



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E AZIENDALI
"MARCO FANNO"

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN ECONOMIA INTERNAZIONALE
LM-56 Classe delle lauree magistrali in SCIENZE DELL'ECONOMIA

Tesi di laurea

**Il mondo della gomma e dei suoi compound: il caso "Goa
Gomma" nel contesto italiano e mondiale**
*The Rubber Industry and the case study of "Goa Gomma" in the
Italian and World context*

Relatore:

Ch.ma. Prof.ssa DONATA FAVARO

Laureando:

CAMANI FEDERICO

Matr. 1132266

Anno Accademico 2017-2018

Il candidato dichiara che il presente lavoro è originale e non è già stato sottoposto, in tutto o in parte, per il conseguimento di un titolo accademico in altre Università italiane o straniere.

Il candidato dichiara altresì che tutti i materiali utilizzati durante la preparazione dell'elaborato sono stati indicati nel testo e nella sezione "Riferimenti bibliografici" e che le eventuali citazioni testuali sono individuabili attraverso l'esplicito richiamo alla pubblicazione originale.

Firma dello studente

Indice

Introduzione	3
Capitolo 1. La produzione dei compound in gomma: materie prime, semilavorati, macchinari e processi di lavorazione	5
1.1 Origini, caratteristiche e utilizzi della materia prima per eccellenza: la gomma naturale....	5
1.2 Le principali gomme sintetiche derivate dal petrolio: caratteristiche e applicazioni generali	8
1.3 Additivi e macchinari: il processo del “compounding”	21
Capitolo 2. La gomma nel contesto mondiale e italiano	27
2.1 Gomma naturale e sintetica: due trend in continua crescita	27
2.2 Il settore “GRG” in Italia.....	46
2.3 Gomme naturali e gomme biologiche per un futuro più sostenibile	59
Capitolo 3. Il caso “Goa Gomma” nel distretto del Sebino	69
3.1 Il triangolo d’oro della gomma.....	69
3.2 La storia di Goa Gomma: l’insediamento e i rapporti all’interno del distretto	75
3.3 Il piano di investimento “2018” e le prospettive future.....	82
Conclusioni	85
Bibliografia	89
Sitografia	93

Introduzione

Il mondo della gomma è molto ampio e variegato e per realizzare analisi complete sulla sua struttura e sul suo funzionamento è necessario scomporlo in due grandi famiglie: il settore della gomma destinata agli pneumatici, cosiddetto “Rubber for Tyre Industry” (RTI) e il settore della gomma destinata alle applicazioni generali, denominato “General Rubber Goods Industry” (GRG). Il primo lavora esclusivamente con le aziende che costruiscono pneumatici mentre il secondo lavora principalmente con le aziende che realizzano la componentistica per il settore automotive e per il settore idraulico. Da alcuni decenni, i settori automotive e idraulico hanno raggiunto un livello di competitività tale da assorbire più dell’80 per cento della produzione mondiale di mescole in gomma; per di più, la recente ripresa economica di entrambi i settori su tutto il territorio italiano ed europeo ha dato ottimi segnali per il futuro.

Il contenuto che viene presentato su questo elaborato è stato suddiviso in tre capitoli e ruota attorno al solo settore della gomma destinata alle applicazioni generali. Nel primo capitolo, a sua volta suddiviso in tre paragrafi, è contenuta una descrizione analitica di tutto il processo produttivo necessario alla realizzazione di mescole in gomma naturale e sintetica. Grazie al contributo e alla disponibilità dell’imprenditore Giuliano Bettoni, socio di maggioranza di Goa Gomma s.r.l., è stato possibile analizzare da vicino tutto il processo produttivo cosiddetto del “compounding”, che inizia con l’importazione della materia prima grezza e finisce con la realizzazione di compound in gomma naturale e sintetica da destinare alle aziende stampatrici. Attraverso le varie lavorazioni interne, la materia prima grezza viene lavorata e fatta vulcanizzare allo scopo di ottenere una miscela semilavorata da modellare e da destinare, infine, alle comuni applicazioni del settore automotive, idraulico, elettrodomestico, aeronautico, spaziale e manifatturiero.

Nella seconda parte, più corposa e prettamente economica, è stato analizzato da vicino il mercato mondiale della domanda e dell’offerta di gomma naturale e sintetica, con particolare enfasi sull’oscillazione dei relativi prezzi. Successivamente, è stato analizzato il settore italiano della gomma destinata alle applicazioni generali (GRG) con un’attenzione particolare agli indicatori di performance principali, tra cui alcuni indici relativi alle caratteristiche strutturali del settore, ai risultati economici e al tasso di industrializzazione. Infine, è stata condotta una ricerca di mercato sul settore della chimica verde con particolare enfasi sulle possibilità del futuro: dalla scoperta di nuove mescole naturali alternative alla gomma da *Hevea Brasiliensis* alla realizzazione di nuove mescole biologiche alternative alle gomme sintetiche derivate dal petrolio, per una maggiore sostenibilità e un minore inquinamento

ambientale. A tal proposito Versalis, un'azienda chimica italiana di proprietà dell'Eni, ha compiuto notevoli passi avanti nello studio della chimica verde e nella realizzazione di nuove mescole biologiche.

All'interno della terza ed ultima parte dell'elaborato, anch'essa composta da tre paragrafi principali, è stata inserita un'analisi sul funzionamento e sulla struttura delle imprese del distretto del Sebino Bergamasco, leader europeo nella produzione di guarnizioni in teflon. Grazie ad alcuni dati forniteci dalla stessa Goa Gomma e dall'Istat, è stato effettuato uno studio ravvicinato sulle tipologie di imprese presenti e sul modello di funzionamento di mercato all'interno del distretto. Negli ultimi due paragrafi si è voluto inserire una descrizione dell'attività e un racconto sulla storia e le vicende di Goa Gomma s.r.l., un'azienda "compoundatrice" situata all'interno del distretto del Sebino, la quale ci ha fornito dati e informazioni preziose per lo svolgimento dell'elaborato stesso. L'azienda, è inserita nel complesso distrettuale da ormai 20 anni e si tiene in costante aggiornamento per soddisfare le esigenze di una clientela ormai ben definita. Nell'ultima parte è contenuta una descrizione analitica del piano di investimento varato all'interno dell'azienda stessa, con un piccolo riferimento al futuro: il piano per il biologico.

Capitolo 1. La produzione dei compound in gomma: materie prime, semilavorati, macchinari e processi di lavorazione

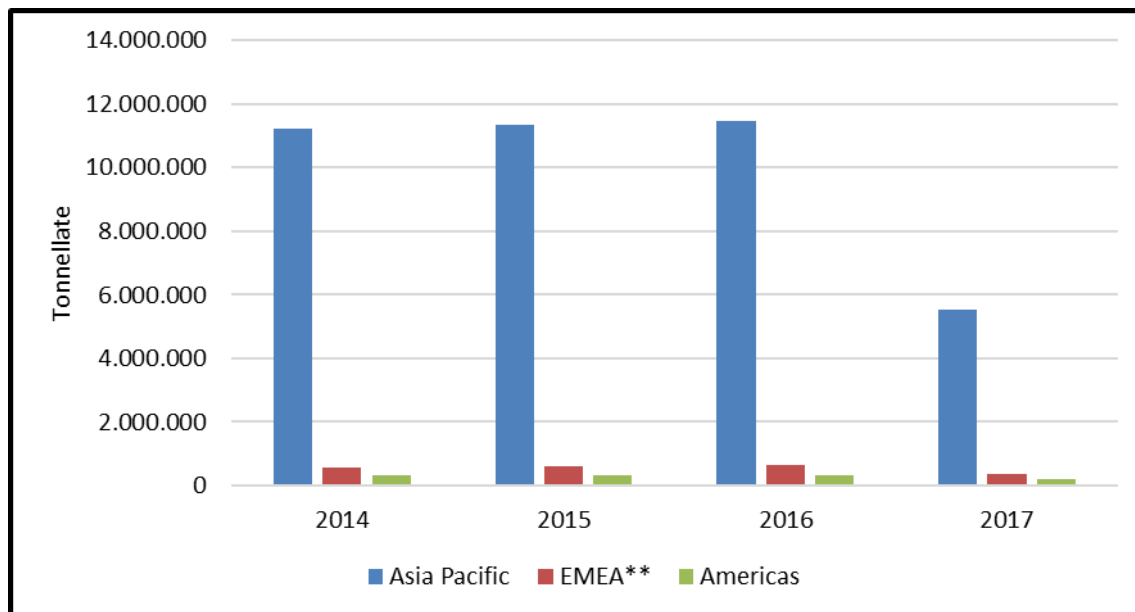
1.1 Origini, caratteristiche e utilizzi della materia prima per eccellenza: la gomma naturale

La gomma naturale (Natural Rubber, NR) è un prodotto derivante dalla metamorfosi di alcuni costituenti delle cellule vegetali di diverse piante (se ne contano circa 300 esemplari) e principalmente si ricava dalla coagulazione del lattice che viene prodotto dall'*Hevea Brasiliensis*, un albero originario del bacino amazzonico conosciuto come albero della gomma o caucciù. L'*Hevea Brasiliensis*, di norma, cresce e fiorisce nei terreni tropicali caratterizzati da precipitazioni piovose che vanno dai 2000 ai 4000 millimetri l'anno e temperature tra i 24 e i 28 gradi centigradi. Il ciclo di vita dell'*Hevea Brasiliensis* dura all'incirca 35 anni e la produzione di lattice, proveniente dai suoi canali laticiferi della scorza, inizia solamente tra il quinto e il settimo anno d'età. Le piantagioni di alberi da gomma richiedono un utilizzo massiccio di capitali e la raccolta del lattice è molto complessa: normalmente, una pianta produce tre chili di gomma essiccata all'anno (alternando periodi di produzione a periodi di riposo), all'incirca una tonnellata per ettaro di piantagione, e richiede l'impiego di personale specializzato. Le proprietà della pianta e, soprattutto del lattice, sono rimaste sconosciute fino al 1736, quando Charles M. de La Condamine informò il mondo scientifico con la sua relazione all'accademia delle Scienze di Francia sull'uso che ne facevano gli Indiani d'America.

Oggi l'*Hevea Brasiliensis* viene coltivato quasi esclusivamente nel territorio del Sud-Est Asiatico ad eccezione di alcuni paesi africani e dell'America Latina: come riportato nella Figura 1 e riferito dalla IHS Markit, società di consulenza per imprese, il 92 per cento della produzione totale viene realizzata in Thailandia, Indonesia e Vietnam, seguiti poi da Malesia e India. Nell'area dell'Europa occidentale, Asia medio-orientale e Africa settentrionale (EMEA) le vecchie coltivazioni di alberi da gomma sono state quasi cancellate da attacchi di parassiti e da altre malattie: una piccola percentuale di produzione viene realizzata ancora in Brasile, Guatemala, Liberia, Nigeria e Cameroon. Tuttavia, anche nei territori del Sud-Est Asiatico (particolarmente in Malesia), si è verificato un declino della produzione di gomma naturale da *Hevea Brasiliensis*, principalmente guidato da due fattori: la volontà dei produttori locali di eliminare le piantagioni di alberi da gomma per fare spazio ad altre soluzioni più redditizie correlate sia all'agricoltura, attraverso la semina di palme da olio, sia all'industria

(costruzioni); le politiche restrittive dei governi locali nei confronti degli stessi produttori, le quali hanno favorito l'aumento dei prezzi della gomma naturale disincentivando la relativa produzione.

Figura 1. Produzione mondiale di gomma naturale per area geografica, 2014-2017*



Fonte: nostra elaborazione su dati International Rubber Study Group (IRSG), 2017

*Nota: i dati sul 2017 sono disponibili soltanto per i primi due trimestri dell'anno.

**Nota: EMEA è riferito a "Europe, Meaddle East and Africa".

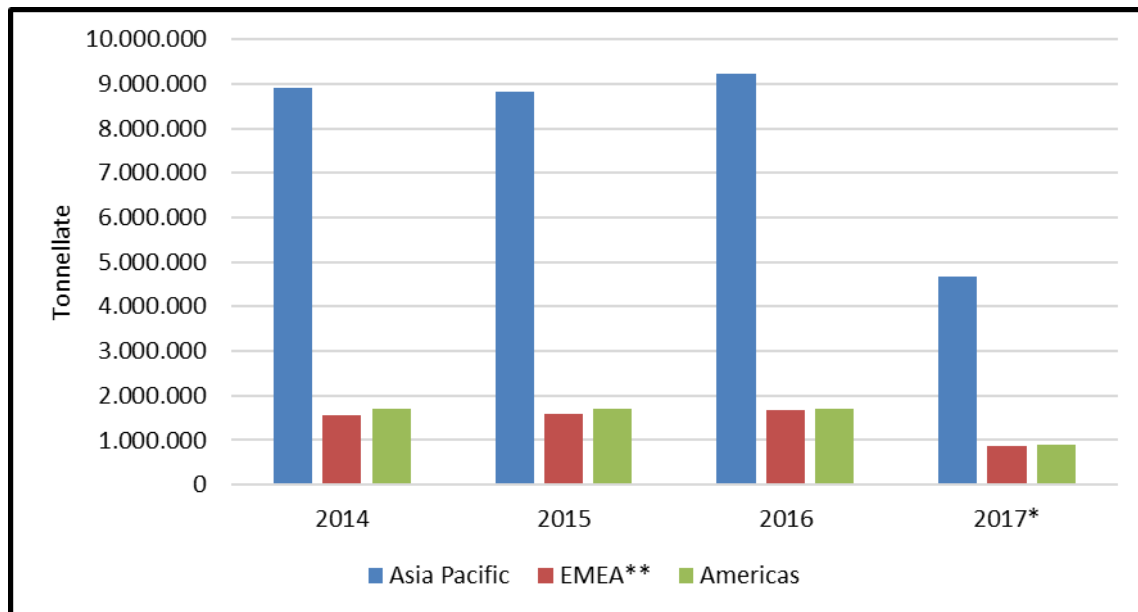
Il lattice raccolto dagli alberi di *Hevea Brasiliensis* viene fatto raffinare e condensare allo scopo di ottenere una gomma lavorabile, la cui forma purificata costituisce il poli-isoprene, che può essere prodotto anche sinteticamente. La gomma naturale ottenuta, viene distribuita sotto forma di blocchi di varie dimensioni e tagliata dalle imprese chimiche trasformatrici in base ai capitolati richiesti. Essa necessita di essere conservata a temperatura costante e al riparo da eventuali fumi, in magazzini ventilati, illuminati e separati dagli altri contenenti le altre materie prime, per evitare danni da congelamento e/o usura ed eventuali perdite monetarie. Data la sua scarsa resistenza all'abrasione e alle temperature limite nonché la sua ridotta capacità elastica, la gomma naturale grezza subisce successivamente un processo detto di "vulcanizzazione a zolfo o perossido" ossia di riscaldamento a temperature controllate con l'aggiunta di varie componenti che ne migliorano la resistenza e l'elasticità allo scopo di prevenirne il deterioramento. Tali componenti vengono aggiunte prima del processo di vulcanizzazione sulla base del capitolato richiesto, dopo una precisa dosatura delle stesse

affidata a bilance automatiche collegate con un elaboratore elettronico che gestisce l'intero processo: tali elementi comprendono lo zolfo o il perossido (utilizzati sempre) ed eventuali attivanti di accelerazione, plastificanti, acceleranti di vulcanizzazione (che diminuiscono i tempi di realizzazione del processo), anti-invecchianti, rinforzanti e antiossidanti. Inoltre, va aggiunto il nero di carbonio, quale pigmento derivato dal petrolio che colora la gomma e la rende meno costosa al cliente ma resistente in misura maggiore all'abrasione e ai raggi UV, oppure possono essere aggiunti altri pigmenti colorati, per colorare diversamente le mescole.

La gomma naturale vulcanizzata possiede ottime caratteristiche fisico-meccaniche ed elastiche tra cui un'ottima resistenza all'abrasione, una buona impermeabilità e resistenza alla fatica; funge benissimo da isolante elettrico e resiste pure ad alcuni solventi; purtroppo, non possiede una buona resistenza a contatto con oli e benzine. Con riferimento, ancora una volta, alle caratteristiche fisiche, la gomma naturale vulcanizzata può resistere a temperature limite che spaziano in un range tra i -50 e gli 80 gradi centigradi.

Il 70 per cento della produzione mondiale di gomma naturale viene destinata prevalentemente al settore automotive per la costruzione degli pneumatici, grazie alla sua ottima resistenza allo strappo e al calore; il rimanente 30 per cento viene utilizzato in ambito industriale per la produzione di profili per porte e finestre, tubi, guarnizioni e rivestimenti industriali, nastri, adesivi e componentistica varia. Sempre in ambito industriale, essa viene utilizzata per la costruzione di sospensioni antisismiche per ponti, montanti antivibrazione e sospensioni per automobili e camion; inoltre, in ambito medico-sanitario, la gomma naturale è presente nei guanti, nei preservativi, nei cerotti ed in altri prodotti affini. Dal 1975 al 2008 la quota di mercato della gomma naturale, rispetto a quella della gomma sintetica, ha subito un incremento notevole, passando dal 32 al 44 per cento; tuttavia, da due anni a questa parte la produzione globale ha subito un leggero calo, cosicché la relativa quota di mercato si è stabilizzata attorno al 42 per cento. Il consumo di gomma naturale, come riportato nella Figura 2, è concentrato prevalentemente nelle zone dell'Asia sud-orientale, la quale nel 2016 ha superato la soglia di 9.000.000 di tonnellate consumate; le quote rimanenti sono spartite in modo equo tra le zone dell'EMEA e l'America, entrambe con un consumo che nel 2016 ha raggiunto all'incirca 1.700.000 tonnellate.

Figura 2. Consumo mondiale di gomma naturale per area geografica, 2014-2017*



Fonte: nostra elaborazione su dati International Rubber Study Group (IRSG), 2017

*Nota: i dati sul 2017 sono disponibili soltanto per i primi due quartili di anno.

**Nota: EMEA è riferito a “Europe, Meaddle East and Africa”.

1.2 Le principali gomme sintetiche derivate dal petrolio: caratteristiche e applicazioni generali

Tutte le gomme sintetiche utilizzate nel settore della gomma derivano dal petrolio. Esse nascono tramite un processo chimico detto di “polimerizzazione” di monomeri derivati dal petrolio (c.d. idrocarburi) che successivamente vengono fatti coagulare per formare la gomma sintetica. Attualmente le gomme sintetiche ricoprono un ruolo fondamentale nel settore della gomma: grazie alla possibilità di conservarle più a lungo nei magazzini senza particolari precauzioni ambientali, alla loro modellabilità e alle loro caratteristiche fisico-meccaniche e tecniche, esse rappresentano la materia prima in assoluto più utilizzata dalle imprese, con un rapporto di utilizzo di 60 a 40 rispetto alla gomma naturale. Allo stesso modo della gomma naturale, anche le gomme sintetiche vengono distribuite sotto forma di blocchi di varie dimensioni che vengono tagliati dalle imprese chimiche trasformatrici in base ai capitoli richiesti. Successivamente, le gomme sintetiche subiscono un processo di vulcanizzazione a zolfo o perossido a temperature specifiche con l’aggiunta di nero di carbonio o altri pigmenti colorati e con l’eventuale aggiunta di attivanti di accelerazione, plastificanti, acceleranti di

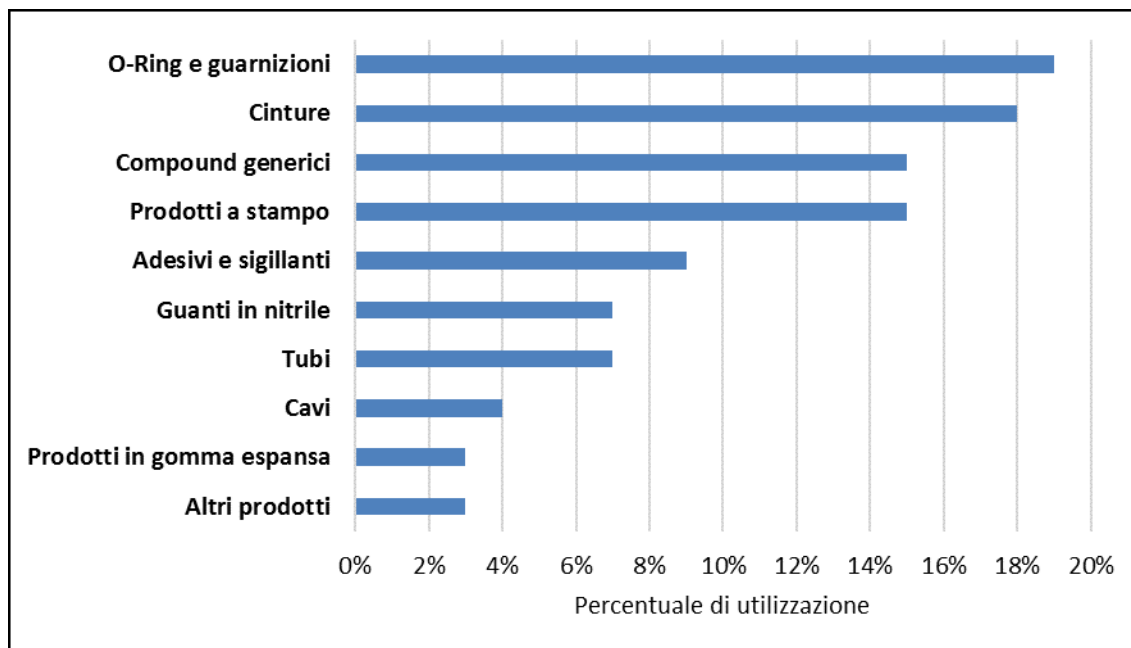
vulcanizzazione (che diminuiscono i tempi di realizzazione del processo), anti-invecchianti, rinforzanti e antiossidanti.

Il mondo delle gomme sintetiche è molto ampio e variegato, tuttavia per la realizzazione della maggior parte dei prodotti finiti ne vengono utilizzate soltanto alcune. Le principali sono la Acrylonitrile Butadiene Rubber (NBR), la Hydrogenated Nitrile Butadiene Rubber (HNBR a idrogeno), la Ethylene Propylene Diene Monomer Rubber (EPDM), la Styrene Butadiene Rubber (SBR), la Polybutadiene Rubber (BR) e la Chloroprene Rubber (CR).

La NBR è una gomma sintetica derivata dal petrolio, formata da due monomeri, l'acrilonitrile e il butadiene, che vengono sottoposti ad un processo chimico di polimerizzazione e successivamente fatti coagulare per ottenere la gomma sintetica. L'acrilonitrile rappresenta il componente principale della NBR e, in base alle richieste del cliente e per ogni tipologia di prodotto da sviluppare, le imprese ne impostano la quantità precisa da additivare al resto delle materie prime. Se additivato in grossi quantitativi, l'acrilonitrile consente alla gomma di resistere agli oli e alle benzine, all'ozono e agli agenti atmosferici, nonché all'abrasione. Eventuali bassi contenuti di acrilonitrile permettono alla gomma sintetica di ottenere migliori performance nei test di "compression set", che misurano la deformazione permanente residua dopo che il materiale è stato sottoposto ad un carico di compressione, maggiore flessibilità a basse temperature e maggiore elasticità (c.d. resilienza). La gomma sintetica grezza viene successivamente sottoposta al processo di vulcanizzazione a zolfo ad una temperatura di circa 130 gradi e, insieme ad altri additivi quali, per esempio, i rinforzanti, gli acceleranti, i plastificanti e gli anti-invecchianti, va a formare la miscela finale richiesta dal cliente.

Grazie alla sua resistenza a temperature limite che vanno dai -40 ai 125 gradi, la NBR rappresenta il cavallo di battaglia del settore automotive e idraulico: la maggior parte dei semilavorati composti di tale miscela trovano applicazione nella componentistica delle automobili e nel settore delle guarnizioni idrauliche, cosiddette O-Ring. La NBR, inoltre, viene utilizzata per la realizzazione di nastri adesivi, guanti in nitrile da laboratorio (utili per le persone allergiche al silicone), sigilli per valvole, congiunture dei tubi flessibili e altri prodotti industriali. La Figura 3 ci mostra nel dettaglio la quota di produzione di questa miscela destinata a ciascun prodotto finale.

Figura 3. La NBR e le relative applicazioni



Fonte: nostra elaborazione su dati Grand View Research Inc., 2016

Le eccellenti proprietà fisico-meccaniche e tecniche rendono la NBR vulcanizzata una delle gomme sintetiche più complesse e richieste di sempre, sufficientemente variegata da poter offrire un ampio range di mescole, i cosiddetti compound. Secondo uno studio della Grand View Research, il mercato della NBR, nel 2016, ha realizzato un fatturato di 1.94 miliardi di dollari, frutto della crescita del settore automotive e dei settori industriali correlati con la meccanica e l'ingegneria. In termini di volume, nel 2015 la domanda totale di gomma sintetica NBR ha raggiunto le 89.500 tonnellate. Nel 2016, a livello finanziario, il settore automotive è stato il più grande utilizzatore mondiale della gomma NBR contribuendo per il 38.3 per cento sul fatturato totale mentre il segmento del mercato idraulico degli O-Ring ha raggiunto il 18.6 per cento, grazie soprattutto all'efficienza e alla leadership europea del distretto del Sebino. La Cina si conferma come maggiore consumatrice mondiale di questo elastomero. Le prospettive future sulla produzione e sul consumo della NBR sono positive e allettanti e riguardano in particolare il mercato dei guanti in nitrile: secondo uno studio della Grand View Research, entro il 2025 tale segmento di mercato si svilupperà ad un tasso di crescita senza precedenti, per divenire una delle categorie merceologiche più importanti di sempre.

La HNBR è una gomma sintetica nata verso la fine degli anni Ottanta, anch'essa derivata dal petrolio e costruita sulle vecchie basi della gomma NBR, di cui ne rappresenta

l'evoluzione. Essa contiene ben tre monomeri, l'idrogeno, l'acrilonitrile e il butadiene, che vengono sottoposti al processo di polimerizzazione e successivamente fatti coagulare per ottenere la gomma sintetica finale. L'idrogeno rappresenta l'elemento innovativo contenuto in tale miscela, che ne migliora la resistenza all'ozono e la rende una delle gomme più competitive di sempre. Così come per la NBR, anche la gomma HNBR contiene una quantità variabile di acrilonitrile che può oscillare tra il 18 e il 50 per cento: una percentuale molto alta di acrilonitrile rende la gomma più resistente agli oli e alle benzine, ai solventi, all'aria, all'ozono e all'abrasione, mentre un quantitativo più basso la rende più elastica e flessibile e maggiormente resistente ai test di "compression set", soprattutto a basse temperature. Come accennato in precedenza, l'aggiunta di idrogeno ne migliora la resistenza all'ozono e al calore, ai liquidi e agli acidi. La gomma grezza viene successivamente sottoposta al processo di vulcanizzazione a perossido, il quale avviene ad una temperatura di circa 160 gradi, con l'aggiunta di additivi a seconda dei capitolati richiesti.

La gomma HNBR vulcanizzata possiede ottime caratteristiche fisico-meccaniche e tecniche, migliorative rispetto alla gomma madre. Grazie alla resistenza a temperature estreme che possono variare dai -40 ai 160 gradi, la HNBR viene utilizzata massicciamente nel settore automobilistico e del condizionamento. In particolare, nel settore automotive essa viene impiegata nelle guarnizioni dei motori, nei tubi flessibili e negli ammortizzatori (a contatto con oli e benzine); in ambito industriale, essa viene utilizzata principalmente per la realizzazione di guarnizioni a contatto con acciaio (O-Ring).

Nell'ultimo decennio la gomma HNBR ha subito un velocissimo percorso di crescita e sviluppo grazie allo stretto collegamento con il mercato della componentistica per le automobili e il settore automotive in generale, i quali, secondo la Grand View Research, hanno registrato il più alto tasso di crescita tra tutti i settori industriali. Le eccellenti proprietà fisico-meccaniche e tecniche, migliorative rispetto alla gomma NBR e il rapido processo di industrializzazione e di sviluppo delle infrastrutture che hanno generato un boom della vendita di automobili, unitamente allo straordinario sviluppo del settore medico, hanno reso la HNBR una delle gomme più complesse e allo stesso tempo più utilizzate di sempre. Secondo uno studio pubblicato dalla Future Market Insights, il mercato della gomma in nitrile e nello specifico della HNBR, crescerà ad un tasso annuo del 3-4 per cento fino al 2020; Giappone, Europa Occidentale e Nord America si confermano come maggiori consumatori mondiali. Recentemente la gomma madre NBR è stata oggetto di ulteriori esperimenti, i quali hanno portato alla realizzazione di una miscela innovativa chiamata XNBR, formata da nitrile carbossilato e butadiene, che ha dimostrato ottimi valori meccanici, alti carichi di rottura,

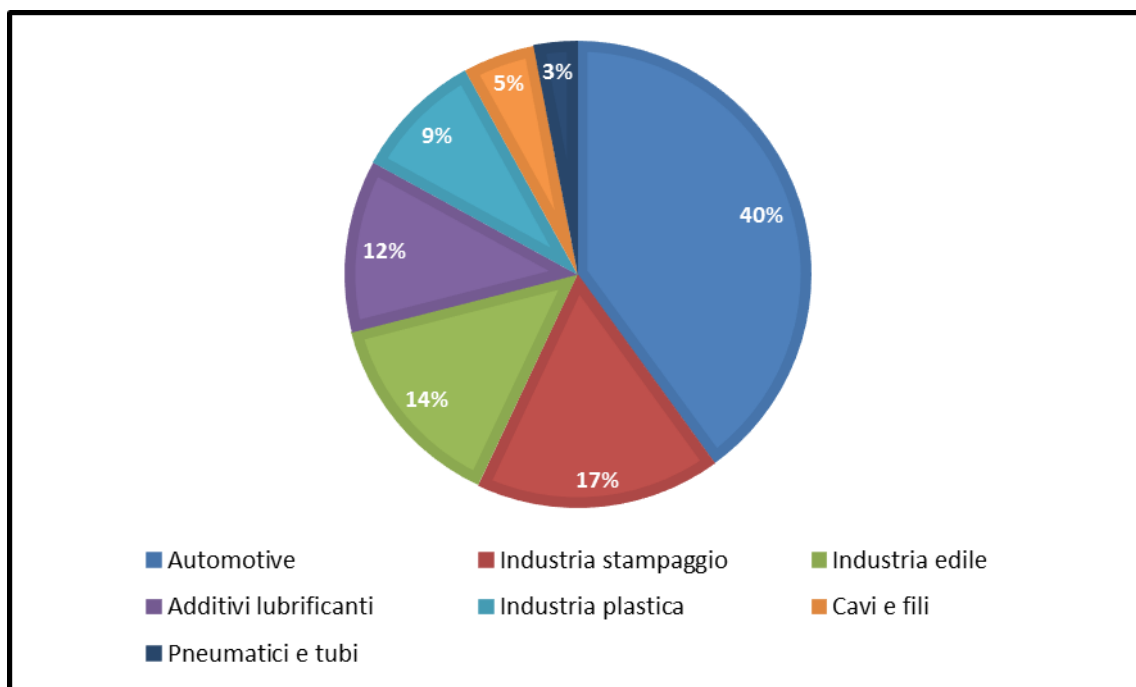
adesività e forza di coesione, resistenza a oli minerali, vegetali, acqua, vapore, gas acidi e basi diluite.

La terza gomma sintetica oggetto di analisi è la EPDM, un terpolimero (cioè un copolimero risultante dalla copolimerizzazione di tre monomeri diversi) formato da tre monomeri derivati dal petrolio, l'etilene, il propilene e il diene. L'etilene e il diene sono presenti in quantità variabili a seconda dei capitolati richiesti: il primo elemento è presente in una misura che varia tra il 45 e l'80 per cento e consente di mantenere elevata la capacità di carico della gomma; il secondo elemento è presente in una quantità tra lo 0 e il 15 per cento e svolge la funzione di reticolatore nel processo di indurimento a zolfo o resina, meglio conosciuto come vulcanizzazione. La gomma EPDM grezza viene distribuita alle aziende sotto forma di granulato compattato il quale, durante il processo di vulcanizzazione a zolfo o perossido a temperature rispettivamente di 120 o 160 gradi, necessita di due additivi fondamentali, il nero di carbonio e l'olio. Il primo elemento è un pigmento prodotto dalla combustione di prodotti petroliferi pesanti, tra cui il carbon fossile e il catrame, che viene utilizzato per prevenire che i granulati si incollino l'uno con l'altro; l'olio, come secondo elemento, esalta le caratteristiche fisico-meccaniche e tecniche dell'elastomero e viene suddiviso in due gruppi: quello degli oli ad alta viscosità, che esaltano le proprietà fisiche della gomma, ne migliorano la resistenza al calore e ne minimizzano l'indurimento, e quello degli oli a bassa viscosità, che favoriscono una migliore elasticità (c.d. resilienza) dell'elastomero e permettono di diminuire le temperature di trattamento dell'elastomero stesso. Allo stesso tempo, l'olio utilizzato nel trattamento della EPDM riduce il costo del compound finale e il quantitativo di energia richiesta per la miscelazione.

Le ottime proprietà fisico-meccaniche e tecniche, unitamente alla capacità di adattamento a svariate situazioni di impiego, hanno contribuito alla crescita e allo sviluppo della EPDM ad una velocità senza precedenti, rendendola una delle gomme sintetiche maggiormente utilizzata nel complesso dei settori industriali. Essa possiede un'eccellente capacità di fungere da isolante elettrico unita ad un'ottima capacità di resistenza all'abrasione, all'ozono, agli agenti atmosferici, all'acqua e al calore, agli acidi e all'alcool; permangono buone l'elasticità e la capacità di resistenza allo strappo. Tuttavia, non può venire a contatto con oli, benzine e solventi. Gli ambiti di applicazione della gomma EPDM sono molteplici: tale miscela viene impiegata principalmente nelle componenti dei sistemi di raffreddamento, ove è richiesto un particolare isolamento termico e/o una resistenza al calore e agli agenti atmosferici; inoltre, essa trova applicazione nelle membrane dei tetti e dei tubi, nelle componenti meccaniche

esposte al calore e nel settore automotive, in particolare nei radiatori, nelle cinture di sicurezza e nei gommini dei finestrini e delle portiere.

