GreenItaly®

L'economia verde sfida la crisi

Rapporto
2012

I Quaderni di Symbola

Realizzato da

UNIONCAMERE
CAMERE DI COMMERCIO D'ITALIA

Symbola
FONDAZIONE PER LE QUALITÀ ITALIANE

Con il patrocinio di

Ministero dello Sviluppo Economico

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Partners

WIRED

comieco
Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base Cellulosica

FIERA MILANO
CONGRESSI

Coordinamento

Marco Frey Coordinatore scientifico GreenItaly e direttore Istituto di Management Scuola Superiore Sant'Anna, **Claudio Gagliardi** Segretario generale Unioncamere**, Domenico Mauriello** Responsabile Centro Studi Unioncamere, **Fabio Renzi** Segretario generale Fondazione Symbola, **Alessandro Rinaldi** Dirigente CAMCOM Universitas Mercatorum, **Domenico Sturabotti** Direttore Fondazione Symbola

Gruppo di lavoro

Kim Bizzarri Ricercatore Università di Strathclyde (Scozia), **Sara Consolato** Ricercatore Fondazione Symbola, **Andrea Fidanza** Ricercatore Unità Centrale Studi e Strategie ENEA, **Marco Gisotti** Fondatore Green Factor, **Giacomo Giusti** Ricercatore CAMCOM Universitas Mercatorum, **Mirko Menghini** Ricercaore CAMCOM Universitas Mercatorum, **Marco Pini** Ricercatore CAMCOM Universitas Mercatorum, **Alessandro Piras** Ricercatore Dintec, **Paolo Preti** Professore Università Bocconi, **Romina Surace** Ricercatore Fondazione Symbola, **Raffaello Vignali** Vice Presidente Commissione Attività Produttive della Camera dei Deputati

Si ringraziano per i contributi autoriali

Carlo Antonelli Direttore Wired, **Duccio Bianchi** Dirigente Istituto di ricerche Ambiente Italia, **Danilo Bonato** Direttore Generale Consorzio Remedia, **Elisa Boscherini** Responsabile Relazioni Istituzionali e Public Funding ANFIA, **Marco Botteri** Ricercatore Ecocerved, **Federico Brugnoli** Unic, **Sandro Cobror** Corporate Representative for Industrial Associations Chemtex, **Omar Degoli** Responsabile Ufficio Ambiente e Sicurezza Federlegno, **Francesco Ferrante** Membro Segreteria Nazionale Legambiente e Vicepresidente Kyoto Club, **Paolo Foglia** Responsabile Ricerca e Sviluppo presso ICEA-Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale, **Antonio Franceschini** Responsabile Nazionale CNA Federmoda, **Miriam Gangi** Responsabile Comunicazione e Ufficio stampa ANFIA, **Rossella Giannotti** Presidente Consorzio Assa, **Gianmarco Giorda** Direttore ANFIA, **Stefano Leporati** Ricercatore Ufficio Studi Coldiretti, **Aurora Magni** Presidente Blumine srl (sustainability-lab.net) e Docente di Applicazioni Industriali Settore Tessile Università LIUC, **Carlo Manna** Responsabile Ufficio studi ENEA, **Stefano Masini** Responsabile Ambiente Coldiretti, **Manuela Medoro** Ricercatore Ecocerved**, Massimo Medugno** Direttore Generale di Assocarta, **Thomas Miorin** Direttore di Habitech Distretto Tecnologico Trentino, **Donato Molino** Ricercatore Ecocerved, **Carlo Montalbetti** Direttore COMIECO, **Walter Rebosio** Presidente Consorzio Remedia, **Andrea Serri** Responsabile comunicazione Confindustria Ceramica

Progetto Grafico

Elisa Pasceri Ufficio Comunicazione Symbola

La riproduzione e/o diffusione parziale o totale dei dati e delle informazioni presenti in questo volume è consentita esclusivamente con la citazione completa della fonte: *Fondazione Symbola - Unioncamere, GreenItaly, 2012*

Indice

Premessa

Ferruccio Dardanello *Presidente Unioncamere*
Ermete Realacci *Presidente Fondazione Symbola* p. 9

1. Quadro di riferimento

1.1 Politiche internazionali p. 17

1.2 Economia verde e occupazione: una prospettiva europea p. 25

1.3 La globalizzazione delle materie prime seconde p. 35

2. Numeri di GreenItaly

2.1 I programmi di investimento delle imprese italianein tecnologie, processi e prodotti green nell'attuale ciclo economico p. 41

2.1.1 Geografia degli eco-investimenti p. 50

2.1.2 Le tecnologie green al servizio della riduzione di consumi, dell'efficienza di processo e della qualità di prodotto p. 55

2.1.3 La green economy nel 2012: tra congiuntura e ciclo degli investimenti p. 58

2.1.4 L'impatto occupazionale delle imprese che investono nel green p. 60

2.2 La diffusione della green economy tra le imprese in fase di start-up p. 66

2.3 I network per lo sviluppo delle green technology p. 72

2.4 L'eco-convergenza dei settori manifatturieri p. 80

2.5 La centralità del lavoro nei processi di riconversione delle imprese in chiave eco-sostenibile p. 88

3. Geografie di Green Italy p. 119

3.1 Agroalimentare p. 124

3.2 Manifatturiero p. 139
3.2.1 Legno-Arredo p. 139
3.2.2 Tessile-Calzaturiero p. 146
3.2.3 Ceramico p. 165
3.2.4 Automotive p. 174
3.2.5 Conciario p. 187
3.2.6 Cartario p. 196
3.2.7 Nautica p. 204
3.2.8 Chimica p. 213

3.3 Edilizia p. 223

3.4 Le fonti rinnovabili di energia p. 233

3.5 Il sistema italiano del riciclo p. 247
3.5.1 L'anomalia italiana: l'unica economia avanzata che importa materie seconde p. 251
3.5.2 L'industria del riciclo, componente-chiave della green economy p. 253
3.5.3 Benefici ambientali del riciclo p. 258

3.6 Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) p. 262
3.6.1 AEE immessi sul mercato (POM) e RAEE Generati p. 265
3.6.2 Considerazioni sull'industria del riciclo dei RAEE: Obiettivo 2019 p. 270

Allegati

I quattro fattori ambientali dell'eco-efficienza del sistema manifatturiero p. 277

Elenco delle figure professionali dei green jobs in senso stretto secondo la classificazione Istat CP 2011 p. 290

Premessa

Ferruccio Dardanello
Presidente Unioncamere

Ermete Realacci
Presidente Fondazione Symbola

«Se fossimo ciò che siamo capaci di fare,
rimarremmo letteralmente sbalorditi»
T. Edison

Contro la crisi, oltre la crisi. È questa oggi la sfida. Intervenire per mitigare gli impatti sociali ed economici, rassicurare cittadini, operatori e mercati. In maniera più o meno tempestiva ed efficace è quello che in questi mesi è stato messo in campo con dimensioni finanziarie e strategie diverse, forse anche troppo, da stati nazionali, organismi e autorità internazionali.
Occorre affrontare nella crisi i mali antichi del nostro Paese: il pesante debito pubblico, illegalità ed evasione fiscale, una burocrazia spesso soffocante, la diseguaglianza nella distribuzione della ricchezza, il Sud che perde contatto. Ma è necessario al tempo stesso avere un'idea di futuro. Si può affrontare il futuro partendo dell'Italia che c'è, puntando sulla conoscenza e sulla ricerca, sui settori più vitali e creativi: dall'innovazione tecnologica all'economia digitale, dal risparmio energetico alle fonti rinnovabili. Rinnovando la scommessa antica che tiene insieme qualità italiana, territorio e comunità.
Una nuova economia che può essere oggi vista come una straordinaria occasione per rendere non solo le nostre società più giuste, ma anche più avanzati e competitivi i nostri sistemi produttivi. Un esempio eclatante è il settore agricolo, che davanti ad una crisi epocale puntando sulla qualità delle produzioni e sul miglioramento degli impatti ambientali è riuscito a ripensarsi e riposizionarsi a partire dagli scenari, dai vincoli ma anche dalle inedite potenzialità della green economy. Non è un caso se oggi l'Istat registra nel secondo trimestre 2012 per il settore il più elevato aumento del numero di assunzioni di lavoratori dipendenti con un incremento record del 10,1% rispetto lo stesso trimestre 2011, in netta controtendenza con l'andamento generale. Un incremento che vede protagoniste le nuove generazioni: per la prima volta da almeno dieci anni aumentano i giovani agricoltori, con un incremento del 4,2% nel numero di imprese individuali. Ma passi in avanti si stanno facendo in maniera diffusa in tutto il nostro sistema produttivo. L'Italia - che fino a qualche anno fa sembrava non aver colto questo nuovo orientamento, ultima nelle classifiche nello sviluppo di energia da fonti rinnovabili e apparentemente assente sui principali filoni di ricerca dell'ecoinnovazione - in realtà, come spesso avviene per il nostro Paese, ha recuperato questo gap e sviluppato in maniera diffusa nelle sue fabbriche e nei territori una reinterpretazione della green economy del tutto peculiare. Non è un caso se l'Ocse, nel recente rapporto sull'innovazione nei diversi paesi aderenti all'organizzazione, ha rilevato come nell'ultimo decennio le attività di ricerca nel campo delle tecnologie legate all'ambiente hanno sviluppato per il nostro Paese una vera e propria specializzazione. Sul fronte dell'efficienza energetica, nella classifica delle 12 maggiori economie del mondo stilata dall'International Energy Efficiency Scorecard curato da Aceee, American Council for an Energy-Efficient Economy, l'Italia nel 2012 si colloca al terzo posto, dietro a Gran Bretagna e Germania, ma davanti a Stati Uniti, Giappone, Francia e Cina. Tutto questo sembra

avere una ricaduta positiva anche sul versante occupazionale, posto che i green jobs - ovvero le professioni in grado di attuare con successo il connubio fra sostenibilità e competitività - risultano più presenti nel nostro Paese rispetto alla maggioranza delle altre economie leader in Europa.

Per l'Italia, più ancora che per altri Paesi, l'economia verde sta quindi rappresentando una chiave straordinaria per rigenerare il Made in Italy e, più in generale, per sostenere la piena affermazione di un nuovo modello di sviluppo all'interno dell'intero sistema imprenditoriale, fondato sui valori della qualità, dell'innovazione, dell'eco-efficienza e dell'ambiente. Un modello, peraltro, pienamente coerente rispetto a quanto ha caratterizzato la nostra storia e che concilia modernizzazione, produzione di ricchezza e coesione sociale. In Italia, infatti, la green economy non interessa solo i settori "tradizionali" delle politiche ambientali - dal ciclo dei rifiuti, alle fonti rinnovabili, dai parchi al risparmio energetico - ma attraversa tutti i settori produttivi e coinvolge migliaia di piccole e medie imprese che hanno colto l'opportunità offerta da questa nuova prospettiva di sviluppo. Anche se esiste una maggiore propensione a investire in tecnologie green al crescere della dimensione organizzativa d'impresa, vi è infatti anche un continuo impegno strategico delle imprese di minore dimensione nella direzione della green economy, spesso sfruttando i vantaggi della relazionalità d'impresa secondo logiche di filiera integrata, nel manifatturiero come nei servizi.

La sostenibilità, come ampiamente descritto nel presente lavoro, rappresenta un asset centrale per la competitività di tutto il nostro sistema produttivo. Proprio per evidenziare questo processo di trasformazione del sistema produttivo e le sue peculiarità, che a nostro parere rende il nostro Paese un laboratorio interessante nel percorso della green economy, Unioncamere e Fondazione Symbola hanno dato vita nel 2010 al rapporto GreenItaly. Lo studio che segue, prendendo le mosse da un affinamento dell'impostazione concettuale alla base dei lavori precedenti, si è calato all'interno del nostro sistema economico, osservandolo prima dall'alto della visione macroeconomica per poi scendere sul piano della osservazione microeconomica dei comportamenti delle imprese, attraverso l'illustrazione e la valorizzazione delle tante realtà di eccellenza italiana, censite grazie alla collaborazione con esperti, enti di ricerca e associazioni di categorie che ringraziamo per il preziosissimo contributo conoscitivo.

I risultati del Rapporto 2012 ci confermano come la volontà delle nostre imprese di credere nel *green* si mantenga anche con il persistere di condizioni esterne avverse e una concorrenza straniera sempre più agguerrita: quasi 360mila unità hanno puntato negli ultimi tre anni o punteranno quest'anno in prodotti o tecnologie green, pari al 23,6% di tutte quelle industriali e terziarie con almeno un dipendente. Tale propensione assume maggiore incisività nel settore manifatturiero, esposto più di altri alle insidie della crisi ma che proprio nella riconversione in chiave green ha trovato una leva con la quale affrontare con successo la forte competizione sui mercati internazionali.

Investire nella green economy appare sempre più una scelta di competitività come di etica, una necessità per tenere il passo del mondo che cambia.

Il segno di come la green economy possa tuttora essere considerata come uno dei più potenti fattori di competitività trova piena conferma nella maggiore presenza sui mercati esteri delle imprese che puntano sulla sostenibilità ambientale rispetto alle altre. Infatti, tra le prime (ossia, quelle che hanno investito nel 2009-2011 in prodotti e tecnologie 'verdi' o che prevedono di farlo quest'anno) ben il 37% ha esportato nel 2011, contro il 22% di quelle che, invece, non investono nel green. Una propensione all'export che appare addirittura in crescita rispetto alla rilevazione dello scorso anno (riferita al periodo 2008-2011), quando le esportatrici raggiungevano il 35%.

Il profilo competitivo delle aziende che investono nel green è fatto anche di altri importanti tasselli, come l'orientamento continuo all'innovazione e alla valorizzazione del capitale umano. Il 38% delle imprese che realizzano eco-investimenti hanno, infatti, introdotto innovazioni di prodotto o di servizio nel corso del 2011, mentre nel caso delle altre imprese tale impegno strategico ha interessato una quota pari appena al 18%. E per quest'anno, le 360mila imprese 'green' hanno nel loro insieme programmato quasi 250mila assunzioni di personale alle dipendenze, pari a poco meno del 40% del fabbisogno occupazionale complessivo del sistema produttivo italiano. A testimonianza della centralità del lavoro all'interno di questo nuovo modello di sviluppo economicamente e socialmente sostenibile.

Tale modello risulta, nel tempo, sempre più pervasivo nei diversi settori e nei diversi territori del Paese. Le nostre analisi evidenziano un processo di "eco-convergenza" nel nostro sistema, ovvero una tendenza virtuosa ad incrementare i livelli di eco-efficienza laddove gli impatti ambientali delle attività economiche appaiono più accentuati. Tranne poche eccezioni, sono infatti molti i settori manifatturieri (tra i quali il conciario merita una menzione specifica) che registrano riduzioni sul versante degli input energetici adottati, delle emissioni atmosferiche generate e dei rifiuti prodotti, sempre più riciclati: in sintesi, una *eco-tendenza* positiva.

Questo processo di convergenza, considerando di nuovo i dati sugli investimenti "green", risulta evidente anche dal punto di vista territoriale, con un eguale impegno delle imprese - al Sud come al Nord - nel ricorrere a tecnologie sempre più avanzate per garantire sostenibilità ambientale alle proprie produzioni. Le diverse aree del Paese poco si discostano, infatti, da quel valore medio del 23,6% di aziende investitrici nel green tra il 2009 e il 2011, o con programmi nel 2012: si arriva al 23,7% nel Nord-Ovest, al 23,9% nel Nord-Est, al 23,4% nel Centro e al 23,6% nel Mezzogiorno.

La strada green viene seguita oggi anche da una quota significativa di imprese in fase di start-up, nel manifatturiero come nell'agricoltura e nel terziario, a partire dal turismo. Tra le "vere" nuove imprese individuate da Unioncamere (circa 103mila) nei primi sei mesi del 2012, il 14% ha già realizzato nella prima parte dell'anno o realizzerà entro il 2013 investimenti green. Una propensione che appare decisamente significativa se si pensa non solo alle difficoltà nell'avvio di una nuova attività, ma soprattutto allo spessore (in termini di dimensione organizzativa ed entità degli investimenti) e ai risvolti motivazionali di queste nuove iniziative imprenditoriali e dei loro titolari, con le regioni del Sud a svolgere un ruolo di tutto rilievo.

Diversi settori del made in Italy stanno seguendo questa strada. La filiera dell'arredo, ad esempio, sempre più utilizza materie prime ecologiche, soprattutto il legno proveniente da foreste certificate. Non a caso, il numero di imprese italiane certificate *PEFC* per la catena di custodia è in costante aumento: si è passati dalle 88 del 2007 alle 697 del 2012. La ceramica, negli ultimi vent'anni, ha dimezzato i consumi energetici, a fronte di una produzione che, nello stesso periodo, è raddoppiata. Il comparto, inoltre, è in grado di riassorbire la maggior parte dei rifiuti di produzione e depurazione generati: l'acqua recuperata copre mediamente il fabbisogno interno per oltre il 55%, mentre gli scarti solidi riutilizzati coprono il 12% degli input di materie prime minerali. La filiera della concia è particolarmente virtuosa per quanto concerne la gestione dei rifiuti: le percentuali di raccolta differenziata, dal 2002, non sono mai scese al di sotto del 91% dei rifiuti prodotti, fino a toccare il 98% nel 2010 e nel 2011, valore massimo assoluto. Ma non solo. Una volta raccolta, la maggior parte di questi rifiuti viene riciclata, con una percentuale di recupero che, nel 2011, è stata del 71%. L'industria cartaria italiana utilizza sempre meno materia prima nel ciclo produttivo: più della metà della carta prodotta sul nostro territorio – il 57,2% - nasce dal riciclo. Il nostro Paese **è, infatti, il quarto utilizzatore europeo di macero** con 5 milioni di tonnellate. Il settore agricolo si distingue per l'impegno nella riduzione degli impatti ambientali negli ultimi tre anni (2009-2011), il 54,9% delle imprese agricole dichiara di aver ridotto l'utilizzo di energia ed acqua, il che rappresenta un ulteriore miglioramento rispetto all'analoga incidenza emersa nel precedente rapporto (basato sul triennio 2008-2010 e pari al 40%). La gran parte delle imprese agricole ha in tal senso concentrato i propri sforzi sulla riduzione del consumo di metano (46,1% contro il 30% circa dell'edizione scorsa); ciò vale ancor più se si focalizza l'attenzione sulle imprese localizzate nelle regioni centrali e/o attive con prevalenza nelle coltivazioni di serra (fiori, piante e vivai).Una "rivoluzione verde" dagli ampi risvolti anche sul piano sociale. A partire dall'occupazione. I dati del Sistema Informativo Excelsior indicano che quasi il 30% delle assunzioni complessive programmate dalle imprese industriali e dei servizi nel 2012 (ovvero, in valori assoluti, poco meno di 110mila lavoratori dipendenti non stagionali) riguarda professioni legate alla green economy. E, pur in uno scenario particolarmente difficile del mercato del lavoro, le professioni più strettamente legate ai temi dello sviluppo sostenibile - definite in questo lavoro come "green jobs in senso stretto" (che quest'anno concentrano 55mila entrate di personale alle dipendenze) - fra il 2011 e il 2012 riescono a recuperare mezzo punto percentuale sul totale delle assunzioni programmate dalle imprese, mostrando quindi una migliore tenuta rispetto ad altre tipologie professionali esposte ai venti della crisi. Nello sviluppo di comportamenti virtuosi in campo green, sia sul versante degli investimenti che dell'occupazione, una leva che sempre più di frequente viene attivata dalle imprese è quella dello sviluppo di una progettualità comune, secondo una logica di network. Lo dimostra il diffuso utilizzo dello strumento del Contratto di rete, che permette di superare i possibili ostacoli dettati dalla dimensione aziendale e di trovare nuovi spazi di integrazione di filiera, sul versante dell'innovazione produttiva come della ricerca

di nuovi mercati: a metà settembre di quest'anno, un contratto su cinque (87 dei 458 esistenti) può essere considerato "green", riguardando temi quali le fonti rinnovabili, il risparmio energetico, la riqualificazione del patrimonio edilizio, la promozione del territorio e la cura del verde. Queste informazioni, lette congiuntamente alle interdipendenze settoriali rilevate sul versante degli investimenti green, ci confermano la capacità della green economy di riuscire a ingenerare una "contaminazione positiva" su tutti gli anelli della catena produttiva.

Esiste una larga condivisione sui punti di debolezza dell'Italia, non altrettanto si può dire sui nostri punti di forza. La ricerca GreenItaly vuole essere un contributo in questa direzione, aiutando a cogliere nelle caratteristiche del nostro sistema produttivo le radici di una scommessa sul futuro. Una scommessa che si nutre di valori, di coesione sociale e che vede nella sostenibiltà un formidabile fattore produttivo in grado di valorizzare i saperi e i talenti dei territori.

È un l'Italia che ha un grande bisogno di essere messa in rete, raccontata, rappresentata per quello che è, di riconoscersi in un progetto comune per essere più forte.

Quadro di riferimento

Politiche internazionali, green jobs,

mercato mondiale delle materie prime seconde

I

I.I. Politiche internazionali

A livello internazionale il 2012 è stato caratterizzato dalla Conferenza Rio+20 e da tutti i lavori preparatori alla stessa. Come è noto la Conferenza è stata incentrata attorno a due temi: la green economy nell'ambito dello sviluppo sostenibile e della lotta alla povertà e l'assetto istituzionale della governance dello sviluppo sostenibile a livello globale.

Sulla interpretazione da dare alla green economy e, soprattutto, alla sua implementazione vi è stata molta dialettica, prima e durante la Conferenza, che di fatto ha portato ad un documento finale che non si sbilancia su alcuni dei temi chiave. Per questo motivo è nelle politiche e nei rapporti prodotti da altre organizzazioni, come l'UNEP, l'OCSE e la Commissione Europea, in vista di Rio+20 che troviamo la maggior valorizzazione della centralità della green economy. Gli esiti della Conferenza intergovernativa organizzata dalle Nazioni Unite li prenderemo in considerazione al termine di questa disamina, sia per seguire un percorso coerente dal punto di vista temporale, sia per contestualizzare gli esiti della Conferenza stessa.

Il primo importante documento della fase preparatoria è senz'altro il rapporto "Verso una green economy"[1] con cui nel novembre del 2011 l'UNEP ha tracciato chiaramente l'importanza della green economy come chiave per perseguire lo sviluppo sostenibile e lo sradicamento della povertà, in un periodo di crisi. Il rapporto, molto corposo (oltre 630 pagine), evidenzia nella prima parte quali sono gli ambiti del capitale naturale in cui è necessario investire (l'agricoltura, la pesca, l'acqua, le foreste), nella seconda parte approfondisce le opportunità nella gestione efficiente delle risorse (energia rinnovabile, industria, rifiuti, edifici, trasporti, turismo, città) e nella terza si sofferma su come supportare la transizione verso la green economy (modelli, condizioni abilitanti, finanza). Nel complesso l'investimento ipotizzato per attuare la conversione dell'economia tradizionale in una economia più verde, è pari a 1.300 miliardi di dollari (2% del PIL). All'interno di questi investimenti complessivi si possono individuare alcuni ambiti di particolare rilevanza, come ad esempio l'agricoltura biologica che garantirebbe non solamente il miglioramento della qualità del rendimento delle colture e dei suoli, ma anche una maggiore coesione sociale e un presidio del territorio.

Oltre l'UNEP anche l'OCSE ha prodotto documenti e strategie a supporto della green economy e in particolare del *green growth*. Con questo termine l'OCSE si riferisce alla promozione di una crescita economica che sappia ridurre l'inquinamento, le emissioni di gas serra e i rifiuti, assicurando che il patrimonio naturale continui a fornire le risorse e i servizi ambientali su cui si basa il nostro benessere. Crescita verde, concepita come sottoinsieme dello sviluppo sostenibile caratterizzato da un'agenda politica operativa capace di coniugare le esigenze dell'economia con quelle dell'ambiente, significa quindi anche migliorare le prospettive di salute per la popolazione e rafforzare la sicurezza energetica

[1] UNEP, 2011, Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, www.unep.org/greeneconomy.

grazie a un alleggerimento della dipendenza dai combustibili fossili importati. Il forte appello dell'OCSE a favore di una strategia di crescita verde si è manifestato in parte come reazione alla crisi economica, la quale ha convinto molti paesi della necessità di affrontare la crescita in maniera diversa; ma in parte per la consapevolezza della necessità di occuparsi seriamente dell'interdipendenza dei sistemi economico e naturale, nonché dei rischi a lungo termine generati dal continuo ipotecare le risorse in esaurimento del pianeta.

Il cuore della strategia verde, presentata a metà 2011 e sistematicamente rafforzata da allora[2], è la promozione delle condizioni necessarie a favorire l'innovazione, gli investimenti e la concorrenza che possano creare un terreno fertile per la nascita di nuove fonti di sviluppo economico compatibile con ecosistemi resilienti (ovvero capaci di sopportare gli stress che le nuove sfide, prime fra tutte il cambiamento climatico stanno generando). Tra le condizioni si sottolinea l'importanza di assicurare un quadro stabile in grado di generare fiducia e sicurezza per le imprese e i cittadini, favorendo gli investimenti e l'innovazione necessari per sostenere la "crescita verde". Per l'OCSE L'innovazione, orientata ad un uso più efficiente delle risorse, può ridurre le criticità ambientali e contribuire al disaccoppiamento tra crescita e impoverimento del capitale naturale. Al tempo stesso la crescita verde potrebbe anche produrre notevoli incrementi dell'occupazione, che, limitandosi al settore dell'energia low carbon, sarebbero nell'ordine dei 20 milioni di nuovi posti di lavoro creati entro il 2030.

Per quanto riguarda le politiche, l'OCSE indica diverse modalità a disposizione dei governi per concentrare i propri sforzi sull'innovazione sostenibile. Uno di questi consiste nel migliorare l'accesso ai finanziamenti, sia per la ricerca sia per lo sviluppo dei risultati su scala commerciale.

Interessante al proposito è quanto sta facendo la Cina per rendere più sostenibile la sua economia. Negli ultimi anni il colosso asiatico è stato quello che ha investito di più nella green economy. Dal 2007 ammonterebbero già a 338 miliardi di yuan gli interventi del governo centrale per sostenere il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni, ma il totale degli investimenti - sommando i contributi delle amministrazioni locali - salirebbe a 1.000 miliardi. Questi ultimi dati confermano l'accelerazione data dalle autorità centrali a uno sviluppo sostenibile dell'economia cinese, che già lo scorso anno secondo una rapporto dell'organizzazione no-profit Pew Charitable Trusts, ha visto la Cina al primo posto fra i paesi che hanno realizzato gli investimenti maggiori nel campo dell'energia pulita, con un totale - fra pubblico e privato - di 54,4 miliardi di dollari.

Nel 2012 gli investimenti per il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni oltre che per lo sviluppo delle energie rinnovabili ammonteranno a 97,9 miliardi di yuan, pari a 15,5 miliardi di dollari, 25,1 miliardi in più rispetto allo scorso anno. Questa somma va ad aggiungersi ad altri investimenti nel settore ambientale che porta il totale di investimento nel green per quest'anno a ben 170 miliardi di yuan. Fra le iniziative, vi sono i sussidi per 25,5 miliardi di yuan

[2] Tra l'altro con uno sforzo significativo nella direzione della creazione di indicatori di misurazione della green growth che vadano "oltre il PIL", con il"Global Project on Measuring the Progress of Societies".

per aumentare la diffusione di elettrodomestici a risparmio energetico, a dimostrazione di come le istituzioni cinesi si stiano muovendo su terreni, come la promozione della produzione e del consumo sostenibili, sinora circoscritti ai Paesi più avanzati. Gli investimenti, peraltro, come ha recentemente riconosciuto il ministro delle Finanze Xie Xuren, si inseriscono fra gli interventi di stimolo con cui il governo punta ad accrescere i consumi interni, in risposta all'indebolimento delle esportazioni e al rallentamento dell'economia, con una crescita scesa "solo" al più 8,1 per cento nel primo trimestre 2012 dal più 8,4 per cento nel quarto trimestre dello scorso anno. Questi incentivi, secondo le stime del ministero, potrebbero far crescere i consumi fino a 450 miliardi di yuan, con un risparmio in termini di emissioni pari a 11,7 milioni di tonnellate di carbone.

Per quanto cruciali, soprattutto in un periodo di transizione caratterizzato da scarsa liquidità, da soli gli strumenti finanziari non sono tuttavia sufficienti. La strategia green dell'OCSE evidenzia infatti la necessità di politiche per l'innovazione anche dal lato della domanda che contribuiscano a promuovere un mercato per le eco-tecnologie innovative. Tra queste, il perfezionamento dei sistemi di appalti pubblici e la messa a punto di strumenti che favoriscano prodotti e servizi ecocompatibili.

Inoltre un elemento centrale all'interno delle politiche dovrebbe riguardare l'attribuzione di un prezzo all'inquinamento o allo sfruttamento eccessivo di risorse naturali scarse, attraverso meccanismi quali imposte o sistemi di permessi negoziabili. La tassazione tende a ridurre i costi delle operazioni volte a raggiungere un determinato obiettivo e fornisce gli incentivi per incrementare ulteriormente l'efficienza e l'innovazione. Peraltro in periodo di riforme fiscali e di *spending review*, un maggiore utilizzo delle tasse ambientali può giocare un ruolo nell'ambito di politiche fiscali orientate alla crescita, contribuendo a ridurre parte dell'onere fiscale gravante sul reddito personale e societario, nonché i contributi sociali. Anche le imposizioni sui prodotti energetici e sulle emissioni di anidride carbonica possono facilmente costituire parte di un più ampio pacchetto di consolidamento fiscale, offrendo un'interessante alternativa a imposte più elevate sul lavoro o a tagli notevoli della spesa pubblica.

A questo proposito si può far riferimento alla decisione presa recentemente dal Governo giapponese che ha varato una tassa ambientale con cui intende far ridurre il ricorso ai combustibili fossili e combattere il riscaldamento globale. Questa tassa, decisamente *green*, verrà caricata sui combustibili fossili tra cui il petrolio greggio e il gas naturale. Non solo: essa è in linea con la politica del Governo di ridurre le emissioni di anidride carbonica del 25% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2020. C'è chi però ha sollevato la propria contrarietà alla decisione: il Keidanren (l'equivalente giapponese della nostra Confindustria) ha bocciato l'introduzione della tassa e ha chiesto al Governo di congelare, per il momento, il suo piano per aumentare ulteriormente il prelievo nel mese di aprile 2014.

Ovviamente non tutte le situazioni si prestano a essere gestite con strumenti di mercato, per cui l'OCSE evidenzia come, in alcuni casi, una normativa ben congegnata, politiche attive di supporto tecnologico e approcci volontari potrebbero rivelarsi più appropriati degli strumenti di mercato o potrebbero affian-

care questi ultimi. Inoltre, in numerose situazioni, la capacità di risposta delle imprese e dei consumatori ai segnali inviati tramite la politica sui prezzi può essere rafforzata da misure informative che evidenzino le conseguenze dei danni ambientali causati da attività specifiche, nonché la disponibilità di alternative più pulite. Il caso cinese degli elettrodomestici a basso consumo che abbiamo visto in precedenza rientra in questo ambito di policy integrate, ma ciò ci porta ad alcune azioni *core* in corso a livello europeo.

Anche la Commissione Europea, infatti, nell'ultimo periodo ha emanato politiche fortemente orientate alla sostenibilità e alla green economy. Ciò avviene innanzitutto con la strategia Europa 2020, varata nel 2010, che definisce un quadro di obiettivi per una crescita sostenibile, intelligente ed inclusiva in Europa, per far fronte alle sfide attuali e alle problematiche che rischiano di vanificare il percorso di crescita sin qui compiuto (crisi economica, globalizzazione, pressione sulle risorse, invecchiamento).

Con riferimento alla "sostenibilità" della crescita, Europa 2020 evidenzia la necessità di promuovere l'incremento dell'efficienza dell'uso delle risorse, disaccoppiando la crescita dall'uso delle risorse, con azioni sui seguenti fronti:

- la competitività, mirando a consolidare la capacità dell'Europa di mantenere una posizione di leadership sul mercato delle tecnologie verdi
- la lotta al cambiamento climatico, agendo sia sul fronte della mitigazione, riducendo le emissioni climalteranti, sia sul fronte dell'adattamento, incrementando la resilienza ai "rischi climatici"
- l'energia pulita, riducendo la dipendenza dalle fonti fossili, con i connessi vantaggi sul fronte della sicurezza dell'approvvigionamento nonché in termini di incremento dei posti di lavoro legati ai settori delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Uno scenario a lungo termine per la lotta al cambiamento climatico è rappresentato da Roadmap 2050, approvata dal Parlamento europeo a marzo, che lega l'obiettivo comunitario di ridurre dell'80% le emissioni inquinanti entro il 2050 alla completa decarbonizzazione della produzione energetica. Ciò è legato alla convinzione dei policy makers europei che solo se saremo in grado di produrre energia a impatto zero il livello complessivo delle emissioni potrà subire una riduzione drastica. Quattro i pilastri su cui si fonda il nuovo modello energetico: innanzitutto l'efficienza e la riduzione dei consumi; in secondo luogo l'aumento della quota prodotta da fonti rinnovabili; poi lo sviluppo delle tecniche di cattura e stoccaggio di CO2 (Carbon capture storage); infine, l'energia nucleare, che l'Unione non prescrive agli Stati membri, ma continua a difendere quale alternativa sicura e sostenibile alle fonti tradizionali.

Questo nuovo modello richiede una profonda trasformazione del sistema energetico europeo che riguarda sia le modalità di produzione di energia, sia le reti, che le caratteristiche dell'interscambio con l'estero. Una delle prospettive riguarda lo sviluppo complementare delle fonti rinnovabili, con il Nord Europa più specializzato sull'eolico e il Sud più dedito al solare. In questo scenario peraltro si colloca il rafforzamento della cooperazione con i Paesi del Sud del Mediterraneo, in cui il potenziale di energia solare è particolarmente rilevante, nel cui ambito si stanno muovendo progetti tra i più ambiziosi e futuristici come quelli promossi dall'iniziativa Desertec. In questa prospettiva il Nord Africa potrebbe diventare un centro focale per un sistema

elettrico integrato con l'Europa e il Medio Oriente, fornendo rilevanti quantità di energia rinnovabile, in gran parte solare a concentrazione prodotto nel deserto del Nord Africa.

Tornando all'efficienza, dalla CE è stata varata una apposita Iniziativa faro "Un'Europa efficiente sotto il profilo delle risorse", seguita dalla "Tabella di marcia per una Europa efficiente nell'uso delle risorse" (COM(2011) 571). Complementare a questa, ma specificamente dedicata al settore industriale e alla green economy, é la strategia inerente "Una politica industriale per l'era della globalizzazione"[3].

Sul tema dell'uso sostenibile delle risorse e segnatamente della produzione e del consumo sostenibile, l'Iniziativa faro e la Tabella di marcia si collocano nella scia di numerose altre iniziative già intraprese precedentemente, che qui trovano una sistematizzazione organica ed un rilancio con carattere di priorità.

Di grande rilevanza negli ultimi mesi è stata l'adozione definitiva della direttiva sull'efficienza energetica, di cui l'attuazione inizierà a breve con la Commissione dedicata e impegnata a continuare il suo sostegno in direzione degli obiettivi individuati sia a livello comunitario che da parte dei singoli Stati membri. La direttiva sull'efficienza energetica è volta ad adottare misure giuridicamente vincolanti per intensificare gli sforzi degli Stati membri ad utilizzare l'energia in modo più efficiente in tutte le fasi della *energy chain* - dalla trasformazione dell'energia, alla sua distribuzione e al consumo finale. Essa impone inoltre agli Stati membri di fissare obiettivi indicativi nazionali per il 2020. Si prevede che la direttiva sull'efficienza energetica darà un contributo significativo per l'inserimento dell'Unione sulla buona strada verso l'obiettivo del 20% di efficienza energetica entro il 2020. Nel primo semestre del 2014, la Commissione esaminerà i progressi e valuterà se sono necessarie ulteriori misure.

In prospettiva per la CE l'ecoinnovazione dovrebbe anche includere un insieme di politiche mirate a incoraggiare stili di produzione e consumo diversi. Tra queste politiche troviamo "spostare la tassazione dal lavoro all'inquinamento", eliminare i sussidi dannosi per l'ambiente, puntare sull'eco-design e sull'etichettatura ambientale e tassare in modo appropriato il consumo delle risorse come, ad esempio, l'acqua.

Nel febbraio 2012 la CE ha poi adottato una strategia sulla bioeconomia, da intendersi come un'economia che si fonda su risorse biologiche provenienti della terra e dal mare, nonché dai rifiuti, che fungono da combustibili per la produzione industriale ed energetica e di alimenti e mangimi. La comunicazione della Commissione fornisce gli indirizzi perché l'economia europea si basi su una corretta gestione del ciclo delle risorse biologiche (produzione, consumo, trasformazione, stoccaggio, riciclaggio e smaltimento) nell'ambito di una crescita intelligente che faccia fronte al rapido esaurimento delle risorse biologiche necessarie per produrre alimenti e mangimi sicuri e sani ma anche materiali, energia e altri prodotti. Questa strategia prevede un piano d'azione il cui obiettivo è creare una società più innovatrice e un'economia a emissioni ridotte, conciliando l'esigenza di

[3] In questa comunicazione, oltre ad auspicare la piena integrazione delle diverse azioni di politica industriale, si riconosce che l'industria dell'UE deve accelerare il passaggio a un'economia caratterizzata da basse emissioni di carbonio e da un impiego efficiente delle risorse (in particolare dell'energia), che potrebbero comportare riduzione dei costi e dell'impatto ambientale.

un'agricoltura e una pesca sostenibili e della sicurezza alimentare con l'uso sostenibile delle risorse biologiche rinnovabili per fini industriali, tutelando allo stesso tempo la biodiversità e l'ambiente.

Come è possibile ricavare da questa breve analisi, a giugno alla Conferenza di Rio, quindi, si è giunti con una forte spinta sia da parte dell'UNEP che di molti Paesi OECD, nonché da parte della Commissione Europea. Nonostante ciò, però, la Conferenza ha avuto esiti per molti deludenti. Perché?

Innanzitutto si deve sottolineare come gli equilibri a livello internazionale si siano fortemente modificati negli ultimi anni. I Paesi occidentali e l'Europa non sono più in grado di esprimere una chiara leadership nelle politiche della sostenibilità come era avvenuto a Rio 1992, per una serie di motivi. Innanzitutto, vi sono realtà emergenti come i BRICS che stanno investendo in modo significativo nella green economy secondo una prospettiva che però vuole evitare vincoli particolari nell'uso delle risorse e del capitale naturale; dall'altro lato vi sono i Paesi in via di sviluppo (i cosiddetti G77) che vogliono che siano privilegiate le politiche di lotta alla povertà, per le quali chiedono flussi di risorse finanziarie dal nord al sud del mondo, che sono difficilmente reperibili nell'attuale fase di crisi. Infine c'è la diffidenza da parte della società civile rispetto ad un orientamento alla green economy prevalentemente di mercato e caratterizzato da un forte coinvolgimento dei privati. Tutto ciò ha fatto sì che tutto il processo di negoziazione per Rio sia risultato particolarmente faticoso e che sia stato molto difficile trovare una convergenza sul documento preparatorio.

Di fatto a Rio la preoccupazione del gruppo di paesi in via di sviluppo, appoggiati dalla Cina, che la green economy potesse, con la richiesta di standard e prestazioni ambientali elevate, costituire un freno per la espansione economica dei paesi emergenti e delle loro esportazioni, ha portato ad approvare un documento finale che è certamente meno incisivo dei documenti preparatori dell'UNEP e dell'OCSE. Dall'altro lato della medaglia, però, si deve registrare l'acquisizione condivisa a livello mondiale della green economy come fattore chiave per il perseguimento di uno sviluppo più sostenibile.

Proviamo a documentare quanto acquisito scorrendo proprio il documento finale di Rio+20 il "Futuro che vogliamo", in cui la Green Economy compare per la prima volta all'articolo 12, con una dichiarazione di carattere generale: "esprimiamo la nostra determinazione ad affrontare i temi della Conferenza, in particolare la green economy nell'ambito dello sviluppo sostenibile e dello sradicamento della povertà..." e viene ripresa successivamente in un apposito paragrafo che si sviluppa dall'articolo 56 al 74. Qui si ribadisce che "noi consideriamo la green economy... uno degli strumenti importanti disponibili per il raggiungimento dello sviluppo sostenibile e che potrebbe fornire opportunità per i policy-maker, ma non dovrebbe essere una rigida serie di regole". In questa formulazione si legge il bilanciamento delle diverse istanze, ribadita poi nella dichiarazione che la green economy "dovrebbe contribuire ad eliminare la povertà così come ad una crescita economica sostenuta, a migliorare l'inclusione sociale, a migliorare il benessere umano e a creare opportunità per l'occupazione e il lavoro dignitoso per tutti, pur salvaguardando

l'integro funzionamento degli ecosistemi della Terra". Inoltre all'art. 57 si ribadisce come le politiche per la green economy dovrebbero essere guidate e coerenti "con tutti i Principi di Rio, Agenda 21 e il piano di attuazione di Johannesburg e contribuire al conseguimento di importanti obiettivi di sviluppo internazionalmente concordati, compresi gli Obiettivi di sviluppo del Millennio". Nell'art. 58 vi è poi un lungo elenco di altri elementi che le politiche per la green economy dovrebbero tenere in conto, compresi il rispetto: dei diritti umani, delle esigenze dei paesi in via di sviluppo (finanziarie, di "capacitazione", inerenti il trasferimento tecnologico e la riduzione del gap rispetto ai paesi sviluppati), della sovranità nazionale di ciascun paese sulle proprie risorse naturali, del benessere e della cultura dei popoli indigeni e delle loro comunità, delle donne e delle disuguaglianze promuovendo l'inclusione sociale.

In questa ottica l'art. 62 recita: "Incoraggiamo ogni paese a valutare l'attuazione delle politiche della green economy nel contesto dello sviluppo sostenibile e dell'eliminazione della povertà, in un modo che miri a realizzare una crescita economica sostenibile, inclusiva ed equa e la creazione di posti di lavoro, in particolare per donne, giovani e poveri. A questo riguardo, notiamo l'importanza di garantire che i lavoratori siano dotati delle competenze necessarie, anche attraverso l'istruzione e la capacitazione, e vengano forniti delle necessarie protezioni sociali e sanitarie". Di seguito sugli strumenti di policy si dice (art. 64): "... ci rendiamo conto che un mix di misure, tra cui quelle normative, volontarie e altre, applicate a livello nazionale e coerenti con gli obblighi degli accordi internazionali, potrebbero promuovere la green economy nel contesto dello sviluppo sostenibile e dell'eliminazione della povertà".

Poi all'art. 69 si spezza una lancia a favore del modo del business, dicendo: "invitiamo inoltre, le imprese e l'industria, secondo le opportunità e in conformità con la legislazione nazionale, a contribuire allo sviluppo sostenibile e a sviluppare strategie di sostenibilità che integrino, tra l'altro, le politiche della green economy". Questo viene rafforzato dall'art. 71 in cui si incoraggiamo "le partnership nuove ed esistenti, incluse le partnership pubblico-private, a mobilitare i finanziamenti pubblici rafforzati dal settore privato, tenendo conto, quando possibile, degli interessi delle comunità locali e indigene".

Al proposito non va dimenticato che la Conferenza di Rio è stata accompagnata anche da una grande mobilitazione di esperienze e di buone pratiche che hanno evidenziato che siamo ormai in presenza di un processo in cui una parte consistente dell'economia sta cambiando in varie Paesi del mondo.

A questo proposito si deve sottolineare il grande successo che hanno avuto il Corporate Sustainability Forum organizzato dal Global Compact e il BASD (Business Action for Sustainable Development), in cui il World Busines Council for Sustainable Development, insieme alla Camera di Commercio Internazionale e allo stesso Global Compact hanno riunito i leader della business community.

Al primo evento, a cui hanno partecipato più di 2700 attori (circa la metà rappresentanti del mondo del business e degli investitori e metà di organizzazioni della società civile, dell'accademia, delle istituzioni), vi è stata una grande condivisione della rilevanza della green economy e del potenziale contributo del

mondo del business, dimostrato da 200 *commitment to action* annunciati dalle imprese e dai Network locali partecipanti al Forum, dal lancio di nuove iniziative multi-stakeholder (*Green Industry Platform, Water Action Hub, Natural Capital Declaration*, ecc.) e dal lancio della *Declaration for Higher Education Institutions*, condiviso da più di 300 Università e Business School.

In questo ambito:

- è stata confermata l'importanza della *corporate sustainability* come fattore fondamentale per perseguire uno sviluppo sostenibile e la conseguente necessità da parte delle Nazioni Unite di ingaggiare sempre più il settore privato come partner chiave;
- è stata dimostrata l›efficacia di una piattaforma basata su principi e su partnership innovative per affrontare, con rilevanti prospettive, temi critici come: l'energia sostenibile, il clima, l'acqua, il cibo, l'*empowerment* femminile, i diritti dei bambini;
- è stato sottolineato che non vi può essere sviluppo sostenibile senza il rispetto per i diritti umani;
- sono stati presentati innumerevoli casi di innovazione tecnologica e sociale, mostrando come le soluzioni per il cambiamento in parte esistono già e potrebbero essere maggiormente adottate se adeguatamente supportate, anche, ma non solo, da Governi e investitori.

Questa crescita culturale ma anche concreta del mondo delle imprese è stata confermata nella giornata del BASD, che ha seguito il forum del global Compact e preceduto la Conferenza intergovernativa di Rio, in cui è stata ribadita la necessità di "*scale up*", ovvero di diffondere su larga scala l'orientamento strategico green che caratterizza la parte più avanzata del mondo del business a livello globale. In altri termini, seppur i governi hanno trovato difficoltà a convergere decisamente verso una visione condivisa del ruolo della green economy, il mondo delle imprese, consapevole della necessità di una transizione radicale dell'economia e dell'opportunità di un nuovo modello di sviluppo maggiormente basato sulla sostenibilità e sull'uso efficiente delle risorse, ha dimostrato a Rio di essere pronto per essere un protagonista delle nuove sfide.

I.2 Economia verde e occupazione: una prospettiva europea

In Europa si possono contare circa 3,4 milioni di posti di lavoro nell'eco-industria,[4] circa l'1,5% dell'intera forza lavoro europea: un contributo che supera quello dell'industria automobilistica, della chimica o del sistema moda[5]. Come osserva la Commissione Europea, il numero dei posti di lavoro connessi all'ambiente si estende, tuttavia, ben oltre l'eco-industria in senso stretto, includendo tutti quei settori legati allo sviluppo ambientale – come l'agricoltura biologica, la silvicoltura sostenibile e il turismo ecologico[6]. Secondo questa logica, si possono contare circa 5,6 milioni posti di lavoro direttamente connessi all'economia verde. Estendendo poi la definizione fino a includere anche altri settori come, ad esempio, quelli inerenti alla domanda di componenti e materiali "green", si stima che un posto di lavoro su sei in Europa sia connesso in qualche modo all'ambiente[7].

[4] La Commissione Europea adotta la definizione di eco-industria dell'OCSE e dell'Eurostat (Doc. Eco-Ind/98/1), cui: "L'industria dei beni e dei servizi ambientali consiste di attività mirate alla produzione di beni e servizi finalizzati a misurare, limitare, minimizzare o correggere i danni ambientali recati all'acqua, all'aria, al suolo, o relativi a problemi legati ai rifiuti, all'inquinamento acustico e ai danni recati agli ecosistemi. Tali attività includono le tecnologie pulite, i prodotti e servizi che riducono i rischi ambientali e che minimizzano l'inquinamento e l'utilizzo delle risorse naturali." Al loro interno, pertanto, rivestono un ruolo predominante le imprese operanti nel campo della fornitura di acqua, della gestione delle acque di scarico e della gestione dei rifiuti.

[5] Circa 600.000 nuovi posti di lavoro sono stati creati tra il 2004 e il 2008 in settori quali i rifiuti e l'acqua. Cfr. Ecorys, The number of Jobs dependent on the Environment and Resource Efficiency improvements. Final report, Rotterdam, 2011. Nello stesso lavoro, si riporta che le industrie 'rinnovabili' e 'riciclabili' hanno apportato un tasso di crescita rispettivamente del 78% e del 38% nell'intervallo di tempo considerato. Va tuttavia evidenziato che, in alcuni casi, la crescita di posti di lavoro è dovuta ai cambiamenti nella metodologia per la raccolta dei conti nazionali negli Stati membri, come nel caso della Germania.

[6] La Commissione Europea definisce 'lavori verdi' tutti quegl'impieghi che dipendono dall'ambiente o sono stati creati, sostituiti o ridefiniti (in termini di set di abilità, metodi lavorativi ecc.) durante la transizione del processo verso un'economia più verde. Questa vasta definizione è complementare a quella coniata dal Programma Ambientale delle Nazioni Unite (UNEP), la quale definisce lavori verdi le professioni nell'agricoltura, manifattura, installazione e manutenzione, così come nelle attività tecniche e scientifiche, amministrative e relative ai servizi che contribuiscono in maniera sostanziale al mantenimento o al ripristino della qualità ambientale. In modo specifico, ma non esclusivo, questo include tutti i lavori che aiutano a proteggere e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità; riducono il consumo dell'acqua, dell'energia e dei materiali attraverso l'alta efficienza e le strategie di riduzione delle materie prime; riducono il consumo di carbonio in ambito produttivo e minimizzano o eliminano del tutto la formazione di qualsiasi forma di rifiuto e d'inquinamento. Cfr. Commission Staff Working Document (2012), Exploiting the employment potential of green growth , allegato alla Comunicazione dalla Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale e al Comitato delle Regioni Towards a job-rich recovery. SWD(2012) 92 final.

[7] Commissione Europea, EU Environment Policy Supporting Jobs and Growth, Bruxelles, 2011.

È da notare, però, come la distribuzione di questa componente della struttura occupazionale non sia uniforme nei vari settori economici e, come rivela uno studio recente condotto per conto della Commissione Europea[8], un miglioramento dell'eco-efficienza produttiva non comporti sempre e comunque un maggior impiego di forza lavoro. Mentre nel settore delle rinnovabili è prevista una crescita costante dell'occupazione (se nel 2005 impiegava circa 1,4 milioni di lavoratori in Europa, per il 2020 è previsto un raddoppio di tale cifra), in altri settori ci si attende invece una flessione dei posti di lavoro (come nel settore dei combustibili fossili, ad esempio) o, quantomeno, una sostanziale stabilità (come nei settori ad alto consumo energetico, quali la produzione di cemento e rame)[9]. Bisogna tenere presente che vari fattori andranno a incidere sul potenziale di crescita occupazionale in un continente che si prefiggere il difficile compito di evolvere in direzione di un'economia pienamente sostenibile. Le direttive europee hanno comunque svolto fino a oggi un ruolo importante nel facilitare questo processo: la 'Direttiva sulle Rinnovabili e la Prestazione Energetica degli Edifici', ad esempio, oltre ad aver stimolato la creazione di un mercato di nicchia, ha saputo anche aprire nuove opportunità lavorative[10]. Per quanto riguarda l'efficienza nell'uso delle risorse, varie simulazioni[11] hanno poi rivelato che (con un giusto equilibrio di incentivi fiscali e più efficienti processi di recupero e riciclaggio) da qui a venti anni l'industria europea potrebbe ridurre il proprio consumo di risorse (soprattutto di metalli) del 17-25%, contribuendo cosi a una crescita del PIL di 3,3 punti e alla creazione di un numero di posti di lavoro compreso tra 1,4 e 2,8 milioni di unità. Per ogni punto percentuale di riduzione nell'uso delle risorse si potrebbero dunque creare tra i 100.000 ed i 200.000 nuovi posti di lavoro. Altri studi[12] evidenziano poi che l'impatto positivo sull'occupazione di queste direttive europee potrebbe essere ulteriormente incrementato re-indirizzando le entrate legate alle cosiddette 'tasse verdi' verso la creazione di nuovi posti di lavoro[13].

Come fanno notare sia l'ETUC (*European Trade Union Confederation*, la confederazione europea dei sindacati) che l'ILO (*International Labour Organization*, l'Organizzazione Internazionale del Lavoro), alla questione della *quantità* dei posti di lavoro va necessa-

[8] Cfr. Ecorys, op.cit.

[9] Employ-RES, The Impact of Renewable Energy Policy on Economic Growth and Employment in the European Union, Bruxelles, 2009.

[10] Commissione Europea, A Roadmap for Moving to a Competitive Low Carbon Economy in 2050, COM (2011) 112 final, Bruxelles, 2011.

[11] Si veda, in particolare, il Rapporto per la Commissione Europea, DG Ambiente, preparato da Cambridge Econometrics, dall'Institute of Economic Structures Research (GWS), dal Sustainable Europe Research Institute (SERI) e dal Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy (WI): Macroeconomic Modelling of Sustainable Development and the Links between the Economy and the Environment, Osnabruek, 2011.

[12] GHK, IVM, SERI and TML, The Economic Benefits of Environmental Policy, Amsterdam, 2009.

[13] La tassa verde in Germania, ad esempio, ha contribuito alla creazione di 250,000 posti di lavoro nel periodo 1999-2009. Va inoltre evidenziato che la media del contributo delle tasse sull'ambiente nell'Ue ammonta al 6,3% di tutte le entrate fiscali. Se gli Stati Membri innalzassero questa quota fino al 10%, il risultato finale sarebbe un'incidenza delle entrate fiscali pari all'1,4% del PIL dell'Ue, che potrebbe essere usato per ridurre le tasse sul lavoro. Cfr. Ecorys, The Role of Market-Based Instruments in Achieving a Resource Efficient Economy, Rotterdam, 2011.

riamente accompagnata la questione della *qualità* dell'impiego verde. Secondo l'ETUC, i lavori verdi saranno affetti dalle stesse problematiche che riguarderanno, ad esempio, le professioni emergenti del settore dell'ICT, con una retribuzione inadeguata rispetto al contenuto di conoscenze applicato[14]. L'ILO, dal canto suo, enfatizza la necessità di monitorare gli impatti delle politiche di crescita sostenibile sulle condizioni lavorative, tenendo conto anche del ruolo (attuale e potenziale) delle donne e dei giovani all'interno dell'occupazione verde e, di conseguenza, della loro integrazione nel mondo del lavoro.

In generale, comunque, agli impieghi verdi è associato in Europa un contributo importante e positivo alla questione della crescita occupazionale. La Commissione Europea è fermamente convinta che la dimensione occupazionale della transizione verso un'economia 'verde' dovrebbe essere una priorità politica per gli Stati Membri[15], specialmente alla luce dell'attuale scenario economico. A tal fine, occorrerà non solo finalizzare l'utilizzo dei fondi europei (a partire dal FSE, fino a misure specifiche del FESR e del FEASR) allo sviluppo delle competenze necessarie alla creazione e diffusione di posti di lavoro 'verdi', ma anche attrarre sempre più investimenti privati finalizzati alla crescita dell'industria verde nell'Ue.[16]

La chiave per la piena affermazione di un modello di sviluppo basato su eco-sostenibilità e competitività sarà, dunque, la capacità di integrare lo sviluppo sostenibile e le questioni ambientali all'interno dei percorsi formativi e delle qualificazioni esistenti, catturando al contempo nuovi ed emergenti fabbisogni di competenze e professioni in ambito green[17]. La definizione di idonee misure di intervento in questo ambito sarà dunque essenziale perché i mercati del lavoro possano agire da catalizzatore, e non come ostacolo, per questo processo di trasformazione. Nella sua Comunicazione del 2012, 'Verso una ripresa fonte di occupazione',[18] la Commissione Europea ha cercato di sviluppare ulteriormente la sua 'Agenda per le nuove competenze e impieghi' (2010) con lo scopo di colmare le carenze avvertite nella forza lavoro per quanto riguarda le competenze verdi. A questo proposito, la Commissione Europea si è impegnata a:

promuovere il pieno inserimento dell'occupazione 'verde' all'interno dei programmi nazionali per il lavoro, incoraggiando gli Stati Membri a intensificare l'impegno sulla riqualificazione del lavoro in una direzione 'verde' attraverso le politiche attive del lavoro e l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita, invitandoli altresì a fare un uso maggiore delle tasse ambientali e dei ricavi ETS (*Emissions Trading System*) per alleggerire il carico fiscale sull'occupazione;

[14] ETUC, Climate Change and Employment. Impact on Employment in the European Union-25 of Climate Change and CO_2 Emission Reduction Measures by 2030, Bruxelles, 2007.

[15] Sito della Commissione Europea: http://ec.europa.eu/environment/integration/employment_en.htm

[16] Secondo l'Agenzia Internazionale dell'Energia (AIE) gli investimenti nelle energie rinnovabili sono diminuiti del 14% in Europa durante il 2008 e di un ulteriore 10% nel 2009. All'opposto, gli investimenti privati sono aumentati del 50% in Cina, e, secondo l'Indice di Attrattiva dell'Energia Rinnovabile Nazionale elaborato quest'anno, la Cina rappresenta ancora oggi il Paese più attraente per gli investimenti mirati all'energia rinnovabile, seguita dagli Stati Uniti.

[17] Cedefop, Skills for Green Jobs. European Synthesis Report, Luxemburg, 2010.

