

Abstact

Il presente lavoro si basa sull'attività di ricerca che ho svolto durante il mio soggiorno presso il *Max Planck Institut für Ökonomik* a Jena. Per 7 mesi ho collaborato con il gruppo di *Evolutionary Economics*, in particolare ho assistito il Prof. Guido Buenstorf nella sua indagine sulle dinamiche del *Ciclo di Vita Industriale*, che, di conseguenza, è diventato anche l'argomento principale del mio lavoro di tesi.

L'obiettivo di questo studio è quello di valutare come invenzioni di diversa natura si manifestino durante le varie fasi del *Ciclo di Vita Industriale*; per fare ciò ho analizzato specificatamente il ruolo dell'attività inventiva/innovativa sul successo delle imprese, facendo un'indagine specifica basata sulla classificazione dell'USPTO (*United States Patent and Trademark Office*) dei brevetti.

Il focus di analisi verte sulle innovazioni tecnologiche che rappresentano i nuovi effettivi input che modificano, più o meno fortemente, il contesto economico. Poiché l'appellativo *innovazione* non può essere dato *ex-ante* ad una qualsiasi novità tecnologica (le potenzialità di sfruttamento economico/commerciale non sono ancora note), il punto di partenza dell'analisi fa necessariamente riferimento alle *invenzioni* succedute: i brevetti appunto. Quest'assunzione iniziale ha escluso dall'analisi tutta la branca riguardante la conoscenza tacita ed i processi di tipo *learning by doing*, ma ha ben colto il flusso innovativo di tipo tecnico. Il brevetto, infatti, per sua stessa natura sottende un'attività inventiva di base non trascurabile, poiché *novità*, *attività inventiva*, *applicazione industriale* e *liceità* sono requisiti indispensabili per la brevettabilità. I brevetti non forniscono solo uno spettro quantitativo d'indagine, ma rivelano enormi differenze nella loro *importanza* o *valore*, soprattutto facendo riferimento alle citazioni ottenute come indice della loro qualità. In questo senso dopo aver svolto una revisione della letteratura ho trovato un sostanziale accordo sul fatto che i brevetti rappresentino un'effettiva mappatura delle conoscenze pregresse, utilizzabile a posteriori per sviluppare e raffinare nuove indagini; in particolare è valido per ciò che concerne i collegamenti che si basano sulle citazioni, che rappresentano quindi un *flusso diretto* di conoscenza dai brevetti citati ai brevetti citanti.

Lo scopo più specifico e "meno accademico" del lavoro è stato valutare come l'innovazione ha influenzato lo sviluppo dell'industria statunitense dei pneumatici nella sua fase formativa (1900-1930). La metodologia adottata si è basata in gran parte su un processo di ricerca di corrispondenze e successiva riclassificazione dei brevetti per macro-aree di affinità tecnologica.

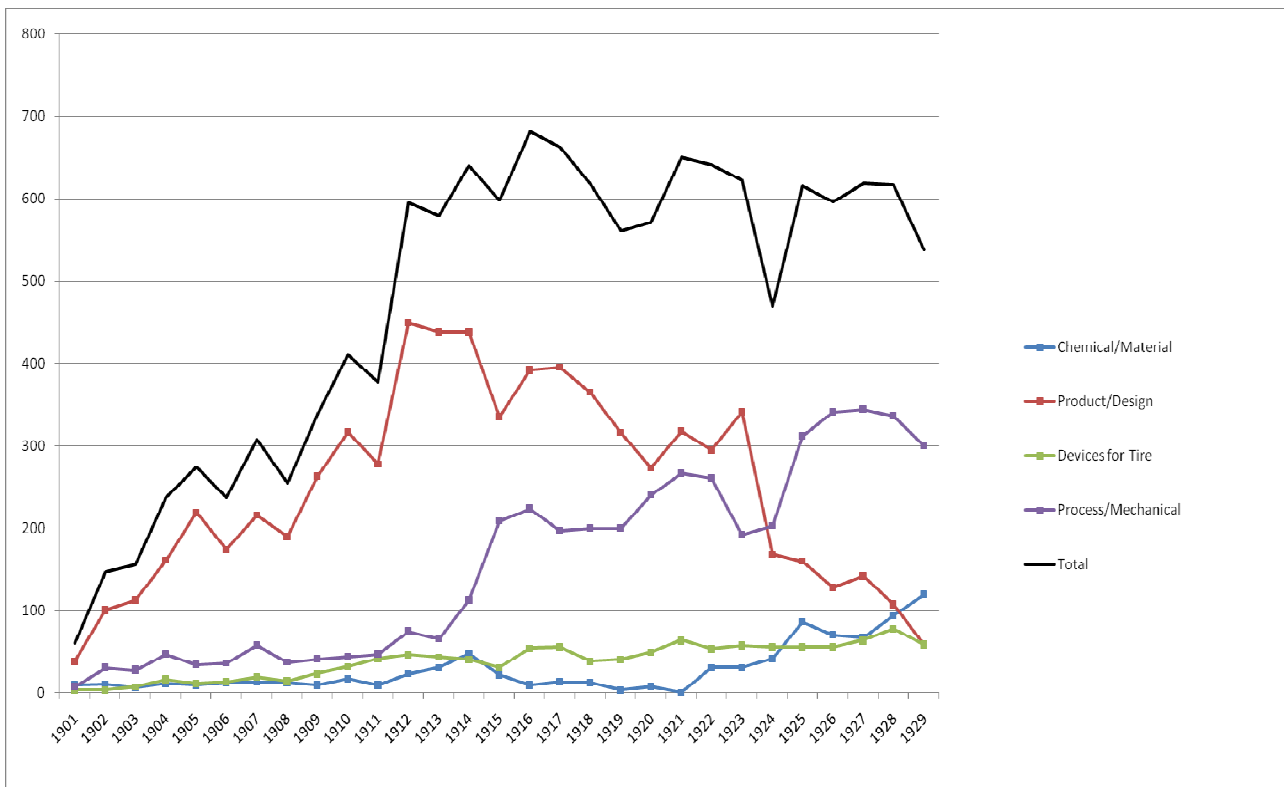
L'analisi è stata condotta su un ampio database di brevetti statunitensi storici riguardanti il settore della gomma (24.948 record). Le fonti delle informazioni sono varie pubblicazioni di *The India Rubber World* (IRW), il DVD *Cassis*, che ha permesso di associare ai brevetti le classi dell'USPC corrispondenti, e il *DocDB* (dell'EPO) che mi ha consentito di ottenere le citazioni associate ad ogni brevetto. Il campione comprendeva inizialmente tutte le invenzioni legate al settore della gomma, quindi non tutti i dati erano strettamente legati all'industria dei pneumatici. È stato quindi necessario trovare una procedura che permettesse di isolare i brevetti di mio interesse. Il primo passo è stato quello di identificare quali fossero le classi di brevetti relative al settore dei pneumatici, utilizzando il numero di classificazione USPTO (l'unico parametro discriminante disponibile per tutti i brevetti) come un primo input di ricerca. L'USPC (lista delle classi dell'USPTO) si basa principalmente su principi che tendono a unire tecnologie simili basate sullo stesso *principio di funzionamento*: la suddivisione in sottoclassi è servita per suddividere i brevetti in *chimici*, di *prodotto* e di *processo* ed analizzarli in maniera scorporata.

