

## RAPPORTI TRA STRUTTURE DI RICERCA E COMMITTENZA INDUSTRIALE

C. PAGLIUCCI

Dirigente responsabile Pianificazione e Segreteria tecnica, Centro Sperimentale Metallurgico, Roma

### Premessa

Obiettivi e limiti dell'intervento: la complessità del tema non consente una trattazione né esauriente né organica; si intende semplicemente presentare alcuni messaggi e considerazioni su aspetti chiave, che sembrano rappresentativi e significativi delle situazioni e dei problemi tipici della ricerca industriale in generale, con riferimento particolare all'Italia. Ad esemplificazione pratica vengono richiamate esperienze, soluzioni, problemi così come si sono andati evolvendo in circa un ventennio per il CSM (Centro Sperimentale Metallurgico), organismo di ricerca che, per le sue peculiari caratteristiche (Fig. 1), costituisce un caso di particolare interesse per l'argomento da trattare.

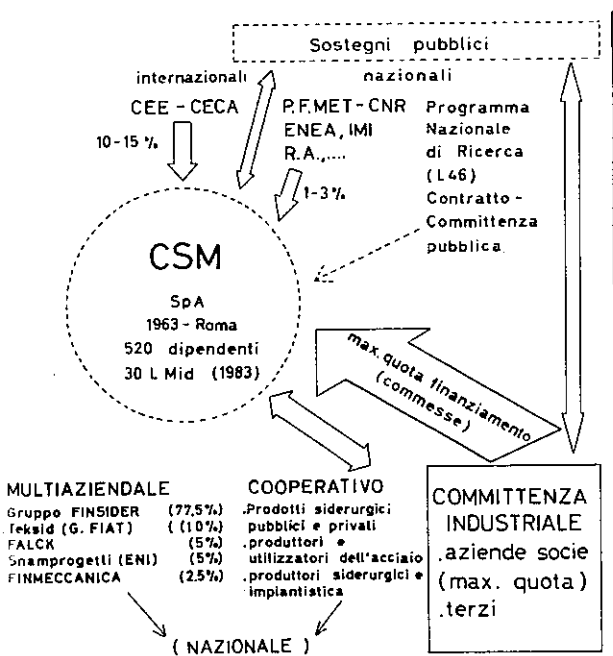


Fig. 1. - Il CSM: un caso di ricerca industriale

### Alcune premesse "descrittive"

Sistemi e sottosistemi evolvono e mutano con processi di "apprendimento".

a) Curve ad S, con andamenti esponenziali tendenti a valori limite (Fig. 2), rappresentano bene gran parte dei processi evolutivi dei sistemi sia umani e naturali. (es. apprendimento del linguaggio) che tecnologici od organizzativi. La legge è naturale-fisiologica-inevitabile e indipendente da fattori "artificiali" tipo prezzi.

b) Gli andamenti specifici sono però molto spesso ignoti e non facilmente prevedibili, oppure molto differenziati e variabili (specie in termini di tempi e durata delle varie fasi) anche in relazione alle condizioni particolari del contesto esterno (sociale, culturale, ecc.) ed impediscono generalizzazioni, richiedendo analisi e valutazioni complesse e appropriate.

Attualmente tutti i sistemi - e in particolare il sistema domanda/offerta di R & S e di innovazione tecnologica con relativi sottosistemi e componenti - sono caratterizzati e turbati da processi di "apprendimento", che evidenziano aspetti inconsueti e molto più critici rispetto al passato: accelerazione, turbolenza, maggiore incertezza e imprevedibilità dei cicli di vita.

