



**IPI** Istituto per la Promozione Industriale

## **Studio sui fabbisogni di chimica in Sicilia**

Luglio 2006

Dir. Politiche e Interventi Settoriali - Dip. Industria

## Indice

<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>1 CAPITOLO:</b>	
<b>IL SETTORE DELLA CHIMICA IN ITALIA.....</b>	<b>6</b>
1.1 Introduzione al settore della chimica .....	7
1.2 La collocazione del settore chimico nello scenario economico mondiale.....	14
1.3 Il settore della chimica in Italia.....	16
1.4 Analisi sulla competitività del settore chimico.....	19
<b>2 CAPITOLO:</b>	
<b>LA STRUTTURA PRODUTTIVA SICILIANA E IL SETTORE CHIMICO.....</b>	<b>21</b>
2.1 Contesto generale di riferimento.....	22
2.2 La struttura produttiva nelle province siciliane.....	24
2.3 Le caratteristiche produttive del settore chimico in Sicilia.....	51
2.4 Analisi di bilancio di un campione di imprese siciliane della trasformazione di materie plastiche.....	69
<b>3 CAPITOLO:</b>	
<b>RISULTATI DELL'INDAGINE DI CAMPO PRESSO LE IMPRESE SICILIANE PRODUTTRICI E UTILIZZATRICI DI PRODOTTI CHIMICI IN SICILIA.....</b>	<b>73</b>
3.1 L'OFFERTA: Risultati dell'indagine condotta presso le aziende produttrici e distributrici di prodotti chimici in Sicilia.....	75
3.2 LA DOMANDA: Risultati dell'indagine presso le imprese utilizzatrici di prodotti chimici in Sicilia.....	98
<b>4 CAPITOLO:</b>	
<b>SCENARI EVOLUTIVI.....</b>	<b>158</b>
4.1 Introduzione al tema.....	159
4.2 Realizzazione di imballaggi rigidi e teli per la pacciamatura .....	159
4.3 Realizzazione di manufatti da materiali compositi rinforzati con fibre vegetali.....	166
4.4 Ob. realizzativo 1: Miscelazione della fibra di sisal con vari polimeri biodegradabili.....	171
4.5 Ob. realizzativo 2: Utilizzazione e Applicazioni nell'imballaggio flessibile.....	176
4.6 Ob. realizzativo 3: Utilizzazione e Applicazioni nella cantieristica.....	181
4.7 Proposte per lo sviluppo sostenibile del territorio siciliano.....	183
<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>222</b>

## **Introduzione**

Lo studio sul settore chimico in Sicilia trova la sua genesi nell'”Accordo di Programma per la qualificazione e la reindustrializzazione del polo petrolchimico di Priolo.

L'obiettivo prioritario di tale Accordo di Programma è quello di qualificare il polo petrolchimico di Siracusa per promuoverne una reindustrializzazione che, partendo dal consolidamento delle produzioni chimiche esistenti e in un'ottica di sostenibilità, favorisca l'avvio di processi di sviluppo endogeno e autopropulsivo in grado di valorizzare le potenzialità locali.

In questo ambito l'Assessorato all'Industria della Regione Sicilia, d'intesa con l'Osservatorio Nazionale per il Settore Chimico, ha commissionato all'Istituto per la Promozione Industriale (IPI) uno studio sui fabbisogni di chimica in Sicilia, teso, principalmente, a favorire nel territorio regionale l'insediamento di nuove PMI competitive che:

- impieghino, come input di produzione, l'output delle imprese presenti nel polo petrolchimico o comunque localmente;
- sviluppino reti di fornitura o subfornitura con quei comparti caratterizzati da un elevato consumo di chimica (es. trasporti navali, commerciali e da diporto);
- utilizzino dei servizi, delle utilities, degli stabilimenti dimessi, delle competenze disponibili;
- abbiano un mercato anche locale.

A tal fine l'indagine è stata articolata in tre fasi:

- la prima ha riguardato l'analisi desk della struttura produttiva siciliana e in particolare del settore chimico in Sicilia;
- la seconda (capitolo 3), un'analisi field volta a valutare le opportunità industriali derivanti dalle produzioni tradizionali basate sul polietilene;
- la terza fase di studio (capitolo 4), ha riguardato l'individuazione di produzioni innovative o di materiali innovativi basati sulla valorizzazione delle potenzialità presenti in Sicilia.

L'analisi desk del sistema produttivo siciliano (capitolo 1 e 2), condotta dal Dipartimento Industria dell'IPI, si è basata sulle informazioni provenienti dalle banche dati delle camere di commercio locali, di Unioncamere e ISTAT, mentre per l'analisi del settore chimico le informazioni derivano principalmente da rapporti e relazioni redatte da Federchimica e dall'Osservatorio Nazionale per la chimica.

L'analisi field condotta con il supporto di Databank, si è articolata nelle attività di seguito illustrate:

- realizzazione di due focus group, presso le sedi confindustriali di Palermo e Siracusa, a cui hanno partecipato i componenti del gruppo di lavoro costituito da IPI e Databank, i rappresentanti della Confindustria locale, i Dipartimenti di chimica industriale delle Università di Palermo e Catania, i dirigenti e titolari di imprese chimiche presenti in Sicilia, i rappresentanti di alcune grandi imprese presenti nei poli chimici siciliani;

- realizzazione di circa 50 interviste dirette e telefoniche, a imprese siciliane operanti nel comparto della chimica;

- realizzazione di 160 interviste telefoniche a imprese che operano nei principali settori di attività economica che costituiscono i mercati di sbocco dei prodotti chimici trasformati.

La terza fase, condotta dal CNR, ha riguardato la definizione di proposte di intervento, dal punto di vista industriale e produttivo, per la realizzazione di produzioni basate su materiali innovativi e per la definizione di un'economia regionale sostenibile.

Il lavoro si è basato su ricerche condotte dall'Istituto di Chimica e Tecnologia dei Polimeri del CNR nel corso degli ultimi anni e sull'analisi delle potenzialità espresse dal territorio ed evidenziate nella prima parte dello studio.

**1 Capitolo:  
Il settore della chimica in Italia**

## ***1.1 Introduzione al settore della chimica***

L'*industria chimica* comprende sia le imprese che producono prodotti chimici veri e propri sia quelle che forniscono prodotti parachimici e farmaceutici o fibre sintetiche e artificiali.

Se si classificano le produzioni chimiche in base alla posizione che assumono nell'ambito del ciclo produttivo, si possono distinguere due settori: la chimica primaria, o di base, e quella secondaria.

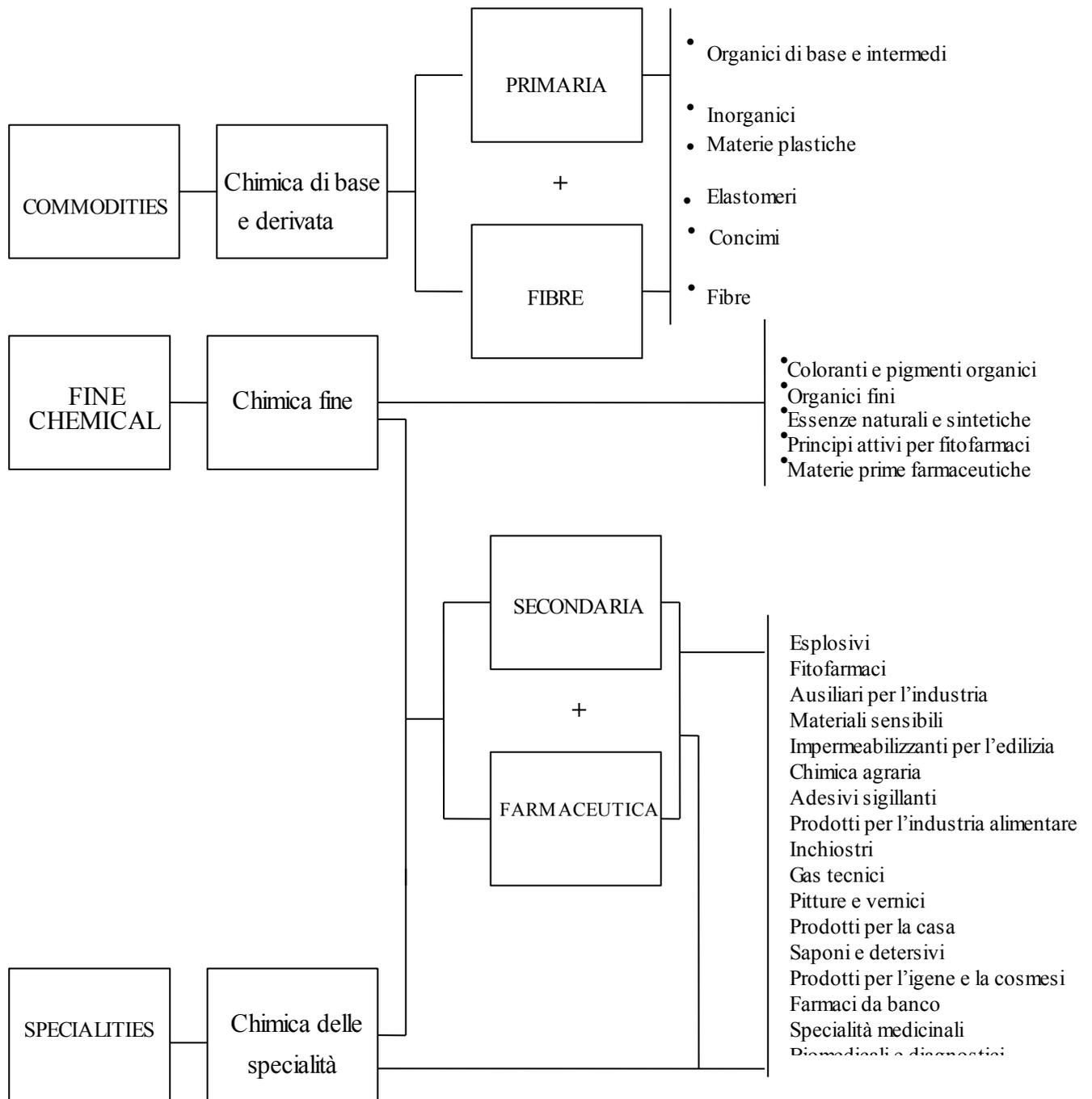
La produzione chimica di base parte direttamente dai prodotti di raffinazione del petrolio o dalla lavorazione dei minerali; la secondaria utilizza come input le produzioni provenienti dalla chimica primaria.

Sottosettori della chimica primaria sono i prodotti organici e inorganici di base e intermedi, le materie plastiche e le resine, gli elastomeri, i fertilizzanti, gli azotati e le fibre.

La chimica secondaria è costituita invece dai seguenti prodotti: pitture, vernici, mastici, inchiostri, fitofarmaci, gas tecnici, coloranti e pigmenti, ausiliari per l'industria, prodotti farmaceutici, detergenti e altri prodotti per uso domestico, cosmetici, prodotti fotochimica e supporti magnetici.

La schematizzazione riportata di seguito può rendere più chiaro quanto detto.

Figura 1: Classificazione industria chimica



Fonte: Federchimica

L'albero della plastica rappresenta in maniera semplificata come dal cracking del petrolio l'industria chimica di base ottiene le sue produzioni, successivamente impiegate e trasformate da altre imprese.

Figura 2: L'Albero della Plastica



Fonte: Polimeri Europa

Come risulta evidente (si tratta dei due rami più spessi), le produzioni più importanti sono l'etilene e il propilene. Da ciascuno dei due, attraverso successive lavorazioni, vengono ottenuti numerosi prodotti che, impiegati come input nei processi produttivi di imprese appartenenti a diversi settori industriali, servono per l'ottenimento di moltissimi beni.

Le due figure che seguono danno un'idea della varietà e della numerosità dei possibili utilizzi dei prodotti che derivano dall'etilene e dal propilene.

Figura 3: La filiera del Propilene

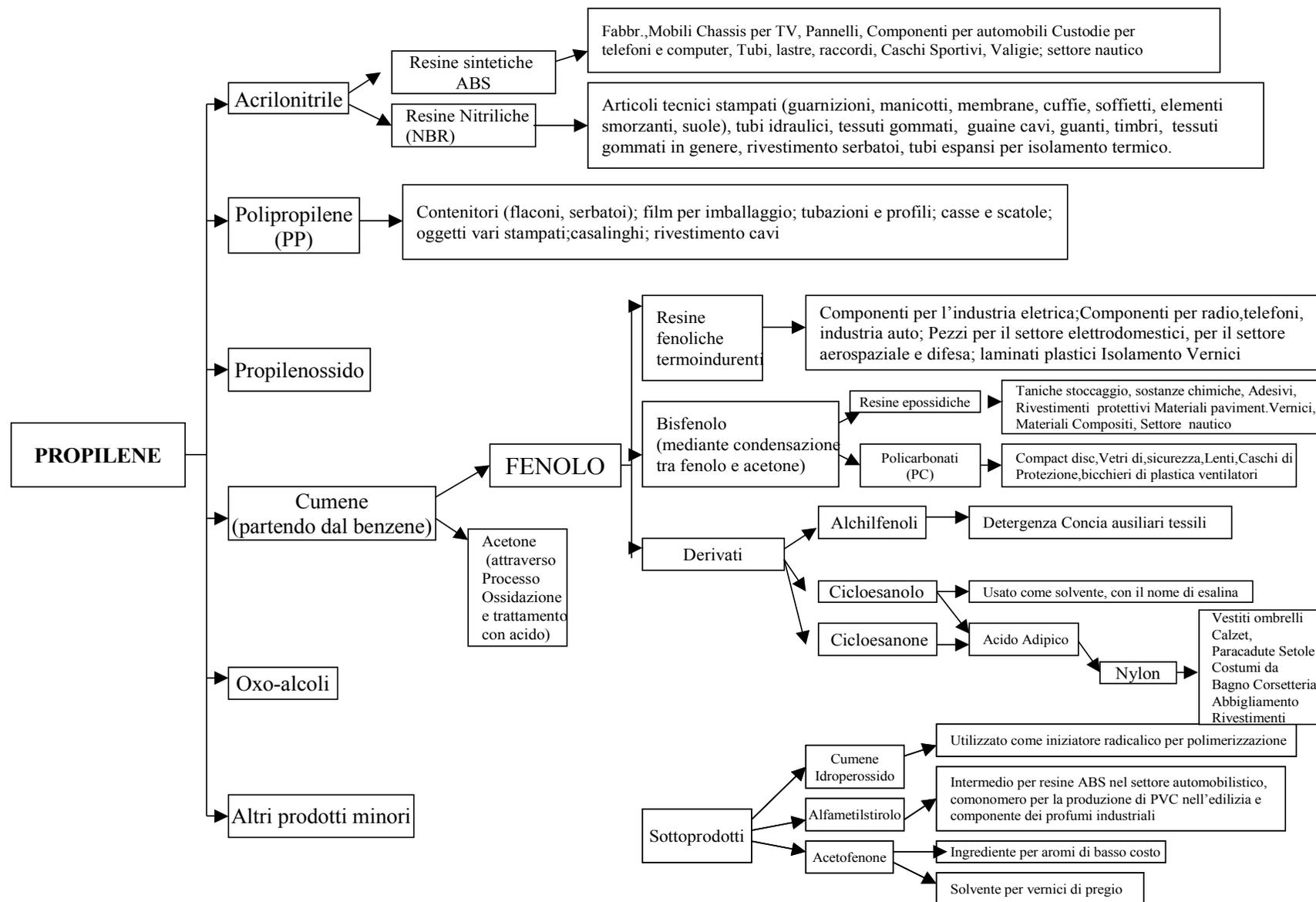
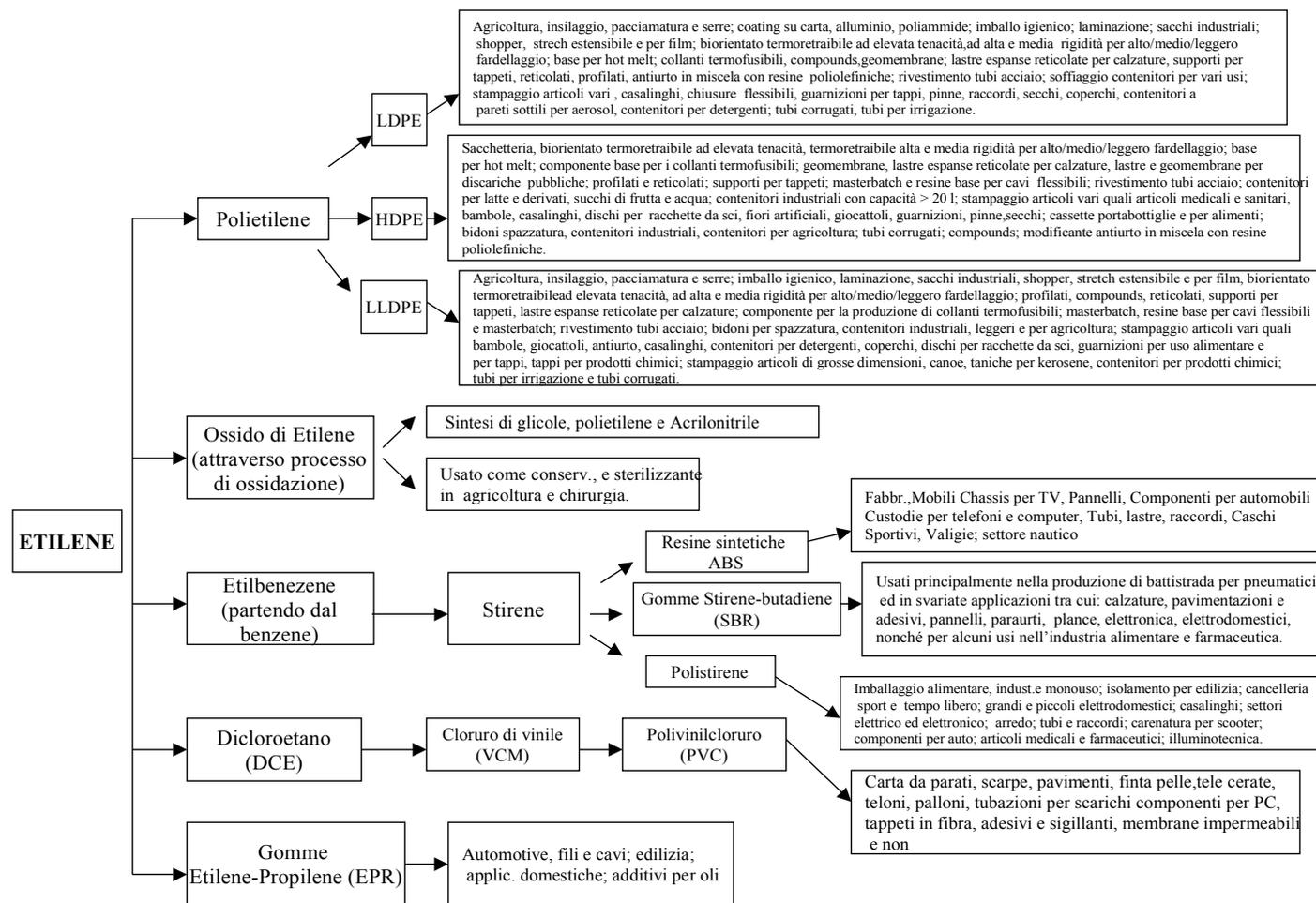


Figura 4: La filiera dell'Etilene



L'aspetto che, forse più di altri, caratterizza il settore chimico è proprio l'elevato grado di connessione con gli altri settori industriali: elettronica, trasporti, telecomunicazioni, sanità, tessile-abbigliamento, conciario, nautica, edilizia, alimentare, solo per citarne alcuni. Per questa ragione la chimica rappresenta un settore strategico per l'intero sistema industriale.

Il forte legame che c'è tra la chimica e gli altri settori produttivi traspare anche dai risultati di uno studio condotto da Federchimica nel 2001, nel quale viene stimato il consumo di chimica dei principali settori utilizzatori.

L'indice di attivazione riportato per ciascun settore utilizzatore nella tabella che segue quantifica il consumo di chimica dei diversi comparti per 1 euro di fatturato.

**Tab. 1: Indice di Attivazione dei consumi di chimica per settore utilizzatore**

SETTORE DI UTILIZZO	INDICE DI ATTIVAZIONE (per 1 Euro di fatturato)
AGRICOLTURA E ZOOTECNIA	0,07
ALIMENTARI E BEVANDE	0,01
TESSILE E ABBIGLIAMENTO	0,05
CALZATURE E CUIOIO	0,05
LEGNO E MOBILIO	0,07
CARTA E EDITORIA	0,04
TRASFORMAZIONE MAT. PLASTICHE E GOMMA	0,30
MECCANICA E METALLURGIA	0,01
ELETTRICO/ELETTRONICO E APPARECCHI RADIO TV	0,03
APPARECCHIATURE MEDICALI/OTTICHE/FOTO	0,28
MEZZI DI TRASPORTO	0,04
FARMACEUTICA	0,31
COSTRUZIONI EDILI	0,04
MATERIALI COSTRUZIONE	0,04
MARMI E MATERIALI LAPIDEI	0,02
PIASTRELLE	0,02
VETRO	0,04
SANITA'	0,15
SERVIZI	0,00

Fonte: Federchimica, 2001

- Dipartimento Industria -

La tabella evidenzia come, dopo la farmaceutica, che dell'*industria chimica* fa parte, il settore con il più elevato indice di attivazione dei consumi di chimica è quello della trasformazione delle materie plastiche e della gomma.

Tramite la fornitura di materie prime o semilavorati alle industrie a valle, la chimica, svolge, inoltre, un ruolo strategico per lo sviluppo ed il trasferimento di nuove tecnologie all'intero sistema produttivo.

Tale compito è quasi sempre affidato a imprese medio piccole che assumono un ruolo centrale di partnership con i fornitori di materie prime (chimica di base e chimica fine) e con le migliaia di imprese a valle.

Va sottolineato il fatto che le imprese chimiche, anche quando di piccole e medie dimensioni, hanno necessità di sviluppare ricerca e innovazione in modo formale e strutturato, nei propri laboratori e con accordi di collaborazione con centri di ricerca pubblica e privata.

## 1.2 La collocazione del settore chimico nello scenario economico mondiale

L'economia mondiale negli ultimi anni ha mostrato dei ritmi di crescita molto sostenuti, grazie soprattutto al continuo sviluppo delle economie dei Paesi emergenti.

All'interno di questo panorama il settore della chimica ha realizzato quasi 1800 miliardi di euro di fatturato (farmaceutica compresa), facendo registrare una crescita del +4,6% in termini reali e 4 milioni di addetti. In questa fase l'unica area geografica che ha vissuto delle situazioni piuttosto altalenanti nel settore è stata l'Europa.

Nonostante ciò la chimica, insieme alla meccanica, è l'unico settore innovativo in cui l'Europa detiene ancora la leadership mondiale. Con una produzione pari a 559 miliardi di euro (che diventano 586 se si includono i nuovi Paesi membri) rappresenta circa 1/3 del fatturato mondiale.

Tuttavia, negli ultimi tre anni il "Vecchio Continente" ha mostrato una perdita di competitività che sta mettendo a rischio il ruolo di protagonista che da sempre ha ricoperto nel settore.

Ciò è dovuto principalmente a due ordini di motivi:

- da una parte la crescita della domanda di prodotti chimici nei Paesi emergenti è sostenuta dalla continua richiesta di consumi durevoli oltre che dalla necessità di ampliare e modernizzare il sistema delle infrastrutture e del settore agricolo. Inoltre questi Paesi, grazie ad un'economia basata principalmente sul basso costo della manodopera, stanno conquistando ampie quote di mercato in settori industriali tradizionali, che rappresentano importanti mercati di sbocco per la chimica (es. tessile, abbigliamento, cuoio ecc.) e che fino a questo momento hanno rappresentato il fulcro del sistema economico europeo;
- dall'altra, nei Paesi avanzati, la domanda di prodotti chimici cresce molto meno rispetto all'economia generale, in quanto in questi Paesi lo sviluppo dell'economia si basa sull'offerta di servizi e di beni immateriali con un basso contenuto di chimica. Di conseguenza, in questo contesto la domanda di chimica deve essere stimolata da continue soluzioni innovative che permettano di migliorare la competitività dei settori a valle.

Questa situazione ha creato una forte perdita di competitività del settore chimico in Europa, il quale è cresciuto poco essenzialmente perché l'industria, cuore dell'economia europea, ha mostrato dei chiari segnali di rallentamento.

Nel 2004 comunque, la chimica europea è tornata a crescere intorno al +2,4% in termini reali, dopo tre anni in cui si è vissuta una fase di forte stagnazione.

Questa ripresa della produzione chimica europea è derivata principalmente da un ciclo di scorte favorevole risultato da un anticipo degli acquisti per le aspettative di crescita dei prezzi lungo la filiera petrolifera e, in particolare, petrolchimica. I dati di Federchimica sui primi sei mesi del 2005 evidenziano una crescita dei livelli produttivi nell'ordine dell'1,6%.

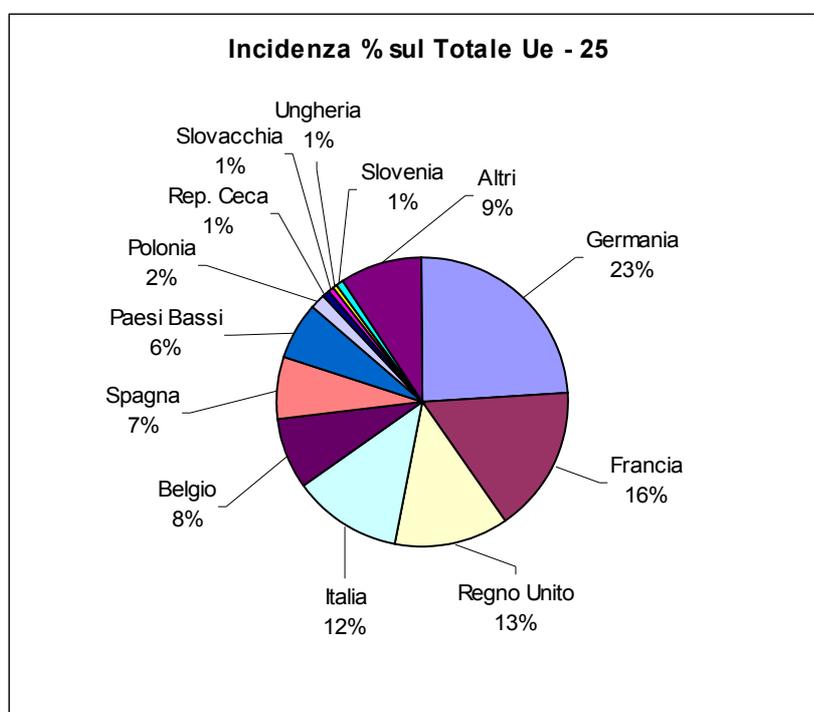
Per il 2006, a livello mondiale si prevede una nuova accelerazione del settore chimico (+3,6%), che ancora una volta vede coinvolte principalmente le produzioni dei Paesi emergenti (+7,6%).

Anche la chimica europea mostra per il 2006 dei segnali di sostanziale ripresa con una crescita del +2,3%, legata principalmente alla domanda estera sia diretta che indiretta.

Il comparto che vivrà una situazione meno brillante sarà quello della chimica fine e delle specialità (solo +1,4%) poiché direttamente legato alla produzione manifatturiera europea.

**Tab. 2 :Previsioni per l'industria chimica mondiale**

(Var.% in termini reali)	2004	2005	2006
<b>Mondo</b>	5.3	3.4	3.6
<b>Asia</b>	8.7	8.0	7.6
<b>USA</b>	3.4	0.3	1.3
<b>Europa (25)</b>	2.4	1.6	2.3
<b>UE 15</b>	2.4	1.2	1.9



Ue - 25	Produzione chimica europea per paese (miliardi di euro)
Germania	142,1
Francia	93,7
Regno Unito	73,9
Italia	70,3
Belgio	47,3
Spagna	42
Paesi Bassi	36,4
Polonia	10,5
Rep. Ceca	4
Slovacchia	3,9
Ungheria	3,7
Slovenia	3,5
Altri	54,4
<b>Totale Ue - 25</b>	<b>585,7</b>

Fonte: elaborazioni IPI su dati Federchimica

Nel 2004 il settore chimico in Europa ha fatto registrare un saldo commerciale attivo di 35 miliardi di euro per la sola chimica (60 miliardi compresa la farmaceutica) . Questo dato indica un ottimo livello di competitività su scala mondiale. Il Nord America, e in particolare gli Stati Uniti, costituiscono il principale partner commerciale europeo. Asia ed Europa dell'Est rappresentano realtà fortemente in crescita, quindi importanti opportunità di business per le produzioni europee.

Nonostante nell'ultimo decennio il minor tasso di sviluppo e la necessità di ristrutturazione hanno comportato un calo significativo degli addetti, l'industria chimica europea occupa circa 1 milione e 800 mila addetti, quasi la metà della forza lavoro a livello mondiale.

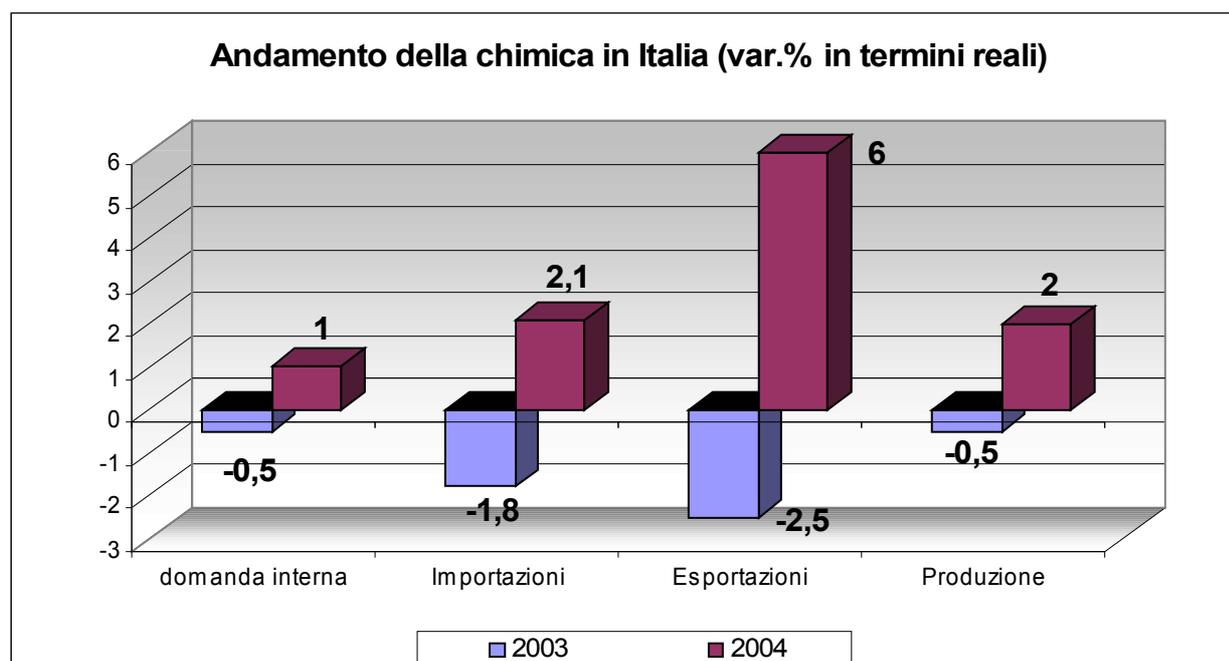
Gli elevati livelli di formazione e di professionalità degli addetti determinano tra i vari settori industriali, il maggior valore aggiunto per lavoratore.

### 1.3 Il settore della chimica in Italia

Il settore della chimica in Italia segue le stesse dinamiche europee, risentendo in modo maggiore delle problematiche che il settore vive.

Infatti, in Italia l'industria manifatturiera, il principale cliente della chimica, nel 2004 ha subito un netto rallentamento, con alcuni settori a valle della chimica che hanno registrato forti segnali di contrazione.

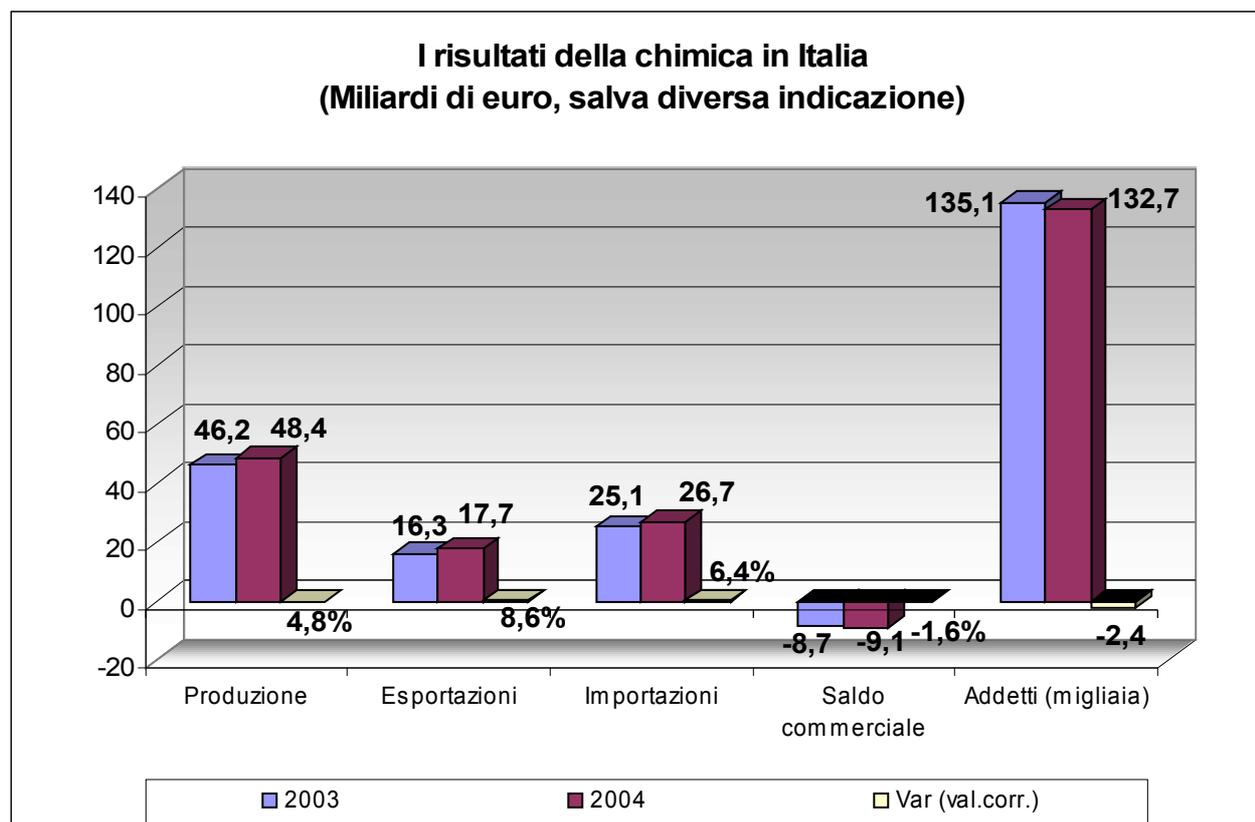
Grafico 1



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Federchimica

In questo contesto comunque il settore chimico è riuscito a registrare una performance migliore della media dell'industria, grazie principalmente al buon andamento di alcuni settori di sbocco (carta e costruzioni) e ad alcuni comparti in cui l'Italia risulta leader mondiale (cosmetici).

**Grafico 2**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Federchimica

La produzione chimica nel 2004 in Italia è stata di 48,4 miliardi di euro, con una lieve crescita rispetto ai 46,2 miliardi del 2003.

Per quanto riguarda il commercio estero, le esportazioni hanno mostrato un incremento dell'8,6% passando dai 16,3 miliardi di euro del 2003 ai 17,7 miliardi del 2004.

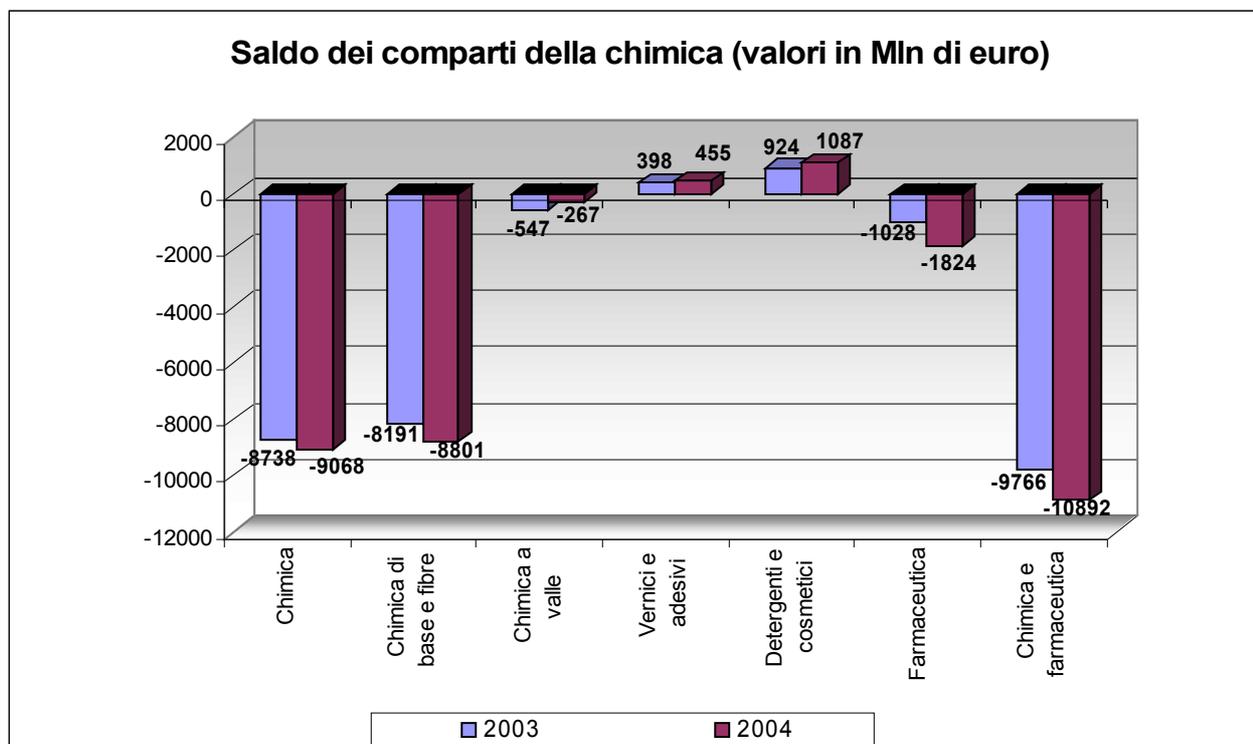
Leggermente meno marcata è stata la crescita delle importazioni che passando dai 25,1 miliardi di euro del 2003 ai 26,7 miliardi del 2004 hanno chiuso l'anno con un +6,4%.

Comunque, nonostante la buona performance delle esportazioni il saldo commerciale nel 2004 è complessivamente peggiorato (-1,6%) passando da -8,7 miliardi di euro nel 2003 a -9,1 miliardi nel 2004.

L'analisi dei saldi per comparti evidenzia come il rallentamento del settore sia completamente imputabile all'andamento negativo della chimica di base e delle fibre chimiche.

Mentre il comparto della chimica a valle, ed in particolare, quello dei detersivi e cosmetici hanno rafforzato il proprio saldo commerciale, confermandosi quali punti di forza della chimica italiana.

Grafico 3



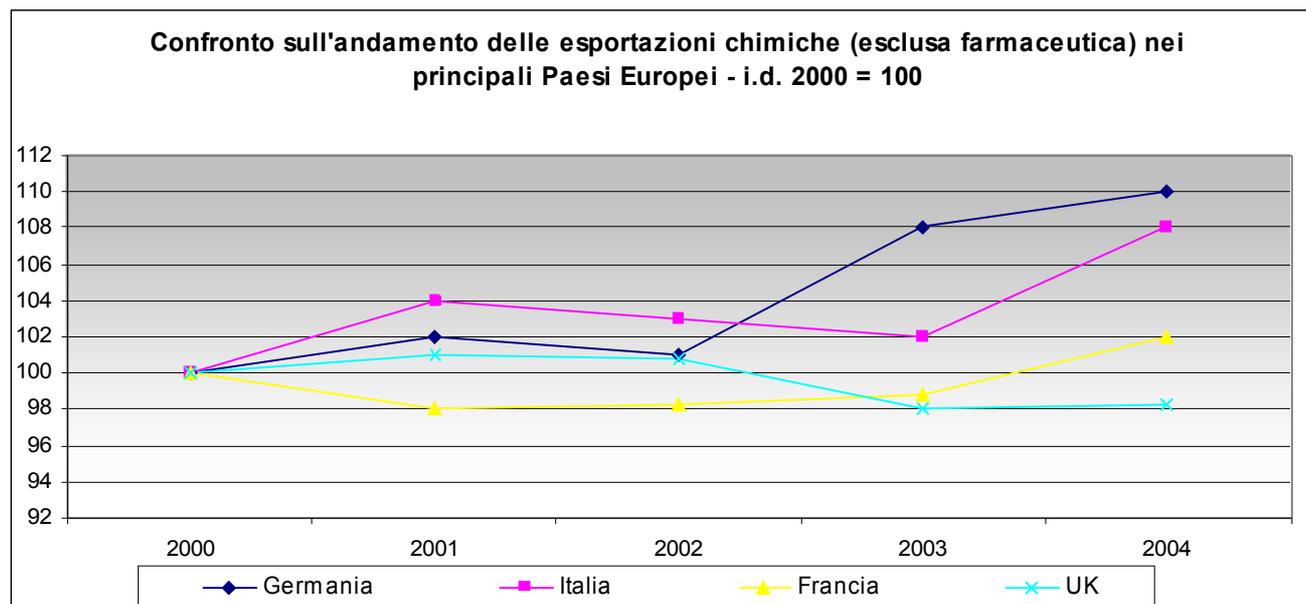
Fonte: Elaborazioni IPI su dati Federchimica

In un confronto sull'andamento delle esportazioni con i principali produttori di chimica europei si nota come l'industria italiana abbia avuto ottimi riscontri sui mercati esteri con trend di crescita inferiori soltanto alla Germania.

Nello specifico l'analisi evidenzia come l'Italia negli ultimi quattro anni sia riuscita ad incrementare il livello delle esportazioni superando grandi produttori quali la Francia e l'Inghilterra.

Questi risultati derivano essenzialmente dalle ottime performance raggiunte nel tempo dai comparti della chimica fine e specialistica, sia di consumo che per l'industria.

**Grafico 4**



Fonte: Dati Federchimica-Eurostat

#### **1.4 Analisi sulla competitività del settore chimico**

Al fine di comprendere in modo appropriato le dinamiche evolutive del settore chimico è opportuno focalizzare l'attenzione sui fattori che maggiormente influenzano il sistema nel suo complesso.

Le informazioni a disposizione evidenziano come ci siano dei fattori esterni all'impresa, in particolare le voci dei costi, che condizionano in modo preponderante lo sviluppo della competitività.

Le spese relative all'acquisto di energia, al trasporto ed al sistema logistico, rappresentano un forte onere nell'industria chimica, incidendo nel complesso molto di più del costo del lavoro.

Entrando nel particolare, si evidenzia come il settore chimico rappresenti uno di quei comparti fortemente energivori, dove l'acquisto di energia comporta dei costi che variano dall'8% (ad esempio nella chimica di base) fino al 50-70% (ad esempio nei gas tecnici e nel cloro-soda) sul totale dei costi.

Ciò è dovuto al fatto che in alcuni comparti l'energia non può essere vista solo come input energetico, ma in realtà rappresenta una vera e propria materia prima senza la quale il prodotto finale è irrealizzabile.

Questo fattore in Italia comporta un consistente aumento dei costi poiché essendo acquistata all'esterno, l'energia costa quasi il doppio.

Il nostro sistema infrastrutturale e logistico evidenzia dei forti ritardi nei confronti delle reti infrastrutturali europee. Inoltre a livello europeo le infrastrutture per il trasporto sono già sovraccariche e nei prossimi anni si prevedono degli aumenti dei volumi trasportati nell'ordine del 50%, il che naturalmente danneggerà i flussi di commercio chimico italiano.

Lo sviluppo di una rete di trasporti e di un sistema logistico altamente integrato pesano sull'insieme dell'industria chimica per il 15% dei costi totali.

Altro problema legato alla competitività del sistema riguarda lo sviluppo di strutture industriali realizzate in coerenza con le normative vigenti in materia di tutela della sicurezza e dell'ambiente.

Da questo punto di vista la chimica è un settore fortemente regolamentato in quanto solo sulle problematiche legate all'ambiente dal 1990 ad oggi in Europa sono stati approvati più di 700 provvedimenti.

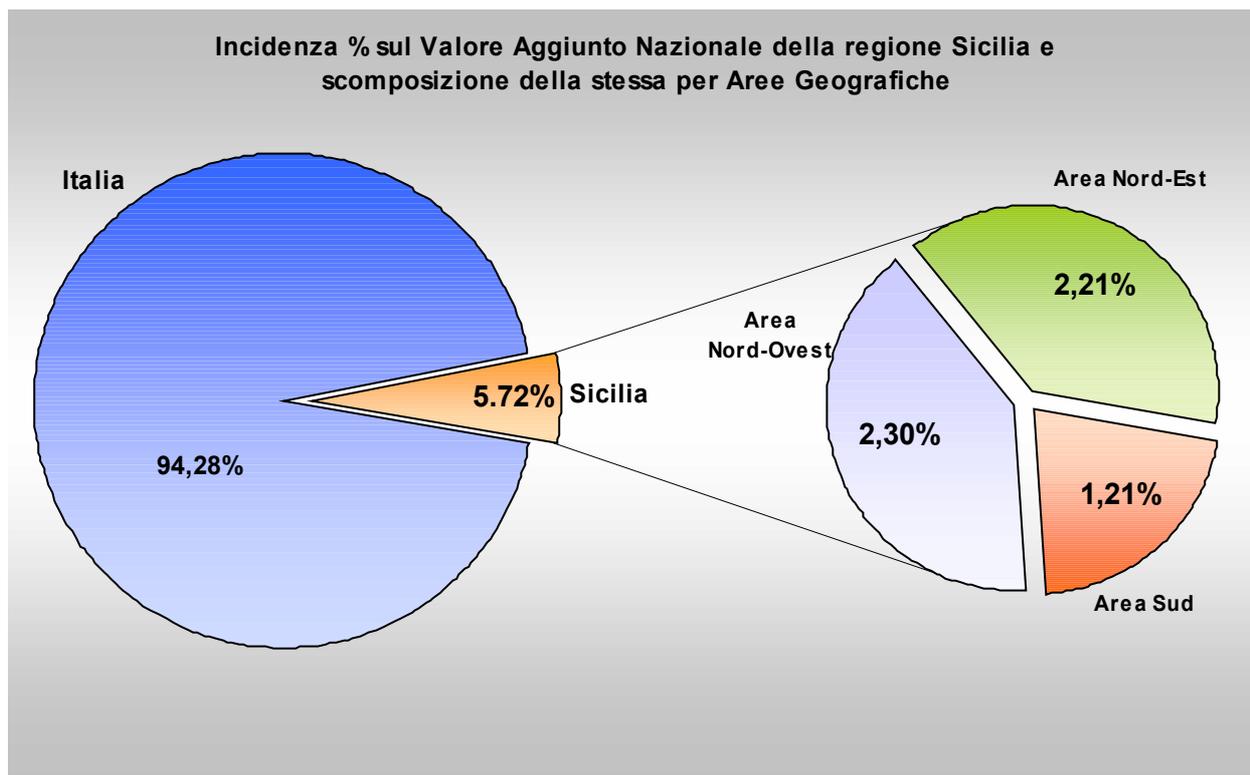
Questa vasta regolamentazione in alcuni casi ha provocato dei seri ritardi sullo sviluppo dei prodotti e quindi sulla competitività del sistema nel suo complesso.

**2 Capitolo:  
La struttura produttiva siciliana e il settore chimico**

## 2.1 Contesto generale di riferimento

La regione Sicilia ha registrato nel 2004 una crescita economica in termini di Prodotto Interno Lordo (PIL) del 2,7% rispetto al 2003, contribuendo per il 5,72% alla formazione del valore aggiunto nazionale.

**Grafico 5**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Secondo le analisi ISTAT il comparto agricolo in Sicilia nel 2004 ha continuato a crescere, seppure a ritmi meno sostenuti, rispetto all'anno precedente. L'aumento della produzione è stato del 5,5% rispetto al 2003 che, associato al brusco calo dei prezzi di base (-6,2%), ha determinato nel valore della produzione agricola un calo pari allo 0,7%.

Per effetto della caduta dei prezzi relativi (-9,1%), il valore aggiunto nel settore è stato pari a 3,1 Mld. di euro, in netto calo rispetto al 2003 (-2,5%).

Per quanto riguarda i dati sul settore industriale siciliano si evidenzia un rallentamento già osservato nel corso dell'anno precedente.

Nel 2004, infatti, il valore aggiunto dell'industria manifatturiera, ha subito una contrazione, in termini reali, rispetto all'anno precedente dell'1,4%, derivante dalla caduta sensibile dell'industria in senso stretto (-4,5%), non compensata dalla crescita del settore delle costruzioni (+4,9%).

Il settore dei servizi, comparto fondamentale dell'economia regionale, ha evidenziato anche nel 2004 un rallentamento della crescita, iniziata nel 2002, risentendo dell'andamento negativo dei consumi. Il valore aggiunto ai prezzi di base si è attestato nel 2004 a circa 45,2 Mld. di euro, contribuendo per il 72,5% alla formazione del PIL regionale.

In termini reali la crescita rispetto al 2003 è pari allo 0,6%, inferiore a quella registrata in Italia e nel Mezzogiorno.

SETTORI	2004	var.% 03/02	var.% 04/03
Agricoltura, silvicoltura e pesca	2.831.387	23,1	6,6
Industria in senso stretto	6.299.000	1	-4,5
Costruzioni	3.456.000	0,2	4,9
Servizi	45.243.000	1,2	0,6

Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

Per quanto riguarda i dati anagrafici delle imprese, nel 2004 non si sono evidenziate particolari variazioni rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

Secondo i dati forniti da Movimprese nel 2004 le imprese attive risultano essere circa 388.000. Nel corso dell'anno si è registrato un tasso di natalità (rapporto tra le imprese iscritte e il totale delle imprese) pari al 2,1%. Tradotto in cifre si tratta di circa 8000 nuove imprese con un numero di nuove iscrizioni al registro delle imprese superiore all'anno precedente di circa il 4,6%.

Viceversa il tasso di mortalità è salito del 2,4% rispetto al 2,1% del 2003, che equivale alla cessazione di 9.200 attività.

Analizzando la vitalità delle aziende per macro-comparti, nel 2004 il comparto agricolo siciliano presenta circa 112.398 unità produttive, che equivalgono a circa l'11,5% del totale delle imprese operanti nel settore in Italia. Rispetto al 2003 non si evidenzia alcuna variazione percentuale rispetto ad una riduzione dell'1,4% registrata a livello nazionale.

Nell'industria nel suo complesso (industria manifatturiera, industria estrattiva, produzione di energia elettrica, costruzioni) si sono registrate, 79.604 imprese attive. La natalità delle imprese ha fatto segnare livelli inferiori rispetto a quelli della mortalità, determinando un tasso di sviluppo, calcolato come differenza tra i due indici, in calo dell'0,4% rispetto al 2003.

*- Dipartimento Industria -*

Per quanto riguarda la struttura del tessuto industriale siciliano si evidenziano 37.538 imprese manifatturiere attive (che rappresentano il 98% delle imprese) nell'industria in senso stretto, 479 imprese estrattive (1,2% del totale) e 245 imprese operanti nella produzione e distribuzione di energia elettrica; nello stesso anno, le imprese attive nel settore delle costruzioni sono state 41.342. L'attività manifatturiera è concentrata prevalentemente nel comparto alimentare, che registra un ammontare di 10.745 imprese attive con un'espansione del 2,7% rispetto al 2003. Nel comparto della fabbricazione e lavorazione di prodotti in metallo si contano 5.474 imprese, in crescita dell'1,5%. Numerose risultano anche le imprese operanti nel comparto del legno (3.755 unità) anche se si riduce il loro ammontare rispetto all'anno precedente (-2,4%).

I dati delle Camere di Commercio della Sicilia evidenziano, da un punto di vista strutturale, nel settore dei servizi la presenza di 193.820 imprese attive (+2,3% rispetto al 2003). Il 65% di queste opera nel commercio, mentre circa il 10% è attivo nell'attività immobiliare, noleggio e informatica. Nel 2004 l'indice di sviluppo delle imprese è rimasto pressoché invariato (0,2%), essendo il numero dei nuovi iscritti pari a quello delle imprese cessate.

Nel settore dei servizi procede la ristrutturazione del comparto commerciale con una nuova fase espansiva di ingrosso e dettaglio e una parallela crescita delle imprese di trasporto e dei servizi di trasporto (poste, telecomunicazioni, corrieri).

<b>Tab.4 - Numero delle imprese operanti nella regione Sicilia</b>						
<b>SETTORI</b>	<b>Attive</b>		<b>Iscritte</b>		<b>Cessate</b>	
	<b>2004</b>	<b>Var.%</b>	<b>2004</b>	<b>Var.%</b>	<b>2004</b>	<b>Var.%</b>
<b>Agricoltura, silvicoltura e pesca</b>	112.398	0	6.581	15,8	6.946	11,2
<b>Industria in senso stretto</b>	37.538	0,2	1.637	2,3	2.158	9
<b>Costruzioni</b>	41.342	2,2	2.370	3,2	2.208	8,1
<b>Servizi</b>	193.820	2,3	11.309	10,5	10.884	11,4

Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

## **2.2 La struttura produttiva nelle province siciliane**

L'analisi in questo capitolo focalizza l'attenzione sul sistema industriale siciliano cercando di evidenziare i punti di forza e di debolezza delle varie province dal punto di vista economico-produttivo. Per facilità d'analisi le province sono state raggruppate in tre macro-aree:

- Area Nord-Ovest
- Area Nord-Est
- Area Sud

*- Dipartimento Industria -*

La zona a Sud è costituita dalle province di Caltanissetta, Ragusa e Siracusa; il territorio a Nord-Est è circoscritto dalle province di Catania, Enna e Messina; infine, il territorio a Nord-Ovest comprende le province di Agrigento, Palermo e Trapani

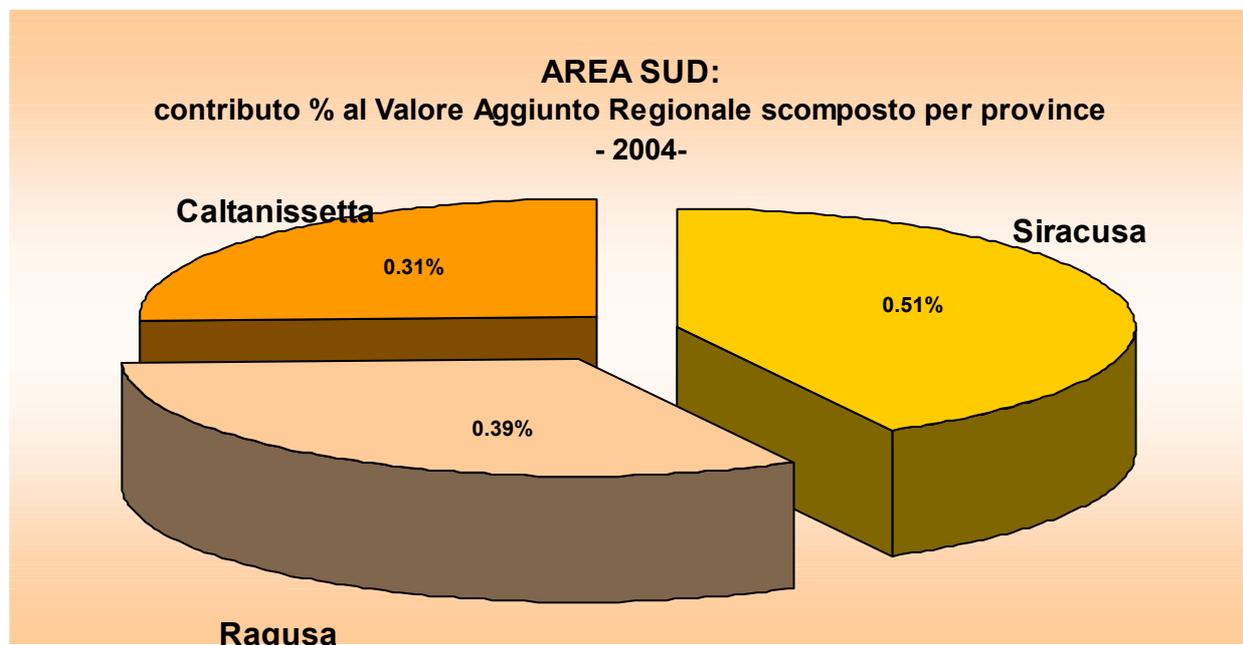
Area Sud

Nel 2004 il reddito prodotto nelle province incluse nell'area sud della Regione ha inciso in modo poco soddisfacente sul totale nazionale, evidenziando livelli tra i più bassi delle province italiane. La situazione peggiore si trova a Caltanissetta che ha registrato un valore aggiunto pari allo 0,31% sul totale nazionale, con un PIL pro-capite di 14.265 euro, tra gli ultimi posti in Italia (21.500 euro) e nel Mezzogiorno (14.723 euro).

Segue la provincia di Ragusa con un valore aggiunto dello 0,39% sul totale Paese e un Pil pro-capite di circa 16.174 euro, inferiore solo al dato nazionale.

La terza provincia, Siracusa, produce un valore aggiunto leggermente superiore alle altre due province, incidendo per lo 0,51% sul totale della ricchezza prodotta dal Paese. Anche in questo caso il Pil pro-capite risulta inferiore soltanto alla media nazionale con 16.017 euro per abitante.

**Grafico 6**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Uninoncamere

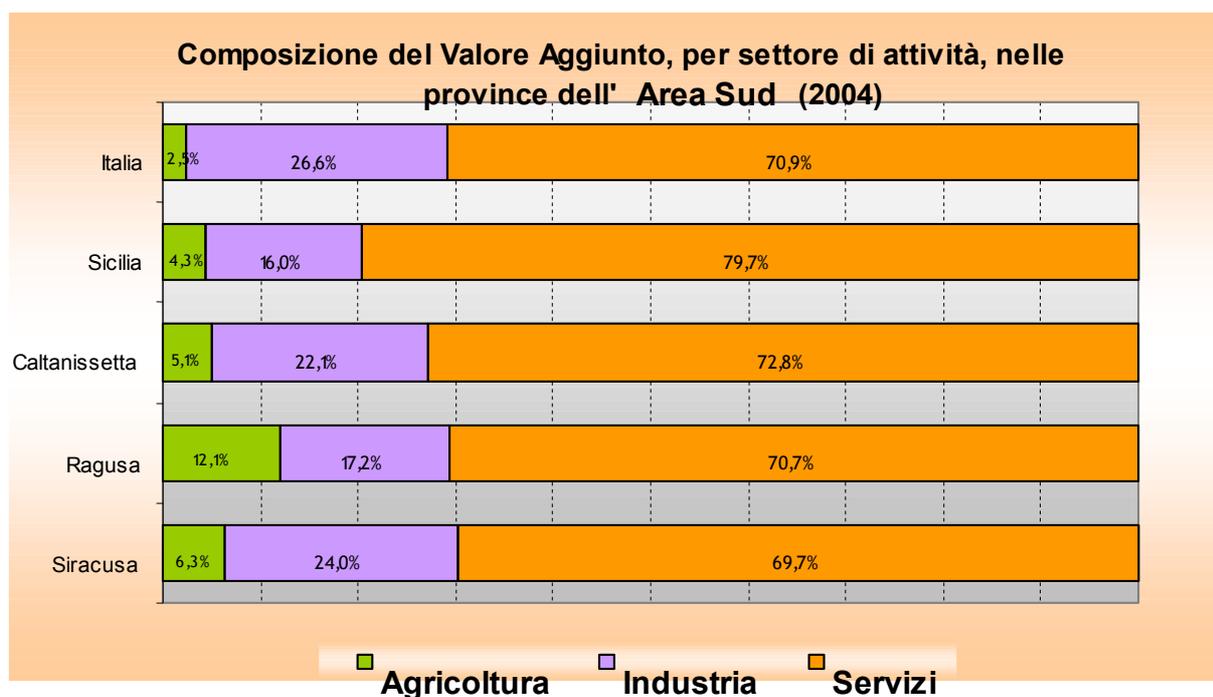
- Dipartimento Industria -

Disaggregando per comparti la ricchezza prodotta dall'area all'interno delle varie province si evidenzia che il settore dei servizi risulta essere la componente fondamentale dell'economia attestandosi su valori intorno al 70%.

Siracusa mostra, rispetto alle altre province, una propensione maggiore verso i comparti manifatturieri con una percentuale sul totale prodotto del 24%; mentre tale quota a Caltanissetta scende al 22,1% (di cui il 6,6% nelle costruzioni) e a Ragusa al 17,2% (di cui l'8,4% nelle costruzioni).

Il comparto agricolo, fondamentale per l'economia della regione, mostra nella provincia di Ragusa un'incidenza sul reddito prodotto pari al 12,1% (dato cinque volte superiore alla media italiana), seguono Siracusa e Caltanissetta rispettivamente con il 6,3% e il 5,1%.

**Grafico 7**



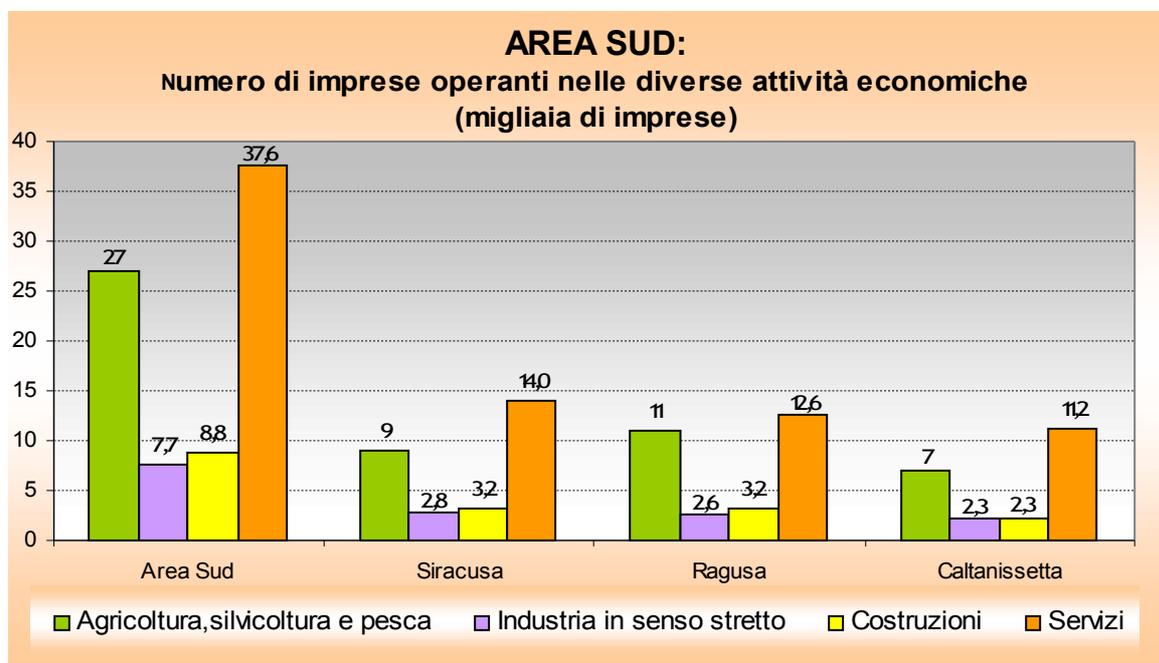
Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Per quanto riguarda l'artigianato, secondo i dati forniti da Unioncamere, la provincia di Ragusa con il 17% prodotto sul totale ricopre la prima posizione in ambito regionale, mentre per Caltanissetta e Siracusa si registrano valori nettamente inferiori (rispettivamente 9% e 10,3%).

Focalizzando l'attenzione sul tessuto imprenditoriale dell'area si registra un numero di imprese che varia dalle 29.362 unità di Ragusa, seguite dalle 28.977 di Siracusa, alle 22.824 imprese di

Caltanissetta. La maggiore concentrazione in tutte e tre le province si registra nel settore dei servizi e dell'agricoltura.

**Grafico 8**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Uninoncamere

L'analisi sulla dimensione delle aziende evidenzia un'elevata percentuale di imprese individuali che varia dall'80% delle province di Caltanissetta e Ragusa, al 62,5% nel territorio siracusano, dove si trova una concentrazione di industrie medio-grandi che caratterizza la struttura produttiva provinciale rispetto al resto della Regione.

La provincia di Ragusa mostra un tasso di sviluppo del sistema imprenditoriale pari al 4,61%, miglior dato a livello nazionale, frutto non tanto di un elevato tasso di natalità (8,7%) quanto di un tasso di mortalità che si è dimostrato tra gli ultimi in ambito nazionale.

Il sistema delle imprese siracusane evidenzia una tendenza alla crescita inferiore al dato nazionale (1,70% contro il 2,2% dell'Italia), con un indice della natalità che si attesta al 7,55% a fronte di una mortalità uguale al 5,85%.

La crescita del numero di imprese nella provincia di Caltanissetta, infine, è stata pari all'1,36%, inferiore alla media sia della Regione (2,2%) sia dell'Italia (2,2%). Questo risultato è da imputare ad un basso tasso di natalità (6,4%) e ad una mortalità pari al 5,9%.

*- Dipartimento Industria -*

La situazione del mercato del lavoro pone in evidenza come l'area d'interesse si ritrovi in una condizione decisamente negativa rispetto al panorama nazionale. Infatti, il tasso di disoccupazione varia dal 20,4% di Caltanissetta al 17,7% di Siracusa, dati nettamente superiori alla media italiana (8%).

Un'eccezione mostra la provincia di Ragusa dove il livello di disoccupazione rientra nella media nazionale attestandosi all'8%. Un aspetto rilevante sul mercato del lavoro è riconducibile alle attività "sommerse", in quanto i dati a nostra disposizione indicano un tasso di lavoro irregolare di molto superiore alla media nazionale.

In particolare per quanto riguarda la provincia di Ragusa la percentuale di irregolari è pari a poco meno della metà degli occupati; Siracusa con il 42,6% di lavoro in nero si colloca nettamente al di sopra della media regionale (38,1%) e a quello del Mezzogiorno (34,3%).

Infine, a Caltanissetta la quota di lavoro irregolare è pari al 33,2%, dato inferiore di circa 5 punti percentuali rispetto alle altre province siciliane, ma pur sempre superiore alla media nazionale.

In merito agli interscambi con l'estero dell'Area Sud della Sicilia, i dati forniscono un quadro poco incoraggiante sul saldo della bilancia commerciale.

Nello specifico la provincia di Siracusa che ha chiuso l'anno con un saldo negativo di 3,2 Mld di euro, evidenzia una movimentazione di merci molto elevata con il valore delle esportazioni attestatosi intorno ai 2,9 Mld. di euro e con quote di import che hanno raggiunto i 6,1 Mld. di euro. In questo modo la provincia rappresenta quasi la metà delle attività di import-export dell'intera Regione.

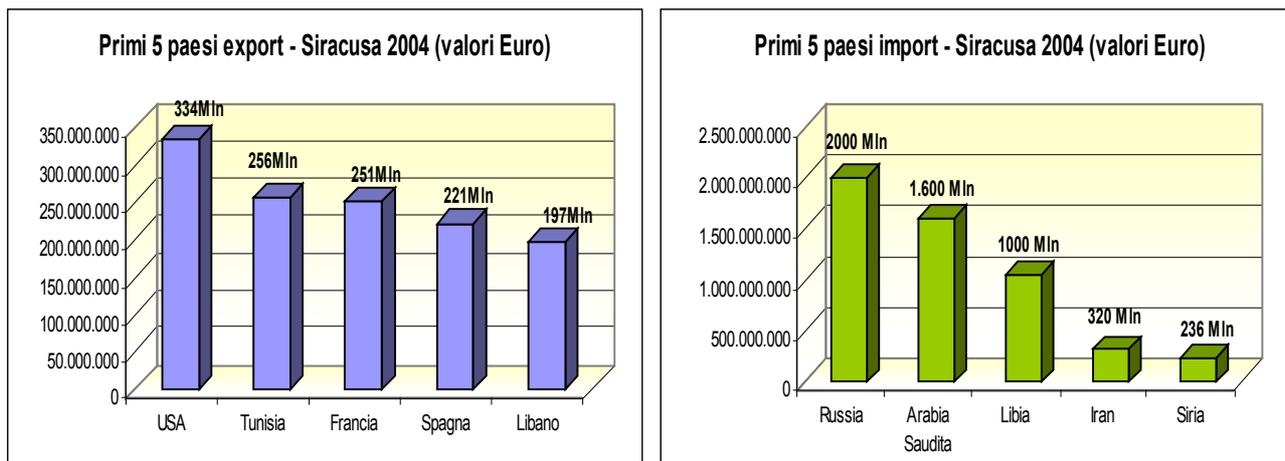
Caltanissetta ha esportato merci per un valore complessivo di circa 250,5 Mln. di euro, a fronte di importazioni pari a 727,5 Mln. di euro, realizzando un saldo commerciale negativo di 477 Mln. di euro.

L'interscambio commerciale di Ragusa registra i valori più bassi dell'area d'interesse, chiudendo il 2004 con un valore dell'export pari a 160 Mln. di euro, di poco inferiore al valore dell'import (161 Mln. di euro), determinando un saldo commerciale negativo per circa 1 milione di euro.

Le esportazioni dell'area sono dirette principalmente verso l'Europa, gli Stati Uniti e l'Africa. Nello specifico la provincia di Siracusa mantiene gli scambi commerciali maggiori con gli USA, la Tunisia, la Francia, la Spagna e il Libano.

Mentre la maggior parte delle importazioni derivano dalla Russia, da alcuni Paesi del Medio Oriente (Arabia Saudita, Iran e Siria) e dalla Libia (vedi Graf.9).

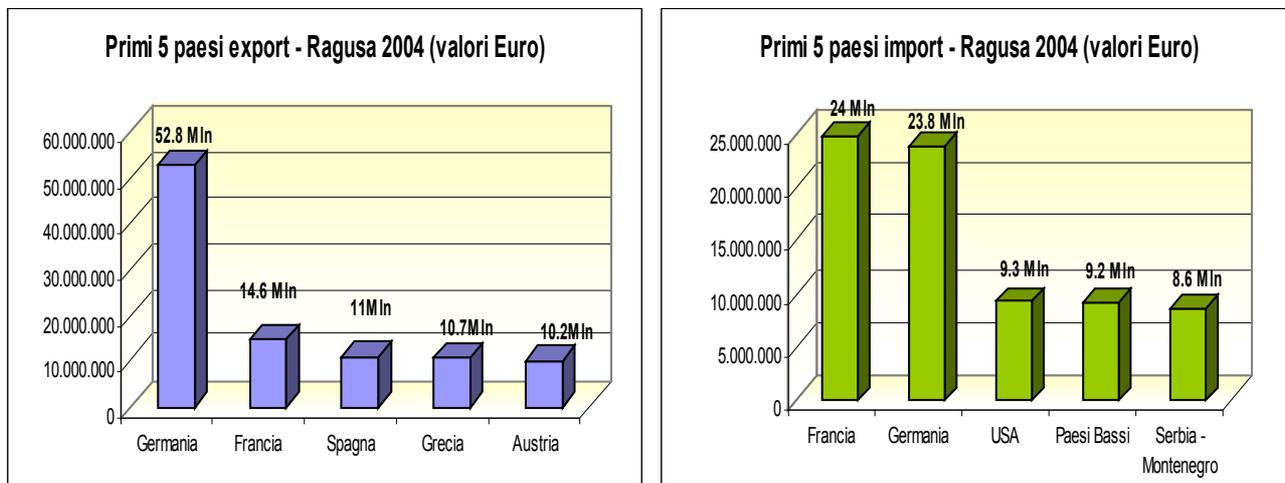
**Grafico 9**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

L'interscambio ragusano è concentrato principalmente verso l'Europa Occidentale, ed in particolar modo, per quanto riguarda le esportazioni, in Germania, Francia, Spagna, Grecia e Austria, mentre le importazioni derivano oltre che da Francia e Germania, anche dagli Usa, Serbia e Montenegro e Paesi Bassi. (v. Graf.10)

**Grafico - 10**

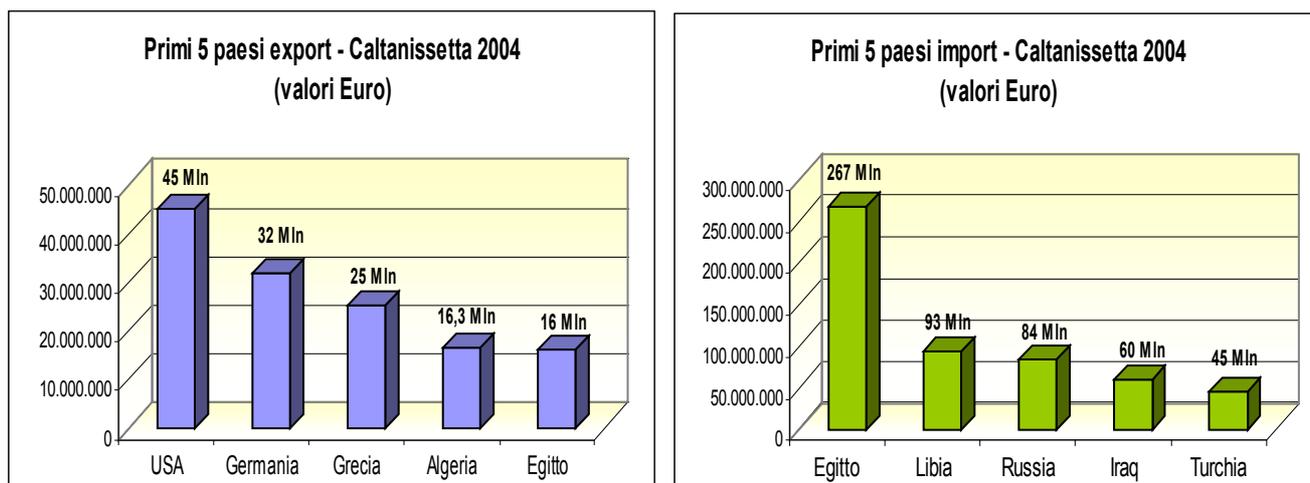


Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Le esportazioni della provincia di Caltanissetta sono dirette principalmente verso gli Stati Uniti, seguiti dalla Germania, dalla Grecia e dai Paesi del Nord Africa (Egitto e Algeria).

I principali Paesi da cui arrivano le importazioni sono, in primo luogo l'Egitto e la Libia, seguono la Russia e l'Iraq, infine troviamo la Turchia (v. Graf. 11)

**Grafico – 11**



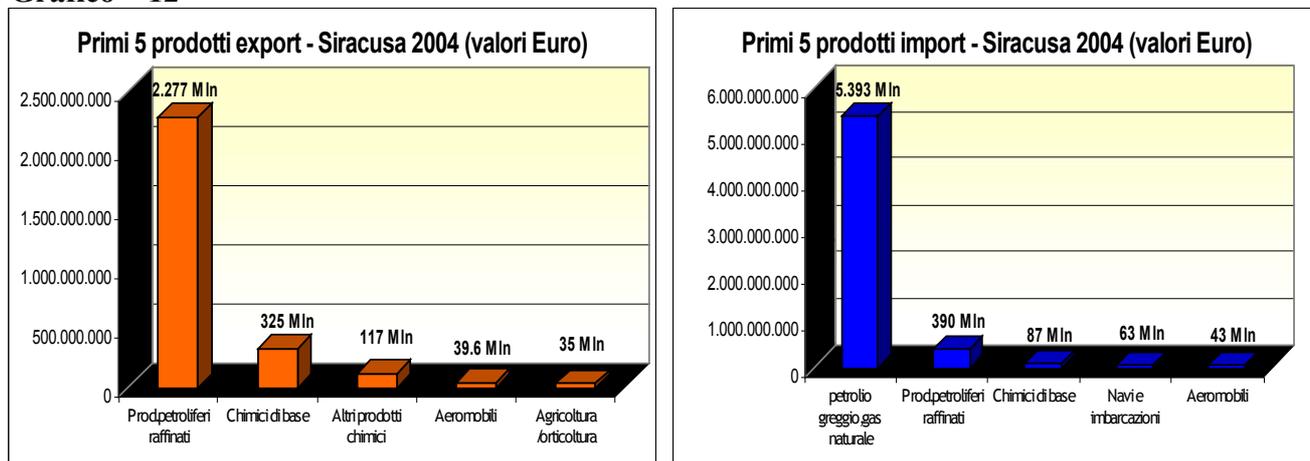
Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Il prodotto largamente predominante, negli scambi con l'estero da parte dell'area Sud, è costituito principalmente dai prodotti petroliferi, dalla chimica di base, e, infine dalle produzioni agricole.

Nello specifico, Siracusa, risulta essere la prima provincia Italiana per l'esportazione di prodotti petroliferi raffinati, seguono i prodotti chimici di base e l'agricoltura.

Dal lato delle importazioni le merci prevalenti sono costituite dal petrolio greggio e dai suoi derivati, dalla chimica di base, dalla cantieristica e dagli aeromobili.

**Grafico – 12**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

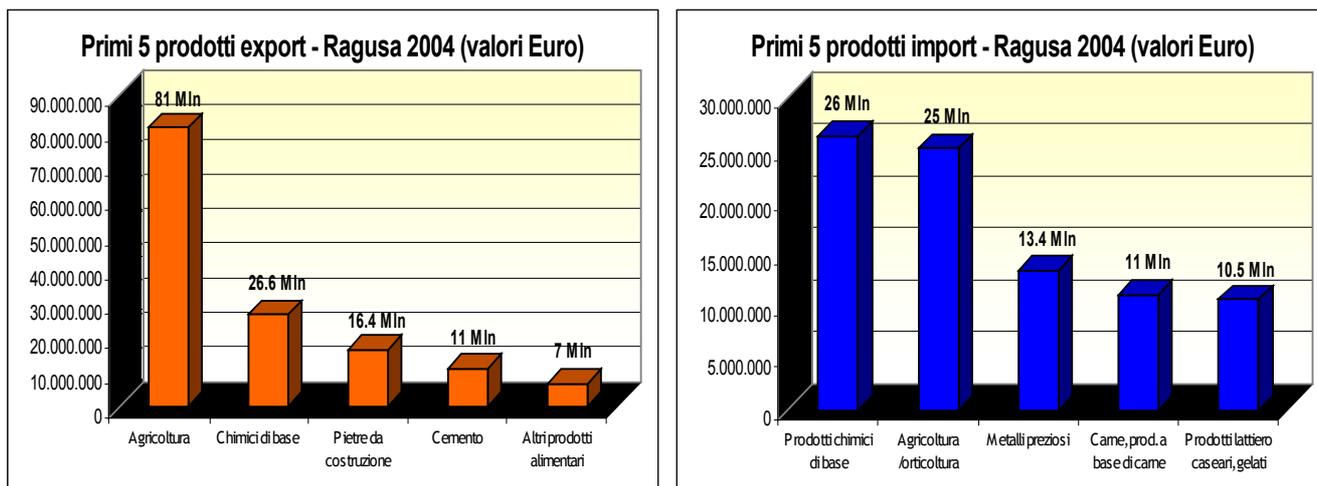
I prodotti dell'agricoltura e dell'orticoltura, costituiscono, all'interno dell'area ragusana, di gran lunga il capitolo merceologico più esportato, con ben il 50,5% del totale dell'export della

- Dipartimento Industria -

provincia. Seguono i prodotti chimici di base, minerali non metalliferi, materiale da costruzioni e, infine, altri prodotti alimentari.

