



*M. Vittoria Primiceri
Studio Cavattoni-Raimondi
vittoria.primiceri@cavattoni-raimondi.com
Alessandro Piras
Dintec - Consorzio per l'Innovazione Tecnologica
piras@dintec.it*

GIULIO NATTA FRA IL PREMIO NOBEL E LE BATTAGLIE BREVETTUALI IN USA

Mentre l'attività scientifica di Giulio Natta è universalmente nota e riconosciuta, molto di meno lo è quella di lui come inventore, o meglio, ben poco si sa dei suoi brevetti, quasi certamente a causa della scarsa cultura nell'ambito della proprietà industriale. Eppure, proprio grazie all'intensa attività brevettuale, le tecnologie studiate da Natta hanno permesso di creare realtà industriali atte a soddisfare le necessità di nuovi mercati. Nell'articolo è riportato per sommi capi l'esito del brevetto capostipite di Natta sul polipropilene isotattico negli Stati Uniti.

I polipropilene è una delle tre plastiche più diffuse al mondo (le altre sono il polietilene [PE] e il cloruro di polivinile [PVC]) e gli USA ne sono i maggiori consumatori, seguiti dalla Cina.

Prima del 1950 la sola forma conosciuta del polipropilene era quella amorfa, liquida a temperatura ambiente. Il polipropilene che conosciamo oggi è quello cristallino, isotattico, una struttura orientata nello spazio che gli conferisce le ben note caratteristiche di temperatura di fusione elevata (160 °C), di flessibilità, di resistenza agli acidi. Sappiamo tutti che un contributo fondamentale agli studi sulla struttura cristallina del polipropilene è dovuto a Giulio Natta. Fu nell'ambito dello studio dei composti poliacetilenici che Natta si imbatté nel problema dell'impiego degli elevati quantitativi di etilene e propilene, che derivavano come sottoprodotti e coprodotti e che, a quell'epoca, avevano limitate applicazioni.

Gli attori principali

Natta, Ziegler e il Max-Planck-Institute

Giulio Natta, allora direttore dell'Istituto di Chimica Industriale del Politecnico di Milano, lavorava in collaborazione con Montecatini (divenuta poi Montedison SpA) ed era interessato agli studi che stava effettuando Ziegler al Max-Planck-Institute, relativi, tra l'altro, alla polimerizzazione dell'etilene su catalizzatori di alluminio-alchili. Era il 1952 e secondo Natta gli studi di Ziegler potevano essere di interesse rilevante per Montecatini.

Nel gennaio 1953 Ziegler e Montecatini siglarono un accordo che garantiva a Montecatini una licenza esclusiva per l'Italia su "the conversion of olefins with the use of organometallic catalysts". La definizione del contratto era tale che un anno dopo non si capì se e in che

termini i catalizzatori sviluppati in quel periodo da Ziegler e i prodotti ottenuti (il polipropilene, appunto) ricadessero nell'ambito del contratto. Fatto sta che il *down payment* di 600.000 *Deutsch Marks* di Montecatini risultò estremamente allettante per Ziegler, soprattutto visto che il know how sull'argomento era ancora largamente incompleto e gli esperimenti, solo di laboratorio, scarsamente indicativi¹.

Il 13 novembre 1953 al Max-Planck-Institute venne eseguita una polimerizzazione di etilene che diede risultati straordinari in termini di rese e di caratteristiche del prodotto, per cui tre giorni dopo si decise di sostituire per la prima volta l'etilene con il propilene per verificare se così buoni risultati si potessero ottenere con un'olefina diversa; tuttavia il prodotto ottenuto fu solo un olio e la polimerizzazione del propilene esisteva, di fatto, ancora solo sulla carta, non essendoci una reale *reduction to practice*.

Il 17 novembre 1953 Ziegler depositò una domanda di brevetto in Germania per un processo di polimerizzazione dell'etilene (nessuna menzione del polipropilene) con catalizzatori particolari e suo intendimento era continuare la sperimentazione sullo sviluppo di catalizzatori e dei loro effetti sull'etilene.

In base agli accordi fra Ziegler e Natta, accettati da Montecatini e ribaditi nell'incontro dell'8 e 9 marzo 1954, Ziegler avrebbe sviluppato i catalizzatori, in particolare per la polimerizzazione dell'etilene, e Natta avrebbe realizzato le reazioni di polimerizzazione e caratterizzato dal punto di vista chimico-fisico i prodotti ottenuti. Due giorni dopo (11 marzo 1954) Natta indicò al suo collaboratore Chini di usare il propilene su catalizzatore $TiCl_4/AlEt_3$ e il giorno successivo un campione di polimero veniva analizzato ai raggi X, rivelando le caratteristiche tipiche di un polimero cristallino.

Nella sua visita a Ziegler nel maggio successivo, su richiesta di Montecatini, Natta non rivelò nulla degli esperimenti fatti, ma, da un discorso fatto cadere casualmente sull'argomento, Ziegler affermò dinanzi a testimoni: "*polypropylene does not work*".

