniente dai soggetti suddetti, dall'Università come ente e da coloro che affluiscono nell'area attirati dalla presenza dell'Università stessa.

A questi effetti si aggiunge l'impatto derivante dal trasferimento di know how dal mondo dell'Università a quello dell'Industria (e viceversa), che si concreta:

- in nuove conoscenze che scaturiscono dalla ricerca in comune;

o

- nella loro diffusione attraverso il trasferimento di persone, corsi di formazione funzionali alle esigenze dell'industria, interventi di sostegno alla nascita e allo sviluppo delle piccole imprese ad alta tecnologia.

E' proprio alla massimizzazione degli aspetti positivi di tale impatto che tendono alcune politiche regionali avviate negli ultimi anni. Tali politiche assumono un ruolo rilevante nel più ampio quadro di interventi miranti a migliorare la struttura economica di aree tradizionalmente sottosviluppate o che devono confrontarsi con problemi occupazionali per la crisi attraversata dai settori trainanti dell'economia locale o, infine, che devono adeguarsi ai crescenti livelli di competitività generata dallo sviluppo tecnologico.

La misura del contributo che l'Università può dare per lo sviluppo regionale e le modalità attraverso le quali tale contributo si estrinseca sono strettamente dipendenti dalle caratteristiche dell'area nella quale l'Università è situata.

In grandi agglomerati urbani, dotati di infrastrutture di terziario avanzato, ove sono localizzati i laboratori di ricerca e le sedi centrali delle grandi imprese che rivestono una importanza primaria sui mercati, il ruolo dell'Università si pone certo in termini diversi rispetto alle ipotesi alternative di:

- un contesto regionale una volta fiorente, ma attualmente caratterizzato dalla presenza di industrie appartenenti a settori tradizionali in crisi;
- aree periferiche, ma sufficientemente dinamiche, dominate dalla presenza di piccole e medie imprese;
- aree marginali scarsamente industrializzate.

Nel primo contesto territoriale, pur essendo rilevante

l'importanza dell'Università per l'"immagine" della regione e per la qualificazione della forza lavoro che essa è in grado di fornire, (elementi questi che contribuiscono, tra l'altro, ad aumentare l'attrattività dell'area nei confronti di imprese esterne, favorendo anche per questa via lo sviluppo regionale), occorre sottolineare che le imprese di maggiori dimensioni sono in grado di rivolgersi ad un mercato della ricerca extra regionale, by-passando l'intermediazione dell'Università locale. Inoltre, la domanda di consulenza manageriale e finanziaria può essere soddisfatta attraverso l'offerta ampia e diversificata che il settore privato è in grado di offrire. In questo contesto regionale, anche le piccole imprese, avendo una produzione strettamente connessa alle esigenze delle grandi imprese dominanti, debbono affrontare minori problemi di innovazione per la sopravvivenza sul mercato.

Nelle aree di vecchia industrializzazione, caratterizzate dalla presenza di grandi imprese impegnate in settori tradizionali attualmente in crisi, le barriere più rilevanti nel processo di transizione verso una nuova struttura economica sono rappresentate dalla scarsa innovatività delle p.m.i. locali che devono scontare una lunga tradizione di dipendenza e condizionamento dalle grandi imprese una volta fiorenti. In tale contesto, l'Università può svolgere una importante funzione quale fonte di nuova imprenditorialità e supporto all'introduzione di nuovi prodotti e processi.

Nelle aree periferiche, ma sufficientemente dinamiche, dominate dalle piccole e medie imprese, il problema più rilevante è rappresentato dalla limitatezza dell'attività di R. &

S. svolta all'interno delle stesse¹, il che comporta una crescente difficoltà a reggere la concorrenza. In questo contesto, diventa fondamentale l'esistenza di una struttura che, attraverso l'Università locale, stimoli il collegamento tra il mondo industriale e il know how esistente all'interno dell'Università stessa e in altre Università e strutture di ricerca nazionali ed extranazionali.

Infine, nelle aree marginali scarsamente industrializzate, istituti universitari possono sorgere ex novo proprio per soddisfare le esigenze specifiche di queste aree industrialmente povere, dove in pratica non esiste una domanda di ricerca da parte del mondo esterno all'Università. Qui il rapporto con il territorio deve coinvolgere innanzitutto gli aspetti formativi e l'analisi dei problemi infrastrutturali e di sviluppo dell'area, individuando quindi i temi più rilevanti a cui dedicare l'attività di ricerca e di istruzione².

Un ulteriore elemento che accentua la connessione tra Università e territorio è rappresentato dal fatto che i problemi occupazionali con i quali devono confrontarsi le politiche

¹Ciò non si verifica per alcune aree di fama internazionale, note per l'alta concentrazione di piccole imprese high-tech in cui l'attività di R. & S. è fortemente sviluppata e collegata all'Università, ma tali realtà costituiscono una eccezione rispetto alla generalità dei casi e non rientrano nella tipologia territoriale qui esaminata.

²Un esempio in tal senso è rappresentato da Istituti universitari finlandesi, sorti in regioni in cui l'economia era essenzialmente dipendente dall'industria della pesca, i quali si sono impegnati nella ricerca, istruzione e formazione su temi che spaziavano dalla genetica e fisiologia dei pesci, ai processi di produzione, distribuzione e marketing dei prodotti della pesca (Oecd, 1984).

regionali non si pongono più semplicisticamente in termini di numero di posti di lavoro perduti e che devono essere ricreati, non potendosi prescindere dai mutamenti intervenuti negli ultimi anni nei contenuti del lavoro e nella sua organizzazione. Tali mutamenti richiedono il possesso di specifiche competenze tecnologiche, manageriali, commerciali e finanziarie. Il diffondersi delle piccole imprese high-tech, ad esempio, ha evidenziato le notevoli carenze che i soggetti con una preparazione tecnica, tipici fondatori di tali imprese, manifestano, in materia finanziaria, di marketing e manageriale; lacune queste che contribuiscono a spiegare i tassi di mortalità registrati nei primi anni di vita dell'impresa. Anche nell'ambito dei settori più tradizionali, la diffusione della micro elettronica ha comportato, nel mondo del lavoro, una modifica delle funzioni e la nascita di nuovi ruoli.

La domanda di un nuovo tipo di formazione che deriva dai fenomeni su descritti, con le sue ovvie ripercussioni sullo sviluppo regionale, può e deve trovare nell'Università un importante riferimento.