Le necessarie risposte ed azioni strategiche per individui, organismi e collettività coraggiosi e imprenditoriali sono:

a) cosciente accettazione della situazione e con-

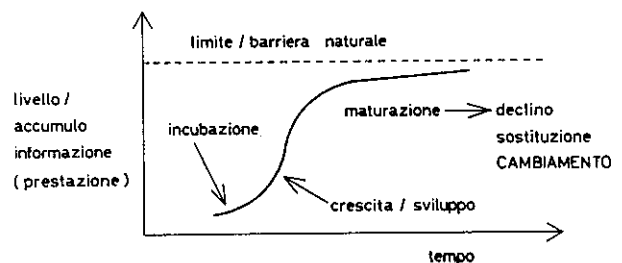


Fig. 2. - Sistemi e sottosistemi evolvono e mutano con processi di "apprendimento".

seguenti problemi, rischi e opportunità (assumere consapevolezza del cambiamento);

b) analisi e valutazioni più realistiche e approfondite dei cicli di apprendimento e del proprio posizionamento in essi (conoscere-prevedere il cambiamento);

c) azioni e comportamenti coerenti al fine di: non subire passivamente il cambiamento altrui, attenuando rischi e sorprese; generare in proprio il cambiamento, anticipando quello degli altri e comunque le fasi di declino e promuovere, diffondere, gestire il cambiamento (contribuire-partecipare al cambiamento).

Fine ultimo della R & S industriale e della committenza è di tradurre in pratica, con validità economica-commerciale, conoscenze ed invenzioni (innovazione tecnologica), non di generarle. L'innovazione tecnologica presuppone oltre alla R & S tutta una serie di condizioni ed elementi, propri della committenza, non pertinenti alle strutture di ricerca. Il processo innovativo è molto complesso, né automatico, né spontaneo.

Il ciclo di vita di un prodotto e il processo innovativo sono descritti nella Fig. 3.

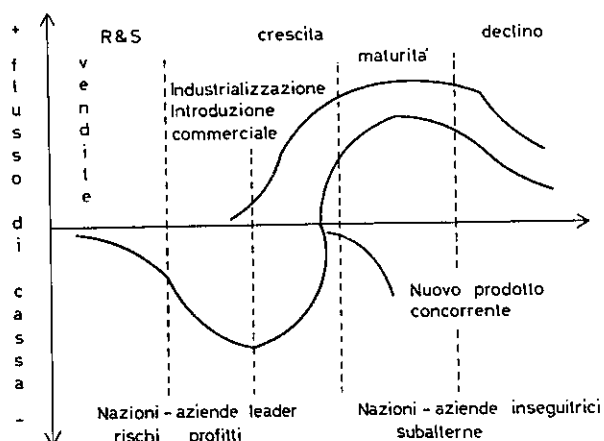


Fig. 3. - Ciclo di vita di un prodotto e processo innovativo

I conseguenti riflessi sui rapporti ricerca/committenza sono: a) strategie e piani "globali" (fasi, risorse...) e integrati; b) appropriate reciproche organizzazioni ed interfacce; c) appropriata ripartizione di compiti e responsabilità.

La previsione e la valutazione dei cambiamenti risultano sempre più indispensabili per la ricerca industriale, ne condizionano il successo e la credibilità, influenzano alla base gli stessi rapporti tra strutture di ricerca e committenza, possono compromettere la sopravvivenza di entrambe. L'operazione è ardua e complessa ma necessaria, è inconsueta e nuova per l'Italia e richiede competenze e contributi differenziati ed integrati, non patrimonio né della sola struttura di ricerca, né della committenza, né tanto meno di singoli individui per quanto esperti; essa, inoltre, comporta gravi rischi per errori di ottimismo o pessimismo (Fig.3).

L'incapacità di prevedere non solo la comparsa del nuovo concorrente B (es. auto; paraurti in plastica), ma

pure il relativo potenziale tecnologico e di mercato rispetto ad A (calesse; paraurti in acciaio) ha riflessi anche drammatici sulle attività e strutture di ricerca nonché su quelle dell'industria committente.

