

Schede utilizzate per la presentazione

L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA: GLI INSEGNAMENTI
DELL'EVOLUZIONE BIOLOGICA

Cise, Milano, 18 marzo 1982

Evol. 1

CORRISPONDENZA EVOLUZIONE / TECNOLOGIA
--

- NON E' UNA IDEA NUOVA.
- SAMUEL BUTLER NEL 1872 IN EREWHON DESCRIVEVA L'EVOLUZIONE BIOLOGICA DELLE MACCHINE :
 - A. LE MACCHINE PIU' ALTAMENTE ORGANIZZATE SONO CREATURE.....
 - B. DEGLI ULTIMI 5 MINUTI..... DI FRONTE ALLA STORIA DELL'UNIVERSO
 - C. IL MONDO..... SE DURA ALTRI 20 MILIONI DI ANNI, CHE COSA FINIRANNO PER DIVENTARE LE MACCHINE ?
 - D. PROBABILMENTE TUTTE LE MACCHINE CONOSCIUTE SONO SOLO DEI PROTOTIPI DELLA VITA MECCANICA FUTURA
 - E. GLI ANIMALI INFERIORI PROGREDISCONO PERCHE LOTTANO TRA
 - F. LORO LE MACCHINE HANNO SPINTO L'UOMO A LOTTARE IN LORO VECE
 - G. OGNI SPECIE DI MACCHINA AVRA' PROBABILMENTE I SUOI RIPRODUTTORI MECCANICI SPECIALI E QUELLE PIU' COMPLESSE MOLTI GENITORI
 - H. ANALOGIE (CON L'EVOLUZIONE BIOLOGICA) LE MACCHINE (SI POSSONO DIVIDERE) IN GENERI SPECIE VARIETA'.....
 - I. LE MACCHINE SONO MENO FLESSIBILI (DEGLI ANIMALI)..... (PERCHE') SI TROVANO ANCORA NEL LORO STADIO INFANTILE. SONO SOLTANTO SCHELETRI SENZA MUSCOLI NE CARNE
- 1 RIDUZIONISTI (CARTESIO) PARAGONANO GLI ANIMALI A MECCANISMI. BUTLER INTRODUCE IL CONCETTO DELL'EVOLUZIONE NELLE MACCHINE.

MODELLI PER L'EVOLUZIONE /INNOVAZIONE

<u>EVOLUZIONE BIOLOGICA</u>	<u>INNOVAZIONE TECNOLOGICA</u>
A) MONISTICI (AD 1 FATTORE)	
1. MUTAMENTI INDOTTI DALL'AMBIENTE	
a) RISPOSTA CASUALE	
b) RISPOSTA ADATTATIVA	⇒ NEED'S PULL
2. MUTAMENTI INDOTTI DA FORZE INTRINSECHE	
a) FINALISTICI (ORTOCENESI)	
b) VOLIZIONALE	⇒ MASSIMIZZAZIONE PROFITTO
c) LIMITAZIONI MUTAZIONALI (STRUTTURALI)	
d) LIMITAZIONI EPIGENETICHE (PROPRIE DELLO SVILUPPO)	
3. EVENTI CASUALI	
a) MUTAZIONI SPONTANEE	⇒ TECHNOLOGY PUSH
4. SELEZIONE NATURALE	
B) SINTETICI (A PIU' FATTORI)	
□ 1b+2a+2b - LAMARCK	
□ 1b+2b+2c+4 NUOVI LAMARKIANI	
□ 1b+3 + 4 - NEO DARWINISMO	⇒ OPERATORE ECONOMICO RAZIONALE (OTTIMIZZAZIONE)
□ 3 + 4 PRIMA TEORIA SINTETICA	⇒ GENERAZ. IDEE/ SELEZIONE (NELSON & WINTER)
□ 1a+2c+2d+3+4 SINTESI ODERNA	

MODELLI AD UN FATTORE PER L'INNOVAZIONE

- CORRELAZIONI STATISTICHE TRA R & S E FUNZIONE DI PRODUZIONE

J. ESISTE CORRELAZIONE SIGNIFICATIVA TRA:

- SPESE, ACCUMULATE E INFLAZIONATE DI R & S
- SPESA DI R & S INTERNA E QUELLA "INCLUSA" NEI BENI DI INVESTIMENTO

K. TUTTAVIA NON SI SPIEGA CRESCITA DI PRODUTTIVITA' DIFFERENZIALE TRA VARI SETTORI PRODUTTIVI

- NEED'S PULL

SCHMOOKLER HA DIMOSTRATO L'IMPORTANZA DELLA DOMANDA DI MERCATO SULL'INNOVAZIONE IN UN DATO PERIODO DI TEMPO (1940 -60) E PER ALCUNE INDUSTRIE DI MACCHINARI

- LE SERIE STORICHE DEI BREVETTI SONO SIMILI E RITARDATE RISPETTO A QUELLE DEL MERCATO DEI MACCHINARI

TUTTAVIA NON VALE PER ALTRI SETTORI E PER ALTRI PERIODI

- TECHNOLOGY PUSH

FREEMAN STUDIANDO INDUSTRIE A BASE SCIENTIFICA ED ALTA INTENSITA' DI RICERCA SCOPRE UN PATTERN CARATTERISTICO

- LE PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE PRECEDONO I BREVETTI CHE PRECEDONO GLI INVESTIMENTI

- TECHNOLOGY PUSH \Leftrightarrow NEED'S PULL

LA CAUSALITA' CAMBIA DA UNA ALL'ALTRA CON PERIODO DELLO ORDINE DEL DECENNIO

TECHNOLOGY PUSH: INNOVAZIONE PREVALENTEMENTE SUL PRODOTTO

NEED'S PULL : INNOVAZIONE PREVALENTE SUL PROCESSO

**IL CASO 0 LA FINALITA'
NELL'EVOLUZIONE /INNOVAZIONE**

- LA DIATRIBIA TRA LAMARCHIANI E DARWINIANI SUL "COLLO DELLA GIRAFFA" (O MEGLIO SUI BATTERI RESISTENTI ALLA PENICILLINA) E' RISULTATA A FAVORE DI DARWIN, MA CON ALCUNE LIMITAZIONI.
 - A. IMPORTANZA DEI VINCOLI STRUTTURALI E ARCHITETTURALI PREESISTENTI NELL'INDIVIDUO (LE VARIAZIONI DEL DNA AGISCONO SOLO SULLE FASI ULTIME DELLO SVILUPPO ONTOGENETICO)
 - B. NON SONO ESCLUSE CONTROREAZIONI DELL'AMBIENTE ALMENO A LIVELLO DEI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'ATTIVITA PRODUTTIVA DEL DNA
- LA FINALITA' E' ESCLUSA ALMENO PER LE INNOVAZIONI TECNOLOGICHE DI BASE, PERCHE':
 - A. L'INNOVAZIONE E' UN PROCESSO DI ACCOPPIAMENTO TRA LE INTERFARCCIE IN UN CONTINUO CAMBIAMENTO DI SCIENZA/TECNOLOGIE/MERCATO
 - B. LE SCOPERTE SCIENTIFICHE APRONO POSSIBILITA' INDIPENDENTI DALLA PREVISIONE DI MERCATO
 - C. L'INFORMAZIONE TRA LE VARIE FUNZIONI (RICERCA/PROGETTAZIONE/ MARKETING) E' IMPERFETTA
- L'INNOVAZIONE COINVOLGE IN MODO ESSENZIALE L'INCERTEZZA LA DIVERSITA E LO SQUILIBRIO