L'8 giugno 1954 Montecatini depositava una domanda di brevetto in Italia sul polipropilene cristallino, indicando Natta come inventore, e ne dava notizia a Ziegler alla fine di luglio.

Il 13 luglio 1954 H. Martin, un collaboratore di Ziegler, polimerizzava il propilene, benché di peso molecolare non elevato e il 3 agosto 1954 venne depositata una corrispondente domanda di brevetto in Germania.

Il 10 dicembre 1954 Natta sottometteva un articolo sulla scoperta del polipropilene cristallino al *J. Am. Chem. Soc.*, che lo pubblicava il 20 marzo 1955. In quell'articolo Natta, non menzionando i catalizzatori usati, per primo definiva la configurazione stereoregolare della catena del polipropilene, ottenuta per polimerizzazione testa-coda o addizione 1-2 delle unità di propilene e tale da conferire cristallinità e le altre ben note caratteristiche al polipropilene.

Du Pont de Nemours

All'inizio del 1954, quando già si conosceva in parte il lavoro di Ziegler, un gruppo di chimici iniziò lo studio sulla polimerizzazione di alcune olefine e nell'agosto del 1954 Du Pont depositò una domanda

di brevetto² descrivendo e rivendicando la polimerizzazione di etilene e propilene attraverso l'uso di un catalizzatore della Basf, messo a punto da Max Fischer. Ma i prodotti erano oleosi e la reazione alquanto "capricciosa".

Sulla base di quella domanda di brevetto il *Board of Patent Interferences* dell'Ufficio Brevetti USA (USPTO) assegnò la priorità del polipropilene cristallino al 19 agosto 1954 per la Du Pont, ma le rese erano scarse e Du Pont stessa non considerò mai seriamente la produzione su larga scala del polipropilene.

Standard Oil Company

Nel 1950 i ricercatori stavano studiando gli effetti dei catalizzatori di ossido di molibdeno supportato su ossido di alluminio sulla polimerizzazione dell'etilene e di altre olefine, compreso il propilene. Probabilmente la data del 21 luglio 1950 potrebbe essere quella di "*conception*" dell'invenzione e una domanda di brevetto venne depositata nel 1951, indicando A. Zletz come inventore. Gli esperimenti sulla polimerizzazione del propilene vennero inseriti nella successiva domanda del 1953, ma questa fu abbandonata nel 1954 in favore della *continuation* del 15 ottobre 1954, che però non conteneva più questi esperimenti.

Gli esperimenti documentati condotti dalla Standard Oil dal 1950 e fra l'aprile e il luglio del 1953 non furono accettati come prova della priorità perché il prodotto non era stato né adeguatamente descritto né ne era stata riconosciuta un'effettiva *utility*. Il giudice Wright sentenziò che Standard Oil aveva la priorità del 15 ottobre 1954.

Phillips Petroleum Company

Nel 1951 Hogan e coll. seguivano la sperimentazione di un processo catalitico di conversione di olefine gassose. Uno dei loro esperimenti consisteva nel far passare propilene attraverso un tubo riempito di un catalizzatore a cui era aggiunto un sale di cromo. L'esperimento fallì perché il tubo fu intasato da una strana sostanza simile a cera.

Nel maggio 1952 Hogan comunicò al suo *Patent Department* di aver messo a punto un processo per produrre polimeri di propilene³. La corrispondente domanda di brevetto fu depositata in USA il 27 gennaio 1953, ma non identificava un polipropilene cristallino né descriveva la formazione di un polipropilene isotattico in termini di allineamento dei metili nello spazio.

I ricercatori della Phillips, leggendo in seguito l'articolo di Natta, benché questo non facesse menzione del tipo di catalizzatore, utilizzarono i catalizzatori Ziegler e nella primavera del 1955 riuscirono a produrre un polipropilene isotattico, verificando che il loro precedente polipropilene, prodotto con il catalizzatore Marlex, aveva un peso molecolare medio troppo basso⁴, originando conseguentemente un prodotto di scarse qualità.

Phillips decise quindi di depositare una *continuation* della domanda di brevetto del '53, ben sapendo che essa non menzionava in alcun modo la parola "cristallino". Nel gennaio del '56 sempre la Phillips depositò una *Continuation In Part* con intervalli ampliati di tempera-

tura di fusione (da 115-138 °C a 115-160 °C) e di pesi molecolari (da 5.000-20.000 a 900-50.000) e con un esempio con il catalizzatore Ziegler.

L'interference ed altre peculiarità della legge brevettuale USA

Al tempo di questi fatti, secondo la legge brevettuale americana il diritto di sfruttamento di un'invenzione spettava non a chi avesse depositato per primo la corrispondente domanda di brevetto, ma a chi avesse realizzato per primo l'invenzione, secondo il principio del "first-to-invent"⁵, contrapposto a quello del "first-to-file" seguito nelle legislazioni di tutti gli altri Paesi del mondo.