#### Alcune avvertenze e "proscrizioni"

Al fine di evitare luoghi comuni ed errori si danno di seguito alcune avvertenze:

1) non ritenere le innovazioni esclusive di nuove industrie: esse attraversano in orizzontale "tutto" il sistema produttivo e dei servizi, rinnovando e rilanciando anche settori e prodotti maturi (*la riscoperta dell'ombrello*);

2) impossibile e non conveniente saper fare e fare tutto in proprio: (crescenti specializzazione, multidisciplinarietà e multifunzionalità richiedono integrazione e cooperazione nazionale e internazionale);

3) non sopravvalutare le convenzionali indagini di mercato: essenziale è conoscere i bisogni, educarli e spesso generarli;

4) non formalizzarsi sull'aggettivazione sempre più variegata dei tipi di ricerca (di base, di base orientata, esplorativa, ecc.), tutti comunque non separati ma integrati e interattivi nel processo innovativo e non candidare *a priori* le sedi del loro svolgimento (es.: ritorno alla ricerca di base da parte delle strutture di ricerca industriali estere);

5) non incorrere in luoghi comuni ed antinomie nei rapporti tra strutture di ricerca e committenza, es.:

a) anche le strutture di ricerca debbono e possono trasformarsi ma il processo è più rigido, complesso e critico di quello pure difficile dell'industria: prevalenza del fattore "Uomo" rispetto agli "investimenti" strumentali. Occorre anticipare il cambiamento per non provocare ritardi inammissibili o danni irreversibili;

b) investimenti in R & S = investimenti industriali: sì e no. La giusta considerazione che la R & S industriale costituisce un tipo peculiare di attività economica che a fronte di costi deve generare profitti, va tradotta in pratica con cautela e saggezza, discernendo di caso in caso ed evitando contraddizioni (es.: obiettivi radicalmente innovativi e profitti a breve o viceversa).

#### Alcuni "precetti" per il successo della ricerca industriale (e il caso CSM)

Condizioni essenziali da assicurare sono:

1) convinzione-sostegno del vertice della committenza industriale;

2) pianificazione della tecnologia e R & S. Finalizzazione e descrizione chiara e completa dei progetti e degli obiettivi. Integrazione-raccordo con le strategie, gli obiettivi e le altre funzioni della committenza;

3) concentrazione degli sforzi: massa critica di risorse umane, strumentali e finanziarie;

4) organizzazione congrua con gli obiettivi, non solo di R & S ma di innovazione tecnologica;

- 5) coordinamento centrale;
- 6) valutazione e controllo dei progetti con criteri quantitativi—numerici: produttività della R & S;
- 7) clima e cultura appropriati.

#### 1) *Convinzione—sostegno del vertice della committenza industriale*

Convinzione, assunzione di rischio, ecc., solo all'interno delle strutture di ricerca o dei soli responsabili di R & S della committenza, non bastano: occorrono autorevoli caldeggiatori della ricerca in posizioni chiave delle aziende, almeno nel consiglio di amministrazione.

I problemi risultano accentuati in Italia: inappropriata formazione ed estrazione culturale (finanza e controllo, amministrazione, vendite) e, soprattutto, disabitudine e disaffezione a pensare in termini di innovazione tecnologica e di rischio (altri valori premianti).

#### *Il caso CSM*

*1ª fase:* Comitato tecnico interaziendale: solo responsabili tecnici o di R & S delle aziende socie, oltre che del vertice CSM.

*2ª fase:* rapporti bilaterali diretti CSM—committenza: essenzialmente con responsabili di R & S, ma con crescente coinvolgimento di altre funzioni aziendali (commerciale e marketing, produzione).

*3ª fase* (avviata di recente): il maggiore azionista (FINSIDER) crea un "Settore Ricerca" con azienda caposettore il CSM e crea il "Comitato Interaziendale per la Ricerca e l'Innovazione" con compiti di indirizzo e di scelta, presieduto dal Vice Presidente FINSIDER e composto da responsabili commerciali e/o di produzione di tutte le aziende Capo settore e dal vertice CSM.