2. Università e struttura industriale.

La dimensione delle imprese e il loro settore di attività svolgono un ruolo primario nello spiegare la natura del rapporto Università-Industria, la sua consistenza e gli obiettivi delle controparti.

Per le piccole imprese, le difficoltà connesse all'instaurarsi di un rapporto con l'Università sono certamente

maggiori rispetto a quelle incontrate dalle aziende più grandi.

Le piccole imprese sacrificano risorse per innovare i loro prodotti o processi solamente sotto una forte pressione del mercato, dal quale sarebbero altrimenti escluse in breve tempo; il loro orizzonte temporale di riferimento è molto più limitato rispetto a quello delle grandi imprese; le innovazioni sono prevalentemente di tipo incrementale con ritorni rapidi.

Tali caratteristiche fanno sì che le piccole imprese siano interessate prevalentemente alla soluzione di problemi specifici e contingenti, per i quali si esigono risposte rapide, e poco o niente alla ricerca di base o su ampi temi strategici (che invece possono interessare le grandi imprese); esse inoltre hanno meno spirito di iniziativa, rispetto alle grandi aziende, nel ricercare il rapporto con la struttura accademica, anche perchè spesso mancano di una precisa consapevolezza delle loro necessità in riferimento alle quali sarebbe opportuno un intervento di supporto esterno. Le limitate risorse disponibili in termini di tempo e denaro rendono inoltre più problematica la realizzazione di programmi di formazione congiunta degli studenti e di educazione permanente.

L'Università d'altronde risulta meno disponibile al rapporto con le piccole imprese rispetto a quanto lo sia con le grandi, sia per il tipo di ricerca che esse privilegiano, che mal si confà alla ricerca tradizionalmente condotta in ambito universitario e viene spesso considerata una attività che riduce il prestigio del docente; sia per i più limitati finanziamenti che ne derivano; sia per il minore input di conoscenze che si presume di poter trarre dall'instaurarsi di un rapporto con questo tipo di imprese.

Esistono inoltre delle diseconomie di gestione: i costi

generali, in termini di procedure burocratiche e avviamento dei rapporti, aumentano con la numerosità dei contratti; a parità di valore globale, risulta pertanto più conveniente stipulare pochi contratti di rilevante importo che molti di valore più contenuto.

Tali ostacoli, relativamente alle piccole imprese, non si presentano, o assumono una consistenza molto più limitata, per le aziende che operano nei settori ad alta tecnologia. Spesso l'Università viene coinvolta nella fondazione di tali imprese, direttamente (laddove la normativa universitaria lo consente) o indirettamente, attraverso diversi tipi di sostegno forniti ai ricercatori universitari o ai neolaureati che intendono fondare una propria azienda per produrre e commercializzare beni e servizi frutto della ricerca svolta in ambito universitario. E' evidente che in tale ipotesi il rapporto con l'Università risulta privilegiato anche successivamente alla fase di avviamento dell'impresa.

I problemi di incomunicabilità che tipicamente si presentano nei riguardi delle piccole imprese operanti in settori tradizionalmente non basati sulla ricerca, richiedono un intervento di natura globale che non può far riferimento solo allo svolgimento di attività di ricerca in comune, ma deve coinvolgere anche la formazione sui temi che riguardano il tipo di imprese ed il settore in cui esse operano³.

³Un interessante esempio di programma attuato per stimolare l'innovatività e la competitività internazionale di piccole imprese operanti in un settore tradizionale è rappresentato dal programma condotto dal Lahti Centre dell'Università di Helsinki ove la ricerca e la formazione sono state condotte in modo coordinato, coinvolgendo diversi dipartimenti

0

Nella generalità dei casi, molto ancora deve essere fatto per instaurare un rapporto proficuo tra Università e piccole imprese.

Gli sforzi sono però giustificati, se si pensa all'effetto positivo sull'occupazione che esse hanno dimostrato negli ultimi anni di poter generare; al nuovo ruolo che le moderne tecnologie ha loro assegnato nel processo competitivo con la grande impresa; alla tendenza in atto nell'economia verso la costituzione di strutture "a rete" ove la grande impresa decentra in modo crescente all'esterno, a p.m.i., le funzioni diverse da quelle finanziarie e di marketing.

Le modalità attraverso le quali può attuarsi il trasferimento tecnologico dall'Università all'Industria in genere, sono analizzate in dettaglio nel par. 3. Ci limitiamo qui ad alcune considerazioni di metodo che riguardano specificatamente il rapporto con le piccole imprese.

La loro "sensibilizzazione" e il sorgere di motivazioni alla ricerca di un contatto con l'Università possono essere perseguite solo con una interazione di tipo personale tra l'imprenditore e lo staff accademico, in un rapporto di tipo flessibile, con tempi di risposta brevi e costi contenuti. Il personale

dell'Università ed anche strutture di ricerca esterne. L'obiettivo era il potenziamento dell'industria delle pellicce, un settore portante dell'economia locale, ma qualitativamente "povero". Il programma ha previsto: 1) un corso di formazione di tre anni diretto ad insegnanti, supervisori e designer nel confezionamento delle pellicce; 2) una ricerca per migliorare la loro qualità attraverso mutamenti genetici e nutrizionali; 3) ricerche sui mercati di sbocco; 4) ricerche miranti a trasferire il know how tecnico disponibile nell'industria tessile verso l'industria delle pellicce (Oecd, 1984).

universitario impegnato dovrà essere disponibile alla soluzione di problemi rilevanti per questo tipo di imprese (che non hanno per oggetto nè la ricerca di base, nè temi di ampio respiro strategico, ma aspetti più specifici dei prodotti e dei processi produttivi) e possedere la capacità di "adeguarsi" alle esigenze delle varie imprese, esigenze che variano con la capacità e la disponibilità al cambiamento degli imprenditori coinvolti. E' inoltre necessario che l'aspetto strettamente tecnico del trasferimento tecnologico vada considerato congiuntamente con la commercializzazione del prodotto e lo sviluppo gestionale dell'azienda, il che, nell'ambito delle piccole imprese, può realizzarsi con minori sfasamenti temporali o frizioni, rispetto a quanto si verifichi nelle imprese più grandi.

Gli aspetti salienti del rapporto Università-Industria in relazione alla dimensione e al settore di attività dell'impresa possono essere schematizzati con l'ausilio della fig. 1.

