



Regione Toscana



GIUNTA REGIONALE TOSCANA

**POR “COMPETITIVITÀ REGIONALE
E OCCUPAZIONE” FESR 2007-2013**

Rapporto di valutazione

ELABORAZIONI DI STRATEGIE TECNICO-PRODUTTIVE DI FILIERA

LUCENSE

Lucca 31/10/2013





Regione Toscana



Le ali alle tue idee



SOMMARIO

1. Rappresentazione (mapping) “ad oggi” della filiere produttive.....	4
Introduzione – L’Industria Cartaria	4
I Numeri.....	4
Le Aziende	5
Economia e mercato	7
Tecnologie e fasi produttive	9
Sostenibilità Ambientale	12
Servizi Innovativi Avanzati	14
2. Rappresentazione proiettata in un orizzonte temporale breve-medio	15
Le priorità del distretto cartario	17
Sostenibilità Ambientale	17
Riduzione del consumo di acqua e delle emissioni in acqua	20
Riduzione delle emissioni in atmosfera e risparmio energetico.....	20
Riduzione dei rifiuti e degli scarti industriali.....	21
Servizi Innovativi Avanzati	22
3. Analisi dei problemi tecnico-produttivi nelle filiere e nelle loro intersezioni	24
4. Fabbisogni di competenze e di capitale umano	26
5. Descrizione delle reti di relazioni tecnico-produttive (tra aziende, tra queste e centri di ricerca) a livello locale, nazionale, internazionale	28
6. Approfondimenti tecnici e di innovazione.....	31

1. Rappresentazione (mapping) “ad oggi” della filiere produttive

Introduzione – L’Industria Cartaria

L’industria cartaria rappresenta uno dei settori economici più importanti della Toscana. All’interno della regione si trova infatti il Distretto Cartario lucchese (DiCa), il più grande distretto cartario d’Europa.

I Numeri

Il Distretto Cartario comprende un’area di 12 Comuni (Capannori, Porcari, Altopascio, Pescia, Villa Basilica, Borgo a Mozzano, Fabbriche di Vallico, Galliciano, Castelnuovo Garfagnana, Barga, Coreglia Antelminelli, Bagni di Lucca) distribuiti fra le province di Lucca e Pistoia, per un’estensione di circa 750 kmq ed una popolazione di circa 121.000 individui.

Seppur la grande maggioranza delle aziende dell’industria cartaria si trovi all’interno del DiCa, alcune aziende, in particolare nel settore della cartotecnica, sono sorte nelle province limitrofe di Prato, Pisa e Firenze.

Il settore cartario e cartotecnico è quantificabile, secondo i dati forniti dall’Associazione Industriali di Lucca e riferiti al solo territorio del DiCa, in più di 100 imprese con oltre 6.200 dipendenti, pari al 23% degli addetti totali dell’industria, con un fatturato di circa 3 miliardi e 850 milioni di euro, pari a circa il 40% dell’industria provinciale. Questi numeri sono solo parte del distretto, che al suo interno ha una componente del settore metalmeccanico, in particolare quello legato alla produzione dei macchinari, che nel suo complesso vanta un fatturato di oltre 2.500 milioni di euro ed un numero di occupati di oltre 7.500 unità. Il numero di addetti del settore metalmeccanico direttamente impiegato nella produzione di macchinari per il settore cartario e cartotecnico è stimato attorno alle 2.200 unità¹. L’industria cartaria genera inoltre un indotto trasversale su più settori di attività merceologica, quali l’impiantistica, i trasporti, l’ICT, i servizi, ecc.

In termini di materie prime, le aziende del distretto acquistano oltre un milione di tonnellate di fibra vergine e circa un milione e 300 mila tonnellate di carta da macero.

Le principali specializzazioni produttive sono rappresentate da:

- carta tissue in bobine, con una produzione distrettuale di oltre un milione di tonnellate annue pari a circa il 75% della produzione nazionale che viene trasformata in carta igienica, rotoli asciugatutto, fazzoletti, tovaglioli, ecc.;
- carta per ondulatori, con una produzione di circa un milione di tonnellate annue pari al 40% della produzione nazionale, cartone ondulato in fogli e scatole.

¹ Associazione degli Industriali della Provincia di Lucca, dati 2011.

Tipologie di produzione

Carta per Ondulatori	Carta Tissue
950.000 T/anno	1.200.000 T/anno
40% totale Italia	75% totale Italia

Tipologie di trasformazione

Carta per Ondulatori	Carta Tissue
Cartone ondulato in fogli, imballaggi in c.o.	Prodotti per uso igienico

Nel 2011 l'export ha raggiunto i 734 milioni di euro, pari a circa il 19% del giro di affari complessivo, ed è tra i principali protagonisti, assieme alla meccanica e alla cantieristica, dell'export provinciale. Più dell'80% delle esportazioni è destinato ai Paesi Europei: Francia, Germania, Grecia, Paesi Bassi, Spagna, Svizzera e Austria sono i mercati principali, ma non sono da considerare di minore importanza il Regno Unito, l'Ungheria, la Slovenia, il Portogallo, la Polonia e la Repubblica Ceca.²

Le Aziende

Il settore è caratterizzato dalla presenza di alcune aziende di notevoli dimensioni, con oltre 500 dipendenti, e di imprese multinazionali che hanno sul territorio toscano non solo sedi produttive ma in alcuni casi anche proprietà e comparti strategici, quali i centri decisionali e la R&S.

La maggioranza delle aziende del comparto sono PMI, ma è comunque presente una quota significativa di imprese, stimata attorno al 20%, che può vantare un organico superiore ai 50 addetti. Di queste, il 30% circa è costituito da cartiere che producono carta per ondulatori, tissue e cartoni per usi industriali, alimentari e imballi, mentre il restante 70% è costituito da cartotecniche³.

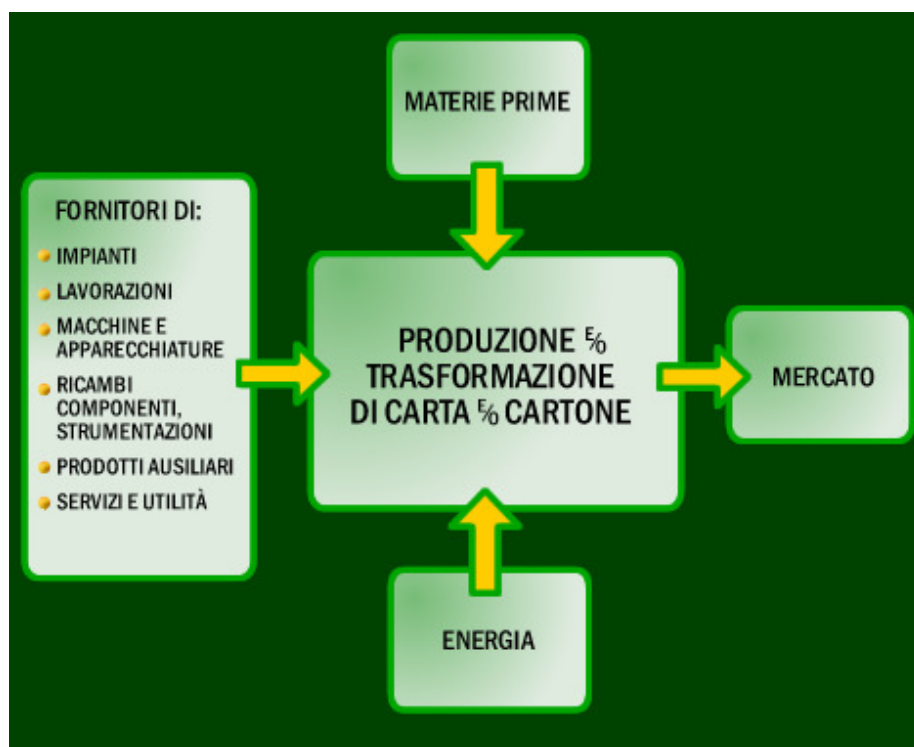


Figura 1: Struttura della filiera del Settore Cartario

² Associazione degli Industriali della Provincia di Lucca, dati 2011.

³ Camera di Commercio di Lucca, dati 2010.

Anche tra le aziende metalmeccaniche produttrici di macchine e impianti per la produzione e la trasformazione della carta coesistono realtà molto differenti tra loro, con alcune aziende di grandi dimensioni e un numero molto più elevato di piccole imprese.

Accanto alle imprese del settore della carta e del settore metalmeccanico, caratterizzate da un elevato know-how e un'alta specializzazione, sono presenti numerose altre attività manifatturiere e di servizi legate a tutta la filiera produttiva ed appartenenti per lo più ai settori meccanico, elettrico, elettronico, ICT, con una forte integrazione verticale del ciclo produttivo, come illustrato in Figura 1.

La suddivisione di imprese del Distretto Cartario nei diversi settori di produzione è rappresentata in Figura 2.

Le aziende del settore cartario, come del resto il sistema industriale regionale nel suo complesso, sono poco propense ad investire in ricerca e sviluppo⁴. Prendendo come campione le aziende aderenti al Polo INNOPAPER, solo il 4% degli addetti risulta impiegato in R&S. Anche le collaborazioni tra aziende e centri di ricerca toscani, che pur presentano punti di eccellenza assoluta in discipline scientifiche di interesse per il settore cartario, devono essere rafforzate e rese più continuative. In questo, i poli di innovazione possono svolgere un ruolo decisivo di interfaccia tra il mondo industriale e quello della ricerca pubblica.

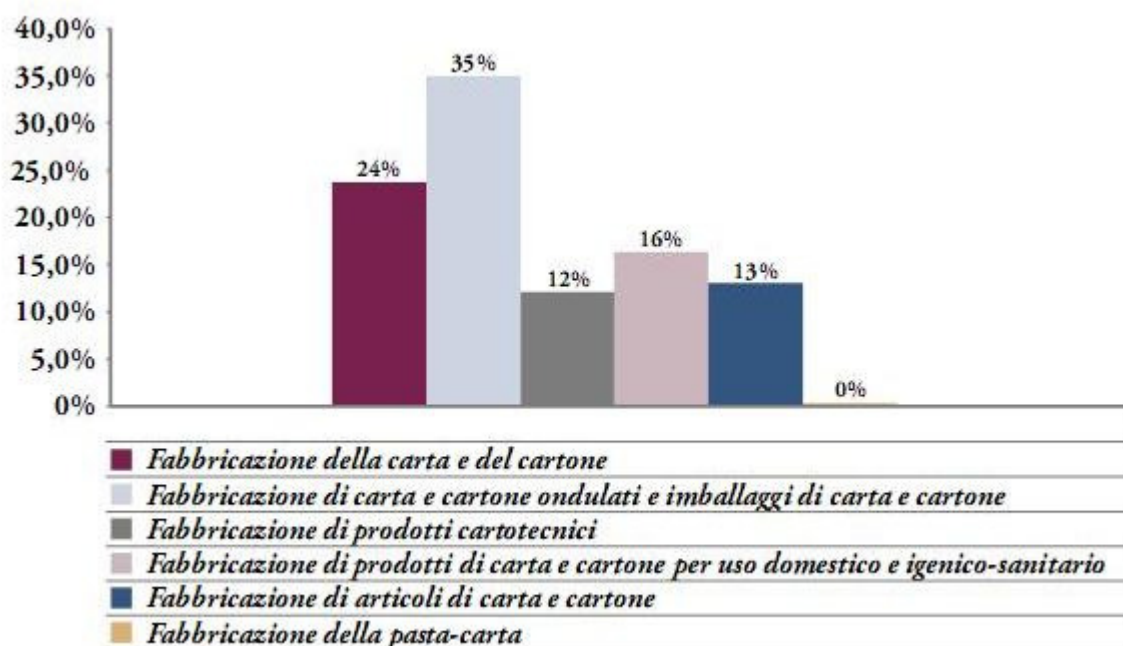


Figura 2: Percentuale di imprese cartarie del Distretto per settore di produzione

C'è tra le aziende una crescente consapevolezza che il punto di forza principale del Distretto Cartario è dato dalla presenza di competenze diffuse e specializzate su tutta la filiera e che una maggiore condivisione del know-how e una maggiore sinergia tra le aziende della filiera porterebbe un aumento della competitività, con benefici sia tecnologici che di valorizzazione del distretto.