Le importazioni riguardano prevalentemente i prodotti chimici e quelli agro-alimentari, segue infine il comparto dei metalli preziosi.

**Grafico – 13**

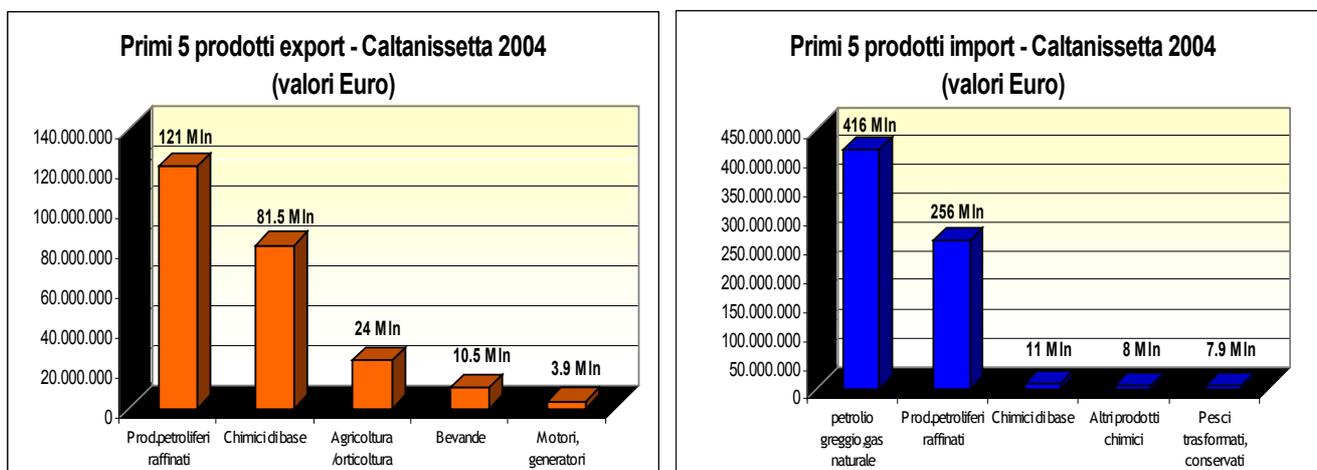


Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Nella provincia di Caltanissetta i principali comparti destinati all'export si riferiscono ai prodotti petroliferi raffinati che assorbono il 48,4% del totale dell'export provinciale. Segue la chimica di base, l'agricoltura, bevande e i prodotti della meccanica varia.

Tra i prodotti maggiormente acquistati all'estero ritroviamo al primo posto il petrolio e i suoi derivati, seguiti dai prodotti chimici e conserve alimentari.

**Grafico - 14**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

*- Dipartimento Industria -*

La situazione infrastrutturale presente nell'Area Sud della Sicilia evidenzia delle situazioni di deficit rispetto al resto del Paese, con particolare riferimento al territorio ragusano.

In questa zona, infatti, l'indice di dotazione è circa la metà del dato medio nazionale, con carenze sia nei trasporti a rotaia che nel sistema stradale che per quanto riguarda il flusso aereo, provocando dei ritardi sul trasporto merci penalizzanti per l'economia dell'area. La dotazione portuale risente meno della carenza generale del territorio.

L'analisi sul sistema bancario mostra un rapporto favorevole fra le sofferenze bancarie e gli impieghi della clientela rispetto al valore della regione, ma piuttosto sfavorevole rispetto al dato medio nazionale.

Per quanto riguarda Caltanissetta, il suo posizionamento geografico, quasi al centro dell'Isola, non viene supportato da un adeguato sistema di trasporti, per assolvere alla funzione di centro logistico e di interscambi della regione.

Il territorio è sprovvisto di aeroporti, la rete stradale e ferroviaria è al di sotto delle esigenze provinciali, mentre l'unico sistema efficiente è quello del porto di Gela, specializzato però esclusivamente nella movimentazione di prodotti petroliferi.

Il sistema bancario risulta simile alla provincia di Ragusa con dei valori sulle sofferenze bancarie inferiori rispetto alla media regionale, ma nettamente superiori a quelli dell'Italia.

Situazione differente si registra nella provincia di Siracusa dove, con un indice di infrastrutturazione di poco inferiore alla media nazionale, si ritrova la migliore dotazione regionale. Questa buona performance è dovuta principalmente alle strutture portuali, per cui Siracusa si colloca all'undicesimo posto fra le province italiane ed al primo nel Mezzogiorno.

Risulta carente, invece, il sistema di trasporti su gomma e su rotaie. Il rapporto sulle sofferenze bancarie, infine, risulta allineato con le altre province dell'area mostrando dei valori inferiori alla regione, ma nettamente superiori alla media del Paese.

*Area Nord-Est*

I risultati economici dell'Area Nord-Est della Sicilia mostrano una performance del territorio migliore rispetto alle altre zone dell'Isola.

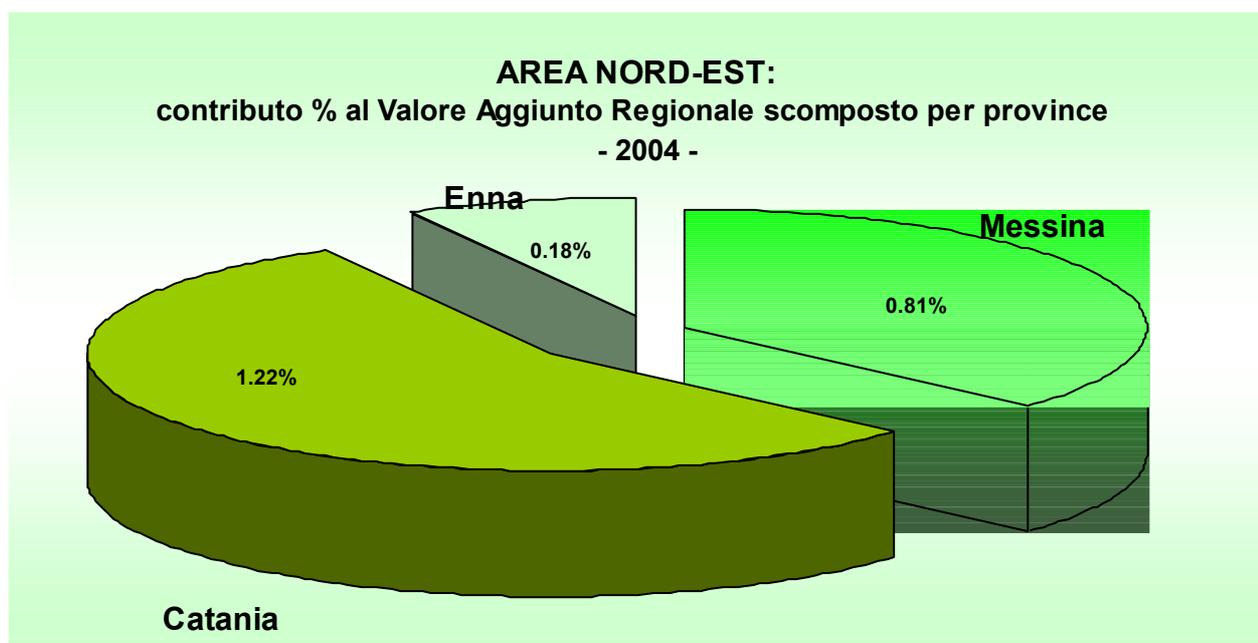
Nello specifico, nel 2004, il valore aggiunto prodotto nella provincia di Catania è stato di circa 15.455 Mln. di euro, pari all'1,22% dell'ammontare nazionale, con un PIL pro-capite di circa

14.418 euro, poco più alto della media regionale, ma nettamente inferiore alla media nazionale (circa 21.500 euro).

La provincia di Enna presenta, nello stesso periodo, un'incidenza del proprio valore aggiunto sul dato nazionale decisamente bassa (0,18%), con un PIL pro-capite di circa 11.935 euro collocandosi in penultima posizione nella graduatoria nazionale.

Il territorio messinese, ha contribuito con lo 0,81% alla formazione del valore aggiunto nazionale, un valore abbastanza positivo che è stato confermato anche dal PIL pro-capite arrivato nel 2004 a circa 15.596 euro per abitante.

**Grafico 15**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Analizzando la determinazione del valore aggiunto per comparti di attività, si nota come nell'area Nord-Est sia decisamente rilevante il comparto dei servizi, con percentuali che oscillano tra il 75% e l'84%.

Nella zona di Catania i servizi incidono sul valore aggiunto per oltre l'80% riportando il nono posto nella graduatoria nazionale.

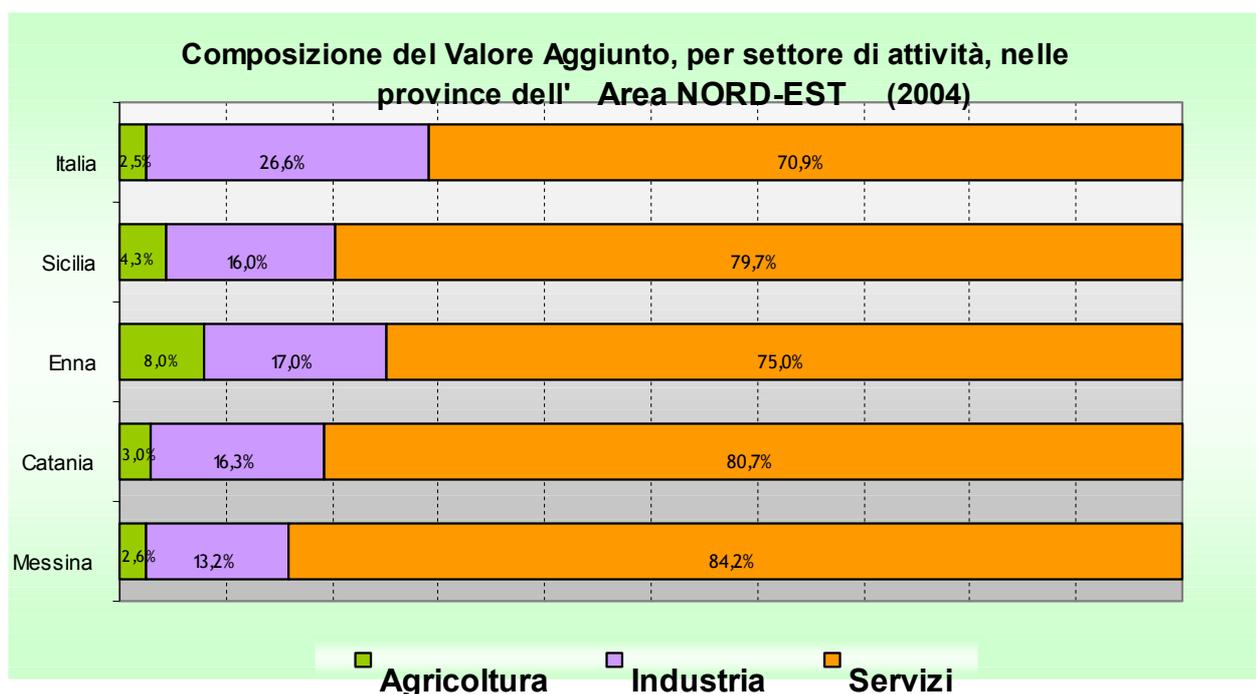
L'industria, ed in particolare il settore elettronico, ha contribuito per oltre il 16%, mentre il valore fornito dall'agricoltura è stato pari al 3%; in media con il dato nazionale è stato, infine, il contributo dell'artigianato.

Nella provincia di Enna molto elevato è stato il valore fornito dall'agricoltura (oltre l'8%), collocando la provincia nettamente al di sopra della media nazionale.

Il contributo maggiore al reddito provinciale anche in questa zona deriva principalmente dai servizi con il 75%. Il valore dell'artigianato è stato pari al 14,6%, superiore sia al dato regionale (10,8%) che a quello del mezzogiorno (10,6%) e dell'Italia (12,4%).

Sull'economia di Messina, infine, uno scarso peso deriva dall'artigianato (10,4%), mentre cresce, rispetto al 2001, l'incidenza percentuale dell'agricoltura (2,6%) e dell'industria (13,2%). Importante risulta infine, la quarta posizione a livello nazionale nel comparto dei servizi (84,2% rispetto al 70,9% nazionale).

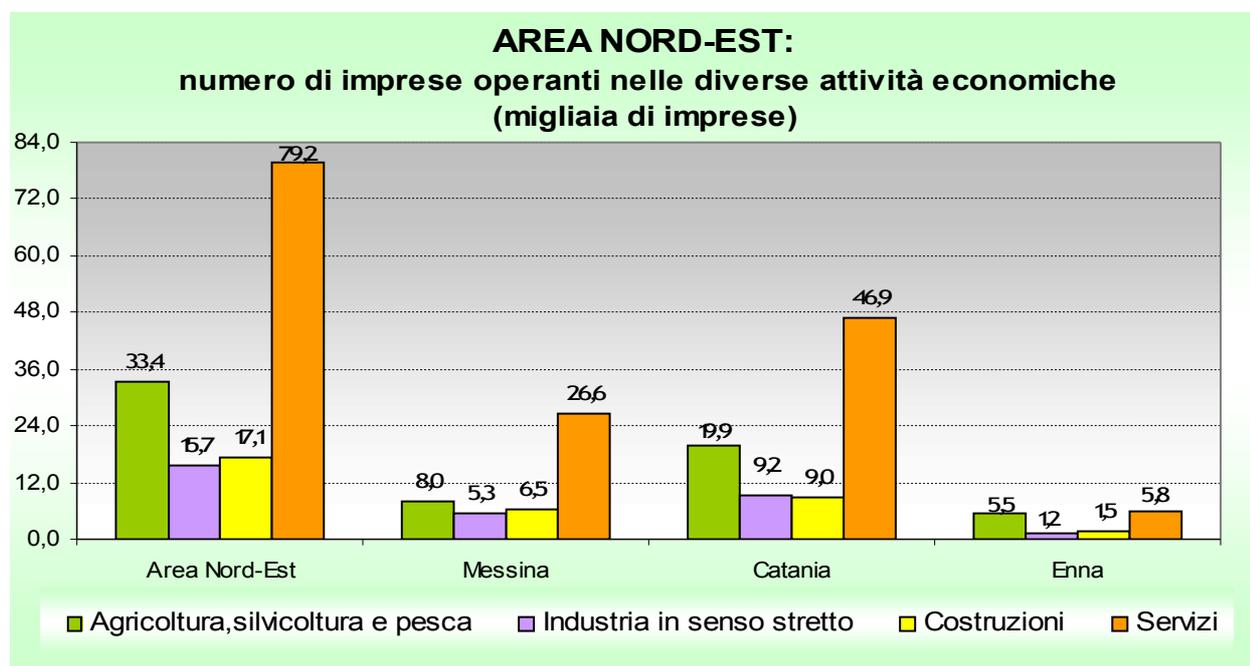
**Grafico 16**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Dall'analisi dei dati sulla struttura produttiva dell'Area di interesse si evidenzia una situazione imprenditoriale piuttosto differente tra le tre province, con un numero delle imprese che a Catania raggiunge quasi le 85.000 unità, mentre si riduce drasticamente nella provincia di Enna (circa 14.000 imprese), per tornare a crescere nella zona di Messina (46.364 imprese).

**Grafico 17**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Il tessuto produttivo di Catania si basa per il 78,3% su ditte individuali e aziende formate prevalentemente da meno di tre addetti. Tale percentuale cresce sensibilmente nella provincia di Messina (82,2% ditte individuali), per raggiungere connotati ancora più marcati nel territorio di Enna dove il peso delle ditte individuali raggiunge l'86,8% (primo valore a livello nazionale).

Il tasso di sviluppo dell'area mostra dei buoni segnali nella provincia di Catania dove nel 2004 è stato pari al 2,63%, mentre più contenuta è risultata la crescita ad Enna (2,25%) e a Messina (1,74%).

In questo contesto il tasso di disoccupazione ha mostrato degli andamenti diversi tra le varie province.

A Catania è stato del 15% con un livello di lavoratori irregolari che si è attestato a poco meno del 36%. A Messina la percentuale dei disoccupati ha toccato nel 2004 il 16% ed il tasso di irregolarità tra i lavoratori ha raggiunto il 40%. Enna risulta, delle tre, la provincia con il tasso di disoccupazione più elevato (21,6%) e con una componente di lavoro irregolare pari al 38,4% sul totale degli occupati.

Così come accade per altre province della Sicilia, l'imprenditoria dell'area Nord-Est della Regione sembra essere rivolta prevalentemente al mercato interno.

Nello specifico, Catania, nel 2004, è stata l'unica tra le tre province ad aver chiuso l'anno con un saldo della bilancia commerciale in attivo di circa 37 Mln. di euro, derivante da un livello di esportazioni attestatosi sui 942 Mln. di euro e una quota delle merci importate che ha raggiunto un valore di 905 Mln. di euro.

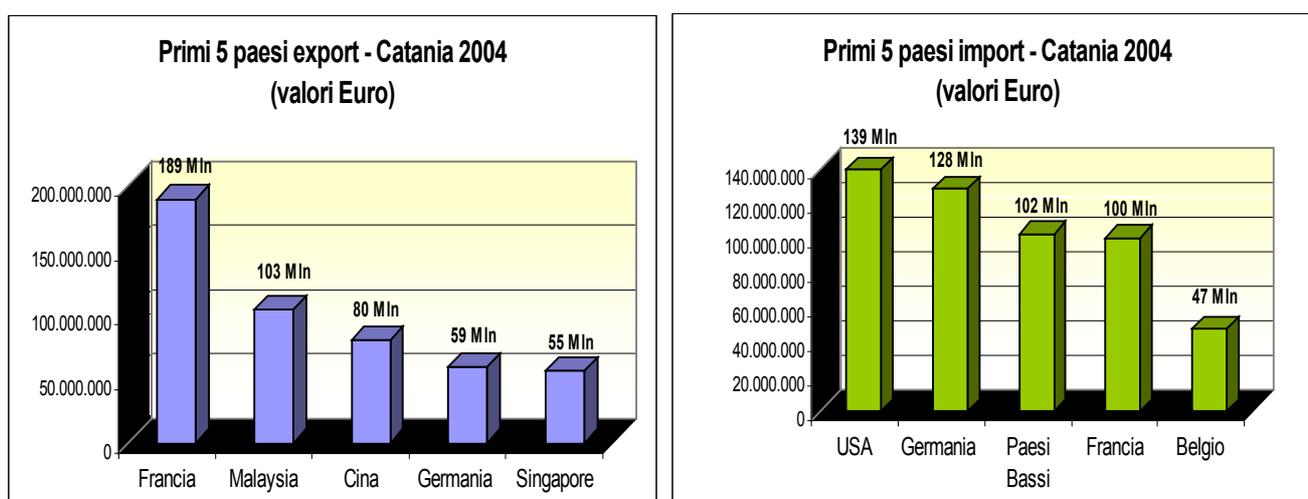
Decisamente scarso risulta l'interscambio commerciale della provincia di Enna che, nello stesso anno ha esportato per un valore di circa 16,2 Mln. di euro, a fronte di un livello delle importazioni attestatosi sui 26,2 Mln. di euro, realizzando un saldo commerciale di -10 Mln. di euro.

Messina, infine, ha chiuso il 2004 con un valore dell'export pari a 600 Mln. di euro, meno di un terzo del valore dell'import (circa 1,9 Mld. di euro), manifestando una bilancia commerciale nettamente negativa (- 1,3 Mld. di euro).

I principali Paesi di interscambio con l'area Nord-Est sono localizzati soprattutto in Europa, Stati Uniti e Medio Oriente.

Per quanto riguarda le singole province, Catania ha come mercati di riferimento la Francia, La Malaysia, la Cina, la Germania e Singapore per quanto riguarda le esportazioni, mentre i principali Paesi da cui importa sono USA, Germania, Paesi Bassi, Francia e Belgio (vedi Graf. 18).

**Grafico - 18**

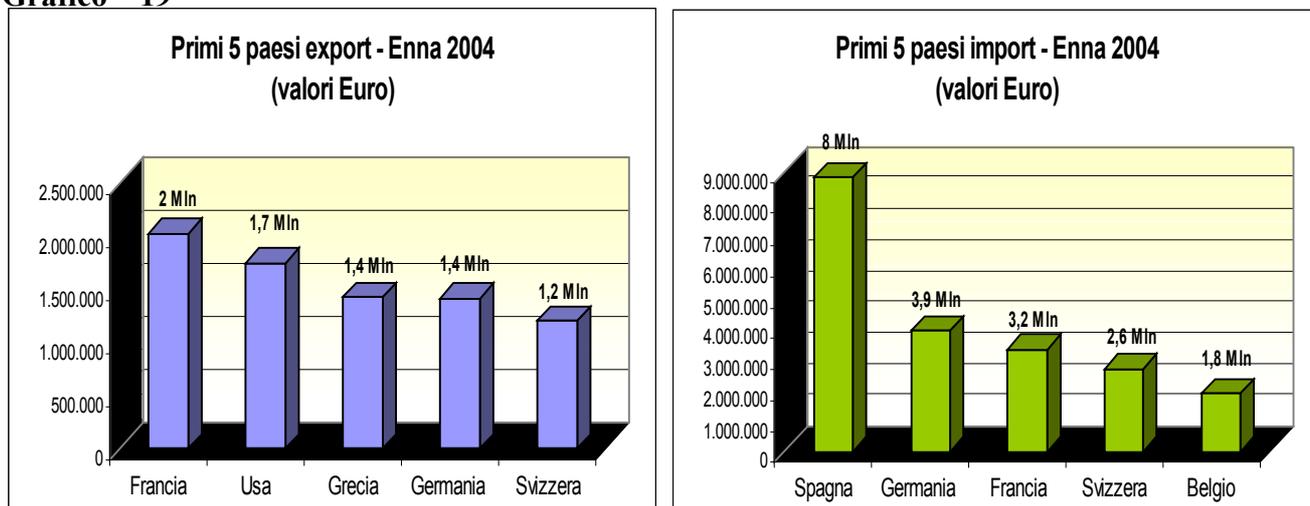


Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Le esportazioni della provincia di Enna sono dirette principalmente verso Francia, USA, Grecia, Germania e Svizzera.

La merce importata proviene essenzialmente dai Paesi dell'Europa Occidentale ed in particolar modo dalla Spagna (vedi Graf. 19).

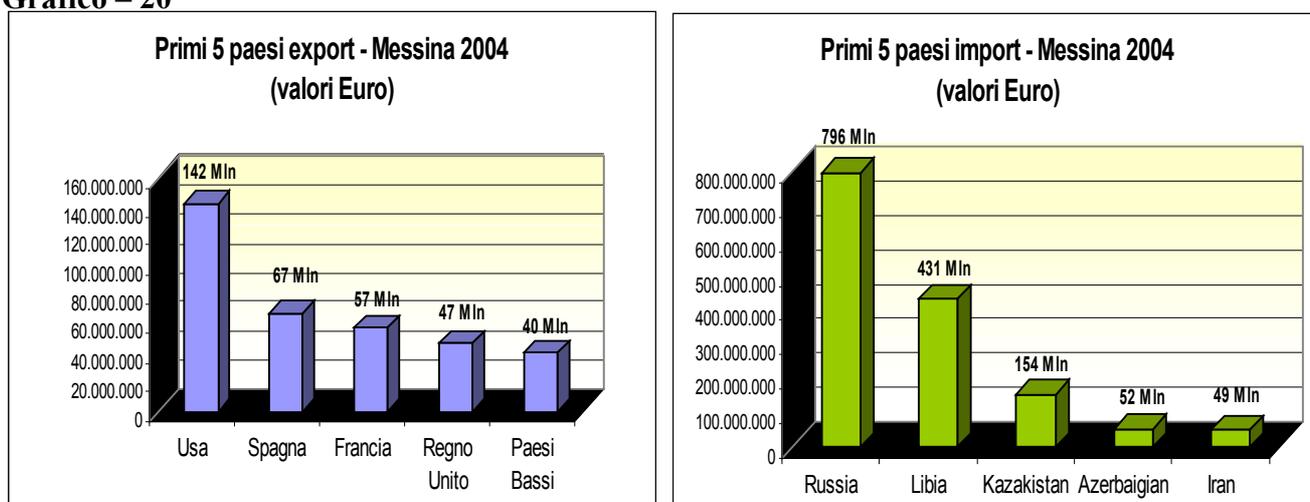
**Grafico – 19**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Il mercato estero messinese è diretto principalmente verso USA, Spagna, Francia, Regno Unito e Paesi Bassi, mentre le merci in entrata provengono in modo preponderante dalla Russia e dalla Libia, seguono Kazakistan, Azarbaigian e Iran (vedi Graf. 20).

**Grafico – 20**



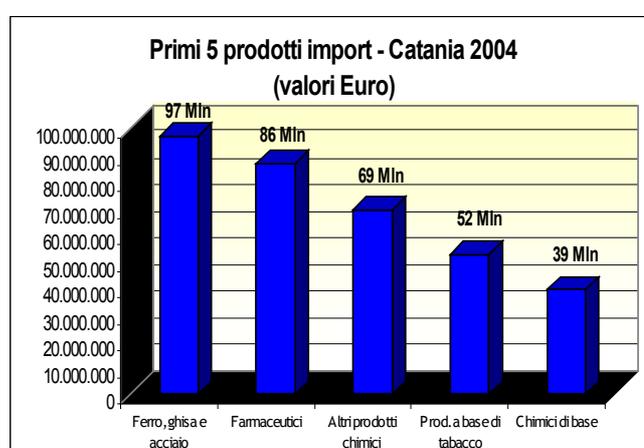
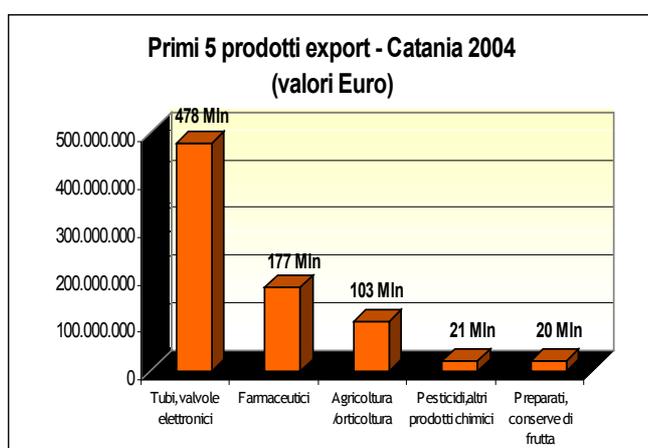
Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Le maggiori produzioni esportate dall'Area riguardano i prodotti petroliferi, la meccanica varia e la farmaceutica.

A Catania, il comparto della meccanica varia domina la classifica dei prodotti maggiormente esportati, seguito dalla farmaceutica e altri prodotti chimici, di minor rilievo sono i prodotti agricoli e le conserve di frutta.

Le materie prime come ferro ghisa e acciaio rappresentano i prodotti più importati, seguiti dalla chimica e farmaceutica (vedi Graf. 21).

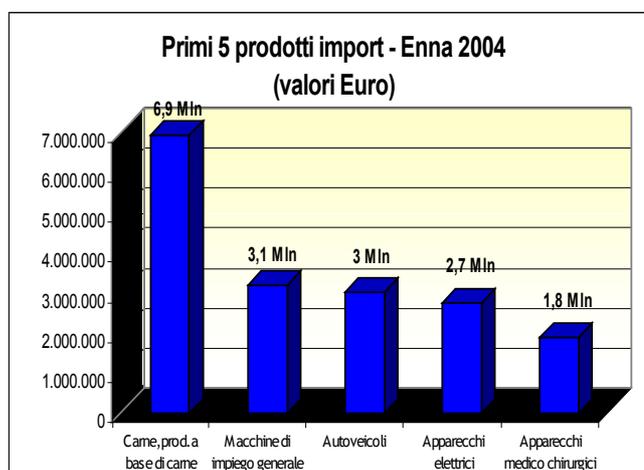
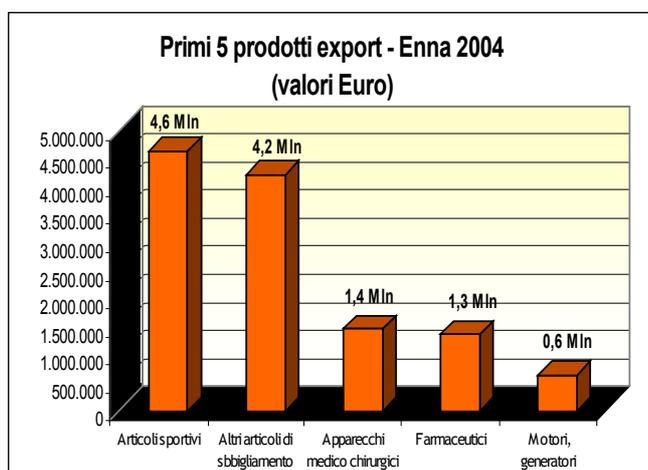
### Grafico – 21



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

I prodotti maggiormente esportati dalla provincia di Enna riguardano essenzialmente il comparto dell'abbigliamento, mentre i prodotti più importati appartengono alle produzioni alimentari a base di carne ed al comparto della meccanica strumentale (vedi Graf. 22).

### Grafico – 22

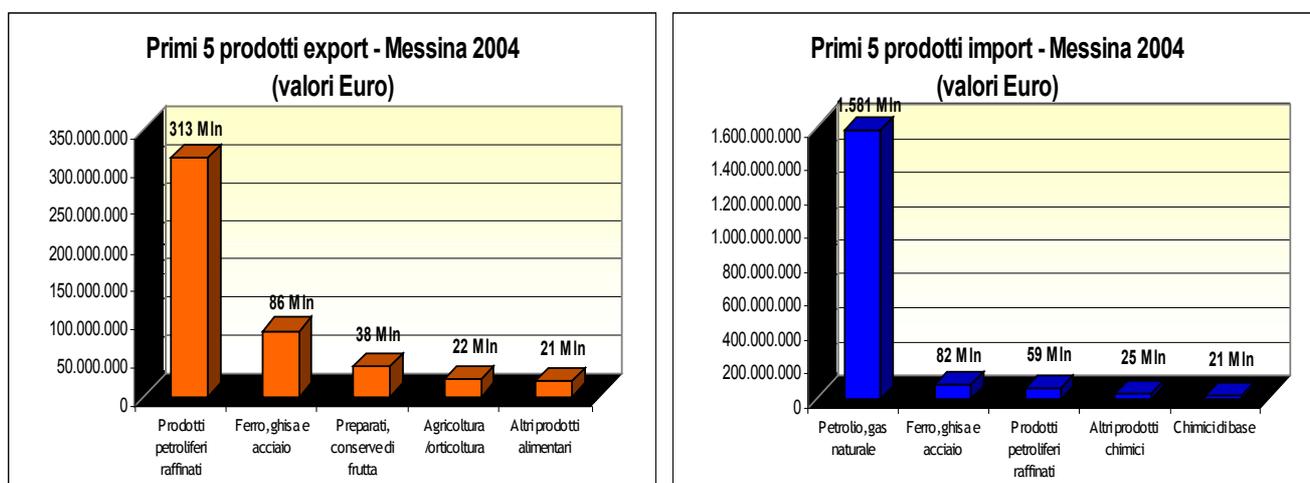


Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

La tipologia merceologica maggiormente oggetto di transazioni internazionali a Messina riguarda i prodotti petroliferi raffinati che da soli assorbono oltre il 52% dell'export totale della provincia. Seguono le esportazioni di metalli e di prodotti agricoli e ortofrutticoli.

Oltre l'81% delle importazioni derivano dalle estrazioni petrolifere e minerarie, seguono, in percentuali davvero ridotte, i prodotti chimici di base.

### Grafico – 23



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

La particolare localizzazione geografica dell'Area Nord-Est, punto d'ingresso e di uscita dalla Sicilia, ha da sempre offerto al territorio una considerevole dotazione di reti infrastrutturali.

La provincia di Catania presenta una situazione infrastrutturale al servizio delle attività economiche superiore alla media nazionale.

Nello specifico le reti portuali e aeroportuali sono ampiamente adeguate alle esigenze del territorio, mentre si registra una carente infrastrutturazione stradale e ferroviaria. L'analisi sul sistema bancario mostra un rapporto tra sofferenze bancarie e impieghi della clientela che posiziona la provincia al 23° posto nella graduatoria nazionale.

L'analisi del territorio di Enna presenta una rilevante carenza nella dotazione infrastrutturale ed in particolare per quanto riguarda le strutture aeroportuali e ferroviarie. Gli impianti di supporto alle attività imprenditoriali, come ad esempio le reti bancarie, sono sottodimensionate rispetto agli standard nazionali. L'unico dato positivo proviene dalla buona dotazione di reti stradali.

Il rapporto tra sofferenze bancarie e impieghi della clientela mostra una buona performance sia rispetto al dato medio della Sicilia che dell'Italia.

Data la singolare collocazione della provincia di Messina, dall'analisi dei dati territoriali si registra una considerevole dotazione di reti infrastrutturali. Notevole è, infatti, la presenza di strade, ferrovie e porti, mentre risulta carente la dotazione per il trasporto aereo. Le altre strutture di supporto, come gli impianti energetici e le reti bancarie, risultano al di sopra degli standard nazionali.

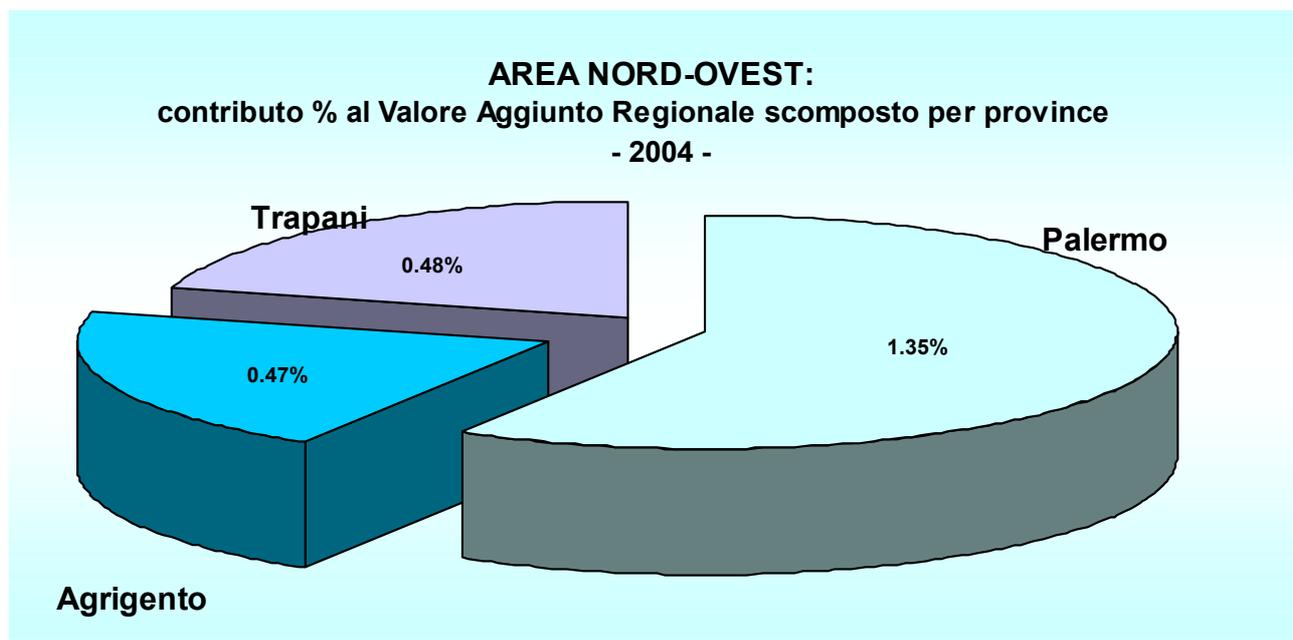
Per quanto riguarda, infine, l'analisi tra sofferenze bancarie e impieghi della clientela il dato colloca la provincia al decimo posto nella graduatoria nazionale.

#### *Area Nord-Ovest*

Nel corso del 2004 il reddito prodotto nell'area nord-ovest della Sicilia, risulta soddisfacente solo nella provincia di Palermo dove si registra il primato regionale (1,35% del PIL), mentre il contributo di Trapani (0,48%) e Agrigento (0,47%) è relativamente modesto attestandosi su valori inferiori alla media nazionale.

Per tutte le province dell'area si evidenzia un Pil pro-capite inferiore al già contenuto dato del Mezzogiorno (circa 14.723 euro).

**Grafico 24**



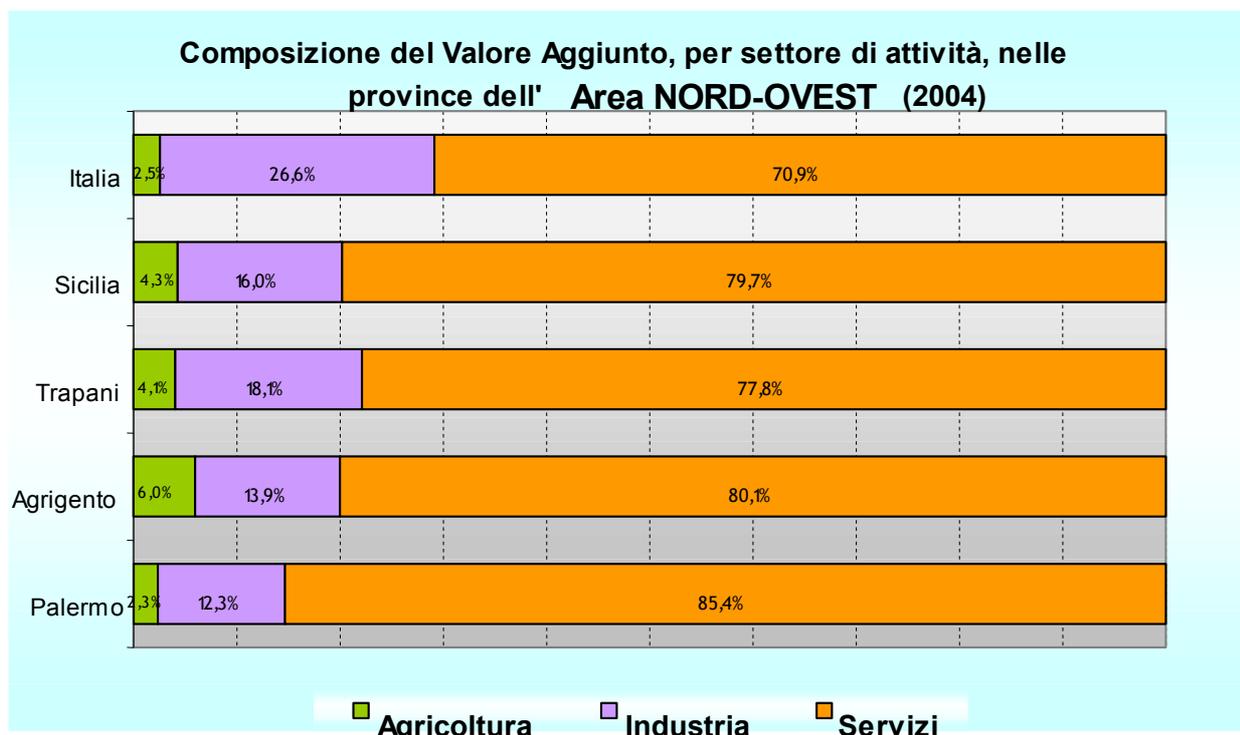
Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Sulla formazione della ricchezza complessiva prodotta, i maggiori proventi sono da attribuire al terziario (in media l'80%). Palermo con l'85,4 % di reddito prodotto attraverso i servizi si colloca al secondo posto dopo Roma.

Trapani mostra, rispetto alle altre province, una propensione maggiore verso i settori manifatturieri, con una quota del 18% sul totale prodotto, che tuttavia risulta inferiore sia al dato del Mezzogiorno che a quello dell'Italia. A Palermo ed Agrigento l'apporto del comparto industriale alla formazione di ricchezza è rispettivamente del 12,3% e del 6%.

Il settore agricolo mostra, che nella provincia di Agrigento, l'incidenza del reddito prodotto da questo comparto è pari al 6% (più del doppio della media nazionale), seguono Trapani e Palermo rispettivamente con il 4,1% e 2,3%.

**Grafico 25**



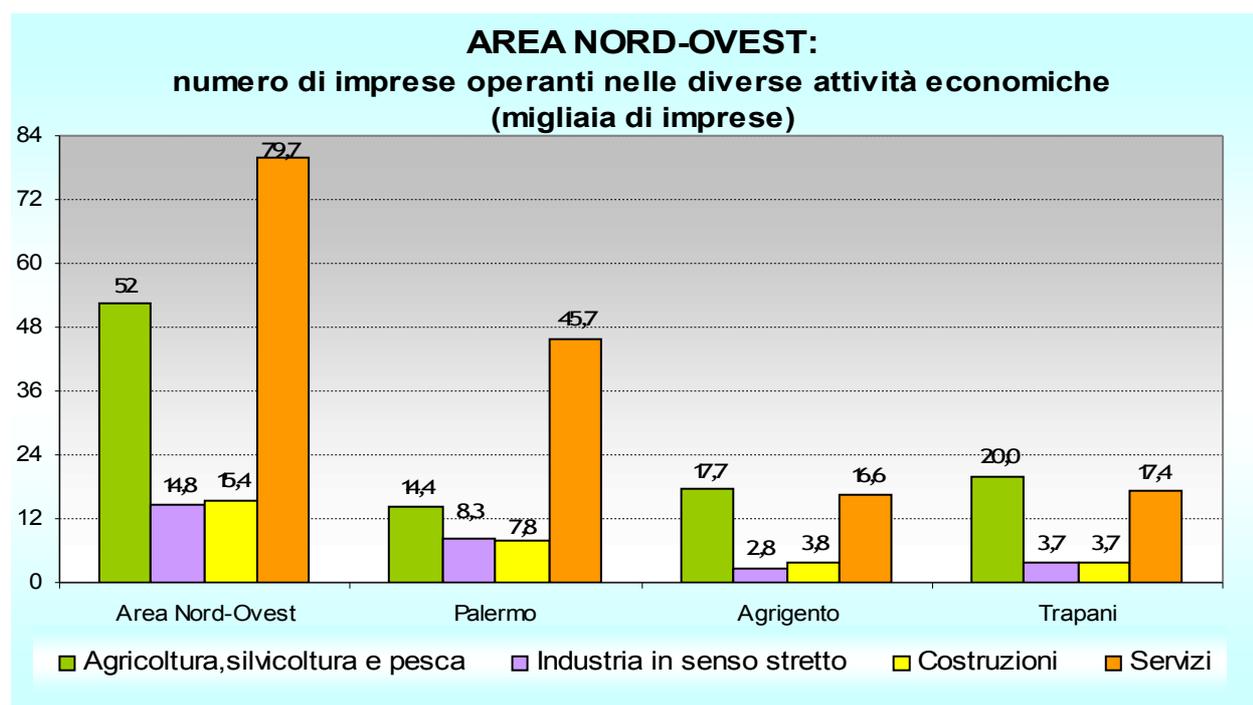
Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Per quanto riguarda l'artigianato, secondo i dati forniti dalle Camere di Commercio, la provincia di Trapani offre un contributo del 14,9% al reddito totale, mentre per Agrigento e Palermo si registrano valori nettamente inferiori (rispettivamente 10,6% e 8,5%).

La struttura imprenditoriale dell'Area Nord-Ovest è costituita da circa 162.000 imprese. La maggiore densità di aziende viene riscontrata nella provincia di Palermo (76.170) seguita dalla provincia di Trapani (44.758) e Agrigento (41.000).

Di tutte le province esaminate, Trapani risulta l'unico territorio con una concentrazione delle imprese nel settore agricolo superiore a quella registrata per il comparto dei servizi.

**Grafico 26**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Le caratteristica principale delle imprese, presenti nel territorio analizzato, risulta essere la quasi assoluta assenza d'aziende di grandi dimensioni e la prevalenza di strutture produttive di piccole dimensioni. A Palermo il 97,2% delle imprese ha meno di 10 dipendenti.

Trapani ed Agrigento mostrano una quota di ditte individuali pari, rispettivamente, al 84% e 86,6%, mentre a Palermo il dato indica il 77,6%.

L'andamento della dinamica imprenditoriale presenta, nel 2004, valori non molto significativi con un aumento medio annuo del numero delle imprese che va dal 2,24% nella provincia di Trapani all'1,91% nella provincia di Palermo seguita dall'1,85% di Agrigento.

La situazione del mercato del lavoro, nell'area in questione, è insoddisfacente rispetto alla media nazionale. Il tasso di disoccupazione oscilla intorno al 20% della forza lavoro, fatta eccezione per il territorio trapanese dove si registra un livello del 15,8%.

Sui dati occupazionali pesa inoltre l'economia sommersa che coinvolge circa il 52,6% del totale delle unità di lavoro in provincia di Agrigento e il 43,8% a Trapani; nel palermitano i lavoratori irregolari rappresentano il 26,5% del totale, dato nettamente inferiore sia alla media regionale (38,1%) sia alla media del Mezzogiorno (34,3%), anche se risulta superiore di 4 punti percentuali al dato nazionale.

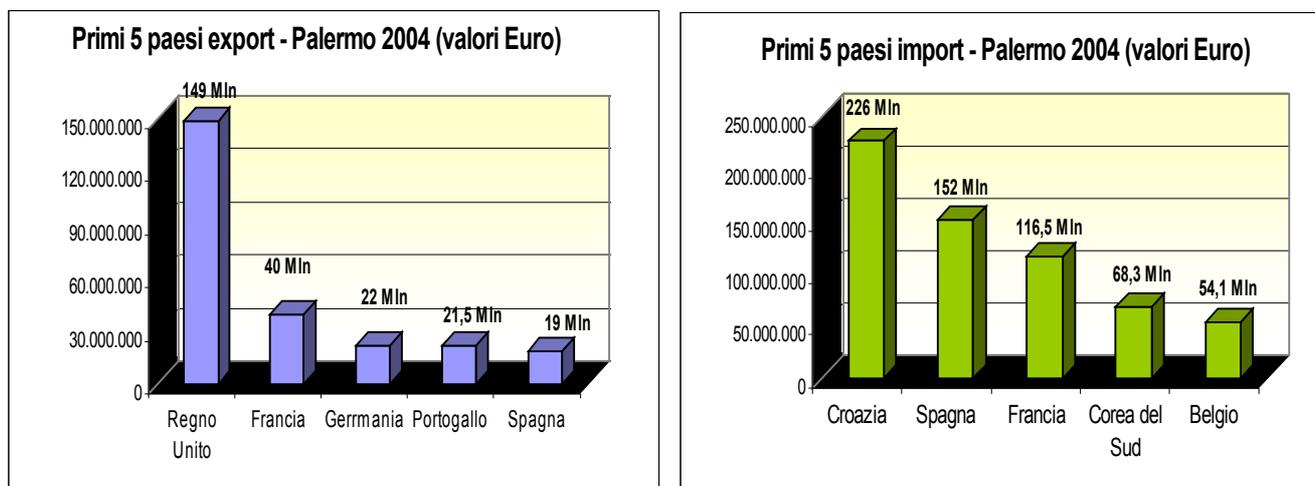
Le tre province dell'Area Nord-Ovest, nel 2004, per quanto riguarda gli scambi con l'estero, registrano saldi commerciali negativi. In particolare la provincia di Trapani con una scarsa propensione all'export (solo 165 milioni di Euro) fa segnare un saldo passivo pari a circa 2,8 miliardi di Euro, collocandosi al primo posto tra le province meridionali.

Palermo ha esportato merci per un valore complessivo di circa 411 Mln. di Euro, a fronte di importazioni pari a 994,7 Mln. di Euro, realizzando un saldo negativo di 583 Mln. di Euro.

L'apertura dell'economia agrigentina al commercio internazionale appare decisamente modesta avendo chiuso il 2004 con un valore dell'export pari a 76,6 Mln. di Euro (97-esimo posto a livello nazionale) e con un valore dell'import pari a 79,2 Mln. di Euro (99-esimo valore nazionale); di conseguenza il saldo commerciale è risultato negativo di circa 2,5 Mln. di Euro.

Le esportazioni dell'area sono dirette principalmente verso l'Europa, gli Usa e l'Africa. Analoghi risultati si evidenziano per i paesi dai quali il territorio oggetto di analisi importa, fatta eccezione per la provincia di Trapani dove la quota più sostanziosa delle importazioni provengono dal Nord Africa, più precisamente dall'Algeria (Grafico – 28 ).

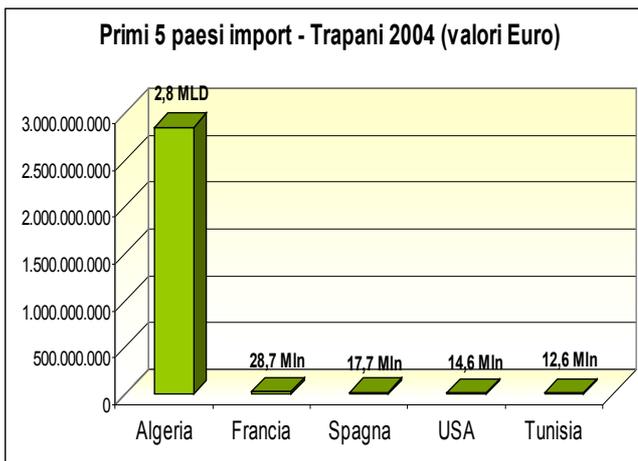
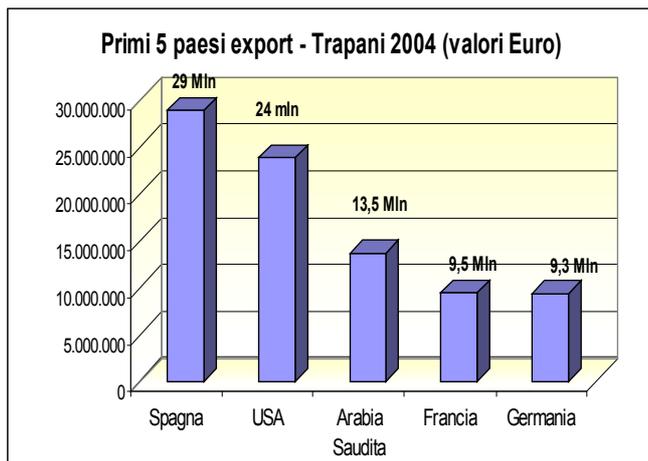
**Grafico – 27**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Per quanto concerne la provincia di Palermo la zona verso cui sono dirette le esportazioni vede al primo posto l'Europa (81,6%) con in testa il Regno unito, seguito da Francia, Germania, Portogallo ed infine Spagna. In cima alla classifica dei paesi importatori troviamo la Croazia, seguita da Spagna, Francia, Corea del sud e Belgio (Graf.- 27)

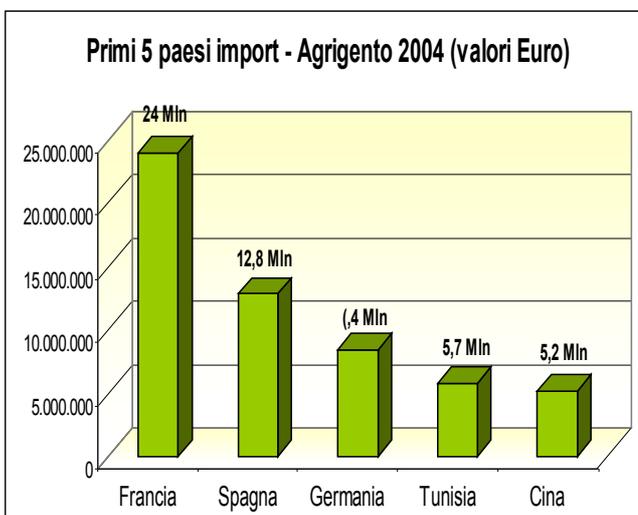
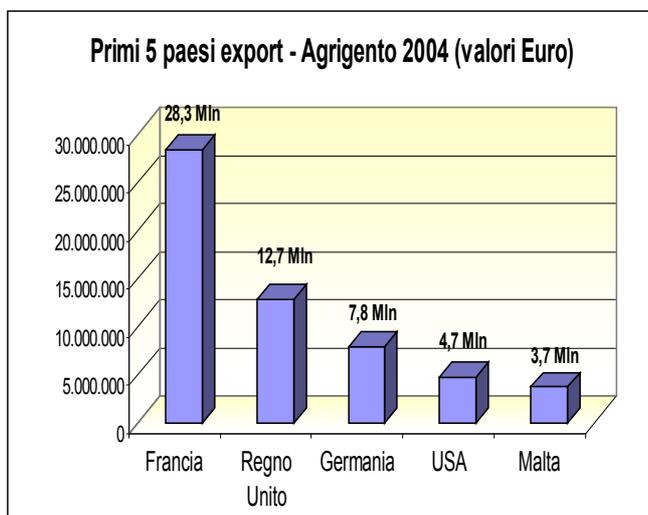
**Grafico - 28**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

I prodotti trapanesi vengono esportati per il 60% in Europa, ed in particolar modo in Spagna, Francia e Germania. Per quanto riguarda le importazioni la quota maggiore proviene dal Nord Africa, più precisamente dall'Algeria seguita dalla Tunisia. Tra gli altri paesi importatori vi sono anche la Francia (al 2° posto), Spagna e Stati Uniti (Graf.-28).

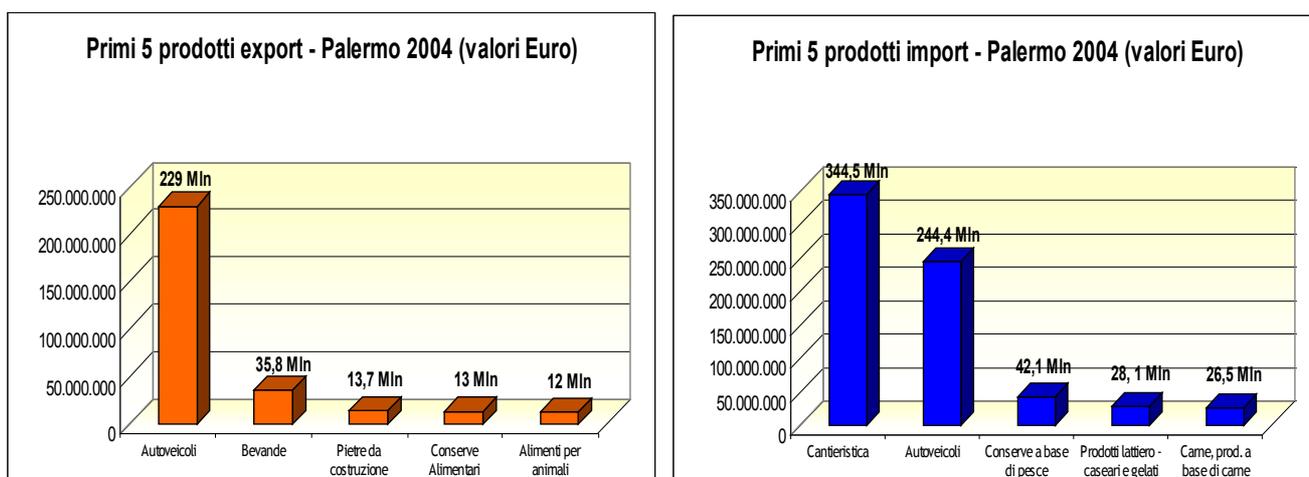
**Grafico - 29**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Anche le esportazioni della provincia agrigentina evidenziano una propensione verso l'Europa, infatti, in vetta alla classifica troviamo Francia, Regno Unito e Germania seguite dagli Stati Uniti. Analogo andamento fanno registrare le importazioni; nei primi posti si collocano Francia, Spagna e Germania (Graf.- 29).

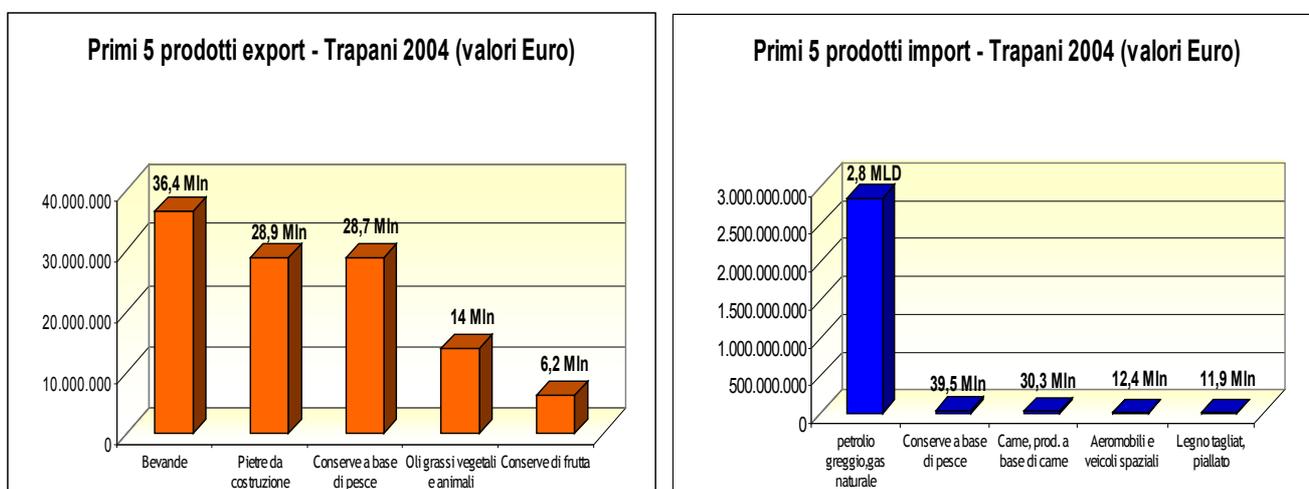
**Grafico - 30**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

Nell'area palermitana il comparto dominante, per quanto riguarda l'esportazioni, è quello dei mezzi di trasporto (57,7% dell'export totale), seguito dal settore alimentare. Uguale vocazione può essere percepita dal lato delle importazioni, infatti, i mezzi di trasporto con il 60% rappresentano la classe merceologica maggiormente introdotta nell'area (Graf.-30).

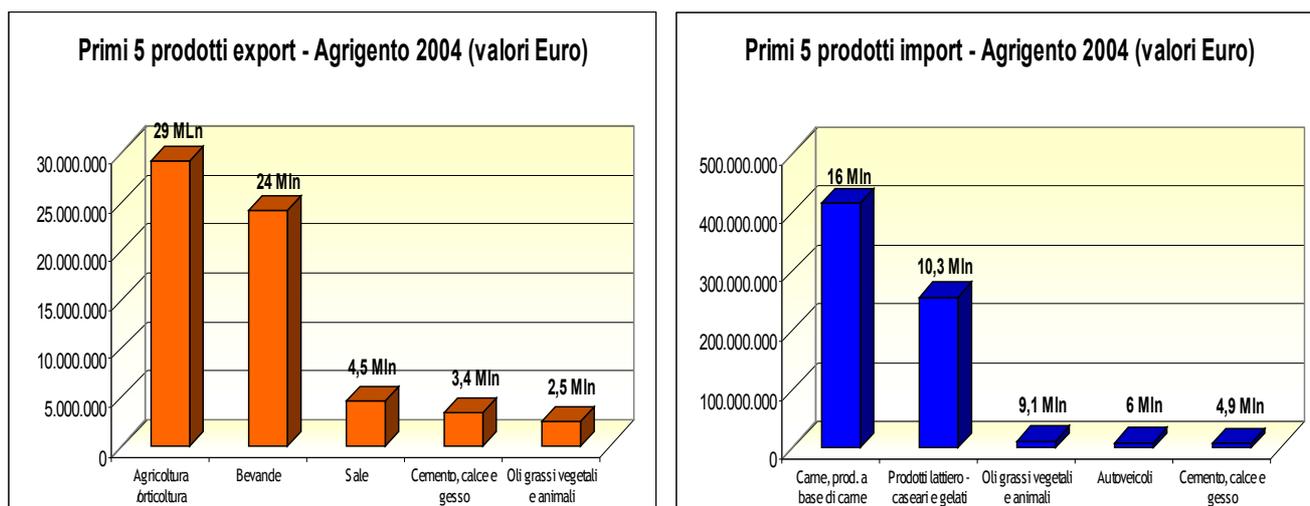
**Grafico - 31**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

I prodotti alimentari, bevande e tabacco, costituiscono, nella provincia di Trapani, il capitolo merceologico più esportato (circa il 55%). Le principali merci importate sono legate alle industrie di estrazioni minerarie con circa il 95% (provenienti dall'Algeria), seguite dal settore alimentari.

**Grafico – 32**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

La provincia di Agrigento, infine, basa l'export e l'import principalmente su prodotti agro-alimentari.

Lo studio delle infrastrutture nell'area Nord – Ovest evidenzia aspetti distintivi a seconda delle province analizzate.

La dotazione infrastrutturale di Palermo risulta insufficiente sia per il trasporto su gomma sia per quello su rotaia, mentre può vantare un sistema aeroportuale al di sopra della media nazionale. Buona è anche la dotazione delle infrastrutture per telecomunicazioni, mentre si evidenzia la mancanza di servizi alle imprese.

L'analisi del sistema creditizio indica che il rapporto tra le sofferenze bancarie e gli impieghi è superiore alla media italiana.

Analogamente al capoluogo di regione, anche il tessuto produttivo trapanese sembra risentire della carenza di servizi di supporto alle attività imprenditoriali. Buona è la presenza di strutture portuali e

*- Dipartimento Industria -*

aeroportuali mentre inadeguato risulta essere il trasporto su rotaia. Elevate sono le sofferenze bancarie a fronte degli impieghi in linea con il resto della regione.

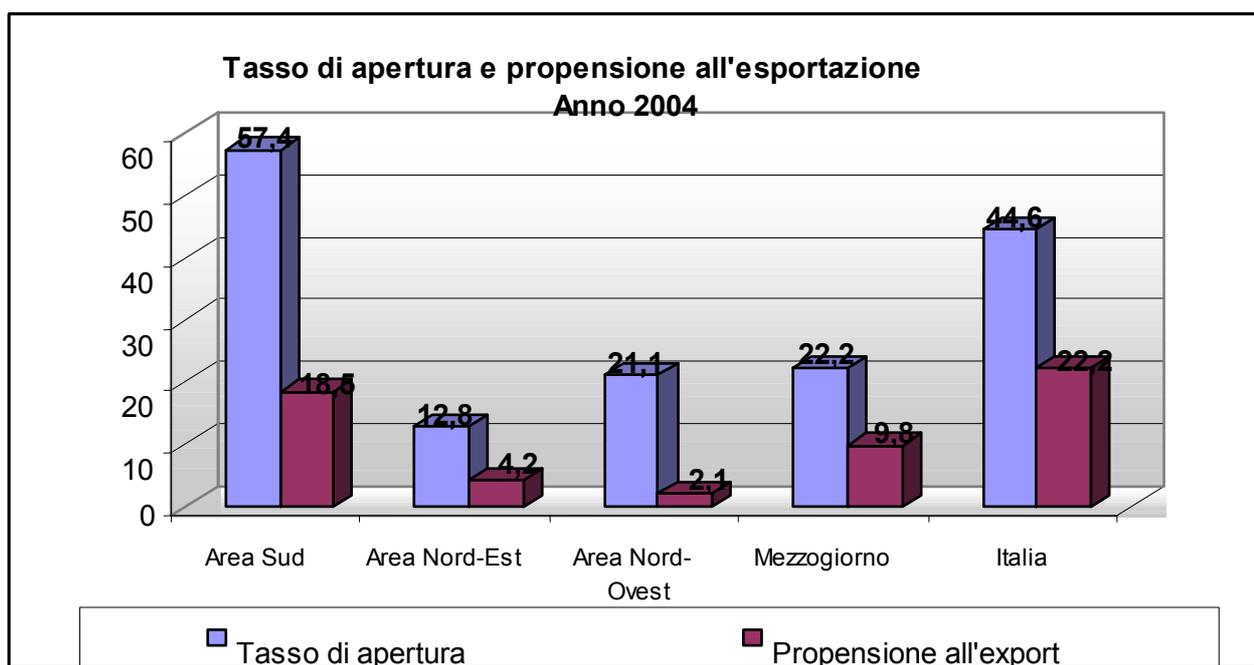
La provincia di Agrigento, infine, presenta un quadro infrastrutturale abbastanza sfavorevole rispetto al Mezzogiorno ed alla Sicilia; aeroporti, strade, porti e ferrovie mostrano indicatori che evidenziano una condizione particolarmente carente. Il rapporto tra sofferenze bancarie e gli impieghi risulta maggiore del dato nazionale ma superiore anche se di poco al valore del Mezzogiorno.

*Conclusioni*

Dall'analisi dei dati relativi all'economia del territorio siciliano, si evidenziano alcune caratteristiche distintive della struttura produttiva regionale.

Gli scambi commerciali della regione mostrano come le diverse aree da noi analizzate in precedenza sono caratterizzate da una diversa apertura al commercio con l'estero (Grafico sotto).

**Grafico 33**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati Unioncamere

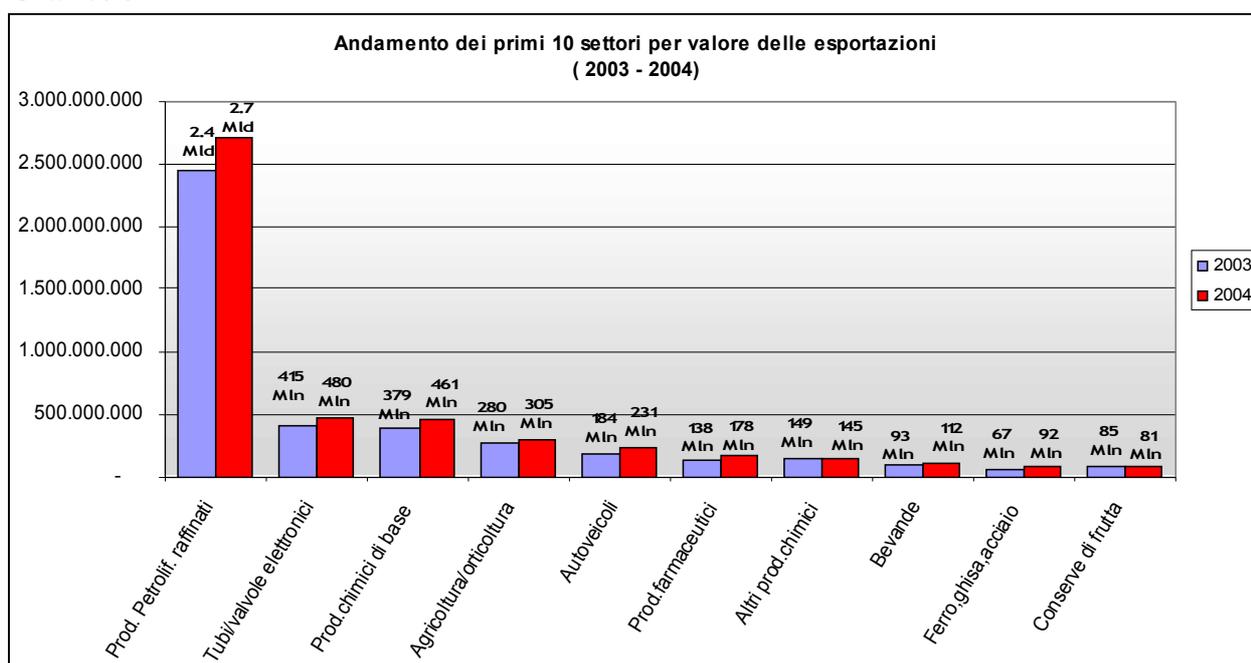
In particolare l'ammontare delle merci scambiate dall'area sud della Sicilia sottolinea sia un tasso d'apertura (57,4) nettamente superiore al resto dell'isola e dell'intero territorio nazionale, sia una

- Dipartimento Industria -

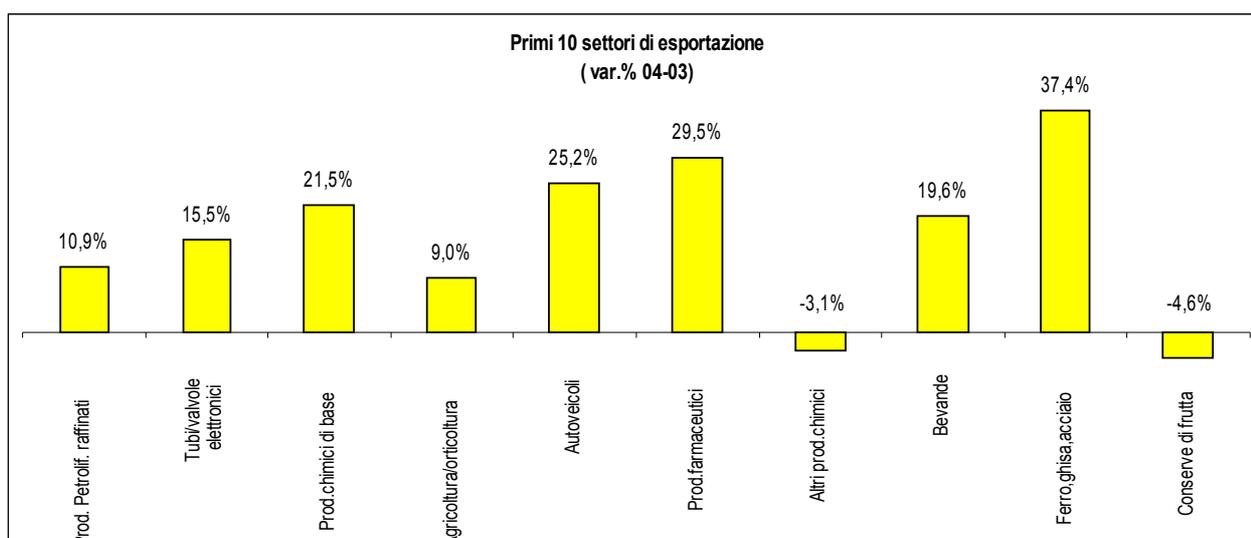
propensione all'export (18,5) più alta della media del Mezzogiorno e di poco inferiore alla media italiana.

I settori che influenzano maggiormente tale risultato sono individuabili essenzialmente nella produzione di beni derivanti dalla raffinazione del petrolio, seguiti dai tubi e valvole elettronici e dai prodotti chimici di base, ma con valori nettamente più bassi (Grafico sotto).

**Grafico 34**



**Grafico 35**



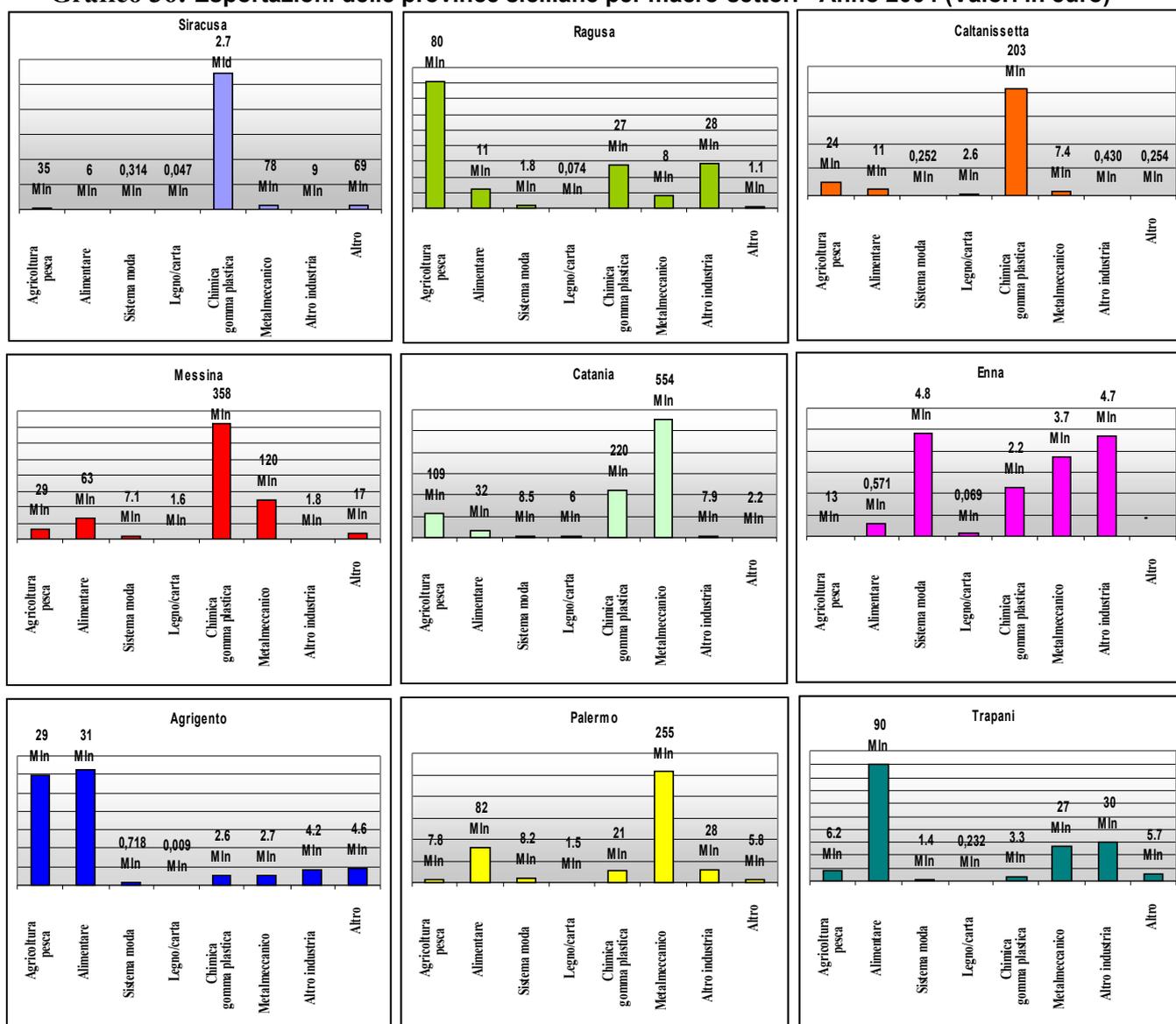
Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

Tra i primi dieci settori di esportazione la variazione percentuale nel biennio 2003-2004 evidenzia una netta crescita del comparto siderurgico (37,4%), dei prodotti farmaceutici (29,5%) degli autoveicoli (25,2%) e dei prodotti chimici di base (21,5%).

La scomposizione dell'analisi a livello provinciale pone in evidenza come il macro-settore della chimica, gomma e plastica rappresenti per la gran parte delle province il comparto con la maggiore vocazione all'export.

In particolare, nelle province di Siracusa, Caltanissetta e Messina, dove risiedono i grandi impianti di raffinazione, i valori dell'export derivanti dall'indotto del settore chimico registrano degli andamenti delle vendite sui mercati di gran lunga superiori agli altri settori di specializzazione del sistema produttivo siciliano (Grafico sotto).

**Grafico 36: Esportazioni delle province siciliane per macro-settori - Anno 2004 (Valori in euro)**

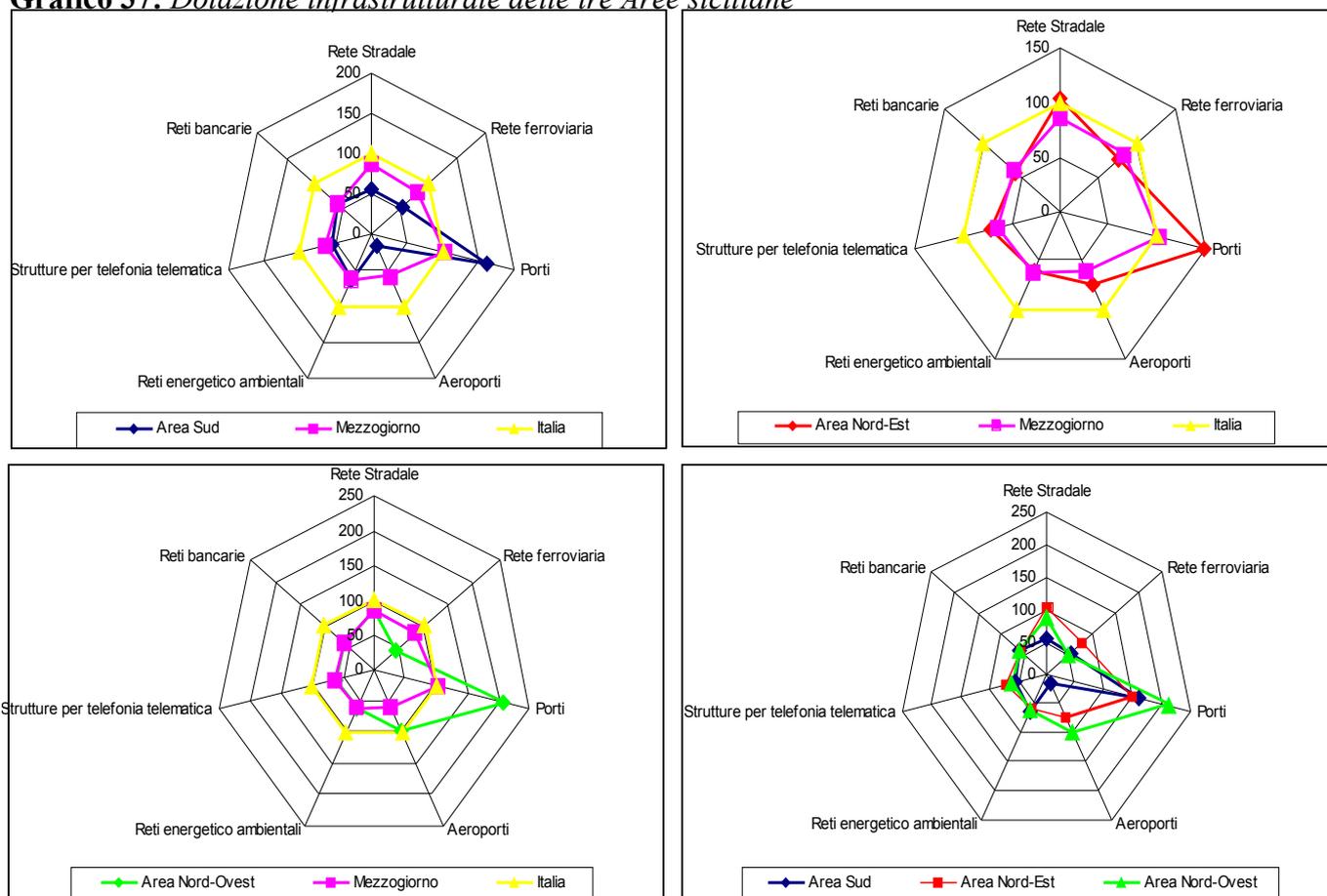


Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

L'importanza del settore chimico in Sicilia, confermata dall'analisi degli interscambi, sembra non essere supportata da un'adeguata dotazione infrastrutturale, problema molto importante per lo sviluppo di un settore in cui la logistica, i trasporti e le reti energetiche rappresentano i fattori chiave di successo.

Infatti, dal confronto degli indicatori infrastrutturali sulle diverse aree territoriali, emerge che proprio nei territori maggiormente specializzati nella chimica (soprattutto Area Sud) le uniche dotazioni superiori alla media nazionale sono riconducibili alle reti marittime (Grafico sotto).

**Grafico 37: Dotazione infrastrutturale delle tre Aree siciliane**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

Mentre, i valori relativi alle reti di trasporto su rotaia e su gomma, risultano le meno dotate proprio nelle zone in cui risiedono i maggiori poli chimici della regione.

*- Dipartimento Industria -*

Un dato negativo comune a tutte le aree del territorio siciliano riguarda, infine, sia la scarsa presenza di un sistema creditizio ben strutturato, sia l'insufficiente dotazione di infrastrutture tecnologiche (informatica/telecomunicazioni).

### **2.3 Le caratteristiche produttive del settore chimico in Sicilia**

L'elaborazione dei dati Istat relativi all'ottavo censimento dell'industria e dei servizi offre un quadro ben definito del ruolo esercitato dal settore chimico nel suo complesso in Sicilia.

