

UN PARALLELO TRA OBIETTIVI E STRUTTURE DI RICERCA

NELL'INDUSTRIA E NEL PAESE

1a. Tipologia generale degli obiettivi di ricerca aziendale

* L'attività di R & S aziendale è uno degli strumenti (in parallelo con la acquisizione di know-how dall'esterno) per attuare e supportare il processo innovativo tecnico aziendale.

Il processo innovativo può essere suddiviso in due grandi categorie:

- processo innovativo "pianificato"
- processo innovativo "esplorativo"

Si ha processo innovativo pianificato quando vi sono motivazioni particolari per l'innovazione che precisano gli obiettivi finali tecnici da raggiungere, pianificando (sia pure con le incertezze proprie della R & S) l'iter relativo.

Si ha invece processo innovativo esplorativo quando la motivazione prevalente è quella di trarre vantaggio dalle nuove scoperte o ritrovati della scienza e tecnologia "esplorando" la possibilità di trasformarle in innovazioni per i prodotti e le tecnologie di interesse per l'Azienda.

* Con riferimento alle due categorie di processi innovativi si può definire una "gerarchia" di obiettivi di R & S: da obiettivi innovativi generali di prodotto ad obiettivi specifici tecnici (per il processo innovativo pianificato) e da obiettivi generali di sviluppo scientifico ad obiettivi spe-

2a. Tipologia generale degli obiettivi dellarricerca nel paese

* Anche in questo caso si può distinguere tra processo innovativo pianificato ed esplorativo. La distinzione tra i due tipi di processi è importante ai fini della ripartizione delle risorse, per evitare che un "eccesso" di pianificazione finisca per uccidere la ricerca di tipo esplorativo. Questo poi in pratica magari non avviene, ma si può essere tentati di far passare per pianificata o "finalizzata" ricerca che non lo è, e quindi non conoscere la reale consistenza delle risorse dedicate alla innovazione pianificata.

* La "gerarchia" degli obiettivi di R&S è analoga al caso industriale (cfr. tav. 1b). Gli obiettivi generali della pianificazione nazionale, sono il corrispondente degli obiettivi generali aziendali, ed agli obiettivi di prodotto corrispondono gli obiettivi settoriali: dando alla parola "setto-

cifici di ricerca esplorativa in **particolari** settori tecnici e tecnologici.

In Tav. la è fornita una **rappresentazione** schematica di detto collegamento "gerarchico" tra gli obiettivi R&S. Gli obiettivi di innovazione pianificata possono venire realizzati al **livello** dei prodotti con azioni di miglioramento e modifica dei prodotti attuali o sviluppando prodotti nuovi. Lo stesso vale al livello di **sottosistemi** e componenti.

Si possono **coi** distinguere due **linee** di R&S, come indicato in tav. la:

- R&S di tipo diretto (legata ai prodotti, sottosistemi, componenti, tecniche e **tecnologie attuali**)
- R&S di tipo alternativo (legata a prodotti, sottosistemi, componenti tecniche e tecnologie che si **dipar**tono **sostanzialmente** da quelle attualmente adottati dall'Azienda) opzionale (nel senso che la **realizzazione della innovazione rappresenta** una "opzione" per l'Azienda di cambiare o il prodotto, o il sottosistema, **component e**, ecc.)

Dalla definizione degli obiettivi innovativi possono nascere, per la loro **attuazione**, "progetti di R&S" a vari livelli (sviluppo di prodotti, sviluppo di sottosistemi e componenti, sviluppo di sole conoscenze, ecc.).

* Il processo logico sistematico per la definizione dei possibili obiettivi di R&S e la successiva scelta di quelli da perseguire, deve passare (facendo riferimento alla "gerarchia" di obiettivi illustrata in tav. b) attraverso le **seguenti fasi**, per quanto riguarda il processo innovativo pianificato:

re" la accezione più ampia corrispondente alla organizzata utilizzazione delle risorse umane, finanziarie e **materiali** ai **fini** di realizzare obiettivi configurabili sotto **forma** di beni materiali o di prestazioni di servizi sia di tipo tecnico che "amministrativo" e pubblico).