Sta inoltre crescendo nel distretto la percezione che, per rispondere alle nuove sfide e competere in un mercato sempre più globale e aggressivo, occorra una maggiore collaborazione con organismi di ricerca e la presenza di un soggetto forte, quale può essere il Polo di Innovazione, capace di individuare linee di azione

⁴ Regione Toscana: Il sistema regionale della ricerca e dell'innovazione. Investimenti privati in ricerca e sviluppo pari allo 0.42% del PIL, contro lo 0.65% a livello nazionale e 1.2% nell'EU.

strategiche, creare reti di impresa e facilitare lo sviluppo di progetti che portino ad un aumento della competitività di tutta la filiera e delle singole imprese.

Economia e mercato

La filiera di riferimento del settore cartario, di competenza del Polo di Innovazione INNOPAPER, può essere suddivisa in tre sottosettori principali: cartiere (produzione di carta tissue e carta per ondulatori), trasformazione (o converting) e aziende meccaniche produttrici di macchine e impianti per il cartario. Questi sottosettori, pur fortemente interlacciati, hanno differenti mercati di riferimento, competitors, prospettive economiche ed esigenze tecnologiche e di innovazione. A valle di questi tre sottosettori, che fungono da traino per l'industria cartaria, è sorto un indotto trasversale che spazia dall'impiantistica alla chimica, dall'energetica ai trasporti, dall'ICT ai servizi e alla consulenza, ecc.

Nonostante la crisi internazionale, il mercato della **carta Tissue** ha avuto negli ultimi anni una continua, seppur modesta, crescita, grazie all'aumento del consumo procapite a livello europeo, salito dai 10,4 kg/anno del 1991, agli 11,1 kg/anno del 1996 ai 15,5 kg/anno di oggi⁵. La domanda di prodotti sanitari, per l'igiene della persona e per l'incontinenza continuerà a crescere nei prossimi anni, spinta dall'attenzione alla qualità della vita e dal progressivo invecchiamento della popolazione. E' invece previsto costante il mercato del riciclato nel settore tissue.

Il mercato dei prodotti tissue può essere suddiviso tra i prodotti home (per la casa), con una quota del 75% e i prodotti away from home (ristoranti, alberghi, ecc.) con una quota del 25%. I prodotti tissue a più larga diffusione a livello europeo sono 1) la carta igienica – 47.9%, 2) i rotoli da cucina asciuga tutto – 24.7% e 3) i tovaglioli – 13.8% e 4) i fazzoletti – 13.6%⁶.

A fronte di un aumento dei consumi, nei prossimi anni è però prevista una riduzione dei margini operativi e una crescente richiesta di incremento della qualità e della varietà dei prodotti e di maggiore flessibilità produttiva. Va in questa direzione anche la decisa crescita registrata negli ultimi anni delle 'private labels' (marchi commerciali), che in Italia hanno raggiunto il 20% del mercato, contro il 30% a livello europeo, per complessivi 9.3 miliardi di euro. Trend di crescita destinato a confermarsi, con un aumento ulteriore previsto del 5% nei prossimi 5 anni, a discapito dei prodotti di marca industriale.

Inoltre, la sovracapacità produttiva dell'industria italiana della carta tissue (circa 170% dei fabbisogni interni) spinge alla ricerca di nuovi mercati, in particolare nei paesi dell'est Europa.

Il mercato della **carta per ondulatori**, cartone ondulato in fogli e scatole, è invece strettamente legato alle dinamiche economiche generali. Il settore ha quindi risentito della crisi economica degli ultimi anni, con una riduzione in Italia di imprese e stabilimenti e un calo di produzione di carta per ondulatori, tra il 2007 e il 2012, di oltre 620.000 tonnellate, di cui il 9% solo nell'ultimo anno, quando la produzione complessiva di questo tipo di carta è stata di poco superiore ai 2,1 milioni di tonnellate. Le importazioni di carta per ondulatori, in larga parte di provenienza europea, sono invece rimaste ai livelli del 2007, pari a oltre 1.3 milioni di tonnellate. Di conseguenza, la produzione nazionale di cartone ondulato, pari a 3.47 milioni di tonnellate nel 2012, ha accusato cali meno vistosi.

Nonostante questi dati molto negativi, le aziende del Distretto Cartario hanno resistito meglio di altre alla crisi, rimanendo fortemente competitive rispetto ai concorrenti e sono pronte a rispondere ai confortanti

⁵ MIAC 2013 Conference – Tissue Panorama

⁶ Assocarta – L'industria cartaria nel 2012

segnali di ripresa arrivati in questi ultimi mesi, che fanno sperare in un recupero della produzione nei prossimi anni.

Su questo fronte, da segnalare che più della metà della carta prodotta in Italia è ottenuta a partire dal macero come materia prima e che, in Europa, il tasso di recupero della carta ha raggiunto quota 71.7%⁷. L'utilizzo di carta da macero da parte delle sole aziende del DiCa ammonta a oltre un milione di tonnellate l'anno, pari a più di un terzo della raccolta differenziata di carta e cartone a livello nazionale⁸. A questi dati occorre aggiungere che negli ultimi anni è aumentata l'esportazione di macero verso i mercati esteri, con oltre il 50% diretto verso la Cina.

Per quanto riguarda il settore Cartario e Cartotecnico, gli alti costi della logistica rendono difficile una espansione dei mercati a macchia d'olio e spingono verso processi di internazionalizzazione, attuati sia attraverso acquisizione di aziende straniere che attraverso realizzazione di nuovi stabilimenti all'estero, con l'obiettivo di aggredire nuove economie in espansione (r es., Est Europa e Asia).

La criticità maggiore per le aziende cartarie, fortemente energivore, è rappresentata dagli elevati costi energetici, nettamente superiori rispetto ai competitors stranieri, e che incidono per circa il 30% sui costi di produzione. Il costo dell'energia elettrica, pur in leggera diminuzione, rimane superiore del 30% rispetto alla media europea, con picchi del 50% nei confronti di alcuni paesi. Il costo del metano, invece, nell'ultimo anno si è avvicinato alla media europea, nei confronti della quale risente però di una maggiore incidenza di tasse e accise. Le aziende cartarie hanno affrontato gli alti costi energetici investendo sulla riduzione dei consumi e sull'autoproduzione di energia, in particolare tramite impianti di cogenerazione, che adesso coprono oltre il 50% del fabbisogno delle cartiere italiane. Malgrado gli sforzi compiuti, la riduzione dei consumi e dei costi delle utenze rimane un fattore strategico per i prossimi anni.

Nonostante la leadership consolidata sia sui mercati che verso i clienti (elevata qualità dei prodotti e branding riconosciuti) si intravede lo spazio per lo sviluppo di nuovi prodotti (tissue e cartone) e si registra la necessità di innovazione per mantenere e migliorare il livello di competitività. In questo contesto viene richiesto uno sforzo congiunto su più fronti: innovazione di processo (anche radicale, in sinergia con settori diversi), incentivi pubblici, investimento in impianti di produzione di energia, ecc.). Dato che la carta è un prodotto ecosostenibile, le aziende vedono come opportunità lo sviluppo ulteriore della dimensione ecologica della carta, con marchi aziendali abbinati a prodotti diversi da quelli di primo prezzo. Per cogliere questa opportunità occorre agire su più livelli: certificazioni su materia prima, processo produttivo, sensibilizzazione dei consumatori, normative, ecc.

Considerazioni differenti dalle precedenti devono essere fatte per la produzione di **macchine per il cartario**. In questo caso, infatti, il mercato di riferimento non è europeo, ma mondiale, e le aziende del DiCa hanno risposto alla poca dinamicità dell'economia del nostro continente trovando nei mercati emergenti, Sud America e Asia in primis, nuove opportunità commerciali. In particolare la Cina in questi ultimi anni ha investito e continua ad investire moltissimo in nuovi impianti produttivi, con l'apertura di numerosi nuovi stabilimenti su tutto il territorio. Nuovi impianti che porteranno però nel giro di pochi anni, e nonostante una crescita dei consumi interni di circa il 9% annuo, ad una sovrapproduzione molto significativa di prodotti tissue, che avrà ricadute difficili da prevedere su tutta l'area circostante e non solo.

Come per l'industria cartaria e cartotecnica, anche le aziende del DiCa produttrici di macchine per il cartario vantano una leadership consolidata a livello internazionale, grazie all'elevata qualità dei prodotti e alla

⁷ CEPI Annual Statistics 2012

⁸ Comieco - Raccolta, Riciclo e Recupero di carta e cartone 2012, 18° Rapporto – Luglio 2013

capacità di soddisfare le richieste dei clienti. Oltre alla concorrenza tradizionale, le aziende del DiCa devono però oggi rispondere alla minaccia sempre più pressante di competitors a basso costo. E' quindi loro richiesto uno impegno aggiuntivo per conservare il livello attuale di competitività.

Da questo punto di vista, ai produttori di macchine e impianti è richiesto un duplice sforzo. Da un lato, devono essere in grado di realizzare macchine e impianti sempre più tecnologici e performanti, rispondendo alle esigenze dei clienti, produttori di carta e trasformatori, quali maggiore produttività e qualità dei prodotti, minori consumi energetici e migliore controllo dei costi di produzione, flessibilità di produzione e nuovi prodotti, migliori servizi post vendita, ecc., trovando soluzioni innovative e sviluppando nuovi prodotti, anche attraverso il ricorso a nuovi materiali e tecnologie. Dall'altro, devono riuscire a contenere i prezzi. Devono, cioè, sfruttare al meglio le competenze e il know-how diffusi nel DiCa su tutta la filiera produttiva, facendo rete con altre aziende e con organismi di ricerca, per trovare soluzioni innovative che risolvano problemi complessi senza aggiungere complessità, ma anzi semplificando le macchine, riducendone il costo e migliorandone l'operabilità.

Tecnologie e fasi produttive

Nel documento di Smart Specialisation, predisposto dal Polo di Innovazione INNOPAPER nell'ambito delle attività previste dal presente bando, erano state illustrate le tematiche di maggior interesse per il settore cartario, individuate assieme a imprese e a esperti sia accademici che di provenienza aziendale. Nel documento erano indicate, per ciascuna tematica, roadmap e target, livello di priorità, opportunità per iniziative di policy e possibili outcomes, approfondendo inoltre gli aspetti legati alla tipologia di prodotto, alla tecnologia impiegata, alle caratteristiche di mercato, alle criticità esistenti e/o potenziali e alle possibili soluzioni.

