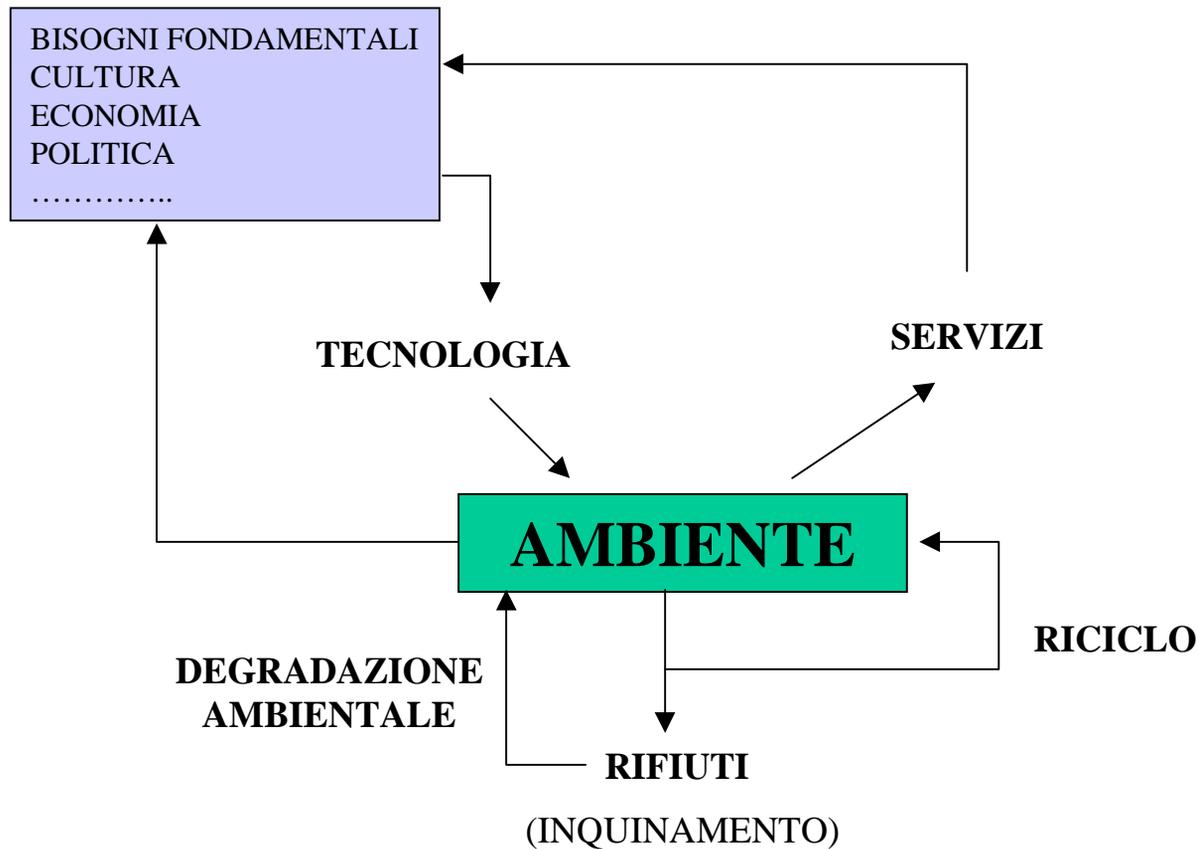


**GESTIONE
DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA**

RIASSUNTO

Angelo BONOMI

LA TECNOLOGIA RAPPRESENTA L'ATTIVITA' UMANA CHE TRASFORMA L'AMBIENTE IN RIFIUTI IN CAMBIO DI UN SERVIZIO



DEFINIZIONE DI TECNOLOGIA

Santa Fe Institute, Anni 90, (S. Kauffmann, J. Lobo, W.G. Macready, P. Auerswald, K. Shell)

Una tecnologia può essere considerata come una sequenza di operazioni, ognuna caratterizzata da un possibile insieme di istruzioni. Ogni tecnologia può essere definita attraverso le operazioni e le istruzioni che la caratterizzano ed il valore della sua efficienza. Essa può essere così rappresentata in uno spazio multidimensionale chiamato Paesaggio Tecnologico.

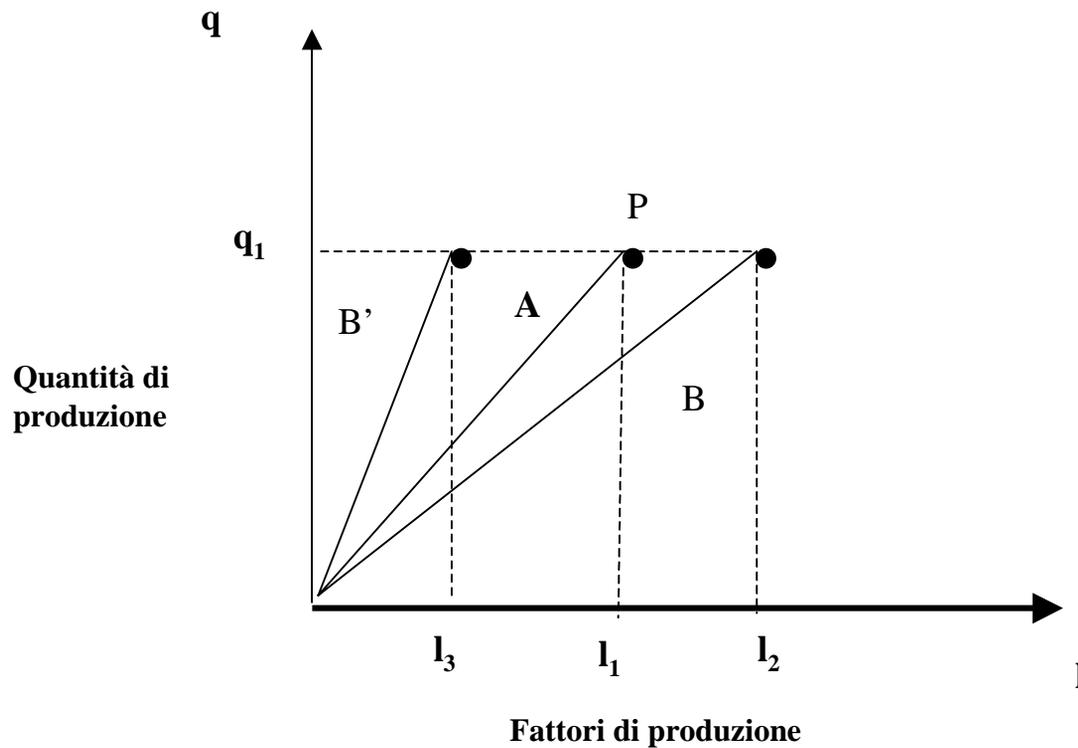
Le tecnologie utilizzate cambiano con il tempo ed il processo alla base del cambiamento è chiamato innovazione tecnologica. Lo sviluppo di un'innovazione tecnologica può essere rappresentato da un percorso nel paesaggio tecnologico che, da un assetto iniziale innovativo di operazioni tecnologiche, si incammina, attraverso opportune modifiche delle istruzioni, verso una posizione di efficienza ottimale relativa della nuova tecnologia

L'insieme delle tecnologie costituisce un ecosistema in cui esse cooperano o competono tra di loro in funzione della loro efficienza. La natura di ecosistema dell'insieme delle tecnologie fa sì che il Paesaggio Tecnologico sia un paesaggio dinamico nel quale l'efficienza relativa di una tecnologia è il risultato della competizione o cooperazione tra le varie tecnologie.