TUTTAVIA

 - A. LA RICERCA E' VINCOLATA DALL'AMBIENTE E DALLA STORIA E TENDE
 - B. A SEGUIRE DEI FILONI "PREDETERMINATI" DALLA STESSA CONOSCENZA SCIENTIFICA

IL CASO E LA NECESSITA'

- LA TEORIA "SINTETICA" DELL'EVOLUZIONE BIOLOGICA HA INCORPORATO:
 - A. A LIVELLO DELLA GENERAZIONE DELL'INVENZIONE
 - IL CONCETTO DEL CASO (MUTAZIONE)
 - LA "CORPUSCOLARITA'" DELLE MUTAZIONI (MENDEL)
 - LA INFINITA VARIETA' DELLE MUTAZIONI
 - B. A LIVELLO DELLA ACCETTAZIONE DELL'INVENZIONE (INNOVAZIONE)
 - IL FILTRO DELLA SELEZIONE (AMBIENTALE E/O INTERNA)
 - L'ASSICURAZIONE CHE IL RISULTATO E' UNA OTTIMIZZAZIONE PER LA FUNZIONE DATA
- NELSON & WINTER DEFINISCONO IL PROCESSO INNOVATIVO TECNOLOGICO COME CARATTERIZZATO DA DUE STADI
 - GENERAZIONE DELLA INNOVAZIONE
 - LA SELEZIONE AMBIENTALE
- SI PUO' ASSICURARE UN PROCESSO DI OTTIMIZZAZIONE, COME PREVISTO NELLA TEORIA ECONOMICA GENERALE, BASANDOSI SUL COMPORTAMENTO RAZIONALE (DISPONIBILITA' DI INFORMAZIONE E FLESSIBILITA' DEI FATTORI DI PRODUZIONE) DELL'IMPRENDITORE ?

NO

- LE ORGANIZZAZIONI R & S NON SONO MOTIVATE DAL PROFITTO
- LA R&S E' UN BUSINESS INCERTO E COSTOSO PER CUI NON SI POSSONO SEGUIRE TROPPE ALTERNATIVE
- VI SONO "ESTERNALITA" IMPORTANTI (INCOGNITE SULLA ACCETTABILITA' DEL MERCATO, INTERVENTI REGOLAZIONE, ECC.) NON VERIFICABILI A PRIORI.

LA CANALIZZAZIONE DELL'EVOLUZIONE

- LA TEORIA SINTETICA POSTULA CHE IL PROCESSO DI SELEZIONE ASSICURI LA SCELTA OTTIMALE PER LE FUNZIONI DATE OGNI VOLTA PER OGNI ORGANISMO.
 - LA MUTAZIONE PERCORRE TUTTO LO SPAZIO MORFOLOGICO POSSIBILE
 - L'EVOLUZIONE AVVIENE PER PICCOLI PASSI CHE VIA VIA SI ACCUMULANO
 - LA DIREZIONE DELL'EVOLUZIONE NON E VINCOLATA DALLA MATURA DELLA VARIAZIONE

TUTTAVIA

- SOLO POCHE SOLUZIONI MORFOLOGICHE SONO STATE MANTENUTE NELL'EVOLUZIONE ANCHE TRA SPECIE DIVERSE
 - PRIMI STADI DELLO SVILUPPO EMBRIONALE UGUALI
 - N° PINNE / ARTI NEI PESCI / MAMMIFERI
- SOLO UNA PICCOLA PARTE DELLO “SPAZIO MORFOLOGICO” E' STATA PERCORSA
 - ES. CONCHIGLIE
- LA TEORIA DELLA INTEGRAZIONE STRUTTURALE ASSUME CHE I VINCOLI ARCHITETTURALI E DELLA STORIA PRECEDENTE IMPEDISCANO L'ESPLORAZIONE DI TUTTO LO SPAZIO MORFOLOGICO
- SECONDO LA TEORIA SINTETICA OGNI ORGANISMO E' SUDDIVISO IN PARTI E LA RELAZIONE ASSICURA SCELTA OTTIMALE DI CIASCUNA DI ESSE
- SECONDO LA TEORIA DELL'INTEGRAZIONE STRUTTURALE OGNI ORGANISMO E' UN INSIEME VINCOLATO E STRUTTURATO
- LA SELEZIONE AGISCE SOLO RISPETTANDO VINCOLI E STRUTTURA
→ CANALIZZAZIONE EVOLUZIONE

LE TRAIETTORIE NATURALI DELL'INNOVAZIONE

- SECONDO GLI ECONOMISTI CLASSICI LA OTTIMIZZAZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO E' ASSICURATA DAL COMPORTAMENTO RAZIONALE DELL'IMPRENDITORE IN PRESENZA DI MOBILITA' DEI FATTORI DI PRODUZIONE. PER L' INNOVAZIONE TECNOLOGICA CIO' VUOL DIRE DISPORRE DELLE INFORMAZIONI SU TUTTE LE INNOVAZIONI POSSIBILI E SUL LORO EFFETTO
 - LA R & S ESPLORA TUTTO LO SPAZIO INNOVATIVO POSSIBILE
- SECONDO NELSON & WINTER
 - ESISTONO STRATEGIE DI R&S CHE VARIANO DA SETTORE A SETTORE (A PIU' O MENO ALTA INTENSITA' DI RICERCA) E DA AZIENDA AD AZIENDA
 - STRATEGIA DI R & S = PROCEDURA EURISTICA PER LA SCELTA DEI PROGETTI
 - STRATEGIE FOCALIZZATE SULLA DOMANDA. (DEMAND PULL) STRATEGIE LEGATE ALLE CAPACITA' (TECHNOLOGY PUSH)
 - STRATEGIE MISTE
 - VI SONO TRAIETTORIE NATURALI
 - UNA TECNOLOGIA DA' PIU'FRUTTI SE SI CONTINUA NELLA DIREZIONE GIA' ESPLORATA
 - LE CONOSCENZE SCIENTIFICHE INDICANO GLI OBIETTIVI DA CONSEGUIRE (ES., PER AUMENTARE RENDIMENTO MOTORI, RAPPORTO SPINTA/PESO NELLA TURBINA AEREA)
 - AD OGNI REGIME TECNOLOGICO (ES., DC-3 :GUSCIO METALLICO, ALI BASSE, MOTORE A PISTONE) CORRISPONDE UNA CHIARA TRAIETTORIA NATURALE (AEREI PIU' GRANDI, MOTORI PIU' POTENTI)
 - IN OGNI EPOCA VI SONO TRAIETTORIE NATURALI COMUNI A PIU' SETTORI
 - SFRUTTAMENTO FATTORI DI SCALA LATENTI (ES., CENTRALI ELETTRICHE SEMPRE PIU' GRANDI)
 - MECCANIZZAZIONE PROCESSI PRODUTTIVI
 - SFRUTTAMENTO ELETTRONICA