Anche in questo caso si **può** parlare di processo innovativo, e conseguenti progetti di ricerca di tipo diretto, in quanto legato agli sviluppi **all'interno** dei settori e delle tecnologie attuali.

Ricerche di tipo "**alternativo**" al **massimo** livello della gerarchia degli obiettivi di R&S possono essere quelli legati ad esempio alla ricerca di una "**diversificazione**" della struttura produttiva del paese, lanciando ad esempio nuovi settori produttivi a tecnologia avanzata, avviando una **integrazione** tra settori diversi come l'**agricoltura** e l'industria favorendo ad esempio **una utilizzazione** a tempo parziale dei lavoratori nei due **rami**, una diversa strutturazione scolastica favorendo un diverso rapporto scuola - lavoro, e così via.

* Il processo logico sistematico della definizione degli obiettivi è analogo a quello aziendale, tenendo conto le variazioni di denominazione indicate in tavola lb. Il processo è tuttavia certamente più complesso per il processo innovativo **pianificato** stante la **diversità** dei settori e la **diffici-**

- definizione degli obiettivi generali aziendali (nel breve e nel lungo termine)
- definizione degli obiettivi di prodotto (difensivi: prodotti attuali, aggressivi: opzioni per nuovi prodotti)
- definizione degli obiettivi innovativi per ogni prodotto (da realizzarsi con strategia "difensiva" delle tecniche e tecnologie attuali, o con strategia "aggressiva" sviluppando tecniche e tecnologie nuove.
- definizione degli obiettivi specifici di miglioramento prestazioni dei prodotti attuali.

Nell'ambito di questo quadro generale possono venire definiti degli specifici obiettivi tecnici al livello di prodotti, sottosistemi, componenti e obiettivi di conoscenza.

Per quanto riguarda invece il processo innovativo esplorativo occorre innanzi tutto fare un quadro delle discipline, sottodiscipline, tecniche e tecnologie applicative di interesse per i prodotti, i materiali e le tecnologie e di fabbricazione. Dall'esame delle tendenze di sviluppo tecnologico per ciascuna tecnica e tecnologia interessante, si possono definire degli obiettivi specifici di R & S da perseguire che rappresentino possibilità di reale interesse per l'Azienda. In particolare l'"esplorazione" andrà fatta sistematicamente per tutti, quelle tecniche e tecnologie che si potrebbero definire "critiche" per lo sviluppo dei prodotti dell'Azienda.

le delimitazione degli stessi. E' più semplice invece configurare le modalità di definizione degli obiettivi per il processo innovativo estrapolativo.

1b. Tipologia generale delle strutture di ricerca aziendali

* Per la realizzazione degli obiettivi generali di ricerca l'Azienda si doti

2b. Tipologia generale delle strutture di ricerca nel paese

* Si può tentare una corrispondenza tra enti centrali e "divisionali" di ricerca

di strutture di ricerca che, per **aziende** di grandi dimensioni, sono **sud** divise in enti diversi di **ricerca, cia** **scuno** con una specifica motivazione principale legata o al progresso **inno** **vativo esplorativo** o a quello **pianifi** **cato al supporto della attività cor-** **rente** o alla diversificazione **azienda** **le**. Si può distinguere così tra un **en** **te centrale di ricerca** (alla **dirette** **dipendenze** della Direzione Generale o Corporate) ed **enti "divisionali" di** **ricerca** (dipendenti dalle Divisioni produttive).

* A **seconda** che la motivazione innovati va sia prevalentemente esplorativa o **pianificata** si **potrà** distinguere tra **centri di ricerca** **organizzati per di-** **scipline scientifiche** e **centri di ri-** **cerca** **organizzati per** **progetti di svi-** **luppo prodotti o tecnologie di fab-** **bricazione**.