Per il presente documento è stato fatto un ulteriore approfondimento, anche in questo caso grazie al contributo di imprese ed esperti, realizzando una dettagliata analisi dei processi produttivi dei prodotti cartari. L'analisi ha portato alla creazione di mappe di scomposizione dei processi nelle principali fasi e sistemi tecnologici, nonché di mappe sulle caratteristiche dei relativi prodotti e semilavorati.

Per ciascuna mappa, è stato inoltre chiesto alle aziende di indicare quali fossero le fasi ritenute più critiche e soggette a innovazione incrementale o radicale nel breve-medio periodo, le tecnologie ritenute più strategiche per i prossimi anni e le proprietà dei prodotti con maggiori margini di sviluppo.

Il risultato di questo lavoro è illustrato schematicamente nelle Figure 3, 4 e 5.

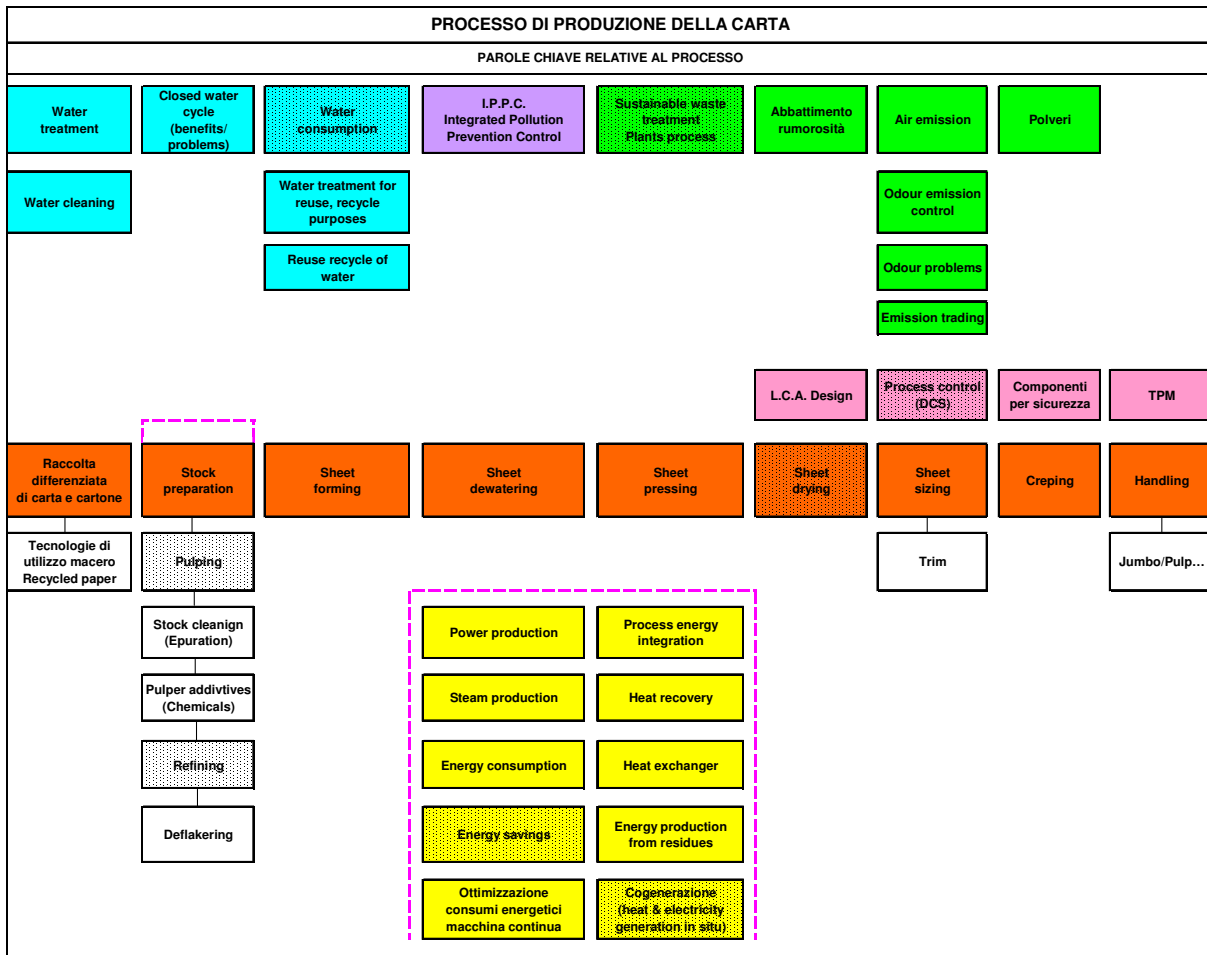


Figura 3: Mappatura del processo di produzione della carta. Gli aspetti di processo ritenuti più critici e su cui è prioritario intervenire con azioni di miglioramento sono evidenziati tramite ombreggiatura.

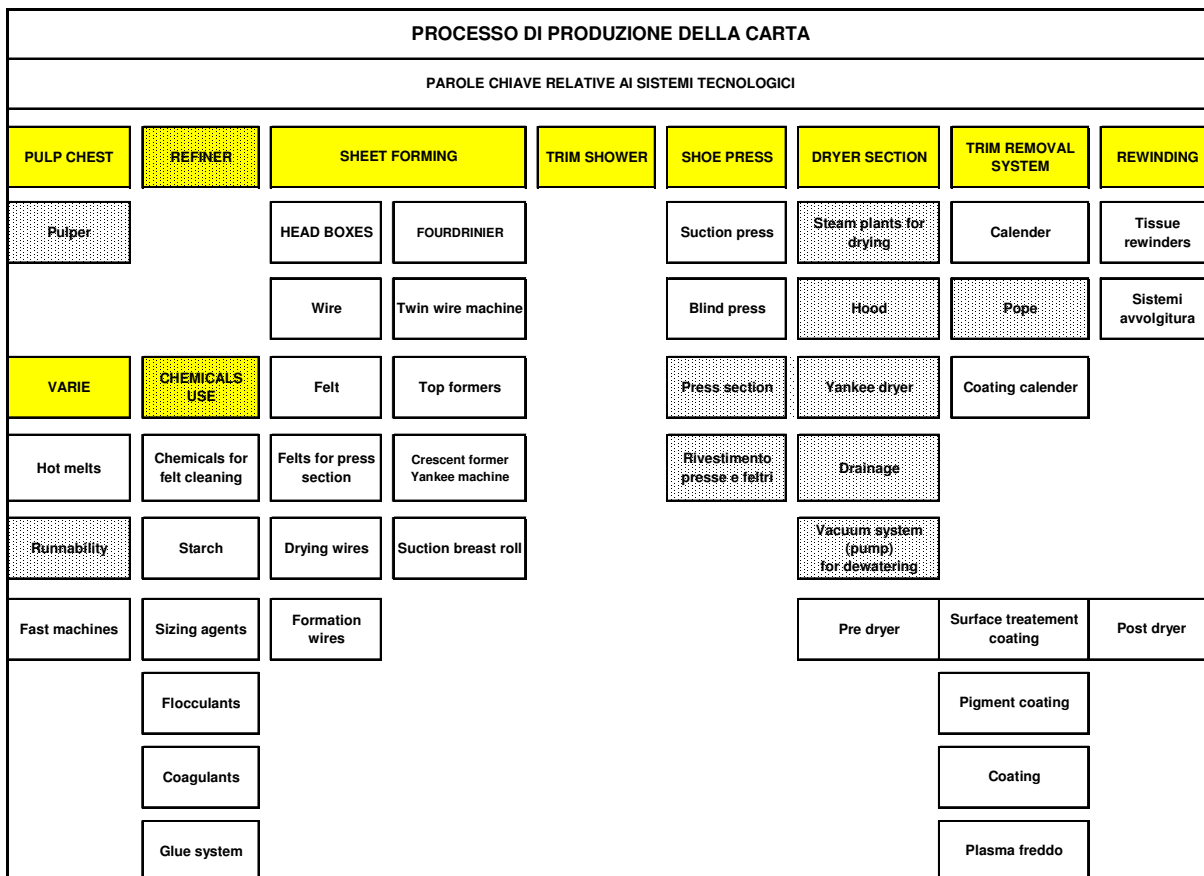


Figura 4: Mappatura del processo di produzione della carta. I sistemi tecnologici ritenuti più critici e su cui è prioritario intervenire con azioni di miglioramento sono evidenziati tramite ombreggiatura.

Le tematiche principali emerse relativamente al processo produttivo sono l'efficienza energetica, la cogenerazione, i consumi idrici e il trattamento degli scarti di produzione (in particolare lo scarto di pulper e i fanghi), già discussi in precedenza ed evidenziati anche nel documento sulla Strategia di Specializzazione Intelligente. A questi va aggiunto il sistema di controllo distribuito del processo e dell'impianto di produzione.

Le fasi di processo ritenute più strategiche sono invece quelle relative alla preparazione degli impasti, spappolatore e raffinazione, e all'asciugatura del foglio. Queste fasi sono ulteriormente approfondite in fig. 4, dove sono illustrati gli aspetti tecnologici relativi alle differenti fasi. Per la parte di preparazione degli impasti, particolare rilevanza assume il settore tecnologico della chimica, utilizzata ampiamente in più punti del processo.

Ancora più rilevante è forse la fase all'asciugatura del foglio, sia per la sezione presse e feltri, che per la parte relativa alle cappe, agli impianti vapore, ai sistemi di vuoto, al drenaggio, ecc.

Sul fronte prodotti, in questi ultimi anni grande attenzione è stata riposta dalle aziende sulle problematiche relative alla compatibilità alimentare degli imballaggi e alla carta tissue per uso personale, la cosiddetta alimentarietà. Altri ambiti di interesse riguardano le prestazioni fisico/meccaniche di carta e cartone e possibilità di ridurre la grammatura dei fogli, con conseguenti vantaggi economici per i clienti, prevalentemente nel settore imballaggi.