A quel tempo, altre peculiarità, in breve, della legge USA erano le seguenti: una domanda di brevetto aveva effetto a partire dalla sua data di deposito, ma era tenuta segreta fino alla concessione, data alla quale si aveva la pubblicazione del brevetto, che durava 17 anni a partire dalla concessione⁶. L'iter di concessione, come vedremo, poteva essere prolungato di diversi anni in modo da prolungare di conseguenza la vita del brevetto. Questo allungamento dell'iter in genere avveniva con il deposito di domande di continuazione, dette *continuation o continuation in part* (CIP), che si riconducevano in tutto o in parte alla domanda originaria.

Altra peculiarità era la procedura di *interference*, che esiste tutt'ora e che viene in genere aperta dallo USPTO in presenza di domande di brevetto per invenzioni molto simili fra loro. Pertanto, quando lo USPTO si accorge che sono pendenti due o più domande di brevetto sullo stesso argomento, depositate entro un certo periodo di tempo, instaura la procedura di "Interference", volta a stabilire chi fra gli inventori delle domande di brevetto coinvolte abbia realizzato per primo l'invenzione. Chi riuscirà a dimostrare di aver inventato per primo otterrà il brevetto, mentre le altre domande di brevetto coinvolte saranno abbandonate.

La procedura di *interference* può essere molto complessa e durare vari anni. Ovviamente, il suo costo può risultare proibitivo, per cui solo se la posta in gioco è elevata vale la pena di andare fino in fondo. Nella maggior parte dei casi la controversia si risolve con un accordo fra le parti, in base al quale una parte abbandona la sua domanda in cambio di vantaggi, come ad esempio la concessione di licenza a condizioni favorevoli sul brevetto che verrà concesso all'altra parte. Qualunque accordo che faccia terminare l'*interference* deve essere depositato presso l'USPTO.

Proclamando l'*interference*, lo USPTO designa uno o più "Count in Interference" (il Count è una rivendicazione che riguarda l'invenzione). Il Count verrà concesso alla parte che risulterà aver realizzato concretamente per prima l'invenzione, la cosiddetta "actual reduction to practice". Oppure, può vincere la competizione la parte che dimostrerà di aver concepito per prima l'invenzione ("conception"), anche se l'ha realizzata dopo un'altra parte coinvolta, purché possa dimostrare di aver sviluppato diligentemente l'idea inventiva ("diligence"), fino all'"actual reduction to practice"⁷.

La procedura di *interference* è condotta secondo regole complesse, stabilite dalla legge e dalla giurisprudenza. Si può dire che ci siano essenzialmente due fasi: in una prima fase lo USPTO, esaminando le domande di brevetto coinvolte e le memorie presentate in contraddittorio dalle parti, stabilisce una graduatoria di priorità. Per esempio, lo USPTO decide che la parte A ("senior party") abbia, provvisoriamente, diritto all'assegnazione del Count, a meno che la parte B ("junior party"), nella seconda fase, possa dimostrare che il Count deve essere attribuito a lei. Spesso con la prima fase termina l'*interference*, se la "junior party" (che può essere più di una) si rende conto che non ha elementi per cambiare la situazione, per cui si ritira.

Se invece la "junior party" convince lo USPTO di poter ribaltare la graduatoria di priorità, si passa alla seconda fase, nella quale ogni parte presenta testimoni e documenti a supporto della propria tesi. Le testimonianze (cosiddette "deposition") avvengono in presenza degli avvocati delle parti e di un "Court Reporter", che ha il compito di far giurare i testimoni, autenticare i documenti presentati e registrare tutto quanto è detto nell'aula. Ogni testimone, dopo aver prestato giuramento, viene interrogato dall'avvocato della sua parte ("direct examination") e successivamente controinterrogato dagli avvocati delle parti avverse ("cross examination"). Tutto quanto detto è poi riportato nei verbali, giorno per giorno.

È da tener presente che la procedura può essere interrotta in qualsiasi momento per accordo tra le parti e, come detto sopra, tale accordo deve essere depositato allo USPTO.

Alla fine della seconda fase, il *Board of Patent Appeals and Interferences* dello USPTO, dopo aver letto le memorie conclusive e sentito le parti in un'udienza, decide a chi spetta il Count. Contro la decisione dello USPTO, le parti soccombenti possono appellarsi, ricorrendo ad una Corte Distrettuale. Contro la decisione di quest'ultima, c'è la possibilità di ricorrere alla Corte d'Appello Federale; a questa Corte si può ricorrere direttamente contro la decisione dello USPTO, senza passare attraverso l'appello alla Corte Distrettuale. Entrambe le procedure presentano pro e contro, da valutare caso per caso. Infine resta la possibilità di un ricorso alla Corte Suprema.

Fino al 1996 la possibilità di dimostrare di aver realizzato l'invenzione prima del deposito della domanda di brevetto era limitata alle invenzioni fatte negli USA. Per le invenzioni fatte fuori del territorio statunitense, valeva solo la data di priorità (se la domanda di brevetto prioritaria rispondeva ai requisiti richiesti per una domanda negli USA) e ciò costituiva un'evidente disparità di trattamento. Succedeva di frequente che brevetti riguardanti invenzioni importanti, pur essendo di proprietà di aziende non americane al di fuori degli USA, risultassero invece attribuite ad aziende americane negli USA, proprio come vedremo essere accaduto per il polipropilene di Natta⁸.