#### 2) *Pianificazione della tecnologia e R & S. Finalizzazione e descrizione chiara e completa dei progetti e degli obiettivi*

Una corretta pianificazione è sempre più utile e necessaria per minimizzare rischi e sorprese, ottimizzare opportunità, risorse e risultati. Presupposti base sono:

- a) strategie aziendali di prodotto definite *a priori*;
- b) sviluppare cultura ed azioni per la pianificazione tecnologica. Con il procedere delle difficoltà economiche, sempre più manifestamente a carattere strutturale, si è passati, in poco più di un decennio, dalla pianificazione economico—finanziaria a quella di marketing, a quella tecnologica e integrata; dall'analisi "consuntiva" o "estrapolativa" alla "non pianificazione" (breve termine), alla previsione tecnologica a lungo termine. La funzione non è più esclusiva né della committenza né di economisti, finanziari e simili, ma implica un ruolo crescente di tecnologi, ricercatori, ecc.;
- c) integrazione—ricordo costante con gli obiettivi e le altre funzioni della committenza (marketing, ecc.).

#### *Il caso Italia*

Si riscontrano ritardi e carenze particolari sul piano metodologico e operativo delle imprese e della stessa cultura manageriale (anche all'interno della R & S). Il piano tecnologico e di R & S è assente e gracile, più o meno in situazione simile al piano economico degli anni '60. La variabile "tecnologia e R & S" è ancora "di fatto" spesso trascurata e, comunque, subalterna ad altri fattori e culture più tradizionali e rassicuranti (v. BOT).

#### *Il caso CSM*

E' stato un percorso lento, difficile e complesso, collegato con i punti chiave dei rapporti con la committenza e della loro evoluzione, con gli obiettivi, compiti e risultati via via prevalenti del Centro, con la ricerca continua di una rinnovata e più appropriata missione e "identità".

*1ª fase:* necessario periodo di formazione e di orientamento; indirizzi prevalentemente dall'alto (Comitato tecnico); temi "concordati di carattere relativamente generale e poco finalizzato; addebito dei costi globali agli azionisti, in funzione della rispettiva quota di partecipazione; la pianificazione tecnologica è assente sia nel CSM che nelle aziende.

*Fase di transizione:* interventi vari mirati a una maggiore finalizzazione delle attività ed integrazione con la committenza:

a) temi (commesse) di ricerca specifici e finalizzati, definiti (contrattate) con la committenza, tramite gruppi di lavoro misti, con apporti frequenti del marketing;

b) le spese di ciascuna commessa, contrattate in partenza, vengono addebitate e fatturate all'azienda/e committente/i, ad esclusione degli ammortamenti e degli interessi passivi relativi alla creazione del Centro; le spese fisse continuano ad essere addebitate in proporzione a tutti gli azionisti (formula utile per incentivare le aziende, in fase di transizione del rapporto offerta/domanda di ricerca, a commissionare ricerche). Successivamente tutte le ricerche vengono direttamente contrattate con la committenza e ad essa fatturate, escludendo qualsiasi addebito per quota fissa.

Il CSM affronta pienamente il mercato della committenza—domanda di ricerca (Fig. 4).

c) Temi sempre più multidisciplinari, integrati (*prodotto—processo*), orientati ed estesi ai bisogni degli utilizzatori finali (*verticalizzazione della R & S*); il CSM elabora in collaborazione con le aziende il piano triennale del settore ricerca FINSIDER; si sviluppa un processo di pianificazione informale sempre più organico e complesso, basato su molteplici contributi interaziendali (il comitato e i sottocomitati FINSIDER per la ricerca e l'innovazione, studi di previsione tecnologica, consultazioni con la committenza, ecc.).

*Il momento attuale:* il processo di evoluzione dei rapporti con la committenza è accelerato.

- a) Il piano 1985-87 attualmente in elaborazione: de-

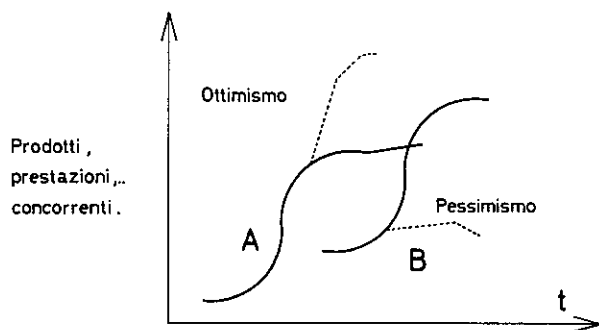


Fig. 4. -- Cicli di vita di due prodotti, tecnologie, ecc., concorrenti

La incapacità di prevedere non solo la comparsa del nuovo concorrente B (es. auto; paraurti in plastica), ma pure il relativo potenziale tecnologico e di mercato rispetto ad A (calesse; paraurti in acciaio), ha riflessi anche drammatici sulle attività e strutture di ricerca ed industrie