Figura 4. I settori di destinazione della EPDM



Fonte: nostra elaborazione su dati Market Research Experts, 2012

La gomma EPDM è il terzo elastomero sintetico più consumato a livello mondiale e il relativo mercato risulta in costante crescita. Secondo un'analisi effettuata da Markets&Markets Ltd, tale mercato dovrebbe raggiungere un fatturato di 7.2 miliardi di dollari entro il 2020: questa espansione verrà guidata dalla costante crescita del settore industriale in senso stretto, dalla crescente domanda di elastomeri sintetici e dall'incremento della domanda di nuove attività imprenditoriali. Nel 2012 il settore automotive è stato il più grande consumatore di gomma EPDM (Figura 4), con una quota totale che ha raggiunto il 40 per cento, e la sua leadership si è riconfermata anche negli anni successivi, grazie al boom della vendita di automobili. Il mercato dell'Asia sud-orientale si riconferma al primo posto come maggiore consumatore e utilizzatore di gomma EPDM, sia in termini di fatturato che di volume. Nello specifico Cina, Giappone, Malesia, India, Taiwan e Corea del sud possiedono circa il 40 per cento del volume totale di mercato. Lo sviluppo delle infrastrutture, dell'industria edile e del settore automotive, in aggiunta alle innovazioni tecnologiche,

contribuiranno a mantenere inalterata la posizione di leadership dei paesi in via di sviluppo del territorio asiatico sul mercato della EDPM fino a tutto il 2020.

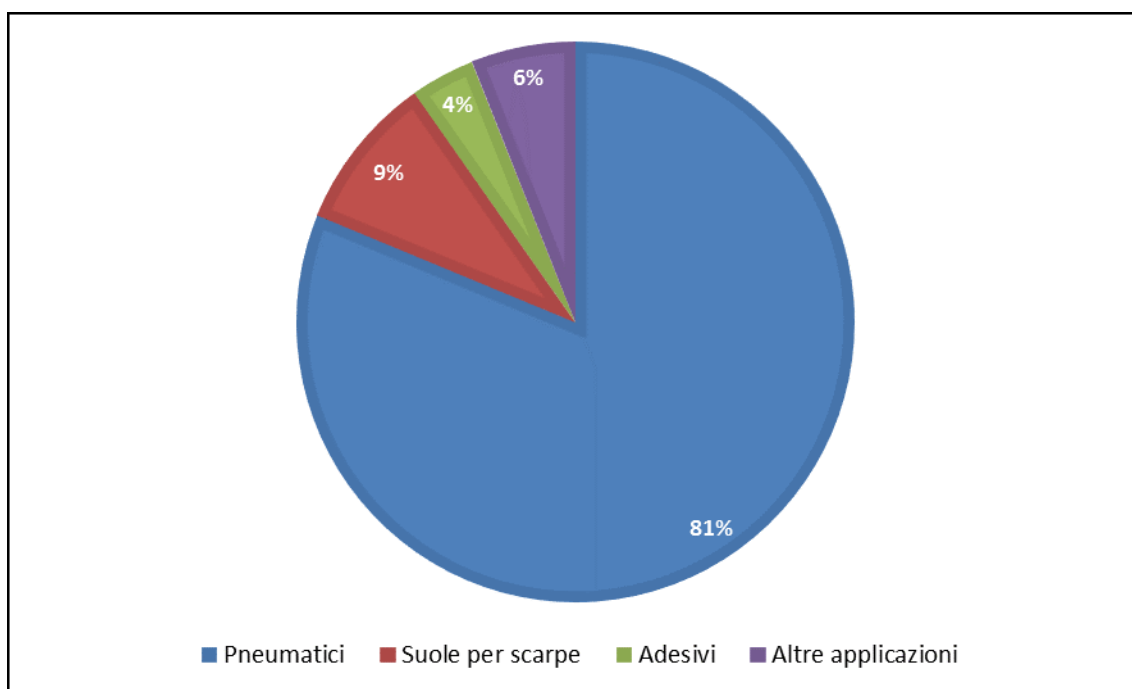
La gomma sintetica SBR è un elastomero derivato dal petrolio, composto da due monomeri quali il butadiene e lo stirene, che, allo stesso modo di tutte le altre gomme sintetiche, vengono sottoposti al processo di polimerizzazione e successivamente fatti coagulare per ottenere la miscela sintetica. Durante il processo di polimerizzazione, lo stirene e il butadiene vengono dosati in quantità fisse in base ad un rapporto di 1 a 3. La gomma SBR viene prodotta in due formati: la ESBR, detta a emulsione, e la SSBR, che costituisce una soluzione più innovativa recentemente utilizzata per lo sviluppo di pneumatici più performanti. Quest'ultima occupa circa il 30 per cento del mercato globale di tale miscela.

La SBR è la gomma sintetica per eccellenza, nonché la più economica sul mercato perché poco pregiata e, allo stesso tempo, la più venduta a livello mondiale; inoltre, per la sua polimerizzazione, viene utilizzato più o meno il 30 per cento della produzione mondiale di butadiene: in questo modo essa si configura come maggiore consumatore mondiale di tale sostanza.

Le sue caratteristiche fisico-meccaniche e tecniche assomigliano molto a quelle della gomma naturale, con prestazioni migliorative in riferimento alla processabilità, durabilità, flessibilità e resistenza agli agenti atmosferici e all'abrasione. Durante il processo di vulcanizzazione a zolfo, svolto ad una temperatura di circa 100 gradi, la gomma grezza viene additivata di rinforzanti, acceleranti, attivanti e anti-invecchianti, che ne migliorano le prestazioni e ne diminuiscono il costo.

Per quanto concernono gli ambiti di applicazione, la Figura 5 ci conferma che la gomma SBR rappresenta il cavallo di battaglia del settore degli pneumatici, il quale assorbe tre quarti della produzione mondiale di tale miscela e contribuisce per l'80 per cento al relativo fatturato totale; inoltre, essa viene impiegata nella realizzazione di piste di atletica, soles per scarpe e adesivi. A conferma di quanto descritto, uno studio della Grand View Research Inc. del 2015 ha analizzato l'impatto della domanda dei vari settori di destinazione sul fatturato totale della SBR: a fronte di un fatturato totale di 7.84 miliardi di dollari, gli pneumatici detengono il primato assoluto con una percentuale di assorbimento vicina all'81 per cento, il settore delle soles per calzature ha totalizzato un flusso pari a circa il 9 per cento con un fatturato di 194.1 milioni di dollari, seguito dai prodotti adesivi che si fermano al 3.7 per cento e da altre applicazioni in gomma che coprono la percentuale rimanente.

Figura 5. I settori di destinazione della SBR

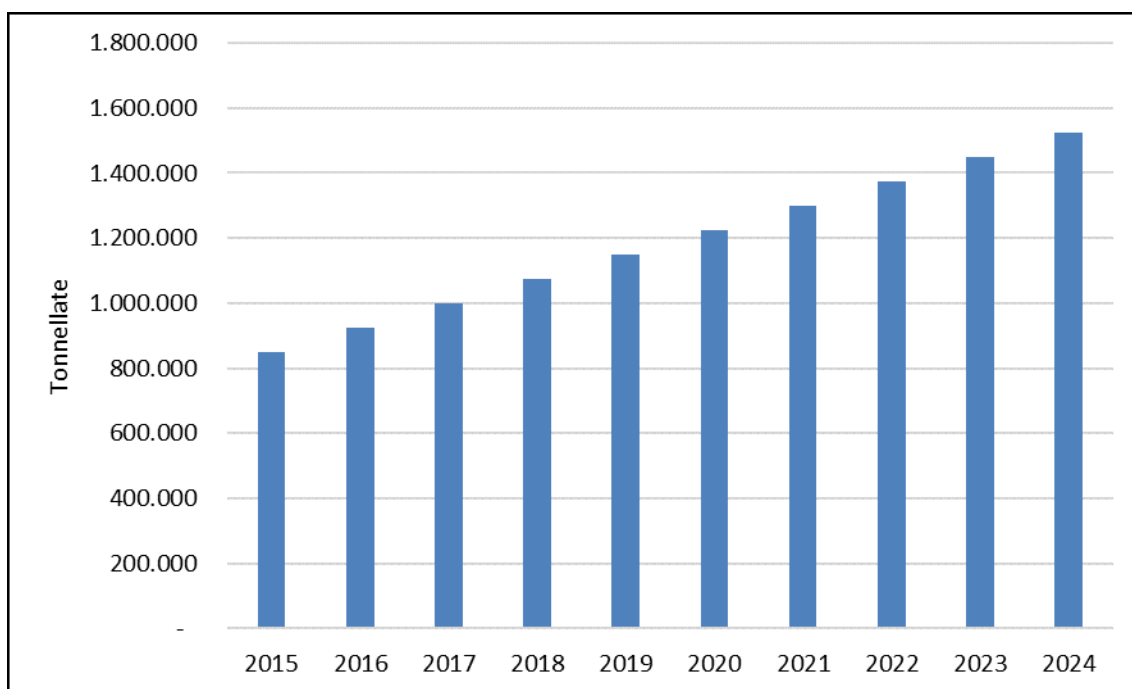


Fonte: nostra elaborazione su dati Grand View Research Inc., 2015

Il recente sviluppo del settore automotive, collegato all'incremento della produzione di pneumatici, ha contribuito a rendere la SBR la gomma sintetica più richiesta a livello mondiale. Inoltre, lo sforzo delle case automobilistiche volto al miglioramento delle prestazioni dei motori (minore consumo e maggiore efficienza) è stato accompagnato dallo sviluppo, da parte delle principali aziende chimiche, di mescole per pneumatici sempre più innovative ed efficienti. Per garantire un minore consumo di carburante e diminuire l'impatto sull'inquinamento ambientale mantenendo elevati gli standard di qualità, le aziende chimiche fornitrici hanno cercato di soddisfare le crescenti esigenze delle case automobilistiche sfornando miscele sintetiche di SBR aventi buona processabilità, ossia una soddisfacente capacità di lavorazione della materia prima, buona resistenza alla deformazione e alle fratture prima del processo di vulcanizzazione, bassi livelli di isteresi (o imperfetta elasticità dello pneumatico), resistenza all'abrasione e allo scivolamento dello pneumatico (cosiddetta aderenza), buona stabilità ossidativa e soprattutto bassi costi di gestione. Secondo un altro studio effettuato dalla Grand View Research Inc., l'incremento della domanda di pneumatici più efficienti spinta dal boom del settore automobilistico ha aumentato le richieste di gomma SBR, con il relativo mercato che nel 2025 dovrebbe raggiungere i 9.9 miliardi di dollari di fatturato. Inoltre, l'aumento del 6 per cento della domanda di gomma naturale a fronte di un

incremento della relativa offerta soltanto dell'1.1% e il recente sviluppo dei paesi dell'America Latina, Asia Orientale e Africa settentrionale, hanno stimolato una crescita ulteriore del mercato della SBR, il quale dovrebbe crescere, tra il 2016 e il 2025, ad un tasso annuo dell'8.8 per cento. Negli ultimi cinque anni, a livello globale, la quantità consumata di gomma sintetica ha superato nettamente quella di gomma naturale di circa 3.500.000 tonnellate e il mercato della SBR ha assorbito da solo circa il 45 per cento di tale consumo. Le regioni dell'Asia orientale stanno dominando questo mercato e nel 2015 hanno contribuito per il 54 per cento sui ricavi totali, seguite dalle regioni dell'Europa occidentale e dal Nord America, il quale ha totalizzato un volume d'affari pari al 19.5 per cento. La IHS Markit conferma, in una sua analisi, che la Cina rimane la più grande consumatrice mondiale di gomma SBR assorbendo più o meno il 30 per cento della produzione totale, con un tasso di crescita annuo pari allo 0.6 per cento, stabile dal 2010; seguono gli Stati Uniti con il 14 per cento, l'Asia Meridionale e il Sud America con la percentuale rimanente. Altri paesi come Corea del Sud, Taiwan, Canada, Giappone e Africa hanno registrato incrementi della relativa domanda con tassi annui che oscillano tra il 4 e il 6.5 per cento. Con riferimento alla produzione, le otto maggiori aziende produttrici di SBR detengono una quota di mercato del 55 per cento. Per quanto riguarda la SBR in soluzione (SSBR), la relativa quota di mercato sta registrando una continua crescita dal 2010 (Figura 6), a discapito della SBR a emulsione, con un incremento della domanda globale che ha raggiunto un tasso del 7 per cento; il tasso annuo di crescita della SSBR dovrebbe avvicinarsi al 4.7 per cento entro il 2020. La Cina si riconferma come maggiore consumatrice mondiale di tale miscela, con una quota pari al 25 per cento.

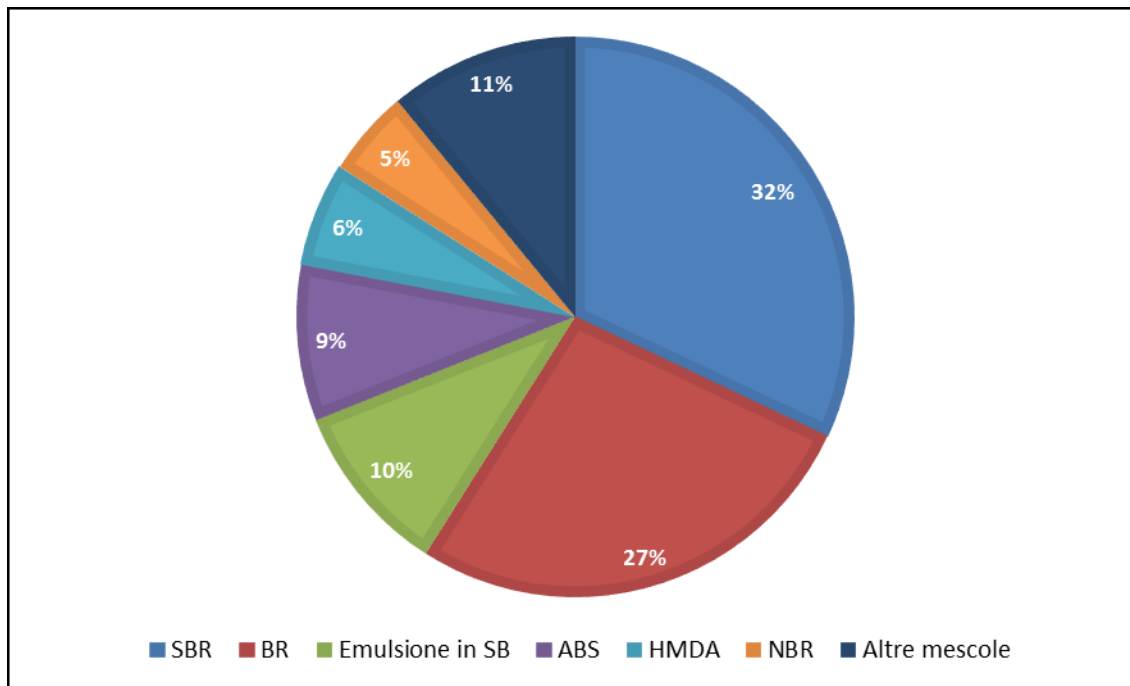
Figura 6. *Andamento e previsioni di mercato della S-SBR, in tonnellate*



Fonte: nostra elaborazione su dati Ameri Research Inc., 2017

Il polibutadiene, meglio conosciuta come gomma BR, è un omopolimero che si ottiene dalla polimerizzazione di un solo elemento, il butadiene. Questa gomma sintetica derivata dal petrolio utilizza, durante il processo di trasformazione chimica, all'incirca un quarto della produzione mondiale di butadiene (Figura 7) e allo stesso tempo rappresenta, dopo la SBR, il secondo gruppo di elastomeri sintetici più consumati a livello globale. La gomma BR grezza viene distribuita alle aziende sotto forma di blocchi di varie dimensioni e successivamente subisce il classico processo di vulcanizzazione a zolfo a temperature controllate per ottenere la miscela sintetica. Date le sue scarse proprietà fisiche, durante tale processo la BR grezza viene additivata di olio e nero di carbone in misura maggiore rispetto alla gomma naturale e alle altre gomme sintetiche.

Figura 7. *Principali destinazioni d'uso del butadiene*



Fonte: nostra elaborazione su dati IHS Markit, 2015

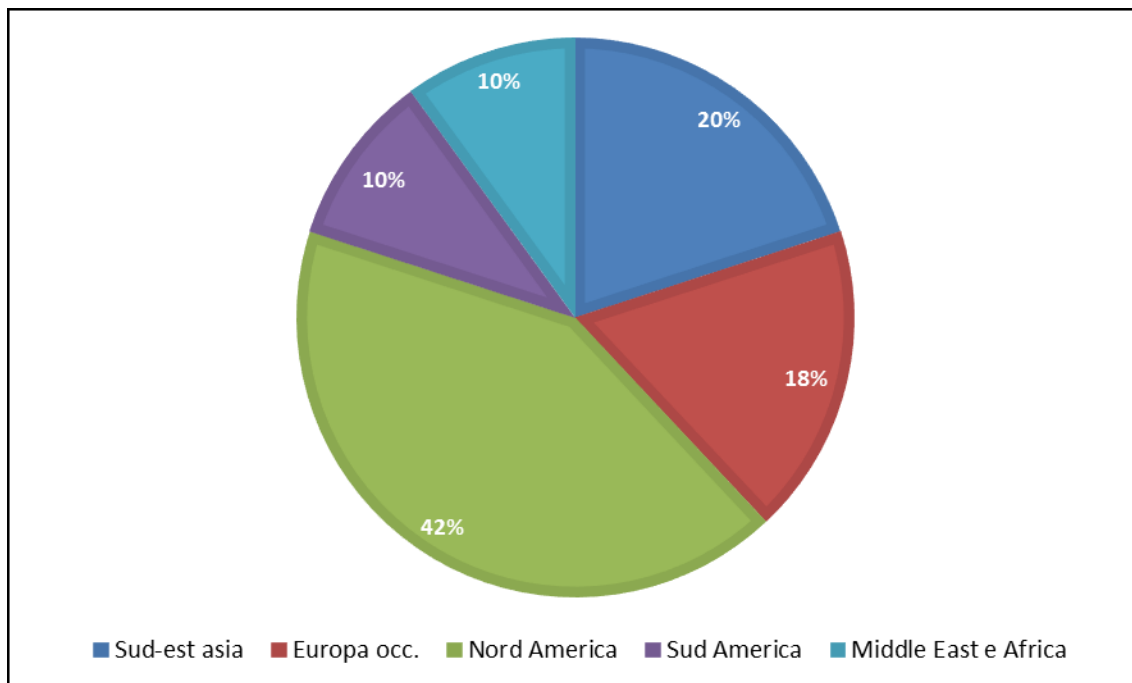
L'ottima resistenza all'abrasione e al rotolamento e l'eccellente elasticità della BR, la rendono uno degli elastomeri più utilizzati e richiesti principalmente per la realizzazione dei battistrada e delle pareti laterali degli pneumatici dei camion: a questo settore viene destinato il 75 per cento della produzione mondiale della BR, assieme alla SBR e alla gomma naturale. In questo modo, tutti gli pneumatici realizzati con la combinazione di questi tre elastomeri garantiscono ottima aderenza in qualsiasi condizione climatica e resistenza all'abrasione e al rotolamento combinandosi ottimamente con gli sforzi delle case madri volte al risparmio del carburante e alla salvaguardia dell'ambiente.

Tuttavia, la BR vulcanizzata possiede alcune caratteristiche peggiorative rispetto ad altri elastomeri: in particolare, essa è vulnerabile agli oli, al calore e all'ozono, e poco resistente agli strappi. Un buon 25 per cento della sua produzione mondiale viene destinato alla miscelatura di resine in acrilonitrile, butadiene e stirene (ABS) per la realizzazione di palline da golf, tubi, strumenti musicali e giocattoli LEGO.

Come riportato nella Figura 8 e con riferimento ad uno studio della IHS Markit, è stato scoperto che le regioni del sud-est asiatico sono, ancora una volta, le maggiori consumatrici mondiali di gomma BR, sia in termini di volume sia in termini di tasso di crescita: entro il 2020 Asia del Sud, China, India e Corea del Sud incrementeranno le loro produzioni ad un

tasso annuo di crescita pari rispettivamente al 6.3, 5.7, 5.4 e 3.2 per cento. A livello globale invece, China, Europa Occidentale e Stati Uniti assorbiranno da soli l'80 per cento della domanda di polibutadiene.

Figura 8. I maggiori consumatori mondiali di BR



Fonte: nostra elaborazione su dati IHS Markit, 2015

Il mercato della BR è in continua crescita così come quelli della maggior parte delle gomme sintetiche, guidato soprattutto dall'incremento della domanda di automobili, e dovrebbe raggiungere, entro il 2022, i 12.71 miliardi di dollari di fatturato, con un tasso di crescita annuale del 5.3 per cento. Il settore degli pneumatici, nel 2015, ha assorbito da solo il 75 per cento della produzione mondiale di polibutadiene, con picchi a livello regionale che hanno raggiunto l'85 per cento. Un buon 15 per cento della produzione totale è stato utilizzato come additivo nei prodotti dell'industria plastica e il rimanente 10 per cento è stato destinato alla realizzazione di prodotti e accessori per il settore automotive. Recentemente è stata spostata l'attenzione anche sugli pneumatici ecologici e sullo sviluppo di una nuova miscela chiamata Nd-PBR, a base di neodimio polibutadiene, le cui caratteristiche migliorative in termini di efficienza, sicurezza e durabilità rispetto all'elastomero originale hanno creato un flusso notevole di domanda con prospettive future molto allettanti.

La gomma CR rappresenta l'ultimo elastomero sintetico oggetto di analisi. Comunemente conosciuta come neoprene o policloroprene, la CR è un polimero derivato dal petrolio che si ottiene dalla polimerizzazione di clorobutano e diene, successivamente fatti coagulare per ottenere la miscela sintetica.

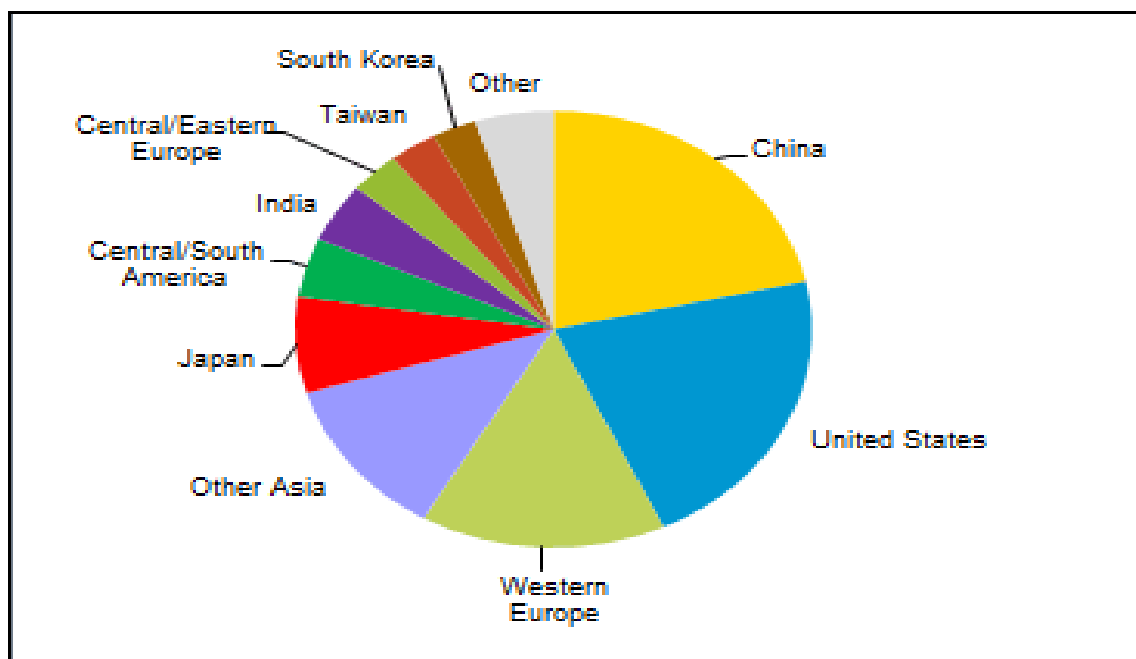
Il neoprene è l'elastomero sintetico più antico al mondo e la sua prima produzione risale al lontano 1932 per opera dell'azienda DuPont (da cui ne deriva il nome "Duprene", poi "Neoprene"). Utilizzata inizialmente per coprire innumerevoli impieghi che la gomma naturale non riusciva a soddisfare, tutt'oggi la CR si è fatta spazio guadagnandosi una posizione di prestigio, grazie ad un'ottima combinazione di caratteristiche fisico-tecniche e meccaniche che la distinguono. Essa viene consegnata alle aziende chimiche trasformatrici sotto forma di granulato, meglio conosciuto con il nome "chips", il quale viene sottoposto al processo di vulcanizzazione a zolfo a temperature elevate con l'eventuale aggiunta di additivi quali attivanti di accelerazione, anti-invecchianti, plastificanti e rinforzanti per facilitarne la mescolatura, esaltarne le caratteristiche fisiche e ridurre i costi di produzione, in base ai capitolati richiesti. L'ottima e unica, a livello globale, combinazione di caratteristiche fisico-meccaniche e tecniche relativa alla gomma CR accennata in precedenza, l'ha resa uno degli elastomeri più versatili e richiesti di sempre. Tali caratteristiche asseriscono ad una eccellente resistenza della gomma all'ozono e agli agenti atmosferici, ad un'ottima elasticità e/o resilienza, ad una buona resistenza alla fatica, al calore, agli agenti chimici, ai batteri e ai funghi, agli oli e alle benzine e ad una buona capacità di isolamento elettrico. Tuttavia, essa possiede una scarsa resistenza a basse temperature e una mediocre elasticità a temperature superiori a 120 gradi. Per tali caratteristiche, la CR viene venduta a prezzi più elevati rispetto ad altri elastomeri sintetici.

Quanto agli ambiti di applicazione, grazie alla sua versatilità il neoprene viene utilizzato per la realizzazione di una molteplicità di prodotti quali colle, nastri adesivi, soles per scarpe, fili e cavi, guarnizioni per tubi idraulici, guanti e cinture; in ambito industriale e agricolo riveste un ruolo importante nella realizzazione di cinghie di trasmissione e di prodotti a stampo.

Ancora una volta, uno studio della IHS Markit (Figura 9) ci conferma che i tre maggiori consumatori mondiali di neoprene sono Cina, Stati Uniti e Europa Occidentale: insieme, essi assorbono circa il 60 per cento del consumo globale. Spostando l'attenzione all'offerta, il Giappone si riconferma al primo posto come maggiore produttore mondiale, con un picco di produzione che nel 2014 ha sfiorato l'84 per cento sul totale prodotto. Contrariamente a quanto sta accadendo a molte altre mescole sintetiche, la domanda di neoprene è diminuita

nel corso degli ultimi anni, sia per effetto di una sostituzione della mescola stessa con altre più efficienti sia a causa di una diminuzione della domanda relativa a prodotti realizzati in neoprene. Tuttavia, le previsioni di crescita della domanda di neoprene sono positive ed entro il 2019 il relativo consumo globale dovrebbe aumentare ad un tasso annuo dell'1.4 per cento, forte della ripresa dei paesi in via di sviluppo asiatici, esclusi Corea del sud e Giappone.

Figura 9. Consumo globale di CR per paese, 2014



Fonte: IHS Markit, *Chemicals Economic Handbook*, 2015

1.3 Additivi e macchinari: il processo del “compounding”

Il processo cosiddetto del “compounding” è il complesso delle materie prime, degli additivi e dei macchinari che, combinati insieme, portano alla creazione dei compound in gomma cioè di mescole naturali e sintetiche simili a liste che vengono distribuite alle aziende stampatrici, appunto per lo stampaggio dei prodotti finali desiderati. Oltre alle gomme naturali e sintetiche fin qui analizzate, le aziende “compoundatrici” utilizzano, durante il processo di lavorazione, una serie di additivi, che permettono di migliorare le caratteristiche fisico-meccaniche e tecniche delle materie prime, e un gruppo di macchinari ben identificati. Il processo del “compounding”, relativo ad una mescola specifica, richiede normalmente due o tre ore di lavoro: alla base di questa tempistica vi è un'attenta selezione degli ingredienti che vanno a formare il semilavorato, un controllo qualità che si svolge durante il processo di

trasformazione allo scopo di eliminare eventuali difetti della mescola, l'impiego di personale qualificato che si assicuri del corretto svolgimento di tutte le fasi processuali per garantire al cliente finale la massima efficienza e sicurezza del compound che va ad acquistare.

La vita del compound nasce dalla materia prima, che addizionata con componenti selezionati in base ai capitolati richiesti, va a formare il prodotto semilavorato. Attraverso i test interni nel reparto R&S che possono comprendere reologie, allungamenti a rottura, invecchiamenti in aria calda e/o liquidi, test di "compression set" per la valutazione della resa elastica di una mescola e prove ad ozono per articoli che devono resistere a temperature estreme, l'azienda tiene costantemente monitorata la qualità delle lavorazioni e previene eventuali errori di miscelazione; allo stesso tempo investe nella formulazione di nuove miscele per prodotti sempre più all'avanguardia.

Una volta definita la resistenza al capitolato richiesto si passa all'incorporazione meccanica: inizia così la fase della miscelatura ovvero della trasformazione di un dosaggio di materia prima naturale o sintetica additivata con nero di carbonio o altri pigmenti colorati (p.e. la silice) ed eventuali attivanti di accelerazione, antinvecchianti, rinforzanti, plastificanti e acceleranti, in grado di velocizzare la vulcanizzazione della gomma e di migliorarne le caratteristiche fisico-meccaniche e tecniche. Il processo che sta alla base di tutto ciò si definisce col termine di "vulcanizzazione": da un macchinario apposito chiamato "Banbury" esce il compound vulcanizzato a zolfo o perossido a temperature ben definite, il quale viene successivamente scaricato e lavorato da un mescolatore a cilindro aperto per ottenere una ultimazione di mescolazione e un raffreddamento della mescola. A livello storico, il processo di vulcanizzazione venne scoperto soltanto nel 1839 quando Charles Goodyear scoprì il famoso processo basato sul riscaldamento fino a una certa temperatura di una miscela di gomma e zolfo, rimasto alla base della lavorazione della gomma.

Nella fase successiva il compound passa attraverso un altro macchinario, il "Batch Off", e subisce un raffreddamento tramite immersione in acqua raffreddata, con l'aggiunta di antiadesivi per evitare che il prodotto si appiccichi. Sempre all'interno dello stesso macchinario, il compound viene asciugato con dei ventilatori per uscire, infine, sotto forma di bandella della lunghezza di 50-60 centimetri e dello spessore di 6-10 millimetri, che viene tagliata in liste, secondo le necessità, per la trasformazione in pressa e per l'immissione tramite trafile o in altre forme che le consentano di venire ultimata. I semilavorati vengono successivamente assemblati in confezioni con elevata precisione, pronti per essere spediti ai clienti, con l'utilizzo principalmente del trasporto via gomma, più rapido, economico e sicuro.

Infine, le aziende finali, chiamate stampatrici, trasformano il semilavorato con presse che termicamente lo convertono in prodotto finito.

Come ripetuto più volte, durante il processo di vulcanizzazione le gomme naturali e/o sintetiche necessitano di essere additivate con elementi che ne migliorano le caratteristiche fisico-meccaniche e tecniche. Uno degli elementi fondamentali è il nero di carbonio, un pigmento derivato dal petrolio e formato da catrame di carbon fossile, catrame ottenuto dal cracking dell'etilene, oli e grassi vegetali, che viene utilizzato come rinforzante, colorante e indurente allo scopo di strutturare la miscela in base al capitolato richiesto. Distribuito alle aziende sotto forma di particolato carbonioso, il nero di carbonio viene scaricato nei silos della grandezza media di 100 metri cubi ciascuno e, secondo le necessità giornaliere, prelevato automaticamente grazie a dei motori che lo spingono verso l'alto, facendolo confluire su dei silos più piccoli ed infine in un sistema di tubazioni che lo riportano automaticamente dentro la camera chiusa del Banbury. Normalmente, un buon 90 per cento del nero di carbonio richiesto dalla produzione viene additivato in modo automatico dai motori dei silos e confluisce direttamente nel Banbury; il rimanente 10 per cento, viene additivato a mano, grazie ad alcuni operatori specializzati che preparano giornalmente gli ingredienti su misura. Il nero di carbonio viene utilizzato principalmente per la realizzazione di pneumatici, beni di utilizzo generale in gomma e beni in plastica; i relativi mercati assorbono rispettivamente il 75, il 18 e il 7 per cento della produzione mondiale di tale polvere. Uno studio di Markets&Markets ha sottolineato l'importanza del mercato globale del nero di carbonio, il quale nel 2015 ha totalizzato un fatturato di 11.20 miliardi di dollari, con prospettive future di crescita molto allettanti, prevedendo, entro il 2021, un fatturato di circa 13.80 miliardi di dollari e un tasso di crescita annuo, tra il 2016 e il 2021, del 4.6 per cento. L'Asia rappresenta ancora una volta il maggiore produttore e consumatore mondiale di nero di carbonio, con Cina e India in testa alla classifica; attualmente, le tre aziende produttrici leader sono la Birla Carbon, la Cabot Corporation e l'Orion Engineered Carbons.