La disputa in USA

Nel 1958 dinanzi allo USPTO erano pendenti alcune domande di brevetto aventi ad oggetto la polimerizzazione del polipropilene ed il relativo prodotto cristallino. Lo USPTO dichiarò procedura di *inter-*

ference per determinare fra i contendenti quale fosse intitolato alla privativa sul polipropilene cristallino⁹.

Nessuna delle parti, né lo USPTO considerarono di includere i diritti di brevetto appartenenti a Karl Ziegler.

Compito dello USPTO era quello di accertare chi fra i contendenti avesse concepito (“conception”) e messo in pratica (“reduction to practice”) per primo l’invenzione nella procedura di interference sul polipropilene cristallino, il cui Count fu stabilito essere: “Normally solid polypropylene, consisting essentially of recurring propylene units, having a substantial amount of crystalline polypropylene content”.

Nessuna delle parti coinvolte poté dimostrare di aver concepito un’invenzione così complessa prima di averla concretamente realizzata e quindi tutta la battaglia riguardò la data in cui le parti, ottenuto il prodotto, ne avevano compresa la composizione (“recurring propylene units... substantial amount of crystalline polypropylene content”) in base a determinate analisi, realizzando così l’“actual reduction to practice”.

Le richieste delle Parti coinvolte e le corrispondenti date fondamentali da esse invocate erano:

- *Standard Oil*: priorità US dell’aprile ’51 (non riconosciuta dallo USPTO). Riesce a risalire al marzo ’54 come riconoscimento delle caratteristiche del prodotto, ma non dimostra *utility*;
- *Phillips*: priorità US del 27 gennaio ’53 (non riconosciuta dallo USPTO)¹⁰. Chiede il riconoscimento dal ’53 per la domanda di brevetto e dal ’51 come *prior invention* (non riconosciuta dallo USPTO, ma riconosciuta in Appello);
- *Montecatini*: priorità IT dell’8 giugno 1954 (riconosciuta dallo USPTO)¹¹;
- *Du Pont*: priorità US del 19 agosto 1954 (riconosciuta dallo USPTO). Vorrebbe dimostrare *conception and diligence* dal Feb. ’54 (non riconosciuta dallo USPTO in ragione del tipo di count).

Nel 1971 lo USPTO riconosce Montecatini come la *senior Party*¹² intitolata ad avere il *claim* più anteriore sul polipropilene. Le parti avverse appellano la decisione dinanzi alle Corti competenti.

Montecatini, quindi, vince l’*interference* davanti al PTO e nel ’73 ottiene il brevetto sul polipropilene cristallino, ma perde l’Appello davanti alla DC del Delaware e perde l’Appello davanti alla Corte III di Circuito (Philadelphia).

Nel periodo fra i primi anni Settanta e i primi anni Ottanta le *litigation* continuarono a livello di azioni civili e, tra l’altro, Montedison fu pesantemente accusata di frodi e azioni scorrette a livello di prosecution del suo brevetto. Infine la *District Court*, pur confermando a Montedison la priorità dell’invenzione alla data del deposito del suo brevetto in Italia (8 giugno 1954), sostenne che la Phillips poteva andare indietro con la sua domanda al 27 gennaio 1953, sostenendo *enablement* a quella data¹³, contrariamente a quanto affermato dal *Board of Patent Interferences*, che invece aveva rigettato quella data sulla base del fatto che nella domanda del ’53 della Phillips non era presente il termine “*crystalline*” e mancava la “*utility*” del prodotto. Tuttavia la *District Court* sostenne che la CIP del ’56 soddisfaceva

questi requisiti, riferendosi al caso base del ’53. In appello¹⁴ la *Third Circuit* confermò la precedente sentenza in quanto la domanda del ’53 “*inherently disclosed that the polypropylene was crystalline*” e la descrizione soddisfaceva i requisiti di “*enablement*”.

Dopo la decisione della *Third Circuit* sulla procedura di *interference*, il brevetto venne concesso alla Phillips il 15 marzo 1983 e, prevedendo allora la legislazione una durata di 17 anni dalla concessione, il brevetto Phillips durò fino al 2000, producendo così i suoi effetti di monopolio per mezzo secolo in USA.

Il Nobel

Il polipropilene di Natta era migliore di quello di Hogan e la migliore qualità era da attribuire alla maggior lunghezza di catena ottenibile con i catalizzatori Ziegler rispetto al Marlex, ma in USA fu la Phillips a detenere il monopolio del mercato.

Non c’è traccia del fatto che Hogan o alcuno in Phillips abbia capito il meccanismo di produzione del polipropilene, mentre una spiegazione chiara dei risultati e della parte teorica è presente nell’articolo di Natta del 1955 su *JACS*. Tuttavia il brevetto venne assegnato alla Phillips che guadagnò centinaia di milioni di dollari anche se i produttori non usarono il catalizzatore Marlex ma quello di Ziegler.