Fig. 1 - Il rapporto Università-Industria per dimensione e settore di appartenenza delle imprese

Dimensioni Settori	Piccole	Grandi
Tradizionali	A	B
Ad alta tecnologia	C	D

A -E' il tipo di imprese per le quali maggiori si presentano gli

ostacoli per questioni sia di natura culturale che di tipo pratico. Risulta pertanto fondamentale la presenza di una struttura di collegamento, all'interno dell'Università, in grado di facilitare l'accesso ai suoi servizi per questa categoria di utenti. Il contatto diretto con i singoli docenti o dipartimenti, sempre possibile in linea di principio, richiede infatti:

- una precisa consapevolezza da parte delle imprese delle loro necessità;
- la conoscenza aggiornata ed esaustiva del know how disponibile all'interno dei singoli dipartimenti, che consente una facile individuazione dei docenti competenti per affrontare le diverse problematiche.

Poichè tali condizioni non si verificano normalmente per le imprese in esame, una struttura di collegamento denominata nelle diverse realtà europee: Industrial Liaison Office (Gran Bretagna), Transferpunt (Olanda), Technologie - Vermittlungs - Agentur (Germania), può facilitare l'accesso alle competenze del personale universitario e permettere alla piccola impresa di superare le strozzature di natura tecnologica e manageriale che pongono in discussione le sue possibilità di crescita e la stessa sopravvivenza.

B -Per imprese operanti in settori a sviluppo tecnologico lento, come il settore navale e siderurgico, non esiste, tradizionalmente, una motivazione all'instaurarsi di un rapporto con l'Università, anche se la crisi attraversata da tali settori negli anni recenti impone certamente la ricerca di soluzioni nuove nelle quali l'Università può svolgere un

ruolo rilevante⁴.

C -Queste imprese appaiono come gli interlocutori più dinamici e stimolanti per l'Università e il loro contributo si misura più in termini di know how che finanziari. Il coinvolgimento dell'Università in tali imprese può riguardare la fase della fondazione o dello sviluppo.

D -E' la tipologia di imprese attualmente più favorita nei rapporti con l'Università. Quest'ultima è ben disposta nei confronti di tali aziende:

- per la possibilità di accedere ad apparecchiature sofisticate, talvolta non disponibili all'interno dell'Università, e ad un know how che spesso è a un livello equivalente se non superiore a quello universitario;
- per lo sbocco che tali strutture rappresentano per i neolaureati;
- per i finanziamenti consistenti che ne possono derivare e che vengono destinati allo svolgimento di ricerche di ampio respiro, più gradite allo staff accademico.

Le grandi imprese, d'altra parte, desiderano mantenere un rapporto con l'Università al fine di stimolare la ricerca e corsi di formazione su temi di loro specifico interesse e assicurarsi i migliori laureati. Occorre infine ricordare che il rapporto con Università che dispongono di prestigiosi dipartimenti impegnati nella ricerca di base o su temi

⁴Tale esigenza è stata percepita anche in Italia ed ha determinato l'avvio del piano nazionale di ricerca del settore siderurgico e l'individuazione della siderurgia come settore di attività prioritario per l'ottenimento di finanziamenti sul Fondo speciale rotativo per l'innovazione tecnologica, istituito dalla l. 46/82.

strategici, oltre a costituire una importante fonte di know how locale in aree specifiche, rappresenta anche una "finestra" sul mondo della ricerca internazionale sulle tematiche più diverse.

Le tipologie illustrate sono una semplice schematizzazione e nella realtà possono ovviamente incontrarsi situazioni ibride come, ad esempio, aree con una forte concentrazione di imprese ad alta tecnologia, ma con rapporti alquanto limitati con le università locali. Ciò si verifica spesso nel caso di unità meramente produttive, filiali di grandi imprese che svolgono altrove l'attività di R. & S.⁵.

3. Università e trasferimento tecnologico.

Il trasferimento tecnologico dall'Università all'Industria viene comunemente definito come il procedimento attraverso il quale il know how generato all'interno dell'Università trova realizzazione in un nuovo prodotto o processo all'esterno di essa.

Questa definizione spinge però a considerare tale fenomeno come un flusso unidirezionale che corre dall'Università verso l'esterno.

In realtà siamo di fronte a una sommatoria di flussi con

⁵Tale fenomeno si può rilevare in Irlanda e in Scozia ove sono localizzate numerose filiali di imprese americane e giapponesi, attratte dagli incentivi finanziari offerti già negli anni '60. Esse però, essendo impegnate essenzialmente nella produzione, hanno avuto scarsi o inesistenti contatti con le università locali (Haug, 1986; Watson, 1987).

direzioni opposte e di natura diversa: non bisogna infatti dimenticare il trasferimento di conoscenze che hanno la loro origine nei laboratori di ricerca delle grandi imprese o nella sperimentazione, all'interno dell'azienda, dei risultati della ricerca universitaria.

Inoltre, oggetto del trasferimento non sono solamente le informazioni, ma qualcosa di più ampio e complesso: il contatto diretto dei ricercatori accademici con la realtà delle cose comporta una acquisizione di conoscenze di tipo diverso da quelle conseguenti all'analisi dei fenomeni "a distanza" e fa sì che il processo di innovazione all'interno dell'impresa si svolga secondo un modello integrativo-interattivo in base al quale il soggetto che genera le nuove conoscenze è in grado di valutarne immediatamente la rilevanza in termini di prodotto o di processo e di realizzarne quindi in tempi più brevi lo sviluppo.

Occorre infine sottolineare, sempre in riferimento alla definizione già citata, che il "trovare realizzazione" implica tutta una serie di aspetti che travalicano quello squisitamente tecnico e si estendono a problematiche gestionali, commerciali, finanziarie la cui importanza non deve essere sottovalutata.