[18] Commissione Europea, Verso una ripresa fonte di occupazione, COM(2012) 173 final, Bruxelles, 2012.

rafforzare l'intelligence per le competenze ecologiche, garantendo l'impegno a livello Europeo degli strumenti di previsione dell'occupazione e delle competenze (Skills Panorama, ESCO, CEDEFOP ed EUROFOUND) affinché includano e valutino i fabbisogni emergenti di competenze in campo ecologico. Per il 2013 sono state, inoltre, previste reciproche azioni (anche finalizzate allo sviluppo di partenariati) con i diversi attori del mercato del lavoro a livello nazionale, finalizzate a incorporare la dimensione delle competenze e della formazione all'interno delle più ampie strategie di sviluppo della green economy e, non da ultimo, a favorire la ricerca di lavoro nell'ambito green per coloro che sono a rischio di disoccupazione; favorire un uso maggiore degli strumenti finanziari dell'UE per gli investimenti 'verdi', coordinando con la Banca Europea per gli Investimenti (BEI) un incremento dei prestiti mirati agli investimenti pubblici e privati nell'ambito dell'efficienza delle risorse e delle energie rinnovabili e incoraggiando gli Stati Membri a indirizzare parte dei fondi del FSE per il periodo 2014-2020[19] verso iniziative nel campo della formazione per lo sviluppo delle competenze 'verdi'.

L'Agenda delle Nuove Competenze intende dunque supportare la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio aiutando l'Europa ad anticipare le richieste del futuro mercato del lavoro in quest'area. A tal fine, l'Agenda mira anche al rafforzamento del ruolo dei Servizi Pubblici per l'Impiego (PSI) perché possano fornire informazioni sui corsi di formazione in grado di rendere disponibiliindia conoscenze utili a sfruttare al meglio le opportunità di impiego ecologico[20].

Come enfatizzano molti studi, è tuttavia importante ribadire che le richieste di competenze 'verdi' non sempre implicheranno la creazione di nuovi posti di lavoro ma saranno piuttosto mirate all'aumento delle capacità in campo ecologico (come, ad esempio, l'aumento dell'efficienza energetica, le energie rinnovabili, la riduzione delle emissioni di CO_2 e la protezione della biodiversità) da parte dei profili professionali e dei lavoratori già esistenti[21]. Gli esempi più significativi a tal riguardo sono già riscontrabili nel settore automobilistico e nel settore della cantieristica navale, che rispondono alle richieste di veicoli ibridi e a necessità di investimento offshore nell'energia eolica e delle maree[22].

Allo stesso modo, va sottolineato che non tutti i lavori ecologici apparterranno alla categoria delle *high skill*, ossia delle professioni intellettuali, scientifiche e tecniche, a maggior contenuto di conoscenza[23]. Sebbene l'Europa avrà bisogno di scienziati, ricercatori e inge-

[19] L'importanza degli investimenti in capitale umano per consentire la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio e più efficiente nelle risorse economiche è peraltro ben riconosciuta nella proposta della Commissione per il Fondo Sociale Europeo 2014- 2020. Cfr. Commissione Europea, Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the European Social Fund and Repealing Regulation. COM (2011) 607 final. Bruxelles, 2011.

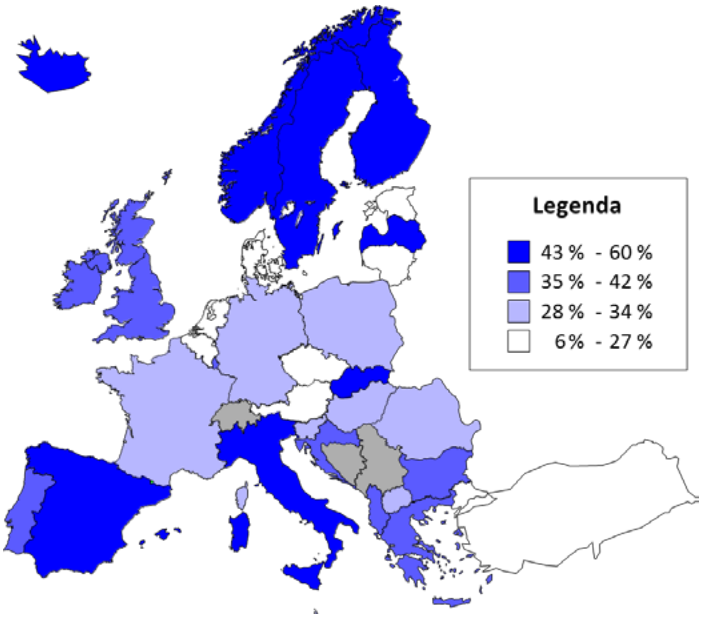
[20] Commissione Europea, Background Paper on: The Employment Dimension of Greening of the EU Economy, Bruxelles, 2010.

[21] Cedefop, Continuity, consolidation and change. Towards a European Era of Vocational Education and Training, Luxembourg, 2009.

[22] Cedefop, Skills for Green Jobs. European Synthesis Report, Luxemburg, 2010.

[23] Ecorys, The Number of Jobs Dependent on the Environment and Resource Efficiency Improvements. Final report, Rotterdam, 2012.

PMI europee che impiegheranno almeno un green job nel 2014 (incid. % sul totale PMI, per Paese)
Fonte: Commissione Europea, Eurobarometer Survey, 2012



gneri per sviluppare tecnologie all'avanguardia che consentano di risparmiare energia e risorse, tali soluzioni innovative dovranno essere applicate su un'ampia gamma di settori, quali, ad esempio, i trasporti e le costruzioni. In altri termini, un architetto potrà progettare la perfetta eco-abitazione utilizzando le tecnologie più recenti per ridurre il consumo di energia e aumentare l'efficienza termica, ma i lavori continueranno pur sempre ad essere effettuati da operai specializzati quali i falegnami, gli elettricisti e gli idraulici. Pertanto, sarà essenziale che questi lavoratori ricevano la formazione necessaria per sfruttare le più recenti tecnologie e applicazioni verdi.

Questo richiama direttamente il ruolo delle piccole e piccolissime imprese nella riconversione verde dell'economia europea. Secondo l'Eurobarometro del 2012[24] su 'PMI, efficienza delle risorse e mercati

[24] Eurobarometer 342, SMEs, Resource Efficiency and Green Markets, Bruxelles, 2012.

verdi', i green jobs[25] sono e verranno creati in misura maggiore dalle piccole e medie imprese e non dalle aziende di più grandi dimensioni. Nel 2012, un dipendente ogni otto nelle PMI può essere definito un green job (ossia, che applica competenze 'verdi' durante tutte o parte delle proprie mansioni lavorative), ossia circa il 13% di tutti i posti lavoro nelle PMI, contro il 3% circa rilevato nel caso delle grandi aziende. È previsto, inoltre, che gli impieghi verdi nelle PMI saranno destinati ad espandersi dinamicamente nei prossimi due anni, con un tasso medio del 35% circa.

Nel complesso, il 37% delle PMI europee dichiara di avere almeno un addetto 'verde', una quota che, sulla base delle dichiarazioni delle imprese, dovrebbe raggiungere il 39% nel 2014. Il numero medio di green jobs per impresa dovrebbe inoltre aumentare dall'attuale 1,7 ai 2,3 del 2014. Questo fenomeno sembra interessare soprattutto l'Italia, dove le PMI con almeno un green job dovrebbero costituire nel 2014 ben il 51% del totale, una quota leggermente inferiore a quella attuale (55%) ma ben al di sopra di quella media europea (39%).

[25] La definizione di green job utilizzata nell'Eurobarometro è quella solitamente adottata dalla Commissione Europea e riportata in nota all'inizio del presente lavoro.

I.2.2 Alcune buone pratiche europee nel sostegno all'occupazione *verde*

Nell'esame delle iniziative e delle misure promosse in Europa a sostegno dei posti di lavoro 'verdi' e delle competenze ecologiche, appare utile valutare le differenze esistenti all'interno dell'Ue. Nello specifico, mentre alcuni Paesi come il Regno Unito, la Danimarca, la Germania e la Francia hanno saputo sviluppare contesti istituzionali tali da facilitare la creazione di nuove competenze in chiave green, anche attraverso interventi mirati sul versante dell'istruzione e della formazione, altri Stati Membri (in particolare i Paesi di nuova adesione, dove la questione ecologica non sembra ancora in cima all'agenda politica) sembrano aver avuto finora più difficoltà ad attuare programmi di qualificazione ambientale[26].

Tra le iniziative dei Paesi più 'virtuosi', si segnala lo sviluppo di alcuni sistemi di monitoraggio e previsione dei fabbisogni professionali green: in Francia è stato, ad esempio, avviato un piano di interventi che prevede, tra l'altro, la creazione di un nuovo osservatorio sulle professioni ambientali emergenti, mentre il Regno Unito ha iniziato a istituire (su scala regionale e con la partecipazione delle agenzie di sviluppo regionale) un nuovo sistema per identificare le competenze necessarie in ambito green come base informativa per il sistema dell'istruzione e della formazione. A tal fine, il Regno Unito ha inoltre istituito una Commissione per l'Occupazione e le Competenze, al fine di effettuare, come si vedrà meglio in seguito, un controllo annuale delle competenze ecologiche richieste dai datori di lavoro in alcuni settori considerati strategici. In Germania, l'attenzione agli aspetti

[26] Cedefop, Skills for Green Jobs. European Synthesis Report, Luxemburg, 2010.

ambientali ha fortemente influenzato il sistema tedesco d'istruzione e di formazione ormai già da molti anni: il tema della tutela dell'ambiente è stato incluso sia nella formazione professionale, sia nell'istruzione universitaria, con nuovi corsi di formazione e percorsi universitari incentrati sulle specializzazioni ambientali.

Nonostante l'eterogeneità dei programmi nazionali fin qui sviluppati non costituisca in sé un problema, la mancanza di standardizzazione tra i 27 Paesi Membri dell'UE ha fatto sì che spesso i titoli professionali rilasciati da un paese europeo non siano riconosciuti da altri. La mancanza di trasferibilità di tali qualifiche all'interno dell'UE rimane, infatti, il principale ostacolo al funzionamento di un vero e proprio mercato del lavoro unico in Europa[27]. Come evidenziato da una recente analisi comparativa a livello europeo[28], l'accreditamento e il mutuo riconoscimento possono contribuire ad aumentare la mobilità di lavoratori ecologici qualificati in tutta l'Ue. Soprattutto a livello settoriale, questo potrebbe consentire alla manodopera qualificata di ricollocarsi laddove esiste una domanda di determinate competenze non pienamente soddisfatta dall'offerta locale. Nel settore delle costruzioni ecologiche, ad esempio, è stato riconosciuto il bisogno di un miglioramento della portabilità delle qualifiche come fattore chiave per sostenere la costruzione di alloggi sostenibili.

Esiste, tuttavia, la possibilità di promuovere lo scambio di buone pratiche, non solo tra gli Stati Membri, ma anche tra le imprese ed i soggetti coinvolti nello sviluppo delle competenze ecologiche. Ne deriva la necessità di favorire una più stretta cooperazione tra l'offerta formativa, i governi e le comunità imprenditoriali per garantire un'istruzione in grado di fornire ai lavoratori le competenze necessarie per essere competitivi in un mercato del lavoro sempre più ecologico: una linea che la Commissione Europea intende peraltro seguire nell'ambito della sua 'Strategia per l'Occupazione'[29]. Nel prosieguo della trattazione, si riportano alcuni degli esempi più interessanti di buone pratiche in Germania, Francia e Regno Unito.[30]

Fin dall'inizio, le norme in materia di tutela dell'ambiente in **Germania** non sono state limitate all'obiettivo di migliorare le condizioni di vita, ma hanno rappresentato un meccanismo utile allo sviluppo di nuove opportunità di mercato per i fornitori nazionali di servizi e tecnologie ambientali. L'attuazione di norme in campo ambientale è stata quindi utilizzata come leva per creare nuovi posti di lavoro e sostenere la crescita economica, portando così la tecnologia ambientale e i servizi ecologici a diventare uno dei principali settori economici con oltre 2 milioni di lavoratori. Anche gli investimenti per la ristrutturazione industriale sono considerati come un meccanismo di sostegno per la crescita dell'occupazione e ci si aspetta che portino alla creazione di 500.000 nuovi posti di lavoro entro il 2020 e 800.000 entro il 2030.

[27] Ecorys, Assessing the Implementation and Impact of Green Elements of Member States' National Recovery Plans. Final Report, Rotterdam, 2011.
[28] Ibid.
[29] Commissione Europea, Verso una ripresa fonte di occupazione. COM(2012) 173 final, Bruxelles, 2012.
[30] I casi sono stati tratti da uno studio piu ampio condoto dal CEDEFOP per conto della Commissione Europea. Cfr. Cedefop, Skills for Green Jobs. European Synthesis Report, Luxemburg, 2010.

Già nel 2006, il Ministero Federale dell'Ambiente aveva peraltro avviato un'iniziativa educativa intitolata 'L'Ambiente crea prospettive', in collaborazione con imprese di tecnologie ambientali e settori dell'energia rinnovabile, con l'obiettivo di identificare i mestieri, le abilità e le competenze richieste dal settore ambientale. La riconversione in chiave ecologica dell'economia tedesca si è, dunque, fortemente basata sul ruolo dei sistemi di istruzione e formazione, con la creazione di nuovi programmi di studio e percorsi formativi professionalizzanti. Accanto a questi, si sono andate sempre più a sviluppare iniziative mirate di formazione interna aziendale e integrazione di moduli formativi green complementari ai programmi di formazione formale. Le esigenze in termini di specifiche competenze nel settore ambientale sono state quindi principalmente soddisfatte grazie alla creazione di percorsi formativi fino al livello universitario, fornendo in tal modo la possibilità di costruire gradualmente le competenze individuali in ambito green e favorendo così una maggiore flessibilità e adattabilità dei lavoratori rispetto alle occupazioni emergenti.

Un buon esempio di come professioni esistenti siano state aiutate a integrarsi in una prospettiva ecologica sono i tecnici addetti all'istallazione di pannelli solari. La grande richiesta di tali tecnici ha portato, infatti, alla creazione di programmi di formazione finalizzati a soddisfare questa specifica richiesta del mercato, individuando come target degli interventi di riqualificazione professionale i tecnici e i meccanici di impianti elettronici, sanitari, di riscaldamento e condizionamento, i quali (attraverso attività di formazione continua) hanno sviluppato le capacità necessarie per adeguarsi a questa nuova richiesta di lavoro 'verde'.

In Germania, dunque, le politiche occupazionali in campo green si sono di recente concentrate per lo più a rendere la forza lavoro esistente più ecologica (garantendone, così, una maggiore occupabilità e tenuta rispetto ai mutamenti dello scenario economico e tecnologico) piuttosto che a creare di nuovi posti di lavoro *tout court*.

L'elevato assorbimento energetico nel settore dei trasporti e in quello dell'edilizia ha reso una priorità ambientale per la **Francia** la riduzione del consumo di energia nucleare, tramite una maggiore efficienza dell'uso energetico e la generazione di energie rinnovabili.

Di conseguenza, è stata lanciata nel 2009 una vera e propria strategia di sviluppo delle competenze green, con l'obiettivo (similmente alla Germania) di adeguare i programmi di formazione già esistenti e creare nuove qualifiche laddove necessario. Se, come previsto, questo meccanismo garantirà la creazione di 600.000 nuovi posti di lavoro entro il 2020 (un terzo dei quali emergeranno dal settore delle rinnovabili), si riuscirà in tal modo a bilanciare la perdita di posti di lavoro contemporaneamente prevista anche all'interno dello stesso settore economico. Ad esempio, la flessione occupazionale del settore automobilistico 'tradizionale' – caratterizzato negli ultimi tre anni da consistenti licenziamenti e dal mancato rinnovo di quasi tutti i contratti di lavoro temporanei – potrebbe essere compensata dalla creazione di nuovi posti di lavoro (tra i 15.000 e 30.000 posti entro il 2030) legati alla produzione di veicoli elettrici e ibridi.

A prescindere dal volume netto di creazione di nuovi posti di lavoro, la crescita degli impieghi verdi in Francia sarà caratterizzata, come in Germania, da

un'evoluzione verde delle professioni già esistenti. Tuttavia, dal punto di vista dell'educazione, il Ministero della Pubblica Istruzione francese ha adottato un approccio prudente verso l'introduzione di nuove competenze verdi all'interno delle riforme scolastiche. Questo atteggiamento sembra però aver già causato una carenza delle figure professionali necessarie nel settore delle energie rinnovabili, con competenze specifiche di cui si avverte la mancanza nel caso dei lavori relativi all'efficienza energetica, all'energia eolica e all'installazione di impianti solari fotovoltaici. Nonostante questa lacuna nell'ambito dell'educazione scolastica, l'offerta formativa nel settore delle energie rinnovabili risulta comunque in crescita, grazie all'aumento degli indirizzi di istruzione superiore specializzati in energie rinnovabili e all'integrazione delle energie rinnovabili nei moduli dei più tradizionali programmi di formazione. Infatti, anche se non è prevista una modifica sostanziale delle competenze di base nei programmi di formazione in Francia, lo sviluppo sostenibile sarà uno 'sfondo' comune per tutte le professioni e le nuove competenze. Questo si è dimostrato particolarmente vero nel settore agricolo, dove la scommessa di passare gradualmente a una produzione biologica sta comportando lo sviluppo di nuove competenze tecniche tra gli agricoltori (come, ad esempio, le tecniche per ridurre i fertilizzanti e i prodotti chimici) e l'apprendimento dei requisiti richiesti dagli obiettivi ecologici.

Va evidenziato, comunque, che sulle questioni occupazionali la Francia può contare su una vasta rete di 'osservatori' professionali in grado di monitorare e seguire l'evoluzione dei vari attori del mercato del lavoro, sul versante sia dell'offerta che della domanda. Queste attività di ricerca e di monitoraggio sono realizzate spesso a livello nazionale, seguendo tuttavia un'ottica di analisi settoriale o regionale, combinando le proiezioni macroeconomiche e le indagini quantitative con le informazioni qualitative e rendendo questo sistema uno dei più completi strumenti a sostegno dell'occupazione ecologica in Europa.

Rispondere alle sfide del cambiamento climatico resta la priorità ambientale per il **Regno Unito**. All'interno delle politiche energetiche ed edilizie, il governo britannico ha già dato inizio a una serie di strategie mirate a sostenere una transizione agevole e veloce verso un'economia verde.

In tema di politica industriale, in particolare, sono state previste misure specifiche di sostegno allo sviluppo delle imprese verdi, soprattutto nei settori dell'eolico, dell'energia marina, del nucleare, dell'automotive (vetture elettriche), dell'edilizia (materiali rinnovabili) e dell'industria manifatturiera (a basso consumo energetico). Un elemento fondamentale del piano d'azione britannico è lo sviluppo di corsi e di qualifiche che forniscano le competenze necessarie perché questi settori possano rendere un contributo importante alla crescita economica (verde) del Paese. Nei settori emergenti, come l'eolico e l'energia marina, accordi tra il settore privato e quello pubblico hanno già dato avvio a una serie di interventi (in primo luogo sul versante dell'apprendistato) mirati a un incremento del personale necessario per lo sviluppo di questi settori.

L'implementazione di iniziative formative mirate anche agli occupati dei settori non-verdi costituirà, tuttavia, una strategia altrettanto importante per il Regno Unito. A differenza della Germania e della

Francia, questo Paese ha infatti già subito una perdita dell'occupazione dovuta (parzialmente) alle regolamentazioni ambientali (quali, ad esempio, l'*Emissions Trading Scheme* dell'UE). Negli anni a venire sono previste ulteriori perdite di posti di lavoro, che interesseranno soprattutto i minatori, gli operai nautici, come anche gli operai del settore automobilistico. Il re-indirizzamento dei settori tradizionali verso l'economia verde rappresenta dunque un obiettivo strategico, al fine di minimizzare l'impatto socio-economico di tale flessione occupazionale.

A tale riguardo, alcune imprese inglesi hanno già iniziato a organizzarsi, sia indipendentemente che con il sostegno pubblico, come ad esempio la società navale Harland and Wolff e la società automobilistica Nissan. Harland and Wolff ha intrapreso una strategia di diversificazione dei propri prodotti, includendo nuovi componenti per il settore eolico nel proprio portafoglio di vendita. Tramite corsi di formazione organizzati all'interno dell'impresa stessa, i dipendenti della Harland and Wolff hanno potuto specializzarsi nella lavorazione di nuovi prodotti verdi, salvaguardando quindi i propri posti di lavoro. Allo stesso modo, la Nissan ha iniziato a diversificare la propria offerta introducendo la produzione di autovetture elettriche. In cooperazione con l'agenzia di sviluppo regionale inglese One North East, la Nissan ha inoltre intrapreso una serie di corsi formativi finalizzati all'acquisizione di nuove competenze da parte dei propri dipendenti. Così facendo, la migrazione verso un'economia verde rappresenterà più un'opportunità che una minaccia sia per la Nissan che per i suoi dipendenti.

Tuttavia, queste iniziative non saranno in sé sufficienti a sostenere l'industria britannica durante la sua metamorfosi in chiave ecologica. Una strategia più efficace e duratura dovrà, infatti, prevedere il consolidamento del legame tra lo sviluppo delle competenze verdi e l'educazione scolastica/universitaria. A tal riguardo, va evidenziata la creazione ad aprile 2010 dell'Agenzia per il Finanziamento delle Competenze (*The Skills Funding Agency*), al fine di raccogliere le informazioni sulle competenze verdi richieste dai vari settori dell'economia attraverso uno scambio di informazioni tra le varie agenzie per lo sviluppo economico operanti a livello regionale. In questo modo, il governo britannico spera di poter rispondere più efficacemente alla richiesta di nuove competenze verdi da parte del sistema delle imprese.

I.3. Globalizzazione delle materie prime seconde

Le economie avanzate dipendono dalle economie emergenti.

Veniamo qui al tema della struttura del mercato globale delle materie seconde, delle opportunità e dei rischi di questa globalizzazione e del ruolo specifico che vi ha l'Italia.

Le materie seconde hanno ormai un mercato globale, sia pure con differenze tra un prodotto e l'altro: in alcuni casi di tratta di un mercato continentale, in altri casi di un mercato mondiale.

Materie plastiche, carta, rottami ferrosi, alluminio e rame sono materie seconde caratterizzate da un mercato mondiale. Legno, vetro, piombo sono materie seconde con un mercato più di carattere continentale. Gli inerti hanno mercati nazionali e sub-nazionali.

L'export mondiale delle nove principali materie seconde vale, a dati 2010, più di 90 miliardi di dollari. E le quantità complessivamente esportate sono pari a 200 milioni di tonnellate.

Il commercio mondiale di materie seconde è persino cresciuto a tassi superiori a quelli dell'insieme dei beni e dei servizi. Il valore delle esportazioni delle quattro principali materie seconde è aumentato, tra il 2000 e il 2010, del 422%, a fronte di un incremento del valore totale del commercio mondiale del 136%[31]. Questa domanda è infatti il prodotto di una nuova geografia della produzione industriale e di una contrazione della disponibilità a bassi costi delle materie prime. Vi è uno squilibrio, che non potrà essere di breve periodo, tra territori nei quali si forma la domanda di rottami e maceri e territori nei quali si forma la loro offerta (cioè dove si producono e recuperano i rifiuti). Fintantoché resterà questo squilibrio, in presenza di disponibilità limitate di materie prime, resterà anche la necessità di forti interscambi commerciali. Nella recessione questi fenomeni sono apparsi persino più evidenti. La geografia delle esportazioni e delle importazioni di materie seconde segnala un ruolo dominante della Cina come importatore in mercati come quello delle materie plastiche, della carta, dell'alluminio, del rame. Nei metalli ferrosi il principale importatore è invece la Turchia. Altre economie emergenti, come l'India e l'Indonesia, si affacciano sul mercato delle materie seconde, sia pure con volumi ancora di un ordine di grandezza inferiori a quelle della Cina. Stati Uniti ed economie avanzate europee dominano invece la geografia degli esportatori. Per molte economie avanzate l'esistenza di un forte mercato internazionale delle materie seconde è la condizione per il mantenimento di elevati livelli di raccolta e recupero dei rifiuti. I livelli di raccolta di carta e plastica in Francia e Gran Bretagna, ad esempio, non sarebbero sostenibili senza il ricorso ai mercati esteri. La capacità di riciclo interno dell'industria cartaria britannica è pari a meno del 50% della quantità raccolta, quello della Francia è pari a meno del 75%.

La Germania, che ha investito pesantemente nella creazione di una industria interna del riciclo, ha com-

[31] In un precedente studio, anteriore al manifestarsi dei primi segni di recessione, abbiamo sottolineato che la domanda internazionale di materie seconde sarebbe stata un dato strutturale della nuova economia globalizzata.

piuto il miracolo di trasformarsi da paese esportatore a paese importatore di maceri di carta nonostante gli altissimi livelli di raccolta interna, ma esporta 1,5 milioni di tonnellate di rifiuti di plastica e 9 milioni di tonnellate di rottami ferrosi.

Se è vero che è prevedibile una domanda strutturale di materie seconde forte e crescente per l'economia manifatturiera, è anche vero che questa domanda sarà sempre più soddisfatta domesticamente dai paesi produttori. Per due semplici ragioni. La prima è che in Cina, India o Brasile, come ha mostrato O'Neill (O'Neill 2011), l'inventore dell'acronimo BRIC, dalla crisi creditizia del 2008 la crescita di queste economie non è più trainata solo dalla domanda dei consumatori americani ed europei ma dalla domanda interna e dal loro interscambio. Ne consegue che una quota crescente della produzione resterà all'interno e si trasformerà in un rifiuto interno, disponibile al recupero e riciclo (in tempi rapidi quando si tratta di consumi cartacei o plastici, in tempi più lunghi quando si tratta di consumo di acciaio o di alluminio o legno).

La seconda è che i sistemi di gestione dei rifiuti dei paesi emergenti si stanno cominciando a strutturare. La produzione dei rifiuti domestici delle aree urbane della Cina è stimata, nel 2010, pari a 160 milioni di tonnellate e la produzione di rifiuti industriali a 2.400 milioni di tonnellate (ResearchInChina 2011). La gestione dei rifiuti resta, in tutti questi paesi, ancora molto critica. Una parte importante della popolazione ancora vive in condizioni di estrema povertà e in molti territori, comprese alcune grandi metropoli, il problema della gestione dei rifiuti è essenzialmente un problema igienico, di segregazione dei flussi di rifiuto solido e liquido dai luoghi di vita e residenza, di allontanamento dalle aree urbane. Ma la trasformazione è in corso.

Il dodicesimo piano quinquennale cinese (2011-2015) stabilisce l'obiettivo del recupero del 70% delle risorse rinnovabili da rifiuti e i ministri di 16 stati della Cina hanno stabilito un obiettivo del 30% di riciclo nelle aree urbane, con alcune municipalità che hanno adottato un più stringente obiettivo del 50%. La realizzazione di un sistema efficiente di gestione dei rifiuti, costruito attorno al principio dell'economia circolare, è una delle priorità ambientali della Cina e dovrebbe portare il paese a dotarsi di 100.000 imprese di gestione dei rifiuti e all'impiego di 18 milioni di persone (China Daily 2011). Le statistiche ufficiali riportano, per il 2009, il recupero per il riciclo di 140 milioni di tonnellate di rifiuti, urbani e industriali (comprendendo la frazione organica e i residui agroindustriali), con un incremento superiore al 50% rispetto al 2006. La raccolta differenziata dei solidi urbani (per il 60-70% frazione organica) è una realtà nelle principali città e, nel 2009, ha intercettato il 40% dei rifiuti a Pechino, il 30% a Guangzhou, il 18% a Shangai (Jun Tai et al 2011).

Nel breve e nel medio periodo non sembra prevedibile un incremento della raccolta interna tale da coprire la domanda di materie seconde, sia dall'economia cinese che dalle altre economie emergenti – come l'India, l'Indonesia, il Vietnam - che stanno rafforzando la loro potenzialità manifatturiera. Ma vi sono invece già chiari ed espliciti segni che l'incremento dell'offerta domestica di questi paesi sostituisce e sempre più sostituirà l'offerta estera di più bassa qualità. Nel periodo 2007 – 2010 l'incremento della raccolta interna per alcuni materiali, come la carta, è cresciuta

più rapidamente delle importazioni ed ha sostituito parte delle stesse importazioni (Wrap 2011). “Se volete continuare ad esportare in Cina – ha detto Ranjit Baxi il presidente della divisione carta del BIR – dovete lavorare su tre fattori: qualità, qualità, qualità”. Per la plastica e per la carta, che sono le materie seconde oggi più dipendenti dalla domanda dei paesi emergenti, si apre un periodo di nuova competitività per l’accesso ai mercati esteri basato non solo sui prezzi, ma anche sulla qualità. E questo significa che la raccolta interna dei paesi europei dovrà essere più selettiva e più sottoposta a processi di valorizzazione.

I numeri di GreenItaly

Investimenti, eco trend, greenjobs

2

2.1 I programmi di investimento delle imprese italiane in tecnologie, processi e prodotti green nell'attuale ciclo economico

L'aggiornamento dell'annuale monitoraggio sui comportamenti delle imprese in campo ambientale previsto dal Rapporto GreenItaly ci offre un quadro in cui le nostre imprese mostrano una apprezzabile propensione all'eco-investimento, nonostante uno scenario non particolarmente favorevole sia dal punto di vista delle tendenze del mercato che delle grandezze macroeconomiche in gioco. Pur tuttavia, il delicato momento potrebbe indurre anche un'ulteriore accelerazione a favore di una nuova strategia della crescita che individui proprio nella green economy una delle leve per far ripartire l'Italia, accompagnando le imprese verso nuovi modi più efficienti di consumare, più innovativi di produrre, più originali di curare la qualità del bene o del servizio prodotto.

Sebbene il nostro sistema imprenditoriale stia attraversando una difficile e lunga fase evolutiva – fatta di una domanda interna persistentemente stagnante, di una domanda estera che impone sempre più la ricerca di nuovi mercati inesplorati e una frenetica, ma imprescindibile, rincorsa all'innovazione – le nostre aziende non sembrano voler arrendersi alle difficoltà e alle nuove sfide che le attendono, rispondendo con scelte strategiche che guardano al futuro e continuando a investire sulla green economy per essere all'avanguardia e competitivi oggi quanto domani.

Le quasi 360mila imprese industriali e terziarie con dipendenti che negli ultimi tre anni hanno realizzato, o realizzeranno quest'anno, investimenti in prodotti e tecnologie green in grado di assicurare un maggior risparmio energetico o un minor impatto ambientale[1], ne sono l'esempio. Come dire che quasi una su quattro (23,6%) di tutte le imprese extra-agricole con almeno un dipendente (1milione e 514mila in totale) ha puntato negli ultimi anni sul green. A prescindere dall'ammontare delle somme investite (non rilevate nell'indagine alla base di tali informazioni), siamo comunque di fronte a un'importante fascia del nostro sistema imprenditoriale, considerando sia il ruolo svolto dalla micro e piccola impresa, certamente meno 'attrezzata' per investire, non potendo, peraltro, contare su determinanti economie di scala a differenza della medio-grande impresa, sia il ciclo particolarmente negativo degli investimenti, contraddistinto (in base ai dati di contabilità nazionale) da una contrazione del valore nominale degli investimenti fissi, tra il 2008 e il 2011, di oltre sei punti percentuali.

Il segno di come la green economy possa tuttora essere considerata come uno dei più potenti fattori di competitività trova piena conferma nella maggiore presenza sui mercati esteri delle imprese che puntano sulla sostenibilità ambientale rispetto alle altre.

[1] Nello specifico, si tratta dell'indagine condotta su un campione di 100mila imprese private dell'industria e dei servizi con almeno un dipendente intervistate nell'ambito del *Sistema Informativo Excelsior*, progetto realizzato da Unioncamere e dal Ministero del Lavoro.

Infatti, tra le imprese che investono nel green (con riferimento a quelle che lo hanno fatto nel triennio 2009-2011 e/o prevedono di farlo quest'anno) ben il 37,4% ha esportato nel 2011 , contro il 22,2% di quelle che non investono. Una propensione all'export che appare addirittura in crescita rispetto alla rilevazione dello scorso anno (riferita al periodo 2008-2011), quando le esportatrici sfioravano il 35%.

Ma la competitività richiede anche una buona dose di capacità innovativa: non a caso, il 37,9% delle imprese che realizzano eco-investimenti hanno introdotto nel 2011 innovazioni di prodotto o di servizio, quando nel caso delle altre imprese tale impegno strategico ha interessato una quota pari appena al 18,3%.

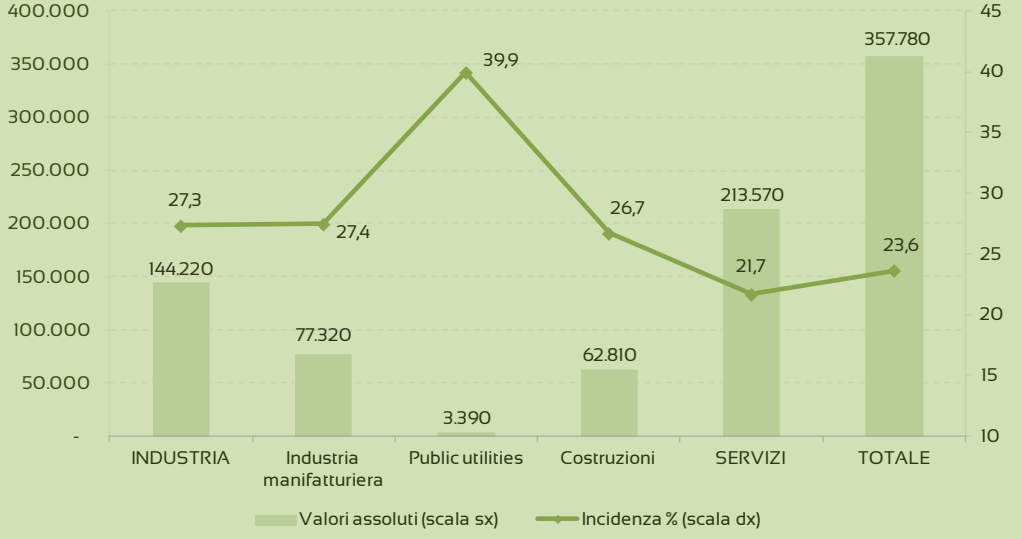
Del resto, il fatto di come la green economy sia una delle migliori risposte alla crisi trova piena testimo-

FIG. I

Imprese che hanno investito o investiranno tra il 2009 e il 2012 in prodotti e tecnologie green* sul totale delle imprese, per settore di attività

(valori assoluti e incidenze percentuali sul totale delle imprese)

Fonte: Centro Studi Unioncamere

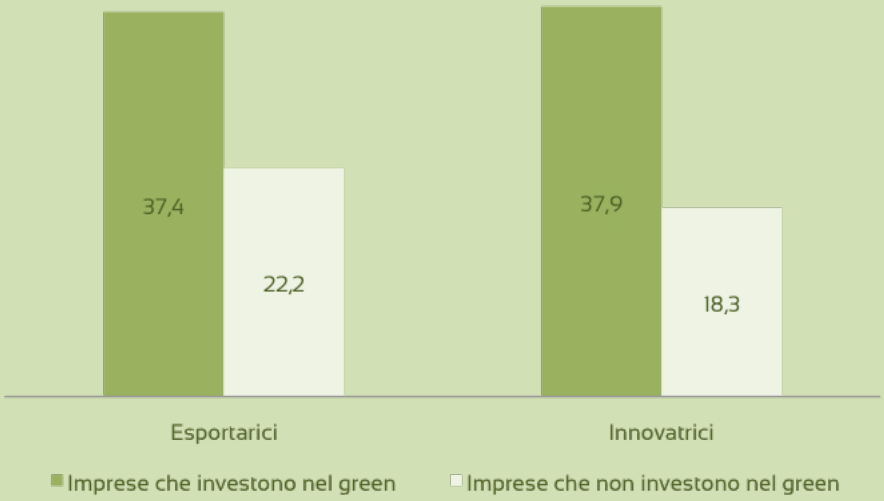


* Imprese con almeno un dipendente dell'industria e dei servizi che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale

FIG. 2

Incidenza percentuale delle imprese esportatrici e innovatrici di prodotto/servizio tra le imprese che investono in tecnologie green* a confronto con quelle che non investono

Fonte: Centro Studi Unioncamere



* Imprese con almeno un dipendente dell'industria e dei servizi che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale.

nianza nel momento in cui si scopre come proprio il manifatturiero - settore maggiormente colpito dalla recessione economica, scontando una maggiore esposizione ai 'venti' della congiuntura internazionale - abbia mostrato una più elevata quota di imprese che negli ultimi anni (compreso anche l'anno in corso) hanno investito in tecnologie green, avvicinandosi ai 30 punti percentuali (27,4%); grazie alle oltre 77mila imprese che hanno investito nell'eco-efficienza nel triennio 2009-2011, o hanno messo in programma di farlo quest'anno.

Un impegno i cui risultati possono in parte, verosimilmente, essere visibili anche in quel processo di eco-tendenza che sarà evidenziato in uno dei capitoli del proseguo del Rapporto, secondo cui quasi tutte le attività manifatturiere hanno ridotto negli ultimi anni

sia consumi energetici, sia le emissioni atmosferiche per unità di prodotto, e contemporaneamente aumentato la quota di rifiuti riciclati.

Contando su una struttura aziendale più robusta in termini dimensionali, ma anche in termini economici grazie alla forza della domanda estera (che appare quasi a-ciclica), il comparto chimico-farmaceutico[2] spicca con quasi la metà delle imprese (41%, pari a circa 2mila 500) che negli ultimi tre anni hanno investito, o lo faranno nel 2012, in tecnologie green. D'altra parte, la riconversione verso la sostenibilità ambientale non può che partire innanzitutto dai settori a più elevato impatto, perché è proprio in questi che esistono i margini più ampi di intervento, peraltro dall'elevato effetto moltiplicativo sull'orientamento complessivo dell'economia verso questa nuova frontiera. Basti pensare solo allo sviluppo di tutti quei materiali eco-sostenibili ai quali contribuisce direttamente anche l'industria chimica e che costituiscono gli input primari per la produzione di tante altre attività manifatturiere (concia, ecc.).

Tra gli altri settori ad elevato impatto che investono in misura rilevante in tecnologie green rientra anche l'industria della gomma e plastica, dove poco più di un terzo delle imprese (36,2%, pari a 3.200 unità) hanno investito nel green; come, del resto, anche nel cartario, in cui le imprese investitrici hanno toccato i 30 punti percentuali. Senza contare le public utilities (energia, gas, acqua e ambiente) che, pur collocandosi fuori dal terreno manifatturiero, registrano una quota di imprese investitrici molto prossima a quella del comparto chimico-farmaceutico.

Importanti sfide attendono anche l'industria della meccanica e mezzi di trasporto, uno dei principali settori dove la tecnologia si pone sempre più al servizio dell'ambiente. Non a caso, sono quasi 8mila le imprese di questo settore che hanno investito negli ultimi tre anni - o investiranno quest'anno - nell'eco-efficienza, pari a quasi un terzo del totale (30,1%), alle quali si potrebbero affiancare anche le quasi 6mila imprese investitrici (28,8%) che operano nel campo elettrotecnico e della strumentazione di precisione; le quali, peraltro, rispetto alla meccanica e mezzi di trasporto, hanno potuto contare anche sull'aumento delle risorse provenienti dalle vendite estere[3]. Un comportamento, quindi, che sembra diffondersi quindi lungo l'intera filiera della meccatronica, a testimonianza di come la presenza di filiere riesca a diffondere e amplificare i 'virtuosi' comportamenti aziendali.

Ma la green economy tocca anche altri importanti segmenti del *Made in Italy*, anche solo considerando come siano circa 16mila le imprese dell'alimentare e del legno-mobilio che hanno investito in campo ambientale negli ultimi anni (rispettivamente 8.500 e 7.500 circa), rappresentando circa un quarto dei rispettivi totali di settore. A differenza, invece, della filiera del tessile, abbigliamento e calzature, dove le 10mila 500 imprese circa investitrici costituiscono una quota ben più limitata rispetto alla media manifatturiera (23,1 contro 27,4%): polverizzazione imprenditoriale e perdita di quote di mercato possono

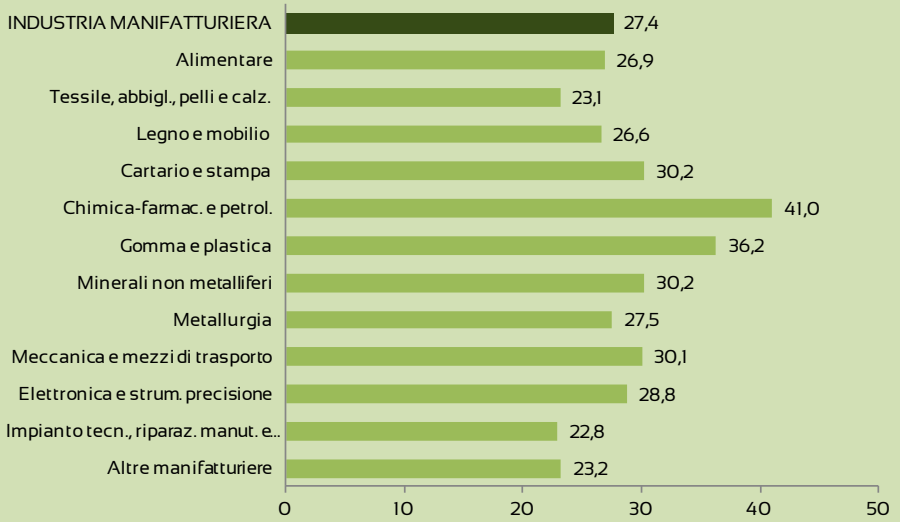
[2] Basti considerare che tra il 2008 e il 2011 le esportazioni del settore chimico-farmaceutico sono cresciute in termini nominali del 17,8% contro una media del manifatturiero al di sotto del 3%.

[3] Nel periodo 2008-2011 il corrispondente export è aumentato di oltre il 10%.

avere inciso verosimilmente sulla fiducia attuale e prospettica di queste imprese, a tal punto da restare caute di fronte a spese in conto capitale.
Nel campo delle costruzioni, le quasi 63mila imprese che hanno investito negli ultimi tre anni, o sono in procinto di farlo quest'anno, costituiscono circa un quarto del totale (26,7%) del settore; un quota non eccessivamente elevata se si considera come questo ambito sia veramente un terreno fertile per la green economy in tutte le fasi del processo produttivo. A confronto con la media generale dell'industria, se tra le piccole imprese edili fino a 49 dipendenti non sono riscontrabili ritardi, è soprattutto tra le medie imprese in cui la propensione a investire in tecnologie green non appare particolarmente elevata (38,9 contro 53,3%). Certo è che la forte crisi che si è abbattuta sul

FIG. 3

Incidenza percentuale delle imprese manifatturiere che hanno investito o investiranno tra il 2009 e il 2012 in prodotti e tecnologie green* sul totale delle imprese, per comparto di attività
(valori assoluti e incidenze percentuali sul totale delle imprese)
Fonte: Centro Studi Unioncamere



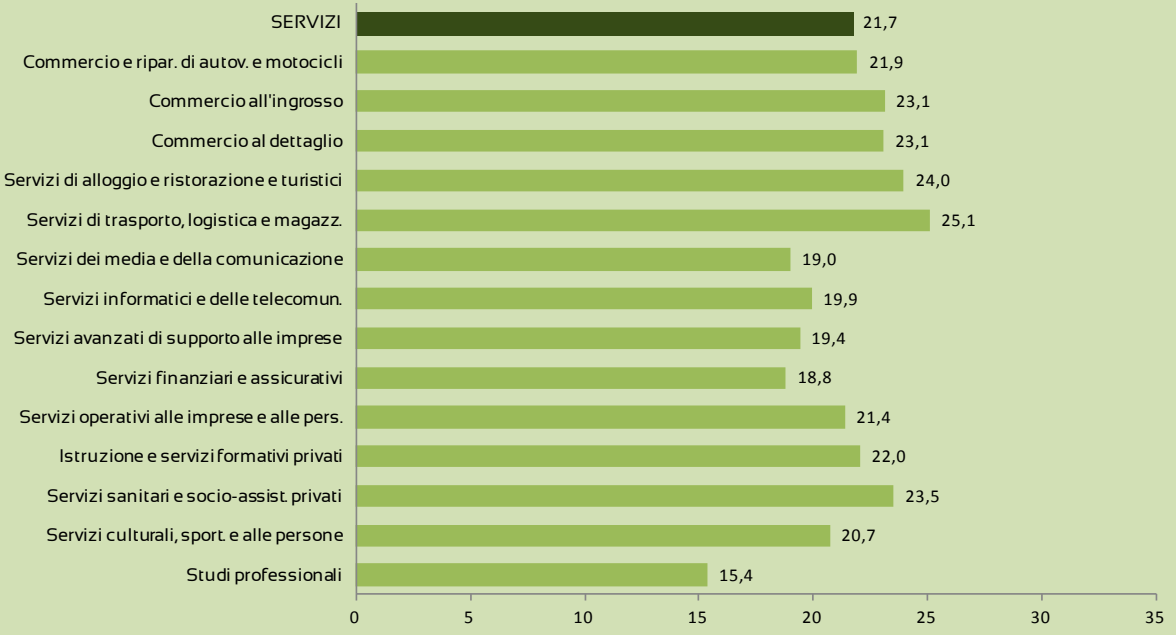
* Imprese manifatturiere con almeno un dipendente che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale.

settore delle costruzioni, unico macro settore che ha subito - secondo i dati Istat di contabilità nazionale - una flessione nominale del valore aggiunto tra il 2009 e il 2011 (-2,6%), potrebbe avere verosimilmente raffreddato i processi di accumulazione di capitale, date anche le prospettive non del tutto positive.

Tra le attività terziarie, mediamente sono circa due su dieci le imprese che hanno investito nel triennio 2009-2011 - o investiranno nel 2012 - in tecnologie green, corrispondenti a circa 213mila imprese. In questo senso, i comparti dove si accentua, seppur non eccessivamente, tale fenomeno sono riconduci-

FIG. 4

Incidenza percentuale delle imprese dei servizi che hanno investito o investiranno tra il 2009 e il 2012 in prodotti e tecnologie green* sul totale delle imprese, per comparto di attività
(valori assoluti e incidenze percentuali sul totale delle imprese)
Fonte: Centro Studi Unioncamere



* Imprese dei servizi con almeno un dipendente che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale.

bili al turismo (24%), al commercio (sia all'ingrosso sia al dettaglio 23,1%) e ai servizi di trasporto, logistica e magazzinaggio (25,1%): tre ambiti per molti versi interdipendenti, a ulteriore conferma di come la green economy, nel momento in cui entra nella filiera, riesce ad essere altamente pervasiva abbracciando tutti gli anelli della catena.

Ma esiste anche un altro ambito del terziario in cui risultano apprezzabili gli sforzi compiuti dalle imprese negli ultimi anni: quello della sanità (con riferimento al settore privato), grazie a una quota di imprese che hanno investito nel green negli ultimi tre anni (o lo faranno quest'anno) che si avvicina a un quarto del totale (23,5%), in linea con la media generale e superiore a quella dei servizi di quasi due punti percentuali.

Ritardi maggiori sono riscontrabili invece tra i servizi *high-tech*, che vanno dai media, comunicazione e telecomunicazioni a quelli informatici e avanzati alle imprese, passando per quelli finanziari, dove meno del 20% delle imprese sono investitrici nel green. Sebbene si tratti di settori che fino a oggi non sono rientrati in maniera decisa nell'agenda della green economy, è tuttavia vero che sembrano oramai avviati a entrarci, anche solo pensando al rapporto cinematografia-ambiente, piuttosto che al tema dei rifiuti elettronici, tanto più in un mondo in cui l'elettronica è sempre più presente nella nostra vita.

Comunque, nonostante luci e ombre trasversali ai vari settori di attività economica, è pur sempre vero che esiste un'ampia fetta di imprese che non ha investito negli ultimi anni nella green economy, verosimilmente per difficoltà di natura congiunturale quanto strutturale: vuoi per il calo delle vendite, vuoi per difficoltà di accesso ai mercati esteri, vuoi per condizioni più stringenti in campo creditizio. Tutte criticità che risultano maggiormente diffuse tra le imprese di minori dimensioni, le quali, chiaramente, si trovano peraltro anche nell'impossibilità di sfruttare le economie di scala tipiche della medio-grande impresa, tale da rendere l'investimento spesso una scelta difficilmente sostenibile. Non a caso, la propensione all'investimento in tecnologie green da parte della micro impresa (fino a 9 dipendenti) si rivela più contenuta (il 21,4% di esse ha investito nel 2009-2011 o lo farà quest'anno) se confrontata con la medio-grande impresa, dove tra il 40 e il 60% delle imprese investe nell'eco-efficienza. Anche se merita sottolineare come la piccola impresa, tra i 10 e i 49 dipendenti, riesca comunque a esibire un'apprezzabile propensione all'investimento green, dal momento che quasi un terzo di esse (circa 30%, pari a 57mila imprese) si è impegnata a favore della sostenibilità ambientale. Evidenze di uno sforzo profuso dalle imprese più piccole nel puntare sulla green economy, anche a scapito di impegni talvolta onerosi per l'impresa, ma guidati sempre dalla lungimiranza di non voler perdere un'importante occasione per accrescere la propria competitività negli anni a venire.

Un grande contributo a favore della piccola imprenditoria è rappresentato dallo strumento dei Contratti di rete, grazie ai quali le piccole imprese e non solo, possono sfruttare gli ampi benefici provenienti dalla condivisione con altre imprese di know-how, di capacità economica e patrimoniale[4], di relazioni con clienti,

[4] Tra le recenti misure governative, rientra anche il riconoscimento al Contratto di rete fra imprese la possibilità di acquisire soggettività giuridica nel caso in cui venga istituito un fondo patrimoniale unico, al fine di conferire a questo istituto maggiore operatività, flessibilità e bancabilità.

fornitori e istituti di ricerca. E, soprattutto, in un'ottica di filiera, possono agganciarsi più facilmente alla medio-grande impresa, traendone tutti i vantaggi in termini di investimenti e crescita competitiva dell'azienda, con tutti i positivi riflessi positivi sul piano occupazionale del Paese. Un'opportunità, come vedremo nel proseguo del Rapporto, che già sta interessando quasi 300 imprese solo con riferimento a quelle che hanno aderito ad uno degli 87 Contratti di rete finalizzati allo sviluppo sostenibile.

Esistono comunque diversi casi in cui l'imprenditoria meno strutturata dimostra, nonostante le difficoltà, di riuscire a impegnarsi concretamente nell'orientare la propria attività verso una *modus operandi* sostenibile dal punto di vista ambientale. È il caso, ad esempio, della micro impresa che opera nel cartario, grazie alle oltre 2mila imprese con meno di dieci dipendenti che ha investito nell'ultimi triennio - o ha intenzione di farlo quest'anno - in tecnologie green, pari a quasi il 26% del corrispondente totale, contro una media che per il manifatturiero di questa classe dimensionale si ferma, come visto, al 22,5%.

Ciò che avviene anche nel settore chimico-farmaceutico (26,2% delle imprese fino a 9 dipendenti ha investito o investirà quest'anno in tecnologie green) e ancor di più nel settore della gomma e materie plastiche (sono investitrici il 29% delle micro imprese).

E anche nel manifatturiero più tradizionale, quello legato alla lavorazione dei minerali non metalliferi (vetro, ceramica, porcellana, ecc.), ben una micro impresa su quattro è impegnata a ridurre l'impatto ambientale delle proprie produzioni, facendo leva sul green per arricchire la qualità e l'originalità che contraddistingue da sempre le produzioni di questo comparto, uno dei volti del nostro *Made in Italy*. Come, del resto, restando sempre nell'ambito del *Made in Italy*, non si può non sottolineare gli sforzi delle piccole imprese (10-49 dipendenti) del settore alimentare o del legno-arredo nell'investire in campo ambientale, visto che ben oltre il 30 per cento (rispettivamente 36,2 e 38,4%) di esse investe nella crescita sostenibile, distanziando la media del manifatturiero (32,4% per la classe 10-49 dipendenti) di diversi punti percentuali. Tra i servizi, il turismo riesce a spiccare anche con riferimento alla piccola impresa, grazie a poco più di un terzo (34,4%, pari a quasi 5mila imprese) del proprio bacino imprenditoriale tra i 10 e i 49 dipendenti che sta puntando negli ultimi anni sull'eco-efficienza, assieme al settore dei servizi culturali, sportivi e alla persona, dove la quota invece sfiora un terzo (31%). A parte queste specifiche eccellenze per alcuni settori di attività, rimane sempre l'impresa più strutturata dal punto di vista organizzativo a trainare la riconversione in chiave green della nostra economia. Tra le attività manifatturiere, ad esempio, fatta eccezione per la filiera della moda, delle produzioni di beni per la casa e delle attività di istallazione, manutenzione e riparazione, non meno della metà delle medie imprese ha investito nel 2009-2011 o investirà quest'anno in tecnologie dirette ad abbattere i consumi o l'impatto ambientale delle proprie produzioni, toccando la punta del 62% nelle imprese della lavorazione dei minerali non metalliferi, che rappresentano un'importante fascia del *Made in Italy* tradizionale.

TAB. 1

Incidenza percentuale delle imprese che hanno investito o investiranno tra il 2009 e il 2012 in prodotti e tecnologie green* sul totale delle imprese, per settore di attività e classe dimensionale
(valori assoluti e incidenze percentuali sul totale delle imprese)
Fonte: Centro Studi Unioncamere

Settori di attività economica	Classi dimensionali (numero di dipendenti)					Media generale
	1-9	10-49	50-249	250-499	500 e oltre	
TOTALE	21,4	29,6	41,9	49,1	59,1	23,6
INDUSTRIA	24,2	32,7	53,3	66,5	78,2	27,3
di cui:						
Industria manifatturiera	*22,5*	*32,4*	*55,5*	*69,1*	*81,1*	*27,4*
Alimentare	22,2	38,4	56,4	90,5	83,6	26,9
Tessile, abbigl., pelli e calzature	19,7	25,9	44,3	62,2	59,6	23,1
Legno e mobilio	22,8	36,2	57,6	84,8	84,8	26,6
Cartario e stampa	25,6	35,9	58,0	78,4	95,6	30,2
Chimica-farmaceutico e petrol.	26,2	36,7	57,9	56,7	95,3	41,0
Gomma e plastica	29,0	38,9	60,7	67,2	84,9	36,2
Minerali non metalliferi	24,9	30,7	62,0	87,1	87,3	30,2
Metallurgia	23,1	33,8	57,3	73,4	96,3	27,5
Meccanica e mezzi di trasporto	22,2	32,5	55,9	66,8	78,1	30,1
Elettronica e strum. precisione	22,9	30,7	59,2	61,0	79,2	28,8
Impianto tecn., riparaz. manut. e istall.	20,9	26,6	49,1	52,0	100,0	22,8
Altre manifatturiere	22,1	22,5	48,6	87,0	0,0	23,2
Public utilities (energia, gas, acqua, ambiente)	*29,4*	*43,7*	*52,3*	*54,7*	*67,6*	*39,9*
Costruzioni	*25,7*	*32,3*	*38,9*	*55,2*	*75,3*	*26,7*
SERVIZI	20,0	26,8	34,0	40,7	53,0	21,7

* Imprese con almeno un dipendente dell'industria e dei servizi che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale.

Se per le medie-imprese il limite minimo è la metà, per quelle grandi tra i 250 e i 499 dipendenti l'asticella sale al 60%, al di sotto della quale non scende nessun comparto manifatturiero (fatta eccezione per il chimico-farmaceutico e lavori di istallazione, manutenzione e riparazione) e all'80% circa nel caso delle imprese ancora più grandi con 500 e oltre dipendenti (legno e mobilio è l'unica eccezione)
Nel terziario, la grande impresa (con 250 e oltre dipendenti) che guarda con più forza al green è quella associata al commercio di autoveicoli e all'ingrosso, ai servizi di trasporto e logistica e, in parte anche ai servizi finanziari; per i quali ultimi è riscontrabile un netto divario tra la micro e piccola impresa (dove poco più del 10% delle imprese hanno investito o investiranno quest'anno in tecnologie green, dimostrandosi di molto inferiore alla corrispondente media del terziario del 20% circa) e la grande impresa (250 dipendenti e oltre) dove invece l'aliquota del 50% circa supera la media dei servizi.