ECOSISTEMA TECNOLOGICO

Tutte le tecnologie agiscono in uno stesso ecosistema chiamato **Ecosistema Tecnologico** e nel quale cooperano o competono tra di loro. Il risultato della competizione tra tecnologie è funzione della loro efficienza relativa che a sua volta può dipendere da molti fattori quali l'efficienza tecnica e da fattori economici e di mercato. Il successo o il soccombere di una tecnologia influenza direttamente le tecnologie che cooperano con essa.

EFFICIENZA DI UNA TECNOLOGIA



$$c = l/q$$

$$\theta = q/l$$

DEFINIZIONE DI GRAFICO TECNOLOGICO

Un **Grafico Tecnologico** Γ è costituito da un insieme di nodi che rappresentano tutte le ricette di una tecnologia ognuno dei quali è unito agli altri da spigoli che lo collegano agli altri nodi (ricette) che si trovano a distanza $\mathbf{d}=1$ nel grafico

La dimensionalità del Grafico Tecnologico è data dal numero di vicini esistenti a distanza $\mathbf{d}=1$ da una ricetta

(vedi Vicinanza delle Ricette Tecnologiche)

DEFINIZIONE DI PAESAGGIO TECNOLOGICO

Un **Paesaggio Tecnologico** L è costituito da un Grafico Tecnologico a cui ad ogni nodo viene associato il valore di efficienza θ della ricetta corrispondente.

Un Paesaggio Tecnologico è quindi una rappresentazione grafica dell'insieme delle ricette di una tecnologia Ω e del loro rispettivo valore di efficienza

INNOVAZIONE TECNOLOGICA

L'innovazione tecnologica rappresenta un processo in grado di migliorare tecnologie e svilupparne delle nuove.

L'innovazione tecnologica si realizza attraverso due attività principali:

- la ricerca & sviluppo, abbreviata come R&S
- l'apprendimento con il fare (learning by doing), abbreviato come LbyD

LEARNING BY DOING

Il LbyD rappresenta un'attività di ricerca di ricette di produzione sempre più efficienti nel quadro di una tecnologia

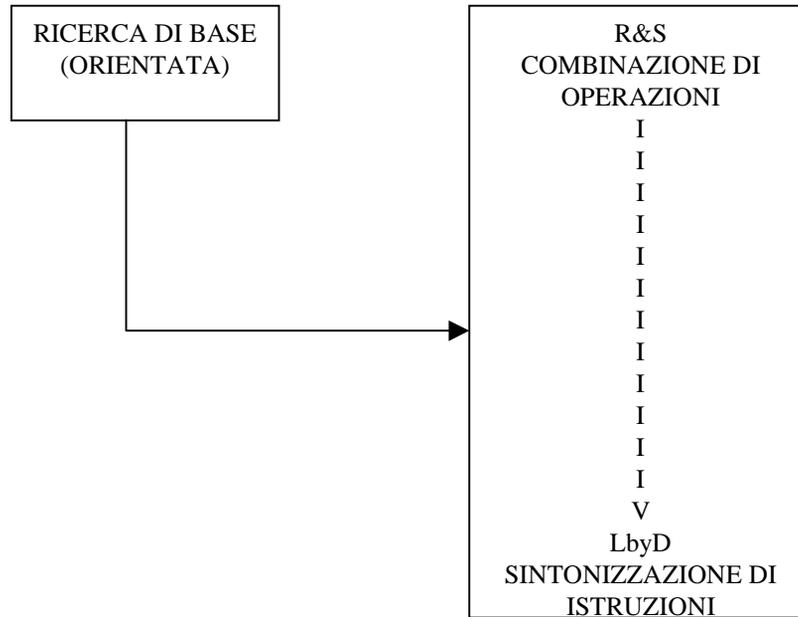
Dal punto di vista del Paesaggio Tecnologico l'attività di LbyD rappresenta un percorso esplorativo alla ricerca di una ricetta ottimale posta su un "picco" del paesaggio

L'attività di LbyD utilizza nella sua esplorazione del Paesaggio Tecnologico prevalentemente percorsi casuali scelti sulla base dell'esperienza acquisita