finisce più precisamente le strategie e le priorità delle azioni innovative (*selettività*); introduce la formula di *progetto di ricerca*, inteso come complesso di attività e obiettivi molto articolato ma con forti interconnessioni interne, adatto a concentrare e integrare risorse varie del CSM e delle aziende (*task-force, sinergie*); e prevede tre tipi fondamentali di intervento per ciascuno indicando responsabilità e compiti prevalenti tra CSM e aziende committenti:

|  |               |
|--|---------------|
| Progetti strategici<br>(interesse e portata multaziendale) | CSM           |
| Ricerca corrente:<br>progetti di settore                   | CSM - aziende |
| commesse varie   | aziende - CSM |
| Ricerca di base e esplorativa                              | CSM           |

b) Un nuovo assetto organizzativo introduce, tra l'altro, formalmente la *funzione pianificazione*.

### 3) Concentrazione degli sforzi (massa critica di risorse umane, strumentali e finanziarie)

a) E' principio fondamentale della ricerca industriale, tanto che è alla base della costituzione stessa di nuovi organismi di ricerca (v. CSM), del loro sviluppo e sopravvivenza;

b) è principio spesso contraddetto e compromesso per le differenti e contrastanti esigenze, priorità, propensioni e culture delle strutture di R & S e della committenza industriale (*dispersione di risorse e di invenzioni, velleitarismo*);

c) solleva il problema delle disponibilità finanziarie e quindi del ruolo sempre più decisivo e indispensabile dei governi (*ritardi e carenze nazionali soprattutto per la ricerca industriale*);

d) richiama l'attualità e la validità del principio "non solo impossibile ma non conveniente è saper fare e fare tutto": occorrono maggiori collaborazioni, sinergie

ed interscambi con terzi, nazionali ed esteri. L'interscambio e l'internazionalizzazione, non solo della tecnologia ma anche della R & S, sono ormai fattori cruciali con cui sia la committenza che le strutture di ricerca debbono misurarsi.

### Il caso CSM

Maggiore selettività e più puntuale definizione delle priorità di intervento, massima concentrazione e mobilitazione di risorse sono criteri informativi della già citata nuova formula dei "Progetti strategici". Si accentua la esigenza e la ricerca di collaborazioni, sia nazionali che internazionali, in particolare per soggetti molto avanzati e complessi o molto finalizzati al mercato. L'auspicato avvio del "Programma nazionale per la siderurgia" costituirebbe occasione storica per attuare grandi progetti di ricerca siderurgica in Italia e una diffusa collaborazione tra centri di ricerca produttori ed utilizzatori di prodotti in acciaio.

### 4) Organizzazione congrua con gli obiettivi (non solo di R & S ma di innovazione tecnologica)

Esistono varie strutture-tipo di ricerca industriale: decentrate, centralizzate (CSM) e miste, ciascuna con propri vantaggi e svantaggi, caratteristiche e obiettivi.

Esistono anche varie formule organizzative: funzionali (per competenze specialistiche, per linee di prodotto, per area o fase di processo, ... miste), per progetto (alta finalizzazione, mobilità, integrazione, elasticità), a matrice funzioni/progetti (in avvio al CSM), con caratteristiche miste e di complessa gestione.

Nessun modello di struttura e organizzazione è valido e migliore in astratto, dipendendo molto dalle specifiche situazioni, finalità e committenza; tutte le strutture (v. CSM) si evolvono per adattarsi alle trasformazioni del quadro di riferimento.