2.1.1 Geografia degli eco-investimenti

Quando si entra nel mondo della green economy, l'Italia fornisce una sola immagine: quella di un territorio in cui il comportamento di impresa sembra convergere in maniera coesa verso questa nuova frontiera dello sviluppo, vedendo impegnate le imprese del Nord come quelle del Sud nel ricorrere alle tecnologie più avanzate per garantire sostenibilità ambientale alle proprie produzioni.
Alle 181mila imprese del Nord si affiancano le quasi altrettante 176mila e più del Centro-Sud, arrivando così alla soglia prossima delle 358mila unità a livello nazionale. Una su cinque di queste risiede in Lombardia (19,2%), grazie alle 69mila imprese della regione che puntano sulla sostenibilità ambientale, delle quali oltre 23mila sono localizzate a Milano, seconda realtà provinciale quanto a presenza di imprese investitrici.
Alla regione Lombardia segue, sempre per numerosità assoluta, la regione Veneto e quella del Lazio con, rispettivamente, quasi 34mila e 33mila imprese investitrici, contribuendo, ognuna, a circa il 10% del totale nazionale. Se il Veneto vanta ben 5 delle sue 7 province nelle prime venti posizioni della classifica assoluta per numerosità di imprese che investono nell'eco-sostenibilità (corrispondenti a Padova, Treviso, Vicenza, Verona e Venezia, con valori che oscillano tra 7mila imprese circa della prima provincia citata e 5.600 dell'ultima), il Lazio può contare, dalla sua, la provincia con il maggior numero in assoluto di imprese investitrici, corrispondente a quella di Roma, in cui sono presenti quasi 24mila imprese investitrici, pari al 6,6% del totale nazionale.
Appena sotto la soglia delle 30mila imprese si colloca l'Emilia Romagna con 29mila imprese che puntano sul green (8,2% del totale nazionale), di cui 6.500 circa si trovano a Bologna. Dopo l'Emilia Romagna si trova la Campania, con 26mila imprese che investono nel green, tra le quali spiccano le 13mila che operano a Napoli, terza provincia italiana in termini di diffusione di imprese che puntano sull'eco-sostenibilità. A poca distanza dalla Campania si piazzano Toscana (24mila), Piemonte (23mila), Sicilia (22mila) e Puglia (21mila), che contribuiscono, ognuna, per il 6-7% circa all'intera imprenditoria nazionale che investe in

tecnologie green. All'interno di queste quattro regioni si distinguono le province di Torino (11mila imprese investitrici), di Bari (quasi 9mila), di Firenze (quasi 6mila), di Catania e Palermo (circa 5mila in ciascuna di esse). Infine, risultano essere poco più di 10mila le imprese investitrici nelle Marche, così come in Sardegna, con un'incidenza pari, per ciascuna regione, a quasi il 3% del totale nazionale. Tutte le altre regioni contano, invece, meno di 10mila imprese investitrici, passando dalle circa 9mila della Liguria alle quasi mille della Valle d'Aosta.

Ma la convergenza territoriale verso questo nuovo paradigma dello sviluppo emerge anche dall'analisi della concentrazione in termini relativi delle imprese investitrici nelle varie macro-ripartizioni geografiche, ovvero rapportandole al totale delle imprese presenti nell'area di appartenenza (sempre con riferimento a quelle industriali e dei servizi con dipendenti, come da campo di osservazione dell'indagine Excelsior). Basti pensare che sono solo cinque i decimi di punto che separano la percentuale minima di imprese che hanno investito nel 2009-2011, o hanno messo

TAB. 2

Graduatoria provinciale delle prime venti posizioni secondo la numerosità delle imprese che hanno investito o investiranno tra il 2009 e il 2012 in prodotti e tecnologie green*
(valori assoluti** e incidenze percentuali sul totale delle imprese)
Fonte: Centro Studi Unioncamere

Pos.	Province	Imprese che investono (v.a.)*	Incidenza % su totale Italia	Pos.	Province	Imprese che investono (v.a.)*	Incidenza % su totale Italia
1	Roma	23.760	6,6	11	Vicenza	6.080	1,7
2	Milano	23.470	6,6	12	Firenze	5.900	1,6
3	Napoli	13.070	3,7	13	Varese	5.820	1,6
4	Torino	11.030	3,1	14	Verona	5.780	1,6
5	Brescia	9.060	2,5	15	Salerno	5.670	1,6
6	Bari	8.970	2,5	16	Venezia	5.660	1,6
7	Bergamo	8.190	2,3	17	Monza	5.510	1,5
8	Padova	6.970	1,9	18	Perugia	5.100	1,4
9	Treviso	6.570	1,8	19	Catania	5.100	1,4
10	Bologna	6.490	1,8	20	Palermo	4.740	1,3

* Imprese con almeno un dipendente dell'industria e dei servizi che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale.
** Valori assoluti arrotondati alle decine.

in programma di farlo quest'anno, rilevata nel Centro (23,4% sul totale delle imprese della ripartizione) e quella massima registrata nel Nord-Est (23,9%); all'interno delle quali si colloca il Nord-Ovest e il Mezzogiorno (23,7 e 23,6%).

Viste anche le diverse strutture imprenditoriali, se nel Meridione la buona performance è ascrivibile quasi esclusivamente all'orientamento green delle imprese minori - sia per la micro che per la piccola impresa la propensione a investire è in quest'area leggermente superiore rispetto al Centro-Nord - il Settentrione si è giovato anche del contributo fornito dalle medio-grandi imprese, verosimilmente più impegnate a innalzare l'asticella della loro competitività, considerata anche l'elevata presenza sui mercati internazionali.

A prescindere comunque dalla dimensione di impresa, è emblematico notare come nella *top-ten* delle regioni con la più elevata incidenza di imprese investitrici nel green all'interno del territorio (ovvero, come già sopra precisato, rapportandole al totale delle imprese presenti nella regione), si passi dalla 'punta' del Trentino allo 'zoccolo' della Puglia.

In graduatoria, è l'Umbria la regione a vantare la più elevata quota di imprese investitrici in tecnologie green sul totale regionale (27,6%, pari a 6.700 imprese circa), con entrambe le sue due province di Perugia e Terni a occupare il nono e il decimo posto della corrispondente graduatoria provinciale per incidenza delle imprese investitrici sul totale. Dopo l'Umbria si colloca il Trentino-Alto Adige (26,1% del totale delle imprese della regione; 8.200 imprese circa), che vede le corrispondenti province quasi appaiate al 15esimo e al 16esimo posto della relativa graduatoria. Seguono l'Abruzzo e la Lombardia con aliquote del 25% (rispettivamente 8.800 e poco più di 69mila imprese): se la prima regione può vantare la provincia di L'Aquila come seconda realtà italiana per propensione delle imprese a investire nel green, la seconda vede ben sei province di appartenenza nelle prime venti posizioni della graduatoria provinciale, che vanno dalla terza posizione occupata da Lodi (28,6%) alla 19esima di Cremona (25,3%) (v. figura 5).

Oltre all'Abruzzo, il Meridione compare tra le prime posizioni anche con le regioni della Sardegna, della Calabria, del Molise e della Puglia, tutte con incidenze che oscillano tra i 23,5 e i 24,5 punti percentuali. In queste regioni spicca nettamente la provincia di Brindisi - in testa alla graduatoria provinciale, sempre relativa all'incidenza delle imprese investitrici sul totale provinciale - e le due riconducibili a Catanzaro, in quarta posizione, e a Nuoro, in sesta posizione, grazie a quote di imprese investitrici che sfiorano il 30% dei totali provinciali.

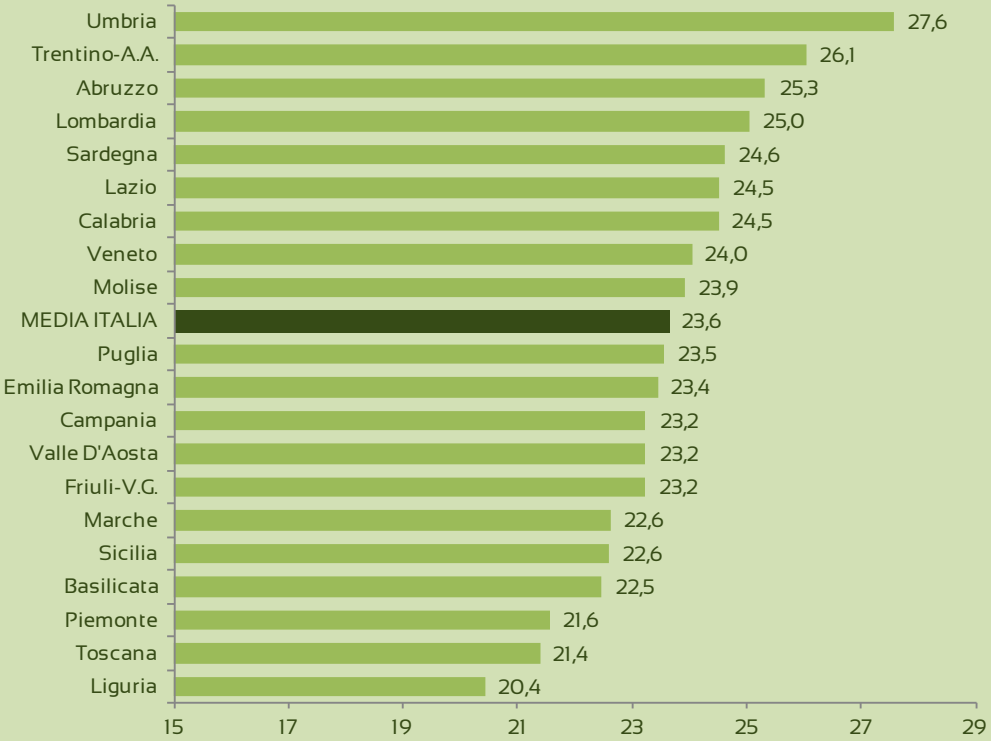
Per il Centro, invece, accanto all'Umbria nella *top-ten* regionale compare anche il Lazio (24,5%; 33mila imprese), con la provincia di Latina (27,7%) all'ottavo posto della graduatoria provinciale, così come per il Nord, assieme al Trentino-Alto Adige e alla Lombardia, è presente anche il Veneto (24%; quasi 34mila imprese).

In generale, anche scendendo a livello regionale, la stretta convergenza territoriale è facilmente desumibile nel momento in cui si scopre come l'ultima regione per diffusione delle imprese che investono nel green, la Liguria (20,4%), si distanzi dalla prima di appena sette punti percentuali; che diventano non più di dieci tra la prima e l'ultima (Imperia; 19,1%) della classifica provinciale.

FIG. 5

Graduatoria regionale secondo l'incidenza percentuale delle imprese che hanno investito o investiranno tra il 2009 e il 2012 in prodotti e tecnologie green* sul totale delle imprese

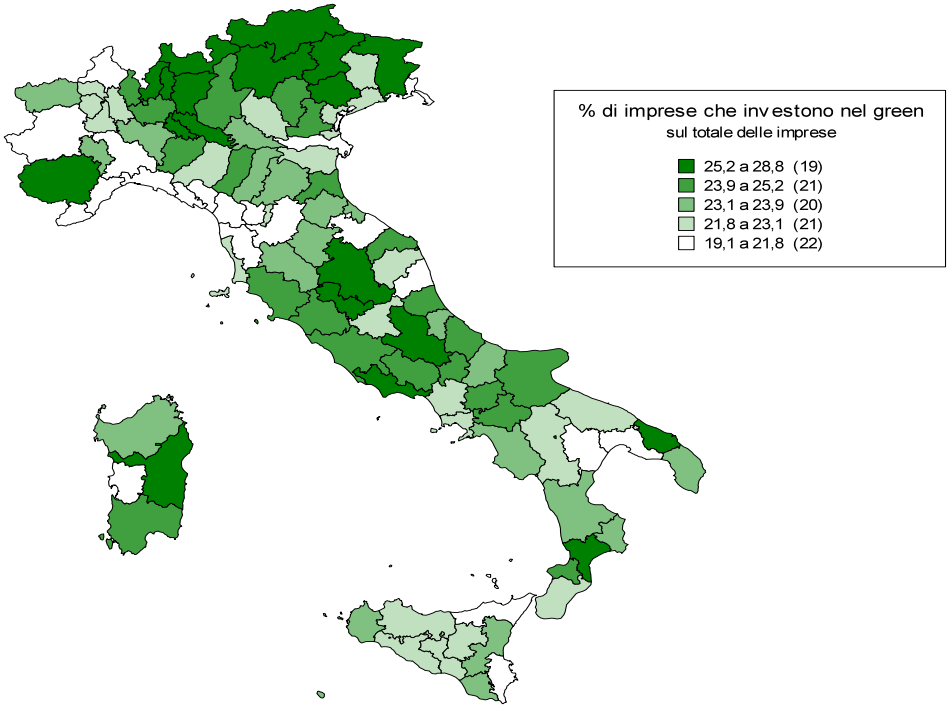
Fonte: Centro Studi Unioncamere



* Imprese con almeno un dipendente dell'industria e dei servizi che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale.

FIG. 6

Incidenza delle imprese che hanno investito o investiranno tra il 2009 e il 2012 in prodotti e tecnologie green* sul totale delle imprese, per provincia
(incidenza percentuale sul totale provinciale)
Fonte: Centro Studi Unioncamere



* Imprese con almeno un dipendente dell'industria e dei servizi che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale

2.1.2 Le tecnologie green al servizio della riduzione di consumi, dell'efficienza di processo e della qualità di prodotto

Nel momento in cui un'impresa decide di effettuare un investimento per ridurre l'impatto ambientale della propria attività, possono essere diversi i punti della catena produttiva sui quali intervenire. Seguendo l'approccio metodologico adottato in tutto il rapporto, l'analisi degli investimenti viene declinata anche secondo la destinazione relativa varie fasi del ciclo produttivo (IPO Input- Process- Output). Considerando gli investimenti realizzati nel triennio 2009-2011, è l'efficienza relativa all'utilizzo di input primari (energia e materia) la prima priorità di intervento delle imprese, interessando poco più dei due terzi di quelle che hanno già investito negli ultimi tre anni[5], dimostrandosi peraltro un fenomeno in leggero aumento se confrontato con il triennio spostato solo di un anno indietro (2008-2010); i cui risultati sono ben visibili, come vedremo nel proseguo del Rapporto, nella riduzione quantitativa degli input per unità di prodotto conseguita in quasi tutti i comparti del manifatturiero. È verosimile ritenere che la persistenza delle difficoltà congiunturali che si riflettono sui 'conti' dell'azienda induca sempre più le imprese a prendere le decisioni in grado di assicurare i maggiori e più immediati effetti positivi in termini di contenimento dei costi aziendali.

Oltre alle ragioni di carattere congiunturale, da non dimenticare, tuttavia, come la stessa virtù del produrre "di più" impiegando minore materia costituisca sempre la prima importante spinta all'economia verso il ri-orientamento in chiave green, così come un crescente elemento distintivo dell'azienda sui mercati, spesso visto come marchio di qualità.

Seguendo l'intero percorso del ciclo di produzione, il secondo ambito preferito dalle imprese è quello del processo produttivo, sul quale si concentrano prevalentemente circa un quinto delle imprese che hanno investito nel periodo 2009-2011, scontando tuttavia una leggera flessione rispetto al triennio 2008-2010, preferendo a esso la diretta riduzione dei consumi di energia e materie prime.

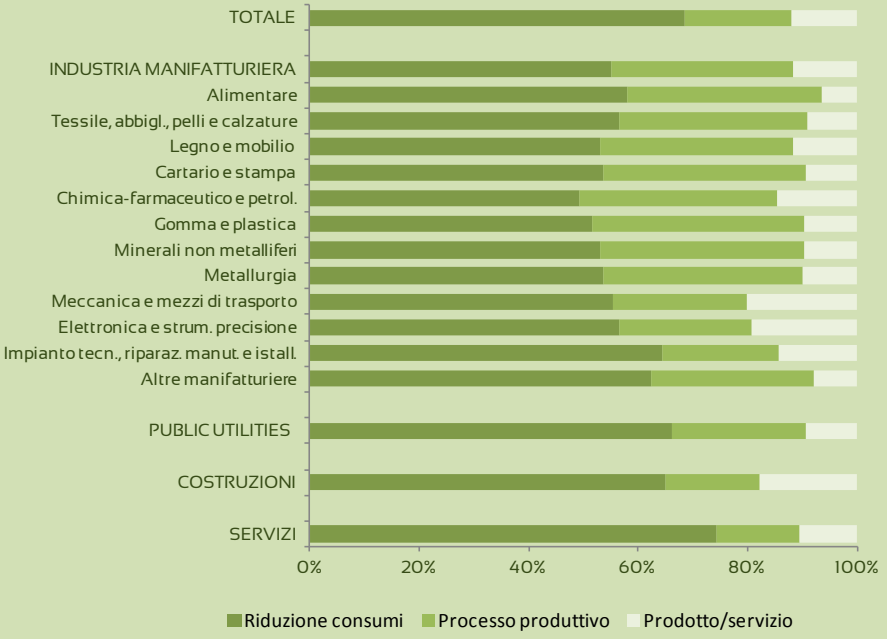
Riguardo infine al prodotto, sebbene sia stato meno oggetto di investimenti green nell'ultimo triennio (anche per ragioni chiaramente legate alle sue caratteristiche intrinseche rispetto al consumo di materie prime piuttosto che del processo produttivo), vale comunque sottolineare come rispetto al triennio 2008-2010 le imprese hanno mantenuto lo stesso livello di attenzione, a testimonianza di come oggi la green economy non sia percepita solo come efficienza o sostenibilità ambientale nel solo momento della fase produttiva, ma anche valore intrinseco nel prodotto stesso, e ben riconoscibile agli occhi della domanda, con tutti i suoi risvolti sul piano della competitività. Del resto, non è un caso che sia proprio la grande

[5] Riguardo alla destinazione degli investimenti (riduzione consumi, processo produttivo e prodotto) ricavabile dall'indagine del *Sistema Informativo Excelsior*, trattandosi di una domanda a risposta multipla, il rapporto citato è stato ricostruito riproporzionando le risposte in modo che il totale corrispondesse a 100. Operazione che è stata condotta anche per la realizzazione dei grafici e graduatorie regionali e provinciali oggetto di analisi in tema di destinazione degli investimenti in campo green.

impresa, quella più orientata verso i mercati esteri, a puntare con più decisione l'investimento green sul prodotto, anche a scapito, in parte, della massima razionalizzazione degli input primari.
Non a caso, l'attenzione sul prodotto sembra essere maggiormente propria dei settori di attività con la più elevata propensione all'export, tra cui rientra l'intera filiera della meccanica-elettronica e strumentazione di precisione, assieme a quella della chimica-farmaceutica. Non vi è dubbio, quindi, come sembra essere oramai assodata la consapevolezza che il green, inteso come valore intrinseco del prodotto, sia una delle migliori armi per sostenere l'*upgrading* competitivo delle nostre imprese sui mercati internazionali.

FIG. 7

Distribuzione percentuale delle imprese che hanno investito tra il 2009 e il 2011 in prodotti e tecnologie green* per finalità degli investimenti realizzati e per settore di attività
Fonte: Centro Studi Unioncamere

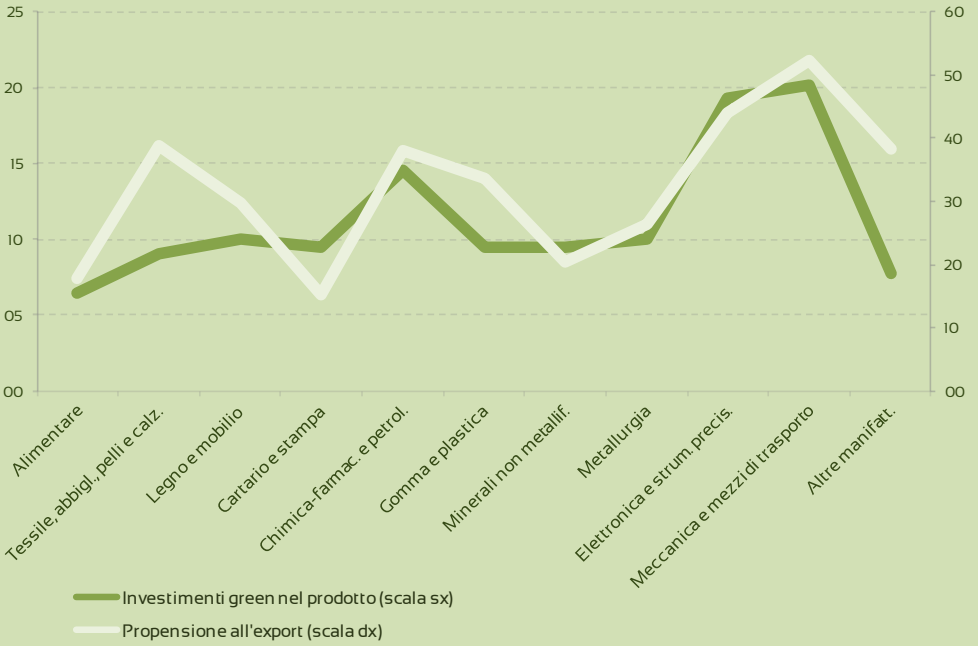


* Imprese con almeno un dipendente dell'industria e dei servizi che hanno investito tra il 2009 e il 2011 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale

FIG. 8

Incidenza percentuale di imprese che hanno investito tra il 2009 e il 2011 in tecnologie green sul prodotto e propensione all'export*, per comparto di attività manifatturiera

Fonte: Centro Studi Unioncamere



* Incidenza percentuale del valore delle esportazioni sulla produzione. Media 2009-2010

Restando sempre all'interno dell'industria, emerge con forza l'attenzione riservata al prodotto da parte delle imprese di costruzioni, settore, quest'ultimo, in cui proprio il prodotto si presta più che in qualsiasi altro settore di attività a essere oggetto di investimenti in tecnologie green; e ciò vale ancora di più se si pensa alle agevolazioni introdotte dalle recenti misure di politica economica a favore delle ristrutturazioni edilizie, anche in chiave di riqualificazione energetica, che implicano chiaramente un'offerta di prodotti sempre più green da parte delle imprese edili. Il prodotto rappresenta comunque sempre l'ultimo anello della catena, che per l'impresa manifatturiera si dimostra più lunga e complessa di una che

opera nel terziario, data l'intensa fase che contraddistingue il ciclo di produzione industriale una volta immesse le materie prime.
Motivo che spiega verosimilmente come il manifatturiero veda nel processo produttivo, in misura superiore al terziario, un importante terreno di investimento, dimostrato dalle oltre 30 imprese su 100 che lo hanno individuato come ambito di investimento, laddove per i servizi il rapporto si dimezza. In questo caso sono le industrie della gomma e plastica assieme a quelle della lavorazione dei minerali non metalliferi a direzionare i maggiori sforzi verso questo segmento della catena produttiva, alle quali si possono affiancare anche quelle che operano nel settore del cartario, del chimico-farmaceutico e della metallurgia.

2.1.3 La green economy nel 2012: tra congiuntura e ciclo degli investimenti

Se dal comportamento delle imprese in campo green osservato nel medio periodo (che, come visto, ha abbracciato gli ultimi tre anni - dal 2009 al 2011 - con l'aggiunta delle previsioni per il 2012) si passa ad analizzare specificatamente le scelte aziendali nel solo 2012, si scopre un restringimento del cerchio delle imprese che investono in tecnologie green rispetto al 2011. Infatti, nel 2012 sono circa 12 su 100, pari a oltre 184mila unità, le imprese che hanno investito in campo ambientale, o hanno programmato di farlo nel corso dell'anno, quando nel 2011, invece, lo erano 14 su 100, corrispondenti a più di 219mila unità. Una tendenza dietro alla quale possono celarsi differenti motivazioni. Oltre a quella più comune, identificabile, come anticipato, nella persistenza delle difficoltà congiunturali che sempre più deteriorano i 'conti' dell'azienda, è necessario considerare anche quella ricollegabile al ciclo degli investimenti. Ciò perché, ad esempio, sebbene sia vero come nel manifatturiero la quota delle imprese che investono in tecnologie green sia calata di due punti e mezzo percentuali tra il 2011 e il 2012 (dal 16,1 al 13,6%), è altrettanto vero come proprio nel 2011 il settore vantasse un livello superiore alla media generale dell'intera economia di quasi due punti percentuali (16,1 contro 14,3%). Tra l'altro, guarda caso, al suo interno, le maggiori flessioni si sono generalmente riscontrate in quelle attività dove proprio nel 2011 era maggiormente diffuso l'orientamento delle imprese a investire nell'eco-efficienza: dal chimico-farmaceutico alla gomma e materie plastiche, passando per l'elettronica e strumentazione di precisione. Tutte attività in cui l'incidenza delle imprese investitrici è calata tra i tre e i cinque punti percentuali dal 2011 al 2012, a fronte, comunque di livelli che l'anno passato superavano da sei a più di dieci punti percentuali la media generale. Discorso che potrebbe valere in gran parte nel terziario, con specifico riferimento ai servizi di trasporto e logistica assieme a quelli inerenti la sanità e l'assistenza sociale.
Per altre attività, il raffreddamento della propensione a investire nel 2012, sempre rispetto al 2011, può essere individuato nella fisiologica causa legata alle difficoltà congiunturali, considerando che le flessioni,

di circa due punti percentuali, sono in linea con la media nazionale: è il caso dell'industria alimentare, del legno e mobilio, della lavorazione dei minerali non metalliferi. Avendo chiamato in causa una grande fetta del *Made in Italy*, volendo completare l'intero segmento non rimane che volgere lo sguardo alla filiera del tessile, abbigliamento, pelli e calzature, dove il 2012 rappresenta una conferma della bassa propensione delle imprese nell'investire in tecnologie green (11,2% che segue il 12,1% del 2011, contro medie del manifatturiero del 13,6% nel 2012 e del 16,1% nel 2011); dai cui bassi livelli scaturisce anche una lieve diminuzione della quota di imprese investitrici, non per questo da leggersi positivamente.

Completando il quadro dell'industria, il settore metallurgico e quello delle costruzioni si pongono in antitesi, dal momento che, pur partendo da livelli nel 2011 quasi simili (circa 16-17 imprese su 100 investivano nell'eco-efficienza), nel primo si è registrata una decisa contrazione della quota delle imprese investitrici di oltre tre punti percentuali, mentre il secondo nel 2012 ha dato prova di grande costanza, ripetendo quasi il risultato del 2011 (16,8% nel 2011 e 16,1% nel 2012).

Data l'ampiezza e la capacità pervasiva del fenomeno green economy, soffermarsi solo sull'industria appare certamente riduttivo, perché sarebbe il frutto di una concezione legata a una visione ormai superata, dato che sempre più la sostenibilità ambientale dovrà ramificarsi anche tra le maglie del terziario, non fosse altro per il semplice fatto che oggi i servizi rappresentano i tre quarti della nostra economia. Ed è per questo che diviene necessario riuscire ad affermare questa nuova idea di sviluppo anche nelle attività dei servizi, immateriali, sì, in termini di output quasi per definizione, ma dall'elevato contenuto materiale se pensiamo anche solo alle attrezzature *hard* proprie dei loro processi e, di conseguenza, al loro impatto sull'ambiente. Un obiettivo da perseguire con forza, considerando come in diverse attività terziarie, quali i media e comunicazione, i servizi culturali e quelli attinenti agli studi professionali, nel 2012 la quota delle imprese che investirà nella sostenibilità ambientale diminuirà notevolmente, tra i tre e i quattro punti e mezzo percentuali; senza considera come, sempre in questi settori, partendo già dai bassi livelli nel 2011, quest'anno si è scesi sotto la soglia del 10% di imprese investitrici.

Leggendo il comportamento delle imprese sotto l'ottica della dimensione di impresa, a ulteriore conferma di quanto già evidenziato nell'analisi di medio periodo, è la grande impresa che si dimostra il motore più potente per condurre la nostra economia verso la frontiera della green economy. Basti pensare che nelle grandi imprese tra i 250 e i 499 dipendenti, quelle investitrici in tecnologie green sono passate tra il 2011 e il 2012 da 35 a 37 su 100, e in quelle con oltre 499 dipendenti, il rapporto è salito da 42 a 44 su 100; a differenza, invece, della micro e piccola impresa, dove si è riscontrato un calo della quota di imprese investitrici, passate, ordinatamente, da 13 a 11 e da 19 a 15 su 100. Un treno al quale, questa volta, non è riuscito ad agganciarsi la media impresa, contraddistinta da un raffreddamento della propensione a investire (da 26 a 23 imprese su 100 tra il 2011 e il 2012).

Resta comunque la conferma di quanto sia fondamentale riuscire a supportare le politiche di filiera, armonizzando i processi produttivi secondo logiche di

relazionalità di impresa, non solo tra le piccole realtà, ma anche tra piccola e grande impresa, in modo che si diffondano quelle scelte di politica industriale altamente competitive seguite delle realtà di maggiori dimensioni anche nella piccola e micro imprenditoria; anche secondo logiche e metodi applicativi diversi, ma accomunate dalla stessa idea di riuscire a competere su scala globale, oggi come domani.

2.1.4 L'impatto occupazionale delle imprese che investono nel green

Nel momento in cui un'impresa trae vantaggio anche sul piano della competitività dall'investimento nell'eco-efficienza, si innescano esternalità positive tanto nell'ambito strettamente economico quanto in quello sociale, a partire, ad esempio, dall'occupazione. Anche in periodi crisi. Le imprese che investono in tecnologie green (con riferimento a quelle che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o investiranno quest'anno) dimostrano una più forte capacità di resilienza alle difficoltà rispetto alle altre, ben testimoniata da un saldo occupazionale di lavoratori dipendenti previsto per il 2012 - sempre secondo il *Sistema Informativo Excelsior* - che, nel loro caso, pur essendo negativo (-0,7%, corrispondente a una flessione di circa 35.500 dipendenti) si dimostra in termini relativi la metà di quello corrispondente alle imprese che non investono invece in campo ambientale (-1,4%; -95mila dipendenti). Una tendenza riscontrabile in quasi tutti i settori di attività economica, come in qualsiasi tipologia di impresa a seconda della dimensione, così come in qualunque ripartizione geografica del Paese.

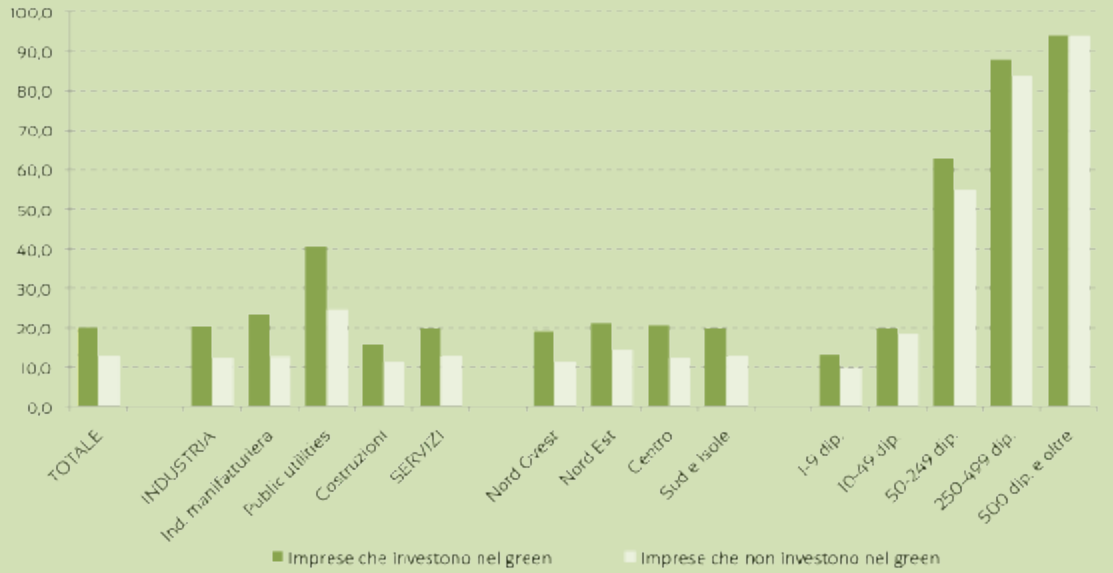
Un'evidenza frutto anche della maggiore dinamicità in campo occupazionale dell'imprenditoria attenta all'ambiente: delle 358mila imprese che hanno investito negli ultimi tre anni - o lo faranno quest'anno - in tecnologie green, ben il 20% prevede nel 2012 di assumere, laddove per le altre imprese non investitrici la quota quasi si dimezza (12,6%). Addirittura, nell'industria manifatturiera, nonostante le persistenti difficoltà congiunturali, quasi 25 imprese che investono nel green su 100 hanno messo in programma quest'anno di effettuare assunzioni, contro appena 12 circa nel caso della altre imprese non investitrici. Un'ulteriore conferma di come la green economy riesca a imprimere alle imprese, anche quelle più esposte alle incertezza del quadro economico internazionale, quella dinamicità competitiva spesso in grado di superare ostacoli, compiendo quel salto di qualità imprescindibile per stare al passo con i tempi.

Del resto, non a caso, le imprese che investono nel campo della green economy puntano maggiormente a inserire i neo-assunti in aree aziendali più strategiche per l'*upgrading* innovativo della propria attività: una su tutte quella tecnica e della progettazione - che ricomprende ricerca e sviluppo, certificazione di qualità, sicurezza e ambiente -, destinazione di almeno 6 assunti non stagionali previsti quest'anno su 100 dalle imprese investitrici (solo 4 nel caso delle altre imprese), a leggero scapito di altre aree più trasversali e tradizionali, quali quella amministrativa (in termini percentuali; 4,6 contro 6,1%) o della logistica (3,1 contro 4,6%).

FIG. 9

Incidenza percentuale delle imprese che prevedono assunzioni nel 2012 tra le imprese che investono in prodotti e tecnologie green* e tra le imprese che non investono, per settore di attività, ripartizione territoriale e classe dimensionale

Fonte: Centro Studi Unioncamere



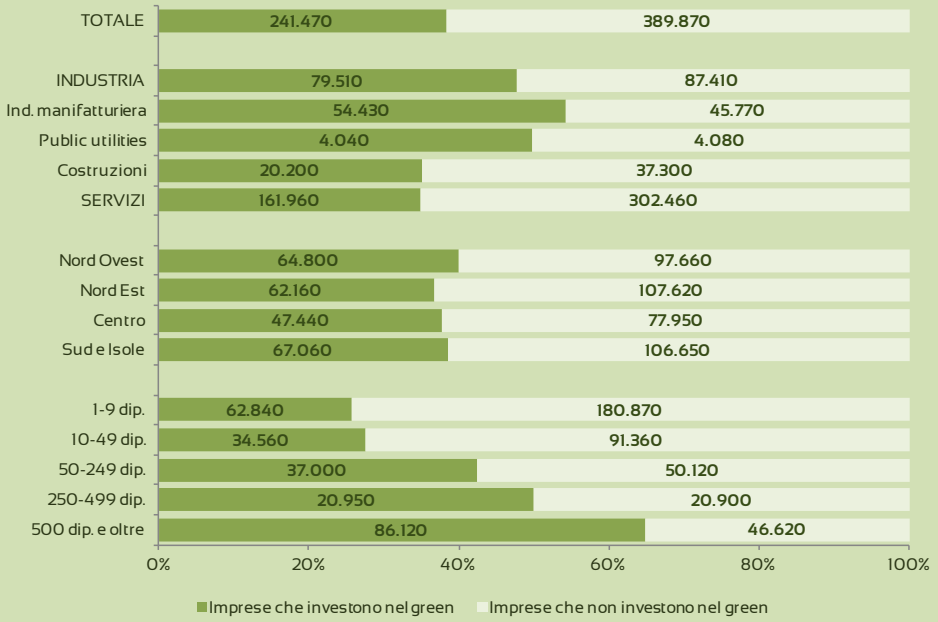
* Imprese con almeno un dipendente dell'industria e dei servizi che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale.

Un dinamismo sul piano occupazionale mostrato dalle imprese che investono in tecnologie green riscontrabile da qualsiasi angolo si guardi la nostra economia: alla luce di quote di imprese investitrici che assumeranno quest'anno superiori a quelle relative alle imprese non investitrici, evidenti tanto per la micro e piccola impresa quanto per la media e grande impresa; come nel Nord quanto nel Centro e nel Meridione. Ciò rimanda ancora con più forza all'idea che la green economy incarna non solo aspetti prettamente ambientali ed economici, ma anche sociali, legati all'inclusione e alle opportunità di lavoro che riesce comunque a offrire, come si avrà modo di osservare meglio più avanti riguardo al tema dei green jobs.

Riflesso di questa maggiore positiva tendenza ad assumere, l'impatto occupazionale delle imprese che investono in tecnologie green (sempre con riferimento a quelle che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o prevedono di farlo nel 2012) risulta di tutto rispetto. Sempre secondo l'indagine condotta nell'ambito del *Sistema Informativo Excelsior*, delle oltre 631mila assunzioni complessive programmate nel 2012 dalle imprese dell'industria e dei servizi con dipendenti, ben più di 241mila sono ascrivibili alle imprese investitrici in tecnologie green. L'effetto moltiplicativo sul piano occupazionale prodotto dall'investimento nell'eco-efficienza è bene espresso dal fatto che le imprese che investono in tecnologie green, pur spiegando il 23,6% dell'imprenditoria complessiva (sempre con riferimento all'industria e servizi con almeno un dipendente) riescono a contribuire per il 38,2% alle assunzioni complessive programmate da tutte le imprese. Addirittura nell'industria manifatturiera, anche grazie, come già visto, all'apprezzabile propensione ad assumere da parte delle imprese che investono nella sostenibilità ambientale, le entrate di personale dipendente programmate nel 2012 dalle imprese investitrici spiegano più della metà (54,3%; più di 54mila assunzioni) di quelle complessive del settore, arrivando a superare anche la soglia dei 60 punti percentuali in alcuni segmenti del *Made in Italy*, come l'alimentare (61,5%; quasi 15mila assunzioni) e la filiera della meccanica, mezzi di trasporto, elettronica e strumentazione di precisione (62-64%; quasi 15mila assunzioni). elle costruzioni, così come nei servizi, l'impatto occupazionale in termini di entrate determinato dalle imprese che investono in tecnologie green supera di poco il 30%, anche se nel terziario vi sono casi in cui ci si avvicina alla metà, come il comparto del trasporto e logistica (48,7%; quasi 17mila assunzioni), del commercio al dettaglio (46,9%; più di 29mila assunzioni), dei servizi finanziari e assicurativi (44,6%; quasi 5mila assunzioni) e dei servizi operativi alle imprese e alle persone (40,2%; poco più di 20mila assunzioni). La capacità di inclusione sociale propria della green economy, grazie alla quale le imprese nel compiere il salto di qualità necessitano di nuova forza lavoro in entrata, si dimostra ancor più di rilievo considerando la crescita dell'impatto occupazionale nello specifico caso delle assunzioni di giovani under 30. Infatti, con particolare riguardo alle assunzioni non stagionali, se nel complesso delle assunzioni, a prescindere dall'età, le imprese che investono nel green contribuiscono al 41,6% delle assunzioni complessive previste nel 2012, nel caso dei giovani under 30 il loro impatto sale quasi al 44%. Un fenomeno riscontrabile peraltro in tutte le aree del Paese, compreso il Meridione, dove le imprese investitrici riserveranno quest'anno a coloro con età fino a 29 anni 37 assunzioni non stagionali su 100, mentre quelle non investitrici solo 33. on solo giovani, ma anche quelli appena usciti dal sistema formativo. Le imprese che puntano sulla sostenibilità ambientale hanno dichiarato che per il 50% delle assunzioni non stagionali messe in programma nel 2012 sarà adatto un giovane 'fresco di studi', laddove, invece, per le altre imprese la quota scende di diversi punti percentuali (42,5%). D'altra parte, trattandosi, come visto, di imprese più dinamiche, competitive e dalla maggiore capacità innovativa, diventa facilmente spiegabile come le imprese orientate al green necessitino di forza lavoro giovane, altamente preparata e aggiornata.

FIG. 10

Assunzioni complessive previste per il 2012 dalle imprese che investono in prodotti e tecnologie green* e dalle imprese che non investono, per settore di attività, ripartizione territoriale e classe dimensionale
(composizioni percentuali e valori assoluti**)
Fonte: Centro Studi Unioncamere



* Imprese con almeno un dipendente dell'industria e dei servizi che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale.
** Valori assoluti arrotondati alle decine. A causa di questi arrotondamenti, i totali possono non coincidere con la somma dei singoli valori

Ma non solo. Perché la maggiore preferenza per i giovani potrebbe verosimilmente scaturire anche da una più elevata richiesta di determinate competenze trasversali da parte dalle imprese che investono in tecnologie green rispetto alle altre. Si tratta dell'abilità di gestire i rapporti con i clienti, la capacità di lavorare in team e quella della flessibilità e adattamento: tre competenze facilmente associabili all'impresa dai più ampi mercati di sbocco, anche esteri, consapevole degli effetti positivi derivanti dalle sinergie interne alla propria forza lavoro, che insegue – e, se può, anticipa - le tendenze.

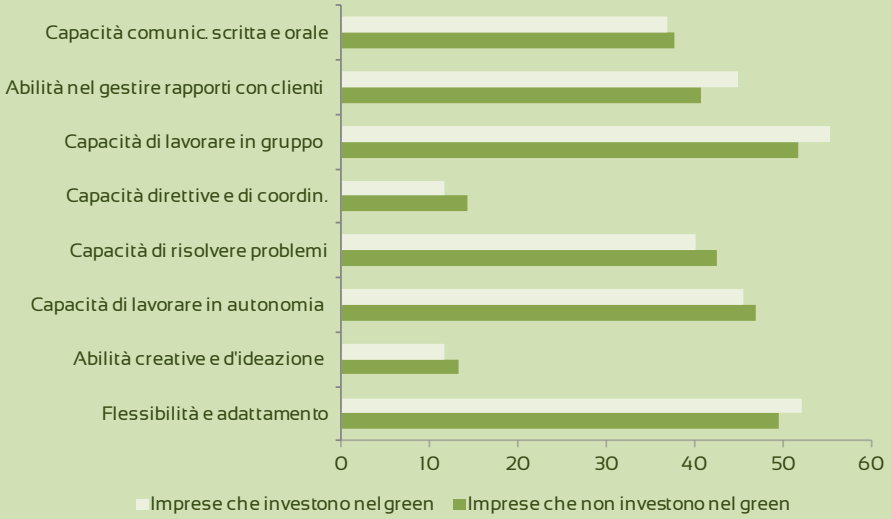
Non a caso, la politica economica si sta muovendo proprio nella consapevolezza dei postivi effetti che possono scaturire dall'interdipendenza tra giovani e green economy, secondo la quale al determinan- contributo che i primi possono fornire allo sviluppo sostenibile corrispondono le ampie opportunità che proprio la green economy è in grado di offrire ai giovani. Tanto più se, come incentivato dalle ultime misure di politica economica, le imprese che operano nei settori strettamente 'verdi' (protezione del territorio, biocarburanti, energie rinnovabili, efficienza energetica nel settore civile e terziario) si trovano a beneficiare di agevolazioni nel caso non solo di assunzioni di giovani figure, ma anche con contratto a tempo indeterminato.

Sostenibilità ambientale, competitività, occupazione e inclusione sociale. Questi potrebbero essere i quattro pilastri sui quali poggia la green economy, un fenomeno che si sta ramificando nel nostro sistema economico, entrando all'interno della piccola e ancora di più nella medio-grande impresa, percorrendo l'intera Penisola da Nord a Sud. Anche se restano ancora ampi i margini di sviluppo, rappresentati da quel milione e 150mila imprese industriali e terziarie con dipendenti che negli ultimi tre anni non hanno investito, e tanto meno investiranno nel 2012, in prodotti e tecnologie green. Magari lo faranno nei prossimi anni, ma per essere certi di questo è opportuno accompagnare questa fascia della nostra imprenditoria verso la frontiera della green economy, mettendo in risalto i reali effetti positivi per l'azienda prodotti dall'investimento nell'eco-efficienza, supportando la relazionalità di impresa per superare gli ostacoli tipici della piccola dimensione, favorendo l'accesso al credito per stimolare e rendere realizzabili impegni di spesa in conto capitale e, in generale, incentivare tutte le iniziative a più elevato contenuto di innovazione. Anche in questa direzione guardano le recenti misure governative a favore delle start-up innovative e all'apertura al mercato di capitali per le società non quotate, così come l'istituzione del "Fondo per la Crescita sostenibile" a favore della ricerca e sviluppo, innovazione e internazionalizzazione. Solo così si riesce a rendere la green economy quel "punto" sul quale far leva per risollevare la nostra economia.

FIG. 11

Le competenze che le imprese che investono in tecnologie green* ritengono molto importanti per lo svolgimento delle professioni richieste tra le assunzioni non stagionali nel 2012, a confronto con le imprese che non investono in tecnologie green

Fonte: Centro Studi Unioncamere



* Imprese con almeno un dipendente dell'industria e dei servizi che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale.

2.2 La diffusione della green economy tra le imprese in fase di start-up

La propensione a investire da parte delle imprese implica disponibilità finanziarie spesso consistenti, più facilmente presenti tra le unità più strutturate e magari già con diversi anni di vita alle spalle, durante i quali hanno potuto rafforzarsi sia finanziariamente che patrimonialmente. Tuttavia, nel caso delle tecnologie green, l'importanza che riveste il legame fra sostenibilità e competitività nelle strategie aziendali è talmente elevata da indurre l'impresa, anche quella appena nata, a lanciarsi verso la frontiera della green economy sin da subito.Secondo l'indagine svolta a cadenza semestrale da Unioncamere sulle "vere" nuove imprese, finalizzata a cogliere tra le iscrizioni al Registro Imprese quelle effettivamente frutto della nascita di una nuova attività imprenditoriale[6], delle 103mila "vere" nuove imprese stimate per i primi sei mesi del 2012, ben il 14% ha già realizzato nella prima parte dell'anno o realizzerà entro il 2013 investimenti in prodotti e tecnologie green finalizzati al risparmio energetico o a ridurre l'impatto ambientale dell'attività. Una propensione più che apprezzabile, solo pensando alle classiche difficoltà iniziali di avvio attività, accompagnate, peraltro, da tutti gli imprescindibili costi fissi di partenza da sostenere.

Comunque, anche da questo punto di vista è facile notare la già citata pervasività della green economy, visto che tale propensione delle nuove imprese a investire in tecnologie green viaggia da Nord a Sud tra il 12-13% dell'Italia settentrionale al 15-16% di quella centro-meridionale. Così come, tra i settori di attività, è interessante notare che quei primi segnali di orientamento dei servizi verso la sostenibilità ambientale, emersi dall'analisi degli investimenti condotti negli ultimi anni dalle imprese terziarie (sempre secondo l'indagine Excelsior), trovino conferma anche nell'ambito delle nuove imprese, dove proprio tra le attività terziarie gli investimenti in tecnologie green si dimostrano piuttosto diffusi, soprattutto nel commercio, turismo e servizi alle imprese (17-18%). Non da meno si dimostra, come naturale sia, l'industria in senso stretto, con il 16% delle "vere" nuove imprese nate nel primo semestre di quest'anno che hanno già investito o investiranno entro il 2013 nel campo dell'ecosostenibilità. Potrebbe stupire, invece, il settore delle costruzioni per la bassa propensione a investire (solo il 9%), anche se il valore medio potrebbe essere attenuato, in questo caso, dall'inclusione delle attività immobiliari all'interno della filiera delle costruzioni in esame. Dal punto di vista della destinazione dell'investimento, è interessante notare come il prodotto attiri notevole attenzione nel momento in cui l'impresa decide di investire nella sostenibilità ambientale.

Ad esempio, nel caso delle "vere" nuove imprese (sempre riguardo a quelle nate nei primi sei mesi di quest'anno), più di un quinto (22%) di quelle che prevedono di investire in tecnologie green entro il 2013

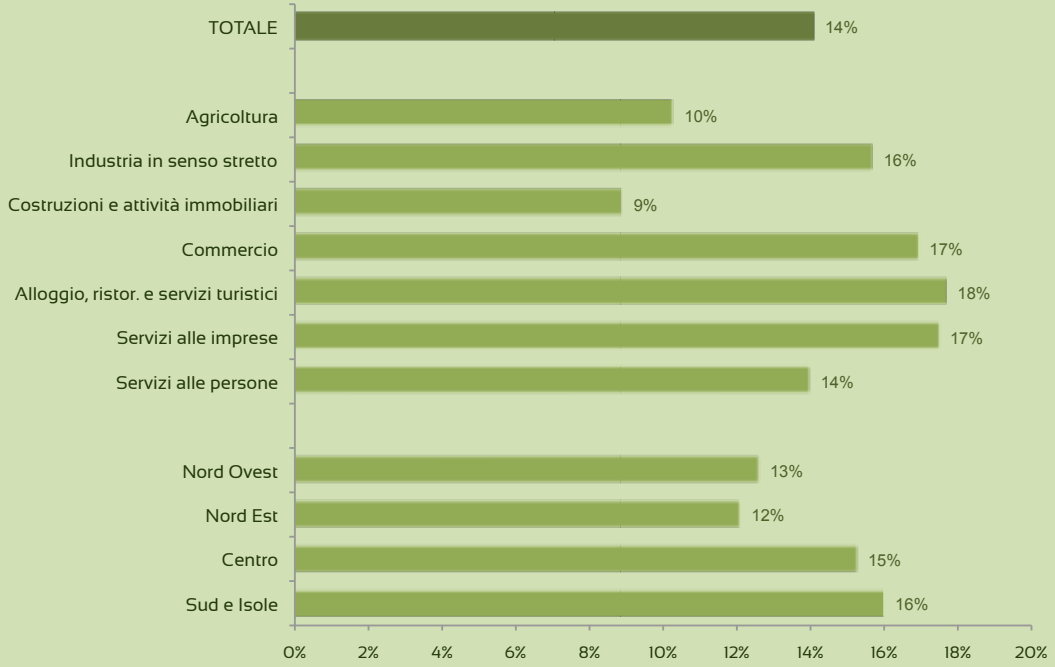
[6] Le "vere" nuove imprese rappresentano, in altri termini, la quota di nuove iscrizioni al Registro delle Imprese che non siano frutto di trasformazioni, scorpori, separazioni o filiazioni.

(facendo esclusione per questo specifico caso delle unità che hanno già investito nella prima parte del 2012) lo farà direttamente sul prodotto, arrivando a oscillare attorno ai 30 punti percentuali nel caso di quelle con un portafoglio clienti più contenuto, magari più attente a fidelizzarli facendo leva sulla qualità green intrinseca del bene o servizio offerto. In questo caso, le attenzioni verso il prodotto superano dunque quelle attinenti al processo produttivo (14%); la prevalenza rimane, tuttavia, quella nei confronti della riduzione degli input primari (energia e materie prime), verso la quale si concentreranno poco più della metà (53%) delle "vere" nuove imprese che prevedono di investire entro il prossimo anno nell'eco-effi-

FIG. 12

Incidenza percentuale delle "vere" nuove imprese che hanno investito nella prima metà del 2012 e/o investiranno entro il 2013 in tecnologie green* sul totale delle "vere" nuove imprese iscritte nel primo semestre del 2012

Fonte: Centro Studi Unioncamere, Osservatorio sulla demografia delle imprese, 2012

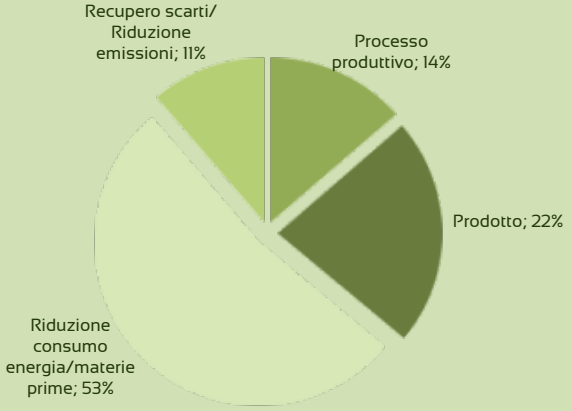


* Prodotti e tecnologie green a maggior risparmio energetico e/o a minor impatto ambientale

cienza, con punte che arrivano a sfiorare il 60% per le imprese con un portafoglio clienti più ampio; a conferma di come, nel momento in cui si ampliano i mercati di riferimento, diventano più determinanti economie di scala ed efficientamento produttivo.
Ma andando a scoprire le motivazioni che risiedono dietro la nascita di un'impresa, così come l'identikit del neo-imprenditore, emergono aspetti interessanti, che confermano gran parte delle considerazioni emerse dall'analisi precedente su tutte le imprese che investono in tecnologie green. Competenze e conoscenze pregresse sono i fattori che spingono maggiormente alla nascita di un'impresa che investe nell'eco-sostenibilità (che potremmo definire "vera nuova impresa green"), alla luce del fatto che le conoscenze di opportunità offerte dal mercato e la volontà di valorizzare le proprie competenze ed esperienze professionali sono i fattori che hanno prevalentemente contribuito - rispettivamente per il 21 e il 18% del totale* – alla creazione di queste nuove imprese, contro valori che si fermano al 19 e al 14% nel caso delle "vere" nuove imprese non investitrici.

FIG. 13

Distribuzione percentuale delle "vere" nuove imprese iscritte nel primo semestre del 2012 che prevedono di investire entro il 2013 in tecnologie green* per finalità degli investimenti realizzati
Fonte: Centro Studi Unioncamere, Osservatorio sulla demografia delle imprese, 2012



* Prodotti e tecnologie green a maggior risparmio energetico e/o a minor impatto ambientale. I dati sulla destinazione degli investimenti si riferiscono specificatamente alle "vere" nuove imprese che investiranno entro il 2013, facendo esclusione di quelle che hanno già investito nella prima parte del 2012..

* Si precisa che, per l'analisi dei risultati dell'indagine sulle "vere" nuove imprese, i valori relativi alla modalità "non risponde" sono stati riproporzionati tra le altre modalità di risposta.

TAB 3

Motivazioni che hanno spinto alla nascita delle "vere" nuove imprese iscritte nel primo semestre del 2012 che hanno già investito e/o investiranno entro il 2013 in tecnologie green*, per classe di età dell'imprenditore
(incidenze percentuali sul totale delle risposte)
Fonte: Centro Studi Unioncamere

Motivazioni	Fino a 30 anni	Fra 31 e 35 anni	36 anni e oltre	Media generale
Conoscenza di opportunità di mercato	15%	21%	24%	21%
Necessità di trovare un primo o un nuovo sbocco lavorativo	17%	17%	15%	16%
Difficoltà a trovare un lavoro dipendente stabile	12%	17%	7%	10%
Possibilità di continuare ad operare per l'impresa in cui era occupato	1%	3%	3%	2%
Successione a un familiare	2%	1%	2%	2%
Insoddisfazione verso il precedente lavoro	9%	8%	7%	7%
Volontà di valorizzare competenze ed esperienze professionali	23%	15%	17%	18%
Successo personale ed economico	14%	7%	8%	10%
Sfruttamento di idea innovativa	5%	5%	8%	6%
Agevolazioni fiscali, creditizie, contributi	2%	4%	2%	3%
Altro	2%	3%	7%	5%
Totale	100%	100%	100%	100%

* Prodotti e tecnologie green a maggior risparmio energetico e/o a minor impatto ambientale.

Anche lo spirito d'innovazione sembra distinguere i neo-imprenditori che investono nel green, dal momento che 6 su 100 di essi hanno deciso di intraprendere un'avventura imprenditoriale per mettere a frutto un'idea innovativa, contro solo 4 su 100 nel caso di quelli che non investono. Pur tuttavia, date anche le criticità che sembrano persistere nel mercato del lavoro, è da non sottovalutare che la necessità di trovare un primo o un nuovo sbocco lavorativo, piuttosto che la difficoltà a trovare un lavoro dipendente stabile, rappresentano motivazioni che hanno spinto la nascita nei primi sei mesi del 2012 di molte "vere" nuove iniziative imprenditoriali, a prescindere dalla volontà di investire in tecnologie green o meno. Del resto, con specifico riguardo alle

"vere" nuove imprese green, non stupisce come la difficoltà a trovare un impiego stabile alle dipendenze sia una motivazione più rilevante tra i neo-imprenditori giovani (12% del totale tra coloro con età fino a 30 anni e 17% tra i 31 e i 35enni) rispetto a quelli con età più avanzata (meno del 10%). Pur tuttavia, i giovanissimi (al massimo 30enni) riescono a trovare importanti e maggiori motivazioni, rispetto agli altri, anche nella voglia di valorizzare le proprie competenze (23%) e nel raggiungere il successo personale ed economico (14%); grazie, verosimilmente, a dinamicità e fiducia dei propri mezzi, valori che spesso appartengono di più ai giovani.

Tant'è che, in maniera non del tutto casuale, la prima motivazione (valorizzare le proprie competenze) prevale in misura superiore tra i laureati (23%) - che corrispondono verosimilmente alla popolazione più giovane -, più consci e fiduciosi delle proprie conoscenze e competenze acquisite dopo un lungo percorso di studi. Una forza lavoro, quella laureata, decisamente più presente tra i neo-imprenditori che investono in tecnologie green rispetto agli altri (29% contro 13%), a scapito, quasi esclusivamente, di coloro con il livello più basso di istruzione corrispondente alla licenza media. Grazie anche all'esperienza maturata negli anni, gli over 35 riescono invece a trovare più di frequente la spinta nell'avviare un'impresa (sempre con riferimento a quelle investitrici in tecnologie green) nelle opportunità ricavabili dalla conoscenza del mercato. Motivazione, quest'ultima, maggiormente prevalente tra i diplomati e tra coloro che hanno frequentato solo la scuola dell'obbligo (rispettivamente, 23 e 27%, contro 17-18% per i laureati e qualificati professionali).