RICERCA & SVILUPPO

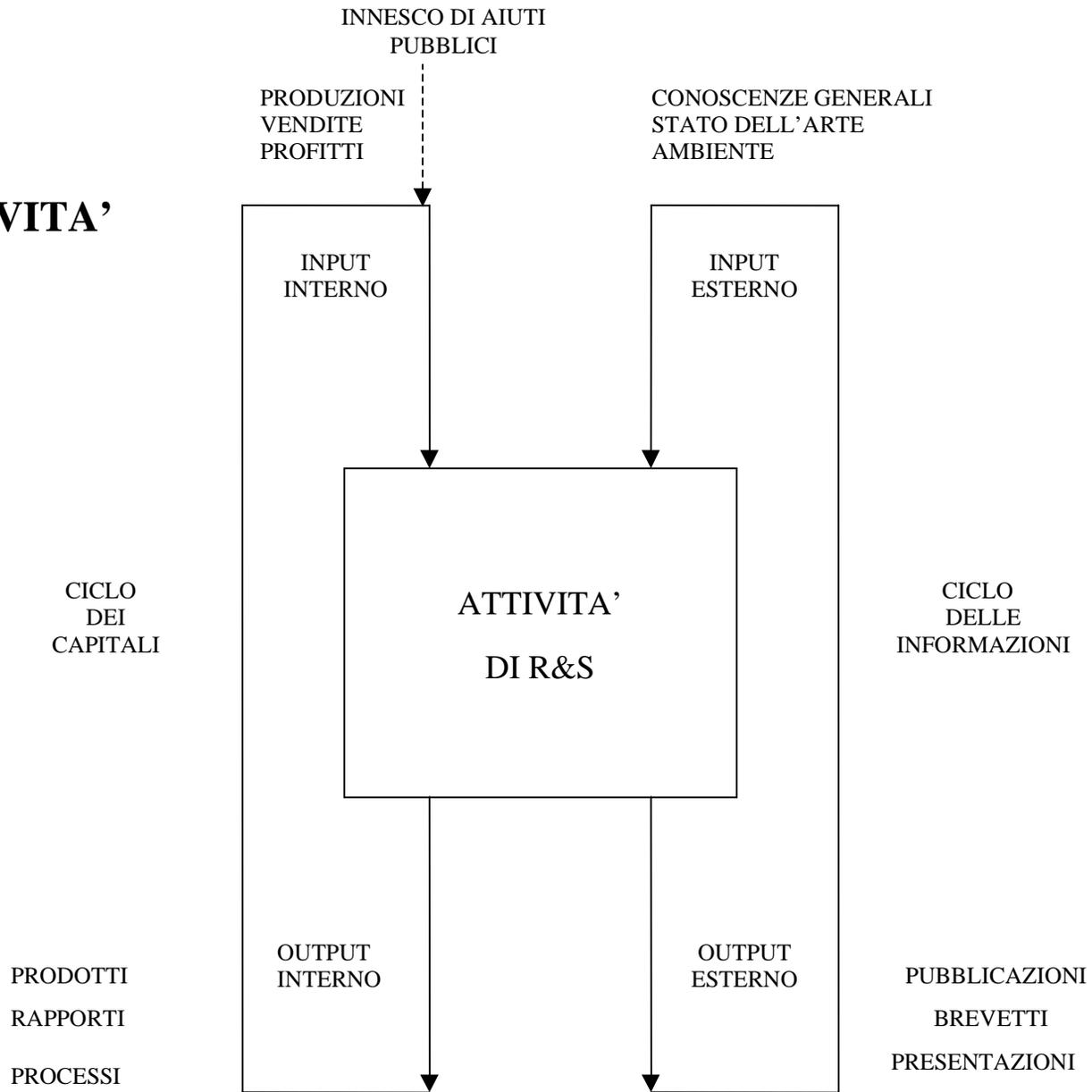
La R&S rappresenta un'attività che comprende oltre che la ricerca di ricette di produzione ottimali come percorso esplorativo in un Paesaggio Tecnologico anche la combinazione ottimale di operazioni alla ricerca di nuove tecnologie più efficienti attraverso l'esame dei loro paesaggi.

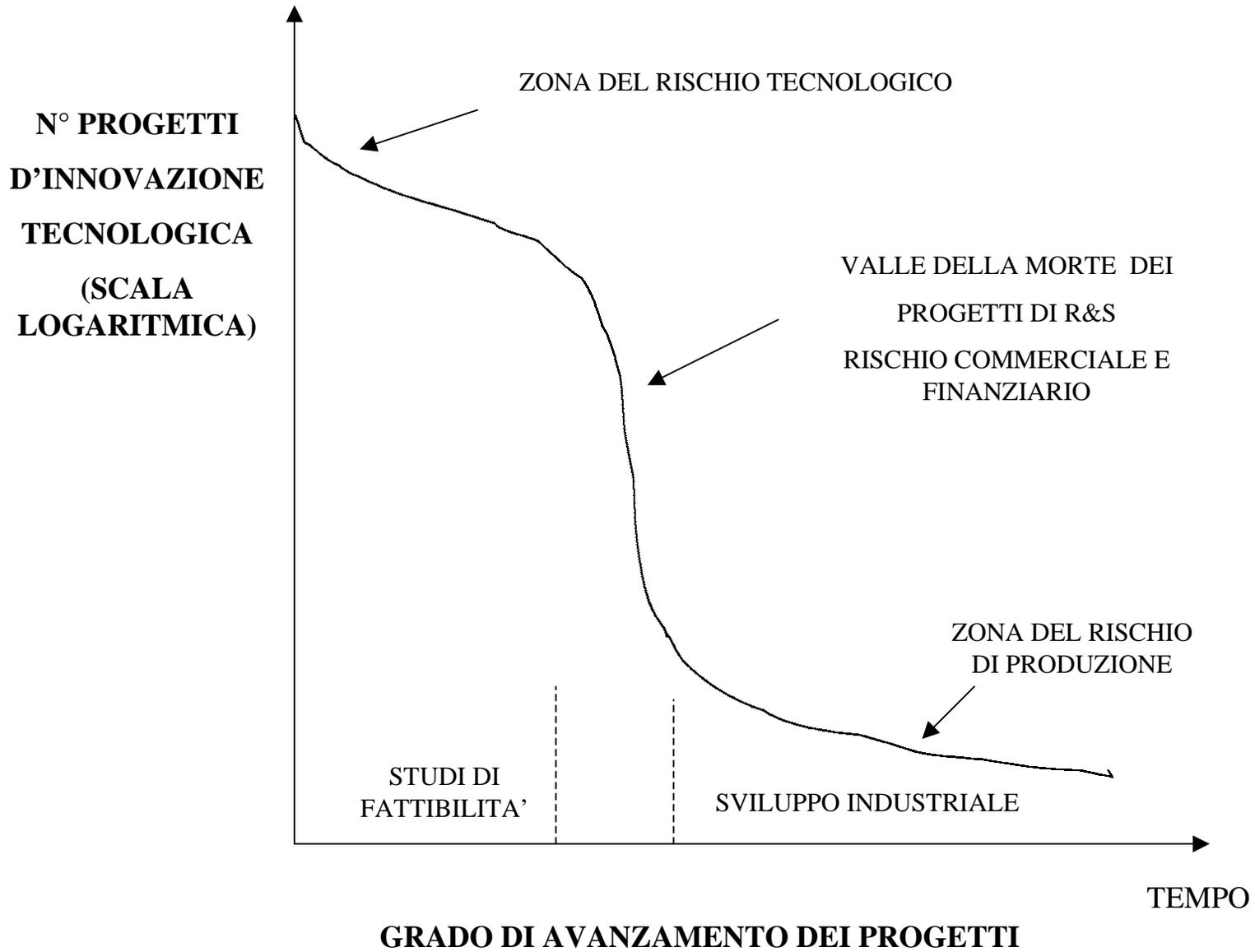
La R&S utilizza nelle sue esplorazioni dei Paesaggi Tecnologici prevalentemente conoscenze scientifiche che permettono di orientare in maniera efficiente l'esplorazione