Il trasferimento tecnologico dall'Università all'Industria si è sempre verificato, in misura più o meno rilevante, a seconda del tipo di università e della realtà regionale coinvolta e tradizionalmente si è fondato sulla ricerca e la formazione di laureati; ma poichè gli accademici hanno per lungo tempo privilegiato la ricerca teorica, di base, e di conseguenza il loro insegnamento si è concentrato sugli stessi aspetti, solo le grandi imprese hanno guardato con interesse alla ricerca svolta nelle università ed i neolaureati hanno

dovuto superare un gap culturale alla loro prima entrata nel mercato del lavoro. I mutamenti intervenuti negli anni più recenti a livello micro e macro economico hanno però in parte cambiato questo atteggiamento e favorito una maggiore apertura dell'Università verso le diverse componenti del mondo dell'Industria. Le modalità di collegamento si sono così diversificate, concretandosi in:

- strutture di interfaccia con competenze generali o per aree scientifiche specifiche;
- programmi di ricerca comune, non solo di lungo, ma anche di medio e breve periodo;
- programmi di formazione congiunta degli studenti (da parte di docenti accademici e di operatori nel mondo industriale);
- trasferimenti temporanei di ricercatori universitari e studenti all'interno delle imprese o di dipendenti delle imprese all'interno dei laboratori universitari;
- programmi di educazione permanente a favore degli operatori industriali;
- interventi di sostegno alla nascita e allo sviluppo delle imprese ad alta tecnologia attraverso Research Park, Business Innovation Centre, Science Park.

L'attuazione di tali modalità comporta dei benefici per i singoli soggetti coinvolti, che si concretano negli aspetti sottoelencati.

- Docenti: sviluppo delle conoscenze (nella sua accezione più ampia, già definita) da cui possono derivare una migliore qualità delle pubblicazioni e dell'insegnamento; accesso ad apparecchiature non disponibili all'interno della Università; compensi monetari.
- Università: afflusso di fondi; miglioramento dell'"immagine"

rispetto alla collettività locale.

- **Studenti:** migliore orientamento dei corsi istituzionali di formazione, con conseguente riduzione delle frizioni che si verificano alla prima entrata nel mercato del lavoro. Le possibilità di collocamento sono ulteriormente accresciute per gli studenti personalmente coinvolti nel processo di trasferimento tecnologico attraverso il loro impiego temporaneo all'interno delle imprese.
- **Imprese:** facilitazione nell'accesso alle conoscenze attuali e future, da cui possono derivare nuovi prodotti e processi; utilizzo di strutture e apparecchiature non disponibili all'interno dell'impresa e quindi maggiore efficienza nella produzione; riduzione dei costi per la formazione all'interno dell'impresa dei neolaureati assunti.
- **Collettività regionale:** riduzione delle frizioni che si generano alla prima entrata nel mercato del lavoro dei neolaureati; miglioramento qualitativo della forza lavoro in relazione alle esigenze dell'industria, il che, oltre a costituire un fattore di sviluppo per le imprese locali, rappresenta un elemento di attrazione per aziende esterne all'area; nascita di imprese per la realizzazione dei nuovi prodotti.

A latere dei benefici suddetti vi sono costi quali:

- il tempo sottratto alla ricerca di base e teorica, che può ripercuotersi negativamente sul prestigio dell'Università a livello internazionale, sullo sviluppo economico nazionale nel lungo periodo, sulla cultura del docente;
- il tempo sottratto all'insegnamento e al rapporto docente-allievo, che può generare effetti negativi sulla cultura degli studenti;

rapporto Università-Industria, ed essendo assoggettato alla supervisione dei docenti e del manager dell'impresa, è in grado di sfruttarne le diverse esperienze (il che non esclude peraltro la necessità di un rapporto diretto tra i due tipi di supervisori, con visite frequenti degli accademici all'interno dell'azienda, la quale deve pertanto essere localizzata ad una distanza non eccessiva dall'università).

I giovani laureati sono impegnati a tempo pieno con un contratto di durata biennale ed il tempo non trascorso all'interno dell'impresa (circa il 10%) è impiegato per seguire dei corsi universitari concordati dai due gruppi di supervisori, su temi pertinenti al lavoro svolto all'interno dell'azienda.

La teaching company consente pertanto:

- all'impresa, di realizzare i suoi programmi di innovazione sfruttando il know how dell'Università e l'attività lavorativa dei giovani laureati;
- agli accademici, di accumulare una esperienza sul campo da trasferire nei propri programmi di insegnamento e nelle pubblicazioni;
- ai giovani laureati, di accumulare una esperienza che permette loro di acquisire una visione globale del processo innovativo, che spazia dagli aspetti strettamente tecnici a quelli commerciali e gestionali, il che favorisce in modo rilevante la loro possibilità di collocamento al termine del contratto.

In alcuni casi non viene coinvolta una sola impresa, ma un gruppo di imprese (i cui prodotti non sono competitivi); ciò si verifica, ad esempio, quando diverse piccole imprese vogliono avvantaggiarsi della interazione che viene a generarsi tra di loro e di cui il gruppo accademico e i neolaureati costituiscono l'elemento catalizzatore.

trasferimento tecnologico di laureati che posseggono la professionalità adeguata ed hanno avuto in passato esperienze di collaborazione con p.m.i..

Le imprese coinvolte sono preferibilmente quelle manifatturiere, con un fatturato non superiore a 50 milioni di marchi.

Nei primi tre anni sono stati utilizzati circa 170 "assistenti all'innovazione" in 120 imprese, per la maggioranza manifatturiere e impegnate nei settori dell'ingegneria elettrica e meccanica. Circa il 50% aveva meno di 5 anni e meno di 20 dipendenti; l'83% aveva meno di 100 addetti. Le competenze maggiormente richieste sono state quelle in microelettronica e manageriali.

Al fine di valutare il successo dell'iniziativa, è stata condotta un'indagine fra le imprese che hanno preso parte al programma. In base alle loro dichiarazioni:

- per il 75% di esse, l'accoglimento di un innovation assistant ha incrementato le potenzialità di sviluppo dell'azienda e per il 60% egli ha portato un know how non conosciuto precedentemente;
- nell'80% dei casi sono stati condotti a termine progetti che altrimenti l'impresa non sarebbe stata in grado di realizzare;
- un terzo delle imprese ha allacciato rapporti con gli istituti universitari in seguito all'intervento dell'innovation assistant.

Infine, il 75% delle imprese ha incrementato il numero di dipendenti dopo l'impiego dell'innovation assistant, di queste, il 30% ha valutato tale incremento una conseguenza diretta dell'attività da lui svolta (Martin, 1985).

3.3. I corsi di formazione

I programmi di educazione permanente svolti all'interno dell'università si concretano in corsi di durata variabile, destinati a determinati gruppi di persone, laureati e non laureati, o in seminari su particolari progetti di ricerca per personale altamente specializzato; essi hanno in comune il riferimento diretto a problematiche concrete e non un semplice trasferimento di informazioni teoriche; ciò può comportare difficoltà non trascurabili per quegli istituti che non hanno mai sviluppato dei programmi di natura applicata.