Un'altra posizione di rilievo la rivestono i plastificanti, meglio conosciuti come oli, i quali sono suddivisi in due categorie: quelli di origine sintetica, cioè derivati dal petrolio, a loro volta suddivisi in oli aromatici, paraffinici e naftenici, e quelli di origine vegetale, tra cui l'olio di colza, ricino e soia. Tutti i plastificanti vengono additivati alla materia prima durante il processo di vulcanizzazione: quelli sintetici conferiscono alla miscela maggiore morbidezza, elasticità e flessibilità a basse temperature mentre quelli di origine vegetale, composti di olio e gliceridi di acidi grassi polinsaturi, ne migliorano la viscosità e la resistenza all'ozono; inoltre, in alcuni casi, essi vengono utilizzati per ridurre il costo del compound

stesso, senza comprometterne le caratteristiche fisiche. Nel manuale degli elastomeri speciali (“the Handbook of Specialty Elastomers”) tutti i plastificanti, principalmente liquidi, vengono definiti come “materiali che, additivati ad un compound, ne facilitano la miscelazione, la manipolazione e il tempo di maturazione, attraverso una modificazione delle proprietà fisiche del compound stesso”. In condizioni normali, gli oli paraffinici vengono additivati alla gomma EPDM mentre gli oli aromatici vengono additivati alle gomme NBR e BR. A causa della loro pericolosità, tutti i plastificanti vengono scaricati in apposite cisterne situate nel piano interrato o esternamente al reparto produttivo, per evitare contatti o contaminazioni pericolose. A differenza del nero di carbonio che in alcuni casi viene additivato manualmente dagli operatori durante il processo di preparazione delle mescole, tutti i plastificanti vengono immessi automaticamente nel sistema di tubazioni tramite dei motori a spinta, per confluire, infine, nella camera chiusa del Banbury.

Oltre al nero di carbonio e ai plastificanti, durante il processo di vulcanizzazione possono essere additivati ulteriori elementi tra cui:

- gli acceleranti, che velocizzano la durata della vulcanizzazione diminuendone anche la temperatura di esercizio;
- gli attivanti di accelerazione, che aumentano ulteriormente l’effetto accelerante;
- i rinforzanti, utilizzati per contrastare l’usura dei fattori meccanici quali abrasione, strappo e taglio;
- gli antinvecchianti, che impediscono o rallentano il deterioramento nel tempo del compound, composti prevalentemente da derivati amminici e fenolici.

All’interno di un’azienda “compoundatrice”, i macchinari rivestono un’importanza notevolissima. Le linee produttive sono formate da pochi macchinari ad uso intensivo di capitale, tra cui i silos per il nero di carbonio, il Banbury per la miscelazione degli ingredienti e il Batch Off per il raffreddamento della mescola. Tutti i macchinari vengono periodicamente controllati e tarati allo scopo di garantirne la massima efficienza: eventuali rotture o mancanza di precauzioni durante il loro utilizzo, possono provocare gravi perdite sia in termini monetari sia in termini logistici. Il tutto, associato ad una cura maniacale dei dettagli e alla minimizzazione degli errori in sede di miscelazione, per rendere competitiva un’azienda. La recente modernizzazione e la conseguente tendenza all’uso di macchinari più automatizzati ha generato un effetto negativo correlato con la fuoriuscita dalle aziende di personale non specializzato ma ha generato anche una maggiore velocità di processo coniugata con l’impiego di personale più esperto.

I macchinari principalmente utilizzati durante il processo del “compounding” sono il Banbury e il Batch Off.

Introdotta per la prima volta nel 1916 per opera dell’omonimo ingegnere Fernley Hope Banbury, questo macchinario era originariamente formato da due rotori tangenziali con due ali, che successivamente sono diventate quattro, le quali miscelavano il compound tra i rotori e la parete laterale della macchina; grazie all’evoluzione tecnologica e meccanica degli anni Ottanta, i nuovi rotori interpenetranti, detti “intermix”, consentivano la miscelazione del compound principalmente tra i rotori stessi, dove si sviluppava una maggiore energia e quindi una migliore dispersione e omogeneizzazione degli ingredienti. Tecnicamente il Banbury permette la trasformazione delle materie prime, imponendo loro sforzi molto elevati, attraverso la masticazione e il rammollimento della gomma stessa, la dispersione e l’incorporazione delle cariche di rinforzo, l’omogeneizzazione e distribuzione delle diverse particelle. Tutto ciò avviene in una “camera chiusa”, equipaggiata appunto con due rotori elicoidali o interpenetranti, nella quale vengono introdotti la gomma, le cariche e gli altri ingredienti, tra cui olii e nero di carbonio, che successivamente vengono portati ad una precisa temperatura di vulcanizzazione e miscelati: è proprio a questo punto che avviene il processo termotecnico e si forma la mescola propriamente detta. Il Banbury è il padre di tutti i macchinari nonché il più importante e rappresenta il nucleo di tutto il processo produttivo: il suo uso è affidato a personale specializzato, attentamente selezionato in sede di colloquio, in grado di minimizzare errori e/o omissioni. L’operatore specializzato che lavora con il Banbury deve rispettare dei principi comportamentali e procedurali, necessari per garantire il corretto funzionamento del macchinario e il normale svolgimento delle operazioni di “compounding”. Nello specifico, egli deve essere in grado di conoscere tutti i comandi presenti a schermo per modificare i parametri in caso di necessità, monitorare tutte le operazioni procedurali, “ascoltare” il macchinario per prevenire eventuali rotture o errori, comunicare con il supervisore allo scopo di condividere le informazioni, interpretare il manuale di funzionamento del macchinario, prendere decisioni importanti quando si entra in errore, effettuare un controllo qualità istantaneo durante l’immissione degli ingredienti nel mixer, far rispettare i tempi procedurali e comunicare con il resto del personale per socializzare e dividerne i ragionamenti. Infine, la mescola pronta viene scaricata dal Banbury verso un mescolatore a cilindro aperto, un macchinario formato da due cilindri lisci che girano in modo inverso, nel quale subisce una ultimazione di mescolazione, una modellazione e una stiratura con l’aiuto di personale specializzato. Recentemente, in sostituzione del mescolatore a cilindro aperto, è stata ideata una nuova tecnologia di

modellazione della gomma con degli estrusori a doppia vite, la quale dovrebbe garantire una maggiore rapidità di svuotamento e un maggior controllo delle temperature e delle pressioni di estrusione, con minore impegno e presenza del personale.

Strettamente collegato al Banbury ed elemento fondamentale del processo produttivo, il Batch Off, o meglio “tunnel Batch Off”, è un macchinario ad uso intensivo di capitale formato da un tunnel contenente delle barre cilindriche, presenti su entrambe le pareti, sulle quali scorrono i fogli di gomma. Esso è disponibile anche in un altro formato, chiamato “cantilever Batch Off”, nel quale le barre cilindriche sono attaccate soltanto ad una parete. I fogli di gomma passano attraverso un serbatoio ad immersione riempito con acqua e antiadesivo, per evitare incollature, nel quale subiscono un primo raffreddamento; successivamente, essi vengono ulteriormente raffreddati con dei ventilatori montati a parete, assemblati e immessi automaticamente nel nastro trasportatore. A questo punto il personale preleva un campione di gomma per consentirne l’analisi delle caratteristiche fisico-meccaniche e tecniche in laboratorio di R&S ed è proprio a questo punto che il Batch Off termina il suo lavoro. Le bandelle di gomma, della lunghezza di 50-60 cm e dello spessore di 6-10 mm, vengono prelevate dal nastro trasportatore ed immesse nella pressa per venire tagliate secondo le necessità del cliente e imballate per il trasporto finale.

Capitolo 2. La gomma nel contesto mondiale e italiano

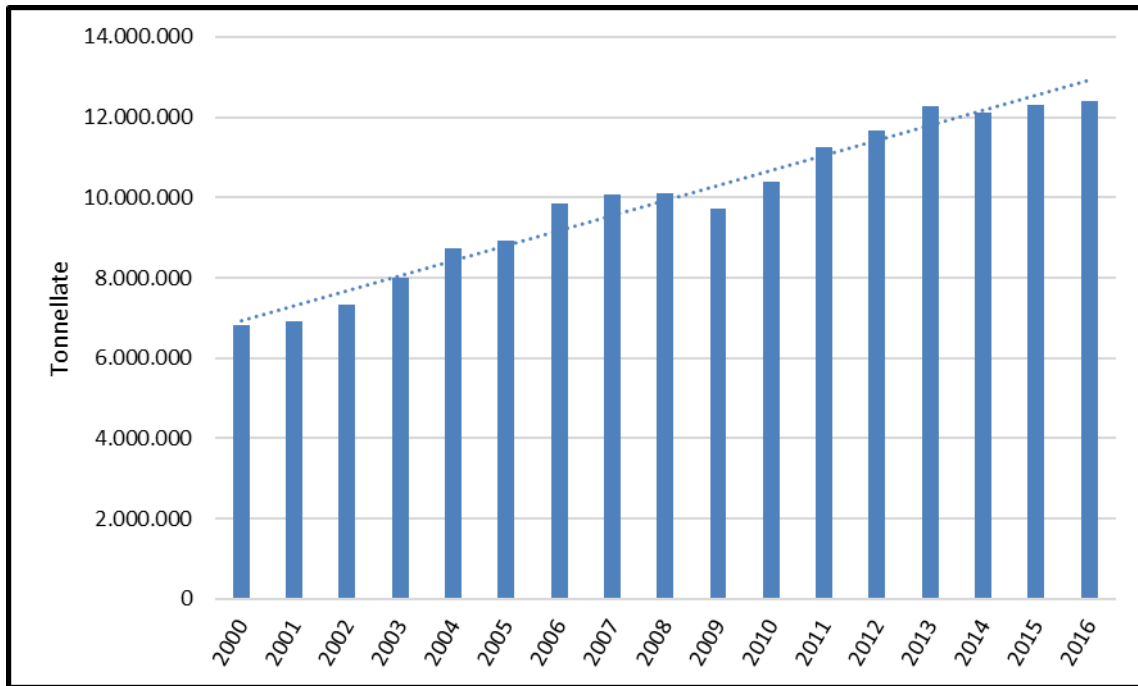
2.1 Gomma naturale e sintetica: due trend in continua crescita

A livello mondiale, la produzione di gomma naturale è concentrata prevalentemente nell'area del sud-est asiatico, all'interno della quale un numero abbastanza limitato di produttori esercita un potere di oligopolio. Tale potere si riflette direttamente nella loro capacità di adottare comportamenti di tipo strategico in funzione del prezzo o della quantità influenzando l'offerta di mercato della gomma e determinandone i prezzi di vendita. Europa occidentale e America detengono quote di mercato relativamente basse ma allo stesso tempo contengono, al loro interno, le aziende produttrici di gomma sintetica con il tasso più elevato di industrializzazione e di evoluzione tecnologica.

L'International Rubber Study Group (IRSG) è un'organizzazione intergovernativa riconosciuta come ente internazionale che si occupa di ricerca e pubblicazione di dati e analisi riguardanti tutti gli aspetti del settore della gomma naturale e sintetica, con particolare enfasi sui dati relativi alla produzione e al consumo, passando per il commercio internazionale anche dei relativi prodotti finali. La direzione di questo ente pubblica annualmente vari report, su alcuni dei quali esamina i flussi correnti e le stime future della domanda e dell'offerta di gomma naturale e sintetica. Sulla base di questi report, le Figure 10, 11, 12 e 13 ci mostrano, nel dettaglio, la produzione e il consumo mondiali rispettivamente di gomma naturale e sintetica, dal 2000 al 2016.

La produzione di gomma sintetica (Figura 10) ha registrato un tasso di crescita abbastanza costante e lineare nel tempo grazie al rapido processo di industrializzazione dei paesi in via di sviluppo e alla crescita dei settori automotive e idraulico nei mercati già industrializzati, in particolare dell'Europa occidentale, i quali assorbono l'80 per cento della relativa produzione. Durante la prima fase recessiva della crisi economica mondiale, in particolare nel corso del 2009, la produzione di gomma naturale ha risentito degli effetti devastanti che hanno colpito tutta l'industria mondiale in senso stretto; tuttavia, nel corso del 2013 e contemporaneamente alla seconda fase recessiva, la produzione di gomma naturale ha subito un incremento notevole facendo registrare un deficit che ha portato ad una riduzione del livello di scorte mondiali, seguito poi da un decremento della produzione ad inizio 2014 che ha compensato il deficit stesso che si era creato.

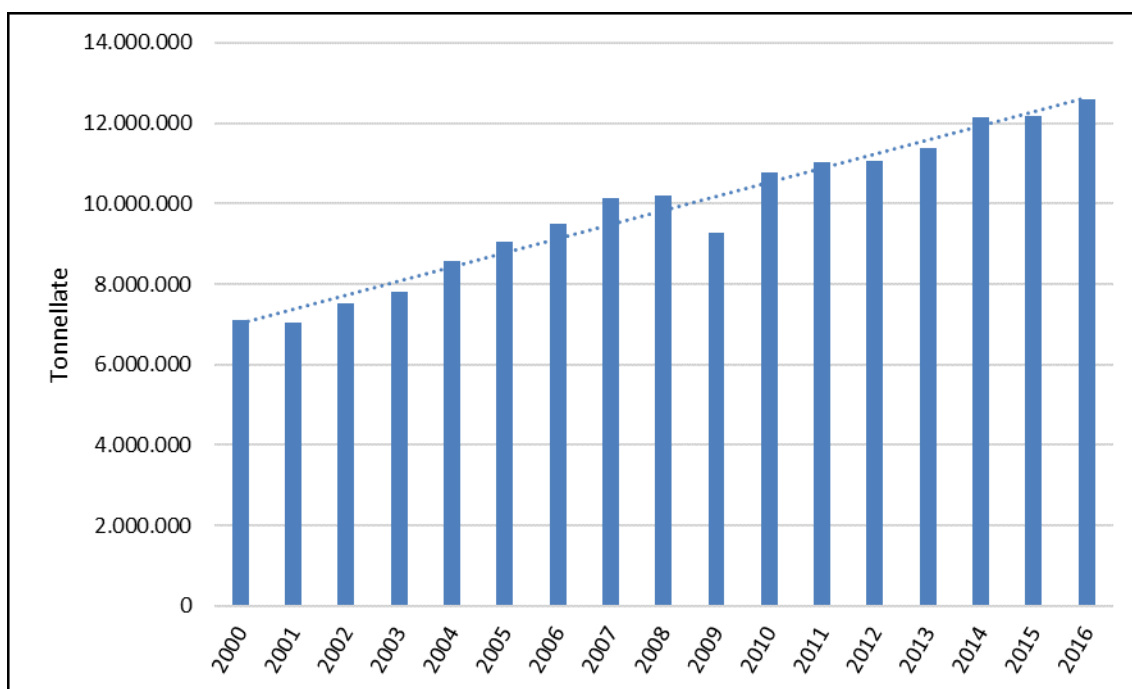
Figura 10. Produzione mondiale di gomma naturale, 2000-2016



Fonte: nostra elaborazione su dati International Rubber Study Group (IRSG), 2016

La produzione di gomma naturale viene notevolmente influenzata dalle condizioni climatiche e dalle politiche ambientali presenti all'interno dei paesi produttori, nonché dalle oscillazioni della moneta e dalla domanda irregolare. Essa ha mostrato, nel tempo, un percorso ciclico con alti e bassi durante il quale le piantagioni di alberi da gomma o caucciù hanno alternato periodi più produttivi, in presenza di abbondante acqua, e periodi di scarsa produzione; recentemente, l'arrivo del vento caldo e torrido "Nino" ha prolungato i periodi estivi di siccità, facendo soffrire le piantagioni. Non sono rari i casi in cui le autorità hanno dovuto ricorrere all'uso delle scorte statali di lattice, provocando un rialzo dei prezzi e un incremento dell'offerta di gomma naturale.

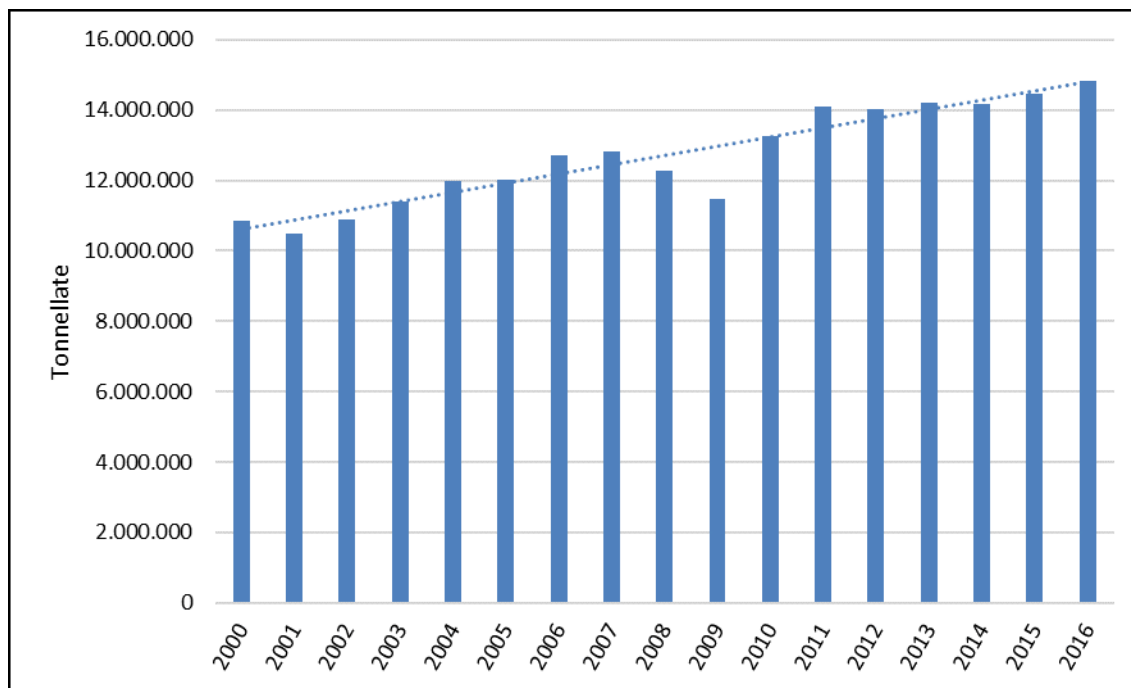
Figura 11. Consumo mondiale di gomma naturale, 2000-2016



Fonte: nostra elaborazione su dati International Rubber Study Group (IRSG), 2016

Il consumo mondiale di gomma naturale ha evidenziato, tuttavia, un percorso di crescita molto simile a quello della relativa produzione (Figura 11), accentuato, negli ultimi anni, da una fase di recupero del gap con il consumo di gomma sintetica. Il flusso relativo al consumo di gomma naturale è cresciuto ad un tasso costante fino alla prima fase recessiva della crisi economica globale, durante la quale anch'esso ha risentito degli effetti negativi che hanno colpito tutta l'economia globale. Successivamente, dopo un breve periodo di stagnazione, culminato con un nuovo calo dei consumi nel corso del 2012, il flusso è ritornato a crescere raggiungendo un picco a fine 2014 che si è generato grazie alla ripresa economica della Cina, che rimane tutt'ora il maggior consumatore mondiale di tale miscela. Nel corso del 2009, il calo repentino del consumo è stato più accentuato rispetto alla diminuzione della produzione in quanto le aziende produttrici del sud-est asiatico, nel formulare le aspettative di crescita dell'economia nel suo insieme e, soprattutto, del maggior consumatore mondiale quale la Cina, hanno sovrastimato la produzione creando un eccesso di offerta che si è riflesso in una stagnazione dei consumi. Durante la presentazione dell'ultimo bollettino contenente le previsioni di domanda e offerta relative al mercato della gomma naturale, l'IRSG ha dichiarato che la quota di consumo potrà raggiungere a termine del 2023, in un'ottica di crescita a tasso costante, una quantità annua pari a 17 milioni di tonnellate.

Figura 12. Produzione mondiale di gomma sintetica, 2000-2016

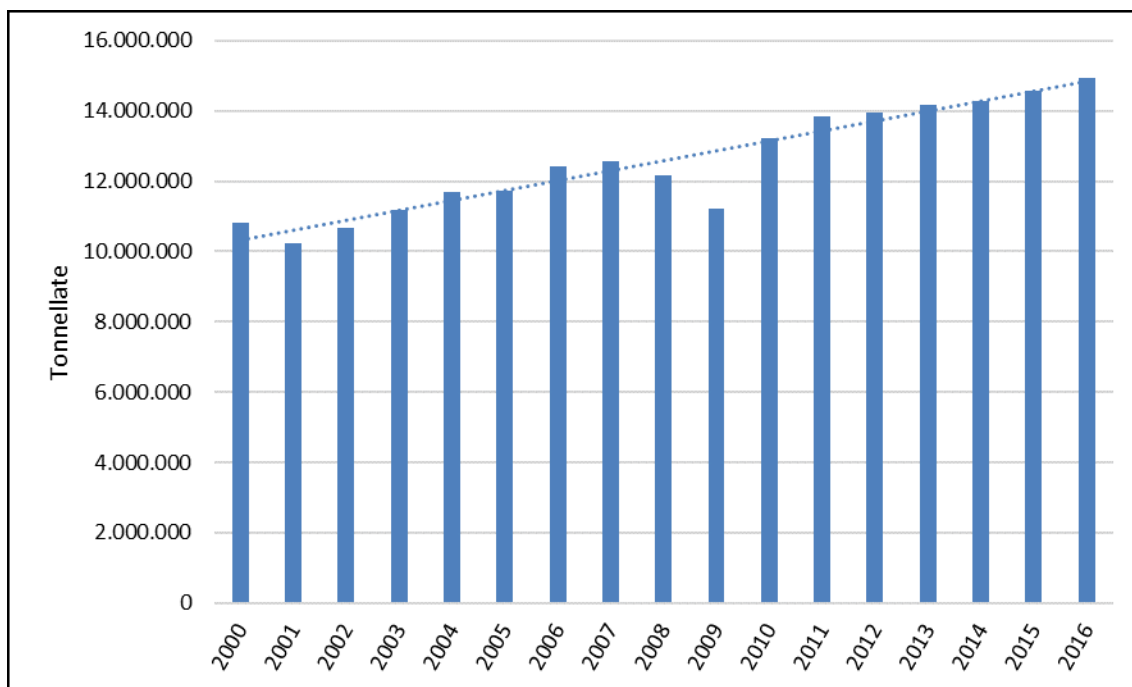


Fonte: nostra elaborazione su dati International Rubber Study Group (IRSG), 2016

La produzione mondiale di gomma sintetica (Figura 12) dipende principalmente dalle scorte di butadiene, che rappresenta la materia prima principale adoperata per la sua produzione. Grazie alle sue ottime caratteristiche fisico-chimiche, alla maggiore sicurezza e alla regolarità di approvvigionamento, la produzione mondiale di gomma sintetica ha largamente superato quella di gomma naturale; per di più, le difficoltà legate al reperimento della gomma naturale, spesso riferite al cambiamento climatico che ha reso difficile la coltivazione degli alberi da gomma o caucciù, ha dato impulso allo sviluppo di gomme sintetiche sempre più performanti con caratteristiche migliorative rispetto alla rivale. Diversamente dalla naturale, la produzione di gomma sintetica è cresciuta ad un tasso più irregolare ma comunque positivo, soprattutto a causa delle oscillazioni del prezzo del petrolio. La relativa produzione ha sofferto di un leggero calo nel 2001, dando spazio al maggior consumo di mescole naturali, tra gli anni 2008 e 2009 contemporaneamente alla crisi economica globale, e recentemente, a causa dello sviluppo e della commercializzazione di mescole naturali e biologiche innovative e meno inquinanti. Durante la seconda fase recessiva, la produzione non ha risentito degli effetti negativi sulla stagnazione dei consumi, inoltre ha mantenuto un tasso di crescita costante e nel primo trimestre del 2014 è cresciuta

del 4.1 per cento rispetto al trimestre precedente, grazie all'installazione, da parte della Cina, di una maggiore capacità domestica.

Figura 13. Consumo mondiale di gomma sintetica, 2000-2016



Fonte: nostra elaborazione su dati International Rubber Study Group (IRSG), 2016

Il consumo mondiale di gomma sintetica (Figura 13) ha seguito, a grandi linee, l'andamento della relativa produzione. Dopo l'iniziale periodo di crescita a tratti irregolare e il crollo dei consumi nel corso del 2009 a causa della crisi economica globale, il consumo mondiale di gomma sintetica ha ripreso a crescere soprattutto nei paesi dell'Asia-Pacifico che mantengono il tasso più elevato di assorbimento, a dimostrazione del fatto che la maggior parte della materia prima, come per i manufatti, viene consumata negli stessi paesi che la producono. Passato quasi indenne il biennio di stagnazione tra il 2012 e il 2014, il consumo di mescole sintetiche ha ripreso a correre a ritmi elevati totalizzando un tasso di crescita del 4.6 per cento nel primo trimestre 2014. L'IRSG ha dichiarato, sulla stessa scia della gomma naturale, che il consumo mondiale di gomma sintetica potrà raggiungere a termine del 2023, in un'ottica di crescita a tasso costante, una quantità annua di 22 milioni di tonnellate.

L'evoluzione temporale della produzione e del consumo di gomma naturale ci ha permesso di confermare che la situazione attuale di mercato si è stabilizzata attorno a valori decisamente positivi ed elevati escludendo, di fatto, qualsiasi diminuzione legata a fattori

politici e/o economici. A termine del 2016 la produzione di gomma naturale ha raggiunto le 12.401.000 tonnellate/anno mentre il relativo consumo ha totalizzato 12.600.000 tonnellate/anno. I due valori in costante crescita evidenziano una situazione di eccesso di domanda di mercato.

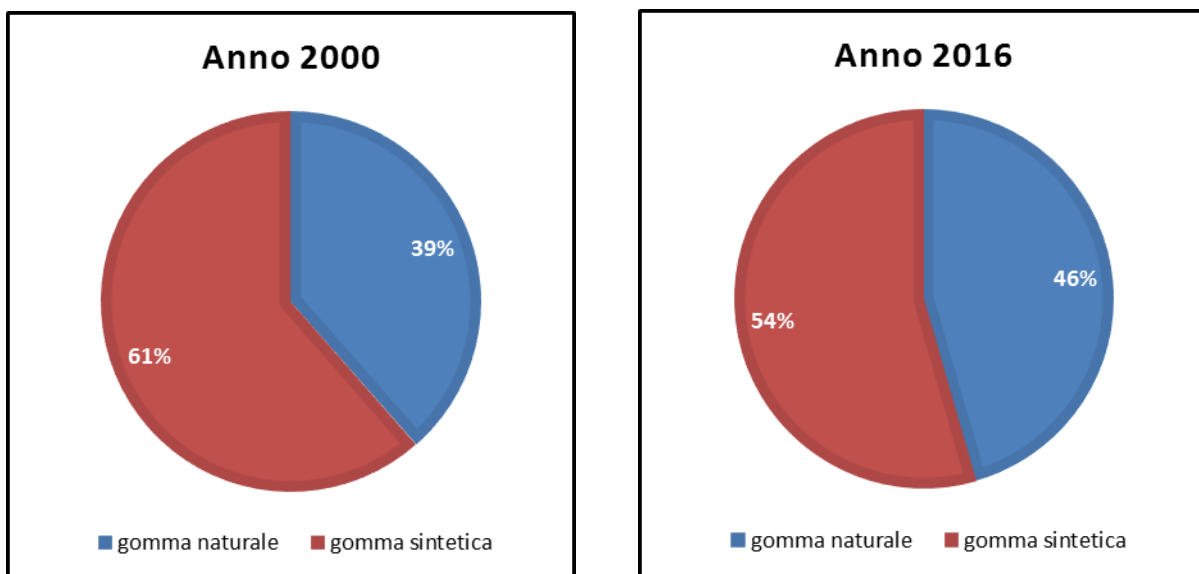
L'evoluzione temporale della produzione e del consumo di gomma sintetica evidenzia una situazione di mercato che segue, a grandi linee, la stessa riferita alla gomma naturale. I dati in costante crescita, accentuati da una stabilizzazione del gap tra l'utilizzo di gomme sintetiche e l'utilizzo di gomme naturali, hanno raggiunto valori decisamente importanti. Dal lato della produzione sono state prodotte, a fine 2016, 14.822.000 tonnellate di gomma sintetica mentre dal lato del consumo, sempre nello stesso periodo, ne sono state consumate 14.936.000 tonnellate: una situazione di mercato analoga a quella della gomma naturale. In questo contesto di lenta ma costante crescita economica, complice soprattutto la ripresa sostenuta dei settori automotive e idraulico, il mercato della gomma continuerà a vivere in una situazione di eccesso di domanda che nel 2021 potrà raggiungere le 700.000 tonnellate/anno (Research&Markets, 2016).

In un'ottica globale, nei primi anni Duemila la produzione annua di gomma naturale era inferiore di oltre 4 milioni di tonnellate rispetto alla produzione di gomma sintetica (Figura 14): il gap che si è formato a vantaggio dell'utilizzo delle mescole sintetiche, più performanti e più facili da reperire, si è, tuttavia, ridotto con il passare degli anni, a causa delle oscillazioni dei prezzi del petrolio e delle materie prime derivate che hanno mandato alle stelle i prezzi di vendita. La gomma naturale ha riguadagnato il gap che aveva perso nei confronti delle mescole sintetiche, raggiungendo a fine 2015 una differenza di sole 2 milioni di tonnellate/anno ma, grazie soprattutto alla stabilizzazione del prezzo del petrolio, la concorrenza con la rivale si è stabilizzata senza un'ulteriore accentuazione di sostituzione della prima con la seconda.

Il gap tra il consumo di gomma naturale e il consumo di gomma sintetica (Figura 15) ha registrato, invece, sempre valori inferiori rispetto al margine riferito ai dati sulla produzione. Mentre la domanda di mescole sintetiche si esauriva, pressappoco, con l'utilizzo di tutta la materia prima disponibile, perché tutto dipendeva dal petrolio e rischiava di avere effetti a catena sul resto dei prodotti derivati dal petrolio stesso, il consumo di gomma naturale, ad anni alterni, ha superato la produzione. Le riserve statali di lattice, che venivano accantonate per far fronte alle necessità in caso di periodi di siccità o di piogge troppo intense, sono state utilizzate spesso e volentieri anche allo scopo di stabilizzarne i prezzi, spingendo il consumo oltre i valori della produzione. Il gap registrato nei primi anni Duemila ammontava a circa 3.5

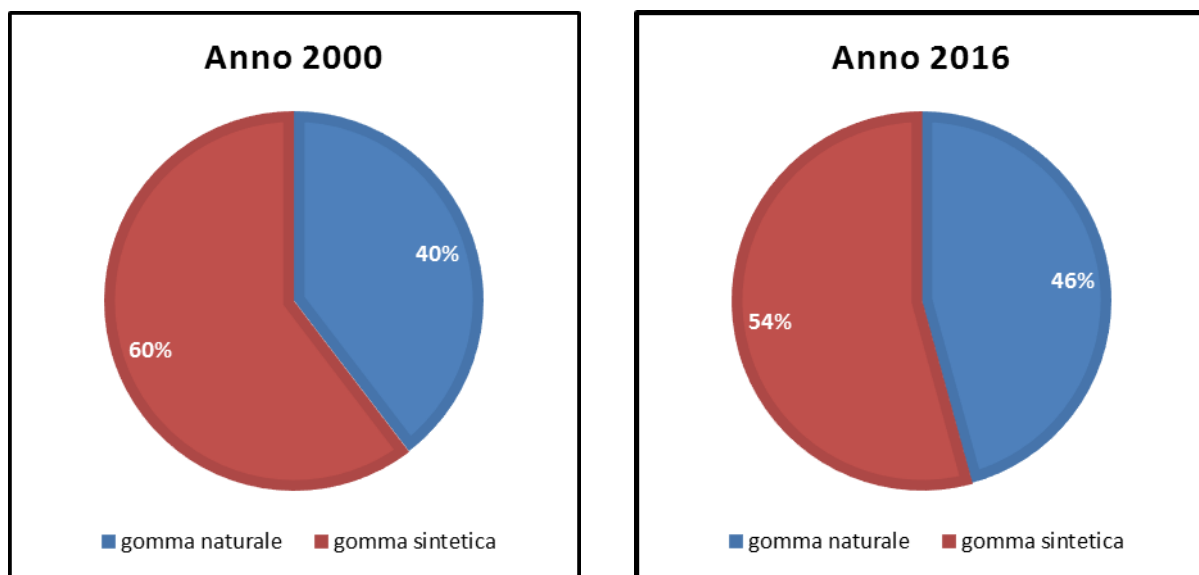
milioni di tonnellate/anno ma, col passare del tempo, lo stesso si è ridotto notevolmente stabilizzandosi attorno alle 2 milioni di tonnellate/anno.

Figura 14. Gap di produzione tra gomma naturale e gomma sintetica, 2000 e 2016



Fonte: nostra elaborazione su dati International Rubber Study Group (IRSG), 2016

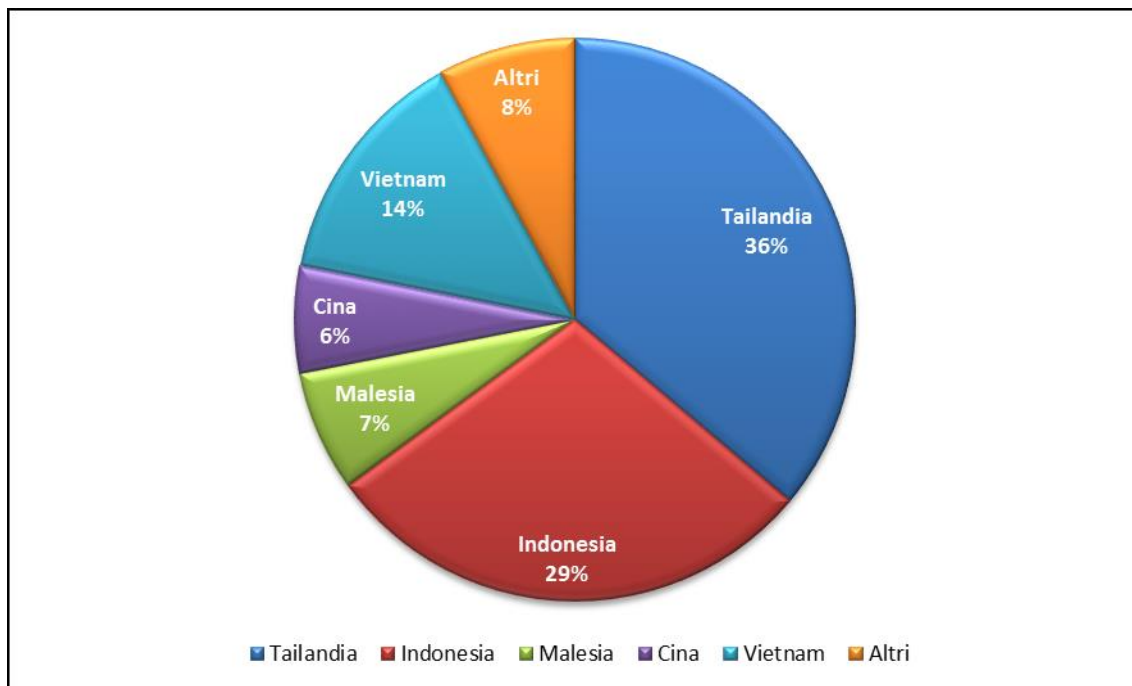
Figura 15. Gap di consumo tra gomma naturale e gomma sintetica, 2000 e 2016



Fonte: nostra elaborazione su dati International Rubber Study Group (IRSG), 2016

Ad oggi, Tailandia, Indonesia, Malesia, India, Vietnam e Cina sono i sei maggiori produttori mondiali di gomma naturale (Figura 16) con una quota di mercato che, a fine 2016, ha raggiunto il 92 per cento della produzione totale.