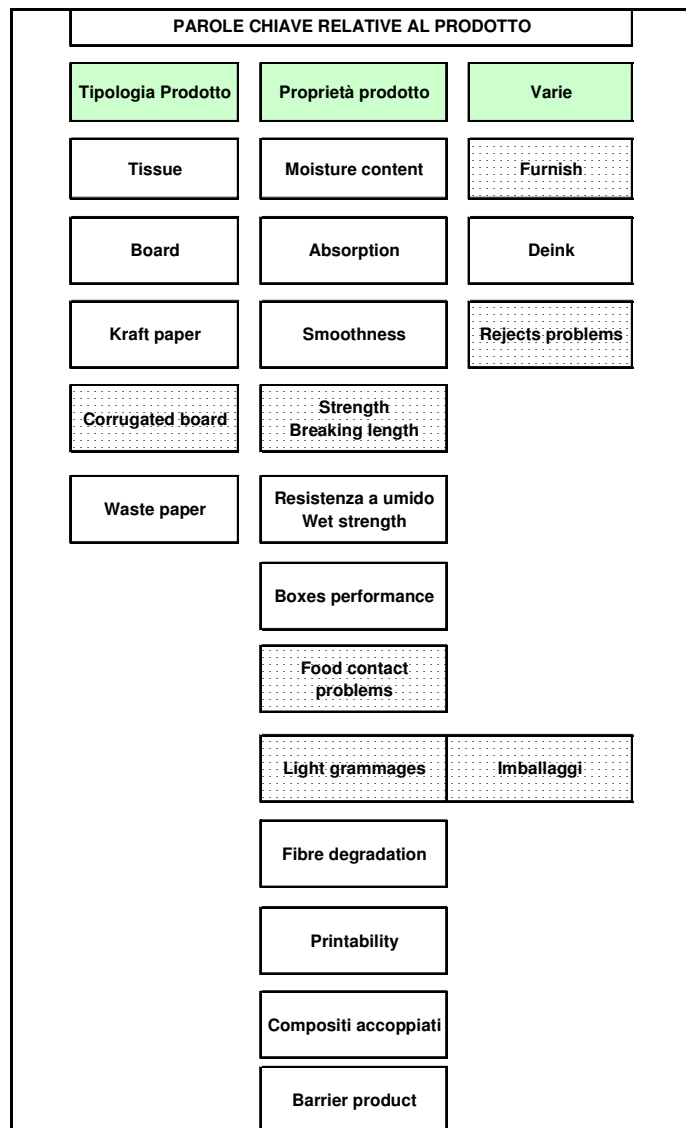


Figura 5: Tipologia e proprietà dei prodotti. Le caratteristiche ritenute più importanti sono evidenziate tramite ombreggiatura.

Sostenibilità Ambientale

Il Distretto Cartario è da sempre attento alle problematiche ambientali legate alla produzione della carta. In particolare il Distretto Cartario ha messo in atto azioni rivolte al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali dei cicli produttivi e dei prodotti (merci e servizi) nel contesto dell'intero ciclo di vita, perseguendo i seguenti obiettivi:

- riduzione dei consumi della risorsa idrica (trattamento e riutilizzo delle acque reflue);
- riduzione dei consumi energetici (calore ed energia elettrica di processo, recupero energetico, ecc.);
- valorizzazione dei rifiuti industriali derivanti dai processi di riciclaggio della carta da macero (scarto di pulper, fanghi di disinchiostrazione);
- ottimizzazione e riorganizzazione della logistica delle merci nel territorio del Distretto Cartario;

- favorire l'ottenimento della certificazione integrata di Sistemi di Gestione Aziendale (Qualità - Ambiente - Sicurezza).

Per il raggiungimento degli obiettivi sopra riportati il Distretto Cartario ha individuato da tempo alcune principali linee di intervento, iniziando ad investire su alcune di queste:

- Adeguamento alla normativa comunitaria IPPC per prevenire e ridurre l'impatto complessivo proveniente dal singolo impianto delle emissioni di acqua, aria, rifiuti e contestualmente ridurre il consumo delle risorse idriche ed energetiche;
- Ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche;
- Incremento di efficienza dei processi produttivi;
- Sviluppo ulteriore della cogenerazione.

In questo contesto il Distretto Cartario ha negli anni avviato alcuni percorsi, tra i quali:

- Paperbref (EU, 1/2/2001 - 31/07/2003) - Progetto di ricerca finalizzato alla riduzione di consumi di acqua nei processi di produzione della carta, che ha consentito di ridurre i consumi idrici del 30%;
- Life Pioneer (EU, 1/12/2003 - 28/2/2006) - Sperimentazione nuove metodologie per la certificazione EMAS di aziende ed Enti nel Distretto Cartario, che ha consentito di conseguire, nel 2008, la Certificazione EMAS di Distretto.

Relativamente al Progetto PIONEER, concluso nel 2006, finanziato dal fondo LIFE Ambiente della Comunità Europea e coordinato dalla Provincia di Lucca, l'obiettivo era sperimentare una metodologia per ottenere la registrazione EMAS per l'intero Distretto Industriale Cartario. Il modello si basava su un approccio cooperativo e integrato per la gestione ambientale a livello locale, mediante il coinvolgimento tutti gli stakeholder nelle azioni di miglioramento delle prestazioni ambientali dell'area interessata.

Grazie alla creazione di una base comune è stato consentito alle singole organizzazioni di sviluppare sistemi di gestione ambientale conformi a EMAS. Sono stati creati dei documenti come base per le singole registrazioni come l'Analisi Ambientale Iniziale Territoriale, la Politica Ambientale Locale, il Programma per lo sviluppo sostenibile del distretto e un Sistema di Gestione Ambientale di distretto; inoltre, è stato creato un Comitato Promotore EMAS del distretto. Questo meccanismo ha consentito la registrazione, tra il 2004 ed il 2006, di ben 20 organizzazioni presenti nell'area.

Il proseguimento dell'attività avviata con il progetto Life Pioneer ha inoltre consentito di ottenere, nel 2008, la Certificazione EMAS di Distretto Cartario come 'ambito produttivo omogeneo'. A seguito delle verifiche svolte nel 2013, l'Attestato EMAS del Distretto è stato ulteriormente confermato.

Oltre ad essere una priorità collettiva, la sostenibilità ambientale è considerata un aspetto strategico anche dalle singole imprese; alcune di queste, infatti, hanno avviato importanti programmi di intervento finalizzati a ridurre progressivamente gli impatti ambientali dei loro processi produttivi.

A titolo di esempio, riportiamo le esperienze delle aziende Lucart Group e Sofidel nello sviluppo di tecnologie e prodotti eco-compatibili:

- Lucart nel 2010 ha avviato una nuova linea di prodotti ecologici realizzati recuperando le fibre di cellulosa presenti nei contenitori Tetra Pack e riutilizzando le parti di materiale plastico e di alluminio in altre attività manifatturiere. Lucart è inoltre stata la prima azienda in Italia ad ottenere la certificazione Ecolabel, il marchio di qualità ecologica rilasciato dall'Unione Europea per i prodotti che rispettano i rigidi criteri di tutela ambientale⁹.
- Il Gruppo Sofidel ha assunto l'impegno di ridurre le emissioni del 26% entro il 2020 con l'adesione al programma internazionale del WWF Climate Savers (unica azienda italiana e prima azienda al mondo nel settore del tissue ad avere aderito al programma per la riduzione volontaria dei gas a effetto serra) e ha recentemente annunciato di aver raggiunto l'obiettivo di ridurre in cinque anni le proprie emissioni di CO₂ dell'11%. Per il raggiungimento di tali obiettivi, tra il 2008 e il 2013 il Gruppo Sofidel ha investito più di 25 milioni di euro in fonti rinnovabili, impianti di cogenerazione e interventi di miglioramento dell'efficienza energetica di impianti e attrezzature. Grazie a questo impegno il gruppo nella categoria tissue si è classificato al primo posto nella WWF Environmental Paper Company Index 2012 per quanto riguarda la clean production, ovvero per il ridotto impatto ambientale dei processi produttivi¹⁰.

Grazie all'impegno del Distretto Cartario nel suo insieme e delle singole imprese, il Distretto Cartario lucchese è risultato al secondo posto nella "classifica Ecodistretti 2012", che comprende 100 distretti produttivi italiani, stilata dalla Rete Cartesio – rete di regioni (Emilia Romagna, Lazio, Liguria, Lombardia, Toscana, Sardegna), che promuove i temi della gestione sostenibile delle aree produttive – ed effettuata sulla base delle politiche ambientali e della sostenibilità ambientale dei processi di produzione.

Servizi Innovativi Avanzati

Altra priorità per il Distretto Cartario è l'innovazione di processo e di prodotto, anche attraverso la creazione e lo sviluppo di una qualificata offerta di servizi innovativi complessi.

In questo contesto il Distretto Cartario ha puntato sulla costituzione di una rete di competenze e conoscenze a servizio delle aziende della filiera attraverso lo sviluppo di LUCENSE, una società che, nel corso degli anni, ha accresciuto e consolidato il proprio ruolo di innovatore e di trasferitore tecnologico, promuovendo tecnologie emergenti e progetti di ricerca e sviluppo.

A partire dalla diffusione dei primi sistemi di Computer Aided Design, attraverso la realizzazione del primo nodo internet in provincia di Lucca, l'apertura del primo laboratorio per lo svolgimento di prove e test sui prodotti a base cellulosa – **Laboratorio CQC, Centro Qualità Carta** – lo svolgimento di progetti di ricerca regionali ed europei (Pioneer, Paperbref, Indica, ecc.), fino a diventare, nel 2010, Organismo di Ricerca e soggetto gestore del Polo di Innovazione INNOPAPER per il settore cartario nella Regione Toscana, LUCENSE è sempre stata punto di riferimento per le aziende della filiera che volevano innovare e migliorare i propri prodotti ed i propri processi produttivi.

⁹ www.greenews.info/rubriche/lucart-con-natural-la-seconda-vita-del-tetra-pak-20131106/

¹⁰ Industria della Carta – n. 5, ottobre 2013

2. Rappresentazione proiettata in un orizzonte temporale breve-medio

Documenti strategici di riferimento per il settore cartario a livello europeo sono forniti dalla **Piattaforma Tecnologica Forestale (FTP)**, con la sua Agenda Strategica di Ricerca (SRA) e dal **BREF** (Best Available Techniques Reference Document) della Commissione Europea, che ha pubblicato a Luglio 2013 il Final Draft aggiornato per il settore cartario.

Gli obiettivi strategici individuati dalla FTP nella “Visione 2030”, possono essere sintetizzati, per gli ambiti di interesse del settore cartario della Toscana, nei seguenti punti:

- sviluppare prodotti innovativi per soddisfare le esigenze del mercato e i bisogni dei consumatori in continua evoluzione;
- sviluppare processi manifatturieri intelligenti ed efficienti, che prevedano un minor consumo di materie prime ed una riduzione dei consumi energetici;
- definire e organizzare un sistema più efficiente per l’innovazione nella comunità scientifica con la creazione di strutture che consentano livelli elevati di operatività;
- approfondire le basi scientifiche del settore e cogliere le opportunità derivanti dalle scienze emergenti;
- incrementare la domanda di formazione attraverso corsi di elevato contenuto scientifico
- costruire un settore moderno, efficiente e innovativo, leader riconosciuto per lo sviluppo europeo sostenibile.

Per ogni obiettivo strategico la SRA indica inoltre le corrispondenti aree di ricerca, sintetizzate nella Tabella 1, per quanto riguarda gli aspetti di maggior interesse per il Distretto Cartario.

Molte delle aree di ricerca indicate in tabella sono state fatte proprie dal Polo INNOPAPER e dal Distretto Cartario, in particolare relativamente alle tematiche sul riciclo e sull’energia. I temi in comune sono stati declinati, nel piano di attività del Polo, tenendo conto delle specificità del settore (tipo di produzione, problematiche legate alle caratteristiche del territorio) nell’area toscana.