L'analisi del comparto relativo alla fabbricazione di coke e raffinerie di petrolio (Definizione Ateco 2002 DF 23), registra un livello occupazionale in Italia di oltre 24.000 unità, che rappresentano lo 0,5% del totale degli addetti del manifatturiero nazionale.

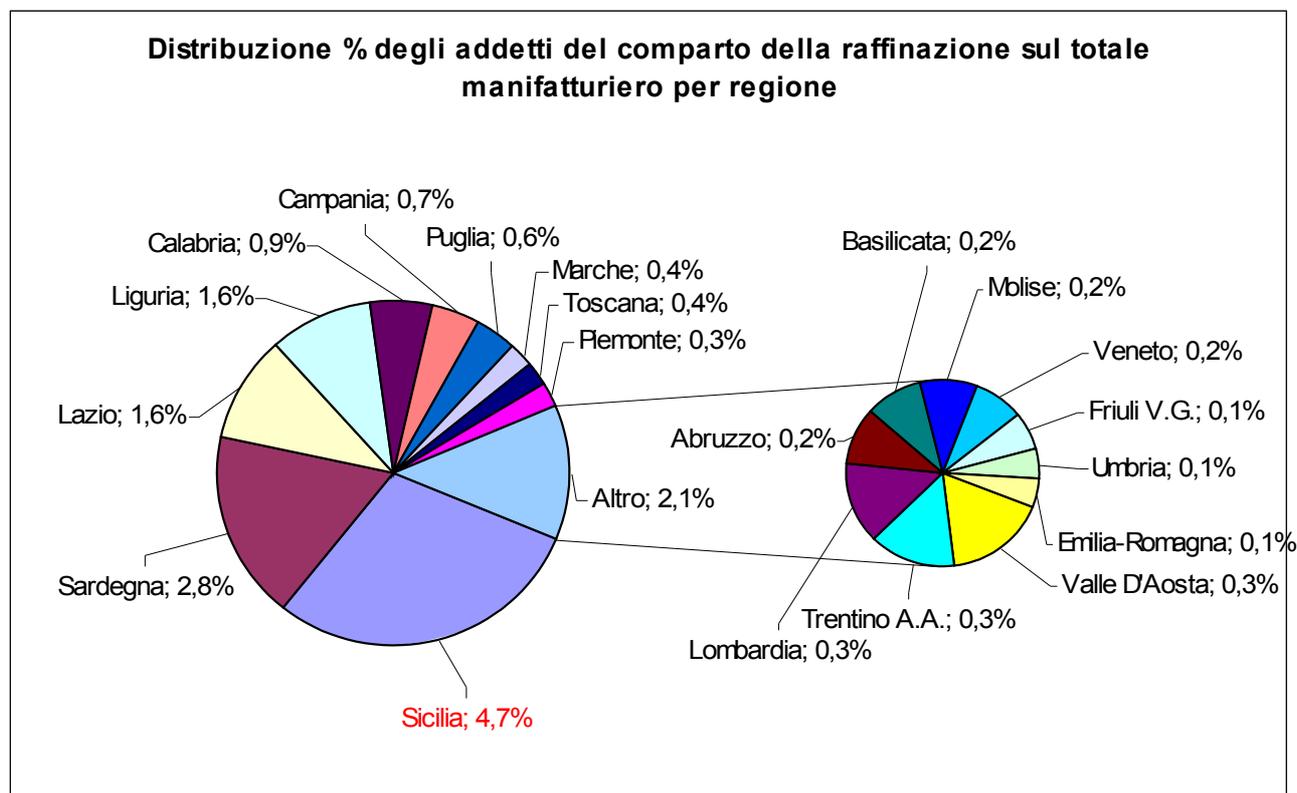
**Tab.5 –Distribuzione geografica degli addetti nel comparto della fabbricazione di coke e raffinazione di petrolio**

<b>Regioni</b>	<b>Addetti Ateco 23</b>	<b>Manifatturiero (escluso 23)</b>	<b>Inc. % occupati Ateco 23 su Manifatturiero</b>
<b>Sicilia</b>	<b>5398</b>	<b>115173</b>	<b>4,7%</b>
Sardegna	1.521	53647	2,8%
Lazio	3.156	198166	1,6%
Liguria	1.232	78576	1,6%
Calabria	220	24459	0,9%
Campania	1.616	222927	0,7%
Puglia	1.181	196581	0,6%
Marche	754	205936	0,4%
Toscana	1.334	373696	0,4%
Piemonte	1.782	514990	0,3%
Valle D'Aosta	24	6956	0,3%
Trentino A.A.	214	73167	0,3%
Lombardia	3.537	1216383	0,3%
Abruzzo	253	117875	0,2%
Basilicata	65	33060	0,2%
Molise	37	19277	0,2%
Veneto	1.174	664809	0,2%
Friuli V.G.	186	136322	0,1%
Umbria	85	76185	0,1%
Emilia-Romagna	578	538329	0,1%
<b>Totale</b>	<b>24347</b>	<b>4866514</b>	<b>0,5%</b>

Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

La Sicilia con 5.398 addetti rappresenta la regione italiana con la più alta percentuale di forza lavoro nel comparto ( 22,1%), incidendo a livello regionale quasi per il 5% sul totale degli addetti occupati nell'industria.

**Grafico 38**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

Per quanto riguarda la fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali (Definizione Ateco 2002 DG 24), gli occupati del comparto in Sicilia ammontano a 4727 unità (di cui 3.007 nella chimica di base) con un'incidenza del 4% sul totale manifatturiero regionale (119.583 addetti).

Il valore aggiunto derivante da questo settore ammonta, ad oltre 1.200 Mln di euro (ovvero 259.693 euro per addetto).

Questi dati confrontati a livello nazionale mostrano come la chimica siciliana ricopra un ruolo sicuramente superiore alla media del Paese.

**Tab. 6: L'importanza della chimica nelle regioni italiane**

Regioni	Chimica di base (occupati)	Occupati chimica	Manifatturiero	Incidenza % occupati chimica manifatturiero	V.A. settore chimico (Mln Euro)	V.A per addetto nel settore chimico (Valori in Euro)
Piemonte	5347	12.191	516537	2,4	1170,24	95992
Valle d'Aosta	61	65	6980	0,9	6,4	98462
Lombardia	18677	53663	1219729	4,4	8662,79	161429
Trentino Alto Adige	930	1525	73356	2,1	147,55	96754
Veneto	6597	13468	665748	2,0	1667,64	123822
Friuli Venezia Giulia	790	1646	136437	1,2	188,97	114806
Liguria	577	2869	78066	3,7	198,37	69143
Emilia Romagna	6118	13591	538817	2,5	1140,44	83911
Toscana	2844	7060	374285	1,9	1071,96	151836
Umbria	881	1910	76217	2,5	259,52	135874
Marche	308	1487	206557	0,7	366,74	246631
Lazio	1374	6544	199798	3,3	2861,79	437315
Abruzzo	986	2189	118034	1,9	371,75	169826
Molise	1	638	19305	3,3	91,46	143354
Campania	1436	4218	223186	1,9	576,31	136631
Puglia	2086	2976	195093	1,5	399,79	134338
Basilicata	658	743	33116	2,2	78,55	105720
Calabria	305	909	40106	2,3	119,35	131298
Sicilia	3007	4727	119583	4,0	1227,57	259693
Sardegna	2562	3890	54908	7,1	508,76	130787

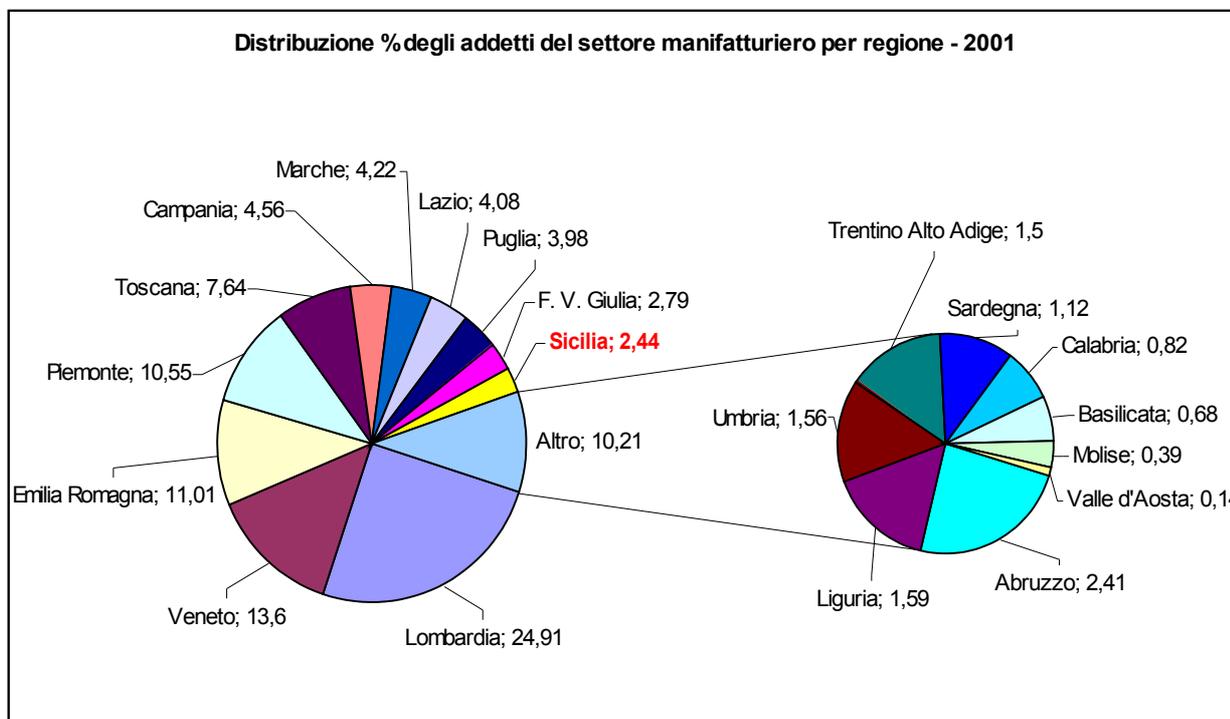
Fonte: elaborazioni IPI su dati ISTAT, Ottavo censimento generale dell'industria e dei servizi e Database regionale ediz. 2004

Nello specifico in Italia l'incidenza percentuale degli addetti al settore chimico sul totale dell'industria manifatturiera è pari al 3%, nettamente al di sotto del dato registrato in Sicilia, che risulta essere inferiore soltanto ai valori percentuali registrati in Sardegna (7,1%) e in Lombardia (4,4%).

Dall'analisi della media del valore aggiunto derivante dal comparto chimico in Italia, pari a poco più di 1.000 Mln di euro, la Sicilia risulta occupare le prime posizioni preceduta soltanto dalla Lombardia (8.662 Mln di euro), dal Lazio (2.861 Mln di euro) e dal Veneto (1.667 Mln di euro), sottolineando ancora una volta l'importanza del comparto per l'economia della Regione.

Il confronto sulla distribuzione percentuale degli addetti evidenzia come la Sicilia occupi una posizione poco rilevante (2,44%) nell'industria manifatturiera nel suo complesso. (Grafico 39)

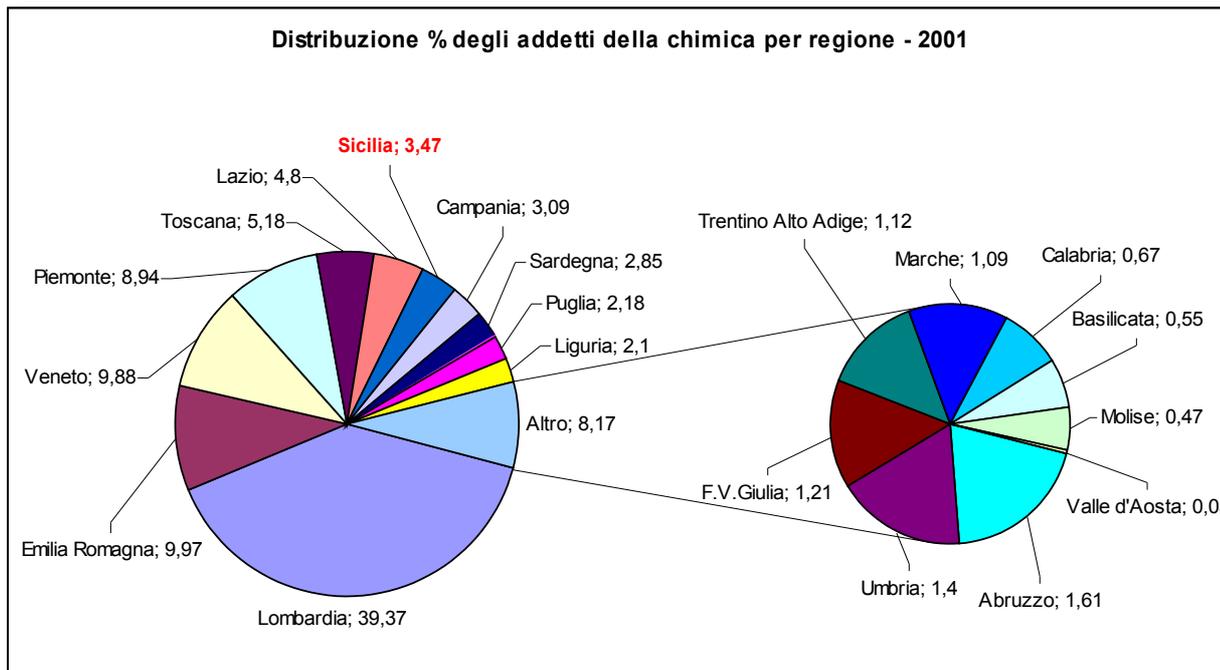
**Grafico 39**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

Lo stesso confronto riferito al settore della chimica mostra una percentuale di addetti pari al 3,47% che pone la Sicilia al sesto posto nella graduatoria nazionale e al primo posto tra le regioni del Mezzogiorno. (vedi grafico 40)

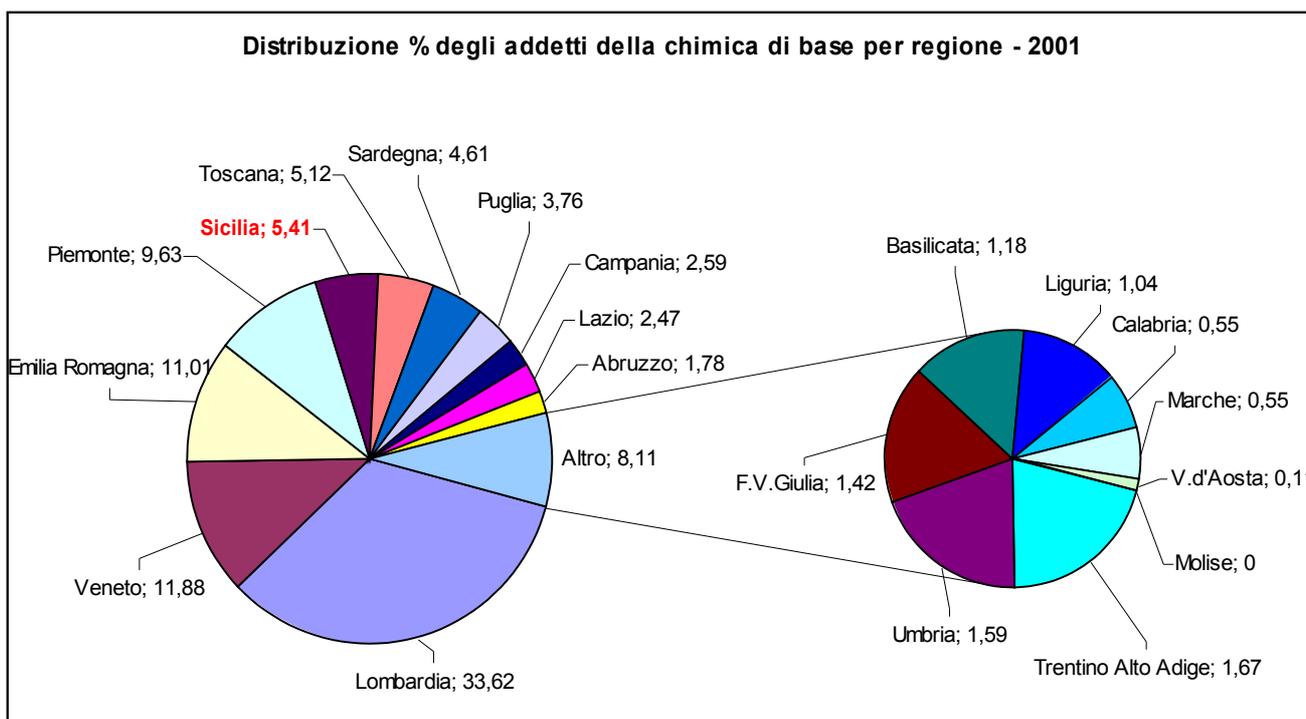
**Grafico 40**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

Tale dato aumenta notevolmente (5,41%) quando il confronto viene fatto nel solo comparto della chimica di base. Ciò è dovuto essenzialmente alla radicata presenza in Sicilia dell'industria petrolchimica e del suo indotto (vedi grafico 38 - 41).

**Grafico 41**



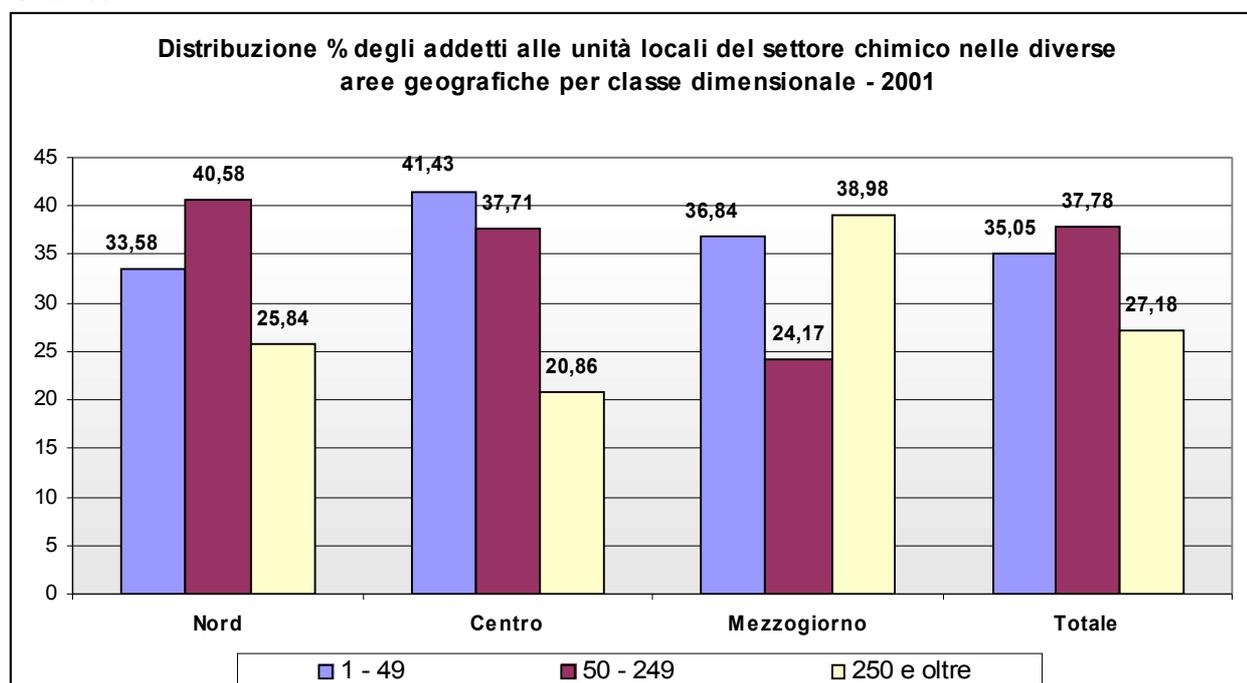
Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

- *Dipartimento Industria* -

La distribuzione degli addetti, per classe dimensionale, nel settore chimico in Italia è concentrata per oltre il 73% nelle imprese di piccola e media dimensione (1-249 addetti), il restante 27% è collocato nelle imprese con più di 250 addetti.

A livello territoriale, nel Mezzogiorno, si evidenzia una maggiore propensione all'occupazione nelle imprese chimiche di grandi dimensioni (circa il 40% degli addetti), nel centro gli addetti sono principalmente occupati nelle PMI, ed infine, nel nord la prevalenza di impieghi è concentrata nelle medie imprese (oltre il 40% degli addetti) (vedi grafico sotto)

**Grafico 42**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

In linea con i dati sul Mezzogiorno, la Sicilia indica una forte concentrazione occupazionale nelle aziende con oltre 250 addetti (oltre il 54% dell'intera forza lavoro settoriale) confermando l'importanza economica delle grandi imprese petrolchimiche sul territorio.

- Dipartimento Industria -

Viceversa le imprese di medie dimensioni occupano soltanto il 17% degli addetti del settore e le piccole il 28% (tabella seguente).

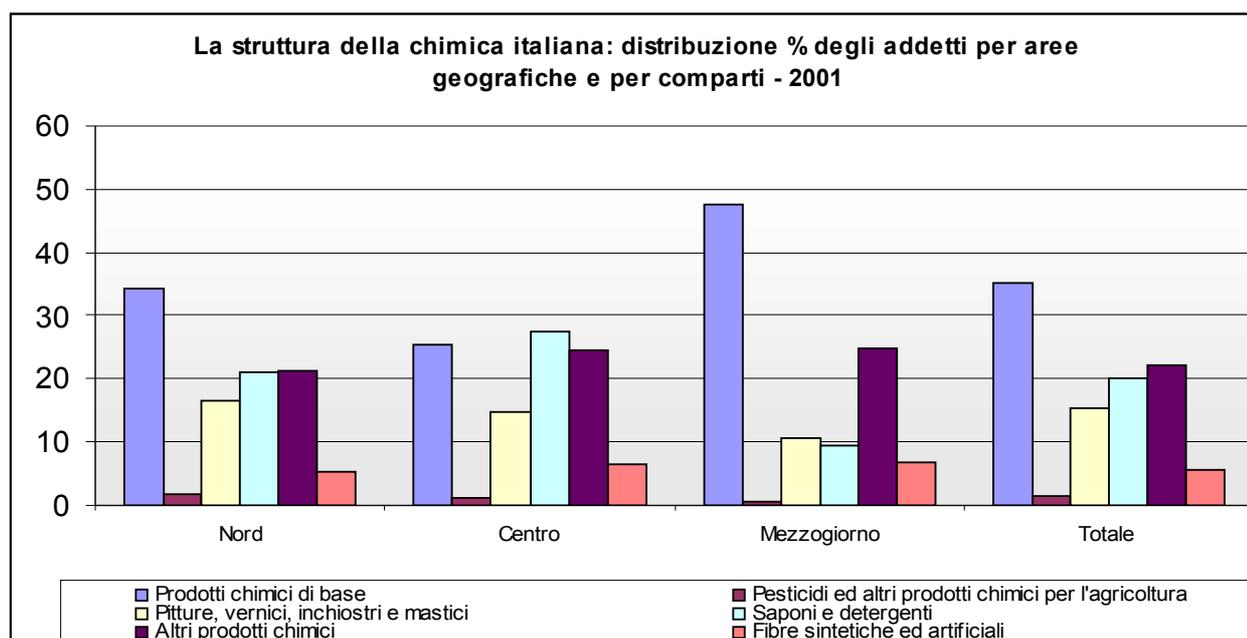
<b>Tab. 7: Distribuzione % degli addetti alle unità locali del settore chimico in ciascuna regione per classe dimensionale - Anno 2001</b>				
<b>Regioni</b>	<b>1 - 49</b>	<b>50 - 249</b>	<b>250 e oltre</b>	<b>Totale</b>
Piemonte	31,17	35,47	33,36	100
Valle d'Aosta	100	0	0	100
Lombardia	31,08	45,54	23,38	100
Trentino Alto Adige	21,64	20	58,36	100
Veneto	41,58	33,39	25,03	100
Friuli Venezia Giulia	49,33	26,67	24	100
Liguria	38,65	31,44	29,91	100
Emilia Romagna	35,74	38,81	25,45	100
Toscana	48,16	32,51	19,33	100
Umbria	30,37	54,55	15,08	100
Marche	66,91	33,09	0	100
Lazio	31,62	39,46	28,93	100
Abruzzo	36	45,13	18,87	100
Molise	11,91	47,81	40,28	100
Campania	55,71	15,01	29,28	100
Puglia	51,11	19,83	29,07	100
Basilicata	20,59	44,41	34,99	100
Calabria	66,89	33,11	0	100
Sicilia	28,05	17,35	54,6	100
Sardegna	16,79	24,11	59,1	100

Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

I dati sulla composizione percentuale degli addetti nei vari comparti della chimica mostrano una forte concentrazione nella produzione di chimica di base (circa il 35%), che aumenta in modo significativo nel Mezzogiorno d'Italia dove i valori salgono quasi al 50% (Graf.- 43).

Per quanto riguarda gli altri comparti, la maggiore concentrazione si registra nella produzione di altri prodotti chimici, con quote che vanno dal 22% (nel Nord) a circa il 25% (nel Centro e Mezzogiorno) e nella produzione di saponi e detersivi dove nel Nord si registra oltre il 20% degli addetti chimici, seguito dal Centro che arriva ad occupare quasi il 30% degli addetti. Nel Mezzogiorno questo comparto impiega soltanto il 9% degli addetti chimici.

**Grafico 43**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

La Sicilia, come dimostrano i dati della tabella seguente, riflette l'andamento del Mezzogiorno con la maggior parte degli occupati della chimica operanti nel comparto della chimica di base (oltre il 63%), seguito dagli altri prodotti chimici che occupa circa il 22% degli addetti.

**Tab.8: La struttura della chimica italiana: distribuzione % degli addetti alle unità locali per comparti Anno 2001**

Regioni	Prodotti chimici di base	Pesticidi ed altri prodotti chimici per l'agricoltura	Pitture, vernici, inchiostri e mastici	Saponi e detergenti	Altri prodotti chimici	Fibre sintetiche ed artificiali	Chimica
Piemonte	37,58	0,01	17,37	20,15	18,6	6,28	100
Valle d'Aosta	93,85	0	1,54	0	4,62	0	100
Lombardia	28,76	2,39	14,52	24,82	23,46	6,05	100
Trentino Alto Adige	33,7	3,93	11,93	8,39	14,75	27,28	100
Veneto	44,3	1,59	17,55	14,14	17,74	4,69	100
Friuli Venezia Giulia	48	0,24	24,3	15,61	11,85	0	100
Liguria	20,11	0,49	21,23	13,52	44,65	0	100
Emilia Romagna	44,52	2,09	20,58	16,99	15,33	0,49	100
Toscana	37,82	0,21	18,65	15,93	24,92	2,46	100
Umbria	19,37	1,15	14,92	14,14	23,66	26,75	100
Marche	20,71	0	35,37	17,69	26,23	0	100
Lazio	14,91	2,81	5,76	46,24	24,19	6,08	100
Abruzzo	45,04	3,97	12,93	10,96	27,09	0	100
Molise	0,16	0	3,13	56,58	40,13	0	100
Campania	18,75	0	18,94	10,12	36,89	15,29	100
Puglia	64,38	0,07	11,66	8,9	9,27	5,71	100
Basilicata	53,57	0	4,31	4,58	2,56	34,99	100
Calabria	33,55	0	8,25	22,55	35,64	0	100
Sicilia	63,61	0,55	6,58	7,3	21,96	0	100
Sardegna	58,64	0,03	7,15	1,41	25,55	7,22	100

Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

L'esame dell'ultimo comparto della filiera chimica, ovvero la trasformazione delle materie plastiche e gomma (Definizione Ateco 2002 DH 25) evidenzia un livello occupazionale sul territorio nazionale di circa 145.000 lavoratori, che incidono per il 3,3% sul totale degli addetti del manifatturiero.

**Tab.9 - Distribuzione geografica degli addetti nel comparto della trasformazione di materie plastiche e gomma**

Regioni	Ateco 25	Manifatturiero (escluso 25)	Inc. % occupati Ateco 25 su Manifatturiero
Piemonte	33.265	483.507	6,9%
Lombardia	73.279	1.146.641	6,4%
Basilicata	1.701	31.424	5,4%
Trentino A.A.	3.663	69.718	5,3%
Marche	9.425	197.265	4,8%
Veneto	26.734	639.249	4,2%
Friuli V.G.	5.006	131.502	3,8%
Emilia-Romagna	19.422	519.485	3,7%
Abruzzo	4.216	113.912	3,7%
Liguria	2.799	77.009	3,6%
Lazio	6.740	194.582	3,5%
Campania	7.490	217.053	3,5%
Valle D'Aosta	220	6.760	3,3%
Molise	595	18.719	3,2%
Sicilia	3.590	116.981	3,1%

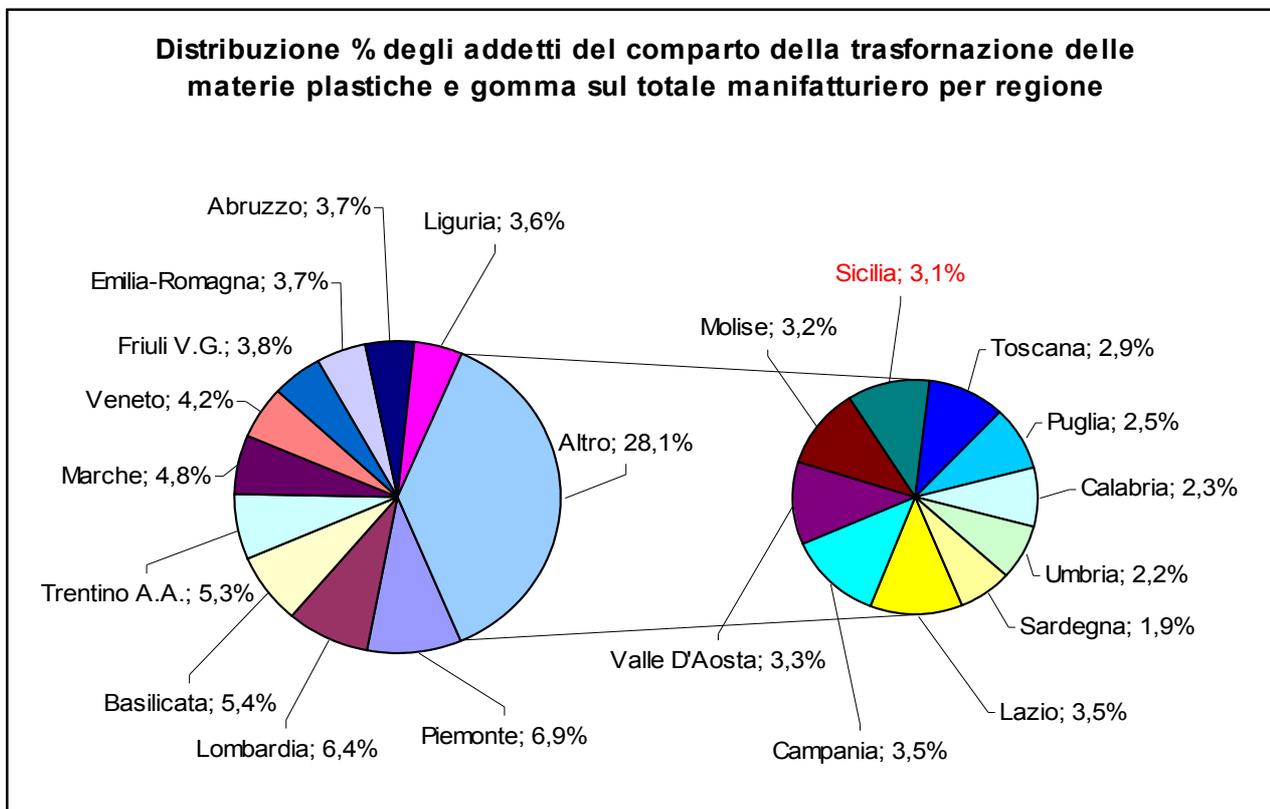
- Dipartimento Industria -

Toscana	10.527	364.503	2,9%
Puglia	4.730	193.032	2,5%
Calabria	549	24.130	2,3%
Umbria	1.610	74.660	2,2%
Sardegna	1.038	54.130	1,9%
<b>Totale</b>	<b>145.524</b>	<b>4.468.605</b>	<b>3,3%</b>

Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

La Sicilia, occupa una posizione defilata dal punto di vista della forza lavoro (3.590 addetti), soprattutto in confronto alle regioni del Nord Italia (in particolare, Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna) mentre l'incidenza percentuale degli addetti nel comparto sul totale manifatturiero regionale è in linea con il valore registrato a livello nazionale.

Grafico 44



Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT

Per quanto riguarda il consumo di chimica, le materie plastiche, derivanti dai processi di lavorazione della chimica di base, rappresentano la spesa più elevata (oltre 178 Mln di euro)<sup>1</sup> per le aziende siciliane operanti nell'industria manifatturiera (vedi tab. 10).

#### **Tab.10**

---

<sup>1</sup> Il metodo utilizzato per l'elaborazione dei dati in tabella prende in considerazione la "matrice per il calcolo dell'indice di attivazione di consumo chimico" strutturata dall'Osservatorio chimico a livello nazionale. La matrice è ottenuta attraverso il rapporto tra il consumo chimico per settore manifatturiero e il fatturato totale dello stesso (settore). Dando per scontato il consumo di chimica registrato a livello Paese anche per la Sicilia, tale metodo, anche se può alterare alcune informazioni, fornisce un quadro abbastanza esaustivo sul settore chimico a livello regionale.

- Dipartimento Industria -

	SETTORI CHIMICI MAGGIORMENTE UTILIZZATI NELL'INDUSTRIA	VALORI IN MIGL. €
1	MATERIEPLASTICHE	178983
2	ADDITIVI AUSILIARI	106349
3	PITTURE E VERNICI	76429
4	ORGANICI DI BASE	54397
5	ADESIVI E SIGILLANTI	20988
6	BIOMEDICALI E DIAGNOSTICI	17567
7	LUBRIFICANTI	17041
8	MEMBRANE BITUME-POLIMERO	16537
9	GAS TECNICI	13272
10	SANITARI	11943
11	ALTRI	9971
12	FIBRE CHIMICHE	9253
13	INORGANICI DI BASE	8948
14	CHIMICA AGRARIA	7592
15	ADDITIVI PER INDUSTRIA ALIMENTARE	7417
16	SAPONI E DETERGENTI	6939
17	TUBI IN GRES E CERAMICHE TECNICHE	6172
18	INCHIOSTRI	4927
19	AROMI, FRAGRANZE, ESSENZE	4363
20	MATERIE PRIME FARMACEUTICHE	3636
21	MATERIALI SENSIBILI	2297
22	ABRASIVI	1780
23	GAS DI PETROLIO LIQUEFATTI	1218
24	AUTOMEDICAZIONE	0
25	CERAMICA TRADIZIONALE	0
26	FERTILIZZANTI	0
27	FITOFARMACI	0
28	PRODOTTI COSMETICI	0
29	PRODOTTI PER PULIZIA/MANUT. CASA	0
30	SALUTE ANIMALE	0
	<b>TOTALE</b>	<b>588021</b>

	SETTORI CHIMICI MAGGIORMENTE UTILIZZATI NEI SERVIZI	VALORI IN MIGL. €
1	AUTOMEDICAZIONE	90490
2	BIOMEDICALI E DIAGNOSTICI	30163
3	MATERIALI SENSIBILI	30163
4	ALTRI	19606
5	GAS TECNICI	10256
6	GAS DI PETROLIO LIQUEFATTI	8515
7	PRODOTTI PER PULIZIA/MANUT. CASA	2895
8	ABRASIVI	0
9	ADDITIVI AUSILIARI	0
10	ADDITIVI PER INDUSTRIA ALIMENTARE	0
11	ADESIVI E SIGILLANTI	0
12	AROMI, FRAGRANZE, ESSENZE	0
13	CERAMICA TRADIZIONALE	0
14	CHIMICA AGRARIA	0
15	FERTILIZZANTI	0
16	FIBRE CHIMICHE	0
17	FITOFARMACI	0
18	INCHIOSTRI	0
19	INORGANICI DI BASE	0
20	LUBRIFICANTI	0
21	MATERIE PRIME FARMACEUTICHE	0
22	MATERIEPLASTICHE	0
23	MEMBRANE BITUME-POLIMERO	0
24	ORGANICI DI BASE	0
25	PITTURE E VERNICI	0
26	PRODOTTI COSMETICI	0
27	SALUTE ANIMALE	0
28	SANITARI	0
29	SAPONI E DETERGENTI	0
30	TUBI IN GRES E CERAMICHE TECNICHE	0
	<b>TOTALE</b>	<b>192089</b>

Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT e Federchimica

Nello specifico, i settori maggiormente utilizzatori di chimica risultano essere quello delle costruzioni edili, della trasformazione di materie plastiche e quello della sanità, con valori superiori ai 180 Mln di euro.

Con valori nettamente inferiori seguono il comparto dei mezzi di trasporto (68 Mln di euro), quello dell'alimentari e bevande (29 Mln di euro) ed il comparto elettrico ed elettronico (28 Mln di euro) (vedi tab. 11).

**Tab. 11**

<b>Classifica dei settori industriali per consumo di chimica</b>	<b>Valori in migliaia di Euro</b>
COSTRUZIONI EDILI (F)	188.730
TRASFORMAZIONE MAT.PLASTICHE E GOMMA (DH)	183.060
SANITA'(N)	180.679
MEZZI DI TRASPORTO (AUTO-MOTO-BICI-NAVI-AEREI-TRENI-ECC) (DM)	68.181
ALIMENTARI E BEVANDE (15)	29.230
ELETTRICO/ELETTRONICO E APPARECCHI RADIO/TV (30+31+32)	28.737
LEGNO (DD) E MOBILIO (36.1)	20.985
APPARECCHIATURE MEDICALI/OTTICHE/FOTO (33)	20.025
CARTA E EDITORIA (DE)	19.640
MECCANICA E METALLURGIA (DJ+DK)	15.808
SERVIZI (H+I+J+K+O)	11.410
TESSILE E ABBIGLIAMENTO (DB)	11.115
CALZATURE E CUOIO (DC)	2.510

Fonte: Elaborazioni IPI su dati ISTAT e Federchimica

Dai dati appena analizzati si evince che il settore chimico in Sicilia è formato da alcuni grandi poli chimici specializzati nella raffinazione e trasformazione delle materie prime.

A questo primo gruppo di imprese seguono delle aziende di dimensioni più piccole specializzate nella trasformazione delle materie plastiche, ed in particolare del polietilene, tramite processi di estrusione o di stampaggio (vedi figura 5).

Le trasformazioni per estrusione a loro volta avvengono in bolla o a testa piana ed i prodotti derivanti da questo processo sono principalmente i tubi e i film che trovano maggiormente impiego nei settori dell'edilizia (scarichi, termoidraulica, acquedotti e gasdotti), nell'agricoltura

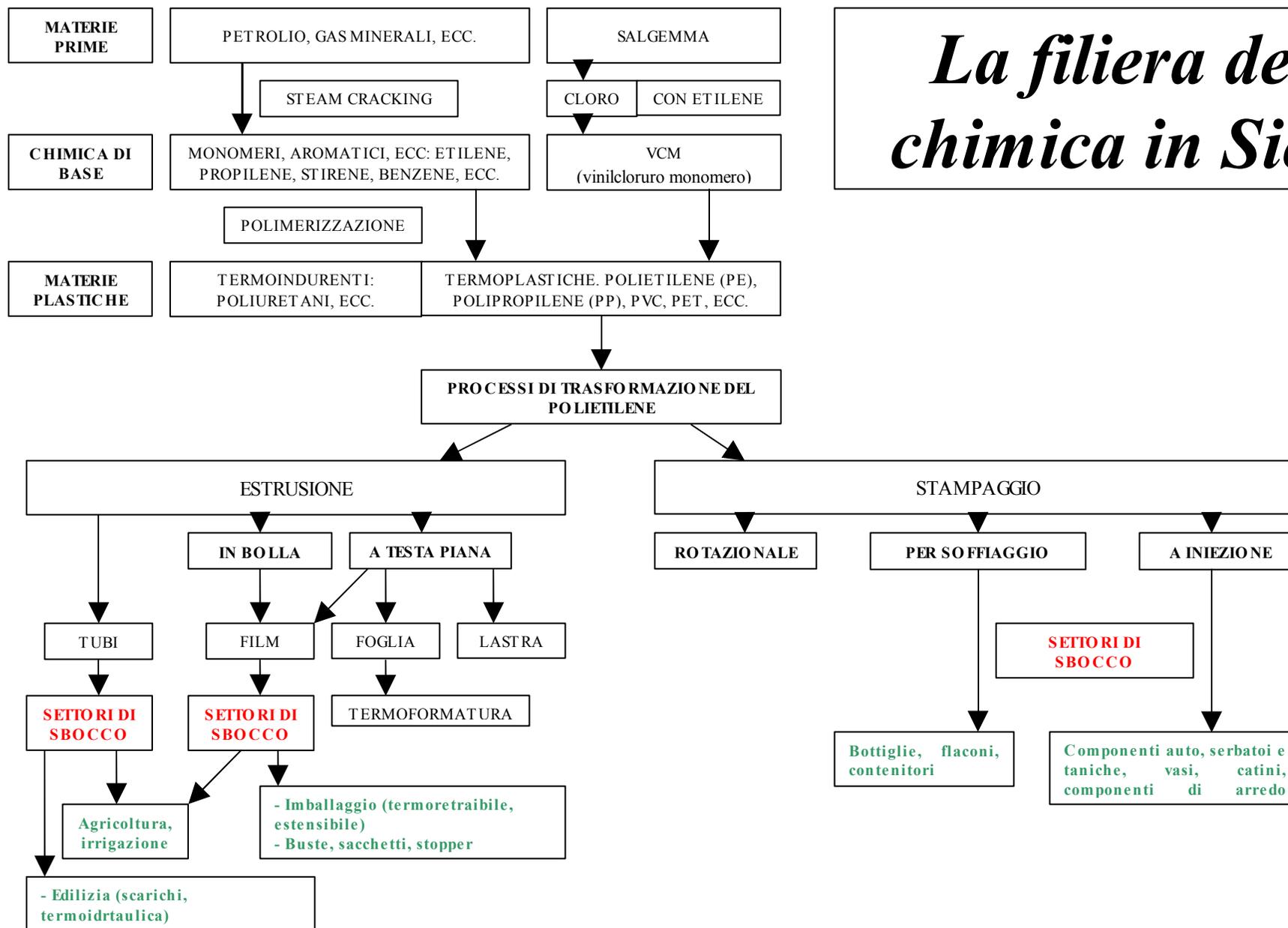
*- Dipartimento Industria -*

---

(irrigazione), nell'imballaggio (termoretraibile, estensibile) e comparti affini (produzione di buste, sacchetti, stopper e sacchi per uso industriale).-

Le trasformazioni per stampaggio avvengono tramite processi rotazionali, per soffiaggio ed a iniezione, da cui hanno origine varie tipologie di contenitori (bottiglie, flaconi, serbatoi, taniche, vasi e catini), componenti per auto, componenti di arredo urbano e raccordi.

# La filiera della chimica in Sicilia



## Il comparto degli imballaggi in materie plastiche

Il presente comparto può essere suddiviso, in base ai mercati di riferimento ed al tipo di tecnologie utilizzate per la produzione, in due macro-aree:

### 1. gli imballaggi flessibili:

che includono le produzioni di shopper, sacchetti, sacchi industriali, ecc ( con materiali in PE, PVC) e di film per usi industriali e vari, autoadesivi inclusi (con materiali in PE, PP, PVC, PET).

### 2. gli imballaggi rigidi:

che focalizzano la produzione su articoli quali, bottiglie per bevande ed altri prodotti alimentari (in PET), recipienti per cosmetici e prodotti industriali (in PVC, PE, PP), taniche, damigiane e grandi contenitori (in PVC, PE, PP), alveoli, cestelli, vassoietti ecc. (PP, PST, PSE), materiali per imbottitura e protezione (PSE, PU espansi), ed infine, accessori vari come tappi, chiusure, reggette, corde ecc. (PE, PP, PVC).

Il mercato di riferimento è caratterizzato da due tipologie di clienti quali *i produttori/distributori*, che operano come intermediari nei confronti di altre imprese, integrando la propria gamma di prodotti con la commercializzazione di manufatti importati o acquistati da altre aziende e le *aziende*, che acquistano gli imballaggi come componenti da utilizzare per il confezionamento dei propri prodotti. Alcune aziende sono focalizzate nella realizzazione di imballaggi destinati a specifici settori e fanno parte di importanti gruppi chimici.

Per quanto riguarda le tecnologie utilizzate, le produzioni avvengono per *estrusione* (film), per *estrusione/termoformatura* (vaschette, vassoietti, alveoli ecc), tramite *stampaggio a iniezione* (flaconi, bottiglie, taniche, bidoni, damigiane, piccole cisterne ecc.), per *stampaggio rotazionale* (cisterne per lo stoccaggio ed il trasporto di liquidi) ed, infine, per *estrusione/stampaggio e soffiaggio/stampaggio* (bottiglie per liquidi alimentari quali acqua, olio, latte, birra ecc.).

La competitività del settore è caratterizzata da una forte concorrenza, destinata a crescere nei prossimi anni. Attualmente si assiste alla nascita di nuove piccole imprese che focalizzano la distribuzione dei prodotti in ambito regionale, mentre le aziende leader concentrano gli sforzi sulla ricerca di nuove applicazioni ed il costante miglioramento del servizio al cliente.

La possibilità di nuovi concorrenti è maggiore in alcuni ambiti locali dove la tecnologia ed il know how non richiedono conoscenze particolari e ingenti investimenti. Mentre non risulta preoccupante la minaccia derivante da prodotti sostitutivi di altri tipi di imballaggi (es. acciaio, legno ecc.) che possono essere impiegati al posto di imballaggi plastici rigidi.

Molto importante, all'interno del settore, risultano essere la forza contrattuale dei clienti finali, dovuta soprattutto alla creazione di aggregazioni in gruppo di acquisto, e il ruolo dei fornitori, data la notevole domanda di materie prime a livello mondiale.

Richieste sempre più esigenti da parte dei clienti finali determinano negli operatori un'offerta ben strutturata basata sulla continua innovazione di processo e di prodotto. Parallelamente la "customer satisfaction" si realizza con un costante miglioramento della logistica in uscita, in modo da offrire consegne rapide e puntuali, come succede nel mercato degli shopper e delle buste nei quali gli elementi fondamentali sono la flessibilità e la rapidità di consegna. L'assistenza pre-vendita assume notevole rilevanza soprattutto nei segmenti in cui il packaging ha funzioni estetiche per il cliente finale; in questo caso le imprese produttrici cercano di sviluppare i prodotti in collaborazione con i clienti. Il fattore prezzo sta assumendo un ruolo importante nel comparto e soprattutto in quei segmenti in cui esiste una concorrenza significativa dei materiali sostitutivi (tipo carta, vetro).

Una seria politica di approvvigionamento risulta infine indispensabile per essere competitivi in quanto i costi delle materie plastiche subiscono forti oscillazioni.

Nel 2004 la produzione di imballaggi in materie plastiche è cresciuta del 2,2% in quantità e del 9,4% in valore grazie ad una progressiva richiesta di imballaggi flessibili e semirigidi (film, buste, vaschette, alveoli ecc.), ad un aumento dei contenitori (caratterizzati da una riduzione del peso medio) ed, infine, all'introduzione e diffusione di imballaggi con nuove resine riciclabili ed esenti da cloro che salvaguardano le proprietà degli alimenti sia freschi che a lunga conservazione.

L'imballaggio rappresenta circa il 45,5% del consumo di materie plastiche in Italia. Il maggiore settore di sbocco è il food (43,2%) e i principali utilizzatori al suo interno sono l'ortofrutta, le paste alimentari, i salumi, le carni, i surgelati e i prodotti da forno. Bevande e alimenti liquidi, con il 24% di utilizzo, rappresentano il secondo settore di sbocco, che di anno in anno assume sempre di più un ruolo di fondamentale importanza.

Percentuale di utilizzo di imballaggi in materie plastiche per settore di impiego (% in peso)

Comparti	2002	2003	2004
<b>Food</b>	42,8	40,9	43,2
<b>Bevande e liquidi alimentari</b>	22,4	23,9	24,1
<b>Cosmetici, profumi e farmaci</b>	3,9	3,9	3,7
<b>Prodotti tecnici vari</b>	10,7	11	9,4
<b>Altro</b>	20,2	20,3	19,5
<b>Totale</b>	100	100	100

Fonte: Databank

**Produzione di imballaggi di plastica per principali tipologie (\*000 t)**

Comparti	2000	2001	2002	2003	2004
Sacchi, sacchetti e shopper	385	402	408	418	428
Film estensibile da incarto e confezionamento, coestrusione	672	707	737	755	773
Film estensibile e termoretraibile da trasporto	594	618	629	635	645
Bottiglie per bevande e liquidi alimentari	333	351	360	390	399
Bottiglie, flaconi e grandi contenitori per prodotti tecnici	576	554	567	571	584
Materiali per imbottitura, protezione e accessori vari	163	160	163	166	169
Alveoli, cestelli, vassoi, e tubetti	430	473	483	491	502
Chiusure varie	82	85	92	95	97
<b>Totale</b>	<b>3.235</b>	<b>3.350</b>	<b>3.439</b>	<b>3.521</b>	<b>3.597</b>

Fonte: Databank

Per quanto riguarda il commercio con l'estero, nel 2004, l'Italia deteneva l'undicesima posizione a livello mondiale come importatrice di imballaggi in materie plastiche (+2,6% in volume), ed in particolare negli imballaggi flessibili (+6,2% in volume), confermando negli ultimi anni un trend in continua crescita. Mentre dal lato dell'export la crescita è risultata più contenuta (+1,3% in volume) soprattutto per la poca vivacità degli imballaggi flessibili (0,7%).

La struttura produttiva del settore è composta da circa 2500 imprese e 30.000 addetti, in massima parte di dimensione medio piccola, eccezion fatta per una trentina di aziende che occupano oltre 100 addetti. La maggior parte di queste imprese sono localizzate nelle regioni centro-settentrionali del Paese, ed in particolar modo in Lombardia.

**Distribuzione delle aziende per regione – 2004**

Regione	(%)
Lombardia	38,8
Veneto	12,5
Emilia Romagna	10
Toscana	10
Campania	5
Friuli Venezia Giulia	5
Abruzzo	3,8
Sicilia	2,5
Marche	2,5
Lazio	2,5
Puglia	2,5
Trentino Alto Adige	1,3
Basilicata	1,3
Umbria	1,3
Piemonte	1
<b>Totale</b>	<b>100</b>

Fonte: Databank

La logica di questa collocazione territoriale deriva dal fatto che in queste aree è molto facile reperire le materie prime necessarie, in quanto vi è la presenza di grandi insediamenti industriali e le importazioni di materiale dai principali partner europei risultano estremamente agevoli

Inoltre in queste zone vi è una elevata presenza di produttori di macchine e impianti per la lavorazione di materie plastiche, che assicurano tempestività di intervento per assistenza tecnica, modifiche, riparazioni ecc.

### Il comparto dei tubi e dei profilati in plastica

In base alla tipologia ed alle applicazioni prevalenti il comparto può essere suddiviso in quattro micro settori di attività:

1. *tubi rigidi* destinati ad impieghi in edilizia, nelle opere civili, nell'agricoltura e nell'industria;
2. *tubi flessibili* utilizzati per i fluidi in pressione, per il giardinaggio e l'irrigazione, per l'isolamento elettrico e per impieghi industriali;
3. *profilati* per impieghi industriali e per l'edilizia;
4. *profilati* per tapparelle.

Il materiale impiegato nella produzione di tubi e profilati plastici sono essenzialmente il PVC (edilizia, opere civili, agricoltura e industria), PE ad alta e bassa densità ( A.D. fognature, acquedotti, distribuzione metano, scarichi ed irrigazione; B.D. irrigazione secondaria e condotte d'acqua).

La tecnologia utilizzata per la produzione di tubi e profilati è l'estrusione, mentre i raccordi e gli accessori si ottengono per stampaggio.

Attualmente la competitività delle aziende che operano nel settore si basa in modo considerevole sul prezzo e sul servizio offerto alle imprese clienti ( inteso come capacità di recepire e soddisfare le specifiche esigenze dei clienti).

L'elevata tensione competitiva ha determinato un basso margine di profitto, imponendo alle aziende l'attuazione di politiche di contenimento dei costi con particolare attenzione all'ottenimento di economie di scala, raggiunte attraverso la specializzazione delle unità produttive, ed alle politiche di approvvigionamento, perseguite attraverso la ricostituzione delle stesse nei momenti di oscillazione verso il basso del costo delle materie prime. Infatti i fornitori esercitano un forte potere negoziale, provocato dall'eccesso di richiesta di materie prime a livello mondiale.

Di conseguenza la concorrenza nel settore è sostanzialmente limitata a grandi imprese straniere poiché il basso valore unitario dei prodotti rende scarsamente economico il trasporto sulle lunghe distanze. In tale contesto l'innovazione di prodotto e di processo effettuato dalle imprese è diretto principalmente alla qualità del prodotto mantenendo un prezzo abbastanza contenuto.

Nel 2004 la produzione di tubi e profilati ha evidenziato un incremento in quantità del 3% a fronte di una crescita in valore pari all'11,1% a seguito dell'andamento dei prezzi aumentati dal maggior costo delle materie prime. Nei singoli comparti, il segmento dei tubi rigidi ha evidenziato una sostanziale stabilità in volume (+0,3%) rispetto all'anno precedente mentre i tubi flessibili hanno registrato una crescita in quantità del 5,4%. I profilati per l'edilizia e l'industria hanno subito un incremento del 7,9% trascinati dal settore delle costruzioni, mentre per i profilati per tapparelle la crescita è sta del 4,8%.

#### Andamento della produ

Comparti	2000	2001	2002	2003	2004	Var.% 2004/2003
<b>Tubi rigidi</b>	315	320	300	309	310	0,3
<b>Tubi flessibili</b>	137	138	130	147	155	5,4
<b>Profilati ed./ind.</b>	86	84	88	89	96	7,9
<b>Profilati tapparelle</b>	25	23	22	21	22	4,8
<b>Totale</b>	563	565	540	566	583	3

Fonte: Databank

Nello stesso periodo la domanda interna ha evidenziato una crescita in valore dello 0,8%, mentre negli scambi con l'estero si evidenzia che le importazioni di tubi e profilati di plastica incidono in maniera esigua (8%) sul consumo interno. Dal lato delle esportazioni si evidenzia che il 23% dei volumi prodotti è destinato ai mercati esteri. In particolare, per evitare la concorrenza dei produttori dei Paesi emergenti le esportazioni riguardano soprattutto beni a maggiore valore aggiunto.

La struttura produttiva del comparto dei tubi e profilati plastici registra in Italia la presenza di circa 700 aziende in grado di occupare 8400 addetti. Il settore evidenzia un elevato grado di frammentazione dal momento che la maggior parte delle aziende è di dimensioni medio-piccole, con una notevole presenza di imprese a carattere semi-artigianale, attive esclusivamente a livello locale.

La localizzazione territoriale mostra un'elevata concentrazione di imprese nell'Italia settentrionale (circa il 70%), dovuta principalmente alla presenza in quest'area di un elevato numero di aziende utilizzatrici. I rimanenti produttori sono localizzati

## 2.4 Analisi di bilancio di un campione di imprese siciliane della trasformazione di materie plastiche

In questo paragrafo si analizzano le performance di un campione di imprese che operano nel settore di specializzazione delle materie plastiche in Sicilia. L'analisi vuole individuare i tassi di crescita del fatturato e la redditività misurata sia a livello industriale sia in termini di rendimento del capitale investito.

Il campione è formato da 53 imprese operanti nel comparto delle materie plastiche in Sicilia, incluse nella banca dati Aida per le quali sono disponibili informazioni contabili dal 2003 al 2004.

Le tabelle seguenti riportano alcune statistiche descrittive relative ai campioni di imprese chimiche sia in Sicilia sia in Italia divise in classe di fatturato.

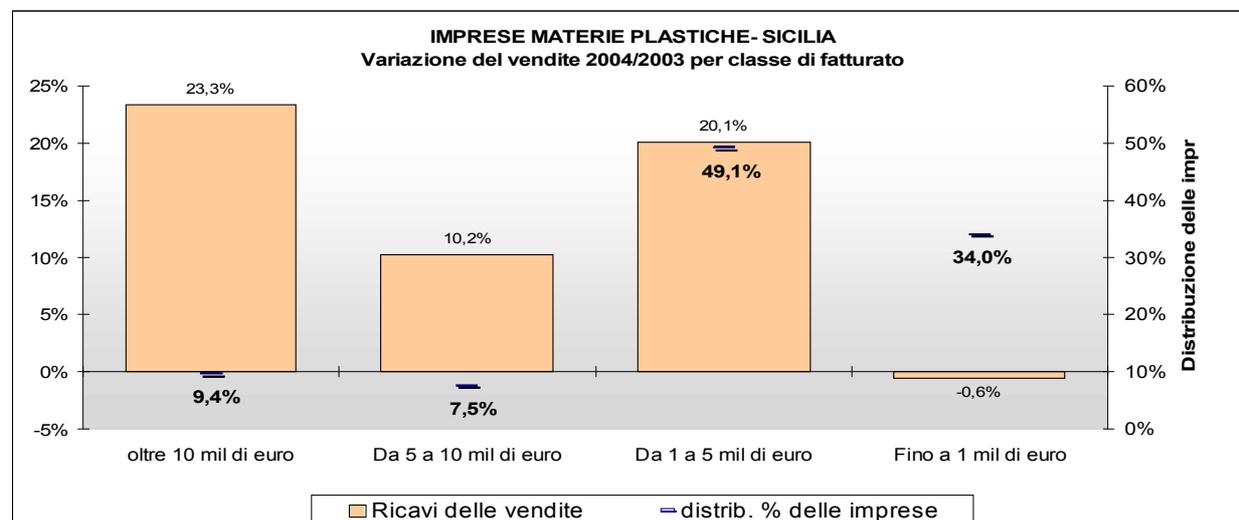
Tab.12 –Struttura del campione analizzato

	ITALIA				SICILIA			
	Num. imprese	distrib. % delle imprese	Fatturato (migl. di Euro)	Var. %	Num. imprese	distrib. % delle imprese	Fatturato (migl. di Euro)	Var. %
oltre 10 mil di euro	421	16,2%	15.429.016	7,3%	5	9,4%	75.321	23,3%
Da 5 a 10 mil di euro	391	15,1%	2.760.624	3,4%	4	7,5%	28.047	10,2%
Da 1 a 5 mil di euro	1283	49,4%	3.134.900	4,6%	26	49,1%	63.217	17,4%
Fino a 1 mil di euro	525	20,2%	322.774	-28,9%	18	34,0%	10.239	-0,6%
<b>Totale campione</b>	<b>2598</b>	<b>100,0%</b>	<b>19.411.116</b>	<b>5,1%</b>	<b>53</b>	<b>100,0%</b>	<b>175.563</b>	<b>18,3%</b>

Fonte: Elaborazioni IPI su dati AIDA

Il volume di affari delle imprese chimiche siciliane misurato attraverso la variazione del fatturato nel biennio 2003-2004 fa registrare una crescita complessiva intorno al 18%, ben superiore al 5% registrato dal campione nazionale (Tab. 12).

Grafico 45

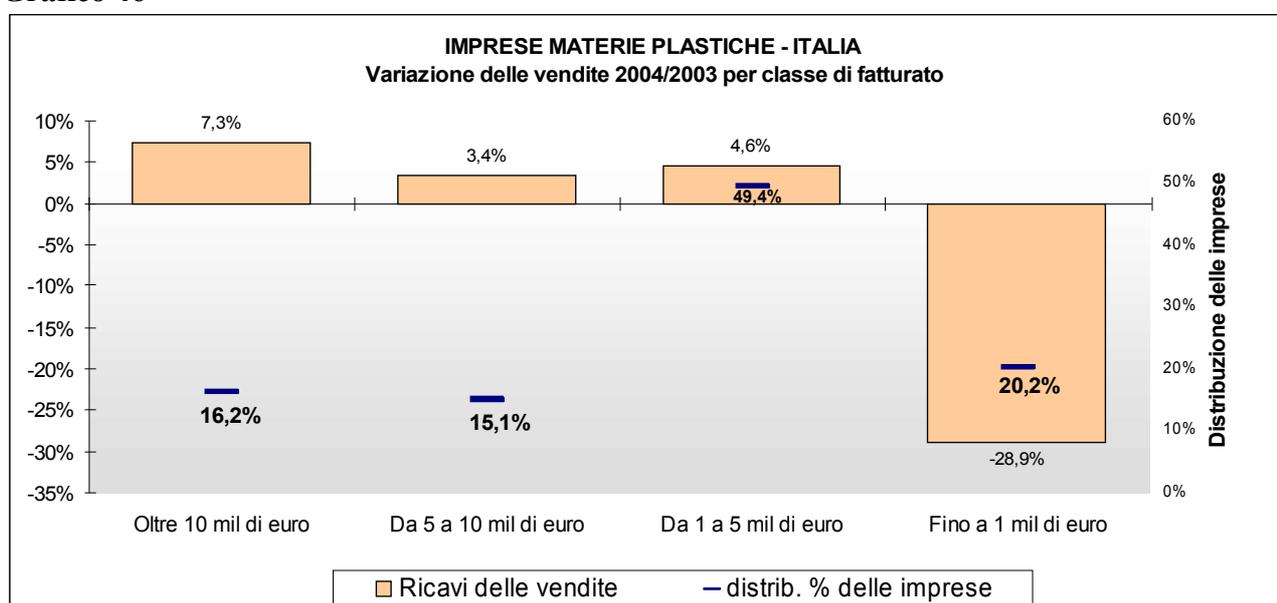


Per i produttori di materie plastiche siciliani la crescita dei ricavi è risultata molto positiva (+23%) nelle imprese appartenenti alla classe più grande (oltre 10 milioni di Euro).

Il segmento d'impresе incluso nella classe tra 5 e 10 milioni di Euro ha registrato una variazione positiva del 10% mentre un aumento del 17% ha interessato le aziende comprese nella classe tra 1 e 5 milioni di Euro.

Risultato sostanzialmente stabile (-0,6%) per le imprese di dimensioni più piccole (fino a 1 milione di euro) (Graf.- 45).

**Grafico 46**



Fonte: Elaborazioni IPI su dati AIDA

Emerge con chiarezza che le imprese di maggiori dimensioni sono quelle che hanno fatto segnare i risultati più brillanti in termini di crescita del fatturato.

Tuttavia l'aumento dei ricavi non ha determinato la crescita della redditività. Gli indici economici che misurano questa grandezza (ROI e ROE) nel 2004 indicano complessivamente livelli inferiori al 2003, in linea con l'andamento nazionale.

Le imprese in espansione da un punto di vista reddituale, in controtendenza con l'andamento nazionale, sono quelle comprese nella classe da 5 a 10 milioni di Euro, mentre le grandi (oltre 10 milioni di euro) e le piccole imprese (da 1 a 5 milioni di Euro) nel 2004 riducono i margini di redditività pur rimanendo su livelli positivi (Tab. 13-14).

Tab.13 – Variazioni % dei principali valori economici delle aziende siciliane suddivise per classe di fatturato

SICILIA CHIMICA 25.2										
VARIAZIONE % 2003/2004										
	Totale campione		Oltre 10 mil di euro		Da 5 a 10 mil di euro		Da 1 a 5 mil di euro		Fino a 1 mil di euro	
Ricavi delle vendite	18,3%		23,3%		10,2%		20,1%		-0,6%	
Valore Aggiunto	7,5%		6,4%		14,1%		7,5%		2,3%	
Risultato di esercizio	-17,1%		-3,8%		-12,0%		-26,9%		331,9%	
Flussi di cassa	8,7%		12,9%		-1,0%		5,3%		-68,0%	
Capitale	5,9%		9,9%		0,0%		3,9%		0,0%	
Totale Patrimonio Netto	6,1%		6,2%		7,4%		5,1%		6,2%	
Totale Attivo Circolante	16,1%		25,4%		3,1%		15,2%		1,9%	
<b>INDICI DI REDDITIVITA'</b>										
	Totale campione		Oltre 10 mil di euro		Da 5 a 10 mil di euro		Da 1 a 5 mil di euro		Fino a 1 mil di euro	
	Anno 2004	Diff. con 2003	Anno 2004	Diff. con 2003	Anno 2004	Diff. con 2003	Anno 2004	Diff. con 2003	Anno 2004	Diff. con 2003
ROS	4,29%	-2,02	6,68%	-2,95	5,48%	2,16	3,45%	-2,02	-11,50%	-9,75
ROI	3,01%	-1,11	5,15%	-1,77	4,47%	1,96	2,60%	-1,28	-3,31%	-2,81
ROE	3,32%	-0,92	8,69%	-0,9	7,81%	7,01	1,40%	-0,62	-10,81%	-8,15

Fonte: Elaborazioni IPI su dati AIDA

Le micro imprese (fino a 1 milione di Euro) che già mostravano indici di redditività negativi nel 2003, vedono aggravarsi ulteriormente nel corso del 2004 la capacità di remunerare gli investimenti.

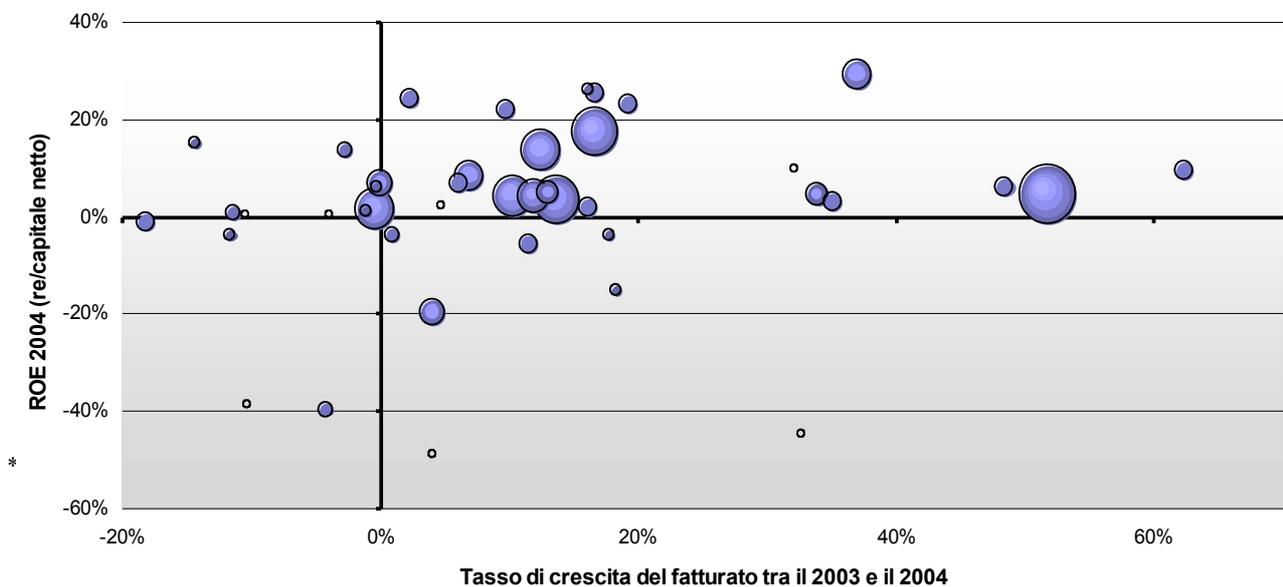
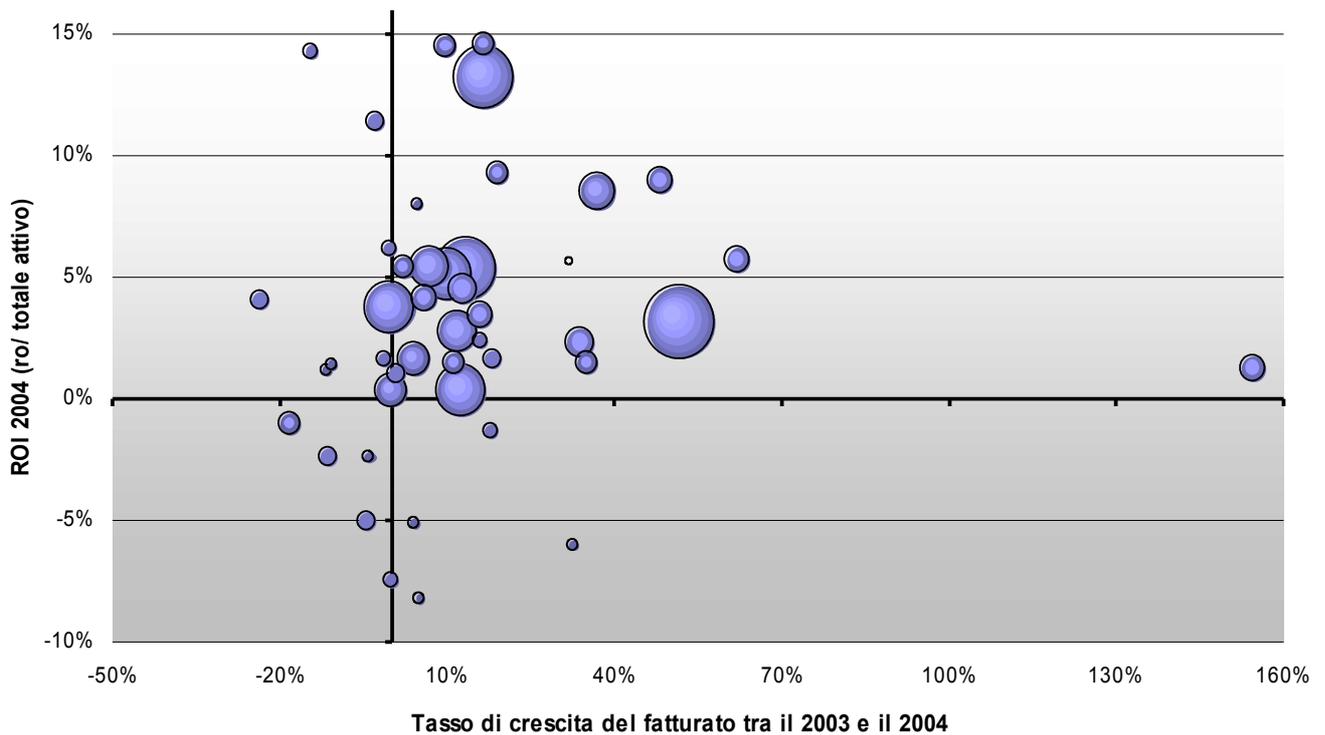
Tab.14 - Variazioni % dei principali valori economici delle aziende italiane suddivise per classe di fatturato

ITALIA CHIMICA 25.2										
VARIAZIONE % 2003/2004										
	Totale campione		Oltre 10 mil di euro		Da 5 a 10 mil di euro		Da 1 a 5 mil di euro		Fino a 1 mil di euro	
Ricavi delle vendite	5,1%		7,3%		3,4%		4,6%		-28,9%	
Valore Aggiunto	-0,2%		3,9%		-8,7%		0,6%		-22,2%	
Risultato di esercizio	-35,9%		-2,8%		-71,3%		-57,9%		71,3%	
Flussi di cassa	-7,7%		-2,3%		-6,7%		-16,1%		-94,4%	
Capitale	14,9%		16,9%		7,8%		2,0%		-1,8%	
Totale Patrimonio Netto	8,2%		10,5%		3,5%		2,8%		-18,3%	
Totale Attivo Circolante	7,0%		10,2%		-1,4%		6,9%		-13,4%	
<b>INDICI DI REDDITIVITA'</b>										
	Totale campione		Oltre 10 mil di euro		Da 5 a 10 mil di euro		Da 1 a 5 mil di euro		Fino a 1 mil di euro	
	Anno 2004	Diff. con 2003	Anno 2004	Diff. con 2003	Anno 2004	Diff. con 2003	Anno 2004	Diff. con 2003	Anno 2004	Diff. con 2003
ROS	3,74%	-0,94	4,18%	-0,31	3,84%	-3,18	3,86%	-0,87	-1,48%	-1,36
ROI	3,89%	-1,05	4,34%	-0,38	4,15%	-3,2	4,00%	-0,95	-1,06%	-0,95
ROE	4,06%	-2,8	5,20%	-0,7	4,00%	-10,44	2,11%	-3,04	-18,88%	-9,88

Fonte: Elaborazioni IPI su dati AIDA

Dai grafici è evidente come le imprese maggiori riescano a combinare buoni tassi di crescita con soddisfacenti risultati in termini di redditività sia operativa che complessiva.

### Performance di crescita del fatturato e di redditività delle imprese di materie plastiche in Sicilia



**3 CAPITOLO:  
Risultati dell'indagine di campo presso le imprese siciliane  
produttrici e utilizzatrici di prodotti chimici in Sicilia**

## **Premessa**

Di seguito vengono illustrati nel dettaglio i risultati dell'indagine di campo condotta presso le imprese siciliane che, a partire dalla prima trasformazione dei prodotti petroliferi si collocano lungo la filiera della Chimica.

L'indagine ha riguardato:

- le principali imprese presenti all'interno dei poli petrolchimici siciliani;
- gli attori dell'offerta di prodotti chimici trasformati e in prevalenza di materie plastiche che si collocano nella fase intermedia della filiera immediatamente a valle delle prime lavorazioni del petrolio e delle attività presenti nei grandi poli chimici siciliani;
- le imprese siciliane che rappresentano la domanda dei materiali trasformati e costituiscono i naturali mercati di sbocco dei prodotti chimici di secondo livello derivanti prevalentemente dalla lavorazione/trasformazione delle materie plastiche;
- una serie di osservatori privilegiati e rappresentanti del sistema associativo delle imprese e della ricerca scientifica e tecnologica.

Sul piano metodologico questa fase si è articolata nelle attività di seguito illustrate:

- realizzazione **di due focus group**, presso le sedi confindustriali di Palermo e Siracusa, a cui hanno partecipato i componenti del gruppo di lavoro costituito da IPI, Databank e Soluzioni d'Impresa, i rappresentanti della Confindustria locale, i Dipartimenti di chimica industriale delle Università di Palermo e Catania, i dirigenti e titolari di imprese chimiche presenti in Sicilia, i rappresentanti di alcune grandi imprese presenti nei poli chimici siciliani;
- realizzazione di circa **50 interviste dirette e telefoniche**, a imprese siciliane operanti nel comparto della chimica;
- realizzazione di **160 interviste telefoniche** a imprese che operano nei principali settori di attività economica che costituiscono i mercati di sbocco dei prodotti chimici trasformati.

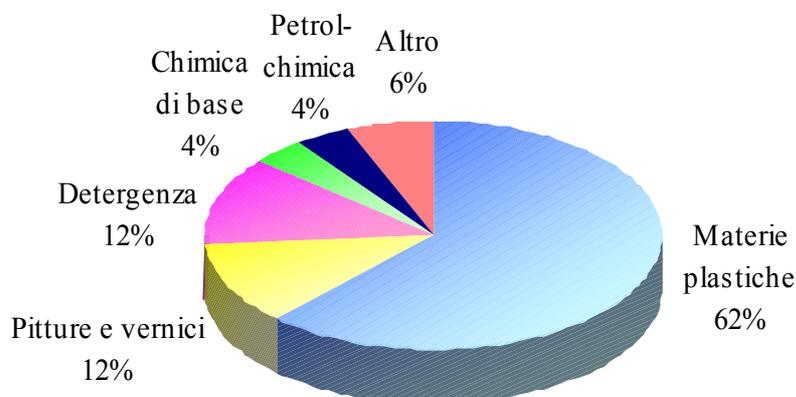
### 3.1 L'OFFERTA: Risultati dell'indagine condotta presso le aziende produttrici e distributrici di prodotti chimici in Sicilia

#### 3.1.1 Il campione: metodologia, tipologia di imprese intervistate e loro ubicazione territoriale

Allo scopo di individuare le criticità collegate alla filiera chimica siciliana ed in particolare ai prodotti identificati nell'accordo di programma sono state intervistate 51 aziende, produttrici e utilizzatrici di etilene e/o glicoletilenico e/o cloro e dei loro derivati.

Sedici interviste sono state condotte attraverso colloqui diretti, i cui verbali vengono riportati in appendice, altre 38 interviste sono state condotte telefonicamente mediante un questionario strutturato.

#### Grafico 1 – Suddivisione delle imprese intervistate per tipologia di attività



Fonte: Databank

La maggior parte delle imprese (62%) si inserisce nella filiera petrolchimica a valle della produzione di granuli di materie plastiche: si tratta di imprese specializzate nella lavorazione delle materie plastiche. Il 12% delle imprese sono attive rispettivamente nella produzione di detersivi e di pitture e vernici.

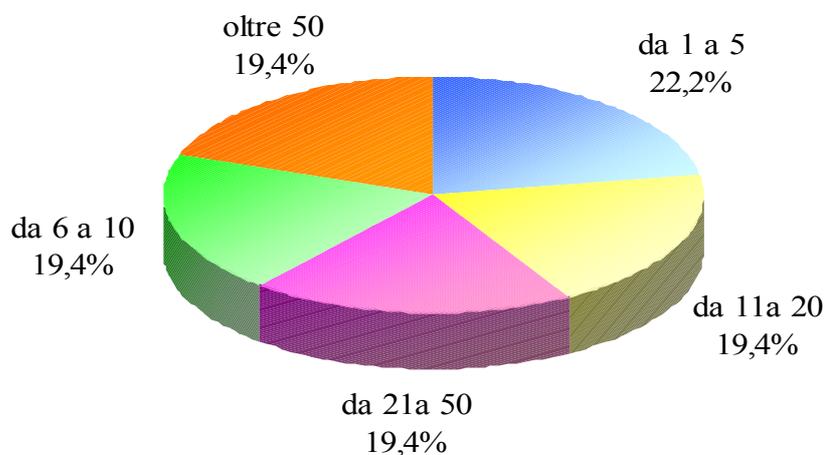
Il 4% del campione è costituito da grandi multinazionali petrolchimiche, mentre il 4% del campione è attivo nella produzione e commercializzazione di prodotti chimici di base (cloro e derivati, ecc.). Il

*- Dipartimento Industria -*

---

restante 6% è composto da aziende attive in settori diversi (es. lavorazione gomma, lavorazione vetroresina).

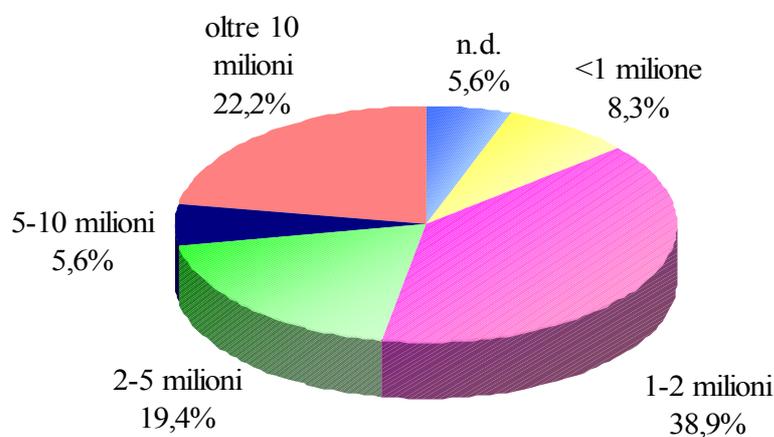
### Grafico 2 – Suddivisione delle imprese intervistate per classi di addetti



Fonte: Databank

La suddivisione delle aziende per classi di addetti evidenzia una buona distribuzione. Infatti, ogni classe di addetti rappresenta circa il 20% delle aziende intervistate, con un leggero picco (23%) per le aziende da 1 a 5 addetti.