Figura 16. I maggiori produttori di gomma naturale, 2016



Fonte: nostra elaborazione su dati Research&Markets, 2016

La Tailandia si posiziona al primo posto con un output totale, a fine 2016, di 4.500.000 tonnellate/anno ed una quota di mercato pari al 36.3 per cento; segue l'Indonesia con un output interno che sfiora il 30 per cento sul totale prodotto. La Malesia, che nel 1988 si confermava leader assorbendo circa il 32 per cento della produzione mondiale, attualmente ha mantenuto attiva soltanto una piccola parte delle piantagioni destinate alla coltivazione di alberi da gomma: le difficoltà legate alla cura e al mantenimento delle piantagioni stesse nonché i problemi di natura fiscale che i contadini locali hanno dovuto affrontare con il Governo centrale sono state le cause principali che hanno contribuito ad un cambiamento radicale delle coltivazioni. Dalle piantagioni di alberi da gomma ci si è spostati verso le coltivazioni di palme da olio, un settore florido più facile da gestire e più remunerativo. In Cina, nel 2016, la produzione di gomma naturale ha sfiorato le 770.000 tonnellate ed entro il 2021, grazie all'installazione di una maggiore capacità domestica, tale quota potrà raggiungere 1.079.000 tonnellate/anno (Research&Markets, 2016).

Data la localizzazione geografica dei paesi produttori, tutte le principali aziende produttrici di gomma naturale hanno sede nelle regioni dell'Asia sud-orientale. Le stesse convivono in un sistema di mercato oligopolistico, in cui ognuna adotta comportamenti di tipo strategico in funzione del prezzo o della quantità influenzando l'offerta finale di mercato e i prezzi di vendita. Tra di esse ricordiamo la Sri Trang Agro Industry, la Von Budit, la Thai Hua Rubber Public, la TRUBB, la Southland Rubber e la Sinochem International. L'azienda che ha registrato il maggior volume di produzione è la Sri Trang Agro Industry, con un impatto sulla produzione mondiale, a termine del 2016, pari al 12 per cento. In Cina i maggiori produttori di gomma naturale sono rappresentati dalla Sinochem International, dalla China Hainan Rubber, dalla Guangken Rubber e dalla State Farms Group. Recentemente, si è assistito ad un intenso processo di fusioni e acquisizioni che ha avvantaggiato soprattutto le grandi aziende produttrici, volto all'acquisizione di nuove aree di produzione in Africa orientale, Asia dell'est e Cina. La fusione tra l'azienda cinese Guangken Rubber e la rivale thailandese Thai Hua Rubber Public ha segnato una svolta senza precedenti tra i produttori di gomma naturale: la nuova multinazionale ha raggiunto, a termine del 2016, una capacità produttiva pari a 1.5 milioni di tonnellate/anno, tali da poter quasi esercitare un potere di monopolio.

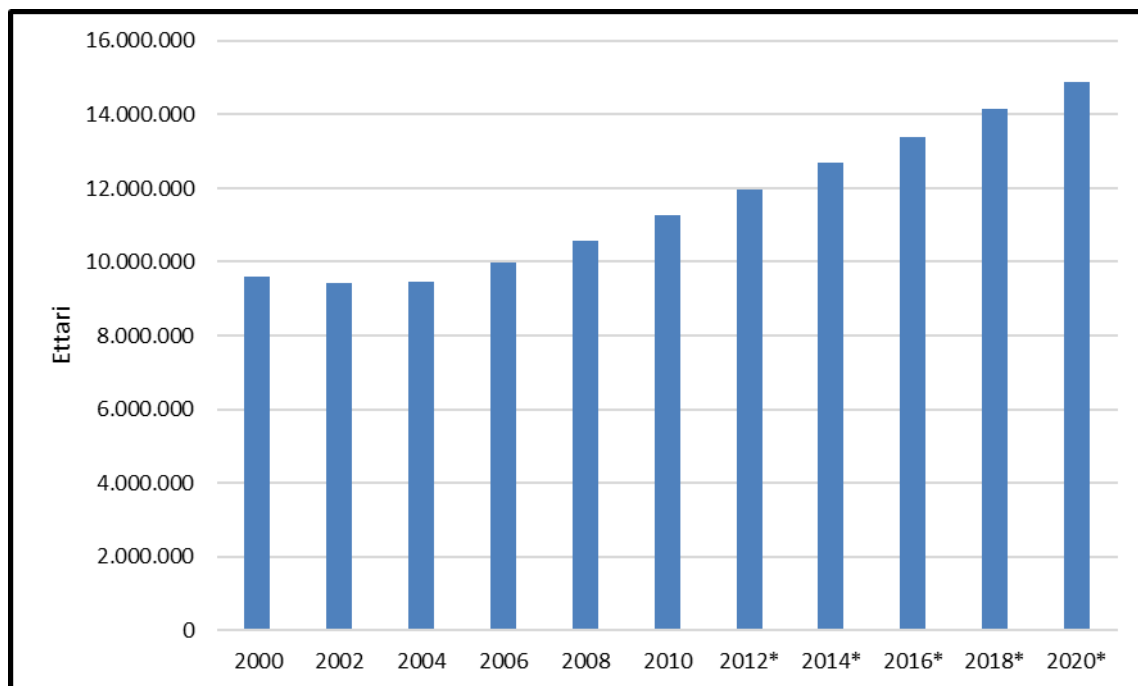
A livello mondiale, il consumo di gomma naturale si concentra prevalentemente nelle regioni dell'Asia-Pacifico, seguite rispettivamente da Stati Uniti D'America, Europa, Medio Oriente e Africa (Europe, Meaddle East and Africa, EMEA): le prime due assorbono da sole oltre l'85 per cento della produzione totale, a dimostrazione del fatto che la maggior parte delle materie prime viene consumata nei paesi che le producono. Attualmente la Cina è il più grande consumatore mondiale di gomma naturale, con un consumo che a fine 2016 si è fermato a 4.896.000 tonnellate/anno, delle quali il 78 per cento destinate alla realizzazione di pneumatici. La ripresa dell'economia mondiale e, in particolare, del settore automotive, sebbene la Cina abbia dimostrato tassi minori di crescita, contribuiranno all'aumento del tasso medio di consumo di gomma naturale pari al 4.5 per cento/anno, portando l'economia cinese, entro il 2021, a consumarne 5.788.000 tonnellate.

La produzione di gomma sintetica, invece, è localizzata nei paesi più industrializzati e, come per la gomma naturale e la maggior parte dei manufatti, viene consumata negli stessi paesi che la producono. Le principali aziende produttrici sono localizzate negli Stati Uniti, in Giappone, Cina, Francia, Germania e Italia. Tra le più importanti ricordiamo la Goodyear, la Michelin, la Dunlop, l'Union, la Firestone, la Bridgestone Tire, e le italiane Pirelli e Versalis, quest'ultima di proprietà dell'Eni. Nel settore delle gomme sintetiche, il relativo consumo è

assorbito principalmente dalle regioni dell'EMEA, degli Stati Uniti d'America e della Asia orientale, i quali assorbono circa il 95 per cento della produzione totale. Anche in questo caso, la Cina è il maggior consumatore mondiale di gomma sintetica, con una quota di mercato che sfiora il 40 per cento sul totale, seguito dall'area dell'EMEA e dagli Stati Uniti d'America.

Un ulteriore dato significativo, a conferma di quanto detto in precedenza, è riferito alla quantità di ettari agricoli che vengono destinati annualmente alla coltivazione di alberi da gomma o caucciù.

Figura 17. Ettari agricoli destinati alla coltivazione di alberi della gomma, 2000-2020*



Fonte: nostra elaborazione su dati DBS Vickers Securities, 2017

*Nota: i dati, dal 2012 al 2020, sono oggetto di previsioni

Dal 2000 al 2010 l'area totale destinata a tale coltivazione è aumentata di circa il 25 per cento, da 9.610.000 ettari a quasi 12.000.000 di ettari agricoli. Secondo quanto previsto dalla società di consulenza di settore DBS Vickers Securities, l'area destinata alla produzione di gomma naturale potrà aumentare notevolmente raggiungendo, entro il 2020, i 15.000.000 di ettari agricoli, grazie soprattutto alle nuove tecniche di coltivazione, al recente sviluppo intensivo del settore automotive e alla stabilità garantita dal settore dei beni in gomma (General Rubber Goods, GRG), sia in Italia sia in Europa.

A conferma di tutto ciò, grazie anche agli incentivi fiscali concessi dai governi dell'Asia sud-orientale ove, peraltro, si concentra la quasi totalità della produzione e del consumo di materia prima naturale, tra il 1985 e il 2008 tutto il settore della gomma ha vissuto un periodo di crescita molto florido; tuttavia, negli anni successivi e fino al 2015, complice la crisi economica globale e l'incertezza che ha danneggiato tutta l'industria mondiale, il mercato globale della gomma naturale ha vissuto in uno stato di eccesso di offerta e di stagnazione dei consumi. La crescita inesorabile delle piantagioni destinate alla produzione di alberi della gomma (Figura 17) soprattutto in quei paesi in via di sviluppo asiatici che non hanno risentito degli effetti della crisi economica, contemporaneamente agli effetti negativi della crisi economica stessa nei paesi più industrializzati dell'Europa e dell'America e ai disastri naturali in Giappone e Thailandia, tra cui lo scoppio della centrale nucleare a Hiroshima, hanno alimentato, tra il 2008 e il 2015, un eccesso di offerta di gomma naturale pari a 131.000 tonnellate ed, allo stesso tempo, un eccesso di domanda di gomma sintetica che nell'ultimo anno considerato si è stabilizzato attorno alle 143.000 tonnellate (Research&Markets, 2016).

A conferma di tutto ciò, l'International Rubber Study Group (IRSG) ha recentemente pubblicato un report interno nel quale sono contenuti i dati di produzione e di consumo di gomma naturale e sintetica riferiti al quarto ed ultimo trimestre del 2016. Tra tutti spicca la posizione dell'area dell'Asia-Pacifico, la quale ha incrementato decisamente il consumo sia di gomma naturale sia di gomma sintetica, con variazioni positive pari rispettivamente al 9.24 e al 12.71 per cento. Per quanto riguarda la produzione, la gomma naturale ha chiuso l'anno leggermente in calo, con una variazione negativa pari allo 0.53 per cento, mentre la gomma sintetica ha registrato un aumento pari al 4.44 per cento. Nell'area dell'EMEA i dati relativi alla produzione e al consumo di gomma naturale hanno fatto registrare, a termine del quarto trimestre 2016, sensibili aumenti rispettivamente del 9.38 per cento e del 6.38 per cento. Per quanto riguarda la gomma sintetica, tale area ha aumentato la relativa produzione del 3.52 per cento ma ne ha diminuito il consumo totalizzando una variazione negativa dell'1.54 per cento. Nelle regioni dell'America la produzione e il consumo di gomma naturale sono aumentati rispettivamente del 5.33 e del 9.64 per cento; tuttavia, il settore delle sintetiche ha sofferto una flessione in tutti e due i reparti, con un lieve calo della produzione pari allo 0.64 per cento e una diminuzione più marcata dei consumi pari al 2.38 per cento.

Il bilancio a livello globale presenta una situazione generale positiva e, nonostante le regioni asiatiche abbiano attraversato un periodo critico tra siccità e scarse produzioni di lattice, grazie alle scorte statali la produzione di gomma naturale è tornata a crescere in quasi tutte le zone considerate.

Il settore delle gomme sintetiche sta registrando valori positivi soprattutto nell'area dell'Asia-Pacifico ma sta attraversando un periodo di transizione in particolare nell'area dell'EMEA e degli Stati Uniti d'America, a causa sia dell'emanazione di nuove direttive che hanno posto forti restrizioni sull'uso di molte sostanze inquinanti sia dell'introduzione di nuove mescole biologiche e meno inquinanti che nel giro di qualche anno sostituiranno quelle attuali.

Nell'analizzare l'andamento di mercato della gomma naturale, oltre alle oscillazioni della moneta, ai movimenti ciclici dell'economia mondiale, alla domanda irregolare, ai cambiamenti climatici e alle politiche ambientali con tutte le regolamentazioni riguardanti le emissioni nocive, gli imprenditori e gli agenti economici devono fare i conti con le oscillazioni del prezzo della gomma.

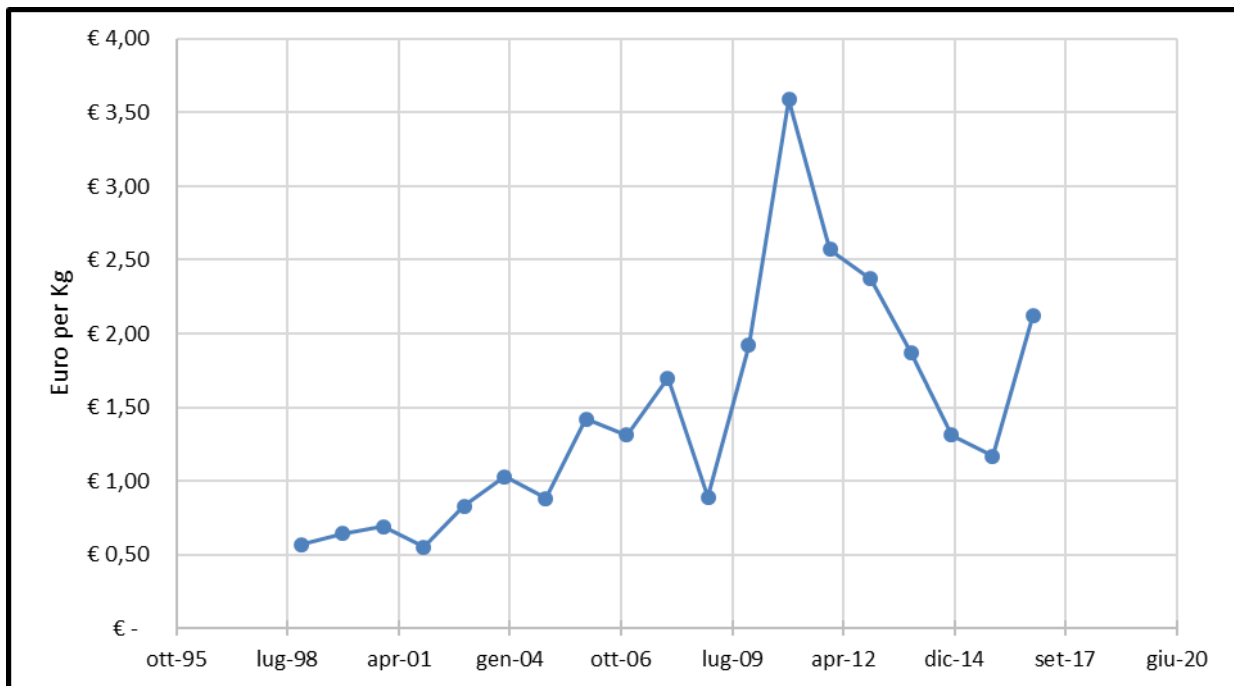
Nelle piantagioni della Malesia molti produttori sono stati costretti ad abbandonare le coltivazioni di alberi da gomma per dedicarsi ad attività più profittevoli, quali per esempio la coltivazione di palme da olio: questo fenomeno tipico, appunto, della Malesia e di molti altri paesi tropicali si è intensificato soprattutto tra il 2012 e il 2016, da quando i prezzi della gomma naturale hanno cominciato a diminuire in maniera molto drastica. Il crollo dei prezzi della gomma naturale ha provocato una diminuzione delle relative esportazioni, con un conseguente calo degli investimenti interni: i paesi esportatori hanno, così, perso la capacità di attrarre capitali e beni necessari per portare avanti i loro programmi di sviluppo e, allo stesso tempo, hanno costretto i governi locali ad utilizzare le scorte statali per tenere stabile l'offerta. Per cercare di rimarginare questa ferita e di riportare in alto le coltivazioni di alberi da gomma, molti governi hanno adottato delle politiche di incentivo a sostegno dei piccoli produttori locali destinando loro dei prestiti a fondo perduto. Tali prestiti sono riusciti, seppur minimamente, a far rialzare i prezzi della gomma naturale rendendola maggiormente competitiva e redditizia, tuttavia la fase di recupero sembra ancora lontana.

A tal proposito, la Figura 18 ci mostra la variazione dei prezzi mensili della gomma naturale da dicembre 1998 a dicembre 2017. Come per tante altre materie prime, anche il prezzo della gomma naturale ha subito, nel tempo, continue oscillazioni positive e negative tipiche della volatilità dei prezzi. Se analizzato nel lungo periodo (Figura 18), il prezzo della gomma naturale ha mostrato un trend positivo al rialzo, con oscillazioni di breve periodo che hanno seguito degli andamenti irregolari ad arco positivi e negativi, frutto dei cambiamenti climatici, delle oscillazioni della moneta e della domanda irregolare. Se valutato in un arco temporale di 20 anni, il prezzo della gomma naturale ha subito un aumento del 300 per cento, grazie ad una domanda sempre vivace che ha seguito nel tempo un andamento positivo al

rialzo. Analizzando le due oscillazioni di breve periodo tra il 1998 e il 2007 e tra il 2008 e il 2014, entrambe hanno mostrato andamenti irregolari al rialzo e al ribasso ma con una grande differenza: mentre nel primo periodo il trend è rimasto complessivamente positivo, grazie soprattutto alla forte spinta economica sia dei paesi in via di sviluppo sia dei paesi industrializzati, nel secondo periodo considerato il trend ha mostrato un andamento piuttosto irregolare con due picchi uno negativo e uno positivo notevoli, a causa delle forti oscillazioni della domanda e della moneta. Se da una parte il continuo ribasso dei prezzi è stato provocato dall'eccesso di offerta di gomma naturale che si è creato a fronte di una domanda positiva ma comunque inferiore (vedi 2007), dall'altra parte il rialzo dei prezzi nel corso dell'ultimo anno considerato è stato la naturale conseguenza dei cambiamenti climatici che hanno danneggiato gravemente le piantagioni di gomma provocandone una diminuzione dell'offerta di mercato. La crisi economica globale che ha colpito tutti i settori produttivi tra il 2007 e il 2014, ha generato inizialmente un calo immediato dei prezzi a fronte di un'offerta superiore alla domanda ma, nel periodo immediatamente successivo, ne ha provocato un incremento senza precedenti a causa del movimento inverso ovvero di una domanda nettamente superiore all'offerta stessa. Il declino dei prezzi che si è verificato a partire da febbraio 2011, all'alba della seconda fase recessiva, è stato provocato dal mancato equilibrio che si doveva creare tra domanda e offerta della materia prima. Mentre i paesi industrializzati hanno subito un rallentamento della crescita dell'attività economica, i paesi in via di sviluppo, dal lato dell'offerta, hanno voluto incrementare la produzione senza tenere conto della situazione di stagnazione di mercato. Se non molti anni fa esistevano soltanto tre o quattro produttori di gomma naturale, durante gli anni della recessione economica se ne sono aggiunti altrettanti, tra cui il Vietnam, i quali hanno creato un eccesso di offerta che non è mai stato assorbito dal mercato.

Dopo il minimo, a dicembre 2001, di 0.55 euro per chilogrammo di gomma naturale acquistata, il relativo prezzo ha subito notevoli rialzi a tal punto da raggiungere un massimo a dicembre 2007, pari a 1.70 Euro/chilo; successivamente, il prezzo è tornato a scendere, a causa anche della forte crisi economica globale, per poi raggiungere a febbraio 2011 il picco massimo storico di 3.59 euro/chilo. Nei mesi a seguire e fino a febbraio 2016 il prezzo della gomma naturale è ritornato su valori più stabili, nel bel mezzo di un difficile periodo di stagnazione economica dei consumi ma nell'ultimo periodo considerato e, in particolare, nel corso di tutto il 2017, il prezzo è ritornato a crescere, soprattutto a causa delle forti alluvioni che hanno devastato tutto il territorio tropicale della Thailandia, mettendo in ginocchio le coltivazioni di *Hevea*.

Figura 18. Prezzi mensili della gomma naturale, in Euro per Kg, 1998-2017



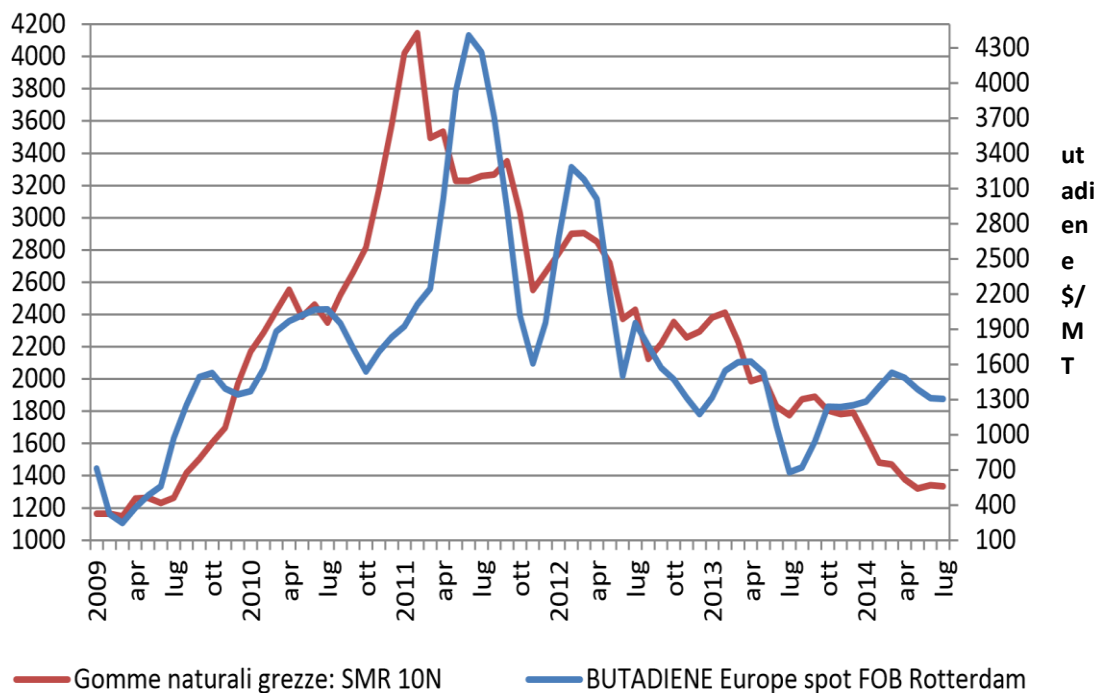
Fonte: nostra elaborazione su dati IndexMundi, 2017

La Cina, quale maggiore consumatore mondiale di gomma naturale, ha giocato un ruolo determinante soprattutto durante la fase di bilanciamento tra la domanda e l’offerta di gomma naturale: nonostante abbia incrementato la propria capacità produttiva interna, attualmente la Cina deve ricorrere in maniera massiccia alle importazioni, soprattutto per soddisfare le crescenti esigenze del settore automotive. Il recente rallentamento della crescita economica cinese ha spiazzato tutti i produttori asiatici di gomma naturale i quali, nell’effettuare le previsioni di vendita, hanno sovrastimato la quantità da offrire sul mercato, escludendo a priori che la Cina stessa incontrasse delle difficoltà nel suo percorso di crescita. Tutto ciò ha provocato un eccesso di offerta di gomma naturale che non è mai stato interamente assorbito dalla relativa domanda e, in questa particolare situazione di mercato, si è verificata una conseguente diminuzione dei prezzi allo scopo di recuperare il gap, facendo sollevare di non poco le proteste dei piccoli coltivatori indifesi. L’andamento del prezzo della gomma naturale è stato ulteriormente influenzato dai recenti cambiamenti climatici che hanno afflitto tutto il territorio tropicale e, in particolare, dall’arrivo del vento caldo “Nino”, il quale ha portato con sé lunghi periodi di siccità che non hanno sicuramente giocato a favore delle piantagioni di gomma.

La volatilità dei prezzi della materia prima naturale, alimentata, inoltre, dai problemi di natura politica ed economica interni ai paesi, ha giocato un ruolo fondamentale soprattutto in questi ultimi anni di stagnazione economica, mettendo a dura prova tutte le piccole e medie aziende importatrici che hanno dovuto affrontare periodi difficili e decisioni molto complicate.

Con riferimento all'ultimo anno trascorso, da dicembre 2016 a novembre 2017, dopo un periodo di estrema debolezza il mercato della gomma naturale si è risvegliato e i prezzi hanno ricominciato a correre, prima sulla scia del petrolio e poi a causa delle terribili alluvioni che hanno colpito il Sud della Thailandia, dove si concentra una quota importante della produzione mondiale. Dopo il minimo raggiunto a febbraio 2016 di 1.15 euro/chilo, il prezzo della gomma naturale ha iniziato di nuovo a salire per raggiungere, a febbraio 2017, il picco massimo di 2.55 euro/chilo. Le alluvioni che hanno colpito tutta la Thailandia, attualmente responsabile di quasi il 40 per cento delle forniture mondiali di gomma naturale, hanno costretto le autorità a rifornire il mercato con circa 98 mila tonnellate di caucciù delle scorte statali e a tagliare le previsioni sulla produzione nazionale del 7.6 per cento, a 4.48 milioni di tonnellate. In questa circostanza, le cause del tutto naturali che hanno provocato una diminuzione dell'offerta di gomma e un aumento del relativo prezzo, sono state determinanti ai fini della valutazione della fluttuazione dei prezzi. Il netto miglioramento delle condizioni climatiche e la risposta positiva della borsa di Singapore, ove avviene lo scambio principale dei titoli riferiti alla gomma naturale, hanno giocato un ruolo determinante verso una nuova riduzione del prezzo, che a fine novembre 2017 ha raggiunto 1.34 euro/chilo.

Figura 19. Prezzi delle gomme naturali e sintetiche, in Euro, Gen. 2009-Lug. 2014 (€/ton.)



Fonte: ufficio dell'Informazione Economica e Statistica della CCLIAA di Milano

Se mettiamo a confronto il prezzo della gomma naturale con il prezzo del butadiene, che rappresenta la materia prima più utilizzata per la realizzazione delle mescole sintetiche, possiamo notare sin da subito che nella valutazione dell'andamento dei prezzi di entrambe le materie prime, analizzati in un arco temporale di breve periodo durante la grande recessione tra il 2009 e il 2014 (Figura 19), sono entrati in gioco elementi in comune ed elementi discordanti. Un elemento in comune tra le due materie prime lo si nota analizzando la seconda parte del grafico, in cui sia la gomma naturale sia il butadiene hanno evidenziato, subito dopo il picco a metà del 2011, un andamento decrescente, con prezzi che sono diminuiti drasticamente; tuttavia, in contrapposizione alla naturale, la gomma sintetica ha riguadagnato terreno registrando variazioni di prezzo positive a partire dalla fine del 2013, sulla scia del petrolio. Se per la gomma naturale la drastica diminuzione dei prezzi è stata la naturale conseguenza dell'eccesso di offerta che i principali coltivatori thailandesi hanno creato sul mercato, di fatto non considerando le condizioni economiche attuali dei maggiori paesi importatori, la diminuzione del prezzo del butadiene verificatasi a partire da febbraio 2011 è stata la naturale conseguenza dell'andamento negativo del prezzo del petrolio. Tuttavia, l'andamento generale dei prezzi delle gomme sintetiche ha registrato movimenti più altalenanti, con forti picchi al rialzo e al ribasso, sulla scia delle variazioni del prezzo del petrolio, il quale risente di una forte volatilità. Inoltre, se messe di nuovo a confronto in

un'ottica generale, entrambe le quotazioni hanno evidenziato un andamento solidale che riflette il fatto che la gomma sintetica è un bene sostituto della gomma naturale.

A livello mondiale, esistono molti enti ed associazioni internazionali e nazionali che effettuano studi e analisi sul settore offrendo, contemporaneamente, consulenza tecnica e supporto alle aziende. Oltre all'IRSG, che rappresenta di fatto l'organizzazione intergovernativa più importante a livello mondiale, vi sono tanti altri enti ed associazioni tra cui:

- la Rubber Manufacturers Association (RMA), un ente nazionale americano che accorpa le aziende produttrici di pneumatici;
- l'International Institute of Synthetic Rubber Producers (IISRP), un'associazione no profit composta da 39 membri dislocati in 21 paesi diversi che producono il 95 per cento della produzione mondiale di gomma sintetica. Fondata nel 1960, l'IISRP ha sede legale in Texas e due sedi operative a Milano e Tokio;
- l'Association of Natural Rubber Producing Countries (ANRPC), un ente intergovernativo fondato nel 1970 che accorpa i paesi produttori di gomma naturale;
- la Tyre Industry Association (TIA), associazione che rappresenta il settore degli pneumatici a tutto campo, dalla costruzione alle riparazioni, dalla vendita all'assistenza;
- l'European Tyre & Rubber Manufacturers Association (ETRMA), un'associazione che rappresenta e difende gli interessi delle imprese manifatturiere della gomma, a livello europeo e internazionale;
- l'International Rubber Association (IRA).

In Italia, il ruolo di rappresentante degli interessi delle industrie della gomma viene ricoperto dalla Federazione Gomma Plastica, un'associazione senza fini di lucro costituita nel 2005 dall'aggregazione di Assogomma e Unionplast. Tale associazione pubblica mensilmente una rivista puramente tecnica e informativa delle vicende di mercato che viene destinata alle aziende del settore: nata nel 1957 per iniziativa di Assogomma, allo scopo di rappresentare e tutelare gli interessi delle industrie della gomma, cavi elettrici e delle industrie trasformatrici di materie plastiche ed affini nonché di assolvere l'indispensabile compito di documentazione nell'ambito del settore di sua competenza, questa rivista oggi compie 61 anni e punta a raggiungere le 660 pubblicazioni. Da semplice notiziario tale rivista diventa immediatamente un portavoce delle esigenze e degli interessi di un ramo industriale in forte crescita economica, ampliando lo spettro dei suoi interventi alla ricerca scientifica e tecnologica. Federazione Gomma Plastica, grazie a Assogomma e Unionplast, vanta oltre 70 anni di

esperienza sul campo, nella promozione e nella tutela dei settori rappresentati. Ad oggi, tutte le aziende iscritte a questa associazione sono accomunate da un concreto impegno volto alla crescita in un'ottica di sviluppo sostenibile. L'associazione si pone l'obiettivo di soddisfare le esigenze delle aziende associate fornendo loro consulenza, informazioni, pubblicazioni, organizzando eventi ed iniziative, sostenendo progetti strategici aventi come scopo la crescita del sistema industriale e la stimolazione del processo di internazionalizzazione che quotidianamente bussa alla porta. Inoltre, essa si propone di seguire la costante crescita del settore attraverso il monitoraggio e la partecipazione attiva alla realizzazione dei processi di normazione, regolamentazione e di standardizzazione. Infine, essa tratta con enti pubblici e privati per tutelare gli interessi dei propri associati in materia di crescita e sviluppo tecnologici, ambientali e sociali e rappresenta il naturale punto di incontro tra sindacati e imprese per la stesura del contratto collettivo nazionale di lavoro di settore.

Con l'obiettivo di fornire una consulenza dal punto di vista pratico, economico e giuridico, anche la Commissione Europea ha pubblicato, nel 2008, un documento che ha dato vita ad un percorso volto alla creazione di un ambiente economico focalizzato sulle piccole e medie imprese protagoniste del successo e della crescita di molti settori industriali, tra cui il settore gomma e plastica. Con questo documento, chiamato Small Business Act (SBA), la Commissione Europea ha voluto sottolineare la volontà di riconoscere il ruolo centrale delle PMI nell'economia europea attraverso l'attivazione di un quadro di interventi molto articolato, basato su dieci principi guida per la formulazione e l'attuazione delle politiche sia a livello dell'Unione Europea sia a livello dei singoli stati membri. Questi principi sono stati emanati allo scopo di valorizzare le iniziative contestualizzate a livello europeo, per evitare situazione di concorrenza sleale tra PMI e per migliorare il contesto giuridico e amministrativo presente all'interno dell'Unione Europea. Per ogni principio, inoltre, è stato assegnato un termine in lingua inglese che va ad identificare il significato del principio stesso. Essi sono articolati come segue:

- Entrepreneurship*: dar vita a un contesto in cui imprenditori e imprese familiari possano prosperare, in modo tale che sia gratificante per lo spirito imprenditoriale;
- Second chance*: far sì che imprenditori onesti, in condizioni di insolvenza, possano ottenere rapidamente una seconda possibilità;
- Think small first*: formulare regole conformi al principio “pensare anzitutto in piccolo”;
- Responsive administration*: rendere le pubbliche amministrazioni permeabili alle esigenze delle PMI;

- State aid and public procurement*: adeguare l'intervento pubblico alle esigenze delle PMI, facilitandone la partecipazione agli appalti pubblici, usando meglio gli aiuti economici dello Stato;
- Access to finance*: agevolare l'accesso delle PMI al credito, sviluppando un contesto giuridico ed economico che favorisca la puntualità dei pagamenti nelle transazioni commerciali;
- Single market*: aiutare le PMI a beneficiare delle opportunità offerte dal mercato unico;
- Skills and innovation*: promuovere l'aggiornamento delle competenze nelle PMI e ogni altra forma di innovazione;
- Environment*: permettere alle PMI di trasformare le sfide ambientali in opportunità;
- Internationalization*: incoraggiare e sostenere le PMI perché beneficino della crescita dei mercati internazionali.