FILIERA DI INNOVAZIONE		
Obiettivo strategico	Linea di azione	Area di ricerca
Sviluppare prodotti innovativi per rispondere alle esigenze dei consumatori e all'evoluzione dei mercati	Nuova generazione di imballi funzionali.	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di imballaggio innovativo/funzionale basato su materie prime rinnovabili. Obiettivo: protezione e lunga durata del prodotto imballato e sicurezza del consumatore, con particolare attenzione all'imballaggio alimenti. Utilizzo di tecnologie sostenibili (biotecnologie, chimica verde, nano particelle funzionali, coating innovativo, ecc.). - Sviluppo di proprietà Flame Retardant di imballaggi cellulosici secondari per una maggiore sicurezza nello stoccaggio e nel trasporto dei prodotti.
	Innovazione nel settore dell'igiene e della salute.	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di proprietà microbiotiche di fibre ligno-cellulosiche e di superfici, tramite l'utilizzo di prodotti e tecnologie non nocivi ed ecosostenibili (biotecnologie, additivi funzionali naturali e nano particelle).
	Nuova generazione di materiali compositi.	<ul style="list-style-type: none"> - Materiali compositi innovativi completamente rinnovabili e biodegradabili basati su fibre cellulosiche per diversi settori di applicazione.
	Prodotti chimici "verdi".	
Sviluppare nuovi processi produttivi intelligenti, efficienti, e orientati alla riduzione dei consumi energetici	Rimodellare la filiera produttiva basata sulle fibre di legno.	
	Maggiori prestazioni con minori materie prime nei prodotti cartari.	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo di tecnologie sostenibili per aumentare e/o restaurare le proprietà fisico/meccaniche delle fibre di riciclo. - Tecniche di frazionamento intelligenti che permettano l'utilizzo di fibre più adatte per tipologia di prodotto. - Sviluppo di nuove funzionalità mediante biotecnologie e nanotecnologie.
	Riduzione del consumo energetico nella produzione di carta e paste per la carta;	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare sistemi più efficienti di pulping e frazionamento delle fibre da riciclo per ridurre la richiesta energetica. - Studio/applicazione di trattamenti biotecnologici per la riduzione del consumo energetico nei processi di produzione di paste meccaniche e di raffinazione - Aumentare l'impiego di paste ad alta resa e carte da riciclo per diminuire i consumi di energia nella fabbricazione della carta - Individuare metodologie e strategie di energy management per un più efficiente utilizzo dell'energia nella cartiera e nel processo cartario. - Analisi degli scenari energetici di medio lungo termine...
	Tecnologie per la produzione di calore e energia elettrica.	
Aumentare la disponibilità di materie prime forestali per la produzione manifatturiera e l'uso energetico	Approvvigionamento di legno su misura.	
	Riciclo avanzato della carta.	<ul style="list-style-type: none"> - Riduzione degli scarti di produzione derivanti dal riciclo. - Tecniche sostenibili (ultrafiltrazione/biotecnologie) per aumentare la chiusura dei cicli delle acque nell'industria cartaria del riciclo.

Tabella 1: Agenda Strategica di Ricerca della filiera forestale – Filiera di Innovazione

Anche le indagini sul distretto della Carta di Capannori, condotte da Stakeholders Istituzionali e Istituti di credito¹¹, identificano come principali driver di crescita l'innovazione e l'ambiente, indicando come premianti l'efficienza produttiva, la qualità e la capacità di differenziare i prodotti, anche attraverso la ricerca di nuovi formati di packaging, funzionalizzazioni, ecc., nonché il conseguimento di certificazioni ambientali sulla materia prima e l'incremento di ricorso al macero.

Ulteriori driver della domanda e strategie di sviluppo all'interno dello scenario competitivo sono individuati nei seguenti ambiti:

- prospettive di crescita nei paesi avanzati: marchi ecologici per away-from-home e spostamento su fasce di prezzo medio basse (private labels);
- potenziale di crescita dei consumi nei mercati emergenti: Est Europa, Asia e America Latina;
- processi di ristrutturazione e aggregazione.

Le priorità del distretto cartario

Sostenibilità Ambientale

Il Distretto cartario mira a mantenere ed accrescere la propria competitività, sia a livello nazionale che europeo, puntando sulla **sostenibilità ambientale** e sull'**innovazione** di processo e di prodotto.

Come già ampiamente descritto, da numerosi anni le aziende del Distretto Cartario sono impegnate in continui processi di miglioramento e di innovazione finalizzati a ridurre i consumi di risorse (acqua in primis) e, conseguentemente, anche gli impatti ambientali derivanti dai processi di produzione e trasformazione della carta, sia quella ad uso igienico, sanitario e alimentare, che quella ad uso imballaggio.

Come per altri settori produttivi, anche per il settore cartario è disponibile un BREF valido a livello europeo e rappresentato da un documento che è considerato il punto di riferimento sulle migliori tecniche disponibili (BAT) nell'industria della pasta e della carta per la riduzione e la prevenzione integrate dell'inquinamento.

La carta è essenzialmente un foglio di fibre di cellulosa con un'aggiunta di prodotti chimici che modificano le proprietà e la qualità del foglio. Oltre alle fibre e ai prodotti chimici, la produzione della pasta e della carta richiede grandi quantitativi di acqua di lavorazione e di energia sotto forma di vapore e di energia elettrica. Ne consegue che le principali questioni ambientali connesse alla produzione della pasta e della carta riguardano le emissioni nell'acqua, le emissioni nell'atmosfera e il consumo di energia. Anche i rifiuti diventeranno una fonte di preoccupazione sempre più rilevante per l'ambiente.

La pasta per la fabbricazione della carta può essere prodotta a partire dalla fibra vergine, con mezzi chimici o meccanici, o riducendo in pasta la carta di recupero. Una cartiera può ricostituire la pasta prodotta altrove o essere integrata con le operazioni di produzione della pasta nello stesso impianto.

Il BREF, che oggi è disponibile nella versione Final Draft del luglio 2013, tratta gli aspetti ambientali relativi alla fabbricazione della pasta e della carta, a partire da vari materiali fibrosi, sia in stabilimenti

¹¹ Osservatorio Nazionale Distretti Italiani, Report 2012.

integrati che non integrati. Il BREF rappresenta quindi uno standard qualitativo di produzione e può essere utilizzato dalle aziende del Distretto Cartario come punto di riferimento – benchmark – per valutare il proprio livello di competitività rispetto alle “best available practice” in un confronto puntuale delle singole fasi di processo.

Non sono trattati nel BREF i processi a monte, rilevanti dal punto di vista ambientale, come la gestione forestale, la fabbricazione in altri stabilimenti di prodotti chimici per la lavorazione e il trasporto delle materie prime alla cartiera, né le attività a valle, come la cartotecnica o la stampa. Inoltre non sono trattati o sono trattati solo brevemente anche altri aspetti ambientali non collegati in modo specifico alla produzione di pasta e carta, come lo stoccaggio e la movimentazione di prodotti chimici, la sicurezza sul posto di lavoro e il rischio di incidenti, gli impianti di produzione di energia termica ed elettrica, i sistemi di raffreddamento e a vuoto e il trattamento delle acque non depurate.

Il BREF, oltre a fornire informazioni statistiche (a livello europeo) sul consumo e sulla produzione di carta, individua e descrive le BAT, attraverso una illustrazione ragionata:

- di un’ampia gamma di prodotti e (combinazioni di) processi;
- delle principali preoccupazioni ambientali, quali la domanda di risorse e di energia, le emissioni e i rifiuti;
- di tecniche rilevanti per l’abbattimento delle emissioni, la riduzione al minimo dei rifiuti e il risparmio energetico;
- delle migliori tecniche disponibili e delle tecniche emergenti.

Le conclusioni sulle BAT sono basate su esperienze ricavate da esempi reali e sul parere degli esperti del gruppo di lavoro tecnico.

Relativamente alle BAT generali, valide per tutti i processi di produzione e trasformazione dei vari tipi di carta, durante lo scambio di informazioni svoltosi in seno al gruppo di lavoro tecnico è emerso che l’azione più efficace per abbattere le emissioni e i consumi e migliorare il rendimento economico è applicare le migliori tecnologie disponibili di lavorazione e di abbattimento, in combinazione con:

- formazione, istruzione e motivazione del personale e degli operatori;
- ottimizzazione del controllo dei processi;
- manutenzione sufficiente delle unità tecniche e relative tecniche di abbattimento associate;
- sistema di gestione ambientale che ottimizza la gestione, migliora la consapevolezza e comprende obiettivi e azioni, istruzioni sui processi e sui compiti ecc.

Per quanto riguarda i processi di produzione della carta partendo dal macero, il BREF sottolinea come la fibra riciclata sia oggi diventata una materia prima indispensabile per l’industria cartaria per il prezzo conveniente delle fibre di recupero rispetto alle qualità corrispondenti della pasta vergine e per la promozione della carta riciclata in numerosi paesi europei. I sistemi di lavorazione della carta di recupero variano a seconda della qualità di carta da produrre, ad esempio carta da imballaggio,

carta da giornale, testliner o carta tissue, e del tipo di carica utilizzata. In generale, i processi per la fibra riciclata (RCF) si possono suddividere in due principali categorie:

- processi con pulitura esclusivamente meccanica, cioè senza disinchiostrazione. Comprendono prodotti quali testliner, carta per ondulatori, carta e cartone per scatole;
- procedimenti con processi meccanici e chimici, cioè con disinchiostrazione. Comprendono prodotti quali carta da giornale, carta tissue, carta da stampa e fotocopie, carta da riviste (carta da stampa per illustrazioni e carta patinata leggera), alcune qualità di cartone per scatole o carta deinchiostrata (market DIP).

L'impatto ambientale della lavorazione della carta di recupero comprende essenzialmente emissioni in acqua (di lavorazione e di raffreddamento), scarti di produzione e rifiuti solidi ed emissioni nell'atmosfera (collegate principalmente alla produzione di energia mediante combustione di combustibili fossili nelle centrali elettriche). Un estratto delle indicazioni fornite nel Bref è riportato in Tabella 2.

Per ciascuna tipologia di processo produttivo indicato sopra, il BREF definisce indicatori di performance, scomponendo il processo nelle singole fasi e quantificandone, attraverso tabelle esemplificative, i valori di riferimento relativi ai consumi energetici e idrici, le emissioni, l'utilizzo di prodotti chimici e la produzione di scarti industriali.

Migliori Tecniche Disponibili (BAT) Documento di Riferimento per la Industria della Pasta e della Carta		
TEMATICHE	AZIONI	POSSIBILI AMBITI DI INTERVENTO
Consumo di acqua ed emissioni in acqua	Riduzione dell'acqua di lavorazione e di raffreddamento	<ul style="list-style-type: none"> - Separazione efficace dell'acqua di raffreddamento dall'acqua di processo. - Sostituzione dell'acqua nuova con acque bianche purificate. - Ciclo di riciclaggio per parte dell'acqua di tenuta degli impianti a vuoto. - Utilizzo di nuovi additivi e prodotti chimici.
Consumi energetici ed emissioni in atmosfera	Impianti di cogenerazione ed Efficienza energetica	<ul style="list-style-type: none"> - Ottimizzazione dell'asciugatura nella sezione presse della macchina continua. - Utilizzo di raffinatori ad alta efficienza od ottimizzazione dei raffinatori esistenti. - Recupero del vapore condensato e uso di sistemi efficienti per il recupero del calore dell'aria di scarico
Rifiuti e scarti industriali	Riduzione della produzione degli scarti industriali (i.e. scarto di pulper e fanghi di disinchiostrazione)	<ul style="list-style-type: none"> - Ottimizzazione del recupero delle fibre e dell'efficienza di produzione. - Sviluppo di tecnologie per il recupero di materiali attualmente non lavorabili. - Incremento delle possibilità di impiego dei materiali di recupero nei prodotti finiti, anche di qualità superiore. - Trattamento degli scarti e migliore gestione degli scarti derivanti dal riciclo. - Recupero energetico o riutilizzo nel processo o in altri processi.