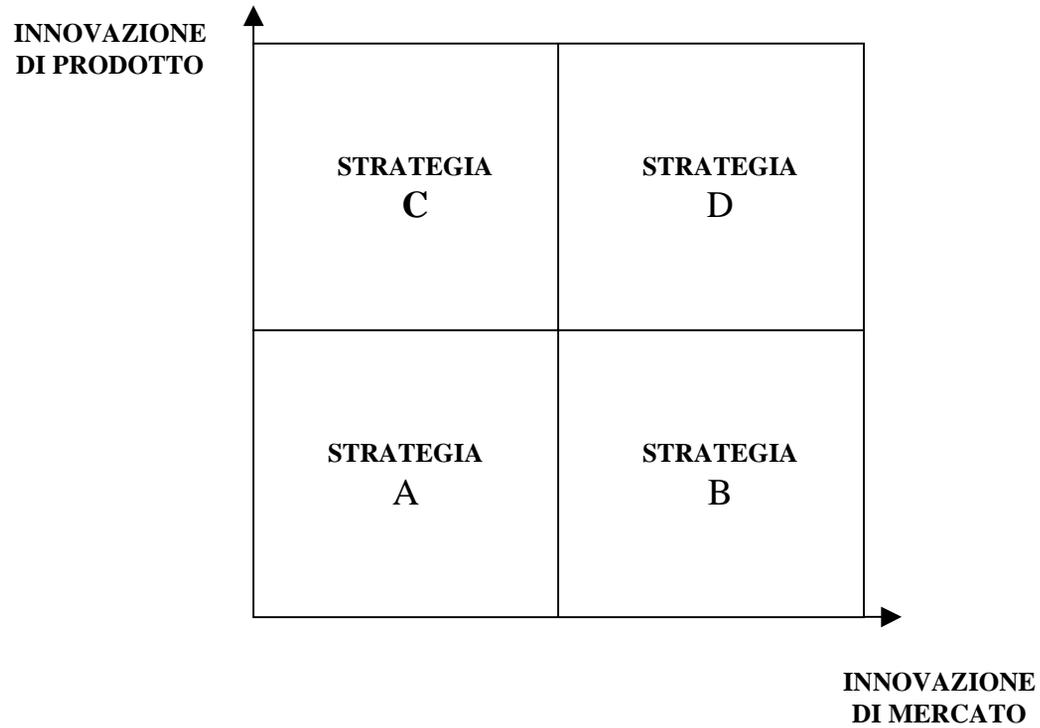
MODELLO DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA

IL DOPPIO CICLO DELL'ATTIVITA' DI R&S

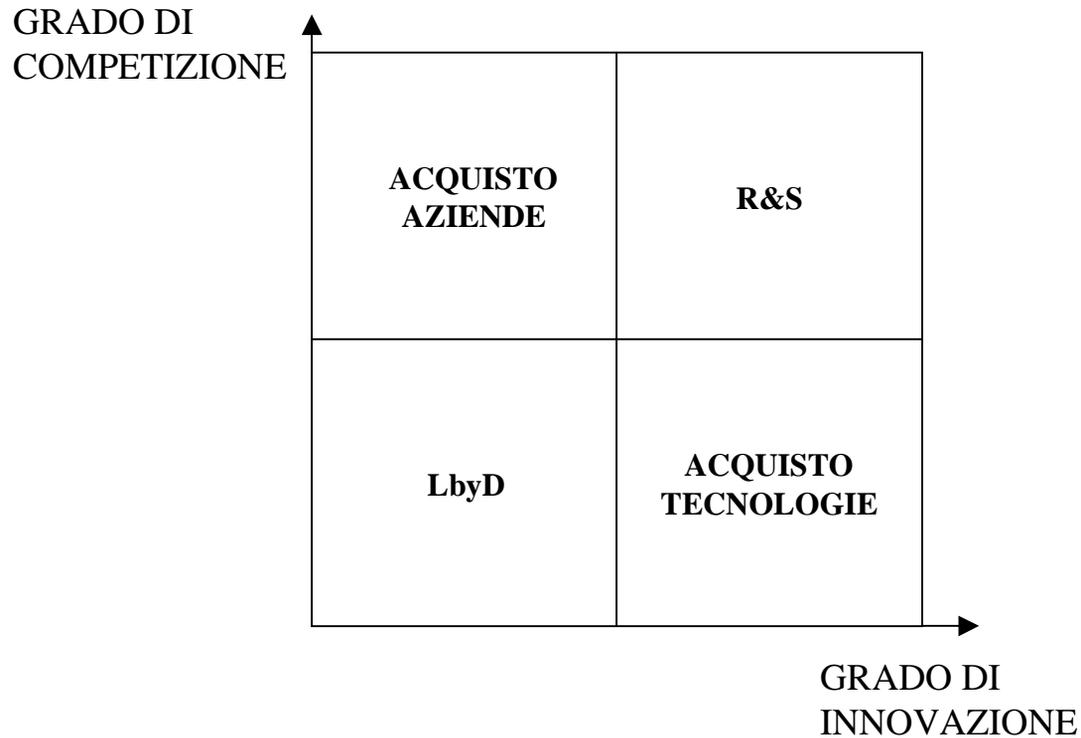




STRATEGIE E INNOVAZIONE



COMPETIZIONE ED INNOVAZIONE



ORIGINE DEI PROGETTI DI INNOVAZIONE TECNOLOGICA

- **MARKET PULL** : esigenze di mercato possono suggerire in particolare nuovi prodotti trainanti
- **TECHNOLOGY PUSH** : possibilità tecnologiche possono suggerire nuovi prodotti o processi
- **TECHNOLOGY TRENDS** : studi di tendenza tecnologica possono identificare nuovi bisogni in termini di nuovi prodotti o processi