Infine, a livello normativo, la nascita e l'evoluzione della direttiva europea con la quale si è voluto introdurre un sistema integrato di registrazione, valutazione e autorizzazione delle sostanze chimiche (Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals, REACH) hanno contribuito ad assicurare un maggiore livello di protezione della salute umana e dell'ambiente. L'obiettivo odierno del sistema integrato REACH è quello di migliorare la conoscenza dei pericoli e dei rischi derivanti dall'uso dei prodotti chimici già esistenti, cioè introdotti prima del 1981, e nuovi, introdotti dopo il settembre 1981, mantenendo e rafforzando, allo stesso tempo, la competitività e le capacità innovative dell'industria chimica europea. Le aziende appartenenti ai settori chimici di riferimento, compreso la gomma e plastica, ovvero i produttori e gli importatori di sostanze chimiche, miscele e articoli contenenti sostanze destinate ad essere rilasciate, hanno dovuto adeguarsi alle nuove normative effettuando ulteriori investimenti per la tutela della salute e la sicurezza dei lavoratori e per la messa a norma degli ambienti di lavoro, prestando maggiori attenzioni all'utilizzo di determinati materiali. Con il sistema integrato REACH le aziende hanno ottenuto maggiori informazioni sulle proprietà pericolose dei prodotti manipolati, sui rischi connessi all'esposizione da tali prodotti e sulle misure di sicurezza da applicare durante i processi di lavorazione. In sede di registrazione, tutte le sostanze chimiche giudicate pericolose vengono suddivise in due categorie, ovvero quella delle sostanze soggette ad un regime transitorio e quella delle sostanze cosiddette nuove. Successivamente a questa fase di registrazione, il sistema esegue ulteriori controlli e verifiche per monitorare la pericolosità e la sicurezza delle sostanze stesse. Tra i più importanti ricordiamo:

- la valutazione dei test supplementari delle sostanze prioritarie;

- la valutazione e la relazione sulla sicurezza chimica delle sostanze prodotte o importate, in quantità superiori a 10 tonnellate/anno;
- l'autorizzazione per usi specifici e controllati delle sostanze estremamente preoccupanti;
- l'adozione di restrizioni per sostanze e preparati che presentano determinati pericoli per l'ambiente e la salute umana.

Il regolamento REACH ha previsto, inoltre, l'istituzione di un'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA) con sede a Helsinki, alla quale spetta il coordinamento tecnico-scientifico delle attività previste dal sistema, con particolare attenzione alla gestione della banca dati per la raccolta delle informazioni sulle sostanze chimiche.

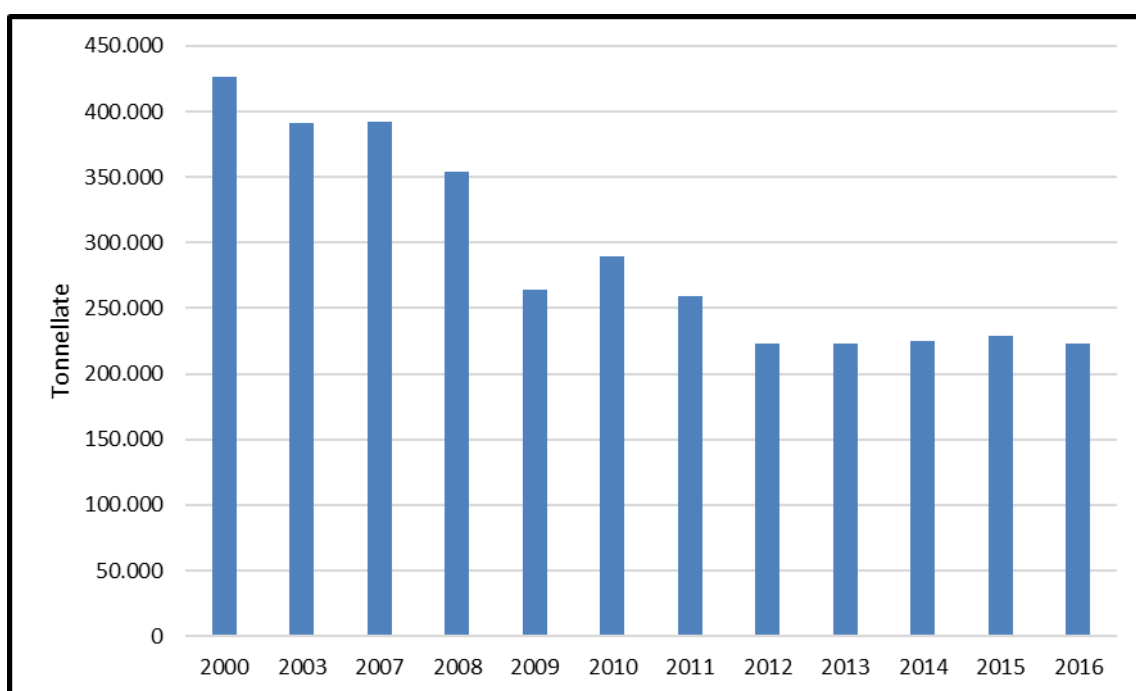
2.2 Il settore “GRG” in Italia

A titolo esemplificativo il mondo della gomma viene suddiviso in due macro-settori: quello della gomma destinata al settore degli pneumatici, detto anche “Rubber for Tires Industry”, che assorbe circa il 65 per cento della relativa produzione mondiale, e quello della gomma destinata alle applicazioni generali, il cosiddetto “General Rubber Goods Industry” (GRG), che assorbe la percentuale rimanente. Entrando ancora più nel dettaglio, il settore GRG incorpora al suo interno tre tipologie di aziende: al primo livello vi sono coloro che producono la materia prima grezza, al secondo livello vi sono le aziende cosiddette “compoundatrici”, responsabili cioè della trasformazione fisico-meccanica delle gomme naturali e sintetiche, ed infine, al terzo livello, troviamo le aziende stampatrici, che creano il prodotto finale attraverso dei macchinari a compressione. Fazilet Cinaralp, segretario generale della ETRMA, in una presentazione in cui gli veniva chiesto di spiegare cosa fosse il mercato della gomma destinata al settore GRG, rispondeva così: “dal settore aerospaziale a quello aeronautico, dai fondali marini all'atmosfera terrestre, dall'agricoltura agli elettrodomestici casalinghi, i prodotti realizzati in gomma sono presenti ovunque e fanno parte di qualsiasi settore industriale che a sua volta non può funzionare senza i piccoli beni tecnologici in gomma. Questo settore necessita di cospicui investimenti in tecnologie avanzate per rispondere alle crescenti esigenze dei clienti finali. Tutto questo, combinato alle caratteristiche della gomma, rende questi prodotti strategici, unici e insostituibili. Tale settore è caratterizzato, inoltre, dalla presenza di piccole e medie aziende che, con i loro prodotti essenziali e di nicchia, portano il settore stesso al centro dell'attenzione del commercio internazionale. Questo mix particolare di tecnologia, investimenti in ricerca e sviluppo e commercio internazionale hanno portato e

stanno portando il settore della gomma per le applicazioni generali ad affrontare una serie di sfide non indifferenti”.

La gomma è un materiale unico e strategico che non può essere rimpiazzato e i relativi prodotti non vengono elogiati per il loro costo, ma solamente perché sono essenziali al funzionamento di altri settori industriali. A titolo esemplificativo, la tecnologia del Tyre Pressure Monitoring System (TPMS), il sistema antibloccaggio dei freni delle automobili e i rotor degli elicotteri non funzionerebbero senza il lavoro essenziale di due o tre aziende chimiche al mondo. Grazie alla sua flessibilità, durabilità e resistenza a temperature estreme, la gomma è presente anche nell'industria spaziale.

Figura 20. *Produzione nazionale di beni generici in gomma, 2000-2016*



Fonte: nostra elaborazione su dati ETRMA, 2017

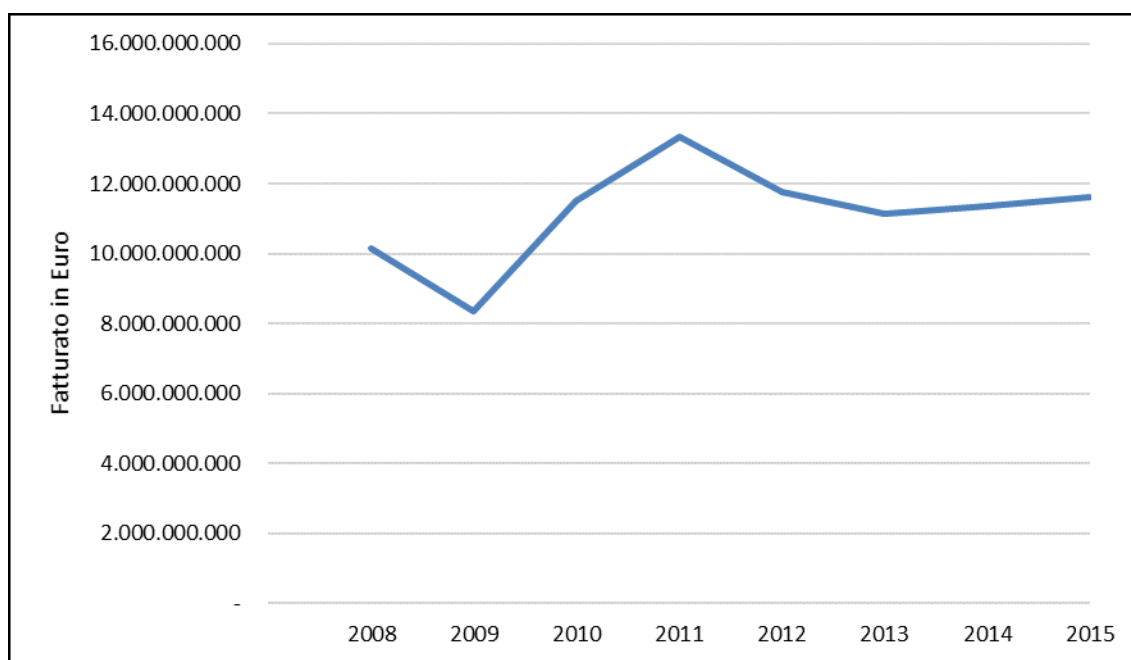
La complessità e la varietà che contraddistinguono il settore GRC sono uniche e inimitabili: nonostante i relativi beni vengano assorbiti in larga parte dal settore dei trasporti, il mercato dei beni in gomma, rappresentato in Figura 20, ricopre un ruolo fondamentale per la sopravvivenza di determinati altri settori. Rappresentato dalle numerose piccole e medie aziende che formano uno dei comparti italiani più importanti per storia, efficienza ed eccellenza, il settore GRG fornisce beni per l'industria in senso stretto (costruzioni, miniere, agricoltura, allevamento, macchinari, ecc.), per il settore alimentare (guarnizioni, cura e igiene

dei bambini, strumenti medicali), per le abitazioni domestiche, per i sistemi di raffreddamento e riscaldamento e per il mondo dello sport. Tutte le aziende, per rispondere alle crescenti esigenze e necessità del mercato, hanno dovuto sviluppare uno stretto legame con la propria clientela, fornendo beni sempre più complessi e customizzati. Tuttavia, come mostra la Figura 10, dal 2000 al 2012 il trend sul volume prodotto in Italia ha registrato un declino notevole, più accentuato durante gli anni della crisi economica che ha colpito tutta l'industria in senso stretto: solo negli ultimi anni, il volume di produzione del settore si è stabilizzato attorno alle 225.000 tonnellate/anno, grazie soprattutto alla determinazione e alla capacità delle piccole e medie aziende del distretto del Sebino e alla lenta ripresa del PIL italiano.

La classificazione delle attività economiche (ATECO), elaborata nella sua ultima versione del 2007 dall'Istituto Nazionale Statistica (ISTAT) allo scopo di identificare e distinguere tutti i settori merceologici che rappresentano il complesso sistema industriale italiano, identifica il settore GRC con il codice 22, il quale è direttamente collegato con il caso studio oggetto di questo elaborato.

Tutto il settore, composto da piccole e medie aziende localizzate principalmente all'interno del distretto del Sebino Bergamasco, fa parte di un gruppo di settori merceologici che ha mantenuto negli anni una performance stabile e che ha trainato tutto il sistema industriale italiano fuori dai due periodi di recessione e dal recente periodo di stagnazione economica.

Figura 21. *Andamento del fatturato, settore GRG in Italia, 2008-2015*



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT, 2017

Il settore GRG è stato analizzato attraverso tre indicatori principali, quali l'andamento del fatturato, il valore aggiunto al costo dei fattori e l'indice del fatturato dei prodotti industriali, e da un'altra serie di indicatori minori che sono stati raggruppati in quattro macro-aree: l'area correlata con le caratteristiche strutturali, l'area relativa ai risultati economici, l'area delle strategie di investimento e di innovazione ed, infine, l'area relativa alle scelte di internazionalizzazione. Tutti i dati raccolti dall'ISTAT sono aggiornati al 2015, salvo alcune eccezioni, per cui tutte le informazioni relative all'ultimo biennio 2016-2017 sono frutto di previsioni da parte di esperti ed economisti.

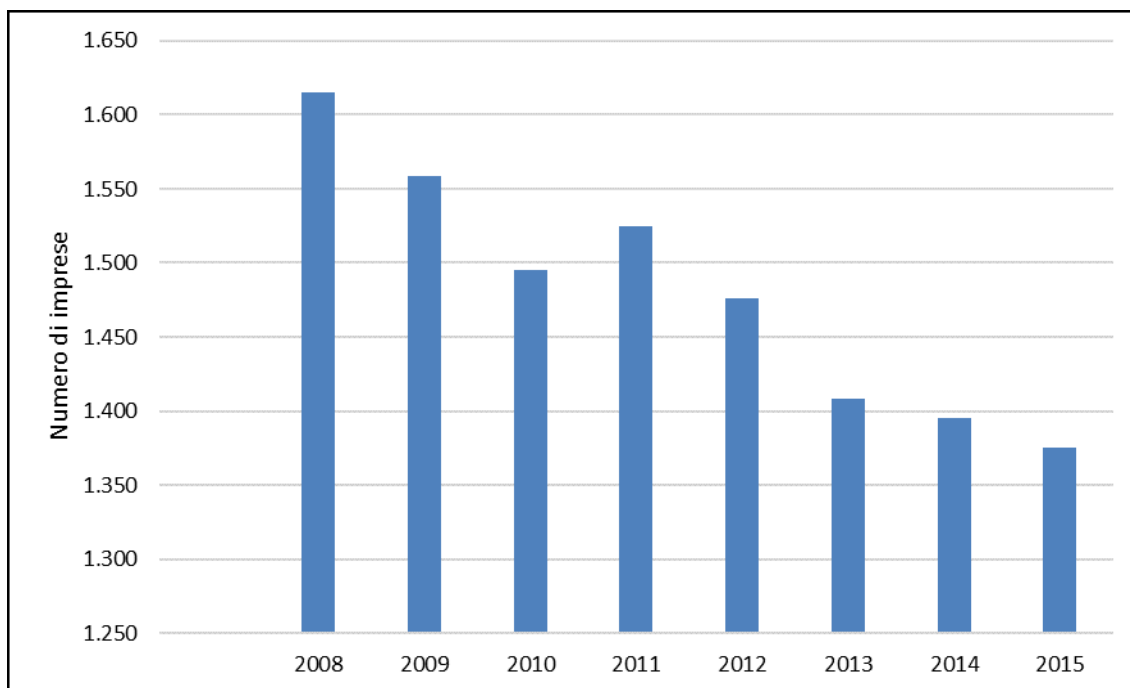
A titolo introduttivo, la Figura 21 ci mostra l'andamento del fatturato del settore GRG, dal 2008 al 2015, indispensabile per valutare la performance complessiva del settore stesso. Caratterizzato da un andamento iniziale piuttosto regolare, il fatturato totale di questo settore ha subito un calo drastico durante la prima fase recessiva, toccando un picco negativo di 8.356.776.000 Euro, guidato principalmente dalla diminuzione della domanda per i beni in gomma. Tutto il settore automotive, che assorbe oltre i due terzi della relativa produzione, ha vissuto un periodo di stagnazione delle vendite in cui hanno preso piede una serie di processi di fusioni e acquisizioni tra case automobilistiche, per le quali si è verificata una conseguente diminuzione del fatturato del settore GRG. Successivamente, dopo un breve periodo di ripresa economica caratterizzato da un andamento piuttosto soddisfacente, il fatturato del settore ha sofferto il secondo periodo di recessione, tra il 2011 e il 2013, ma ha superato ampiamente tutte le difficoltà che si sono presentate negli anni successivi della stagnazione economica, mostrando valori in leggero aumento. Con un dato di partenza, a fine 2008, pari a 10.134.318.000 Euro, il settore ha chiuso il 2015 con un fatturato totale di 11.612.324.000 Euro assicurandosi, grazie alla spinta dei settori automotive e idraulico e alla determinazione delle PMI del distretto del Sebino, una posizione di tutto rispetto anche per gli anni a venire.

Un'ulteriore conferma ci proviene dall'indicatore del valore aggiunto al costo dei fattori il quale, generato dalle imprese presenti all'interno del settore, rappresenta l'incremento di valore che l'attività d'impresa apporta al valore dei beni e dei servizi mediante l'impiego dei propri fattori produttivi, tra cui il lavoro, il capitale e l'attività imprenditoriale. Con un dato di partenza, a fine 2008, pari a 2.230.315.000 Euro e un leggero calo soltanto durante la prima fase recessiva, tale indicatore ha registrato un andamento molto simile a quello del fatturato chiudendo il 2015 con un valore finale decisamente maggiore, pari a 3.017.926.000 Euro.

Anche l'indice del fatturato dei prodotti industriali, ovvero l'indagine rivolta alle imprese del settore che descrive attraverso il fatturato l'andamento delle vendite fornendo, sulla base degli ordini assunti, una misura dell'andamento futuro delle vendite stesse, ha evidenziato un

andamento abbastanza lineare, sulla falsa riga dei precedenti indici analizzati. Dopo il picco positivo del 2007 ed il successivo trend negativo durante la prima fase recessiva del 2008-2009 e la seconda fase recessiva del 2012-2013, il fatturato dei prodotti industriali ha iniziato un percorso di recupero decisamente positivo con valori che, recentemente, hanno raggiunto i livelli precrisi.

Figura 22. Numero di imprese del settore, 2008-2015



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT, 2017

La struttura del settore GRG, con riferimento al numero di aziende presenti in tutto il territorio italiano (Figura 22), si è decisamente indebolita a partire dal 2008, anno in cui è scoppiata la grande crisi economica, a causa della drastica riduzione della domanda per i beni in gomma e, quindi, del fatturato del settore stesso. Tutte le aziende del settore hanno dovuto affrontare una crisi di sistema molto ampia, mettendo a dura prova sia la capacità decisionale sia la capacità innovativa tipiche dell'imprenditore. Coloro che erano localizzate all'interno dei distretti industriali, che tutt'oggi raggruppano il 90 per cento delle aziende del settore GRC, hanno saputo difendersi al meglio creando un sistema costruito sulle vecchie basi della filiera produttiva in cui ognuno ha cercato di aiutare il prossimo attraverso scambi di commesse, collaborazioni, prestiti e partecipazioni all'interno dei CDA. Nel 2011, rispetto al dato dell'anno precedente, il settore ha evidenziato un piccolo cenno di recupero con la

nascita di circa 60 nuove aziende; tuttavia, il secondo periodo recessivo e il successivo periodo di stagnazione hanno influito negativamente sulla struttura del settore che si è indebolita inesorabilmente toccando un picco negativo, a fine 2015, pari a 1375 unità. Solo coloro che hanno saputo innovare e investire, abbandonando i vecchi concetti imprenditoriali di una volta e soddisfacendo le richieste sempre più dettagliate di una clientela esigente, offrendo il prodotto ad alta qualità al prezzo più basso possibile in un'ottica di minimizzazione dell'errore, ne sono usciti a testa alta più uniti e più forti di prima.

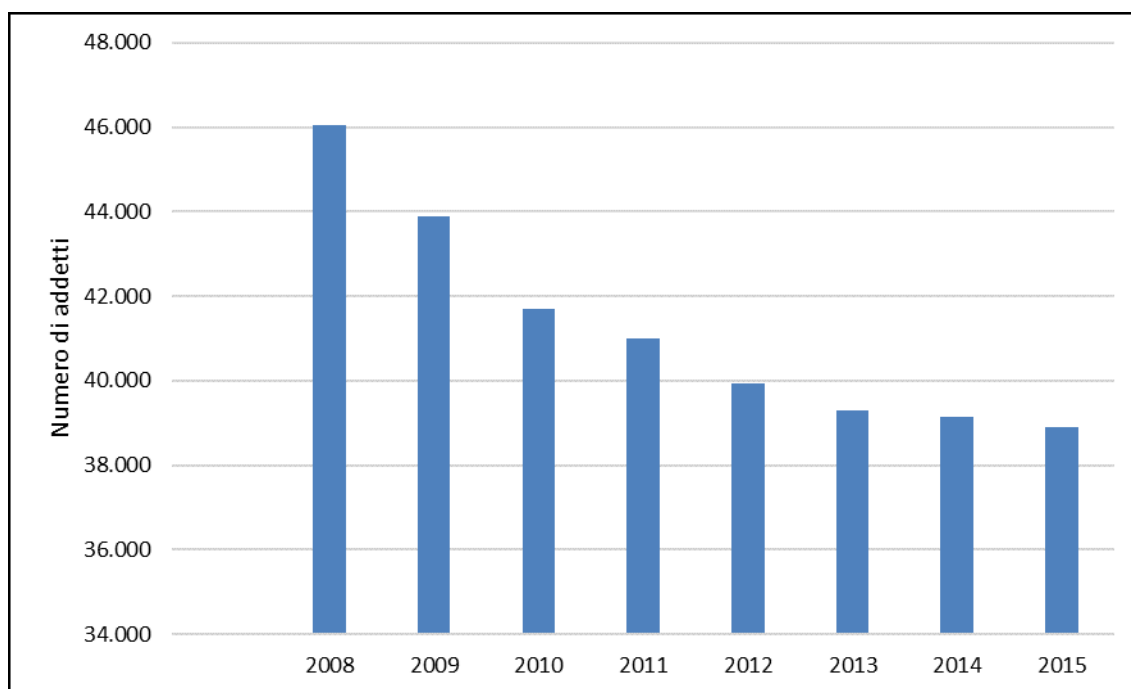
A conferma di quanto detto in precedenza, dal 2008 risulta negativo pure il bilancio tra imprese nate e imprese cessate: la situazione si è aggravata durante gli anni della prima recessione, con i dati che hanno evidenziato una differenza notevole tra imprese cessate e imprese nate pari a 297 unità. Successivamente, durante la seconda fase recessiva, tutto il settore ha registrato un trend migliorativo rispetto al precedente ma comunque negativo, a dimostrazione del fatto che il numero di aziende nate è rimasto costante nel tempo mentre il numero di aziende cessate è diminuito, grazie soprattutto alla spinta dei settori automotive e idraulico che hanno posto le basi per un futuro ricco di novità. Il saldo finale a termine del 2014, risultava negativo di 90 unità.

L'andamento occupazionale delle imprese del settore, analizzato sia dal punto di vista quantitativo attraverso il monte ore lavorate, sia dal punto di vista qualitativo con il monitoraggio delle misure e delle modalità con cui le imprese hanno creato nuovi posti di lavoro, si è indebolito in misura più netta rispetto agli altri due indicatori a partire dallo shock economico del 2008.

La drastica diminuzione della domanda per i beni in gomma, che ha avuto effetti a catena sulla diminuzione del fatturato del settore, e la conseguente chiusura di molte sedi industriali hanno avuto effetti negativi sul monte ore lavorate dei dipendenti e sui contratti di lavoro a tempo pieno incentivando, a loro volta, il ricorso alla Cassa Integrazione Guadagni (CIG) e il blocco del turn-over. Se il tutto viene sommato al fatto che il recente sviluppo dei macchinari 4.0 ha rivestito e sta occupando tutt'ora un ruolo determinante nell'industria moderna, si può ben capire come la forza lavoro attiva sia nettamente diminuita passando in soli 7 anni dalle 46.039 unità, registrate a fine 2008, alle 38.896 unità, a fine 2015. Solo recentemente, grazie al progressivo aumento del fatturato, al sistema di aiuti tra stato e imprese e al tendenziale riassorbimento della Cassa Integrazione Guadagni, tutto il settore GRG ha registrato un aumento sia dell'intensità delle ore lavorate sia delle posizioni lavorative attive, la cui incidenza è tornata ormai ai livelli precrisi. Se confrontato con altri settori, solo il terziario si è

contraddistinto per l'elevato numero di assunzioni attivate già in concomitanza con il primo periodo recessivo, soprattutto nell'ambito dei servizi di mercato e dei servizi alla persona.

Figura 23. *Andamento occupazionale del settore, 2008-2015*



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT, 2017

Sotto il punto di vista dei risultati economici, il settore GRG è stato analizzato attraverso una valutazione dell'andamento del valore aggiunto per addetto, del costo del personale sostenuto dalle aziende, della competitività di costo e della redditività lorda. Tutti i valori degli indici registrati tra il 2008 e il 2015, ad eccezione dell'andamento del costo del personale dipendente, hanno dato conferma che il settore ha ottenuto performance nettamente migliori rispetto alla media delle aziende degli altri settori manifatturieri, soprattutto dopo la fine del primo periodo recessivo a conferma che, nonostante la riduzione del fatturato con la conseguente diminuzione del numero di imprese e del numero di addetti occupati, le aziende hanno saputo mantenere un determinato livello di efficienza interna, grazie alla vicinanza e allo stretto collegamento con i principali mercati di sbocco e, soprattutto, grazie alle ottime abilità manageriali in termini di capacità decisionale e innovativa tipiche delle imprese distrettuali.

A dimostrazione di tutto ciò, il valore aggiunto per addetto delle imprese del settore, ovvero il rapporto tra il valore aggiunto totale e il numero di occupati durante il periodo

considerato, ha ottenuto risultati sempre positivi e soddisfacenti registrando, a termine del 2015, un margine superiore di ben sei punti percentuali rispetto alla media generale della manifattura, ovvero un valore pari al 57.8 per cento.

La competitività di costo, calcolata come rapporto percentuale tra il valore aggiunto per addetto e il costo del lavoro per dipendente, rappresenta in maniera sintetica una misura dell'efficienza dei processi produttivi fornendo, allo stesso tempo, indicazioni sulla competitività dell'azienda in termini di costo. Essa costituisce uno degli indicatori con la miglior performance in assoluto, a dimostrazione del fatto che le aziende del settore GRG hanno saputo investire e innovare nel modo migliore accontentando le crescenti esigenze della clientela e realizzando prodotti di alta qualità al minor prezzo possibile, in un'ottica di minimizzazione dei margini di errore, sfruttando tutte le loro know out a disposizione. Nel periodo intercorrente tra il 2008 e il 2015, la competitività di costo ha totalizzato un andamento decisamente soddisfacente con valori che hanno superato anche di 15 punti percentuali la media generale della manifattura. Nel 2014 è stato registrato il miglior punteggio, pari al 148.1 per cento contro il 134.7 per cento della media generale.

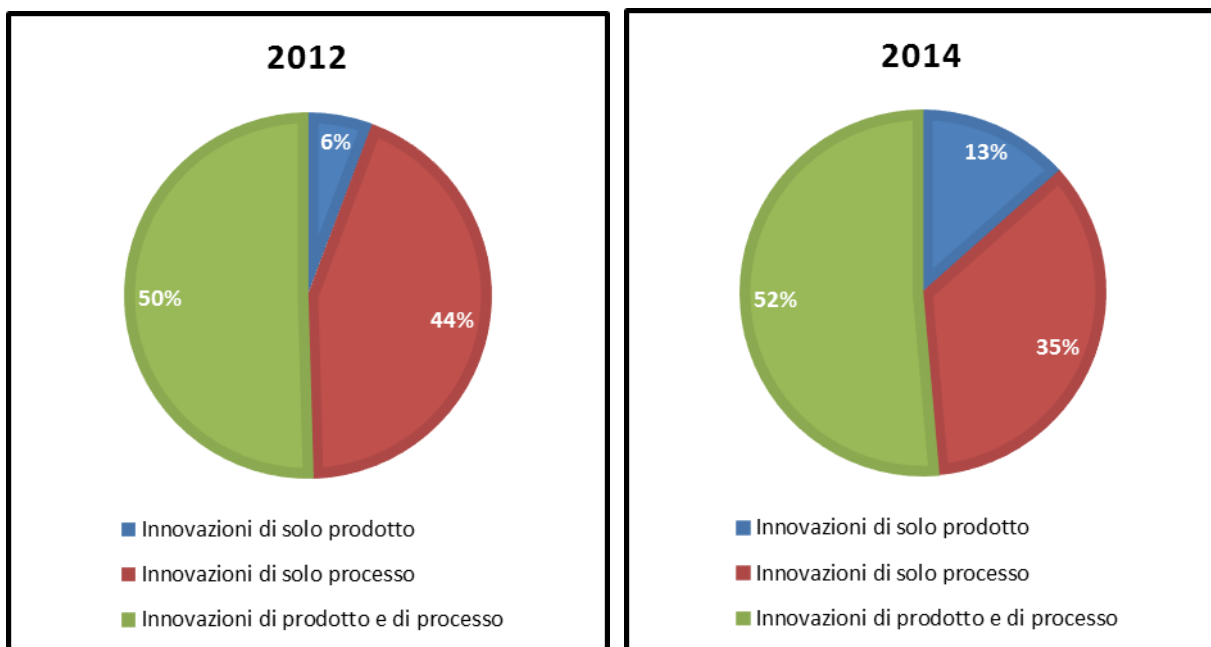
La redditività lorda, quale ulteriore variabile analizzata e calcolata come rapporto percentuale tra il margine operativo lordo (MOL) e il valore aggiunto, ha anch'essa espresso valori sempre soddisfacenti e migliorativi rispetto alla media generale della manifattura, con un dato a fine 2014 che ha superato di ben quattro punti percentuali il valore di riferimento, ovvero pari al 33.6 per cento.

L'unico indicatore che ha evidenziato un andamento irregolare e inverso rispetto agli altri indici dell'area dei risultati economici fa riferimento alla spesa per il costo del personale dipendente. L'andamento di questo indicatore ha seguito, a grandi linee, l'andamento del fatturato totale del settore, confermando tutte e tre le principali variazioni: nella prima parte esso ha evidenziato l'iniziale picco negativo causato dal crollo del fatturato il quale, a sua volta, ha provocato una diminuzione del personale dipendente e, quindi, una diminuzione della spesa per il mantenimento del personale stesso, complice anche l'intervento dello stato con una serie di aiuti e incentivi fiscali ai cassintegrati; nel periodo tra la seconda parte del 2009 e la prima parte del 2011 i valori di spesa per il mantenimento del personale dipendente hanno iniziato a risalire drasticamente, come conseguenza di due ipotesi ovvero dell'aumento del fatturato che ha stimolato, a sua volta, l'immissione di nuovo personale, e del progressivo aumento dei costi previdenziali e assistenziali che il governo ha varato allo scopo di recuperare il margine sul debito pubblico. Infine, nella terza fase della cosiddetta stagnazione economica, in corrispondenza dell'iniziale diminuzione del fatturato e della sua successiva

ripresa, l'indicatore di spesa ha registrato un andamento piuttosto simile a quello del fatturato stesso, ad eccezione dell'ultimo anno considerato in cui ha evidenziato un aumento piuttosto vertiginoso, a dimostrazione del ritorno economico che è stato generato dall'immissione di nuovo personale a tempo indeterminato. Da ricordare che il picco negativo di spesa ha raggiunto, nel 2009, 1.563.495.000 Euro mentre l'ultimo dato registrato, in corrispondenza del picco positivo massimo del 2015, ammontava a 1.777.178.000 Euro; è stato rilevato, inoltre, che la spesa sostenuta dalle aziende del settore GRG ha viaggiato parallelamente alla spesa media sostenuta dalle aziende del settore manifatturiero.

Il settore GRG è stato analizzato anche attraverso una valutazione accurata delle strategie di investimento e di innovazione che le aziende hanno dovuto affrontare tra il 2012 e il 2014 e, per gli ultimi due indicatori, tra il 2008 e il 2015. Tale valutazione, realizzata allo scopo di verificare l'incidenza e l'importanza delle abilità manageriali in termini di capacità decisionali e di investimento sul mantenimento e la crescita della competitività delle imprese del settore, è stata svolta sulla base di un'analisi accurata di due indicatori ovvero del numero di aziende che hanno introdotto innovazioni in termini di prodotto e/o di processo e della quota annuale di investimento destinata, dalle aziende stesse, alla tutela ambientale e alla sicurezza sul lavoro.