Affinchè questa modalità di trasferimento tecnologico consegua effettivamente gli obiettivi che si pone, è necessario che i programmi vengano definiti nell'ambito di un rapporto di collaborazione tra l'Università e le imprese (o i soggetti) per i quali i corsi sono predisposti. Vengono così presi quale riferimento aspetti concreti dell'attività delle singole imprese coinvolte; i corsi non sono svolti esclusivamente all'interno dell'università, ma, in una certa misura, anche nelle aziende; l'insegnamento è affidato, in parte, a individui con esperienza imprenditoriale; sono analizzati case-studies ecc.

Particolare importanza assumono i corsi in gestione dell'innovazione e quelli predisposti per i potenziali fondatori di nuove imprese.

3.4 Il contributo alla nascita di imprese ad alta tecnologia.

Un ruolo di stimolo alla imprenditorialità può essere

indirettamente svolto dalla struttura accademica:

- nell'ambito dell'insegnamento istituzionale, diffondendo informazioni sulle motivazioni alla fondazione di una propria impresa in alternativa a tipi diversi di occupazione e strutturando i corsi in modo da garantire il trasferimento delle conoscenze necessarie per la formazione e la gestione di una impresa;
- nell'ambito dello svolgimento dell'attività di ricerca, indirizzando la stessa verso temi suscettibili di trovare applicazioni industriali;
- nell'ambito dei programmi di formazione permanente, predisponendo corsi sulle problematiche connesse all'avvio e allo sviluppo di una attività imprenditoriale;
- assumendo un atteggiamento favorevole nei riguardi dei docenti coinvolti nella fondazione e gestione di una impresa.

Ma l'Università può anche essere più direttamente coinvolta nella nascita di imprese ad alta tecnologia:

- attraverso la fondazione di proprie imprese, da sola o in partecipazione con altri soggetti, al fine di sfruttare commercialmente i risultati di ricerche svolte in ambito universitario (soluzione questa non sempre attuabile per i vincoli posti dalla normativa universitaria);
- fornendo ai potenziali imprenditori tutta una serie di servizi che agevolano la formazione dell'impresa. L'ampiezza di tali servizi e le modalità attraverso le quali questi vengono offerti varia nelle diverse esperienze e si concreta, nelle forme più complesse, nella creazione di Research Park,

Business Innovation Centre, Science Park.⁸

Il contributo dell'università alla nascita di piccole imprese ad alta tecnologia si è posto all'attenzione dei più attraverso le note esperienze americane, ma in Europa le imprese spin-off dell'università (imprese fondate da ricercatori universitari o studenti per lo sfruttamento commerciale di idee scaturite dalla loro ricerca universitaria) non costituiscono, attualmente, un fenomeno di particolare rilevanza dal punto di vista quantitativo, se si esclude l'esperienza di Cambridge in Gran Bretagna (Segal et al., 1985; Giacometti, 1987).

Tali imprese sorgono e si sviluppano secondo un iter difforme rispetto a quello delle piccole imprese science-based fondate da ricercatori che provengono da altre aziende ove

⁸Richiamiamo una sintetica descrizione di tali tipologie:
Research Park: "Costituisce la forma più pura di parco scientifico in senso lato. Esso è destinato ad accogliere gli enti e le imprese che svolgono attività di ricerca e di sviluppo. Lo scopo è quello di creare effetti di sinergia che scaturiscono dall'interscambio di conoscenze ed esperienze tra ricercatori accademici e di altre organizzazioni che svolgono attività simili, seppure con obiettivi e vincoli diversi. In tali aree non sono ammesse attività produttive (escluse quelle connesse all'ottenimento di prototipi), nè attività commerciali".
Business Innovation Centre: "Si propone di favorire la nascita di nuove imprese, definite solo in embrione nella figura dell'imprenditore o nel progetto da realizzare, fornendo l'assistenza necessaria in termini di consulenza, locali o altri servizi e risolvendo i problemi collegati al gap tra lo sviluppo di un'idea innovativa e il raggiungimento dello stadio della produzione commerciale. Esso mira a sviluppare la capacità di utilizzare le tecnologie più avanzate da parte degli imprenditori, in un programma di trasferimento in applicazioni industriali delle esperienze maturate nell'ambito dell'università e degli enti di ricerca".
Science Park: "E' un'area destinata ad accogliere istituti di ricerca e imprese, prevalentemente di piccola e media dimensione, la cui produzione leggera è strettamente dipendente da continui rapporti di interscambio con lo staff scientifico dell'impresa stessa o di altre istituzioni che operano nell'area, nonché le attività commerciali connesse". (Giacometti, 1986, pp 577-578).

Il modello soft su descritto inizia ad evolversi in un modello hard con il design del prototipo di un componente o di un prodotto per singoli clienti, cui segue l'avvio dell'attività manifatturiera relativamente ad un prodotto standardizzato, dapprima adattato alle esigenze di pochi grandi clienti e, successivamente, offerto sul mercato.

Nella fase soft dell'impresa, durante la quale, di solito, il docente continua a svolgere la sua attività anche nell'ambito accademico, la competenza fondamentale richiesta risulta essere la capacità di gestire la ricerca, attività nella quale il docente non riscontra particolari problemi; le necessità di finanziamento sono limitate e la natura del servizio offerto, tipicamente su commessa, consente una semplice gestione finanziaria.

In questa fase il nuovo imprenditore-accademico acquisisce gradualmente, e con rischio limitato, le più complesse competenze manageriali e commerciali necessarie per affrontare successivamente la fase hardening, che richiede anche finanziamenti decisamente più rilevanti. Questa seconda fase impone un grosso sforzo di conversione delle attitudini tradizionalmente possedute da un ricercatore accademico, che deve fronteggiare anche difficoltà non trascurabili nel reperimento di finanziamenti⁹; ciò spinge molte imprese a non superare lo stadio del design di prototipi o, alternativamente, le induce a cedere la proprietà o il comando ad una grande impresa, che costituisce

⁹Le imprese di venture capital sono scarsamente disponibili in questa fase di vita dell'impresa, in cui la redditività non si basa sulla produzione e il collocamento di un prodotto ben identificato, ma solo sulle capacità delle persone.

di norma la sua principale cliente, e che possiede gli strumenti per avviare la fase della produzione standardizzata.