A Natta rimase la vittoria scientifica, infatti fu insignito del Premio Nobel per la Chimica insieme con Ziegler nel 1963 ed il Prof. A. Freda¹⁵, nel suo discorso celebrativo affermò: “*Nature synthesizes many stereoregular polymers, for example cellulose and rubber. This ability has so far been thought to be a monopoly of Nature operating with biocatalyst known as enzymes. But now Professor Natta has broken this monopoly.*”

In seguito, verso la fine degli anni Sessanta, il campo della polimerizzazione delle poliolefine fu rivigorito da altre importanti scoperte, sempre italiane, nell’ambito della cosiddetta catalisi ad “alta resa”, che resero possibili notevoli risparmi energetici ed elevati vantaggi ecologici.

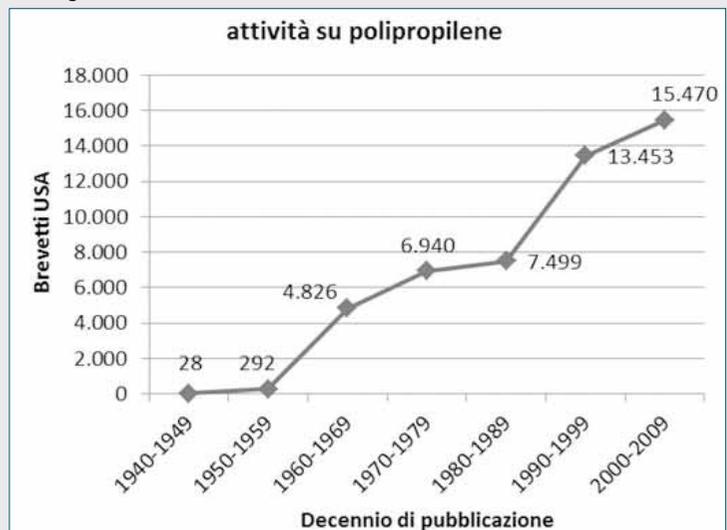


Fig. 1 - Brevetti complessivi pubblicati dall’USPTO sul polipropilene (1940-2009). Periodo di riferimento: 1940-2009 (fonte: elaborazioni Dintec su dati USPTO)

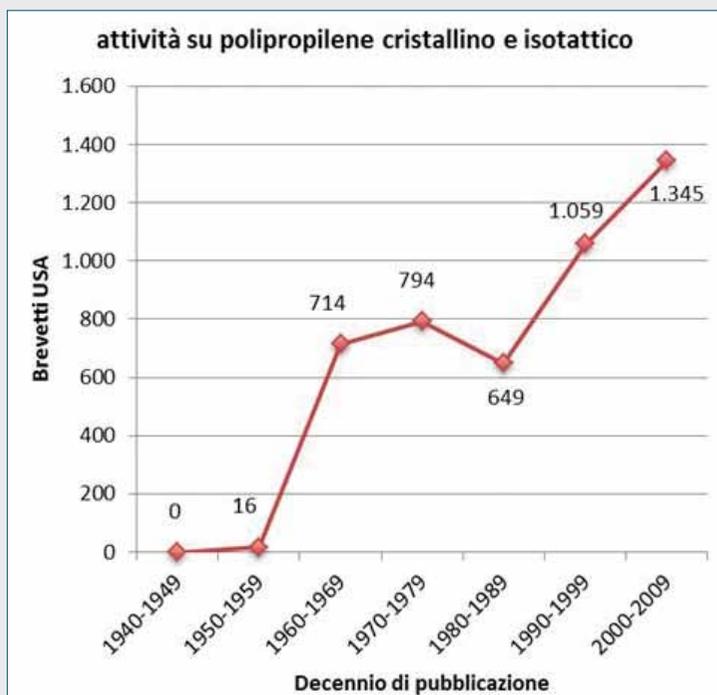


Fig. 2 - Brevetti complessivi pubblicati dall'USPTO su polipropilene cristallino o isotattico. Periodo di riferimento: 1940-2009 (fonte: elaborazioni Dintec su dati USPTO)

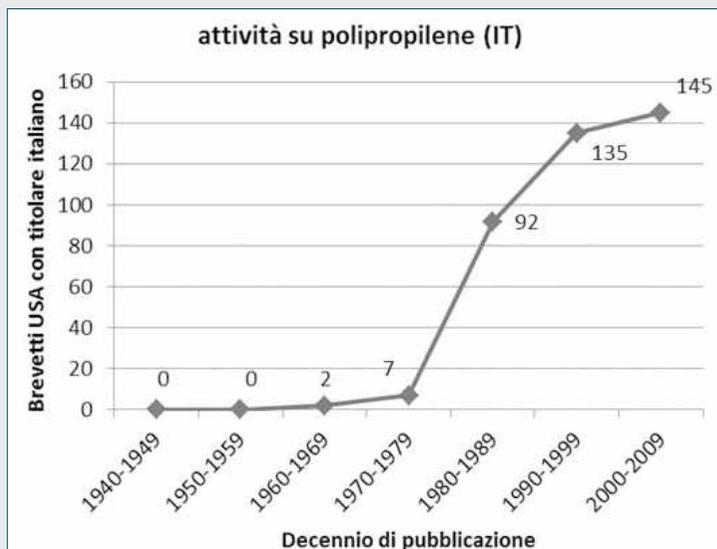


Fig. 3 - Brevetti con titolare italiano pubblicati dall'USPTO su polipropilene cristallino o isotattico. Periodo di riferimento: 1940-2009 (fonte: elaborazioni Dintec su dati USPTO)