Figura 24. *Variazione del numero di imprese che hanno introdotto innovazioni, 2008-2015*



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT, 2017

Il primo indicatore, per il quale sono state prese in considerazione solo le aziende con almeno 10 dipendenti, è stato suddiviso ulteriormente in tre sottogruppi che accorpano il numero di aziende che ha introdotto rispettivamente innovazioni di solo prodotto, innovazioni di solo processo e innovazioni di prodotto e di processo. Tale indicatore ci conferma che la maggior parte delle aziende analizzate ha scelto, in un arco temporale di 12 mesi, di innovare solo in termini di processo e in termini combinati di prodotto e di processo (Figura 24). Se le aziende che hanno scelto un'innovazione in termini di processo hanno avuto a che fare con un incremento dell'efficienza nella produzione di particolari beni, con un conseguente aumento della produttività e una sostituzione della forza lavoro a favore di nuovi macchinari più automatizzati, le aziende che hanno scelto un'innovazione in termini combinati di prodotto e di processo hanno creato, oltre al resto, nuovi mercati, produzioni e lavori, mettendo a rischio la propria reputazione. Nel giro di due anni la situazione è cambiata notevolmente: mentre il numero di aziende che ha scelto di innovare in termini combinati di prodotto e di processo è rimasto pressoché invariato, il numero di aziende che ha introdotto innovazioni in termini di processo è diminuito del 10 per cento a favore delle imprese che hanno introdotto innovazioni di solo prodotto, ovvero che hanno creato nuovi mercati, produzioni e lavori, accrescendo la varietà di beni in circolazione e sostituendo i vecchi prodotti obsoleti con quelli nuovi. Si ricorda, inoltre, che la stesura del processo innovativo richiede quattro fasi, ovvero la fase della scoperta scientifica, in cui si acquisiscono le conoscenze e si esplicita il bisogno, la fase dell'invenzione, nella quale si gestiscono le nuove idee, la fase dell'innovazione ovvero dell'attuazione dell'invenzione di un prodotto o di un processo, e la fase della diffusione, con la quale viene adottata l'innovazione.

Filippo Bettini, presidente della Federazione Gomma Plastica, in una intervista al Sole24Ore ha confermato che “il nostro è un settore in cui le aziende trasformano una materia prima e, sia che si tratti di gomma naturale o di un derivato del petrolio, devono giocarsela tutta sulla capacità di essere innovative”. Sempre riguardo allo stesso tema Ercole Galizzi, titolare della Argomm, in una intervista al Sole24Ore ha voluto esprimere il suo punto di vista affermando che “solo le aziende che si sono strutturate al meglio in questo momento riescono ad affrontare con più sicurezza i mercati mondiali” e confermando, allo stesso tempo, che la sfida “si vince sull'innovazione tecnologica di processo, per rispondere alle richieste del cliente al prezzo più basso possibile ma con la qualità più alta possibile. Quando si lavora con una tolleranza di 15 pezzi difettosi su un milione, la qualità è il prerequisito e il prezzo resta la parte negoziale”.

Possiamo quindi confermare che questa tendenza volta all'utilizzo delle innovazioni a 360 gradi rappresenti, per le aziende del settore GRG, lo step necessario per creare un comparto ancora più efficiente e competitivo in grado di soddisfare al meglio le crescenti esigenze della clientela, garantendo un mix di processi produttivi e di beni finali di alta qualità, in un'ottica di minimizzazione dell'errore.

Le aziende del settore GRG devono occuparsi anche delle spese e degli investimenti per la tutela ambientale e la sicurezza dei lavoratori sull'ambiente di lavoro, un tema molto discusso e di notevole importanza data la pericolosità delle sostanze chimiche trattate. Gli investimenti per la tutela ambientale, analizzati attraverso il quarto ed ultimo indicatore dell'area delle strategie di investimento e di innovazione, rappresentano una delle necessità di spesa più importanti e fondamentali per le imprese appartenenti a questa tipologia di settore, le quali devono rispettare quotidianamente le normative in tema di inquinamento ambientale e sicurezza sul posto di lavoro nonché tenere in costante aggiornamento i registri telematici delle materie prime trattate e giudicate pericolose. Tutte le risorse monetarie destinate alla tutela ambientale vengono distribuite su tre fronti, ovvero verso gli investimenti in attrezzature e impianti per il controllo dell'inquinamento e in accessori speciali antinquinamento, gli investimenti in attrezzature e impianti collegati alle tecnologie pulite e verso gli investimenti orientati alla tutela generica. Tutto il settore ha dovuto sopportare un notevole incremento di spesa destinata a queste aree, soprattutto a causa dei recenti provvedimenti della Commissione Europea la quale ha ristretto l'uso di determinate sostanze e posto forti controlli su tutti i fronti. Quasi tutte le voci di spesa sono raddoppiate nel giro di un quinquennio, tra le quali spiccano le spese destinate alla gestione dei rifiuti tossici e alla protezione dell'acqua e del clima.

Le recenti normative del Governo italiano, incluso il piano Industry 4.0 varato allo scopo di agevolare la sostituzione delle immobilizzazioni materiali e immateriali preesistenti con quelle ad alto contenuto tecnologico combinando assieme efficienza ed automazione, hanno sicuramente contribuito all'incremento della spesa destinata all'innovazione e alla tutela dell'ambiente. Lo stimolo a investire su prodotti "green" di nuova concezione nonché su macchinari più automatizzati in grado di garantire un'efficienza migliore e un risparmio dei costi, rappresenta la sfida odierna per molti imprenditori del settore.

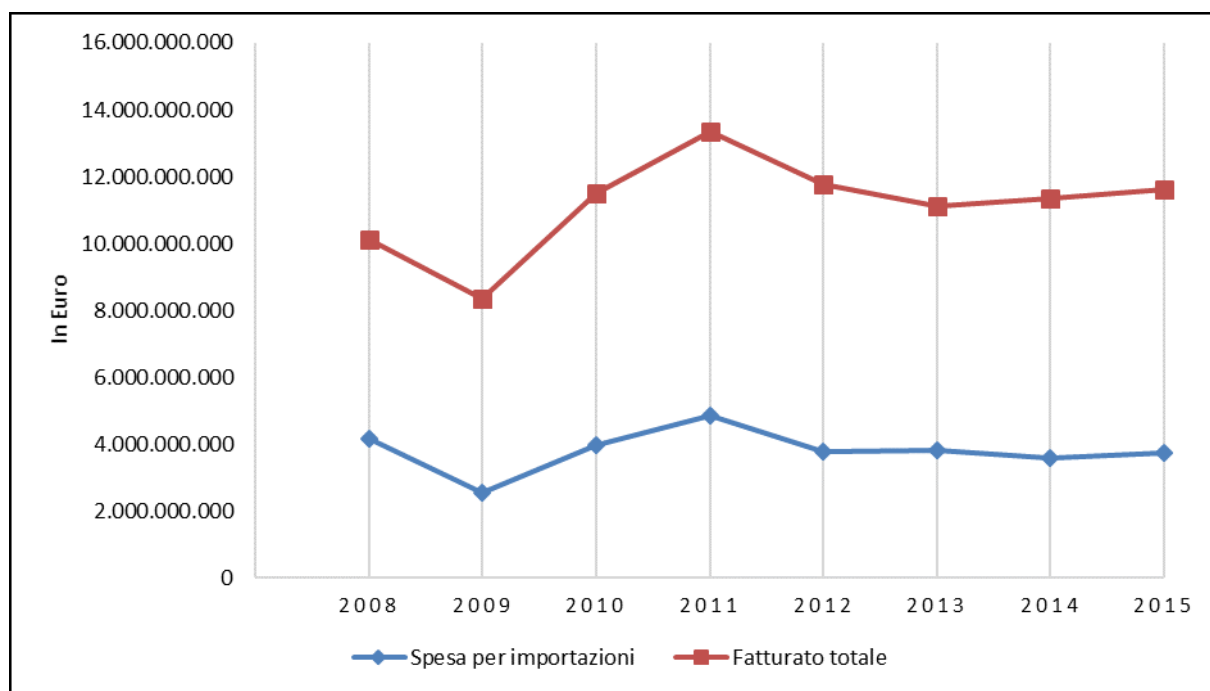
Infine, per ultima ma non meno importante, anche l'area strategica delle scelte di internazionalizzazione occupa una posizione di tutto rispetto all'interno del settore GRG. Il concetto di internazionalizzazione, che si è sviluppato soprattutto a partire dai primi anni Duemila, rappresenta un pilastro necessario e fondamentale per la crescita e lo sviluppo

aziendale ma costituisce anche un fattore di successo soprattutto per le aziende localizzate all'interno dei distretti. Molte aziende del settore hanno dovuto internazionalizzarsi per sfruttare nuovi mercati più vivaci di quelli interni e per spartire il rischio aziendale su più fronti. Le aziende hanno avuto a che fare con nuovi clienti stranieri, con aperture di nuove sedi all'estero senza compromettere né la capacità produttiva né l'occupazione del settore. Tra il 2001 e il 2009 il numero di società di capitali all'interno del settore è aumentato di oltre il 10 per cento ed è aumentato pure il numero degli occupati del 7.4 per cento (Sole24Ore). Ad oggi, le aziende che hanno saputo strutturarsi al meglio organizzando il proprio ciclo produttivo partendo dalle esigenze del mercato e investendo in ricerca e sviluppo in un'ottica internazionale, stanno affrontando con più sicurezza le sfide dei mercati globali.

In Italia la gomma naturale non viene prodotta a causa dell'inadeguatezza del territorio e del clima ma subisce solo i processi necessari per renderla vendibile come prodotto finito, per cui tutta la produzione dei beni finali dipende in toto dalle importazioni della materia prima. Le importazioni di gomma naturale provengono da tutto il mondo e il settore GRG, nel 2011, ha raggiunto un record in termini di quantità importata commisurabile ad una spesa di 4.859.109.000 Euro. L'andamento della spesa per le importazioni ha seguito a grandi linee l'andamento del fatturato totale del settore, evidenziando tutti gli stessi movimenti nel corso delle due fasi recessive e dell'ultimo periodo di recessione (Figura 25). Rispetto ad altri settori, la spesa per le importazioni di materia prima naturale è sicuramente il centro di costo più importante e gravoso per le aziende del settore GRG, con un impatto sul costo complessivo aziendale pari al 60-65 per cento. Una buona parte della materia prima lavorata viene successivamente esportata nei mercati nazionali e internazionali.

Dai dati si evince, inoltre, che il numero di imprese esportatrici si colloca su valori decisamente più alti rispetto alla media generale della manifattura, a dimostrazione del fatto che le aziende del settore GRG hanno applicato con determinazione il concetto di internazionalizzazione trasformandosi da aziende locali in aziende globali. I dati, raccolti tra il 2008 e il 2015, hanno evidenziato un andamento piuttosto regolare e positivo con una percentuale di imprese esportatrici sul totale del settore pari al 46.5 per cento, un valore assai rilevante se si pensa che la media della manifattura si attesta al 22.2 per cento.

Figura 25. Fatturato e spesa per le importazioni del settore GRG, 2008-2015



Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT, 2017

L'incidenza delle esportazioni ricopre, di conseguenza, un ruolo molto importante e determinante ai fini del calcolo del fatturato totale delle aziende. Tale incidenza, a livello nazionale, ha subito un calo notevole di ben tre punti percentuali durante la prima fase recessiva, tuttavia le aziende del settore GRG, negli anni a seguire, hanno recuperato il gap perso e, seguendo a grandi linee l'andamento del fatturato, hanno riconquistato i mercati internazionali più vivaci, grazie anche agli incentivi promossi dal Governo italiano. Dalle analisi più recenti si evince che il recupero decisivo dei settori automotive e idraulico ha giocato un ruolo importante a favore dell'incremento sostenuto delle esportazioni: la relativa quota, dal 2010 al 2014, ha recuperato tutto il margine che aveva perso durante la prima recessione raggiungendo un livello abbastanza buono seppur inferiore alla media europea pari a 34.5 punti percentuali. La media generale della manifattura viaggia parallelamente con i valori delle imprese del settore GRG.

Come naturale conseguenza, il fatturato prodotto all'estero, misurato in termini economici sulla base dei beni esportati, ha espresso valori strettamente in linea con quelli del precedente indicatore. I dati disponibili dal 2010 al 2014 hanno mostrato un andamento nettamente al rialzo soprattutto dopo la prima fase recessiva, confermando il fatto che le aziende del settore

hanno subito un impatto decisamente positivo grazie alla ripresa delle esportazioni e al volere intrinseco di internazionalizzarsi.

2.3 Gomme naturali e gomme biologiche per un futuro più sostenibile

Le gomme naturali e sintetiche rappresentano una classe di materie prime indispensabili per la sopravvivenza di determinati settori, tra cui l'automotive e l'idraulico. Mentre la prima si produce con il lattice raccolto dalle piante di *Hevea Brasiliensis*, la seconda viene prodotta attraverso una trasformazione chimica principalmente del butadiene e di altre sostanze derivate dal petrolio.

Recentemente, il cambiamento climatico che si è manifestato soprattutto nelle zone tropicali dove risiedono i principali produttori di gomma naturale ha creato non pochi problemi alle coltivazioni di *Hevea Brasiliensis* le quali, colpite da periodi alterni di siccità e forti alluvioni nonché da attacchi di parassiti e altre malattie, hanno ridotto notevolmente le loro produzioni costringendo i governi locali ad utilizzare le scorte statali per compensare il deficit che è venuto a crearsi. Inoltre, la maggior parte delle politiche emanate dai governi locali hanno danneggiato soprattutto i piccoli coltivatori che, nel giro di qualche anno, sono stati costretti a radere al suolo le piantagioni di gomma per spostarsi su altre coltivazioni più redditizie. La crescente domanda di gomma naturale ha spinto la chimica internazionale a cercare delle valide alternative convenienti sia dal punto di vista economico sia dal punto di vista ecologico, allo scopo di ridurre la dipendenza dalla gomma naturale stessa soggetta, inoltre, a continue fluttuazioni di prezzo sui mercati di scambio.

I governi, le istituzioni e le aziende di settore localizzati soprattutto nelle aree più industrializzate hanno concentrato l'attenzione verso lo sviluppo di nuove mescole naturali e biologiche alternative sia al lattice da *Hevea Brasiliensis* sia alle gomme sintetiche derivate dal petrolio. Le ragioni che hanno portato ad un cambiamento radicale del modo di pensare di molti chimici ed esperti del settore sono riconducibili a più fattori: in primo luogo, perché l'attuale produzione di gomma naturale utilizza in maniera intensiva il lavoro manuale e richiede tempi lunghi di lavorazione; in secondo luogo, perché le piantagioni attuali potrebbero subire ulteriori danni dal cambiamento climatico, costringendo le autorità locali a colmare il deficit attingendo dalle riserve statali; terza ragione, perché il 10 per cento della popolazione mondiale è allergico alla gomma naturale da *Hevea*; infine, perché il petrolio è una risorsa non rinnovabile in esaurimento che crea danni ambientali e danni alla salute,

costringendo le autorità locali a porre forti restrizioni sull'uso di sostanze sue derivate e sulle emissioni.

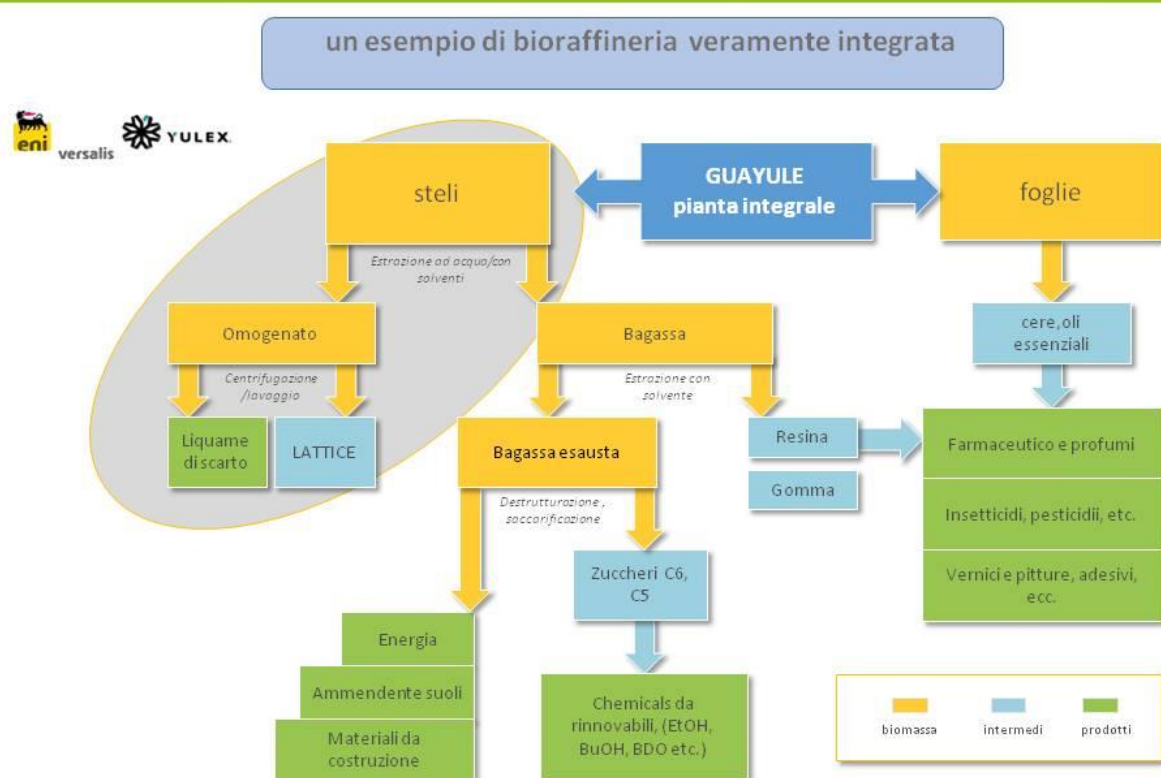
Spinti da queste ragioni, alcuni chimici del settore hanno recentemente scoperto che una produzione di gomma naturale alternativa a quella da *Hevea* può essere ricondotta ad un arbusto originario delle zone aride del Messico settentrionale e degli Stati Uniti sud-occidentali chiamato *Parthenium argentatum*, o meglio *Guayule*. Questa pianta produce una gomma naturale di elevata qualità ad uso non alimentare che, rispetto alla tradizionale, presenta minori proprietà allergeniche e trova maggiore impiego nelle applicazioni medicali. Questo arbusto fiorisce due volte all'anno e non tollera il freddo, inoltre produce anche una resina terpenica e un olio essenziale contenuto nelle foglie. È una pianta altamente versatile e completamente sostenibile che richiede poca acqua e nessun pesticida, grazie allo sfruttamento di ogni sua parte. Rispetto alla gomma da *Hevea*, la raccolta del lattice da *Guayule* richiede maggiori competenze professionali e avviene meccanicamente con delle macchine che tagliano i suoi rami e che, successivamente, li sottopongono ad un processo di centrifugazione ad acqua per estrarne il lattice: questo implica un minore impiego di manodopera ma una maggiore disponibilità di capitali e un aumento dei costi operativi.

Attualmente il *Guayule* viene coltivato in Arizona ma è stato oggetto di studio di numerose aziende della chimica internazionale, tra cui Versalis. Quest'ultima è un'azienda chimica di proprietà dell'Eni, con sede legale a Milano, leader mondiale nella produzione di alcune mescole sintetiche nonché principale fornitore delle aziende del distretto del Sebino e, quindi, di Goa Gomma. Allo scopo di allargare il proprio portafoglio, in un'ottica di innovazione e sostenibilità dei prodotti e dei processi a tutto campo, Versalis ha voluto anticipare le esigenze del mercato offrendo la disponibilità ad investire dei capitali nel settore della chimica verde e, nel dettaglio, nella costruzione di una piattaforma tecnologica (Figura 26) che consenta l'estrazione, la separazione e lo sfruttamento di tutte le componenti del *Guayule* per trasformarle in prodotti intermedi da destinare a molteplici applicazioni, tra cui il settore farmaceutico, chimico, cosmetico, degli insetticidi e pesticidi e degli adesivi. L'offerta ha incontrato la domanda e in Sicilia, grazie alla collaborazione con l'Ente Sviluppo Agricolo (ESA), l'Università di Palermo, il Governo e le istituzioni regionali, è stata avviata una produzione sperimentale di *Guayule* che ha previsto lo sviluppo dell'intera catena produttiva, dalla coltivazione all'estrazione e alla valorizzazione di tutte le componenti della pianta. Per la realizzazione della filiera agricola sono stati occupati 5000 ettari agricoli i quali, attraverso la valorizzazione dell'impianto e la definizione delle infrastrutture necessarie, dovrebbero consentire una produzione annua di gomma naturale pari a 5000 tonnellate. Inoltre, grazie alla

macinazione dei rami sarà possibile estrarre una particolare resina terpenica utile per l'industria cosmetica e farmaceutica e, dalla lavorazione delle foglie, un mix di cera e olio essenziale indispensabili per la produzione di profumi, insetticidi, pesticidi, vernici, rivestimenti e adesivi. La fase sperimentale avviata l'anno scorso ha evidenziato buoni risultati ma anche la necessità sia di migliorare alcuni aspetti agronomici sia di realizzare una piattaforma tecnologica come da progetto capace di valorizzare interamente la biomassa prodotta in campo. Tale fase si concluderà a fine 2018.

Figura 26. Una bioraffineria basata sul Guayule

Gomma Naturale da Guayule: sviluppo piattaforma tecnologica per la valorizzazione della pianta



Fonte: rinnovabili.it, il quotidiano sulla sostenibilità ambientale, 2015

Il progetto avviato in Sicilia ha dato impulso alla nascita di altrettante nuove iniziative firmate Versalis tra cui:

- il famoso progetto Matrica in collaborazione con l'azienda Novamont, per la ristrutturazione del sito di Porto Torres;
- la partnership con Genomatica per la produzione di bio-butadiene;

- l'accordo con Yulex e Pirelli per la produzione di gomma naturale da *Guayule*;
- l'accordo con Elevance Renewable Sciences per lo sviluppo di una raffineria di bio-diesel nel sito chimico di Porto Marghera.

Per rafforzare la sua leadership di mercato, Versalis ha firmato un accordo con l'azienda americana Yulex Corporation, produttrice di biomateriali a base agricola, per iniziare una produzione di bio gomma a base di *Guayule* nei terreni caldi dell'Europa meridionale. La nuova gomma biologica, realizzata grazie ai recenti investimenti in ricerca e sviluppo per lo sfruttamento di nuove tecnologie produttive, andrà a sostituire le mescole attuali durante la costruzione degli pneumatici. Per il progetto, Versalis ha voluto investire circa 200 milioni di Euro da spartire nel quinquennio 2015-2020. A tal proposito, anche l'italiana Pirelli si è unita al gruppo investendo parte delle sue conoscenze tecnologiche per la realizzazione e lo sviluppo di pneumatici con gomma naturale da *Guayule* allo scopo di migliorarne le prestazioni e la sicurezza e di ridurre l'impatto energetico sull'ambiente. L'accordo tra Versalis e Pirelli ha posto le basi per lo sviluppo di un futuro più sostenibile attraverso l'integrazione dell'offerta commerciale con nuovi tipi di mescole meno inquinanti e meno dipendenti dal petrolio, quindi meno soggette alle fluttuazioni di prezzo, in un'ottica di mantenimento della leadership di mercato.

Sul fronte del *Guayule* si è impegnata anche la Bridgestone, azienda leader mondiale nella produzione di pneumatici, allo scopo di accelerare il suo processo di espansione e di diversificazione nel settore delle risorse rinnovabili. L'impatto sociale ed ambientale del cambiamento climatico, unito alla scarsità di risorse e al degradamento del territorio, hanno convinto la Bridgestone a investire nella ricerca e nello sviluppo di nuove risorse rinnovabili per la realizzazione di pneumatici ecologici e meno inquinanti, nel rispetto dell'ambiente e delle future generazioni. L'impegno necessario per la costruzione di una società sostenibile si è concretizzato concentrando l'attenzione sulla biodiversità, sulla valorizzazione delle risorse rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, tutti obiettivi sui quali la Bridgestone sta lavorando per preservare l'integrità ambientale e il futuro delle nuove generazioni. La prima produzione di pneumatici da *Guayule* è iniziata nel 2015 e ha dato ottime risposte ai test di resistenza effettuati come per le altre mescole. In un prossimo ma non lontano futuro ci si aspetta che la produzione di pneumatici da *Guayule* aumenti notevolmente, soprattutto per un impiego nel settore dei trasporti, aspettando risposte positive dalle coltivazioni in prova nelle regioni dell'Europa centrale e meridionale.

A fronte di un consumo di gomma naturale da *Hevea* pari a quasi 13 milioni di tonnellate/anno, tutt'ora l'Europa importa 1.2 milioni di tonnellate di gomma da *Guayule* ma,

grazie ai progetti siglati da Versalis e all'impegno perseguito da Bridgestone, Pirelli e Yulex si potrà coprire quasi interamente il fabbisogno europeo con una forte riduzione dei costi e un'ottimizzazione delle produzioni. Tutte le produzioni attivate in Sicilia e in alcune regioni dell'Europa meridionale sono attualmente sotto osservazione e oggetto di continue analisi da parte di esperti e tecnici del settore; tuttavia, le uniche produzioni consolidate in Arizona non riescono da sole a soddisfare l'intero fabbisogno mondiale. Tra chi prevede un lasso di tempo di quattro o cinque anni e chi prospetta tempi molto più lunghi, per assistere alla commercializzazione intensiva della gomma da *Guayule* dovremo aspettare ancora un po' di tempo ma, quando avverrà, saremo sicuri che l'una sarà la naturale sostituta dell'altra.

Attualmente, la stragrande maggioranza delle aziende italiane importatrici di mescole naturali utilizza esclusivamente gomma da *Hevea*, perché più economica e più facile da reperire sul mercato. I suoi prezzi continuamente soggetti a fluttuazioni rappresentano una conseguenza del cambiamento climatico e delle politiche speculative adottate dagli attori di mercato. Recentemente, il prezzo della gomma da *Hevea* ha viaggiato su valori decisamente bassi e il settore produttivo non è riuscito a riprendersi sia per aver creato un eccesso di offerta continuativo che non è mai stato assorbito dal mercato sia perché gli organi di governo non hanno mai adottato politiche a favore dell'imposizione di restrizioni sull'export, in modo tale da garantire una stabilità dei prezzi di vendita: tutti questi problemi, se non risolti, non faranno altro che alimentare l'ascesa della gomma da *Guayule*.

Allo scopo di ridurre la dipendenza da gomma naturale da *Hevea* e di promuovere la biodiversità, anche l'azienda Continental, uno dei maggiori leader mondiali nella costruzione di pneumatici, ha realizzato la prima produzione in assoluto di pneumatici con una gomma ricavata dalle radici di Tarassaco, una pianta a fiore che da sempre è stata utilizzata in infusi, decotti e tisane per le sue virtù curative. Attualmente, questa pianta viene coltivata in terreni solitamente inutilizzati delle regioni dell'Europa centrale e meridionale, consentendo alle aziende di ridurre sia i costi di trasporto per la maggiore vicinanza ai paesi importatori sia l'impatto ambientale del processo di produzione. La collaborazione con l'Istituto Fraunhofer di biologia molecolare ed ecologia applicata ha permesso a Continental di realizzare un campione di pneumatici utilizzando le radici di una specie di Tarassaco russo molto resistente e ad elevata flessibilità ed ampiamente in grado di sostituire la gomma naturale da *Hevea*, il tutto allo scopo di ottenere una soluzione ecologica, performante e conveniente sia dal punto di vista economico sia dal punto di vista della responsabilità sociale. La produzione di pneumatici da Tarassaco inizierà non prima del 2020 e il settore di destinazione sarà sicuramente quello degli pneumatici per autocarri, uno dei mercati europei maggiormente

competitivi. “Siamo appena agli inizi”, spiegava Carla Recker Project Manager di Continental, “e per ragioni economiche e di sicurezza gli pneumatici devono essere costituiti dalla combinazione di materie prime diverse, ma sempre al massimo della sostenibilità: il Tarassaco sarà di grande aiuto in questo senso”.

A tal proposito, anche la Linglong Tire, azienda cinese costruttrice di pneumatici in collaborazione con la Dandelion Rubber Industry, ha deciso di investire 450 milioni di dollari per industrializzare la produzione di gomma da tarassaco che andrà a sostituire la gomma da *Hevea*. In questo senso la nuova miscela naturale potrà sostituire anche le attuali gomme sintetiche nella realizzazione degli pneumatici, in modo tale da migliorare l'impatto ambientale dei prodotti. L'azienda, in pochi anni, punterà a ridurre le importazioni di gomma da *Hevea* dell'80 per cento.

Allo scopo di convertire e ottimizzare i siti produttivi inefficienti e di allargare il proprio portafoglio prodotti attraverso una rivalutazione delle aree strategiche aziendali, Versalis ha deciso, inoltre, di espandersi ulteriormente nel campo della chimica verde per confermare la sua volontà di porre le basi per un futuro più sostenibile. Dopo un'attenta valutazione delle condizioni del mercato Europeo, che ha registrato prestazioni poco brillanti soprattutto dopo il secondo periodo di recessione 2012-2014, Daniele Ferrari amministratore delegato di Versalis ha deciso di firmare un piano di investimento da 2 miliardi di Euro con l'obiettivo di ristrutturare e rilanciare l'attività aziendale su più fronti. In primo luogo, si è voluto dare una chiave di svolta alle quattro aree strategiche aziendali di maggior rilievo, ovvero l'area degli elastomeri, degli stirenici, del polietilene e dei beni intermedi; in secondo luogo, la società ha voluto proporre un piano di rilancio dei siti produttivi di Porto Torres, Priolo e Porto Marghera, giudicati inefficienti sia dal punto di vista dell'innovazione che della sostenibilità. Daniele Ferrari, nel rimarcare che il mercato europeo fosse una delle piazze più importanti a livello mondiale, ha confermato anche che per rimanere competitivi “vi sono due fattori chiave a fianco dell'innovazione: il know out e la sostenibilità”. Il mercato europeo, continuava Ferrari, nel contesto geografico in cui è inserito “deve inseguire l'innovazione e la leadership tecnologica, allo scopo di rafforzare la competitività, pena il fallimento”.

Le recenti restrizioni sull'uso e il trattamento di alcune sostanze derivate dal petrolio a favore della tutela ambientale, in aggiunta alla marcata superiorità dei mercati dell'Asia orientale e del Medio Oriente, hanno spinto Versalis ad innovare e investire sulla chimica verde concentrando gli sforzi su prodotti e tecnologie dove potesse mantenere una posizione di leadership assoluta, evitando l'esposizione a mercati concorrenti. A tal proposito, Versalis ha deciso di varare, in primo luogo, il progetto Matrica con il quale ha previsto, in un'ottica di

mantenimento della leadership tecnologica attraverso l'instaurazione di sinergie con nuovi partner, infrastrutture, conoscenze e competenze, la conversione del sito produttivo di Porto Torres nel più grande complesso chimico biologico al mondo.

Col progetto Matrica, che è stato sviluppato su una superficie di 27 ettari nel comune di Porto Torres, Versalis ha voluto trasformare, attraverso una collaborazione con l'azienda italiana Novamont, il vecchio sito produttivo di mescole sintetiche nel comparto biologico più grande al mondo, grazie ad un investimento iniziale di 180 milioni di Euro. Ad oggi, l'impianto funziona solo parzialmente e produce circa 170 mila tonnellate/anno di prodotti biologici, tra cui lubrificanti, additivi e plastiche, il tutto ottenuto tramite trasformazione chimica di biomasse e oli vegetali. Tutti i prodotti finali possono essere utilizzati in campo medicale, cosmetico e fitosanitario ma vengono impiegati anche nei settori più importanti, tra cui l'automotive, l'agricolo e l'aeronautico, con ottimi risultati riguardo la durabilità del prodotto stesso e le ridotte emissioni energetiche.

Sempre l'azienda Novamont, che possiede il quartier generale a Bottrighe (RO), ha recentemente annunciato la sua volontà di voler iniziare una prima produzione di butanolo proveniente dallo zucchero di alcuni batteri. Tale agente chimico, solitamente ottenuto tramite trasformazione chimica di sostanze derivate dal petrolio, ora potrà essere derivato da sostanze totalmente naturali in un'ottica di piena sostenibilità. La produzione di butanolo raggiungerà le 30 mila tonnellate/anno.

Dall'altro lato, sul fronte delle gomme sintetiche, l'aumento dei prezzi del petrolio grezzo registrato negli ultimi 3 anni, unitamente alla diminuzione delle sue scorte mondiali, ha convinto le principali aziende chimiche americane ed europee a spostarsi verso i prodotti derivati dal gas naturale, disincentivando di fatto la produzione di butadiene e trascinando il mercato in una situazione di eccesso d'offerta. Tuttavia, la crescente domanda di prodotti sintetici proveniente soprattutto dal settore automotive ha contribuito in maniera rilevante al recupero di alcune produzioni tradizionali ma anche allo sviluppo di mescole biologiche più sostenibili e, quindi, meno inquinanti. A tal proposito, Versalis e Genomatica, azienda statunitense leader nelle soluzioni di bioingegneria, hanno siglato uno degli accordi più importanti nella storia del settore chimico italiano per iniziare una produzione sperimentale di bio-butadiene (BDE) da materie prime rinnovabili, attraverso cui produrre bio gomma e, nello specifico, bio-polibutadiene (bio-BR). Il progetto prevede la produzione specifica di bio-butadiene partendo da materie prime completamente biologiche, tra cui lo zucchero, sfruttando la tecnologia più avanzata messa a disposizione da Genomatica. Grazie a questo accordo, Genomatica e Versalis hanno costituito una Joint Venture allo scopo di combinare

assieme tutte le competenze professionali e tecniche, unendo la capacità e l'esperienza produttiva della seconda alle capacità tecnologiche della prima per raggiungere un profilo ambientale più sostenibile e per portare l'industria italiana della gomma ai piani più alti del grattacielo. Grazie ai primi test effettuati sul bio-butadiene si sono individuate buone compatibilità con gli standard industriali e, in particolare, con la produzione di elastomeri quali lo Stirene Butadiene Rubber (SBR), lo Stirene Butadiene Stirene (SBS) e l'Acronitrile Butadiene Stirene (ABS). Con questo progetto Versalis, che detiene la quota di maggioranza, ha voluto confermare la propria leadership sul mercato Europeo divenendo la prima azienda al mondo con una licenza sulla produzione di bio-butadiene. Gli sforzi compiuti permetteranno non solo di vendere la licenza ad altre aziende e/o di controllare direttamente altri impianti produttivi ma, come diceva Christophe Schilling CEO di Genomatica, "consentiranno anche di ottenere sia una maggiore stabilità dei prezzi della materia prima sia un mercato più sostenibile". Attualmente, la produzione sperimentale di bio-butadiene ha raggiunto le 100 mila tonnellate/anno ma in breve tempo si prospetta che, attraverso l'emanazione di nuove direttive a favore della tutela ambientale e sugli standard da applicare, tale risorsa possa trasformarsi nell'ingrediente principale per la realizzazione di mescole ecologiche e più sostenibili.