### Grafico 3 – Suddivisione delle imprese intervistate per classi di fatturato

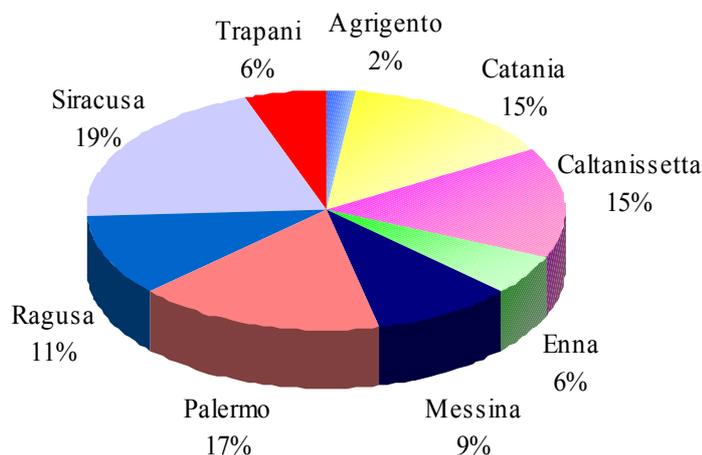


Fonte: Databank

La distribuzione del fatturato del campione mostra come le aziende attive nei settori considerati abbiano prevalentemente una dimensione ridotta, con il 47% che sviluppa un giro d'affari inferiore ai 2 milioni di €. Il 19% si colloca tra i 2 ed i 5 milioni di €, il 6% fra 5 e 10 milioni di €, ed il restante 22% delle aziende che hanno comunicato i loro risultati si colloca nella fascia oltre i 10 milioni di €.

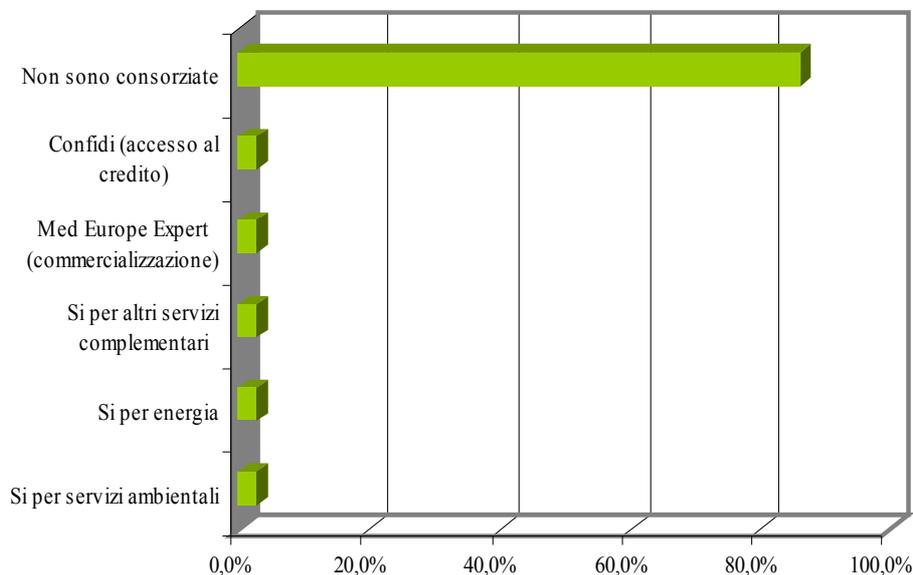
Nel grafico seguente è riportata la suddivisione territoriale delle aziende per provincia di appartenenza.

**Grafico 4 – Suddivisione delle imprese intervistate per ubicazione territoriale (provincia)**



Fonte: Databank

**Grafico 5 – Forme associative: appartenenza a consorzi delle imprese intervistate**



Fonte: Databank

Il grafico 5 evidenzia come la maggior parte delle imprese non sia solita associarsi in consorzi: (l'86,2% delle imprese non è associata a nessun tipo di consorzio). Il 2,8% del campione, invece, dichiara di essere associato ad un consorzio per l'accesso al credito, o ad un consorzio per la

facilitazione della commercializzazione dei propri prodotti, o ad un consorzio per l'approvvigionamento energetico, o ad un consorzio di servizi ambientali.

### **3.1.2 Principali produzioni e mercati di sbocco**

Attraverso il contatto diretto con le aziende siciliane sono state identificate le principali produzioni che si collocano all'interno della filiera dei prodotti chimici di interesse nell'ambito dell'accordo di programma (polietilene, glicoletilenico, cloro e derivati).

Il primo dato saliente, per quanto riguarda gli input produttivi, risulta essere la scarsa integrazione nella filiera chimica e petrolchimica. A valle dei grandi poli petrolchimici, eccezion fatta per il polietilene prodotto negli stabilimenti di Polimeri Europa, non sono presenti produzioni localizzate sul territorio regionale.

Questo vuoto produttivo condiziona le aziende siciliane ad importare la quasi totalità degli input produttivi fuori dall'isola sostenendone i costi di trasporto. Questo non sempre è un handicap, in quanto, proprio nel caso del polietilene, le aziende sono sovente in grado di acquistare le materie prime sui mercati esteri ad un costo inferiore rispetto al prodotto locale.

Il polietilene a bassa densità (incluso il lineare) viene acquistato per la quasi totalità da colossi petrolchimici multinazionali (quali ad es. Total, Sabic e Polimeri Europa), che servono il mercato siciliano con i prodotti degli stabilimenti dislocati nell'Europa continentale (Olanda, Francia). Nel caso del produttore italiano il polietilene può essere fornito direttamente dagli stabilimenti siciliani (Priolo, Ragusa, Gela) o dagli altri stabilimenti italiani (Brindisi, Porto Torres, Ferrara).

Le produzioni di polietilene a bassa densità rivestono tendenzialmente un alto grado di importanza all'interno del comparto della trasformazione delle materie plastiche siciliane. Le principali produzioni riguardano i film estensibili (ad esempio l'avvolgimento dei pallets, il confezionamento automatico e/o manuale), i film retraibili (es. l'imballaggio di laterizi e altri prodotti dell'industria manifatturiera, fardellaggio di bottiglie, pallettizzazione di prodotti fertilizzanti), i tubi flessibili per irrigazione, shoppers e altri sacchetti, contenitori vari (es. catini, secchi, ecc.).

Gli sbocchi produttivi sono bilanciati fra il mercato regionale e le esportazioni, fatta eccezione per i contenitori, in quanto prodotti tendenzialmente a basso valore aggiunto che sono rivolti principalmente al settore dei casalinghi regionale.

Anche il polietilene ad alta densità viene in prevalenza importato dagli stabilimenti italiani, europei e nordafricani appartenenti a multinazionali petrolchimiche e, in alcuni casi, da distributori locali che rivendono il prodotto importato.

Le produzioni a base di polietilene ad alta densità sono riconducibili essenzialmente ai tubi e raccordi per il trasporto di fluidi in pressione (reti idriche e gasdotti), ai sacchetti (shoppers e sacchettame), alle taniche (destinate all'industria), alle cassette per ortofrutta e altri contenitori stampati.

Tubi e raccordi sono per la maggior parte destinati al mercato extraregionale, al contrario, gli altri prodotti (in particolare le cassette per ortofrutta) trovano sbocco in larga prevalenza sul mercato regionale.

Il polipropilene per la realizzazione di tubi e raccordi per impianti termoidraulici viene anch'esso fornito dalle grandi multinazionali.

Per quanto riguarda le altre produzioni a base di polipropilene si rileva la presenza sul mercato di distributori che forniscono materiale destinato sia a produzioni tecnicamente poco complesse (quali le cassette per ortofrutta che trovano sbocco interamente sul mercato regionale), sia a produttori italiani di compound di polipropilene che forniscono materiale per la produzione di contenitori per alimenti.

Il PVC destinato alla produzione di profilati plastificati arriva in Sicilia anche attraverso produttori nazionali, che acquistano il PVC "puro" dalle multinazionali e lo additivano con plastificanti per renderlo idoneo all'estrusione dei profili.

Altri prodotti di particolare importanza per la produzione industriale siciliana sono i detergenti. Gli input produttivi provengono in parte da produttori nazionali (soprattutto per quanto riguarda alcuni composti chimici derivati del cloro e per i contenitori, realizzati in polietilene alta densità) ed in parte da aziende multinazionali (da stabilimenti dislocati sul territorio nazionale ed europeo).

Per quanto riguarda invece le macchine per la trasformazione delle materie plastiche, le aziende intervistate hanno lamentato la completa assenza sul territorio siciliano di un produttore specializzato.

**MATRICE INPUT / PROVENIENZA / OUTPUT / MERCATI DI SBOCCO**

Input →	Provenienza Geografica	Provenienza per tipologia di fornitori	Output →	Principali mercati di sbocco (ambito territoriale)	Stima % di assorbimento in Sicilia	Principali mercati di sbocco (settore)	Rilevanza della produzione
<b>Polietilene bassa densità (incluso lineare) - LD/LLDPE</b>	Sicilia, Italia, Olanda	Multinazionali	Film retraibile	Regionale, Nazionale, Internazionale	50%	Imballaggio: industria manifatturiera e alimentare, bevande, fertilizzanti, cementifici	****
	Sicilia, Italia, Olanda		Film per confezionamento automatico	Regionale, Nazionale, Internazionale	50%	Imballaggio di prodotti monouso (casalinghi)	****
	Sicilia		Tubi flessibili per irrigazione	Regionale	50%	Agricoltura, giardinaggio	****
	Sicilia		Contenitori (es. catini e secchi)	Regionale	70-90%	Casalinghi	***
	Sicilia, Italia, Europa, Africa		Film agricolo per serre	Regionale, Nazionale	70%	Agricoltura	****
	n/a		Rivestimento cavi	Internazionale	n/a	Reti elettriche	**
	Sicilia		Articoli medicali	Regionale	100%	Settore sanitario	*
	Europa (Olanda, Francia)		Shoppers (sacchetti)	Regionale, Nazionale	50%	Supermercati e grossisti	****
<b>Polietilene alta densità - HDPE</b>	Italia	Multinazionali	Contenitori stampati	Regionale	70-90%	Imballaggio, Rivendita	***
	Europa, Arabia Saudita		Tubi rigidi per reti acqua e gas	Internazionale	8-10%	Edilizia e costruzioni (reti acqua e gas)	***
	Europa, Arabia Saudita		Raccordi per tubi rigidi	Internazionale	8-10%	Edilizia e costruzioni (reti acqua e gas)	**
	n/a		Tubi per trasporto fluidi industriali	Internazionale	n/a	Impianti industriali	**
	Italia		Taniche	Regionale	70%	Industria	**
	Europa (Olanda, Francia)		Shoppers (sacchetti)	Regionale, Nazionale	50%	Supermercati e grossisti	***
	Italia (Sardegna), Europa, Africa	Distributori	Cassette per ortofrutta	Regionale	100%	Distribuzione prodotti agricoli	**
<b>Polietilene Reticolato - PEX</b>	Italia (Emilia Romagna)	Multinazionali	Tubi flessibili per impianti termoidraulici	Internazionale	8-10%	Edilizia e costruzioni (impianti termoidraulici)	*
<b>Polipropilene - PP</b>	Europa, Arabia Saudita	Multinazionali	Tubi rigidi per impianti termoidraulici	Internazionale	8-10%	Edilizia e costruzioni (impianti termoidraulici)	**
	Europa, Arabia Saudita		Raccordi per tubi rigidi	Nazionale, Internazionale	15%	Edilizia e costruzioni (impianti termoidraulici)	**
	Italia, Europa, Africa	Distributori	Cassette per ortofrutta	Regionale	100%	Distribuzione prodotti agricoli	***
	Italia (Calabria)	Produttori nazionali	Contenitori per alimenti	Nazionale (Nord Italia)	25%	Industria alimentare	**

(cont.)

Input →	Provenienza Geografica	Provenienza per tipologia di fornitori	Output →	Principali mercati di sbocco (ambito territoriale)	Stima % di assorbimento in Sicilia	Principali mercati di sbocco (settore)	Rilevanza della produzione
Polivinilcloruro - PVC	Italia (Calabria)	Produttori nazionali	Profili in PVC plastificato	Regionale	90%	Edilizia (serramentistica)	*
	n/a	Multinazionali	Condutture elettriche	Regionale, Nazionale	50%	Edilizia (impianti elettrici)	*
	n/a		Articoli medicali	Regionale	100%	Settore sanitario	*
	n/a		Articoli tecnici per serramenti	Regionale, Internazionale	70%	Edilizia (serramentistica)	*
Polistirene - PS	Europa	Multinazionali	Vaschette per confezionamento alimenti freschi	Nazionale	0%	Imballaggio alimentare	*
Poliammidi - PA	Italia (Basilicata)	Produttori nazionali	Film per contenitori ad uso alimentare	Nord Italia	25%	Industria alimentare	*
Polietilene tereftalato - PET	n/a	Multinazionali	Bottiglie	Regionale, Nazionale	50%	Imbottigliamento bevande	**
Polioli	Italia (Veneto), Europa (Belgio)	Multinazionali	Poliuretani espansi flessibili	Regionale	95%	Imbottiture (materassi, sedute, schienali)	**
Glicoletilenico	n/a	Multinazionali	Pitture, Vernici, Smalti	Nazionale (Centro-Sud Italia)	75%	Edilizia (grossisti, ferramenta)	***
Resine Acriliche	n/a	Multinazionali	Pitture, Vernici, Smalti	Nazionale (Centro-Sud Italia)	75%	Edilizia (grossisti, ferramenta)	***
Contenitori in polietilene per pitture e vernici	Italia	Produttori nazionali	Pitture, Vernici, Smalti	Nazionale (Centro-Sud Italia)	75%	Edilizia	***
Clorito e Ipoclorito di Sodio	Italia (Sardegna, Lombardia)	Multinazionali	Detergenti	Regionale	65%	Mercato della detergenza	****
Tensioattivi	Germania	Multinazionali	Detergenti per auto, comunità, industria	Regionale, Nazionale, Internazionale	65%	Mercato della detergenza	****
Acido Cloridrico, soda caustica	Italia (Rosignano)	Produttori nazionali	Detergenti per auto, comunità, industria	Regionale, Nazionale, Internazionale	65%	Mercato della detergenza	****
Bottiglie e flaconi in HDPE per confezionamento di detergenti	Italia (Campania)	Produttori nazionali	Detergenti per auto, comunità, industria	Regionale, Nazionale, Internazionale	65%	Mercato della detergenza	****
Fibra di vetro	n/a	Multinazionali	Manufatti in materiale composito	Internazionale	n/a	Industria elettromeccanica	*
	n/a		Tubazioni in vetroresina	Regionale	80%	Impianti industriali	*

Fonte: Databank

### 3.1.3 Il mercato siciliano

In riferimento alla prospettiva di bilanciamento del cracker di etilene di Priolo, per quanto riguarda le principali categorie di prodotti a base di polietilene, nella tabella seguente viene fornita una stima dei quantitativi annualmente assorbiti dall'industria di trasformazione siciliana delle materie plastiche, a cui si affianca un'indicazione sulle prospettive di sviluppo futuro nel breve-medio termine. Si noti che le stime includono i quantitativi di materie plastiche rigenerate.

TIPOLOGIA DI PRODOTTI	Ton trasformate in Sicilia	Sviluppi futuri
FILM DI POLIETILENE (a base LDPE/LLDPE)	40.000-50.000 ton / anno	Lieve crescita (+1%-2% / anno)
TUBI IN MATERIE PLASTICHE (a base L-LLDPE/HDPE)	30.000-40.000 ton / anno	Crescita (+3%-5% / anno)
SACCHI E SACCHETTI IN MATERIE PLASTICHE (a base L-LLDPE/HDPE)	10.000-15.000 ton / anno	Lieve calo (-1%-2% / anno)
CONTENITORI STAMPATI (a base HDPE)	10.000-15.000 ton / anno	Stabilità
CONTENITORI SOFFIATI (a base HDPE)	4.000-6.000 ton / anno	Lieve crescita (+1%-2% / anno)

### 3.1.4 Prospettive delle principali produzioni: opportunità e minacce

Nella tabella seguente sono schematizzate le maggiori minacce ed opportunità relative alle principali categorie di prodotti di interesse.

TIPOLOGIA DI PRODOTTI	OPPORTUNITÀ	MINACCE
FILM DI POLIETILENE	La versatilità del materiale consente ampie possibilità di diversificazione	
TUBI IN MATERIE PLASTICHE	Risanamento e rinnovamento della rete idrica regionale	
SACCHI/SACCHETTI IN MATERIE PLASTICHE		Concorrenza dei prodotti di importazione dalla Cina
CONTENITORI IN MATERIE PLASTICHE		Alcune produzioni risentono della forte stagionalità del mercato di sbocco
PRODOTTI DERIVATI DAL CLORO		Concorrenza dei prodotti di importazione dall'estremo oriente

A livello generale, per tutti i prodotti realizzati con materie plastiche, la minaccia principale consiste nell'oscillazione del prezzo del petrolio. Nel caso in cui si realizzassero le previsioni degli esperti del settore ed il prezzo del barile raggiungesse i 100\$, la ricaduta sulle aziende trasformatrici di materie plastiche sarebbe fortissima, in quanto la materia prima incide mediamente per il 55-60% sui costi di produzione.

Comune denominatore per le produzioni di manufatti plastici è l'altissimo quantitativo di energia richiesto per la trasformazione del granulo in prodotto finito. Se ad oggi l'approvvigionamento energetico è un fattore critico per le imprese siciliane, in prospettiva i costi energetici potrebbero seriamente mettere a repentaglio la competitività delle aziende siciliane. Va segnalato come i costi

*Dipartimento Industria -*

attualmente sostenuti dalle imprese locali (compresi mediamente fra i 0,6€/KWH e i 0,8 €/KWH) costituiscano un freno competitivo se confrontati con quelli mediamente sostenuti dalle imprese estere, in particolare dai competitors tedeschi (i quali, a detta degli imprenditori locali, sostengono circa la metà delle spese per l'approvvigionamento energetico).

Altra minaccia che interessa la maggior parte dei prodotti in materie plastiche ed in particolare quelli a basso valore aggiunto (quali ad es. i sacchetti della spesa), è costituita dalle importazioni dai paesi emergenti ed in particolare dalla Cina. In prospettiva, le importazioni dei prodotti asiatici potrebbero mettere in difficoltà anche le aziende che operano nel mercato dei prodotti chimici di base - quali i derivati del cloro - e dello stesso polietilene.

Esistono per contro diverse opportunità nel breve-medio termine per i produttori siciliani in relazione alla tipologia produttiva che sono:

i film in polietilene caratterizzati da una versatilità del materiale che consente di poter operare in diversi settori applicativi, neutralizzando le minacce potenziali ed esistenti. A questo proposito bisogna sottolineare che il settore dell'imballaggio, dove le produzioni sono sempre più indirizzate alle richieste del cliente finale, evidenzia chiari segnali di crescita;

i tubi per adduzione di acqua per i quali i lavori di ristrutturazione delle reti idriche dovrebbero sostenere una forte crescita;

i contenitori in materie plastiche dove il forte impatto della stagionalità sulla produzione di alcuni tipi di contenitori, in particolare delle cassette per la raccolta degli agrumi, potrebbe essere ridimensionato rivolgendo i prodotti verso mercati non fortemente stagionali (ortofrutta).

### 3.1.5 Focus sulle materie plastiche – granuli

- **CRITERI DI SCELTA DEI FORNITORI**

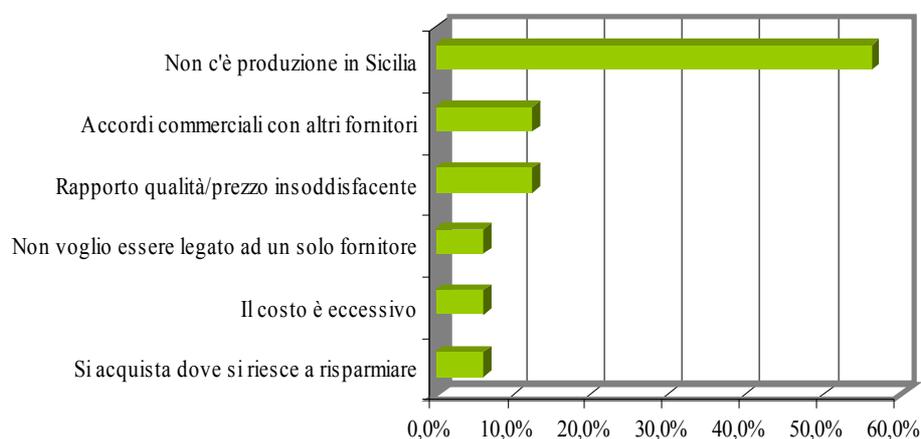
Per tutte le produzioni considerate, a causa dell'elevata instabilità dei mercati dei granuli di materie plastiche, il principale criterio di scelta dei fornitori è il prezzo a cui vengono offerte le materie prime. Le aziende trasformatrici di materie plastiche comunemente si appoggiano a differenti soggetti che si alternano in funzione della convenienza economica relativa registrata dall'azienda.

- **CRITICITA' (PERCHÉ NON CI SI RIFORNISCE IN SICILIA?)**

Fatta eccezione per gli stabilimenti di polietilene di Polimeri Europa, non sono presenti in Sicilia altre produzioni di granuli di materie plastiche. Ne risulta come conseguenza la necessità rifornirsi altrove. Le aziende siciliane hanno inoltre più volte lamentato come la politica di vendita di Polimeri Europa non privilegi la fornitura sul mercato locale, nonostante la prossimità rispetto allo stabilimento produttivo costituisca un fattore che riduce i costi del trasporto del materiale.

Nel grafico successivo vengono riportati i commenti delle aziende in merito a decisioni riguardo l'approvvigionamento delle materie prime.

**Perché le materie plastiche non sono acquistate al 100% in Sicilia?**



Fonte: Databank

-  
*Dipartimento Industria -*

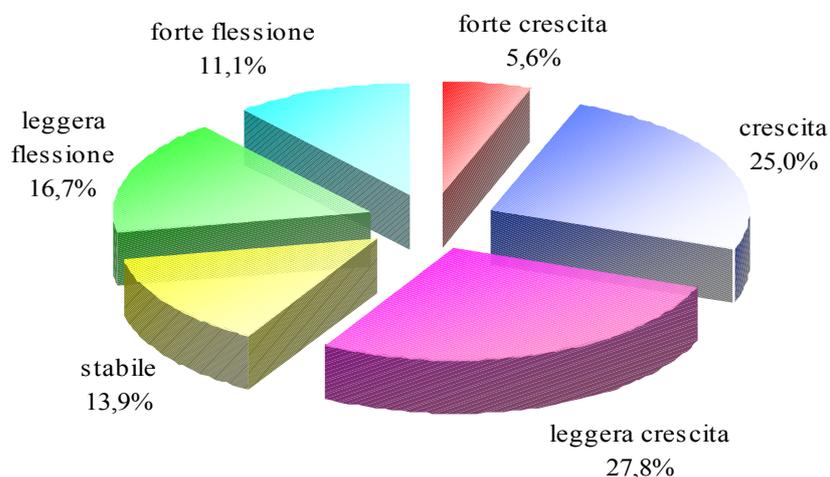
---

- **SVILUPPI FUTURI**

Le previsioni non segnalano cambiamenti di rotta rispetto alla situazione attuale per l'approvvigionamento dei granuli di materie plastiche.

### 3.1.6 Situazione attuale e prospettive delle imprese analizzate

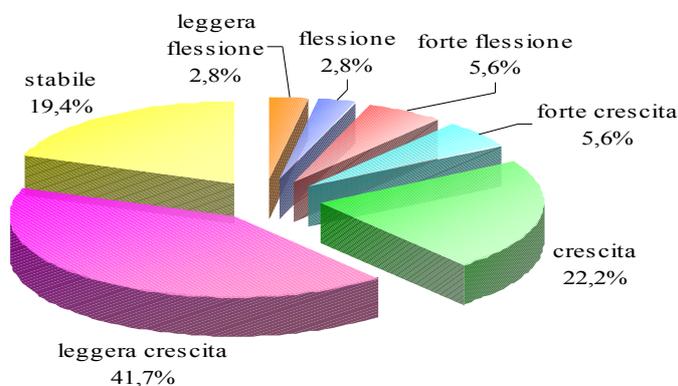
#### Grafico 6 – Tendenza del fatturato delle imprese 2004-2005



Fonte: Databank

L'andamento delle imprese negli ultimi due anni mette in evidenza dati incoraggianti: il 58,3% delle imprese ha registrato una crescita del fatturato, di cui il 27,8% ha indicato una crescita leggera (+1-3% annuo), il 25% una crescita compresa tra il 3-5% ed il 5% una crescita annua superiore ai 5 punti percentuali. Il 13,9% delle imprese non mostra variazioni di rilievo, mentre per il 16,7% delle imprese vi è stato un calo del fatturato compreso tra l'1 ed il 3% annuo. Infine, per il restante 11,1% delle imprese la riduzione delle vendite è stata di oltre il 5% rispetto all'anno precedente.

#### Grafico 7 – Tendenza del fatturato delle imprese – 2006-2007



Fonte: Databank

Le previsioni per il breve termine sono **incoraggianti**, infatti, quasi il 70% delle aziende (69,4%) prevede per il prossimo biennio un incremento del giro d'affari. Il 41,7% ritiene che l'aumento potrà essere compreso tra l'1% ed il 3% all'anno, il 22,2% si attende una crescita compresa fra il 3% ed il 5% mentre il 5,6% presume che la crescita si attesti su livelli superiori ai 5 punti percentuali. Il 19,4% delle imprese si aspetta una sostanziale stabilità dell'andamento delle attività, e soltanto l'11,1% teme una contrazione del fatturato: un 2,8% prevede una riduzione dell'1-3% annuo, un altro 2,8% del 3-5% ed il restante 5,6% prevede una riduzione superiore al 5%.

### 3.1.7 Azioni per il miglioramento della filiera in Sicilia

Di seguito vengono riportate le possibili azioni per il miglioramento della filiera segnalate dalle imprese (viene indicata una valutazione qualitativa sull'importanza dell'azione):

AZIONI DA SVILUPPARE	OBIETTIVO	IMPORTANZA
Potenziamento delle infrastrutture	Miglioramento della logistica	●●●●
Miglioramento dei rapporti con il settore creditizio	Facilitazione degli investimenti e della gestione finanziaria	●●●●
Miglioramento dell'efficienza dei canali di commercializzazione	Potenziamento dell'attività commerciale	●●●●
Costituzione di un consorzio per l'approvvigionamento energetico	Riduzione dei costi energetici	●●●
Sviluppo di attività di servizi specializzati di gestione impianti e monitoraggio ambientale	Facilitazione nella gestione degli impianti	●●●
Aggregazioni tra imprese: nascita/sviluppo di distretti produttivi	Aumento della competitività delle produzioni locali	●●●
Miglioramento dell'immagine delle produzioni locali attraverso azioni di marketing	Aumento della competitività delle produzioni locali	●●
Pianificazione di accordi con enti pubblici	Facilitazione nello sviluppo dell'attività	●●
Mantenimento sul territorio siciliano delle materie plastiche rigeneranti	Riduzione dei costi di produzione	●●

- = *critico*
- = *importante*
- = *poco importante*
- = *marginale*

Al primo posto nelle valutazioni delle aziende viene posta in evidenza l'inadeguatezza del sistema infrastrutturale regionale, il cui impatto negativo si somma alla sfavorevole posizione delle aziende

*Dipartimento Industria -*

operanti nell'isola rispetto ai mercati nazionali e transnazionali di riferimento, incidendo negativamente sullo sviluppo delle attività delle imprese siciliane. A questo va aggiunto, come sottolineato in precedenza, l'inesistente vantaggio commerciale che potrebbe derivare dalla presenza di grandi produttori di polietilene nell'isola.

L'agevolazione al credito è il secondo fattore critico segnalato. Sebbene la maggior parte delle imprese di successo siano state in grado di sviluppare la propria attività completamente con mezzi propri, persiste la necessità, da parte di molte aziende, di avere un accesso al credito più semplificato rispetto a quanto avviene attualmente (diverse imprese hanno lamentato gravi difficoltà ad accedere ai fondi stanziati dalla legge 488 a causa della complessità burocratica della gestione delle pratiche).

L'efficienza dei canali di commercializzazione risulta il terzo fattore critico. I clienti sono in gran parte costituiti da aziende di piccole dimensioni disperse su tutto il territorio regionale, conseguentemente difficili da servire con efficienza. Il miglioramento dei canali di commercializzazione porterebbe grande giovamento alle attività regionali delle imprese.

**Grafico 8 – Importanza delle azioni per il miglioramento della filiera chimica siciliana**

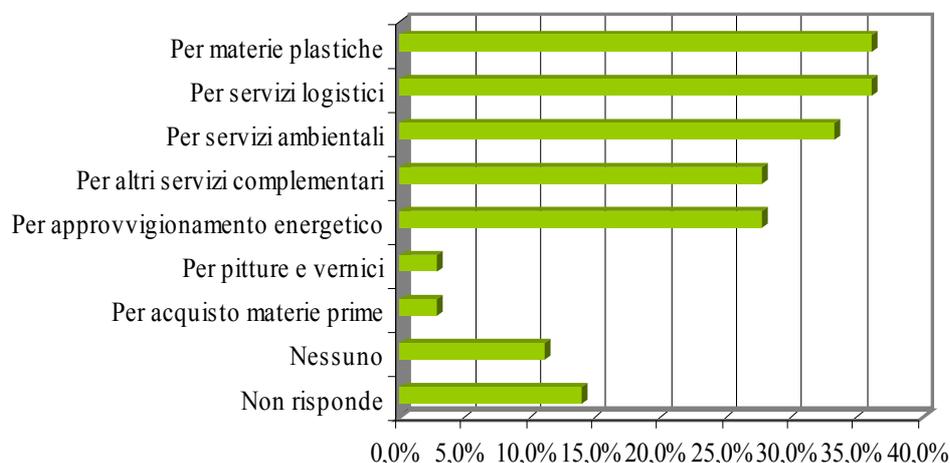
**Livello di importanza (valore medio: min. 1 max 5)**



Fonte: Databank

**Grafico 9 – Miglioramento della filiera attraverso la costituzione di consorzi**

### Per quali servizi/prodotti vedrebbe favorevolmente un consorzio di imprese?



Fonte: Databank

Come integrazione alle azioni per il miglioramento della filiera siciliana è stato chiesto alle imprese di valutare l'attrattiva di uno o più potenziali consorzi d'impresa. Nel grafico seguente sono riportate le considerazioni delle aziende. Si noti che la domanda prevedeva risposte multiple, di conseguenza la somma delle percentuali delle risposte è superiore al 100%.

Il 36,1% valuta favorevolmente la costituzione di un consorzio di filiera per le materie plastiche, il 2,8% rispettivamente per pitture e vernici e per l'acquisto di materie prime. Il 27,8% ritiene che avrebbe un impatto positivo sulla competitività delle aziende un consorzio per l'approvvigionamento energetico, il 33,3% per servizi ambientali e, per quanto riguarda la logistica, il 36,1% delle aziende intervistate si appoggerebbe favorevolmente ad un consorzio di servizi logistici.

### 3.1.8 Potenziali produzioni da impiantare e/o sviluppare

Lo schema seguente riporta le considerazioni emerse nel corso dei colloqui con le aziende intervistate, con riferimento alle produzioni ed ai servizi che potrebbero essere impiantati e/o sviluppati sull'isola.

TIPOLOGIA	MODALITA'	NOTE
<b>GRANDI IMPIANTI CHIMICI E PETROLCHIMICI</b>		
Impianto di polimerizzazione di propilene monomero	Produzione impiantare	da Attualmente, a differenza dell'etilene, che viene trasformato direttamente in Sicilia in polietilene, la produzione di propilene non è integrata a valle
Impianto di riciclo e rigenerazione di materie plastiche	Produzione sviluppare	da Aumentare la capacità installata di riciclo e rigenerazione. Rendere più capillare la raccolta di prodotti post-consumo e di materiali di scarto
Impianto di glicoletilenico (MEG)	Produzione impiantare	da In ragione delle molteplici applicazioni del composto chimico e all'apporto che fornirebbe al bilanciamento del Cracker di Priolo
Impianto di Acido Cloridrico (HCl)	Produzione impiantare	da Potrebbe sfruttare l'output dello stabilimento di Cloro-Soda nel caso venisse rimesso in funzione
<b>LAVORAZIONE E TRASFORMAZIONE DELLE MATERIE PLASTICHE</b>		
Compound di materie plastiche	Produzione impiantare	da Tutto il compound viene attualmente acquistato fuori dell'isola
Tappi sintetici per vini e bevande alcoliche	Produzione impiantare	da I tappi sintetici per il sigillo dei vini e delle bevande alcoliche stanno riscuotendo un buon successo sui mercati nazionali ed internazionali: la produzione vinicola locale potrebbe beneficiare di una produzione localizzata sull'isola
Barriere stradali temporanee	Produzione impiantare	da Realizzate mediante stampaggio rotazionale, tecnologia all'avanguardia nella lavorazione delle materie plastiche
Tubi per condotte sottomarine	Produzione impiantare	da I canali di scarico dei grandi impianti petrolchimici e delle piattaforme di raffinazione potrebbero venire realizzati in polietilene
Recupero e rigenerazione di film plastici	Produzione sviluppare	da Un recupero più capillare dei prodotti post-consumo e la loro rigenerazione ridurrebbe il costo delle materie prime
Flaconi per farmaceutica e detergenza	Produzione sviluppare	da Il mercato regionale è in grado di assorbire buoni quantitativi di queste tipologie di contenitori
<b>SERVIZI COLLEGATI AI GRANDI IMPIANTI PETROLCHIMICI</b>		
Servizi di monitoraggio ambientale	Servizi sviluppare	da Faciliterebbero la gestione dell'attività industriale
Laboratori di ricerca e sviluppo,	Servizi	da Fornirebbero assistenza tecnica e servizi personalizzati alle

*Dipartimento Industria -*

laboratori di prove sui materiali	sviluppare	PMI dislocate sul territorio regionale
Servizi di gestione e manutenzione impianti	Servizi da sviluppare	Il know-how tecnico sviluppato nei poli petrolchimici siciliani è di altissimo livello
Servizi di depurazione degli scarichi industriali	Servizi da sviluppare	Faciliterebbero la gestione dell'attività industriale

Le idee delle imprese contattate, per quanto riguarda le produzioni che potrebbero essere impiantate o sviluppate nei grandi poli petrolchimici, sono riportate di seguito:

Impianto di polimerizzazione di propilene monomero (impianto di polipropilene). Attualmente, a differenza della produzione di etilene (che viene trasformato direttamente in Sicilia in polietilene), la produzione di propilene non è integrata a valle.

Impianto di riciclo e rigenerazione delle materie plastiche: l'obiettivo di un tale impianto sarebbe quello di aumentare la capacità installata di riciclo e rigenerazione e di rendere capillare la raccolta di prodotti post-consumo e di materiali di scarto. Questo consentirebbe alle aziende siciliane di poter ottenere un maggiore quantitativo di materie prime rigenerate, ad un costo di gran lunga inferiore rispetto ai polimeri "vergini".

Impianto glicoletilenico (MEG, monoetilenglicole): viene visto favorevolmente in ragione delle molteplici applicazioni del composto chimico (es. produzione di sostanze congelanti, produzione di cosmetici, produzione di materie plastiche in particolare polietilene tereftalato - PET) e dell'apporto che fornirebbe al bilanciamento del cracker di Priolo.

Impianto di Acido Cloridrico (HCl). Potrebbe sfruttare la produzione locale di cloro nel caso l'impianto Cloro-Soda Syndial venisse rimesso in funzione.

Per quanto riguarda il livello della filiera che si colloca a valle dei poli petrolchimici, ovvero la lavorazione e trasformazione delle materie plastiche (con particolare riguardo alla lavorazione del polietilene) sono state individuate alcune produzioni, ad alto contenuto tecnologico, che potrebbero avere un consistente tasso di sviluppo in ragione del buon livello della domanda di tali prodotti a

livello regionale: flaconi per detergenza e industria farmaceutica, tappi sintetici, compounds di materie plastiche. Se la produzione di flaconi è già sviluppata in regione ad un livello più che discreto (le principali imprese attive nel settore detergenza si autoproducono i contenitori, realizzati in

-

Dipartimento Industria -

polietilene alta densità), i tappi sintetici ed i compounds (miscele di materie plastiche caricate e/o rinforzate con additivi) non sono attualmente prodotti in Sicilia e vengono importati da aziende italiane o estere operanti al di fuori del territorio regionale.

Per quanto riguarda i servizi che potrebbero venire sviluppati a partire dai grandi poli petrolchimici regionali, gran parte delle imprese contattate ha espresso vivo interesse per poter usufruire di servizi di gestione e manutenzione degli impianti, in considerazione del know-how tecnico e della conoscenza degli impianti di altissimo livello sviluppato nei grandi poli siciliani.

Altri servizi di particolare interesse sono stati indicati nei laboratori di ricerca, sviluppo e prove sui materiali: da qualche anno le grandi aziende multinazionali fornitrici di materie plastiche hanno smesso di fornire supporto tecnico e assistenza per lo sviluppo di nuovi prodotti alle piccole aziende. Un laboratorio dedicato alle prove sui materiali, alla progettazione degli stampi e alla ricerca di nuove tecnologie di processo per le materie plastiche, potrebbe supplire a questa carenza.

Ulteriori servizi che potrebbero venire sviluppati vengono indicati dalle aziende come “servizi ecologici”, in particolare servizi di monitoraggio ambientale e servizi di deputazione degli scarichi. Questi potrebbero facilitare la gestione delle attività delle imprese, contribuendo a ridurre l’impatto ambientale delle attività industriali del settore chimico e petrolchimico.

### 3.1.9 Appendice: elenco delle aziende intervistate

Segue l'elenco e l'ubicazione territoriale delle aziende a cui è stata effettuata un'intervista diretta in profondità:

- Alca Chimica S.r.l., Carini (PA) – Chimica di base
- Carleon Plastik S.r.l., Carlentini (SR) – Lavorazione materie plastiche
- Cielle Imballaggi S.r.l., Giardino Di Melilli (SR) – Lavorazione materie plastiche
- Colorificio Atria S.r.l., C.da Camarro Partanna (TP) – Pitture e vernici
- Ecoplast S.r.l., Gela (CL) – Lavorazione materie plastiche
- Extrapapir S.r.l., Caltanissetta (CL) – Lavorazione materie plastiche
- Inca Detergenti S.r.l., Gela (CL) - Detergenza
- Ispe S.r.l., stabilimento di Siracusa (SR) – Lavorazione materie plastiche
- Plast Ok S.r.l., San Giuseppe Jato (PA) – Lavorazione materie plastiche
- Plastica Alfa S.r.l., Caltagirone (CT) – Lavorazione materie plastiche
- Polimeri Europa S.p.A., stabilimento di Gela (CL) - Petrolchimica
- Polimeri Europa S.p.A., stabilimento di Priolo (SR) - Petrolchimica
- Polipack S.r.l., Marsala (TP) – Lavorazione materie plastiche
- Sasol Italy S.p.A., Augusta (SR) - Petrolchimica
- Siculo Ciclat S.c.a.r.l., Gela (CL) – Lavorazione materie plastiche
- Syndial S.p.A., stabilimento di Priolo (SR) – Chimica di base

Segue l'elenco e l'ubicazione territoriale delle aziende cui è stata effettuata un'intervista telefonica:

- Aciplast S.n.C., Acireale (CT) – Distribuzione materie plastiche
- Agriplast S.r.l., Regalbuto (EN) – Lavorazione materie plastiche
- Bellaplast S.r.l., Aci S. Antonio (CT) – Lavorazione materie plastiche
- Ciderplast S.r.l. – Ispica (RG) – Pitture e vernici
- Colorificio Imperial S.n.C., Palermo (PA) – Pitture e Vernici
- Di Tan Color – Palazzolo Agreide (SR) – Pitture e vernici
- Ecolmec S.r.l., Marsala (TP) – Lavorazione materie plastiche

- Edilplast S.r.l., Palermo (PA) – Lavorazione materie plastiche
- Fai Plast S.r.l. – Naso (ME) – Pitture e vernici
- Giuntaplast S.n.C., Messina (ME) – Lavorazione materie plastiche
- Grinplast S.p.A., Modica (RG) – Lavorazione materie plastiche
- Hidrox S.r.l., San Cataldo (CL) – Lavorazione materie plastiche
- HP S.e.m.e.a. S.p.A., Agrigento (AG) – Lavorazione materie plastiche
- Iritec di C. Landucci, Piano Tavola (CT) – Lavorazione materie plastiche
- Irritec S.r.l., Capri Leone (ME) – Lavorazione materie plastiche
- Itakol S.r.l. – Carini (PA) – Pitture e vernici
- Lubri-art di Carbone Nunzio, Vittoria (RG) - Detergenza
- Magri Pietro S.p.A. Industria Detersivi, Siracusa (SR) - Detergenza
- N.T.E.T. S.r.l. – Catania (CT) – Lavorazione vetroresina e materie plastiche
- Plast Project S.r.l., Francofonte (SR) – Lavorazione materie plastiche
- Plastic Art S.n.c. – Regalbuto (EN) - Lavorazione materie plastiche
- Plastica Alfa S.r.l., Caltagirone (CT) – Lavorazione materie plastiche
- Plasticcontenitor S.r.l., Cava d'Aliga (RG) – Lavorazione materie plastiche
- Plastitalia S.p.A., Brolo (ME) – Lavorazione materie plastiche
- Randisi S.r.l., Palermo (PA) - Detergenza
- Regalplastic S.r.l. – Regalbuto (EN) - Lavorazione materie plastiche
- Ro.Se. di Tantillo Maria & C. S.n.C., Bagheria (PA) - Detergenza
- Rotocalco Mediterranea S.r.l., Siracusa (SR) – Lavorazione materie plastiche
- Sermi S.r.l. – Catania (CT) – Lavorazione gomma
- Sial Chimica S.c.a.r.l., Piano Tavola (CT) - Detergenza
- Silplast S.r.l. – Ragusa (RG) - Lavorazione materie plastiche
- Simpol S.a.S., San Cataldo (CL) – Lavorazione materie plastiche
- Siplast S.p.A., Capri Leone (ME) – Lavorazione materie plastiche
- Sisac S.p.A. – Ragusa (RG) – Lavorazione materie plastiche
- Sopet S.r.l. – Geraci Siculo (PA) - Lavorazione materie plastiche
- Sud Plast S.n.C., Gela (CL) – Lavorazione materie plastiche
- Universal Imballaggi S.r.l. - Palermo (PA) – Lavorazione materie plastiche
- VED S.r.l., Priolo (SR) – Lavorazione vetroresina

### 3.2 LA DOMANDA: Risultati dell'indagine presso le imprese utilizzatrici di prodotti chimici in Sicilia

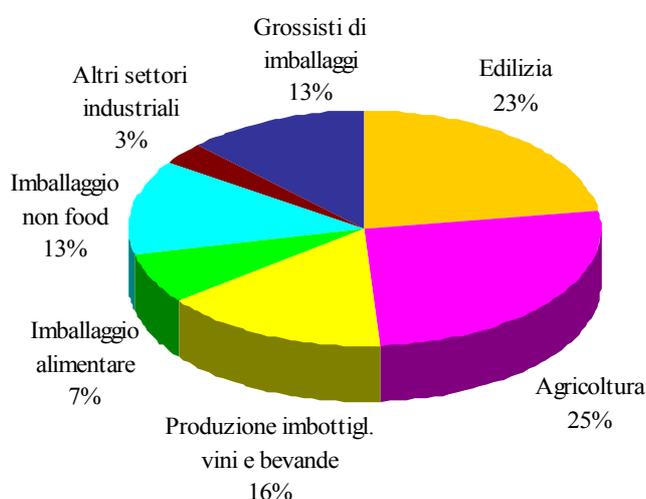
#### 3.2.1 Il campione: metodologia, tipologia di imprese intervistate e loro ubicazione territoriale

Allo scopo di verificare il livello di importanza delle produzioni siciliane e intercettarne i flussi distributivi sono state effettuate 160 interviste telefoniche ad imprese locali, alle quali è stato sottoposto un questionario strutturato.

Le imprese contattate si collocano nella filiera chimica sicula, a valle dei trasformatori di materie prime e sono utilizzatrici e/o commercializzatrici di prodotti derivati dai composti chimici identificati nell'accordo di programma.

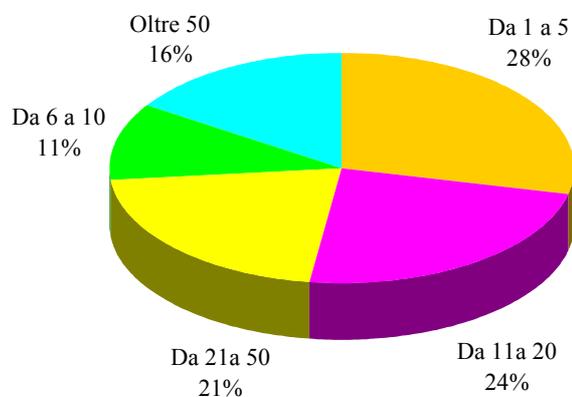
Nei grafici seguenti vengono riportate le suddivisioni delle imprese intervistate per settori di attività, classi di addetti, classi di fatturato e ubicazione territoriale. La tabella 1 indica l'ambito operativo delle aziende siciliane.

**Grafico 10 – Suddivisione delle imprese intervistate per settore di attività**



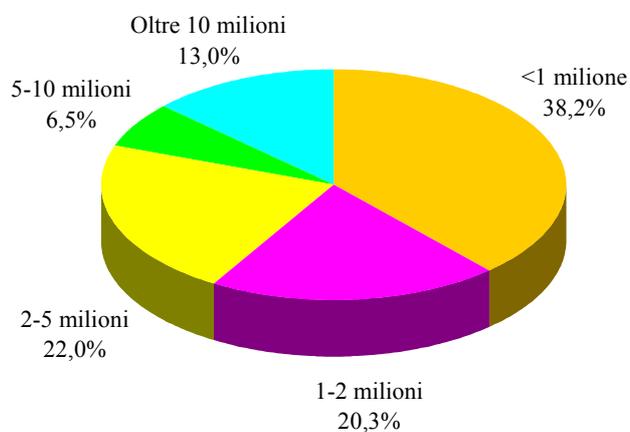
Fonte: Databank

**Grafico 11 – Suddivisione delle imprese intervistate per classi di addetti**



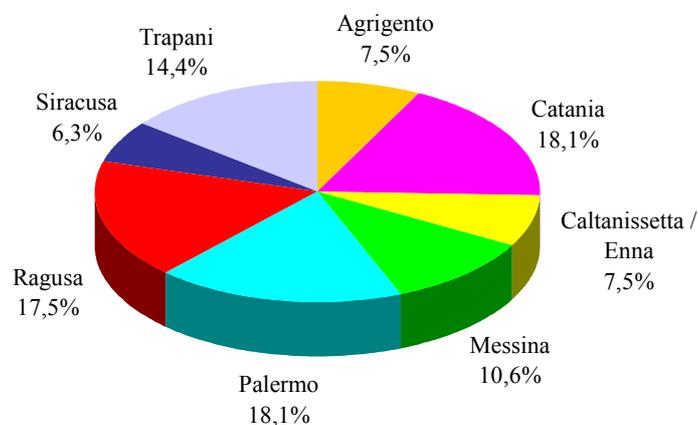
Fonte: Databank

**Grafico 12 – Suddivisione delle imprese intervistate per classi di fatturato**



Fonte: Databank

**Grafico 13 – Suddivisione delle imprese intervistate per collocazione territoriale (province)**



Fonte: Databank

La tabella 1 evidenzia come l'ambito operativo delle imprese intervistate sia prevalentemente concentrato nella provincia di appartenenza. Le società attive nella produzione e imbottigliamento vini e bevande sono le uniche che operano diffusamente anche a livello internazionale.

**Tabella 1 – Ambito territoriale di operazione delle imprese intervistate**

	Provincia	Regione	Italia	Estero	Ambiti prevalenti
Edilizia	•••	••	•		Provincia, regione
Agricoltura	•••	••	•••	••	Provincia, regione, Italia
Produzione e imbottigliamento vini e bevande	•••	••	•••	•••	Tutti
Imballaggio alimentare	••••	••	•		Provincia, regione
Imballaggio non food	•••	••••	••	••	Provincia, regione
Altri settori industriali	•••	••			Provincia
Grossisti di imballaggio	••••	••••	•	•	Provincia, regione

Fonte: Databank

### **3.2.2 Matrice sintetica dei prodotti identificati, ordinati sulla base del grado di diffusione**

Nelle pagine seguenti vengono riportate due matrici che sintetizzano i dati salienti emersi dalle interviste alle aziende. Il primo schema ordina i prodotti identificati in base al grado di diffusione presso le aziende intervistate. Il secondo schema raggruppa i prodotti per famiglie (films, sacchi e sacchetti, tubazioni, contenitori, contenitori ad uso alimentare, altri prodotti).

Le domande poste alle aziende, le cui risposte hanno contribuito alla realizzazione dello schema riassuntivo, sono state le seguenti:

1. *“Vorremmo sapere quali prodotti utilizzate o commercializzate per le vostre attività”*. Alle aziende è stato proposto un elenco di prodotti, principalmente a base polietilenica. La domanda comprendeva risposte multiple e lasciava la libertà alle imprese di specificare ulteriori prodotti a base di materie plastiche di un certo rilievo per l'azienda.
2. *“Mi può dire, in termini di quantità, se i prodotti sono molto, abbastanza, poco o per niente importanti per la vostra attività?”*.
3. *“Mi può dire qual è la quantità di prodotti che utilizzate o commercializzate ogni anno?”*.
4. *“Mi può dire in quale percentuale i prodotti vengono acquistati da produttori siciliani?”*.

#### *Chiave di lettura*

- La prima colonna elenca i prodotti utilizzati dalle aziende.
- Il valore della seconda colonna indica la percentuale di aziende che hanno affermato di impiegare i prodotti elencati nella prima colonna per le proprie attività.
- La terza colonna della matrice riporta i principali settori di sbocco dei prodotti indicati, ordinati per diffusione dei prodotti all'interno del settore di attività.
- La colonna “livello di importanza”, che comprende valori da 1 a 4, contiene la media delle valutazioni espresse dalle imprese sull'importanza dei prodotti per le attività dell'azienda. Le rappresentazioni grafiche hanno i seguenti significati: ● = per niente importante; ●● = poco importante; ●●● = abbastanza importante; ●●●● = molto importante.
- La quinta colonna contiene una stima, espressa in tonnellate, sui quantitativi medi acquistati annualmente per azienda.
- L'ultima colonna contiene una valutazione della soddisfazione del fabbisogno delle imprese da parte dei produttori siciliani.

### *Sintesi dei risultati*

La matrice evidenzia come i principali prodotti utilizzati sono i tubi e raccordi (per impieghi diversi, vedi infra), differenti tipi di film (estensibile, film generici e film per imballaggio), sacchi e buste per usi generici e alcune tipologie di contenitori (per ortofrutta e per alimenti).

I settori di sbocco prevalenti, per i primi dieci manufatti più diffusi, sono **l'agricoltura, la produzione e imbottigliamento di vini e bevande, la rivendita di materiale per imballaggio e l'edilizia**. Pare opportuno sottolineare come, indipendentemente dal fabbisogno delle aziende, la maggior parte dei prodotti siano ritenuti per lo meno abbastanza importanti dalle società che ne fanno uso. I quantitativi utilizzati annualmente per azienda sono invece mediamente molto bassi, mettendo in luce l'estrema frammentazione del mercato siciliano (il fatturato di quasi il 60% delle imprese intervistate è inferiore ai 2 milioni di €). La soddisfazione del fabbisogno da parte dei produttori regionali varia grandemente in relazione alla tipologia di manufatto considerato, con picchi superiori al 95% per quanto riguarda i sacchetti della spesa (**shoppers**) e inferiori al 5% per i **contenitori di plastica stampati**. Alcuni prodotti (**preforme di materie plastiche e tappi a vite in plastica**) vengono acquistati al 100% fuori dall'isola.

Di seguito sono riportate le considerazioni emerse riguardo gli articoli più diffusi.

**I tubi e raccordi sono i prodotti maggiormente utilizzati:** trovano sbocco in prevalenza in edilizia, agricoltura e in altri settori industriali.

Questa categoria di prodotti comprende anche i tubi per reti di trasporto acqua potabile e gas (che sono stati, ove possibile, rilevati a parte come *tubi e raccordi per fluidi in pressione*), i tubi per uso agricolo/giardinaggio (anche questi, per quanto possibile, sono stati evidenziati a parte come *tubi per irrigazione*), i tubi per impianti di scarico civili ed industriali e per reti di fognature e drenaggio, tubi per impianti termoidraulici (adduzione acqua all'interno degli stabili, impianti di riscaldamento e raffreddamento), tubi flessibili per canalizzazioni elettriche e tubi parti di macchine per trasporto fluidi abrasivi e non (es. parti di motore auto).

I materiali utilizzati in prevalenza sono il polietilene (alta densità per i tubi rigidi e bassa densità nel caso dei tubi flessibili), il PVC (cloruro di polivinile) ed il polipropilene.

Il grado di diffusione delle tubazioni è molto alto (quasi un'impresa contattata su quattro ne fa uso). I quantitativi medi acquistati dalle aziende non sono particolarmente elevati, essendo compresi tra 10 e

20 ton all'anno; d'altra parte, la soddisfazione del fabbisogno è più che discreta: in base a quanto indicato dalle aziende intervistate, due tubi su tre (con relativi raccordi) sono acquistate da imprese siciliane; questo riflette bene i risultati dell'indagine sul versante dell'offerta, essendo la produzione di tubi e raccordi sull'isola la seconda, per importanza, tra le produzioni di manufatti in materie plastiche (ricordiamo come le aziende trasformatrici di materie plastiche per la produzione di tubi lavorino mediamente 30-40.000 tonnellate di polietilene ogni anno).

**Film di materie plastiche:** anche per questa categoria di prodotti vengono confermati gli esiti della rilevazione della sezione offerta, dove è stata identificata, quale principale produzione siciliana di manufatti plastici a base polietilenica, l'estrusione di film (40-50.000 tonnellate prodotte annualmente). Dopo i tubi e raccordi, infatti, i prodotti a maggiore diffusione dal lato domanda sono, nell'ordine, i **film plastici**, categoria che comprende genericamente tutti i tipi di film, con prevalenza di film agricoli (film per serre, per pacciamatura, per insilaggio), e conseguentemente trovano sbocco primariamente in agricoltura. Segue per grado di diffusione il **film estensibile**, utilizzato nel packaging alimentare (in particolar modo per il confezionamento di prodotti alimentari freschi) e nell'imballaggio non alimentare (dove l'uso prevalente è la pallettizzazione). I **film per imballaggio** (altra categoria generale che include tutti i tipi di pellicole impiegate nel settore imballaggio e comprende anche film, ad es., di polipropilene e poliammidici) sono presenti in particolar modo nel settore confezionamento di vini e bevande e vengono distribuiti principalmente da imprese di rivendita di materiale per imballaggio.

I quantitativi acquistati annualmente per azienda sono, per quanto riguardo i **film plastici**, compresi fra 20 e 50 ton (decisamente superiori al **film estensibile** – da 10 a 20 ton – ed ai film per imballaggio – inferiori a 10 ton). Nonostante sull'isola sia presente un'importante produzione di film, gli acquisti da aziende siciliane non è particolarmente elevata (circa il 50% per i **film plastici** e poco sopra il 60% per l'**estensibile**), fatta eccezione per i **film da imballaggio**, dove la soddisfazione del fabbisogno da parte dei produttori siculi si attesta circa al 70%.

Al quinto posto come grado di diffusione troviamo le **vaschette per alimenti**: queste, realizzate tramite termoformatura a partire da fogli di differenti materiali (polistirolo espanso estruso, PET, polistirolo biorientato, polipropilene), viene utilizzata nel confezionamento di prodotti alimentari (prodotti caseari, frutta e verdura, affettati, carne fresca, ecc.). Mediamente le imprese intervistate acquistano da 20 a 50 ton. di vaschette ogni anno, di cui solo poco più del 40% dai produttori siciliani.

Gli altri due prodotti con un grado di diffusione superiore al 10% sono i **sacchi di plastica** (per usi generici) e le **cassette per ortofrutta** (impiegate nella raccolta e distribuzione di prodotti ortofrutticoli), utilizzati dal 12,5% delle aziende contattate. Se per i **sacchi di plastica** i quantitativi medi assorbiti siano ridotti, le aziende che acquistano **cassette per ortofrutta** mediamente ne necessitano di 20-50 ton all'anno. Per entrambi i prodotti la soddisfazione del fabbisogno è più che discreto, circa il 75% per i **sacchi** e circa il 70% per le **cassette**.

I **tappi sintetici di polietilene e gomma** impiegati nell'imbottigliamento di vini e bevande meritano di essere menzionati in questa sede. Le imprese di produzione e imbottigliamento ritengono questi manufatti molto importanti per la propria attività e ne fanno mediamente un buon utilizzo (da 10 a 20 ton annue). Il dato delle quantità acquistate, seppur in valore assoluto non sia particolarmente rilevante, dato il ridotto peso unitario dei **tappi sintetici** (5-10g) assume diversa valenza se riferito al numero di tappi acquistati.

Le chiusure vengono acquistate per la quasi totalità al di fuori dell'isola (in Sicilia sono presenti solamente società distributrici) e, dato l'alto gradimento delle aziende utilizzatrici, la produzione di **tappi sintetici di polietilene e gomma** potrebbe venire impiantata con successo in Sicilia.

**Tabella 2 – Produzioni identificate, diffusione per settore di attività, livello di importanza per le imprese intervistate, quantità assorbite per classi di volume e stima della % acquistata da produttori siciliani, ordinate per grado di diffusione**

Prodotti	Grado di diffusione	Principali settori di sbocco	Livello di importanza	Quantità media annua acquistata per azienda	Stima % di acquisto da produttori siciliani
TUBI E RACCORDI (GENERICI)	24,4%	Edilizia Altri settori industriali Agricoltura	●●●	da 10 a 20 ton	61-65%
FILM PLASTICI	18,1%	Agricoltura Imballaggio non food Vini / Bevande	●●●	da 20 a 50 ton	48-52%
FILM ESTENSIBILE	15,6%	Imballaggio alimentare Imballaggio non food Vini / Bevande Edilizia	●●●	da 10 a 20 ton	60-65%
FILM PER IMBALLAGGIO	15,6%	Vini / Bevande Grossisti di Imballaggi	●●●	fino a 10 ton	68-72%
VASCHETTE PER ALIMENTI	13,8%	Imballaggio alimentare Grossisti di imballaggi Agricoltura Vini / Bevande	●●●	da 20 a 50 ton	40-44%
SACCHI DI PLASTICA (GENERICI)	12,5%	Imballaggi non food Grossisti di imballaggi Agricoltura	●●●	fino a 10 ton	73-77%

*Note: il livello di importanza non si riferisce esclusivamente ai principali settori di sbocco bensì a tutti i settori di sbocco, inclusi quelli omessi, in quanto secondari, dalla presente tabella*

Prodotti	Grado di diffusione	Principali settori di sbocco	Livello di importanza	Quantità media annua acquistata per azienda	Stima % di acquisto da produttori siciliani
CASSETTE PER ORTOFRUTTA	12,5%	Agricoltura	●●●	da 20 a 50 ton	68-72%
BUSTE DI PLASTICA	8,8%	Grossisti di imballaggi Imballaggio non food Vini / Bevande	●●●	da 10 a 20 ton	47-51%
POZZETTI E ALTRI COMPONENTI STAMPATI	7,5%	Edilizia	●●●	fino a 10 ton	34-38%
TAPPI SINTETICI DI POLIETILENE E GOMMA	7,5%	Vini / Bevande	●●●●	da 10 a 20 ton	12-16%
SACCHI PER LA SPAZZATURA	6,9%	Grossisti di imballaggi Altri settori industriali	●●	fino a 10 ton	80-85%
SHOPPERS (SACCHETTI PER LA SPESA)	6,9%	Grossisti di imballaggi Imballaggio alimentare Imballaggi non food	●●●	da 10 a 20 ton	94-96%
TUBI E RACCORDI PER FLUIDI IN PRESSIONE	6,9%	Altri settori industriali Edilizia	●●●	da 20 a 50 ton	46-50%
ARTICOLI STAMPATI	6,3%	Altri settori industriali Imballaggio alimentare Imballaggio non food Grossisti di imballaggi	●●●	da 10 a 20 ton	40-45%

Prodotti	Grado di diffusione	Principali settori di sbocco	Livello di importanza	Quantità media annua acquistata per azienda	Stima % di acquisto da produttori siciliani
COMPONENTI VARI IN MATERIE PLASTICHE	5,6%	Edilizia Agricoltura	●●●	fino a 10 ton	55-60%
FILM A BOLLE	5,0%	Grossisti di imballaggio Edilizia Imballaggio non food	●●●	fino a 10 ton	78-82%
POZZETTI DI ISPEZIONE	5,0%	Edilizia	●●●	fino a 10 ton	78-82%
FILM PER COPERTURA PARETI E PAVIMENTI	4,4%	Edilizia Agricoltura	●●●	da 20 a 50 ton	30-35%
TUBI PER L'IRRIGAZIONE	4,4%	Agricoltura	●●●	da 20 a 50 ton	73-77%
TAPPI IN PLASTICA (GENERICI)	4,4%	Vini / Bevande Imballaggio non food	●●●	da 10 a 20 ton	70-74%
SACCHI AD ALTA RESISTENZA (HEAVY DUTY)	3,8%	Vini / Bevande Agricoltura	●●●	fino a 10 ton	58-62%
CONTENITORI IN PLASTICA PER FERTILIZZANTI E ALTRI PRODOTTI CHIMICI	3,8%	Agricoltura	●●●	da 20 a 50 ton	28-32%

Prodotti	Grado di diffusione	Principali settori di sbocco	Livello di importanza	Quantità media annua acquistata per azienda	Stima % di acquisto da produttori siciliani
CONTENITORI DI PLASTICA STAMPATI	3,8%	Grossisti di imballaggi Imballaggio non food Agricoltura	●●●●	da 20 a 50 ton	0-4%
CISTERNE IN MATERIE PLASTICHE	3,8%	Edilizia	●●●	da 10 a 20 ton	100%
VASCONI	3,8%	Imballaggio alimentare Vini / Bevande Agricoltura	●●●	fino a 10 ton	70-72%
PITTURE E VERNICI	3,8%	Edilizia	●●	fino a 10 ton	48-52%
FILM RETRAIBILE	3,1%	Edilizia Grossisti di imballaggio Imballaggio non food	●●●●	fino a 10 ton	78-82%
CONTENITORI PER LIQUIDI	3,1%	Imballaggio non food Vini / Bevande	●●●	da 20 a 50 ton	24-28%
NASTRI ADESIVI	3,1%	Imballaggio alimentare Grossisti di imballaggi Imballaggio alimentare	●●●	fino a 10 ton	63-67%
SACCHI INDUSTRIALI	2,5%	Grossisti di imballaggio	●●●	fino a 10 ton	88-92%

Prodotti	Grado di diffusione	Principali settori di sbocco	Livello di importanza	Quantità media annua acquistata per azienda	Stima % di acquisto da produttori siciliani
LASTRE IN MATERIE PLASTICHE	2,5%	Edilizia Grossisti di imballaggi	●●●	fino a 10 ton	23-27%
REGGETTE	2,5%	Agricoltura Edilizia	●●●●	fino a 10 ton	73-77%
GOCCIOLATORI	1,9%	Agricoltura	●●●	da 20 a 50 ton	23-27%
BOTTIGLIE DI PLASTICA	1,9%	Vini / Bevande Imballaggio non food	●●●	fino a 10 ton	23-27%
CASSONETTI PER I RIFIUTI	1,3%	Altri settori industriali	●●●●	da 50 a 100 ton	23-27%
TANICHE IN MATERIALI PLASTICI	1,3%	Imballaggio non food	●●●	fino a 10 ton	0%
PREFORME DI MATERIALI PLASTICI	1,3%	Vini / Bevande	●●●●	fino a 10 ton	0%
TAPPI A VITE IN PLASTICA	1,3%	Vini / Bevande	●●	n/d	0%

Fonte: Databank

### 3.2.3 Matrice sintetica dei prodotti identificati, ordinati per famiglie di prodotti

**Tabella 3 – Produzioni identificate, diffusione per settore di attività, livello di importanza per le imprese intervistate, quantità assorbite per classi di volume e stima della % acquistata da produttori siciliani, ordinate per raggruppamento di prodotti**

	Prodotti	Grado di diffusione	Principali settori di sbocco	Livello di importanza	Quantità media annua acquistata per azienda	Stima % di acquisto da produttori siciliani
FILM	FILM ESTENSIBILE	15,6%	Imballaggio alimentare Imballaggio non food Vini / Bevande Edilizia	●●●	da 10 a 20 ton	60-65%
	FILM RETRAIBILE	3,1%	Edilizia Grossisti di imballaggio Imballaggio non food	●●●●	fino a 10 ton	78-82%
	FILM A BOLLE	5,0%	Grossisti di imballaggio Edilizia Imballaggio non food	●●●	fino a 10 ton	78-82%
	FILM PER COPERTURA PARETI E PAVIMENTI	4,4%	Edilizia Agricoltura	●●●	da 20 a 50 ton	30-35%
	FILM PLASTICI	18,1%	Agricoltura Imballaggio non food Vini / Bevande	●●●	da 20 a 50 ton	48-52%
	FILM PER IMBALLAGGIO	15,6%	Vini / Bevande Grossisti di Imballaggi	●●●	fino a 10 ton	68-72%

	Prodotti	Grado di diffusione	Principali settori di sbocco	Livello di importanza	Quantità media annua acquistata per azienda	Stima % di acquisto da produttori siciliani
SACCHI E BUSTE	SACCHI INDUSTRIALI	2,5%	Grossisti di imballaggio	●●●	fino a 10 ton	88-92%
	SACCHI PER LA SPAZZATURA	6,9%	Grossisti di imballaggi Altri settori industriali	●●	fino a 10 ton	80-85%
	SACCHI AD ALTA RESISTENZA (HEAVY DUTY)	3,8%	Vini / Bevande Agricoltura	●●●	fino a 10 ton	58-62%
	SHOPPERS (SACCHETTI PER LA SPESA)	6,9%	Grossisti di imballaggi Imballaggio alimentare Imballaggi non food	●●●	da 10 a 20 ton	94-96%
	SACCHI DI PLASTICA (GENERICI)	12,5%	Imballaggi non food Grossisti di imballaggi Agricoltura	●●●	fino a 10 ton	73-77%
	BUSTE DI PLASTICA	8,8%	Grossisti di imballaggi Imballaggio non food Vini / Bevande	●●●	da 10 a 20 ton	47-51%

	Prodotti	Grado di diffusione	Principali settori di sbocco	Livello di importanza	Quantità media annua acquistata per azienda	Stima % di acquisto da produttori siciliani
TUBAZIONI	TUBI E RACCORDI PER FLUIDI IN PRESSIONE	6,9%	Altri settori industriali Edilizia	●●●	da 20 a 50 ton	46-50%
	TUBI E RACCORDI (GENERICI)	24,4%	Edilizia Altri settori industriali Agricoltura	●●●	da 10 a 20 ton	61-65%
	POZZETTI DI ISPEZIONE	5,0%	Edilizia	●●●	fino a 10 ton	78-82%
	POZZETTI E ALTRI COMPONENTI STAMPATI	7,5%	Edilizia	●●●	fino a 10 ton	34-38%
	TUBI PER L'IRRIGAZIONE	4,4%	Agricoltura	●●●	da 20 a 50 ton	73-77%
	GOCCIOLATORI	1,9%	Agricoltura	●●●	da 20 a 50 ton	23-27%

	Prodotti	Grado di diffusione	Principali settori di sbocco	Livello di importanza	Quantità media annua acquistata per azienda	Stima % di acquisto da produttori siciliani
CONTENITORI (GENERICI)	CASSETTE PER ORTOFRUTTA	12,5%	Agricoltura	●●●	da 20 a 50 ton	68-72%
	CONTENITORI IN PLASTICA PER FERTILIZZANTI E ALTRI PRODOTTI CHIMICI	3,8%	Agricoltura	●●●	da 20 a 50 ton	28-32%
	CASSONETTI PER I RIFIUTI	1,3%	Altri settori industriali	●●●●	da 50 a 100 ton	23-27%
	CONTENITORI DI PLASTICA STAMPATI	3,8%	Grossisti di imballaggi Imballaggio non food Agricoltura	●●●●	da 20 a 50 ton	0-4%
	TANICHE IN MATERIALI PLASTICI	1,3%	Imballaggio non food	●●●	fino a 10 ton	0%
	CISTERNE IN MATERIE PLASTICHE	3,8%	Edilizia	●●●	da 10 a 20 ton	100%
	CONTENITORI PER LIQUIDI (GENERICI)	3,1%	Imballaggio non food Vini / Bevande	●●●	da 20 a 50 ton	24-28%

	Prodotti	Grado di diffusione	Principali settori di sbocco	Livello di importanza	Quantità media annua acquistata per azienda	Stima % di acquisto da produttori siciliani
CONTENITORI ALIMENTARI	PREFORME DI MATERIALI PLASTICI	1,3%	Vini / Bevande	●●●●	fino a 10 ton	0%
	BOTTIGLIE DI PLASTICA	1,9%	Vini / Bevande Imballaggio non food	●●●	fino a 10 ton	23-27%
	TAPPI A VITE IN PLASTICA	1,3%	Vini / Bevande	●●	n/d	0%
	TAPPI SINTETICI DI POLIETILENE E GOMMA	7,5%	Vini / Bevande	●●●●	da 10 a 20 ton	12-16%
	TAPPI IN PLASTICA (GENERICI)	4,4%	Vini / Bevande Imballaggio non food	●●●	da 10 a 20 ton	70-74%
	VASCHEE PER ALIMENTI	13,8%	Imballaggio alimentare Grossisti di imballaggi Agricoltura Vini / Bevande	●●●	da 20 a 50 ton	40-44%
	VASCONI	3,8%	Imballaggio alimentare Vini / Bevande Agricoltura	●●●	fino a 10 ton	70-72%

	Prodotti	Grado di diffusione	Principali settori di sbocco	Livello di importanza	Quantità media annua acquistata per azienda	Stima % di acquisto da produttori siciliani
ALTRI PRODOTTI	LASTRE IN MATERIE PLASTICHE	2,5%	Edilizia Grossisti di imballaggi	●●●	fino a 10 ton	23-27%
	NASTRI ADESIVI	3,1%	Imballaggio alimentare Grossisti di imballaggi Imballaggio alimentare	●●●	fino a 10 ton	63-67%
	REGGETTE	2,5%	Agricoltura Edilizia	●●●●	fino a 10 ton	73-77%
	ARTICOLI STAMPATI	6,3%	Altri settori industriali Imballaggio alimentare Imballaggio non food Grossisti di imballaggi	●●●	da 10 a 20 ton	40-45%
	COMPONENTI VARI IN MATERIE PLASTICHE	5,6%	Edilizia Agricoltura	●●●	fino a 10 ton	55-60%
	PITTURE E VERNICI	3,8%	Edilizia	●●	fino a 10 ton	48-52%

Fonte: Databank

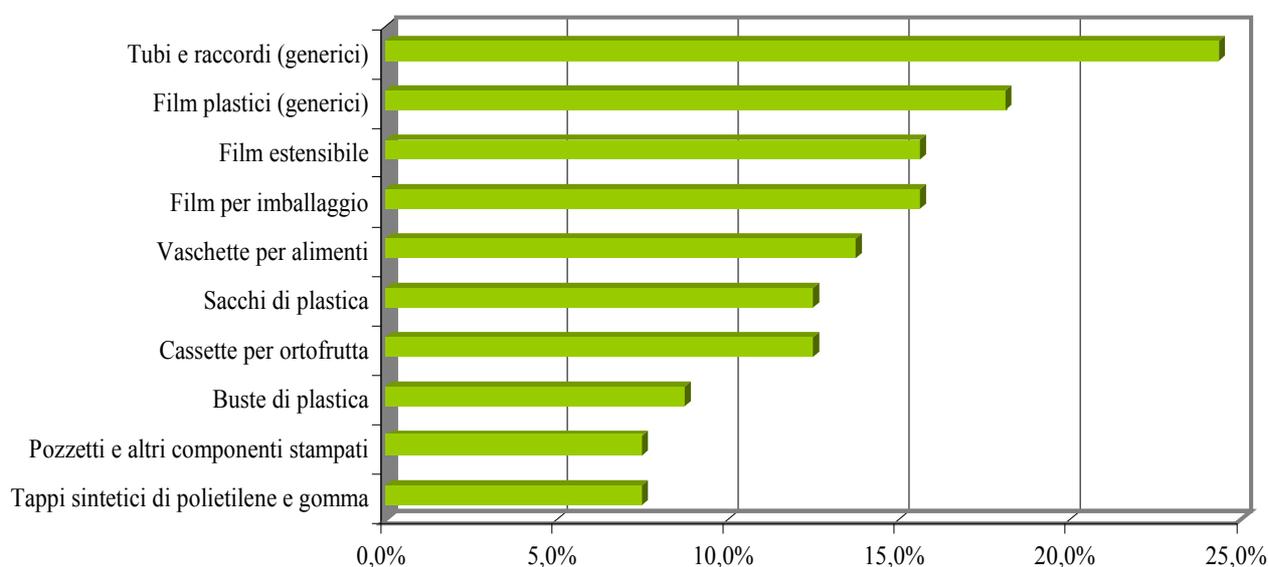
### 3.2.4 Classifica dei prodotti maggiormente diffusi

Nella presente sezione del rapporto vengono riportate le rappresentazioni grafiche dei prodotti maggiormente diffusi, ordinati per grado di diffusione.

E' stato ritenuto opportuno riportare la "classifica assoluta" dei primi dieci prodotti, a cui segue una serie di grafici che mostrano i prodotti maggiormente utilizzati con ripartizione per settori di attività, per ambito territoriale, per provincia di appartenenza delle imprese, così come per classe di addetti.

I grafici esprimono in percentuale il numero di aziende che hanno dichiarato di fare uso dei diversi tipi di manufatti.

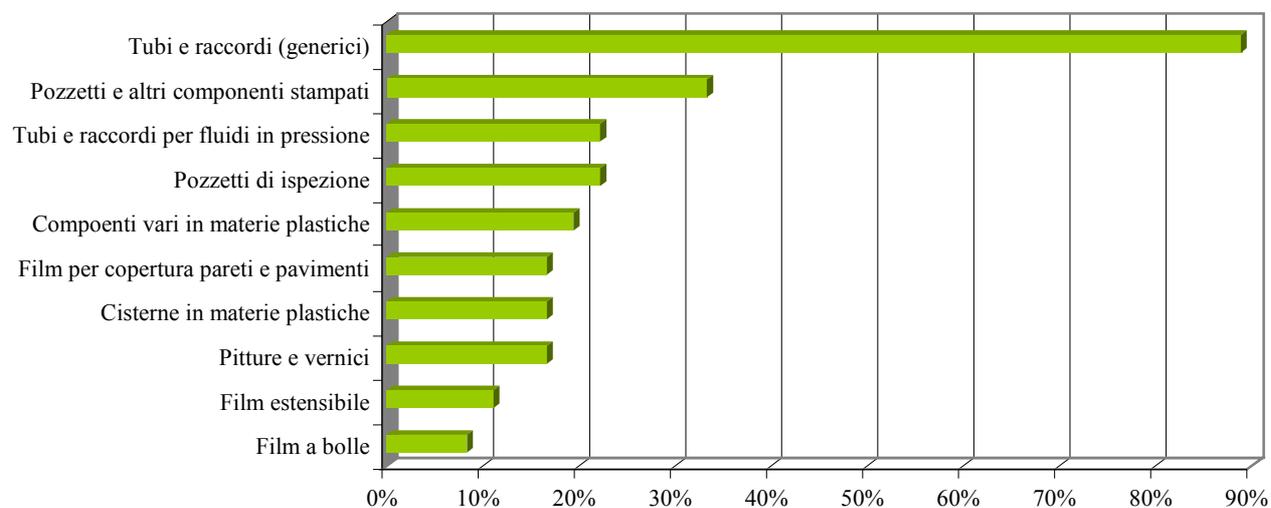
**Grafico 14 – Classifica assoluta dei primi 10 prodotti maggiormente utilizzati**



Fonte: Databank

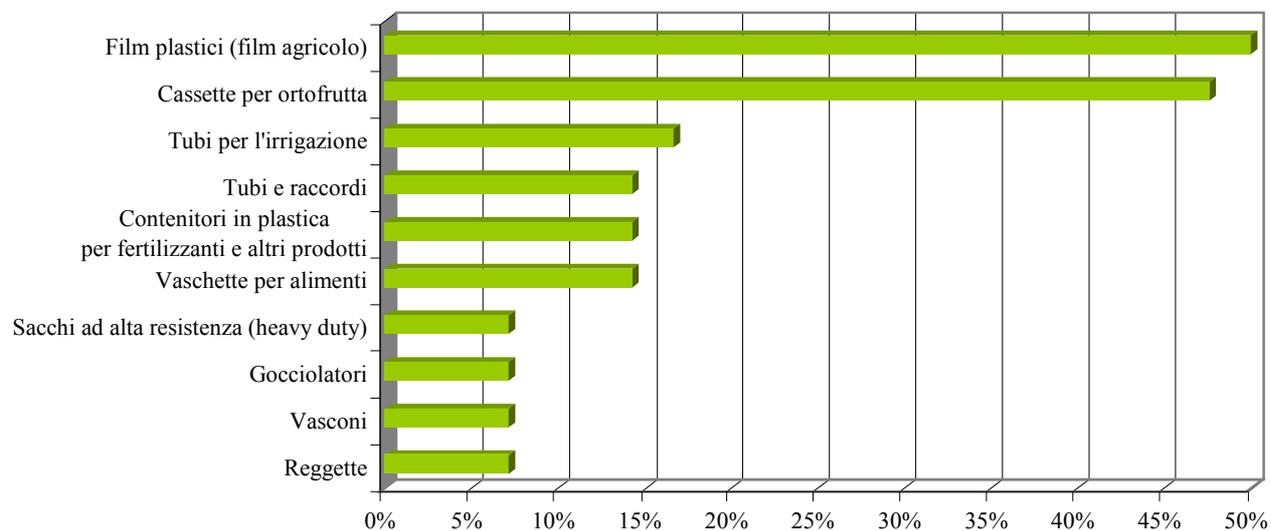
Nel grafico soprastante sono riportati i dieci prodotti maggiormente utilizzati in assoluto, ordinati per grado di diffusione.