COMPLESSITA' PROCESSO SELETTIVO NELL'EVOLUZIONE

- VARI STADI DI SELEZIONE
 - INTERNA: MACROMOLECOLARE /SESSUALE /ONTOGENETICA
 - AMBIENTALI
- CARATTERISTICHE SELEZIONE INTERNA
 - ADATTATIVITA' E VALORE SELETTIVO (COMPETIZIONE)
 - PRESSIONE SELETTIVA:
 - CAPACITA' DI TRASMETTERE VARRIAZIONI IN UNA DATA DIREZIONE
 - DERIVA GENETICA: VARIAZIONI NEL TEMPO DEL POOL GENETICO DA SELEZIONE SESSUALE, ETC.
- CARATTERISTICHE SELEZIONE AMBIENTALE
 - SELEZ. NORMALIZZATRICE - RIPARTIZIONE % TRA GENOTIPI
 - SELEZ. DIVERSIFICATRICE: SCELTA POOL GENOTIPI PIU' ADATTI
 - SELEZ. DIREZIONALE: CAMBIAMENTO NEL TEMPO POOL GENOTIPI
- MICROSELEZIONE (NELLA SPECIE) - MACROSELEZIONE (TRA SPECIE) SELEZIONE OSCILLANTE E STABILIZZATA
- FALSA SELEZIONE: OSCILLAZIONE NELLA DENSITA' POPOLAZIONE IMPORTANZA DELLA DISPONIBILITA' DI VARIANTI GENETICHE E DEL
- CARICO GENETICO (GENI NON UTILIZZATI)
- INFLUENZA DELL'INSIEME DEL GENOTIPO (GESTALT) SUI CARATTERI INDOTTI DA CAMBIAMENTI NEI SINGOLI GENI
- IMPORTANZA DI MECCANISMI SECONDARI (ENZIMI, ORMONI) NELLA ONTOGENESI
- LA SELEZIONE AMBIENTALE STIMOLA VELOCITA' DI PROGRESSO DIVERSO DA SPECIE A SPECIE (SPECIE NON PIU' IN SVILUPPO DA MILIONI DI ANNI)

**LA SELEZIONE NEL PROCESSO INNOVATIVO
(NELSON & WINTER)**

- ANCHE SE LA GENERAZIONE DI INNOVAZIONE COPRISSE TUTTE LE SOLUZIONI DI POTENZIALE INTERESSE, NON SI PUO' SPIEGARE IL TRASFERIMENTO INNOVATIVO COME PURO ATTO RAZIONALE DI OTTIMIZZAZIONE (MASSIMIZZAZIONE PROFITTO). VI SONO MECCANISMI DI SELEZIONE
- DUE STADI DELLA SELEZIONE (ATTI INNOVATIVI)
 - INTERNO ALL'AZIENDA INNOVATRICE
 - DA PARTE DELL'UTILIZZATORE (SELEZ. AMBIENTALE)
- CARATTERISTICHE INTERNE
 - PERCEZIONE DEL "VALORE" (PROFITTO) PER L'AZIENDA
 - ADATTABILITA' AGLI INVESTIMENTI GIA' FATTI (O FLESSIBILITA' INVESTIMENTI)
 - NON IMITABILITA'
 - "POLIMORFISMO": CAPACITA' DI ADATTAMENTO A VARI MERCATI
 - VALORE COMPETITIVO
 - INSERIMENTO NELLA LINEA STORICA DI SVILUPPO DELL'AZIENDA
 - MASSIMIZZAZIONE DEL PATRIMONIO E CAPACITA' ESISTENTI
 - POCO IMPATTO ESTERNO (ES., INNOVAZIONE SOLO NEI PROCESSI)
- CARATTERISTICHE SELEZIONE AMBIENTALE
 - SELEZIONE DI MERCATO CLASSICA
 - IL MERCATO DETERMINA IL SUCCESSO (PROFITTO) CHE FA CRESCERE L'AZIENDA
 - IL SUCCESSO DIPENDE DALLA INNOVAZIONE
 - SELEZIONE NON DI MERCATO
 - NON VI E' NETTA SEPARAZIONE TRA INNOVATORE EDI UTILIZZATORE (ES., LIMITAZIONI NAZIONALI ALLA CONCORRENZA, DIFFUSIONE DELL'INNOVAZIONE IN MEDICINA, REAZIONI NEGATIVE DELLA PUBBLICA OPINIONE)