Nel caso che le proposte di **innovazio** **ne** della ricerca riguardino prodotti nuovi che non rientrano nelle compe- **tenze** e **capacità** **specificà** di nessuna delle "Divisioni" dell'azienda, può essere necessario creare una apposita struttura mista di ricerca ed **indu-** **strializzazione** **spesso** chiamata "**Di-** **visione** **innovazione**".

In **tav. 2** è fornita una sintesi **del** **la** caratterizzazione dei vari enti di **ricerca** **sopradetti**.

Nel caso di piccole e medie aziende non dotate di **enti** centrali di **ricer-** **ca**, il ruolo di questi ultimi può in **parte** **venir** svolto da centri di **ricer-** **ca** **esterni** eventualmente associativi.

ca. Il CNR sarebbe ad esempio un ente "centrale" di ricerca per il paese. Il CNEN apparterebbe alla categoria degli enti "divisionali" che **in que-** **sto** caso sarebbe meglio chiamare "set- **toriali**". **Settoriali** sarebbero **pure** **le** stazioni sperimentali del Ministe- **ro** dell'Industria.

* Il CNR può essere considerato come un centro di ricerca a motivazione **explo** **rativa** organizzato prevalentemente per discipline, mentre il CNEN **dovreb** **be** essere un ente organizzato **prevalen** **temente** per progetti.

I progetti "finalizzati" allo studio al CNR sono un tentativo di **sovrappor** **re** una struttura per progetti. La mo- **tivazione** molto probabilmente rimarrà di tipo esplorativo, anche se è indi- **viduata** una finalizzazione della ri- **cerca**. Ciò è **gia** da considerare un **no** **tavole** passo avanti ripetuto ad una dispersiva e microscopica **riser** **ca** e- **splorativa** attuata **fino** ad ora dai **programmi CNR**.

Il CNEN potrebbe anche essere **conside** **rato** **come** l'equivalente di una "Divi- **sione** **Innovazione**" creata per svilup- **pare** un nuovo settore industriale (quello nucleare). Tuttavia è **preval-** **so** nella storia del CNEN la ricerca esplorativa a ventaglio su tutte le tecnologie **possibili**, piuttosto che lo sviluppo accelerato e ben focaliz- **zato** di un "progetto" di "industria- **lizzazione**".

1c. La responsabilità della ripartizione delle risorse nella ricerca aziendale

* La responsabilità della ripartizione delle risorse finanziarie da destinare alla **ricerca** è delegata alle Divisioni per gli obiettivi di **innovazione** pianificata **legata** ai prodotti attuali **mentre** è **mantenuta** dal Corporate per quanto riguarda sia **gli** obiettivi di innovazione pianificata in supporto alla diversificazione aziendale sia gli obiettivi di innovazione esplorativa. Ciò **perchè** sia la diversificazione a lungo termine, che l'**e**-**splorazione** di nuove **opportunità** o **pericoli** per l'**azienda** dovuti agli sviluppi **tecnologici** sono **responsabilità** del Corporate.

Il **Corporate** oltre ad assumere la responsabilità diretta dal finanziamento e del controllo della ricerca "**centrale**", svolge **naturalmente** anche una funzione di coordinamento generale e di sorveglianza della **ricerca** svolta dalle Divisioni. Questa funzione di coordinamento e di **sorveglianza** può essere svolta o da una funzione di staff legata alla Strategia ed allo Sviluppo Aziendale o **demandata** alla Direzione di **ll'ente centrale** di **Ricerca** che dipende **direttamente** dal **Corporate**.

2c. La responsabilità della ripartizione delle risorse nella ricerca nel paese

* E' importante che venga centralizzata una funzione di coordinamento e controllo di tutte le **attività** di ricerca svolte con denaro pubblico. **Tuttavia** la responsabilità di definire ed utilizzare le risorse per la ricerca "settoriale" dovrà venire delegata **agli** enti preposti alla politica "settoriale" dato che la ricerca diventa uno degli strumenti per attuare detta politica.