Le debolezze del mondo lavorativo sembrano invece avere indotto coloro con una formazione "professionale" (formazione professionale biennale o istruzione professionale) ad avviare un'attività in proprio (sempre riguardo a quelle che investono nel green), in misura maggiore rispetto agli altri con diverso titolo di studio, a causa delle difficoltà a trovare un lavoro dipendente stabile (21% contro la media generale delle "vere" nuove imprese green del 10%) o per l'insoddisfazione verso il precedente lavoro (13 contro 7%).

A prescindere dalle motivazioni che hanno determinato l'avvio dell'attività, le "vere" nuove imprese green nate nel primo semestre del 2012 si contraddistinguono per una vasta serie di caratteristiche, a partire innanzitutto dalla dimensione organizzativa. Perché, se quasi un quinto (18%) di esse può contare almeno su 3 o più dipendenti, nel caso delle "vere" nuove imprese che non investono in tecnologie green il rapporto scende a meno di un decimo (8%). D'altra parte, circa 44 "vere" nuove imprese green su 100 sono state avviate nei primi sei mesi del 2012 con un investimento complessivo iniziale superiore ai 10mila euro, dimostrandosi più del doppio rispetto alle corrispondenti 20 su 100 registrate nel caso delle altre "vere" nuove imprese. Dietro alla più elevata "capitalizzazione" risiede anche una maggiore strutturazione aziendale, testimoniata dalla maggiore quota di società di capitali o di persone tra le "vere" nuove imprese green rispetto alle altre (27% contro appena il 7%).

La più forte capacità di resilienza alla crisi in termini occupazionali vista nel precedente capitolo con riferimento al complesso delle imprese industriali e terziarie che hanno investito negli ultimi anni - o lo faranno quest'anno - nella sostenibilità ambientale, trova piena conferma anche nel comportamento delle "vere" nuove imprese green nate nei primi sei mesi dell'anno: quasi un quarto (23%) di esse aumenterà il personale entro la metà del 2013, a differenza delle altre "vere" nuove imprese dove saranno meno di un decimo (8%) quelle che amplieranno la propria forza lavoro. Ma non solo: quando si tratta di assumere, oltre il 30% dei neo-imprenditori che investono nel green lo farà utilizzando il contratto a tempo indeterminato, contro meno del 20% se si tratta di un neo-imprenditore che non investe; senza considerare, inoltre, il più elevato ricorso al contratto di apprendistato (14 contro 9%).

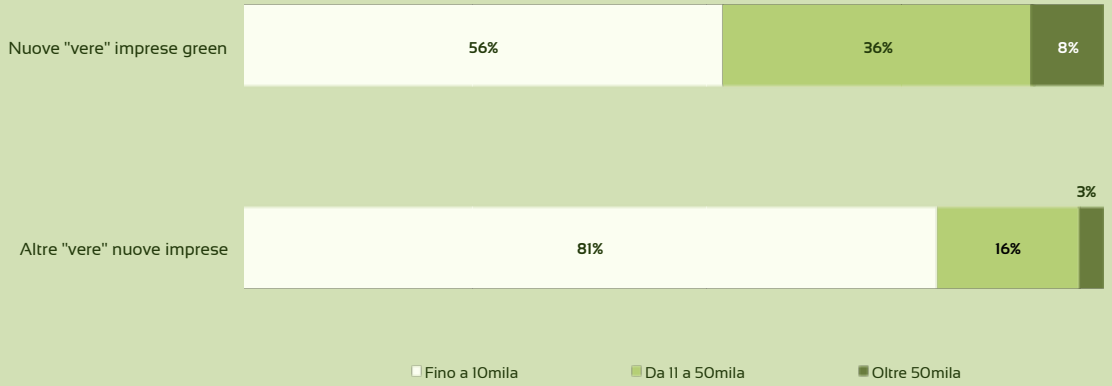
La maggiore dinamicità occupazionale sembra accompagnarsi anche a un *upgrading* competitivo, riflesso in un mercato di riferimento più ampio per le nuove iniziative d'impresa che investono nell'ecosostenibilità rispetto alle altre.

Infine, frutto anche di una più profonda integrazione all'interno dei processi di filiera, i neo-capitani di impresa che puntano sulla green economy hanno mag-

FIG. 14

Distribuzione percentuale delle "vere" nuove imprese iscritte nel primo semestre del 2012 che hanno già investito e/o investiranno entro il 2013 in tecnologie green* secondo l'investimento iniziale per l'avvio dell'attività, a confronto con quelle che non investono

Fonte: Centro Studi Unioncamere



* Prodotti e tecnologie green a maggior risparmio energetico e/o a minor impatto ambientale.

giori rapporti con le imprese (non commerciali) e la pubblica amministrazione rispetto agli altri: sono ben 21 le "vere" nuove imprese green che hanno come clienti imprese o soggetti della pubblica amministrazione, contro le 16 nel caso delle altre nuove imprese; quest'ultime, invece, più dedite alla vendita diretta al consumatore finale (72 contro 64% per quelle che investono).

L'apprezzabile impegno mostrato nei confronti della sostenibilità ambientale da parte dei neo-imprenditori che si sono affacciati nel mondo produttivo nei primi sei mesi del 2012 deve senza dubbio costituire uno stimolo ulteriore per accompagnare il nostro sistema produttivo verso questo nuovo paradigma dello sviluppo, supportando le nuove iniziative imprenditoriali già impegnate in tal senso a proseguire nel loro cammino, come le altre nell'imboccare il sentiero 'verde' che porta alla crescita economica.

2.3 I network per lo sviluppo delle *green technology*

Le opportunità offerte dallo strumento del Contratto di rete

In questo processo di riconversione verde dell'economia nazionale, uno strumento che potrebbe imprimere un'ulteriore accelerazione, soprattutto per le PMI, è il Contratto di rete, introdotto[7] con lo scopo di "*promuovere lo sviluppo del sistema delle imprese attraverso azioni di rete che ne rafforzino le misure organizzative, l'integrazione per filiera, lo scambio e la diffusione delle migliori tecnologie, lo sviluppo di servizi di sostegno e forme di collaborazione tra realtà produttive anche appartenenti a regioni diverse*". In realtà, non sembrerebbe altro che la legittimazione giuridica, con tutti i suoi risvolti in termini di opportunità e agevolazioni per l'impresa, di un *modus operandi* tipico e unico dell'imprenditoria italiana, costituita da quell'universo di piccole e micro imprese che grazie alla logica del "fare comune" - non solo tra di esse ma agganciandosi anche alla medio e grande impresa, in un'ottica di filiera integrata - hanno costruito il loro successo. La nascita dei distretti italiani negli anni '70 sono stati il risultato e il più emblematico esempio di questo modello imprenditoriale, in cui cultura e 'saperi' locali si sono fortemente connessi fra di loro, dando vita a quella organizzazione industriale sulla quale si è costruito il successo del *Made in Italy* nel mondo.

Ma il mondo negli ultimi quarant'anni è cambiato, e così anche le necessità e le esigenze delle imprese, il modo di produrre e di crescere. Fino a poco tempo fa i network collaborativi si concentravano soprattutto sui rapporti di sub-fornitura all'interno

[7] Il Contratto di rete è disciplinato dall'art. 3, commi 4-ter, 4-quater, 4-quinquies, della Legge n. 33 del 9 aprile 2009 (di conversione del D.L. n. 5 del 10 febbraio 2009), così come modificata dal D.L. n. 78 del 31 maggio 2010, convertito nella Legge n. 122 del 30 luglio 2010.

di specifiche filiere produttive o su consorzi per gli acquisti di materie prime per il conseguimento di economie di scala, oppure nascevano per sostenere e promuovere le esportazioni di gruppi di aziende. Oggi, invece, le imprese sono spinte a costruire network stabili andando ben al di là della semplice catena di subfornitura, impegnandosi a cogliere tutte le opportunità che lo scenario offre: è proprio questo il caso della green economy, ovvero la possibilità di perseguire politiche di efficientamento alle quali si ricollegano i positivi effetti sulla redditività aziendale, facendo di questo, oltretutto, un tratto distintivo della propria competitività.

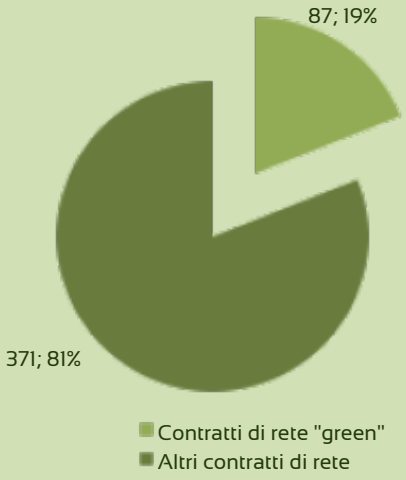
In questo, il Contratto di rete rappresenta uno strumento di grande valore, perché permette anche alle piccole e micro-imprese di organizzarsi mettendo a "fattor comune" le proprie risorse, tanto finanziarie quanto di know how, per sostenere processi aziendali *premium*, ad elevato valore strategico e capaci di generare marginalità crescenti. E le scelte che puntano sulle rinnovabili, sul risparmio energetico, sullo sviluppo sostenibile, in generale, possono senz'altro essere esemplificative di tali processi aziendali, a tal punto che il Contratto di rete si rivela un potente acceleratore della riconversione green della nostra economia, sopperendo così alle lacune associabili alla mancanza di economie di scala tipiche della piccola imprenditoria.

Infatti, facendo leva anche sul Contratto di rete, molte imprese oggi hanno deciso di puntare con forza alla

FIG. 15

Numero di Contratti di rete, di cui *green*

Fonte: Centro Studi Unioncamere (aggiornamento al 15 settembre 2012)



sostenibilità ambientale, superando ostacoli forse insormontabili se avessero dovuto affrontarli da sole. A metà settembre di quest'anno, dei 458 Contratti di rete presenti in Italia, 87 sono stati costituiti per finalità legate alla sostenibilità ambientale, tanto da poterli definire Contratti di rete "green": che vanno dalle rinnovabili alle tecnologie più avanzate per il risparmio energetico o per lo sviluppo del ciclo delle materie, con tutte le esternalità positive che ne derivano (riduzione sostanze inquinanti, riduzione di rifiuti, ecc.), passando per l'edilizia di riqualificazione in chiave sostenibile piuttosto che per la promozione del territorio e la cura del verde. Un fenomeno che, dopo le prime 5 esperienze nate nel 2010, si è intensificato considerevolmente nel 2011, con la nascita di 47 Contratti di rete "green" e proseguita nel 2012, con altri 35 Contratti istituiti sostanzialmente nei primi nove mesi del 2012 (fino al 15 settembre). Vista dal lato geografico, questa relazionalità di impresa in chiave green si mostra maggiormente sviluppata al Nord, con la regione Lombardia in testa, in cui insistono (in termini di numerosità di contratti che coinvolgono almeno un'impresa della regione) quasi 30 Contratti di rete, pari a circa un quinto del totale regionale, staccando nettamente l'Emilia-Romagna (15) e il Veneto (12). Tra le regioni meridionali, la Puglia è quella che si distingue, grazie a 10 Contratti di rete in cui sono coinvolte imprese della regione, che costituiscono, fra l'altro, un terzo di quelli complessivi del territorio. Da questo punto di vista, la Sicilia è la regione a più elevata concentrazione di Contratti di rete "green", dato che, seppur essendo solamente 6, rappresentano la metà del totale regionale; oltre alla Sicilia, anche in Trentino Alto-Adige tale quota è piuttosto elevata, con 5 contratti "green" su 12 di quelli che interessano le imprese della regione. Nell'Italia centrale, i Contratti di rete mossi dalla volontà di conseguire lo sviluppo sostenibile si concentrano soprattutto, vuoi anche per ragioni di estensione geografica, in Toscana (9), Lazio (8) e Marche (7); anche se, all'interno delle stesse regioni, non rappresentano eccessivamente la numerosità del totale dei Contratti di rete. Dietro gli 87 Contratti di rete "green" risiede l'operato di ben 424 imprese, con la prevalenza di quelle industriali (240 imprese) – non a caso quelle con una maggiore propensione ad investire in tecnologie green come visto nel capitolo sugli investimenti - su quelle terziarie (175 imprese), alle quali si aggiungono anche 4 agricole[8]. All'interno dell'industria si evidenzia il settore edile, che vede impegnate 72 imprese in rete "green", sospinte verosimilmente dal nuovo ciclo dell'edilizia di riqualificazione all'insegna dell'efficienza energetica. Del resto, si supererebbe la soglia delle 100 imprese se si aggiungessero anche le 26 imprese del terziario impegnate nelle attività al servizio delle costruzioni e paesaggio, le 25 attinenti con l'architettura e le 4 di stampo ingegneristico civile. Tra le imprese che operano nell'industria in senso stretto, il settore metallurgico ne concentra circa un terzo, con 49 imprese che puntano su network in chiave green, una decina in più di quelle del settore meccanico-elettrico (39). Non mancano casi anche dell'industria più tradizionale del *Made in Italy*, grazie alle 24 imprese

[8] Se ne contano anche cinque per le quali non è stato ancora indicato il settore di attività in sede di iscrizione al Registro Imprese.

TAB. 4

Graduatoria regionale secondo la numerosità delle imprese nei Contratti di rete *green*
(valori assoluti e incidenze percentuali sul totale)
Fonte: Centro Studi Unioncamere (aggiornamento al 15 settembre 2012)

Regioni	Numero Contratti di rete "green"	Numero totale di Contratti di rete	Incid. % Contratti di rete "green" sul totale
Lombardia	29	134	21,6
Emilia Romagna	15	75	20,0
Veneto	12	74	16,2
Puglia	10	33	30,3
Toscana	9	59	15,3
Lazio	8	53	15,1
Piemonte	7	36	19,4
Friuli-Venezia Giulia	7	27	25,9
Marche	7	43	16,3
Campania	7	31	22,6
Sicilia	6	12	50,0
Trentino-Alto Adige	5	12	41,7
Calabria	3	8	37,5
Umbria	2	15	13,3
Abruzzo	2	20	10,0
Basilicata	2	13	15,4
Sardegna	1	16	6,3
ITALIA*	87	458	19,0

* Dal momento che uno stesso Contratto di rete può coinvolgere diversi ambiti regionali, non è possibile attribuire ciascun Contratto a una sola regione. Pertanto, l'aggregazione dei Contratti di rete regionali risulta differente dal numero complessivo dei Contratti. Il totale Italia corrisponde al numero effettivo di Contratti di rete, sia per quelli "green" sia per il totale dei contratti, includendo in quest'ultimo aggregato anche quelli delle regioni dove non sono presenti Contratti "green".

Nel terziario, i servizi alle imprese sono quelli che contribuiscono maggiormente al networking di stampo green, grazie alle 114 unità che hanno aderito a un Contratto di rete di questo tipo, da quelle professionali (tra cui rientrano anche i casi dei servizi posti lungo la filiera delle costruzioni) a quelle della logistica e trasporti. Accanto alle 28 imprese del commercio che operano in rete "green", tra gli altri servizi merita sottolineare la prevalente presenza delle imprese che lavorano nel campo socio-sanitario (21 casi).

Riflesso anche della più elevata presenza dei Contratti di rete "green", la metà delle imprese che vi hanno dato vita risiede nel Nord del Paese (56,4%, pari a 239 imprese), con una più elevata concentrazione di quelle di stampo industriale in senso stretto; segno, anche questo, di una ricerca nella sostenibilità ambientale di quell'*upgrading* di competitività tanto necessario a chi è più votato a presidiare i mercati internazionali.

Il Centro Italia, con le sue 96 imprese coinvolte in Contratti di rete votati al green, vede una più equa distribuzione settoriale tra l'industria in senso stretto, le costruzioni, i servizi alle imprese e gli altri servizi; a differenza del Meridione, dove è presente una maggiore bipolarizzazione tra industria in senso stretto e servizi alle imprese (rispettivamente 39 e 28 imprese su 89). A livello regionale, una impresa su quattro tra quelle inserite in un network per lo sviluppo sostenibile appartiene alla Lombardia (109 imprese su 424), vantando ben quattro province (Milano, Bergamo, Monza-Brianza e Varese) nella *top-ten* della graduatoria provinciale per numerosità di Contratti di rete "green": più di Emilia-Romagna e Puglia complessivamente considerate, dato che vantano non più di 51 e 44 imprese impegnate in reti "green". Se nell'Emilia-Romagna oltre la metà delle imprese coinvolte in Contratti di rete "green" si trova a Ravenna e a Modena (ordinatamente 16 e 13 unità), in Puglia primeggia la provincia di Bari, con 27 imprese che operano in un network "green".

Da Nord a Sud senza trascurare il Centro Italia, un'area dove si trova la provincia, quella di Roma, con il maggior numero di imprese (33) che puntano sulla relazionalità per raggiungere livelli ottimali di eco-sostenibilità. Nei tre capoluoghi che guidano la classifica provinciale, Roma, Bari e Milano, si trova ben il 20% dell'imprenditoria che opera attraverso un Contratto di rete "green".

I dati fin qui illustrati sembrano dunque dimostrare che, anche sul versante della green economy, è possibile mettersi insieme, crescere nella collaborazione tra imprese (anche di dimensioni e specializzazioni produttive diverse), mettendo a fattor comune competenze e tecnologie e stabilendo progetti di collaborazione su nuovi mercati e in ambiti meno esplorati o innovativi.

Tra gli 87 Contratti di rete in esame, è stato inoltre realizzato un approfondimento specifico su due reti "green", ossia Infrabuild e Chp-net[9].

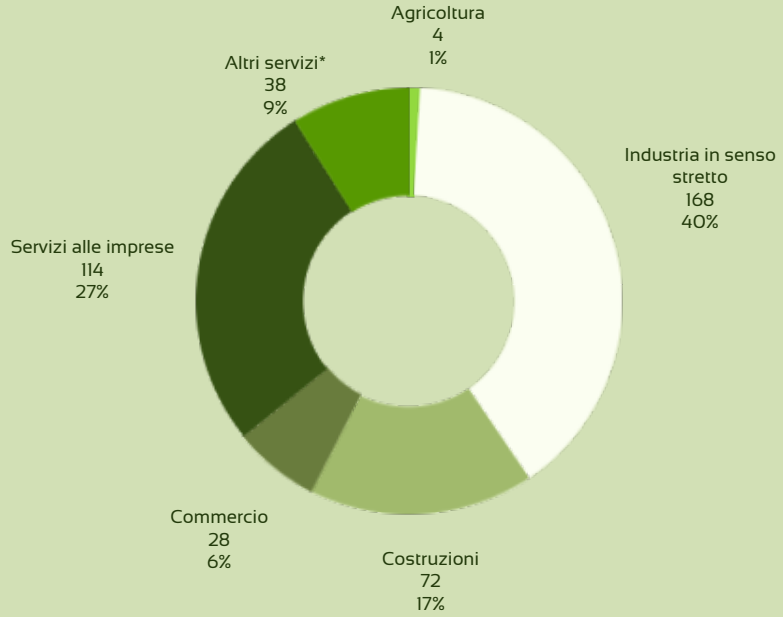
La prima, Infrabuild, raggruppa dieci aziende lombarde operanti nel settore edile, con l'obiettivo di trovare soluzioni costruttive innovative che abbiano la massima attenzione al rispetto ambientale. Infrabuild si è,

[9] Tale approfondimento è stato condotto all'interno di una ricerca più ampia promossa dalla Fondazione "Costruiamo il Futuro" e realizzata con la collaborazione di Unioncamere, sotto la guida scientifica del professor Paolo Preti dell'Università Bocconi di Milano.

dunque, data la finalità di svolgere attività di ricerca, progettazione, produzione, e commercializzazione di soluzioni legate al settore delle infrastrutture e delle costruzioni, della mobilità sicura e della sostenibilità. Nel primo anno di attività è stato realizzato un modello costruttivo replicabile e sostenibile dal punto di vista ecologico denominato *Eco Village*.
Tale modello è stato supportato da uno studio tecnico approfondito che ha messo in luce gli elementi d'innovazione e sostenibilità dal punto di vista ingegneristico e ha incluso precise stime analitiche del livello di impatto ambientale, di fattibilità e di fabbisogno finanziario.
La rete ha così messo a punto un modello funzionante di quartiere ecologico, con abitazioni di ultima generazione costruite con materiali e finiture di pregio, dotate di tutti i dispositivi più all'avanguardia, dalla domotica agli impianti geotermici, fino alla gestione

FIG. 16

Imprese nei Contratti di rete "green", per settore di attività economica
(valori assoluti e composizione percentuale)
Fonte: Centro Studi Unioncamere (aggiornamento al 15 settembre 2012)



* Comprende anche le 5 imprese inattive per le quali non è stato attribuito il settore di attività

dell'energia tramite sistemi smart grid per la regolazione dei consumi, da realizzare e replicare ovunque esista una domanda per questo genere di modello abitativo. La logica innovativa dell'*Eco Village* è stata riconosciuta e finanziata da Expo2015. In una delle aree dedicate alle manifestazioni fuori Milano, potrebbe quindi sorgere un insediamento abitativo modulare che, terminati i lavori dell'Expo, sarebbe facilmente riconvertibile in edifici residenziali. In parallelo al concorso per l'Expo, in un'area di 24mila metri quadri di superficie in provincia di Lecco, è stato di recente approvato un progetto Eco Village per la costruzione di circa 70 unità abitative modulari, che si caratterizzeranno per l'attenzione ed il rispetto alle tematiche ambientali. La sostenibilità dell'*Eco Village* riguarda la generazione di energia (geotermia, energia solare, fotovoltaico, teleriscaldamento e tecnologia per la gestione efficiente dei flussi di energia), la disponibilità ed il recupero dell'acqua (dal recupero dell'acqua piovana all'utilizzo dell'acqua in falda), l'edilizia (la costruzioni di edifici esclusivamente in legno di classe energetica A+) e i trasporti (green mobility). Il progetto, che verrà avviato già nel 2012, oltre ad essere totalmente ecocompatibile, rappresenta una innovazione nella concezione costruttiva – simile ai prefabbricati – che consentirà tempi di realizzazione assolutamente impensabili nell'edilizia tradizionale. Questa novità potrebbe essere replicata in altre zone ed essere usata non solo nel comparto residenziale ma anche in quello industriale e commerciale. *Eco Village* è anche tra i vincitori di un concorso indetto dal Ministero dell'Ambiente che ha valorizzato, tramite una mostra al museo Maxxi di Roma nel luglio 2012, i progetti più innovativi di case ecologiche. Il secondo progetto con un forte connotato green è il risultato di una doppia rete di imprese facente capo ad una azienda unica. Il primo contratto di rete, Chp-net, nasce tra due aziende – una trentina e una veneta – che operano nel comparto dell'energia e che si sono messe insieme per creare un laboratorio in comune che elabori un progetto relativo alle celle utilizzate per la cogenerazione di energia. Il secondo contratto, denominato Crisalide, si sviluppa invece su una filiera industriale nata da tre aziende trentine, la cui capo fila è coinvolta anche in Chp-net. Crisalide si pone, in particolare, l'obiettivo di promuovere la micro-cogenerazione con celle a combustibile a livello nazionale, anche coinvolgendo i maggiori operatori energetici ed industriali al fine di sviluppare concretamente la generazione distribuita e le applicazioni evolute per la sicurezza del Sistema Elettrico Nazionale. L'obiettivo di lungo periodo della rete è quello di dotare il Trentino di una filiera di sistemi di riscaldamento basati sulla micro-cogenerazione, soluzione competitiva a livello mondiale, e dunque esportabile successivamente in altri territori, nazionali e non. Ad oggi sono stati realizzati tre sistemi di micro-cogenerazione, all'interno di un box tecnico facilmente trasportabile, che forniscono energia elettrica e termica ad altissima efficienza.

TAB. 5

Graduatoria regionale secondo la numerosità delle imprese nei Contratti di rete *green*
(valori assoluti e incidenze percentuali)
Fonte: Centro Studi Unioncamere (aggiornamento al 15 settembre 2012)

Regioni	Numero imprese nei Contratti di rete "green"		Numero totale imprese nei Contratti di rete*	Incid.% imprese nei Contratti di rete "green" su totale imprese nei Contratti di rete
	Valori assoluti	Incidenza % sul totale Italia		
Lombardia	109	25,7	514	21,2
Emilia Romagna	51	12,0	261	19,5
Puglia	44	10,4	110	40,0
Lazio	36	8,5	129	27,9
Toscana	30	7,1	409	7,3
Veneto	26	6,1	226	11,5
Piemonte	24	5,7	116	20,7
Friuli-Venezia Giulia	19	4,5	70	27,1
Marche	15	3,5	122	12,3
Umbria	15	3,5	83	18,1
Campania	12	2,8	97	12,4
Calabria	10	2,4	26	38,5
Sicilia	10	2,4	19	52,6
Trentino-Alto Adige	10	2,4	28	35,7
Abruzzo	6	1,4	84	7,1
Basilicata	6	1,4	63	9,5
Sardegna	1	0,2	77	1,3
ITALIA	424	100,0	2.473	17,1

* Il totale Italia corrisponde al numero effettivo di tutte le imprese nei Contratti di rete, includendo anche quelle delle regioni dove non sono presenti Contratti di rete ***green***

I casi analizzati confermano, quindi, che attraverso lo strumento del Contratto di rete è possibile 'diventare grandi pur restando piccoli', anche nello sviluppo di tecnologie e prodotti green, laddove il mettersi insieme di imprese con competenze profondamente diversificate permette di raggiungere ambiziosi obiettivi di innovazione. Si tratta in questo caso di un ambito con tecnologia in continua evoluzione e che spesso richiede massa critica per essere affrontato in maniera adeguata, rimandando dunque all'opportunità offerta dalle reti tra imprese di affrontare più compiutamente la complessità. Questo istituto si sta rivelando, pertanto, particolarmente efficace anche nell'ambito dello sviluppo sostenibile, soprattutto grazie alla facilità con il quale può essere adottato e alla flessibilità che lascia alle parti contraenti.

2.4 L'eco-convergenza dei settori manifatturieri

L'approccio I-P-O e l'analisi dei flussi

Negli anni recenti, dunque, l'attenzione delle imprese verso processi produttivi sostenibili è andata spontaneamente crescendo per via di una maggiore consapevolezza ambientale dei consumatori, soprattutto se caratterizzati da elevata capacità di spesa. Come visto, ciò ha influito sul livello degli investimenti *green* al punto da rendere l'efficienza ambientale uno dei fattori più importanti di comunicazione in fase di commercializzazione dei prodotti, soprattutto qualora essi siano diretti ai mercati esteri.

L'importanza strategica dell'apporto *green* alla competitività aziendale e i riflessi sulla società di un sistema imprenditoriale capace di accrescere la propria efficienza ambientale rendono allora necessario un monitoraggio continuativo dell'impatto e delle recenti tendenze evolutive che i processi produttivi delle imprese generano sul territorio.

in linea con le precedenti edizioni del Rapporto, quindi, seguendo un approccio di tipo **I-P-O** (cha analizza i settori di attività economica secondo gli **Input** utilizzati, i **Processi** attivati e l'**Output** prodotto), Unioncamere e Fondazione Symbola, con il supporto di Camcom (società del sistema italiano delle Camere di Commercio attiva nel campo della ricerca statistico-economica), hanno adotta e sviluppato un modello di analisi che tenta di rispondere alle esigenze informative appena ricordate e che si pone l'obiettivo ultimo di misurare i diversi apporti che, in termini di impatto ambientale, ognuno dei comparti di attività manifatturiera offre (v. figura che segue). Entrando nello specifico, l'analisi dell'impatto ambientale dei settori di attività economica dell'industria manifatturiera è stata sviluppata a partire dalla disamina del livello di consumo energetico derivante dall'utilizzo di cinque tra le principali fonti energetiche (gasolio, olio combustibile, metano, rifiuti e

FIG. 17

Schema flussi Input-Output ambientali del sistema produttivo

Fonte: Centro Studi Unioncamere, Fondazione Symbola, 2012

I legami tra processo e ambiente, invece, sono stati esaminati tenendo conto della capacità dei sistemi manifatturieri di gestire e recuperare i rifiuti derivanti dal ciclo produttivo mentre, per ciò che riguarda l'output, il livello di pressione ambientale è stato misurato attraverso l'utilizzo di due indicatori: la produzione in tonnellate di rifiuti derivanti dall'attività aziendale; l'emissione dei principali agenti atmosferici corresponsabili del così detto effetto serra (metano, anidride carbonica e protossido d'azoto), convertiti in tonnellate di CO2 equivalente secondo le linee guida codificate dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC).

Nel caso degli input energetici[10] e delle emissioni atmosferiche, la fonte dati è rappresentata dall'Istat mentre, per l'analisi della produzione e della gestione dei rifiuti, il riferimento statistico è offerto dalla banca dati di Ecocerved - società del sistema camerale operante nel campo dei sistemi informativi per l'ambiente - che sintetizza le informazioni desumibili dalle dichiarazioni MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale) cui sono obbligate le imprese che producono rifiuti pericolosi o che producono qualsiasi tipo di rifiuto ma con una dimensione di almeno dieci addetti[11].

L'utilizzo di tali basi informative, rese disponibili dalla statistica ufficiale, tuttavia, risente, a causa degli articolati processi di raccolta, verifica ed elaborazione dei dati a loro sottesi, di un livello di aggiornamento che non consente di "tenere il passo" con le urgenze di analisi dettate dal quadro congiunturale delicato e mutevole in cui le nostre imprese si trovano ad operare.

Pertanto, prima di passare alla lettura di sintesi dei risultati dei quattro aspetti ambientali (input energetici, emissioni ambientali, produzione e recupero dei rifiuti), si è voluto proiettare i dati di partenza in modo da disporre di un quadro evolutivo allineato per il periodo 2009-2011[12], garantendo quindi una coerenza con le altre analisi del Rapporto derivanti dai sistemi di indagine Unioncamere su investimenti e fabbisogni professionali precedentemente utilizzati e caratterizzati, come noto, da un elevato livello di tempestività, in quanto basati su rilevazioni dirette progettate per essere gestite in tempi compressi.

Partendo dalla ricostruzione delle serie temporali, dunque, è stato possibile elaborare indicatori di **eco-efficienza** (espressivi della capacità di produrre beni e servizi con bassi livelli di impatto ecologico e uso di risorse naturali) rapportando i fenomeni ai livelli di attività produttiva dei diversi comparti manifatturieri; ciò ha permesso di analizzare, per ognuno dei quattro ambiti, anche gli scenari evolutivi dei fenomeni indagati (**eco-tendenza**), favorendo quindi l'emersione di eventuali miglioramenti nel tempo dei livelli di eco-efficienza. Le informazioni di struttura e dinamica sono poi state analizzate congiuntamente attraverso una matrice ambientale che, come si vedrà, suddivide i due aspetti indagati in quattro classi. L'analisi del livello di eco-efficienza di ogni settore[13], ottenuta

[10] Solo per ciò che riguarda i prodotti petroliferi, stante l'indisponibilità di dati Istat, si è scelto di utilizzare stime apposite effettuate a partire da dati di fonte Enea.

[11] Per un'analisi più dettagliata delle informazioni statistiche sui quattro ambiti di efficienza ambientale (input energetici, emissioni atmosferiche, produzione di rifiuti e recupero degli stessi) si rimanda all'appendice.

[12] Tale proiezione è stata realizzata adottando un modello regressivo per ciascun settore elaborato su serie storiche analitiche per ciascuna voce di flusso, adottando quale variabile di riferimento l'andamento del valore aggiunto prodotto espresso in termini reali. Tale operazione ha richiesto una serie di elaborazioni sui dati di partenza, riguardanti ad esempio nel caso delle basi dati sui rifiuti il completamento del campo di osservazione alle imprese senza dichiarazioni MUD.

[13] Per facilitare l'analisi e l'interpretazione dei risultati, si è deciso di riportare i valori ottenuti in quattro classi (nelle precedenti edizioni le classi erano tre), per ciò che riguarda l'eco-efficienza (alta, medio-alta, medio-bassa e bassa) e l'eco-tendenza (molto positiva, positiva, negativa o molto negativa). Nel primo caso il metodo di suddivisione in classi è ricaduto sui quartili; nel secondo si è invece deciso di suddividere le variazioni positive o negative attraverso le medie di volta in volta riferite ai comparti in crescita o riduzione.

relazionando gli indicatori ambientali in valore assoluto alla produzione, così da facilitare l'emersione delle reali *performance*[14], risente ovviamente delle diverse modalità di processo e delle diverse tipologie di output di ogni comparto. Ciò implica che il livello naturale di inquinamento di imprese attive in settori quali la chimica, la produzione petrolifera o la metallurgia, ha naturalmente un impatto particolarmente rilevante in termini ambientali. In aggiunta, è senza dubbio utile soffermarsi sul fatto che proprio questi settori sono spesso considerati di base per altre produzioni, il che tende ad aumentare i differenziali strutturali riscontrati, in quanto la pressione ambientale prodotta dai primi è spesso successivamente incorporata nella domanda di materie prime e semilavorati attivata dai secondi. Il trasferimento di pressione ambientale che ne discende non è ovviamente intercettato dalle statistiche ufficiali, il che determina un effetto distorsivo nel computo delle reali conseguenze ambientali che ogni comparto produce. Queste constatazioni evidenziano la necessità di affiancare ad analisi di tipo strutturale anche letture di carattere evolutivo sui livelli di efficienza ambientale che l'industria italiana, e i comparti che la compongono, hanno permesso di riscontrare durante questi ultimi anni.

In termini complessivi, appare evidente come, anche grazie all'introduzione di normative sempre più stringenti o così dette *"ambient friendly"*, un numero crescente di imprese sembra positivamente orientato a una riduzione del carico inquinante, prefigurando nuovi percorsi per l'evoluzione del rapporto produzione-ambiente. D'altronde, come già sottolineato, l'impulso derivante dai comportamenti dei consumatori facilita la trasposizione verso processi produttivi più sostenibili. Il duplice indirizzo dei mercati e delle normative ha avuto quindi certamente riflessi positivi in tutte le tipologie manifatturiere.

In termini di eco-efficienza spicca l'industria meccanica, caratterizzata da *performance* ambientali positive sotto tutti i punti di vista; anche l'elettronica, l'automotive e la concia si posizionano nella fascia più alta della ripartizione in classi, confermando la diffusione di una cultura della sostenibilità già evidenziata nella precedente edizione del Rapporto.

Rispondono positivamente alla sfida ambientale anche i settori del legno e della carta, soprattutto con riferimento alla capacità di recupero dei rifiuti, passante per un ampio utilizzo degli scarti di produzione. Appaiono in chiaroscuro le tinte del tessile (si scuserà il gioco di parole), in cui si registrano dati di eco-efficienza particolarmente positivi in termini di livelli di input energetici e produzione di rifiuti, a cui si associano livelli meno esaltanti per quanto riguarda le emissioni e il recupero dei rifiuti.

Come già sottolineato, i differenziali nei livelli di eco-efficienza tra settori risentono di tutto ciò che distingue i processi di produzione. In altre parole, in termini di impatto ambientale, molti settori non possono essere oggetto di comparazione, in quanto caratterizzati da processi molto diversi fra loro sotto molteplici punti di vista. Non a caso, il passaggio nel tempo da una classe

[14] Solo nel caso del recupero dei rifiuti si è scelto di tralasciare l'utilizzo della produzione derivante dalle stime di contabilità nazionale a favore dell'utilizzo di quanto complessivamente gestito nell'attività di riciclaggio.

TAB. 6

L'eco-efficienza* ambientale dei comparti di attività economica dell'industria manifatturiera
Anno 2011
Fonte: elaborazioni Centro Studi Unioncamere su dati Ecocerved e Istat)

Comparti manifatturieri	Input energetici	Emissioni atmosferiche	Produzione rifiuti	Recupero rifiuti	Sintesi
Alimentari, bevande e tabacco					
Tessili e abbigliamento					
Cuoio, pelli e calzature					
Legno e prodotti in legno					
Carta, stampa ed editoria					
Prodotti petroliferi raffinati					
Chimica e farmaceutica					
Gomma e materie plastiche					
Lavorazione di minerali non metalliferi					
Metallurgia e prodotti in metallo					
Meccanica					
Elettronica ed apparecchi elettrici					
Mezzi di trasporto					
Altre industrie manifatturiere					

Legenda: Bassa | Medio-bassa | Medio-alta | Alta

* I raggruppamenti sono stati individuati a partire da una suddivisione in quartili (in tonalità di verde i due raggruppamenti contrassegnati da valori più elevati, in rosso per gli altri). La sintesi esprime un posizionamento medio rispetto ai risultati ottenuti per ciascun ambito.

Stando alla ricostruzione in serie storica dei valori, i casi di cambiamento della classe di appartenenza risultano appena quattro negli ultimi cinque anni (dal 2007 ad oggi): il tessile e l'abbigliamento che migliorano di una posizione per ciò che riguarda l'utilizzo di input energetici (prima era posizionato in seconda classe); la carta che fa lo stesso ma a partire dalla classe di eco-efficienza più bassa; le attività manifatturiere che peggiorano per ciò che riguarda il medesimo ambito ambientale; gomma e materie plastiche, che evidenziano un miglioramento nel recupero rifiuti bilanciato da un peggioramento per quel che riguarda l'utilizzo di input energetici. Stando a quanto affermato fino ad ora, è certamente utile associare alla analisi dei livelli di eco-efficienza, i cambiamenti che quest'ultima registra nel breve e medio periodo. Ciò è reso possibile dall'utilizzo della così detta eco-tendenza, che misura appunto le dinamiche che l'eco-efficienza offre ed in base alla quale è possibile cogliere il percorso che il nostro sistema industriale sta sperimentando in termini di progressiva attenzione all'ambiente. L'eco-tendenza (o tendenza *green*) che ormai da anni interessa l'industria manifatturiera italiana complessivamente considerata, sembra oramai diffusa in tutti o quasi i comparti qui specificatamente analizzati. Solo nel caso dei prodotti petroliferi e delle attività manifatturiere, infatti, si registra una tendenza mediamente negativa. Nel primo caso, tale posizionamento è da associare soprattutto al contributo offerto dalle emissioni ambientali; nel secondo, è l'andamento del recupero rifiuti a determinare un peggioramento del livello complessivo di eco-efficienza. Al contrario, si distinguono per dinamiche positive il settore della concia, a "quattro stelle" in ognuno degli ambiti ambientali osservati, così come il cartario, la meccanica e l'elettronica, che pur non posizionandosi sempre nella prima delle rispettive classi, offrono una valutazione tendenziale comunque all'insegna del deciso miglioramento.

Positivi, anche se su valori meno elevati, appaiono i risultati dell'alimentare (in particolare in ambito di recupero rifiuti), del tessile e abbigliamento (input energetici e produzione rifiuti), del legno (emissioni atmosferiche), della chimica (emissioni e produzione rifiuti, con un "bollino rosso" per il recupero), della gomma, minerali non metalliferi e mezzi di trasporto (in tutti e tre i casi con valori mediamente positivi per tutte le componenti di flusso osservate).

Esaminate efficienza e tendenza *green* distintamente all'interno del settore manifatturiero, è naturale concludere l'analisi con una lettura incrociata che metta in relazione entrambi gli aspetti osservati, sempre a partire dall'adozione di quattro classi di intensità.

In termini complessivi, è fin da subito chiaro un comportamento complessivo che solo di recente sembra emergere con evidenza. I comparti di attività manifatturiera che mostrano dinamiche favorevoli in termini di miglioramento dell'eco-efficienza, sono quelli che più di tutti scontano livelli strutturali della stessa peggiori. In altre parole, siamo di fronte ad un fenomeno che potremmo definire di **eco-convergenza** che sembra sintetizzare il comportamento del sistema manifatturiero durante gli anni della crisi. Non a caso, sono proprio i settori meno efficienti in senso ambientale a mostrare maggiori livelli di investimenti *green*, il che lascia presagire come il fenomeno di eco-

TAB. 7

L'eco-tendenza* dei comparti di attività economica dell'industria manifatturiera nel periodo anni 2009-2011

Fonte: elaborazioni Centro Studi Unioncamere su dati Ecocerved e Istat)

Comparti manifatturieri	Input energetici	Emissioni atmosferiche	Produzione rifiuti	Recupero rifiuti	Sintesi
Alimentari, bevande e tabacco	↑	↓	↑	↑↑	↑
Tessili e abbigliamento	↑↑	↑	↑↑	↓	↑
Cuoio, pelli e calzature	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑
Legno e prodotti in legno	↑	↑↑	↑	↑	↑
Carta, stampa ed editoria	↑↑	↑	↑	↑↑	↑↑
Prodotti petroliferi raffinati	↓	↓↓	↑	↑↑	↓
Chimica e farmaceutica	↑	↑↑	↑↑	↓↓	↑
Gomma e materie plastiche	↑	↑	↑	↑	↑
Lavorazione di minerali non metalliferi	↑	↑	↑	↑	↑
Metallurgia e prodotti in metallo	↑	↓	↑↑	↓	↑
Meccanica	↑	↑↑	↑↑	↑	↑↑
Elettronica ed apparecchi elettrici	↑↑	↑↑	↑↑	↓	↑↑
Mezzi di trasporto	↑	↑	↑	↑	↑
Altre industrie manifatturiere	↑	↑	↑	↓↓	↓

Legenda

Molto negativa	Negativa	Positiva	Molto positiva
↓↓	↓	↑	↑↑

* I raggruppamenti sono stati individuati a partire da una bipartizione tra variazioni negative (colore rosso) e positive (colore verde), a loro volta bipartite in base ai valori medi riscontrati.

Particolarmente emblematico in tal senso è il settore cartario, caratterizzato da bassi livelli intrinseci in termini di eco-efficienza, che registra una particolare dinamicità nella direzione del *green*, dimostrandosi tra i più eco-convergenti. Ugualmente significativi sono i casi della metallurgia e della chimica, che a differenza dei prodotti petroliferi, associano valori inferiori alla media per quel che riguarda i livelli di eco-efficienza, contrastati da risultati positivi in termini di dinamiche di breve e medio periodo.
Altri settori eco-convergenti appaiono la lavorazione di minerali non metalliferi (si pensi all'attenzione alla

TAB. 8

Matrice di relazione tra grado di eco-efficienza e valori di eco-tendenza dei comparti manifatturieri
Fonte: Centro Studi Unioncamere, Fondazione Symbola, 2012

ECO-EFFICIENZA	ECO-TENDENZA: Molto negativa	Negativa	Positiva	Molto positiva
Alta		Altre attività manifatturiere		Meccanica
Medio-Alta			Alimentari, bevande e tabacco	Cuoio, pelli e calzature
			Tessili e abbigliamento	Elettronica
			Mezzi di trasporto	
Medio-Bassa			Legno e prodotti in legno	Carta, stampa ed editoria
			Gomma e materie plastiche	
			Lavorazioni minerali non metalliferi	
Bassa		Prodotti petroliferi raffinati	Chimica e farmaceutica	
			Metallurgia e prodotti in metallo	

sostenibilità ambientale del mondo della ceramica), la gomma e materie plastiche e il legno e prodotti in legno, settore in cui la sfida ambientale sta progressivamente diventando un importante fattore di competitività.
La meccanica è invece l'unico comparto che, ad una connotazione generale di elevata eco-efficienza, ha associato anche dinamiche estremamente positive in termini tendenziali. Non è allora un caso se proprio tali attività abbiano rappresentato e rappresentino sempre più il vero motore dell'export italiano durante gli anni della crisi. Chi investe in green (la meccanica, come visto, è uno dei comparti a maggior diffusione di investimenti "verdi") ha spesso maggiori possibilità di emergere nei mercati internazionali in cui è la qualità a decidere le sorti competitive, e i dati sembrano per appunto avvalorare tale constatazione.
Anche le attività dell'elettronica e della concia e calzature mostrano un connubio di eco-efficienza ed eco-tendenza, pur senza riuscire a replicare completamente quanto appena ricordato per la meccanica.
Chiude questa classificazione il comparto "spurio" delle altre attività manifatturiere (che spaziano molto, riguardando contestualmente gioielleria, articoli sportivi, ecc.) i cui elevati livelli di eco-efficienza (dettati probabilmente da minori livelli di impatto ambientale) si associano a dinamiche negative di tendenza green negli anni recenti.

2.5 La centralità del lavoro nei processi di riconversione delle imprese in chiave eco-sostenibile

2.5.1 Il fabbisogno di professioni 'verdi' espresso dalle imprese italiane

Il percorso di riconversione in chiave green del sistema produttivo italiano sta passando non solo attraverso il fattore capitale - espresso, come visto in precedenza, dall'impegno delle imprese nell'investimento in tecnologie green per ridurre l'impatto ambientale delle produzioni e trasferire un *plus* competitivo ai beni e servizi prodotti - ma anche attraverso quello del lavoro, con l'internalizzazione di figure professionali le cui competenze, se ben formate, sono in grado di imprimere all'impresa quel salto di qualità verso la frontiera della green economy.
Ciò perché, se risorse finanziarie e capacità di politica gestionale lungimirante e competitiva giocano un ruolo determinante nella scelta di realizzare un investimento green, la completa 'virata' aziendale verso la sostenibilità ambientale viene compiuta quando ci si dota, al proprio interno, di risorse lavorative che apportano in modo strutturale e

continuo nel tempo conoscenze potenzialmente legate all'ambito green.

Tale motivazione ha spinto ad affiancare all'analisi sul comportamento di impresa in termini di investimenti anche quella in termini di occupazione strettamente legata alla sostenibilità ambientale. Nello specifico, in continuità con le edizioni passate di GreenItaly, è stato effettuato un approfondimento specifico sulla domanda di figure professionali 'verdi', con una novità di rilievo legata alla nuova tassonomia delle singole professioni[15] aggiornata sulla base della nuova classificazione Istat delle professioni. Sono stati comunque mantenuti saldi i principi metodologici di base, espressi dalla suddivisione delle professioni 'verdi' in due categorie: le **professioni green (green jobs) in senso stretto**, da un lato, corrispondenti alle professioni caratterizzate da specifiche competenze green; le **figure attivabili dalla green economy**, dall'altro, costituite da quelle professioni che, sebbene non abbiano per natura competenze specifiche riconducibili al green (e verosimilmente la gran parte oggi non le possiede), potenzialmente possono trovare collocazione nell'ambito di filiere o imprese *green oriented*. Determinante in tal senso è il contesto in cui operano, le attività lavorative cui sono dedite e le proprie competenze green attuali o potenziali (attraverso lo sviluppo di una maggiore sensibilità 'green' o prevedendo specifici interventi formativi sul tema)[16]. Per queste ultime figure saranno

[15] Data l'introduzione da parte dell'Istat della nuova Nomenclatura delle Unità Professionali 2011, come aggiornamento di quella del 2001 (più dettagliata dalla classificazione Istat-Isfol NUP-06), recependo anche le novità introdotte dall'ultima *International Standard Classification of Occupation* (ISCO-08), è sorta la necessità di ridefinire le figure professionali 'verdi', con riferimento sia ai green jobs in senso stretto, sia alle figure attivabili dalla green economy (nelle precedenti edizioni "figure riconducibili al green"), sulla base della nuova classificazione. Operazione che, a partire dalle professioni 'verdi' individuate secondo la precedente classificazione delle unità professionali (cfr. Unioncamere, Fondazione Symbola, *Rapporto GreenItaly,* edizione 2010 e 2011), si è sviluppata attraverso il raccordo tra la vecchia e nuova nomenclatura, con alcune particolari specifiche attinenti a casi di non perfetto raccordo o di avvento di nuove professioni. Si ricorda che l'identificazione dei green jobs è sempre ispirata alla metodologia applicata dallo studio del Center of Excellence (COE, *Understanding the Green Economy in California. A community college perspective*, June, 2009) nel quale, alla luce del contesto territoriale e produttivo tipico della California, sono state individuate le 'professioni verdi' a partire dai sei ambiti: energie rinnovabili; produzione e stoccaggio di energia; installazione di impianti; edilizia sostenibile ed efficienza energetica; produzione e coltivazione di biocombustibili; mobilità sostenibile; acqua, gestione dei rifiuti e dei reflui; tutela ambientale e sviluppo sostenibile. Ambiti che nello studio sono stati ricondotti, per quanto possibile, alle professioni già classificate dalla *Standard Occupation Classification* (SOC), l'equivalente statunitense della nostra Nomenclatura delle Unità Professionali (NUP).

[C]on l'occasione dell'aggiornamento, si è proceduto non solo a un'attenta perimetrazione delle figure attinenti ai green jobs in senso stretto a partire dalle indicazioni fornite dallo studio del COE, ma anche a un affinamento metodologico delle figure attivabili dalla green economy, guidato dall'evoluzione più recente del sistema economico italiano e dai relativi nuovi fabbisogni di professioni a più alta potenzialità nel contribuire alla transizione della nostra economia verso lo sviluppo sostenibile. In sintesi, si è arrivati a identificare, sulla base della classificazione delle professioni 2011 a 4 digit, 90 profili professionali per i green jobs e 100 profili per le figure attivabili dal green, su un totale di 496 profili che compongono tale classificazione.

[16] A tal riguardo, si pensi che, secondo il Programma per l'ambiente delle Nazioni Unite (UNEP) e l'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO), un lavoratore su due nel mondo (circa un miliardo e mezzo di persone) sarà convolto dalla rivoluzione green, a prescindere dal settore di impiego, dall'agricolo ai trasporti

pertanto necessari, nel prossimo futuro, profondi e intensi programmi formativi per far sì che possano essere pienamente espressione della sostenibilità ambientale e svolgano così un ruolo più incisivo nella riconversione verde della nostra economia.

È così che l'impresa valica il confine della green economy, investendo nella sostenibilità ambientale e ricorrendo a forza lavoro in grado di rafforzare questa svolta aziendale, a supporto diretto, peraltro, della più efficiente realizzazione dell'investimento stesso. Una forza lavoro assolutamente di rilievo, anche solo pensando come nel 2012, secondo le informazioni fornite dal *Sistema Informativo Excelsior*, il 23% circa (pari oltre 142mila unità, includendo anche i lavoratori stagionali) delle assunzioni complessivamente programmate dalle imprese industriali e dei servizi con dipendenti fa riferimento a professioni legate alla green economy, vuoi che si tratti di green jobs in senso stretto, più di 55mila assunzioni (8,7%), vuoi che si tratti di figure attivabili dal green, oltre 87mila assunzioni (13,8%).

Ma grazie alla maggiore proprietà strutturale della domanda di professioni 'verdi', contraddistinta da una bassa quota di assunzioni di natura stagionale (ad esempio, nei green jobs in senso stretto le assunzioni stagionali rappresentano solo l'8% del totale, contro una media generale del 36% circa), il ruolo di queste figure professionali all'interno del fabbisogno di lavoro complessivo cresce ulteriormente facendo esclusivamente riferimento alle assunzioni non stagionali, arrivando a sfiorare il 13% per i green jobs in senso stretto e confermandosi al 14% per le figure attivabili dalla green economy. In altri termini, la richiesta complessiva di professioni 'verdi' (siano esse green jobs in senso stretto o figure potenzialmente attivate dalla green economy) rappresenta quasi il 30% dell'intero fabbisogno occupazionale delle imprese extra-agricole italiane (ovvero, 108mila assunzioni non stagionali previste per quest'anno su un totale di quasi 407mila entrate), rafforzando così il ruolo svolto da questo tema nel tracciare le traiettorie di crescita economica del nostro Paese.

Un Paese che si trova ad affrontare i profondi problemi che insistono sul mercato del lavoro, riflessi in un fabbisogno occupazionale che nel 2012 vede il numero di assunzioni non stagionali programmate dalle imprese - sempre secondo l'indagine Excelsior - inferiore all'anno precedente di ben 188mila unità, come differenza tra le quasi 600mila messe in programma nel 2011 e le quasi 407mila di quest'anno, segnando un calo che va oltre i 30 punti percentuali (-31,6%). Una tendenza di tale entità non può non avere interessato anche le professioni collegate o potenzialmente attivabili dalla green economy: ma va evidenziato che quantomeno il fabbisogno di green jobs in senso stretto dimostra ancora una maggiore resistenza ai duri colpi della crisi, in virtù di una flessione della domanda che si è assestata lievemente al di sotto della media (-29% contro -31,6%). Una capacità di tenuta confermata anche dall'analisi di medio periodo, dal momento che, rispetto al 2008, il livello delle assunzioni previste nel 2012 di green jobs in senso stretto è sì inferiore, ma in misura senz'altro più contenuta rispetto a tutte le figure non collegate in alcun modo

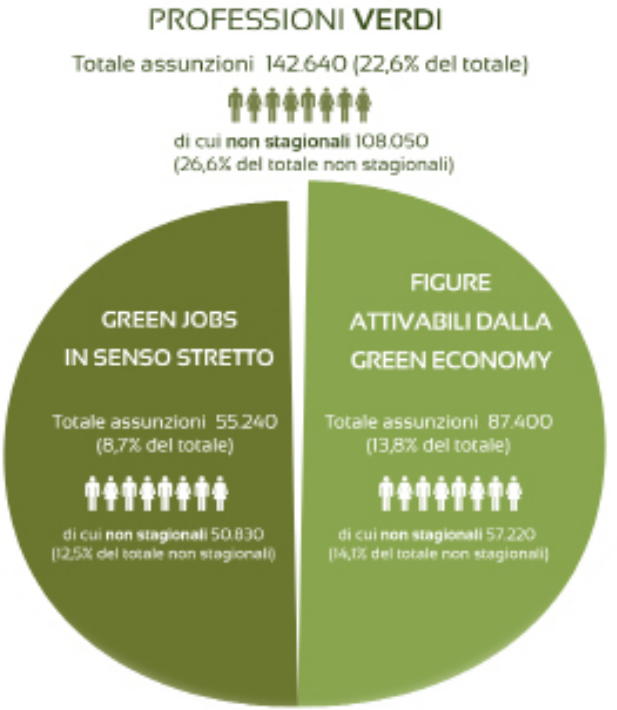
passando per il manifatturiero e l'edile, oltre ovviamente a quelli dell'energia e dei rifiuti (cfr. International Labour Organization, *Working Towards Sustainable Development: opportunities for decent work and social inclusion in a green economy*, 2012).

alla sostenibilità ambientale. A conferma, quindi, di come l'imprenditoria italiana continui a investire su quella parte di forza lavoro più determinante per raggiungere il punto di svolta verso la green economy, ovvero sui green jobs in senso stretto, le vere figure espressione della green economy: basti pensare agli ingegneri, ai molti tecnici (da quelli del risparmio settori nei quali trovano più di frequente sbocco (dall'edilizia alle lavorazioni manifatturiere più legate a una domanda interna in forte sofferenza), le figure attivabili dalla green economy hanno invece subito nel 2012 una consistente e maggiore flessione delle assunzioni a confronto con quella registrata dai green

FIG. 18

Le professioni 'verdi': assunzioni totali e non stagionali programmate dalle imprese dell'industria e dei servizi nel 2012

Fonte: elaborazione Centro Studi Unioncamere su dati Sistema Informativo Excelsior



jobs in senso stretto, sia rispetto al 2011 (-40%) sia rispetto al 2008 (-18,9%). Questo sembra ulteriormente confermare che le imprese hanno badato a salvaguardato in primo luogo le figure già pronte e competenti da impiegare per raggiungere in tempi brevi eco-efficienza e sostenibilità - ovvero i green jobs in senso stretto -, rimandando, magari a un momento successivo e in un clima di maggior fiducia, il potenziamento all'interno dell'azienda di figure che potrebbero dare un apporto in questo campo a seguito di futuri e intensi processi di formazione e sensibilizzazione sul tema. Fatto sta che, dal 2008 a oggi, l'impegno delle imprese in campo ambientale risulta evidente anche attraverso una lenta trasformazione della domanda a favore soprattutto dei green jobs in senso stretto: mentre quattro anni fa questi ultimi concentravano 11 assunzioni non stagionali circa su 100, quest'anno ne rappresentano quasi 13, anche a scapito delle figure attivabili dalla green economy (da 16 a 14 circa), più soggette a fenomeni di ciclicità.

Un'imprenditoria che si sta riorganizzando proprio a partire dall'industria (costruzioni escluse), che nonostante il 'maremoto' della crisi che ha spinto la sua produzione in questi anni ai minimi storici, ha mostrato una crescita di attenzione verso i green jobs in senso stretto. Soprattutto nel 2012, quando questi sono arrivati a spiegare ben il 20% del proprio fabbisogno occupazionale previsto (sempre con riferimento alle assunzioni non stagionali[17]), ben 4,5 punti in più rispetto al 2011 e 5,3 a confronto con il 2008; a scapito tanto delle figure attivabili dalla green economy - che rappresentano comunque ancora nel 2012 un terzo della forza lavoro in entrata (superiore sia alle costruzioni sia ai servizi, meno del 10% in entrambi i casi) - quanto delle altre al di fuori della green economy. Verosimilmente, la maggiore propensione delle imprese industriali nell'investire in tecnologie green, come visto in un precedente capitolo del presente lavoro, ha comportato anche un necessario ri-direzionamento della domanda di lavoro verso figure 'verdi', in grado di amplificare i corrispondenti ritorni in termini di efficienza.