**Grafico 15 – Classifica dei primi 10 prodotti maggiormente utilizzati in edilizia**



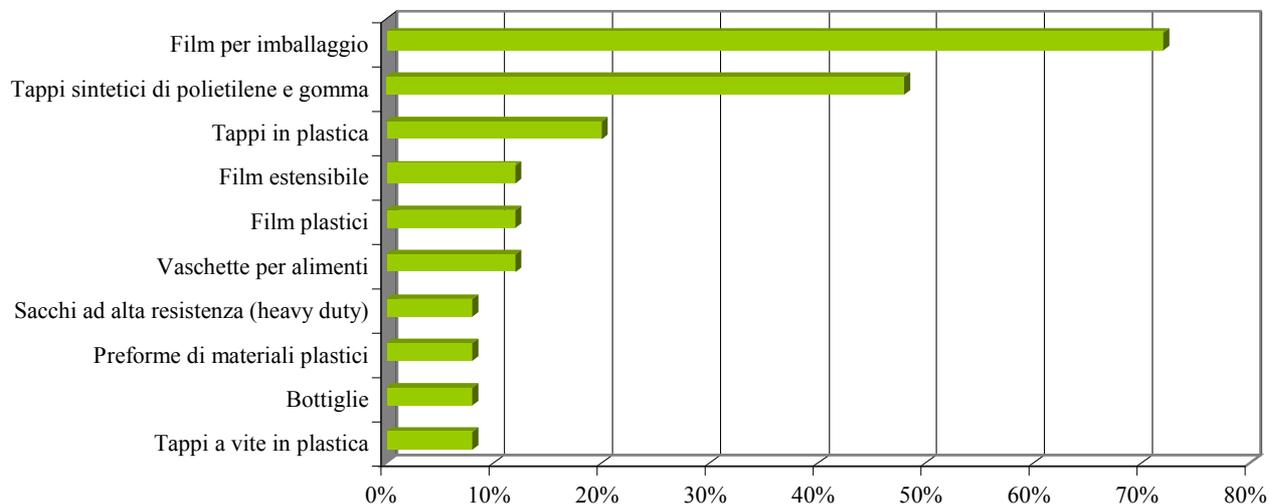
Fonte: Databank

**Grafico 16 – Classifica dei primi 10 prodotti maggiormente utilizzati in agricoltura**



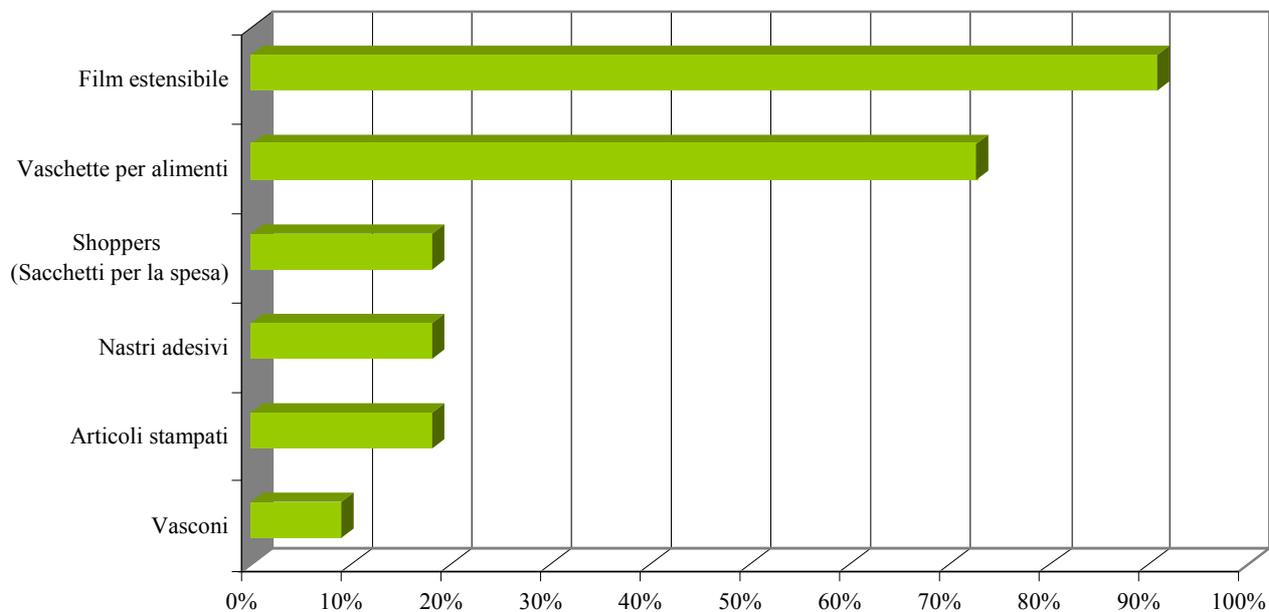
Fonte: Databank

**Grafico 17 – Classifica dei primi 10 prodotti maggiormente utilizzati nella produzione / imbottigliamento di vini e bevande**



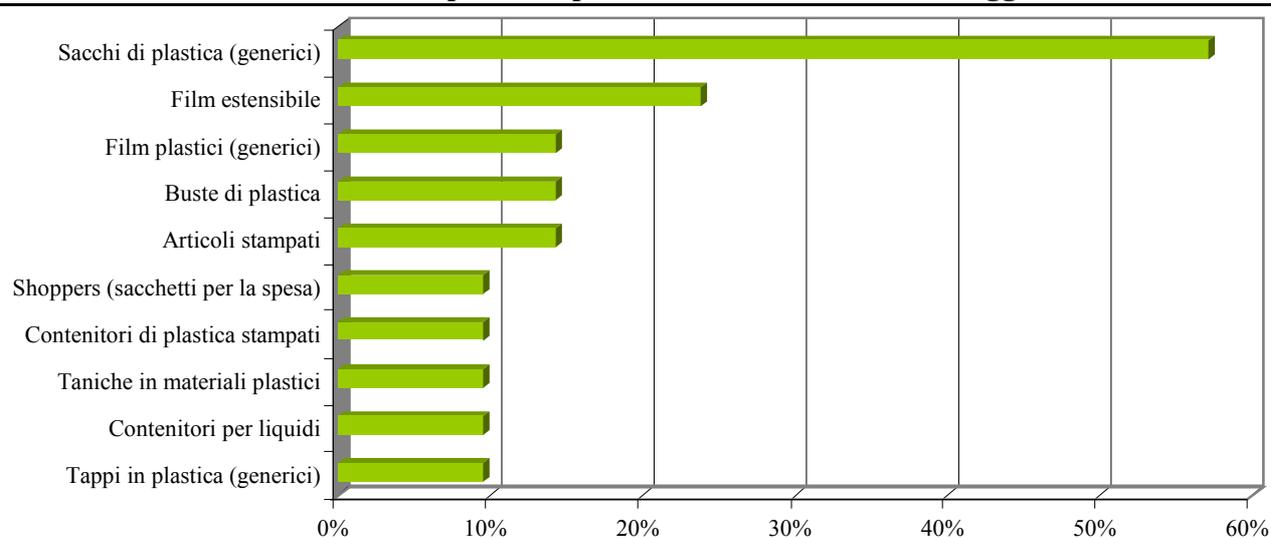
Fonte: Databank

**Grafico 18 – Classifica dei principali prodotti utilizzati nell’imballaggio alimentare**



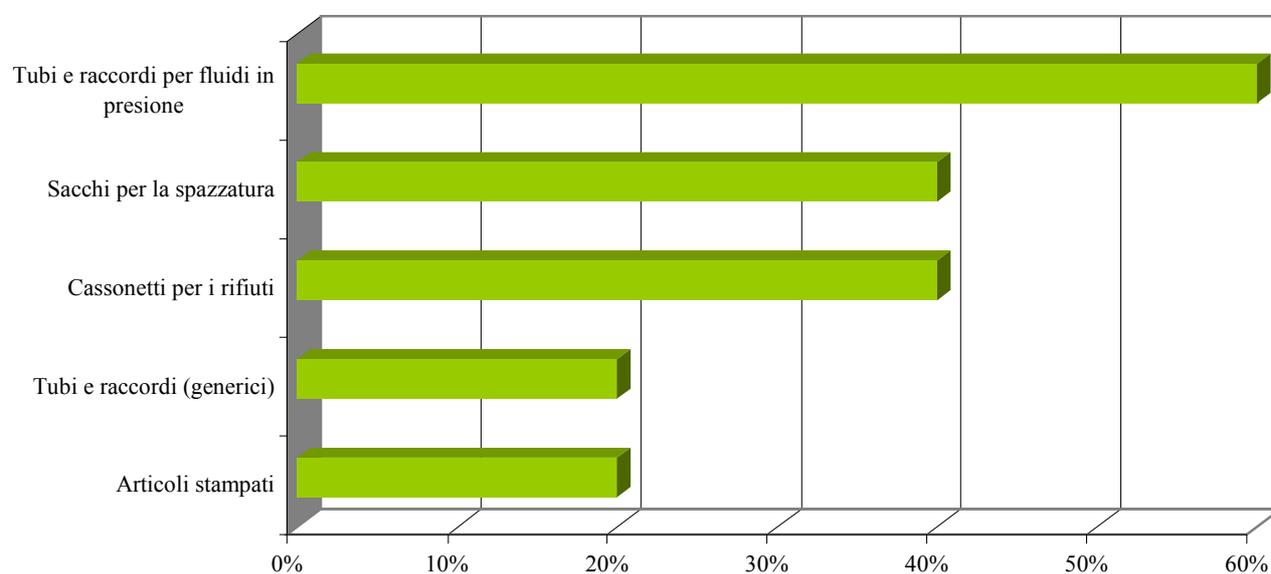
Fonte: Databank

**Grafico 19 – Classifica dei primi 10 prodotti utilizzati nell’imballaggio non food**



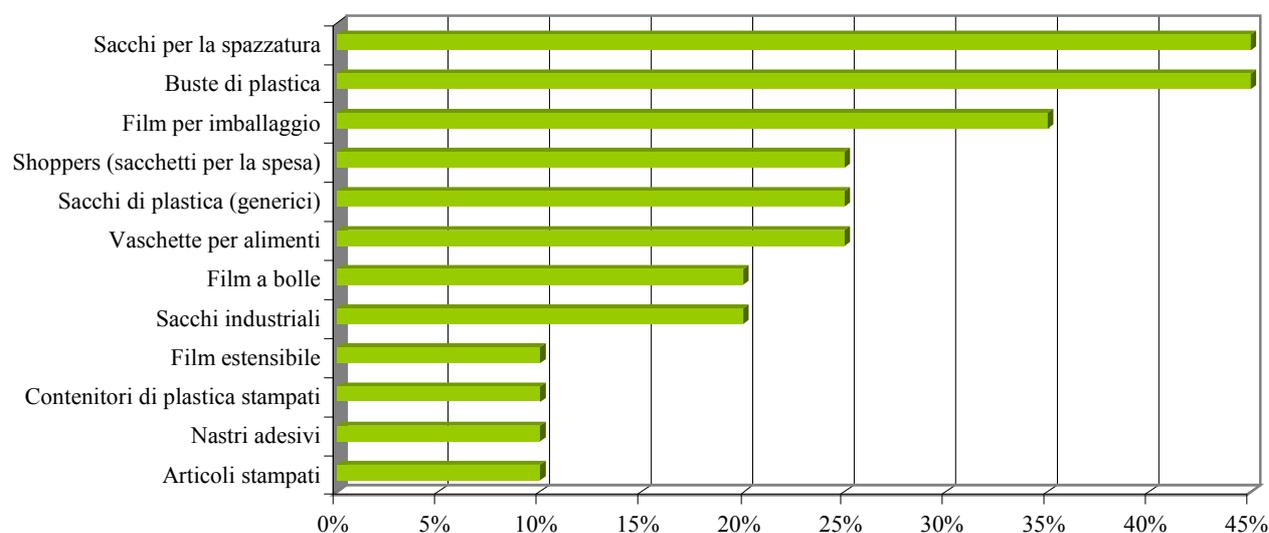
Fonte: Databank

**Grafico 20 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati in altri settori industriali**



Fonte: Databank

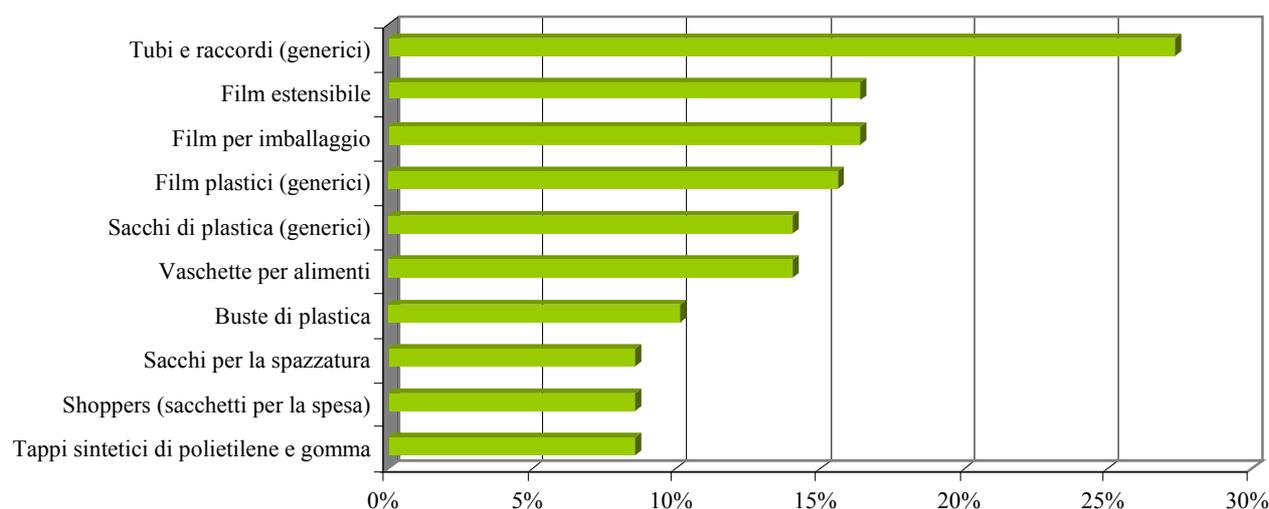
**Grafico 21 – Classifica dei principali prodotti utilizzati da grossisti di imballaggio**



Fonte: Databank

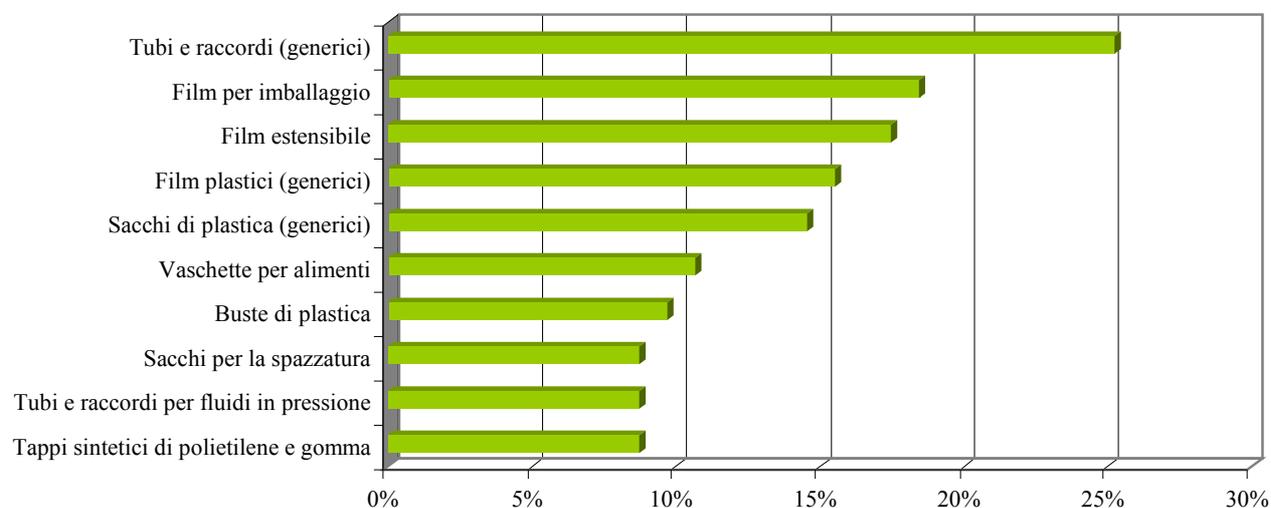
I grafici dal 22 al 25 presentano la classifica dei principali prodotti utilizzati, suddivisi per ambito territoriale

**Grafico 22 – Classifica dei 10 prodotti maggiormente utilizzati dalle aziende operanti in ambito provinciale**



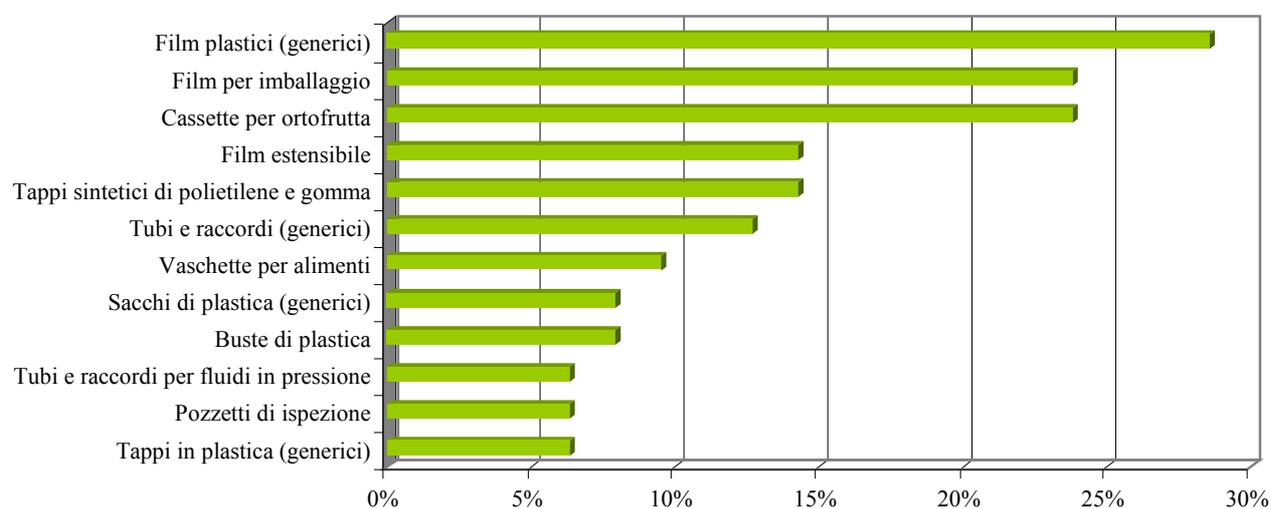
Fonte: Databank

**Grafico 23 – Classifica dei 10 prodotti maggiormente utilizzati dalle aziende operanti in ambito regionale**



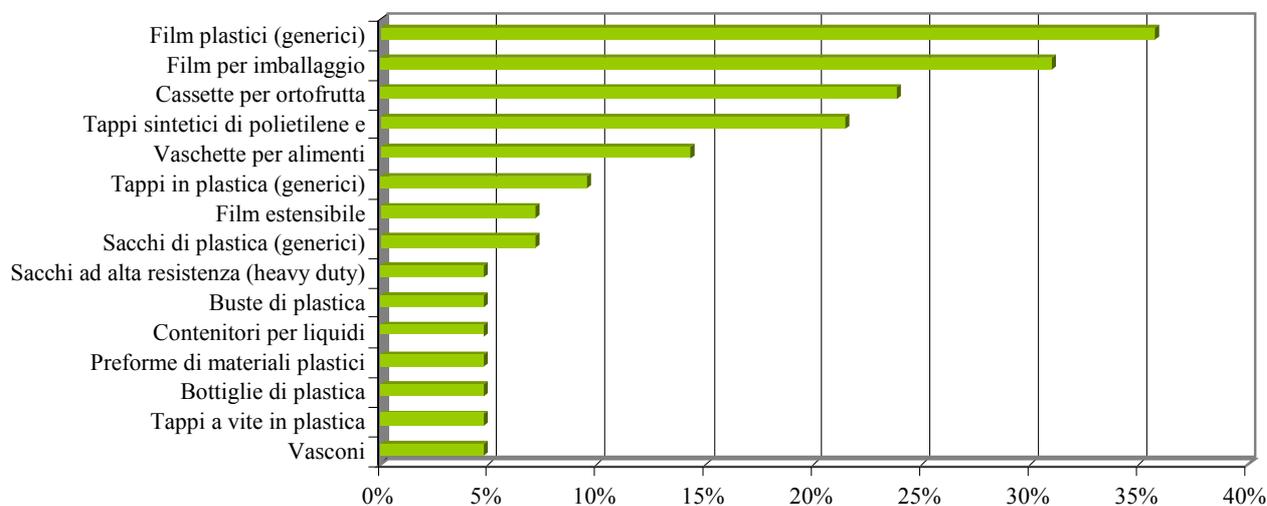
Fonte: Databank

**Grafico 24 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati dalle aziende operanti in ambito nazionale**



Fonte: Databank

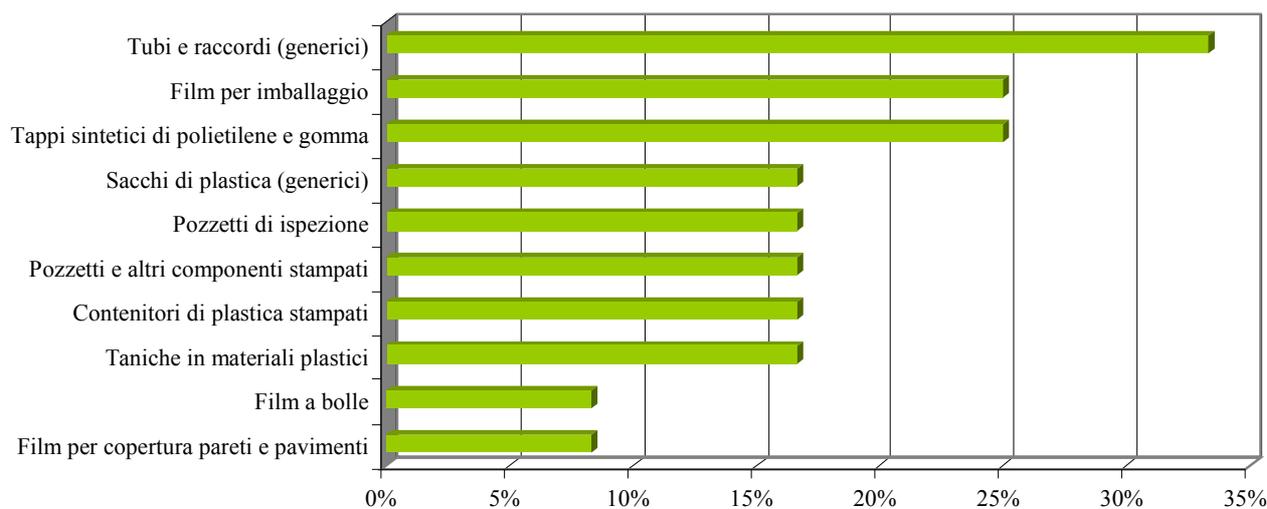
**Grafico 25 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati dalle aziende operanti in ambito internazionale**



Fonte: Databank

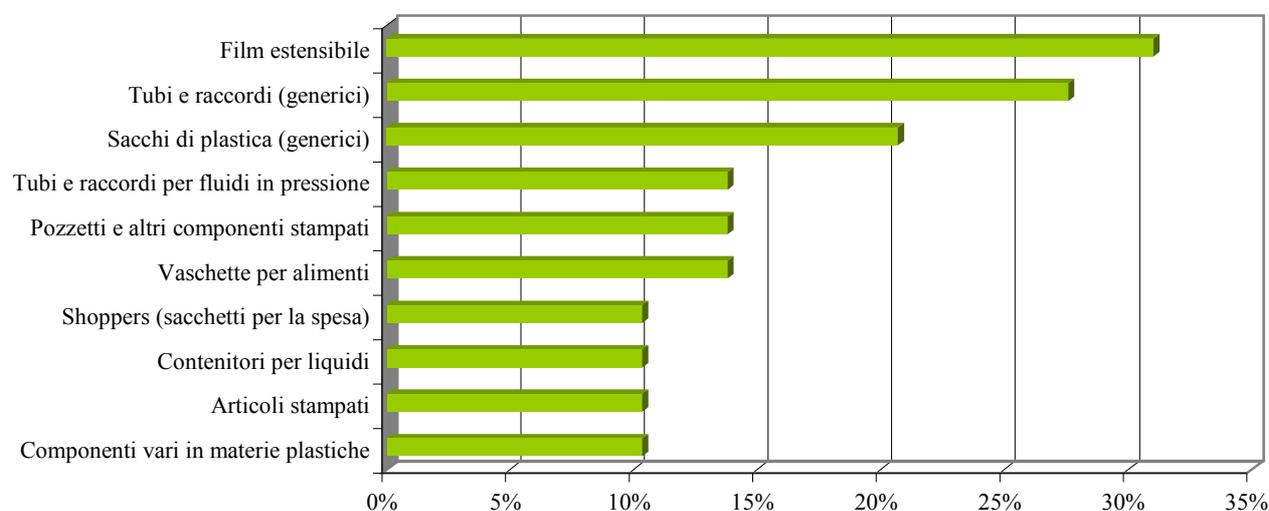
Nei grafici dal 26 al 33 sono riportati i principali prodotti utilizzati ripartiti per provincia.

**Grafico 26 - Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati nella provincia di Agrigento**



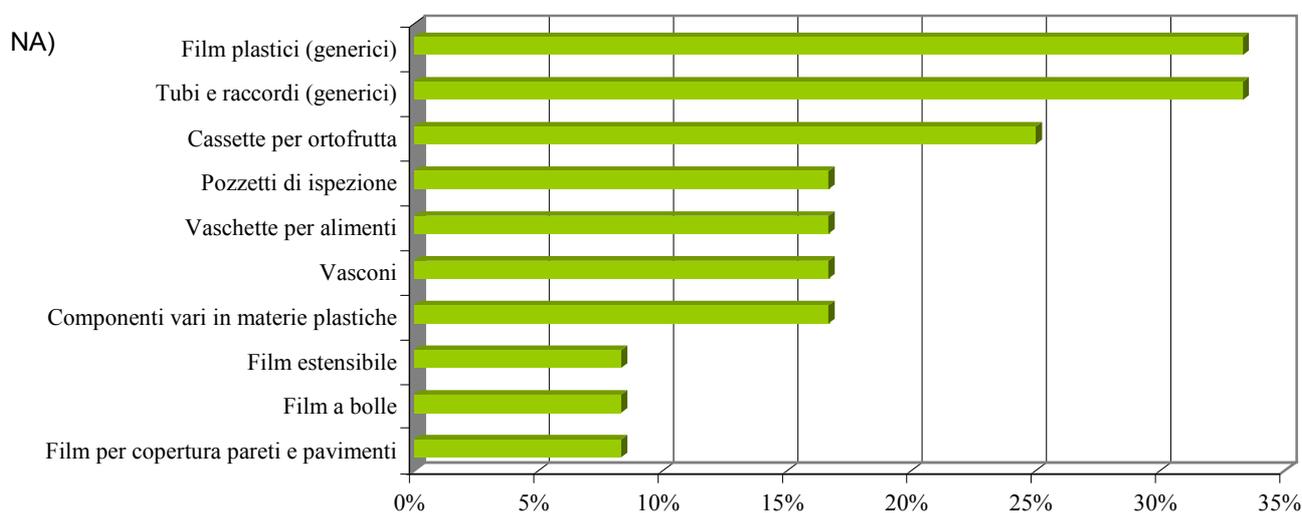
Fonte: Databank

**Grafico 27 - Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati nella provincia di Catania**



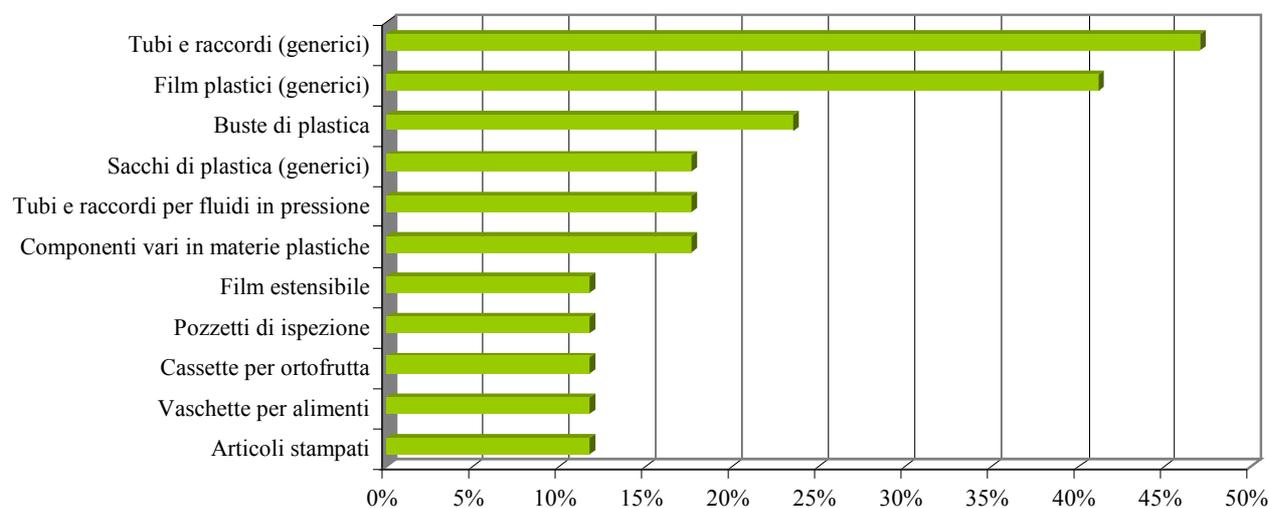
Fonte: Databank

**Grafico 28 - Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati nelle province di Caltanissetta / Enna**



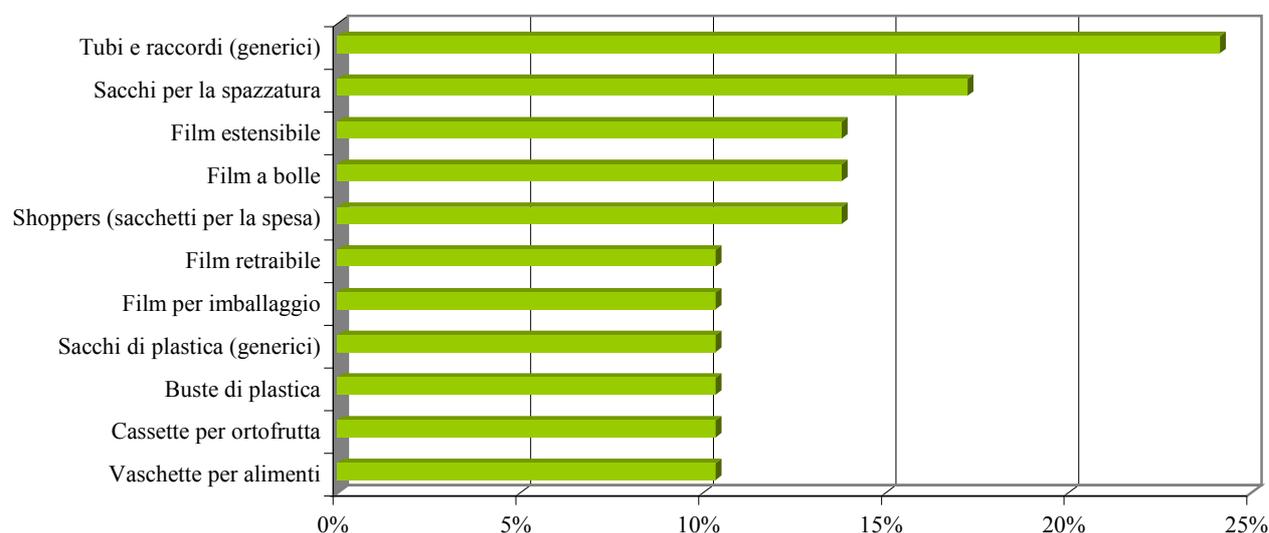
Fonte: Databank

**Grafico 29 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati nella provincia di Messina**



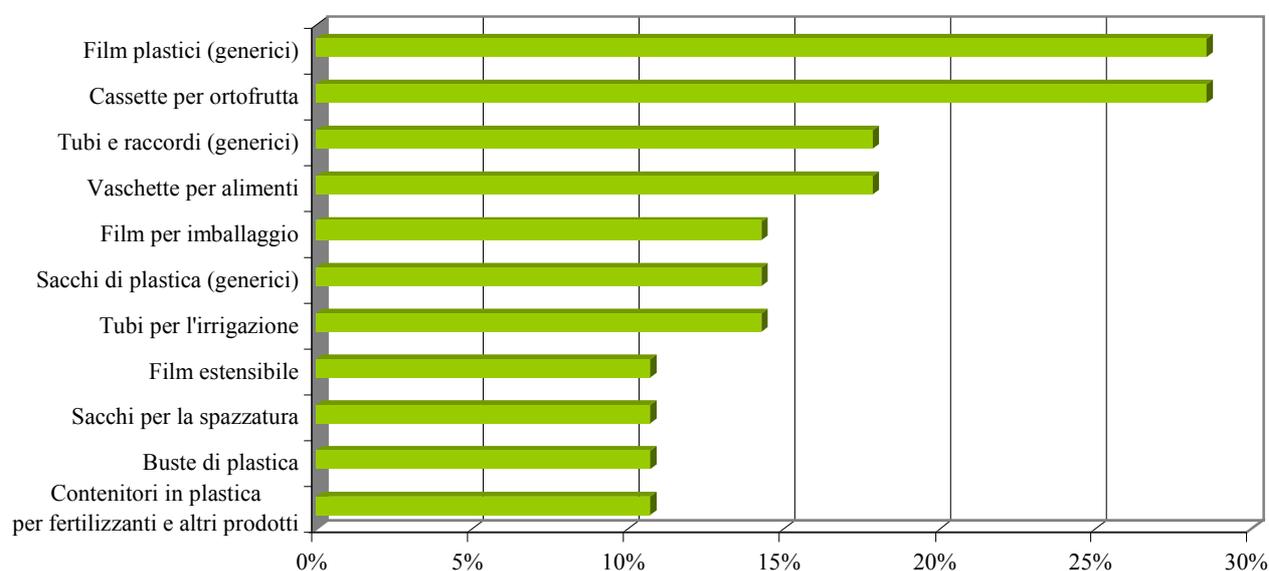
Fonte: Databank

**Grafico 30 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati nella provincia di Palermo**



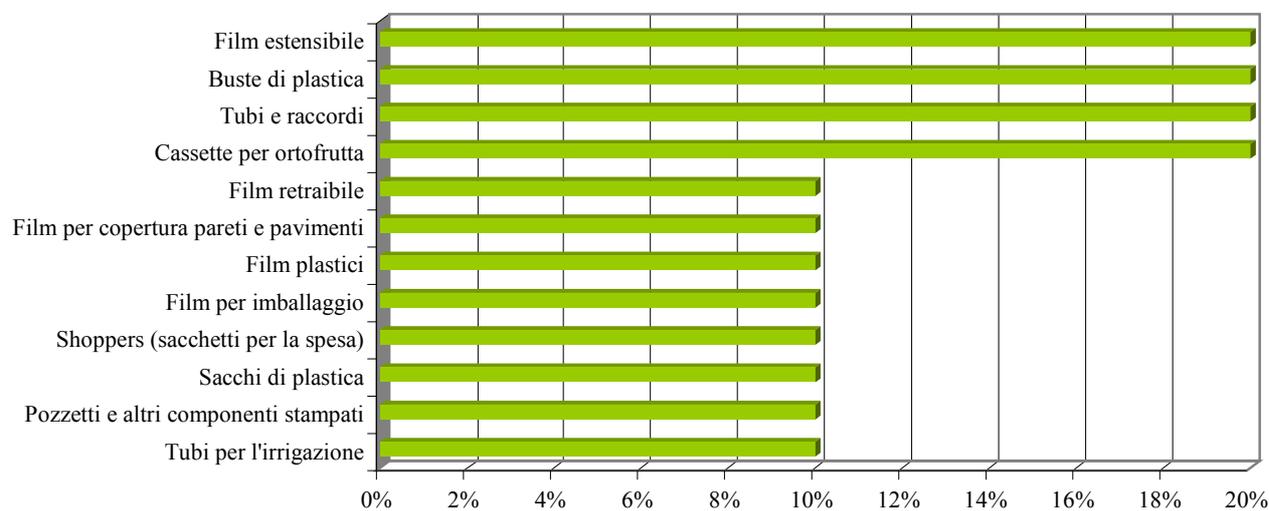
Fonte: Databank

**Grafico 31 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati nella provincia di Ragusa**



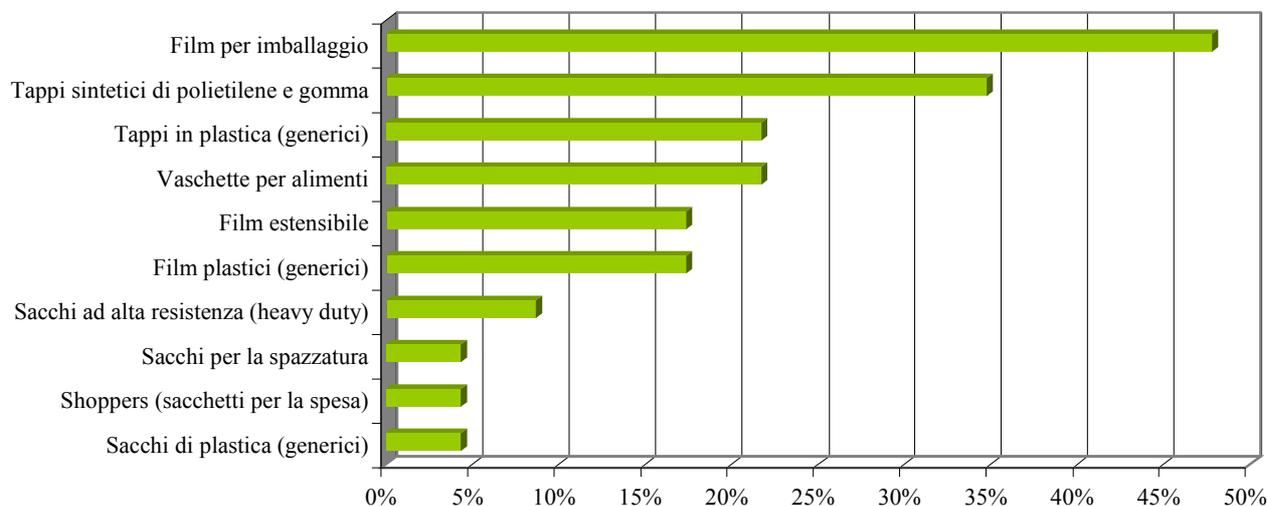
Fonte: Databank

**Grafico 32 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati nella provincia di Siracusa**



Fonte: Databank

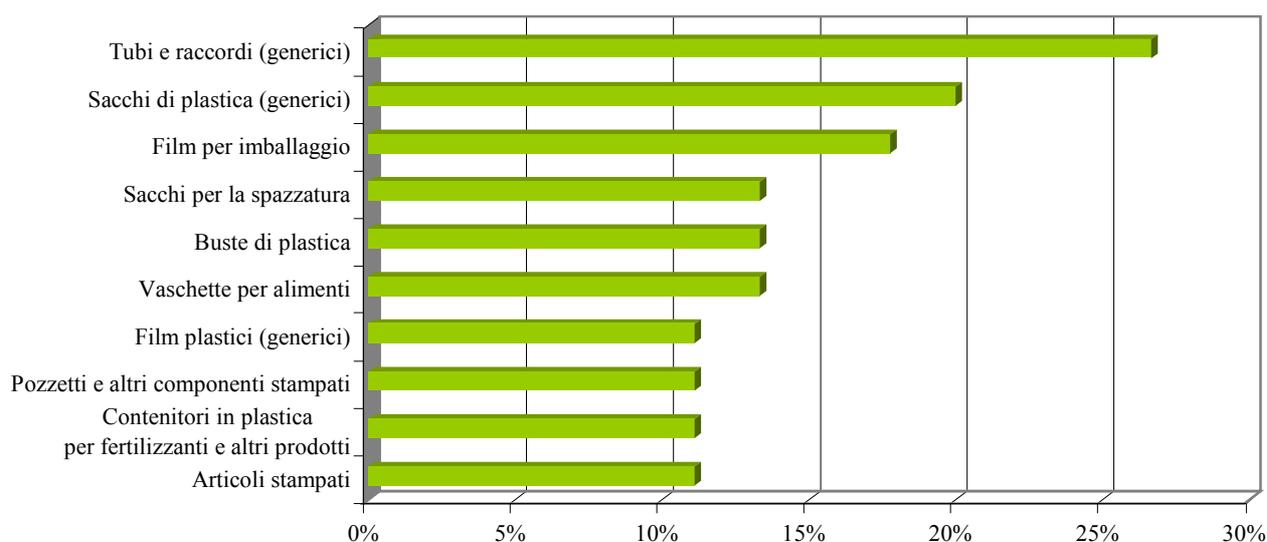
**Grafico 33 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati nella provincia di Trapani**



Fonte: Databank

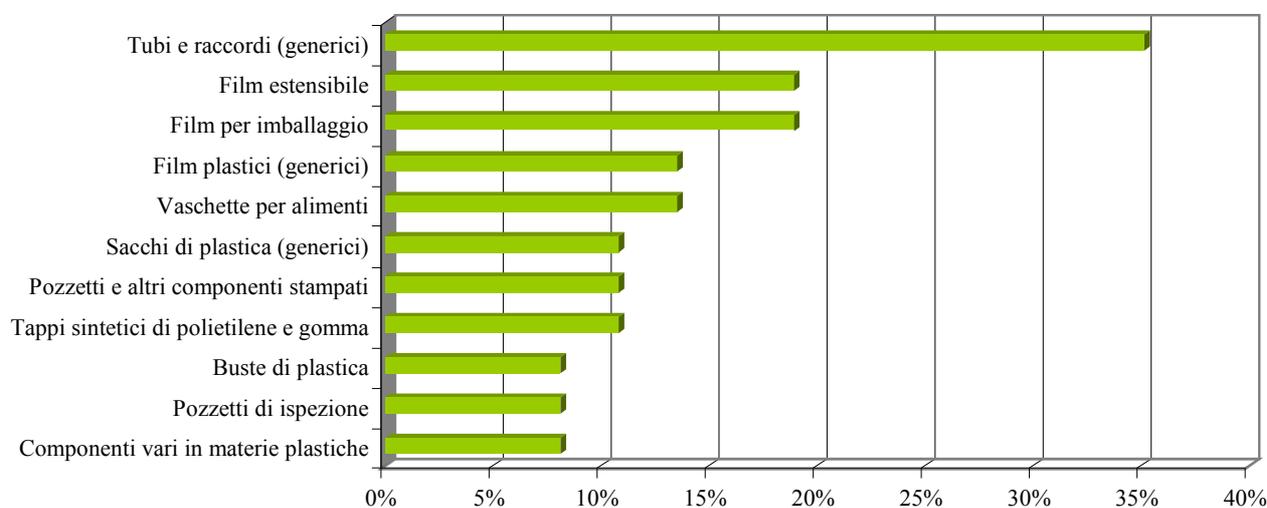
I Grafici seguenti (dal 34 al 38) mostrano i prodotti maggiormente utilizzati dalle imprese intervistate, ripartite per classi di addetti.

**Grafico 34 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati dalle imprese con 1-5 addetti**



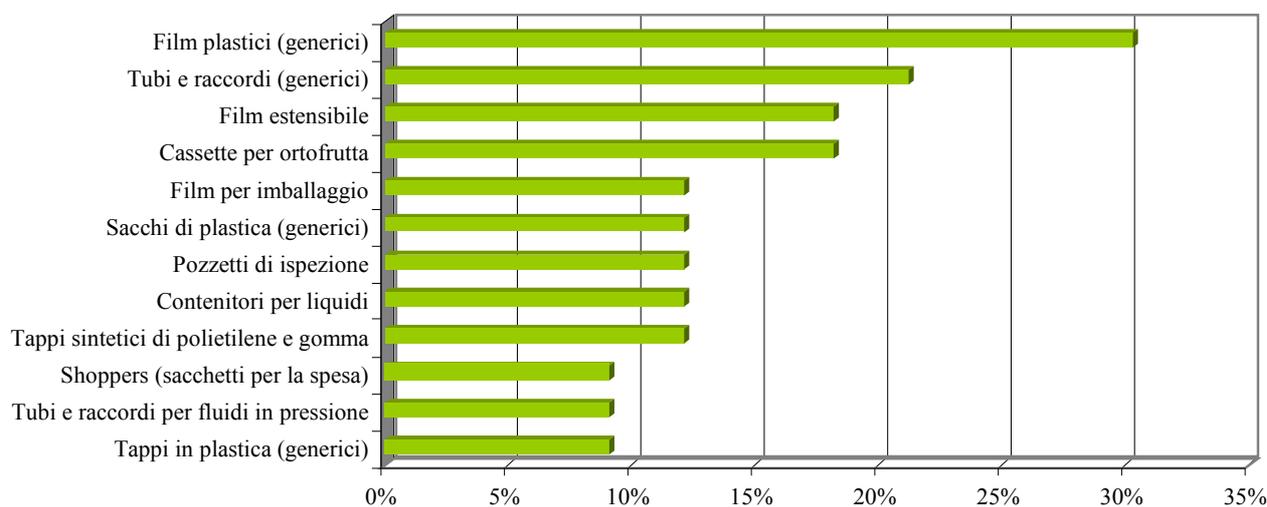
Fonte: Databank

**Grafico 35 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati dalle imprese con 6-10 addetti**



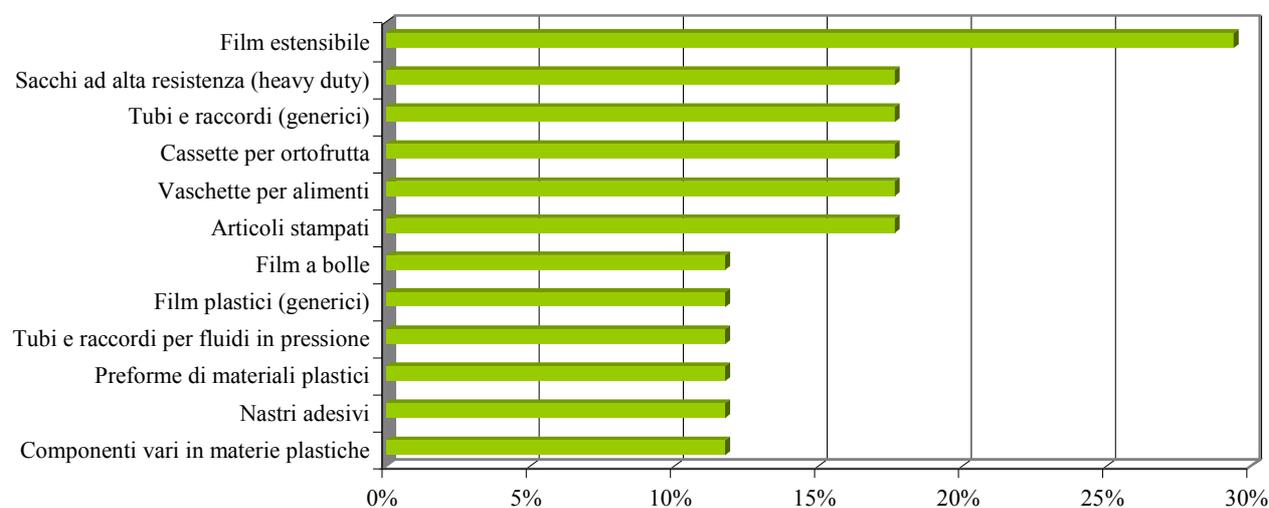
Fonte: Databank

**Grafico 36 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati dalle imprese con 11-20 addetti**



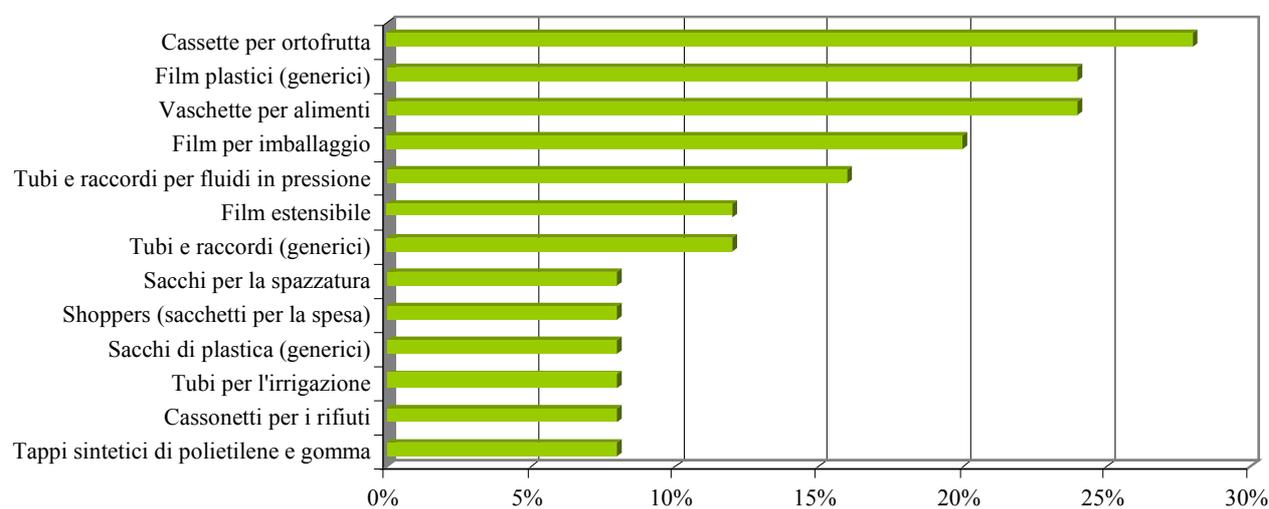
Fonte: Databank

**Grafico 37 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati dalle imprese con 21-49 addetti**



Fonte: Databank

**Grafico 38 – Classifica dei principali prodotti maggiormente utilizzati dalle imprese con più di 50 addetti**



Fonte: Databank

**Tabella 4 – Livello di importanza dei principali dieci prodotti ripartiti per settore di attività – media**

Oltre il grado di diffusione dei manufatti è stato valutato, tramite un'apposita domanda, il livello di importanza che questi rivestono per le aziende utilizzatrici.

La tabella seguente riporta le indicazioni delle imprese selezionate per quanto riguarda l'importanza dei dieci prodotti più diffusi per la propria attività. Le imprese hanno espresso una valutazione da 1 (poco importante) a 4 (molto importante). I dati contenuti nella tabella 4 rappresentano i valori medi.

PRODOTTI	Edilizia	Agricoltura	Produzione e imbottigliamento vini e bevande	Imballaggio alimentare	Imballaggio non food	Altri settori industriali	Grossisti di imballaggi
TUBI E RACCORDI (GENERICI)	3,45	3,67	.	.	.	2,00	.
FILM PLASTICI (GENERICI)	3,00	3,14	3,00	.	2,33	.	4,00
FILM ESTENSIBILE	3,00	4,00	3,00	3,10	3,60	.	3,50
FILM PER IMBALLAGGIO	.	.	3,11	.	.	.	3,00
VASCHE PER ALIMENTI	.	4,00	3,33	3,13	.	.	3,40
SACCHI DI PLASTICA (GENERICI)	3,00	3,50	.	.	2,83	.	2,20
CASSETTE PER ORTOFRUTTA	.	3,40	.	.	.	.	.
BUSTE DI PLASTICA	.	4,00	4,00	.	3,00	.	2,78
POZZETTI E ALTRI COMPONENTI STAMPATI	2,67	.	.	.	.	.	.
TAPPI SINTETICI DI POLIETILENE E GOMMA	.	.	3,75	.	.	.	.

Fonte: Databank

**Tabella 5 – Quantitativi medi annui dei principali prodotti acquistati dalle imprese intervistate, suddivisi per settore di attività**

La tabella 5 riporta, per i dieci prodotti a maggiore diffusione, i quantitativi medi acquistati annualmente per azienda a seconda del settore di attività

SETTORI PRODOTTI	AGGREGATO	EDILIZIA	AGRICOLTURA	PRODUZIONE IMBOTTIGLIAM. VINI E BEVANDE	IMBALLAGGIO ALIMENTARE	IMBALLAGGIO NON FOOD	ALTRI SETTORI INDUSTRIALI	GROSSISTI DI IMBALLAGGI
	Quantità media annua acquistata per azienda							
<b>TUBI E RACCORDI (GENERICI)</b>	da 10 a 20 ton	fino a 10 ton	da 20 a 50 ton	-	-	-	da 10 a 20 ton	-
<b>FILM PLASTICI (GENERICI)</b>	da 20 a 50 ton	-	da 10 a 20 ton	fino a 10 ton	-	oltre 100 ton	-	oltre 100 ton
<b>FILM ESTENSIBILE</b>	da 10 a 20 ton	da 10 a 20 ton	da 20 a 50 ton	-	da 10 a 20 ton	da 20 a 50 ton	-	-
<b>FILM PER IMBALLAGGIO</b>	fino a 10 ton	-	-	fino a 10 ton	-	-	-	fino a 10 ton
<b>VASCHE PER ALIMENTI</b>	da 20 a 50 ton	-	da 20 a 50 ton	fino a 10 ton	da 50 a 100 ton	-	-	fino a 10 ton

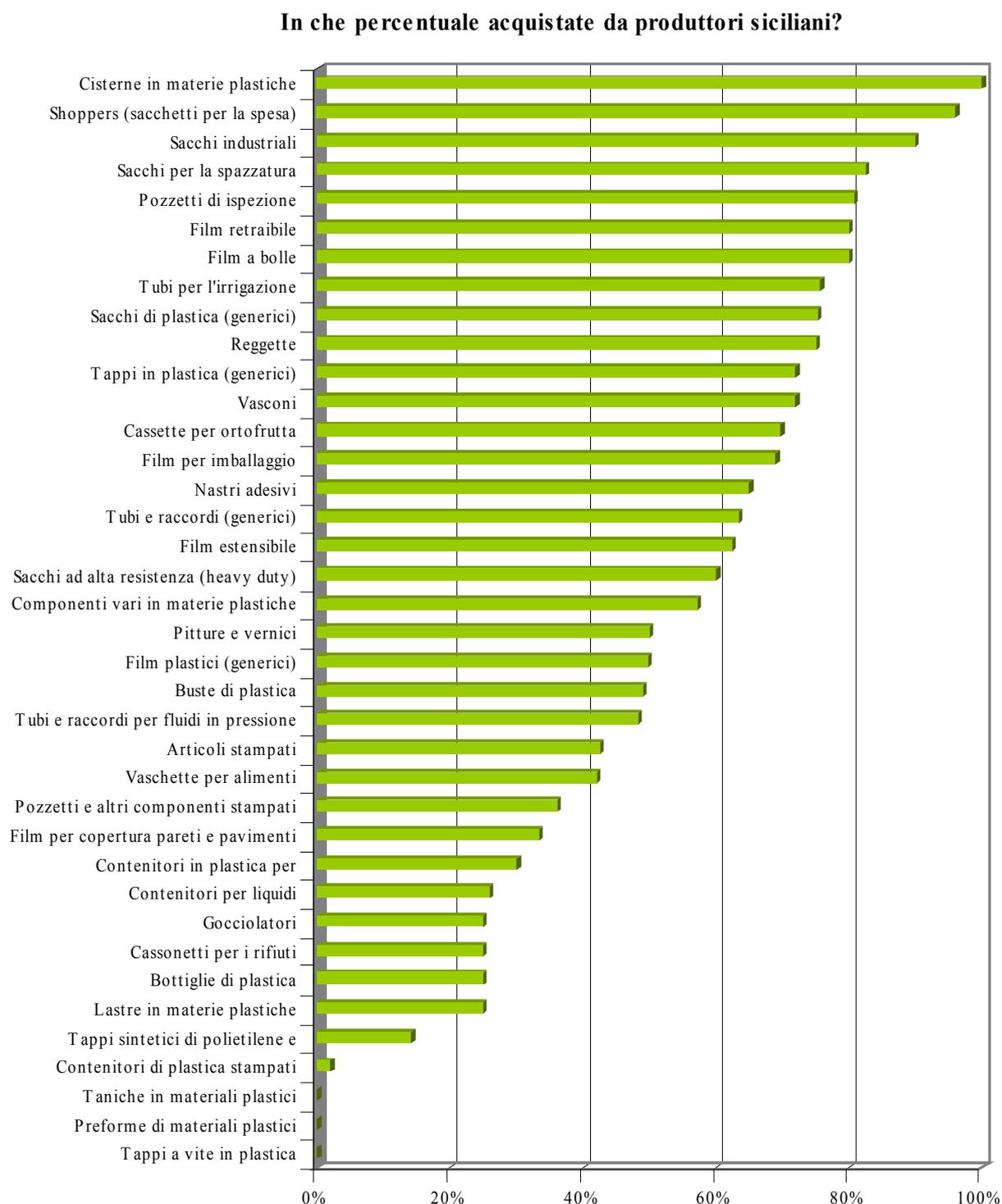
(cont.)

SETTORI / PRODOTTI	AGGREGATO	EDILIZIA	AGRICOLTURA	PRODUZIONE IMBOTTIGLIAM. VINI E BEVANDE	IMBALLAGGIO ALIMENTARE	IMBALLAGGIO NON FOOD	ALTRI SETTORI INDUSTRIALI	GROSSISTI DI IMBALLAGGI
	Quantità media annua acquistata per azienda							
<b>SACCHI DI PLASTICA (GENERICI)</b>	fino a 10 ton	da 10 a 20 ton	fino a 10 ton	-	-	fino a 10 ton	-	fino a 10 ton
<b>CASSETTE PER ORTOFRUTTA</b>	da 20 a 50 ton	-	da 20 a 50 ton	-	-	-	-	-
<b>BUSTE DI PLASTICA</b>	da 10 a 20 ton	-	-	-	-	fino a 10 ton	-	da 20 a 50 ton
<b>POZZETTI E ALTRI COMPONENTI STAMPATI</b>	fino a 10 ton	fino a 10 ton	-	-	-	-	-	-
<b>TAPPI SINTETICI DI POLIETILENE E GOMMA</b>	da 10 a 20 ton	-	-	da 10 a 20 ton	-	-	-	-

Fonte: Databank

I grafici seguenti raffigurano le percentuali di acquisto dei manufatti da aziende siciliane, ordinati per grado di soddisfazione del fabbisogno da parte delle aziende presenti sull'isola. Il grafico 39 riporta tutti i prodotti identificati, i grafici successivi sono riferiti alle famiglie di prodotti (film, sacchi e sacchetti, tubazioni, contenitori, contenitori per alimenti, altri prodotti).

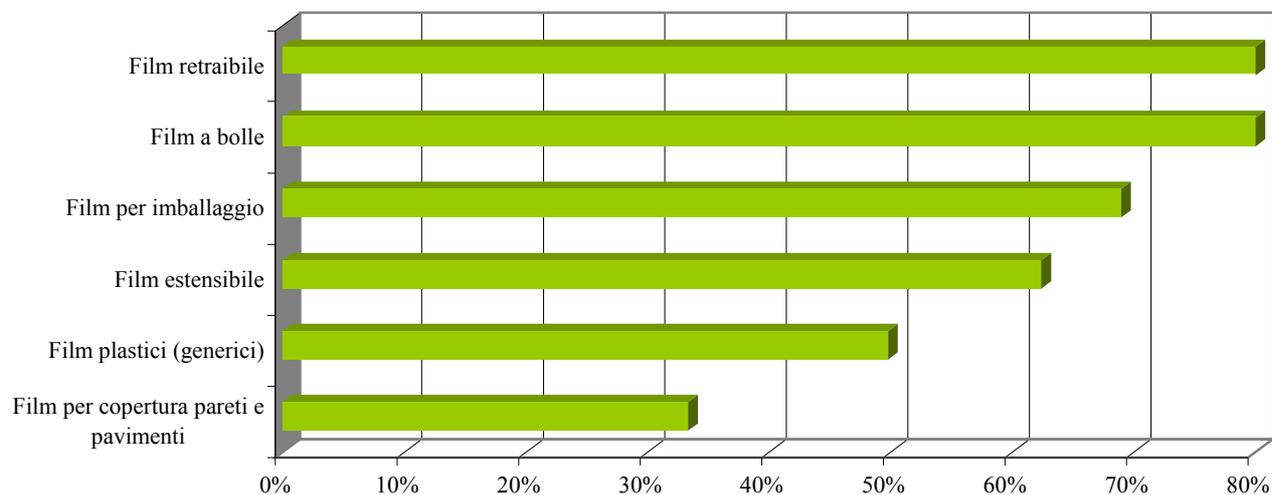
**Grafico 39 – Soddisfazione del fabbisogno – % di acquisto da produttori siciliani**



Fonte: Databank

### Grafico 40 – Soddisfazione del fabbisogno – % di acquisto da produttori siciliani – Films

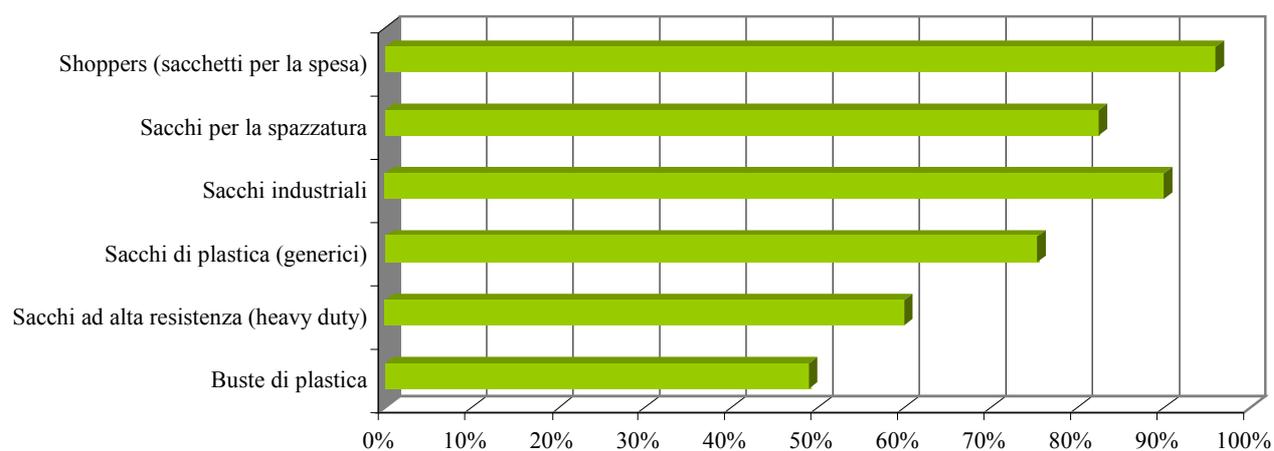
In che percentuale acquistate i films da produttori siciliani?



Fonte: Databank

### Grafico 41 – Soddisfazione del fabbisogno – % di acquisto da produttori siciliani – Sacchi e sacchetti

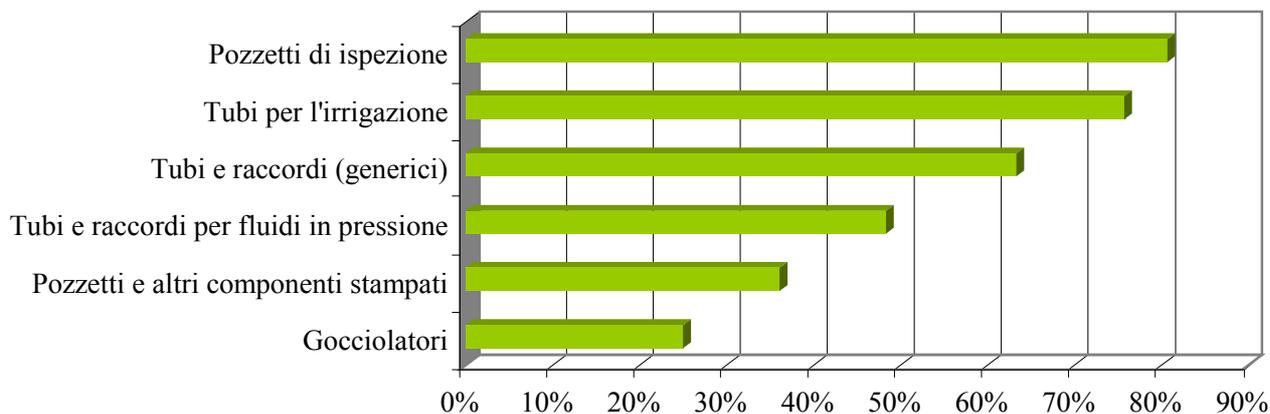
In che percentuale acquistate i sacchi da produttori siciliani?



Fonte: Databank

**Grafico 42 – Soddisfazione del fabbisogno – % di acquisto da produttori siciliani – Tubazioni**

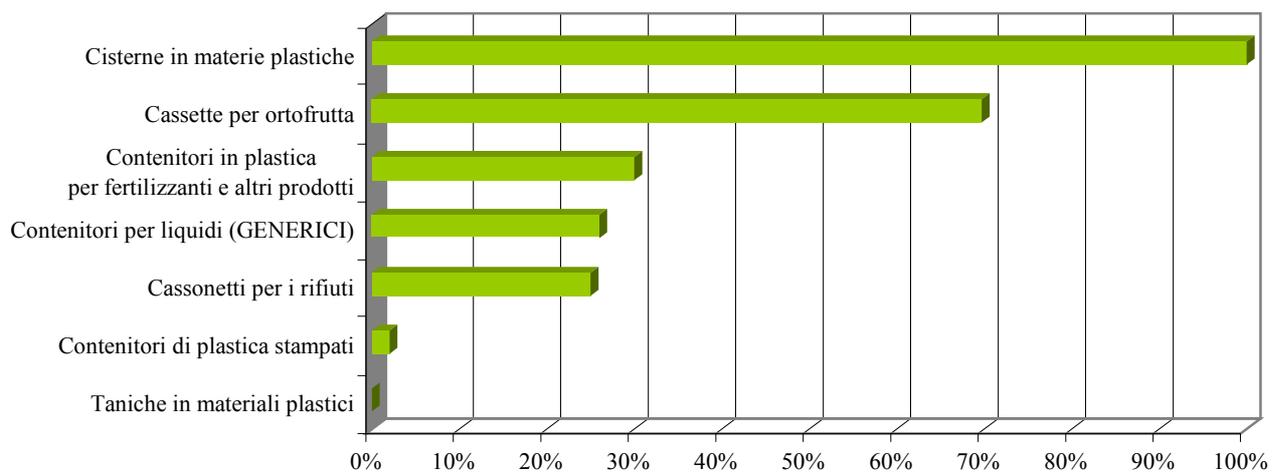
In che percentuale acquistate le tubazioni da produttori siciliani?



Fonte: Databank

**Grafico 43 – Soddisfazione del fabbisogno – % di acquisto da produttori siciliani – Contenitori**

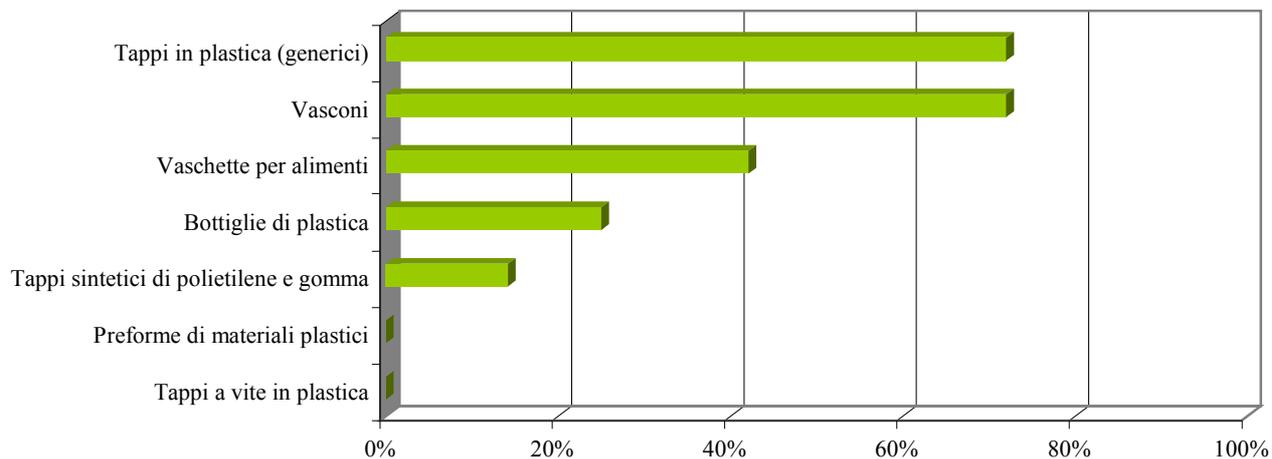
In che percentuale acquistate contenitori da produttori siciliani?



Fonte: Databank

### Grafico 44 – Soddisfazione del fabbisogno – % di acquisto da produttori siciliani – Contenitori alimentari

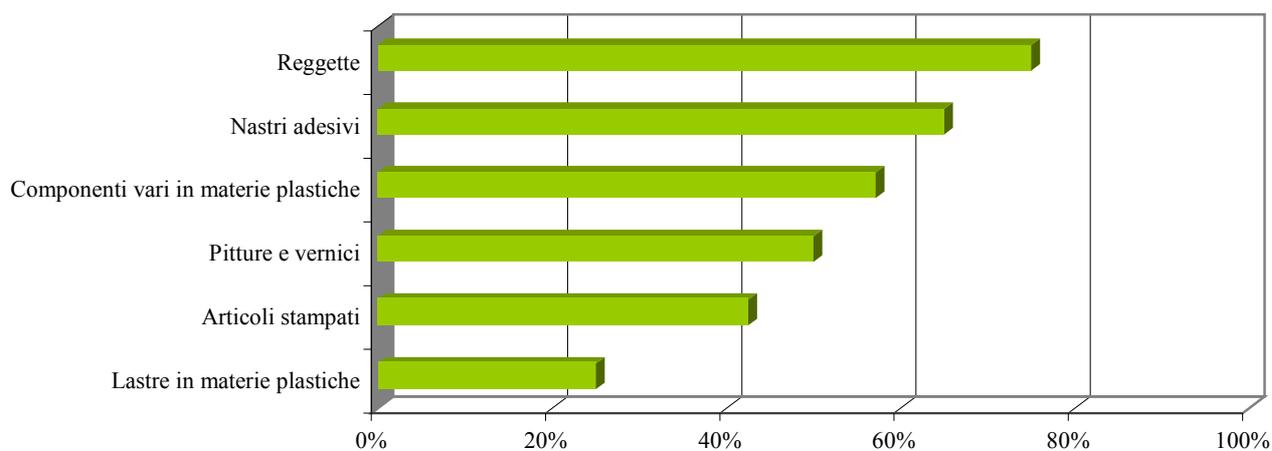
In che percentuale acquistate contenitori per alimenti da produttori siciliani?



Fonte: Databank

### Grafico 45 – Soddisfazione del fabbisogno – % di acquisto da produttori siciliani – Altri prodotti

In che percentuale acquistate gli altri prodotti da produttori siciliani?



Fonte: Databank

*- Dipartimento Industria -*

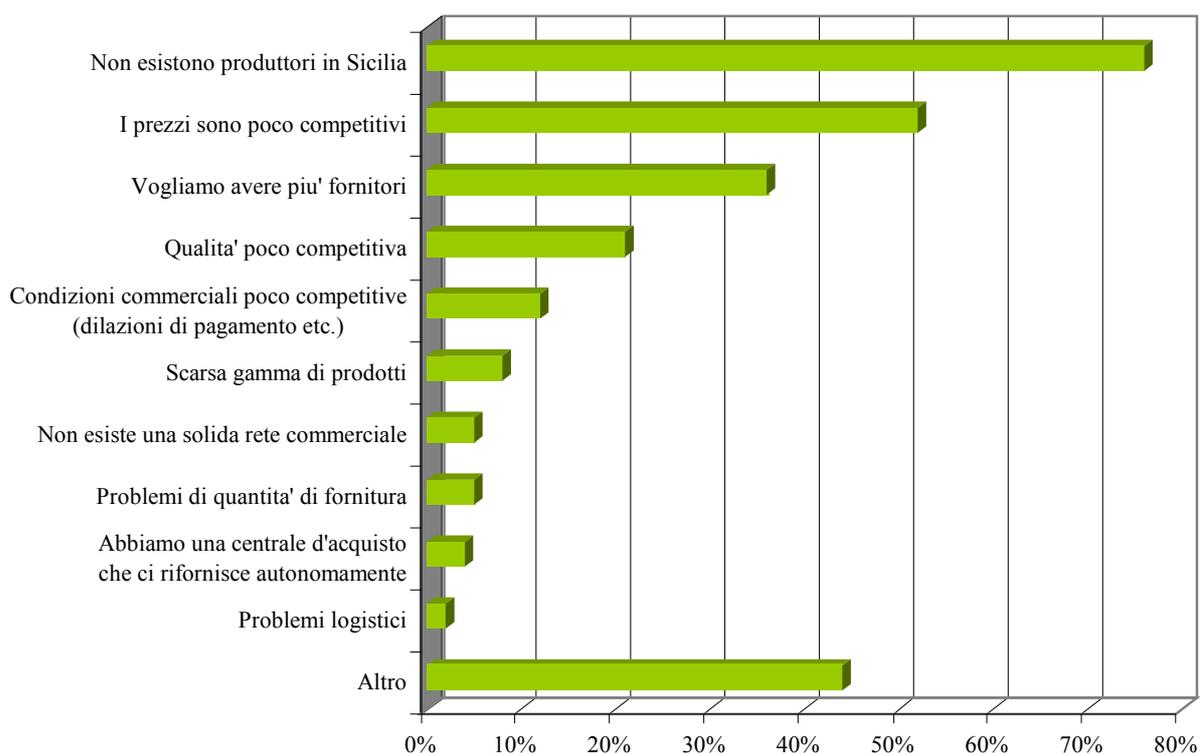
Alle imprese intervistate è stata posta una specifica domanda a risposta multipla, al fine di cogliere i motivi per i quali le aziende effettuano gli acquisti al di fuori dell'isola. Il grafico seguente mette in evidenza le risposte delle imprese.

I grafici successivi sono focalizzati sui principali prodotti per ogni famiglia (film, sacchi, tubi, contenitori, contenitori alimentari, altri prodotti). E' sembrato opportuno includere, per le diverse famiglie di prodotti, una tabella che sintetizzi i risultati emersi.

Le risposte ottenute fanno risaltare la scarsa conoscenza da parte delle imprese intervistate delle realtà produttive siciliane. Nelle pagine successive si può notare infatti che la risposta "non esistono produttori in Sicilia" è stata spesso fornita anche in relazione ai prodotti di punta dell'industria siciliana di lavorazione delle materie plastiche (in particolare tubi, sacchetti e film ).