Tabella 2: Estratto di alcune delle indicazioni fornite nel Bref.

Riduzione del consumo di acqua e delle emissioni in acqua

Le materie prime per la produzione di carta a base di fibre riciclate consistono principalmente in carta di recupero, acqua, additivi chimici ed energia sotto forma di vapore ed elettricità.

Infatti la carta è prodotta utilizzando fibre, acqua e additivi chimici. È inoltre necessaria una grande quantità di energia per lo svolgimento dell'intero processo. L'energia elettrica è consumata soprattutto per il funzionamento di vari motori elettrici e per la raffinazione nella preparazione della pasta bagnata. Il calore di processo è utilizzato principalmente per il riscaldamento dell'acqua, di altri liquidi e dell'aria, per l'evaporazione dell'acqua nella sezione di essiccazione della macchina per la carta e per la conversione del vapore in energia elettrica (in caso di cogenerazione). Grandi quantità di acqua sono utilizzate come acqua di lavorazione e di raffreddamento. Come ausili di lavorazione e per migliorare le proprietà del prodotto, durante la fabbricazione della carta possono essere impiegati vari additivi.

Nel documento BREF, gran parte delle tecniche da prendere in considerazione nella determinazione delle BAT si riferiscono alla riduzione del consumo di acqua e delle emissioni in acqua (per le quali il Distretto Cartario ha già iniziato a lavorare da molti anni).

Riduzione delle emissioni in atmosfera e risparmio energetico

Le emissioni nell'atmosfera nelle cartiere che utilizzano fibre riciclate sono principalmente correlate agli impianti installati per la produzione di calore e in alcuni casi per la cogenerazione di elettricità. Il risparmio di energia corrisponde quindi alla riduzione delle emissioni nell'aria.

Le centrali elettriche sono di solito caldaie standard e possono essere trattate come qualsiasi altra centrale elettrica. Per ridurre il consumo di energia e le emissioni nell'aria sono considerate BAT le seguenti misure: cogenerazione di energia elettrica e termica, miglioramento delle caldaie esistenti e, al momento della sostituzione di apparecchiature, uso di apparecchiature a minor consumo di energia.

In generale, in questo settore si considera BAT l'uso di tecnologie di efficienza energetica. Infatti esistono numerose opzioni di risparmio energetico in molte fasi del processo di fabbricazione.

Di solito queste misure sono collegate ad investimenti per sostituire, ristrutturare o adeguare le attrezzature di lavorazione. È opportuno notare che le misure di risparmio energetico sono applicate nella maggioranza dei casi non solo per risparmiare energia. Infatti, l'efficienza della produzione, il miglioramento della qualità del prodotto e la riduzione dei costi generali sono i motivi più importanti alla base di tali investimenti.

Ad esempio, si può realizzare un risparmio energetico introducendo un sistema di monitoraggio dell'uso dell'energia e del rendimento, una disidratazione più efficace del nastro di carta nella sezione di pressatura della macchina per la carta grazie a tecnologie di pressatura a rulli larghi e altre tecnologie a risparmio energetico, come ad esempio l'uso di pasta in sospensione acquosa ad alta densità, la raffinazione a basso consumo energetico, la formatura a doppia tela, circuiti a vuoto ottimizzati, motori a velocità variabile per ventole e pompe, motori elettrici ad elevato rendimento, motori elettrici di dimensioni adeguate, recupero del condensato di vapore, aumento delle dimensioni dei solidi o sistemi di recupero del calore dell'aria di scarico. Inoltre, utilizzando analisi

causali, si può ottenere una riduzione dell'uso diretto del vapore con un'attenta integrazione dei processi.

In questo contesto è necessario investire affinché le aziende del Distretto Cartario abbiano la possibilità di effettuare (analogamente a quanto fatto con il progetto Paperbref per il consumo di acqua) audit energetici approfonditi, specifici per ciascuna tipologia di utenza di uno stabilimento: singole fasi produttive, impianti, movimentazioni, illuminazione, condizionamenti, ecc., con l'obiettivo di indagare le varie modalità di consumo energetico e, attraverso una analisi ragionata e valutazioni progettuali, individuare gli investimenti e le azioni da porre in essere per ridurre, a vari livelli, i propri consumi energetici complessivi (progetto "Energybref").

Riduzione dei rifiuti e degli scarti industriali

Le migliori tecniche disponibili per ridurre i rifiuti consistono nel ridurre al minimo la produzione di rifiuti solidi e nel recuperare, riciclare e riutilizzare questi materiali, ovunque ciò sia praticabile. La raccolta separata e lo stoccaggio intermedio di vari tipi di rifiuti all'origine può essere utile a questo scopo. Quando i rifiuti raccolti non sono riutilizzabili nel processo, sono considerati BAT l'uso esterno dei residui/rifiuti come materiali sostitutivi o la combustione dei materiali organici in apposite caldaie con recupero energetico. La riduzione dei rifiuti solidi può essere realizzata ottimizzando il recupero delle fibre, mediante ammodernamento degli impianti di preparazione della pasta bagnata, ottimizzazione del numero di fasi di pulitura nella preparazione della pasta bagnata, applicazione di flottazione di aria disciolta (DAF) come trattamento in linea dei circuiti idraulici per recuperare fibre e carica e per chiarificare l'acqua di lavorazione.

Ovviamente per conseguire un conveniente rapporto costi/benefici, occorre stabilire un equilibrio tra la purezza della pasta bagnata, le perdite di fibre, il fabbisogno energetico e i costi, che dipendono in generale dalle qualità di carta.

La riduzione dei quantitativi di rifiuti solidi da inviare in discarica è una BAT e può essere realizzata con un efficiente trattamento degli scarti e dei residui in loco (disidratazione) per aumentare i residui solidi secchi e il conseguente incenerimento dei residui e degli scarti con recupero di energia.

I rifiuti solidi residui devono essere il più possibile valorizzati, riciclati e riutilizzati. La cenere prodotta può essere utilizzata come materia prima nell'industria dei materiali da costruzione. Sono disponibili diverse opzioni per l'incenerimento degli scarti e dei residui. L'applicabilità è limitata dalle dimensioni dello stabilimento e in certa misura dal combustibile usato per la produzione rispettivamente di vapore e di energia elettrica.

Il Distretto Cartario, nell'ambito delle proprie attività finalizzate a eliminare, o quantomeno ridurre al minimo, gli impatti ambientali derivanti dalle attività produttive delle aziende della filiera vuole giungere ad una valorizzazione dei rifiuti industriali e, più specificatamente, dello scarto di pulper attraverso l'individuazione e la messa in opera delle migliori metodologie e tecnologie.

In questo contesto il Distretto Cartario ha avviato, tramite LUCENSE, ricerche finalizzate ad individuare soluzioni al problema dello smaltimento dello scarto di pulper. Ciò è stato fatto nel recente passato attraverso lo studio di tecnologie a caldo, in particolare quelle basate su torcia al plasma (per una valorizzazione energetica senza alcun impatto ambientale), e oggi attraverso lo studio di tecnologie a freddo, con l'obiettivo di riciclare lo scarto di pulper (composto in prevalenza da materiali plastici) per la produzione di materia prima seconda con la certificazione di prodotto con il Marchio di conformità ecologica "Plastica Seconda Vita".

La realizzazione sul territorio di un impianto per il riciclaggio e/o la valorizzazione dello scarto di pulper, garantirebbe, in aggiunta ai benefici ambientali, ricadute positive anche da un punto di vista economico, di gestione e di prestigio per il Distretto Cartario.

Servizi Innovativi Avanzati

Come già indicato in precedenza, un'altra fondamentale priorità per il Distretto Cartario è l'innovazione di processo e di prodotto, anche attraverso la creazione e lo sviluppo di una qualificata offerta di servizi innovativi complessi.

La filiera cartaria, infatti, è composta da una moltitudine di settori che richiedono specifiche competenze e conoscenze afferenti a diverse discipline; dalla progettazione delle macchine (strutture, vibrazioni, termofluidodinamica, ecc.) alla loro gestione e controllo (elettronica, automazione, ecc.), dalla progettazione dei prodotti (fibre vergini, riciclate, alternative, chemicals, nuove prestazioni funzionali, ecc.) alla loro produzione e distribuzione (gestione e controllo dei processi produttivi, logistica delle merci, tracciabilità e rintracciabilità, ecc.).

Nell'ottica di mantenere ed accrescere la competitività delle aziende della filiera cartaria è quanto mai necessario continuare a sviluppare l'offerta di servizi innovativi complessi attraverso il rafforzamento delle competenze già presenti sul territorio del Distretto Cartario e la creazione di nuove modalità di collaborazione anche con altri Poli di Innovazione.

Le attività di ricerca e sviluppo portate avanti dalle imprese sulla materia prima (fibre), sui prodotti a base cellulosica, sulle loro caratteristiche e prestazioni, anche in presenza di merci pericolose e di contatto con alimenti, sulla loro riciclabilità, ecc., sono supportate dal Laboratorio Centro Qualità Carta di LUCENSE, in grado di fornire servizi qualificati di test, analisi e consulenza.

Il laboratorio CQC è chiamato a proseguire gli investire in strumenti, attrezzature e know-how al fine di potenziare la propria attività di innovazione, anche radicale, di processo e di ricerca e sperimentazione di nuovi prodotti ad alto contenuto tecnologico e con nuove funzionalità, basati su materiali compositi e trattamenti innovativi, bio- e nano-tecnologie, prodotti chimici “verdi”, materie prime rinnovabili ecc., quali quelli indicati dalla Piattaforma Tecnologica Forestale nell’Agenda Strategica di Ricerca discussa in precedenza.

Per le aziende della filiera cartaria che operano nell’ambito della progettazione di impianti e di macchinari per la produzione e trasformazione della carta è necessario mettere a fattor comune le competenze e le attrezzature già presenti in altri organismi di ricerca ed in altri Poli di Innovazione, fornendo ad esempio:

- una piattaforma di calcolo ad alte prestazioni per:
 - la simulazione (fluidodinamica e idrodinamica);
 - la progettazione avanzata (calcolo strutturale, modelli digitali 3D);
- sistemi per lo sviluppo di servizi innovativi, quali:
 - manutenzione e assistenza da remoto tramite sistemi di TLC,
 - sistemi ICT per la condivisione di dati ed informazioni, ad esempio per una gestione evoluta della logistica e dei magazzini, prendendo a riferimento quanto già esistente ed utilizzato nelle aziende di logistica. ecc.

Ciò potrebbe essere realizzato attraverso una Piattaforma Innovativa di Servizi ad accesso remoto basata su sistemi di calcolo ad alte prestazioni (HPC), per consentire l’offerta e la condivisione di strumentazioni e di tecniche avanzate di progettazione, simulazione e gestione aziendale, da utilizzare anche attraverso l’infrastruttura di rete a banda larga in fibra ottica recentemente realizzata a servizio delle imprese della filiera cartaria.