Le ipotesi da testare su questo nuovo set di dati furono derivate da evidenze empiriche pregresse sul ruolo dell'innovazione nelle tre teorie del *Ciclo di Vita Industriale* (ILC di Klepper, Minimum Efficient Scale di Mac Donald e Jovanovic e Dominant Design di Abernathy ed Utterback). In tutti e tre i modelli presi in esame, le *innovazioni di prodotto* sono caratterizzate da una tendenza non monotona, una curva a U rovesciata, in cui il massimo denota la manifestazione della standardizzazione del prodotto. Dopo questa standardizzazione, tutti identificano uno spostamento dell'attività inventiva verso i miglioramenti di *processo*, generando una tendenza crescente nelle invenzioni di questa categoria. Enormi differenze tra le prospettive riguardano la collocazione del picco di massimo dei brevetti di *prodotto* rispetto all'evoluzione del numero delle imprese nel settore:

- Abernathy e Utterback sostengono che lo *shakeout* (rapida concentrazione di mercato) è innescato dalla diversa capacità delle imprese di appropriarsi della tecnologia emersa (*design dominante*), quindi lo *shakeout* dovrebbe collocarsi dopo il picco delle invenzioni di prodotto;
- Mac Donald e Jovanovic vedono lo *shakeout* come una conseguenza di una radicale innovazione di *processo* che porta a raggiungere un maggior livello di efficienza in termini di economie di scala. Lo *shakeout* dovrebbe quindi seguire una discontinuità forte nella traiettoria innovazioni di processo (determinata in primo luogo dall'invenzione radicale e poi da tutti i miglioramenti incrementali).

- Secondo la teoria di Klepper, il picco di invenzioni di prodotto dovrebbe posizionarsi dopo lo *shakeout* come conseguenza della riduzione di eterogeneità tra le imprese ed di una mancanza di contributo innovativo dei nuovi entranti. Inoltre egli sostiene che la probabilità di rimanere nell'industria è maggiore per coloro che sono i pionieri, ossia che sono entrati per primi.

I risultati ottenuti vertono tutti intorno allo studio di 4 linee di tendenza che identificano, anno per anno, il numero di innovazioni nei quattro macro ambiti principali precedentemente citati: Chimica/Materiali Grezzi, Prodotto/Design, Mezzi di supporto al processo produttivo, Processo/Meccanica. Queste vengono comparate con lo *shakeout* del 1922-1923 subito dall'industria dei pneumatici, discutendone le varie possibili implicazioni.



Le traiettorie si sono manifestate in linea con le ipotesi da letteratura commentate in precedenza e hanno sottolineato particolarmente l'influenza positiva dell'ownership di brevetti di processo da parte delle imprese leader.

Oltre ai risultati specifici, che basandosi su dati prettamente descrittivi difficilmente possano essere generalizzati senza approfondire le altre condizioni al contorno che li hanno generati, può essere interessante valutare meglio le peculiarità di questa metodologia d'indagine che, al contrario, può essere applicata a qualsiasi settore caratterizzato da un tasso inventivo di una certa

rilevanza. Creare delle macro-classi di brevetti orientate a specifiche grandezze d'interesse, è utile per ottenere risultati sull'andamento di una particolare tecnologia (o un gruppo), direzionando l'indagine in maniera più specifica. Inoltre, grazie all'utilizzo delle citazioni è possibile ricercare in termini non solo quantitativi, bensì anche qualitativi riuscendo ad identificare il successo più o meno pervasivo di una specifica innovazione.