Il 16 febbraio 2016, a conferma degli sforzi compiuti, la Joint Venture tra Versalis e Genomatica ha vinto l'Environmental Achievement agli Tire Technology International Awards for Excellence and Innovation, per aver coniugato abilità, esperienza e tecnologia nella produzione di bio-butadiene per la realizzazione di mescole completamente biologiche. In quell'occasione è stata annunciata anche la produzione su scala pilota di bio-butadiene ad alta purezza per la realizzazione finale di bio-polibutadiene. "Le produzioni attuali di prodotti biologici partono da zero" affermava Sergio Lombardini direttore R&S di Versalis, e l'elemento che le differenzia dalle produzioni sintetiche tradizionali risiede nella fluttuazione dei prezzi: "il mercato soddisferà appieno l'offerta di beni biologici perché, provenendo da materie prime rinnovabili, essi non saranno soggetti né alle fluttuazioni di prezzo del petrolio né alle politiche di prezzo imposte dai governi locali sulle materie prime stesse". Tutto ciò ha rappresentato un traguardo importantissimo sia per tutta l'industria della gomma, che finalmente può dire di aver coniugato il progresso tecnologico con un profilo ambientale più sostenibile, sia per la produzione mondiale di butadiene, che conta oltre dieci milioni di tonnellate prodotte ogni anno. Tutta la chimica verde ha finalmente gettato le basi per un futuro più sostenibile attraverso la sostituzione delle produzioni sintetiche tradizionali con quelle biologiche a basso impatto ambientale. Il sorpasso virtuale avverrà nel giro di qualche

anno e tutta l'industria chimica, compreso Versalis, è convinta che attraverso nuove politiche ambientali ed energetiche si possa rapidamente passare a produzioni biologiche in un'ottica centrata sulla sostenibilità ambientale. “Credo che la chimica biologica, nonostante abbia fatto piccoli passi fino ad ora, abbia un potenziale incredibile”, confermava Sergio Lombardini in una intervista girata due anni fa.

Infine, anche l'azienda Arlanxeo, leader mondiale nella produzione di gomma sintetica con sede legale a Maastricht, ha voluto investire parte dei suoi capitali nella ricerca e nello sviluppo di prodotti innovativi e biologici, nel rispetto dell'ambiente e delle nuove generazioni. Tale ricerca ha avuto un riscontro positivo e l'azienda, per rispondere alle crescenti esigenze del mercato, si è imbattuta nella produzione di gomma biologica EPDM, la prima gomma a livello mondiale realizzata con etilene derivante dal bioetanolo ricavato a sua volta dalle canne da zucchero. Tale miscela, denominata KeltanEco, è stata sviluppata su sei varianti, ognuna delle quali contenente una quantità variabile di etanolo biologico comunque non inferiore al 70 per cento e in grado di possedere ottime caratteristiche fisico-meccaniche che l'hanno resa indipendente dalle altre mescole derivate dal petrolio e dal nero di carbonio. Tali mescole nel giro di qualche anno andranno a sostituire le sintetiche derivate dal petrolio favorendo una forte riduzione delle emissioni di CO₂, a sostenimento delle recenti politiche a favore della sostenibilità ambientale. “Nell'industria moderna l'interesse per l'uso delle mescole sostenibili sta crescendo”, diceva Martin Kleimeier Marketing Manager di Arlanxeo, “e il passaggio all'utilizzo del biologico non richiede competenze particolari se non la ferma convinzione di volerle adoperare e commercializzare nel mercato”. A tal proposito, la gomma EPDM Keltan Eco 6950 è stata selezionata da Adidas per la realizzazione dello strato sottostante la copertura del nuovo pallone che verrà utilizzato ai Mondiali di calcio 2018. La miscela altamente flessibile andrà a formare il pallone “Telstar 18” che dovrà rispettare rigorosi requisiti in termini di durezza, densità, peso, elasticità e resilienza: esso si presenterà con una struttura ad elevata densità di reticolazione per resistere anche a basse temperature.

In sintesi, possiamo confermare che tutto il settore GRG e buona parte del settore degli pneumatici stanno vivendo in un periodo di transizione e di studio al termine del quale vi sarà una chiave di svolta. Se le ricerche iniziate qualche anno fa dovessero andare a buon fine, come peraltro si presume, tutta la grande famiglia della gomma subirà dei mutamenti notevoli sia a livello di prodotto sia a livello di processo. Tutte le aziende e, in particolare, i “compoundatori”, gli stampatori e i costruttori di macchinari per gomma e plastica che popolano il distretto italiano più famoso al mondo per la produzione di guarnizioni in teflon, nonché tutti coloro che costruiscono pneumatici, dovranno adeguare la propria struttura per

l'utilizzo delle nuove mescole naturali e biologiche. Il cambiamento avverrà su tutti i fronti e comporterà la messa in opera di nuovi investimenti interni in macchinari e in nuova manodopera specializzata. Già si vedono i primi cambiamenti, soprattutto a livello di grandi imprese, e tra qualche anno toccherà sicuramente anche alle PMI, sulla scia di quello che è recentemente successo al settore della plastica. Per di più, i nuovi progetti sostenibili delle case automobilistiche per la realizzazione di motori di nuova concezione, tra cui quelli a bio-diesel, gli elettrici e gli ibridi, stanno convincendo tutto il settore della gomma a pensare in questa direzione.

Ad oggi, tra le questioni più dibattute vi è sicuramente il tema sulla sostenibilità e tutto il mondo si sta lentamente muovendo in quella direzione, sia per la salvaguardia dell'ambiente sia per la tutela delle future generazioni. Il cambiamento che tutta la grande famiglia della gomma subirà, a partire dall'automotive, non sembra più un'ipotesi ma è quasi un dato di fatto che si realizzerà nel giro di qualche anno. Le imprese che per prime decideranno di immergersi in questa nuova realtà provocheranno sicuramente un effetto a catena ma ne trarranno i vantaggi migliori, il vantaggio di essere le prime.

Capitolo 3. Il caso “Goa Gomma” nel distretto del Sebino

3.1 Il triangolo d'oro della gomma

La vita dell'industria italiana della gomma inizia attorno agli anni Cinquanta del Novecento quando l'economia italiana, conclusa la Seconda Guerra Mondiale, vive il suo miracolo economico: allora, la produzione cresceva del 5 per cento/anno e il PIL italiano toccava picchi del 7 per cento. Nel 1951 l'industria della gomma contava oltre 1700 aziende, più di 40.000 dipendenti e la produzione raggiungeva le 77 mila tonnellate/anno, 12 mila delle quali erano destinate alle esportazioni. Già nel 1981, complice il rapidissimo sviluppo economico, le aziende operanti nel settore erano più di 7 mila; nel 2007, invece, viene raggiunto il picco massimo storico della produzione, pari a 780 mila tonnellate. Negli anni successivi, complice la crisi economica mondiale, tutto l'apparato industriale si è indebolito e alcune aziende hanno avuto a che fare con licenziamenti di massa e chiusure forzate. Solo le aziende solide che hanno mantenuto uno standard di qualità elevato, continuando ad innovare in modo tale da soddisfare le esigenze della clientela al minor prezzo possibile e con il minor margine di errore, sono riuscite a sopravvivere a questo difficile periodo di recessione economica ed ora, grazie alla buona ripresa dei settori automotive e idraulico, stanno beneficiando degli sforzi compiuti registrando aumenti dei ricavi e ampliamenti strutturali.

Le aziende italiane del settore GRG sono localizzate principalmente all'interno del famoso distretto del Sebino Bergamasco, chiamato anche “il triangolo d'oro della gomma”. Tale distretto, si estende su una superficie di circa 80 chilometri quadrati e comprende undici comuni: dieci della provincia di Bergamo, tra cui Adrara San Martino, Adrara San Rocco, Castelli Calepino, Credano, Foresto Sparso, Gandosso, Grumello del Monte, Telate, Viadanica e Villongo, e uno della provincia di Brescia, ovvero Paratico. Le origini del distretto risalgono al 1922, anno durante il quale Rinaldo Colombo, titolare della Manifattura Italiana Guarnizioni per macchine Colombo&C. di Milano, decide di aprire uno stabilimento della propria azienda a Sarnico, lontano da strade e ferrovie, dove all'epoca c'era solo un po' di sofferente produzione tessile. La scelta alquanto inspiegabile, motivata principalmente dalla nascita di un legame sentimentale con una “dama del lago”, cambia radicalmente le sorti di quello stabilimento che si trasforma, negli anni Cinquanta, nel capostipite o pianta madre del distretto. Negli anni immediatamente successivi, molti dipendenti della Colombo&C. di Milano, tra cui Antonio Lanza, spinti dall'entusiasmo del momento si mettono in proprio e iniziano a fondare nuove aziende manifatturiere, sulla scia della capostipite: il boom

economico degli anni Sessanta e Settanta, assieme al progresso tecnologico e all'intraprendenza degli imprenditori di quell'epoca, danno inizio ad uno straordinario percorso di sviluppo di eccezionali materiali polimerici ed elastomerici ad alte prestazioni chimico-fisiche. Il consolidarsi delle aziende del distretto, assieme all'immissione di ulteriori capitali da parte di nuovi soci investitori, ha dato il via ad un nuovo processo caratterizzato dalla nascita di nuove aziende per lo più a carattere familiare, coloro che oggi sono leader a livello mondiale e che si sono trasformate agli albori degli anni Duemila in vere e proprie società organizzate. Sempre in quegli anni è iniziata la fase di crescita delle cosiddette filiere produttive, le quali hanno permesso una cospicua riduzione dei costi di produzione, e successivamente una fase di consolidamento delle aziende preesistenti che, per la prima volta, hanno aperto i loro orizzonti verso i mercati internazionali, in primis quello tedesco. Negli anni la filiera si è allungata e l'attività si è sviluppata in modo eterogeneo, sia per i prodotti sia per le tecnologie utilizzate, andando a comprendere anche le aziende costruttrici di macchinari per la produzione di semilavorati in gomma.

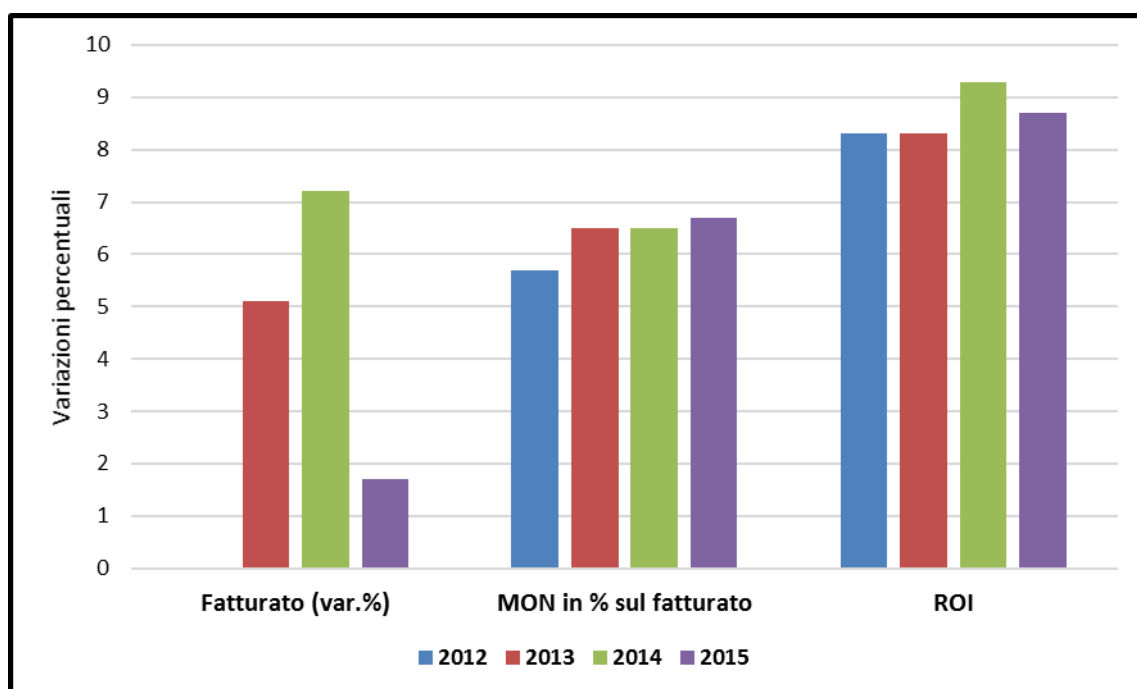
A partire dalle produzioni di guarnizioni in amianto, ferro e rame per il settore automobilistico, della rubinetteria e degli elettrodomestici realizzate a partire dagli anni Cinquanta dalle aziende storiche del distretto, passando per l'evoluzione nella lavorazione della gomma, il distretto si è specializzato nella produzione di guarnizioni, prodotti in gomma e innovativi materiali polimerici ed elastomerici.

Ad oggi, il distretto della gomma e plastica del Sebino, cosiddetto "Rubber Valley" o "triangolo d'oro della gomma", rappresenta il maggiore produttore e fornitore nazionale ed europeo di guarnizioni in gomma e in politetrafluoroetilene, più comunemente Ptfе o teflon, le quali trovano applicazione e utilizzo in molteplici settori, tra cui agricoltura, automotive, rubinetteria, elettrodomestici, aerodinamica, industria alimentare ed edilizia. Il distretto del Sebino costituisce, assieme ad altri suoi simili, la struttura dell'apparato industriale italiano, formato da piccole e medie aziende per lo più a carattere familiare che hanno saputo distinguersi e specializzarsi in specifiche produzioni e lavorazioni, che al giorno d'oggi rappresentano l'eccellenza e la leadership a livello mondiale. Le aziende che si sono strutturate al meglio organizzando il proprio ciclo produttivo partendo dalle esigenze di mercato e investendo in ricerca e sviluppo nonché lavorando a fianco del cliente sin dalla fase progettuale in modo tale da customizzare le sue esigenze fornendo prodotti di alta qualità al minor prezzo possibile e lavorando in un'ottica di minimizzazione dell'errore, sono riuscite ad affrontare con più sicurezza i mercati globali mettendo all'angolo la crisi economica. Detta crisi, tra gli anni 2008-2014, seguita poi da un periodo di stagnazione economica dei consumi,

ha colpito tutto l'apparato industriale in maniera disomogenea. Il distretto del Sebino ha saputo difendersi, mantenendo una determinata unione e compostezza tra aziende, che si sono aiutate reciprocamente per evitare il peggio. La leadership italiana ed europea nell'esportazione di guarnizioni in gomma e Ptfè ha giocato un ruolo determinante nelle sorti del distretto.

La crisi economica che ha colpito tutto l'apparato industriale italiano tra il 2008 e il 2014 ha avuto delle conseguenze drammatiche soprattutto per le piccole e medie aziende. Grazie alla sua spiccata leadership e alla capacità delle sue aziende di innovare, di esportare e di investire all'estero, il distretto del Sebino, assieme a pochi altri distretti, ha sofferto gli effetti negativi della crisi economica solamente nel corso del 2009, dimostrando, tuttavia, ampi cenni di crescita e di recupero già nei bienni successivi. In quel preciso anno il fatturato del distretto, relativo ad un campione di 382 aziende, è crollato del 23.4 per cento e il ROI di ben tre punti percentuali, rispetto ai valori dell'anno precedente. Tuttavia, già nell'anno successivo, la situazione è nettamente migliorata con il fatturato che ha recuperato di gran lunga la sua posizione negativa chiudendo con un incremento positivo di 41 punti percentuali e totalizzando un punteggio complessivo pari al 18.3 per cento. Il ROI ha chiuso l'anno con un netto recupero di ulteriori due punti percentuali.

Figura 27. Performance in sintesi del distretto del Sebino, 2012-2015



Fonte: nostra elaborazione su dati Intesa San Paolo, Osservatorio Distretti, 2016

Mentre le imprese non distrettuali registravano un lieve arretramento, nel triennio 2012-2015 le imprese localizzate all'interno del distretto hanno accelerato e rafforzato il loro percorso di crescita economica, tanto da recuperare quasi completamente, già alla fine del 2015, i livelli di fatturato del 2008. I tre valori principali utilizzati nella valutazione della performance del distretto, ovvero il fatturato, il Margine Operativo Netto (MON) e il ROI, hanno evidenziato, nel triennio considerato, valori di crescita complessivamente soddisfacenti e solidi. La variazione percentuale del fatturato ha toccato un picco, nel 2014, pari al 7.1 per cento, il margine operativo netto si è consolidato attorno al 6.7 per cento e il ROI ha confermato l'andamento estremamente positivo totalizzando una variazione percentuale vicina al 9 per cento. Risultati molto positivi sono provenuti anche dagli indicatori del ROE e dell'indebitamento netto o "leverage", i quali hanno chiuso il triennio con un incremento rispettivamente del 13.7 per cento e del 54.1 per cento.

Nel 2014 il distretto del Sebino Bergamasco si è classificato al primo posto tra i migliori distretti italiani per performance di crescita e redditività, totalizzando un punteggio complessivo di 82.7 punti, seguito dal distretto del vino Chianti e dal distretto dell'occhialeria di Belluno. Nel 2015 il distretto ha chiuso al quarto posto in classifica totalizzando una performance complessiva di 70.1 punti e dimostrandosi, ancora una volta, in grado di poter competere sempre con i migliori (Figura 28).

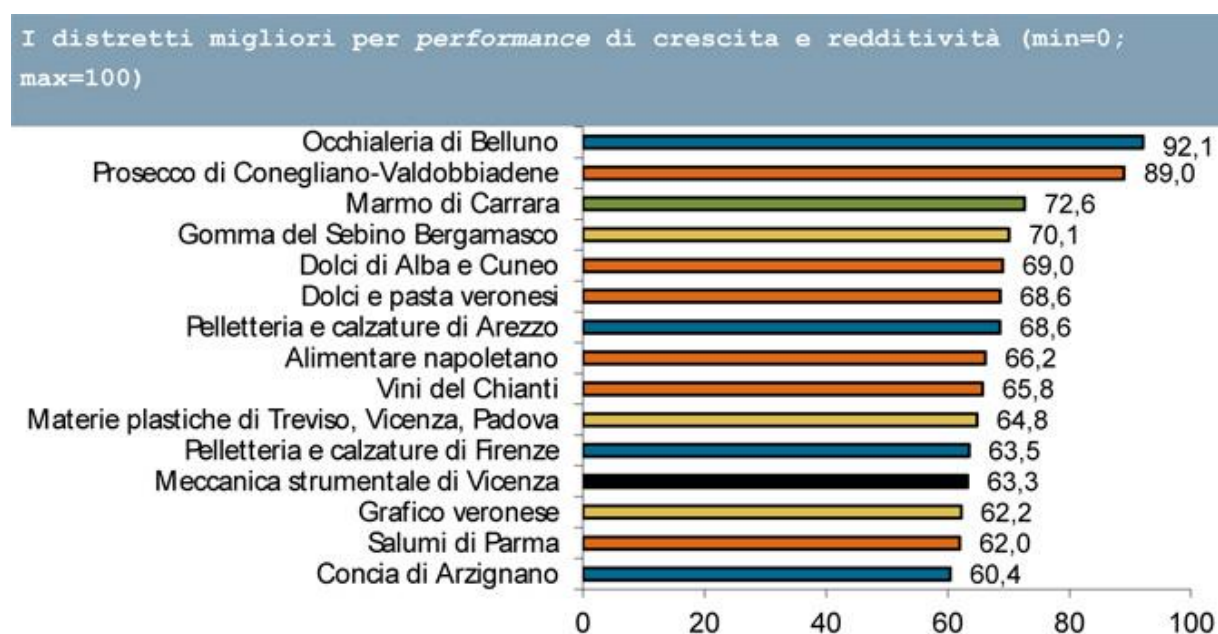
All'interno del distretto del Sebino vi sono tre tipologie di aziende:

- le aziende trasformatrici, dette anche "compoundatrici" ovvero coloro che importano la materia prima naturale e/o sintetica e la trasformano mediante un processo fisico-meccanico;
- le aziende costruttrici di macchinari per la lavorazione di materie plastiche e gomma;
- le aziende finali, chiamate anche "stampatrici", che trasformano le liste in gomma in prodotti finiti quali guarnizioni, O-Ring, cavi, fili ed altre componenti.

Delle 1428 aziende censite nel 2014, il 75 per cento possedeva meno di 50 dipendenti, a dimostrazione del fatto che il distretto vive a stretto contatto con le realtà familiari. Al suo interno la maggior parte delle aziende si occupa di stampaggio, ovvero della trasformazione delle liste in gomma in prodotti finiti attraverso dei macchinari a pressa, mentre solo un centinaio di aziende svolge la funzione primaria cioè della trasformazione fisico-meccanica della gomma naturale e sintetica in liste, attraverso macchinari complessi ad alta automazione. Quest'ultime devono disporre di ampi magazzini per depositare le materie prime sotto forma di blocchi di varie dimensioni, importate a loro volta dalle principali aziende fornitrici nazionali e internazionali, tra cui Eni Versalis.

Il distretto vive in una realtà mista tra l'oligopolio e la concorrenza perfetta, in cui le aziende trasformatrici e stampatrici cercano di proporre mescole e prodotti ad altissima qualità cercando di abbattere i prezzi di vendita e di minimizzare i costi e gli errori. Allo stesso tempo, ogni azienda cerca di proporre mescole e prodotti finali sempre più all'avanguardia provando, in qualche modo, a nascondere alle altre le novità di prodotto o di processo allo scopo di rubare fette cospicue di mercato. Dunque, si tratta di un modello di mercato misto in cui ognuno collabora con il prossimo ma, contemporaneamente, in cui ognuno si fa battaglia sull'innovazione di prodotto o di processo. Per le aziende costruttrici di macchinari per la lavorazione di materie plastiche e gomma la situazione di mercato è leggermente diversa in quanto, producendo beni strumentali ad alto valore tecnologico e di processo, esse si fanno concorrenza sull'innovazione di prodotto piuttosto che sul prezzo di vendita.

Figura 28. Performance dei distretti italiani, 2016



Fonte: Monitor dei distretti industriali di Intesa San Paolo, 2016

Durante il periodo della crisi economica molte aziende si sono alleate tra di loro per creare quella filiera produttiva necessaria a sopravvivere e che tutt'oggi resiste ancora. La presenza di tre tipologie diverse di aziende localizzate all'interno dello stesso distretto ha sicuramente contribuito in maniera positiva alla creazione delle stesse filiere produttive.

La domanda per i prodotti finiti e le mescole del distretto proviene da tutto il mondo, infatti le aziende gestiscono i rapporti con altrettante aziende nazionali e internazionali sfruttando forza di vendita, tecnologia, innovazione, leadership e know out interno. Il 50 per cento circa della produzione totale di guarnizioni viene esportata all'estero, con un export che vale più di 430 milioni di Euro. Le aziende trasformatrici e, in piccola parte, le aziende costruttrici di macchinari per la lavorazione di materie plastiche e gomma dipendono soprattutto dalle sorti delle aziende finali ma sfruttano, allo stesso tempo, canali di vendita alternativi extra-distretto attraverso collaborazioni anche con clienti internazionali. A tal proposito, come riferisce il Sole 24 ore, il settore dei macchinari destinati alla lavorazione di materie plastiche e gomma ha chiuso il 2016 in netta ripresa, con le relative esportazioni che hanno fatto segnare un aumento di un punto e mezzo percentuale sull'anno precedente e le importazioni che hanno totalizzato un incremento dell'8.5 per cento, frutto dei nuovi investimenti che i settori di sbocco hanno ripreso ad effettuare sulla scia degli incentivi lanciati dal Governo italiano. A farla da padrone sono state le macchine per stampi, con un incremento dell'export pari al 4.5 per cento, le componenti e le parti meccaniche, aumentate del 13 per cento, gli estrusori e le stampatrici flessografiche: insieme questi prodotti rappresentano il 59.5 per cento del totale esportato. I flussi delle esportazioni sono rimasti regolari verso l'Europa ma sono aumentati sia verso il Nord America e l'area Nafta sia verso l'Asia e l'Africa. Il dato sul Sud America rimane, tuttavia, negativo.

In tema di internazionalizzazione, alcune aziende del distretto hanno iniziato un percorso di delocalizzazione nei paesi dell'Europa Occidentale ma anche nelle zone dell'est Europa e persino in Cina. Da un lato tali politiche hanno portato con sé nuove opportunità di sviluppo e concorrenzialità, dall'altro hanno nascosto insidie che sono state ricondotte alla scarsa esperienza e alla mancanza di competenze riscontrabili spesso nelle aree estere di nuova industrializzazione e alle contenute disponibilità finanziarie. Per di più, tali politiche di investimento hanno rappresentato un dietrofront e, allo stesso tempo, impoverito il distretto che era già in affanno per la concorrenza cinese sui prodotti a catalogo. Un motivo in più a favore delle politiche di stretta collaborazione tra le aziende del distretto.

Tutto il distretto sta vivendo una trasformazione dinamica su tutti i fronti della filiera produttiva e ci si aspetta un'evoluzione positiva del fatturato delle imprese distrettuali anche

nei prossimi anni. Inoltre, tale distretto assisterà a un allentamento delle tensioni sul fronte del debito, grazie alla presenza di migliori condizioni del credito. Le aziende addette alla trasformazione fisico-meccanica della gomma stanno spostando l'attenzione verso mescole meno inquinanti e più innovative, tra cui le recenti mescole biologiche e naturali. Le aziende stampatrici, allo stesso modo, inseguono sempre la perfezione e difendono la leadership di mercato attraverso la realizzazione di prodotti sempre più performanti, tecnologici e innovativi. Inoltre, le aziende costruttrici di macchinari per la lavorazione di materie plastiche e gomma hanno iniziato un percorso rivoluzionario e tecnologico volto alla realizzazione di macchinari di nuova concezione, spinti sia dalle novità introdotte dal Governo italiano in tema di Industria 4.0 sia dalla crescente richiesta mondiale di prodotti automatizzati ad alto contenuto tecnologico. Detto ciò, le prospettive del distretto non possono che essere rosee.

3.2 La storia di Goa Gomma: l'insediamento e i rapporti all'interno del distretto

Goa Gomma è una piccola azienda chimica che è stata fondata nel 1996 per volontà dei soci Giuliano Bettoni, Osvaldo Paris e Antonio Duci i quali hanno deciso di localizzarla inizialmente a Gorlago, per poi decidere di spostarla a Cazzago San Martino, sempre all'interno del famoso triangolo d'oro della gomma, meglio conosciuto come distretto del Sebino Bergamasco. A livello normativo, Goa Gomma è una società a responsabilità limitata che si occupa dell'attività di produzione di prodotti elastomerici, di commercializzazione import ed export di materiali in gomma in genere e loro derivati e di assunzione e concessione di rappresentanze dei prodotti stessi su tutto il territorio dell'Unione Europea. In breve, essa si occupa della trasformazione fisico-meccanica della gomma grezza naturale e sintetica e, nella scala gerarchica delle aziende del distretto, fa parte del primo gruppo ovvero delle aziende cosiddette "compoundatrici" o trasformatrici.

Goa Gomma si occupa, infatti, del processo di "compounding", ovvero della trasformazione fisico-meccanica della gomma grezza naturale e sintetica fino alla sua realizzazione in liste pronte per lo stampaggio. La materia prima, addizionata con componenti selezionati in base ai capitolati richiesti, va a formare il prodotto semilavorato. Attraverso i test interni nel reparto R&S che possono comprendere reologie, allungamenti a rottura, invecchiamenti in aria calda e/o liquidi, test di "compression set" e prove ad ozono per articoli che devono resistere a temperature estreme, l'azienda tiene costantemente monitorata la qualità delle lavorazioni e previene eventuali errori di miscelazione. Allo stesso tempo,

investe nella formulazione di nuove mescole per prodotti sempre più all'avanguardia e sostenibili.

Una volta definita la resistenza al capitolato richiesto, la materia prima grezza passa all'incorporazione meccanica: inizia così la fase della miscelatura ovvero della trasformazione di un dosaggio di materia prima naturale o sintetica additivata con nero di carbonio o altri pigmenti colorati (p.e. la silice) ed eventuali attivanti di accelerazione, antinvecchianti, rinforzanti, plastificanti e acceleranti, in grado di velocizzare la vulcanizzazione della gomma e di migliorarne le caratteristiche fisico-meccaniche e tecniche. Il processo che sta alla base di tutto ciò prende il nome di "vulcanizzazione": dal macchinario ad alta automazione chiamato Banbury esce il compound vulcanizzato a zolfo o perossido a temperature ben definite, il quale viene successivamente scaricato e lavorato da un mescolatore a cilindro aperto per ottenere una ultimazione di mescolazione e un raffreddamento della mescola. A tal proposito, il processo di vulcanizzazione venne scoperto soltanto nel 1839, quando Charles Goodyear scoprì il famoso processo basato sul riscaldamento fino a una certa temperatura di una miscela di gomma e zolfo, rimasto alla base della lavorazione della gomma.

Nella fase successiva il compound passa attraverso il "Batch Off" e subisce un raffreddamento tramite immersione in acqua raffreddata con l'aggiunta di antiadesivi per evitare che il prodotto si appiccichi. Sempre all'interno dello stesso macchinario, il compound viene asciugato con dei ventilatori per uscire, infine, sotto forma di bandella della lunghezza di 50-60 centimetri e dello spessore di 6-10 millimetri la quale viene tagliata in liste, secondo le necessità, per la trasformazione in pressa e per l'immissione tramite trafilè o in altre forme che le consentano di venire ultimata. I semilavorati vengono successivamente assemblati in confezioni con elevata precisione, pronti per essere spediti ai clienti con l'utilizzo principalmente del trasporto via gomma, più rapido, economico e sicuro. Le aziende finali, chiamate stampatrici, trasformano il semilavorato con presse che termicamente lo convertono in prodotto finito.

Ad oggi, l'azienda è composta da 21 dipendenti, oltre al socio di maggioranza Giuliano e ai soci di minoranza Antonio e Osvaldo. Lo stesso Giuliano, in una breve intervista sulla storia aziendale e sul suo percorso da imprenditore, ha definito l'azienda come "un complesso globale ovvero una realtà che opera in un contesto distrettuale e, quindi, locale ma che adatta i propri prodotti ad un mercato internazionale in continua evoluzione": più nel dettaglio possiamo considerarla come un'azienda globale e, allo stesso tempo, globale ovvero che segue la cultura e le leggi del territorio in cui risiede esportando prodotti e/o servizi verso un mercato globale o internazionale. "La nostra è un'attività invidiabile in tutto il mondo e,

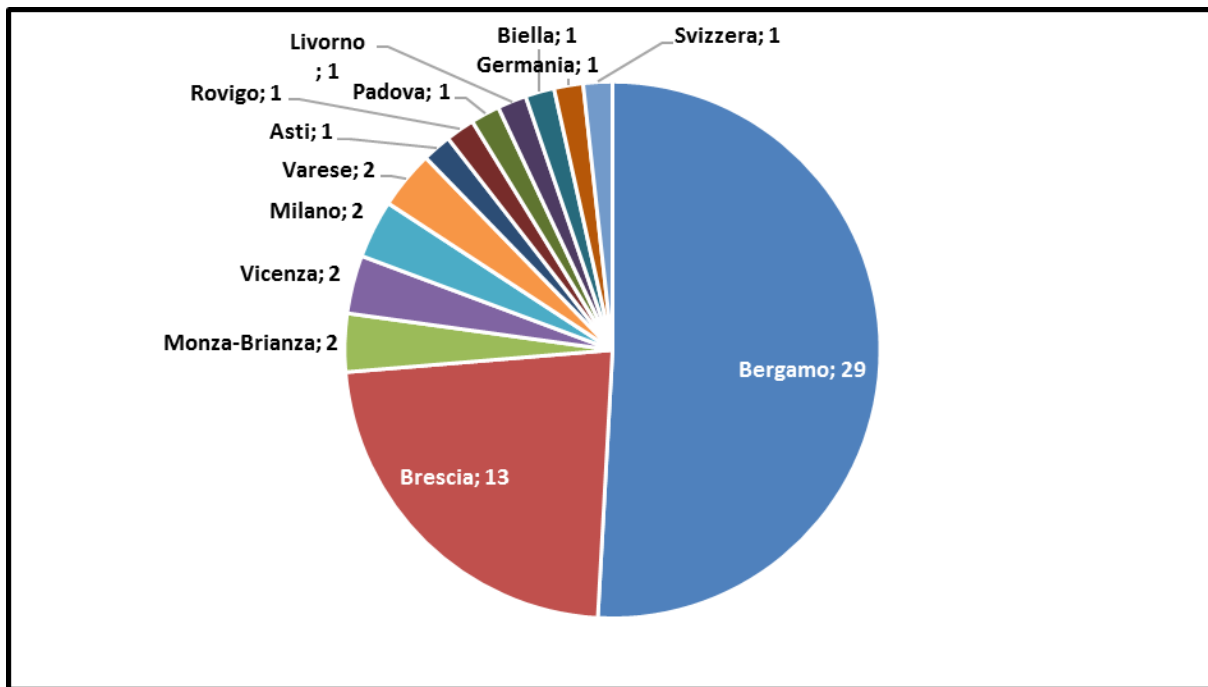
all'interno del distretto, siamo in pochi a svolgere il processo di "compounding", ci tiene a confermare Giuliano: "la maggior parte delle aziende sono stampatrici, ovvero addette allo stampaggio e alla vendita dei prodotti finiti, quindi più vicine al consumatore finale; in percentuale minore vi sono anche le aziende costruttrici di macchinari per la lavorazione della gomma". Goa Gomma, come azienda "compoundatrice", importa la materia prima grezza e la trasforma in prodotto semilavorato pronto per lo stampaggio: possiamo definirla, anche, come un'azienda intermediaria ma di vitale importanza per la sopravvivenza di tutte le altre imprese del distretto.