E' essenziale la disponibilità di tutte le persone necessarie:

|                  |   |
|------------------|---|
| la vedetta       | colto, vivace, attento (alle novità esterne)                |
| l'inventore      | creativo, "irrazionale"                                     |
| il paladino      | imprenditore e idealista                                    |
| il capo progetto | pratico, coordinatore                                       |
| il protettore    | promotore-garante (degli investimenti), spesso ex paladino. |

Tutti i ruoli sono necessari per l'innovazione e normalmente richiedono uomini diversi.

### 5) Coordinamento centrale

Il coordinamento centrale serve ad evitare duplicazioni, ottimizzare le risorse, attivare o migliorare le sinergie; problema frequente in ambito nazionale e internazionale, è presente anche all'interno di

una struttura di ricerca e costituisce inoltre una tipica carenza italiana (ed europea) rispetto al Giappone.

6) *Valutazione e controllo dei progetti con criteri quantitativi-numericì ed economici*

a) Antitesi attuale della committenza: sforzi per attuare strategie a lungo termine e necessità di migliorare i bilanci e controllare le spese; la R & S "deve" giocare dentro l'antitesi con abilità, non avendo flusso di cassa; la ricerca deve assumere maggiore coscienza economica ed accettare il confronto con la committenza; atteggiamenti di rifiuto dei ricercatori.

b) Un primo dilemma: selezione e controllo dei progetti con criteri quantitativi/economici/creatività e imprenditorialità (incertezza, rischio, intuizione).

c) Un secondo dilemma: valutazione della produttività della R & S *ex ante/ex post*; occorre estrema cautela nella valutazione *ex ante* (il problema è l'incertezza dei benefici), ancorché essa costituisca il desiderio massimo della committenza e del *top-management*.

d) Esistono vari metodi di valutazione della produttività della R & S, tutti con propri criteri, limiti e specificità. Occorre in ogni caso riadattare i metodi correnti di valutazione della redditività degli investimenti e adottare metodi differenziati in relazione alle caratteristiche dei progetti e alla fase di avanzamento degli stessi.

e) È necessario comunque fare qualcosa di più e di meglio per evitare errori e pericoli inversi (pure parole e desideri), generare e diffondere la coscienza del ruolo economico della R & S, educare la R & S a pensare in termini concreti ed economici.

*Clima e cultura appropriati*

È fondamentale assicurarli:

– all'esterno del sistema struttura di ricerca/committenza (valori, pensione al rischio e al cambiamento,

gusto del lavoro, ecc.): la situazione è carente ma solo minimamente influenzabile dalla R & S;

– nella committenza la situazione è da migliorare ed è influenzabile anche dalla R & S;

– nelle strutture di ricerca sono necessari riadattamenti sulla base di nuovi principi (alta capacità e alto coinvolgimento; mobilitazione, solidarietà e consenso; mobilità ed elasticità; trasparenza e soddisfazione).

*Conclusioni*

Non si è preteso con queste schematiche note conseguire certezze, ma si è solo tentato di individuare alcuni punti di tangenza, di comparabilità tra due organismi, l'Istituto Superiore di Sanità e il CSM, pure tra loro sostanzialmente diversi per origine, tradizione e destinazione culturale e operativa.

Il messaggio di fondo che in tal senso si è inteso comunicare è che: per la permanente ed ora più accentuata dinamicità del sistema offerta/domanda di ricerca ovvero del rapporto strutture/committenza di ricerca, *entrambi gli organismi*, indipendentemente dalle loro proprie specificità, sono oggi, più di sempre, obbligati a cogliere, anticipare, generare e attuare il cambiamento, anche se in funzione delle proprie rispettive necessità e opportunità. Come per peccato di origine questo stesso cambiamento noi, col nostro lavoro, contribuiamo ad alimentare.

La lettura dei segni dei tempi, per noi come per tutti i sistemi socio-economici "in apprendimento", non è più solo *arte di individui* ma anche *mestiere di squadra*; alcuni necessari "attrezzi" di questo mestiere ho cercato schematicamente di proporre, fiducioso e convinto che, con essi, i nostri istituti possano entrambi continuare a progredire e svilupparsi anche se e forse proprio perché entrambi collegati con bisogni ed attività ultramillenni dell'uomo.