Tale fenomeno sembra aver interessato anche le costruzioni, dove i green jobs in senso stretto rivestono un ruolo di crescente spessore della forza lavoro, arrivando a rappresentare 33 assunzioni non stagionali su 100 di quelle previste per quest'anno, ben 5 in più rispetto al 2008, a differenza delle figure attivabili dalla green economy (da 13 a 8 su 100) e alle restanti figure (da 60 a 59, sempre su 100). Gli interventi a sostegno della riqualificazione energetica delle costruzioni che si sono succeduti negli ultimi anni posso aver fatto propendere l'impresa edile a limitare la riduzione di assunzioni di green jobs in senso stretto, a scapito magari di altre figure prettamente operative ma dal minore, o assente, bagaglio di competenze in ambito green.

Come precedentemente osservato a proposito dell'orientamento verso l'investimento 'verde' da parte delle imprese, nel terziario sembra diffondersi un più lento ma inesorabile processo di transizione verso il nuovo paradigma della green economy, riflesso in una crescita nel 2012 del peso relativo delle assunzioni sia di green jobs in senso stretto, sia di figure attivabili dalla green economy, tanto su base annua (ad

[17] Si precisa che l'analisi che seguirà sul fabbisogno occupazionale delle professioni 'verdi' sarà esclusivamente incentrata sulle assunzioni non stagionali.

esempio, i green jobs in senso stretto sono passati dal 5,9% del 2011 al 6,8% del 2012) che nel medio termine (6,1% nel 2008). La piccola impresa (10-49 dipendenti) sembra essere quella più propensa ad assumere green jobs in senso stretto (14,7% del totale assunzioni non stagionali previste nel 2012, contro il 12,5% della media generale) e figure attivabili dalla green economy (17,5%, contro una media del 14,1%). Un orientamento a internalizzare figure 'verdi' o potenzialmente tali peraltro diffuso anche tra le micro-imprese (12,8 e 14,5% il peso, ordinatamente, dei green jobs in senso stretto e delle figure attivabili dalla green economy sul totale delle entrate di personale dipendente programmate dalle aziende con meno di 10 occupati). Due realtà imprenditoriali che, dunque, dimostrano di tenere bene il passo della medio-grande impresa (50-499 dipendenti), dove il fabbisogno totale di professioni 'verdi' si allinea sostanzialmente

FIG. 19

Andamento delle assunzioni non stagionali di green jobs in senso stretto e di figure attivabili dalla green economy programmate dalle imprese* nel periodo 2008-2012
(incidenze percentuali sul totale delle assunzioni non stagionali)
Fonte: elaborazione Centro Studi Unioncamere su dati Sistema Informativo Excelsior

* Imprese dell'industria e dei servizi con almeno un dipendente. Tale precisazione vale anche per i dati riportati nei grafici e tabelle successive

a questi valori, a dispetto, invece della grande impresa (500 dipendenti e oltre) dove non più di 10-11 assunzioni non stagionali previste per quest'anno su 100 interesseranno i green jobs in senso stretto o figure attivabili dalla green economy.

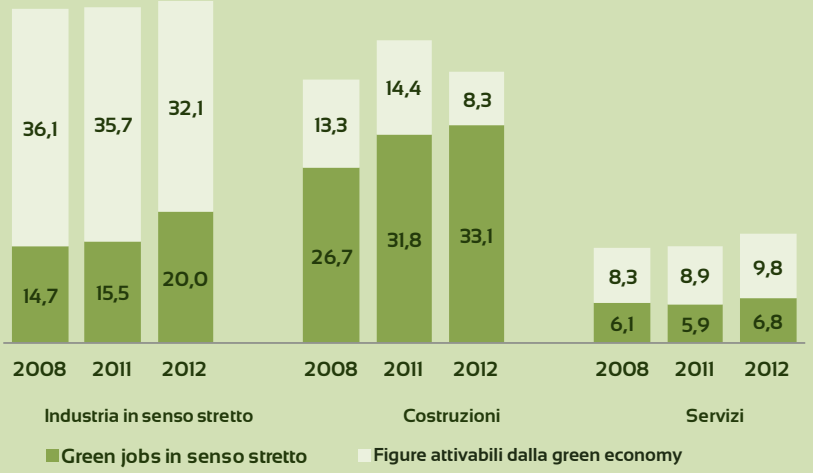
Ma se si vuole trovane il comune denominatore a tutte le tipologie di impresa, esso va ricercato proprio nella capacità pervasiva della green economy, testimoniata da un aumento, più o meno intenso, del peso delle assunzioni di green jobs in senso stretto in tutte le classi dimensionali di impresa nel 2012, a confronto sia con il 2011 sia con il 2008. Esempio più emblematico di questo fenomeno è la piccola impresa, dove quest'anno la fetta di domanda di queste figure (intesa come incidenza percentuale delle assunzioni sul totale) si è allargata di quasi due punti percentuali (+1,7 punti) e di oltre due rispetto a quattro anni fa (+2,4 punti). Se il comportamento generale delle imprese è stato quello, in un periodo di crisi e dovendo quindi individuare pochi e precisi ambiti su cui puntare, di scegliere di focalizzarsi sulle professioni di stampo green economy 'autentico', merita inve-

FIG. 20

Assunzioni non stagionali di green jobs in senso stretto e di figure attivabili dalla green economy programmate dalle imprese, per settoredi attività economica

Anni 2008, 2011 e 2012 (incidenze percentuali sul totale assunzioni non stagionali)

Fonte: elaborazione Centro Studi Unioncamere su dati Sistema Informativo Excelsior



ce sottolineare come la medio-grande impresa abbia deciso di puntare con più forza sulle figure attivabili dalla green economy, cercando di sviluppare maggiormente anche i canali comunicativi (attraverso figure come gli specialisti o tecnici nel campo delle pubbliche relazioni, pubblicità e cura dell'immagine, gli addetti all'informazione, ecc.), in stretta dipendenza con quelli informatici (soprattutto tecnici programmatori), in grado di valorizzare al massimo il prodotto. Qualche differenza invece emerge se si osservano i comportamenti di assunzione dal punto di vista geografico, per effetto di un Nord del Paese che vanta nel 2012 le maggiori attenzioni verso le professioni 'verdi' o potenzialmente tali: nel Nord-Ovest con riferimento ai green jobs in senso stretto (14,9% del totale assunzioni non stagionali previste per quest'anno; più di 18mila unità); nel Nord-Est riguardo alle figure attivabili dalla green economy (15,7%). Seguono sostanzialmente il Centro e il Mezzogiorno, con ritardi non particolarmente marcati.

FIG. 21

Assunzioni non stagionali di green jobs in senso stretto e di figure attivabili dalla green economy programmate dalle imprese, per classe dimensionale di impresa
Anni 2008, 2011 e 2012 (incidenze percentuali sul totale assunzioni non stagionali)
Fonte: elaborazione Centro Studi Unioncamere su dati Sistema Informativo Excelsior

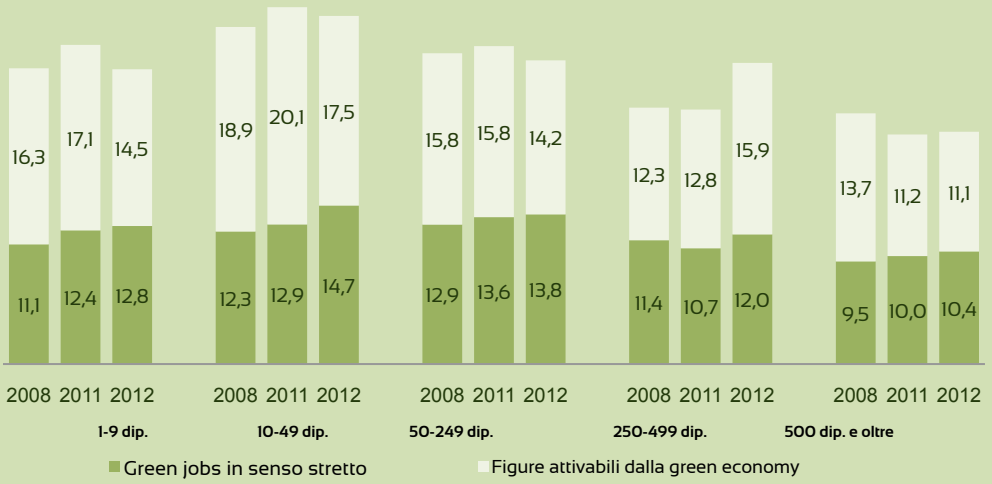
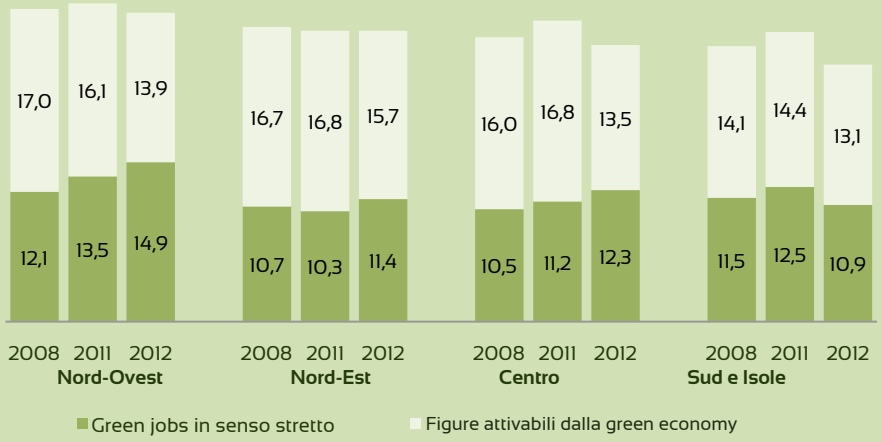


FIG. 22

Assunzioni non stagionali di green jobs in senso stretto e di figure attivabili dalla green economy programmate dalle imprese, per ripartizione geografica
Anni 2008, 2010 e 2012 (incidenze percentuali sul totale assunzioni non stagionali)
Fonte: elaborazione Centro Studi Unioncamere su dati Sistema Informativo Excelsior



2.5.2 Il profilo delle professioni *verdi* previste in entrata nel 2012

Visto che la green economy si sviluppa all'interno del sistema produttivo italiano ramificandosi in entrambi i fattori della produzione (capitale e lavoro), il punto di massima espressione di questo fenomeno si realizza quindi nel momento in cui si è in presenza di una domanda di lavoro 'verde' da parte delle imprese investitrici nel green, costituite da quei 360mila circa esempi che – come visto in precedenti sezioni di questo lavoro - hanno investito tra il 2009 e 2011, o prevedono di farlo quest'anno, in tecnologie green a favore del risparmio energetico o del minor impatto ambientale della propria attività. Svolte aziendali che non possono che necessitare il rafforzamento della forza lavoro più affine al tema, testimoniata da una richiesta di green jobs in senso stretto che nel caso di queste imprese investitrici raggiunge il 14% del fabbisogno occupazionale programmato per il 2012, superiore di quasi tre punti percentuali al caso delle imprese non investitrici (11,4%).

Del resto, basti pensare che delle quasi 51mila assunzioni non stagionali complessive di green jobs in senso stretto previste per quest'anno in Italia, circa la metà, quasi 24mila (pari al 46,9%) sarà effettuata dalle imprese che hanno investito negli ultimi tre anni, o investiranno quest'anno, in campo ambientale. Come dire che un quarto dell'imprenditoria italiana, corrispondente a quella che punta chiaramente sulla sostenibilità ambientale (come visto in precedenza a proposito delle imprese che investono nel green), riesce a contribuire alla metà della domanda totale di green jobs in senso stretto. In questo semplice rapporto si esalta la necessità e il valore delle politiche a sostegno della crescita come risultato della coniugazione tra politica industriale e politica attiva del lavoro, di cui le recenti misure governative possono rappresentarne un esempio, in quanto puntano a favorire l'occupabilità nei settori strettamente 'verdi' (protezione del territorio, biocarburanti, energie rinnovabili, efficienza energetica nel settore civile e terziario), con particolare riferimento all'inserimento lavorativo in pianta 'stabile' dei giovani.

Proprio in tema di stabilità contrattuale, le professioni strettamente 'verdi'riescono a offrire maggiori opportunità, anche solo considerando come oltre la metà delle assunzioni non stagionali previste nel 2012 da tutte le imprese italiane (sempre con riferimento a quelle industriali e dei servizi con dipendenti) di green jobs in senso stretto saranno effettuate con un contratto a tempo indeterminato (53,4%) contro meno del 40% nel caso delle figure non associate in nessun modo al green. Ritenendo tali figure altamente strategiche delle proprie scelte aziendali in un'ottica di medio-lungo periodo, le imprese che investono nel green ricorreranno al contratto di lavoro stabile per quasi il 60% delle assunzioni di green jobs in senso stretto programmate per quest'anno. Volendo considerare anche l'apprendistato una forma 'stabile' di lavoro (come sottolineato nella recente riforma del mercato del lavoro), è sempre tra i green jobs in senso stretto, e ancor di più tra le figure attivabili dalla green economy, a prevalere rispetto alle altre figure richieste dalle imprese per quest'anno.

Pur tuttavia, sebbene la crescita conosciuta negli ultimi anni della flessibilità del mercato del lavoro

non abbia risparmiato anche le professioni legate all'eco-sostenibilità, merita sottolineare come queste abbiano arginato con più forza il fenomeno: infatti, tra il 2008 e il 2012 la quota di assunzioni non stagionali a tempo indeterminato di green jobs in senso stretto è diminuita (-3,3 punti percentuali) della metà circa rispetto a quanto evidenziato dalle figure al di fuori dell'ambito green (-7,3 punti); rispetto alle quali ultime la riduzione registrata nel caso delle figure attivabili dalla green economy si è dimostrata sempre di minore entità (-5,9 punti). Addirittura, quest'anno, rispetto all'anno passato e in controtendenza a tutte le altre figure, la propensione ad assumere con contratto a tempo indeterminato è aumentata per i green jobs in senso stretto (da 52,7 a 53,4%).

Maggiori prospettive stabili di lavoro che implicano innanzitutto un adeguato livello di istruzione, corrispondente almeno al titolo di scuola secondaria (per svolgere una professione attivabile dalla green economy) o universitario (per una ricompresa tra i green jobs in senso stretto). Nello specifico, risultano essere quasi 40 le assunzioni non stagionali previste quest'anno di laureati tra i green jobs in senso stretto (contro una media di circa 10 per tutte le altre figure, comprese quelle attivabili dal green), mentre 45 sono quelle di diplomati tra le figure attivabili dalla green economy (contro una media che oscilla tra le 34 dei green jobs in senso stretto e le 41 per il resto delle figure non attinenti al tema della sostenibilità).

Del resto, questa diversità tra le due tipologie di professioni 'verdi' è ascrivibile in gran parte alla diversa struttura professionale che le contraddistingue, secondo la quale, mentre i green jobs in senso stretto sono costituiti prevalentemente da profili di elevata specializzazione - ben 47 su 90 tra ingegneri, chimici, specialisti in campo economico e ambientale - e tecnici di elevata preparazione (tecnici del risparmio energetico, tecnici agronomi, ecc.), le figure attivabili dalla green economy vedono la prevalenza di professioni di matrice artigiana e operaia specializzata - 43 su 100 tra pavimentatori, montatori, installatori, ecc.

Ma andando oltre le motivazioni di carattere strutturale, la preparazione risulta essere un requisito determinante per svolgere una professione strettamente 'verde', visto che nel momento di assunzione di un green jobs in senso stretto in un terzo dei casi il titolo di studio è ritenuto molto importante, scendendo a un quinto nel caso di una figura attivabile dalla green economy - dove comunque è cresciuta notevolmente negli ultimi anni la richiesta di un titolo di post-diploma - e a poco più di un decimo in quello di una altra restante figura. Un fenomeno che tende ad ampliarsi se le assunzioni sono previste dalle imprese che investono nell'eco-efficienza, le quali attribuiscono ancora più importanza al titolo di studio, consapevoli che l'*upgrading* competitivo dell'azienda passa dalla qualità di entrambi i fattori produttivi. Ciò che spiegherebbe, presumibilmente, anche la più elevata richiesta di laureati espressa da queste imprese quando si trovano ad assumere i green jobs in senso stretto (43,5 contro il 34,9% delle imprese non investitrici).

Il più elevato livello di preparazione e competenze richieste alle figure strettamente 'verdi' o attivabili dalla green economy può in prima battuta far propendere le imprese a ritenere meno adatto un giovane appena uscito dal sistema formativo a svolgere la professione green richiesta.

TAB. 9

Principali caratteristiche delle assunzioni di green jobs in senso stretto, di figure attivabili dalla green economy e di altre figure professionali programmate dalle imprese nel 2012

(valori assoluti* e incidenze percentuali sul totale assunzioni non stagionali)

Fonte: elaborazione Centro Studi Unioncamere su dati Sistema Informativo Excelsior

	Assunzioni realizzate dal totale imprese dell'industria e dei servizi con dipendenti				di cui: dalle imprese investitrici in tecnologie green**			
	Green jobs in senso stretto	Figure attiv. dalla green economy	Figure non attiv. dalla green economy	Totale figure profess.	Green jobs in senso stretto	Figure attiv.. dalla green economy	Figure non attiv. dalla green economy	Totale figure profess.
Totale assunzioni	55.240	87.400	488.700	631.340	25.540	35.150	180.790	241.470
- non stagionali	50.830	57.220	298.770	406.820	23.820	24.300	120.950	169.070
- stagionali	4.410	30.180	189.930	224.520	1.710	10.850	59.840	72.390
Tempo indeterminato	53,4	41,2	38,8	41,0	57,4	42,5	41,1	43,6
Apprendistato	10,4	11,5	8,8	9,4	10,0	11,0	7,7	8,5
Inserimento	2,6	1,1	1,7	1,7	3,9	1,4	2,5	2,5
Tempo determinato e altri contratti	33,6	46,2	50,7	47,9	28,7	45,1	48,7	45,3
Laurea	38,9	10,5	11,1	14,5	43,5	12,0	10,9	15,7
Diploma	34,3	44,3	41,4	40,9	33,7	44,4	40,5	40,1
Qualifica professionale	10,7	22,2	10,7	12,3	10,1	16,1	10,2	11,0
Nessuna formazione specifica	16,1	22,9	36,9	32,3	12,7	27,5	38,4	33,2
È adatto un giovane in uscita dal sistema formativo	39,7	40,7	47,6	45,6	44,3	47,1	51,8	50,0
Sostituzione di analoga figura	34,3	43,8	45,9	44,1	36,7	47,1	45,5	44,5
Non in sostituzione e non presente in azienda	15,6	11,3	11,8	12,2	13,0	7,5	9,5	9,7
Esperienza nella professione o nel settore	67,2	61,9	50,2	54,0	67,2	60,1	48,9	53,1
- specifica nella professione (ass. con esper.=100)	46,4	48,1	34,8	38,7	49,2	52,7	33,6	39,5
- nello stesso settore (ass. con esper.=100)	53,6	51,9	65,2	61,3	50,8	47,3	66,4	60,5
Difficoltà di reperimento	23,1	21,2	13,9	16,1	27,5	24,0	15,9	18,7
- ridotto numero di candidati (ass. diff. rep.=100)	46,0	51,9	44,0	45,8	49,6	55,7	50,7	51,4
- inadeguatezza dei candidati (ass. diff. rep.=100)	54,0	48,1	56,0	54,2	50,4	44,3	49,3	48,6
Con necessità di ulteriore formazione	73,1	76,4	74,4	74,6	77,5	85,1	81,9	81,8

* Valori assoluti arrotondati alle decine. A causa di questi arrotondamenti, i totali possono non corrispondere alla somma dei singoli valori.

** Imprese con almeno un dipendente dell'industria e dei servizi che hanno investito tra il 2009 e il 2011 o hanno programmato di investire nel 2012 in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale.

Sono circa 40 le assunzioni non stagionali su 100 previste per quest'anno di green jobs in senso stretto, come di figure attivabili dalla green economy, in cui è ritenuto adatto un giovane che ha appena concluso il percorso formativo (rispettivamente, poco più di 20mila e di 23mila), laddove per le restanti figure si sfiorano le 50 unità.

Le imprese investitrici nel green riserveranno quest'anno, nell'ambito delle professioni 'verdi', spazi leggermente più ampi ai giovani 'freschi di studi' rispetto a quelle non investitrici (44,3 contro 35,7% per i green jobs in senso stretto e 47,1 contro 35,9% per le professioni attivabili dalla green economy), anche se va evidenziato che la preferenza per un giovane appena uscito dal sistema formativo prevale sempre, anche nelle imprese che investono nella sostenibilità ambientale, nel caso delle assunzioni di figure non riconducibili al green (51,8%).

Pur tuttavia, è rimarchevole constatare che proprio tra le assunzioni di green jobs in senso stretto programmate nel 2012 sia stato registrato il più elevato incremento, rispetto al 2011, della quota di entrate per le quali è ritenuto adatto un giovane appena uscito dal percorso scolastico o universitario, rimandando all'idea di un probabile avvio di migliore convergenza tra formazione e mondo lavorativo. In questo senso, la nascita di molti indirizzi universitari dediti al tema della sostenibilità ambientale, come di corsi di post-laurea (master) o post-diploma (Istituti Tecnici Superiori), possono contribuire realmente a facilitare la transizione scuola-lavoro.

Comunque, il fattore esperienza sembra giocare un ruolo di rilievo nell'orientare le imprese a non ricorrere con estrema frequenza a giovanissimi inesperti per lo svolgimento di professioni strettamente 'verdi', considerato l'elevato tasso di competenze a esse associato. Non a caso, e senza distinzioni tra imprese investitrici e non investitrici, circa i due terzi delle assunzioni di green jobs in senso stretto e di figure attivabili dalla green economy previste per il 2012 sono legate al possesso di esperienza nella professione o nel settore, quando per il resto delle altre figure il vincolo si ferma alla metà. Inoltre, incarnando competenze altamente tecniche, nell'insieme delle figure verdi previste in entrata, l'esperienza nella professione è richiesta quasi nella stessa misura di quella più generica nel settore, a differenza per le restanti professioni dove è quest'ultima a prevalere. Un'ulteriore testimonianza di come la green economy sia sempre più espressione di competenze specifiche legate al lavoro, impiegabili trasversalmente all'economia, sganciandosi così dalla tipica attribuzione a pochi e circoscritti settori di attività. D'altra parte, nelle imprese che investono nel green, che come visto sono diffuse fra tutte le maglie del sistema economico, la richiesta di esperienza nella professione tende ad aumentare.

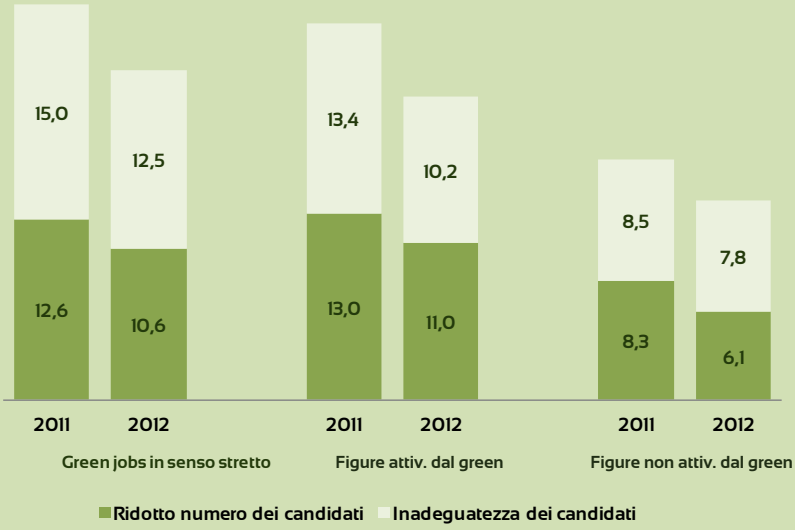
Quando un'impresa al momento di assumere una professione 'verde' richiede preparazione, competenze ed esperienza specifica, con più probabilità deve fronteggiare alcuni problemi nel trovare la persona adatta alle proprie esigenze. Nel solo 2012, sono ben 23 su 100 le assunzioni di green jobs in senso stretto (quasi 12mila) per le quali le imprese dichiarano difficoltà di reperimento, non troppo distante da quanto accade per le figure attivabili dalla green economy, 21 su 100 (poco più di 12mila), a differenza invece delle altre figure dove il rapporto scende a circa 14 su 100. E anche in questo caso, riflesso di una ricerca

più intensa di forza lavoro dall'elevato bagaglio tecnico, nelle imprese che investono in tecnologie green (sempre relativamente a quelle che hanno investito nel periodo 2009-2011, o investiranno quest'anno) la difficoltà di reperimento sale sia per i green jobs in senso stretto (quasi 28 su 100) sia per le figure attivabili dalla green economy (24 su 100).

Oltre ai livelli, ciò che distingue le professioni strettamente 'verdi' o attivabili dalla green economy dalla altre è la motivazione che risiede dietro la difficoltà a trovare la figura di cui si necessita, in quanto per esse (sia green jobs in senso stretto sia figure attivate dal green) assume maggiore rilievo la carenza di offerta, la quale nel caso delle figure attivabili dalla green economy supera addirittura l'altra motivazione espressa dall'inadeguatezza della preparazione del candidato (sul totale assunzioni difficili da reperire: 51,9 contro 48,1%). Un fenomeno che tende ad ampliarsi se sono le imprese investitrici ad avere difficoltà di reperimento, visto che in questo caso quasi il

FIG. 23

Assunzioni non stagionali di green jobs in senso stretto, di figure attivabili dalla green economy e del resto delle figure professionali, in base alla motivazione alla base della difficoltà di reperimento
Anni 2010 e 2011* (incidenze percentuali sul totale assunzioni non stagionali)
Fonte: elaborazione Centro Studi Unioncamere su dati Sistema Informativo Excelsior



* In questo caso, i dati relativi all'anno 2008 non sono stati riportati perché non sono comparabili con quelli del 2010 e 2011 per effetto di sviluppi legati al questionario di indagine.

56% figure attivabili dal green difficili da reperire lo sono per ridotto numero di candidati (48,3% tra le imprese che non investono) e il 50% circa se si tratta di green jobs in senso stretto (41,4% tra le imprese che non investono).
Trasposte sul piano delle politiche attive del lavoro, queste considerazioni rimandano all'idea della necessità di sviluppare percorsi di orientamento e di studio con lo scopo ultimo di formare tutti quei professionisti in grado di colmare il gap 'quantitativo' che separa domanda e offerta di lavoro. Un gap, questo, più difficile da colmare per le imprese rispetto a quello di natura 'qualitativa' legato alla preparazione inadeguata dei candidati, di fronte al quale possono sempre ricorrere (specie nel caso delle imprese di più grande dimensione) allo strumento della formazione *post-entry*.
Una scelta prevista quest'anno in misura più diffusa per le figure attivabili dalla green economy (76,4% del totale assunti) e meno per i green jobs in senso stretto (73,1%), verosimilmente spiegabile con il fatto che le prime, alle quali si richiedono competenze ambientali magari più generiche, possono prestarsi meglio a una formazione in azienda post-assunzione; mentre le seconde, alle quali si associano più di frequente competenze nuove e innovative, si prestano chiaramente meno alla formazione *post-entry* per colmare le lacune formative. Non a caso, quando si tratta di assumere un green jobs in senso stretto è più probabile che si tratti di una figura nuova e non presente nell'azienda rispetto agli altri casi (15,6% contro l'11% circa di tutte le altre figure).
In questo ambito lo sviluppo di percorsi formativi a tutti livelli (dal post-secondario a quello universitario, master compresi) conosciuto negli ultimi anni è riuscito in parte ad attrezzare i giovani del 'giusto' bagaglio per rispondere alle esigenze delle imprese. Tant'è che, non del tutto casuale, le difficoltà di reperimento - sia tra le professioni dei green jobs in senso stretto sia tra le figure attivabili dalla green economy - tra il 2008 e il 2012 si sono ridotte in misura superiore rispetto alle altre figure. E senza contare come, nel 2012, la quota delle figure difficili da reperire sul totale assunzioni si è ridotta, anche solo rispetto al 2011, di ben cinque punti percentuali per le due tipologie di professioni sopra citate (da 26-27 a 21-23%), mentre solo di tre punti per le altre figure, grazie prevalentemente alla diminuzione degli ostacoli legati all'inadeguatezza avvertita circa la preparazione dei candidati.

2.5.3 I green jobs più richiesti e le competenze che le imprese vi associano

Solo entrando più in profondità nel mondo del lavoro 'verde' si riesce a comprendere esaustivamente i tratti e le specificità di questa importante fascia di occupazione, a partire dalla individuazione dei profili professionali dai maggiori sbocchi occupazionali. Rifacendosi sempre al *Sistema Informativo Excelsior* sulla base delle previsioni di assunzioni delle imprese industriali e dei servizi, tra i green jobs in senso stretto più richiesti nel 2012 si trovano professioni dal variegato profilo. Tra quelle *high-skill* (di elevata

specializzazione e tecniche) si va dal campo dell'informatica, con gli analisti e progettisti di software (quasi 5.300 assunzioni non stagionali) e i tecnici esperti in applicazioni (3mila), a quello dell'ingegneria, energetico-meccanica (2.500 assunzioni) assieme a quella industriale-gestionale (circa mille assunzioni), passando per il campo della promozione, costituito dalle 4.700 circa assunzioni tra specialisti nei rapporti con il mercato e tecnici del marketing, alle quali potrebbero aggiungersi anche le oltre mille assunzioni di specialisti in scienze economiche. Tutte professioni che, se riescono a "pensare sostenibile", sono in grado di apportare innovazione e competitività in chiave green all'impresa, sviluppando tecnologie ed efficienza lungo la fase di processo e promozione unita alla diffusione della sensibilità ambientale nel momento in cui si collocano i prodotti sui mercati.

È indubbio che la green economy necessiterà sempre più di ingegneri ed economisti in grado di sviluppare l'efficientamento energetico: si pensi ad esempio alla nuova figura dell'energy manager, piuttosto che a quella di esperto economico finanziario di interventi energetici. Ma anche di sviluppare l'attenzione dell'azienda nei confronti dell'ambiente a 360 gradi, grazie all'impiego di altre nuove figure emergenti come il risk manager ambientale, così come, nel campo della promozione e marketing, il ricercatore di mercato sostenibile e il green copywriter[18]. Ciò perché non è solo indispensabile innovare, ma anche comunicare, visto che la sostenibilità ambientale rappresenta sempre più un elemento distintivo della comunicazione aziendale.

Ma per riconvertire l'intera economia in chiave green sono necessarie anche professioni dal minor contenuto di conoscenza. Si pensi a quelle impiegate nell'edilizia, settore le cui future fortune passeranno senza dubbio dall'acquisizione della sensibilità ambientale, rappresentate dagli idraulici (circa 5.500 assunzioni non stagionali previste nel 2012), dai carpentieri e falegnami (3.500 assunzioni), dagli elettricisti nelle costruzioni civili (2.300 assunzioni) e dai tecnici della gestione dei cantieri edili (circa 1.200 assunzioni). La rivoluziona 'verde' richiede quindi professionalità tradizionali, ma certamente rinnovate nel modo di pensare "sostenibile", che implica aggiornamento e competenze anche avanzate nel campo della tecnologia. Oltre all'edilizia, in questo caso spicca anche l'industria, con la presenza nelle prime posizioni della classifica dei meccanici e montatori industriali (3mila circa) e dei tecnici meccanici (mille assunzioni). Anche queste sono professioni quasi per natura 'tradizionali', che se ben accompagnate da percorsi formativi incentrati sulla sostenibilità, anche con un'impronta tecnologica, sono veramente in grado di incanalare la nostra industria verso il sentiero 'verde'.

Da questa varietà dei principali profili più richiesti di green jobs in senso stretto scaturiscono possibilità di impiego non solo per i laureati, ma anche per i diplomati e, in certi casi, anche ai meno istruiti, a conferma di come la green economy rappresenti un'opportunità comune non solo a territori, settori di attività e dimensioni di impresa, ma anche alle diverse fasce di popolazione dal differente grado di

[18] Per una descrizione analitica dell'attività di queste figure si rimanda a: Gelisio T., Gisotti M., *Guida ai Greenjobs*, Edizione Ambiente, 2012.

istruzione, dimostrando un elevato grado di capacità di inclusione sociale[19].

Proprio sul versante dell'inclusione, va evidenziata l'esistenza di diverse professioni dei green jobs in senso stretto per le quali le imprese preferiscono - in oltre la metà delle assunzioni non stagionali previste per quest'anno - figure giovanili under 30: è il caso degli analisti e progettisti di software (quasi 3mila assunzioni under 30), degli ingegneri elettronici e delle telecomunicazioni (circa 500), dei meccanici e montatori di apparecchi industriali (400 assunzioni under 30) e degli specialisti in scienze economiche (più di mille assunzioni), dove la quota di assunzioni di personale con età fino a 29 anni va dai 55 ai 60 punti percentuali circa. Un livello che sale fino a sfiorare i 70 punti nel caso dei tecnici delle reti idriche ed energetiche (320 assunzioni) per superare gli 80 punti percentuali se si tratta di pavimentatori e posatori di rivestimenti (poco più di 400 assunzioni). Data la consistenza numerica e il campo di applicazione, merita evidenziare anche le opportunità di impiego per i giovani nel campo dell'ingegneria energetica e meccanica (più di mille assunzioni under 30).

Giovani che dovranno comunque acquisire una buona dose di esperienza, visto che molte delle principali professioni di green jobs in senso stretto dalla maggiore preferenza per gli under 30 richiedono, anche quando si tratta proprio di assumere un giovane con età fino a 29 anni, il possesso di esperienza nel settore o nella professione in oltre un terzo dei casi, con punte che superano il 50% per figure riconducibili agli ingegneri (sia elettronici e delle telecomunicazioni sia energetici e meccanici), ai tecnici della sicurezza sul lavoro e agli specialisti in scienze economiche assieme agli analisti e progettisti di software.

Ma gli spazi potenzialmente riservati ai giovani, e non solo, rischiano di restare inoccupati a causa di difficoltà a reperire le figure di cui l'impresa necessita, vuoi per carenza di offerta, vuoi per inadeguatezza del candidato. Infatti, molte delle professioni green jobs in senso stretto più richieste, o dalla maggiore preferenza per gli under 30, rientrano tra quelle più difficile da trovare per le imprese. E si tratta quasi esclusivamente di profili *high-skill*: spiccano gli analisti e progettisti di software (40 su 100 saranno difficili da trovare secondo le esigenze delle imprese nel 2012) e tutte le figure legate all'ingegneria (da 24 a 35 su 100), a causa prevalentemente del ridotto numero di candidati nel caso degli analisti di software, ingegneri energetici e meccanici, industriali e gestionali e, soprattutto, degli ingegneri elettronici; mentre l'inadeguatezza del candidato sopravanza per gli ingegneri civili; ma tra i green jobs di difficile reperimento rientrano anche diversi tecnici, con particolate riguardo ai tecnici meccanici (30% circa), oltre a quelli della sicurezza sul lavoro e quelli esperti in applicazioni, i quali ultimi vanno a irrobustire la già rilevante presenza di molte professioni scientifiche tra quelle più 'introvabili'.

Su questo fronte diviene quanto mai strategico riuscire ad avvicinare i giovani anche verso percorsi di studi scientifici, perché più che mai da questo ambito formativo passa la capacità del nostro sistema economico di rinnovarsi puntando sulla tecnologia. E per que-

[19] Si pensi che, secondo il Programma per l'Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP), la green economy sarebbe in grado di creare da 15 a 60 milioni di posti di lavoro a livello mondiale da qui a venti anni, facendo emergere dalla povertà milioni di persone.

sto sarà fondamentale anche modellare la formazione al servizio della domanda di lavoro, puntando sull'alternanza scuola-lavoro, su corsi di specializzazione perfettamente 'tarati' alle esigenze del mondo produttivo e ai cambiamenti del tempo, in modo da rendere i giovani all'altezza delle professioni green di oggi e quelle di domani, grazie al possesso di competenze tecniche quanto trasversali. Ciò perché le imprese non richiedono solo conoscenze specifiche proprie della professione, ma anche di carattere attitudinale. Ad esempio, per esercitare una professione ricompresa tra i green jobs in senso stretto, sarà molto importante, e in misura maggiore rispetto a qualsiasi altra professione, la capacità di lavorare in

TAB. 10

Le prime 15 figure professionali dei green jobs in senso stretto in base alla preferenza delle imprese ad assumere giovani *under 30* nel 2012
(valori assoluti* e incidenze percentuali sul totale assunzioni non stagionali)
Fonte: elaborazione Centro Studi Unioncamere su dati Sistema Informativo Excelsior

Professioni	Assunzioni under 30	
	Incidenza % su totale assunzioni	Valori assoluti
Pavimentatori e posatori di rivestimenti	84,5	420
Tecnici dell'esercizio di reti idriche ed energetiche	69,0	320
Specialisti in scienze economiche	61,5	740
Meccanici e montatori di appar. indus. termici, idraulici e di condizion.	59,3	400
Ingegneri elettronici e in telecomunicazioni	56,2	510
Analisti e progettisti di software	54,8	2.890
Tecnici esperti in applicazioni	45,9	1.380
Ingegneri energetici e meccanici	45,2	1.150
Lastroferratori	41,9	320
Elettricisti nelle costruzioni civili e professioni assimilate	39,2	910
Ingegneri civili e professioni assimilate	37,7	310
Chimici e professioni assimilate	37,1	320
Idraulici e posatori di tubazioni idrauliche e di gas	35,9	1.970
Tecnici del marketing	35,8	790
Tecnici della sicurezza sul lavoro	35,4	160

* Valori assoluti arrotondati alle decine

team, di *problem solving*, ma anche le abilità direttive e di coordinamento, l'autonomia, oltre alla capacità espressa dalla flessibilità e adattamento assieme a quella creativa e di ideazione. Quest'ultime due esprimono meglio di tutte le altre quella dose di innovatività e di saper adattarsi ai cambiamenti del tempo che contraddistinguono i green jobs in senso stretto dal resto delle altre figure professionali.

Proprio mosso da questa consapevolezza, il sistema formativo italiano si sta orientando verso questa nuova strada che ha intrapreso l'economia, attraverso l'istituzione degli Istituti Tecnici Superiori come di corsi

TAB. II

Le prime 15 figure professionali dei green jobs in senso stretto per difficoltà di reperimento, secondo le assunzioni non stagionali previste dalle imprese nel 2012

Fonte: elaborazione Centro Studi Unioncamere su dati Sistema Informativo Excelsior

Professioni	Assunzioni difficili da reperire (% su tot.ass.)	di cui: ass. diff.rep.=100)		Assunzioni difficili da reperire (v.a.)*
		Ridotto numero di candidati	Inadeguatezza dei candidati	
Analisti e progettisti di software	39,1	64,6	35,4	2.060
Idraulici e posatori di tubazioni idrauliche e di gas	38,1	21,3	78,7	2.090
Ingegneri energetici e meccanici	34,1	65,7	34,3	860
Muratori in cemento armato	31,9	8,1	91,9	160
Tecnici meccanici	29,8	46,3	53,7	300
Ingegneri industriali e gestionali	28,4	53,1	46,9	270
Ingegneri civili e professioni assimilate	28,1	29,5	70,5	230
Meccanici e montatori di macchinari industriali ed assimilati	26,0	47,6	52,4	790
Ingegneri elettrotecnici	25,3	84,8	15,2	160
Lastroferratori	24,4	37,0	63,0	190
Ingegneri elettronici e in telecomunicazioni	23,8	48,1	51,9	220
Specialisti nei rapporti con il mercato	22,3	56,8	43,2	570
Tecnici della sicurezza sul lavoro	20,9	32,3	67,7	90
Tecnici esperti in applicazioni	20,0	40,9	59,1	600
Specialisti gestione e sviluppo del personale e organizz. del lavoro	16,8	59,5	40,5	70

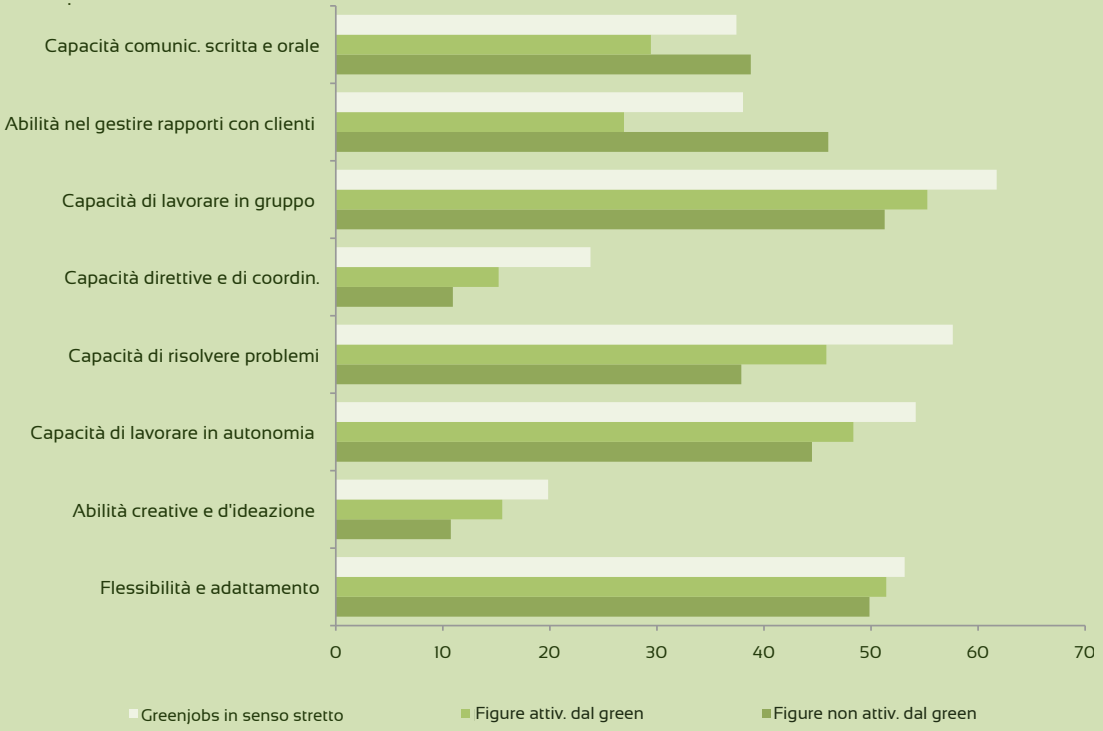
* Valori assoluti arrotondati alle decine

di laurea, dottorati e master finalizzati alla trasmissione delle migliori conoscenze e competenze applicative in ambito green, prevedendo nel contempo intensi percorsi di formazione *on the job* (stage, ecc.) finalizzati ad acquisire quelle competenze trasversali necessarie per completare il 'bagaglio' formativo del giovane studente.

FIG. 24

Le competenze trasversali che le imprese ritengono molto importanti ai fini dell'assunzione per le figure professionali dei green jobs in senso stretto nel 2012, a confronto con le altre figure professionali (incidenza percentuale della modalità *molto importante* per ogni competenza; assunzioni non stagionali)

Fonte: elaborazione Centro Studi Unioncamere su dati Sistema Informativo Excelsior



2.5.4 Le prospettive di sviluppo dei green jobs: l'offerta formativa esistente

La gran parte delle competenze green (in particolare quelle dei green jobs in senso stretto) vengono costruite all'interno delle facoltà tecnico-scientifiche, ma basta dare uno sguardo alla distribuzione delle lauree per facoltà per rendersi conto che le aspirazioni dei giovani vanno ancora, in gran parte, verso indirizzi diversi e più 'tradizionali': nel 2011, a fronte di 4.336 laureati in agraria, 12.025 in architettura, 21.677 in giurisprudenza, 43.170 in economia, 37.529 in ingegneria, 33.125 in medicina e chirurgia, se ne sono contati appena 119 in chimica industriale, 49 in scienze ambientali e solo 11 si sono interessati alle scienze del farmaco per l'ambiente e la salute (non esiste, in assoluto, un indirizzo che raccolga meno laureati).

Anche se poi, a ben guardare, l'offerta formativa green degli ultimi anni è stata comunque rilevante. Nel biennio 2009-2010, per esempio, il numero complessivo dei corsi ambientali erogati in Italia è composto da 619 corsi di laurea, 160 corsi post-laurea e 993 altre proposte formative di tipo tecnico per le quali era richiesto, al massimo, un diploma di scuola superiore di secondo grado; in totale queste proposte hanno impegnato 393 enti diversi[20]. Per quanto riguarda, invece, il biennio 2010-2011, i corsi di laurea sono stati invece 534, quelli post-laurea 241 e i corsi di formazione 592, per un totale di 1.367 corsi ambientali sostenuti da 265 enti diversi. Un calo significativo, dovuto in buona parte alla recente riforma Gelmini sull'università (Legge 240/2010), che ha di fatto indotto numerose cancellazioni o accorpamenti in seno all'offerta formativa degli atenei.

Guardando nel dettaglio i corsi di formazione del 2010-2011, quelli cioè non rivolti esclusivamente ai laureati, rileviamo che 165 hanno riguardato le energie rinnovabili e l'efficienza energetica, 17 la bioedilizia, 241 il disinquinamento, il risparmio e il controllo delle risorse (di cui 50 relativi alla gestione dei rifiuti), 60 l'agricoltura ecocompatibile e 38 la normativa, la politica e l'economia sostenibile. Di tutti, 25 sono stati corsi IFTS.

Per quanto riguarda i corsi post-laurea ambientali, i master di I livello sono stati 53, quelli di II livello 91, i master privati 44, i corsi di alta formazione 10 e quelli di perfezionamento 42.

In generale, una laurea verde 'paga' di più rispetto ad altre. Secondo una recente indagine[21], che ha coinvolto più di 550 laureati su tematiche ambientali di 48 università italiane per verificare gli esiti occupazionali di un diploma di laurea green, il tasso di occupazione tra i laureati ambientali di primo livello ad un anno dal conseguimento del titolo è del 43,5%. Le cose vanno meglio a distanza di tre anni dalla laurea, quando risulta occupato il 53,4% dei laureati. Occorre tuttavia evidenziare che un diploma triennale sembra non bastare per trovare uno sbocco

[20] Dati Isfol – Ifolamb (http://ambiente.isti.cnr.it/formazione/index.html).

[21] Rita Ammassari, Maria Teresa Palleschi e altri, *Lauree ambientali triennali. Inserimento lavorativo e prosecuzione degli studi*, Isfol, 2011

occupazionale, soprattutto per chi ha scelto questi studi. I laureati ambientali, infatti, si iscrivono ad una laurea specialistica o ad un master con una frequenza del 7% maggiore rispetto ai colleghi di altre facoltà.
Certo c'è differenza fra chi, in materia di ambiente, sceglie una strada anziché un'altra. Secondo lo studio citato, a un anno dal diploma di laurea le maggiori garanzie lavorative arrivano ai raggruppamenti di medicina (76,9%) e chimico-farmaceutica (65,5%), che nel triennio di studi hanno puntato su una formazione particolarmente specializzata e professionalizzante: è l'esempio dei corsi di laurea per le Tecniche della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro o in Scienze e tecnologie erboristiche.
Non è, perciò, una sorpresa rilevare che sia più modesta la percentuale dei giovani che hanno fatto l'ingresso nel mondo del lavoro nei gruppi di ingegneria (17,5%) e architettura, dove la maggior parte prosegue lo studio verso la laurea specialistica e oltre. Tant'è che, a distanza di tre anni, una percentuale di buona occupazione riguarda i laureati del gruppo medico (82,1%). Tra i laureati nei raggruppamenti ingegneria (+36,7%), geo-biologico, agraria e architettura (30,5%), i livelli occupazionali sono più alti ma in molti proseguiranno con master, corsi di perfezionamento o di alta formazione.
Riguardo ai master ambientali, è importante citare l'indagine Isfol[22] del 2009-2010 sui risultati di placement. L'80,6% del campione intervistato risulta, infatti, avere trovato occupazione a un solo anno dal completamento del master, ma un 80% di questi non ha dovuto attendere nemmeno sei mesi dalla conclusione del percorso per trovare collocazione in impresa. Va, inoltre, aggiunto che l'occupazione trovata è risultata essere di alto profilo e coerente con il percorso formativo che si è seguito. Circa il 58% degli occupati ha raggiunto l'obiettivo di far coincidere il proprio percorso di studi con le aspirazioni professionali e il lavoro svolto. Il 68% degli occupati ha trovato una collocazione rispondente al livello formativo acquisito: il 31% circa ha ottenuto un lavoro nell'ambito delle professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione, il 31,7% svolge professioni di tipo tecnico ed il 5,2% è collocato in posizioni manageriali. A dare maggiori garanzie di successo per quanto concerne la collocazione lavorativa sono stati i master green di II livello (con l'85% di occupati) e quelli erogati da strutture private (con risultati pari all'83% di occupati entro un anno dalla fine dei corsi).
Secondo i dati Almadiploma-Almalaurea ripresi anche dal MIUR[23], i giovani che studiano negli istituti tecnici e professionali hanno, in percentuale, maggiori probabilità di trovare un lavoro prima. A un anno dal diploma, il 61% dei giovani provenienti da un istituto professionale già lavora, al contrario degli istituti tecnici (45,3%) e dei licei (26,7%). A tre anni dal diploma, il dato trova ulteriore conferma: 73,7% per coloro i quali si sono diplomati in un professionale; 57,9% per chi è uscito da un tecnico e solo il 33,6% di chi ha un diploma di liceo.
Una fondamentale occasione formativa nel mondo delle professioni green è quella offerta dai percorsi

[22] Isfol (IFOLAMB), 2009-2010

[23] MIUR – DGIFTS, *La nuova istruzione tecnica e professionale. Una scelta che mira in alto*, 2011

formativi tecnici superiori. Oltre ai tradizionali IFTS, si tratta dei più recenti Istituti Tecnici Superiori (ITS), capaci di soddisfare una domanda formativa di qualità che consente un ingresso diretto al mondo del lavoro anche senza titolo universitario, rispondendo così all'annosa questione della specializzazione di chi abbandona il percorso di studi con il solo diploma di scuola secondaria.

Dei 62 ITS[24] che all'ottobre 2012 risultavano ufficialmente attivi, ben 23 hanno un esplicito richiamo alle fonti rinnovabili, all'efficienza energetica, alla mobilità sostenibile o comunque fanno riferimento a competenze decisamente green già nella propria ragione sociale. Per i restanti occorre dire che molti dei percorsi formativi proposti riguardano innovazioni industriali spesso riconducibili a specifici settori della green economy o comunque strategici per la transizione d'impresa verso il "green": è il caso della meccatronica, del turismo o dell'agroalimentare di qualità. Nel 2012, gli ITS hanno dunque raggiunto gran parte delle Regioni italiane, con l'esclusione della Basilicata e dei due territori a statuto speciale della Valle d'Aosta e del Trentino Alto Adige.

Un'indagine[25] del MIUR del 2012 ha inoltre rilevato che i 59 ITS attivi nel 2011 hanno riguardato 6 aree tecnologiche (efficienza energetica, mobilità sostenibile, nuove tecnologie della vita, nuove tecnologie per il made in Italy, tecnologie innovative per i beni culturali e le attività culturali - turismo, tecnologie dell'informazione e comunicazione), divise in 17 ambiti e che hanno erogato 77 diversi corsi, impegnando un totale di 1.956 corsisti.

Troppo presto, invece, per fare delle considerazioni sugli IFP (gli Istituti per la formazione professionale) il cui avvio della messa a regime risale appena al settembre 2010, in concomitanza con il processo di riordino della scuola secondaria di II grado. Si tratta di percorsi fortemente professionalizzanti che hanno raggiunto in breve numeri significativi, sia in termini di percorsi disponibili che di iscritti soprattutto in alcune regioni: solo nel 2009/10[26] sono stati superati i mille percorsi in Piemonte, Lombardia e Toscana, mentre Piemonte, Lombardia e Veneto hanno coperto da soli quasi il 50% dei percorsi IFP esistenti in tutta Italia. Nel biennio 2010-2011, gli studenti iscritti erano 179.054. Per ora le figure più richieste, secondo l'Isfol, sono quelle degli operatori del benessere, che rappresentano nel 2010 il 19% dei qualificati, gli addetti alla ristorazione (14,4%), i periti elettrici (13%), i periti meccanici (12%) e gli operatori amministrativi (9,5%). Almeno in quel 25% di periti sono presenti figure certamente riconducibili ai green jobs.

[24] http://www.indire.it/its/

[25] http://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/ITS///Istituti%20Tecnici%20Superiori%20-%20Sala%20dello%20Stenditoio.pdf

[26] Isfol, *Rapporto Isfol 2012 - le competenze per l'occupazione e la crescita*, 2012

2.5.5 Le nuove occupazioni *verdi*

Nelle precedenti edizioni di GreenItaly sono state evidenziate, in maniera esemplificativa, alcune professioni green emergenti sul mercato del lavoro, non ancora inserite nella classificazione nazionale delle professioni. La breve carrellata proposta anche quest'anno riguarda dieci professioni che riassumono le diverse categorie di green jobs, da quelli nuovi (ovvero, del tutto inesistenti fino a qualche tempo fa) a quelli che diventano 'green' perché il mercato richiede un aggiornamento delle competenze nella direzione della sostenibilità ambientale, fin poi a quelli che col tempo sono stati assimilati all'interno della green economy e che non sarebbe più possibile immaginare in un altro contesto.
Le 10 figure di seguito elencate in maniera esemplificativa e non certo esaustiva, hanno tutte assunto un particolare rilievo nel corso dell'ultimo anno o per la consistenza dei professionisti richiesti o per l'emergere di nuovi mercati (o che hanno subito una rivoluzione come quello edile) che richiedono l'urgente messa in campo di nuove competenze in questo specifico ambito.

1. Tecnico meccatronico

Nelle decine di imprese emiliane del distretto della meccatronica, lo sviluppo di motorizzazioni tradizionali ma più efficienti o di nuovo di tipo, come quello elettrico, richiede lo sviluppo di nuove competenze applicate al miglioramento ambientale. Ciò non appare più come un fatto isolato, frutto di un'ispirazione o di una sperimentazione, ma come una precisa strategia mirata alla crescita di nuove fette di mercato.
La meccatronica, più in generale, è una disciplina che fonde meccanica, elettronica e informatica. La sua trasversalità, oltre che nel settore dell'automotive, la rende imprescindibile in tutti quei settori dove l'automazione industriale è fondamentale, fra questi, per esempio, la domotica.

Il tecnico meccatronico (o anche meccatronico) è il professionista che progetta ed elabora sistemi di controllo più o meno complessi del settore, lavorando su interi prodotti o cicli o su parti di essi.
Il tecnico meccatronico può intervenire in diverse fasi della vita di un prodotto: in fase di progettazione ne individua e seleziona i componenti meccanici, elettronici ed elettromeccanici che serviranno per l'attività; in fase di produzione ne assembla i componenti; collauda i prodotti e ne cura la manualistica, arrivando all'installazione e alla manutenzione.
La sua formazione, di tipo tecnico industriale, può passare per percorsi universitari o di tipo tecnico superiore.

2. Promotore edile di materiali sostenibili

Il settore edilizio risente, più di altri, della crisi economica e sono sempre più numerosi gli operatori del settore che guardano alla trasformazione di questo comparto in chiave "green". La progettazione di nuovi manufatti, come la loro riqualificazione, passerà attraverso l'applicazione di criteri di sostenibilità am-

bientale che già riguarda in maniera sostanziale l'uso di nuovi materiali e nuovi processi di edificazione e messa in opera. Il promotore edile dei materiali sostenibili è la figura di cerniera fra i principali comparti della filiera del settore. Rappresenta le imprese produttrici per le quali commercializza i prodotti, ma può anche essere l'esperto interno all'azienda costruttrice che suggerisce e/o sceglie i materiali.

Il suo ruolo è, quindi, prevalentemente di consulenza e di supporto tecnico per favorire un corretto ed esteso utilizzo di materiali edili naturali, nell'applicazioni di tecnologie e tecniche costruttive per la riqualificazione energetica degli edifici, tutto volto ad abbattere gli impatti ambientali e verificare la congruità con gli obiettivi di budget.

3. Esperto economico-finanziario di interventi energetici

Questa figura istruisce e verifica l'intero percorso dei progetti economici-finanziari che riguardano gli interventi per le fonti rinnovabili, l'efficientamento energetico o la riqualificazione edilizia.
Nonostante le incertezze legislative per quanto riguarda gli aiuti al settore delle rinnovabili, incluse le detrazioni per le riqualificazioni, e anzi in ragione di un quadro normativo sempre in evoluzione e diverso territorialmente, la programmazione economica degli interventi energetici richiede una professionalità specifica.
L'esperto economico-finanziario degli interventi energetici non solo si relaziona con il panorama legislativo al fine di rendere operative le attività, ma studia, applica, propone o ricerca le migliori offerte in materia di mercato finanziario.
La sua formazione, di tipo giuridico o economico, deve essere spesso accompagnata da percorsi di specializzazione nel settore.

4. Energy manager 2.0

Dell'energy manager GreenItaly si era occupato già nell'edizione del 2010. Due anni dopo, il ruolo di questa figura appare sostanzialmente rafforzato.
Si tratta di una figura introdotta per legge addirittura nel 1991 come obbligatoria per enti pubblici superiori ai 15.000 abitanti e, in particolare, per le aziende del terziario che consumano più di 1.000 Tep di energia all'anno. Poiché, però, l'obbligatorietà non prevedeva alcun meccanismo di sanzione per i soggetti inadempienti, la figura è rimasta per quasi venti anni poco ricercata e considerata.