Così il Ministero della Pubblica **Istruzione** (od un eventuale Ministero della University) dovrà disporre di risorse **finanziarie** da **gestire** direttamente per la ricerca **legata** agli **obiettivi** dell'Università (ricerca di base per lo sviluppo delle conoscenze generali). **I** Ministeri **tecnici** dovranno disporre di effettive risorse per la ricerca per sostenere le politiche di settore (così il Ministero dei Trasporti, il **Ministero** dell'Industria, ecc.). Per la realizzazione dei progetti relativi non dovrebbe essere necessario in generale creare nuovi istituti di ricerca, **perchè** i progetti potranno **essere** realizzati su "contratto" sia **presso** le **Università**, presso gli istituti del CNR, presso gli istituti **e centri** di ricerca aziendali. In questo modo tra l'altro si **faciliterà** il **trasferimento** dei risultati della ricerca in innovazioni produttive, che è lo scopo ultimo della ricerca settoriale. Allo stesso modo **dovrà** venire "**delegato**" alle aziende **la** scelta dei campi di ricerca **su** cui utilizzare fondi di incentivazione generale della ricerca industriale, fermo restando la **necessità** di una istruttoria progetto per

progetto per valutarne la "redditività" scientifica - tecnico- economica (analogamente a quanto fatto fino ad ora dall'IMI).

Oltre a fondi di incentivazione generale, vi Possono essere fondi di incentivazione secondo priorità nazionali (definiti in accordo con la pianificazione generale), per i quali solo è giustificato l'iter proposto dalla nuova legge per il fondo IMI. In questo caso tuttavia l'incentivazione dovrebbe essere ben più importante (prevedere un sostanziale -almeno 50% - finanziamento a fondo perduto) di quella attuale.

Infine dovrebbero venire definite e gestite direttamente dall'ente centrale di coordinamento della ricerca (il Ministero della Ricerca Tecnologica sembra essere lo strumento adatto), tutte le risorse finanziarie pubbliche da destinare ai grandi progetti di ricerca "finalizzati" alla sostanziale innovazione ed alla "diversificazione" della struttura produttiva del paese. Il Ministero della Ricerca verrebbe ad agire, per la realizzazione di detti progetti come una specie di "agenzia" che propone programmi e gestisce i progetti. Sembra opportuno in questo caso adottare una struttura snella con compiti essenzialmente di Gestione affidando l'esecuzione del progetto, suddiviso in cotto-progetti alle strutture di ricerca e produttive del paese.

1d. Evoluzione del ruolo dell'innovazione e delle motivazioni per la ricerca industriale

* Da sempre l'innovazione è vista come

2d. Evoluzione della politica di incentivazione della ricerca industriale

+ Gli elementi di politica governativa in supporto alla ricerca cono in que-

uno strumento per lo sviluppo azienda le sia per difendere il prodotto migliorando la qualità e riducendo costi, sfruttando gli sviluppi tecnologici, sia per predisporre opzioni per la sostituzione dei prodotti o per la diversificazione aziendale, basandosi sulle previsioni di sviluppi tecnologici.

Le motivazioni della ricerca in relazione a questo ruolo dell'innovazione sono o di supporto all'attività produttiva per risolvere problemi connessi con l'innovazione, inclusi nei programmi produttivi, o "esplorativa" per esaminare appunto quali opzioni possano essere poste all'azienda dalle previsioni di cambiamenti tecnologici.

sto caso connessi con l'incentivazione della ricerca industriale (contratti di ricerca) e con specifiche politiche industriali settoriali.

E' necessario che si arrivi al contratto di ricerca industriale con finanziamento in parte a fondo perduto. Di detto strumento dovrebbero disporre sia il Ministero della Ricerca per l'incentivazione generale della ricerca industriale che i Ministeri tecnici in supporto a specifiche politiche settoriali.