ALCUNE CORRISPONDENZE TRA SELEZIONE NATURALE
E TECNOLOGICA

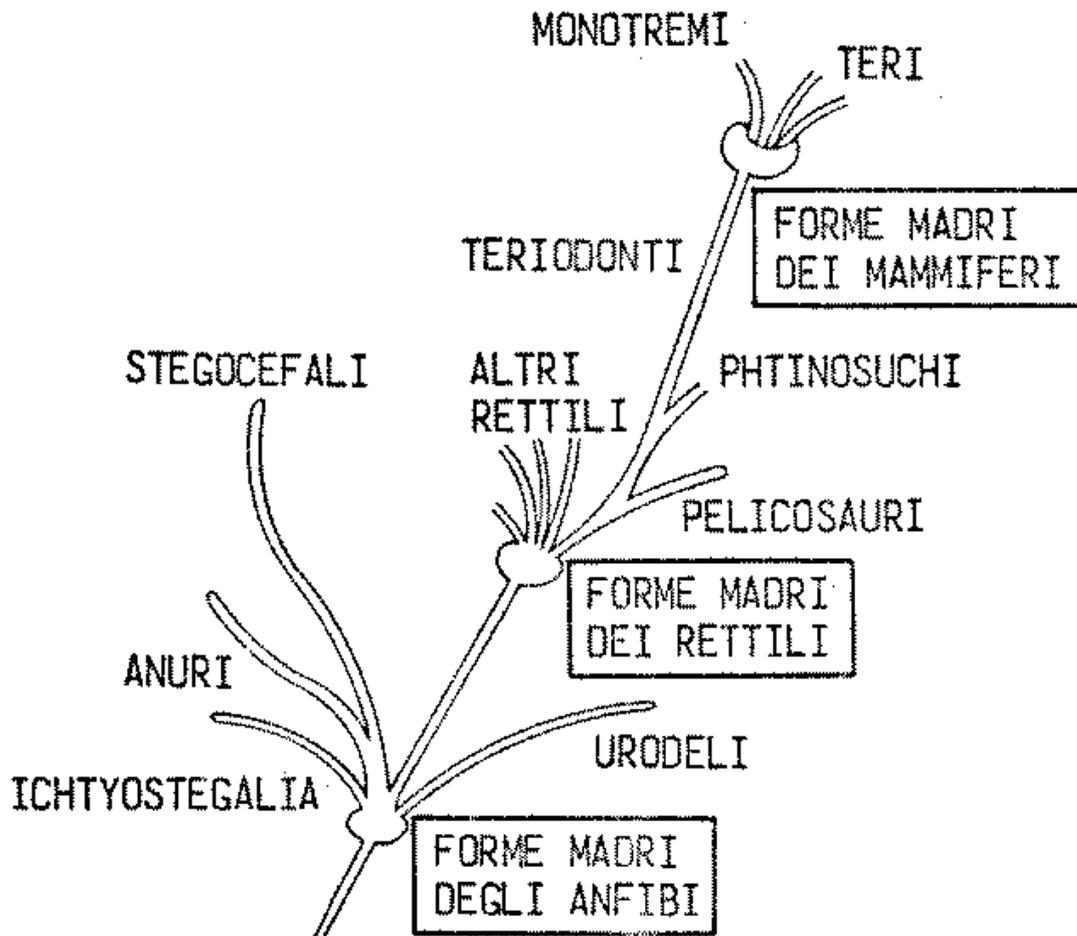
- MICROSELEZIONE \Leftrightarrow MIGLIORAMENTI DURANTE LA VITA DI UN PRODOTTO, NEL PROCESSO O NEL PRODOTTO STESSO
- MACROSELEZIONE \Leftrightarrow PRODOTTI INTERAMENTE NUOVI
- SELEZIONE OSCILLANTE \Leftrightarrow VARIAZIONI NELLA SCELTA DELLE SOLUZIONI LEGATE ALLA "MODA" TECNOLOGICA
- FALSA SELEZIONE \Rightarrow PREFERENZA TRANSITORIA DEL MERCATO PER MARCHE DIVERSE DI PRODOTTI SIMILI (COMMODITIES) INFLUENZATA DA PUBBLICITA', ETC.
- IMPORTANZA DEL "CARICO GENETICO" \Leftrightarrow UTILIZZABILITA' DELLA INNOVAZIONE IN ALTRE AZIENDE (IMITAZIONI) O IN ALTRI SETTORI; POSSIBILITA' DI DERIVARE PRODOTTI DIVERSI (GAMMA)
- INFLUENZA DELLA "GESTALT" \Leftrightarrow L'IMMAGINE DEL PRODOTTO E DELLA AZIENDA INFLUENZA L' ACCETTABILITA' DELLA INNOVAZIONE; LA STESSA VARIANTE INNOVATIVA (ES., CONTROLLO ELETTRONICO MOTORE) HA VALORE DIVERSO SU PRODOTTI CON CARATTERISTICHE DIVERSE
- IMPORTANZA DI MECCANISMI SECONDARI \Leftrightarrow IMPORTANZA DELLE ISTITUZIONI INTERNE (ES., GERARCHIA ENTI DI R &S) ED ESTERNE (ES., REGOLAMENTAZIONI, ETC) SULLA DIFFUSIONE INNOVAZIONE
- VELOCITA' DIVERSA DI PROCESSO EVOLUTIVO \Leftrightarrow ESISTE UN DIFFERENZIALE DI PROGRESSO (PRODUTTIVITA') DA SETTORE A SETTORE LEGATO SIA ALLA GENERAZIONE CHE ALLA SELEZIONE
 - IN USA DAL 1948 AL 1966 VARIAZIONE DI PRODUTTIVITA' TOTALE.
 - AEREI 8 %
 - CHIMICA 5 %
 - ACCIAI 2 %

**FENOMENOLOGIA DELLA MACROEVOLUZIONE
(L'EVOLUZIONE CREATRICE)**

- L'EVOLUZIONE AVVIENE PER FILIAZIONE DI LINEE EVOLUTIVE SUCCESSIVE
- OGNI LINEA EVOLUTIVA SI COMPORTA COME UN SUPER ORGANISMO
 - PERIODO DELLA GIOVINEZZA: PIONIERI LINEA EVOLUTIVA, POCO NUMEROSI, AREA GEOLOGICA RISTRETTA, ANATOMIA POCO SPECIALIZZATA, EVOLUZIONE LENTA, BRANCOLANTE
 - PERIODO DELLA MATURITA': EVOLUZIONE ACCELERATA, SUDDIVISIONE IN LINEE SPECIALIZZAZIONE, RAMIFICAZIONE
 - PERIODO DELLA SENESCENZA: RAREFAZIONE NOVITA', ALCUNE LINEE MUOIONO ALTRE MANTENGONO VIGORE
- DA UNA LINEA ALL'ALTRA_CRESCE LA COMPLESSITA', IL GRADO DI ORGANIZZAZIONE, LO PSICHISMO
≡ PROCESSO EVOLUTIVO
- LA MACROEVOLUZIONE SI COMPIE PASSANDO DA UNA FORMA ARCAICA (MADRE) AD UNA ALTRA FORMA ARCAICA CHE HA IN SE UN POTENZIALE EVOLUTIVO PIU' ALTO CHE SI REALIZZA ATTRAVERSO UNA GERARCHIA IN CUI VIA VIA SI SVILUPPANO CARATTERI PIU' DETTAGLIATI (FIG.3)
TIPO ⇒ CLASSE ⇒ ORDINE ⇒ FAMIGLIA ⇒ GENERE ⇒ SPECIE
- ARRESTI DELL'EVOLUZIONE:
 - VI SONO FORME CHE HANNO EVOLUZIONE COSI' LENTA DA CONSIDERASI SOSPESA ≡ RELITTI VIVENTI
- LA VELOCITA' DELLE "INVENZIONI" NATURALI VIENE ACCELERATA NEL PASSAGGIO ATTRAVERSO LE FORME "MADRI"
 - ANAGENESI: LENTA VARIAZIONE LUNGO I PHILA (DA SPECIE A SPECIE SUCCESSIVA)
 - CLADOGENESI: CREAZIONE DI RAMI NUOVI CON FORTI CAMBIAMENTI POTENZIALI

Fig. 3

FILIAZIONE DEGLI ANFIBI, RETTILI E MAMMIFERI;
ESEMPIO DI ALBERO GENEALOGICO
CON VERTICILLI DI RAMI EVOLUTIVI.
(Da GRASSE')



P.Grassé, L'evoluzione del vivente, Ed. Adelfi Milano, 1979

**CICLO DI SVILUPPO INNOVAZIONE
(ABERNATHY UTTERBACK)**

- L'INNOVAZIONE IN UN PRODOTTO/PROCESSO PASSA PER 3 STADI (FIG.4)
 - **FLUIDO**: MOLTEPLICITA' PRODOTTI DI CONCEZIONE DIVERSA, INFLUENZA DEL CLIENTE, PRODUZIONE FLESSIBILE MA INEFFICIENTE, IMPRENDITORIALITA' SPINTA, USO MATERIALI COMUNI, NON VERTICALIZZAZIONE
 - **TRASIZIONE**: EMERGE PRODOTTO LEADER, INNOVAZIONE STIMOLATA. DALL'INTERNO E DALLA TECNOLOGIA, RAZIONALIZZAZIONE CRESCENTE PROCESSO PRODUTTIVO, VERTICALIZZAZIONE ORGANIZZATIVA E PRODUTTIVA, FABBRICAZIONE PER GRANDI VOLUMI
 - **STABILITA'**: L'INNOVAZIONE PICCOLA E INCREMENTALE SPECIFICA STIMOLATA DAI COSTI, PRODOTTO INDIFFERENZIATO TRA CONCORRENTI, PRODUZIONE ORGANIZZATA COME SISTEMA VERTICALIZZAZIONE ORGANIZZATIVA E PRODUTTIVA, FABBRICAZIONE PER GRANDI VOLUMI
- NELLA FASE DI STABILITA' L'AZIENDA E' VULNERABILE A DISCONTINUITA' TECNOLOGICHE DALL'ESTERNO
 - ES. GM CON CHEVROLET (1925) E FINE MOD. T FORD
 - IL NUOVO PRODOTTO E' PIU' COSTOSO, MENO RAFFINATO, MA HA MAGGIOR POTENZIALE DI SVILUPPO (FIG.5)
- A LIVELLO MACROECONOMICO SI OSSERVANO PERIODI DI ACCELERAZIONE NELL'ATTIVITA' INNOVATIVA (ONDATE) CARATTERIZZATE DA: (FIG. 6)
 - PRODOTTO/TECNOLOGIA CON EFFETTI SU PIU' SETTORI (FERROVIA , MACCHINA VAPORE, ACCIAIO E CHIMICA AUTO)
 - NUOVI FONTI ENERGETICHE (LEGNO, CARBONE, PETROLIO, GAS)