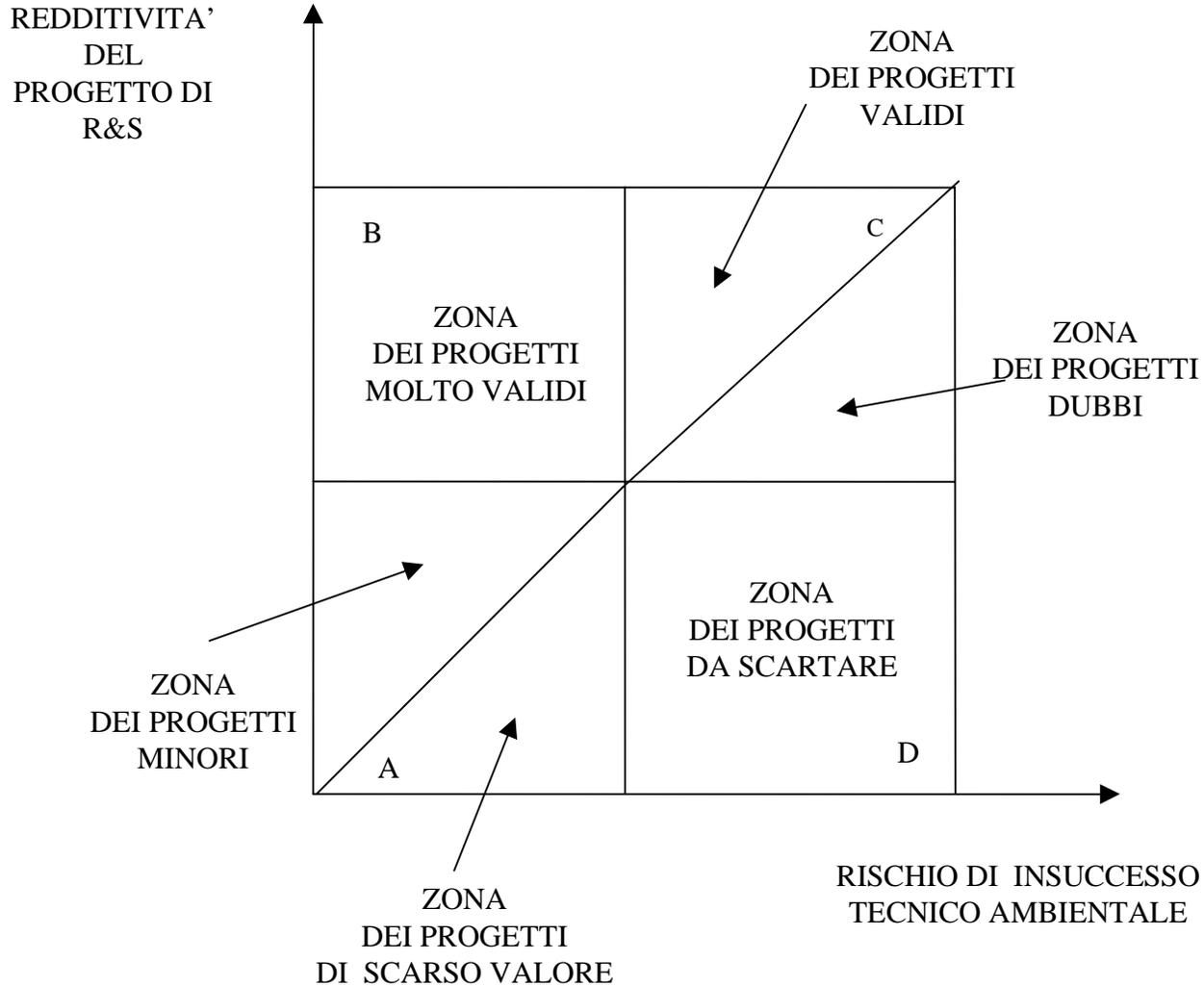
STADI DI SVILUPPO DI UNA TECNOLOGIA

- **STADIO DI RICERCA APPLICATA** : tecnologia allo stadio di progetto di R&S. Studi di laboratorio e fattibilità
- **STADIO DI SVILUPPO INDUSTRIALE** : tecnologia non ancora matura allo stadio di prototipo o impianto pilota che deve essere valutata come progetto di R&S
- **STADIO DI PRIMA INDUSTRIALIZZAZIONE** : tecnologia sviluppata ma senza know how industriale che deve essere sviluppato con un lavoro di LbyD
- **STADIO INDUSTRIALIZZATO** : tecnologia matura con know how industriale (prodotto e impianto di produzione) e disponibile per un trasferimento di tecnologia

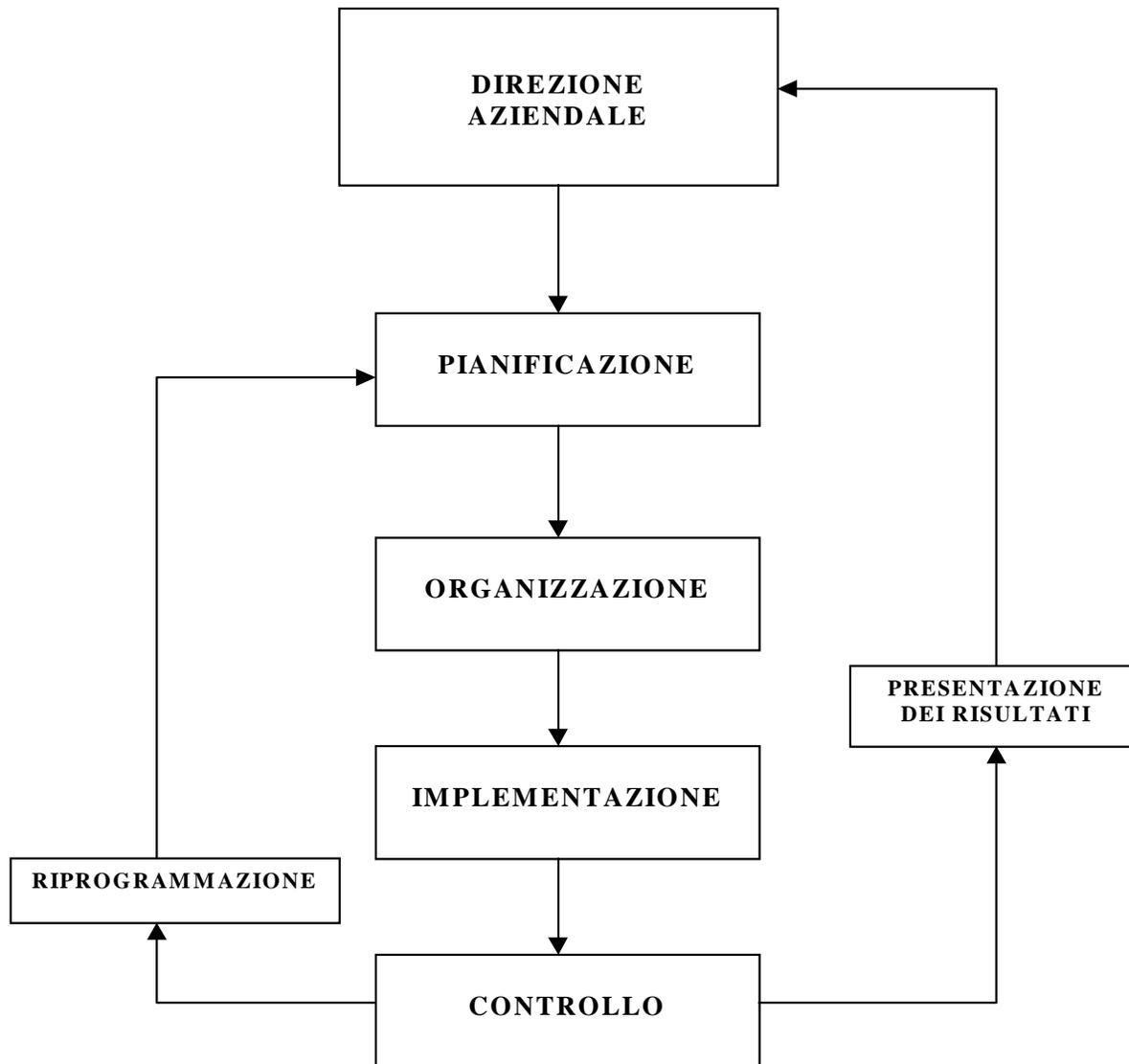
CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE TECNOLOGIE