L'insieme delle piccole imprese soft su descritte che sorgono usualmente intorno all'università costituisce un collante fondamentale tra la cultura universitaria e il mondo della produzione manifatturiera; la creazione di Business Innovation Centre e Science Park, grazie all'insieme dei servizi che tali strutture coordinano e sono in grado di offrire, costituiscono una modalità in grado di facilitare la nascita di tali imprese e di sorreggerne lo sviluppo¹⁰.

4. Le politiche di intervento.

Gli ostacoli che si frappongono al pieno esplicarsi delle potenzialità insite nel rapporto Università-Industria e la rilevanza dei suoi effetti sullo sviluppo nazionale e regionale spingono a chiedersi quale sia il ruolo che l'ente pubblico, e in particolare l'ente locale può svolgere per accentuare l'impatto positivo della ricerca universitaria sul tessuto economico e sociale.

Occorre innanzitutto sottolineare che l'intervento pubblico è essenziale per:

- indirizzare la ricerca su temi la cui importanza, nel lungo periodo, risulta strategica, ma senza una ricaduta economica

¹⁰Per l'analisi delle diverse funzioni che assolvono il Business Innovation Centre e il Science Park, i vantaggi derivanti alle imprese ivi localizzate, nonché i loro effetti sullo sviluppo regionale, si rimanda a Giacometti (1986; 1987).

nel breve periodo;

- indirizzare la ricerca su temi che, per la loro stessa natura, possono trovare un valido supporto solo attraverso l'ente pubblico: tipico esempio è la ricerca in campo ambientale;
- ridurre gli squilibri nella possibilità di utilizzo dei frutti della ricerca (e quindi nella opportunità di innovazione) da parte delle diverse componenti della struttura industriale, in particolare tra p.m.i. e grandi imprese.

Ma anche al di là di queste ipotesi, l'attuazione di politiche nazionali o regionali tendenti a stimolare l'applicazione industriale dei frutti della ricerca universitaria trova una sua giustificazione nel rafforzamento della competitività delle imprese e nel miglioramento delle prospettive occupazionali che ne derivano.

Tali politiche, che coinvolgono direttamente o indirettamente l'Università, si concretano in interventi di natura finanziaria, "reale" o legislativa.

I supporti finanziari possono essere elargiti alle università, vincolandoli a specifici progetti di ricerca; oppure possono essere concessi per:

- fronteggiare particolari tipi di costo, quali la retribuzione di personale trasferito temporaneamente dall'università alle imprese e viceversa;
- assumere una parte dei costi o concedere prestiti per favorire la fondazione di imprese che producono e commercializzano nuovi prodotti frutto della ricerca universitaria.

Il supporto finanziario può essere anche indiretto attraverso misure di carattere fiscale.

Gli interventi di natura "reale" hanno per oggetto lo

sviluppo di infrastrutture che favoriscono la trasparenza del mercato e quindi la accessibilità ai frutti della ricerca e si concretano, ad esempio, in agenzie di informazione tecnologica o di consulenza manageriale e commerciale per le p.m.i.. E' in questo ambito che maggiori sono i rischi di sovrapposizione tra le competenze dell'Università e dell'Ente pubblico locale e si pone con particolare delicatezza il problema del coordinamento tra le funzioni che vengono demandate e ciascuno di questi soggetti.

Per quanto riguarda infine gli interventi di natura legislativa, essi possono avere per oggetto i brevetti, le licenze, la normativa universitaria.

5. Il rapporto Università-Industria in Italia.

Il progressivo riconoscimento dell'importanza di una connessione crescente tra mondo della scienza e mondo dell'industria ha portato, anche in Italia, all'adozione di interventi miranti a perseguire tale obiettivo.

Le possibilità offerte, a livello nazionale, dal Fondo IMI per la ricerca applicata e dal Fondo rotativo per l'innovazione tecnologica, i progetti finalizzati del Cnr, sono a tutti noti¹¹. E anche a livello comunitario iniziative sono state

¹¹I progetti finalizzati del Cnr costituiscono forse l'iniziativa più interessante. Essi sono ormai giunti alla terza generazione e gli ultimi 10 progetti approvati nel 1987 comportano un investimento, nei successivi 5 anni, di 692 miliardi da parte dello Stato e di 320 miliardi da parte di privati. Nel primo semestre 1987 sono stati finanziati sul Fondo ricerca applicata 136 programmi di ricerca industriali presentati da

prese per stimolare l'interscambio fra Università e Industria, attraverso i progetti COMETT, BRITE, RACE, ESPRIT, EUREKA.

Nel tentativo di valutare la potenzialità di trasferimento tecnologico della struttura universitaria nazionale, un primo parametro al quale ci si può riferire è la consistenza e distribuzione delle facoltà umanistiche e scientifiche sul territorio (tab. 1).

imprese o consorzi per un ammontare di 500 miliardi (impegnati per più del 50% nel settore dell'elettronica). Tali programmi sono stati finanziati per circa il 50% del loro costo dalle imprese proponenti.

Le richieste pervenute a carico del Fondo ricerca applicata sono state tali da spingere a richiedere uno stanziamento per la l. 46/82 di 2000 miliardi per il 1988.

Tab. 1 - Distribuzione delle facoltà scientifiche e umanistiche per area geografica¹².

Aree geografiche	Facoltà scientifiche			Facoltà umanistiche			TOTALE		
	n.	%r.	%c.	n.	%r.	%c.	n.	%r.	%c.
Nord Ovest	20	54	13	17	46	14	37	100	14
Nord Est	40	63	26	23	36	19	63	100	23
Centro	44	54	28	37	46	31	81	100	29
Sud	28	50	18	28	50	23	56	100	20
Isole	24	62	15	15	38	13	39	100	14
Italia	156	57	100	120	43	100	276	100	100

Fonte: Sistema informativo sulla formazione-Dioikema.

Essa evidenzia il ruolo predominante svolto dalle facoltà scientifiche, la cui consistenza è particolarmente rilevante nelle aree del Centro e del Nord Est, aree nelle quali è peraltro localizzato il maggior numero di facoltà nel loro

¹²Vengono considerate Facoltà scientifiche: Agraria, Chimica industriale, Economia e Commercio, Economia marittima, Farmacia, Ingegneria, Medicina e Chirurgia, Medicina veterinaria, Scienze economiche e bancarie, Scienze economiche e sociali, Scienze matematiche, Scienze nautiche, Scienze statistiche. Le Facoltà umanistiche includono: Giurisprudenza, Architettura, Lettere e Filosofia, Lingue, Lingue moderne, Magistero, Scienze politiche, Sociologia.

complesso.