FIG. 4

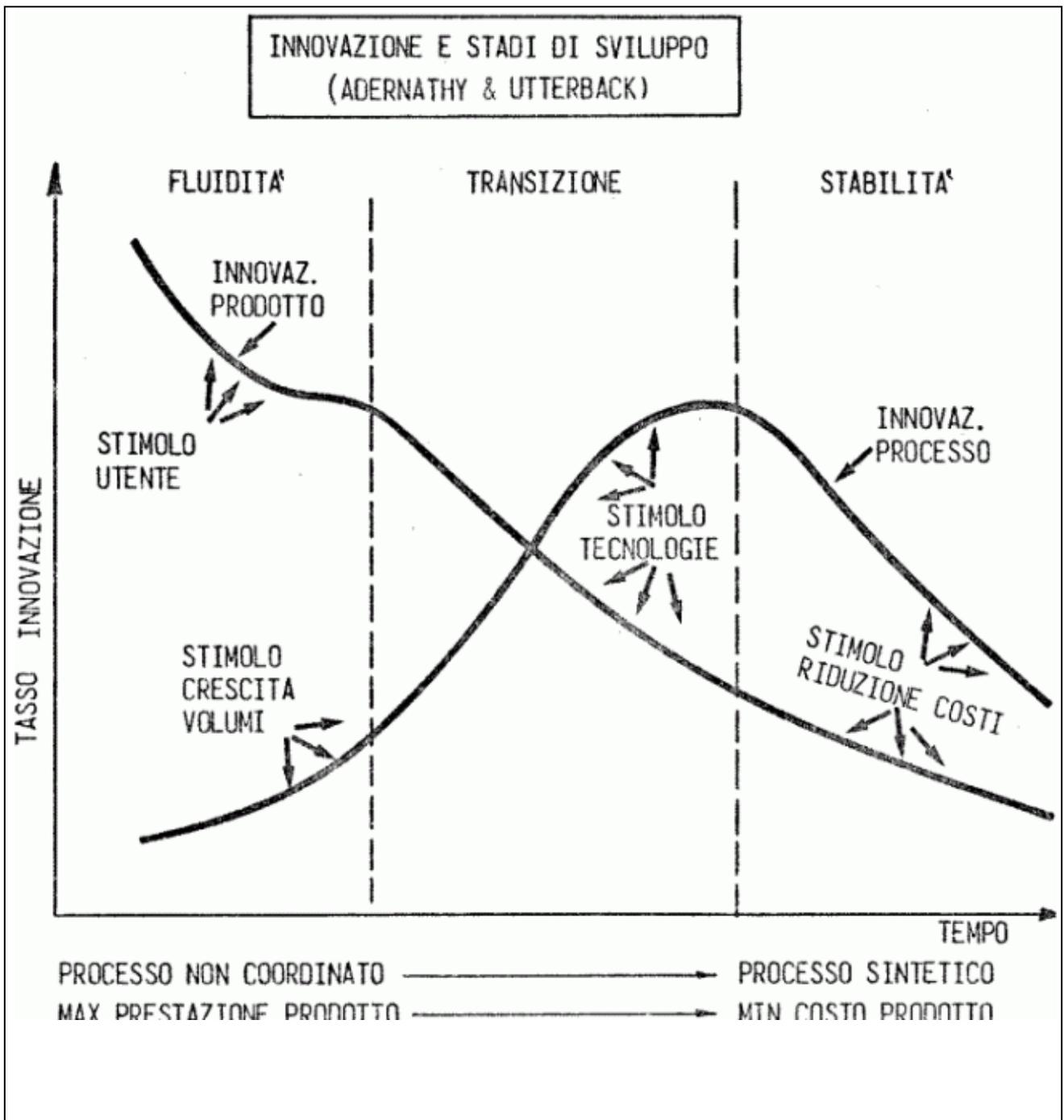


FIG. 5

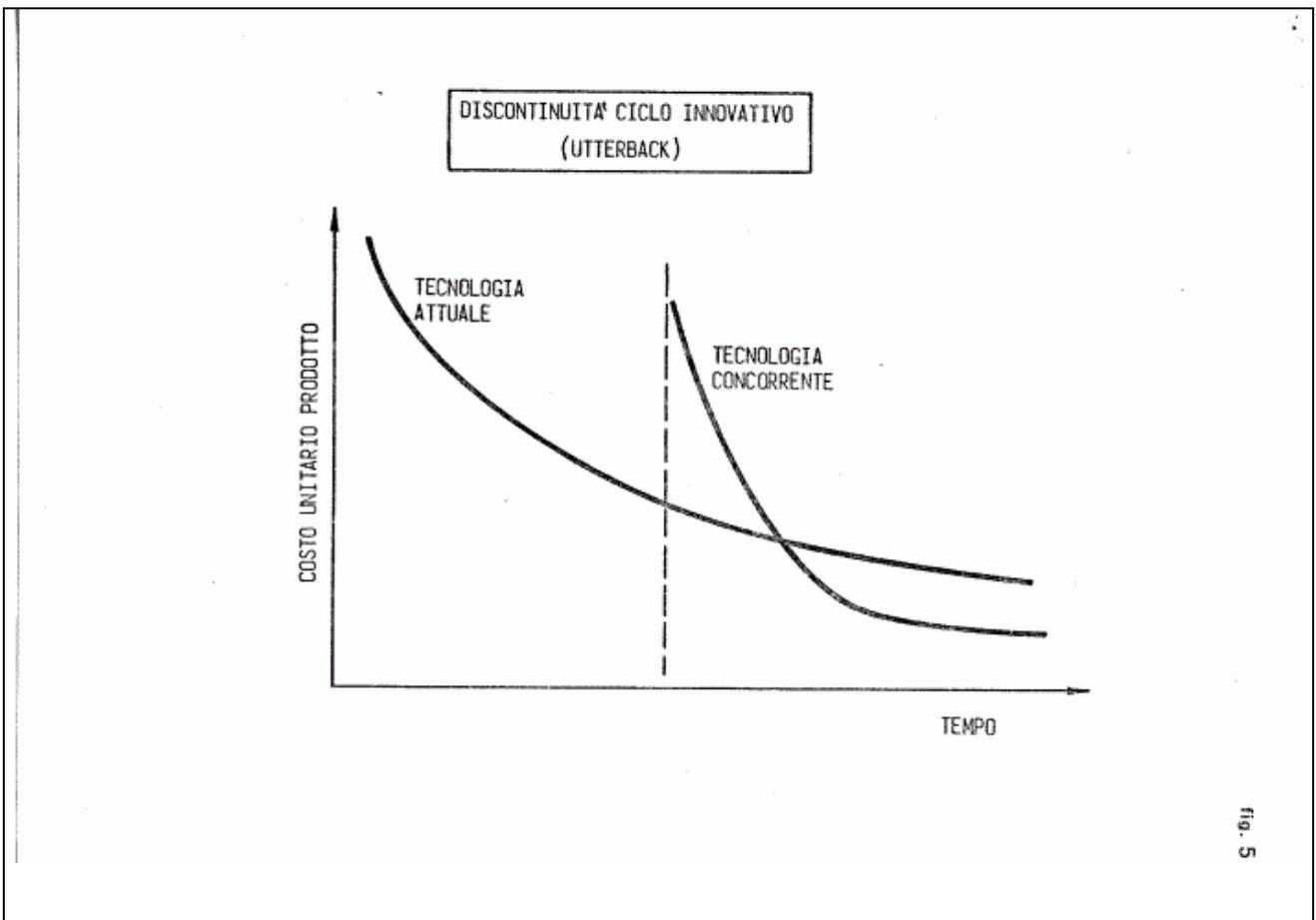