Un altro strumento carente in Italia è quello dei centri di ricerca associativi che svolgono un ruolo importante in particolare per la piccola e media azienda. Al riguardo è da tener presente che l'università italiana non è assolutamente all'altezza del compito (a differenza di quanto avvienne ad esempio in Germania) anche per la dispersione in miriadi di piccoli istituti universitari indipendenti tra di loro (la creazione del "dipartimento" universitario potrebbe in parte migliorare questa situazione). I centri associativi sopraddetti avrebbero anche un ruolo di innalzamento del livello culturale tecnico del paese, decisamente basso in particolare nel settore della ricerca applicata, se ciò si confronta ad esempio con l'Inghilterra o con la Germania. Occorre pertanto una politica governativa di incentivazione per la creazione di centri di ricerca associativi

* Negli ultimi anni per alcuni prodotti ha acquistato un rilievo eccezionale la necessità di intervenire sul prodotto stesso e sulle tecnologie per fabbricarlo per ridurre gli effetti negativi, sull'ambiente.

* Il ruolo dell'azione pubblica in questo caso non può limitarsi all'incentivazione e al supporto della ricerca industriale (anche se detto supporto diventa particolarmente importante sia per l'onere della ricerca, sia per e-

La ricerca e l'innovazione in questo caso intervengono o per ricercare del le soluzioni tecniche nuove per soddi sfare dei limiti imposti dalle normative e dalle legislazioni, o per anti cipare che cosa è possibile fare e quali siano i costi/benefici di eventuali modifiche nella normativa.

La motivazione della ricerca cambia rispetto al caso precedente e spesso, come nel caso delle emissioni automobilistiche, la ricerca non è più opzionale, ma diventa necessaria per raggiungere obiettivi fissati anche come tempistica.

vitare discriminazioni con industrie di altri paesi che godono di detto supporto), ma deve assumere in prima persona l'onore di lanciare e gestire (anche se la realizzazione è affi data a terzi) progetti che abbiano come obiettivo di valutare i costi/benefici di possibili modifiche alla normativa.

Detti interventi diretti avrebbero tra l'altro come effetto quello di responsabilizzare la burocrazia mini steriale, aumentando il proprio livello culturale anche tecnico su pro blemi così complessi che non possono venir trattati se non con informazioni di prima mano.

Una maniera per dare alla nostra burocrazia l'occasione di "apprendere" è infatti quella di affidare loro la responsabilità del coordinamento gestionale di programmi per lo studio della possibilità di utilizzare nuove tecnologie per ridurre l'impatto ecologico dei prodotti. La realizza zionc tecnica dei programmi dovrebbe essere naturalmente affidata, su con tratto, agli enti di ricerca esisten ti, in particolare industriali. In questo modo si metterebbe la nostra burocrazia a livello di quanto viene fatto dagli altri paesi e si eviterebbe quanto avviene adesso che da parte estera ai tavoli di trattativa vi sono Ministeri e agenzie governative con alle spalle investimenti in ricerca da loro direttamente costituiti, e dall'altra nostri funzionari impre parati, salvo per il supporto dato di propria iniziativa da azienda.

* Sta adesso venendo alla luce un ulterio re ruolo dell'innovazione che viene visto come un possibile strumento per