**Grafico 46 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia**

**Per quali motivi non ci si rifornisce da produttori siciliani?**



Fonte: Databank

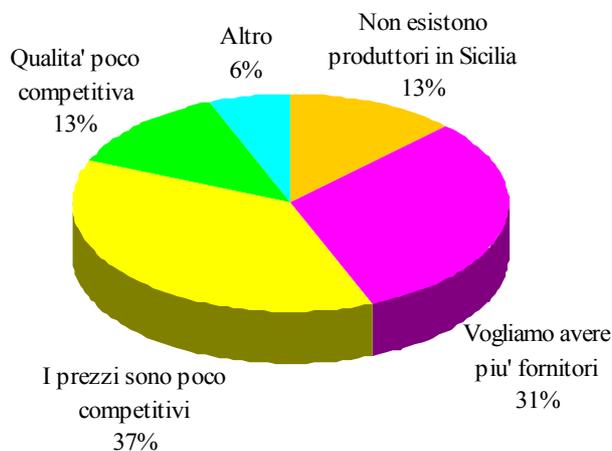
**Tabella 6 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia – Film**

FILM	FILM ESTENSIBILE	FILM RETRAIBILE	FILM A BOLLE	FILM PER COPERTURA PARETI E PAVIMENTI	FILM PLASTICI	FILM PER IMBALLAGGIO
Non esistono produttori in Sicilia	16,6%	100,0%	60,0%	20,0%	37,5%	33,3%
Vogliamo avere piu' fornitori	41,6%	-	20,0%	40,0%	12,5%	6,6%
Non esiste una solida rete commerciale	-	-	20,0%	-	6,3%	6,6%
Prezzi poco competitivi	50,0%	50,0%	60,0%	60,0%	25,0%	40,0%
Condizioni commerciali poco competitive	-	-	20,0%	40,0%	12,5%	6,6%
Qualità poco competitiva	16,6%	50,0%	-	-	18,8%	26,6%
Problemi di continuita' di fornitura	-	-	-	-	-	-
Problemi di quantita' di fornitura	-	-	-	-	6,3%	-
Problemi logistici	-	-	20,0%	20,0%	-	-
Scarsa gamma di prodotti	-	-	-	20,0%	12,5%	-
Altro	8,3%	50,0%	-	20,0%	37,5%	13,3%

Fonte: Databank

**Grafico 47 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia – Films**

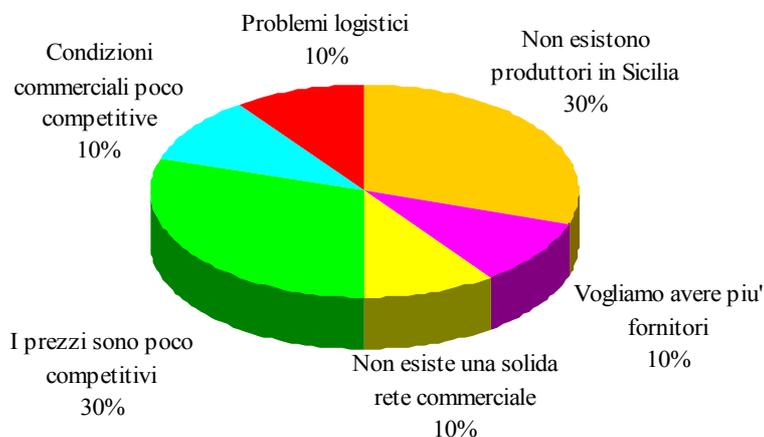
**FILM ESTENSIBILE**



**FILM PLASTICI (GENERICI)**



**FILM A BOLLE**



Fonte: Databank

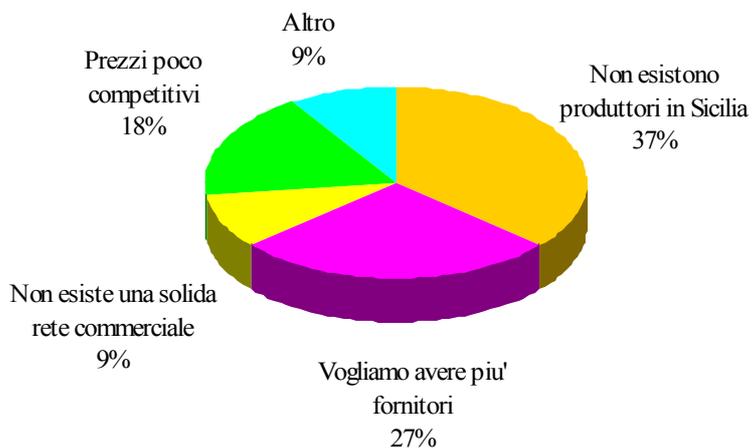
**Tabella 7 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia – Sacchi e sacchetti**

SACCHI	SACCHI INDUSTRIALI	SACCHI PER LA SPAZZATURA	SACCHI AD ALTA RESISTENZA (HEAVY DUTY)	SHOPPERS (SACCHETTI PER LA SPESA)	SACCHI DI PLASTICA	BUSTE DI PLASTICA
Non esistono produttori in Sicilia	50,0%	40,0%	25,0%	25,0%	57,1%	37,5%
Vogliamo avere piu' fornitori	50,0%	20,0%	25,0%	25,0%	42,9%	25,0%
Non esiste una solida rete commerciale	50,0%	20,0%	-	25,0%	14,3%	12,5%
Prezzi poco competitivi	50,0%	20,0%	75,0%	50,0%	28,6%	12,5%
Condizioni commerciali poco competitive	-	-	-	25,0%	-	12,5%
Qualità poco competitiva	-	-	-	25,0%	-	12,5%
Problemi di continuita' di fornitura	-	-	-	-	-	-
Problemi di quantita' di fornitura	-	-	-	-	-	-
Problemi logistici	-	-	-	-	-	-
Scarsa gamma di prodotti	-	-	-	-	-	-
Altro	-	40,0%	25,0%	-	14,3%	25,0%

Fonte: Databank

### Grafico 48 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia – Sacchi e sacchetti

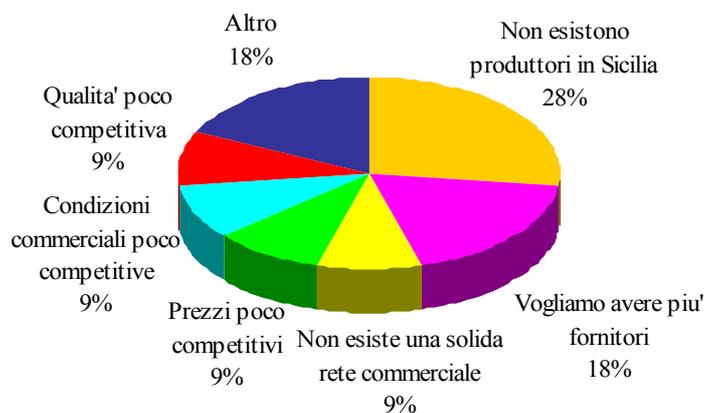
#### SACCHI DI PLASTICA (GENERICI)



#### SACCHI PER LA SPAZZATURA



#### BUSTE DI PLASTICA



Fonte: Databank

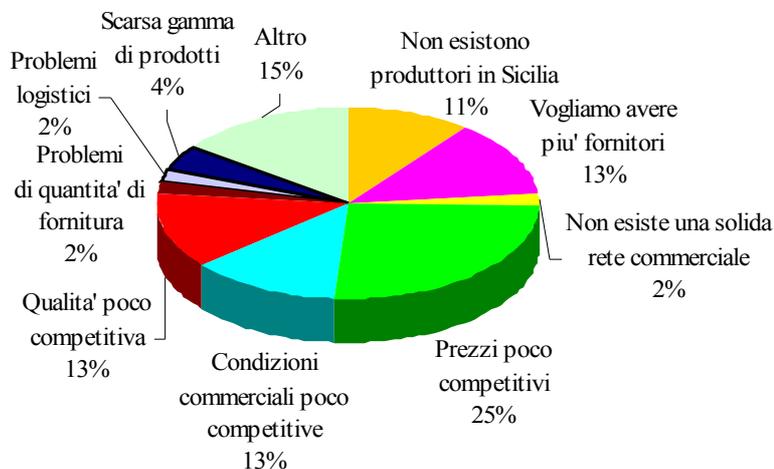
**Tabella 8 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia – Tubazioni**

TUBAZIONI	TUBI E RACCORDI PER FLUIDI IN PRESSIONE	TUBI E RACCORDI	POZZETTI DI ISPEZIONE	POZZETTI E ALTRI COMPONENTI STAMPATI	TUBI PER L'IRRIGAZIONE	GOCCIOLATORI
Non esistono produttori in Sicilia	37,5%	21,7%	25,0%	25,0%	66,0%	-
Vogliamo avere piu' fornitori	37,5%	26,0%	25,0%	37,5%	33,0%	-
Non esiste una solida rete commerciale	12,5%	4,3%	-	-	33,0%	-
Prezzi poco competitivi	50,0%	52,2%	100,0%	50,0%	33,0%	33,0%
Condizioni commerciali poco competitive	-	26,1%	-	12,5%	33,0%	33,0%
Qualità poco competitiva	25,0%	26,1%	50,0%	-	-	66,0%
Problemi di continuita' di fornitura	-	-	-	-	-	-
Problemi di quantita' di fornitura	12,5%	4,3%	25,0%	-	-	-
Problemi logistici	-	4,3%	-	12,5%	-	-
Scarsa gamma di prodotti	12,5%	8,7%	25,0%	12,5%	-	-
Altro	25,0%	30,5%	-	37,5%	66,0%	33,0%

Fonte: Databank

**Grafico 49 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia – Tubazioni**

**TUBI E RACCORDI (GENERICI)**



**TUBI E RACCORDI PER FLUIDI IN PRESSIONE**



**POZZETTI E ALTRI COMPONENTI STAMPATI**



Fonte: Databank

**Tabella 9 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia – Contenitori**

CONTENITORI	CASSETTE PER ORTOFRUTTA	CONTENITORI IN PLASTICA PER FERTILIZZANTI E ALTRI PRODOTTI	CASSONETTI PER I RIFIUTI	CONTENITORI DI PLASTICA STAMPATI	TANICHE IN MATERIALI PLASTICI	CISTERNE IN MATERIE PLASTICHE	CONTENITORI PER LIQUIDI
Non esistono produttori in Sicilia	40,0%	20,0%	-	66,0%	100,0%	-	25,0%
Vogliamo avere piu' fornitori	10,0%	40,0%	-	-	-	25,0%	-
Non esiste una solida rete commerciale	10,0%	-	-	-	-	-	-
Prezzi poco competitivi	20,0%	-	-	16,6%	-	-	50,0%
Condizioni commerciali poco competitive	-	-	-	-	-	50,0%	-
Qualità poco competitiva	-	-	-	16,6%	-	50,0%	25,0%
Problemi di continuita' di fornitura	-	-	-	-	-	-	-
Problemi di quantita' di fornitura	10,0%	-	-	-	-	-	25,0%
Problemi logistici	-	-	-	-	-	-	25,0%
Scarsa gamma di prodotti	-	-	-	-	-	-	25,0%
Altro	50,0%	40,0%	100,0%	16,6%	-	25,0%	25,0%

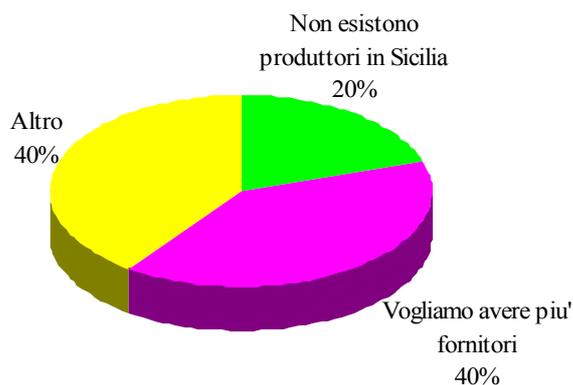
Fonte: Databank

**Grafico 50 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia –  
Contenitori**

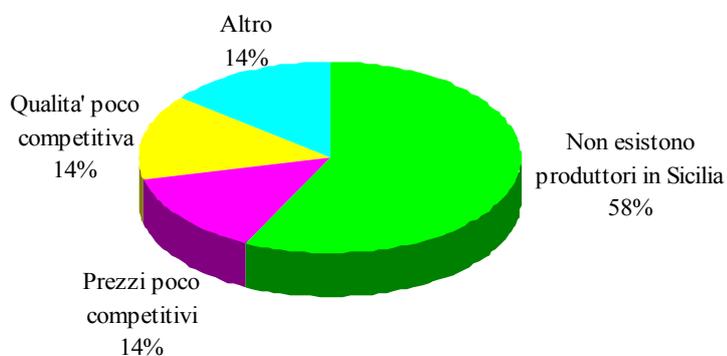
**CASSETTE PER ORTOFRUTTA**



**CONTENITORI PER FERTILIZZANTI E ALTRI PRODOTTI**



**CONTENITORI DI PLASTICA STAMPATI**



Fonte: Databank

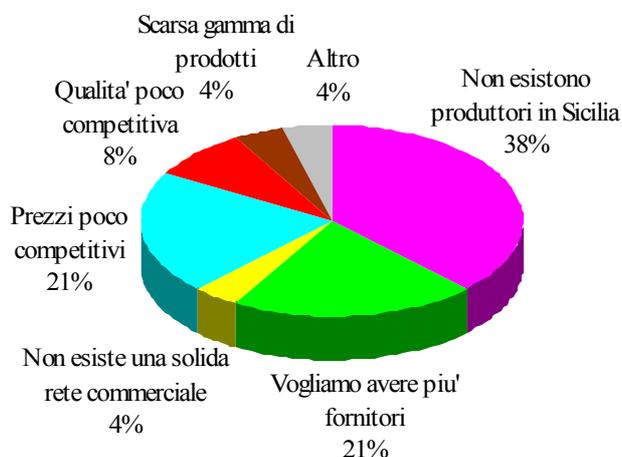
**Tabella 10 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia – Contenitori per alimenti**

CONTENITORI PER ALIMENTI	PREFORME DI MATERIALI PLASTICI	BOTTIGLIE	TAPPI A VITE IN PLASTICA	TAPPI SINTETICI DI POLIETILENE E GOMMA	TAPPI IN PLASTICA	VASCHEFFE PER ALIMENTI	VASCONI
Non esistono produttori in Sicilia	50,0%	100,0%	100,0%	27,2%	-	52,9%	-
Vogliamo avere piu' fornitori	50,0%	33,0%	50,0%	-	-	29,4%	66,0%
Non esiste una solida rete commerciale	-	-	-	-	-	5,9%	-
Prezzi poco competitivi	100,0%	33,0%	50,0%	36,3%	50,0%	29,4%	66,0%
Condizioni commerciali poco competitive	-	-	-	9,1%	-	-	-
Qualità poco competitiva	-	33,0%	50,0%	36,3%	25,0%	11,8%	-
Problemi di continuita' di fornitura	-	-	-	-	-	-	-
Problemi di quantita' di fornitura	-	-	-	-	-	-	-
Problemi logistici	-	-	-	-	25,0%	-	-
Scarsa gamma di prodotti	-	-	-	-	-	5,9%	-
Altro	-	-	-	18,2%	75,0%	5,9%	-

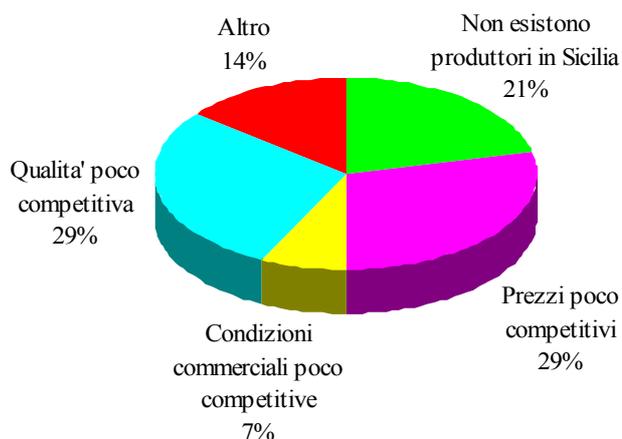
Fonte: Databank

**Grafico 51 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia –  
Contenitori per alimenti**

**VASCHETTE PER ALIMENTI**



**TAPPI SINTETICI DI POLIETILENE E GOMMA**



**TAPPI IN PLASTICA (GENERICI)**



Fonte: Databank

**Tabella 11 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia – Altri prodotti**

ALTRI PRODOTTI	LASTRE IN MATERIE PLASTICHE	NASTRI ADESIVI	REGGETTE	ARTICOLI STAMPATI	COMPONENTI VARI IN MATERIE PLASTICHE	PITTURE E VERNICI
Non esistono produttori in Sicilia	33,0%	33,0%	-	55,0%	33,0%	20,0%
Vogliamo avere piu' fornitori	-	-	-	44,0%	16,6%	20,0%
Non esiste una solida rete commerciale	-	-	-	22,0%	16,6%	-
Prezzi poco competitivi	100,0%	66,0%	100,0%	22,0%	66,0%	60,0%
Condizioni commerciali poco competitive	33,0%	-	-	-	-	40,0%
Qualità poco competitiva	-	33,0%	-	11,0%	33,0%	-
Problemi di continuita' di fornitura	-	-	-	-	-	-
Problemi di quantita' di fornitura	-	-	-	-	16,6%	-
Problemi logistici	-	-	-	11,0%	-	20,0%
Scarsa gamma di prodotti	-	-	-	11,0%	16,6%	20,0%
Altro	-	-	-	33,0%	16,6%	40,0%

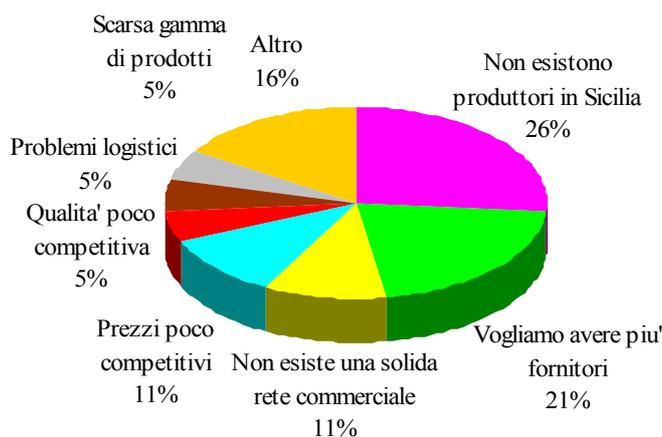
Fonte: Databank

## Grafico 52 – Criticità: motivazioni di acquisto dei prodotti al di fuori della Sicilia – Altri prodotti

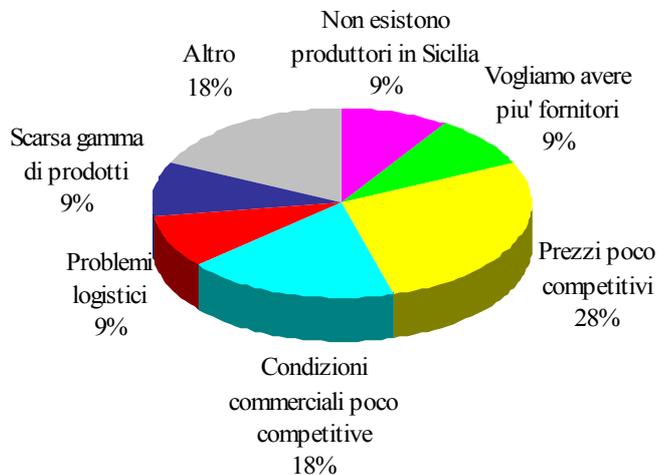
### COMPONENTI VARI IN MATERIE PLASTICHE



### ARTICOLI STAMPATI (GENERICI)



### PITTURE E VERNICI

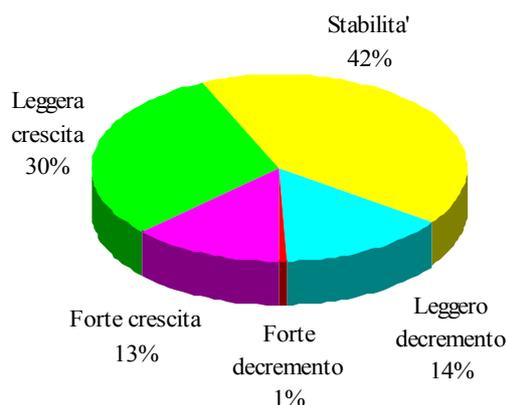


Fonte: Databank

I grafici seguenti (da 53 a 64) riportano le previsioni delle aziende riguardo lo sviluppo dei mercati delle differenti famiglie di prodotti nel breve termine. Vengono presentati, per ogni famiglia di prodotti, i manufatti con le migliori prospettive di sviluppo.

### Grafico 53 – Tendenze future: prospettive di sviluppo per il mercato siciliano – film

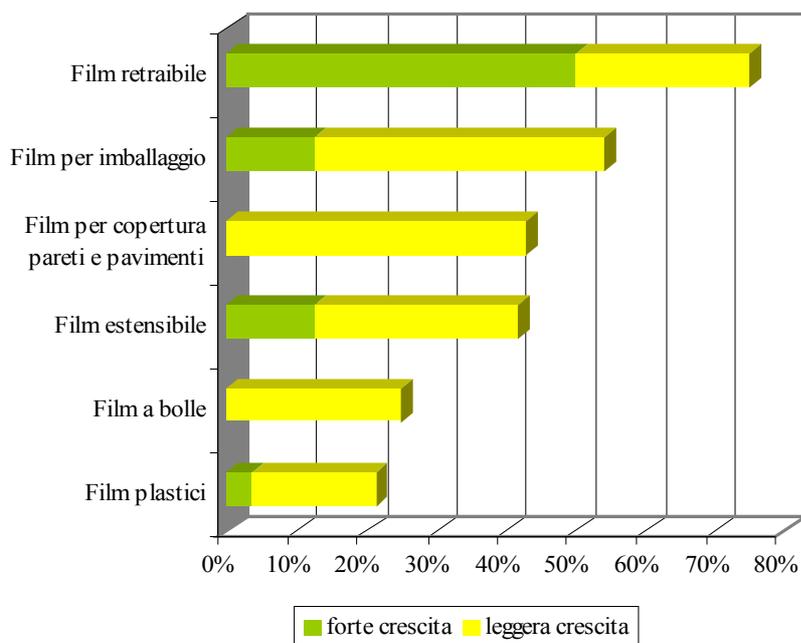
#### EVOLUZIONE DEL MERCATO SICILIANO - FILMS



Fonte: Databank

### Grafico 54 – Prodotti con le migliori prospettive di sviluppo per il mercato siciliano – Film

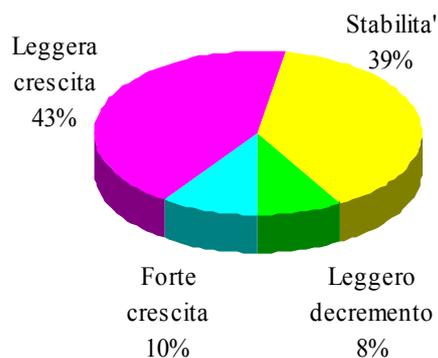
#### Prodotti con le migliori prospettive - Films



Fonte: Databank

### Grafico 55 – Tendenze future: prospettive di sviluppo per il mercato siciliano – Sacchi e sacchetti

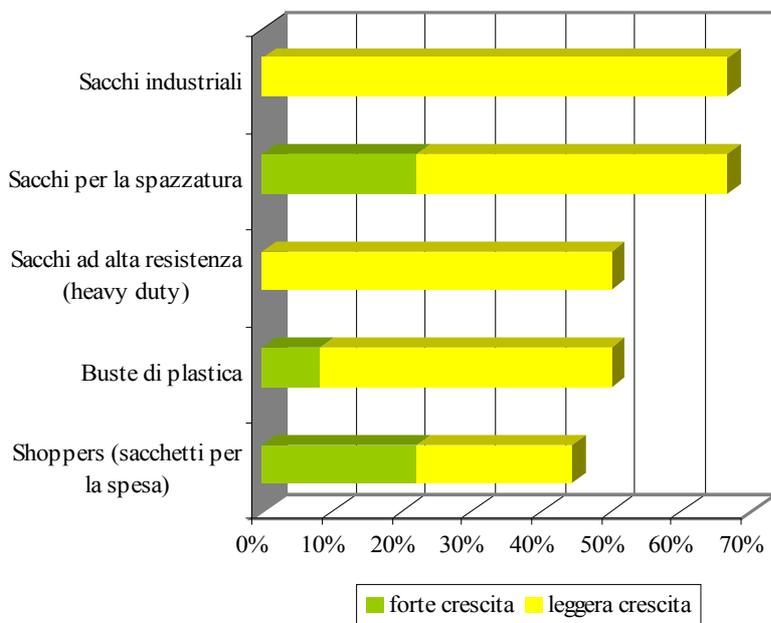
#### EVOLUZIONE DEL MERCATO SICILIANO - SACCHI E SACCHETTI



Fonte: Databank

### Grafico 56 – Prodotti con le migliori prospettive di sviluppo per il mercato siciliano – Sacchi e sacchetti

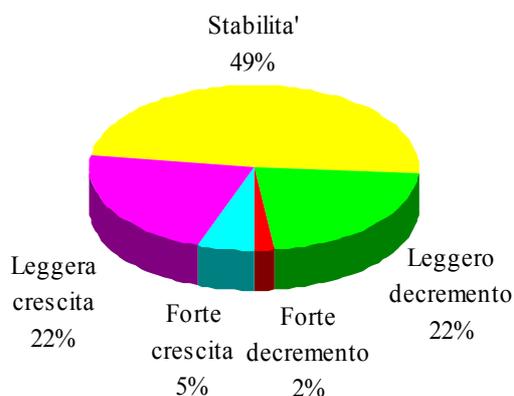
#### Prodotti con le migliori prospettive - Sacchi e sacchetti



Fonte: Databank

**Grafico 57 – Tendenze future: prospettive di sviluppo per il mercato siciliano – Tubazioni**

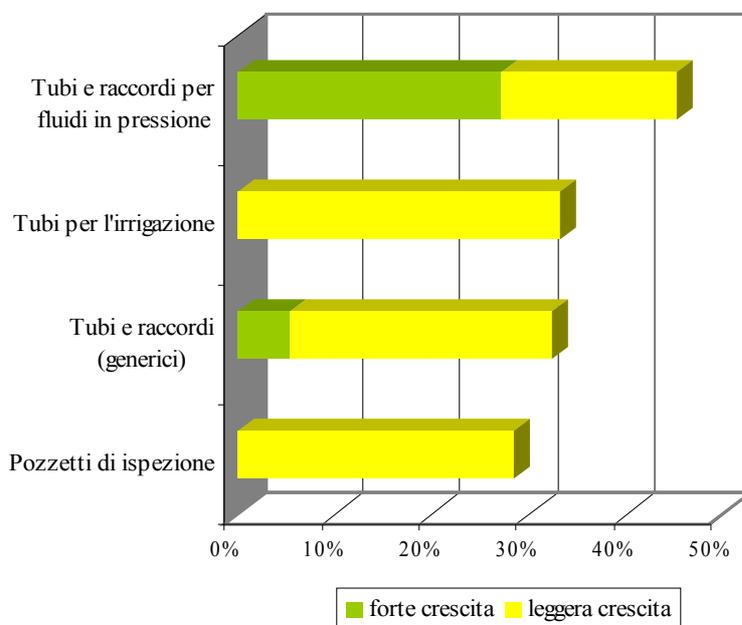
**EVOLUZIONE DEL MERCATO SICILIANO-  
TUBAZIONI**



Fonte: Databank

**Grafico 58 – Prodotti con le migliori prospettive di sviluppo per il mercato siciliano – Tubazioni**

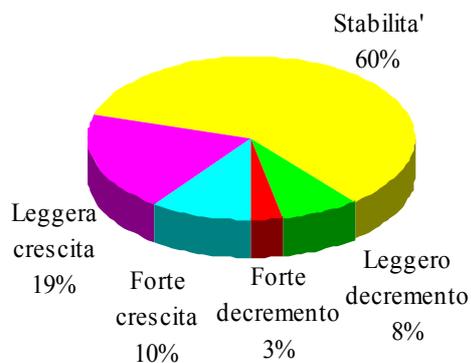
**Prodotti con le migliori prospettive - Tubazioni**



Fonte: Databank

**Grafico 59 – Tendenze future: prospettive di sviluppo per il mercato siciliano – Contenitori**

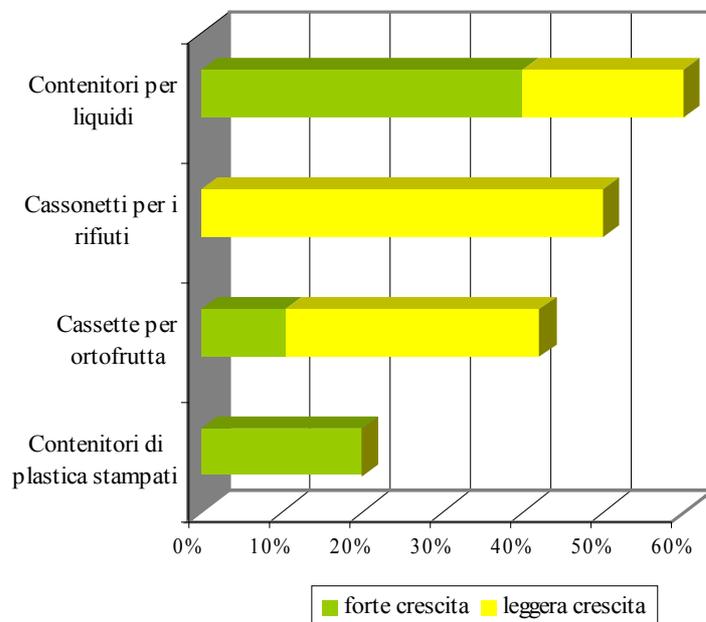
**EVOLUZIONE DEL MERCATO SICILIANO-  
CONTENITORI**



Fonte: Databank

**Grafico 60 – Prodotti con le migliori prospettive di sviluppo per il mercato siciliano –  
Contenitori**

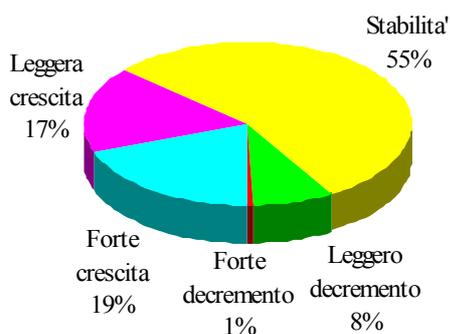
**Prodotti con le migliori prospettive - Contenitori**



Fonte: Databank

### Grafico 61 – Tendenze future: prospettive di sviluppo per il mercato siciliano – Contenitori per alimenti

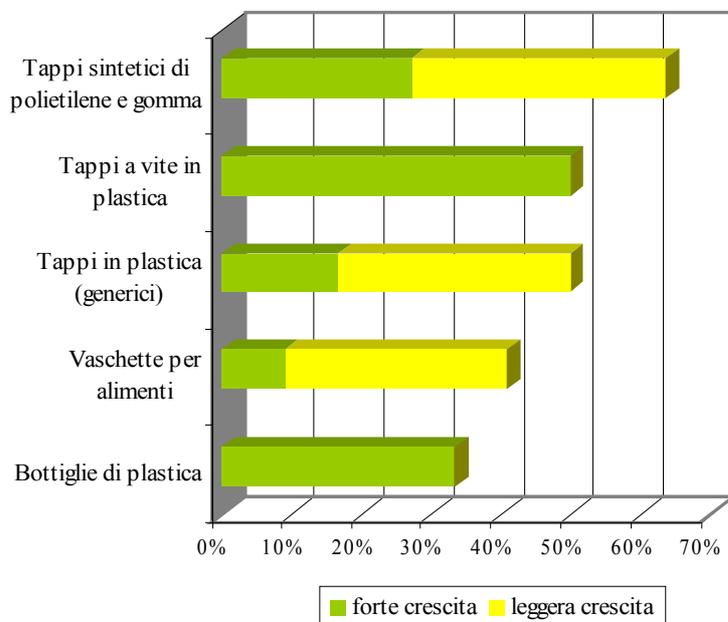
#### EVOLUZIONE DEL MERCATO SICILIANO- CONTENITORI PER ALIMENTI



Fonte: Databank

### Grafico 62 – Prodotti con le migliori prospettive di sviluppo per il mercato siciliano – Contenitori per alimenti

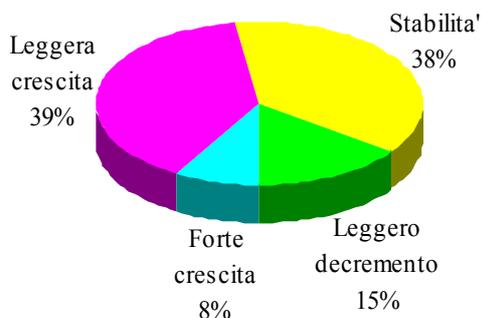
#### Prodotti con le migliori prospettive - Contenitori per alimenti



Fonte: Databank

**Grafico 63 – Tendenze future: prospettive di sviluppo per il mercato siciliano – Altri prodotti**

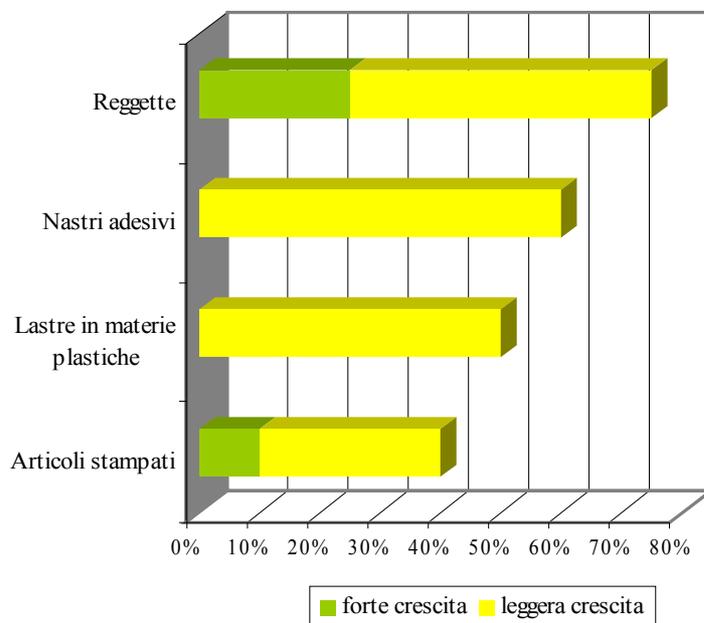
**EVOLUZIONE DEL MERCATO SICILIANO -  
ALTRI PRODOTTI**



Fonte: Databank

**Grafico 64 – Prodotti con le migliori prospettive di sviluppo per il mercato siciliano – Altri prodotti**

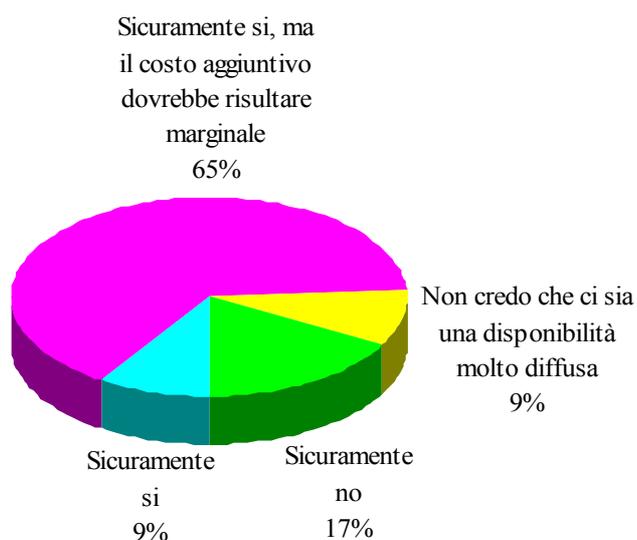
**Prodotti con le migliori prospettive - Altri prodotti**



Fonte: Databank

Per misurare la disponibilità delle aziende verso l'adozione di prodotti maggiormente rispettosi verso l'ambiente è stata posta una domanda specifica alle imprese intervistate: "Secondo lei, in Sicilia, tra le aziende che utilizzano materiali chimici e plastici per le proprie attività, ci sarebbe la disponibilità a sostenere un costo aggiuntivo pur di rifornirsi di materiali più rispettosi dell'ambiente?"

**Grafico 65 – Produzioni rispettose dell'ambiente**



Fonte: *Databank*

**Tabella 12 – Produzioni rispettose per l’ambiente – Suddivisione delle risposte per settore di attività**

“Secondo lei, in Sicilia, tra le aziende che utilizzano materiali chimici e plastici per le proprie attività, ci sarebbe la disponibilità a sostenere un costo aggiuntivo pur di rifornirsi di materiali più rispettosi dell’ambiente?”

	<b>Edilizia</b>	<b>Agricoltura</b>	<b>Produzione e imbottigliamento vini e bevande</b>	<b>Imballaggio alimentare</b>	<b>Imballaggio non food</b>	<b>Altri settori industriali</b>	<b>Grossisti di imballaggio</b>
Sicuramente si	11,43%	10,26%	4,00%	10,00%	14,29%	0,00%	5,00%
Sicuramente si, ma il costo aggiuntivo dovrebbe risultare marginale	65,71%	56,41%	72,00%	40,00%	61,90%	66,67%	85,00%
Non credo che ci sia una disponibilità molto diffusa	11,43%	10,26%	8,00%	10,00%	9,52%	0,00%	5,00%
Sicuramente no	11,43%	23,08%	16,00%	40,00%	14,29%	33,33%	5,00%
<b>Totale</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: Databank

**Tabella 13 – Potenziali produzioni da impiantare in Sicilia – Attrattività per le imprese intervistate**

E' stata infine posta alle imprese una domanda specifica a risposta multipla per valutare il grado di attrattività verso alcune potenziali produzioni che potrebbero essere impiantate sull'isola. La tabella 7 mette in luce come per la maggior parte delle aziende non si evidenzi particolare interesse verso le produzioni elencate.

**“Le elencherò ora alcune produzioni che potrebbero essere impiantate in Sicilia. Può dirmi se ritiene possano essere utili e interessanti per la sua azienda?”**

	Totale	Edilizia	Agricoltura	Produzione e imbottigliamento vini e bevande	Imballaggio alimentare	Imballaggio non food	Altri settori industriali	Grossisti di imballaggio
Imballaggi per il confezionamento di prodotti alimentari in atmosfera protetta	3,25%	-	-	9,52%	27,27%	-	-	-
Lastre termoisolanti	7,79%	34,29%	-	-	-	-	-	-
Pellicola pacciamante	3,90%	-	14,63%	-	-	-	-	-
Produzioni plastiche di alta gamma (che imitano materiali nobili)	5,84%	25,71%	-	-	-	-	-	-
Materiali da imballaggio rigido	42,86%	28,57%	56,10%	52,38%	36,36%	52,38%	40%	25%
Nessuna di queste	47,40%	42,86%	36,59%	42,86%	54,55%	47,62%	60%	75%

Fonte: Databank

## **4 Capitolo: Scenari evolutivi**

## **4.1 Introduzione al tema**

L'analisi del territorio ha evidenziato che i tre poli chimici presenti nella Regione sono fortemente coinvolti nella produzione di intermedi o di materiali plastici, che trovano un vasto impiego sul territorio da parte dell'industria trasformatrice locale.

Il consumo di materie plastiche, che trovano applicazioni in molteplici settori, è un indicatore sensibile di sviluppo economico e progresso sociale. Ciò non solo perché possono essere considerate un vero e proprio motore nell'innovazione tecnologica e nella produzione di beni e servizi, ma anche perché la plastica ne consente la produzione in quantitativi di massa a prezzi accessibili anche nei mercati emergenti e nei Paesi in via di sviluppo. In più le caratteristiche e la versatilità delle materie plastiche facilitano innovazione e creatività nelle nuove applicazioni e in quelle esistenti, dando impulso alle dinamiche di sviluppo del sistema industriale e sociale nel suo complesso.

Una società moderna realmente “sostenibile” non può fare a meno di prodotti eco-efficienti, ovvero che utilizzino al meglio le risorse naturali e garantiscano una lunga durata, un costo sostenibile e un basso impatto ambientale. Da tale punto di vista il contributo delle materie plastiche è positivo, in quanto consentono ad esempio il risparmio di risorse naturali e di rendere accessibili e efficienti le energie rinnovabili.

Sulla base di tali considerazioni e, valutate attentamente le realtà produttive siciliane si è ritenuto di concentrare l'analisi delle potenzialità industriali derivanti dall'utilizzo di materiali innovativi nei seguenti settori:

- 1) Realizzazione di imballaggi rigidi e teli per la pacciamatura
- 2) Realizzazione di manufatti da materiali compositi rinforzati con fibre vegetali

## **4.2 Realizzazione di imballaggi rigidi e teli per la pacciamatura**

### *Sviluppo di resine biodegradabili per la formulazione di bioplastiche*

A livello mondiale si sta assistendo ad un progressivo allargamento della base produttiva di intermedi chimici da fonti rinnovabili, in particolare per la produzione di resine biodegradabili. In particolare in Italia è già funzionante un impianto per la produzione di bioplastiche a base di amido di mais.

La tecnologia che è alla base dei materiali polimerici biodegradabili a base mais si basa sulla destrutturazione della struttura cristallina dell'amido e sulla creazione di strutture sovramolecolari

con agenti complessanti biodegradabili. La complessazione dell'amido con altre molecole biodegradabili permette di ottenere un materiale in grado di combinare le performance funzionali con quelle ambientali e di biodegradazione. Da quanto detto il **mais** è coltura di riferimento per la produzione degli attuali formulati.

Attualmente viene considerato come fattore rilevante per raggiungere alti livelli di sostenibilità ambientale ed economica aumentare la quota di sostanze di origine agricola usate nei materiali biodegradabili. Plastiche biodegradabili basate su prodotti di fermentazione, quali ad esempio acido polilattico (PLA), poliidrossialcanoati (PHA), poliesteri a base di 1,3 propandiolo sono in fase di industrializzazione negli USA, anche grazie a cospicui programmi di supporto attivati in favore della ricerca sui materiali di origine rinnovabile. Questi nuovi indirizzi di ricerca industriale e di sfruttamento di risorse rinnovabili non-food sono ovviamente di interesse per una azienda di produzione di formulati biodegradabili che intenda competere in un contesto internazionale sempre più attento alle problematiche sia agricole che ambientali.

Nei prodotti polimerici a base di amido gli agenti complessati finora usati sono di origine sintetica ossia derivano da fonti fossili. Lo sforzo recente della ricerca è quello di sviluppare nuovi agenti complessanti di origine agricola, al pari dell'amido, e con un minore impatto ambientale, competitivi dal punto di vista economico con quelli di origine completamente fossile.

E' in atto la definizione del processo produttivo di biopoliesteri in grado di funzionare da agenti complessanti per l'amido e nell'ottimizzazione delle loro proprietà. L'impianto produttivo sarà in una prima fase un impianto di sintesi dei polimeri, che parte cioè da monomeri. A questo bisogna affiancare la messa a punto delle trasformazioni necessarie per convertire le materie prime agricole esistenti sul territorio in monomeri adatti alla sintesi.

Secondo le valutazioni in corso, le materie prime utilizzabili per la produzione di biopoliesteri sono: oleaginose capaci di produrre acido oleico ad alte concentrazioni (es. girasole alto oleico), oppure colture che producono acido ricinoleico (es. ricino). Altre materie prime potrebbero essere valutate in caso di indicazioni specifiche provenienti dalla tipologia del territorio a disposizione. Ad esempio, in Sicilia, la riconversione di terreni agricoli da produzioni food a produzioni non food di oli vegetali o la destinazione a queste produzioni di terreni industriali decontaminati potrebbe rappresentare la spinta per l'industria di bio-raffinazione.

In relazione alle produzioni illustrate nel progetto su esposto si ritiene possibile avviare in Sicilia produzioni di materiali di base per la realizzazione di biopoliesteri a partire da coltivazioni non food di girasole, colza e ricino, viste le favorevoli condizioni climatiche per alcune tipologie di queste piante oleaginose e la presenza di svariate migliaia di ettari di terreno abbandonato o sottosfruttato. La messa a punto di specifici processi mecano-chimici potrebbe consentire di compatibilizzare il

polietilene con i poliesteri prodotti, e quindi di far ottenere delle matrici resinose miscelate ad elevata compatibilità ambientale.

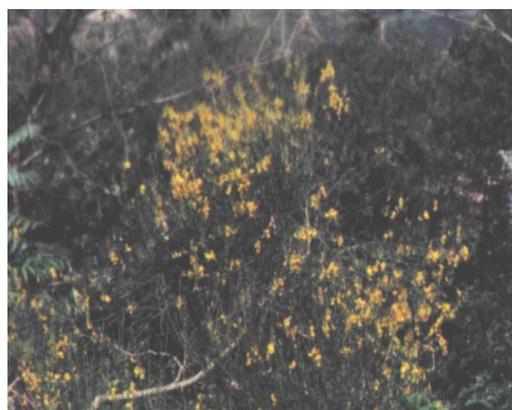
*Sviluppo di fibre vegetali come rinforzi di materiali compositi*

Alcune iniziative positive svolte dal CNR in collaborazione con alcune aziende agroindustriali hanno permesso di verificare la possibilità di coltivazione della ginestra (*Spartium Junceum*), della canapa (*Cannabis Sativa*), della robinia (*Robinia Pseudoacacia*) e del kenaf (*Hibiscus cannabinus*) e la loro lavorazione in azienda per l'estrazione di biomassa e fibra, con interessanti ricadute a livello ambientale, produttivo e sociale. Ad esempio, la robinia e la ginestra, piante poliennali, sono state impiantate e coltivate con la tecnica SRF (Short Rotation Forestry), che consiste nella messa a dimora in elevata densità d'impianto (m. 1,00 x 1,00, 10.000 piante per ettaro), con raccolte periodiche meccanizzate ogni 2/3 anni e ricrescita per brevi cicli senza interruzione. Infatti entrambe le specie sono leguminose (autofertilizzanti) ed hanno un forte potere di ricrescita dopo il taglio (sono "colonizzatrici", anzi da alcuni sono considerate "infestanti"). Dalla ginestra, dalla canapa, dal kenaf si produce una fibra di notevole interesse per applicazioni tessili note fin dall'antichità, ma anche utile quale componente in materiali compositi in sostituzione di fibre minerali o sintetiche (amianto, vetro, ecc.) riconosciute tossiche o comunque dannose per l'ambiente. Ciò in primo luogo per le caratteristiche della fibra: infatti la fibra di queste specie è dotata di notevole lunghezza (5÷12 cm.), grande tenacità, particolare capacità di adesione ad altri materiali. I materiali compositi sono costituiti come noto da miscele di diverse materie prime con lo scopo di sfruttare le migliori qualità di ciascuna di esse con effetto sinergico, in funzione dell'obiettivo propostosi. In molte applicazioni i migliori risultati si ottengono miscelando fibre resistenti alla trazione con materiali di base (matrice) che resistono bene alla compressione.

Con le fibre che si ottengono da queste lavorazioni possono realizzarsi bio-compositi che già sono stati sperimentati favorevolmente in diverse applicazioni: pannelli polimerici o cementizi; parti di carrozzeria o parti per interno di autovetture o velivoli; manufatti di uso quotidiano.

Aspetto decisivo che ne favorisce l'applicazione è quello dei possibili effetti dannosi sulla salute umana di alcune fibre minerali o chimiche come quelle di vetro e di amianto o di altri materiali sostitutivi di simile origine. Infatti queste fibre possono dar luogo a particellazione minuta (pulviscolo) e quindi ad inspirazione da parte dell'uomo con possibilità di insorgenza di varie patologie dovute sia ad un effetto meccanico (contatto) che ad un effetto di assorbimento di sostanze dannose (dipendenti dal contenuto chimico del materiale). Inoltre altri effetti dannosi possono derivare da emissioni di tipo isotopico. La Conferenza Nazionale sull'Amianto promossa

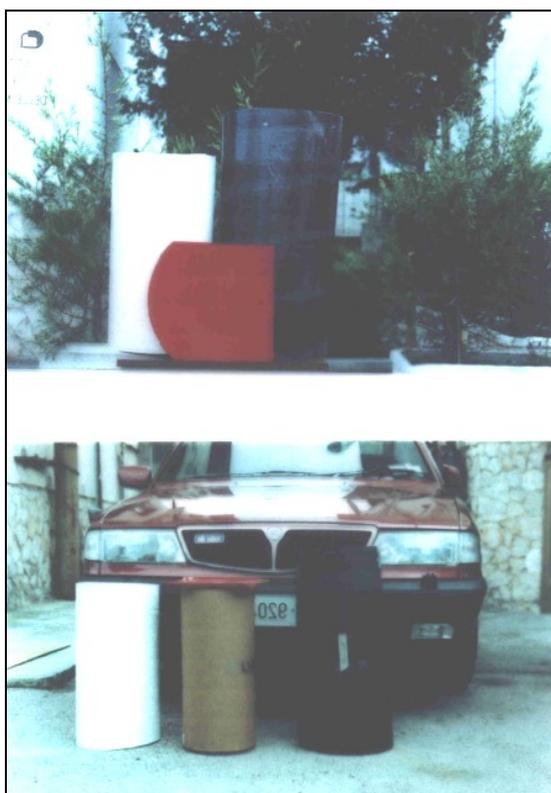
qualche anno fa dal Ministero della Sanità ha permesso a molti, non completamente informati, di conoscere la vastità di questa tragedia. Le fibre vegetali, pestate al mortaio, si frazionano in sottofibre longitudinali che risultano di dimensioni superiori a quelle minime previste per possibilità di inspirazione (altre fibre, anche di origine vegetale, non hanno questa stessa caratteristica). In ogni caso esse sono completamente biodegradabili e quindi non hanno effetto nocivo sulla salute umana. Nelle Figure di seguito riportate vengono mostrate alcune tipiche coltivazioni per il recupero di fibre e resine per fini non alimentari.



Inoltre queste fibre vegetali sono meno abrasive di alcune fibre minerali, come il vetro, risparmiando l'usura dei dispositivi per la loro lavorazione (taglio, estrusione o iniezione). Esse sono invece più ruvide in superficie, favorendo l'adesione con la matrice polimerica o cementizia. Nelle applicazioni in parti collocate all'interno di autoveicoli o di velivoli ai vantaggi già indicati o evidenti (biodegradabilità, mancanza di aggressività, minor costo, riciclabilità) si aggiunge un altro importante fattore che ha spinto la ricerca verso una utilizzazione dei bio-compositi: è la possibilità di allungare i tempi di "sopravvivenza" dei passeggeri in caso di incendio per la diminuzione di tossicità, di opacità e temperatura delle emissioni (fumi). Infatti i bio-compositi, specialmente se notevolmente "caricati" con fibre vegetali come quelle in parola, hanno caratteristiche di emissioni per combustione notevolmente migliori dei prodotti interamente plastici o di compositi "caricati"

- Dipartimento Industria -

con fibre sintetiche. Purtroppo molte persone hanno potuto verificare la rapidità di diffusione degli effetti incendiari all'interno di autoveicoli. La possibilità di ridurla consente di disporre di qualche frazione di tempo per operazioni di salvataggio.



Alcune applicazioni nel suddetto settore sono già state studiate e sono in fase di dimostrazione e sviluppo. In proposito è stata svolta nel recente passato una collaborazione con il CRF, Centro Ricerche della FIAT. Alcuni prototipi realizzati sono di fianco mostrati.



Altri prototipi sono stati realizzati nell'ambito di collaborazioni con aziende nel settore delle tubazioni per liquidi in pressione (vedi a fianco).

La ricerca nel caso dello specifico intervento, è indirizzata a:

- Individuare specie vegetali arboree che meglio si adattino alle condizioni pedologiche e di inquinamento dei terreni in oggetto e conoscenza sulla traslocazione degli inquinanti presenti nel terreno nella parte area e nei fusti di queste specie.
- avviare, con il coinvolgimento di aziende del settore, le coltivazioni arboree selezionate a produzioni non food per l'ottenimento di fibre, e impiegare resine sostenibili (naturali o provenienti dal circuito della raccolta differenziata) o resine esistenti sul territorio considerato (ad es., polietilene a bassa o alta densità) per la realizzazione di compositi e biocompositi.
- migliorare l'adesività della base polimerica con le fibre vegetali, mediante loro trattamento superficiale che, modificando la superficie esterna, crei come una maggiore peluria adesivizzante, e migliorare, mediante trattamenti di inertizzazione, alcune caratteristiche di resistenza fisica della fibra (alla alte temperature, alla umidità).

La ricerca è propedeutica anche all'utilizzo delle piante come biomasse mediante Short Rotation Forestry (SRF), che consiste nella coltivazione, con modelli colturali simili a quelli delle colture agrarie, di specie arboree a rapida crescita, con elevate densità d'impianto, ceduzioni ripetute e ciclo colturale complessivo di 10-20 anni.

In relazione alle produzioni precedentemente illustrate si ritiene possibile avviare in Sicilia produzioni di materiali da rinforzo per compositi provenienti dai settori della lavorazione degli agrumi (pastazzi), del vino (raspi ed in generale scarti di produzione delle aziende viti-vinicole) e dei sottoprodotti della lavorazione del pomodoro (pachino, in particolare). La disponibilità annua di questi prodotti sul territorio siciliano ammonta a parecchie migliaia di tonnellate. Il loro smaltimento rappresenta un problema ambientale, mentre la loro natura, a prevalenza fibrosa con l'aggiunta di altre sostanze chimiche a loro volta di potenziale interesse (emulsionanti, fotostabilizzanti, antiossidanti) li rende appetibili per produzioni di chimica fine e secondaria.

Si ritiene inoltre possibile avviare a coltivazione su terreni marginali o dismessi produzioni vegetali ad hoc per la produzione di fibre. In particolare la pianta di agave siciliana. La fibra vegetale proposta è il sisal, ottenuta dalle foglie dell'Agave sisalana, da cui prende il nome; l'Agave appartiene alla famiglia delle Agavaceae, è una specie originaria del Messico, coltivata nell'Africa orientale, Brasile, Haiti, India e Indonesia.

Si tratta di una pianta monocotiledone, perenne, succulenta, acaule, caratterizzata da un'espansa rosetta di 20-30 foglie basali.

- Dipartimento Industria -

---

Le foglie sono carnose, ensiformi, lunghe fino a 3 m, con punta spinosa e margine provvisto di numerose spine uncinato, le esterne ripiegate all'indietro, di colore grigio-verde.

Una pianta di sisal produce circa 200 foglie ed ogni foglia è composta per l'87,25% di acqua, 8% di sostanza secca, 4% di fibra, 0,75% di cuticola. Normalmente una foglia pesa circa 600 g con una resa di fibra del 3% in peso ed ogni foglia contiene da 1000 a 1.200 fibre (alcune lunghe quanto le foglie stesse); il diametro delle fibre varia da 100 a 300 µm. In un ettaro sono presenti fino a 5000 piante (limite imposto da considerazioni pratiche sebbene la produzione di fibra è positivamente correlata con la densità di popolazione fino a 10000 piante/ha).

E' stato stimato che un ettaro produce fino a 4 tonnellate di fibre per anno ( Bright Future for Sisal Cultivation, 2005).

Un totale di circa 300 foglie possono essere raccolte durante la vita economica di ogni pianta, raggiungendo un totale di 500-600 tonnellate di fibra/ha. La fibra di sisal è una delle fibre dure maggiormente coltivata nel mondo. La ragione di ciò deriva dalla facilità di coltivazione di tale specie, caratterizzata da tempi brevi di rigenerazione e da discreta facilità di crescita in ogni tipo di ambiente.

Inoltre l'*Agave sisalana* è caratterizzata da un'ampia diffusione territoriale, tale aspetto rende possibile l'utilizzo di risorse indigene.

Si tratta di una pianta rustica che cresce bene all'aperto nelle regioni a clima temperato dove è sovente naturalizzata. Si adatta a terreni di qualsiasi natura, meglio se calcarei, sciolti o pietrosi.

L'impiego di Polietilene quale matrice polimerica per la realizzazione di materiali compositi con fibre e riempitivi naturali ad elevato contenuto ecologico rappresenta la strada più promettente dal punto di vista tecnologico. Il PE infatti possiede, nella sua versione a bassa densità, temperature di lavorazione perfettamente compatibili con i rinforzanti naturali (160-180 °C) e, tramite reazioni mecano-chimiche, può essere opportunamente funzionalizzato in modo da migliorare l'adesione interfacciale polimero-fibra, come da noi già sperimentato per il sistema Polipropilene-fibra vegetale.

Il principale utilizzo dei poliesteri e dei materiali compositi a base PE/fibre vegetali ottenibili dai processi industriali delineati in precedenza ricade nel settore dell'imballaggio e dei film per l'agricoltura. In particolare, i poliesteri sarebbero impiegabili nella realizzazione di imballaggi e film per teli e pacciamatura al suolo totalmente biodegradabili costituiti da amido termoplastificato (tecnologia già disponibile ed acquisibile in Italia) e resine poliesteri biodegradabili. In Sicilia la

domanda di questi teli, in particolare nella regione di Ragusa (Vittoria) è molto elevata (migliaia di tonnellate all'anno) rappresentando la seconda area europea per concentrazione di coltivazioni protette (dopo Almeria in Spagna) e l'emergenza ambientale delle plastiche non biodegradabili utilizzate è molto sentita dagli operatori e dalla cittadinanza, e rappresenta un freno all'ulteriore sviluppo della pratica. I materiali compositi polietilene-fibre sarebbero impiegabili nell'imballo rigido secondario dell'orto-frutta, settore che assorbe, in Sicilia e nel Mezzogiorno, migliaia di tonnellate all'anno di imballi rigidi. L'origine semi-naturale dell'imballo rappresenterebbe un plus nella scelta, a fronte di un ridotto costo della materia prima, in quanto la componente fibrosa proviene da prodotti agricoli (fonte rinnovabile) da smaltire (con un costo per il trasformatore). Diventa un plus anche l'impiego dell'imballo in un settore quale la quarta gamma, dove il prodotto arriva nelle mani del consumatore, realizzato con materia prima della stessa natura del prodotto imballato (rinforzo da pastazzo per l'imballaggio di agrumi, rinforzo da vite per uva da tavola, etc.). Un secondo interessante utilizzo della fibra è per la realizzazione di teli pacciamanti per l'agricoltura. Questi teli vengono stesi al suolo per la copertura delle coltivazioni orticole (lattuga, melone, pomodoro, fragola) che da sole in Sicilia vengono consumate annualmente in misura di alcune decine di migliaia di tonnellate). La sostituzione di queste coperture al suolo, che causano seri problemi di smaltimento, con film biodegradabili contenenti come parte fibrosa i residui della lavorazione, porterebbe allo sviluppo di una agricoltura ecosostenibile.

### ***4.3 Realizzazione di manufatti da materiali compositi rinforzati con fibre vegetali***

Negli ultimi anni l'accresciuta sensibilizzazione verso le problematiche di carattere ambientale ed il progressivo esaurirsi delle riserve petrolifere, ha suscitato un particolare interesse verso i materiali biodegradabili ed in particolare per quelli ottenuti da fonti rinnovabili.

Il settore delle bioplastiche registra una continua crescita. Secondo una recente indagine dell'International Biodegradable Polymers Association & Working Groups (IBAW), il consumo europeo delle bioplastiche nel 2003 è stato di 40 mila tonnellate, quantità doppia rispetto al 2001 (IBAW Publication, 2005).

In quest'ultimo anno, a causa del considerevole aumento di prezzo delle plastiche convenzionali e della contemporanea diminuzione dei prezzi delle bioplastiche, la differenza di prezzo tra questi risulta notevolmente diminuita.

Le prospettive a lungo termine delle bioplastiche risultano promettenti anche grazie all'ottimizzazione del processo di produzione e all'aumento delle tipologie di prodotto (parti di cellulari, computer, dispositivi elettronici).

Il maggiore interesse delle bioplastiche è rivolto al settore del packaging, che rappresenta un terzo dell'impiego delle plastiche convenzionali, come dimostrato dall'introduzione, nelle maggiori catene di distribuzione (Carrefour, Coop, Esselunga, Migros, Tesco), di packaging biodegradabili per frutta, verdura e prodotti per l'igiene.

Numerose ricerche sono state quindi rivolte allo sviluppo e alla produzione di biopolimeri che abbiano caratteristiche tali da poter essere utilizzati come sostituti delle attuali plastiche non biodegradabili. A questo si affianca lo studio di fibre da fonti rinnovabili come sostituti delle fibre di vetro. Infatti, la maggior parte delle applicazioni delle plastiche, biodegradabili e non, nel settore dell'imballaggio rigido o dello stampaggio richiede l'impiego di materiali rinforzanti quali fibre.

Molti sono gli esempi riguardanti l'utilizzo di fibre vegetali allo stato naturale e ricche di cellulosa come sisal, cocco, juta, banana, palma, lino e cotone per rinforzare differenti materiali termoplastici e termoindurenti come poliesteri insaturi, polietilene, epossidi e gomme naturali.

Le plastiche rinforzate con le fibre permettono di unire buone proprietà meccaniche e basso peso. Le fibre naturali sono di particolare interesse dal momento che esse non solo presentano delle capacità funzionali tali da poter sostituire le fibre di vetro, ampiamente utilizzate, ma mostrano anche vantaggi per l'adesione tra la fibra e la matrice, specificatamente con matrici polari. Hanno anche ottimali possibilità di smaltimento dovute da un lato alla loro biodegradabilità e dall'altro ad una bassissima produzione di ceneri durante eventuali processi di incenerimento.

Recenti lavori (Mueller D.H. and Krobjowski, 2003) mettono in evidenza le proprietà delle fibre naturali nei compositi e la sostituzione dei tradizionali rinforzanti (fibre di vetro) con le fibre naturali quali lino, kenaf, cotone, sisal, per il miglioramento di specifiche proprietà come impact strength, crash behaviour o effetto insonorizzante.

Gli impieghi industriali sono molteplici. In campo automobilistico, ad esempio, le applicazioni riguardano l'allestimento d'interni con riferimento alla realizzazione di particolari dell'abitacolo, quali pannelli riempitivi laterali, per i quali la leggerezza è una dote molto apprezzata ed inoltre possono essere considerati a basso grado di tossicità. Inoltre la produzione di compositi con rinforzo naturale, ha un costo decisamente minore rispetto ai compositi tradizionali.

Anche in campo edile le fibre naturali vengono impiegate per migliorare la capacità autosostentante, la coesione, la modellabilità, l'attitudine antifessurativa e le prestazioni in genere di malte, intonaci e massetti di sottofondo, con cui vengono miscelate. Un altro possibile campo di impiego dei fibrocompositi naturali è sicuramente quello dell'acustica dove tali materiali possono ed hanno trovato una naturale destinazione nella realizzazione di pannelli fonoassorbenti per camere acustiche e diffusori musicali. A tal proposito, prove effettuate con le fibre di sisal, hanno dimostrato conferire

maggiore resistenza alla matrice di resina ed allo stesso tempo hanno reso il prodotto finale più flessibile ed elastico.

Ad oggi, la maggior parte dei materiali utilizzati per il confezionamento sono ricavati da fonti non rinnovabili. Gli unici esempi di materiali rinnovabili utilizzati sono carta e cartone, che contengono cellulosa, il polimero rinnovabile più abbondante al mondo.

I materiali più usati per il confezionamento degli alimenti sono principalmente polimeri plastici derivanti dal petrolio, metalli di vario genere, vetro, carta e cartone. Questi materiali vengono spesso combinati assieme al fine di ottenere prodotti con peculiari proprietà. Va notato che, parlando di materiali di confezionamento, bisogna sempre tenere in considerazione le possibili interazioni che si possono instaurare tra alimento, imballaggio e ambiente.

Tra i materiali più utilizzati ritroviamo:

- Film multistrato con carta
- Cartone espanso
- Film multistrato con fogli metallici
- Rivestimenti protettivi per metalli

Le caratteristiche dei diversi materiali possono essere modificate per renderli adatti al compostaggio, cioè far sì che il materiale sia completamente degradabile dopo l'utilizzo. La possibilità di effettuare il compostaggio di un materiale sta diventando un requisito sempre più importante, in considerazione dell'enorme quantità di rifiuti derivanti dagli imballaggi. Il riciclaggio dei polimeri presenta difficoltà tecniche ed economiche ed è meno vantaggioso, industrialmente, rispetto ai metalli o al vetro.

Il packaging è un settore importante dato che:

- È il maggiore consumatore di plastica
- I prodotti hanno tempi di vita brevi
- I polimeri sono molto resistenti alla degradazione, la loro naturale eliminazione è spesso impossibile e l'ambiente è inquinato per un lungo tempo
- L'elevata percentuale di scarti del packaging, films e borse, bottiglie sono molto leggere e provocano un evidente inquinamento sia visivo, sia fisico (es. occlusione dei canali di sgrondo).

Sviluppare e produrre un materiale per l'imballaggio è un procedimento a più fasi poiché sono diversi gli aspetti da considerare. Le principali proprietà del materiale da valutare sono: permeabilità ai gas e al vapor d'acqua, proprietà meccaniche, proprietà di termoformatura, caratteristiche della chiusura, resistenza (ad es. nei confronti di acqua, acidi, luce, radiazioni UV, grasso, ecc.), lavorabilità, trasparenza, capacità antiappannante, stampabilità, disponibilità e, naturalmente, costo. Inoltre, devono essere necessariamente considerate le modalità di smaltimento. La tecnologia di confezionamento utilizzata può notevolmente influenzare la stabilità microbiologica e sensoriale dei prodotti confezionati. Diversi sono quindi i fattori da prendere in considerazione nella scelta del materiale di confezionamento più adatto ad uno specifico prodotto. Naturalmente, condizione necessaria affinché un materiale possa essere utilizzato per il confezionamento di un determinato prodotto è che il contatto tra prodotto e imballaggio non causi la formazione di composti dannosi per la salute.

Studi scientifici rivelano che un numero alto di biobased e materiali biodegradabili è appropriato per il confezionamento di cibi. Risorse considerevoli sono state stanziare per la ricerca, lo sviluppo e lo studio in scala pilota, ma l'uso di biobased come materiale di imballaggio nell'industria alimentare resta limitato. Il mercato per il packaging di biobased presume di incorporare prodotti di nicchia, dove le proprietà uniche dei materiali di biobased sono uguali al concetto di prodotto e di cibo. L'imballaggio dei prodotti di alta qualità come prodotti organici, dove i costi dei materiali addizionali possono essere giustificati, può essere un punto iniziale. I materiali di Biobased non hanno ancora sostituito i materiali convenzionali su una base a breve termine, ma causa della loro origine rinnovabile, loro sono davvero, comunque, i materiali del futuro.

Il presente progetto propone di utilizzare una fibra vegetale per migliorare le caratteristiche strutturali di compositi contenenti resine biodegradabili di varia natura.

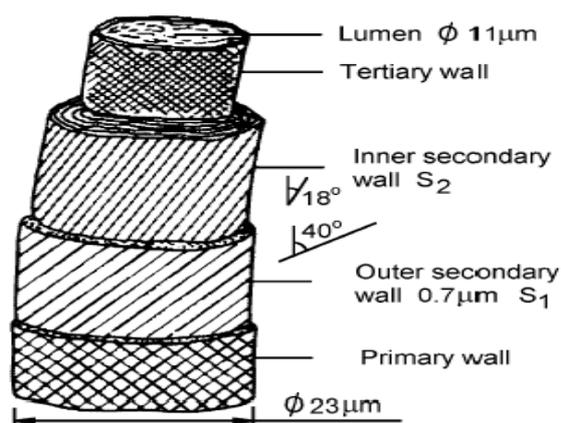
Negli ultimi anni le fibre naturali sono state largamente impiegate, come visto precedentemente, come rinforzanti nei materiali biocompositi con notevoli vantaggi economici ed ambientali rispetto ai tradizionali materiali. La fibra vegetale proposta è il sisal, ottenuta dalle foglie dell'Agave sisalana, da cui prende il nome; l'Agave appartiene alla famiglia delle Agavaceae, è una specie originaria del Messico, coltivata nell'Africa orientale, Brasile, Haiti, India e Indonesia.

Si tratta di una pianta monocotiledone, perenne, succulenta, acaule, caratterizzata da un'espansa rosetta di 20-30 foglie basali. Le foglie sono carnose, ensiformi, lunghe fino a 3 m, con punta spinosa e margine provvisto di numerose spine uncinatae, le esterne ripiegate all'indietro, di colore grigio-verde. Una pianta di sisal produce circa 200 foglie ed ogni foglia è composta per l'87,25% di acqua, 8% di sostanza secca, 4% di fibra, 0,75% di cuticola. Normalmente una foglia pesa circa 600

g con una resa di fibra del 3% in peso ed ogni foglia contiene da 1000 a 1.200 fibre (alcune lunghe quanto le foglie stesse) (Kallapur, 1962); il diametro delle fibre varia da 100 a 300  $\mu\text{m}$  (Mukherjee & Satyanarayana, 1984). Chimicamente le fibre vegetali sono composte da cellulosa, emicellulosa, lignina, pectina ed una piccola quantità di cere e grassi; strutturalmente si presentano come fibre cellulari fusiformi allungate che si assottigliano all'estremità. Le fibre cellulari sono legate insieme attraverso lamelle intermedie, costituite da emicellulosa, lignina e pectine.

Secondo Gram (1983), una fibra di sisal in sezione trasversale è costituita da circa 100 cellule fibrose, ciascuna cellula fibrosa è costituita da quattro parti fondamentali, la parete primaria, una spessa parete secondaria, la parete terziaria ed il lumen centrale (**Fig. 1**).

**Figura 1** - Rappresentazione schematica di una cellula di fibra di sisal (Gram, 1983)



La vita media di una pianta di Agave varia dai 9 ai 12 anni. Il periodo di raccolta inizia dopo i primi due anni, quando la pianta presenta circa 100 foglie.

In un ettaro sono presenti fino a 5000 piante (limite imposto da considerazioni pratiche sebbene la produzione di fibra è positivamente correlata con la densità di popolazione fino a 10000 piante/ha . E' stato stimato che un ettaro produce fino a 4 tonnellate di fibre per anno ( Bright Future for Sisal Cultivation, 2005).

#### **4.4 Ob. realizzativo 1: Miscelazione della fibra di sisal con vari polimeri biodegradabili**

L'obiettivo realizzativo 1 riguarda la miscelazione delle fibre di sisal con polimeri biodegradabili per conferire migliori caratteristiche meccaniche e di filmabilità.

Le fibre di sisal insieme alle fibre di banana, juta e cocco rappresentano la più grande risorsa di fibre naturali. Il sisal è una fibra vegetale dura largamente impiegata come sostituito della fibra di vetro con la quale presenta caratteristiche simili ad eccezione della "tensile strength" i cui valori sono invece molto simili a quelli del cotone (**Tab. 1**).

L'allineamento unidirezionale delle fibre corte raggiunto con un processo di estrusione aumenta il tensile strength e il modulo del composito lungo l'asse di allineamento della fibra di due volte rispetto a quelli in cui le fibre erano orientate in maniera casuale già riportati in letteratura da diversi autori.

Le fibre di sisal, molto ricche di cellulosa (60%), mostrano inoltre una buona resistenza tensile, modulo e resistenza alla tensione paragonabile alle fibre di juta e lino. Grazie alle sue caratteristiche intrinseche, il sisal viene oggi ampiamente impiegato per la realizzazione di cordame, sacchi, stuoie, ecc, ottenuti esclusivamente dalle foglie.

Numerosi sono i lavori che riguardano l'utilizzo delle fibre di sisal come rinforzanti accoppiate a matrici diverse, quali polipropilene composti a base di amido, polietilene a bassa densità.

Delle prove sono state effettuate miscelando le fibre corte di sisal con polimero a base di amido. In particolar modo è stato testato il comportamento alla frattura di tale composito in funzione di diversi contenuti di fibra dal 5 al 20%. Complessivamente i risultati ottenuti da specifici test effettuati hanno dimostrato che all'aggiunta delle fibre corte di sisal a matrici biodegradabili sembra corrispondere un efficiente miglioramento del comportamento alla frattura sia in condizioni quasistatiche sia sottosforzo (impact loading condition).

Le fibre di sisal sono state adoperate come rinforzanti anche con polimeri di altra natura.

Sono stati studiati compositi con gomme di stirene-butadiene (Styrene-butadiene rubber, SBR) come matrice e fibre corte di sisal di differenti lunghezze e concentrazioni come rinforzanti. E' stato visto che le proprietà meccaniche sono risultate migliorate grazie all'aggiunta delle fibre. Inoltre l'adesione tra la fibra e la gomma è risultata aumentata dall'aggiunta di un "sistema legante secco" costituito da resorano ed esametilene tetramina, che ha determinato un ulteriore aumento delle proprietà meccaniche.

**Tabella 1-** Confronto delle proprietà di diverse fibre

Proprietà	Vetro	Lino	canapa	juta	cocco	sisal	cotone
Density g/cm <sup>3</sup>	2.55	1.4	1.48	1.46	1.25	1.33	1.51
Tensile strength* 10E <sup>6</sup> N/m <sup>2</sup>	2400	800 - 1500	550 - 900	400 - 800	220	600- 700	400
E-modulus (GPa)	73	60 - 80	70	10 - 30	6	38	12
Specific (E/density)	29	26 - 46	47	7 - 21	5	29	8
Elongation at failure (%)	3	1.2 - 1.6	1.6	1.8	15 - 25	2 - 3	3 - 10
Moisture absorption (%)	-	7	8	12	10	11	8 - 25
price/Kg (\$), raw (mat/fabric)	1.3 (1.7/3.8)	- 1.5 (2/4)	0.6 - 1.8 (2/4)	0.35 1.5/0.9 - 2	0.25 -0.5	0.6 - 0.7	1.5 - 2.2

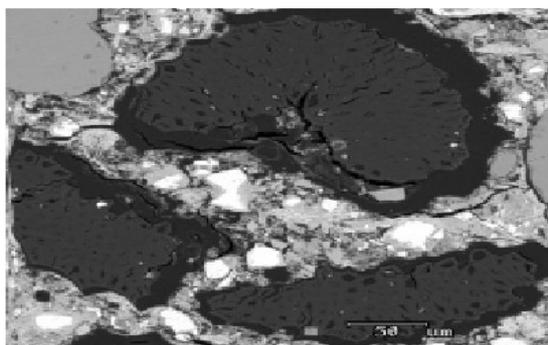
#### *Valutazione della compatibilità della fibra di sisal con polimeri*

La struttura e le proprietà delle fibre naturali di sisal sono state studiate da diversi ricercatori (Barkakaty, 1976; McLaughlin, 1980; Kulkarni et al., 1981; Gram, 1983; Mukherjee & Satyanarayana, 1984; Mattoso et al., 1997) le cui ricerche si incentrano sui diversi metodi di estrazione, sulle modificazioni morfologiche e chimiche della fibra di sisal e le sue applicazioni come agente rinforzante in materiali compositi polimerici (Mattoso et al., 1997). In particolare Barkakaty (1976) ha studiato tramite tecnica di diffrazione a raggi X la struttura molecolare della cellulosa paracristallina, che forma il maggior costituente delle fibre. Ha studiato, inoltre, la struttura multicellulare, la superficie topologica, la frattura morfologica e gli effetti dei trattamenti chimici sulle fibre di sisal. Come si può osservare (**Fig. 1, 2**), la sezione trasversale delle fibre di sisal non è né circolare né di dimensioni uniformi, la dimensione del lumen può variare ma è generalmente ben definita, la forma longitudinale è approssimativamente cilindrica (Toledo Filho, 1997). Esiste una stretta relazione tra struttura della fibra e proprietà che ne derivano; tali

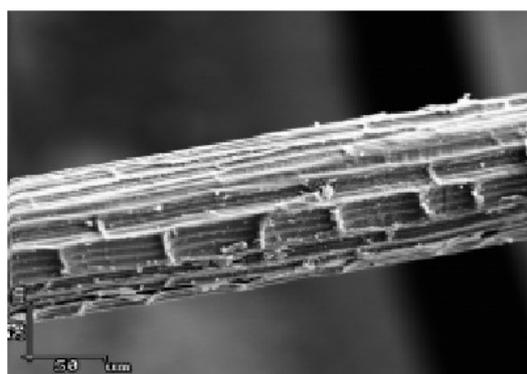
conoscenze hanno aperto nuove strade per l'utilizzazione di tali fibre che rappresentano una delle risorse rinnovabili abbondantemente disponibile nel mondo.

Per questa ragione risulta essere utile, all'interno di tale obiettivo, un'analisi strutturale delle fibre di sisal utilizzate al fine di valutarne le proprie caratteristiche per le successive applicazioni, attraverso un'indagine al SEM.

**Figura 1-** “Back scattered” della microstruttura sisal in sezione trasversale



**Figura 2-** Struttura fibra di sisal al SEM



Da quanto riportato in letteratura da diversi autori è stato testato l'uso del sisal come rinforzante di compositi con diversi polimeri. In particolare, Joseph et al. (1992, 1993ab, 1994) hanno studiato e

caratterizzato le fibre di sisal come rinforzanti di compositi di polietilene a bassa densità (LDPE) valutandone le proprietà meccaniche, reologiche, elettriche e viscoelastiche, in funzione del processo produttivo, del contenuto, lunghezza e orientamento delle fibre.

Occorre sottolineare che alcuni poliesteri biodegradabili presentano caratteristiche strutturali simili al LDPE.

Dai risultati ottenuti è stato osservato un danno della fibra durante il “blend” con il polimero, ma attraverso un trattamento chimico della fibra è stato evitato il danneggiamento della stessa.

Sono state caratterizzate, attraverso prove sperimentali, le proprietà tensili di fibre corte di sisal usate come rinforzanti di LDPE con compositi e comparate con i risultati ottenuti precedentemente da altri autori (Kalaprasad et al., 1997a). Da tale confronto è emerso che le proprietà tensili dei compositi rinforzati con fibre corte sono strettamente legate alla lunghezza, al “carico” (fibre loading), alla dispersione, all’orientazione della fibra e alla forza di legame tra la fibra e l’interfaccia della matrice.

I compositi orientati longitudinalmente mostrano un massimo “modulo di conservazione” (storage moduli) e per ottenere il massimo “modulo dinamico” (dynamic moduli) è necessaria una lunghezza di fibre critica di 6 mm (Paul & Thomas, 1997; Paul et al., 1997).

I risultati dell’influenza dell’addizione di fibre di vetro corte e di sisal con LDPE mostrano che esiste compatibilità tra le fibre corte di sisal utilizzate e il LDPE e che detto composito risulta sensibile agli attacchi ambientali ed è, quindi, biodegradabile (Selzer, 1995). Lo svantaggio riguarda il debole potere di legame che si potrebbe avere tra il polimero e la fibra dovuto all’inerzia chimica e alla bassa compatibilità. Quindi per ovviare a tale problema sono spesso richiesti pre-trattamenti della fibra, consentendo una funzionalizzazione della stessa.

Allo scopo di incrementare l’adesione della fibra e della matrice è richiesto durante il processo un pre-trattamento o l’incorporazione di agenti modificanti della superficie.

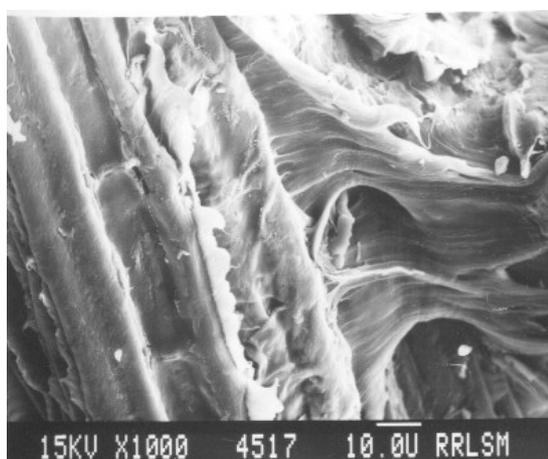
Diversi studi sono stati basati sulle proprietà fisiche e meccaniche delle fibre di sisal nei compositi termoplastici (Bisanta & Ansell, 1991; Joseph et al., 1995b, 1996b; Paul et al., 1997). In particolare Joseph et al. (1995b, 1996b) hanno studiato l’effetto dei trattamenti chimici sulle proprietà tensili, meccaniche, elettriche e di invecchiamento delle fibre corte di sisal come rinforzanti del LDPE, gli effetti sono riportati in **tabella 2**.

I compositi sono stati trattati con idrossido di sodio, isocianato, permanganato e perossidi per incrementare il legame della fibra con l’interfaccia del polimero ed è stato osservato che i trattamenti eseguiti incrementavano considerevolmente le proprietà tensili dei compositi. La **figura 3** indica chiaramente il limite di adesione fibra-matrice dopo trattamento con perossido.

**Tabella 2** – Variazione delle proprietà tensili dei compositi LDPE-sisal con diversi trattamenti chimici.

Composites	Tensile Strength (MPa)	Modulus (GPa)	Elongation at Break (%)
Untreated	31.12	3086	2
Alkali treated	34.27	3328	1
Isocyanate treated	41.50	4066	4
BP treated	40.90	4018	3
DCP treated	41.80	4156	4
KMnO <sub>4</sub> treated	38.80	3816	3

**Figura 3-** Immagine al SEM dell'adesione fibra di sisal-matrice dopo trattamento con perossido



### *Valutazione delle proprietà meccaniche*

Al fine di qualificare i prodotti che vengono ottenuti, è necessario che si proceda alla loro validazione in termini di proprietà chimiche, fisiche e meccaniche:

#### Resistenza

#### Allungamento

## Modulo

Per misurare i parametri meccanici di un provino polimerico, lo strumento, generalmente, utilizzato è il dinamometro (o Instron).

Il materiale ottenuto, oltre alle prove meccaniche, deve essere sottoposto ad ulteriori analisi per valutarne le proprietà chimiche e fisiche, quali:

- DSC (Differential Scanning Calorimetry, Scansione Calorimetrica Differenziale)
- TGA (Thermal Gravimetric Analysis)
- ESCA-XPS
- SEM (microscopio elettronico a scansione)
- NMR (Nuclea Molecular Risonance, Risonanza Magnetica Nucleare)
- SEC (cromatografia ad esclusione sterica)
- GC (gas-cromatografia)
- GC-MS (analisi combinata gas cromatografia – spettrometria di massa)

### *Realizzazione di film con fibra di sisal*

Da quanto detto nel paragrafo 1.1 e data la similarità tra i polimeri biodegradabili ed il Polietilene, si propone la realizzazione di:

- blend tra film di biopolimeri e fibre corte di sisal a strati alterni;
- miscelazione diretta di fibre corte di sisal tal quali o in polvere e polveri di biopolimeri;
- miscelazione diretta di fibre corte di sisal, chimicamente trattate, tal quali o in polvere e biopolimeri

## **4.5 Ob. realizzativo 2: Utilizzazione e Applicazioni nell'imballaggio flessibile**

L'obiettivo realizzativo 2 propone lo studio di applicazioni nell'ambito del packaging alimentare.

L'imballaggio con cui vengono confezionati gli alimenti può svolgere molteplici funzioni. Tra le principali ricordiamo quella di proteggere l'alimento al fine di preservarne le caratteristiche

qualitative, quella di fornire informazioni al consumatore sulla composizione del prodotto, nonché quella di ridurre le perdite e gli sprechi sia a livello di distribuzione che di consumazione finale. Un buon imballaggio facilita quindi la manipolazione del prodotto e le altre operazioni commerciali.

Inoltre, l'imballaggio ha anche il compito di rendere l'alimento facilmente riconoscibile nel punto vendita fornendogli determinate peculiarità che possono anche motivare il consumatore all'acquisto. Escludendo i prodotti vegetali, per le altre categorie di alimenti è auspicabile che l'atmosfera introdotta nella confezione, all'atto del confezionamento, si mantenga costante per il maggior tempo possibile. Questo dipende dalla permeabilità ai gas del materiale. Tra i materiali polimerici più usati per il confezionamento in atmosfera protettiva ricordiamo: PE, PETP, PETP metallizzato, PP, PS, PVC, PVDC, PA, EVA, e EVOH.

I polimeri plastici vengono spesso combinati in materiali multistrato laminati o co-estrusi (**tabella 3**). Questo al fine di ottenere un prodotto con proprietà barriera adeguate. Lo strato interno a contatto con l'alimento è generalmente di polietilene o altri suoi co-polimeri poiché questo materiale non dà problemi di cessione e può essere facilmente termo-saldato.

**Tabella 3-** Principali tipologie di biopolimeri ottenuti mediante diverse tecniche di produzione.

<b>Tipologia di biopolimero</b>	<b>Esempio di applicazione</b>
Film co-estrusi	Film di confezionamento
Film stampati	Film di confezionamento
Fogli termoformati	Vassoi, tazze
Film soffiati	Film di confezionamento
Film espansi	Contenitori per insalate, posate, bicchieri, tazze, piatti, bottiglie, vassoi
Fibre tessili e non	Prodotti agricoli, sostanze plastiche medicinali, abbigliamento
Rivestimenti estrusi	Fogli di film laminato

Va notato che polietilene e etilene vinil acetato presentano un'elevata permeabilità ai gas e non possono quindi essere usati da soli nel confezionamento in atmosfera protettiva.

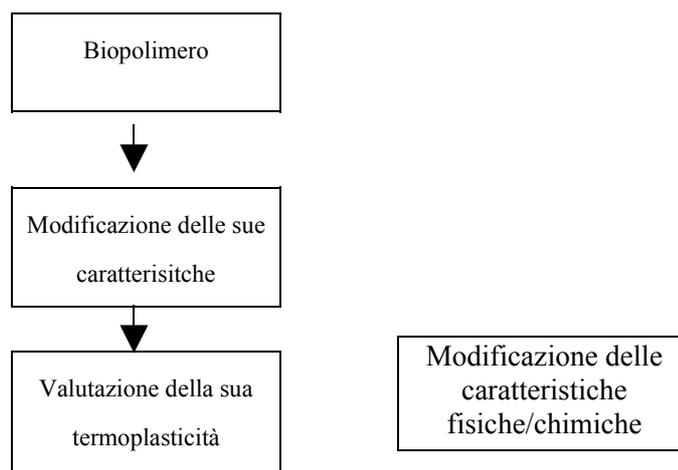
Poiché molti biomateriali sono idrofilici, le loro proprietà barriera dipendono dall'umidità a cui si trovano e la permeabilità ai gas cresce considerevolmente all'aumentare dell'umidità ambientale. Ciò vale anche per i polimeri convenzionali. Infatti, la permeabilità ai gas di materiali ad alta barriera, come nylon ed etilene-alcol vinilico, è influenzata dai valori di umidità. La permeabilità di materiali costituiti da PLA e PCL non sembra essere invece influenzata dall'umidità ambientale.