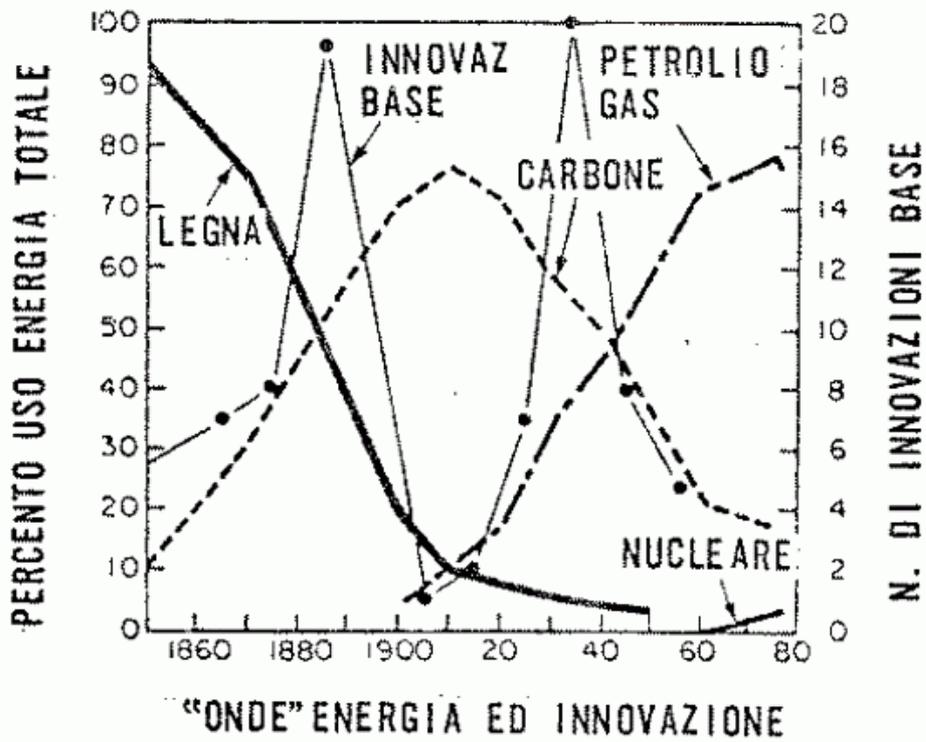
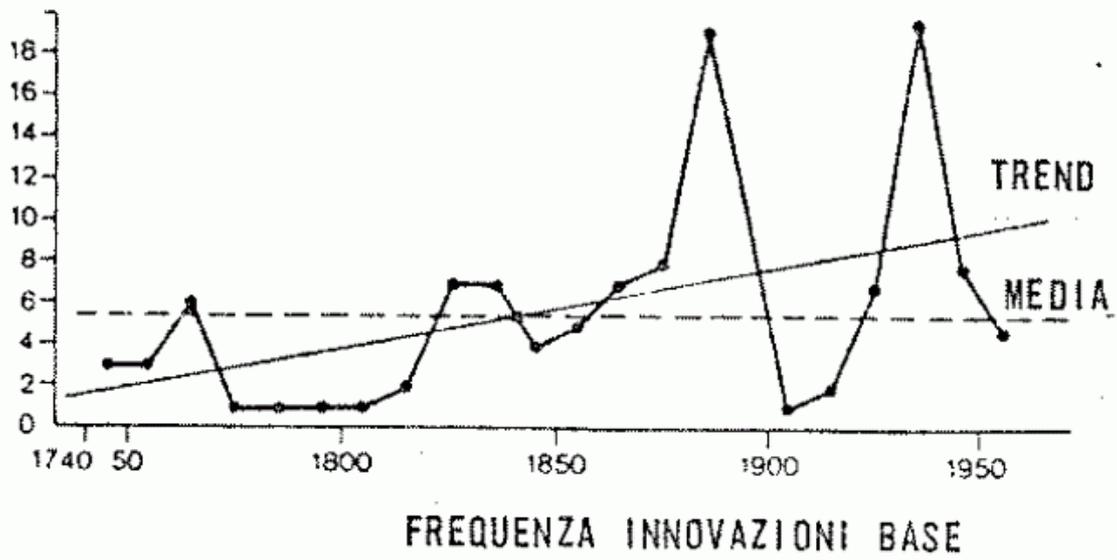