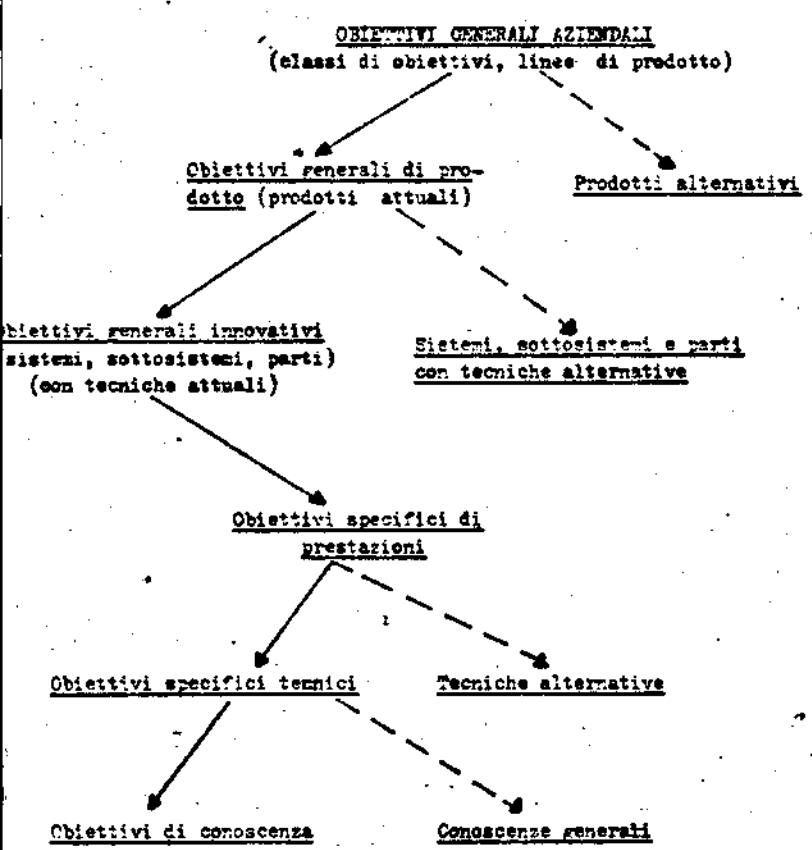
* L'industria non può da sola, neanche se lo volesse, affrontare questo pro blema sia per i costi, sia perchè la

aumentare l'efficienza dei sistemi di servizio (traporti, scuole, ospedali, ecc.) che per le dimensioni stesse raggiunte, in particolare nei paesi a elevato sviluppo, stanno diventando dei sistemi così complessi da rischiare di essere ingovernabili.

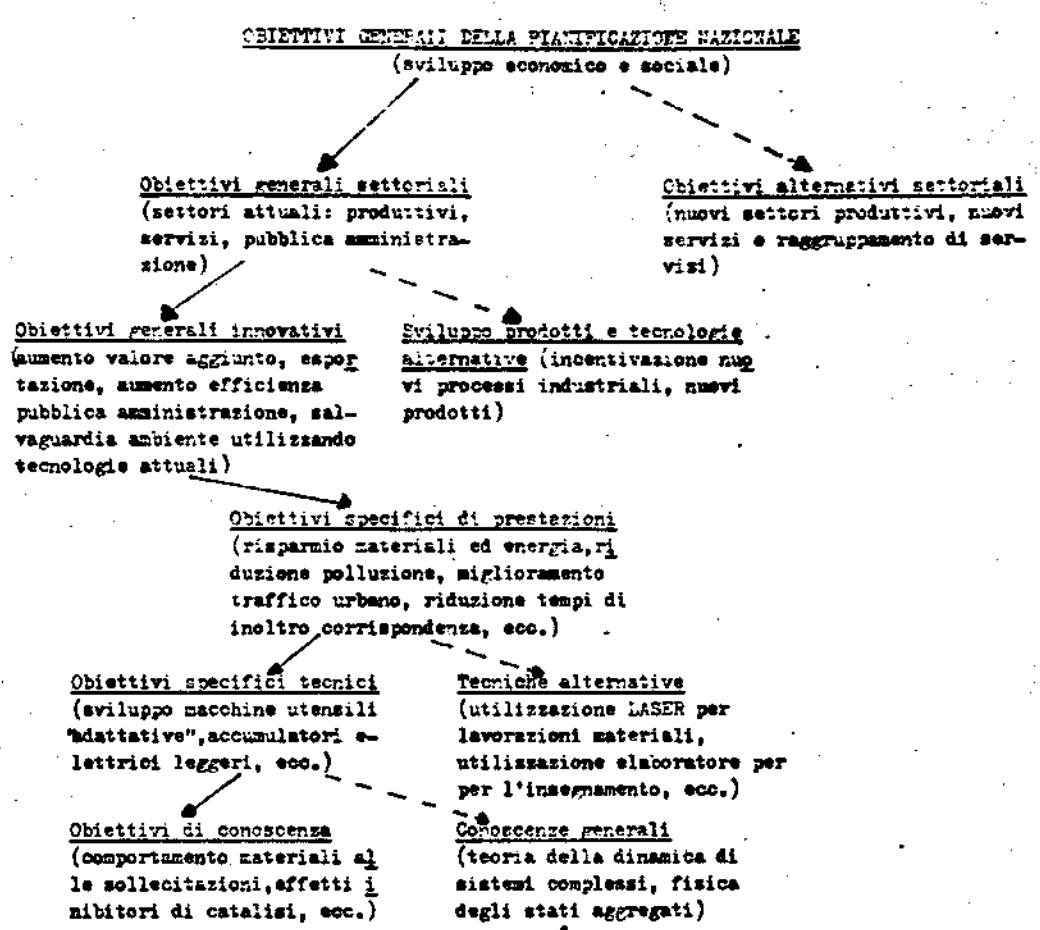
In questo caso è molto importante, anche prima di poter intervenire con tecnologie innovative, conoscere il sistema stesso il che può richiedere una considerevole attività di ricerca inclusa la sperimentazione a livello prototipi sul l'intero sistema.