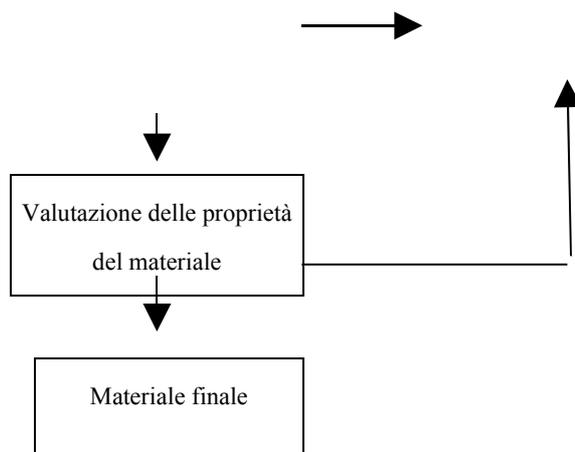
### *Resistenza meccanica*

Nella scelta del materiale di confezionamento bisogna considerare la sua resistenza a stress meccanici (per esempio a punture), umidità e temperatura (congelamento e refrigerazione). Se un materiale è poco resistente agli stress meccanici, i valori di umidità e temperatura a cui si trova durante la conservazione possono rendere la confezione più sensibile a possibili danni.

Modificando le caratteristiche chimiche e fisiche dei polimeri naturali è quindi possibile produrre biopolimeri con proprietà simili o addirittura migliori di quelle dei materiali convenzionali. L'uso dei materiali biopolimerici è attualmente ristretto a prodotti usa e getta, materiali che richiedono una vita breve, rivestimenti per carta e cartone. Va tuttavia notato che è possibile ottenere imballaggi con caratteristiche simili sia a partire da materiali sintetici che di origine naturale.

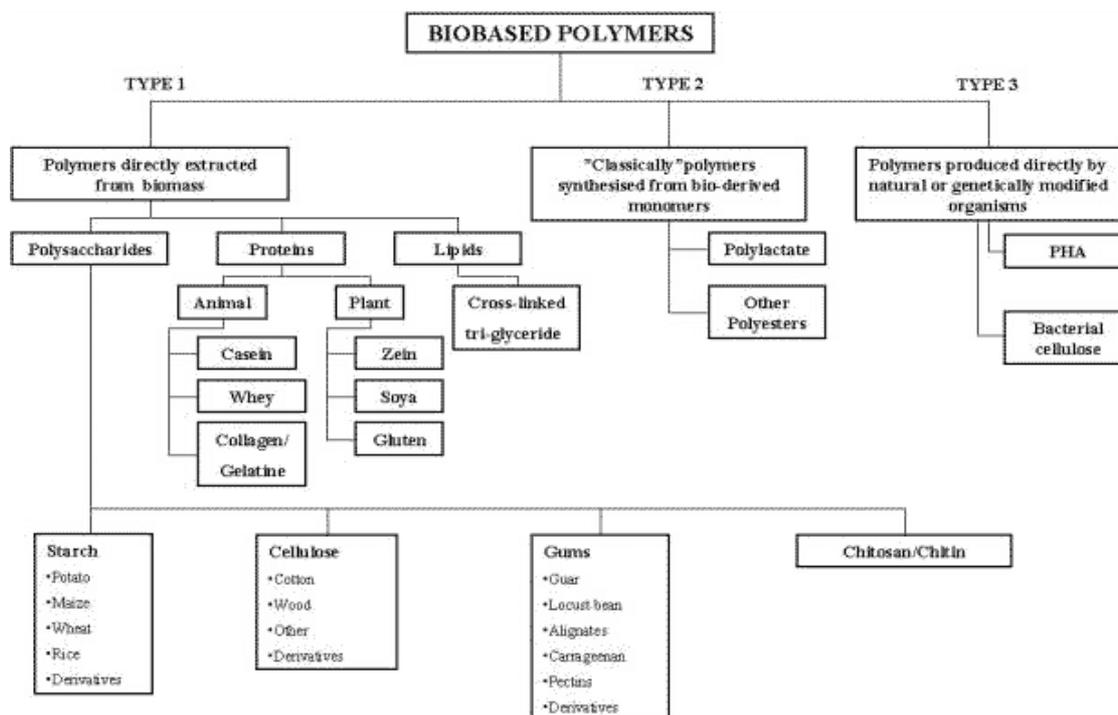
La produzione di materiali biopolimerici richiede un'accurata conoscenza delle proprietà del materiale di partenza. A questo scopo la conduzione di prove di laboratorio che permettano la caratterizzazione del biopolimero miscelato alle fibre di sisal è di fondamentale importanza. In linea generale per produrre un materiale biopolimerico adatto per l'imballaggio bisogna seguire le seguenti fasi:





I materiali biopolimerici utilizzabili per il confezionamento degli alimenti possono essere suddivisi in tre categorie in base all'origine del prodotto e alla tecnologia di produzione (Fig. 4).

**Figura 4 – Classificazione dei materiali biopolimerici.**



**I Categoria:** polimeri estratti da biomasse. Ne sono esempi l'amido, la cellulosa e proteine, quali le caseine e il glutine.

Tutti questi composti sono per loro stessa natura idrofili e, in alcuni casi, cristallini. Questo fa sì che essi non possono essere facilmente utilizzabili per il confezionamento di prodotti umidi. Tuttavia, essi presentano buone proprietà barriera ai gas.

**II categoria:** polimeri prodotti per sintesi chimica a partire da monomeri **naturali** di sostanze rinnovabili, che possono essere ottenuti da materie prime alimentari per via chimica, biotecnologica o tramite la combinazione di queste due tecniche.

Un esempio è l'**acido polilattico (PLA)** che è un poliester naturale ottenuto per polimerizzazione dell'acido lattico.

Attualmente, l'utilizzo di questi monomeri è limitato. Tuttavia, ci si può attendere che i monomeri prodotti tramite biotecnologie costituiranno in futuro una valida alternativa ai prodotti derivati dal petrolio.

**III categoria:** polimeri prodotti da microrganismi o da batteri geneticamente modificati. Ad oggi questo gruppo di biopolimeri è formato prevalentemente da poliidrossialcanoati. Tuttavia, sono in via di sviluppo polimeri simili alla cellulosa ottenuti a partire dal metabolismo batterico.

**I poliidrossialcanoati (PHAs)**, tra cui il poliidrossibutirato (PHB) è il più comune, sono utilizzati da numerosi batteri come fonte di energia e riserva di atomi di carbonio.

Grazie alla loro biodegradabilità e biocompatibilità, questi poliesteri naturali hanno trovato numerose applicazioni industriali. Le proprietà dei PHAs dipendono dai monomeri che li compongono e, oltre al PHB, ne esistono altri che possono essere sintetizzati per via fermentativa. Una tra le caratteristiche dei PHAs è quella di presentare una bassa permeabilità al vapor d'acqua, simile a quella del LDPE.

**La cellulosa batterica**, attualmente poco conosciuta, è un materiale naturale che sta suscitando interesse. Diversi ceppi batterici sono in grado di produrre una forma quasi pura di cellulosa, le cui proprietà chimiche e fisiche sono del tutto simili a quelle della cellulosa vegetale. I costi di produzione della cellulosa batterica sono molto alti in considerazione della bassa resa del processo fermentativo (circa 10%). Tuttavia, essa ha trovato applicazione per prodotti con alto valore aggiunto. Questo materiale è stato per esempio utilizzato come pelle artificiale, fibra alimentare non digeribile ed anche come membrana acustica e di separazione.

#### *Conclusioni e prospettive future*

I biopolimeri possono essere impiegati per la produzione di diverse tipologie di imballaggio (vassei, tazze, bottiglie, film, ecc.) attraverso l'impiego delle stesse macchine utilizzate per il confezionamento con i materiali convenzionali. Infatti, le proprietà dei biopolimeri e quelle dei materiali derivanti dal petrolio sono confrontabili.

Tuttavia, se si utilizzano proteine e polisaccaridi per la produzione del materiale di imballaggio, la loro capacità di adsorbire l'umidità non può essere trascurata. I biopolimeri hanno il vantaggio, per loro stessa natura, di poter essere sottoposti a processi di compostaggio e ciò li rende facilmente commercializzabili. Tuttavia, come nel caso dei materiali sintetici, è preferibile usare materiali polimerici in multistrato o in miscela al fine di ottenere un prodotto con le caratteristiche desiderate. Produrre materiali per imballaggio costituiti interamente da biopolimeri è diventata ormai una priorità. Numerose sono le risposte che deve ancora dare la ricerca in questo settore.

Proprio da queste considerazioni conclusive nasce l'idea di realizzare un materiale per imballaggio di alimenti costituito interamente da biopolimeri e fibre di sisal. Il materiale risultante si presta ad un utilizzo nel confezionamento di prodotti da destinare alla catena del freddo. In questo caso i vantaggi sono diversi e ciascun componente contribuisce alla funzionalità del nuovo materiale.

#### **4.6 Ob. realizzativo 3: Utilizzazione e Applicazioni nella cantieristica**

- Dipartimento Industria -

---

La navalmeccanica in Sicilia, come settore privato, occupa tra costruzioni e riparazioni circa 1000 persone, a questi occorre aggiungere, la realtà dell'indotto che gravita intorno, che conta almeno altri 1000 lavoratori.

A Messina oltre la ex SMEB , è utile ricordare nella stessa zona Falcata, la presenza di Rodriguez con 150 dipendenti, la Marinarsenal con 300 dipendenti, inoltre nella zona di Giammoro, troviamo Aicom piu' costruttore nautica con 120 dipendenti e Abacus sempre per la nautica con circa 45 lavoratori.

A Siracusa oltre la cantieri Noè spa, cantiere di riparazioni presente ad Augusta con 150 dipendenti, è presente pure l'azienda F.lli Fazio che con circa 50 lavoratori, opera in manutenzione natanti piccolo cabotaggio e costruisce imbarcazioni per la pesca.

A Trapani i cantieri navali dei D'Angelo che fanno riparazioni e costruzioni con 80 dipendenti tra diretto e indiretto.

Poi il cantiere Nautico Stabile dove si producono imbarcazioni nautiche con altri 20 dipendenti e infine i cantieri Giacalone che sono considerati in Sicilia oggi come i principali costruttori produttori privati di navi, con circa un centinaio di dipendenti.

Questo assetto produttivo siciliano si inserisce in un quadro europeo di ripresa del settore, da sempre settore globalizzato.

Il bilancio dell'andamento della domanda per il 2004 si conferma come un altro anno eccezionale per il volume degli ordini, la domanda di nuove navi si e' attestata a 43,9 milioni di Tslc, superando già l'elevata domanda del 2003.

Nel dettaglio, la domanda di navi standard ha sfiorato i 30 MILIONI DI Tslc (tonnellate di stazza lorda compensata), mentre la domanda di navi Hi-Tech e' passata da 76 a 124 milioni di Tslc, con un incremento del 64%, in controtendenza le sole "chemical".

Inoltre la cantieristica Europea è passata dal 7% al 12% nel 2004, con un incremento della domanda nei confronti di maggiori specializzazioni; costante la quota della cantieristica Giapponese; in leggera flessione quella Cinese nonostante un cantiere di 20000 addetti e uno di 150.000; mentre la quota della cantieristica Coreana, scende dal 44% al 37%.

### *Attività*

Negli ultimi decenni si è assistito allo sviluppo di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro per applicazioni nella cantieristica che producono, a fine vita, notevoli problemi di impatto ambientale. Infatti la natura termoindurente della matrice polimerica ne rende impossibile il riciclo, per cui l'unico percorso possibile è la polverizzazione e l'impiego del polverizzato come carica rigida. La presenza di fibre di vetro rappresenta un notevole pericolo ambientale, in quanto in fase

*- Dipartimento Industria -*

---

di polverizzazione possono formarsi microfibre potenzialmente tossiche. Per questo motivo oggi si tende all'impiego di resine termoplastiche e di fibre non minerali in questo settore. La disponibilità di fibre naturali che, come abbiamo visto, presentano mix di proprietà assolutamente paragonabili a quelle delle fibre minerali, insieme alla disponibilità, sul territorio regionale, di poliolefine quali polietilene ad alta e bassa densità, consente di progettare un percorso industriale nel settore dei materiali per la produzione di natanti. Allo scopo di realizzare materiali in cui le fibre siano perfettamente bagnate dalla resina poliolefinica, possono essere impiegati degli agenti accoppianti, appartenenti alla famiglia delle poliolefine funzionalizzate per maleinizzazione, o trattare la superficie delle fibre con processi al plasma per la deposizione di coatings organofilicizzanti. In entrambi i casi, il nostro Istituto ha svolto, in proprio ed in collaborazione, studi specifici.

In relazione alle produzioni illustrate si ritiene possibile avviare in Sicilia produzioni ad hoc di agave per la realizzazione di fibre ed altri prodotti viste le favorevoli condizioni climatiche e la presenza di svariate migliaia di ettari di terreno abbandonato o sottosfruttato. Il principale utilizzo delle fibre dal processo industriale delineato ricade nel settore dei materiali per la cantieristica.. Nel settore della cantieristica, la domanda in Sicilia di materiali innovativi è elevata considerando che la cantieristica high tech, dove è alta la richiesta di innovazione, è stimata per il prossimo anno a 150 Milioni di Tslc.

#### ***4.7 Proposte per lo sviluppo sostenibile del territorio siciliano***

#### **4.7.1 Proposta 1: Produzione di carte e cartoni di qualità da alghe ed esuberi vegetali**

##### **Introduzione**

L'utilizzo di paste cellulosiche provenienti da alberi per la produzione di carta è una conquista alquanto recente. Fino alla seconda metà del secolo scorso la materia prima era costituita esclusivamente da scarti di botteghe tessili, stracci, sacchi e cordami usurati delle navi. La carta è pertanto il primo manufatto della storia fabbricato in grandi quantità e diffuso come risultato di un'attività di riciclaggio. Attualmente l'Italia produce ogni anno circa 7,5 milioni di tonnellate di carta e cartone. Rispetto al totale della produzione nazionale di carta e cartone, l'Italia importa il 50% ed esporta una quota pari al 30%.

Alcune stime recenti ci portano a riconsiderare il futuro del mondo industriale cartario:

- 1) Il tasso di crescita mondiale di utilizzo di carta e cartone è del 3% annuo (oltre 8 milioni di ton/anno);
- 2) Il fabbisogno di nuove fibre cellulosiche, richiede un incremento di sfruttamento di terreno per il settore cartario pari a 700.000 ettari annui da adibire alla coltivazione di alberi;
- 3) Il prezzo della cellulosa sarà fortemente influenzato dalla mancata disponibilità di materia prima rispetto alle crescenti necessità;
- 4) Il mancato utilizzo di piante annuali a veloce rinnovabilità e di esuberi agro-industriali, aggraverà in alcuni paesi quali l'Italia la forte dipendenza del settore cartario nazionale dai mercati scandinavi, canadesi, ecc.

I cicli di lavorazione dell'industria agro-alimentare producono quantità consistenti di residui (anche inquinanti) che devono essere smaltiti correttamente in discariche controllate. Alla luce del valore nutrizionale di alcuni di questi residui è ormai consuetudine il riutilizzo di questi sottoprodotti nel settore della produzione di mangimi per animali e/o nel settore della produzione di compost o ammendanti per i terreni.

La quota parte dei sottoprodotti agro-alimentari assorbiti da questi settori è comunque esigua sia per le esigenze di conservabilità del prodotto stesso, sia per le implicazioni economiche che favoriscono lo smaltimento a scapito dell'impiego in settori a basso valore aggiunto.

Questi esuberi sono presenti a livello di molti milioni di tonnellate all'anno nell'Unione Europea.

In Italia il quantitativo di questi esuberi supera il fabbisogno del settore nazionale cartario di fibre cellulosiche provenienti da alberi. Citiamo l'esempio dei residui italiani della lavorazione dello

zucchero, le polpe esauste e i fanghi di carbonatazione, che da soli rappresentano in peso il 10% della carta prodotta in Europa.

Un discorso a parte merita invece il problema delle alghe. La presenza di macroalghe non è di per sé un elemento negativo. Al contrario, esse indicano vitalità e produttività biologica primaria dell'ecosistema, nonché la capacità di sostenere un'ampia gamma di specie animali. I problemi nascono quando le alghe si sviluppano in modo abnorme, L'asportazione meccanica delle alghe, benché non agisca sulle cause del fenomeno e benché abbia un valore d'intervento tampone, sembra indispensabile per riportare la quantità di alghe presenti entro limiti compatibili con l'equilibrio dell'ecosistema. La raccolta selettiva di queste alghe in esubero (circa 50.000 ton/anno) ha posto tuttavia degli enormi problemi per lo smaltimento o il riutilizzo di queste grandi quantità di materiale putrescibile.

L'originalità dei due progetti consiste nell'individuare e riutilizzare gli esuberi vegetali come importanti fonti alternative/integrative all'utilizzo di fibre cellulosiche da alberi e di cariche minerali.

Da simbolo di degrado ambientale questi esuberi vengono trasformati in nuove materie prime per la produzione di carte di qualità, ecologicamente sane, biodegradabili e riciclabili.

### ***Descrizione dei progetti***

Le alghe e i residui vegetali vengono essiccati, ridotti in particelle minute (micronizzati) e quindi trasformati in farine integrali naturali, senza formazione di sottoprodotti inquinanti. Queste farine vengono quindi introdotte nell'impasto cartario in percentuali variabili che oscillano dal 3% al 20% in sostituzione di quote equivalenti di cellulosa e cariche inorganiche. Le carte così ottenute sono biodegradabili e conservano le stesse caratteristiche fisico-meccaniche delle carte tradizionali.

#### *Progetto Carta da alga*

La presenza di molti sali inorganici e lo scarso contenuto di fibre cellulosiche ha spinto il nostro gruppo di lavoro a ricercare percorsi alternativi rispetto alle modalità di utilizzo già tentate e sperimentate nel passato. Constatata l'inutilità e la anti-economicità di separarne le componenti nobili (fibre e acidi alginici), si è optato per una tecnologia basata sull'utilizzo integrale del materiale algale.

L'essiccazione e la successiva trasformazione in farina rende possibile impiegare l'alga in carta nella sua integralità senza l'uso di prodotti chimici e conservanti e senza la formazione di sottoprodotti inquinanti che avrebbero creato ulteriori problemi per il loro smaltimento.

### *Trasformazione in farina*

La biomassa algale è soggetta a decomposizione in tempi estremamente ristretti. L'alga fresca viene quindi essiccata subito dopo la raccolta per prevenire fenomeni di biodegradazione e la conseguente formazione di cattivi odori. Per l'essiccazione viene impiegato un forno ad aria calda in uso per l'erba medica, da rendersi disponibile vicino alla zona di raccolta. L'essiccazione assicura la disponibilità del materiale anche in periodi lontani dalla raccolta. L'alga essiccata viene quindi insaccata in big-bags e trasportata in cartiera per le fasi di macinazione e micronizzazione.

**Fig. 2 – Impianto di micronizzazione**



### *Fabbricazione della carta*

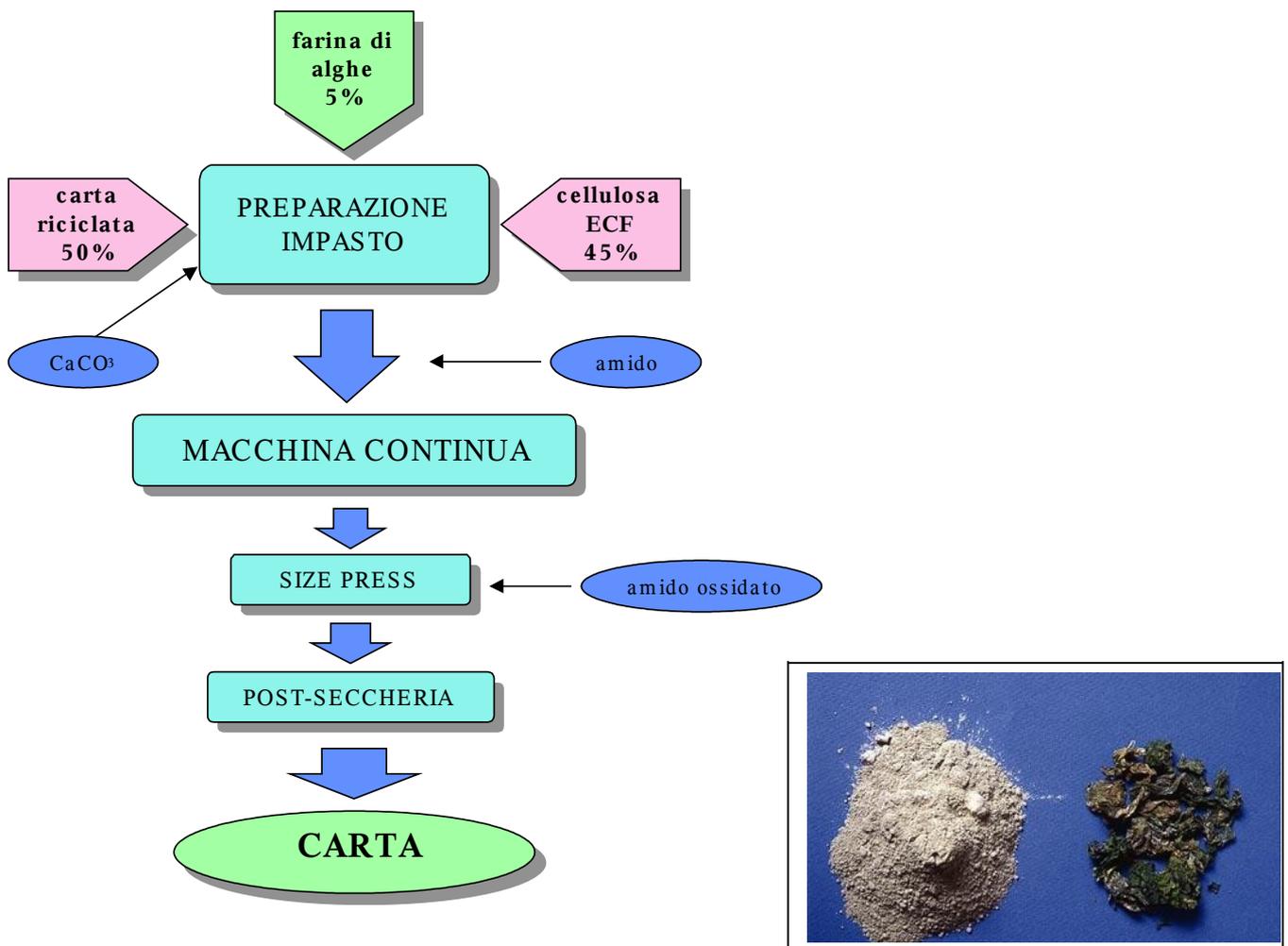
La farina di alghe viene quindi addizionata all'impasto cartario in sostituzione di quote equivalenti di fibre cellulosiche e/o cariche inorganiche.

La farina di alghe, se messa a bagno rigonfia assorbendo acqua: se tale rigonfiamento è di limitata entità la farina opera come riempitivo organico della carta, se fatta rigonfiare molto si comporta come legante.

Il pannello fibroso così ottenuto prosegue poi la sua corsa nella tradizionale macchina continua per carta.

Il quantitativo di farina d'alghe utilizzato nella produzione di carta può variare dal 3% al 30% in base alle esigenze di aspetto e funzionalità.

Fig. 3 – Diagramma di produzione carta



#### Valenze ambientali

La carta ottenuta utilizzando le alghe in esubero consente di ridurre il taglio degli alberi, di asportare nutrienti dalle acque eutrofizzate e contribuire ad aumentare la stabilità dell'ecosistema. Il processo produttivo permette un notevole risparmio energetico (l'energia necessaria per trasformare gli alberi in cellulosa è circa due volte quella utilizzata per trasformare le alghe fresche in farina di alghe), non richiede particolari modifiche del ciclo tecnologico di produzione della carta, non crea problemi di gestione delle acque reflue di lavorazione della cartiera, non richiede l'impiego di sostanze tossiche per l'ambiente, consentendo di ottenere risultati economicamente validi e ambientalmente qualificanti.

- Dipartimento Industria -

Le 50.000 tonnellate di alghe in esubero raccolte ogni anno in Italia, se impiegate in carta, consentirebbero di risparmiare almeno 30.000 tonnellate di alberi vivi.

*Progetto Carta da residui vegetali terrestri*

Il progetto prende in considerazione tre tipologie di residui agro-alimentari sia per la loro propensione ad essere utilizzati in carta sia per il loro peso ambientale:

- Polpe esauste della barbabietola da zucchero
- Residui della spremitura degli agrumi
- Residui della lavorazione del mais

A titolo di esempio: il quantitativo nazionale di esuberanti di polpa esausta da barbabietola da zucchero è di circa 750.000 ton/anno.

La produzione media di agrumi in Italia è di circa 3 milioni di ton/anno; circa il 25% viene utilizzato industrialmente per la produzione di succhi, estratti, oli essenziali, coloranti, pectine.

La quota parte di residui della lavorazione industriale degli agrumi (pastizzi) rappresenta quasi il 60%.

Sulla base del precedente progetto si opta per il riutilizzo integrale degli esuberanti agro-alimentari, procedendo alla loro trasformazione mediante micronizzazione in farine integrali.

Anche in questo approccio si esclude di procedere alla separazione degli elementi fibrosi contenuti nei residui agro-alimentari, quali il residuo del mais, a causa dell'elevato scarto conseguente (oltre il 70%).

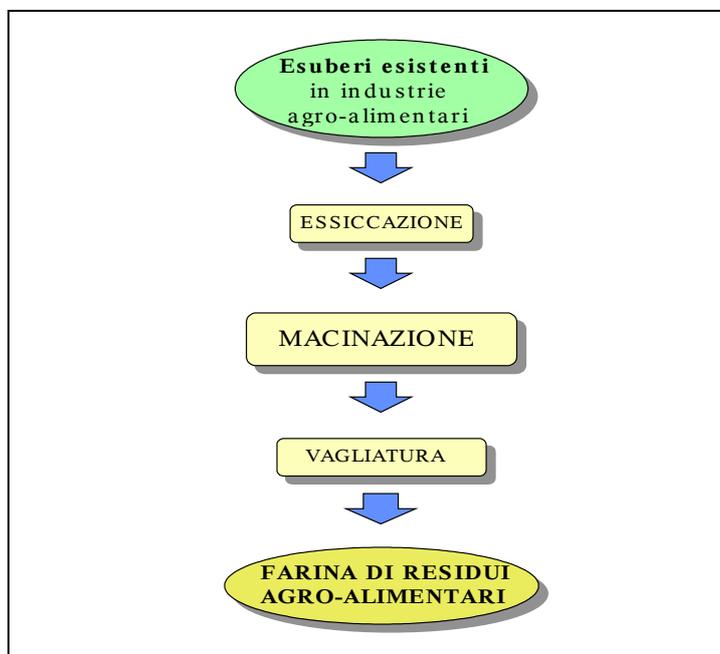
*Trasformazione in farina*

I residui agroalimentari per essere utilizzati in carta devono essere trasformati in una farina integrale, insolubile e omogenea con gradi di tolleranza granulometrica ben precisi. Questa farina deve essere resa ben conservabile nel tempo, ben bagnabile e ben legabile al contesto fibroso del pannello cartario. Per raggiungere questo scopo il materiale di partenza deve essere essiccato, [macinato](#) ed infine sottoposto a vagliatura, al fine di selezionare le particelle dimensionalmente idonee ed allontanare le più grossolane, che vengono successivamente rimicronizzate.

Tutti i residui vengono macinati nell'impianto di micronizzazione, utilizzato anche per la macinazione delle alghe, preventivamente adattato caso per caso e prodotto per prodotto.

Le fasi dettagliate della preparazione delle farine da esuberi agro-alimentari sono riportate nel seguente diagramma di flusso:

**Fig. 4 – Diagramma produzione farine integrali da residui**



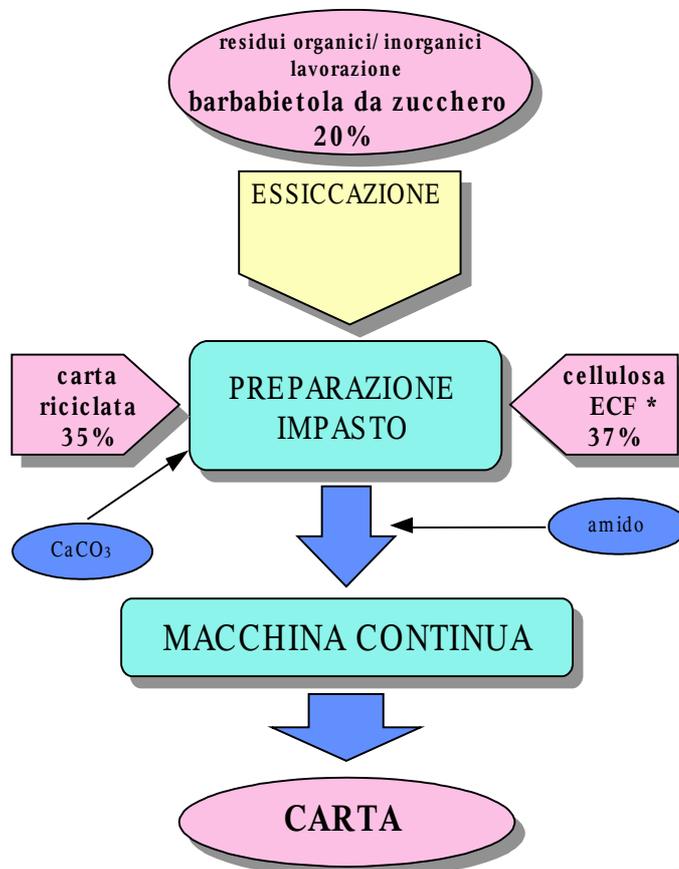
#### *Fabbricazione della carta*

Prima dell'utilizzo della farina da residui agro-alimentari nelle macchine continue della cartiera, le materie prime alternative vengono testate con prove di laboratorio per valutare le caratteristiche della carta prodotta su forma foglio in funzione delle diverse percentuali aggiunte all'impasto.

Le carte utilizzano fino al 20% di residui agro-alimentari. Queste carte sono progettate con ottiche e tecnologie che ne facilitano il riutilizzo, come prevedono le direttive della Unione Europea in materia di imballaggi (Legge Quadro sui rifiuti), sono prodotte a pH neutro e sono esenti da acidità libera per mantenere una buona conservazione nel tempo delle caratteristiche fisico - meccaniche del prodotto. Le cellulose impiegate sono "chlorine free" e nel ciclo produttivo non vengono utilizzati ausiliari tossici od inquinanti. Queste carte sono biodegradabili e perfettamente riciclabili.

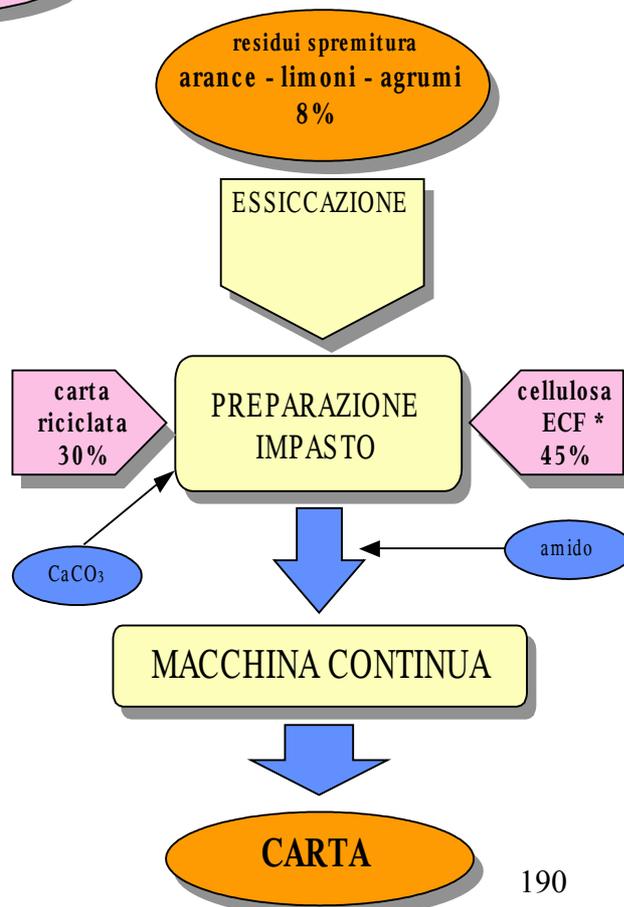
Le carte prodotte industrialmente sono idonee alla scrittura, alla stampa e all'uso come carta per fotocopie. Possono essere inoltre utilizzate come carte da imballaggio nell'industria alimentare ed in particolare sono proposte per la realizzazione di contenitori di vario tipo quale il confezionamento e l'imballaggio delle farine alimentari di origine.

Carta da Zucchero



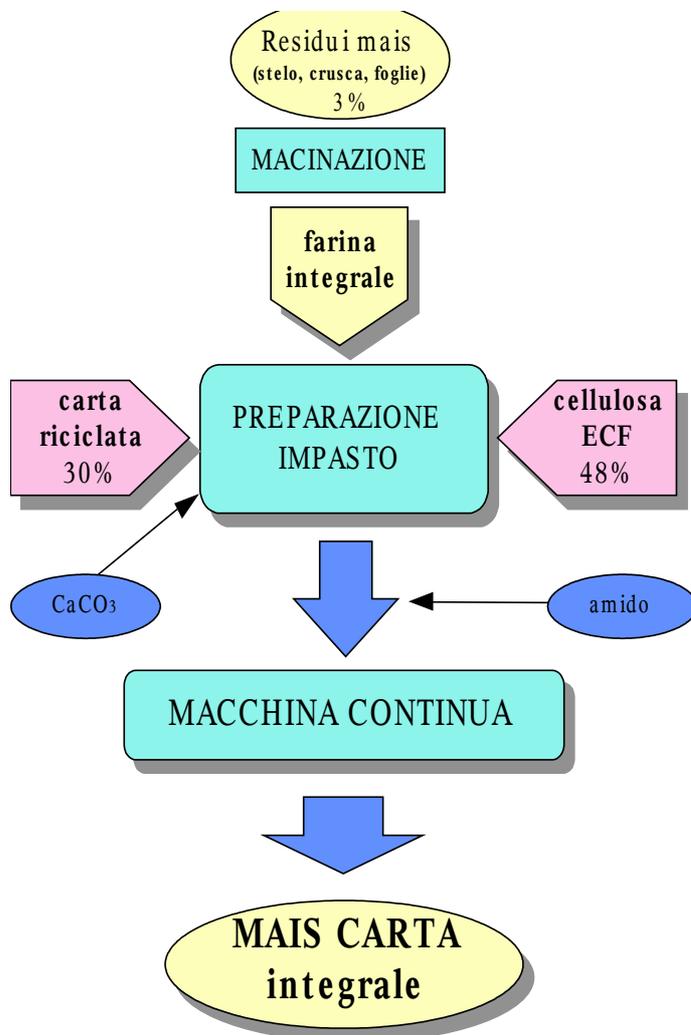
Il carbonato di calcio, l'amido e gli altri ausiliari contribuiscono all'impasto per l'8% circa. La cellulosa ECF viene ottenuta dai residui di segheria.

Carta da Agrumi



Il carbonato di calcio, l'amido e gli altri ausiliari contribuiscono all'impasto per il 17% circa. La cellulosa ECF è stata ottenuta dai residui di segheria.

## CARTA DA MAIS



Il carbonato di calcio, l'amido e gli altri ausiliari contribuiscono all'impasto per il 19% circa. La cellulosa ECF è stata ottenuta dai residui di segheria.

### *Valenze ambientali*

Le carte da residui agro-alimentari hanno consentito un risparmio ambientale di circa il 10% in termini di alberi utilizzati e del 12% in termini di consumi energetici.

L'utilizzo in carta dei residui agro-alimentari contribuisce inoltre in duplice maniera al problema dello smaltimento dei rifiuti. L'impiego dei sottoprodotti agro-alimentari in carta sottrae consistenti quantitativi di rifiuti allo smaltimento in discarica, aumentando di fatto la durata delle discariche esistenti e diminuendo l'esigenza di costruirne altre. Tale impiego contribuisce a creare un prodotto cartaceo con un potere calorifico (p.c.i.) in media superiore del 10% rispetto alla media dei prodotti cartacei. L'aumento di potere calorifico nel prodotto finito è dovuto alla sostituzione di cariche inorganiche con cariche organiche.

L'utilizzo delle cariche organiche provenienti da residui agro-alimentari ha permesso anche la produzione di carte e cartoni che, a parità di spessore, hanno un peso inferiore (dematerializzazione del prodotto).

Infine, la trasformazione di questi residui in farine neutre organiche e/o inorganiche idonee alla produzione di carta contribuisce alla riduzione di alcuni effetti ambientali a livello globale, quali l'effetto serra e le piogge acide.

### *Conclusioni*

L'impiego delle alghe in esubero per la produzione di carta non consente solo di risparmiare alberi, ma contribuisce ad aumentare la stabilità dell'ecosistema lagunare.

L'impiego dei residui agro-alimentari in carta vogliono ricordare che “le bucce” dei prodotti alimentari sono economiche e rappresentano i contenitori (prodotti d'imballaggio) più a lungo collaudati dall'alimentazione animale ed umana.

Incartare ed inscatolare lo zucchero in carte prodotte con farina della polpa esausta della barbabietola da zucchero; bere una spremuta di arancia da un piccolo contenitore fatto con le bucce di arancia; incartare il pane con i residui della farina alimentare è iniziare a restituire ai prodotti alimentari il loro imballo naturale.

In questi ultimi anni si sta sviluppando una nuova sensibilità ecologica che considera gli aspetti di impatto ambientale di un prodotto parte integrante della qualità totale. L'opinione pubblica e il mercato stanno premiando in molti settori i prodotti a vero contenuto ambientale e non solo a semplice etichetta ecologica.

Avere aziende che disinquinano più di quanto inquinano è oggi una realtà industriale comprensibile e percorribile.

#### ***4.7.2 Proposta 2: Messa a punto di nuovi sistemi di etichettatura e di nuovi imballaggi per la salvaguardia della qualità alimentare e dello stato di conservazione dei prodotti ed il trasferimento delle informazioni al consumatore***

La sicurezza alimentare è un elemento sempre più centrale e prioritario per il consumatore ed un pre-requisito essenziale per la qualificazione di qualsiasi prodotto alimentare. Una cresciuta attenzione verso gli standard igienico-sanitari degli alimenti, unitamente alla evoluzione che ha caratterizzato negli ultimi anni le metodiche di produzione degli alimenti stessi, ha determinato l'avvio di un complesso progetto di riorganizzazione della normativa comunitaria sull'argomento il cui elemento centrale è rappresentato dal regolamento CE 178/2002. Oltre all'istituzione dell'Autorità alimentare europea, due elementi essenziali introdotti dal regolamento sono:

- l'importanza prioritaria attribuita al controllo di filiera, inteso non solo come generico principio, ma come strumento operativo che innova profondamente tutti i sistemi di controllo degli alimenti;
- una maggiore responsabilizzazione del produttore quale principale garante della sicurezza del proprio prodotto commercializzato e degli strumenti impiegati per garantire tale sicurezza attraverso il principio dell'autocontrollo.

Un prodotto viene definito “sicuro” quando, per tutta la sua durata, non presenta rischi particolari per il consumatore, in relazione ad alcuni parametri, quali:

- caratteristiche intrinseche, imballaggio, manutenzione;

- Dipartimento Industria -

---

- presentazione, etichettatura, istruzioni per l'uso;
- interazione con altri prodotti;
- destinatari.

I produttori devono immettere sul mercato soltanto prodotti sicuri, fornendo tutte le informazioni necessarie sui possibili rischi, per tutta la durata di utilizzazione prevedibile degli stessi e conoscere tutti i rischi dei danni potenziali che i beni possono arrecare, al fine di poter adottare le misure di sicurezza necessarie, compresa una campagna di ritiro dal mercato per evitare danni al consumatore.

Il 31 marzo 2003 il Parlamento UE ha approvato il regolamento sugli imballaggi “intelligenti”, che porterà all'utilizzo delle nuove confezioni che, interagendo chimicamente con gli alimenti, comunicheranno, con mutazioni di colore, scadenza e avaria degli stessi.

Oltre alle confezioni “intelligenti”, il nuovo regolamento permette di immettere sul mercato gli imballaggi “attivi”, in grado di prolungare la vita degli alimenti attraverso il rilascio di particolari agenti chimici e l'assorbimento di altri.

Nel presente lavoro grazie all'ausilio di banche dati aggiornate è stato possibile effettuare una panoramica sullo scenario internazionale e locale dell'agricoltura biologica e delle sue caratteristiche prestazionali. Scopo generale della relazione tecnica è quello di valutare, attraverso analisi di mercato ed interviste dirette, la fattibilità per creare le condizioni per la nascita e lo sviluppo di un polo dell'innovazione e della qualità relativo al territorio di Siracusa e agli ambiti circostanti di diretta influenza.

Tutto il sistema produttivo biologico alimentare italiano oggi è a un bivio, o si mette a correre con *l'innovazione* per recuperare quote di mercato rispetto alla concorrenza indiretta e abbandonare la quota di “nicchia” (pari all'8%) che occupa immeritatamente, diventando sfidante delle stesse; oppure continua a permanere nella situazione attuale con tutte le conseguenze negative che questa comporta. Nel settore alimentare la parola “innovazione” ha sempre avuto una doppia valenza: se da un lato dà spessori a concetti come sviluppo di nuovi prodotti e ricerca di avanzati equilibri dietetici e nutrizionali; dall'altro è vissuta negativamente dal consumatore perchè spesso associata alla manipolazione degli alimenti e all'introduzione di sostanze nei processi di produzione. D'altra parte il consumatore moderno è sempre più esigente: desidera prodotti che assecondino i mutuali stili di vita, vuole poter scegliere tra una gamma sufficientemente ampia di tipi e formati, chiede di essere informato sulla composizione e sull'apporto nutrizionale delle materie prime. Ma, soprattutto, questo nuovo protagonista nel mercato alimentare rivendica il diritto di potersi avvalere di prodotti pratici, genuini, sani, igienicamente perfetti: in una parola, pretende la “qualità”.

### ***L'etichettatura per la salvaguardia della qualità alimentare***

L'etichettatura dei prodotti alimentari rappresenta oggi un tema di estrema attualità, a causa delle mutate esigenze del consumatore, più sensibile ed attento alle scelte, nel contesto di un mercato in continua evoluzione. Con l'evoluzione normativa (legge del 10 aprile 1991, n.126; d.lgs.n.109/92 e successive modifiche-normativa base, d.lgs. n.110/92, per gli alimenti surgelati, d.lgs. n.111/92, per prodotti alimentari destinati ad alimentazione particolare, il principio di precauzione, nato dal diritto ambientale e dall'esigenza di tutelare in via preventiva l'ambiente da eventuali devastazioni causate dall'attività umana, si è tradotto nel settore alimentare nella ricerca di due obiettivi comuni ed inscindibili: salute dei consumatori e sicurezza alimentare. Pertanto nei prodotti alimentari la principale tutela nei confronti del consumatore è rappresentata dall'etichettatura. Per etichettatura si intende l'insieme di indicazioni, marchi e simboli riferiti ad un determinato prodotto alimentare e visibili sull'imballaggio. L'etichetta costituisce la principale fonte di informazioni per il consumatore relativamente a: natura, caratteristiche, quantità netta, data di scadenza. In una società moderna, in turbolenta evoluzione, il consumatore informato è più attento e, pertanto, non si accontenta più del solo prodotto etichettato, ma è spinto a cercare il prodotto più sicuro, a paragonarlo ad altri similari di marche diverse, onde raggiungere l'obiettivo qualità - prezzo. Ecco allora che nasce lo stimolo e la volontà del produttore a far conoscere meglio il prodotto che mette in vendita e si arriva pertanto alla tracciabilità volontaria, consistente nella etichettatura volontaria volta a differenziare quel prodotto, attraverso l'indicazione di altre informazioni, oltre quelle ritenute obbligatorie. Tra i prodotti più tracciati e più sicuri vanno elencati i prodotti tipici, disciplinati da norme europee, secondo metodi di produzioni raccolti in un disciplinare, nel quale, oltre alla metodologia ed alle caratteristiche intrinseche del prodotto, è stata delimitata anche l'area di produzione, come elemento caratterizzante e determinante. Pertanto sono prodotti tipici:

- I prodotti a denominazione di origine protetta (D.O.P.) trattasi di prodotti che sia la materia prima, che l'elaborazione, la trasformazione e la conservazione, avvengono in un determinato territorio;
- i prodotti ad indicazione geografica protetta (I.G.P.) trattasi di prodotti nei quali o la materia prima, o la trasformazione o l'elaborazione, o la conservazione avvengono in un territorio determinato;
- i prodotti forniti di specialità tradizionale garantita (S.T.G.) - tale specificità viene rilasciata a quei prodotti alimentari tradizionali con caratteristiche tali da distinguerli da alti prodotti simili della stessa categoria; tale attestazione viene rilasciata in funzione del modo o del metodo in cui

viene ottenuto un prodotto ed indica che tale prodotto è stato lavorato secondo le formule tradizionali seguite nel paese d'origine.

Altra tipologia di etichettatura si ha con i prodotti biologici, prodotti coltivati senza l'impiego di antiparassitari e concimi chimici, ma solamente con concimi e antiparassitari naturali. Il Ministero dell'Agricoltura autorizza taluni organismi al controllo sui metodi sull'agricoltura biologica e devono vigilare gli obblighi previsti dal Reg. CEE 2092/91. Il marchio di questi organismi deve essere presente sull'etichetta. Il marchio europeo per il biologico attesta che i prodotti che lo recano sono stati sottoposti, in ogni fase di produzione, lavorazione e commercializzazione, ad un regime di controllo che garantisce il rispetto dell'autenticità dei prodotti e del disciplinare relativo al metodo di produzione biologico.

L'etichettatura del biologico, è un aspetto molto importante e delicato, perché interessa direttamente il consumatore, il quale attraverso l'etichetta viene a conoscenza dei dati più immediati e diretti sulle caratteristiche del prodotto che sta acquistando. L'etichetta deve essere considerata "il biglietto da visita" del prodotto e quindi l'operatore biologico, ha il compito di valorizzarlo al massimo. Inoltre gli studi circa il colore, la grafica e l'immagine dell'etichetta, sono altrettanto importanti per contribuire ad attirare l'attenzione del consumatore. Il compito dell'etichette è di comunicare la storia, l'identità e l'essenza del prodotto.

Ma oggi l'etichetta, attraverso studi e sondaggi, si è rivelata troppo limitata dal punto di vista di conoscenza del prodotto al consumatore.

Oggi ciò che si chiede all'etichetta è non solo di fornire nozioni inerente all'origine del prodotto biologico (quantità netta, data e scadenza) ma anche lo stato attuale del prodotto. Cioè, se c'è stato un decadimento della qualità dell'alimento. Per ovviare questo problema, dopo numerosi studi di ricerca, si è giunti alla creazione di un'etichetta innovativa che ha la capacità, attraverso il cambiamento del suo colore, di avvertire il consumatore se l'imballato è stato contaminato. Per questo procedimento innovativo, l'etichetta viene impregnata di microcapsule, che fungono da sensori per la salvaguardia dell'alimento.

### ***Sistemi di imballaggio per la salvaguardia della qualità alimentare***

Il presente studio ha portato ad individuare, a livello europeo, come nuovo sistema di imballaggio per la salvaguardia della qualità alimentare il BRC Food (BRC<sup>2</sup>/IOP<sup>3</sup>), che mira alla garanzia della

---

<sup>2</sup> Il British Retail Consortium (BRC) è l'associazione di categoria che rappresenta il 90% delle imprese di vendita al dettaglio del Regno Unito.

<sup>3</sup> L'Institute of Packaging (IOP), struttura associativa professionale dell'industria dell'imballaggio, è stato fondato nel 1947 per l'istruzione e la formazione in questo diversificato settore industriale.

sicurezza igienico sanitaria dei materiali da imballaggio alimentare che interagiscono con gli alimenti, al fine di garantire dal punto di vista igienico – sanitario il consumatore.

L'IOP si è unito al BRC al fine di sviluppare il nuovo standard BRC/IOP per i materiali di confezionamento alimentare. L'industria dell'imballaggio presenta una grande diversificazione nei materiali, nei processi e nelle tecnologie adottate. Per questo nello sviluppo dello standard sono state consultate le associazioni che rappresentano i produttori di imballaggi in carta e cartone, alluminio e acciaio, vetro e materie plastiche. L'IOP ha voluto tenere nella giusta considerazione i molti bisogni espressi in questi vari settori, tutti coinvolti nella produzione di imballaggi destinati o meno al contatto con prodotti alimentari. In qualità di struttura associativa professionale per il settore dell'imballaggio, l'Insitute of Packaging ha voluto accertarsi che i requisiti imposti dallo standard fossero concretamente realizzabili. Lo schema BRC/IOP è suddiviso in sezioni che riguardano:

- l'organizzazione;
- il sistema di autocontrollo igienico sanitario;
- il sistema di gestione aziendale;
- gli standard igienici degli stabilimenti;
- il controllo delle contaminazioni;
- l'igiene del personale.

Lo standard prevede l'applicazione al “food packaging” di un'analisi dei rischi di contaminazione che può essere eseguita applicando la tecnica HACCP. BRC/IOP prevede l'adozione di corrette prassi igieniche, sia nei processi primari che in quelli di supporto, anche attraverso una crescente sensibilizzazione del personale.

Si applica alla produzione ed alla fornitura di materiali da imballaggio usati per il confezionamento degli alimenti e per le attività di riempimento. E' comunque da intendersi applicabile anche alle operazioni preliminari di trasformazione che richiedono lo stesso livello di controllo igienico delle operazioni di trasformazioni finali o integrate. Può essere applicato anche alla produzione ed alla fornitura di altri materiali non trasformati o semilavorati e usati o incorporati in materiali da imballaggio in operazioni di confezionamento o di riempimento alimentare. Infine, si applica anche ai beni di consumo “usa e getta” che vengono a contatto con alimenti quali, ad esempio, piatti e bicchieri di plastica monouso.

I benefici derivanti dallo standard BRC/IOP sono numerosi. Costituisce uno standard unico con un protocollo che permette la valutazione da parte di certificatori di parte terza riconosciuti dallo standard europeo EN45011. Un'unica verifica, commissionata dal produttore o dal fornitore

secondo la frequenza concordata, permette ad entrambi di riferire sulla loro situazione alle aziende di distribuzione al dettaglio o ad altre organizzazioni secondo gli accordi.

- Lo standard ha un ampio campo di azione e considera le aree della qualità, dell'igiene e della sicurezza del prodotto, per tutto il settore dell'imballaggio.
- Lo standard soddisfa parte della "diligenza del buon padre di famiglia" prescritta dalla legge a fornitori/produttori di imballaggi, confezionatori/riempitori e dettaglianti. I produttori di imballaggi possono inoltre impiegare lo standard per assicurarsi che i loro fornitori rispettino le corrette pratiche igieniche e soddisfino la catena della "diligenza del buon padre di famiglia".
- All'interno del protocollo allegato allo standard è previsto il requisito di una regolare sorveglianza e conferma dell'adozione di misure correttive in caso di non conformità allo standard; in questo modo si garantisce un miglioramento continuo dei livelli di qualità, igiene e sicurezza del prodotto.
- Permette di acquisire un *passport* commerciale, per l'accesso ad alcuni mercati europei, dove lo standard BRC/IOP si viene configurando come un criterio di selezione dei fornitori di *packaging* da parte dei produttori di alimenti a marchio.

L'iter di certificazione prevede:

- Formulazione di un'offerta economica da parte dell'ente di certificazione.
- Stipula di un contratto tra il fornitore di imballaggi e l'organismo certificatore che specifichi il campo d'azione della valutazione e i requisiti della relazione che ne consegue.
- Invio da parte dell'organizzazione della documentazione richiesta.
- Visita di valutazione in azienda da parte di valutatori esperti di settore.
- Rilascio del certificato CSQA – ISA.
- Visite di sorveglianza.

CSQA è il primo ente di certificazione agro-alimentare in Italia, ed è stato anche il primo ad essere accreditato nello specifico settore dal Sincert, Sistema nazionale per l'Accreditamento degli Organismi di Certificazione. Affidare la certificazione dei materiali da imballaggio alimentare ad un ente il cui nome è già noto al settore cliente, quello appunto alimentare, offre una sicurezza e una garanzia per il cliente stesso.

L'adozione dello standard migliora la fiducia dei clienti nei confronti del prodotto finale, che risulterà essere più sicuro. Inoltre il prestigio e la competenza dell'ente che rilascia la certificazione danno un valore aggiunto alla certificazione ottenuta. CSQA è inoltre l'unico rappresentante in Italia di ISA (International Supplier Auditing), organismo di certificazione referente mondiale per

lo standard BRC/IOP, permettendo con ciò la certificazione internazionale dello standard BRC/IOP gestita direttamente da CSQA. La certificazione risulta quindi utile elemento di qualificazione per i fornitori di imballaggio legati alla produzione di prodotti alimentari a marchio destinati, in particolare, al mercato internazionale.

Attraverso recenti applicazioni, si è dimostrato l'assenza di un sistema di ricerca, capace di evidenziare l'esatta distribuzione delle pressioni nell'ambito di una superficie su cui queste vengono applicate. A questo problema l'azienda fotografica Fuji, con l'impiego di film rilevatori di tensioni, *pressurex/fujiPrescale*, ha visualizzato in modo dettagliato la distribuzione e l'entità effettiva della pressione fra la superficie di contatto e l'urto. In particolare i film *Pressurex/fujiPrescale* cambiano colore in modo rapido, permanente e proporzionale alla quantità di pressione che insiste su di essi. Dunque il film *Prescale* offre un valido aiuto per la R&S e il controllo qualità. Il *Prescale* è disponibile in due versioni, ad una singola o ad una doppia pellicola. Quello a doppia pellicola è composta da un film su cui viene applicato uno strato omogeneo di microcapsule (*particle size control*) contenenti una sostanza colorante e da un secondo film su cui è stato distribuito l'agente fissativo della sostanza colorante. Nel caso di un film gli strati di microcapsule e l'agente fissativo sono depositi sulla medesima pellicola. Questa metodologia di controllo può risultare efficace per il packaging di confezioni blister, dove è possibile, attraverso l'uso del film *Prescale*, accertarsi che la matrice di sigillatura risulti essere correttamente allineata e che i materiali d'imballo siano ben compressi.

Inoltre, il film *Prescale* evita anche qualsiasi "scanalatura" fra i due materiali di chiusura del blister e dunque il deterioramento del materiale contenuto.

### ***Il biologico per la salvaguardia della qualità alimentare***

Il settore che meglio soddisfa i principi per la salvaguardia della qualità alimentare è quello del biologico. Questo termine possiede un significato preciso, da non confondere con altre denominazioni, quali "naturale", "dietetico", "organico-minerale" o "integrale". L'agricoltura biologica parte da un concetto di rispetto della fisiologia di piante e di animali, selezionati per l'adattamento alla zona di coltivazione e di allevamento oltre che per la produttività. Inoltre il terreno viene considerato, non come substrato inerte, ma come ecosistema cioè organismo vivo di cui bisogna salvaguardare la fertilità. Il prodotto biologico non è semplicemente quello senza residui chimici, bensì quello derivante da tecniche di coltivazione ben precise, tendenti alla tutela "dell'ambiente", non inquinandolo con l'uso di sostanze chimiche di cui sono composte le più comuni tecniche agricole. Nella tecnica di coltivazione biologica, quindi sono basilari la rotazione

della coltura e la concimazione organica ed il sovescio. In tal modo si evita la moltiplicazione delle erbe infestanti e dei parassiti delle colture, e si migliora il contenuto di humus del terreno che permette di conservare la fertilità e di ottenere una produzione buona. Indubbiamente con l'uso dei concimi chimici si raggiungono produzioni più elevate, ma il valore nutrizionale degli alimenti ottenuti alla fine è inferiore, senza contare che, per raggiungere produzioni quantitativamente elevate, si creano sempre maggiori problemi di difesa fitosanitaria che richiedono l'impegno di notevoli quantità di antiparassitari.

Questa agricoltura, detta anche "controllata", ha come fine una produzione di equilibrio con la natura stessa, migliore nella sua qualità organolettica e più vantaggiosa per la salute dell'umanità. L'agricoltura "biologica" non può per il momento, essere competitiva quantitativamente ed economicamente con l'agricoltura chimica, anche perchè si è sviluppata nelle aree marginali ancora ecologicamente sane. Pur essendo minori i costi derivanti dal minore impegno di sostanze chimiche, i prezzi di vendita dei prodotti biologici si presentano ben più alti: si sottolinea quindi che il risultato economico di tali di tali prodotti biologici dipenderà decidere fra una produzione più costosa ma sana e una produzione di massa con costi più contenuti ma con meno sapore.

### ***Il settore biologico***

Il settore biologico alimentare presenta nuove esigenze di professionalità qualificate, legate sia ai recenti orientamenti comunitari che all'evoluzione dei mercati e del consumo che stanno profondamente e rapidamente cambiando profondamente l'organizzazione settoriale, soprattutto nell'ottica dell'innovazione, della tutela ambientale, della riduzione dell'uso, dei pesticidi e della certificazione della qualità.

Le economie locali nelle zone rurali risentiranno ovviamente di tali cambiamenti, in un periodo in cui molte di esse devono affrontare gravi problemi di sviluppo economico. Alle zone rurali viene inoltre richiesto di svolgere una funzione sempre più importante per l'ambiente e per le attività nel tempo libero. Gli strumenti del settore del biologico acquisteranno quindi un ruolo fondamentale nel promuovere uno sviluppo sostenibile delle zone rurali e nel soddisfare la crescente domanda di servizi del settore ambientale.

Le misure della produzione biologica alimentare mirate saranno potenziate e incentivate, con lo stanziamento in loro favore di maggiori mezzi finanziari e la concessione di più elevate aliquote di finanziamento. Sono importanti soprattutto i servizi che richiedono un maggiore impegno da parte degli agricoltori, quali l'agricoltura biologica, la tutela degli ambienti seminaturali, e così via. Un'altra esigenza che merita di essere attentamente vagliata è quella di tener conto della frequente coincidenza tra zone di grande valore ambientale e della necessità

di trasformare gradualmente il relativo sistema di sostegno in uno strumento fondamentale per mantenere e promuovere sistemi di coltivazione a bassi consumi intermedi. Inoltre, affinché le organizzazioni comuni del mercato possano più adeguatamente valutare le questioni relative all'ambiente, la Commissione Europea presenterà a breve misure specifiche volte ad autorizzare gli stati membri a subordinare i pagamenti diretti rispetto alla normativa in materia di ambiente. Per quanto riguarda gli aspetti dello sviluppo rurale sostenibile, l'Unione Europea incentiverà l'evoluzione attuale sostenendola e organizzando gli strumenti di politica rurale di cui già si dispone. In tale modo sarà garantita la riforma del PAC, che si giungerà al sostegno al mercato e ai redditi, accompagnata in tutta la Comunità Europea da una vasta gamma di misure a favore dello sviluppo rurale, senza peraltro trascurare gli obiettivi delle coesione economica sociale.

Alla luce dei nuovi orientamenti comunitari nelle regioni all'attuale obiettivo 1, l'agricoltura finora considerata "marginale" potrà diventare fattore di sviluppo locale e reale opportunità di lavoro per fasce di popolazione altrimenti destinate ad alimentare la piaga della disoccupazione, solo se si sarà in grado di costruire professionalità in grado di sostenere i profondi cambiamenti in atto.

L'agricoltura prima e la produzione poi eco-compatibile, ed in particolare quella biologica, può rappresentare una concreta opportunità di lavoro nel territorio di riferimento dell'intervento proposto. Inoltre, essendo il biologico regolamentato a livello comunitari del Reg. CEE n° 2092/91 (e successive modificazioni) che ha tra l'altro previsto l'introduzione della certificazione della qualità, esso risulta essere un modello di riferimento per l'intero settore primario, anticipando quelle che saranno le innovazioni che investiranno a breve l'intero comparto biologico alimentare. Con il biologico viene infatti garantito un controllo di filiera ed assicurato quindi un efficace controllo delle produzioni certificate, introducendo nelle aziende un nuovo modo di lavorare, che non solo garantisce il consumatore finale dei prodotti biologici ma rappresenta anche una garanzia di sicurezza per gli stessi operatori del settore.

### ***Mercato biologico nel mondo***

Il mercato biologico è una realtà in rapido sviluppo in tutto il mondo. I tassi di crescita del settore dimostrano che i prodotti biologici stanno abbandonando la "nicchia" e stanno facendo il loro ingresso nei mercati di largo consumo. I terreni certificati e coltivati a biologico in tutto il mondo hanno raggiunto i 26 milioni di ettari. Su una area altrettanto estesa, gli agricoltori producono biologicamente, ma la loro produzione è o per consumo familiare, o venduto in mercati locali, e quindi non richiede una certificazione.

Una condizione per l'ulteriore sviluppo del mercato biologico è il continuo incremento della conversione al biologico a livello aziendale. E' un dato notevole che ci siano quasi 17.000 aziende

biologiche in Germania ma l'Italia ha circa 45.000 aziende agricole biologiche. Il 6% dei terreni agricoli in Repubblica Ceca è coltivato biologicamente e, in Svizzera, la percentuale del biologico ha oltrepassato il 10 %, con Graubünden, il cantone più grande, che raggiunge un livello del 50%. L'Austria vanta una percentuale di aziende agricole biologiche del 13%, gestite da 20.000 agricoltori biologici. In modo analogo, notevoli sviluppi possono essere riscontrati nei paesi in via di sviluppo come l'Uganda, dove 15.000 agricoltori scelgono di coltivare caffè e/o cotone biologici, o in Messico, dove un numero rimarchevole di 120.000 piccoli agricoltori (*campesinos*) produce caffè, cacao, frutta, verdure e spezie biologici, ma anche alimenti di base per il mercato locale.

Anche il mercato biologico ha raggiunto dimensioni notevoli. Il mercato bio negli USA ha un valore di circa 11 miliardi US\$ e si prevede che raddoppi nei prossimi cinque o sei anni. In Germania, l'intero settore di cibo per neonati sta per diventare esclusivamente biologico, raggiungendo già percentuali fra l'80% e il 90%. Inoltre, il fatto che più del 30% del pane prodotto giornalmente a Monaco e dintorni e che il 30% di tutto il latte in Danimarca siano certificati bio fornisce un chiaro indizio che il comparto alimentare biologico sta conquistando i mercati di largo consumo. Il mercato totale europeo è nell'ordine dei 13 miliardi US\$ e il mercato biologico mondiale ha raggiunto 25 miliardi US\$ nel 2003.

E' sorprendente il fatto che, anche in un paese come l'Egitto, i prodotti biologici stiano diventando di largo consumo. L'iniziativa biodinamica SEKEM distribuisce i suoi prodotti a qualcosa come 20.000 negozi in Egitto. La loro linea biologica certificata di tè e infusi è leader nelle vendite in Egitto. Una domanda crescente presso i consumatori è anche registrata in paesi come Argentina, Cina, Giappone, Brasile, India, Polonia o Australia. Il fatto che i mercati alimentari biologici si stiano affermando sempre più anche nei cosiddetti paesi "in via di sviluppo" è decisamente incoraggiante.

Analisti di rispetto del mercato biologico prevedono il perdurare dei tassi di crescita annuale fra il 10% e il 30% all'anno, il che significa che i mercati biologici dovrebbero arrivare ad un volume di 100 miliardi US\$ nei prossimi dieci anni, con una percentuale di crescita maggiore negli USA, in Europa e in Giappone. Nel contesto di queste cifre e previsioni, l'obiettivo della Danimarca di raggiungere una percentuale di mercato del 20% per i prodotti biologici sembra abbastanza realistica, dato che è stata già raggiunta una percentuale bio del 6%. Il fatto che società multinazionali come McDonalds, Nestle, Heinz and Unilever si sono affacciati al mercato biologico è indicativo del futuro che ci aspetta.

La rapida crescita dell'agricoltura e del mercato biologici arriva insieme alle sfide del movimento biologico. La stretta collaborazione fra l'agricoltura biologica e i movimenti per il commercio equo e solidale è di importanza crescente in questo contesto. Se il movimento non abbandonerà i suoi

principi olistici sull'altare dell'espansione di mercato", continuerà a contribuire alla creazione di idee e attività biologiche come punto di partenza per un cambiamento negli stili di vita e nelle abitudini alimentari che vanno ben oltre il cibo e il nutrimento.

### ***Comparto biologico internazionale e nazionale***

L'agricoltura biologica ha registrato a livello europeo una crescita esponenziale negli ultimi anni, passando dai 98.000 ettari censiti nel 1994 ai 2.970.000 ettari del 1999. Questa crescita tumultuosa del settore è stata sicuramente condizionata dalla consistente azione comunitaria di sostegno finanziario alle aziende che introducono e mantengono i metodi dell'agricoltura biologica (Misura A del Reg. CEE n. 2078/92). Tuttavia è innegabile lo sviluppo della sensibilità dei consumatori nei confronti dei prodotti biologici. Infatti, per quanto riguarda i consumi, secondo un'indagine della Coldiretti, nel 2005 i consumi di prodotti biologici hanno raggiunto il valore di 5.000 miliardi di euro, quasi il quadruplo del fatturato attuale. I consumi di prodotti biologici del 2005 sono pari al 3,3% del totale dei consumi alimentari rispetto all'attuale 0,8%. Sempre, nel 2005, il 60% degli acquisti di biologico sono stati effettuati nei supermercati (rispetto all'attuale 27%), il 33% nei negozi specializzati (rispetto all'attuale 67%) e il 7% dei consumi nella ristorazione collettiva (rispetto all'attuale 6%). In Europa, inoltre, tra il 2003 ed il 2004 l'incremento delle superfici coltivate con metodo biologico è stato del 46,2%. Lo stato con la più ampia superficie a coltivazione biologica è l'Italia con 788.070 ettari, anche se nell'ultimo anno il tasso di crescita più elevato si è registrato in Gran Bretagna (437,2%), seguita dal Portogallo (154,9%), dalla Danimarca (149,5%) e la Grecia (143,8%). Rilevante è anche l'incidenza del comparto in Svizzera, dove oltre l'8% delle aziende agricole applicano i metodi dell'agricoltura biologica.

All'interno del territorio comunitario, l'area del Bacino del Mediterraneo Occidentale (Italia, Francia e Spagna), raggruppa 1.292.000 ettari di superfici agricole destinate a produzione biologica. L'agricoltura biologica rappresenta uno degli elementi di principale interesse nelle negoziazioni tra Paesi Mediterranei ed Unione Europea. L'importanza attuale dell'agricoltura biologica nell'area è messa in risalto anche dall'analisi della superficie coltivata con metodo biologico complessivamente in Europa. Infatti, se il fenomeno della conversione ha interessato maggiormente e per molto tempo i Paesi del Nord Europa, dove è nata negli anni '20 del secolo scorso, oggi Paesi mediterranei come l'Italia e la Spagna conoscono tassi di diffusione della superficie biologica molto elevati. In virtù di una più spiccata attenzione dell'Europa del Nord alle tematiche ambientali e di genuinità degli alimenti, le medie più alte di vendita di prodotti biologici si riscontrano in Germania, in Inghilterra e in Francia. Mentre in tutti gli stati del bacino del Mediterraneo il consumo non supera l'1% del mercato alimentare complessivo.

**Tabella 1** - Il mercato internazionale dei prodotti alimentari biologici

	Miliardi di Euro	% delle vendite sul totale alimenti	crescita annuale
Germania	1.800	1,2	10 %
Italia	750	0,6	20 %
Francia	700	0,5	20-25 %
Regno Unito	450	0,4	25-30 %
Olanda	350	1	15-20 %
Danimarca	300	2,5	30-40 %
Austria	250	2	15 %
USA	4.200	1,25	15-20 %

Fonte: AcNielsen

Il prodotto biologico si differenzia dal convenzionale, perché la vendita al dettaglio avviene prevalentemente in negozi specializzati ed utilizza in maniera limitata la Grande Distribuzione Organizzata (GDO). Questo dato trova conferma sia in Germania, che in Italia dove i negozi di prodotti naturali sviluppano un volume d'affari molto superiore a quello delle catene di supermercati. Analizzando il comparto in Italia, attraverso una scomposizione su base regionale del numero di imprese e delle superfici certificate, emerge che l'agricoltura biologica è praticata da 27.587 imprese nel bacino del Mediterraneo Occidentale (Sardegna, Sicilia, Calabria, Campania, Lazio, Toscana, Liguria), vale a dire circa il 63% del totale nazionale, che operano su una superficie controllata di 501.643 ettari, il 64% del totale nazionale.

**Tabella 2** – Gli operatori dell'agricoltura biologica per regione

Regioni	Imprese agricole	Trasformatori	Importatori
Abruzzo	950	171	2
Basilicata	1.985	73	-
Calabria	4.078	250	-
Campania	1.095	289	5
Emilia-Romagna	3.378	793	43
Friuli-Venezia Giulia	307	97	5
Lazio	2.543	378	2
Liguria	367	113	13
Lombardia	869	497	40
Marche	2.055	178	3
Molise	339	48	-

*- Dipartimento Industria -*

Piemonte	1.912	409	14
Trentino-Alto Adige	696	162	6
Puglia	3.065	497	2
Sardegna	1.754	133	1
Sicilia	6.389	529	5
Toscana	2.324	706	16
Umbria	1.302	213	9
Valle d'Aosta	74	6	-
Veneto	1.157	536	32
<b>Totale</b>	<b>36.639</b>	<b>6.078</b>	<b>198</b>

Fonte: elaborazioni Col diretti su dati Sinab, 2004

Questi dati pongono in risalto la netta predominanza nel comparto suddiviso per imprese agricole, trasformatori e importatori. In particolare, le Regioni leader nel comparto sono la Sicilia per le imprese agricole presenti sul territorio e l'Emilia Romagna per numero di trasformatori ed importatori.

Per quanto attiene gli indirizzi produttivi principalmente praticati nell'agricoltura biologica nazionale si registra la netta prevalenza delle coltivazioni foraggere (46%) e cerealicole (21,4%), ma è evidente l'importanza delle colture tipicamente mediterranee poiché l'olivicoltura (9,5% - oltre 70.000 ettari), l'ortofrutta (6,7%) e la viticoltura (2,4%) rappresentano una quota importante soprattutto nell'ottica della corrente di esportazione alimentata nei confronti dei paesi Nord-europei (Fonte dati: Biobank - Italia).

### *L'agricoltura biologica nel Mezzogiorno d'Italia*

Dai dati forniti dagli organismi di controllo operanti in Italia al 31 dicembre 2004 e grazie alle elaborazioni del SINAB (Sistema di Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica), risulta che gli operatori del settore sono 40.965. Di questi, i produttori agricoli sono 34.836, 1.797 produttori/trasformatori, 4.134 trasformatori e 198 gli importatori (tabella 3).

**Tabella 3 – Numero operatori nel Mezzogiorno suddivisi per regione ed attività**

REGIONI	Produttori esclusivi (A)	Preparatori esclusivi (B)	Importatori esclusivi (C)	Produttori/preparatori (AB)	Produttori/importatori (AC)	Preparatori/importatori (BC)	Produttori/preparatori/importatori (ABC)	TOTALE OPERAT. CONTROLLATI
Basilicata	1963	51	-	22	-	-	-	2036
Calabria	3961	133	-	117	-	-	-	4211
Campania	1001	190	-	94	-	5	-	1290
Puglia	2875	306	1	190	-	1	-	3373
Sardegna	1697	76	1	57	-	-	-	1831
Sicilia	6254	392	2	134	-	2	1	6785

Fonte: elaborazione SINAB su dati OdC 2004

Rispetto ai dati dello scorso anno si rileva una riduzione del numero di produttori, un leggero calo del numero di trasformatori, mentre sono in aumento gli importatori. La distribuzione degli operatori sul territorio nazionale (dati provvisori) vede Sicilia, Calabria ed Emilia Romagna, tra le regioni con maggiore presenza di aziende biologiche. La distribuzione degli operatori vede una maggiore concentrazione di aziende di produzione al sud e di trasformatori ed importatori al nord. La superficie interessata, in conversione o interamente convertita ad agricoltura biologica, risulta pari a 954.361 ettari. I principali orientamenti produttivi interessati riguardano i foraggi, i prati e pascoli e i cereali, che nel loro insieme rappresentano il 70% circa della superficie ad agricoltura biologica. Seguono in ordine di importanza le coltivazioni arboree (olivo, vite, agrumi, frutta), le colture industriali (tab.4-5-6).

**Tabella 4 – Superfici ed orientamenti produttivi**

Orientamento produttivo	ETTARI		
	SAU in conversione	SAU biologico	TOTALE
Cereali	45931	145380	191311
Leguminose da granella	2410	7986	10396
Patate	170	1033	1203
Barbabietola da zucchero	146	128	273
Bietola da foraggio	47	59	106
Coltura industriali	2862	11393	14255
Orticoltura	2516	11234	13750
Fiori e piante ornamentali	15	209	224
Foraggi	50326	187105	237431
Altri seminativi	5606	16042	21648
Fruttifere	10532	28082	38614
Agrumi	4798	10244	15043
Olivo	24758	64205	88963
Vite	10303	20867	31170
Prati e pascoli	72815	176282	249096
Altro	13084	27793	40877
<b>TOTALE</b>	<b>246318</b>	<b>708043</b>	<b>954361</b>

Fonte: elaborazione SINAB su dati OdC 2004

**Tabella 5 – Superfici e colture: dettaglio cereali**

COLTURE	ETTARI		
	SAU in conversione	SAU biologico	TOTALE
<b>Cereali (totale)</b>	<b>45931</b>	<b>145380</b>	<b>191311</b>
Frumento tenero	8427	17968	<b>26395</b>
Frumento duro	24770	84530	<b>109300</b>
Segale	536	1645	<b>2181</b>
Orzo	4254	12617	<b>16871</b>
Avena	2778	8699	<b>11477</b>
Mais da granello	3536	11534	<b>15070</b>
Riso	929	5999	<b>6928</b>
Altro	702	2388	<b>3090</b>

Fonte: elaborazione SINAB su dati OdC 2004

**Tabella 6 – Superfici e colture: dettaglio colture industriali**

COLTURE	ETTARI		
	SAU in conversione	SAU biologico	TOTALE
<b>Colture industriali (totale)</b>	<b>2862</b>	<b>11393</b>	<b>14255</b>
Colza e rapa	1	106	<b>107</b>
Girasole	31	45	<b>76</b>
Soia	1263	4142	<b>5404</b>
Tabacco	674	4050	<b>4724</b>
Erbe aromatiche e medicinali	369	1320	<b>1689</b>
Altro	524	1731	<b>2254</b>

Fonte: elaborazione SINAB su dati OdC 2004

Per le produzioni animali, distinte sulla base delle principali tipologie produttive, al 31 dicembre 2004 si segnala la seguente situazione (in numero di capi): bovini 215.022 (latte e carne), ovi-caprini 556.793, suini 26.508, pollame 2.152.295, conigli 1.109, api (in arnie) 67.713 (tabella 7).

**Tabella 7 – Produzioni animali**

Categorie	Numero capi biologico
Bovini	215.022
Ovini	499.978
Caprini	56.815
Suini	26.508
Pollame	2.152.295

*- Dipartimento Industria -*

Conigli	1.109
API (in numero di arnie)	67.713

Fonte: elaborazione SINAB su dati OdC 2004

L'attività di controllo, esercitata dagli organismi autorizzati dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali e dalla Provincia Autonoma di Bolzano, si è concretizzata in 54.340 visite ispettive, con il prelievo ed analisi di 6.331 campioni.

***Agricoltura biologica in Sicilia***

Nello specifico volendo presentare un'azienda siciliana che opera nel settore del biologico abbiamo intervistato l'Organizzazione di Produttori Antonino Campisi soc. coop. Agricola. Negli anni '60 l'Azienda Agricola Campisi Antonino ha prodotto e venduto direttamente i propri prodotti ortofrutticoli sia in Italia che all'Estero e già negli anni '80 si è andata affermando sempre con la Grande Distribuzione Organizzata (GDO). Con il passare del tempo è stato deciso di ampliare la realtà aziendale arrivando nel 1998 ad implementare il Sistema di Qualità secondo la norma UNI EN ISO 9002. Da questo momento in poi l'azienda è decollata con la GDO italiana sviluppando due filiere controllate per i limoni e le arance, con due grandi realtà distributive: il Gruppo La Rinascente/Auchan e la centrale Acquisti Ortofin (piattaforma distributiva per le catene CARREFOUR, UNES, GS).

Ciò ha fatto sì che la gestione aziendale si è impegnata in miglioramenti qualitativi costanti, in quanto in campagna l'uso dei prodotti fitosanitari si è ridotto sempre più, si è convertito parte della produzione controllata secondo la legge 2078/92 in produzione biologica secondo il regolamento 2092/91. Le produzioni tipiche dell'Azienda Agricola Campisi sono:

- Agrumi: limoni, arance Navel, Tarocco, Moro, Sanguinello, Valencia per un'estensione di circa 90 ettari e di cui tutte superfici anzi elencate saranno a breve in regime di agricoltura biologica;
- Ortaggi: patata, pomodoro, zucchine, finocchio, lattughe, peperoni per un'estensione di circa 220 ettari e di cui circa 50 ettari sono attualmente in regime di agricoltura biologica.

Così nel febbraio 2002 viene costituita dall'Azienda Agricola Campisi e da altri nove soci, la O.P.A.C. s.c.a.r.l., successivamente alla costituzione si associa a codesta azienda la Soc. Coop. AGRIVERDE SICILIA, anch'essa cooperativa di 35 soci con aziende Agrumicole.

Alla fine del 2005 la O.P.A.C. da Soc. coop. a.r.l. diventa Società Coop. Agricola, ed i soci di AGRIVERDE SICILIA diventano 77 con una superficie di totale di 600 ettari.

L'O.P.A.C. con i suoi soci produttori di arance e limoni detengono terreni nelle zone vocate per tali prodotti, per i primi la zona della piana di Catania e per i secondi la zona del Siracusano, per gli ortaggi unico socio conferitore è l'Azienda Agricola Campisi Antonino.

I collaboratori di O.P.A.C. sono Tecnici dei sistemi di Qualità, Agronomi, che monitorano l'attività produttiva, elaborano disciplinari di produzione integrata in linea con le norme cogenti e secondo il codice di Buone pratiche agricole e svolgono attività di consulenza e controllo in tutte le produzioni dei soci. I soci di O.P.A.C. sono tenuti al rispetto dei disciplinari di produzione, pena l'espulsione. La politica aziendale che intende perseguire la O.P.A.C. nel corso dei prossimi anni sarà la conversione delle produzioni a lotta integrata, in produzione biologica nella misura del 70%. I metodi di produzione imposti agli associati prevedono: residui di prodotti fitosanitari uguali almeno per il 50% degli RMA ammessi per legge; l'utilizzo di tecniche agronomiche nel pieno rispetto della natura e dell'ambiente (2078/92); la totale tracciabilità per le produzioni di filiera controllata e la rintracciabilità anche per le produzioni convenzionali.

L'O.P.A.C. quindi si occupa della gestione dei propri associati, del condizionamento del ritiro del prodotto in campagna, dell'assistenza agronomica, della lavorazione e confezionamento del prodotto, della gestione del prodotto fresco (agrumi) destinato all'industria di trasformazione. L'immagine aziendale ed il packaging viene curato nelle diverse forme da quella classica o di un tempo (confezioni stivate) in legno, al cartone che andrà in disuso, alle cassette smontabili in plastica della CHEP, STECO, IFCO, CPR, alle retine di plastica con Banda: Girsac, Vertbag, Borse; all'innovativa confezione Flowpack, capace di contenere 4/6 limoni o arance e adattarsi così alle esigenze del singolo cliente.