- VALUTAZIONE TECNICA
- VALUTAZIONE DI MERCATO
- VALUTAZIONE ECONOMICA
- VALUTAZIONE AMBIENTALE

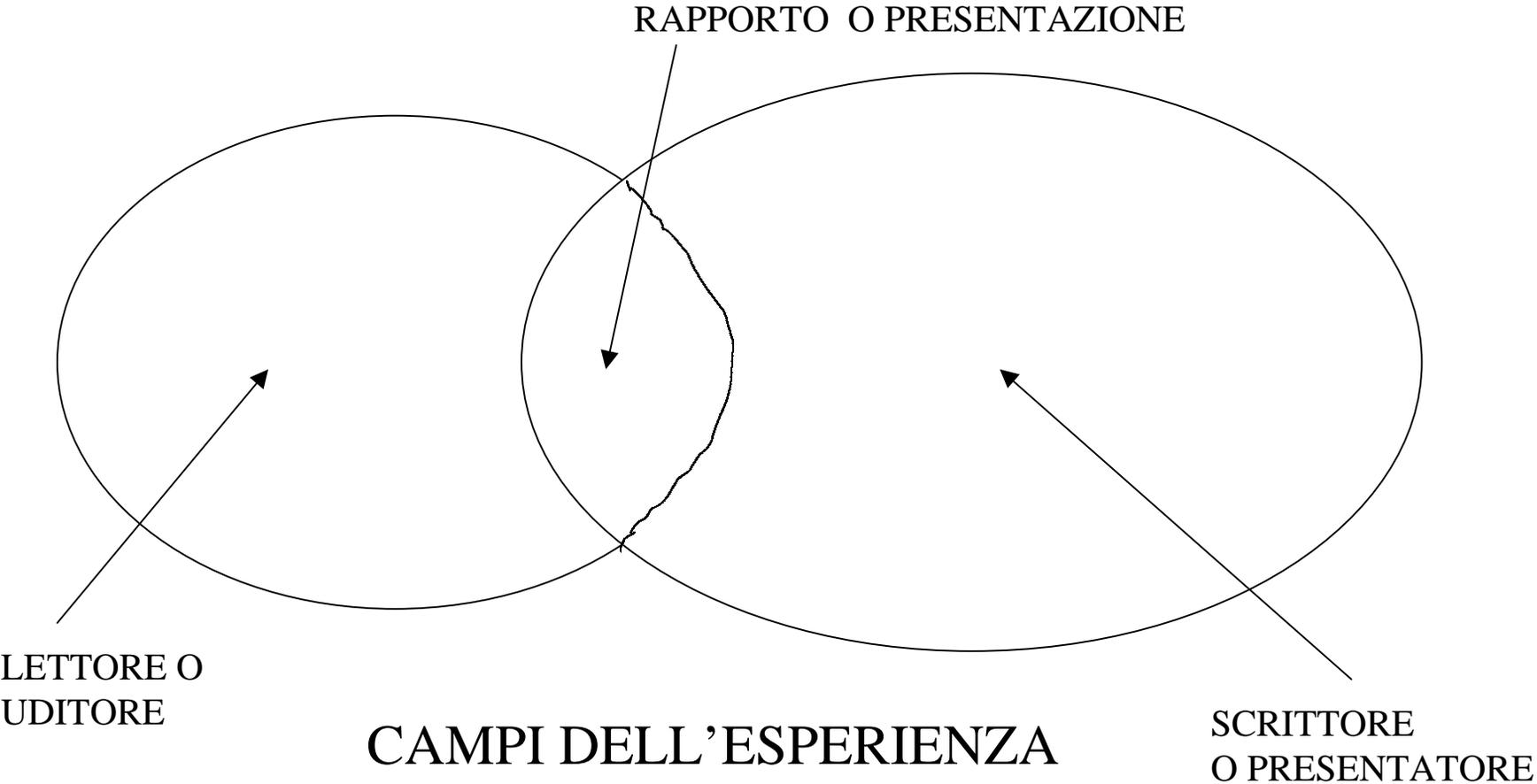
SELEZIONE PROGETTI DI R&S



FUNZIONI DI GESTIONE DELLA R&S



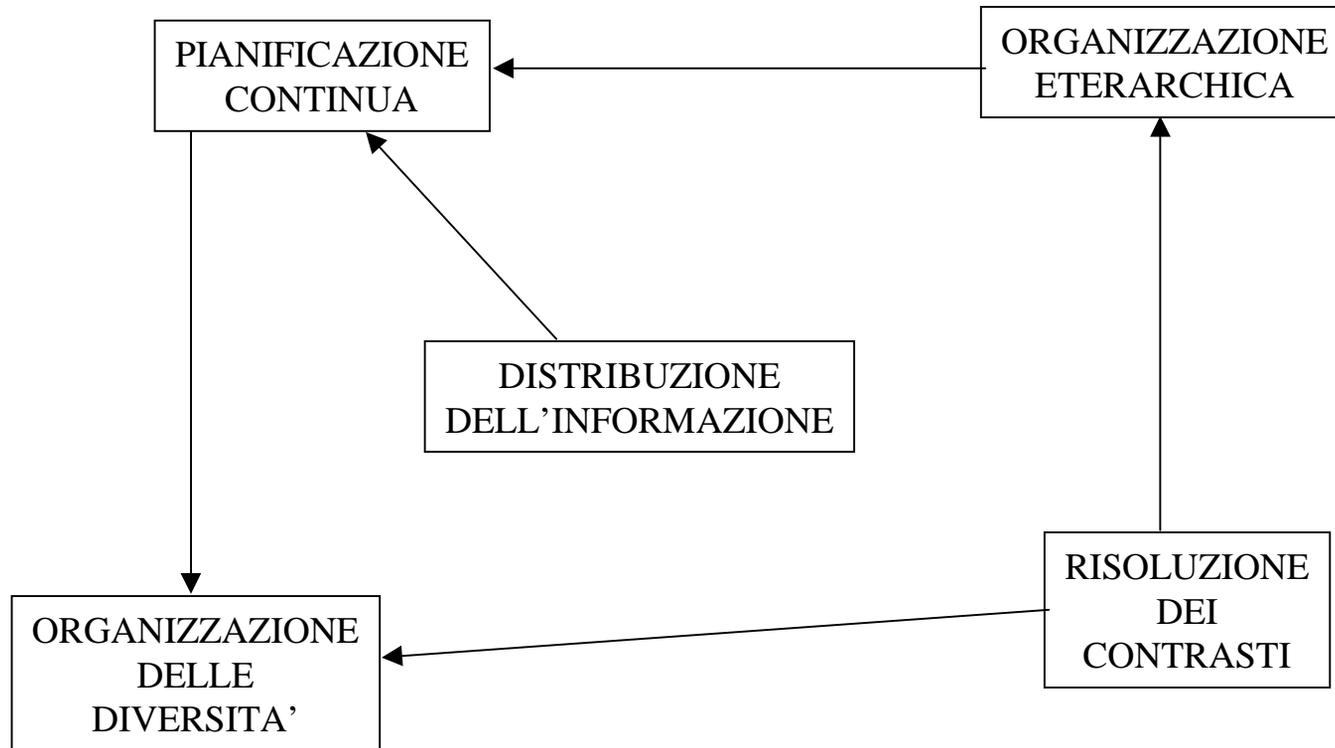
IL PROCESSO DI COMUNICAZIONE



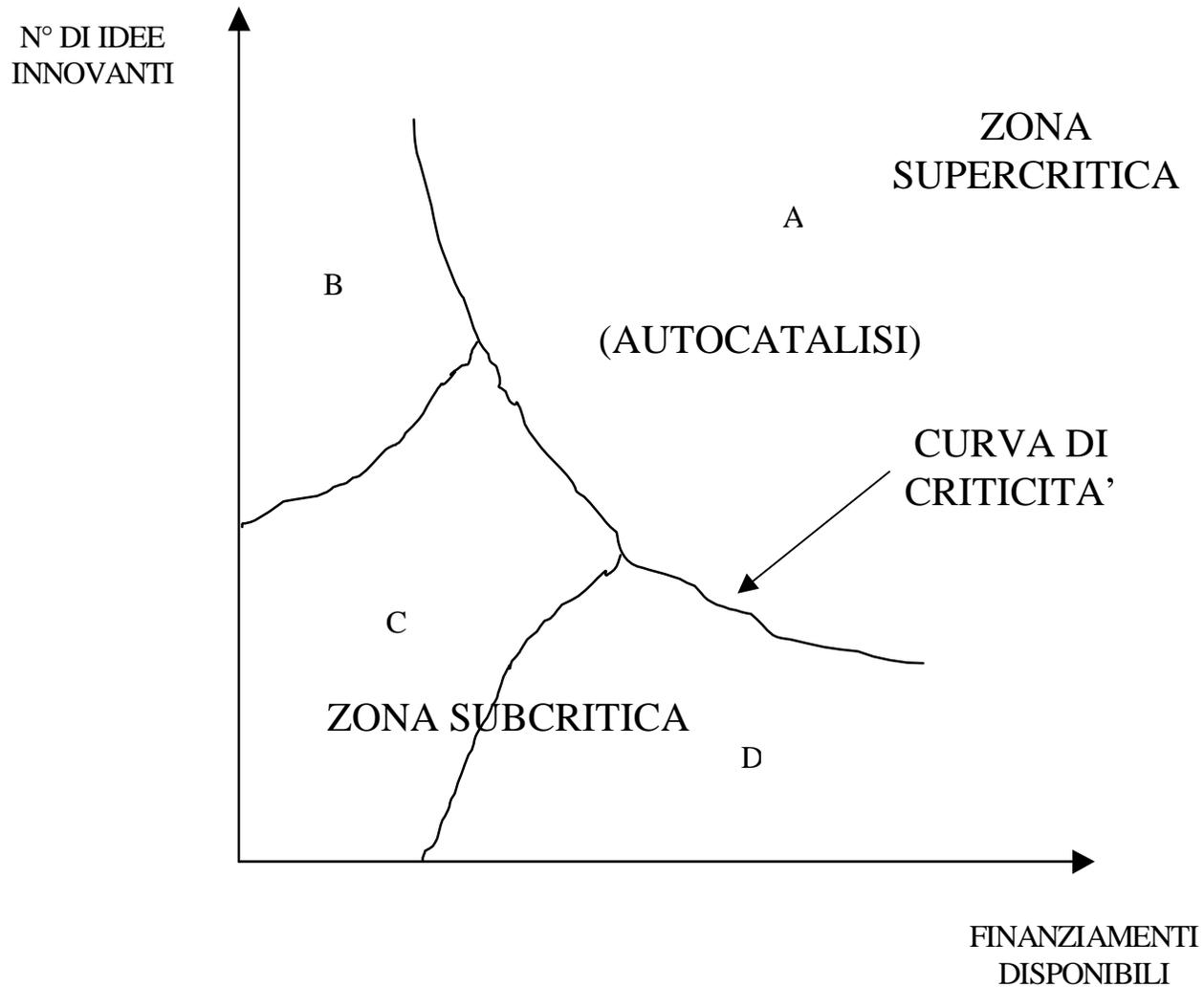
COMPONENTI DEL SISTEMA COMPLESSO ADATTATIVO

- **ATTORI:** rappresentano il personale del sistema necessario per l'esecuzione del progetto
- **LEADER:** attore costituito normalmente dal capo progetto la cui attività influenza gli attori con lo scopo di far emergere dal sistema i risultati utili per soddisfare gli obiettivi nei tempi previsti e in accordo con i budget disponibili. La sua azione tende a favorire tutte le interazioni utili tra gli attori e facilitare l'organizzazione del progetto a riorganizzarsi.
- **CATALIZZATORE:** questa figura di attore cura e sviluppa le relazioni generative interne ed esterne al progetto
- **ECOTECNICO:** questa figura di attore assicura al progetto il supporto transdisciplinare per le varie attività attraverso l'integrazione delle informazioni, la modellizzazione e lo sviluppo di scenari, l'identificazione delle instabilità e delle connessioni nascoste