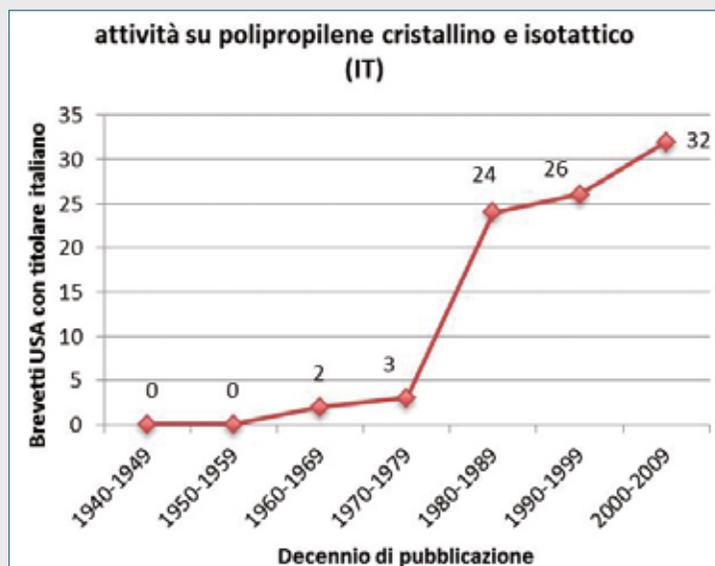


Fig. 4 - Brevetti con titolare italiano pubblicati dall'USPTO su polipropilene cristallino o isotattico. Periodo di riferimento: 1940-2009 (fonte: elaborazioni Dintec su dati USPTO)



Fig. 5 - Quota brevetti su polipropilene cristallino e isotattico rispetto brevetti complessivi pubblicati dall'USPTO sul polipropilene. Periodo di riferimento: 1940-2009 (fonte: elaborazioni Dintec su dati USPTO)

Attività brevettuale e scenario di mercato

È un dato di fatto che antecedentemente al 1950 non esistesse un mercato delle poliolefine. Le invenzioni che però si sono succedute e i brevetti che ne sono scaturiti costituiscono la testimonianza della creazione e del consolidamento di nuovi mercati.

Tutti quelli fra noi che erano adolescenti fra gli anni Sessanta e Settanta ricorderanno certo le pubblicità e il marchio Moplen, che contribuì al consolidamento di tali mercati.

Riportiamo una serie di grafici che rendono conto dell'attività di bre-

vettazione nel campo del polipropilene, limitatamente agli USA e che evidenziano proprio il trend in crescita del mercato a partire dal 1950. Prendendo a riferimento il periodo compreso fra il 1940 e il 2009 emerge che negli Stati Uniti sono stati pubblicati 48.508 brevetti riconducibili al polipropilene (Fig. 1). L'andamento dei brevetti evidenzia tre periodi caratteristici nell'evoluzione tecnologica: il primo periodo compreso fra il 1940 e il 1959; il secondo periodo fra il 1960 e il 1989; il terzo periodo tra il 1990 e il 2009. Nel primo periodo è evidente una crescita lenta delle tecnologie, con il numero di brevetti

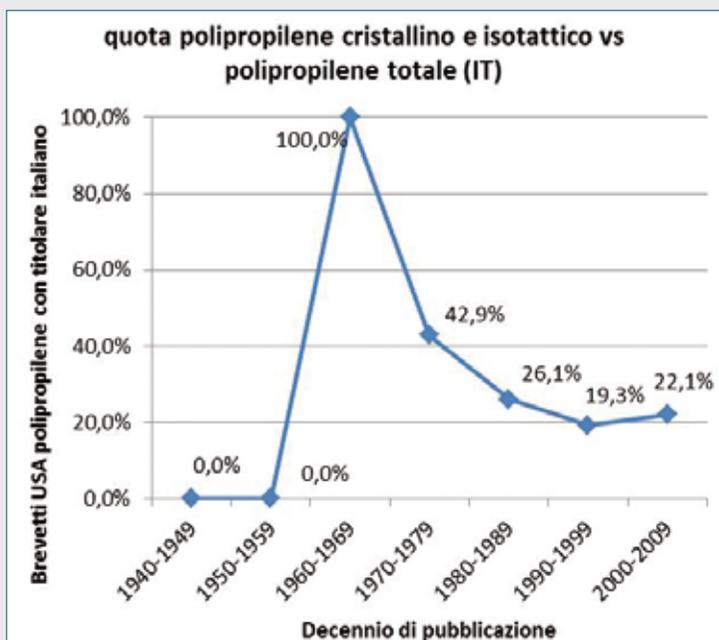


Fig. 6 - Quota brevetti del polipropilene cristallino e isotattico rispetto brevetti complessivi pubblicati dall'USPTO sul polipropilene. Periodo di riferimento: 1940-2009 (fonte: elaborazioni Dintec su dati USPTO)