L'esperienza acquisita, la crescita aziendale e la cooperazione di più produttori fanno dell'O.P.A.C. una azienda in grado di soddisfare totalmente le esigenze della GDO italiana ed estera e le aspettative del consumatore odierno. L'O.P.A.C. commercializza i suoi prodotti in Italia con i seguenti gruppi della GDO: Auchan, Ortofin, PAM, DESPAR, Lombardini; in Europa con i gruppi: Billa, SPAR, e altri Buyer internazionali della GDO austriaca, francese e tedesca.

Di seguito sono riportate, in base ai censimenti diretti Biobank, altre aziende biologiche con vendita diretta al consumatore presenti sul territorio siciliano, che non fanno parte del Consorzio O.P.A.C.

<b>Azienda</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Località</b>	<b>Prodotti</b>
<b>Arcario Bernardo</b>	Via Botteghelle, 52 92010 Caltabellotta (AG)	Agrigento	Mandorle, olio extra-vergine di oliva
<b>Dal Pollice verde</b>	C.da Russotta, 1 92020 s. Biagio Platani (AG)	Agrigento	Mandorle, pistacchi, oli aromatizzati, aceti aromatizzati
<b>La Uliva</b>	Via Monte degli Ulivi, 6 93016 Riesi (CL)	Caltanissetta	Olio extra-vergine di oliva

<b>Sapienza Giovanni</b>	Via S. Sofia, 73/A 95100 Catania	Catania	Olio extra-vergine di oliva
<b>Arcoria Pietro</b>	Via S. Giovanni Galero, 6 95030 Gravina di Catania	Catania	Agrumi (arance e mandarini), olive in salamoia, olio extra-vergine di oliva
<b>Bio Sole d'oro</b>	C.da Albone Bianco 95044 Mineo	Catania	Confetture di frutta, marmellate di agrumi, pomodori secchi, miele, origano
<b>Nicolosi Mario Salvatore</b>	Via Paternò, 236 95030 Ragalna	Catania	Mele e pere di varietà tipica etnea, ficodindia, olio extra-vergine di oliva
<b>La Torre</b>	Via D. Majorana, 2 95030 S. Agata Li Battiati	Catania	Fichi d'India, arance, olive in salamoia, olio extra-vergine di oliva
<b>Melauro</b>	Via Roma, 88 94010 Gagliano Castelferrato	Enna	Frutta secca, miele, idromele
<b>Rizzo Mario</b>	Via P. Vinci, 17 94014 Nicosia	Enna	Carni bovine
<b>Naturavera</b>	C.da Serre 94016 Pietraperzia	Enna	Olive, olio extra-vergine di oliva
<b>Paparoni</b>	Piazza Merendino, 33 98071 Capo d'Orlando	Messina	Agrumi, miele, olio extra-vergine di oliva
<b>Il Casale dell'ulivo</b>	C.da Rocca S. Pietro 98047 Naso	Messina	Agrumi, olio extra-vergine di oliva
<b>Masseria Morizzi</b>	Via V. Emanuele, 10 98077 S. Stefano di Camastra	Messina	Carne (bovina, ovina, caprina), olio extra-vergine di oliva
<b>Regalbutto</b>	C.da Passo Barone 98077 S. Stefano di Camastra	Messina	Carne (bovina, ovina, caprina), olio extra-vergine di oliva
<b>Valdibella</b>	Via Belvedere, 91 90043 Camporeale	Palermo	Latte di mandorla, marzapane, creme (mandorle e nocciole)
<b>Lo Giudice Maria</b>	C.da Gasena Zucco 90044 Carini	Palermo	Olio extra-vergine di oliva
<b>Buceci Vini</b>	Via Unità d'Italia, 3 90035 Marineo	Palermo	Vino
<b>Bosco Falconeria</b>	Piazza Europa, 13 90146 Palermo	Palermo	Ceci, fave, cicerchie, frutta e verdura, olio extra-vergine di oliva, vini
<b>Germana Antonino</b>	Via Locarno, 3 90146 Palermo	Palermo	Cereali, vitelli da carne, avocados, anona, agrumi, macadamia, mango
<b>IAMI</b>	Via De Amicis, 28 90143 Palermo	Palermo	Marmellate, olio extra-vergine di oliva, condimenti, salse, patè
<b>Le pietre di Cialandria</b>	Via Montepellegrino, 144 90142 Palermo	Palermo	Orzo mondo, farro, kamut, legumi, ortaggi, aglio, cipolla, capperi, olio
<b>Manfredi Barbera e figli</b>	Via E. Amari, 55/A 90139 Palermo	Palermo	Olio extra-vergine di oliva

<b>Apicoltura Coniglio Giuseppe</b>	Via Stesicoro, 210 90018 Termini Imerese	Palermo	Marmellate al miele di agrumi, miele
<b>Rosso</b>	Loc. Villa Zottopera 97012 Chiaromonte Gulfi	Ragusa	Olio extra-vergine di oliva
<b>Bio Garden</b>	Via F.lli cairoli, 19 97014 Ispica	Ragusa	Frutta e verdura
<b>Giunta Luigi</b>	C.da Bugilfezia 97015 Modica	Ragusa	Grano, patate, carote, ortaggi, olio
<b>Alla Fiumara</b>	Via Genovesi, 73 Loc. Fiumara 96017 Noto	Siracusa	Arance, limoni
<b>Biologica Jancarossa</b>	Trav. Jancarossa, 17 96100 Siracusa	Siracusa	Agrumi, marmellata, miele, olio
<b>Scollo Abeti Rosaria</b>	Via S. Bassano, 11 96100 Siracusa	Siracusa	Carrube
<b>Li Bassi Massimiliano</b>	Via C.S. Simone, 56 91013 Catalafimi-Segesta	Trapani	Olio extra-vergine di oliva

Fonte: Biobank 2004

### **Metodologia produttiva del Consorzio O.P.A.C.**

Dall'intervista effettuata all'imprenditore Dott. Giuseppe Campisi, presidente della O.P.A.C., circa l'autovalutazione dell'impresa, è emerso che costituiscono senz'altro punti di forza dell'azienda la qualità e la potenzialità degli impianti di produzione e conseguentemente del prodotto. L'Assicurazione della Qualità è diventata uno strumento strategico per aumentare la propria efficienza e competitività: sul mercato che, oltre a garantire la conformità dei prodotti o dei servizi alle specifiche contrattuali o alle disposizioni di legge, permette di soddisfare le aspettative dei clienti. Senza dubbio la sicurezza degli alimenti, che rappresenta l'esigenza prioritaria del cliente, è una parte integrante della Qualità aziendale.

Gli stabilimenti sono dotati della certificazione di qualità UNI-EN ISO 9002 rilasciata dalla CHECK FRUIT di Bologna e della certificazione di produzione biologica rilasciata dalla BIOS di Marostica (VI). Suddetti certificati attestano la capacità dell'azienda di controllare le materie prime e tutto il ciclo produttivo.

Sicuramente la certificazione di prodotto costituisce per l'azienda uno strumento di vantaggio competitivo, soprattutto nelle relazioni *Business to Business*. Anche i canali di distribuzione utilizzati dall'azienda risultano essere senza dubbio un punto di forza grazie ad un metodico sistema di distribuzione all'ingrosso (GDO) sia in campo nazionale ma soprattutto in campo internazionale. Il presidente del consorzio ritiene quindi soddisfacente la capacità di vendita, arricchite da fruttuose collaborazioni con altre imprese, la gestione finanziaria e la qualità delle risorse umane. Particolare

- Dipartimento Industria -

---

attenzione è data alla logistica. La filiera inizia direttamente dal produttore. Le cassette di plastica, fornite in modo tempestivo, permettono di confezionare i prodotti, che giungono ai supermercati ben protetti, in maniera ottimale. Da lì le casse a rendere vengono riportate al deposito più vicino. La diffusa rete mondiale garantisce un servizio veloce ed ampio: sono inclusi il lavaggio ed un completo controllo di qualità. A seguito di un'accurata verifica le casse vengono rimesse nel circolo mentre le casse danneggiate vengono immediatamente sostituite e riciclate.

I vantaggi per l'intera rete di fornitura sono molteplici:

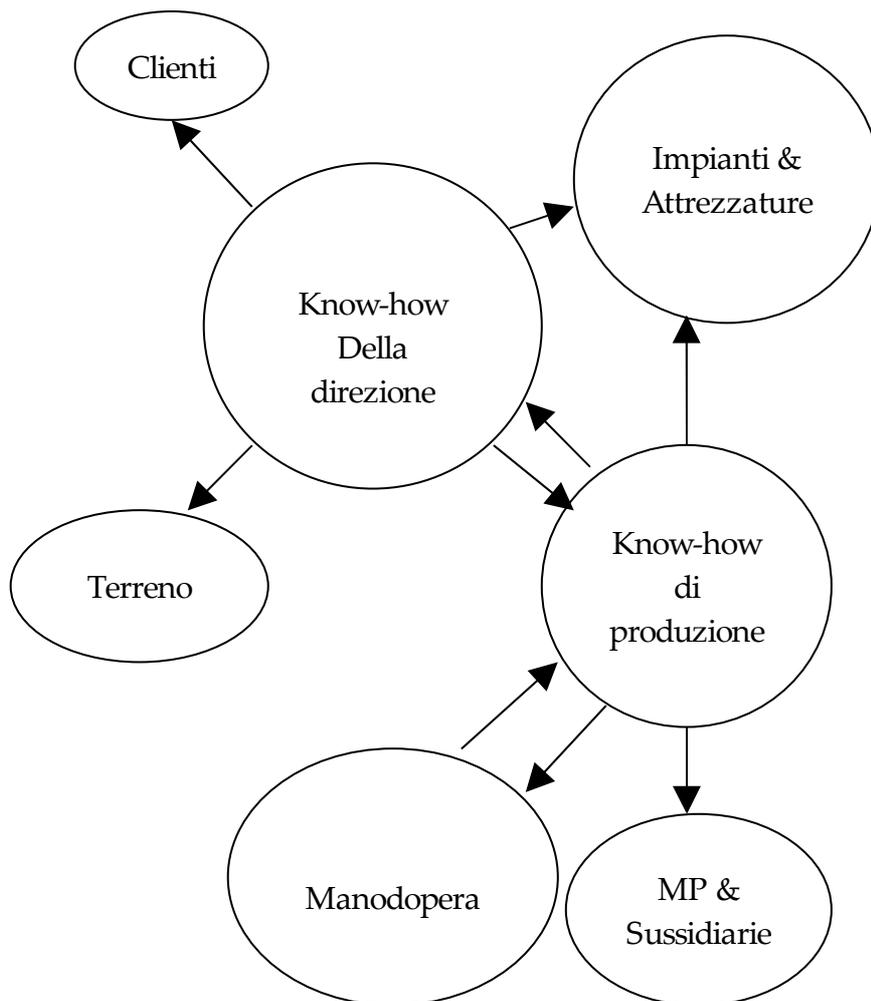
- ridotto deterioramento;
- ottima freschezza e qualità dei prodotti;
- riduzione dei costi attraverso una logistica efficiente;
- stabilità e immagazzinaggio sicuro

***Percorso di industrializzazione***

Le risorse attinenti alle materie prime e sussidiarie, gli impianti e le attrezzature risultano indispensabili per sostenere quelle risorse direttamente coinvolte nel processo considerato.

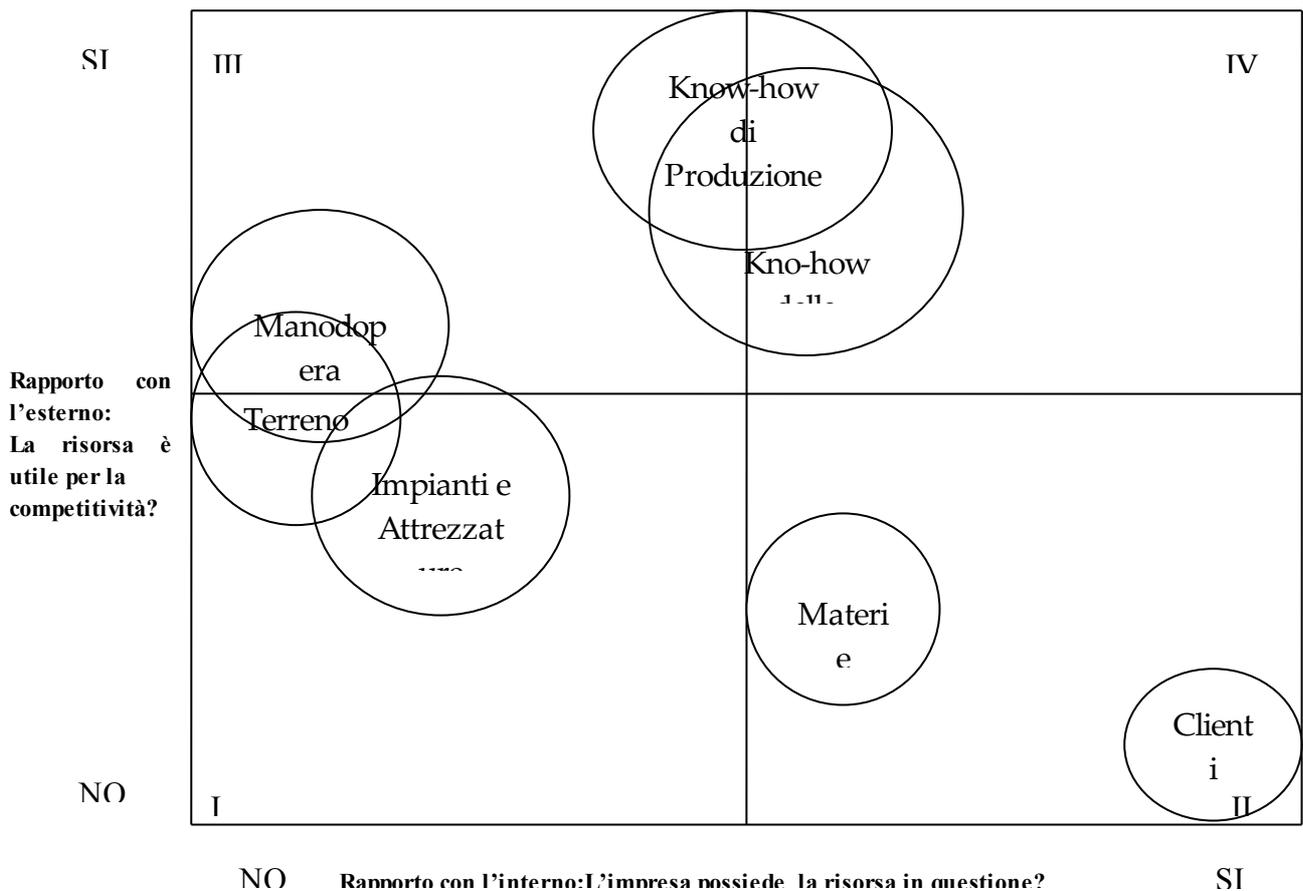
La produzione riveste un ruolo fondamentale per la buona riuscita dell'iniziativa imprenditoriale poiché dovrà trasferire le conoscenze e le competenze in suo possesso. Le risorse connesse con tale funzione aziendale sono immateriali in quanto rappresentano il know-how, la conoscenza sviluppata ed implementata dal tecnologo e dal suo staff di operai/contadini. Anche la direzione, gestisce e possiede una serie di risorse immateriali importanti per il successo della nuova iniziativa imprenditoriale.

La figura seguente *Modello di rappresentazione delle interrelazioni fra risorse* cerca di rappresentare, in modo semplice e intuitivo, il sistema di interrelazioni tra queste risorse:



Una volta identificate le risorse e le loro reciproche relazioni, c'è da chiedersi in che modo rapportare la dotazione di risorse agli specifici obiettivi strategici. Le dimensioni coinvolte sono due:

- a) rapporto della risorsa con l'esterno (la risorsa aiuta la "combinazione" a conseguire vantaggio competitivo?);
- b) rapporto della risorsa con l'interno (la risorsa è presente in azienda? Oppure deve acquisirla/svilupparla?).



Il grafico riporta le risorse confrontando la loro utilità o meno nel processo di internazionalizzazione con la loro sussistenza o meno all'interno dell'azienda:

1. Know-how della direzione: comprende tutte quelle conoscenze relative alle attività amministrative, strategico-decisionali e di rapporti con le Rappresentanze Unitarie sono estremamente importanti per il successo della nuova iniziativa imprenditoriale ed affinché permangano immutate strategie, principi e valori, è preferibile sviluppare al loro stesso interno quelle competenze necessarie a colmare il gap rappresentato dalla novità dell'iniziativa che si sta mettendo in opera; tuttavia, però, attività completamente nuove dovranno essere svolte (importazioni, esportazioni, rapporti con funzionari stranieri ed altro) per cui è necessario che almeno in una prima fase l'impresa venga affiancata da consulenti esperti in materia o da centri servizi predisposti allo scopo (ecco il motivo per cui il relativo cerchio è messo a metà tra III e IV quadrante);
2. Clienti: si manterrà invariata la struttura dei clienti per cui gli stessi rappresentano una risorsa che assolutamente non creano un vantaggio competitivo per la nuova iniziativa. Le risorse in essa coinvolte dovranno ricalibrare gli acquisti in virtù dei nuovi fabbisogni emergenti e delle indicazioni dell'ingegneria di produzione;

3. Materie prime: i semi rappresentano la principale materia prima, sono costosi e la loro qualità deve essere sempre controllata per legge in quanto può capitare che questi siano stati trattati attraverso irrorazioni di pesticidi.
4. Impianti e macchinari: è necessario acquistare tutto il necessario, in termini di macchinari ed impianti (dagli inseminatori ai mezzi di trasporto frigorifero);
5. Manodopera: Risorsa fondamentale per la riuscita dell'iniziativa imprenditoriale, risulta conveniente acquisirla direttamente in loco dati i bassi costi unitari ivi in essere e la scarsa specializzazione richiesta;
6. Terreno: La scelta di un terreno adatto è importante. Fertilità, esposizione al sole e PH 6,0 comportano sicuramente un vantaggio competitivo per quanto riguarda i prodotti considerati.
7. Know-how di produzione: L'ingegneria di produzione riveste un ruolo fondamentale per la buona riuscita dell'iniziativa imprenditoriale poiché dovrà trasferire le conoscenze/competenze in suo possesso nel paese di produzione; a tale scopo dovrà:
  - Avviare e supervisionare le attività almeno nella fase iniziale del processo e trasferire le proprie conoscenze/competenze alla manodopera;

La fase iniziale è molto importante e consiste:

**Preparazione del terreno ed esposizione:** Il terreno ideale ha una struttura granulosa, è ricco di sostanza organica, ha un drenaggio sufficiente a evitare che l'acqua ristagni sul suolo in caso di forti piogge ed assicura alle piante un ottimo nutrimento. In particolare gli ortaggi da frutto hanno bisogno di un terreno molto ricco ed umido e di crescere in una posizione molto soleggiata. Le cucurbitacee prediligono un terreno acido, arricchito con composta o letame ed abbondanza di acqua per far maturare i frutti polposi. Una volta preparato il terreno si passa alla seconda fase del processo.

**Semina e piantagione:** un buon raccolto comincia dalla semina. Per sfruttare al massimo la terra disponibile è necessario puntare ad ottenere la massima resa per metro quadro e ad estendere il più possibile il periodo di raccolta. Esistono quindi una serie di tecniche come il metodo a letto profondo che aumenta la resa, la campanatura che permette di interrare piante e di continuare a coltivarle fino ad oltre il limite naturale mediale la costruzione di protezioni delle colture dal freddo e la semina multipla che aumenta le probabilità di vita delle piantine.

**Cure colturali:** tali cure variano a seconda della specie considerata. In generale riguardano le tecniche di crescita e la concimazione che può essere effettuato con fertilizzanti naturali a base di alghe o letame.

**Raccolta:** Per quanto riguarda i pomodori ed i pomodorini la raccolta deve essere effettuata quando questi sono appena maturi per stimolare la continua produzione. Per le zucche bisogna stare attenti ad alzarle da terra quando stanno maturando onde evitare che marciscano.

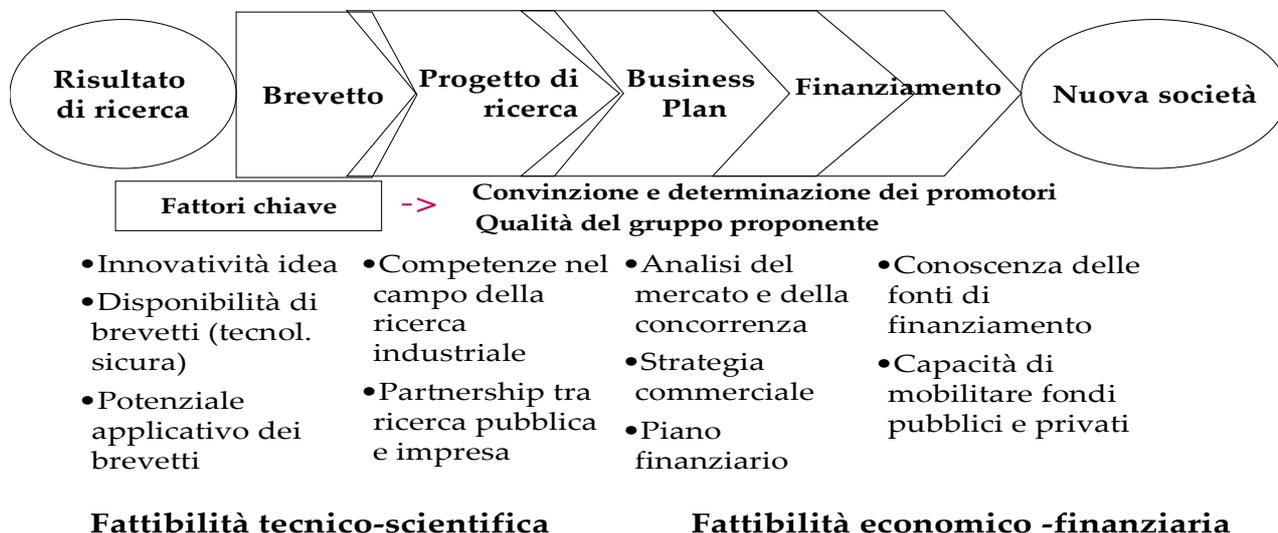
**Parassiti e malattie:** è necessario trasferire anche le conoscenze necessarie ad individuare gli eventuali parassiti e le malattie.

### ***Polo dell'innovazione e della qualità***

Il futuro del settore biologico appare strettamente legato alla valorizzazione commerciale dei prodotti (chiara distinzione tra prodotti bio e convenzionali) che mantiene e stimola la disponibilità del consumatore a pagare un maggior prezzo per i prodotti biologici, all'accesso a specifici pacchetti tecnologici biologici (ricerca, sperimentazione ed assistenza tecnica) in grado di migliorare le rese ettariali e a migliorare l'accesso alla acquisizione degli input necessari (economie di scala), specie per quanto riguarda l'approvvigionamento di sementi e materiale vegetale necessario per gli indirizzi orticoli. Partendo da queste premesse l'idea di realizzare un polo dell'innovazione e della qualità ha lo scopo di accompagnare e affiancare gli enti pubblici, le aziende innovative e le venture capital siciliane, nel loro percorso innovativo, volto a promuovere lo sviluppo tecnologico in Sicilia. Le attività di trasferimento e valorizzazione prevedono azioni di:

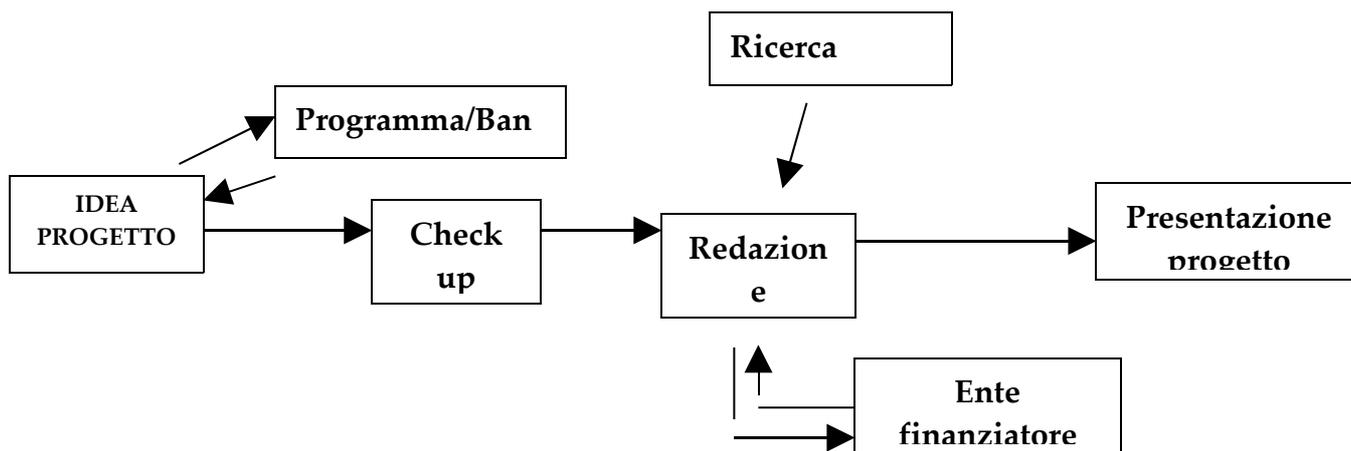
- informazioni/news sul panorama internazionale del settore di riferimento (notizie e commenti sulle più recenti congiunture, accordi internazionali, progetti governativi di particolare rilievo);
- analisi fabbisogno dell'impresa;
- assistenza sugli strumenti di finanza agevolata in ambito nazionale ed internazionale;
- assistenza nella creazione di spin-off (sostegno nella creazione di nuove realtà imprenditoriali, assistenza allo start-up, business plan);
- assistenza in proprietà industriale (individuazione, elaborazione ed attuazione della migliore strategia brevettuale, tutela della proprietà industriale, ricerche di anteriorità);
- monitoraggio programmi di finanziamento UE, nazionali, regionali;
- gestione e controllo amministrativo e finanziario;
- assistenza per finanziamenti agevolati in favore della ricerca;
- affiancamento nelle istruttorie tecnico/amministrative di progetti finanziati e supporto alle problematiche inerenti la rendicontazione dei fondi strutturali;
- attivazione e creazione di partenariati locali e transnazionali;
- elaborazione, gestione e valorizzazione di progetti che richiedono conoscenze interdisciplinari.

## Processo di creazione dello spin-off



Nello specifico, la metodologia di supporto alla creazione del polo di eccellenza è specificata nello schema seguente:

Schema 1- Modalità attuativa



Lo sviluppo sul territorio siciliano di centri di eccellenza porrà le basi per la creazione di un polo di ricerca e innovazione di qualità. Il distretto industriale sarà caratterizzato da omogeneità sociale e culturale, dalla presenza di una competenza diffusa che darà risalto al ruolo altamente qualificato

- Dipartimento Industria -

del capitale umano, reperibile, per la quasi totalità del fabbisogno, nel contesto geografico distrettuale originando i cosiddetti *sistemi locali di lavoro*.

Facendo riferimento al successo della Silicon Valley e delle altre “valley” tecnologiche, realizzate in alcuni paesi industriali, si tende a parlare di distretto tecnologico in termini di *cluster*. Le imprese, nell’ambito di un *cluster*, per svilupparsi in maniera costruttiva non devono puntare esclusivamente sulle immobilizzazioni materiali e sul cosiddetto “capitale sociale” ma, realizzando un vero e proprio “*network strategico*”, devono dare linfa alla R&S e condividere le nuove idee. Solo in tal modo l’innovazione, tipica condizione di vantaggio delle aziende di grandi dimensioni, può divenire un vantaggio competitivo anche per le piccole e medie imprese. La creazione di reti sinergiche di imprese rappresenterà per la Sicilia uno strumento pre-competitivo per quelle aziende che, operando nel medesimo territorio, possono giovare degli scambi di informazione, dell’alta specializzazione del personale, della stratificazione del *know-how* e dell’ottimizzazione dei processi di approvvigionamento, distribuzione e commercializzazione. Nell’ultimo triennio il MIUR, insieme alle regioni, agli enti locali, le imprese, le università, gli EPR e il sistema di venture capital ha dato vita ad un progetto strategico per il territorio nazionale realizzando 11 distretti high-tech:

- Tecnologie Information and Communication Technology (ICT) wireless e wireline - Regione Piemonte;
- Nanotecnologie - Regione Veneto;
- Biotecnologie - Regione Lombardia;
- ICT - Regione Lombardia;
- Nuovi materiali - Regione Lombardia;
- Sistemi intelligenti integrati - Regione Liguria;
- Meccanica avanzata - Regione Emilia-Romagna;
- Biomedicina molecolare - Regione Friuli-Venezia Giulia;
- Aerospazio Difesa - Regione Lazio;
- Materiali polimerici e compositi - Regione Campania;
- Micro e nano-sistemi - Regione Sicilia.

Tale iniziativa rappresenta uno strumento efficace ed importante per contribuire alla collaborazione tra mondo della ricerca e quello delle imprese. La specificità di ciascun distretto permette di affrontare l’innovazione in maniera comune e sinergica, consentendo economie di scala e coinvolgendo numerosissime aziende: questo permette alle aziende di godere così del beneficio della contiguità territoriale, che permette di lavorare insieme e di creare una cultura comune, con un conseguente forte senso di appartenenza.

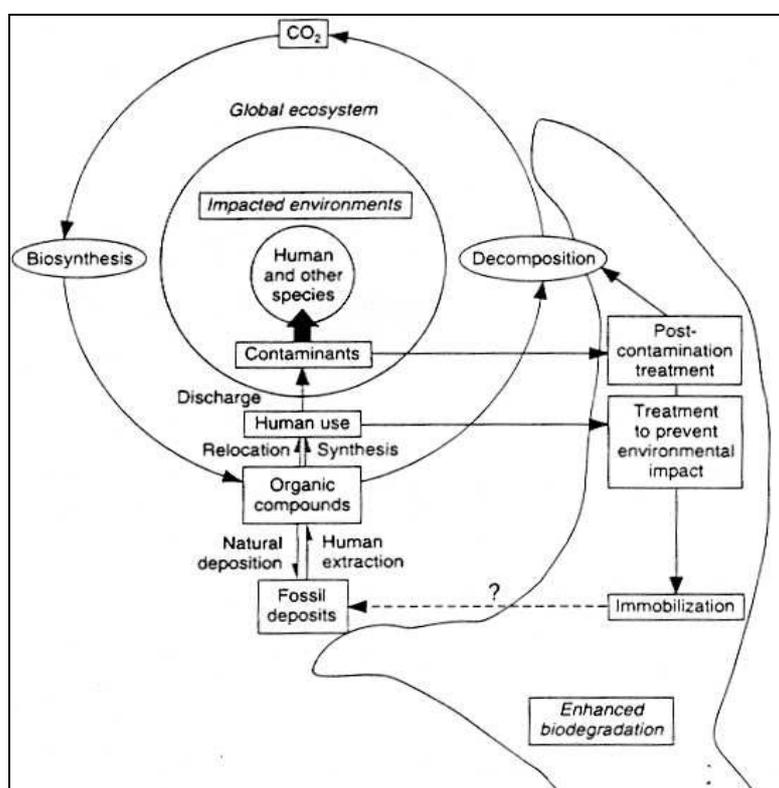
### 4.7.3 Proposta 3: Bioremediation mediante microorganismi aggiunti al terreno con contemporanea considerazione dei parametri chimico-fisici del terreno (temperatura, ossigenazione e condizioni ossidoreduttive)

#### Introduzione

Le potenzialità della “bioremediation” nel recupero di suoli inquinati da composti organici sono ben documentate nella letteratura scientifica.

Il termine “bioremediation” indica l’uso di sistemi di trattamento biologico per eliminare o ridurre la concentrazione di sostanze xenobiotiche o naturali pericolose da siti contaminati per ottenerne il risanamento.

Lo schema riportato qui di seguito illustra gli ambiti di applicazione della bioremediation.



In particolare questa tecnica è stata utilizzata per il recupero di

- acque di falda
- suoli
- lagune
- acque di scarico
- fanghi

I vantaggi di questa tecnica possono essere riassunti come segue:

- E' un processo naturale
- Mineralizzazione o trasformazione in prodotti non tossici
- Non viene alterato radicalmente lo stato del sito (bioremediation *in situ*)
- Sono trattamenti competitivi dal punto di vista dei costi
- Sono facilmente accettati dall'opinione pubblica

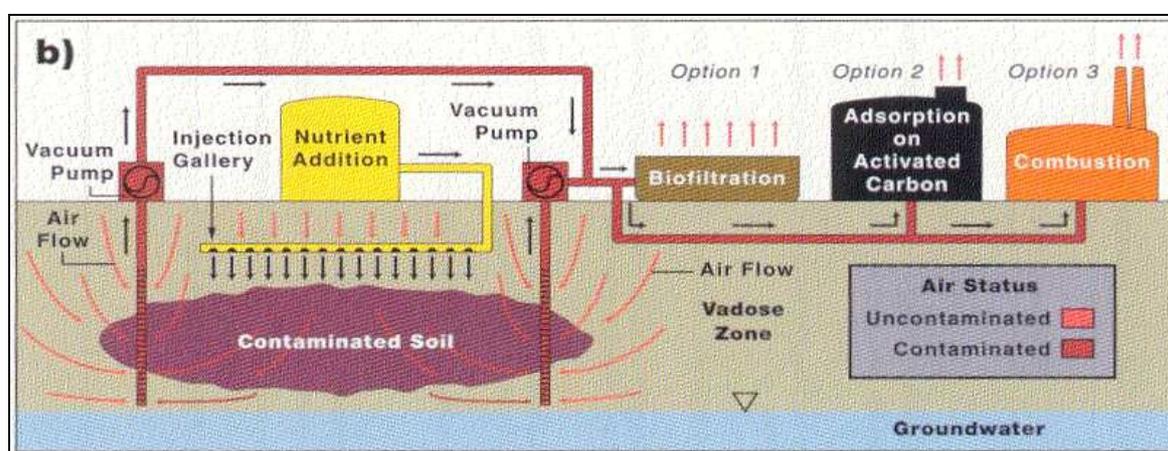
I limiti del trattamento di bioremediation sono:

- Trattamento molto specifico: ogni sito presenta problemi specifici diversi
- Non tutti gli xenobiotici sono degradabili
- Presenza della microflora degradativa adatta
- Necessità adatte condizioni ambientali di crescita dei m.o.
- Selezione appropriate concentrazioni substrati e nutrienti
- Contaminazioni multiple (comp. organici, metalli pesanti e radio nuclidi)
- Effetto concentrazione
- Biodisponibilità
- Prodotti di degradazione possono essere più tossici dei parentali
- Carenza di personale preparato nei diversi campi scientifici legati alla bioremediation e carenza di dati di campo

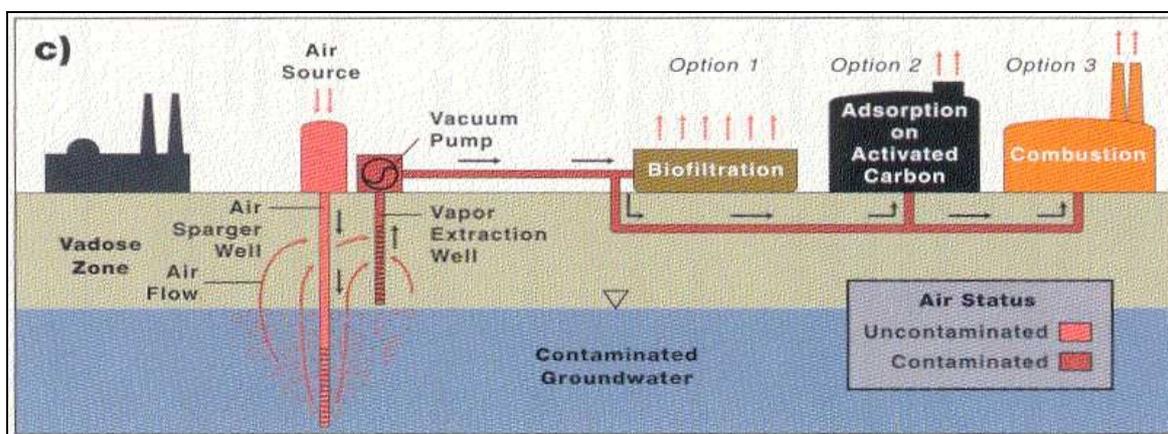
### **Metodi**

Tra le diverse tipologie di bioremediation si propone quella detta di "bioventing e biofiltrazione *in situ*", illustrata degli schemi riportati di seguito:

#### **Trattamento di suolo in zona insatura (bioventing e biofiltrazione)**



### Trattamento di suolo in zona saturata (air sparging)



Le tecniche si basano sull'immissione di ossigeno e nutrienti nel sistema per promuovere i processi in-situ di degradazione microbica degli inquinanti organici (oli minerali, pesticidi, solventi organici, ecc.).

A complemento delle tecniche sono previsti trattamenti esterni dei contaminanti volatili nell'aria utilizzata per il trattamento. I sistemi principali sono biofiltrazione, adsorbimento su carboni attivi e combustione.

#### **Obiettivi**

Il trattamento che si propone potrebbe essere simile nella tecnica a quello già utilizzato con successo per depurare un suolo di una raffineria dismessa, fortemente inquinato da petrolio pesante.

Il suolo in oggetto è stato trattato con:

1. Addizione nutrienti per ottimizzare C:N:P = 100:5:1 (BIOSTIMULATION)
2. Addizione detergente per aumento biodisponibilità (BIOAVAILABILITY)
3. Air sparging con aria umida per fornire O<sub>2</sub> come accettore di elettroni (AIR-SPARGING)

Il trattamento ha permesso di rimuovere il

- 40% idrocarburi totali
- 92-27,9% HC C10-C20
- 74,4-23,4% *n*-paraffine C10-C20
- 30-20% PAH (crisene, pirene, fenantrene,...)

*- Dipartimento Industria -*

---

Ci si propone dunque, di trattare i suoli contaminati con tecnologia di bioremediation con tecniche di bioventing e biofiltrazione per zone di suolo insature e di air sparging per zone di suolo sature.

## **Conclusioni**

L'analisi della struttura produttiva, lo studio sulle potenzialità espresse dal territorio siciliano e ancor di più l'indagine svolta presso le imprese hanno permesso di evidenziare alcuni aspetti peculiari.

Innanzitutto l'insediamento di grandi poli petrolchimici in Sicilia ha permesso di sviluppare un forte assorbimento di manodopera industriale e una grossa spinta occupazionale nei passati decenni. Col passare del tempo e con la modificazione dello scenario della competitività nel settore della chimica a livello mondiale, tale spinta si è fermata e, non essendosi creato un sistema fortemente integrato a valle della filiera di tali poli chimici, si è determinata una situazione di obiettivo declino.

Nonostante la scarsa sistematicità e un'integrazione limitata tra i grandi poli e il restante tessuto industriale si è formato invece, nel tempo, un indotto spontaneo legato alla manutenzione di grandi impianti e soprattutto alla diffusione di una cultura tecnologica e industriale connessa alla produzione e trasformazione delle materie plastiche; tale indotto sconta alcune difficoltà connesse all'assenza di una massa critica consistente ed è dipendente dagli andamenti congiunturali dei macrocomparti della chimica e dell'energia.

Malgrado tali deficit strutturali il tessuto di PMI presente sul territorio si mostra vivace e mantiene buoni livelli di redditività e competitività grazie all'impegno e all'ingegnosità degli imprenditori che ne fanno parte.

In connessione a questo tessuto diffuso e spontaneo vi è una presenza significativa dell'Università ed in particolare degli Istituti di Chimica e Tecnologie dei Polimeri che concorre alla diffusione di una significativa cultura industriale in questi campi sul territorio regionale, anche in connessione con le imprese presenti.

Le prospettive del comparto presentano luci e ombre ma esiste un tessuto di imprese già competitivo di dimensione medio-piccola con alto contenuto tecnologico e la flessibilità necessaria per rispondere alle esigenze dei mercati relativamente ad alcune produzioni consolidate (quali ad esempio gli imballaggi) che devono essere sostenute attraverso interventi per il miglioramento infrastrutturale e del sistema della logistica, per l'accesso al credito e per il potenziamento della rete commerciale.

- Dipartimento Industria -

---

L'indagine dedicata all'analisi delle produzioni, dei mercati di sbocco, delle quantità e dei volumi del mercato, delle connessioni di filiera e delle prospettive ha permesso di elaborare una serie di indicazioni e specifiche (che vengono riportate nei capitoli descrittivi dei risultati dell'indagine).

In estrema sintesi gli sbocchi produttivi delle aziende siciliane che operano nei settori delle materie plastiche, della detergenza e delle pitture e vernici sono bilanciati tra il mercato regionale e le esportazioni, fatta eccezione per i contenitori, in quanto prodotti tendenzialmente a basso valore aggiunto che sono rivolti al mercato dei casalinghi locale.

In termini prospettici, per tutti i prodotti realizzati con materie plastiche, la minaccia principale deriva dalla oscillazione del prezzo del petrolio che in quanto materia prima incide per il 55-60% dei costi di produzione. Un altro vincolo competitivo riguarda il costo dell'energia che per le imprese siciliane rappresenta un deficit competitivo rispetto alle aziende estere.

Un altro elemento critico, soprattutto per le produzioni a basso valore aggiunto, è costituito dalle importazioni dai paesi emergenti e in particolare dalla Cina.

Per contro esistono diverse opportunità per i produttori siciliani per alcune specifiche tipologie di produzione:

per i film in polietilene si deve considerare il trend positivo del settore degli imballaggi che ne rappresenta un naturale mercato di sbocco;

per quanto riguarda i tubi per l'adduzione dell'acqua, dovrebbero beneficiare di un andamento positivo dei progetti e delle attività di miglioramento e ammodernamento delle reti idriche;

infine, il mercato dei contenitori in materie plastiche potrebbe trarre vantaggio dallo sviluppo di produzioni agricole con minore stagionalità (ortaggi).

Nel complesso le imprese operanti nell'ambito dell'offerta di prodotti chimici trasformati e in particolare delle materie plastiche mostrano un andamento positivo.

L'indagine rivolta alle imprese che costituiscono la domanda attuale e potenziale dei prodotti chimici e in particolare delle materie plastiche ha mostrato una forte presenza di piccole imprese che di fatto determina una grande polverizzazione dei mercati di sbocco di tali prodotti.

In gran parte le imprese dei settori considerati operano prevalentemente sui mercati locali ad eccezione di quelle appartenenti al settore della produzione e imbottigliamento di vini e bevande

che hanno fatto registrare una forte crescita negli ultimi anni arrivando a competere sui mercati internazionali.

Nel complesso i prodotti maggiormente diffusi risultano essere i tubi e raccordi in virtù della forte presenza e diffusione di imprese operanti nel settore dell'edilizia e dell'agricoltura, seguiti dai film plastici che interessano i settori dell'agricoltura, dell'imballaggio alimentare e non, e dei vini e bevande.

Di notevole interesse risultano anche i tappi sintetici in polietilene e gomma che, pur non essendo diffusi in maniera estesa, rivestono una grande importanza per le imprese del comparto vini e bevande che presentano un utilizzo più intenso rispetto ad altre combinazioni di prodotti/settori.

Il grado di acquisto dei prodotti analizzati presso produttori siciliani è tendenzialmente alto (almeno per i prodotti più diffusi e significativi) ad eccezione delle vaschette per alimenti (inferiore al 45%) e soprattutto per i tappi in polietilene e gomma (inferiore al 20%). Su queste due tipologie di prodotti si potrebbe quindi immaginare una crescita del mercato per i produttori presenti in Sicilia.

E' interessante notare che tra le principali motivazioni del mancato acquisto dei prodotti considerati presso produttori siciliani le aziende utilizzatrici segnalano la "non esistenza di aziende produttrici in Sicilia" cui però, in molti e significativi casi, non corrisponde la realtà dei fatti. Tale fenomeno rende ancor più evidente e necessario un miglioramento delle reti commerciali delle imprese operanti sul lato dell'offerta al fine di raggiungere in maniera più capillare ed efficace l'intero mercato regionale.

Un elemento importante che è emerso dal confronto con le imprese è che, nel tempo, l'immagine della chimica è andata deteriorandosi perché associata ad una *idea di scarsa compatibilità ambientale*.

Gli elementi finali analizzati, hanno riguardato l'interesse verso produzioni più ecocompatibili e verso nuove tipologie di prodotti e si è registrata una moderata ma diffusa predisposizione nei confronti di prodotti più compatibili con l'ambiente.

Sulla base di tali considerazioni, di seguito vengono riportate alcune schede di sintesi contenenti delle ipotesi progettuali inerenti il potenziamento della filiera produttiva della chimica all'interno del territorio siciliano, sia su produzioni tradizionali che su linee di prodotto altamente innovative.

## **TAPPI SINTETICI PER VINI E BEVANDE ALCOLICHE**

### **POLIMERI/MATERIE PRIME IMPIEGABILI E LIVELLO DI PREZZO**

- Polietileni speciali in miscela con EVA. Costo polietileni speciali 1500-1700 €/ton. Costo EVA 1200-1500 €/ton
- Gomme elastomeriche termoplastiche. Costo gomme termoplastiche variabile: 2500-3000 €/ton

### **TECNOLOGIE PRODUTTIVE E BARRIERE TECNOLOGICHE**

- Estrusione
- Stampaggio a iniezione rotativo

La prima tecnologia impiegata per la produzione di tappi sintetici è stato lo stampaggio a iniezione. Questo metodo produttivo aveva una resa ridotta e la qualità dei tappi prodotti non era accettabile. Successivamente sono state introdotte macchine per stampaggio a iniezione rotative (invece di avere uno stampo multicavità come nello stampaggio a iniezione tradizionale, le presse rotative hanno un carrello su cui sono installati molti stampi monocavità) aumentando la resa della linea (fino a 7.500 tappi / ora) e raggiungendo un'ottima qualità del prodotto. Di recente introduzione la tecnologia per l'estrusione dei tappi sintetici, che aumenta di molto la resa dell'impianto (fino a 12.000 tappi / ora) ma presenta maggiori difficoltà produttive in quanto è necessario estrudere un cilindro di densità e qualità uniforme. Il cilindro viene poi tagliato e cauterizzato per realizzare i tappi. L'unico fornitore italiano di macchine per estrusione di tappi sintetici, la Capuzzi Systems, è legato in esclusiva fino al 2010 ad un produttore di tappi, esistono comunque altri produttori esteri che potrebbero fornire i macchinari.

## **PRINCIPALI MACCHINARI E ATTREZZATURE NECESSARIE**

### ***ESTRUSIONE***

- Linea completa di estrusione tappi sintetici. Fornitori: Capuzzi Systems (BS)
- Capacità produttiva nominale (teorica): 12.000 tappi / ora ( 72-96 kg /ora). Peso del tappo circa 6-8g.
- Livello di costo dei macchinari: 0,5-0,6 milioni di €.

### ***STAMPAGGIO A INIEZIONE ROTATIVO***

- Presse a iniezione rotative. Fornitori: Presma (VA)
- Capacità produttiva nominale (teorica): da 3.500 tappi / ora per una linea piccola a 7.500 tappi /ora per una linea grande. Peso del tappo circa 6-8g.
- Livello di costo dei macchinari°: 0,18 milioni di € per una linea piccola, 0,25 milioni di € per una linea grande.

### ***QUALIFICA E TIPOLOGIA DELLA MANODOPERA***

- Tecnico/tecnologo delle materie plastiche/gomma specializzato nell'estrusione gomma elastomerica o nello stampaggio a iniezione di polimeri espansi per mettere a punto la formulazione dei granuli/compounds. Questa figura può ricoprire in azienda il ruolo di direzione laboratorio ricerca e sviluppo o può essere esternalizzata rivolgendosi ai fornitori di materie prime. Difficoltà di reperimento: medio-alta, in funzione della relativamente recente introduzione dei tappi sintetici e una limitata diffusione della conoscenza dei materiali impiegati per la specifica applicazione.
- Tecnico di estrusione / stampaggio a iniezione. Questa figura può ricoprire in azienda il ruolo di direzione di stabilimento. Difficoltà di reperimento: media; la risorsa potrà essere formata dai produttori di macchinari

### **SERVIZI COMPLEMENTARI CRITICI**

- Struttura commerciale: data la tipologia di mercato servito, molto frammentato sul territorio, sarà necessaria un'organizzazione commerciale in grado di servire in maniera capillare la

- Dipartimento Industria -

---

moltitudine di clienti. In alternativa saranno da impostare relazioni con distributori di materiale per l'industria enologica.

- Logistica: in funzione della numerosità dei clienti da rifornire.

**POTENZIALE DI ASSORBIMENTO DEL MERCATO SICILIANO : 1.500 ton / anno**

Il valore di 1.500 ton è teorico in quanto la nuova produzione dovrà scontrarsi con i sistemi di chiusure tradizionali (sughero su tutti) e con i tappi sintetici che provengono da fuori l'isola. Poiché i tappi sintetici sono prodotti ad alto contenuto tecnologico ed in fase di forte sviluppo a livello mondiale, è auspicabile spingere la commercializzazione dei nuovi prodotti al di fuori del territorio regionale.

**TEMPI NECESSARI PER L'AVVIAMENTO DELL'ATTIVITA': circa 10-12 mesi, di cui:**

- Tempi di consegna di una linea produttiva: 4-6 mesi
- Sperimentazione sui materiali e messa a punto del ciclo produttivo: 3 mesi
- Stipula di accordi commerciali, logistici, ecc...: 3 mesi
- Contratti di approvvigionamento delle materie prima: 1 mese

**ALTRE NOTIZIE**

Si segnala che è in fase di collaudo in Sicilia una linea di stampaggio rotativo di tappi sintetici. La produzione dovrebbe partire in settembre 2006.

## **BARRIERE STRADALI TEMPORANEE**

### **POLIMERI/MATERIE PRIME IMPIEGABILI E LIVELLO DI PREZZO**

- Polietilene bassa densità lineare polverizzato per stampaggio rotazionale. Costo 1200-1500 €/ton

### **TECNOLOGIE PRODUTTIVE E BARRIERE TECNOLOGICHE**

- Stampaggio rotazionale

Non si rileva alcuna barriera tecnologica in quanto i fornitori di macchine offrono un servizio di formazione specifica ai tecnici di stampaggio.

### **PRINCIPALI MACCHINARI E ATTREZZATURE NECESSARIE**

#### ***STAMPAGGIO ROTAZIONALE***

- Linea completa di stampaggio rotazionale modulare. Fornitori: Polivinil (NO), Caccia (VA)
- Capacità produttiva: circa 120 kg / ora, con possibilità di espansione
- Livello di costo dei macchinari: 0,23 milioni di €

#### ***QUALIFICA E TIPOLOGIA DELLA MANODOPERA***

• Tecnico di stampaggio rotazionale. Questa figura può ricoprire in il ruolo di responsabile di linea. Difficoltà di reperimento: bassa, non si richiede alcuna cultura delle materie plastiche pregressa: le aziende produttrici di macchine offrono un corso intensivo di 7gg sull'utilizzo dell'impianto e assistono all'installazione della linea. Per il funzionamento di una linea completa sono necessari solo due operatori, uno addetto alla preparazione dei materiali e l'altro addetto agli stampi.

#### ***SERVIZI COMPLEMENTARI CRITICI***

- Struttura logistica: in funzione della numerosità dei clienti da rifornire.

- Rapporti con enti locali, imprese di costruzioni e manutenzione stradale, porti ed aeroporti.

**POTENZIALE DI ASSORBIMENTO DEL MERCATO SICILIANO: variabile in relazione ai tratti stradali interessati da lavori**

Il peso delle barriere stradali è di circa 15 kg per una barriera di 1,5 metri di lunghezza e 0,5 metri di altezza. Per barriere più grandi (2 metri per 1 di altezza) il peso è di circa 30 kg. Il potenziale di assorbimento sarà commisurato all'impiego delle suddette barriere, considerando che un chilometro di barriere avrà un peso di 15 ton. Le barriere temporanee sono inoltre sovente impiegate per la canalizzazione del traffico in porti ed aeroporti.

**TEMPI NECESSARI PER L'AVVIAMENTO DELL'ATTIVITA': circa 9 mesi, di cui:**

- Tempi di consegna di una linea produttiva: 6 mesi
- Sperimentazione sui materiali e messa a punto del ciclo produttivo: 1 mesi
- Stipula di accordi commerciali, logistici, ecc...: 3 mesi
- Contratti di approvvigionamento delle materie prima: 1 mese

## **TUBI PER CONDOTTE SOTTOMARINE**

### **POLIMERI/MATERIE PRIME IMPIEGABILI E LIVELLO DI PREZZO**

- Polietilene alta densità. Costo HDPE per tubo 1.250-1.400 €/ton

### **TECNOLOGIE PRODUTTIVE E BARRIERE TECNOLOGICHE**

- Estrusione

Non si rilevano particolari barriere tecnologiche per la realizzazione di questi tipi di tubi. Tanto i fornitori di materie prime che i costruttori di macchinari forniscono un servizio di assistenza tecnica completo.

### **PRINCIPALI MACCHINARI E ATTREZZATURE NECESSARIE**

#### ***ESTRUSIONE***

- 1 Linea completa di estrusione di tubi grande diametro. Fornitori: Cincinnati Extrusion (VA)
- Capacità produttiva: fino a 1.200 kg/ora
- Livello di costo dei macchinari: 2 milioni di €

#### ***QUALIFICA E TIPOLOGIA DELLA MANODOPERA***

- Tecnico delle materie plastiche specializzato nell'estrusione di tubi di grande diametro. Questa figura può ricoprire in azienda il ruolo di direzione di stabilimento. Difficoltà di reperimento: bassa, in quanto la tecnologia di estrusione tubi di grande diametro è ben sviluppata e diffusa in Sicilia.

#### ***SERVIZI COMPLEMENTARI CRITICI***

- Rapporti con ex municipalizzate e società appaltatrici di lavori di risanamento/costruzione di reti fognarie e di drenaggio
- Rapporti con le industrie petrolchimiche

**POTENZIALE DI ASSORBIMENTO DEL MERCATO SICILIANO: altamente variabile in funzione dei chilometri di tubazioni installate**

L'applicazione tipica di questo tipo di tubi è la realizzazione di condotte di scarico che colleghino ad es. una piattaforma offshore alle condotte fognarie della terraferma. Il peso di un metro di tubo in polietilene alta densità di diametro 1200mm è variabile in funzione dello spessore di parete del tubo, da 170 a 240 Kg/m. Il potenziale di assorbimento del mercato siciliano potrà variare grandemente in relazione alla numerosità ed alla lunghezza dei tratti di rete realizzata.

**TEMPI NECESSARI PER L'AVVIAMENTO DELL'ATTIVITA': circa 13-14 mesi, di cui:**

- Tempi di consegna di una linea produttiva: 7-8 mesi
- Sperimentazione sui materiali e messa a punto del ciclo produttivo: 3 mesi
- Stipula di accordi commerciali, logistici, ecc...: 3 mesi
- Contratti di approvvigionamento delle materie prima: 1 mese

## **FLACONI PER FARMACEUTICA E DETERGENZA**

### **POLIMERI/MATERIE PRIME IMPIEGABILI E LIVELLO DI PREZZO**

- Polietilene alta densità. Costo HDPE grado soffiaggio 1000-1200 €/ton.
- PET. Costo PET grado soffiaggio 1100-1300 €/ton
- Polipropilene copolimero random. Costo PP-R 1200-1300 €/ton

### **TECNOLOGIE PRODUTTIVE E BARRIERE TECNOLOGICHE**

- Stampaggio per soffiaggio

I materiali principalmente utilizzati per il soffiaggio di contenitori per uso farmaceutico/detergenza sono il polietilene ad alta densità (HDPE), polipropilene copolimero random (PP-R) e il polietilene tereftalato (PET). La tecnologia di soffiaggio è ampiamente diffusa e non si rilevano particolari barriere tecnologiche per la messa in funzione di un impianto.

### **PRINCIPALI MACCHINARI E ATTREZZATURE NECESSARIE**

#### ***STAMPAGGIO PER SOFFIAGGIO***

- Linea completa di soffiaggio. Fornitori: Uniloy Milacron, Bekum, Magic MP
- Capacità produttiva: da 50 kg / ora a 400 kg /ora
- Livello di costo dei macchinari: 0,3 milioni di € per una linea da 250 kg / ora

#### ***QUALIFICA E TIPOLOGIA DELLA MANODOPERA***

- Tecnico delle materie plastiche specializzato nello stampaggio per soffiaggio di PET ed HDPE. Difficoltà di reperimento: medio-bassa, la conoscenza della tecnologia di soffiaggio è ben diffusa sul territorio siciliano, i fornitori di macchine offrono servizi di formazione intensiva per la messa in funzione di nuove linee.

### **SERVIZI COMPLEMENTARI CRITICI**

- Accordi con imbottiglieri per affiancare la linea di soffiaggio ad una linea di riempimento.
- Logistica: in funzione della numerosità dei clienti da rifornire.
- Monitoraggio ambientale e servizi connessi.

### **POTENZIALE DI ASSORBIMENTO DEL MERCATO SICILIANO : 5.000 ton / anno\***

\*Il potenziale di assorbimento è, per questo tipo di produzioni, un valore puramente teorico. Questo è dovuto al fatto che, dato l'alto costo di trasporto dei contenitori vuoti, solitamente le linee di soffiaggio contenitori vengono installate in estrema prossimità (se non all'interno dello stesso capannone) alle linee di riempimento.

Le grandi aziende della detergenza si autoproducono i contenitori (è il caso della siciliana Kemeco, player di rilevanza nazionale nel settore), o, alternativamente, fanno installare linee di soffiaggio dai loro partner negli stabilimenti di riempimento.

### **TEMPI NECESSARI PER L'AVVIAMENTO DELL'ATTIVITA': circa 8 mesi, di cui:**

- Tempi di consegna di una linea produttiva: 4-5 mesi
- Sperimentazione sui materiali e messa a punto del ciclo produttivo: 3 mesi
- Stipula di accordi commerciali, logistici, ecc...: 3 mesi
- Contratti di approvvigionamento delle materie prima: 1 mese

## **RECUPERO E RIGENERAZIONE DI FILM PLASTICI**

### **POLIMERI/MATERIE PRIME IMPIEGABILI E LIVELLO DI PREZZO**

- Prodotti da raccolta rifiuti

### **TECNOLOGIE PRODUTTIVE E BARRIERE TECNOLOGICHE**

- Separazione (opzionale)
- Lavaggio
- Rigenerazione (estrusione)

Il processo di riciclo è suddiviso in tre distinte fasi: una volta recuperati i prodotti della raccolta rifiuti, questi vanno **separati** in tutti i casi in cui ci si trovi di fronte a frazioni di componenti polimerici differenti (o addirittura misti a metalli, carta, ecc.), **lavati**, e successivamente si può procedere con la **rigenerazione** del polimero.

### **PRINCIPALI MACCHINARI E ATTREZZATURE NECESSARIE**

#### ***IMPIANTO DI SEPARAZIONE RIFIUTI***

- Unità di separazione rifiuti. Fornitori: Sorema (CO)
- Capacità produttiva annua: input rifiuti 1.000 kg/ora, output 750-800 kg/ora
- Livello di costo dei macchinari: da 1 a 3,5 milioni di € in relazione alla qualità dell'input e delle contaminazioni presenti.

Il centro di selezione e separazione rifiuti è un' impianto solitamente separato da quello di riciclo vero e proprio. Le aziende che operano nel settore del riciclo delle materie plastiche si appoggiano solitamente a Co.re.pla. (Consorzio per il recupero e il riciclo delle materie plastiche) dal quale acquistano le frazioni di materie plastiche già separate, saltando così una fase della catena produttiva.

#### ***IMPIANTO DI RIGENERAZIONE***

- Unità di lavaggio rifiuti già separati. Fornitori: Sorema (CO)

- Capacità produttiva annua: 750-800 kg/ora
- Livello di costo dei macchinari: da 1,0 a 1,5 milioni di €
  
- Unità di trattamento acque. Livello di costo dell'investimento: 0,5 milioni di €, a crescere con l'aumentare delle contaminazioni dei rifiuti
  
- Unità di rigenerazione (estrusione) rifiuti già lavati. Fornitori: Sorema (CO)
- Capacità produttiva annua: 750-800 kg/ora
- Livello di costo dei macchinari: da 1,0 a 1,5 milioni di €

### ***QUALIFICA E TIPOLOGIA DELLA MANODOPERA***

- Tecnico/tecnologo delle materie plastiche specializzato nelle tecnologie di riciclo delle materie plastiche (del polietilene da film nel caso ipotizzato). Questa figura può ricoprire in azienda il ruolo di direzione laboratorio materiali. Difficoltà di reperimento: media, in funzione della buona conoscenza sviluppata sul territorio italiano delle tecnologie di riciclo delle materie plastiche.
- Tecnico di estrusione. Questa figura sarà responsabile della linea di rigenerazione. Difficoltà di reperimento: media; la risorsa verrà formata direttamente dai fornitori di macchinari.
- Responsabile input produttivi. Questa figura sarà responsabile del carico dell'unità di lavaggio e sarà addetta alla manutenzione e pulizia delle linee. Difficoltà di reperimento: media; la risorsa verrà formata direttamente dai fornitori di macchinari.

### ***SERVIZI COMPLEMENTARI CRITICI***

- Struttura logistica per il recupero dei rifiuti
- Contratti di fornitura con i consorzi agricoli per il recupero della foglia agricola\*
- Contratti di fornitura con punti vendita della GDO per il recupero dei film post-consumo\*\*

### **POTENZIALE DI ASSORBIMENTO DEL MERCATO SICILIANO : 5-10.000 ton / anno**

Nel caso del riciclo e rigenerazione dei film in materie plastiche la criticità principale sarà il reperimento del materiale da riciclare. Il potenziale di assorbimento del mercato siciliano è stimato

- Dipartimento Industria -

---

in base ai quantitativi di polietilene rigenerato utilizzabile dai produttori di film attivi nell'isola. Lo sbocco primario del PE riciclato è senza dubbio la produzione di sacchi neri della spazzatura e sacchettame in genere.

\*Data la situazione siciliana, è ipotizzabile avviare con successo il recupero e la rigenerazione dei film agricoli post-consumo a base polietilenica. Questo caso risulta particolarmente favorevole in quanto non si necessiterebbe di un impianto di separazione degli scarti post-consumo.

\*\* Un alternativa potrebbe essere la ricerca di contatti con i punti vendita GDO per intercettare i quantitativi di film plastici post-consumo già selezionati, prima che vengano immessi nel ciclo della raccolta rifiuti mescolandosi con gli altri rifiuti plastici.

**TEMPI NECESSARI PER L'AVVIAMENTO DELL'ATTIVITA': circa 12 mesi, di cui:**

- Consegna di un impianto completo di riciclo: 8 mesi
- Sperimentazione sui materiali e messa a punto del ciclo produttivo: 3 mesi
- Stipula di accordi di fornitura per il recupero degli scarti post-consumo già separati e/o dei rifiuti: 5-6 mesi

## **IMBALLAGGI RIGIDI PER IL CONFEZIONAMENTO ECOSOSTENIBILE**

### **PREMESSA**

L'attività che viene proposta riguarda la realizzazione di imballaggi rigidi (vaschette, vasi, anche tubi profilati) per il confezionamento biodegradabile o in generale ecosostenibile di prodotti dell'agroalimentare. Tale linea di prodotti al momento attuale viene ottenuta in Mater Bi o in Acido Polilattico, a prezzi dalle 2 alle 4 volte superiori a quelli in PET, in Polistirene o in HDPE. L'impiego di materiali fibrosi provenienti dalla raccolta dei residui delle lavorazioni ortofrutticole o conserviera mette a disposizione materia prima a bassissimo costo che, miscelata a resine ecologiche o anche a polietilene proveniente a sua volta dagli sfridi di lavorazione o dalla raccolta differenziata, consente di produrre, attraverso tecnologie di lavorazione consolidate, manufatti economici e dalle prestazioni sufficienti agli usi nel settore degli imballaggi rigidi.

### **CICLO PRODUTTIVO**

L'attività produttiva può essere così schematizzata:

- 1 - realizzazione per miscelazione a caldo dell'impasto fibra-polisaccaridi alle opportune concentrazioni reciproche e con la necessaria quantità di acqua;  
lo stesso processo è applicabile anche con Polietilene da riciclo, mediante l'uso di macchina da estrusione (ovviamente la miscelazione in questo caso non necessita dell'aggiunta di acqua).
- 2 - realizzazione di fogli laminati e seccati con l'impasto fibra-polisaccaridi, oppure realizzazione di granuli con polietilene e fibre.
- 3 - realizzazione di vaschette, vasi o tazze per calandratura delle lastre in fibra e polisaccaridi, oppure realizzazione di vaschette, vasi o tazze per stampaggio ad iniezione o di tubi per estrusione nel caso di granuli tra fibre e polietilene.

### **BUDGET**

Le dimensioni del suolo aziendale devono essere di 3000 mq (inclusivo di area magazzino merci in ingresso e in uscita, uffici e showroom, laboratorio analisi e prove. L'ubicazione ideale in Sicilia potrebbe essere verso area di Vittoria. Il capannone industriale di 2000 mq ha un valore di circa 1.500.000 euro. Per la produzione di teli a partire da fibre vegetali e polisaccaridi sono necessari i seguenti impianti:

- 1 - impastatrice a caldo (costo 500.000 euro) oppure miscelatore-estrusore bivate (costo 1.000.000 euro)

- Dipartimento Industria -

2 - impianto di essiccamento (rulli in acciaio e forno a microonde o ad aria calda) (costo 1.000.000 euro)

3 - impianto di calandratura per lastre in polisaccaridi e fibre (costo 1.000.000 euro) oppure pressa ad iniezione con stampi di varia forma (costo 1.000.000 euro)

Per lo stoccaggio delle materie prime e delle soluzioni di vernici e delle bobine di film, sono necessarie celle frigorifere (costo stimato 500.000 euro)

Le materie prime (polisaccaridi, 10.000 ton/anno costo stimato 0.50 – 1.50 euro/kg, fibre da residui agricoli, 10.000 ton/anno, costo stimato 0.10-0.30 euro/kg, polietilene da riciclo pulito, 10.000 ton/anno, costo stimato 0.50 – 0.90 euro/kg)

Per ogni singola fase della produzione c'è bisogno delle seguenti figure professionali: 2 laureati, uno sul processo e uno in laboratorio, 2 tecnici, uno di impianto ed 1 in laboratorio, 2 operai su impianti.

## VOCI DI COSTO

<b>Voci di costo</b>	
Capannone	1.500.000,00
Impastatrice a caldo o miscelatore-estrusore bivate	500.000,00
	1.000.000,00
Impianto di essiccamento	1.000.000,00
Impianto di calandratura o pressa ad iniezione	1.000.000,00
Celle frigorifere	500.000,00
HR – 2 laureati	80.000,00
HR – 2 tecnici	40.000,00
HR – 2 operai	24.000,00
<b>TOTALE</b>	<b>4.644.000,00</b>
	<b>5.144.000,00</b>

## DURATA

I tempi stimati di realizzazione sono di circa 12 mesi.

## **MATERIALI INNOVATIVI SOSTITUTIVI DELLA FIBRA DI VETRO**

### **PREMESSA**

Gli utilizzi dei materiali compositi rinforzati con fibre vegetali sono svariati:

- Materiali di imbottitura (in sostituzione della cancerogena fibra di vetro).
- Pannelli utilizzati in edilizia (in sostituzione dell'amianto e del vetro).
- Materiale termoisolante
- Pannellature varie utilizzabili nel settore trasporto.
- Contenitori scatole e tubi (utilizzati anche in agricoltura).
- Contenitori biodegradabili (ottenibili quando le fibre sono mescolate con polimeri biodegradabili).
- Pannelli fonoassorbenti.

Le fibre vegetali che si possono proporre per la filiera materiali compositi sono:

- a) Canapa;
- b) Sisal e Kenaf;
- c) Ginestra;
- d) Canna.

### **CICLO PRODUTTIVO**

L'ottenimento di fibre vegetali adatte ad essere utilizzate come agenti rinforzanti per materie plastiche deve comprendere un processo di estrazione e lavorazione della biomassa ottenuta dalla pianta coltivata, al fine di separare le fibre cellulosiche dagli altri componenti del materiale lignocellulosico come la lignina, la pectina e le emicellulose.

Una volta raccolti i rami o altre parti contenenti il materiale lignocellulosico, esse devono essere sottoposte a trattamenti chimici o fisici per poter ottenere fibre ricche in cellulosa, le quali a loro volta saranno mescolate con le plastiche.

I processi di estrazione sono di due tipi:

- Trattamenti chimici tradizionali.
- Trattamento fisico innovativo mediante esplosione a vapore.

#### **I) Trattamenti chimici tradizionali**

Soluzioni di idrossido di sodio verranno utilizzate per estrarre la lignina e gli altri materiali leganti per liberare le fibre cellulosiche. La concentrazione della soluzione alcalina e le condizioni di estrazione saranno chiaramente variate a secondo del tipo di pianta considerata e/o anche in

funzione dell'età della pianta stessa. Tale macerazione si realizza facendo bollire il materiale lignocellulosico in caldaie a superficie libera o anche sotto pressione 1-2 atm. (autoclavi), riempite per circa 3/4 del loro volume di acqua nella quale sia stata sciolta la soda caustica. Generalmente occorrono 30 Kg di soda in 1500 litri d'acqua. Terminata la macerazione nelle stesse caldaie ad autoclavi, si possono effettuare successivamente altre macerazioni, il cui numero è variabile a seconda della pianta e del tipo di caratteristiche di fibra che si vuole ottenere; in questo caso si addiziona ogni volta il liquido residuo con altri 15 Kg di soda e 150-200 litri di acqua. Alla fine del processo saranno utilizzati circa 600-700 g di soda per ogni Kg di fibra ottenuta. Il processo è completo allorché agitando fortemente in acqua un rametto prelevato dalla massa, si ottiene il pronto distacco della materia filamentosa; allora si estraggono i cesti dalle vasche di macerazione. Dopo la coltura, il liquido rimanente può essere ancora utilizzato per macerazioni successive, aggiungendo quantità adeguate di soda e acqua. Oltre ad utilizzare alte pressioni per l'estrazione è possibile anche variare il parametro temperatura, ad esempio per la canna condizioni ottimali di estrazione richiedono:  $T=120^{\circ}\text{C}$ ;  $p=2\text{ atm}$ ; concentrazioni di soda=1,0 N; tempo di estrazione =1-4 ore. Il materiale lignocellulosico estratto chiaramente deve successivamente essere separato dai prodotti provenienti dalla dissoluzione e dalla soda caustica, perciò occorre sottoporlo a lavature (a pioggia, per immersioni ripetute, con lavatrici meccaniche a tamburo). Infine le fibre devono essere seccate ed eventualmente tagliate. Il processo di estrazione e lavorazione delle fibre vegetali deve essere progettato "ad hoc" per ogni particolare tipo di esigenza e coltura.

## **II) Trattamento fisico mediante esplosione a vapore**

Lo "*steam explosion process*" è una tecnica che permette di ottenere fibre di buona qualità e con caratteristiche modellate a secondo dell'esigenza. Tale trattamento di esplosione con vapore consiste nel mettere in contatto il materiale lignocellulosico (rami, steli della pianta) con vapore acqua ad alte temperature (solitamente 200-250 °C) ed ad alte pressioni (16-40 atm) per alcuni minuti. Il materiale lignocellulosico viene "sparato" da un'autoclave ad alte pressioni ad un serbatoio a pressione atmosferica provocando una distruzione del tessuto epidermico del materiale e provocando via via una separazione, variabile a secondo dei parametri di esplosione, sempre più forte dei componenti non desiderati come la lignina e le emicellulose. Le fibre dopo l'esplosione sono raccolte e messe in un forno ad 80°C per un periodo di tempo sufficiente per eliminare l'acqua assorbita durante il trattamento, quindi sono impacchettate in sacchetti di polietilene e conservate.

Le fibre naturali devono essere mescolate con le materie plastiche senza essere danneggiate per preservare le loro prestazioni meccaniche. Deve essere ottenuta una buona dispersione delle fibre

nella matrice e contemporaneamente realizzata un'ottima adesione interfacciale fra due fasi (fibra e polimero).

#### **a) Matrici termoindurenti**

I polimeri termoindurenti quando vengono riscaldati e formati a caldo perdono l'attitudine ad essere rimodellati, assumendo la loro forma definita. Un ulteriore ciclo di riscaldamento produce solo dispersione di essi. I polimeri termoindurenti più comuni sono: le resine poliestere e le resine epossidiche. Generalmente si utilizzano come rinforzo fibre di vetro o in rari casi fibre di carbonio o kevlar. Un uso alternativo di fibre vegetali come sostitutivo del vetro può permettere di ottenere manufatti più leggeri<sup>4</sup> più economici e parzialmente degradabili. Al contrario delle fibre di vetro che necessitano di essere apprettate con agenti accoppianti specifici che sono in grado di creare una buona interfaccia fibra/matrice, le fibre di origine naturale possono interagire con la matrice termoindurente mediante i numerosi gruppi ossidrilici della cellulosa presenti sulla superficie delle fibre. Tale reattività è maggiore se sono utilizzate fibre precedentemente sottoposte al trattamento di esplosione con vapore.

#### **b) Matrici termoplastiche**

I polimeri termoplastici devono essere riscaldati e portati ad uno stato fisico "plastico" per essere plasmati e successivamente raffreddati velocemente per mantenere la nuova forma. Il processo è reversibile, per cui questi possono subire molte "rifusioni" prima di degradare. I polimeri termoplastici più comuni sono: le poliolefine quali il polietilene, il polipropilene ecc., le poliammidi (nylon), i poliesteri saturi (polietilenterefilato, poliidrossibutirrato), il polivinilcloruro, il polistirene e tanti altri. Le tecnologie che possono essere utilizzate per produrre manufatti in composito a matrice termoplastica con rinforzo fibroso naturale possono essere:

- \_ Estrusione
- \_ Stampaggio con iniezioni o compressione
- \_ Termoformatura

### **BUDGET**

L'analisi economica dell'intera filiera deve tener conto del tipo di fibra quindi coltivazione, trasporto, estrusione e lavorazione, e del tipo di polimero da rinforzare, del processo di lavorazione del materiale composito e dell'utilizzo di esso o dei manufatti con esso realizzati.

Costi medi ad ettaro di superficie coltivata:

Canapa

---

<sup>4</sup> Densità vetro = 2.6 g/cm<sup>3</sup>; Densità fibre vegetali = 0.8-1.3 g/cm<sup>3</sup>

*- Dipartimento Industria -*

---

4.200,00

Ginestra

3.300,00

Sisal e Kenaf

3.500,00

**TOTALE**

**11.000,00**

Bisogna, inoltre aggiungere i costi per le due figure professionali necessarie all'utilizzo e gestione del processo e i costi dei macchinari

**DURATA**

La durata stimata è di 12 mesi.

**TELI PER PACCIAMATURA ECOCOMPATIBILI**

## **PREMESSA**

L'attività che viene proposta riguarda la realizzazione di teli per pacciamatura per le colture protette. L'ottenimento di teli segue due strategie, di cui una prevede la realizzazione di teli preformati (cosiddetti teli-pasta) mentre la seconda prevede la realizzazione di coatings (del tipo vernici) a spessore controllato direttamente su suolo agricolo. La differenza tra i due sistemi è sostanziale per quanto riguarda gli investimenti necessari per le macchine di trasformazione.

Nel caso del telo-pasta, l'idea imprenditoriale parte dalla considerazione che gli attuali teli in polimero biodegradabile costano dalle 3 alle 4 volte più degli analoghi teli in polietilene nero, e questo è sostanzialmente dovuta al costo di parte della materia prima, la resina biodegradabile sintetica, che deve essere aggiunta in proporzioni variabili per fornire al granulo risultante le caratteristiche di lavorabilità negli impianti di estrusione del polietilene. Con il processo del telo-pasta, gli impianti di lavorazione sono sostanzialmente simili a quelli di produzione della pasta. La differenza sta nella presenza di quantità notevoli di fibra vegetale (reperibile localmente secondo il percorso identificato nel 3 progetto), che conferisce al sistema durata e resistenza meccanica.

Nel caso della pacciamatura spray, gli impianti di produzione sono più simili a quelli della produzione di vernici a base acquosa. In questo caso, gli investimenti produttivi sono minori. Il concetto è che, per molti suoli, o anche per coltivazioni in vaso di specie orticole e floricole, l'applicazione di film, biodegradabili o no, non trova mercato per motivazioni legate ai costi o alla difficoltà di applicazione (si pensi alla protezione delle colture arboree, o a quelle in vaso, dove è necessario intervenire continuamente con la mano d'opera per lo sradicamento delle erbe spontanee). Le dimensioni di questi mercati in Italia sono impressionanti. Solo la florovivaistica rappresenta un potenziale di mercato di centinaia di milioni di piante all'anno da proteggere.

## **CICLO PRODUTTIVO**

L'attività produttiva può essere così schematizzata:

1 - realizzazione per miscelazione a caldo dell'impasto fibra-polisaccaridi alle opportune concentrazioni reciproche e con la necessaria quantità di acqua;

1.1 - Questo prodotto, quando viene ottenuto con la miscela di polisaccaridi della giusta composizione e con le fibre della giusta dimensione, rappresenta già di fatto, il prodotto verniciante. Per la realizzazione del telo-pasta, invece, l'attività prosegue secondo il punto successivo;

2 - realizzazione di film laminati e seccati con l'impasto fibra-polisaccaridi su macchine tipiche per la lavorazione della pasta, fino ad ottenere lo spessore finale desiderato (20-50 microns).

## BUDGET

Le dimensioni del suolo aziendale devono essere di 3000 mq (inclusivo di area magazzino merci in ingresso e in uscita, uffici e showroom, laboratorio analisi e prove. L'ubicazione ideale in Sicilia è una zona nei pressi di Priolo dove ci sia la disponibilità della materia prima (polietilene) e la disponibilità di risorse agricole per la produzione di fibre naturali e polisaccaridi. Il capannone industriale di 2000 mq ha un valore di circa 1.500.000 euro. Per la produzione di vernici a partire da fibre vegetali e polisaccaridi sono necessari i seguenti impianti:

1 - impastatrice a caldo (costo 500.000 euro)

Per la produzione di teli-pasta:

1 - impastatrice a caldo (costo 500.000 euro)

2 - impianto di pre-essiccamento a nastro (rulli in acciaio e forno a microonde o ad aria calda) (costo 1.000.000 euro)

3 - impianto di calandratura a rulli per film sottili in polisaccaridi e fibre (costo 1.000.000 euro)

Le materie prime (polisaccaridi, 10.000 ton/anno costo stimato 0.50 – 1.50 euro/kg, fibre da residui agricoli, 10.000 ton/anno, costo stimato 0.10-0.30 euro/kg)

Per lo stoccaggio delle materie prime e delle soluzioni di vernici e delle bobine di film, sono necessarie celle frigorifere (costo stimato 500.000 euro)

Per ogni singola fase della produzione c'è bisogno delle seguenti figure professionali: 2 laureati, uno sul processo e uno in laboratorio, 2 tecnici, uno di impianto ed 1 in laboratorio, 2 operai su impianti.

<b>Voci di costo</b>	
Capannone	1.500.000,00
Impastatrice a caldo (n.2)	1.000.000,00
Impianto di pre-essiccamento	1.000.000,00
Impianto di calandratura	1.000.000,00
Celle frigorifere	500.000,00
HR – 2 laureati	80.000,00
HR – 2 tecnici	40.000,00
HR – 2 operai	24.000,00
<b>TOTALE</b>	<b>5.144.000,00</b>

## DURATA

I tempi stimati di realizzazione sono di circa 12 mesi.

**Glossario:**

PE: polietilene

LLDPE: polietilene bassa densità lineare

HDPE: polietilene alta densità

PP: polipropilene

PET: polietilene tereftalato

EVA: copolimero etilene-vinilacetato