sperimentazione in scala reale può essere fatta 6010 con l'accordo e l'intervento delle comunità interessate. Il ruolo dell'azione pubblica diventa pertanto di primaria importanza ponendosi necessaria la creazione di istituzioni (del-tipo ad esempio di "progetti speciali") apposite che permettano di coordinare gli interventi pubblici con quelli delle imprese. Tenendo conto della generale carenza delle istituzioni burocratiche italiane e del fatto che almeno in una fase iniziale i problemi allo studio sono di interesse comune per vari paesi potrebbe essere opportuno proporre la realizzazione di progetti a livello comunitario, e se necessario, la realizzazione di particolari istituzioni o "agenzie" per i singoli progetti (trasporto urbano, scuole, ecc.).

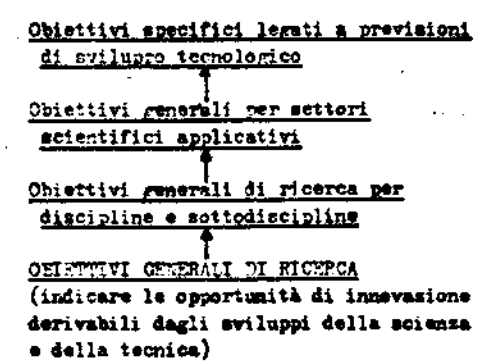
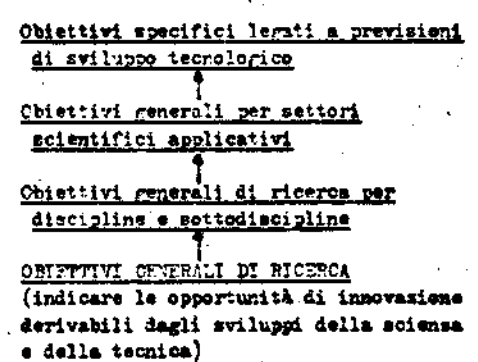
Nella tavola 3 si riassumono in maniera schematica i tre ruoli tipici dell'innovazione, le corrispondenti motivazioni della ricerca e gli interventi dell'azione pubblica.