INTERAZIONE TRA LE FUNZIONI DI GESTIONE



CRITICITA' DEI FINANZIAMENTI PER L'INNOVAZIONE



TIPI DI FINANZIAMENTI DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA

- **PRESTITO BANCARIO**
- **CAPITALE RISCHIO**
- **AIUTI PUBBLICI**
- **COOPERAZIONE**

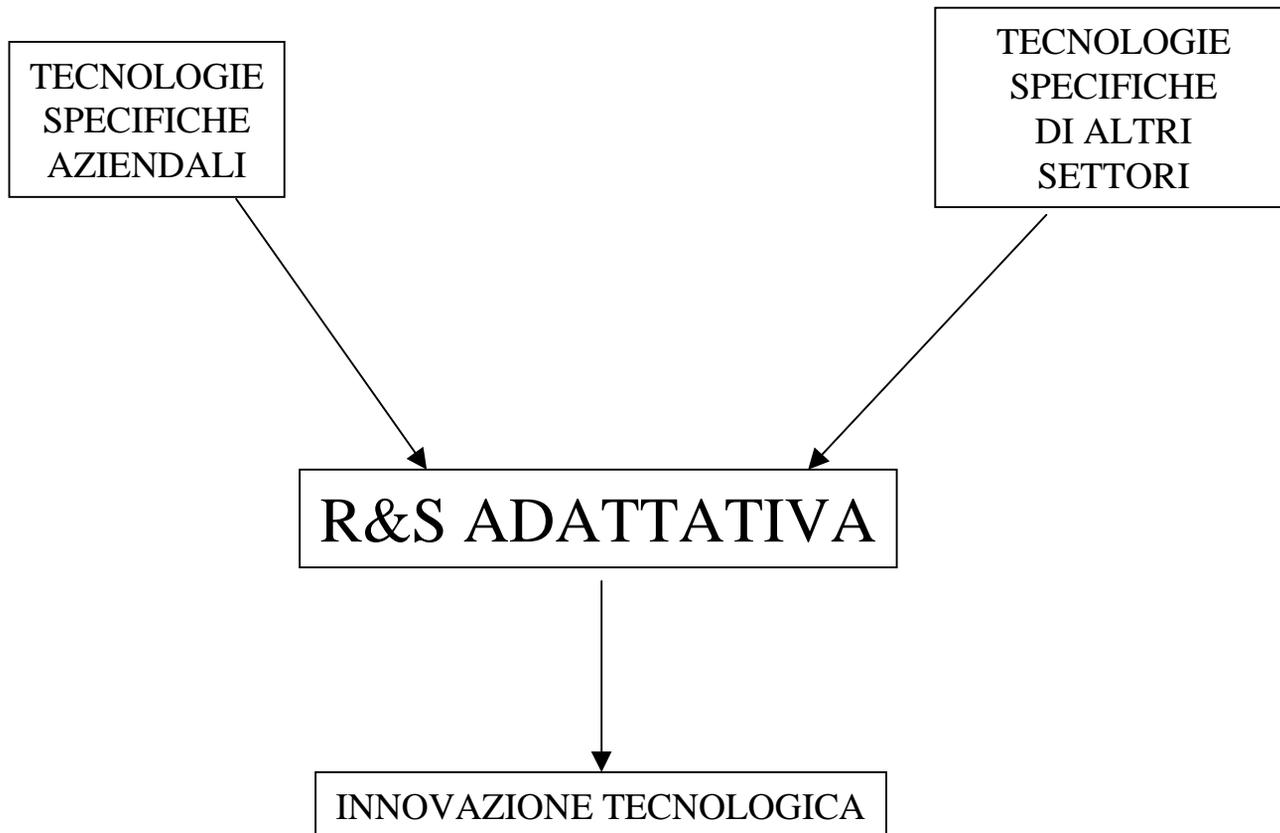
Vedi articolo: A. Bonomi, G. Haour “L’Innovation Technologique et sa Promotion dans la Petite et Moyenne Entreprise” Le Progrés Technique, N.3, 1993, pp. 43-4

(disponibile sul sito: <http://complexitec.tripod.com>)

FUNZIONI AZIENDALI E R&S

- **MANAGEMENT:** aderenza della R&S alle strategie dell'impresa
- **SERVIZI DI INGEGNERIA:** progettazione di nuovi impianti
- **MARKETING:** mercato dei nuovi prodotti
- **PRODUZIONE:** utilizzazione di nuovi processi/produzioni
- **SERVIZI FINANZIARI:** investimenti di R&S e per nuovi impianti di produzione

NUOVI PROCESSI DI GENERAZIONE DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA



OPTIMUM DELLA R&S E OPTIMUM INDUSTRIALE

IL SUCCESSO DI UN'INDUSTRIALIZZAZIONE PUO' DIPENDERE DAL FATTO CHE L'INSIEME DELLE ISTRUZIONI OTTIMALI TROVATE NEL LAVORO DI R&S SIANO IN GRADO DI FAR SVILUPPARE UN IMPIANTO/PROTOTIPO IN CUI I LIMITI DI VARIAZIONE DELLE ISTRUZIONI POSSIBILI FISSATI DALL'INGEGNERIA COMPRENDANO ANCHE L'INSIEME DI ISTRUZIONI CHE COSTITUISCONO UN OPTIMUM PER LA TECNOLOGIA UTILIZZATA A LIVELLO INDUSTRIALE

TRASFERIMENTO DI TECNOLOGIA

Il trasferimento di tecnologia da un impianto funzionante a un nuovo impianto si scompone in due processi:

- * Il trasferimento di informazioni dall'impianto funzionante
- * Il processo di imitazione della tecnologia utilizzata nell'impianto funzionante

Il trasferimento di tecnologia è accompagnato da un'attività di LbyD che può migliorare l'efficienza della tecnologia attraverso la cosiddetta curva di apprendimento espressa dalla Legge di Wright

DIFFUSIONE DELLE TECNOLOGIE

La diffusione delle tecnologie può avvenire all'interno di una azienda o esterna alle aziende per acquisto o imitazione di una tecnologia. Il processo di diffusione è simile a quello di trasferimento e caratterizzato da:

- * Un processo di diffusione di informazione su una tecnologia
- * Un processo di decisione per adottarla
- * Un lavoro di imitazione (LbyD) per renderla utilizzabile

Una tecnologia può essere inoltre specifica di un settore industriale se è di interesse solo di questo o generale se può interessare molti o tutti i settori industriali (es. computer)

ASPETTI DI UN BREVETTO

CONDIZIONI DI BREVETTABILITA'

- * Novità rispetto a quanto è già stato fatto (stato dell'arte)
- * Miglioramento riguardo ai risultati tecnici già ottenuti

STRUTTURA DI UN BREVETTO

- * Una descrizione generale dell'invenzione
- * Il riporto di uno o più esempi di applicazione
- * Una lista delle rivendicazioni dedotta dagli esempi

FATTORI DI DECISIONE

A FAVORE DELLA PROTEZIONE

- Intenzione di cedere il brevetto o licenze
- Facile difesa contro le contraffazioni
- Rinforzo di brevetti già posseduti
- Possibile apertura per altri brevetti
- Immagine per l'impresa

CONTRO LA PROTEZIONE

- Difficoltà a proteggersi contro le contraffazioni
- Volontà di mantenere la più grande segretezza sul know-how dell'invenzione
- Insicurezza su possibili anteriorizzazioni
- Costo elevato della protezione rispetto ai benefici possibili