La crisi economica e la necessità di aggiornare processi e tecnologie ha invece spinto molti comparti economici, dalla manifattura all'industria, dal commercio all'agroalimentare, a migliorare le proprie performance attraverso l'efficientamento energetico.
Nel nuovo contesto, l'energy manager – che, per potersi definire tale, dovrebbe essere iscritto al registro della FIRE (Federazione italiana per l'uso razionale dell'energia) tenuto dall'Enea - opera ormai al di fuori del quadro normativo degli anni Novanta, prestando nei fatti le sue competenze prevalentemente nel set-

tore dell'impresa privata che ne ha ormai colto l'importanza e la necessità.
Anche se per essere iscritti alla FIRE non è richiesto un particolare titolo di studio, ma certo un diploma di laurea in ingegneria dell'ambiente, gestione delle risorse energetiche, scienze ambientali, economia dell'ambiente o simili può essere decisivo per accrescere le proprie competenze.

5. Agricoltore bio

Secondo i dati di Euromonitor International, nonostante la crisi economica che ne ha certamente rallentato la crescita, il mercato globale del biologico si è ulteriormente ampliato. Nella classifica dei paesi d'eccellenza, l'Italia è prima come numero di operatori (circa 48mila), con un mercato stimato intorno ai 3,5 miliardi di euro, pari a più di un quinto di tutto il mercato globale. E con 130.000 addetti dichiarati dalle associazioni di categoria, il mondo dell'agricoltura biologica italiana non può più dirsi un fenomeno di nicchia, al punto da richiedere sempre più figure con competenze specialistiche spendibili in maniera trasversale nella filiera.
Importante diventa tanto la conoscenza delle tecniche e dei processi del biologico quanto dei sistemi di certificazione e garanzia del prodotto.
Oltre al titolo di perito agrario o di agronomo, esistono corsi di laure specificatamente dedicati al biologico e alla gestione di impresa agricola.

6. Programmatore agricolo della filiera corta

Si stima che oggi, in Italia, fra il 5 e il 6% del consumo nazionale complessivo di prodotti agroalimentari arrivi da una filiera corta. La diversificazione dell'offerta nella filiera dell'agroalimentare ha creato spazi di mercato specializzati, capaci di valorizzare le produzioni locali, sempre più di qualità anche certificata. La filiera corta, inoltre, ha suggerito ai produttori uno strumento diretto per offrire al consumo frutta, verdura, ortaggi e persino prodotti trasformati che siano rappresentativi del territorio stesso e il cui impatto ambientale, in termini di trasporto, sia ridotto fin quasi allo zero.
Il programmatore agricolo della filiera corta opera nel rispetto dell'ambiente e degli impatti energetici, si occupa della pianificazione e della programmazione dei processi produttivi secondo le esigenze della domanda locale, delle tradizioni culturali e gastronomiche, della stagionalità dei prodotti. Interviene nei processi di marketing e nell'individuazione di mercati locali, reti di acquisto, farmers market, sagre, feste locali, ristoranti, ecc. È la figura capace di integrare in maniera efficace i diversi momenti che vanno dalla produzione alla commercializzazione.
Pur non esistendo una formazione specifica, un percorso accademico in scienze agrarie appare il più coerente. Per gli operatori agricoli occorre, comunque, un diploma di qualifica professionale.

7. Disegnatore industriale per la sostenibilità e l'efficienza

Il disegnatore industriale sostenibile si occupa della progettazione di prodotti destinati a essere realizzati in serie, dagli elettrodomestici all'oggettistica, dalle automobili ai loro accessori.
È il professionista che stabilisce quali siano i materiali da usare, la loro sicurezza, l'efficienza ergonomica e quella energetica, l'usabilità e la piacevolezza per l'utente finale. L'attenzione alla sostenibilità ambientale attiene all'intero processo di cui il disegnatore industriale deve farsi carico, dal bozzetto iniziale fino alla produzione e immissione sul mercato. La riduzione della massa di materia prima è, per esempio, uno dei requisiti per aumentare l'efficienza ambientale del prodotto; la sua ergonomia nelle fasi del trasporto può abbattere, e significativamente, i costi e gli impatti ambientali; la progettazione per il disassemblaggio delle parti per destinarle al riutilizzo o al riciclo al termine della vita del prodotto è un altro requisito possibile che il disegnatore industriale può conferire per rispettare una produzione tesa alle migliori performance ambientali.
In possesso di un diploma da geometra, può anche essere perito meccanico, elettronico, elettrotecnico, grafico ecc. Il diploma di laurea in architettura, ingegneria o proprio in disegno industriale sono titoli che attestano le migliori competenze.

8. Comunicatore ambientale

Con un quarto delle imprese italiane che hanno intrapreso la strada della green economy, poter vantare i pregi di sostenibilità della propria produzione può rappresentare un vantaggio nei confronti della propria clientela. Si tratta per lo più di informazioni specialistiche che devono essere veicolate con precisione e competenza. Il comunicatore ambientale è quindi una figura ad alta specializzazione tematica, capace di tradurre le innovazioni sostenibili dei prodotti e dei processi industriali in oggetti della comunicazione. La conoscenza trasversale delle diverse discipline ambientali, dai rifiuti alle energie, dalla biodiversità alla logistica sostenibile, mette questa figura nelle condizioni di elaborare strategie di comunicazione integrate, campagne di sensibilizzazione ed eventi coerenti con il messaggio da proporre.
Il percorso formativo di questa figura può arrivare da due fonti distinte ma che convergono sulle stesse competenze e conoscenze. Biologi, naturalisti, ingegneri o chimici possono infatti spendere la propria conoscenza scientifica nel supporto alla creazione dei contenuti da comunicare con rigore tecnico, così come chi arriva da scienze della comunicazione può offrire il suo contributo in termini di competenze nel campo dell'informazione. In entrambi i casi è necessario specializzarsi con master e corsi ad hoc.

9. Esperto della borsa rifiuti dell'edilizia

La riqualificazione del patrimonio edilizio esistente è riconosciuta dagli operatori del settore come la strada principale attraverso la quale recuperare le economie perdute, in tempi di crisi, nel settore. Riqualificare significa però anche abbattere. L'esperto della borsa rifiuti dell'edilizia è una figura importantissima per il

corretto, ed economicamente efficiente, smaltimento dei materiali edili provenienti dall'abbattimento di vecchi edifici o dalla loro ristrutturazione.
Piuttosto che destinarli alla discarica, l'esperto della borsa rifiuti dell'edilizia si occupa del piano di dismissione dei materiali e ne valuta le caratteristiche per meglio indirizzarli sul mercato. Le sue competenze gli consentono di ottimizzare la decostruzione, il reimpiego, il riciclaggio dei materiali e dei manufatti edilizi, sia occupandosi della parte tecnica che di quella amministrativo/finanziaria.
Può essere un architetto o un ingegnere ambientale, ma la perfetta conoscenza delle normative e dei mercati di riferimento consigliano una specializzazione in corsi o master dedicati.

10. Esperto del restauro urbano storico

Se il patrimonio edilizio italiano più moderno necessita di interventi di efficientamento energetico e di miglioramento ambientale, l'estesa ricchezza di beni storici e culturali, rappresentati da palazzi antichi e monumenti di inestimabile valore, richiedono un approccio altrettanto importante ma di carattere conservativo.
L'esperto del restauro urbano storico mira, perciò, alla salvaguardia e alla conservazione di quei beni che testimoniano una tradizione costruttiva del passato. È lui ad occuparsi dei piani per la salvaguardia della scena urbana, si occupa delle analisi preventive, della progettazione degli interventi e dell'esecuzione degli stessi. Le sue competenze possono essere necessarie per la corretta redazione delle normative e dei regolamenti per la salvaguardia della scena urbana, assumendo anche ruoli di dirigenza di uffici tecnici nella pubblica amministrazione e nella direzione dei cantieri.
Il restauro dei monumenti è l'unica attività nel campo della progettazione riservata esclusivamente agli architetti, ed esistono corsi di laurea dedicati al tema nelle facoltà di architettura.

Geografie di GreenItaly

Storie, territori e nuovo made in Italy

3

L'obiettivo di questa parte della ricerca è ricostruire e descrivere la **geografia della green economy** italiana, attraverso un'analisi qualitativa che ha visto il coinvolgimento di diversi attori – imprese, istituzioni, università, associazioni di categoria, centri di ricerca - e che ha consentito di raccogliere informazioni non ancora codificate, per leggerle in un unico quadro. Come vedremo nei prossimi paragrafi, per affrontare la recessione e aumentare la propria competitività sul mercato globale, molte piccole e medie imprese italiane stanno puntando anche sull'eco-compatibilità, innalzando il profilo qualitativo dei processi e dei prodotti. La green economy si conferma, quindi, un nuovo paradigma produttivo che rinnova la vocazione alla qualità del made in Italy, confermando la vitalità del nostro sistema industriale.

La **filiera dell'arredo**, ad esempio, sempre più utilizza materie prime ecologiche, soprattutto il legno proveniente da foreste certificate. Non a caso, il numero di imprese italiane certificate *PEFC*[1] per la catena di custodia è in costante aumento: si è passati dalle 88 del 2007 alle 711 del 2012[2]. L'Italia è, inoltre, il 5° Paese al mondo per certificati FSC[3], con 1401 aziende accreditate, aggiudicandosi il 3° posto in Europa. Molto diffusi cominciano ad essere interventi finalizzati a migliorare l'efficienza energetica, garantendo significativi vantaggi ambientali e competitivi nel breve-medio periodo, con un taglio delle emissioni e dei costi di produzione. Altro tema è quello della salute: chi compra mobili, oggi, prende sempre più in considerazione, nelle proprie scelte di acquisto, aspetti quali la salubrità e la qualità dell'aria nell'ambiente domestico. Le aziende italiane lo hanno capito, come dimostra la progressiva sostituzione di alcuni prodotti chimici con altri che, pur avendo la medesima funzione, risultano meno nocivi sia per la salute che per l'ambiente. Le vernici ad acqua stanno così prendendo il posto di quelle al solvente: nel quinquennio 2005-2010, il valore delle prime è passato dal 20% del totale al 34%, mentre il valore delle seconde è sceso dal 39% al 23%[4].

Nel settore **tessile-calzaturiero** si valorizzano sempre di più le fibre tessili animali, la lana in particolare, con progetti che coinvolgono i produttori locali. L'obiettivo perseguito è la creazione di filiere naturali corte che mettano in contatto diretto le imprese agricole con quelle legate alla lavorazione e trasformazione dei filati, assicurando alta qualità della materia prima e rispetto per l'ambiente, in un contesto di piena tracciabilità. Grazie al riciclo, poi, è possibile recuperare e dare nuova vita a materie che altrimenti finirebbero inutilizzate nelle discariche delle nostre città. Si va dal recupero degli scarti di lavorazione a quello della plastica post consumo con cui si creano materie prime secondarie che vengono utilizzate all'interno della stessa filiera tessile o in altri cicli produttivi. Grazie all'introduzione di macchinari più efficienti, inoltre,

[1] Il Programme for Endorsement of Forest Certification Scheme è un sistema di certificazione per la gestione sostenibile delle foreste costruito sul reciproco riconoscimento di schemi di certificazione forestale nazionali o internazionali.

[2] Dati PEFC Italia.

[3] Il marchio Fsc (Forest Stewardship Council) indica i prodotti contenenti legno proveniente da foreste gestite in maniera corretta e responsabile, secondo rigorosi standard ambientali, sociali ed economici.

[4] FederlegnoArredo*, Rapporto Ambientale,* 2010

sta diminuendo il consumo di energia, acqua e sostanze chimiche nei processi produttivi.

La **ceramica** si conferma, ancora una volta, uno dei settori più virtuosi dal punto di vista ambientale. Negli ultimi vent'anni, grazie all'introduzione di tecnologie innovative che hanno reso il ciclo produttivo più efficiente, i consumi energetici si sono dimezzati, a fronte di una produzione che, nello stesso periodo, è raddoppiata. Il comparto, inoltre, è in grado di riassorbire la maggior parte dei rifiuti di produzione e depurazione generati: l'acqua recuperata copre mediamente il fabbisogno interno per oltre il 55%, mentre gli scarti solidi riutilizzati coprono il 12% degli input di materie prime minerali[5]. Molte sono le innovazioni di prodotto. Una è la piastrella antibatterica, realizzata con un tipo di materiale che per le sue caratteristiche risulta particolarmente adatto per la cucina e per i luoghi pubblici che prevedono standard igienici elevati. Le piastrelle sottilissime, invece, comportano minori costi di produzione (perché dimezzano la quantità di materie prime da usare e riducono i consumi di acqua ed energia), di trasporto e di applicazione, rispetto ai prodotti di spessore standard. Diverse azioni sono in corso per raggiungere una mobilità, delle persone e delle merci, maggiormente sostenibile.

Anche la filiera italiana dell'**automotive** si sta muovendo sul tema della sostenibilità: il 43% delle aziende ha promosso, di recente, progetti ed investimenti in questo settore, in particolar modo nelle nuove motorizzazioni ibride o elettriche (il 15,4% del campione), nel progettare componenti più efficienti (il 13% del campione) o materiali alternativi. Per quanto riguarda i componenti, uno tra i filoni più battuti è sicuramente quello delle batterie: si va da quelle al sale che presentano notevoli vantaggi in termini ecologici (risparmio energetico, riciclabilità al 100%) e di efficienza (massima resistenza agli sbalzi termici, alto numero di cicli, nessuna manutenzione, massima sicurezza, una lunga durata e una consistente riduzione dei costi di gestione), a quelle al litio-zolfo, cinque volte più potenti di quelle attualmente sul mercato.

La **concia** sta investendo sempre di più sulla riduzione a monte dell'impatto ambientale. In nove anni, dal 2002 a 2011, il consumo di acqua si è ridotto del 23,5%: si è passati dai 136 litri usati nel 2002 per ogni metro quadro di prodotto, ai 108 del 2011[6]. La filiera della concia è particolarmente virtuosa anche per quanto concerne la gestione dei rifiuti: le percentuali di raccolta differenziata, dal 2002, non sono mai scese al di sotto del 91% dei rifiuti prodotti, fino a toccare il 98% nel 2010 e nel 2011, valore massimo assoluto[7]. Ma non solo. Una volta raccolta, la maggior parte di questi rifiuti viene riciclata, con una percentuale di recupero che, nel 2011, è stata del 71%. Il

[5] Ibidem

[6] Dati tratti dal Rapporto Socio-Ambientale 2012, curato da UNIC – Unione Nazionale Industria Conciaria. La ricerca è stato realizzata attraverso una raccolta dati sul campo presso concerie che hanno dato disponibilità a collaborare. I criteri di selezione adottati per la ricerca delle aziende del campione sono di tipo territoriale, di produzione specifica, di importanza relativa nei contesti produttivi locali. Le concerie selezionate contribuiscono infatti a rappresentare la struttura del settore a livello nazionale, in termini di distribuzione geografica, valore della produzione e occupati. Le 30 aziende che hanno collaborato sono ubicate prevalentemente nei tre principali distretti produttivi nazionali, rappresentano in totale il 18,6% del valore della produzione nazionale del 2011.

[7] Dati del Bilancio Socio-Ambientale 2012, curato da Unic– Unione Nazionale Industria Conciaria.

carniccio viene trasformato in prodotti destinati a vari mercati, quali, per esempio, quello dei saponi, della depurazione e dell'agricoltura. I fanghi che non contengono cromo sono riutilizzati in agricoltura per realizzare fertilizzanti, mentre i fanghi di concia al cromo diventano materiale da impiegare per produrre filler e calcestruzzi. Inoltre, per ridurre l'inquinamento da COV (e in misura minore da polveri) si sta procedendo alla sostituzione, nella fase di rifinizione, dei prodotti a spruzzo a base di solvente con equivalenti a base acquosa.

L'industria cartaria italiana utilizza sempre meno materia prima nel ciclo produttivo: più della metà della carta prodotta sul nostro territorio – il 57,2% - nasce dal riciclo[8]. Il nostro Paese **è, infatti, il quarto utilizzatore europeo di macero** con 5 milioni di tonnellate. Un risultato possibile grazie all'elevato tasso di riciclo, ovvero la quantità percentuale di imballaggi immessi al consumo che vengono recuperati e riciclati. L'Italia recupera e ricicla 9 imballaggi su 10, posizionandosi così ai vertici in Europa[9]. L'industria cartaria italiana sostiene l'adozione da parte dei propri fornitori di standard riconosciuti per la gestione delle foreste: il 67% della cellulosa impiegata dalle cartiere italiane è dotata di certificazione forestale[10]. Alta è poi la percentuale di energia prodotta con impianti di cogenerazione ad alto rendimento: si parla di un 60%. È così che, grazie alla diffusione di questa tecnologia, ogni anno si evitano 1 milione di tonnellate di CO_2[11]. Il settore migliora anche nella valorizzazione degli scarti di produzione: il conferimento in discarica dei residui si è ridotto negli ultimi anni a meno del 25%, mentre la percentuale di scarti dell'industria avviata a recupero energetico è del 33%.

Nella **nautica**, il mercato sta cambiando e vuole consumi inferiori. In questo campo, gli investimenti maggiori riguardano lo sviluppo di carene ottimizzate e sistemi propulsivi innovativi, in grado di ridurre, se non azzerare, le emissioni, la rumorosità e le vibrazioni della navigazione a motore. Analogamente a quanto avviene per altri settori industriali, anche qui si sta cercando di introdurre la *metodologia LCA*[12] per ragionare attorno al tema del ciclo di vita dei prodotti. L'adozione, ad esempio, dei principi del *design for disassembling* e del *design for recycling* consentono di individuare i vari componenti e materiali per inviarli a riciclo, una volta che l'imbarcazione viene dismessa. Interessanti novità si registrano anche nel settore degli accessori e dei materiali dove si stanno diffondendo prodotti innovativi come i *gelcoat* ecologici, le *resine* poliestere o i detergenti, in sostituzione dei solventi (per la pulizia delle attrezzature per la formatura del FRP). La tendenza è quella di arrivare alla totale sostituzione delle resine a base di solvente con altre a base di acqua.

L'industria chimica italiana, grazie ad una struttura aziendale più robusta, sia in termini dimensionali che economici, e alla forza della domanda estera (che appare quasi a-ciclica), si distingue per l'alta per-

[8] Assocarta*, Rapporto Ambientale,* 2012.
[9] Comieco, *Rapporto Annuale sulla Raccolta di Carta*, 2012.
[10] Assocarta*, Rapporto Ambientale,* 2012.
[11] Ididem.

[12] Lyfe Cycle Assesment (LCA) **è una metodologia di progettazione che consente di valutare e di** ridurre l'impronta ambientale di ciascuna delle fasi di cui si compone l'intero ciclo di vita, a monte e a valle della produzione, come stabilito dalle direttive europee in tema di risparmio energetico **e di** riduzione dei rifiuti.

centuale di imprese che negli ultimi tre anni hanno investito, o lo faranno nel 2012, in tecnologie green: il 41%, quasi la metà, pari a circa 2mila 500 unità[13]. I settori che vedono più attivo il nostro Paese sono quello delle bioplastiche con il caso emblematico della Novamont, e quello dei biocarburanti di seconda generazione trainato da Mossi&Ghisolfi.

Nell'**edilizia**, l'attenzione si sta progressivamente spostando dalle costruzioni alle ristrutturazioni. Una consistente porzione del patrimonio immobiliare italiano ha un'età superiore ai 50 anni (40%) e la tendenza a conservarlo ha comportato una notevole crescita del mercato del recupero edilizio a partire dagli anni Ottanta, tanto che oggi rappresenta oltre il 60% dell'intero comparto delle costruzioni[14]. Sono oltre 2 miliardi di metri quadrati di edifici in Italia che aspettano una rimessa a nuovo, per un giro d'affari da 6 miliardi di euro[15]. In questo nuovo corso, il risparmio energetico assume un ruolo determinante. Si moltiplicano le proposte di impianti di condizionamento più efficienti: dalla pompa di calore ad assorbimento a gas in grado di ridurre i consumi di energia elettrica fino al 40% a quella a gas zeolite che ha un rendimento superiore del 20% rispetto alla semplice tecnologia a condensazione. Nel settore dei materiali isolanti, ai pannelli coibentanti di lana naturale di pecora si affiancano l'intonaco ecocompatibile a base di sughero, la biocalce che contiene il 30% di minerali riciclati, il cemento che, grazie ad un processo foto-catalitico, riduce l'inquinamento atmosferico, e le vernici realizzate con l'aggiunta di additivi derivati dall'agricoltura e dall'allevamento. Per la prima volta, quest'anno, alle Olimpiadi di Bioarchitettura di Madrid ha partecipato un progetto totalmente italiano, ***MED in Italy***, realizzato da Università degli studi di Roma TRE, Sapienza Università di Roma, Libera Università di Bolzano e Fraunhofer Italia. La casa *no carbon* italiana, che ha vinto la medaglia di bronzo alla competizione spagnola, s'ispira alle antiche abitazioni mediterranee, innovandole e traducendole in un prototipo leggerissimo e facilmente trasportabile. Velocissima da costruire, adatta anche ad essere utilizzata nei casi in cui è necessario intervenire prontamente (ad esempio dopo un terremoto), *MED in Italy* è anche economica: costa 1.400 euro al metro quadrato.

Nel settore **agro-alimentare**, dove la sostenibilità ambientale va di pari passo con la tutela della qualità, la difesa del territorio, la promozione delle produzioni locali, l'Italia conferma la sua leadership con diversi primati. In primis, quello nell'offerta di **prodotti tipici** con ben 242 denominazioni di origine riconosciute a livello comunitario e 4.671 specialità tradizionali censite dalle regioni, 517 vini a denominazione di origine controllata (Doc), controllata e garantita (Docg) e a indicazione geografica tipica, che alimentano un fatturato, in Italia e all'estero, di circa 10 miliardi di euro. L'Italia è poi uno dei Paesi europei in cui la **vendita diretta agroalimentare** sta registrando una forte crescita. Nel 2009 le aziende inserite nella filiera corta sono salite a 63.600, con una crescita del 7% rispetto al 2008, confermando il trend di crescita[16]. Il giro di affari del settore sale anch'esso ad oltre 3 mi-

[13] Su questo argomento, vedere capitolo 2.
[14] A. Lorenzoni, *Il Risparmio Energetico*, Il Mulino, 2012
[15] Dati Rebuild
[16] Dati Ufficio Studi Coldiretti

liardi di euro. Sono circa 1.113 i mercati a *chilometro zero*: aperti in tutta la Penisola, coinvolgono 20.800 produttori che hanno creato nuove opportunità di lavoro per 3.500 persone[17]. Gli acquisti, per i 9,2 milioni di italiani che vi hanno fatto la spesa, ammontano a 489 milioni di euro nel 2011 (+53 per cento)[18]. Nel periodo 1999-2012, l'agricoltura italiana ha registrato anche una crescita dei **prodotti di origine biologica**. Il nostro Paese è il maggior esportatore mondiale di prodotti biologici e, con una superficie bio di oltre 1 milione di ettari, occupa l'ottavo posto a livello mondiale e il secondo a livello europeo. L'Italia è anche al primo posto in Europa per il numero di imprese agricole con metodo biologico che sono cresciute dell'1,3% nell'ultimo anno, attestandosi sulle 48.269 unità, con un fatturato di oltre un miliardo e 550 milioni di euro[19]. Infine, l'agricoltura italiana si distingue per il basso impiego di fitofarmaci - nel decennio 2001-2011 la quantità di prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo è diminuita complessivamente del 3,6% - e per la sicurezza degli alimenti: il 99,7% dell'ortofrutta italiana è assolutamente in regola con la legislazione vigente per quanto consente la presenza di residui di antiparassitari.

La green economy non è solo un nuovo approccio produttivo trasversale ai diversi comparti del made in Italy, ma è anche l'insieme di tutti quei **settori più direttamente collegati alla dimensione ambientale** (energie rinnovabili, nuovi materiali, gestione dei rifiuti e del ciclo delle acque, mobilità sostenibile, servizi di monitoraggio). Il processo di decarbonizzazione sta modificando anche il sistema energetico dell'Italia, dove l'energia prodotta da fonti rinnovabili continua a coprire quote sempre maggiori del consumo interno lordo (CIL) nazionale. Dal punto di vista del mercato, il 2011 è stato un anno eccezionale per il **settore fotovoltaico** con oltre 9 GW di nuova potenza installata, facendo diventare l'Italia il primo mercato al mondo[20]. Questo ha permesso anche di superare, con ben nove anni d'anticipo, l'obiettivo al 2020, che il Piano d'Azione Nazionale per le energie rinnovabili stabiliva in 8 GW, e di arrivare a fine anno a una potenza cumulata sul territorio nazionale di quasi 13 GW. Nell'ultimo anno, inoltre, il fotovoltaico, grazie a una produzione pari al 13% di tutta l'energia rinnovabile, ha superato per la prima volta l'eolico (12%), diventando, a pari merito con gli impianti a bioenergie (13%), la seconda fonte rinnovabile in Italia dopo l'idroelettrico[21]. Per quanto attiene ai mercati delle altre fonti rinnovabili, si registra nel 2011 un volume di oltre 1 GW di nuove istallazioni nel settore eolico, di circa 500 MW di nuova potenza su impianti alimentati a bioenergie, prevalentemente biogas e bioliquidi, di circa 200 MW nel settore idroelettrico e una sostanziale invarianza della potenza installata nel settore geotermico. A fine 2011, la potenza cumulata a livello nazionale degli impianti a fonti rinnovabili era di 41,4 GW, corrispondente a una crescita del 36,7% rispetto all'anno precedente[22].

L'Italia ha una forte **filiera del riciclo**. Il nostro Paese recupera 33 milioni di tonnellate di materie seconde,

[17] Ibidem
[18] Ibidem
[19] Dati Ufficio Studi Coldiretti

[20] Dati Enea, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile.
[21] Ibidem.
[22] Ibidem.

escludendo inerti e frazione organica, un dato inferiore solo a quello della Germania e uguale a quello del Regno Unito[23]. In questo ultimo decennio, l'industria della valorizzazione e della preparazione al riciclo si è rafforzata nei numeri e qualificata, anche sotto il profilo tecnologico. Nel decennio 1998 - 2008, il numero delle imprese è aumentato del 30%, arrivando a oltre 2.700, gli occupati sono più che raddoppiati, passando da poco più di 10.000 a circa 21.000, il valore della produzione è cresciuto di 4,7 volte[24]. Mentre i comparti del riciclaggio dei metalli – quelli più storici e consolidati – hanno mostrato un incremento più contenuto (ma comunque pari a poco meno di 4.000 addetti), negli altri la crescita è stata pari a circa 7.000 addetti[25]. Del più ampio settore della gestione dei rifiuti, il recupero dei materiali costituisce la componente più rilevante in termini di numero di imprese (il 51% del totale), con un peso superiore - sia per valore che per occupati – a quello del settore del trattamento e smaltimento dei rifiuti (incenerimento, discariche, compostaggio). Complessivamente, il settore del "riciclo allargato", che pur non comprende le attività manifatturiere di lavorazione delle materie seconde, costituisce oggi una realtà economica significativa con oltre 70.000 addetti e 14 miliardi di fatturato[26].

Nel 2011 in Italia sono stati raccolti complessivamente 260.090.413 kg di RAEE (rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche), con un aumento pari a quasi il 6% su base annua rispetto al 2010, nonostante un rallentamento nell'ultimo trimestre del 2011 in corrispondenza dell'acuirsi della crisi economica[27]. Tra le tipologie di RAEE raccolti, 1 su 3 appartiene al Raggruppamento R3 (tv e monitor), 1 su 4 a R1 (apparecchiature refrigeranti), 1 su 4 a R2 (grandi elettrodomestici) e 1 su 6 al Raggruppamento R4 (piccoli elettrodomestici e Ict)[28]. Incoraggiante l'incremento della raccolta delle sorgenti luminose (R5), con un più 20% nell'ultimo anno e quasi il 50% in più rispetto al 2009.

[23] Duccio Bianchi, *Il riciclo ecoefficiente. L'industria italiana del riciclo tra globalizzazione e sfide della crisi*, Edizioni Ambiente, Milano, 2012
[24] Ibidem
[25] Ibidem
[26] Ibidem
[27] ReMedia, *Il sistema nazionale di gestione dei RAEE, proposte per il raggiungimento dei target europei*, 2012.
[28] Ibidem

3.1 Agroalimentare

L'agricoltura e il settore agroalimentare rappresentano un nuovo modello di sviluppo in grado di coniugare competitività sui mercati internazionali e sostenibilità, ripartendo dai territori, in primo luogo dal loro patrimonio ambientale e culturale, e dalla creatività delle piccole e medie imprese che insieme rendono distintivo il marchio Italia. Alcuni dati recenti[29] foto-

[*] Paragrafo realizzato con il contributo di Coldiretti

[29] Dati dei conti economici trimestrali dell'Istat divulgati il 9 ottobre 2012.

grafano un Paese in cui l'agricoltura è l'unico settore in controtendenza nel 2012, con un incremento del Pil (1,1%) sul piano tendenziale. Si registra anche un aumento delle assunzioni che crescono del 10,6% nel secondo trimestre, a differenza di quanto succede a livello generale[30]. Il comparto contribuisce per il 15% al Pil nazionale, con un valore complessivo di 250 miliardi di euro.

L'agricoltura è una leva strategica del Paese, perché oltre a garantire la produzione di cibo, sempre più importante in futuro, è un presidio del territorio a tutela del paesaggio, della biodiversità, della stabilità idrogeologica del terreno e delle sue tradizioni. Da qui, il suo carattere **multifunzionale**. Ma vi è anche un altro aspetto, forse il più importante: l'agricoltura fatta di dialogo con la società, attraverso la vendita diretta, e di risposte concrete a scelte di consumo sempre più consapevoli, racconta che si può generare crescita e nuova occupazione arricchendo nel contempo la comunità.

Un'idea di economia dello sviluppo che mette insieme competitività, sostenibilità, etica del lavoro e coesione sociale.

D'altronde, più che per altri settori, l'attenzione per l'ambiente è divenuta per l'agricoltura un fattore strategico per le aziende assumendo sempre più valore economico direttamente spendibile sui mercati.

Ciò affiora evidentemente se ci si riferisce alle informazioni desumibili dall'indagine Excelsior[31] focalizzata proprio sulle imprese agricole. In termini generali, infatti, emerge una attenzione diffusa nell'utilizzo di nuove tecnologie e processi sostenibili che, di anno in anno, sembra addirittura evolversi in termini progressivi.

Più nello specifico, ciò vale se si fa riferimento alla riduzione dei consumi energetici. Negli ultimi tre anni (2009-2011), il 54,9% delle imprese agricole dichiara di aver ridotto l'utilizzo di energia ed acqua, il che rappresenta un ulteriore miglioramento rispetto all'analoga incidenza emersa nel precedente rapporto (basato sul triennio 2008-2010 e pari al 40%). La gran parte delle imprese agricole ha in tal senso concentrato i propri sforzi sulla riduzione del consumo di metano (46,1% contro il 30% circa dell'edizione scorsa); ciò vale ancor più se si focalizza l'attenzione sulle imprese localizzate nelle regioni centrali e/o attive con prevalenza nelle coltivazioni di serra (fiori, piante e vivai).

Evidenti segnali di miglioramento rispetto ai già ottimi risultati dell'edizione passata provengono poi dall'utilizzo di fonti rinnovabili; il 15,3% delle imprese agricole (appena il 10% nel triennio 2008-2010) utilizza fonti rinnovabili che sono provenienti, per lo più, dall'utilizzo delle tecnologie del solare fotovoltaico (12,1%). Progressi più evidenti riguardano l'impiego di sostanze inquinanti (fertilizzanti e prodotti fitosanitari); sempre con riferimento all'ultimo triennio, circa il 22% delle imprese agricole ha ridotto sensi-

[30] Le aperture di nuove aziende agricole hanno superato leggermente le chiusure, con la presenza nel secondo trimestre di ben 824.516 aziende agricole registrate negli elenchi delle Camere di commercio. Una ripresa che avviene dopo due anni di continue riduzioni.

[31] L'indagine Excelsior, realizzata annualmente da Unioncamere e Ministero del Lavoro nel mese di Luglio, è condotta a partire da un campione di circa 6.400 imprese agricole.

bilmente il consumo di tali agenti mentre la quota di quelle che l'hanno aumentato risulta prossima allo zero. Sono soprattutto le piccole e medie imprese a mostrare maggior interesse per la riduzione dell'utilizzo di agenti fitosanitari, il che è da ricondurre alla minore industrializzazione dei processi agricoli che la dimensione in termini di addetti suggerisce.

Analogamente, è interessante notare come quasi due imprese su tre siano ormai attive stabilmente nel recupero degli scarti e dei rifiuti, sia internamente (33,5%), sia attraverso il ricorso a società dedicate (28,2%). Le piccole imprese, per quanto possibile, accingono a trattare tale tematica direttamente in casa, mentre le imprese con più di cinquanta addetti preferiscono più diffusamente esternalizzare tale attività, al fine di ottenere maggiori livelli di efficienza.

Generalmente, tuttavia, l'elemento di interesse che emerge da questa breve panoramica di informazioni statistiche sull'attività agricola riguarda il ruolo non certo secondario occupato dalle imprese minori, ovvero piccole attività che hanno compreso come sia possibile competere su un settore a favore della grande dimensione puntando sulla naturalità dei processi e collocandosi così in nicchie di mercato ormai in espansione (vedi l'esempio canonico del biologico o delle produzioni "tipiche"). Nicchie in cui la competizione non si basa sul prezzo ma tende invece a premiare soprattutto quei prodotti capaci di eccellere in termini qualitativi favorendo le imprese più rispettose dei delicati equilibri dei cicli naturali.

Ed in effetti, il concetto di green economy, in agricoltura, è sinonimo innanzitutto di **produzioni di qualità.** Analizzando i dati, l'Italia vanta la **leadership europea nell'offerta di prodotti tipici** con ben 242 denominazioni di origine riconosciute a livello comunitario, 4.671 specialità tradizionali censite dalle regioni, 517 vini a denominazione di origine controllata (Doc), controllata e garantita (Docg) e a indicazione geografica tipica, che contribuiscono ad alimentare il motore della vacanza enogastronomica che, con 5 miliardi di fatturato stimato, è l'unico segmento in costante e crescita nel panorama dell'offerta turistica[32]. Il fatturato al consumo complessivo realizzato dai prodotti italiani di qualità, protetti dal riconoscimento comunitario (Dop/Igp), in Italia e all'estero, è pari a quasi 10 miliardi[33]. A frenare la diffusione del Made in Italy a denominazione è la proliferazione, all'estero, di prodotti alimentari taroccati che sono causa di danni economici, ma anche di immagine. Si stima che il falso Made in Italy alimentare valga 50 miliardi di euro e riguardi i prodotti più rappresentativi[34]. I Paesi in cui le imitazioni sono più diffuse sono Australia, Nuova Zelanda e Stati Uniti dove appena il 2% dei consumi di formaggio di tipo italiano sono soddisfatti con le importazioni di formaggi Made in Italy, mentre per il resto si tratta di falsificazioni ottenute su suolo americano con latte statunitense. A preoccupare sono anche le tendenze di Paesi emergenti, come la Cina, dove il falso Made in Italy è arrivato prima di quello originale e rischia di comprometterne la crescita. Nonostante questo fenomeno, l'export agroalimentare ha raggiunto i 28 miliardi di euro con tassi di crescita annuale attorno al 12%[35]. Tendenza che si conferma nei primi 6 mesi del 2012 con un aumento

[32] Dati Ufficio Studi Coldiretti.
[33] Ibidem
[34] Ibidem
[35] Ibidem

del 18% delle esportazioni di vino e cibo Made in Italy, raggiungendo i 15,2 miliardi di euro. Cresce l'export della pasta che fa segnare un incremento in valore del 7% e delle conserve di pomodoro che aumentano dell'8% nel primo semestre del 2012, rispetto allo stesso periodo dello scorso anno[36]. Se l'andamento positivo sarà confermato nei prossimi mesi, il valore dell'export agroalimentare è destinato a far segnare, a fine anno, un nuovo record.

Il modello agricolo italiano è vincente nel mondo non solo grazie al primato conquistato nella qualità, ma anche a quello nel **valore aggiunto per ettaro di terreno**: la ricchezza netta prodotta per unità di superficie dalla nostra agricoltura è praticamente il doppio di quella di Germania, Francia e Spagna e il triplo di quella inglese.

L'agricoltura sostenibile è anche legata alla diffusione di nuovi modelli di sviluppo e di consumo fondati su alcuni principi cardine, quali, ad esempio, la difesa del territorio, la valorizzazione della biodiversità, la promozione delle tradizioni produttive e della cultura locale, elementi associati a forme, anche innovative, d'informazione e di scambio di beni e servizi.

In particolare l'Italia, assieme alla Francia e alla Germania, è uno dei Paesi europei in cui la **vendita diretta agroalimentare** sta registrando una forte crescita. Questo modello di commercializzazione non solo consente ai consumatori di effettuare scelte di acquisto consapevoli e meno inquinanti, ma anche di ottenere prezzi più contenuti. Nel 2009 le aziende inserite nella filiera corta sono salite a 63.600, con una crescita del 7% rispetto al 2008, confermando il trend di crescita[37]. Il giro di affari del settore sale anch'esso ad oltre 3 miliardi di euro. Analizzando i dati a livello regionale, emerge il distacco della Toscana, con 11.448 aziende di vendita diretta; seguono Lombardia (6.996), Piemonte e Veneto (5851), poi Sicilia e Abruzzo (oltre 5.300 imprese); agli ultimi posti, invece, Calabria (318) e Valle d'Aosta (191 aziende)[38]. In questo ambito merita una menzione il progetto della Coldiretti *Una filiera agricola tutta italiana* che promuove la vendita diretta dei prodotti agricoli e alimentari delle aziende agricole locali, garantendo identità e qualità al giusto prezzo. Una opportunità resa possibile dalla presenza, in tutta Italia, di circa **6.926 punti vendita di Campagna Amica**. Di questi, circa 1.113 sono mercati a *chilometro zero*: aperti in tutta Italia, coinvolgono 20.800 produttori che hanno creato nuove opportunità di lavoro per 3.500 persone[39]. Gli acquisti per i 9,2 milioni di italiani che vi hanno fatto la spesa ammontano a 489 milioni di euro nel 2011 (+53 per cento)[40]. Nel primo semestre del 2012, rispetto allo scorso anno, gli acquisti nei mercati degli agricoltori sono aumentati del 23%, un fenomeno in controtendenza rispetto all'andamento generale del commercio al dettaglio che vede, nella prima parte del 2012, le vendite di alimenti diminuire del 2,3 % nei piccoli esercizi, e la crescita del ricorso ai discount (+1,8%)[41]. Quest'anno Campagna Amica ha registrato il grande successo di ***Cibi d'Italia***, il **più grande farmers market del mondo**: sono stati oltre trecentomi-

[36] Ibidem

[37] Dati Ufficio Studi Coldiretti
[38] Ibidem
[39] Ibidem
[40] Ibidem
[41] Ibidem

la i visitatori di questa manifestazione che, per quattro giorni, ha proposto a Roma il meglio del Made in Italy agroalimentare, presentato nella straordinaria vallata dell'Arena del Circo Massimo da produttori agricoli, allevatori e pastori giunti da tutte le regioni italiane. Negli oltre 200 stands sono state esposte circa diecimila specialità tipiche offerte in degustazione e vendute fino ad esaurimento.

Sempre nell'ambito della vendita diretta, un'altra iniziativa interessante è quella dei *Gruppi di acquisto solidale*[42] finalizzati all'organizzazione di gruppi per l'approvvigionamento diretto nei mercati di vendita degli agricoltori o nelle imprese agricole.

Sono tante le aziende italiane che hanno sposato la filosofia del *chilometro zero*. La **Cooperativa Idea Natura** è una rete di numerosi imprenditori agricoli che hanno messo a sistema le fasi di produzione, dal raccolto al confezionamento, e di distribuzione. È così nato il primo supermercato dei produttori agricoli: un vero show room dove è possibile acquistare frutta, verdura e tanto altro con la certezza della qualità, conoscendo l'origine e riempiendo il proprio paniere direttamente nella casa dell'agricoltore. Dalle albicocche ai carciofi, al cavolfiore al cavolo rapa, dal cetriolo ai fiori di zucca, alle fragole ai kiwi, dalla lattuga alle melanzane, è un costante andirivieni di trattori e camion, di scatole e imballaggi, di cassette e bolle, tutto in mano agli agricoltori, senza nulla concedere a grossisti e distributori, dal profondo sud della Piana del Sele fino ai mercati dell'Europa centrale e settentrionale. Pioniere della vendita diretta è anche **Lattebusche**. La cooperativa, nata nel 1954 per tutelare i piccoli produttori di montagna, rappresenta oggi una moderna realtà produttiva che lavora esclusivamente il latte locale, raccolto quotidianamente nelle stalle dei 400 soci conferenti. Questo prodotto viene venduto anche attraverso sei punti di vendita diretta, i cosiddetti *Bar Bianco*. La storia di quest'ultimo risale a oltre 43 anni fa, quando l'azienda ha deciso di aprire uno spaccio per i prodotti caseari e un adiacente bar per i soli prodotti analcolici: da qui il nome *bianco* che richiama il candido colore del latte e dei suoi derivati. Pochi avrebbero scommesso sul successo di un bar in cui non si vendevano alcolici, invece, già da subito, i numeri hanno dato ragione a questa scelta coraggiosa. Oggi il *Bar Bianco* è uno degli elementi più forti per veicolare l'immagine del consorzio e di tutti i prodotti, punto d'incontro indispensabile e prezioso tra azienda e consumatore. La **Tenuta Vannulo** realizza squisite mozzarelle e altri prodotti con latte di bufala che vengono venduti direttamente in azienda, riuscendo a soddisfare oltre 300 clienti al giorno. Ma c'è di più. La tenuta è riuscita a chiudere internamente il ciclo produttivo, trasformando le pelli ricavate dai propri allevamenti in prodotti di pellame, conciati al vegetale, ispirati alla tradizione contadina del Cilento: borse, svuotatasche, portariviste. Interessante è il progetto della **Malga Vazzo,** realizzato dalla famiglia Bonelli nell'area della Lessinia, che ha saputo rivitalizzare il territorio sposando appieno il paradigma della multifunzionalità e della sostenibilità. Alla produzione di latte alimentato con fieni locali di Velo Veronese si affianca un piccolo caseificio per la produzione di formaggi realizzati riscoprendo vecchie ricette. Nel laboratorio aziendale si producono salumi con maiali allevati internamente. Durante il periodo esti-

[42] Ibidem

vo, nel punto vendita, oltre ai prodotti dell'azienda, compresa la carne, è possibile acquistare gelati e dolci fatti con materie prime locali. La commercializzazione viene fatta anche partecipando ai mercati degli agricoltori di Campagna Amica di Verona attraverso due camioncini. La Malga Vazzo è un luogo di incontro, di amicizia e di accoglienza che offre passeggiate a cavallo, trekking sino ad una fattoria didattica per i più giovani, ma rappresenta anche una testimonianza della possibilità di fare impresa di successo in territori di montagna con al centro i valori della famiglia rurale.

Il **Pastificio Jolly Sgambaro,** invece, produce la prima pasta italiana a *chilometro zero*, realizzata garantendo la minor percorrenza possibile tra i campi di coltivazione del grano duro e l'azienda: grazie all'accordo di filiera siglato con i produttori del Veneto orientale e dell'Emilia, un quarto della materia prima utilizzata proviene da 9 mila ettari seminati nella pianura veneto-emiliana. La disponibilità di grano duro a *chilometro zero* crea un forte rapporto con il territorio, incide positivamente sulle problematiche ambientali e sui costi dei trasporti, visto che non c'è più necessità di grandi spostamenti di merci. La filiera corta e controllata secondo i severi disciplinari di coltivazione e produzione fanno della pasta Sgambaro un prodotto di altissima qualità, ricco di proteine, biologico ma poco energivoro: si pensi solo che per la sua produzione – dalla coltivazione della spiga allo scaffale del negozio – ogni anno sono risparmiate all'ambiente emissioni di CO_2 pari alla combustione di oltre 70.000 litri di gasolio. Dal 2002, inoltre, Jolly Sgambaro è il primo e unico pastificio industriale della penisola il cui prodotto è certificato *Grano Duro Italiano* da CSQA certificazioni.

Un altro aspetto importante, per lo sviluppo del *chilometro zero*, è l'evoluzione della normativa sui criteri minimi ambientali per l'approvvigionamento di alimenti e servizi di ristorazione, definiti in uno specifico decreto. In questo contesto, risulta inserita, tra i parametri di eco - sostenibilità, la filiera corta, alla luce sia delle comprovate capacità di riduzione delle emissioni di CO_2, sia in virtù dei benefici legati alla stagionalità, alla freschezza, alla qualità e alla tradizione dei prodotti. Ad esempio, di recente, il gruppo italiano **Hera** ha deciso di dare priorità, nel servizio di mensa interna aziendale, alla materia prima locale, privilegiando i fornitori dell'Emilia Romagna. Altra esperienza positiva è quella delle mense scolastiche del comune di Milano dove vengono serviti 86 mila piatti con insalate e verdure della Lombardia e la pasta viene condita con la polpa di pomodoro degli agricoltori della regione, grazie a un accordo fra Milano Ristorazione e Agricolturamica, la coop costituita dalle aziende agricole. Anche in Puglia, il **gruppo Educom di Bari,** che raccoglie scuole materne ed elementari, fornisce ai giovani studenti prodotti ortofrutticoli rigorosamente di stagione, acquistati dagli agricoltori locali per una sana e sostenibile alimentazione.

Nel periodo 1999-2012, l'agricoltura italiana ha registrato anche una crescita dei **prodotti di origine biologica**. Il nostro Paese, con una superficie bio di oltre 1 milione di ettari, occupa l'ottavo posto a livello mondiale e il secondo a livello europeo, dopo Germania e Francia. L'Italia è anche al primo posto in Europa per il numero di imprese agricole con metodo biologico che sono cresciute dell'1,3% nell'ultimo anno, attestandosi sulle 48.269 unità, con un fattura-

to di oltre un miliardo e 550 milioni di euro[43]. In Italia il settore bio ha caratteristiche fortemente innovative, soprattutto se paragonate alla situazione generale della nostra agricoltura: un'alta percentuale di donne imprenditrici (25%), di giovani (il 50% ha meno di 50 anni), di scolarizzazione elevata (il 50% dei produttori bio ha il diploma, il 17% la laurea) e la propensione alle nuove tecnologie (il 52% utilizza Internet)[44]. Il nostro Paese è **il primo produttore al mondo di ortaggi biologici** (con una superficie di 23.407 ettari, otto volte quella spagnola), cereali (con circa 184.111 ettari), agrumi (21.940 ettari), uva (con 52.812 ettari, il triplo della Francia) olive (oltre 141.568 ettari)[45]. Sono coltivati molti altri prodotti biologici, vere e proprie eccellenze agroalimentari come vino, olio e formaggi che negli anni hanno ricevuto prestigiosi premi in concorsi internazionali. Con una parte significativa della produzione bio indirizzata all'estero, **l'Italia è anche il maggior esportatore mondiale di prodotti biologici** (che raggiungono i punti vendita di tutta Europa, Stati Uniti e Giappone) per un valore che nel 2010 ha superato 1 miliardo di euro[46].

Tuttavia, i consumi di prodotti bio nel nostro Paese non sono all'altezza dei primati produttivi, sebbene registrino un trend in notevole ascesa, poiché si collocano attorno al 3% della spesa alimentare complessiva delle famiglie italiane, contro quote che, per alcune tipologie di prodotti, sfiorano il 20% in stati europei come Svizzera, Liechtenstein, Austria, Germania e Paesi scandinavi. Nonostante questo, il fatturato dei prodotti biologici in dieci anni è triplicato, passando da meno di un miliardo di euro del 2000 agli oltre tre miliardi di euro nel 2010, con circa 1,8 miliardi di vendite al dettaglio in negozi specializzati, supermercati, vendite dirette delle aziende agricole (in particolare olio, vino e ortofrutta), vendite a domicilio e gruppi d'acquisto[47]. Nel carrello della spesa degli italiani aumenta solo il biologico che fa segnare un incremento del 6,1% nel primo semestre del 2012, in netta controtendenza con il calo del 3% dei consumi alimentari nello stesso periodo[48]. La tendenza di crescita nei consumi nel 2012 è più evidente nel Nord Est (+14,2%) e nel Centro (+11%)[49].

Nella top ten dei prodotti bio più consumati si classificano la frutta e la verdura fresca, seguite da miele e marmellate, uova, yogurt, olio extravergine d'oliva, formaggi, succhi di frutta, biscotti e carne. Il canale dei punti vendita specializzati in soli prodotti biologici (oltre un migliaio di negozi distribuiti in tutta Italia, in prevalenza concentrati al Nord e al Centro) segna regolarmente performance superiori alla Grande Distribuzione, facendo registrare una crescita media dal 15% (negozi indipendenti) al 20% (punti vendita affiliati in franchising)[50]. Analogo andamento positivo per le vendite dirette dei mercati degli agricoltori (sono oltre 2.000 quelli che offrono direttamente al pubblico i loro prodotti in spacci aziendali e nei mercati) e per i gruppi d'acquisto.

La ristorazione scolastica presenta un valore di circa 250 milioni di euro e interessa circa un migliaio

[43] Dati Ufficio Studi Coldiretti
[44] Ibidem
[45] Ibidem
[46] Ibidem
[47] Ibidem
[48] Ibidem
[49] Ibidem
[50] Ibidem

di Comuni che ogni giorno forniscono a 1 milione di bambini pasti con prodotti biologici. Sono numeri destinati ad aumentare: la legge finanziaria 2000 promuove l'uso quotidiano di prodotti biologici nelle mense scolastiche e molte leggi regionali premiano le amministrazioni locali che ne fanno uso. Il Piano d'Azione Nazionale sul *Green Public Procurement*, recentemente entrato in vigore, prevede che nelle mense debba essere di produzione biologica almeno il 40% di frutta, ortaggi, legumi, cereali, pane e prodotti da forno, pasta, riso, farina, patate, polenta, pomodori e prodotti trasformati, formaggio, latte UHT, yogurt, uova e olio extravergine.

In aumento i ristoranti che propongono menù biologici: oggi sono oltre 500, in particolare nel centro Italia e nelle grandi città, una realtà che ha spinto Sana a ospitare la prima edizione del premio *Locale Bravo Bio* per bar, ristoranti, pizzerie e hotel con significativa proposta biologica.

Anche nel settore zootecnico, nonostante alcune differenze tra le diverse specie, si è assistito ad un tendenziale aumento del numero di capi allevati con metodo biologico. Confrontando i dati del SINAB[51] dal 2001 ad oggi, si registra un aumento del numero di capi per tutte le specie ad eccezione dei bovini che da 330.700 si sono ridotti a 193.675[52]. I consumi in Italia rispetto al paniere "prodotti biologici" di origine zootecnica evidenziano una quota rilevante di acquisti di latte e prodotti derivati e di uova.

La **Fattoria Petrini**, azienda agricola a conduzione familiare, dal 1993 produce oli extra vergine biologici, controllati e certificati dall'organismo di controllo IMC (Istituto Mediterraneo di Certificazione). Gli oli sono il frutto di un'attenta selezione di varietà autoctone, certificate dal CNR di Perugia e di una lavorazione eseguita nel massimo rispetto delle norme igieniche, senza l'utilizzo di sostanze chimiche di sintesi. L'azienda ha rivolto da sempre particolare attenzione alla ricerca: nel 1990 ha lanciato sul mercato il primo olio monovarietale nelle Marche, costituito solo ed esclusivamente da olive "raggia", cultivar autoctono; nel 2005 ha messo a punto un extravergine, unico nel suo genere, dalle particolari caratteristiche nutrizionali. Questo olio, scaturito da una collaborazione con le Università di Bologna e di Ancona e denominato *Petrini Plus*, è un extra vergine biologico che, arricchito delle vitamine D3, K1 e B6, è in grado di migliorare il metabolismo delle ossa. Il prodotto è autorizzato dal Ministero della Salute italiano e gode di un brevetto internazionale che vieta qualsiasi possibilità di imitazione. Il Consorzio BioPiace, invece, è stato costituto nel 2002 grazie all'impegno di un gruppo di agricoltori, con l'obiettivo di offrire nuove opportunità commerciali alle aziende agricole di montagna e collina del territorio piacentino, valorizzandone le produzioni. Il Consorzio annovera circa 50 aziende associate ed è una realtà unica, che incontra i criteri di genuinità, tipicità e rispetto ambientale, adottando la scelta dell'agricoltura biologica quale metodo per offrire prodotti buoni e sani che tutelino la salute dei consumatori. Le realtà presenti all'interno del Consorzio sono molteplici, dalle aziende zootecniche da latte (bovino- ovino- caprino) a quelle da carne, passando per piccoli allevamenti di suini allo stato brado fino ad arrivare a quelle dedicate all'apicoltura o dotati di

[51] Acronimo di Sistema d'Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica.

[52] Dati Ufficio Studi Coldiretti.

piccoli caseifici per la trasformazione del formaggio e per l'imbottigliamento del latte oppure a vocazione ortofrutticola e vitivinicola. Altro caso è quello della cooperativa **La Terra e il Cielo** che ha puntato sul rilancio di vecchie varietà di cereali e, per confrontarsi con i buyer e gli importatori di tutto il mondo, si è dotata di tutte le certificazioni possibili, perfino quella relativa al biologico giapponese e quella kosher per l'esportazione in Israele. Dal 1980 questa cooperativa, con oltre 100 aziende associate che conferiscono la materia prima, svolge anche una funzione sociale e ambientale, programmando e controllando tutte le fasi della filiera produttiva, dalla semina alla vendita. L'azienda **Al Confin** di Camisano Vicentino ha puntato sul rapporto diretto con i consumatori e le nuove tecnologie. Si tratta di una piccola realtà agricola che produce ortaggi, frutta, mais e farina rigorosamente biologici, adottando un approccio basato sulla naturalità dei processi produttivi. Questi prodotti vengono poi venduti tramite un proprio spaccio e, soprattutto, via internet, privilegiando i gruppi di acquisto solidali. Non a caso l'azienda è stata premiata da Coldiretti con il *green oscar* non solo per l'impegno a favore della tutela delle tradizioni con le sue 86 varietà di ortaggi tipici, ma anche per la costruzione di una rete di rapporti virtuosi con i consumatori, come l'offerta del pacco famiglia che unisce il risparmio alla garanzia di genuinità. Con 26 euro è possibile portare a casa uova, insalate, carote e tanti altri prodotti genuini in grado di soddisfare le esigenze di una famiglia per una intera settimana. Pioniere della produzione di vino biologico è l'azienda **Aurora**, promotrice di questa pratica agricola da tempi lontani, quando ancora l'idea di tenere lontana la chimica dalla viticoltura era considerata solo una stranezza. È dal 1979 che in questo casolare, oggi restaurato secondo i criteri della bioedilizia e diventato un bellissimo agriturismo, si parla di dignità del contadino, sostenibilità, filiera corta, rapporto diretto col cliente e con la natura. Progetti lungimiranti che all'epoca avevano il sapore dell'utopia ma che oggi sono all'origine del successo dell'azienda, fatto non solo di vini di qualità, ma di accoglienza. Sulla naturalità punta l'azienda agricola **Pravis**, nel cuore della Valle dei Laghi, a nord di Riva del Garda in Trentino: scavata completamente nel terreno e avvolta nella roccia, funziona attraverso un condizionamento naturale della temperatura interna. La cantina è articolata su tre livelli, cosicché i passaggi del vino avvengono per caduta e non attraverso pompe idrauliche, con il risultato dell'ottimizzazione delle risorse, del rispetto dell'ambiente e del notevole risparmio di energia. Ogni fase della trasformazione dell'uva in vino, dalla vigna con la riscoperta di vitigni autoctoni delle varietà Negrara, Franconia, Groppello, Nosiola sino all'imbottigliamento, rispecchia la naturalità del procedimento. Tanto da permettere di arrivare, negli ultimi anni, ad un vino rosso che non contiene solfiti.

Per quanto riguarda le opportunità di marketing offerte dalla diffusione delle etichette ambientali, va citata, tra le altre, la *carbon footprint.* Si tratta di un parametro che sta diventando sempre più importante nell'ambito delle scelte di acquisto, come dimostrano le iniziative di alcune grandi catene[53] e i tentativi, a

[53] Il caso dell'inserimento della carbon footprint in etichetta promosso da Tesco.

livello normativo, di promuoverne l'indicazione nelle etichette[54].

Al parametro citato, tuttavia, se ne dovrebbero associare altri già noti (ad es. *water footprint* e *ecological footprint*) e forse anche alcuni di nuova concezione, in grado, cioè, di rappresentare le esternalità positive dell'agricoltura italiana, quando questa si integra con funzioni di protezione e tutela del territorio. L'utilizzo di un solo indicatore non risponde alle esigenze di un modello di produzione multifunzionale, come quello nostrano, che verrebbe penalizzato se si seguisse un criterio esclusivamente basato sulla riduzione delle emissioni per chilogrammo di prodotto (parametro che rischia di finire per avvantaggiare le produzioni intensive). Resta comunque interessante e positivo il diffondersi tra i consumatori di una sensibilità nei confronti di prodotti che utilizzano la certificazione delle prestazioni ambientali come strumento di competitività sul mercato.