PROCESSO INNOVATIVO PIANIFICATO



PROCESSO INNOVATIVO ESPLORATIVO



Tav. 2 - Caratterizzazione degli enti di ricerca aziendali

		MOTIVAZIONI PREVALENTI	STRUTTURA	MODALITA' GESTIONE
ENTI CENTRALI DI RICERCA	UNITA' DI RICERCA	<ul style="list-style-type: none"> • Trarre spunti innovativi dalla ricerca fondamentale, e sviluppare detti spunti fino alla verifica in laboratorio • Essere la sorgente principale di idee nuove per l'azienda 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratori per discipline scientifiche per facilitare i contatti con l'ambiente di ricerca esterno universitario 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizzazione contabile per progetti, ma senza la creazione di staff temporanee di progetto.
	UNITA' DI SVILUPPO PRODOTTI	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare le idee di possibile innovazione su prodotti o componenti (già verificata in scala di laboratorio), fino alla verifica preindustriale 	<ul style="list-style-type: none"> • Staff temporanee di progetto • Funzioni di supporto (disegno, esperienze, ecc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizzazione a matrice per progetti e per specializzazioni
	UNITA' DI SVILUPPO TECNOLOGIE DI FABBRICAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare idee di possibile innovazione in tecnologie di fabbricazione (già verificate in scala di laboratorio) fino alla verifica industriale 	<ul style="list-style-type: none"> • Staff temporanee di progetto • Gestione mezzi di supporto (officine sperimentabili, ecc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizzazione a matrice per progetti e per specializzazioni
ENTI DI RICERCA DIVISIONALI		<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare l'innovazione nei prodotti e nei processi di fabbricazione necessari per supportare i programmi di sviluppo produttivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Funzione di sperimentazione e prove 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizzazione a budget o a commessa
"DIVISIONE" INNOVAZIONE		<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppare idee innovative su nuovi prodotti (già verificato preindustrialmente) fino all'avvio di una prima commercializzazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Staff temporanee per progetto • Gestione mezzi di supporto (uffici tecnici, officine di prima produzione, ecc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizzazione per progetti

RUOLO DELL'INNOVAZIONE INDUSTRIALE	MOTIVAZIONE DELLA RICERCA INDUSTRIALE	POLITICA DI INCENTIVAZIONE PUBBLICA DELLA RICERCA INDUSTRIALE
<ul style="list-style-type: none"> * Miglioramento dei prodotti per far fronte alla concorrenza. * Sviluppare opzioni per sostituzione prodotti o per diversificazione, traendo vantaggio dai cambiamenti tecnologici 	<ul style="list-style-type: none"> * Motivazione "evolutiva". Ricerca "necessaria" e programmata per supportare l'innovazione decisa in sede di programmazione produttiva * Motivazione "esplorativa". Ricerca "opzionale" basata sulle previsioni di sviluppo della scienza e tecnologia 	<ul style="list-style-type: none"> Incentivazione ricerca industriali (contratti a fondo perduto) Politica industriale settoriale
<ul style="list-style-type: none"> * "Aggiornamento" dei prodotti per ridurre gli effetti negativi "ambientali" e messa a punto di tecnologie di fabbricazione meno inquinanti e di trattamento degli effluenti dagli impianti industriali 	<ul style="list-style-type: none"> * Ricerca "necessaria" per sviluppare tecnologie innovative che permettano di raggiungere nuovi limiti e vincoli della normativa * Ricerca "preliminare" per avere elementi di valutazione "costi/benefici" per possibili interventi di modifiche della normativa 	<ul style="list-style-type: none"> Progetti di R & S finanziati e gestiti dagli enti pubblici preposti allo sviluppo della normativa, e realizzati con la stipulazione di contratti con centri di ricerca industriale
<ul style="list-style-type: none"> * Aumentare l'efficienza dei servizi (trasporto, casa, scuola, ospedali, ecc.) 	<ul style="list-style-type: none"> * Ricerca "preliminare" su sistemi per arrivare a poter specificare gli interventi innovativi da perseguire ("specifiche" dei componenti del sistema) * Ricerca "esplorativa" opzionale per produrre opzioni di diversificazione per l'azienda basate sulle prospettive di cambiamenti nei sistemi di servizio. 	<ul style="list-style-type: none"> Pre-progetti di studio dei sistemi dei servizi finanziati da enti pubblici esistenti, per raccogliere dati. Realizzazione di "agenzie" europee per interventi diretti di progettazione e sperimentazione sui sistemi di servizio