E' da sottolineare come le facoltà scientifiche siano, nel Nord Ovest, numericamente più limitate che nel Sud e nelle Isole.

Queste prime indicazioni vengono meglio qualificate ricercando la presenza, nell'ambito dei 2500 insegnamenti impartiti nelle diverse facoltà, di particolari tematiche connesse alla Innovazione tecnologica, Formazione manageriale, Ambiente e Territorio, Energia, tematiche che inglobano un potenziale più rilevante di immediata ricaduta sul mondo industriale (tab.2).

Nell'intero territorio nazionale, su un totale di circa 1300 corsi che affrontano tematiche specialistiche nei raggruppamenti indicati, il ruolo prevalente è assunto dai temi connessi all'Ambiente e Territorio (quasi il 40%), mentre la Formazione manageriale e l'Innovazione tecnologica rivestono una importanza analoga (il 23% ciascuna); seguono, infine, gli insegnamenti connessi ai temi dell'Energia.

L'importanza prevalente di corsi relativi all'Ambiente e Territorio è confermata nelle singole aree geografiche, ad esclusione del Nord Ovest (si sottolinea, in particolare, il privilegio di cui gode tale tematica nel Sud). Nel Nord Ovest, la distribuzione tra i raggruppamenti considerati risulta più omogenea, ad eccezione dei temi connessi all'Energia che assumono anche qui l'importanza più limitata.

Il maggior numero di corsi per l'insieme delle tematiche su descritte si rileva nel Nord Ovest e, quindi, con uno scarto rilevante, nel Centro e nel Nord Est; il Sud Isole occupa la posizione più arretrata.

Tale graduatoria delle zone geografiche considerate emerge per ciascuna delle aree di insegnamento, ad esclusione di

Tab. 2 - Distribuzione degli insegnamenti universitari per temi di analisi e area geografica.

Area geografica	Innovazione tecnologica		Formazione manageriale		Ambiente e Territorio		Energia		Totale						
	n.	%c.	n.	%r.	%c.	n.	%r.	%c.	n.	%r.	%c.				
Nord Ovest	148	28	50	159	30	53	146	27	29	81	15	40	534	100	41
Nord Est	57	19	19	59	20	19	133	45	26	46	16	23	295	100	23
Centro	83	25	28	63	19	21	118	35	24	69	21	34	333	100	25
Sud e Isole	10	7	3	21	15	7	106	74	21	6	4	3	143	100	11
Totale	298	23	100	302	23	100	503	39	100	202	15	100	1305	100	100

n. = numero corsi

%r. = percentuale di riga

%c. = percentuale di colonna

Fonte: Sistema informativo sulla formazione, Dioikema.

Ambiente e Territorio per la quale si rileva una distribuzione più omogenea sul territorio nazionale.

Il confronto tra le tabb. 1 e 2 evidenzia come il Nord Ovest, che conta un numero di facoltà (anche scientifiche) analogo a quello rilevato nelle Isole e decisamente inferiore a quello rilevato nel Sud, registri un numero di insegnamenti più strettamente connessi al trasferimento tecnologico quasi quadruplo rispetto al Sud Isole (534 contro 143) e quasi doppio rispetto al Nord Est e al Centro, ove sono localizzate un numero di facoltà nettamente superiore.

L'area del Nord Ovest si conferma così come quella in cui l'Università ha saputo creare le maggiori potenzialità per un collegamento con il mondo dell'Industria, per quanto riguarda la formazione.

Un secondo indicatore del collegamento esistente tra imprese e Università può essere fornito dall'esame delle spese che questa ha sostenuto in ricerca pura, applicata e di sviluppo. Su un totale di 1.751.008 milioni di lire nel 1985, il 52% era destinato alla ricerca pura, il 42% alla ricerca applicata e il 6% alla ricerca di sviluppo¹³.

Se si pensa che nell'ambito delle università opera tutta una serie di istituti le cui tematiche di analisi non possono che limitarsi alla ricerca di base, i dati emersi spingerebbero a pensare che il coinvolgimento delle università con il mondo

¹³Fonte: Istat, Collana di informazione n.2, 1988. Le percentuali che individuano l'ammontare dei diversi tipi di ricerca: pura, applicata, di sviluppo, scaturiscono peraltro da indagini ad hoc effettuate saltuariamente nella presunzione che esse abbiano una variabilità molto limitata nel breve periodo. L'ultima rilevazione risale al 1979.

della produzione assuma una importanza non trascurabile; senonchè, molto spesso, le risorse classificate nella voce "ricerca applicata" sono in realtà destinate a finanziare attività di ricerca di base orientata in settori particolari e non l'applicazione di conoscenze verso specifici obiettivi.

Può essere allora più significativo esaminare i finanziamenti che l'Università ha ricevuto dal mondo della produzione, nella presunzione che essi siano subordinati al raggiungimento di obiettivi più strettamente connessi alle esigenze dell'Industria.

La tab. 3 illustra l'evoluzione, nel corso degli anni '80, dei finanziamenti suddetti.

I dati che emergono per il quinquennio 1980-1985 hanno un andamento discontinuo, certo imputabile anche alla metodologia adottata per la rilevazione: tali valori costituiscono delle stime fatte dall'Istat sulla base dei bilanci presentati dalle Università (bilanci che non evidenziano questo tipo di finanziamento in una voce a sé stante). Pur con la cautela conseguente a quanto suddetto, si può notare che nell'ultimo triennio i finanziamenti all'Università hanno registrato un andamento crescente e pure la sua importanza, nell'ambito della Amministrazione pubblica è aumentata. I valori, in termini assoluti, rimangono però sempre a livelli molto bassi, se si pensa che il totale dei finanziamenti delle imprese per la ricerca pura, applicata e di sviluppo ammontava nel 1984, rispettivamente, a: 51.805, 1.274.332, 1.856.369 milioni di lire.

Sembra pertanto che, in Italia, il mondo della produzione nutra dei forti dubbi sulla capacità, da parte degli accademici, di condurre ricerche idonee a soddisfare le loro esigenze e

non ritenga pertanto economicamente conveniente questo tipo di investimento.