che sale da 28 (decennio 1940-1949) a 292 (decennio 1950-1959). Nel periodo compreso fra il 1960 e il 1979 si assiste ad una forte accelerazione nello sviluppo tecnologico, con un incremento del 1500% negli anni Sessanta, e il numero dei brevetti che sale a 6.940 negli anni Settanta. Nel decennio 1980-1989 si continua ad osservare una crescita nei brevetti, ma più contenuta rispetto agli anni precedenti, che potrebbe essere interpretata come una situazione di maturazione della tecnologia e del relativo mercato. Si assiste quindi ad un salto di paradigma, con un incremento del +79% passando dal decennio 1980-1989 a quello successivo. La crescita permane anche fra il 2000 e il 2009, in cui si raggiungono 15.470 brevetti. Nel periodo compreso fra il 1940 e il 2009 sono stati pubblicati negli Stati Uniti 4.577 brevetti riconducibili ad attività di ricerca e sviluppo su polipropilene cristallino e isotattico (Fig. 2). Similmente all'andamento riscontrato per il polipropilene nel suo complesso, anche il sottoinsieme di brevetti specifici per il polimero cristallino o isotattico evidenzia i medesimi tre periodi nell'evoluzione tecnologica. Nel primo periodo si conferma una crescita lenta delle tecnologie, con i primi 16 brevetti pubblicati nel decennio 1950-1959. Nel ventennio compreso fra il 1940 e il 1959 si assiste ad una significativa accelerazione nello sviluppo tecnologico, con una punta di 794 brevetti negli anni Settanta. Nel decennio 1980-1989 si osserva una decrescita nell'attività brevettuale sulle tecnologie del polipropilene cristallino e isotattico (pari al -18,2%). Il calo è però limitato a questo periodo e si assiste ad un repentino rimbalzo verso l'alto fra il 1990 e il 1999, con un incremento del +63,2%, che porta a 1.059 il numero dei brevetti. L'attività di tutela delle tecnologie si mantiene elevata anche nel decennio successivo, evidenziano il massimo valore per l'intervallo temporale considerato (1.345 brevetti).

Nell'intervallo temporale 1940-2009, la presenza italiana sul mercato tecnologico USA del polipropilene è piuttosto limitata, attestandosi allo 0,8% del totale, pari a 381 brevetti (Fig. 3). Scomponendo l'intervallo in decenni emerge che i primi brevetti dell'Italia presso l'USPTO risalgono al periodo 1960-1969 (2 brevetti), con una lenta crescita nel decennio successivo (7 brevetti). A partire dal periodo compreso fra il 1980 e il 1989 si osserva un netto aumento della presenza italiana nello sviluppo di prodotti e processi legati al polipropilene, con un incremento del 1.200%, che si traduce in 92 brevetti. Nel ventennio successivo si registra una moderata crescita dell'attività brevettuale, fino a raggiungere il valore massimo di 145 brevetti nel periodo 2000-2009.

La specializzazione del nostro Paese emerge chiaramente considerando la quota parte dei brevetti italiani sul polipropilene che trattano la forma cristallina e isotattica del polimero (Fig. 4-6). Nel 1980-1989 l'Italia vede i frutti del proprio sviluppo tecnologico con 24 brevetti attivi nel mercato USA.

Tab. 1 - Dettaglio delle imprese italiane con brevetti USA sul polipropilene (fonte: elaborazioni Dintec su dati USPTO)

Decennio	Imprese italiane brevettanti	N° brevetti USA su polipropilene
1940-1949	/	/
1950-1959	/	/
1960-1969	Montedison	2
	altri	0
1970-1979	Montedison	2
	SIR Società Italiana Resine	1
	Industrie Pirelli	1
	Snam Progetti	1
	G.D.	1
	Montefibre	1
	altri	0
1980-1989	Montedison	24
	Ausimont	7
	Moplefan	6
	altri	55
1990-1999	Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica	19
	Montedipe	9
	Enichem Synthesis	6
	Ausimont	6
	Enichem	6
	Novamont	6
	altri	86
2000-2009	Basell Poliolefine Italia	21
	Pirelli Cavi e Sistemi	17
	Prysmian Cavi e Sistemi Energia Srl	13
	altri	94

In questo decennio si registra il massimo incremento dell'attività brevettuale dell'Italia sul polipropilene cristallino e isotattico (+700%), che coincide con il generale periodo di decrescita negli USA in questo ambito tecnologico, pari a -18,2% (Fig. 2). Dai dati sembra emergere che l'Italia abbia svolto quasi un ruolo di innesco per lo sviluppo tecnologico e brevettuale sulla forma cristallina e isotattica che si rileva negli USA nel ventennio 1990-2009.