In questo ambito, c'è il caso pioneristico di **Salcheto**: 1,83 kg di emissioni di CO_2 fra produzione, imballaggio e trasporto. Questo è l'impatto sull'ambiente di una singola bottiglia di vino, secondo i calcoli effettuati dall'azienda toscana che, risultati alla mano, è passata immediatamente ai fatti per abbattere drasticamente la propria impronta di carbonio. Via dunque al calore prodotto con la combustione delle biomasse (sarmenti e scarti di potature), al freddo ottenuto grazie al geotermico, all'energia fotovoltaica, agli accorgimenti strutturali come l'isolamento con parete verde, la coibentazione interna e il tetto che, sfruttando il principio del raffreddamento adiabatico (secondo il quale una superficie bagnata se ventilata evapora cedendo calore all'aria) terrà freddo il tetto nei mesi caldi. In questo modo gli ambienti sottostanti della cantina (1.400 mq circa), non dotati di climatizzazione, saranno mantenuti a temperatura semplicemente sfruttando l'acqua del laghetto dove finiscono le acque recuperate e depurate da una pompa da 1kw, per un risparmio di oltre 3.000 kw/h all'anno. Anche l'illuminazione sarà 100% naturale in una cantina dove non esistono lampadine. Il sole è l'unica fonte di luce che entra in bocche dal diametro di circa 35 cm e, grazie ad un gioco di specchi, si riflette illuminando fino a 25mq e garantendo (è stato certificato) il livello di illuminazione previsto dalla legge in un ambiente di lavoro. Questa cantina, dove si lavorerà meno ore l'inverno e più ore l'estate, entrerà a pieno regime con la prossima vendemmia e potrebbe diventare un modello di riferimento per il comparto vitivinicolo italiano.

Anche **l'attività agrituristica** contribuisce a valorizzare le aree rurali in un'ottica *green*: l'offerta può contare su 20 mila unità con 385.470 posti a sedere a tavola autorizzati e 206.145 posti letto[55]. Le aziende sono relativamente più diffuse nel Nord del Paese, dove se ne concentrano il 45,3%, seguono il Centro (34,1%) e il Mezzogiorno (20,6%)[56]. Toscana e Alto Adige, con 4074 e 2990 aziende, si confermano i territori in cui l'agriturismo risulta storicamente più rilevante. L'attività agrituristica è significativa anche in Lombardia, Veneto, Umbria, Emilia-Romagna e Piemonte (con oltre 1.000 aziende) e in Campania,

[54] Unione Europea, *Libro Verde sui prodotti agricoli: norme di prodotto, requisiti di produzione e sistemi di qualità,* 2008 .

[55] Dati Ufficio Studi Coldiretti.

[56] Ibidem

Lazio, Sardegna e Marche (con oltre 700 aziende). Più di un'azienda agrituristica su tre è a conduzione femminile.

Sul fronte dei **processi**, gli sforzi compiuti dall'agricoltura per attuare un modello di sviluppo sostenibile emergono anche dal diverso rapporto che essa ha con l'uso della chimica. L'Italia è all'avanguardia per quanto concerne **l'impiego sostenibile dei fitofarmaci in agricoltura**. Secondo l'ISTAT[57], nel decennio 2001-2011, la quantità di prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo è diminuita complessivamente del 3,6%. In particolare, sono calati i fungicidi (18,3%) e gli insetticidi e acaricidi (-20,7%); i prodotti molto tossici e tossici si sono ridotti del 34,7% e quelli non classificabili del 15%. Nel decennio considerato, il calo dei prodotti fitosanitari è abbastanza generalizzato e per i prodotti *molto tossici* e *tossici* è dovuto, in particolare, all'utilizzo di pratiche agronomiche, incentivate da politiche europee e nazionali, che puntano sul minor utilizzo di mezzi tecnici chimici nelle coltivazioni. Inoltre, negli ultimi anni, i prodotti fitosanitari si sono evoluti, grazie alla sostituzione delle molecole di vecchia concezione con principi attivi di nuova generazione a ridotto impatto ambientale. Nel 2011, rispetto all'anno precedente, diminuisce dell'1,3% la quantità di principi attivi contenuti nei preparati distribuiti per uso agricolo, di cui i fungicidi rappresentano il 61% del totale, gli insetticidi e gli acaricidi il 10,7%, gli erbicidi l'11,9%, i vari il 15,9% e i biologici lo 0,5%.

[57] ISTAT, *La distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari,* 2012.

Si riduce anche la quantità dei principi attivi consentiti in agricoltura biologica e contenuti nei prodotti fitosanitari (-8,4% rispetto al 2010). A fronte di questa situazione, l'Italia manifesta, inoltre, una gestione positiva dei fitofarmaci, avendo anticipato già da tempo alcuni obblighi introdotti ora dalla direttiva 2009/128/CE per tutti gli Stati membri, quali, ad esempio, il registro dei trattamenti e la concessione di una specifica autorizzazione all'acquisto dei prodotti fitosanitari, da parte delle imprese agricole (c.d. patentino), che viene rilasciata a seguito di un corso di formazione e di un esame finale.

Anche per quanto concerne la **sicurezza degli alimenti** rispetto alla presenza di residui di prodotti fitosanitari, i dati confermano un trend del tutto positivo. Nel 2011, il numero di campioni di ortofrutticoli analizzati e trasmessi al Ministero della Salute dai Laboratori, coordinati dalle Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano, è pari a 6.694, di cui solo lo 0,3 % è risultato non regolamentare (nel 2010 era lo 0.8%), il 64,6% non presenta residui ed il 35,1% ha residui inferiori ai limiti di legge consentiti[58]. In sostanza, il **99,7% dell'ortofrutta italiana è assolutamente in regola con la legislazione vigente** per quanto riguarda la presenza di residui di antiparassitari. In questo settore, la Commissione Europea considera l'Italia come il Paese più efficiente per quanto concerne il rapporto tra uso dei prodotti fitosanitari e sicurezza alimentare.

Anche rispetto all'uso dei fertilizzanti, nel periodo 2000-2009, c'è stato un calo del 4% (di 2 milioni di quintali circa). In particolare, tra le diverse tipolo-

[58] Dati del Ministero della Salute.

gie di prodotti, i **concimi** sono diminuiti del 35,9%. Inoltre, il d.lgs. 75/2010 ha introdotto un sistema di tracciabilità dei fertilizzanti tramite l'istituzione di un apposito registro dei fertilizzanti e dei fabbricanti di fertilizzanti che consente di avere la massima trasparenza sulle materie prime di cui è composto il prodotto, al fine di evitare che nei terreni agricoli finiscano sostanze potenzialmente inquinanti. In questo ambito, merita una menzione l'accordo agro-ambientale per l'area della Valdaso, sostenuto dalla Regione Marche, che interessa le provincie di Ascoli Piceno e di Fermo. L'iniziativa promuove la protezione del suolo e delle acque dall'inquinamento da fitofarmaci e nitrati, attraverso il ricorso a metodi di produzione a basso impatto ambientale. Le aziende coinvolte sono oggi circa 100. L'obiettivo principale è di raggiungere in sette anni la riduzione degli impieghi di macroelementi (azoto, fosforo e potassio) di almeno il 30% rispetto ai massimi consentiti dalla normativa per le aree ZVN oggetto di intervento, e la riduzione e/o sostituzio- ne dei principi attivi a tossicità acuta e cronica, rispettivamente del 90% e 85%. Ad oggi si è raggiunto un abbattimento di circa il 70% della chimica utilizzata per i trattamenti e una riduzione di oltre il 30% nell'impiego di concimi.

Per quanto riguarda lo sviluppo delle **fonti energetiche rinnovabili**, le imprese agro-energetiche rappresentano una componente in crescita. Le potenzialità produttive del settore agricolo in campo energetico (da fonti rinnovabili) sono consistenti. Secondo un'indagine Coldiretti, lo scenario al 2020 vede una produzione energetica pari a 17,38 Mtep/anno, con 39,85 milioni di tonnellate di CO_2 equivalente evitata. Il nuovo regime di incentivi sembra confermare una maggiore attenzione nei confronti degli impatti paesaggistici ed ambientali conseguenti alla diffusione delle fonti rinnovabili, anche attraverso una serie di meccanismi orientati a favorire la diffusione degli impianti di piccola e media taglia, gestiti direttamente dalle imprese agricole. Restano, tuttavia, da valutare gli effettivi impatti legati all'introduzione delle nuove premialità aggiuntive, sia per quanto riguarda l'incidenza sulla redditività degli investimenti, sia per la loro complessità di gestione dal punto di vista tecnico e burocratico. Un altro settore di potenziale interesse è quello del biometano che potrebbe dare un importante contributo al raggiungimento degli obiettivi di produzione dei biocarburanti. Anche sul biometano si attende uno specifico decreto che ne dovrebbe sancire le modalità di incentivazione, ma, tuttavia, resta da valutare, sul piano dei costi, la reale possibilità di rendere competitivo questo prodotto nel panorama energetico nazionale, specie in relazione all'effettivo coinvolgimento del settore agro-zootecnico (esigenze di copertura dei costi di trasformazione e problematiche legate alla messa in rete). Un caso interessante in questo settore è quello dell'azienda **Andreatta e Bizotto** che ha realizzato uno dei primi impianti a biogas del Veneto in grado oggi di produrre energia per un mega watt. Questa azienda conta 700 capi bovini che giungono qui ad un anno di vita e rimangono per 7 mesi: i loro reflui zootecnici sono il nutrimento di un enorme stomaco che produce biogas. Da qui la materia viene disgregata e il gas viene trasformato in energia elettrica che si diffonde in 300 case da 120 metri quadri. Sia l'impianto di biogas che l'essiccatoio sono collegati in remoto e, tramite internet, possono essere controllati e gestiti da qualunque parte

del mondo. Un discorso a parte merita l'esperienza di **Trionfi Honorati** di Jesi, esempio di impresa agraria multi- funzionale, fra le prime ad aver introdotto nelle Marche l'allevamento di bufali. L'azienda, grazie all'installazione di pannelli fotovoltaici, è indipendente dal punto di vista dell'approvvigionamento energetico, mentre grazie ad un impianto di biogas di 250 kw produce energia che immette nella rete e concime che utilizza nei propri campi, in sostituzione di quello sintetico. Dal 2011, Trionfi Honorati porta avanti un progetto di rilancio della coltivazione di canapa da utilizzare nella coibentazione delle abitazioni per garantire il risparmio energetico.

Tra le varie opportunità energetiche, il settore più interessante in prospettiva, anche per la reale possibilità di coinvolgimento attivo delle imprese agro-forestali (anche in termini di potenzialità ancora inespresse), risulta essere quello legato alla valorizzazione energetica delle biomasse (specie quelle residuali), il cui principale fattore di sviluppo risiede proprio nel fatto che si tratta di una energia a misura di territorio. In questo ambito si attende il varo definitivo del nuovo decreto che fisserà incentivi specifici che andranno ad aggiungersi ai titoli di efficienza energetica (certificati bianchi) e alle detrazioni fiscali. Di particolare interesse sono gli incentivi dedicati alla sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con generatori di calore alimentati da biomassa, previsti dal decreto in emanazione, che potrebbero costituire un volano per la filiera bosco-legna-energia. In Italia, tra l'altro, scontiamo un grande paradosso in questo senso, visto che, pur essendo un Paese dalla consistente superficie boschiva (il dato forestale complessivo è di circa oltre 10 milioni di Ha), siamo i primi importatori mondiali di legna da ardere e i quarti di cippato e di scarti legno. Se allo scenario aggiungiamo l'elevato livello del consumo residenziale di legna da ardere (che attualmente sfugge alla contabilizzazione ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici), appare evidente l'importanza di rilanciare la gestione dei boschi che, oltre alle note valenze territoriali, sociali e paesaggistiche, potrebbero contribuire in modo decisivo anche al raggiungimento degli obiettivi del Piano d'Azione Nazionale al 2020. Secondo quest'ultimo, le biomasse, tra le quali spicca il ruolo dei prodotti legnosi, dovranno coprire il 44% dei consumi di fonti rinnovabili e il 58% dei consumi di calore totale, fornendo energia nell'ambito di una filiera sostenibile anche nelle modalità di trasformazione energetica, come nel caso delle centrali di teleriscaldamento alimentate con biomassa territoriale. A questo proposito si segnala l'esperienza realizzata, nella provincia di Como-Lecco, dalla società **La Grande Stufa**, nata nel 2007, che, con una compagine sociale composta da diversi soggetti del territorio, ha inaugurato il proprio impianto nel settembre 2012. Si tratta di un progetto di *Filiera Biomassa-Energia* realizzato in un comune di 7.000 abitanti attraverso una struttura per la produzione combinata di energia elettrica e calore (si riscaldano le case), alimentata dalla biomassa legnosa vergine ottenuta dalle attività agricole e forestali del territorio circostante. Il progetto ambientale collegato all'iniziativa mira a mantenere in loco le risorse oggi spese per l'approvvigionamento di combustibili fossili. L'intero costo di approvvigionamento della materia prima è quindi rimesso sul territorio tramite le imprese che si occupano del reperimento, lavorazione e conferimento del cippato. In quest'ottica la

realizzazione dell'iniziativa diviene un volano economico, creando occupazione sul territorio e aumentando le possibilità di reddito di chi presidia i terreni e di risparmio per i cittadini consumatori.

Sulla biomassa ha investito anche la **Masseria Salamina**, in provincia di Brindisi, che produce olio extra vergine di oliva DOP. L'azienda ha puntato su una scelta energetica innovativa che consente non solo di ridurre i consumi, ma anche di gestire in modo ottimale il ciclo produttivo. Nella struttura è stata istallata una caldaia di 114 kw alimentata a cippato - prodotto di scarto ottenuto dalla potatura degli olivi - e dai gusci delle mandorle, ad integrazione dell'impianto solare termico che alimenta 3 boiler, situati nelle varie ali della masseria. Inoltre, per riscaldare gli ambienti più grandi sono state istallate, a sostegno della caldaia, diverse stufe a legna in ghisa.

In campo energetico, la sfida principale resta quella legata ad una generale presa di coscienza circa l'importanza, specie in un territorio come quello italiano, del corretto dimensionamento degli impianti, delle tecnologie effettivamente percorribili e delle modalità di valutazione degli impatti ambientali, territoriali, paesaggistici e sociali degli investimenti energetici. In sintesi, le politiche energetiche dovrebbero essere coerenti con la scelta di assicurare una predominanza al modello distribuito, caratterizzato, cioè, da una rete di impianti di piccola e media taglia che producono energia in prossimità di dove questa viene consumata. Questo sulla base delle maggiori garanzie in termini di sostenibilità territoriale e di efficienza energetica, dell'esistenza di un tradizionale e consolidato *know-how* tecnologico italiano in questo ambito e in ragione delle positive esternalità sociali legate alla creazione di indotti economici e occupazionali a livello territoriale. Disegnare la politica delle rinnovabili significa, infatti, anche elaborare una nuova pianificazione territoriale e, in questo senso, la definizione delle modalità di erogazione degli incentivi e delle procedure di autorizzazione restano gli strumenti più importanti da utilizzare con lungimiranza, rispondendo*, in primis*, alle esigenze di chi paga (il consumatore) e di chi opera e vive sul (e del) territorio (l'agricoltore). Un ruolo strategico nella tutela dell'ambiente è ricoperto dal **settore forestale**, sia come elemento di difesa del territorio e della biodiversità, sia per il contributo positivo nel bilancio dei gas serra (funzione di *carbon sink*). La superficie forestale italiana è stimata in 10.467.533 ettari, pari al 34,7% del territorio nazionale[59]. Dal 1950 al 2005, è cresciuta di circa 1 milione di ettari[60]. Tale processo, negli ultimi 30 anni, è stato rafforzato dagli incentivi per la piantagione di specie forestali e da legno su terreni agricoli. Negli ultimi 15 anni, sono stati coltivati circa 104.000 ettari di impianti forestali, costituiti per il 57% da latifoglie nobili (ciliegio, noce, frassino, rovere), per il 40% da specie a rapido accrescimento (pioppeti) e in minima parte da conifere (3%)[61]. Nell'ambito del programma italiano per le attività agro-forestali[62], si sottolinea come migliori pratiche agricole con minori consumi energetici possano contribuire direttamente al raggiungimento

[59] Dati dell'Inventario Nazionale (Infc 2005).
[60] Dati delle indagini congiunturali Istat.
[61] Dati Ufficio Studi Coldiretti.
[62] Si fa riferimento alla delibera CIPE n. 123/2002 che ha approvato il Piano Nazionale di riduzione delle emissioni di gas serra, documento di riferimento per l'attuazione del protocollo di Kyoto nel nostro Paese.

dell'obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni dei gas serra. In totale, le foreste italiane hanno un potenziale di assorbimento di 10,8 MtC02, pari a circa l'11% dell'obiettivo nazionale di riduzione. Oltre il 40% di questo potenziale di assorbimento deriva dalla gestione forestale, il resto del potenziale si divide equamente tra le attività di nuova forestazione e la riforestazione naturale[63].

Diversi gli esempi virtuosi in questo ambito. Il **Consorzio Forestale Amiata,** nato nel 1958 per volontà dei Comuni dell'Amiata Grossetano, gestisce il patrimonio boschivo di proprietà comunale, occupandosi del mantenimento della certificazione di Gestione Forestale Sostenibile, della vigilanza boschiva e del servizio antincendio, della progettazione e manutenzione dei sentieri e delle aree di sosta attrezzate, della realizzazione di corsi di formazione professionale e di educazione ambientale (Festa degli Alberi, Montagnando e Passeggiando sul Penna). Di particolare interesse è l'iniziativa *Percorso Amiata per tutti* che permette di accedere all'interno dei boschi di faggio del Monte Amiata e di conoscere la realtà forestale e ambientale della zona. Il Consorzio, inoltre, con la collaborazione dell'Unione Italiana Ciechi e la Comunità Montana Amiata Grossetano, ha realizzato un percorso accessibile a non vedenti, ipo-vedenti e disabili motori presso il bosco di faggio di Parto delle Macinaie, nel comune di Castel del Piano. Altra esperienza di successo è rappresentata dal **Consorzio Comunalie Parmensi**[64], nata nel 1957, che amministra un territorio di quasi 14.000 ettari, formato da 29 Comunalie e 8 Consorzi forestali. Da qualche anno il Consorzio ha investito in attività legate alle energie rinnovabili, come il *Progetto filiera-legno: caldaia dell'Ospedale Santa Maria di Borgo Val di Taro (Parma)* con lo scopo di valorizzare ulteriormente il mercato della legna da ardere. Il cippato servirà sia ad alimentare la caldaia dell'Ospedale Santa Maria, sia altri impianti che dovrebbero sorgere nel territorio.

Negli ultimi anni, si è consolidato il ruolo dell'attività agricola come promotrice di servizi di welfare sociale, specie in ambito montano e periferico, dove maggiormente carenti sono i servizi ad anziani, bambini e disabili. Sono tanti gli esempi. Uno è La Vecchia Fattoria di Bonavicina di San Pietro di Morubio. Nonostante il nome molto classico, l'azienda rappresenta un'autentica novità, perché svolge una attività che si potrebbe definire di *agroterapia integrale*, realizzando terapia equestre e doposcuola con bambini diversamente abili, con attività di teatro, musica e burattini. Da marzo a giugno ha registrato circa 16 mila presenze di alunni provenienti da Veneto, Lombardia e Emilia Romagna. Per questa attività, la fattoria recupera anche animali altrimenti destinati al macello e scartati dagli ippodromi. L'azienda agricola **La Piemontesina** è, invece, la prima in Italia ad avere al suo interno un

[63] Va rilevato, in questo ambito, che la legislazione nazionale attuale prevede che tutto il carbonio assorbito dal settore agroforestale venga calcolato come se fosse di proprietà esclusiva dello Stato. Sarebbe, invece, auspicabile la messa a punto di un vero e proprio meccanismo di certificazione dei crediti di carbonio, in grado di attribuire un valore remunerabile al lavoro dei proprietari delle superfici agroforestali che concorrono a realizzare l'assorbimento nazionale, attraverso la revisione delle funzioni dell'attuale Registro Nazionale dei serbatoi di carbonio agroforestali, istituito dal Ministero dell'Ambiente attraverso il D.M. del 1 aprile 2008.

[64] Le Comunalie sono "domini collettivi" i cui beni sono inalienabili ed indivisibili; queste proprietà, di estesa superficie, sono godute in forma collettiva dagli aventi diritto.

agriasilo aperto tutto l'anno, con attività, svolte da educatori specializzati per la prima infanzia, che vanno dai giochi con gli asinelli o nei campi alla costruzione dei giocattoli, fino alla recitazione e alla preparazione dei cibi utilizzando i prodotti agricoli coltivati sul posto.

3.2 Manifatturiero

3.2.1 Legno-arredo

Nel settore del legno-arredo, sostenibilità e innovazione appaiono sempre più legate a doppio filo. Molte delle novità di prodotto o di processo introdotte dalle aziende più dinamiche riguardano, infatti, l'eco-compatibilità. Un trend interessante è quello che vede **l'incremento costante delle materie prime ecologiche**: dal 2005 al 2009 il loro utilizzo è aumentato del 59%, passando dall'11% al 22,76 % del totale di quelle impiegate[65]. Rientrano in questa categoria i materiali legnosi provenienti da foreste gestite in maniera sostenibile o con catena di custodia garantite, il pannello in legno 100% riciclato, materie prime con certificazioni ambientali e/o etichette di prodotto.
L'acquisto o la produzione di legno certificato si traduce in un forte vantaggio competitivo soprattutto per le aziende che sono presenti nei mercati europei o nord-americani. Non a caso, il numero di imprese italiane certificate *PEFC*[66] per la catena di custodia è in costante aumento: si è passati dalle 88 del 2007 alle 711 del 2012[67]. L'Italia è, inoltre, il 5° paese al mondo per certificati FSC[68], con 1401 aziende accreditate, aggiudicandosi il 3° posto in Europa[69].
Arriva da aree geografiche certificate il legno naturale della nuova collezione *Trax* di **Foppapedretti** (cassettiere, scarpiere, assi da stiro, armadi, librerie ecc.), quello utilizzato per produrre i piallacci multilaminari della **Tabu** di Cantù o i mobili dell'azienda **Riva 1920**. Quest'ultima, in particolare, oltre a utilizzare solo il legno proveniente da fornitori che aderiscono allo *Smart-wood Certified Forestry Initiative*, ha creato il proprio programma di gestione responsabile

[65] FederlegnoArredo*, Rapporto Ambientale,* 2010. Il campione su cui si basa la ricerca è costituito da 84 aziende appartenenti a diverse tipologie produttive tipiche della filiera, dalle lavorazioni primarie ai prodotti finiti: segheria, produzione di tranciati, imballaggi, pannelli, mobili, divani, pavimenti, legno strutturale, sughero e arredi per esterni.

[66] Il Programme for Endorsement of Forest Certification Scheme è un sistema di certificazione per la gestione sostenibile delle foreste costruito sul reciproco riconoscimento di schemi di certificazione forestale nazionali o internazionali.
[67] Dati PEFC Italia.
[68] Il marchio Fsc (Forest Stewardship Council) indica i prodotti contenenti legno proveniente da foreste gestite in maniera corretta e responsabile, secondo rigorosi standard ambientali, sociali ed economici.
[69] Dati Fsc Italia.

delle risorse forestali. Si tratta di *natural living:* ogni acquirente di un prodotto della collezione Riva 1920 riceve in dono un piccolo alberello, coltivato in vivai appositamente creati e consegnato in una scatola di legno. Nel corso degli anni, la pianta adottata risarcirà la natura per il legno utilizzato nella produzione del mobile acquistato. Per chi, pur aderendo al progetto, non è in grado di mettere a dimora la piantina, Riva ha pensato all'adozione "a distanza".

Altra materia prima ecologica è il **pannello riciclato**: per la sua produzione vengono impiegati legno proveniente da pallets, trucioli, mobili vecchi, rami e legno da potatura degli alberi, imballaggi in legno, cassette da frutta e residui di lavorazione. Oltre ad essere una scelta sostenibile dal punto di vista ambientale, questo prodotto conserva le medesime caratteristiche di solidità, compattezza e indeformabilità del legno vergine. A differenza di quest'ultimo, però, non richiede l'abbattimento di alberi. In questo ambito, il nostro Paese detiene una posizione di leadership: circa l'80% delle materie prime utilizzate per la produzione di pannelli truciolati proviene dal riciclo[70]. Uno dei nomi storici del settore è **Saib**, società fondata 40 anni fa in provincia di Piacenza e gestita da tre generazioni di donne. A quest'azienda si deve l'intuizione di utilizzare pannelli truciolari per la costruzione dei mobili, in un'epoca in cui ancora non si parlava di ecologia e riutilizzo di rifiuti. Non a caso, uno dei prodotti di punta è la linea di pannelli *Ecosaib*, fatti esclusivamente con legno riciclato, selezionato con cura fra le tonnellate di scarti recuperati dai resti di lavorazione di differenti comparti, dall'edilizia agli imballaggi.

[70] FederlegnoArredo*, Rapporto Ambientale,* 2010.

Il pannello riciclato è oggi giunto alla sua evoluzione con il ***Leb***[71], ossia il pannello ecologico a più bassa emissione di formaldeide al mondo, con tassi cinque volte più bassi di quelli richiesti a livello europee e persino inferiori allo standard giapponese, considerato il più severo di tutti. Ne fa uso, ad esempio, **Moretti Compact**, azienda marchigiana che è stata la prima ad impiegarlo per produrre camerette per bambini, ma anche **Ernesto Meda** che, dal 1° gennaio 2009, ha scelto di utilizzare per le proprie cucine ***Idroleb***, la versione idrofuga del pannello *Leb*.

Per preservarne le caratteristiche di eco-compatibilità, è necessario che il legno, oltre a provenire da foreste certificate, sia trattato con materiali non inquinanti. Chi compra mobili, oggi, prende sempre più in considerazione, nelle proprie scelte di acquisto, aspetti quali la salubrità e la qualità dell'aria nell'ambiente domestico. Le aziende italiane lo hanno capito, come dimostra la progressiva sostituzione di alcuni prodotti chimici con altri che, pur avendo la medesima funzione, risultano meno nocivi sia per la salute che per l'ambiente. Le vernici ad acqua stanno così prendendo il posto di quelle al solvente: nel quinquennio 2005-2010 il valore delle prime è passato dal 20% del totale al 34%, mentre il valore delle

[71] A livello di controlli, essendo il progetto LEB destinato al mercato mondiale, le aziende produttrici hanno incaricato il CATAS di farsi garante delle caratteristiche del LEB, effettuando controlli costanti sulle emissioni. Il CATAS ha emesso, dopo un anno di test, la certificazione di prodotto. Le prove del CATAS vengono eseguite conformemente alle norme EN, europee e secondo la norma JIS giapponese. Il risultato è un certificato valido e confrontabile in tutto il mondo ed attesta univocamente che il LEB è il pannello truciolare ecologico con la più bassa emissione di formaldeide

seconde è sceso dal 39% al 23%[72]. L'acquisto di nuovi macchinari, lo sviluppo di nuove tecnologie e l'introduzione di nuove norme più stringenti[73] hanno contribuito al raggiungimento di questo risultato. L'azienda **Mazzali** di Parma ha ideato *100% Acqua:* il primo sistema di verniciatura per mobili intermente all'acqua che si caratterizza per le sue bassissime emissioni di solvente, con una riduzione di oltre il 90% rispetto alle tradizionali finiture. Questa tecnologia è stata premiata con il marchio comunitario *LIFE* per lo sviluppo durevole e sostenibile e vanta le certificazioni UNI EN 71-3 per la sicurezza dei giocattoli e la 97/48/CE come vernice idonea al contatto con sostanze alimentari.

L'ultima novità in tema di casa sana è l'**argento**. Inglobato in forma di particelle nel processo di impregnazione dei materiali, ha un forte potere igienizzante, non evapora e rimane inalterato nel tempo. Ne è un esempio la cucina ecologica *Ecocompatta* di **Veneta Cucine**, realizzata in laminato antibatterico a base di ioni d'argento e verniciata ad acqua. Il tutto grazie al marchio *BBS® Bacteria BlockerSilverguard*, creato dall'azienda per identificare il trattamento antibatterico a base di ioni d'argento a cui sono sottoposti i laminati e le vernici delle superfici, con l'effetto di ridurre del 99,9% il proliferare dei batteri. Questo sistema, che ha conferito a *Ecocompatta*, disegnata per Veneta Cucine da Paolo Rizzatto, lo status di prima cucina antibatterica immessa sul mercato, si estende oggi alla maggior parte dei modelli in catalogo, quale parte integrante degli elementi che si trovano maggiormente a contatto con le sostanze alimentari.

La progressiva sostituzione di prodotti chimici con altri meno inquinanti e il recupero di gran parte dei rifiuti prodotti, più del 90%[74], hanno delle ricadute positive sulla quantità di emissioni rilasciate in atmosfera. Dal Rapporto di FederlegnoArredo emerge che nel 2009, le aziende del campione, grazie al riutilizzo di 203 mila tonnellate di materiale posto-consumo, hanno contribuito a ritardare le emissioni in atmosfera dell'equivalente di 230 mila tonnellate dei CO_2. Il riciclo, allungando la vita del materiale legnoso, permette ad uno scarto destinato allo smaltimento di ritardare il momento in cui il carbonio che contiene si trasformerà in anidride carbonica o in altri composti come il metano, che ha un potenziale di effetto serra 20 volte superiore a quello della CO_2.

Molto diffusi cominciano ad essere interventi finalizzati a **migliorare l'efficienza energetica**, garantendo significativi vantaggi ambientali e competitivi nel breve-medio periodo, con un taglio delle emissioni e dei costi di produzione. Il consumo energetico per metro cubo di materia prima lavorata, in media, è sceso da 0,05 TEP/m3 del 2005 ai 0,0375 del 2009[75]. Un risultato possibile, in primis, grazie alla diversificazione del mix di fonti di energia, con un graduale abbandono delle

[72] FederlegnoArredo*, Rapporto Ambientale,* 2010.

[73] Come, ad esempio, il nuovo sistema di controllo dell'utilizzo del solventi, entrato in vigore nel 2004.

[74] Dal Rapporto FederlegnoArredo emerge come le aziende del campione abbiano un rapporto virtuoso con i loro rifiuti: nel 2009, hanno inviato a recupero circa il 93% del totale degli scarti prodotti che vengono poi riutilizzati sia per realizzare nuovi manufatti che per produrre energia. Un risultato possibile anche grazie agli ingenti investimenti, più di un milione di euro, nell'acquisto di attrezzature per la raccolta differenziata e nella realizzazione di aree di stoccaggio.

[75] FederlegnoArredo*, Rapporto Ambientale,* 2010.

fonti fossili a favore di quelle rinnovabili, come impianti fotovoltaici, tecnologie co-generative, centrali termiche che utilizzano materiali di scarto o biomasse. La riduzione del fabbisogno energetico è spesso raggiunta anche attraverso semplici investimenti negli stabilimenti produttivi per migliorarne l'isolamento termico, ridurre la necessità di illuminazione artificiale, ripensare la logistica interna. **Scavolini,** già da diversi anni, utilizza esclusivamente energia proveniente da fonti rinnovabili nelle proprie attività. L'azienda ha infatti installato, al di sopra della copertura dei propri stabilimenti, due impianti fotovoltaici di ultima generazione che consentono di raggiungere la quasi totale autonomia energetica (il 90% circa del consumo attuale). Inoltre, allo scopo di ridurre le emissioni in atmosfera, Scavolini utilizza, per il riscaldamento di parte dello stabilimento, un impianto alimentato a biomassa, costituita da truciolo di legno vergine[76]. Grazie poi ad un'attenta raccolta differenziata, l'azienda recupera il 90% della quantità di scarti prodotti dalle proprie attività, utilizzandoli in nuovi processi produttivi oppure sfruttandoli per ottenere energia.

Su questo fronte, merita una menzione il **progetto di mappatura energetica** promosso da ASDI, Agenzia per lo Sviluppo del Distretto Industriale del Mobile Livenza, e condotto da FederlegnoArredo, con l'obiettivo di incrementare la competitività delle aziende a partire da una migliore gestione della componente energetica. L'iniziativa, che è partita nel settembre 2010 con la partecipazione di un ampio numero di imprese aderenti al Distretto Industriale del Mobile di Livenza, si è sviluppata in diverse fasi: dall'analisi dei fabbisogni energetici alla progettazione degli strumenti, dalla rilevazione estensiva alla creazione di un database per arrivare all'elaborazione di proposte concrete e replicabili. L'indagine è stata arricchita da 40 audit ambientali e 20 audit energetici per delineare una mappatura degli approvvigionamenti energetici aziendali. Dalla fase di rilevazione diffusa, alla quale hanno partecipato 89 aziende, è emerso che i costi energetici dipendono in larga misura dai processi produttivi aziendali, e decrescono al crescere del fatturato. È stato inoltre rilevato che le aziende di dimensioni minori hanno una incidenza dei costi energetici più elevata rispetto alle realtà più grandi. La fonte energetica di approvvigionamento che incide maggiormente è l'energia elettrica, con un costo pari all'88%, mentre gas naturale e olio combustibile si dividono a pari merito il restante 12%, in quanto l'energia termica, per le aziende del campione, viene spesso ottenuta anche con la combustione degli scarti di legno. Rispetto alle 20 aziende intervistate, sono stati individuati 32 possibili interventi sui servizi generali che potrebbero incidere sulla riduzione dei consumi. L'installazione di inverter sui sistemi di ventilazione e aspirazione e sui compressori, la sostituzione dei sistemi illuminanti con lampade a LED o la posa di sensori di luminosità sono solo alcuni degli accorgimenti che potrebbero portare ad un risparmio energetico complessivo di 2.860.000kWh, pari a un risparmio economico di 436.000 € l'anno, con un investimento di 1.870.000 € e un conseguente tempo di pay back di circa 4,3 anni.

[76] Bruciando tali materiali vegetali, si ottengono alta efficienza e minor impatto ambientale, in quanto il legno emette una quantità di anidride carbonica molto inferiore rispetto a quella dei combustibili fossili. Inoltre utilizzando una sostanza rinnovabile (il legno), si evita lo sfruttamento di risorse energetiche non rinnovabili.

L'attenzione alla sostenibilità ambientale si sta affermando anche nella progettazione di prodotto. Da qui la necessità di considerare tutti gli attori della catena del valore per poter realizzare innovazioni che riducano concretamente l'impatto sull'ambiente, come previsto dall'approccio *Lyfe Cycle Assesment (LCA)*. Quest'ultimo consente di valutare e di ridurre l'impronta ambientale di ciascuna delle fasi di cui si compone l'intero ciclo di vita, a monte e a valle della produzione, come stabilito dalle direttive europee in tema di risparmio energetico **e di** riduzione dei rifiuti. Indispensabile in questo senso è la funzione **dell'eco-design**, grazie al quale è possibile concepire mobili che durino nel tempo, che siano costituiti da componenti identificabili e separabili, in modo da poter essere facilmente disassemblati e riciclati, e la cui realizzazione richieda meno energia e materie prime, grazie all'introduzione di tecnologie produttive più efficienti. Caso esemplificativo di questa filosofia è **Valcucine**, diventata celebre per le sue cucine ecologiche prodotte con materiali 100% riciclabili (alluminio e vetro), il più possibile dematerializzate, ad emissione zero di formaldeide, che garantiscono una lunga durata tecnica ed estetica. L'azienda ha di recente presentato **Meccanica**, a marchio *demode engineered by Valcucine*: un programma dall'intelaiatura leggera e dal design innovativo, i cui singoli elementi strutturali si uniscono tra loro attraverso giunzioni meccaniche. Si tratta di un sistema rivoluzionario di cucina dematerializzata, progettata utilizzando soli ripiani e cestoni. Anche le innovative ante in tessuto e in metallo sono dematerializzate grazie ai minimi spessori e utilizzi di materiale: un telaio rivestito nelle prime e uno spessore di 2mm per le seconde. Nessun utilizzo di colle e, dunque, nessuna traccia di formaldeide. Meccanica viene proposta inoltre con un particolare piano in RE-Y-STONE®, un materiale biocomposito di carta riciclata post-consumo e resina naturale, residuo fibroso della macinazione e spremitura della canna da zucchero. La cucina è progettata per essere riutilizzabile al 90% e riciclabile al 100% e, grazie alla garanzia di responsabilità a vita di Valcucine, ne è garantito il ritiro a fine ciclo di vita, producendo così zero rifiuti.

Anche il ruolo dei nuovi **materiali ecologici** sembra essere una frontiera promettente. I bio-polimeri, in particolare, sono in grado di sostituire gli equivalenti a base fossile - senza eccessivi investimenti nei processi produttivi esistenti - per realizzare prodotti come schiume o vernici. L'azienda **Lago** di Villa Del Conte, 170 dipendenti, un fatturato di 30 milioni di euro, ha puntato su questo tipo di plastica. Uno dei suoi prodotti di punta a basso impatto, il divano *Air*, progettato con metodologia *LCA*, ha visto l'impiego della tecnologia di stampaggio a iniezione per realizzare dei particolari meccanici per il fissaggio della seduta al telaio. Il polimero scelto per i *fermi seduta* è un nylon in fibra di vetro derivato, in parte, da risorse naturali rinnovabili (olio di ricino). Si tratta della prima applicazione industriale di questo biomateriale in Italia. La **Cividina** di Martignacco, che progetta e realizza sedute imbottite per il settore contract e residenziale, ha lanciato di recente *Nautile*, una poltrona disegnata da Peter Harvey e declinata anche nella versione completamente ecosostenibile. L'imbottitura è ottenuta con una schiuma poliuretanica riciclabile, composta da una miscela di estratti vegetali ricavati da fonti rinnovabili presenti in natura. Il rivestimen-

to è realizzato con una microfibra priva di sostanze tossiche o inquinanti. La vicentina **Sbabo Cucine** ha invece realizzato un prototipo di cucina, disegnata dal designer Alessio Passan, in *paperstone*, un materiale composito costituito da fibre ottenute al 100% da carta per ufficio riciclata, resine a base di acqua e olii ottenuti dai gusci degli anacardi. Questa sostanza è durissima e resiste al calore fino a una temperatura di 180 gradi. Per la colorazione del prodotto si sono scelti esclusivamente processi non inquinanti.

Anche all'interno del progetto **FLAA**, promosso dall'ICE – Istituto Commercio Estero, per rilanciare la competitività della Filiera Legno Alto Adriatica, si lavora alla messa a punto di nuovi materiali lignei. Uno di questi è il ***novo legno***, un materiale composto da cellulosa e lignina in grado di adattarsi all'uso in ambienti acquatici e ad elevata umidità, grazie alla presenza sulla sua superficie di batteri e funghi che limitano l'aggressione degli agenti deterioranti. In pratica, si tratta di una sostanza che conferisce al legno una resistenza simile a quella delle materie plastiche e che, una volta commercializzata, potrebbe aprire nuovi e interessanti scenari di mercato. Una prima sperimentazione c'è già stata a Venezia, dove i pontili di alcuni vaporetti di linea sono stati realizzati con questo materiale. I vantaggi sono molteplici: riduzione dei costi industriali, benefici ambientali, aumento della durabilità. In fase di industrializzazione è il progetto sui ***nano-impregnanti*** che ha portato alla realizzazione di una pellicola nanostrutturata, ossia super sottile, in grado di migliorare le prestazioni chimico-fisiche del legno. Grazie alle potenzialità di sviluppo nanotecnologico di particolari materie prime, tra cui le vernici e gli impregnanti a base acquosa anche per esterno, si potranno controllare e ritardare i processi di degrado ai quali il legno è sottoposto, soprattutto per quanto riguarda la resistenza ai raggi UV, una delle principali fonti di degrado della lignina e della cellulosa. Inoltre, sarà possibile migliorare le proprietà di resistenza meccanica del film (durezza superficiale, elasticità, adesione, resistenza all'abrasione) e la resistenza al calore e alle fiamme. Lo sviluppo di questa tecnologia e le sue applicazioni daranno, alle aziende che le adottano, un valore aggiunto al loro brand e una serie di vantaggi quali: riduzione dei costi di produzione, contenimento dei costi energetici, drastica riduzione dell'over-spray e, quindi, dei consumi, una copertura ottimale dei pezzi con minori quantità applicate. A settembre 2011 è invece partita la raccolta di adesioni per il progetto del ***plasma atmosferico***, frutto di una ricerca innovativa e assolutamente *green-oriented*. Questa tecnologia si basa su un sistema di incollaggio che utilizza il cosiddetto plasma atmosferico per unire diverse parti lignee tra loro o con altri tipi di materiale. La superficie del legno viene attivata attraverso una sorta di scarica elettrica controllata, permettendo l'incollaggio grazie all'aria ionizzata che diventa conduttrice.

In alternativa a legno, plastica e altri materiali innovativi, il **cartone** è sempre più utilizzato: semplice e naturale, riciclato e riciclabile, estremamente versatile e dalle eccellenti potenzialità, in grado quindi di rispondere alle esigenze della vita moderna, sempre più mobile ed orientata al cambiamento. Ne è un esempio **Kubedesign**, azienda pioniere nel mondo dell'arredo in cartone, nata da una costola dello scatolificio Mengoni di Osimo, che partendo da complementi semplici, è arrivata a progettare mobili sempre più

sofisticati nei dettagli, anche grazie alla collaborazione con l'architetto Roberto Giacomucci. Lo sviluppo di nuove tecnologie, attente all'ambiente, hanno permesso all'azienda di raggiungere livelli di grande qualità e prestigio creando allestimenti suggestivi, come l'arredo dell'intera sala stampa del G8 Ambiente di Siracusa nel 2009. Ma non solo. Dopo l'esperienza fatta nel 2010, con l'allestimento ideato per la visita del Papa a Malta che includeva altari, poltrone, seggiole papali, leggii e inginocchiatoi, tutti in cartone riciclato, nel 2011 l'azienda ha realizzato quaranta esemplari di un innovativo confessionale, utilizzati in occasione del 25° congresso eucaristico nazionale di Ancona. Anche la veneziana **P-One** produce mobili in cartone riciclato e riciclabile, dal design interamente made in Italy, già finiti in molti show-room di famosi brand italiani, come Naj-Oleari, Feltrinelli, Oviesse e Pelikan. L'azienda - nata dall'unione di Pro-Gest, produttore di carta, e Publiremor, società di comunicazione - è titolare di alcuni brevetti in sede europea. Grazie all'utilizzo di tecnologie evolute, dalla stampa digitale su cartone a innovativi sistemi per il taglio e la cordonatura, P-One valorizza una materia proveniente dal riciclo, trasformandola in un prodotto di qualità e chiudendo così la filiera della carta gestita dal gruppo Pro-Gest. Nella produzione della poltrona *Giulia*, composta da 52 fogli, incollati con colle viniliche, lo scarto, dopo il taglio, rientra nel cassone della carta da macero e successivamente viene riportato in cartiera per essere utilizzato nuovamente nella produzione della carta.

Anche le **fibre naturali** si stanno diffondendo nel settore, dove vengono utilizzate per realizzare tappezzerie, rivestimenti e imbottiture**. Passoni Nature**, ad esempio, produce mobili ecosostenibili di qualità utilizzando, come rivestimento, una lana con marchio *ecolabel* e imbottiture certificate CertiPUR. **Essent'ial**, marchio specializzato nella produzione di complementi d'arredo e oggettistica in carta e tessuti riciclati, ha di recente lanciato una linea di poltrone e divani imbottiti di fieno con un involucro idrorepellente e trasparente.

Sul fronte **delle certificazioni di prodotto**, in Italia, dove a differenza di altri Paesi manca un marchio nazionale ecologico, i Ministeri dell'Ambiente e dello Sviluppo Economico hanno recentemente siglato un protocollo di intesa finalizzato a valorizzare la qualità ambientale dei prodotti del made in italy. Per essere al passo con questa iniziativa, FederlegnoArredo ha avviato il progetto del Marchio Italiano di Qualità Ambientale - sviluppato a livello sperimentale dal Distretto del Mobile Livenza nel periodo 2008-2012 - per caratterizzare i mobili attraverso una filiera ecologica certificata. Proprio in occasione della presentazione dei risultati dell'esperienza friulana, FederlegnoArredo ha annunciato la costituzione di un *Comitato di cluster di filiera nazionale per l'arredo* che consentirà l'allargamento della sperimentazione del marchio dal livello locale a quello nazionale, con il coinvolgimento delle aziende associate alla federazione. L'adozione di un marchio ambientale accreditato dai Ministeri dell'Ambiente e dello Sviluppo Economico consentirà alle imprese italiane di presentarsi sul mercato con un'ulteriore leva di marketing, la sostenibilità del prodotto in tutto il suo ciclo di vita, oltre al design, alla qualità dei materiali e alla tradizione della produzione. In questo modo sarà possibile creare un circolo virtuoso che coniughi obiettivi di tu-

tela ambientale e competitività nel mercato globale, orientando i consumatori verso prodotti migliori.
Sul fronte dell'innovazione, nel periodo 2007-2011, l'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO) ha pubblicato 4.438 **domande di brevetto** europeo riconducibili a tecnologie green nel settore legno-arredo[77]. L'Italia detiene il 7,3% di queste richieste[78]. Il Nord-Est guida la produzione brevettuale in Italia con una quota del 39,3%, seguito dal Nord-Ovest con il 30,3%. Le domande di brevetto si concentrano in quattro regioni che insieme raggiungono circa il 70% dell'attività di tutela: Lombardia (23,3%), Veneto (17,8%), Marche (15,4%) e Emilia Romagna (13,8%). Alle richieste di brevetto hanno partecipato 150 imprese che, complessivamente, ne detengono il 78,7%. Gli Enti di ricerca e le Università contribuiscono per l'1,0% – pari a 2 soli soggetti di elevato profilo tecnico scientifico – seguiti dalle persone fisiche con una quota del 19,5% . Fra le domande di brevetto che sono cointestate a più richiedenti si rileva la collaborazione con 5 soggetti stranieri, suddivisi fra imprese e enti di ricerca.
Sul fronte del **recupero degli imballaggi in legno**, si registrano risultati positivi grazie all'attività di **Rilegno**[79] che, nel 2011, ha gestito 1 milione e 796 mila tonnellate di rifiuti legnosi in tutta Italia: di questi, 839 mila tonnellate sono rifiuti di imballaggio, ovvero pallet, cassette ortofrutticole e imballaggi industriali. Complessivamente sono stati avviati al recupero e riciclo 1 milione 340 mila tonnellate di materiale giunto a fine vita, una quantità che corrisponde a circa il 58% dell'immesso al consumo e che supera di gran lunga gli obiettivi previsti dal Testo Unico Ambientale 152/2006 (fissati al 35% di recupero di rifiuti provenienti da imballaggio, per la materia prima legno).

[77] Elaborazioni Dintec - Consorzio per l'Innovazione Tecnologica - su dati dell'Osservatorio Unioncamere Brevetti Marchi e Design.
[78] Ibidem

[79] Consorzio nazionale per la raccolta, il recupero e il riciclaggio degli imballaggi di legno che fa parte del Conai.

3.2.2 Tessile-calzaturiero*

Nel settore del tessile, anche se in modo meno sostenuto rispetto agli altri comparti, cresce l'incidenza della sostenibilità: scelte e comportamenti green oriented si consolidano, sia dal lato dell'offerta che da quello della domanda. Se un tempo il green riguardava solo i negozi equosolidali e di *fairtrade*, lontani dal fashion, oggi la tendenza si sta allargando. In Italia, quasi tutte le grandi griffe hanno un indumento realizzato con materiali o tecnologie verdi. Solo per fare qualche esempio, fin dagli anni '90, quando l'ecosostenibilità non era ancora un vero e proprio trend, Giorgio **Armani** lanciò per primo una linea ecologica di jeans realizzati con capi riciclati e indumenti in canapa coltivata senza pesticidi e diserbanti. Più di recente, lo stilista, insieme ad altri big della moda, ha

* Paragrafo realizzato con il contributo di CNA FederModa

aderito al progetto *The Green Carpet Challenge*[80]*,* che vuole diffondere la moda eco-sostenibile sulle passerelle più celebri, realizzando per Livia Firth un elegante abito nero con il tessuto riciclato *Newlife*, prodotto da una filiera di aziende piemontesi. Anche **Valentino**, ai Bafta di Londra, ha esordito nella moda ecologica con l'abito rosa indossato dall'attrice Viola Davis. La maison fiorentina **Gucci** ha presentato, a settembre 2012, il nuovo logo dedicato esclusivamente alle **attività per la sostenibilità sociale e ambientale, ultima tappa di un percorso iniziato da tempo**. L'azienda ha sottoscritto, nel 2009, un accordo – il primo del settore in Italia - con **Confindustria Firenze**, **CNA** e le parti sociali, allo scopo di adottare buone pratiche per la sostenibilità economica e ambientale dell'intera catena di fornitura e promuovere **modelli di comportamento che garantiscano, ad ogni livello, l'adozione di standard di responsabilità sociale.** Più di recente, Gucci ha avviato un progetto con il Ministero dell'Ambiente che porterà alla valutazione dell'impatto ambientale di alcuni dei principali prodotti dell'azienda e dei relativi eco-costs di produzione, al fine di ridurli. Oltre ai grandi marchi, nel nostro Paese, vi sono numerose imprese di piccola e media grandezza che stanno investendo in green economy, sia perché individuano nella qualità e nell'innovazione gli strumenti più sicuri per superare la difficile congiuntura economica, sia perché le risposte favorevoli provenienti dal mercato sono sempre più forti. Non a caso, la **Camera della Moda italiana** ha di recente ha emesso *il* ***Manifesto della sostenibilità per la moda italiana***, con lo scopo di trovare una via italiana alla moda responsabile e sostenibile e di favorire l'adozione di modelli di gestione responsabile lungo tutta la catena del valore. Il Manifesto si propone come uno strumento in grado di guidare le imprese italiane a cogliere le opportunità offerte da una maggiore attenzione agli aspetti ambientali e sociali e, al contempo, di assisterle nel gestire al meglio i rischi di reputazione e i rischi operativi. Altra prova dell'interesse del settore per il tema dell'eco-sostenibilità è il blog **Sustainability-lab**: nato nel 2010 per iniziativa di Blumine, oggi aggrega una community di oltre 500 addetti ai lavori (imprenditori, managers, ricercatori, giornalisti, consulenti) che realizzano progetti legati allo sviluppo di prodotti e processi etici e eco-sostenibili. La piattaforma web è strutturata in gruppi di discussione tematici interattivi e in una newsletter mensilmente inviata a una mailing list di 2500 contatti. La redazione del blog ha portato alla pubblicazione, per conto del Centro di Firenze per la Moda il volume, del libro *Il bello e il buono. Le ragioni della moda sostenibile.*

Più in generale, **tre** sono i principali **assi di sviluppo** del tessile ecologico. Da un lato, c'è il grande tema delle **materie prime**, in cui si inseriscono diversi aspetti, come la nascita e il consolidamento di filiere certificate biologiche, il recupero e la valorizzazione di produzioni artigianali locali, il riciclo e lo sviluppo di filati e tessuti innovativi. Dall'altro lato, si interviene sui **processi**, dove le criticità maggiori del ciclo di produzione riguardano la tintura e il finissaggio, fasi che provocano l'impatto più grande sull'ambiente, consumando circa l'85% delle acque, il 75% dell'energia e il 65% dei prodotti chimici. Infine, c'è chi investe in innovazione di **prodotto**.

[80] Fondato nel 2009 da Livia Firth (moglie dell'attore Colin) e Lucy Siegle.

Riguardo al primo dei grandi temi qui trattati, quello delle materie, va tenuto conto che a livello globale cresce il consumo delle **fibre sintetiche** a scapito di quelle naturali: dei 70 milioni di tonnellate di fibre consumate nel mondo, oggi le fibre chimiche rappresentano il 62,6% mentre quelle naturali ricoprono il restante 37,4%[81]. Autorevoli previsioni[82] stimano che, la produzione mondiale di fibre sintetiche di qui al 2020 crescerà ad un tasso superiore a quello degli ultimi 10 anni e pari al 4% annuo.[83] Ciò è dovuto a un mix di fattori: crescita dei consumi tessili mondiale, costi e performances delle fibre chimiche, crescita dei tessili destinati a industria ed applicazioni tecniche, ma anche a perdita di volumi della produzione di fibre naturali dovuti a scelte di diverso utilizzo dei terreni destinati alle colture. Considerando l'elevata criticità da un punto di vista ambientale delle fibre sintetiche, in primis la loro non biodegradabilità, importante è lo sviluppo di alcune alternative, come il riciclo delle fibre *sintetiche* e naturali e lo sviluppo di bio polimeri. Forti rimangono invece i dubbi sui benefici derivanti dallo sviluppo del cotone OGM, in grado di ridurre consumi di acque e sostanze chimiche. A questo proposito, interessante è la presentazione del Rapporto "*Cultivation of Genetically Modified Food Crops – Prospects and Effects*" ad opera della Commissione Agricoltura del Parlamento Indiano (presentato ad agosto 2012, dopo 2 anni e mezzo di indagini). Il rapporto riconosce alcuni potenziali vantaggi derivanti dall'aumento di produttività e dalla migliore gestione dei fitofagi, ma evidenzia anche come questi vantaggi non compensino gli impatti determinati sulla produzione di cibo, sulla salute e sull'ambiente. In oltre 500 pagine, la Commissione suggerisce al Governo Indiano di rivedere le decisioni prese in passato a favore delle colture transgeniche[84].

Al contempo anche in Italia, come nel resto del mondo, cresce l'attenzione rivolta alle fibre naturali da agricoltura biologica e alla conseguente produzione e certificazione delle materie prime e dei materiali impiegati nella filiera tessile-abbigliamento. La loro diffusione è estremamente importante perché pone al centro del tema della valutazione della sostenibilità l'attenzione per l'intero ciclo di vita dei prodotti e la tracciabilità lungo la catena di produzione. Se si osservano i dati relativi alla certificazione delle aziende italiane che utilizzano fibre naturali da agricoltura biologica, ad esempio, si nota come a partire dal 2005 si è avuto un significativo e costante aumento del **numero dei certificati emessi** dall'**Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale – ICEA**[85]**.** Mentre nel 2005 le aziende italiane certificate, in accordo ai criteri del GOTS, erano appena 12, ad oggi il loro numero è salito a 76, ossia un numero sei volte più

[81] Fonte Assofibre Cirf Italia.

[82] Fonte Tecnon Orbichem

[83] Fonte Assofibre Cirf Italia.

[84] Inoltre, il rapporto affronta anche il caso dei suicidi causati dal cotone Bt a partire da una loro precisa contabilizzazione: nella regione di Vidharbha, nel periodo 2006-2011, i suicidi sono stati 7992. A proposito delle cause, il rapporto evidenzia che "in diversi casi, l'indebitamento e una moltitudine di altri problemi causati dal cotone Bt sono stati una causa concomitante".

[85] È un consorzio che controlla e certifica aziende che svolgono la propria attività nel rispetto dell'uomo e dell'ambiente, tutelando la dignità dei lavoratori e i diritti dei consumatori. Con circa 13mila aziende controllate a forte valenza etica, ambientale e sociale, 300 tecnici e 28 Strutture Operative Territoriali in Italia e all'Estero, Icea è tra i più importanti organismi del settore in Italia e in Europa.

alto[86]. L'Italia mantiene quindi la sua seconda posizione nel quadro europeo, solo dopo la Germania [87].

La rilevanza ambientale delle **coltivazioni biologiche** è resa evidente dai risultati di alcuni studi che dimostrano che questo tipo di coltivazioni ha effetti positivi in termini di diminuzione del contributo inquinante dell'industria tessile mondiale. Solo per fare un esempio, se il cotone, tra le fibre naturali più utilizzate nell'industria tessile mondiale, fosse solo biologico, la percentuale di pesticidi, concimi di sintesi e tinture artificiali, diminuirebbe del 92%[88]. Prevalentemente, le aziende che scelgono di produrre con materiali biologici, appartengono alla catena della fornitura nel suo complesso: filature, tessiture, tintorie e via dicendo. A queste si aggiungono alcuni casi di retailers, che di recente hanno introdotto sul mercato capi d'abbigliamento bio, non sempre certificati. Per questo motivo, per quanto riguarda l'Italia, è estremamente difficile poter elaborare una stima attendibile circa la dimensione del mercato. In alcuni casi, le aziende investono nella **ricerca di nuovi filati** ottenuti dall'applicazione di tecniche di lavorazione moderne alle tradizionali piante da fibra, come la canapa e il lino, o alle piante da fibra anticamente diffuse e oggi dimenticate, come l'ortica e la ginestra. La **canapa** risulta una delle materie prime più ecologiche, essendo una pianta che richiede pochi fertilizzanti e insetticidi e che ha un accrescimento rapidissimo. Dalle sue fibre si ottengono tessuti sottili, morbidi e robusti. Il **Consorzio Canapa Italia di Ferrara**, per oltre dieci anni, si è occupato di studiarne i migliori metodi di coltivazione e di lavorazione. Per il suo impegno ha ricevuto l'appoggio di importanti nomi della moda italiana, interessati ad aprire le proprie frontiere verso l'impiego di tessuti biologici ed ecologici per la realizzazione di abiti, scarpe ed accessori. Tuttavia, sul territorio emiliano, la filiera della canapa ha manifestato alcune criticità che hanno portato alla dismissione dell'impianto di prima lavorazione della fibra con sede a Comacchio, cui faceva riferimento il consorzio. Occasione di sviluppo della filiera regionale mancata, considerando che la canapa risulta adatta non solo per gli indumenti ma anche per gli accessori. Solo per fare un esempio, anche Dario Quintavalle, Hat Designer e co-fondatore del marchio **Rub&Dub** che, dalla metà degli anni ottanta è presente con i suoi originali copri capo nelle migliori boutique in Italia, Francia, Londra e Tokyo, ha realizzato dei cappelli artigianali in canapa. Altrettanto antica e di basso impatto ambientale come la canapa è la fibra di **lino**, con un ciclo di vita di soli cento giorni e il vantaggio di richiedere poca acqua e di essere quasi esente dall'attacco dei parassiti. A questo si aggiunge il fatto che il lino è la sola fibra originaria del continente europeo - che ne assicura più dei due terzi della produzione mondiale - senza necessità di importazione[89]. Realtà italiana significativa per questo segmento è il **Centro Lino Italiano**, un consorzio promozionale a cui

[86] Rispetto all'anno scorso, il numero è sceso di tre unità, a causa della difficile congiuntura economica, che ha costretto alcune aziende a chiudere, ad essere comprate da altri soggetti esteri o a decidere di tagliare la spesa.