3. Analisi dei problemi tecnico-produttivi nelle filiere e nelle loro intersezioni

Come già evidenziato in precedenza, il Distretto Cartario può contare sulla presenza di competenze diffuse e specializzate su tutta la filiera, nonché su centri di ricerca presenti sul territorio toscano che presentano punti di eccellenza assoluta in discipline scientifiche di interesse per il settore cartario, e soggetti fortemente radicati sul territorio, quali LUCENSE e il Polo di Innovazione INNOPAPER, che sostengono l'innovazione ed il trasferimento tecnologico promuovendo tecnologie emergenti e progetti di ricerca e sviluppo.

Sta inoltre crescendo nel distretto la disponibilità a fare rete e a lavorare in sinergia con altre aziende e con organismi di ricerca per lo sviluppo di progetti strategici e il rafforzamento della posizione competitiva di tutta la filiera.

Con riferimento a quanto esposto nei capitoli precedenti, la figura seguente sintetizza le azioni prioritarie del Polo INNOPAPER, con riferimento alla filiera cartaria e ai relativi cicli produttivi.

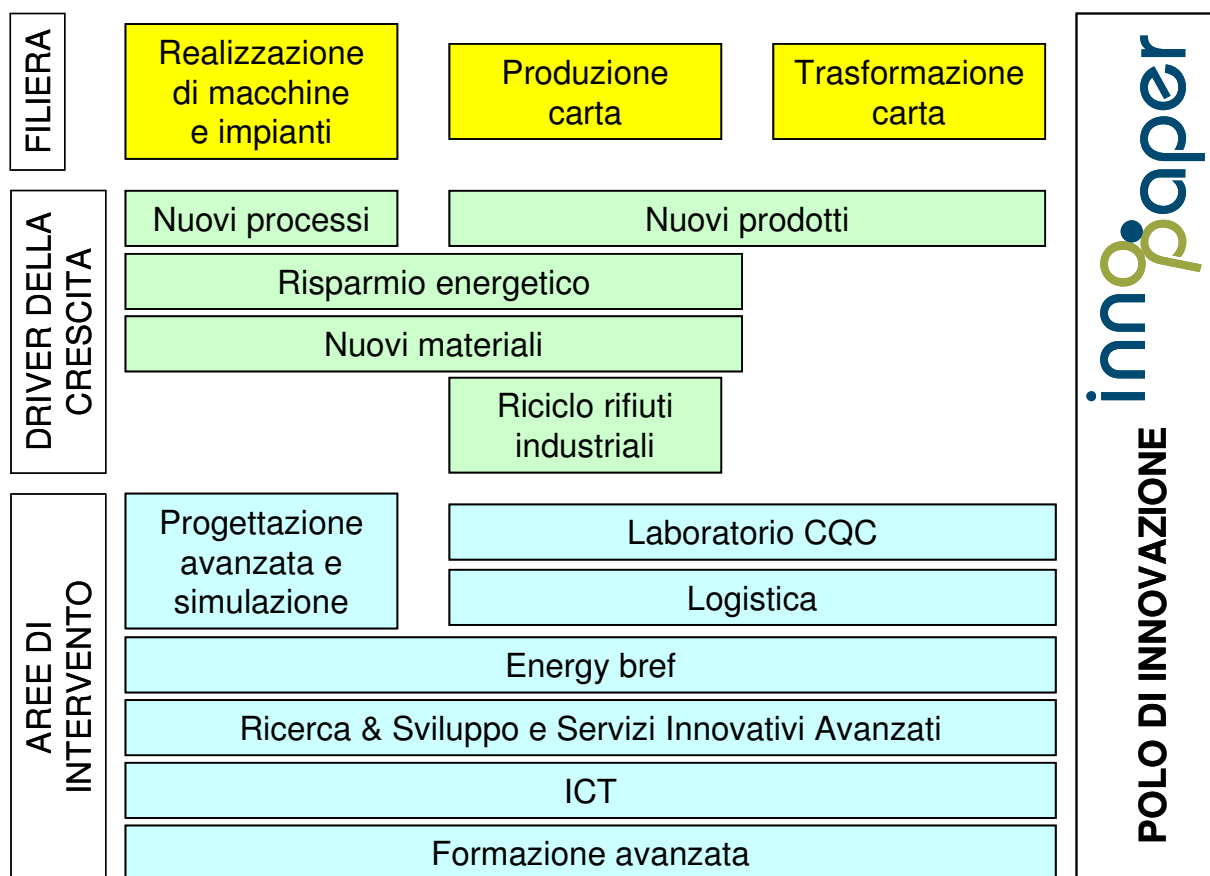


Figura 6: Matrice delle aree di intervento prioritarie del Polo INNOPAPER, con riferimento alla filiera cartaria e ai principali driver della crescita nel breve-medio periodo.

Dalle mappature delle tecnologie riportate nel Capitolo 1 emergono quelli che le aziende della filiera cartaria considerano come i principali driver della crescita:

- innovazione di prodotto e di processo;
- efficientamento energetico dei processi produttivi;
- studio di nuovi materiali;
- valorizzazione dei rifiuti industriali (scarto di pulper delle industrie cartarie che producono carta partendo dal macero).

Nell'intento di mantenere ed accrescere la competitività delle aziende della filiera cartaria, il Polo di Innovazione INNOPAPER ha pertanto individuato alcuni ambiti di intervento che sono considerati strategici per poter dare una valida risposta alle esigenze delle aziende della filiera stessa, composta da una moltitudine di settori che richiedono specifiche competenze e conoscenze afferenti a diverse discipline; dalla progettazione delle macchine (strutture, vibrazioni, termofluidodinamica, ecc.) alla loro gestione e controllo (elettronica, automazione, ecc.), dalla progettazione dei prodotti (fibre vergini, riciclate, alternative, chemicals, nuove prestazioni funzionali, ecc.) alla loro produzione e distribuzione (gestione e controllo dei processi produttivi, logistica delle merci, tracciabilità e rintracciabilità, ecc.).

Al fine di supportare le imprese della filiera nello svolgimento delle attività di Ricerca, Sviluppo ed Innovazione, si ritiene quindi strategico sviluppare l'offerta di servizi innovativi avanzati attraverso il rafforzamento delle competenze già presenti sul territorio del Distretto Cartario e la creazione di nuove modalità di collaborazione anche con altri Organismi di Ricerca e con altri Poli di Innovazione, attraverso:

- il potenziamento del Laboratorio Centro Qualità Carta – per le attività di R&S sui materiali a base cellulosa e per lo studio di nuovi materiali compositi e l'utilizzo di biotecnologie, nanotecnologie e prodotti chimici;
- la realizzazione del progetto Energybref, per la valutazione a 360° delle possibilità di risparmio energetico sia all'interno dei processi produttivi che dei siti delle aziende cartarie;
- lo studio di tecnologie a freddo per il riutilizzo dello scarto di pulper per la produzione di materia prima seconda, fino alla realizzazione sul territorio di uno specifico impianto di riciclaggio;
- la creazione di una rete di Organismi di Ricerca e di laboratori dotati di attrezzature per la progettazione avanzata (calcolo strutturale, modelli 3D), la simulazione (fluidodinamica e idrodinamica) e per lo sviluppo di servizi innovativi (logistica, manutenzione e assistenza remota, ecc.), da utilizzare anche attraverso l'infrastruttura di rete a banda larga in fibra ottica recentemente realizzata a servizio delle imprese della filiera cartaria;
- il mantenimento e l'aggiornamento dei percorsi formativi avanzati specifici per la formazione di personale altamente qualificato e specializzato nel settore cartario (Master Carta).

4. Fabbisogni di competenze e di capitale umano

L'assunzione di nuovo personale altamente qualificato e l'aggiornamento formativo di tutti coloro che, a vario titolo, operano all'interno della filiera cartaria rappresenta uno degli strumenti più efficaci per garantire il buon esito delle iniziative di innovazione delle imprese svolte attraverso azioni di R&S e di trasferimento tecnologico.

LUCENSE e Celsius, Società Lucchese per la Formazione e gli Studi Universitari (di cui LUCENSE era socia fondatrice), monitorano continuamente, grazie ai loro rapporti con le imprese del territorio, le esigenze di formazione del tessuto produttivo locale.

Facendo riferimento alla formazione avanzata e specialistica, le aziende dichiarano di avere necessità aggiornare continuamente il proprio personale e di trovare nuovo personale qualificato, (neo) laureati in Ingegneria Meccanica, Ingegneria Gestionale ed Ingegneria Elettronica, con conoscenze e competenze specifiche dei processi e delle tecnologie tipiche del settore cartario (Produzione e Logistica, Commerciale e Marketing, Manutenzione, ICT, Normative tecniche ed Energia).

Grazie alle risultanze di questi monitoraggi continui, LUCENSE organizza incontri di approfondimento e confronto su tematiche di interesse delle aziende appartenenti al Polo di Innovazione Innopaper, quali seminari, workshop, aperitivi dell'innovazione, con focus specifici per i diversi ruoli aziendali. In particolare, nell'ultimo anno sono stati realizzati incontri, che hanno visto un'ampia partecipazione ed un vivo interesse da parte delle aziende del Distretto Cartario, sulle seguenti tematiche: caratteristiche e prestazioni di packaging e prodotti tissue, tecniche di Lean Manufacturing, soluzioni innovative ICT, efficienza energetica e cogenerazione.

Celsius ha invece attivato, ormai da molto tempo, il master in "Produzione della carta/cartone e gestione del sistema produttivo", master universitario di primo livello organizzato in collaborazione con l'Università di Pisa, con l'obiettivo di fornire una rigorosa preparazione utile per le aziende del Distretto Cartario. Il master, rivolto a laureati in Ingegneria, Chimica e Fisica, nasce dalle esigenze espresse dai rappresentanti del settore della carta e del cartone ondulato. È ormai convinzione comune che, per vincere la sfida imposta dalla globalizzazione dei mercati, sia necessaria la formazione di personale altamente qualificato in grado di inserirsi rapidamente all'interno del ciclo produttivo. È altresì evidente come la formazione specialistica possa essere effettuata solo se è presente una forte sinergia fra Università, mondo imprenditoriale e territorio.

Il Master, infatti, non vuole rappresentare solo un valido supporto per il tessuto produttivo delle filiera cartaria nazionale, ma anche una concreta opportunità per l'inserimento nel mondo del lavoro di giovani laureati che abbiano l'entusiasmo e la voglia di lavorare in questo settore. A testimonianza dell'interesse riposto nel Master Celsius, per l'edizione corrente è stato raggiunto l'elevato numero di 25 iscritti, grazie anche al sostegno e al coinvolgimento di aziende del Distretto.

Nonostante la presenza delle opportunità sopra descritte, permane la richiesta da parte delle aziende di rendere più sistematica e più mirata l'offerta di formazione post laurea in ambito cartario, cartotecnico, meccanico ed elettronico.

Ulteriori risposte in tal senso potrebbero essere fornite dalle offerte di formazione professionale presenti sul territorio regionale, anche grazie ai contributi di Regione Toscana, in settori tecnologici

affini, quali l'energia e la meccanica avanzata e, soprattutto, dalla presenza sul territorio del Distretto di dimostratori tecnologici e centri specialistici a supporto di settori/attività del distretto cartario, specializzati in temi di interesse primario per le imprese, anche coinvolgendo expertise presenti in altri settori.