FIG.6

ACCELERAZIONE PROCESSO INNOVATIVO



ACCUMULO DI MUTAZIONI ED ESPLOSIONI EVOLUTIVE

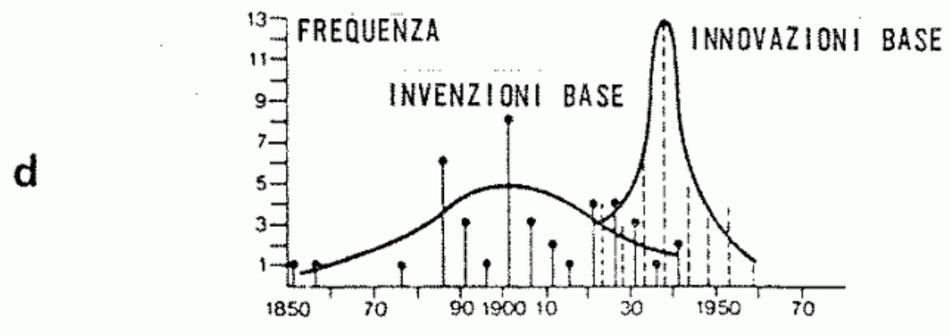
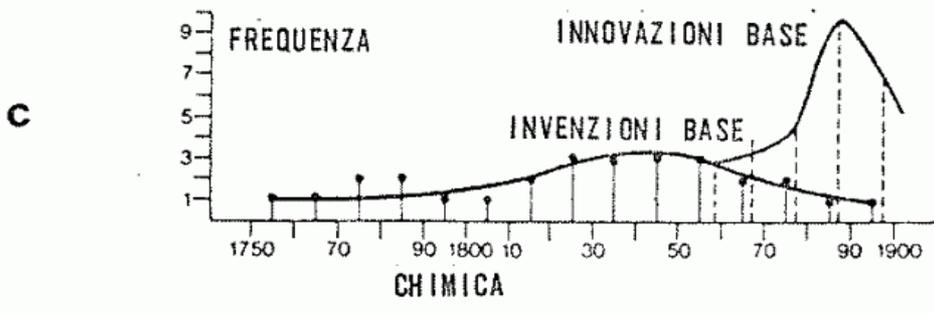
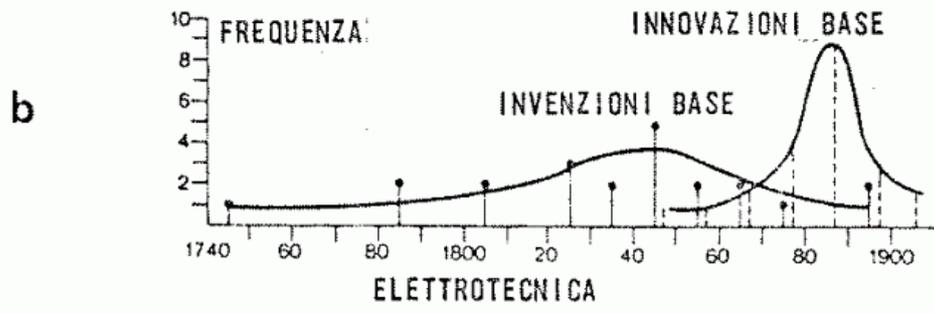
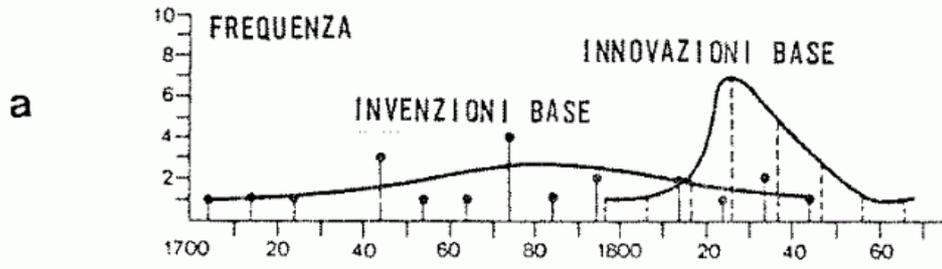
- LE MUTAZIONI PRODUCONO MOLTI GENI CHE NON VENGONO UTILIZZATI (MUTAZIONI DORMIENTI)
 - CARICO GENETICO \equiv GENI NON UTILIZZATI (RECESSIVI)
 - SPESSO LETALI DA SOLI (OMOZIGOSI)
 - UTILITA' FUTURA COMBINATI CON NUOVI GENI
- ALCUNI GENI POSSONO REALIZZARE CARATTERI "INUTILI" ALLA SPECIE, MA IMPORTANTI PER SPECIE FUTURE
 - CARATTERI "PROFETICI" (RETTILI \Rightarrow MAMMIFERI)
- ESISTONO "OROLOGI" EVOLUTIVI DIVERSI PER COMPLESSI MACROMOLECOLARI
 - MODIFICAZIONE SEQUENZE AMINOACIDI PROTEICI A VELOCITA' UNIFORME
 - CREAZIONE DI NUOVE CLASSI DI PROTEINE A VELOCITA' DIVERSE
- I GENI DORMIENTI ED I CARATTERI PROFETICI QUANDO LE CONDIZIONI SONO FAVOREVOLI CONFLUISCONO PER ORIGINARE CONTEMPORANEAMENTE GRANDI VARIAZIONI
 - NEI MAMMIFERI GLI ORGANI DI SENSO SI SONO EVOLUTI NEL MEDESIMO TEMPO
- COMPLESSITA' DEL SISTEMA DI REGOLAZIONE NELLA ONTOGENESI
 - LE MUTAZIONI DIVENTANO FUNZIONALI SE POSSONO AVVALERSI DEGLI ENZIMI GIÀ ESISTENTI NEL CITOPLASMA
 - ESISTE UNA GERARCHIA NEL SISTEMA INFORMATIVO
 - GENI \Rightarrow CELLULE CHE FORMANO ghiandole endocrine
 - ghiandole \Rightarrow QUANTITA' DI ORMONI
 - ORMONI \Rightarrow REGOLAZIONE SVILUPPO/STIMOLO CERTI GENI
 - L'INFORMAZIONE PUOI TORNARE AL DNA, MODIFICANDOLO?
 - ES., VIRUS CHE TRASFERISCE PARTE DNA DA UN ORGANISMO ALL'ALTRO

INVENZIONI ED INNOVAZIONI

- LE INVENZIONI DI BASE SI ACCUMULANO E VENGONO UTILIZZATE (INNOVAZIONI) QUASI CONTEMPORANEAMENTE (FIG.7)
- ALCUNE INVENZIONI INTRODOTTE SINGOLARMENTE IN PRODOTTI HANNO EFFETTI NEGATIVI. ES. :
 - STRUTTURA MONOSCOCCA IN AEREI PICCOLI (1^a GUERRA MOND.)
 - MOTORI PIU' POTENTI IN AEREI PICCOLI
 - AEREI GRANDI SENZA FLAPS ALARI (BOEING 247 - 1933)
- I TEMPI CICLO DI OBSOLESCENZA VARIANO TRA PRODOTTO, PROCESSI COMPONENTI. ES. :
 - VITA MODELLO AUTO: 10 ANNI
 - VITA FABBRICA MOTORI: 30 ANNI
 - VITA PLANCIA E FRONTALE (RESTYLING): 3 ANNI
- LA CONVERGENZA DI PIU' INNOVAZIONI PORTA A PRODOTTI DI GRANDE SUCCESSO. ES. :
 - DC-3 (1935) DIVENTA LEADER AEREI MODERNI E CONGLOBA MONOSCOCCA /ELICA PASSO VARIABILE /MOTORE RADIALE AD ARIA /CARRELLO RETRATTILE/ FLAPS ALARI
- IL SISTEMA INFORMATIVO MERCATO/AZIENDE E' COMPLESSO E PRODUCE RITARDI CHE PORTANO AD OSCILLAZIONI NEL SISTEMA PRODUTTIVO
 - IL CAMBIAMENTO PER OBSOLESCENZA APRE OPPORTUNITA' PER INNOVAZIONE O QUANDO I CICLI DI OBSOLESCENZA ENTRANO IN FASE (IPERCICLO)
 - L'INNOVAZIONE E' MAGGIORE (SINERGIE) ?
 - IL PROCESSO INVENZIONE /INNOVAZIONE PASSA ATTRAVERSO MOLTI STADI DI GENERAZIONE/SELEZIONE: RICERCA /SVILUPPO /PRODUZIONE /MERCATO
 - CHE IMPATTO HANNO CICLI ECONOMICI ?