Il principale attore tecnologico italiano sul polipropilene negli USA è stata la Montedison con le sue controllate sino al decennio 1990-1999. La specializzazione e la forza brevettuale di questa impresa sono evidenti soprattutto nel periodo che va dal 1980 al 1989 (Tab. 1) in cui, oltre la casa madre, erano ben note nel settore l'Ausimont e la Moplefan. Gli altri gruppi chimici italiani stavano però entrando nella competizione brevettuale sul polietilene.

Nel decennio 1990-1999 emergono con decisione l'ENI e le diverse controllate e anche il ruolo non secondario delle università e degli enti pubblici di ricerca, rappresentati dai brevetti del Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica. In questo scenario diminuisce la quota tecnologica del gruppo Montedison, sempre più frammentata fra le diverse realtà controllate. Nell'ultimo decennio (2000-2009) si afferma il ruolo del gruppo Pirelli, mentre l'eredità della Montedison si concentra in poche realtà, tra cui la Basell Poliolefine Italia (ora Lyondell Basell).

Considerando il numero dei titolari italiani che ha brevettato in USA sul polietilene emerge una tendenza alla polverizzazione delle competenze tecnologiche, che è andata aumentando nel corso del tempo, sino a raggiungere un picco nel decennio 2000-2009.

Nota metodologica

I dati sull'evoluzione dell'attività brevettuale sul polipropilene, con particolare riferimento agli Stati Uniti, sono stati elaborati utilizzando la banca dati Total Patent della Lexis Nexis. Per individuare i documenti brevettuali sono state utilizzate delle stringhe di ricerca per parole chiave, indagando il periodo compreso fra il 1940 e il 2009, suddiviso in decenni.

L'analisi brevettuale ha riguardato il titolo, l'abstract e le rivendicazioni dei brevetti pubblicati dallo USPTO (United States Patent and Trademark Office), eliminando eventuali documenti appartenenti alla medesima famiglia brevettuale. I brevetti con titolare italiano sono stati assegnati in base alla residenza del titolare.

Ringraziamenti: Un ringraziamento particolare va al Dr. G. Moretti che ha dato un contributo importante a questo articolo e che, in qualità di Patent Attorney del gruppo Montedison, è stato uno degli attori della vicenda brevettuale qui narrata solo per sommi capi e quasi certamente in modo impreciso.

Note

- ¹ Brevetti di Ziegler in Italia [IT 6850 e IT 6851 del 21 giugno 1951] si riferivano alla polimerizzazione dell'etilene e non del propilene.
- ² Du Pont US 4,371,680.
- ³ Le caratteristiche del prodotto erano (fra le altre):
p.f. 115-138 °C e p.m.(medio) 5.000-20.000.
- ⁴ Circa 30.000 contro i 50.000 del polipropilene di Natta.
- ⁵ Questo principio verrà abbandonato a favore del "first-to-file" per le domande di brevetto depositate a partire dal 16 marzo 2013, in accordo con la nuova legge brevettuale varata da Obama il 16 settembre 2011. La legge prende il nome di "America Invents Act" e introduce numerosi e importanti cambiamenti che avvicinano la normativa brevettuale statunitense al regime internazionale, in particolare al sistema del brevetto europeo.
- ⁶ Praticamente in tutti i Paesi, ed ora anche in USA, il brevetto dura 20 anni dalla data di deposito della corrispondente domanda.
- ⁷ In certi casi, "conception" e "actual reduction to practice" non possono che coincidere. E questo fu il caso dell'interference sul polipropilene cristallino.
- ⁸ Dopo l'1.1.1996, in seguito agli accordi GATT, la possibilità di dimostrare di aver realizzato l'invenzione prima del deposito della domanda di brevetto è stata estesa alle invenzioni fatte in tutti i Paesi membri della World Trade Organization, per domande di brevetto depositate negli USA dopo tale data.
- ⁹ Du Pont, Standard Oil of Indiana, Phillips Petroleum e Montecatini.
- ¹⁰ Brevetto US 4,376,851 – deposito della domanda: 11 gennaio 1956, CIP della domanda depositata il 27 gennaio 1953 e poi abbandonata.
- ¹¹ Brevetto US 3,715,344.
- ¹² Decision Board of Patent Interferences - Nov. 29, 1971.
- ¹³ District Court of Delaware - Jan. 11, 1980.
- ¹⁴ Court of Appeal, 3rd Cir. 1981.
- ¹⁵ Membro del Nobel Committee for Chemistry of The Royal Academy of Science.

ABSTRACT

Giulio Natta, His Nobel Prize and Patent Battles in USA

While the scientific work of Giulio Natta is universally known and acknowledged, much less it is known about him as an inventor, or rather, very little is known about his patents, almost certainly because of the lack of culture in the field of industrial property. Yet, thanks to the intensive patent activity, the technologies Natta studied have helped to create industries designed to meet the needs of the new markets. In the following article the story of the very first patent by Natta relating to isotactic polypropylene in the USA is briefly reported.