5. Descrizione delle reti di relazioni tecnico-produttive (tra aziende, tra queste e centri di ricerca) a livello locale, nazionale, internazionale

Una caratteristica storica delle imprese della filiera cartaria è la difficoltà a fare sistema. Difficoltà che sta gradualmente scomparendo anche grazie alle attività di stimolo e di aggregazione svolte dal Polo di Innovazione INNOPAPER, di cui LUCENSE è soggetto gestore, che è diventato il punto di riferimento per le aziende del Distretto che vogliono svolgere attività di ricerca, sviluppo e innovazione, sia su tematiche di interesse condiviso che singolo.

LUCENSE, infatti, ha consolidato nel tempo il proprio rapporto con le imprese del Distretto Cartario promuovendo e proponendo progettualità, soluzioni e servizi per far fronte ad alcune tra le maggiori problematiche ed esigenze che le imprese hanno via via manifestato, dal Cad, al controllo qualità (con la costituzione del Laboratorio Centro Qualità Carta), alla sicurezza nella movimentazione merci, alla gestione informatizzata del processo di manutenzione, alla riduzione degli impatti ambientali, fino alla valorizzazione dei rifiuti industriali. Tali azioni sono poi state attuate con finanziamenti delle imprese stesse, con il sostegno dei soci o con il reperimento di risorse su bandi di ricerca, sia in ambito regionale che europeo.

Pertanto la capacità di LUCENSE di aggregare imprese e sistemi di imprese su specifici progetti di innovazione e ricerca è oggi decisamente forte e favorita, oltre che dalla presenza nella compagine sociale della Camera di Commercio e delle Associazioni di categoria, Industriali e Artigiani, e dal fatto che LUCENSE è la società che il Comitato del Distretto Cartario ha riconosciuto, con specifica deliberazione, quale strumento operativo sulle tematiche di innovazione tecnologica, anche dal riconoscimento, da parte di Regione Toscana, quale soggetto gestore del Polo di Innovazione INNOPAPER per la filiera cartaria.

Capacità di aggregazione che è dimostrata dalle esperienze passate, progetti europei per la riduzione dei consumi idrici (Paperbref), per la certificazione Emas (Pioneer) e per la sicurezza nella movimentazione merci (simulatore carrelli elevatori), fino a quelli più recenti, valorizzazione dello scarto di pulper e attività di R&S per innovazione di prodotto e di processo (HighTissue).

Le varie azioni di ricerca, sviluppo, trasferimento tecnologico e di sostegno dell'innovazione sono state sviluppate anche tramite la collaborazione con il mondo scientifico ed il sistema della ricerca italiano ed europeo, con i quali LUCENSE, anch'essa Organismo di Ricerca dal 2010, ha da anni stretti rapporti di collaborazione definiti da partecipazioni societarie, da specifiche convenzioni, da incarichi oppure inquadrati all'interno di progetti di ricerca.

In particolare si segnalano:

- la partecipazione, come socio fondatore, al Consorzio Universitario Qualital (1990), oggi Quinn, e a Celsius – società lucchese per la formazione e gli studi universitari (1999);
- la partecipazione, come socio sostenitore e con un rappresentante nel CdA, alla Fondazione Lucchese Alta Formazione e Ricerca (FLAFR);

- le collaborazioni dal 1990 con il Consorzio Pisa Ricerche (CPR) e con il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica Informatica Telecomunicazioni (DIET) - UniPI per lo sviluppo di progetti nel settore ICT;
- la presenza nel consiglio di dottorato di Ingegneria Meccanica di UniPI dal 2004.

In generale, il modello di collaborazione è quello di rete che integra diverse competenze per la partecipazione a progetti di ricerca finalizzati alla soluzione di specifiche problematiche del settore cartario.

Oltre alle partecipazioni ed alle collaborazioni sopra menzionate, sono stati sviluppati rapporti con:

- altre Facoltà e Dipartimenti l'Università di Pisa: Dipartimenti di Ingegneria Chimica, Ingegneria Meccanica; Fisica, Chimica e Energetica; Facoltà di Agraria e di Economia;
- IMT – Istituto di Alti Studi di Lucca;
- IEFE – Istituto di Economia delle Fonti di Energia dell'Università Bocconi di Milano;
- Università di Uppsala;
- ICCOM – Istituto di Chimica dei Composti OrganoMetallici del CNR di Firenze;
- ENEA, sezione ENE-TEC – Dipartimento Tecnologie per l'Energia, Fonti rinnovabili e Risparmio Energetico;
- Centro Tecnotessile di Prato;
- centri di ricerca ed innovazione per il settore della carta quali:
 - o la Stazione Sperimentale Carta, Cartoni e Paste per Carta (SSCCP) di Milano;
 - o il Papier Technishe Stiftung (PTS) di Monaco di Baviera;
 - o il Centre Technique du Papier (CTP) di Grenoble.

LUCENSE ha inoltre frequenti contatti collaborativi con le seguenti organizzazioni/reti nazionali ed europee:

- Assocarta, Associazione dell'industria cartaria;
- Aticelca, l'Associazione Tecnica Italiana per la Cellulosa e la Carta;
- GIFCO, Gruppo Italiano Fabbricanti Cartone Ondulato;
- COMIECO, Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base cellulosica;
- CEPI, Confederazione Europea dell'Industria Cartaria;
- UNIONCAMERE Toscana e Nazionale;
- LABCAM e SITCAM, rispettivamente reti dei Laboratori e degli Sportelli Informativi Tecnologici del sistema Camerale;
- DINTEC-Consorzio per l'Innovazione Tecnologica, società consortile tra Unioncamere ed Enea.

Il Polo di Innovazione INNOPAPER, basandosi sulla rete di relazioni sopra elencata, può e potrà contare su un'ampia gamma di conoscenze e competenze in grado di catalizzare l'attenzione della filiera cartaria ricoprendo, con efficacia ed efficienza, il ruolo di costante raccordo tra l'industria e il mondo della ricerca, seguendo lo schema, ormai collaudato "rilevazione dei fabbisogni-ricerca di soluzioni con il contributo dei centri di ricerca-trasferimento delle soluzioni alle imprese".

Le collaborazioni con il mondo delle imprese e della ricerca sono evidentemente essenziali in questo modello. Una delle azioni strategiche prioritarie sarà pertanto quella di consolidare e rafforzare la rete di relazioni con le università ed i centri di competenza e di ricerca, al fine di poter rappresentare un punto di riferimento sempre più importante per il settore relativamente alle attività di ricerca finalizzate alla soluzione di specifiche problematiche ed alla formazione di tipo specialistico.

E' inoltre da sottolineare come l'ampia rete di relazioni fra i vari soggetti del mondo produttivo rappresenti una valida opportunità per la creazione di occasioni di collaborazione finalizzate al miglioramento dei processi produttivi ed al consolidamento, sui mercati nazionali ed internazionali, delle aziende del Distretto Cartario.

Un indice che può quantificare il concetto sopra citato è rappresentato dal **MIAC** – Mostra Internazionale dell'Industria Cartaria, un evento di rilievo internazionale organizzato a Lucca dedicato alla presentazione delle più recenti tecnologie in ambito cartario (sia tissue che packaging) ed all'aggiornamento tecnologico degli addetti operanti nella produzione e trasformazione della carta e del cartone. Nel 2013 il MIAC è giunto alla 20ª edizione, raccogliendo la partecipazione di oltre 5.000 visitatori provenienti da ben 51 Nazioni.

Inoltre, per la prima volta, nel marzo 2014 si terrà anche il **MIAC Tissue** Business Point: non è una fiera ma un evento di due giorni per promuovere il business nel mondo della carta tissue. Basata anche sulla formula dell'Open House, i visitatori potranno visitare direttamente i produttori di maggior interesse per prendere visione dei risultati delle loro attività di R&S e delle innovazioni introdotte nei loro prodotti.

E' importante segnalare anche la rete di eccellenza Tissue Italy, una rete di 12 aziende italiane metalmeccaniche per la carta tissue, di cui otto lucchesi (<http://www.itstissue.com/>), creata per promuovere le loro innovazioni tecnologiche. LUCENSE, in sinergia con la rete Tissue Italy, ha collaborato alla definizione di alcuni aspetti (tematiche dei convegni, supporto operativo, comunicazione) dell'evento innovativo denominato "**IT'S TISSUE** – The Italian Technology Experience". Dal 22 al 30 giugno 2013 si è tenuta, a Lucca, la prima edizione di questo evento unico al mondo: nove giorni di completa full immersion nella Tissue Valley italiana per visitare, secondo la formula dell'Open House, le aziende produttrici di macchine e sistemi per la carta tissue e, quindi, l'intero distretto italiano d'eccellenza del tissue.

L'eccellenza della rete Tissue Italy è dimostrata anche dall'altra iniziativa che la Rete stessa ha organizzato al fine di promuovere le competenze e la capacità di fare innovazione delle imprese aderenti: **It's World Tour 2013** – Un giro del mondo, organizzato in collaborazione con il Ministero degli Affari Esteri italiano, ICE Agenzia per la promozione all'estero e l'internazionalizzazione delle imprese italiane, Regione Toscana, Enit Ente Nazionale del Turismo, con il supporto di Toscana Promozione e Camera di Commercio di Lucca, e con il coordinamento esecutivo di Lucca Promos e MVIVA, che porterà It's Tissue in otto capitali mondiali (San Paolo-Brasile, Chicago-USA, Toronto-

Canada, Tokio-Giappone, Pechino-Cina, Nuova Delhi-India, Istanbul-Turchia, San Pietroburgo-Russia) per illustrare e promuovere l'esperienza tecnologica italiana.

6. Approfondimenti tecnici e di innovazione

Facendo riferimento alle innovazioni tecnologiche e di processo sulle quali intervenire con attività di Ricerca e Sviluppo al fine di mantenere e consolidare la competitività delle aziende della filiera cartaria, le tecnologie in grado di generare cambiamenti sia incrementali che radicali sono rappresentate dalle mappature precedentemente descritte e realizzate nell'ambito di questo lavoro e dalle soluzioni tecniche e tecnologiche indicate dai documenti di riferimento europei, quali il Bref e l'Agenda Strategica di Ricerca della Piattaforma Tecnologica Forestale.

Tali tecnologie sono sicuramente soggette a continue innovazioni incrementali finalizzate all'aumento delle prestazioni produttive, ambientali ed energetiche. In presenza di investimenti più rilevanti e di attività di R&S, svolte anche in collaborazione con qualificati Organismi di Ricerca, è possibile ottenere risultati che portano ad una innovazione in grado di generare discontinuità nei prodotti e nei processi produttivi.

Comunque, data la "tradizionalità" che caratterizza i processi produttivi e le imprese della filiera cartaria, è importante un monitoraggio continuo delle tecnologie considerate innovative (nano- e bio-tecnologie, nuovi materiali, meccanica avanzata, simulazione, ecc.) al fine di individuare opportunità di applicazione al settore cartario.

E' inoltre importante sviluppare una rete di collaborazioni con altri Poli di Innovazione, centri di ricerca e aziende specialistiche, operanti nelle discipline tecnico scientifico di maggior interesse per il settore quali, ad esempio, la fisica, la chimica, l'ingegneria e l'ICT, per perseguire un costante aggiornamento sull'evoluzione della ricerca scientifica e industriale e individuare quei risultati che possono avere applicazioni e ricadute positive per le aziende della filiera.