Essendo un'azienda "compoundatrice", Goa Gomma possiede clienti che sono rappresentati dalla molteplicità di aziende stampatrici globali che lavorano il semilavorato per trasformarlo in prodotto finito. Dopo un'accurata analisi dei clienti, è risultato evidente come l'azienda, nel corso degli anni, sia riuscita ad instaurare dei rapporti solidi e continuativi con alcuni clienti del distretto maturando, allo stesso tempo, "amicizie" con altre aziende finali al di fuori del distretto stesso allo scopo di allargare la propria attività e di ripartire il rischio su più fronti. I clienti di Goa Gomma non sono altro che le aziende globali che, in un momento successivo, vendono il prodotto finito ad altrettante aziende internazionali che spaziano su una molteplicità di mercati: si può dire che l'azienda gestisca indirettamente i rapporti con le principali aziende internazionali. L'azienda è riuscita, col tempo, a creare dei rapporti di amicizia solidi che le permettono, tutt'ora, di lavorare su commessa: questo consente una riduzione dei costi e una ottimizzazione delle risorse interne.

Goa Gomma, grazie alla sua posizione geografica strategica, svolge la propria attività di "compounding" in stretto collegamento con altre due principali aziende stampatrici con le quali è riuscita a costruire una filiera produttiva completa, instaurando un rapporto solido di fiducia e di amicizia grazie al quale ognuna può contare sull'affidabilità dell'altra. A livello economico, queste due aziende stampatrici fanno parte del gruppo dei nove clienti più importanti di Goa Gomma contribuendo per oltre il 20 per cento sul fatturato totale dell'azienda. Ad oggi, Goa Gomma possiede 57 clienti che sono localizzati principalmente all'interno del distretto del Sebino e su alcune province del Piemonte, della Lombardia e del Veneto, ad eccezione di un'azienda situata in Svizzera e di un'altra situata in Germania. Dei 57 clienti, 42 risiedono nelle province di Bergamo e Brescia (Figura 29), a dimostrazione del fatto che l'azienda lavora principalmente con e per il distretto, facendo da tramite alle sue stesse aziende finali che successivamente esportano i propri prodotti nel resto del mondo. La creazione di prodotti e/o servizi ideati per un mercato globale o internazionale ma modificati in base alle specificità e alle tradizioni distrettuali, ci conferma che la totalità degli attori di

mercato del distretto sono aziende glocali. A livello economico, il 75 per cento del fatturato totale di Goa Gomma viene generato da 9 dei 57 clienti dell'azienda, tutti situati all'interno del distretto: tra questi, solo due contribuiscono per il 40 per cento sul totale. I rimanenti 48 si spartiscono il 25 per cento del fatturato.

Figura 29. *Suddivisione geografica clienti Goa Gomma, 2017*

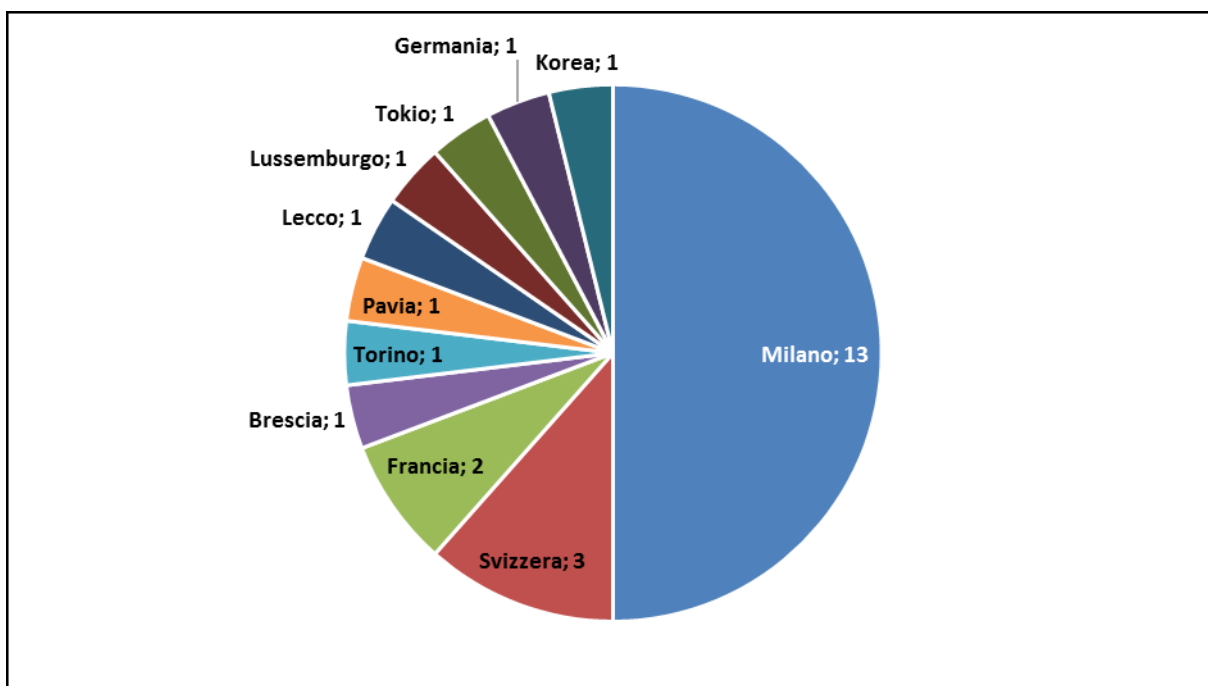


Fonte: nostra elaborazione su dati interni di Goa Gomma s.r.l., 2017

Dall'altro lato, nell'effettuare l'analisi dei fornitori è stato appurato che, come azienda "compoundatrice", Goa Gomma è riuscita ad instaurare dei solidi rapporti di fornitura con aziende nazionali e internazionali per l'importazione di tutte le materie prime necessarie alla sua attività primaria quali gomme, semilavorati, agenti chimici, olii, plastificanti e solventi. In particolare, per l'approvvigionamento della gomma naturale, non potendo quest'ultima essere coltivata in Italia, vengono sfruttati intensivamente i rapporti di fornitura con degli intermediari europei e italiani i quali si riforniscono, a loro volta, da produttori provenienti dalle regioni dell'Asia sud-orientale. Da quello che emerge, è possibile confermare che il costo di tutte le materie prime importate, escluse le immobilizzazioni, influisce per il 60-65 per cento sul valore totale della produzione: "chi sbaglia ad acquistare, sbaglia a produrre" (Bettoni G., Goa Gomma s.r.l.). L'azienda, inoltre, necessita di ampi spazi sia per il contenimento di tutte le materie prime sia per il rispetto di molte norme di sicurezza: in primo

luogo, per le gomme naturali e sintetiche grezze sono destinati due magazzini distinti per evitare contaminazioni; in secondo luogo, per gli olii e i plastificanti sono destinati dei serbatoi sotterranei o esterni ai capannoni per evitare intossicazioni; inoltre, per il contenimento del nero di carbonio, elemento di vitale importanza per la vulcanizzazione della gomma, vengono utilizzati tre silos da 100 metri cubi ciascuno con meccanismo automatizzato di prelievo; infine, per tutte le altre materie prime vengono destinati altrettanti spazi suddivisi tra capannoni, laboratori e sotterranei.

Figura 30. *Suddivisione geografica fornitori Goa Gomma, 2017*



Fonte: nostra elaborazione su dati interni Goa Gomma s.r.l., 2017

Ad oggi, Goa Gomma intrattiene rapporti di fornitura con 26 aziende chimiche nazionali e internazionali localizzate in Italia, Svizzera, Francia, Germania, Korea, Lussemburgo e Giappone (Figura 30). Il fornitore più importante è l'italiana Versalis, di proprietà dell'Eni, attraverso cui Goa Gomma importa polimeri sintetici e agenti chimici di vitale importanza. Versalis, da sola, contribuisce per il 28 per cento sul costo totale sostenuto da Goa Gomma per l'importazione di materie prime; se sommata agli altri quattro maggiori fornitori dell'azienda, tale quota sale al 75 per cento, sulla falsa riga dell'analisi dei clienti. Dei 26 fornitori dell'azienda, 16 sono localizzati nel territorio lombardo a conferma del fatto, ancora una volta, che l'azienda opera in un contesto locale o distrettuale, sfruttando intensamente i

rapporti di vicinanza e il vantaggio derivante dalla localizzazione geografica strategica all'interno del distretto.

A livello economico, l'azienda ha chiuso il 2016 con un fatturato totale pari a 5.501.253 Euro, il 97 per cento del quale è stato realizzato in Italia, frutto delle operazioni di vendita intrattenute con i clienti del distretto e con quelli strettamente regionali. Il rimanente 3 per cento del fatturato proviene da operazioni effettuate in Europa. I costi della produzione per l'acquisto di materie prime, sussidiarie, di consumo e di merci pari a 3.433.148 Euro confermano la tesi per cui le operazioni di approvvigionamento effettuate dalle aziende di questa caratura risultano essere di notevole importanza per le sorti dell'azienda stessa. Goa Gomma sostiene un peso economico del solo approvvigionamento pari al 62 per cento del fatturato totale e, in questa situazione, essa deve prestare molta attenzione alla fase d'acquisto delle materie prime e degli agenti chimici, combinando esperienza di mercato ed efficienza interna allo scopo di effettuare tali operazioni con il minor rischio possibile. Chi sa acquistare al momento giusto, ad un prezzo favorevole e nella quantità massima, sfruttando tutte le sue capacità di magazzino, riesce a distinguersi e a ottenere risultati economici importanti. Sempre nel 2016, Goa Gomma ha totalizzato un utile d'esercizio pari a 42.227 Euro, il quale è stato immediatamente reinvestito internamente per lo sviluppo del progetto di ampliamento previsto per il 2018.

Dal 1996 ad oggi, Goa Gomma ha attraversato diverse fasi economiche che le hanno consentito di immagazzinare molta esperienza di mercato gestendo, allo stesso tempo, le esigenze di una clientela ormai ben definita e consolidata. L'azienda spazia principalmente su due settori, ovvero l'automotive e l'idraulico, fornendo al mercato prodotti semilavorati di alta qualità, frutto della costante attività di ricerca e sviluppo svolta quotidianamente all'interno dei laboratori dell'azienda. Fin dal 1996, Goa gomma è riuscita a costruire rapporti di lavoro con una varietà molto ampia di clienti. In passato, grazie all'ottenimento di alcune omologhe da parte di laboratori chimici nazionali e internazionali, Goa Gomma ha lavorato per le ferrovie di stato francesi fornendo prodotti ignifughi che necessitavano di ulteriori resistenze all'opacità dei fumi, imponendosi in un mercato difficile e competitivo. In Italia, grazie all'omologazione della circolare D.M. 174 concernente le modalità d'uso di materiali e oggetti che vengono a contatto con soluzioni idrauliche per il consumo di acqua potabile, Goa Gomma è riuscita ad imporsi nel mercato italiano con la produzione propria di mescole naturali e sintetiche da destinare al settore idraulico e, quindi, alle aziende stampatrici, le quali avevano il delicato compito di esportarle da prodotto finito nei mercati finali. Attualmente, l'azienda possiede delle omologhe per la produzione di mescole destinate al settore dell'acqua

potabile anche per alcuni stati dell'Unione Europea e degli Stati Uniti, grazie alle circolari emanate dai governi dei paesi di destinazione. Tra le più importanti ricordiamo la circolare inglese "Water Regulation Advisory Scheme" (WRAS), la circolare francese "Attestation de conformité Sanitaire" (ACS), quella tedesca "Kunststoffe und Trinkwasser" (KTV) e quella relativa al mercato americano "National Sanitation Foundation" (NSF), le quali hanno permesso a Goa Gomma di imporsi nei mercati di riferimento internazionali con la produzione propria di mescole naturali e sintetiche destinate al contatto con acqua potabile. Così facendo, Goa Gomma è riuscita nel tempo a mettere in atto un processo di internazionalizzazione che le ha permesso, indirettamente, di garantirsi la possibilità di partecipare attivamente a livello internazionale, venendo a contatto con le imprese più importanti. Come riferiva l'imprenditore Giuliano, "per l'azienda e per il distretto, questo è stato un grande passo avanti che ha permesso di distinguerci a livello mondiale sia dal punto di vista della qualità del prodotto sia dal punto di vista della capacità produttiva del distretto stesso". L'azienda, con il tempo, si è adattata ai cambiamenti repentini del mercato e si è aperta a qualsiasi tipo di innovazione di prodotto o di processo che è stata richiesta dal mercato stesso, grazie soprattutto all'operatività del reparto di ricerca e sviluppo interno che, quotidianamente, svolge il proprio lavoro di ricerca della massima efficienza e qualità.

La recente saturazione del mercato europeo della gomma ha convinto Goa Gomma e le altre aziende del distretto a pensare di deviare parte della propria produzione per destinarla ai paesi in forte via di sviluppo come Cina, India e Brasile, tuttavia la forte instabilità politica ed economica degli stessi ha costretto le aziende a limitarne le esportazioni e a rimanere concentrate all'interno del mercato europeo. Per di più, le difficili condizioni di trasporto legate alla deperibilità di quasi tutti i semilavorati a base di gomma, eccetto per quelli lavorati a perossido, ha creato non pochi dubbi in capo ai manager delle aziende esportatrici. Per Goa Gomma e per le altre imprese "compoundatrici" del distretto, l'unica alternativa utile a fronte di una maggiore internazionalizzazione, allo scopo di rendere disponibile il prodotto finito in quei paesi abbastanza lontani dal mercato di riferimento, potrebbe essere quella di costruire una sede secondaria nel paese di destinazione, replicando il processo produttivo della casa madre ed utilizzando la manodopera specializzata locale, in modo tale da limitare i rischi e i costi derivanti dal trasporto del prodotto. La stessa Goa Gomma, in passato, ha pensato di espandersi anche in Polonia perché riteneva che il mercato polacco fosse una risorsa in piena espansione, molto interessante da sfruttare; tuttavia, la forte instabilità politica, i problemi climatici e i problemi legati al trasporto della materia prima hanno creato molta riluttanza in

capo ai tre soci, cosicché l'investimento e il relativo progetto di espansione non sono andati a buon fine.

3.3 Il piano di investimento “2018” e le prospettive future

A livello produttivo, Goa Gomma si occupa della lavorazione di mescole naturali e sintetiche nere ovvero additivate solamente con un pigmento quale la polvere di carbonio. Il processo produttivo, quasi totalmente automatizzato, prevede l'utilizzo di tre macchinari principali e di una dozzina di operai. Quattro di essi si occupano della miscelatura manuale delle mescole che vengono ordinate in quantitativi minimi tali da non consentirne la miscelazione automatizzata, mentre tutti gli altri sono riposti al controllo delle macchine. Il piano strategico di investimento varato dall'azienda che si concluderà proprio quest'anno ha previsto, dopo uno studio scrupoloso delle prospettive di mercato e delle esigenze in continua evoluzione di una clientela ormai ben definita, la costruzione di una seconda linea produttiva identica alla prima per la realizzazione di mescole naturali e sintetiche colorate, per un mercato più capillare e specifico. Tale piano strategico, varato 2 anni fa, è stato reso possibile grazie ai continui reinvestimenti interni degli utili guadagnati dall'azienda, secondo una ferma mentalità dell'imprenditore Giuliano: coloro che hanno saputo sfruttare la ripresa economica del settore, in particolare tra il 2014 e il 2015, e che sono riusciti a mantenere, nonostante tutte le difficoltà del momento, un atteggiamento proattivo e aperto a qualsiasi forma di innovazione, sono riusciti ad ampliare l'attività e a ritornare forti come ai livelli pre-crisi. “Il nostro mercato è in continua evoluzione e noi siamo alle dipendenze di due settori, quale l'automotive e l'idraulico, fortemente competitivi ed esigenti”, spiegava Giuliano: “il nostro è un distretto oramai consolidato nel territorio e forte di rapporti di amicizia solidi: se lavori con costanza e determinazione vieni ripagato”. L'inaugurazione della seconda linea avverrà nell'estate di quest'anno e, come riferiva egli stesso, “si tratterà di un ampliamento aziendale notevole che avrà ripercussioni positive sull'andamento occupazionale interno, in quanto genererà un incremento delle assunzioni di operai specializzati anche del 50 per cento, senza ulteriori costi di formazione del personale”: la seconda linea produttiva lavorerà nella stessa maniera della prima e richiederà le stesse abilità nonché l'attenzione e la precisione utilizzata fino ad ora.

Attualmente, al suo interno l'azienda possiede lo spazio sufficiente per la costruzione di ulteriori due linee produttive. Nello specifico, lo spazio studiato per la realizzazione futura della terza linea è tale per cui la capacità produttiva rimarrà identica a quella delle altre due

linee principali, mentre per lo sviluppo futuro della quarta linea produttiva è stato dedicato uno spazio doppio rispetto a quello destinato alle tre altre linee. In ottica occupazionale, se l'azienda attiverà tutte e quattro le linee produttive non verrà quadruplicata la manodopera, com'è facile pensare, ma secondo una ferma ipotesi del sig. Giuliano l'occupazione interna aumenterà di un ulteriore 50 per cento perché l'operatività dei macchinari automatizzati ha costretto le imprese a ridimensionare fortemente la quantità di operai assunti.

Le previsioni effettuate diversi anni fa, in un'ottica di ampliamento della produzione che non è andata a buon fine, tra qualche anno potrebbero giovare a favore della costruzione di una linea produttiva dedicata interamente alle mescole biologiche. Ora che l'azienda si sta espandendo con la seconda linea produttiva delle mescole colorate, è stata presa in considerazione anche l'ipotesi di realizzare un eventuale ed ulteriore piano strategico di investimento che preveda lo sviluppo di una linea produttiva innovativa dedicata, appunto, al biologico, in un'ottica futura orientata verso la sostenibilità ambientale, nel rispetto delle generazioni future e per il soddisfacimento delle esigenze in continua evoluzione di una clientela sempre più vasta. Per lo sviluppo della linea produttiva dedicata al biologico sarà necessario investire nella costruzione di impianti altamente tecnologici e automatizzati ma, una volta funzionanti, si dovrà ulteriormente investire nell'assunzione di nuova forza lavoro specializzata, senza sostenere, tuttavia, nuovi costi di apprendimento e di formazione. Per di più sarà necessario rispettare le regole rigide emanate dagli organi competenti al fine di prevenire le contaminazioni e gli errori nella lavorazione della materia prima, qualcosa di già risaputo che viene applicato con costanza nelle lavorazioni attuali.

I recenti investimenti di Versalis nella chimica verde per lo sviluppo di mescole naturali e biologiche innovative e, allo stesso tempo, l'evoluzione sia nel campo tecnologico sia in quello della sostenibilità ambientale appresa da tutto il settore automotive, quale maggiore responsabile del consumo mondiale di gomma naturale e sintetica, hanno dato inizio ad una nuova fase generazionale che colpirà tutte le imprese del distretto le quali, tra qualche anno, saranno costrette ad adeguarsi alle novità di mercato. L'effetto a catena colpirà tutte le tipologie di imprese situate all'interno del distretto: in primo luogo porterà dei cambiamenti all'interno delle aziende trasformatrici, le quali dovranno adeguare i loro impianti per la lavorazione della materia prima biologica; in secondo luogo, esso trasformerà anche le aziende addette alla costruzione dei macchinari per la lavorazione della gomma, le quali avranno la responsabilità di produrre nuovi macchinari e attrezzature industriali per le aziende "compoundatrici" e stampatrici unendo automazione e sostenibilità nell'ambito del piano Industry 4.0 e nel rispetto dell'ambiente; infine, l'effetto finale si ripercuoterà anche contro le

aziende stampatrici a stretto contatto con i clienti finali, le quali dovranno essere in grado di adeguare le loro lavorazioni alle nuove mescole biologiche combinando, allo stesso tempo, innovazioni di prodotto e know-out di vendita per soddisfare appieno le esigenze della clientela e per assicurare lavoro alle imprese “compoundatrici” e costruttrici del distretto. In questo modo, tutta la filiera produttiva potrà continuare a lavorare in sintonia e, come fatto fino ad ora, riuscirà a mantenere alto il livello di competitività del distretto assicurandogli un futuro di tutto rispetto. Si prevede, quindi, che tutto il distretto, attraverso queste continue innovazioni ed evoluzioni tecnologiche di prodotto e di processo, possa mantenere la sua posizione di leadership europea nella realizzazione di guarnizioni e componenti per il settore idraulico e automotive ancora per diversi anni, garantendo efficienza e qualità delle produzioni e delle lavorazioni in una nuova ottica orientata alla sostenibilità ambientale. In questo senso, le aziende che per prime decideranno di innovare e di specializzarsi per servire determinate nicchie di mercato, trarranno dei vantaggi economici senza precedenti.

Conclusioni

Il processo lavorativo che sta alla base di un'azienda "compoundatrice" è molto rigido e delicato ma, allo stesso tempo, abbastanza rapido e facile da analizzare. Grazie alla disponibilità e alla passione dell'imprenditore Giuliano è stato possibile visionare da vicino tutte le componenti dell'attività produttiva, in modo tale da realizzare una descrizione completa delle materie prime utilizzate e dei processi lavorativi interni. I macchinari più importanti sono risultati essere il Banbury, il mescolatore a cilindro aperto e il Batch Off, oltre che ai silos di tornata e alle macchine imballatrici. La forte automazione dei macchinari e la ripetitività delle singole mansioni hanno contribuito in maniera sostanziale al ridimensionamento interno del personale dipendente, non solo per l'azienda in questione, ma anche per tutte le altre appartenenti al distretto.

Nello svolgimento delle mansioni interne al reparto produttivo è importante evitare errori di lavorazione perché il settore della gomma è altamente selettivo e competitivo: una minima sbavatura potrebbe avere delle conseguenze drammatiche.

Una delle attività interne di maggior rilievo è sicuramente la ricerca e sviluppo, attraverso la quale l'azienda analizza le lavorazioni in corso e propone nuove mescole sul mercato. È altresì importante l'attività di conservazione delle materie prime naturali e sintetiche nonché delle componenti liquide e polverose utilizzate durante il processo di lavorazione, per scongiurare contaminazioni e dispersioni nocive nell'ambiente. Dato il notevole peso rivestito dal costo delle materie prime sul bilancio finale dell'azienda, risulta fondamentale anche l'attività imprenditoriale collegata alle scelte d'acquisto delle materie prime stesse, grazie alla quale l'azienda si rifornisce prevalentemente di gomma sintetica e naturale sulla base dell'andamento dei prezzi di mercato: chi compra al momento giusto e al prezzo migliore, vince.

L'analisi della domanda e dell'offerta di mercato relativa alla gomma naturale e alle gomme sintetiche ci ha permesso di trarre alcune conclusioni molto importanti. In primo luogo, è stato evidenziato come il consumo di entrambe le mescole sia costantemente aumentato negli anni e non sia in previsione di arrestarsi, grazie alla spinta dei settori automotive e idraulico soprattutto nei paesi industrializzati e nei paesi dell'Asia Pacifico, in primis India e Cina. In secondo luogo, è stato evidenziato come l'andamento dei prezzi della gomma naturale e della gomma sintetica abbia registrato, negli anni, variazioni irregolari e diverse tra loro: mentre per la prima l'andamento dei prezzi è stato notevolmente influenzato dal cambiamento climatico, dalle politiche interne ai paesi produttori e dal mancato equilibrio

tra domanda e offerta di mercato, la seconda ha mostrato oscillazioni di prezzo più accentuate, spinte soprattutto dall'andamento irregolare del prezzo del petrolio. In terzo luogo, è risultato evidente come il gap tra il consumo di gomma naturale e il consumo di gomme sintetiche si sia ridotto notevolmente a partire dagli anni Duemila, tuttavia, nell'ultimo periodo, abbiamo notato che il processo di sostituzione della prima con la seconda non si è verificato e che le sintetiche mantengono, tutt'ora, il predominio.

In Italia, il settore GRG ha registrato un buon recupero del fatturato soprattutto dopo il 2012, con le aziende distrettuali che hanno ottenuto performance migliori rispetto alle altre aziende. Tutto il settore analizzato sotto i diversi punti di vista ha totalizzato complessivamente dei punteggi più che buoni e, a livello nazionale, si colloca nei primi posti in classifica per performance complessiva. Il settore GRG in Italia è trainato dalle imprese collocate all'interno del distretto del Sebino Bergamasco, il quale è leader europeo nella produzione di guarnizioni in teflon: tutto il distretto contiene al suo interno tre tipologie di aziende le quali hanno costruito una filiera produttiva completa, basata su rapporti di amicizia e di fiducia stabili e reciproci. Il distretto vive della sua esperienza lavorativa nel campo ed è in costante aggiornamento per soddisfare le esigenze di una clientela ormai ben definita.

Recentemente, Versalis e altre aziende mondiali hanno sviluppato nuove mescole ibride e meno inquinanti, per dare un'impronta sostenibile a tutto il mercato della chimica e per garantire un futuro alle nuove generazioni. Alcuni degli esperimenti effettuati nei siti produttivi di Porto Torres, in Sicilia e negli Stati Uniti hanno dato ottimi risultati e ci si aspetta uno sviluppo progressivo della chimica verde nel giro di pochi anni. Tuttavia, una delle più importanti aziende internazionali ha già iniziato a commercializzare alcune mescole biologiche, una delle quali verrà utilizzata per la costruzione del pallone da calcio dei mondiali 2018 in Russia.

Goa Gomma, azienda "compoundatrice" situata all'interno del distretto, ha dimostrato una capacità decisionale superiore alle altre e si è tenuta in costante aggiornamento sulle novità di mercato, grazie al suo laboratorio di ricerca e sviluppo e alla brillante mentalità innovativa dell'imprenditore Giuliano Bettoni. L'azienda, grazie a dei solidi rapporti con altre due imprese stampatrici, col tempo ha sviluppato quella filiera produttiva che le ha permesso di passare indenne la crisi economica globale, mantenendo una posizione stabile all'interno del distretto e del settore di competenza. Ad oggi, essa riesce sempre a soddisfare le esigenze di una clientela ormai ben definita, mantenendo uno standard di qualità elevato.

Il piano di investimento realizzato due anni fa ha dato vita ad una nuova catena produttiva interna per la realizzazione di mescole colorate. L'ulteriore progetto stilato per l'azienda, in

previsione dell'installazione di una nuova catena produttiva per mescole biologiche, potrebbe generare degli effetti sorprendenti soprattutto sul fatturato e sulla reputazione dell'azienda stessa. Come si dice spesso, chi innova per primo vince.

Bibliografia

- ANSA.IT, 2017. *Dal guayule opportunità per fare gomma*. News edn. Palermo.
- BAHAGIAN EKONOMI DAN PASARAN GETAH, 2016. *Natural rubber statistics 2016*. Malaysian Rubber World.
- BELLOMO, S., 2017, 21/01/2017. I prezzi della gomma volano al record. *Il Sole 24 Ore* **Materie prime** (Finanza e mercati).
- BRENTIN, R. and SARNACKE, P., 2011. *Rubber Compounds - a rubber opportunity study*. Michigan (U.S.): Omnitech International, ltd.
- BRICE, A., 2015, 01/2015. Green renaissance is gathering pace. *Williams Press* (Versalis supplement).
- CASADEI, C., 2017, 09/01/2017. La gomma plastica si alleggerisce. *Il Sole 24 Ore* **Economia** (Impresa e territori).
- CHIELLINO, G., 2012, 30/11/2012. La valle della gomma vince con la filiera. *Il Sole 24 Ore* **Economia**.
- COMMISSIONE EUROPEA, 2016. *2016 - Small Business Act Fact Sheet*.
- ENI VERSALIS, 16/02/2017, 2017-last update, Il biobutadiene Versalis-Genomatica sul podio dei Tire Technology International Awards. Available: https://www.eni.com/it_IT/media/2017/02/il-biobutadiene-versalis-genomatica-sul-podio-dei-tire-technology-international-awards.
- ENI VERSALIS, 11/10/2017, 2017-last update, Dal Messico alla Sicilia: il Guayule. Available: https://www.eni.com/it_IT/attivita/mid-downstream/chimica/gomma-guayule.page.
- ENI VERSALIS, 16/02/2016, 2016-last update, Versalis e Genomatica ottengono in laboratorio bio-gomma con bio-butadiene da zuccheri. Available: https://www.eni.com/it_IT/media/2016/02/versalis-e-genomatica-ottengono-in-laboratorio-bio-gomma-con-bio-butadiene-da-zuccheri.

ENI VERSALIS, 28/01/2013, 2013-last update, Eni: Versalis firma con Yulex una partnership strategica per la produzione di bio gomma a base di guayule per applicazioni di largo consumo, medicali e industriali. Available: https://www.eni.com/docs/it_IT/eni-com/media/comunicati-stampa/2013/01/versalis-firma-yulex.pdf.

ENI VERSALIS, Una bioraffineria basata sul guayule. Available: https://www.versalis.eni.com/irj/go/km/docs/versalis/Contenuti%20Versalis/IT/Documenti/Ricerca/Chimica%20Verde/Landing/Leaflet_IT_Guayule_web.pdf.

EUROPEAN TYRE & RUBBER MANUFACTURERS' ASSOCIATION, 2011. *The General Rubber Goods Industry and its challenges*.

FEDERAZIONE GOMMA PLASTICA, , Federazione Gomma Plastica - chi siamo. Available: <http://www.federazionegommaplastica.it/prj/Hom.asp?gsAppLanCur=IT&gsPagTyp=2&gsMnuNav=01M:100,01L:1,01C:2,02M:101,02L:1,02C:1,>.

FINOTTO, C.A., 2017, 10/01/2017. Le macchine per gomma e plastica ritrovano l'export: bilancia positiva per 1.5 miliardi. *Il Sole 24 Ore Meccanica strumentale* (Impresa e territori).

FORESTI, G., GUELPA, F. and TRENTI, S., 2016. *Economia e finanza dei distretti industriali*. <http://www.group.intesasanpaolo.com/scriptIsir0/si09/contentData/view/EconomiaFinanzaDistretti.pdf%3Fid%3DCNT-04-000000001F6D4> edn. Direzione Studi e Ricerche - Intesa San Paolo.

GANZ, B., 2017, 25/10/2017. Da Eni quattro miliardi nell'energia green. *Il Sole 24 Ore Industria* (Impresa e territori).

GOA GOMMA S.R.L., 2016. *Bilancio d'esercizio 2016*. Brescia.

IHS MARKIT, 04/2017, 2017-last update, Natural Rubber. Available: <https://ihsmarkit.com/products/natural-rubber-chemical-economics-handbook.html>.

- INFODATA, 2015, 25/02/2015. Imprese nei distretti industriali: prevista una crescita del 3.2% nel biennio 2015-2016. *Il Sole 24 Ore* **Economia**, 9.
- ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA, 2017. *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi*. Roma: Istat.
- MANUELLI, M.T., 2015, 14/08/2015. Arrivano gli eco-pneumatici: Continental vara le gomme al tarassaco. *Il Sole 24 Ore* **Notizie**(Food24).
- MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO, 2017. *REACH in breve*. Roma.
- ORLANDO, L., 2013, 02/11/2013. Il distretto del Sebino lascia la crisi alle spalle. *Il Sole 24 Ore* **Notizie**(Italia).
- OSSERVATORIO NAZIONALE DISTRETTI ITALIANI, 2014-last update, Distretto della gomma e plastica del Sebino. Available: <http://www.osservatoriodistretti.org/node/247/distretto-della-gomma-e-plastica-del-sebino>.
- POLIMERICA, 2017. *EPDM biobased nei palloni del mondiale*. Polimerica.it.
- REPORTLINKER, 31/03/2016, 2016-last update, World Rubber Industry. Available: http://www.rubberworld.com/RWmarket_report.asp?id=1618.
- RESEARCH AND MARKETS, 23/01/2017, 2017-last update, Global Natural Rubber Market in state of oversupply. Available: http://www.rubberworld.com/RWmarket_report.asp?id=1818.
- RESEARCH AND MARKETS, 29/06/2017, 2017-last update, Styrene Butadiene Rubber Market expected to reach 9.9 billion by 2025. Available: http://www.rubberworld.com/RWmarket_report.asp?id=1962.
- TINAGLIA, F., 2004, 18/08/2004. Distretto Gomma, dal Sebino all'Est. *L'Eco di Bergamo* **Economia**.
- UFFICIO INFORMAZIONE ECONOMICA E STATISTICA, 2014. *Gomme naturali e sintetiche*. Milano: Camera di Commercio di Milano (CCIAA).

WARRIER, P., 2015. *The Anatomy of a Great Batch Off Cooling Line*. Rubber Machinery World.

WARRIER, P., 2015. *Top 15 Skills Required For An Internal Mixer (or Kneader) Operator*. Rubber Machinery World.

Sitografia

www.statista.com

www.worldbank.org

www.rubberstudy.com

www.rubberworld.com

www.indexmundi.com

www.etrma.org

www.milomb.camcom.it

www.istat.it

www.ihsmarket.com

www.osservatoriodistretti.org

www.ilsole24ore.com

Ringraziamenti

Giunto al mio ultimo traguardo da studente (almeno credo), vorrei fare dei ringraziamenti. Innanzitutto, desidero ringraziare la mia ragazza che mi è stata sempre vicina in ogni momento di difficoltà e che mi ha supportato sempre. Ringrazio molto la mia famiglia, per tutto il supporto morale ed economico e per tutto quello che mi ha permesso di fare fino a qui. Un ringraziamento particolare a Giuliano Bettoni, che mi ha permesso di svolgere questo elaborato: senza la sua pazienza e la sua passione probabilmente non avrei concluso nulla. Ringrazio molto la Professoressa Favaro, perché mi ha seguito costantemente nel lavoro, dandomi puntualmente consigli utili e preziosi.