Fig. 7

FREQUENZA INVENZIONI / INNOVAZIONI BASE
(GRAHAM & SENGE)



RUOLO DELLA SPERIMENTAZIONE NEL PROCESSO EVOLUZIONE /INNOVAZIONE

- A LIVELLO MICROEVOLUZIONE IL FILTRO SELETTIVO SI ESERCITA ATTRAVERSO LA SPERIMENTAZIONE (GLI INDIVIDUI NON ADATTI NON SOPRAVVIVONO)
- A LIVELLO MACROEVOLUZIONE
 - DURANTE LA CLADOGENESI (RAMIFICAZIONE SPECIE) VI E' CONFUSIONE TASSONOMICA TRA LE, SPECIE INCIPIENTI (DIFFICILE DISTINGUERE TRA RAZZE, SOTTOSPECIE, SPECIE)
 - IMPORTANZA DI FORMAZIONE DI IBRIDI TRA RAZZE LIMITROFE E DI COLONIE DI OMOZIGOTI COME SPERIMENTAZIONE DI SPECIE INCIPIENTI
- NEL PROCESSO INNOVATIVO I PROGETTI DI RICERCA, DI SVILUPPO, DI PREINDUSTRIALIZZAZIONE RAPPRESENTANO LE FASI DI SPERIMENTAZIONE ALL'INTERNO DELL'AZIENDA
- A LIVELLO MACROECONOMICO LA SPERIMENTAZIONE AVVIENDE ATTRAVERSO
 - NUOVE AZIENDE PER NUOVI PRODOTTI NELLA FASE FLUIDA (VENTURE CAPITAL, ECC.)
 - MARCHE SPERIMENTALI E PER NICCHIE DI MERCATO NELLA FASE DI CONSOLIDAMENTO PRODOTTO LEADER E DI TRANSIZIONE
 - PROLUNGAMENTO VITA UTILE DI PRODOTTI E IMPIANTI OBSOLETI IN FASE DI RECESSIONE CON TECNOLOGIE INNOVATIVE, MA COMPATIBILI (ES., MICROELETTRONICA)

EFFETTO_CAMBIAMENTI ESTERNI SULL'EVOLUZIONE

- ANAGENESI ≡ LENTA EVOLUZIONE DA SPECIE A SPECIE
 - L'ISOLAMENTO GEOGRAFICO DI UNA POPOLAZIONE (ES., GALAPAGOS) FAVORISCE LA SPECIAZIONE
 - PRIMO STADIO: DERIVA GENETICA (TANTO PIU' QUANTO POCO NUMEROSA E' LA POPOLAZIONE)
 - SECONDO STADIO: AL RICONGIUNGERSI LE POPOLAZIONI NON SI RIPRODUCONO TRA LORO PER MANTENERE VANTAGGIO DEL PIU' ELEVATO VALORE SELETTIVO
 - PRINCIPIO DEL FONDATORE : TRASPORTO DI FEMMINE FECONDATE IN UN NUOVO, AMBIENTE (Es., MOSCERINI ALLE HAWAY) FAVORISCE CREAZIONE NUOVA SPECIE (POOL GENETICO EPICCOLO E NON SI MESCOLO)
- CLADOGENESI ≡ IMPROVVISA GENERAZIONE DI RAMIFICAZIONI EVOLUTIVE
 - DIFFICOLTA' SPIEGAZIONE CON IL SEMPLICE PROCESSO A DUE STADI MUTAZIONE /SELEZIONE
 - LA SEMPLICE MUTAZIONE (ERRORI DI TRASCRIZIONE DEL DNA) NON SPIEGA GRANDI CAMBIAMENTI
 - IL PROCESSO CREATIVO E' MOLTO COMPLESSO E RICHIEDE SIANO PRESENTI CONTEMPORANEAMENTE:
 - NUOVI CODONI DEL DNA
 - ENZIMA DI TRASCRIZIONE PER IL NUOVO CENE
 - PRESENZA DELL'ENZIMA DI TRASCRIZIONE SOLO NELLA CELLULA DOVE IL GENE ESERCITERA' AZIONE PRECISA
 - PARTICOLARI CONDIZIONI AMBIENTALI
 - LA CREAZIONE DI NUOVE FORME MADRI CORRISPONDE ALLA CONFLUENZA DI UNA SERIE DI CAMBIAMENTI CHE PORTANO AD UN NUOVO IDIOMORFO (STRUTTURA DEL DNA CHE CONTIENE LATENTE L'INFORMAZIONE PER IL CICLO DI SPECIAZIONE SUCCESSIVO)
 - SIAMO IN PRESENZA DI TRANSIZIONI VERSO UN "ORDINE DI LIVELLO SUPERIORE" NECESSARIO PER LA ECCESSIVA COMPLICAZIONE DELLA EVOLUZIONE DELLE SPECIE PRECEDENTI ?

CONDIZIONAMENTI ESTERNI/ OPPORTUNITA' PER L'INNOVAZIONE

- INNOVAZIONE A LIVELLO MICROECONOMICO
 - L'ACQUISIZIONE DI LICENZE E L'ISOLAMENTO (PROTEZIONE) NAZIONALE E UN MODO PER SVILUPPARE ATTIVITA' PRODUTTIVE INNOVATIVE
 - L'ISOLAMENTO DI MERCATO, CON LE SUE PECULIARITA', PORTA A SVILUPPO SOLUZIONI DI PRODOTTO DIVERSE
 - ES.: AUTO - USA / AUTO - EUROPEA
 - LA SEPARAZIONE ORGANIZZATIVA TRA LABORATORI CENTRALI E DIVISIONALI DI RICERCA HA EFFETTO SU SCELTE DI RICERCA (PRIORITA, ORIZZONTE TEMPORALE. ECC.)
 - NEI PRODOTTI PER NICCHIE PICCOLE E SPECIALIZZATE (PRODOTTI SPORTIVI, DIFESA, ECC.) INNOVAZIONI PIU' RADICALI ENTRANO PRIMA E SI AFFERMANO PIU' RAPIDAMENTE
- LE GRANDI ONDATE INNOVATIVE
 - NELLA FASE DI RECESSIONE E SUCCESSIVO RILANCIO DEI CICLI MONDIALI DI KONDRATIEV SI APRONO FORTI OPPORTUNITA' PER L'INNOVAZIONE
 - I DIVERSI CICLI MICROECONOMICI VENGONO RIFASATI
 - LA VITA DEL MIX TECNOLOGICO ESISTENTE IN FASE DI RECESSIONE VIENE PROLUNGATA SPERIMENTANDO NUOVE SOLUZIONI INNOVATIVE
 - IL CICLO MACROECONOMICO PORTA CON SE CAMBIAMENTI ANCHE A LIVELLO SOCIALE ED ORGANIZZATIVO:
CONSERVATIVO → PARROCCHIALE → PROGRESSIVO → COSMOPOLITA ⇔ RECESSIONE → DEPRESSIONE → RILANCIO → PROSPERITA'
 - LA PRESSIONE DELLE INVENZIONI NON UTILIZZATE SI SFOGA FORNENDO LA BASE PER IL NUOVO MIX-TECNOLOGICO (NUOVA SOLUZIONE SISTEMITICA) DEL RILANCIO

UN MODELLO A PIU' STADI DI GENERAZIONE - IMMAGAZZINAMENTO - SELEZIONE DEL PROCESSO INNOVATIVO