Una indagine campionaria in corso di elaborazione a cura dell'Istituto di studi sulla ricerca e la documentazione scientifica del Cnr, ha lo scopo di chiarire alcuni aspetti particolari del rapporto tra Università e Industria sul territorio nazionale. (Avveduto et al., 1986).

Esponiamo alcuni primi risultati di tale indagine.

Quasi il 60% delle imprese che hanno risposto al questionario ha dichiarato di aver instaurato rapporti di collaborazione Università - Industria negli ultimi 3 anni, contro poco più del 40% delle strutture universitarie intervistate; nella maggioranza dei casi l'iniziativa è stata presa dalle imprese.

L'importanza dei rapporti personali, informali, si è dimostrata fondamentale per l'avvio di collaborazioni che, nel 25% dei casi, vedono l'università e l'impresa localizzati nello stesso comune o in comuni limitrofi.

In media, ogni impresa è collegata con più strutture universitarie e il 30% delle aziende ha instaurato rapporti con Università straniere, appartenenti alla CEE o agli USA.

Per quanto riguarda gli obiettivi della collaborazione, essi sono identificati principalmente nell'aumento delle conoscenze in generale e di quelle collegate ai prodotti e ai processi.

I risultati della collaborazione sono stati valutati più positivamente dall'università che dalle imprese, ma anche le aziende con esperienze parzialmente negative auspicano l'adozione di misure atte a incrementare e a migliorare tale collaborazione.

Gli ostacoli più rilevanti vengono identificati, da parte delle imprese, nella incapacità degli accademici di soddisfare

considerarsi certamente ottimistici.

Anche nel considerare le valutazioni fatte dalle imprese relativamente ai problemi incontrati nel rapporto con l'Università, occorre tener presente che, per le considerazioni appena svolte, tali aziende sono quelle che hanno incontrato le minori difficoltà (la particolare dinamicità di queste imprese è confermata dal fatto che esse hanno spesso instaurato collegamenti anche con Università straniere).

Alla luce di quanto sopra, non risulta certo entusiasmante il constatare che il principale ostacolo rilevato riguarda ancora un problema di base: la difficoltà di individuare degli obiettivi e delle esigenze comuni.

Ulteriori considerazioni sulle caratteristiche del rapporto Università-Industria in Italia possono trarsi da un'indagine condotta in riferimento a contratti e convenzioni stipulati dalle facoltà e dipartimenti scientifici della Università di Bologna ai sensi dell'art. 66 del dpr 382/1980, nel periodo 1.1.79/30.6.86 (Giacometti, 1987).

I risultati emersi non possono essere semplicisticamente generalizzati, ma sono certo in grado di fornire alcuni spunti di riflessione, tanto più se si considera che le università dell'Emilia Romagna destinano alla ricerca applicata e di sviluppo un ammontare di spesa secondo solo alla Lombardia fra le Regioni del Nord Italia e che l'Emilia Romagna occupa il 4° posto in Italia per lo stesso tipo di ricerca svolta dalle imprese private.

I risultati rilevanti ai fini di questa analisi possono essere sintetizzati come segue:

- in riferimento al periodo considerato nel suo complesso, i committenti più importanti, per numero di contratti e loro

30.12.1981, che disciplinano le prestazioni dell'università verso i terzi, comportano certamente degli ostacoli e delle frizioni che incidono sulla numerosità dei rapporti instaurati, ma il problema di fondo è essenzialmente culturale: occorre superare quei condizionamenti, esposti nella fase introduttiva dell'analisi, che si frappongono alla definizione di obiettivi e all'individuazione di un linguaggio comuni e ciò è vero in particolar modo per le imprese di minori dimensioni.

Il quadro piuttosto negativo che è emerso per la realtà italiana è probabile però che debba in parte essere stemperato dalla presenza di quell'insieme di flussi di interscambio tra Università e Industria che sfuggono alle statistiche ufficiali e spesso anche alle indagini campionarie e si identificano nelle consulenze e collaborazioni prestate dagli accademici a titolo personale, al di fuori quindi della struttura universitaria. Questo canale informale, seppure difficilmente quantificabile, costituisce certamente un importante strumento di trasferimento delle conoscenze tra il mondo universitario e quello della produzione.

E' innegabile che, in termini di finanziamenti, un grosso sforzo sia stato fatto a livello politico per stimolare la ricerca applicata, ma il nodo da sciogliere riguarda più il "come" che il "quanto". Grosse sperequazioni rimangono ancora tra grandi e piccole imprese relativamente alla possibilità di sfruttare la ricerca svolta in ambito universitario. Anche i provvedimenti che mirano, in linea di principio, a ridurre tale gap, come i finanziamenti previsti per le p.m.i. che commissio- nano ricerche a laboratori esterni (art.4 della l.46/82), non sembrano aver conseguito gli effetti sperati e la l.46/82 nel suo complesso ha finito col privilegiare essenzialmente le

BIBLIOGRAFIA

- T.J. Allen, D.B. Hyman, and D.L. Pinckney, "Transferring Technology to the Small Manufacturing Firm: a Study of Technology Transfer in Three Countries", Research Policy, n.12, 1983, pp.199-211.
- J. Allesch, Analysis and Perspectives of Cooperation between Universities and Industry in the Federal Republic of Germany, rel. al convegno "Commercialization of the Results of Publicly Funded Research", Waterloo, 2-3-4 dicembre, 1986.
- S. Avveduto, M. Rocchi, A. Silvani, The Diffusion of Innovation Generated by Cooperation Relationships between University and Industry, rel. alla Conferenza sulla Diffusione dell'Innovazione, Venezia, 17-21 marzo 1986.
- M. Bullock, Academic Enterprise, Industrial Innovation and Development of High Technology Financing in the United States, Brand Brothers & Co., London, 1983.
- Censis, L'applicazione dell'analisi costi-benefici alla ricerca scientifica in Italia, 1985.
- Censis, "Redditività e sviluppo nell'analisi costi-benefici", Note e Commenti, a. XXIII, n.3, mar. 1987.
- M. Giacometti, "Tipologie e funzioni di alcune politiche territoriali per l'innovazione", Economia Pubblica, n. 12, dic. 1986.
- M. Giacometti, "Strumenti di stimolo alla nascita delle imprese ad alta tecnologia: il parco scientifico di Cambridge", l'Industria, a. VIII, n.2, apr-giu 1987.
- M. Giacometti, "Chi fa contratti con l'Università? Gli enti