[87] Dati dell'Istituto per la Certificazione Etica e Ambientale – ICEA.

[88] Cambridge University, *Rapporto Well dressed dell'Institute for manufacturing.,* 2006.

[89] Fonte: http://www.centrolinoitaliano.it/Site/LINO2008-PREV2010-DOCUM-05-2009-INTERN.pdf

aderiscono oggi circa 45 aziende (filature, tessiture biancheria / arredamento e tessiture abbigliamento, aziende di nobilitazione tessile, centri di ricerca, etc.), depositario per l'Italia del marchio di qualità **Master of Linen**. Questo marchio internazionale, identifica i tessuti e gli articoli di abbigliamento, biancheria e arredamento, prodotti a partire dal lino coltivato e lavorato in Europa Occidentale: il più pregiato per qualità e tradizione. Tra le numerose aziende che hanno scelto questa fibra per i motivi appena elencati, di particolare interesse è la **Zenoni & Colombi,** produttrice di tessuti e biancheria di grande pregio, che ha differenziato la sua produzione realizzando una serie di collezioni per l'outdoor e per il leisure in 100% lino biologico**,** per ambienti come barche, yacht, giardini, piscine, angoli doccia esterni. Tutti i coordinati inoltre, non richiedono stiratura grazie alla particolare lavorazione del filato che acquista una goffratura naturale dopo il lavaggio (effetto delavé).

Il recupero e la valorizzazione di produzioni artigianali locali, può portare alcune imprese, che si occupano di confezionamento, a svolgere ricerche più approfondite sulla **filiera corta**, per entrare in contatto diretto con pastori e produttori di filati e tessuti. È qui che si colloca l'esperienza di **Arianne**, il *Consorzio Internazionale per lo studio delle fibre tessili naturali e dei sistemi di produzione e trasformazione*, nato su iniziativa dell'Università di Camerino. L'Ateneo ha coinvolto in questo progetto un numero crescente di soggetti, tra cui enti e associazioni nazionali e internazionali, operatori agricoli e imprese di trasformazione operanti nelle Marche, in Umbria e in Toscana. Di particolare interesse sono i progetti realizzati sulle fibre tessili animali, in particolare la **lana ovina** di alcune zone del centro Italia, l'alpaca e il Mohair[90] dell'America Latina. L'obiettivo perseguito è la creazione di filiere naturali corte che mettano in contatto diretto le imprese agricole con quelle legate alla lavorazione e trasformazione dei filati. Per fare questo il consorzio fornisce all'impresa agricola due diversi tipi di supporto: il primo è di tipo tecnico, finalizzato alla diffusione di modalità di lavorazione della lana che assicurino un miglioramento della qualità della materia prima; il secondo è di tipo commerciale, assicurando al piccolo allevatore i clienti a cui vendere la materia prima prodotta. La logica dell'accorciamento della filiera non solo garantisce la tracciabilità del processo e la qualità del prodotto finale, ma consente una diminuzione del costo finale, grazie all'eliminazione di intermediari e a un collegamento più stretto tra aziende di trasformazione e quelle che producono la materia prima. Così facendo, l'impresa agricola partecipa al rischio d'impresa e alla distribuzione del guadagno, essendo il prezzo del filato concordato tra maglierista e allevatore. Il consorzio si è valso di alcuni impianti adatti alla lavorazione e valorizzazione della fibra situati a Biella, distretto in cui si concentrano capacità tecniche e know how di altissimo livello. Nella fattispecie ci si è rivolti a **Biella wool company**, che rappresenta ancora oggi l'esperienza più significativa in Italia in tema di valorizzazione delle lane autoctone. Questo consorzio offre all'allevatore di pecore, autoctone e non, l'opportunità di trasformare i propri piccoli lotti di lana dal sucido al lavato, al filato, fino al prodotto finito, assicurando alta quali-

[90] Fibra tessile animale con caratteristiche simili alla seta, ricavato dal pelo di capra Angora.

tà e rispetto per l'ambiente, in un contesto di piena tracciabilità. Il costo di questa lavorazione è elevato ma in parte ripagato dalla crescita del valore aggiunto che in questo modo acquista la materia prima, al punto che ogni anno il numero di piccoli allevatori che si rivolge al consorzio raddoppia. Il **Centro di Raccolta Lane Sucide** di Migliano è un altro grande successo del consorzio: come il viticoltore si rivolge alle cooperative predisposte per la valutazione delle uve, così l'allevatore che non vuole proseguire la lavorazione della lana sucida ha oggi la possibilità di conferirla al centro affinché essa venga selezionata manualmente e valutata secondo alcuni standard qualitativi. A seguito, viene prodotta una sorta di "pagella" rilasciata all'allevatore, in cui si indicano i punti di forza e di debolezza della lana conferita. In parallelo, tutta la lana raccolta viene classificata dai tecnici del centro in lotti omogenei e in quantità adeguata alle necessità industriali. Viene poi analizzata e testata da un Ente di certificazione di qualità riconosciuto a livello internazionale, per essere, infine, venduta grezza tramite asta internazionale. Il ricavato, dedotti i costi dell'operazione, viene reso all'allevatore. Il reddito dell'allevatore può incrementare grazie ad una corretta gestione della lana di tosa, quindi dell'animale: i tecnici del centro hanno infatti notato, che da un anno all'altro i singoli allevatori tendono a migliorare nei punti critici riscontrati nella valutazione dell'anno precedente. Il tutto ha quindi un risvolto positivo nella formazione dei piccoli allevatori. Il successo del primo centro biellese è confermato dall'imminente apertura di due altri centri: uno nel Parco Nazionale d'Abruzzo e l'altro nella provincia di Bari. Altra realtà che impiega fibre legate alla rivalutazione del territorio circostante e al concetto di filiera corta, è il laboratorio bolognese **Pamphile**. Anche in questo caso molta attenzione è rivolta alle lane: dalla sarda alla zerasca, dalla garfagnina alla sopravissana fino alla gentile di Puglia. Ma le lavorazioni Pamphile interessano anche la canapa, il lino e la seta. Inoltre, il connubio a livello culturale, formativo e professionale tra artigianato, design e sostenibilità sta alla base della scelta di continuare a produrre con telai manuali, che assicurano bassi consumi di elettricità e di acqua. E sulla valorizzazione della filiera tessile laniera locale ha lavorato molto anche il **CNR-Ibimet**, impegnato da anni in due progetti di ricerca destinati, in particolare, allo studio di queste tematiche. **Percorsi di Orientamento**, finanziato dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali ha avuto l'obiettivo di valorizzare l'imprenditoria femminile legata al settore agricolo e dell'artigianato tessile nelle aree rurali di Toscana, Sardegna, Emilia Romagna e Campania. Una delle linee più importanti di ricerca è stata quella sul possibile recupero e valorizzazione della filiera delle lane locali e autoctone attualmente considerate uno scarto e non valorizzate attraverso la trasformazione tessile. Questa tematica è stata ulteriormente approfondita nel progetto trasfrontaliero Italia-Francia marittimo, **MED Laine**, il cui obiettivo è stato quello di trasformare le criticità rappresentate da risorse non utilizzate, quali le lane locali e autoctone e le piante officinali, in elementi di sviluppo dei territori rurali dell'area transfrontaliera dell'alto Tirreno (Sardegna, Toscana, Corsica). Medlaine è stato selezionato tra i 27 finalisti dell'iniziativa europea RegioStars nella categoria *sustainable growth* ed è stato presentato nell'ambito

degli *Open Days - European week of regions and cities* a Bruxelles.

E per concludere sul tema delle materie, c'è chi intervie a valle del **ciclo di vita del prodotto**, per recuperare e dare nuova vita alle materie che altrimenti finirebbero inutilizzate nelle discariche delle nostre città. A questo proposito, **Assosistema**[91] ha lanciato una nuova proposta di politica industriale relativa al riciclo dei dispositivi tessili a fine vita. Ogni anno, lo 0,5% dei prodotti tessili processati è dismesso, generando circa 132.000 quintali di scarti destinati alla discarica, con gravi ripercussioni sull'ambiente. Da qui l'idea di promuovere accordi di programma intersettoriali e consorzi di filiera che riciclino il tessile a fine vita, trasformandolo in materia prima secondaria da utilizzare in diversi comparti, come quello automobilistico, della nautica e dell'arredamento, oltre ad un possibile impiego per ottenere pannelli isolanti. In questo modo si potenzierebbe il giro di affari per le aziende coinvolte e si otterrebbero indubbi vantaggi ambientali.

Quest'anno il tema del riciclo nel tessile è stato predominante anche nella mostra ***Rithinking Fashion: Design Responsability*****,** all'interno del Milano Fashion week**,** curata da **C.L.A.S.S.** Tra le proposte più interessanti figuravano insolite borse realizzate con le più varie materie riciclate: dalle cinture di sicurezza recuperate presso gli autodemolitori da **959**, alla juta dei sacchi di caffè utilizzati per il trasporto dal Brasile, Honduras e Vietnam recuperata da Fondo9 ai vecchi giacconi riadoperati da **Silent People**. Il gusto per il riuso ha spinto numerosi designer e stilisti di moda a rispolverare la tecnica del "taglia, riassembla e cuci": **Faclover**, ad esempio, acquista pellicce usate da negozietti vintage e le applica a pochette e tracolle, sempre vintage, mentre Canedicoda, è una linea di maglieria basata sul collage di vecchi capi. Ugualmente, anche Milena Altini di Milla taglia alcuni vecchi indumenti in pelle ricavandone strisce e tasselli da applicare su nuovi capi, sotto forma di frange e paillettes. Altra esperienza interessante è quella di Orsola de Castro che nel 1997, a Londra, ha creato il marchio di moda ***From Somewhere***, conquistando rapidamente un posto di eccellenza nelle sfere più alte del fashion system, senza mai rinunciare alla sua rivoluzionaria idea di fondo. L'industria della moda produce infatti una montagna di scarti di lavorazione, tessuti di altissima qualità che nel migliore dei casi vengono riciclati per realizzare imbottiture di vario tipo, con costi e consumi energetici molto alti. La de Castro ha pensato di offrire a questi "rifiuti di qualità" una seconda chance: d'accordo con alcune aziende (anche italiane, come MILES e Robe di Kappa), recupera scarti di lavorazione di vari tessuti, dal cachemire alla seta, dai tessuti tecnologici alle lane e ai cotoni, e li utilizza per creare collezioni composte da abiti dal design riproducibile, che però rimangono pezzi unici proprio per il tipo di materiali utilizzati. L'impegno di *From Somewhere* non è solo quello della salvaguardia dell'ambiente attraverso la pratica del riciclaggio e del riuso, ma anche quello della produzione etica: le collezioni vengono infatti confezionate dalla **Cooperativa Rinascere** con sede a Vicenza, in cui i designer collaborano con persone svantaggiate – affette da disturbi mentali o in riabilitazione dopo

[91] L'associazione rappresenta la categoria delle imprese che operano nel comparto dei servizi tessili, di sterilizzazione e fabbricazione dei dispositivi tessili a fine vita.

un periodo di dipendenza da droghe o alcol – con lo scopo di creare un'intera filiera sostenibile e solidale. L'enorme successo ottenuto in Gran Bretagna, con l'apertura di uno *store* a Notting Hill e la vendita dei capi del marchio *From Somewhere* a boutique di tutto il mondo, ha consentito ad Orsola e Filippo di ottenere dal *British Fashion Council* il compito di lanciare il primo spazio ecosostenibile durante la *London Fashion Week.*

Ci sono poi aziende che ritengono conveniente operare a valle per recuperare la materia prima dei loro capi, a tal punto da organizzare in modo autonomo il ritiro degli scarti provenienti dalla lavorazione di maglifici, confezioni, taglierie, filature e tessiture dislocati in tutta Italia. È il caso della **GreenLine** di Recanati, nei cui stabilimenti questi scarti vengono selezionati, lavorati e stoccati in base alla loro composizione e destinazione (filatura, sfilacciatura, garnettatura, fusione), divenendo materia prima che viene poi commercializzata. Si va dalle ovatte per imbottiture ai ritagli selezionati per filatura in misto lana e pura lana, dal pezzame per l'industria a quello per la pulizia. Il riciclo di materiali da scarto può diventare un vero e proprio guadagno oltre che una scelta etica ed estetica, come dimostrato dalla modenese **Fratelli Malavasi**, azienda che da decenni si occupa della compravendita di tessuti e che a margine del proprio core business, da qualche tempo ha attuato la buona pratica di riutilizzare i residui di lavorazione. Lo scarto viene assorbito in quantità massiccia da 6 aziende estere che ogni mese prenotano ordinativi elevati di tale materiale. Sono, infatti, 40mila chilogrammi mensili che, moltiplicati per gli undici mesi all'anno di attività dell'azienda, danno una cifra interessante di cascame da tessuto che rientra in commercio, trasformato nei feltrini antirumore presenti nelle macchine o negli elettrodomestici.

E ancora è il riciclo la chiave del successo dell'azienda goriziana **Miko**, produttrice della microfibra ecologica **Dinamica** ottenuta senza solventi chimici da bottiglie di PET riciclate e scelta dall'inglese Beyond Skin, che ha studiato le sue collezioni in una logica vegana, cioè senza materiali derivati da animali. Il poliestere recuperato da 20 bottiglie è quanto occorre per la realizzazione di un metro di Dinamica, materiale ecologicamente interessante, se si pensa che il poliestere ricavato da scarti di produzione e da PET presenta livelli di emissione di inquinanti e consumi di energia bassissimi, con riduzioni del 84% dei consumi di risorse di energia rispetto a una microfibra tradizionale. Inoltre il carico di unità di CO_2 viene abbattuto del 77%, grazie ai processi produttivi di purificazione e riciclaggio della materia prima. **Filature Miroglio** ha invece lanciato sul mercato *Newlife*™, una piattaforma tecnologicamente innovativa, che offre una vasta gamma di fili di poliestere riciclato di alta qualità e performance, derivati al 100% da bottiglie di plastica post-consumo raccolte e processate interamente in Italia. L'originalità dell'approccio produttivo di *Newlife*™ viene definita da due elementi: la catena di fornitura non è più verticale ma si sviluppa orizzontalmente in un sistema di partnership italiane di filiera certificate e, pertanto, totalmente tracciabile. Il prodotto finale - il filo - è interamente derivato da materiale di riciclo post consumer mediante un processo meccanico, non chimico, certificato 100% Made in Italy in tutta la sua catena di fornitura. *Newlife* è stato trasformato da Giorgio Armani in un abito nero con

coda a stampa floreale nei toni dell'avorio, indossato da Livia Firth in occasione della cerimonia dei Golden Globes 2011. *Newlife* è stata certificata in accordo allo standard Global Recycle Standard (GRS) che si sta affermando a livello internazionale. A questo proposito, ICEA è l'unico organismo di certificazione italiano autorizzato da Textile Exchange a rilasciare tale certificato. È quindi opera di ICEA lo studio di Life Cycle Analysis (LCA) che ha consentito di valorizzare la filiera del riciclato piemontese e il processo di riciclo meccanico in comparazione con altri processi. In base a questa autorizzazione, ICEA ha di recente certificato anche **Serates,** azienda specializzata nella produzione di articoli tecnici di qualità per abbigliamento sportivo e moda, che produce i tessuti ortogonali in PET riciclato.

A livello territoriale, merita una menzione il ***Cardato Regenerated CO_2 neutral***, progetto del **distretto tessile di Prato** che assicura un doppio risultato: primo, che i filati prodotti all'interno del distretto sono realizzati con il 70% di materiale riciclato (abiti o scarti di lavorazione tessile); secondo, che la Camera di Commercio ha acquistato un numero di crediti tale da annullare l'impatto ambientale delle emissioni di CO_2 prodotte nella loro realizzazione. Si stima che oggi si utilizzino nel comprensorio pratese circa 20.000 tonnellate l'anno di materiali tessili lanieri da rigenerare (ritagli, cascami, indumenti usati), grazie a cui vengono risparmiati 60 milioni di kilowatt di energia, 500.000 metri cubi di acqua, 650 tonnellate di ausiliari chimici e 300 tonnellate di coloranti. In più, si evita l'immissione in atmosfera di 18.000 tonnellate di anidride carbonica e 1.000 tonnellate di anidride solforosa. Se l'anno scorso le aziende che producevano con questo marchio erano 9, oggi sono passate a 31. Tra queste, vi sono anche molte griffe nazionali ed internazionali, che in questo ultimo anno hanno lanciato linee di abbigliamento o singoli indumenti green, per la realizzazione dei quali si sono avvalsi del cardato laniero pratese, riuscito ad inserirsi così in questa nuova nicchia in espansione.

E c'è chi punta ancora più lontano e non si ferma alla sola industria tessile: la **Rewind Selection** ha spostato l'orizzonte verso il mare e, riflettendo, sulle difficoltà incontrate nello smaltire le vele usate, ha deciso di farle rivivere in oggetti che ricordano il sogno di evasione. Grazie ad un felice insieme di ecologia, riciclo e arte, il cotone delle vele, il dacron-il kevlar, diventa materia prima da cui ricavare accessori unici: dal sacco marinaio alla shopping bag, dalle tovagliette per la colazione ai paraventi, dalle lampade alle poltrone, pouf, pareti attrezzate, gazebo e tutto quello che una vela può ispirare. Questo è reso possibile dalla consolidata collaborazione ed all'efficace coordinamento fra Rewind Selection e alcune velerie, nonché maestri d'ascia e studi di design. Dalle vele delle imbarcazioni alle camera d'aria delle biciclette: dall'idea di due giovani torinesi, Marco Gianbra e Laura Comino nasce la linea di accessori **Mnmur** fatta di borse, portafogli, cinte e accessori realizzati con le camera d'aria delle bici, materiale di scarto recuperato da ciclofficine e in seguito lavorato con metodi artigianali. La scelta del materiale deriva dalle sue proprietà fisiche: le camera d'aria donano infatti al nuovo prodotto elasticità, impermeabilità e resistenza. La selezione delle camere d'aria, inoltre, è indirizzata verso quei pezzi che contengono scritte o serie numeriche. Ogni accessorio Mnmur ha quindi la particolarità di essere

un pezzo unico, di moda, ma soprattutto green, la cui produzione ha evitato la messa in discarica di milioni di ruote di bicicletta. Il recupero diventa arte anche nel caso di **Esercizi di Stile**, laboratorio di ricerca e recupero di tessuti che si propone di reinterpretare i gusti quotidiani dei lavori domestici per dare vita a una collezione di creazioni originali. Tutto è partito dal ritrovamento di alcune vecchie tele in canapa tessute a mano, in un armadio impolverato di una casa nella campagna emiliana. Da quel giorno Giorgia Palmirani e Fabrizia Bergonzoni, ideatrici del progetto, hanno trovato ispirazione ed è così che sono nate le tovaglie su misura decorate sui bordi con racconti di cucina, tovagliette stampate con disegni o ricette tipiche, presine, sacchi porta biancheria o, ancora, tende da doccia realizzate con tessuti impermeabili abbinate a garze, cotoni e lini. Tutto è realizzato quasi interamente con materiale proveniente da rigattieri e tappezzieri.

Il secondo grande asso di sviluppo del tessile ecologico è l'innovazione di **processo**. Per garantirsi una nuova spinta di crescita, l'industria tessile si sposta sempre più verso modelli di produzione con processi efficienti dal punto di vista energetico e a ridotto impatto ambientale. Lo sviluppo di innovativi prodotti tessili non può prescindere da un'interazione continua con il mondo dei **macchinari** tessili per poter competere a livello mondiale. L'industria meccanotessile italiana si è mobilizzata e lavora per fornire soluzioni tecnologiche che pongano al centro del processo produttivo la riduzione di energia, acqua e sostanze chimiche per un ciclo di produzione più responsabile e attento ai consumi, nel rispetto dell'ambiente. In questo contesto **ACIMIT**, l'*Associazione dei costruttori italiani di macchinario tessile*, ha avviato il progetto *Sustainable Technologies*, allo scopo di sviluppare e promuovere alcune tematiche ritenute chiave per l'industria tessile. Fulcro del progetto è la **targa verde** ACIMIT: una dichiarazione volontaria dei costruttori meccanotessili italiani, che evidenzia le prestazioni energetiche e/o ambientali, calcolate in riferimento a un ciclo produttivo di riferimento definito dallo stesso costruttore, delle macchine oggetto di labelling. Di recente presentata nella capitale economica cinese, nell'ambito della partecipazione alla fiera Itma Asia e Citme 2012, la carta verde funge da distintivo di sostenibilità da apporre sui macchinari che passano il test e che assicurano quindi risparmi economici del 20% rispetto alle macchine precedenti, oltre che con enorme guadagno per l'ambiente in termini di minori emissioni e di minori scarti e inquinanti. Grazie ad un accordo con il **Rina**, che controlla l'applicazione del protocollo di sostenibilità, 34 aziende associate ACIMIT hanno accettato di certificare i loro macchinari in chiave ecologica: le prime sei possono già fregiarsi dell'etichetta verde. Nel settore dei macchinari destinati all'industria esistono altri marchi che hanno la pretesa di attribuire la patente di sostenibilità a chi se ne fregia. In realtà si tratta sempre di marchi autoreferenzialli e di natura esclusivamente promozionale. Con l'etichetta verde ACIMIT le aziende italiane invece sono in grado di fornire ai potenziali clienti informazioni prestazioni ali verificate da un ente di certificazione internazionale, al punto che il modello adottato ha riscosso molto interesse non solo nella stampa specializzata intervenuta a Shanghai, ma soprattutto tra gli operatori del settore arrivati alla fiera da tutto il mondo. Anche **Replay** ha investito in inno-

vazione di processo, adottando *Laserblast*, una metodologia di produzione e lavaggio a basso impatto ambientale che, grazie all'utilizzo di macchinari di produzione italiana ed unito a un processo di lavaggio all'ozono, consente di risparmiare fino all`85% di acqua. A proposito di jeans ecologico, alta rimane l'attenzione verso quei capi realizzati perlopiù da grandi multinazionali che ufficialmente dichiarano di seguire standard di lavorazione rispettosi dell'ambiente e dei propri lavoratori. Purtroppo la produzione dei jeans è una delle più inquinanti nel settore dell'abbigliamento: per produrne un paio si consumano circa 13 mila litri d'acqua. Poi ci sono coloranti e altri prodotti chimici, i prodotti per il finissaggio, o il processo di sabbiatura, altamente tossico. Produzioni che spesso avvengono in Paesi del sud del mondo dove, spesso, i diritti dei lavoratori e l'ambiente non vengono tutelati.[92] Dalla consapevolezza di questa situazione, nasce la sfida lanciata da Claudia Lubrano e Giampaolo Bianchi: creare e commercializzare un jeans che riesca a conciliare etica ed estetica con il marchio **Ecogeco – tessuto genova ecologico**, richiamando alla memoria quel tessuto made in Italy, il tessuto Genova, che poi in America è diventato famoso con il nome "denim". Ecogeco, si presenta come un tessuto altamente resistente, non solo alle intemperie, ma anche alle logiche del mercato del tessile: il tessuto viene infatti fornito da un'azienda veneta che importa cotone biologico dalla Turchia, mentre filatura, tintura e tessitura vengono fatte in Italia. Anche nella tintura si ricorre ad un prodotto a basso impatto ambientale, che originariamente veniva utilizzato per il denim: l'indaco naturale. Infine, il confezionato avviene anche interamente in Veneto, grazie all'impegno straordinario di alcuni piccoli laboratori locali, che hanno saputo resistere a questo nuovo mondo globalizzato. Ad aver preso a cuore le pericolose conseguenze che il processo di sabbiatura provoca sui lavoratori di molti paesi del Sud del mondo, costretti a lavorare senza le adeguate misure di sicurezza, c'è anche il gruppo abruzzese **Fimatex**, ideatore di un nuovo sistema naturale e biodegradabile, che manda in soffitta la tradizionale tecnica della sabbiatura. L'azienda di Corropoli è partner dei colossi mondiali del jeans e produce 15 milioni di capi, dando lavoro a 1000 persone. Il metodo eco-aging si avvale di un mix vegetale fatto di scarti del ciclo alimentare, in grado di produrre il tanto ricercato effetto "usato" sul tessuto. La soluzione è frutto della creatività e degli investimenti in ricerca e sviluppo (negli ultimi anni oltre 5 milioni di euro) di questa azienda manifatturiera teramana, specializzata da oltre venti anni nella produzione e nel trattamento dei jeans. L'innovazione studiata e già messa a regime, offre ai colossi mondiali del settore, l'opportunità di realizzare i propri indumenti

[92] Alto è l'attenzione sul jeans ecologico, soprattutto in seguito alla denuncia arrivata dalla Campagna Abiti Puliti. Alcuni ricercatori di questa associazione hanno deciso di verificare sul campo le condizioni di lavoro in cui viene trattato il tessuto denim allo scopo di ottenere l'effetto usato che la moda richiede. L'ispezione di 7 fabbriche bengalesi e l'intervista a 73 lavoratori, di cui oltre la metà addetti alla sabbiatura, hanno dato esiti preoccupanti. In nessuno dei 7 stabilimenti la sabbiatura è stata definitivamente abolita, qualunque siano state le istruzioni dei committenti, e spesso viene eseguita di notte in modo da non dare nell'occhio. I principali marchi identificati sono H&M, Levi's, C&A, D&G, Esprit, Lee, Zara e Diesel, la totalità dei quali, ad eccezione di Dolce e Gabbana che ha sempre rifiutato di fornire informazioni sulle sue tecniche produttive, sostiene di avere abolito l'uso della sabbiatura nelle proprie filiere internazionali.

seguendo un protocollo di applicazione in linea con le rigorose leggi di sicurezza italiane ed europee. Oltre alla sicurezza per gli addetti ai lavori si garantisce così qualità ai consumatori e valore aggiunto alla propria azienda. È grazie a casi di successo come questo che può continuare a crescere nel mondo la reputazione dell'Italia come polo produttivo tessile di qualità rivolto ad segmento alto del mercato, in cui moda e salute sono considerate due facce della stessa medaglia.

Oltre che su macchinari più efficienti, è possibile poi intervenire sulle fonti energetiche, a favore di un aumento delle **fonti rinnovabili**, come ha fatto **Gabel**, gruppo industriale specializzato nel segmento della biancheria per la casa: dopo un percorso di oltre cinquant'anni, non solo gestisce l'intera filiera del prodotto, dalla scelta del cotone al confezionamento, ma per confermare il suo impegno di azienda interamente green, ha pensato a un nuovo modo di produrre a basso consumo, seguendo un ciclo completo nel pieno rispetto dell'ambiente. Per questo ha recuperato una centrale idroelettrica di importanza storica sul fiume Isonzo, in grado di fornire l'energia per il funzionamento dello stabilimento di Texgiulia. Grazie a quest'operazione oggi Gabel è in grado di produrre anche energia per conto terzi.

Lungo la filiera tessile le lavorazioni attualmente eseguite in ambito industriale prevedono l'impiego di **sostanze chimiche** con diversi scopi, dal lavaggio all'eliminazione di alcune impurità, dalla colorazione al conferimento di caratteristiche specifiche. I risultati sono qualitativamente e quantitativamente apprezzabili, ma la qualità dei prodotti e la sostenibilità ambientale dei processi ne risentono negativamente. Novità si registrano anche in questo campo. Una nuova tendenza è quella del ritorno alla **colorazione naturale** che garantisce sia vantaggi estetici che ambientali: i colori naturali sono policromi, più profondi e più cangianti di quelli sintetici. A differenza di questi ultimi, non richiedono l'uso di additivi chimici. A tal proposito, caso esemplare è quello delle **Marche** e del **guado**, un arbusto cespugliato da cui deriva il colore indaco, di cui il territorio vanta una lunga tradizione, come testimoniano le vecchie macine presenti nella zona dell'alta valle del Metauro e del Foglia, a Cagli, Piobbico e Apecchio. Dopo essere stata abbandonata per cinque secoli, questa pianta oggi è tornata in auge ed è al centro di diverse iniziative. Nel 2009 è stato lanciato il progetto ***Introduzione dei coloranti naturali nel settore industriale del tessile marchigiano*** che ha coinvolto aziende del territorio e tre università: il dipartimento di Botanica di Ancona per affinare la ricerca delle cultivar, dei semi antichi locali; la Facoltà di Agraria di Pisa, impegnata nella coltivazione e nell'estrazione del colore dalle piante; il dipartimento di Chimica di Camerino per tutta la fase di trasformazione. Quattro sono invece le imprese partner: Oasi Colori produce i coloranti, la tintoria Le Group applica i colori sui tessuti e Dondup e il Lanificio Cariaggi commercializzano il prodotto finito. La cooperativa **Oasi Colori** è impegnata nella filiera agricola e della trasformazione del colore, con tanto di autoproduzione ex-novo dei macchinari (che non esistono in commercio). Nel 2010 la società ha iniziato una produzione su vasta scala di pigmenti e coloranti vegetali tra cui il più noto è l'antico blù di Guado; ma coltiva anche reseda, robbia e raccoglie dalla flora spontanea scotano, mallo di noce, edera e olivo. La cooperativa offre un'ampia proposta di

colori di qualità riproducibili su scala industriale, commercializzati in polvere, liquidi o in pasta. **DondUp-Arcadia** di Fossombrone (Pu), situata nel territorio conosciuto come la *Valle del jeans*, da qualche anno ha messo in commercio la linea *Natural Colors* interamente tinta con colori naturali; protagonista della collezione è il primo jeans al mondo prodotto interamente con il color Guado. Inoltre, tutti i processi di realizzazione sono eseguiti nella salvaguardia dell'ambiente, senza prodotti chimici; anche l' effet- to usato del jeans è fatto manualmente. Il **Lanificio Cariaggi** di Cagli (PU) è invece sul mercato con una linea di filato cashmere di altissima qualità, tinto con il guado e altri colori naturali. La tintura del cashmere di *Systema Natvrae* avviene tramite infusione di erbe, bacche e radici, provenienti per il 60% dall'Italia e dall'Europa e per il restante 40% da Sud America, Asia e Africa. Ora l'obiettivo è far nascere dal progetto un consorzio che promuova una filiera certificata e garantita del prodotto colorante di origine vegetale, incoraggiandone l'uso anche in altri settori produttivi: quello dell'edilizia e della cosmetica, ma anche quelli del mobile e dell'industria conciaria. Il problema da superare è la disponibilità di queste tinture vegetali che, come ogni prodotto agricolo, dipende dalla quantità di terreni messi a coltura e dalla "bontà" del raccolto. La scelta di coltivare in zona aumenta il valore di questa rete di soggetti locali, per la possibilità di portare avanti un'operazione "a chilometro zero" e per la riscoperta di antiche tradizioni autoctone.

In tema di tinture bio si muove qualcosa anche nel distretto modenese. La **Tintoria Alvit**, insieme all'Azienda Agricola La Campana sono state entrambe coinvolte in un progetto di ricerca realizzato in sinergia con il Dipartimento di Agronomia dell'Università di Bologna e del Dipartimento di Chimica dell'Università di Camerino, volto alla messa a punto di una filiera di produzione economicamente sostenibile per la tintura con pigmenti di estrazione vegetali, quali la **reseda** o la **robbia**, in grado di sostituire i principi chimici attualmente impiegati nell'industria tessile. I risultati non hanno tardato ad arrivare e i prodotti sono solidi alla luce, al lavaggio e sfregamento, sia umidi che a secco. L'esito positivo ha spinto quindi ad allargare la ricerca anche ai pigmenti di origine animale.

Oltre alla colorazione naturale, cresce l'uso **di enzimi e biomasse fungine** per sostituire sostanze ad alto impatto ambientale, come la soda caustica nei processi di preparazione e nobilitazione tessile. In questo ambito, il **Centro Tessile Cotoniero** di Busto Arsizio (Centrocot) si è affermato come punto di riferimento, svolgendo un'attività di supporto e coordinamento del lavoro delle aziende nell'accesso ai bandi specifici e di certificazione dei prodotti innovativi. Sul fronte biotecnologie, il progetto più avanzato è **Biotex**, finalizzato alla sostituzione di agenti chimici con enzimi, per il migliorando della sostenibilità dell'intero processo, sia perché gli enzimi sono impiegati in piccole quantità, sia perché sono biodegradabili. Il progetto[93] ha visto coinvolte piccole, medie e grandi imprese lombarde, centri di ricerca e università. Alla sua conclusione sono stati registrati ben quattro brevetti. I primi tre riguardano l'utilizzo di enzimi per conferire proprietà specifiche ai tessuti: dalle proprietà anti-muffa delle

[93] Finanziato dalla Regione Lombardia e sviluppato nell'arco di poco più di due anni (ottobre 2007 – febbraio 2010).

reti da pesca, ai tessuti a protezione bioattiva (capaci cioè di reagire in presenza di particolari agenti atmosferici; ad esempio, per proteggere da esalazione nocive nell'aria), alla biomarcatura, ossia l'applicazione di enzimi per il riconoscimento dei materiali utilizzati e la loro provenienza, assicurandone una perfetta tracciabilità. La quarta e ultima domanda di brevetto è inerente all'attività di bioassorbimento per il trattamento dei reflui di tintura con biomasse fungine. Nel successivo progetto **Green Made**, sostanzialmente si sono mantenute le stesse linee di ricerca, ma oltre agli enzimi si sta sperimentando l'utilizzo di liquidi ionici[94] per ridurre o eliminare l'uso di sostanze chimiche potenzialmente pericolose per l'ambiente e per la salute nella nobilitazione dei tessuti.

La terza e ultima componente su cui è possibile agire è quella relativa all'innovazione di **prodotto**. L'ultima frontiera sembra essere quella delle **nanotecnologie**. Su questo fronte, particolarmente attivo è un importante organismo di ricerca che promuove l'innovazione tecnologica e la competitività delle aziende che affrontano quotidianamente le sfide dell'efficienza produttiva e dell'efficacia di gestione: **Next Technology Tecnotessile** di Prato. I programmi green di questo centro riguardano tre filoni principali. Il primo è quello inerente al grande tema della sostenibilità, in cui si inseriscono i due progetti denominati ***Eco-Innovation*.** BISCOL, Il primo dei due, ha come obiettivo la produzione di coloranti mediante processi biocalitici, che utilizzano un enzima per sintetizzare il prodotto al posto di prodotti chimici. Questo permette un risparmio energetico di elettricità ed evita l'utilizzo di catalizzatori sintetici inquinanti. Il progetto, per il quale si prevede la realizzazione del prototipo entro la fine del 2013, viene condotto in sinergia con il Dipartimento di Chimica dell'Università di Siena. Con SUPERTEX, invece, quello che si cerca di ottenere è la produzione di tessili tecnici utilizzando poliestere da riciclo di bassa qualità come il poliestere proveniente da packaging alimentare che contiene impurità di poliolefine, a differenze del poliestere da bottiglie. Il progetto va avanti da un anno e nel giro di 6 mesi si prevede la sua ottimizzazione e la messa a punto dei primi filati. Il secondo programma di ricerca è stato avviato in occasione del Bando Industria 2015, per lo sviluppo di materiali più facilmente lavabili, con un effetto ambientale indiretto generato da un minor utilizzo di energia (elettrica e termica), di acqua e detergenti. L'obiettivo è la realizzazione di un tessuto autopulente, grazie ad un composto fotocatalitico inorganico (biossido di titanio), utilizzato come additivo nel processo di fissaggio. Le capacità autopulenti dovrebbero essere assicurate per tutto il ciclo di vita del tessuto. Infine, il Next Technology Tecnotessile ha sviluppato innovative tecnologie di trattamento delle acque di processo, per garantirne una maggior capacità di riutilizzo nel processo produttivo. Diversi progetti hanno portato alla conclusione che le tecnologie migliori di trattamento sono quelle che prevedono la combinazione di tre processi: l'ultrafiltrazione (attraverso membrane che hanno la dimensione dei pori di alcune centinaia di nanometri, capaci di trattenere solidi sospesi e batteri), i processi di ossidazione (che riducono la presenza di composti organici) e l'osmosi inversa, per ridurre la concentrazione salina delle ac-

[94] Composti chimici costituiti esclusivamente di ioni e di loro combinazioni.

que, dovuta ai processi di tintura. La combinazione di queste tre tecniche può garantire anche il 100% di riciclo delle acque. Tuttavia, l'elevato costo dell'osmosi inversa, attualmente fa prediligere l'applicazione delle sole prime due tecniche.

Caso interessante è quello della *Lana NTT*, invenzione dell'azienda chimica varesina dell'**Orsa Foam** di Gorla Minore, entrata a far parte del novero dei 237 progetti selezionati dal bando "Innovazione Industriale - Nuove tecnologie per il Made in Italy". La novità è un nuovo tipo di tessuto realizzato senza filo e telaio, che sfrutta una materia prima naturale con una nuova tecnologia d'avanguardia, capace di valorizzare le caratteristiche uniche della lana (idrorepellenza, permeabilità al vapore acqueo, termoisolamento, fonoassorbenza, resistenza al fuoco). Il primo terreno d'applicazione di questa tecnologia è astato quello delle imbottiture per mantenere la temperatura. Di fatto, a parità di potere termico, un giubbotto fatto con la lana NTT ha un terzo del peso rispetto ad uno normale. In futuro, grazie all'innovazione dell'Orsa, che già collabora con il Politecnico di Milano, potremo stare al caldo d'inverno senza avere addosso ingombranti chili di cappotti. Le possibili applicazioni toccano diversi settori oltre all'abbigliamento, tra cui arredamento, edilizia, insonorizzazioni. Questa tecnologia è stata utilizzata anche nella fabbricazione degli accappatoi dell'ultimo G8 italiano, tenutosi all'Aquila. I grandi della Terra hanno trovato un comodo accappatoio in microfibra realizzato con la tecnologia d'avanguardia di "tessuto non tessuto".

La spinta ad innovare spesso proviene dalle situazioni più critiche. Caso esemplificativo è quello di Marcello Antonelli, ex titolare dell'azienda tessile **My Mantra**. Rimasto senza lavoro da due anni, insieme alla figlia designer 26enne, si dedica completamente alla ricerca di un materiale sostenibile in grado di sostituire completamente la pelle. Padre e figlia, entrambi vegetariani, per più di un anno hanno cercato aziende artigiane che li aiutassero in una complessa sperimentazione della lavorazione del legno. È stata così elaborata una tecnologia laser per incidere il legno, in modo tale da ottenere solo una parte della fibra che viene poi associata al cotone. Dall'unione di legno e cotone nasce un innovativo tessuto, di cui Antonelli ha depositato la richiesta di brevetto. La sostenibilità del materiale è garantita sia a monte, visto che il legno proviene da fornitori che hanno la certificazione Fsc; sia a valle, considerando che il legno può essere smaltito col compostaggio. Inoltre, My Mantra ha stipulato un accordo con l`associazione Tree Nation per cui, a fronte di ogni prodotto venduto, l'azienda si impegna a far piantare un albero, con il quale si producono 300 borse o 150 paia di scarpe. Il prodotto verrà messo sul mercato a prezzi accessibili: la sua lavorazione costa da 60 ai 150 euro a metro quadrato, contro la vera pelle che nella fascia medio-alta va dai 40 ai 300 euro. Nel frattempo l'azienda ha curato la produzione di **Lígneah**, una linea di prototipi di borse, portafogli, cinture, cappelli, scarpe interamente realizzata in legno, presentata a **So Criticai So Fashion**[95], evento milanese dedicato alla moda critica e indipendente.

[95] So Critical So Fashion, nato nel 2010 e giunto alla 3^ edizione, dopo il successo del 2011 (3500 visitatori, 39 espositori e 110 giornalisti accreditati) è il primo evento in Italia interamente dedicato ad un' "altra moda", fatta di saperi e principi etici, di tessuti biologici e tagli sartoriali, di prodotti a basso impatto ambientale, creati

Nel periodo 2007-2011, l'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO)[96] ha pubblicato circa 3.210 domande di brevetto europeo riconducibili a tecnologie green nel settore tessile-abbigliamento. L'Italia, con 139 domande, detiene il 4,3% di queste richieste, posizionandosi alle spalle di Germania (23,0%) e Francia (6,2%). Il terzo posto italiano nella graduatoria è caratterizzato da una percentuale di richieste in significativo calo (-24,0% passando dal 2010 al 2011). L'andamento tedesco è simile a quello italiano (-14,7%), mentre la compagine francese, nello stesso periodo, presenta un incremento dell'attività brevettuale in ambito green del 25,0%. Il Nord-Ovest guida la produzione brevettuale in Italia con una quota del 51,4%, grazie al significativo contributo della Lombardia che, da sola, copre il 42,8% delle domande di brevetto. La Toscana e il Veneto - rispettivamente con il 15,5% e il 12,9% delle richieste - seguono la regione lombarda. Alle domande di brevetto hanno contribuito 80 imprese che, complessivamente, ne detengono il 74,8%. Gli Enti di ricerca e le Università contribuiscono per il 5,4% – pari a 6 soggetti richiedenti diversi -mentre le presone fisiche forniscono un apporto del 18,7%. Fra le tecnologie green più ricorrenti[97] si ricordano: il trattamento al plasma (18%), la realizzazione di costumi da bagno da competizione (12,2%) e il tessuto a base di lana naturale (10,1%).

Per quanto riguarda **il calzaturiero**, si distingue l'esperienza delle **Marche**, regione che vanta una lunga tradizione nella produzione di scarpe. Oggi, il comparto, di fronte alla crescente pressione competitiva proveniente dai paesi in via di sviluppo, è in difficoltà: tra il 1981 e il 2010 il numero di addetti del settore calzaturiero in Italia e nelle Marche si è quasi dimezzato[98]. Ai mutamenti in atto nel contesto internazionale ha corrisposto una profonda rivisitazione dell'organizzazione delle imprese. Due sono le direttrici prevalenti: da una parte si cerca di contenere i costi delle produzioni di media qualità, anche delocalizzando all'estero (focalizzazione sui costi), dall'altra si punta su un'accentuata differenziazione qualitativa, supportata da investimenti nel marchio, nella ricerca e sviluppo, in reti commerciali dedicate, remunerati da un elevato prezzo dei prodotti[99]. In questo *upgrade* qualitativo, c'è posto anche per l'innovazione green. Non a caso proprio nel fermano sta nascendo, grazie al progetto ***Ecomarchebio,*** la prima filiera di scarpe ecosostenibili che coinvolge piccole aziende a conduzione familiare la cui attività è stata fortemente penalizzata dalle importazioni cinesi, con il rischio di veder svanire gran parte della ricchezza artigianale del distretto. Si è così pensato di avviare un nuovo

da designer all'avanguardia e stilisti indipendenti. Giunto alla sua terza edizione, organizzato da **Terre di mezzo Eventi**, si conferma come l'appuntamento di riferimento della moda critica all'interno della Milano Fashion Week. So Critical So Fashion presenta stilisti, artigiani e produttori che lavorano seguendo parametri di responsabilità etica, sociale e ambientale. I loro capi e i loro accessori sono il risultato di una precisa ricerca di materiali (riciclati o di riuso, filati biologici o naturali, materie prime organiche, tinture vegetali, ecc.), di una commistione di artigianalità innovativa e recupero di antiche tradizioni e di un processo produttivo, una scelta di packaging e una distribuzione attenta all'impatto ambientale.

[96] Fonte: Osservatorio Brevetti Marchi e Design Unioncamere-Dintec

[97] Le tecnologie green più ricorrenti sono selezionate in base alla classe tecnologica e alla frequenza delle parole chiave utilizzate nei titoli dei brevetti.

[98] Fonte: Banca d'Italia.

[99] Ibidem

tipo di produzione che rispetti requisiti etici, ecologici ed economici: l'obiettivo è coinvolgere il maggior numeri di imprenditori e innescare un meccanismo virtuoso che parta dalla fabbricazione di calzature ecosostenibili per culminare con la rete distributiva dei Gas marchigiani. Per ora all'appello hanno risposto tre calzaturifici che mettono insieme una forza lavoro di 130 operai. Tutto è al naturale: pelli conciate al vegetale, fibbie senza nichel, utilizzo di sughero al posto di sostanze derivate dal petrolio, suole fatte con gomme naturali. La filiera è corta e la lavorazione è di qualità, grazie ai materiali scelti e alle capacità artigianali delle aziende coinvolte. La produzione avviata si è concentrata su tre modelli per uomo e bambini che hanno avuto nelle vendite dei riscontri positivi, incoraggiando la pianificazione di una nuova linea produttiva. Ogni modello proposto possiede tre differenti carte di identità: quella ecologica, che garantisce che la scarpa è priva di materiale sintetico e sostanze tossiche; quella sociale che conferma che è stata realizzata intermante da piccole e piccolissime ditte che si trovano nel distretto calzaturiero del fermano, nel rispetto delle norme sul lavoro; quelle economica che stabilisce un prezzo sostenibile sia per chi produce sia per chi compra.

Di questo progetto fa parte anche ***Pasyr,*** la nuova scarpa infradito ecologica realizzata con una gomma parzialmente biodegradabile, che sostituisce materie prime vegetali a quelle di origine petrolifera. Il materiale utilizzato, ***Ecopowerbio***, è stato brevettato dalla **Tecnofilm**, azienda di Casette D'Ete: si tratta di un composto termoplastico che raggiunge il 44,57% di biodegradabilità in 180 giorni, un risultato che porta a stimare in 748 giorni il tempo necessario per la sua totale biodegradazione, a fronte dei 500-1000 anni che impiega invece la gomma. Per queste sue caratteristiche, si presenta come un materiale che promuove l'utilizzo di materie prime rinnovabili, generando rifiuti post-uso che si biodegradano più facilmente dei prodotti convenzionali, e garantendo, allo stesso tempo, prestazioni paragonabili a quelle di elastomeri termoplastici tradizionali. Se nella sua prima versione gli oli plastificanti di origine petrolifera erano stati sostituiti con quelli vegetali in una percentuale intorno al 35%, salita poi al 50% grazie all'impiego di filler vegetali, la versione più evoluta del materiale, presentata a giugno 2010, contiene anche dei biocatalizzatori che ne accelerano il processo di decomposizione. *Ecopowerbio* ha riscosso immediatamente interesse da parte del settore calzaturiero - dove viene utilizzato prevalentemente per stampare suole - in particolare dal comparto che produce scarpe per bambini, compresi anche marchi famosi. Lo sviluppo di questo composto ha visto un incremento, dal secondo al terzo anno di attività, del 150%, influendo positivamente sui risultati economici di Tecnofilm e contribuendo così a mantenere l'occupazione in anni di crisi.

C'è poi **Santoni** che con le sue scarpe di alto artigianato – indossate da Vladimir Putin e Cindy Crawford, ma anche Dustin Hoffmann, Tom Cruise e George Clooney – ha conquistato i principali mercati internazionali del lusso. Un'azienda virtuosa, legatissima alle origini marchigiane, in cui lavorano 450 persone seguendo la filosofia del chilometro zero. Ogni fase della lavorazione avviene all'interno degli stabilimenti dove i maestri calzaturieri seguono il processo di realizzazione della scarpa, coordinando l'intervento

dei più giovani: dalla scelta delle pelli alle operazioni di taglio, cucitura e orlatura fino alla famosa «anticatura», laboriosa colorazione a più strati della pelle, di cui è particolarmente esperto proprio Andrea Santoni, fondatore della società. L'ultima novità è la *sneaker Stockholm*, una scarpa sportiva tutta in pelle prodotta, ovviamente, interamente "in casa". Poi ci sono le *limited edition*: pezzi unici o in produzione limitata, anche con 800 punti messi a mano, che necessitano di 20 ore di lavoro spalmate su 3/4 settimane per permettere alla calzatura di prendere forma. All'artigianato di eccellenza si aggiungono anche stabilimenti ecocompatibili con riciclo delle acque piovane e risparmio energetico. I quasi quattromila pannelli fotovoltaici situati sopra le strutture dell'azienda sono in funzione da un anno e producono oltre un milione di kWh all'anno, che corrispondono al 170% del fabbisogno, stimabile attorno agli 650.000 kW annui.
Altro nome è quello del calzaturificio **Silvano Sassetti** che sta portando avanti un progetto per realizzare una linea di scarpe per bambini utilizzando esclusivamente materiale ecologico. Il primo passo per la costruzione dei prototipi è stato l'uso di pelle conciata solo con materiali naturali, eliminando così la presenza di cromo e minerali pesanti. Nella colorazione della stessa si sono impiegati esclusivamente coloranti estratti da fiori e piante e, nella fase del montaggio, si è proceduto alla pressoché totale eliminazione dei collanti, sostituiti da resine vegetali. La riduzione delle colle naturali, inoltre, è stata possibile anche dalla scelta di un'antica tecnica di lavorazione, il *Goodyear*, nel quale l'assemblaggio di tomaia e fondo avviene mediante cucitura. Naturali sono anche lo spago, realizzato in lino, la cera d'api, impiegata al posto della tradizionale pece artificiale, così come i colori di rifinitura e di manutenzione della tomaia e della suola, anch'essi ottenuti con coloranti naturali e cera d'api. Una volta portato a termine il progetto, si è provveduto a commissionare specifiche analisi chimiche ad un laboratorio preposto[100] che ha garantito la totale assenza di sostanze tossiche nel prodotto.
Sempre ai bambini si rivolge l'azienda marchigiana **Fast**, famosa per i brand Momino e Ocra. Per realizzare le sue calzature eco-friendly, Fast impiega pellami e fodere lavorate con tannini vegetali, prive di cromo. Anche le tinture impiegate nella finitura del prodotto sono al 100% vegetali. Stessa attenzione è dedicata agli accessori, privi di nichel e ai fondi realizzati impiegando esclusivamente materiali naturali. Ma gli esempi interessanti all'interno del distretto marchigiano non mancano neanche nel caso di scarpe per adulti. **Silvano Lattanzi**, che tra i suoi illustri clienti annovera Arnold Schwarzenegger e altri big di Hollywood, è un appassionato sperimentatore di tecniche naturali per ottenere effetti personalizzati sul pellame. Dopo le scarpe invecchiate in una fossa sotto terra, Lattanzi ha ideato un metodo naturale ed ecocompatibile per l'asciugatura delle calzature, mediante esposizione al calore del sole, nel giardino pensile dell'azienda a San Elpidio a Mare. Il risultato: non solo l'eliminazione di alcuni trattamenti chimici ma la possibilità di ottenere dal pellame reazioni naturali e del tutto uniche.
Promuovere un **sistema logistico ecosostenibile** è invece l'obiettivo di 40 aziende calzaturiere del maceratese e del fermano che hanno deciso di aderire

[100] Le analisi di laboratorio condotte da TEKNOCHIM s.r.l., di Monte San Giusto (MC).

al progetto ***Micro Green Logistic***, ideato e promosso dalla CNA e che vede la partecipazione di **Manas**, importante brand del made in Italy, con le imprese contoterziste ad essa collegate. È nata così una piattaforma innovativa e immateriale che vede le aziende prenotare per via informatica il viaggio delle merci, indicando numero dei colli, tempi e destinazione. La ditta TWS, Trasporti e Logistica, con il suo personale specializzato, provvede al ritiro e alla consegna dei componenti e dei semilavorati, sulla base delle indicazioni fornite da un software realizzato dall'Università di Camerino, che elabora le prenotazioni al fine di ottimizzare tempi e percorsi. Significativi i numeri che raccontano i vantaggi economici e ambientali di questa esperienza. Nei primi tre mesi di quest'anno, le 40 aziende che partecipano al progetto hanno percorso 9mila Km rispetto ai 20mila percorsi nello stesso periodo dell'anno scorso con il tradizionale sistema di movimentazione merci: 11mila Km in meno, con una riduzione delle distanze percorse pari al 55,92%. Importante anche l'abbattimento delle emissioni di C02, ben il 42,69%. Con il sistema tradizionale, nei primi tre mesi dell'anno, le aziende interessate avrebbero prodotto 3.075 Kg di C02, rispetto agli attuali 1.762,22, e consumato 1.465 litri di carburante invece di 903,7: ben il 38,1% in meno. Analizzando l'azienda-tipo del distretto, risulta che il nuovo sistema logistico permette alle singole imprese un risparmio tra i 9mila e i 15mila euro, tenendo conto dei risparmi sul carburante, pari al 17,36%, sul personale e su una quota dei costi fissi. Se solo il 30% delle aziende del distretto calzaturiero maceratese/fermano, aderisse a *Micro Green Logistic*, si eviterebbe di percorrere ogni anno una distanza di oltre 21 milioni di Km, verrebbero abbattute ben 2.412,55 tonnellate di CO_2, si otterrebbe un risparmio sul costo del carburante superiore ai 3 milioni di euro e si toglierebbero dalla strada mille veicoli. Se il nuovo sistema logistico venisse addirittura adottato da tutte le aziende del distretto, si otterrebbe una riduzione delle emissioni di C02 pari a circa 8mila tonnellate, un risparmio nell'acquisto di carburante di oltre 10milioni di euro e una riduzione di più di 70mila Km percorsi ogni anno. *Micro Green Logistic* è un vero e proprio **prototipo che può essere diffuso** e adattato in tutti gli altri distretti italiani che si caratterizzano, come quelli calzaturieri, per l'intenso e consistente interscambio di componenti e semilavorati tra imprese leader e aziende fornitrici. Un'esperienza virtuosa che contribuisce a consolidare dei rapporti già informalmente esistenti tra le PMI, attraverso la costituzione di una vera e propria rete. L'iniziativa, inoltre, rappresenta il primo passo di un progetto ben più ampio e ambizioso che punta all'applicazione di una strategia *carbon free* nei distretti industriali italiani.

Nell'ambito delle iniziative di eccellenza della cooperazione pubblico-privato, promosse dal ministero italiano dell'Ambiente in occasione di *Rio+20,* il ministro Corrado Clini, insieme a Instituto E/Osklen, Forum Das America e l'Associazione brasiliana per l'industria tessile, ha presentato, durante la *Fashion week* di San Paolo, i risultati dell'innovativo **progetto italo-brasiliano** per valutare l'impronta sociale, ambientale e di carbonio dei prodotti Osklen. Il progetto sulla Carbon footprinting ha consentito di individuare gli impatti sociali e ambientali di un settore che ha un'impronta ecologica tra le più rilevanti nell'industria manifatturiera. È il primo progetto di questo tipo e rappresenta un modello da replicare nel settore delle produzione

tessili dei paesi in via di sviluppo. Il progetto è stato avviato l'anno scorso e finora ha coinvolto numerose imprese italiane, tra le quali spiccano la Pirelli, la Telecom e il gruppo Illy. L'intesa con Osklen conferisce al progetto una dimensione internazionale, poiché è stato lanciato nell'ambito dell'accordo di cooperazione ambientale tra Italia e Brasile del 2004, e rappresenta una nuova tappa della partnership tra i due Paesi per lo sviluppo sostenibile.

3.2.3 Ceramico

Quella della ceramica italiana è una storia esemplare che mette assieme leadership del mercato globale - con circa 400 milioni di metri quadrati di piastrelle prodotte all'anno e una quota export dell'80% - innovazione e sostenibilità ambientale. Nei suoi sessant'anni di storia, il settore si è caratterizzato per una costante ricerca di prodotti e processi produttivi sempre più efficienti, arrivando al reimpiego della maggior parte dei propri scarti, riducendo in modo significativo i prelievi di acqua e le emissioni, consumando energia in modo più efficiente e confermando un impegno di responsabilità sociale verso le persone e i territori. Ci sono i numeri a dimostrare la portata di questa rivoluzione verde. L'investimento della filiera in operazioni "green" è pari a 450milioni di euro (il 10% del fatturato annuo complessivo del settore che ammonta a 4,5 miliardi di euro[101]). Dal 1998 al 2009, le **emissioni** di piombo, fluoro e polveri, a valle degli impianti di depurazione, sono diminuite di circa il 65%[102]: un livello di eccellenza che raggiunge prestazioni anche migliori degli standard europei dell'ecolabel, determinando una performance ambientale che tiene l'Italia un passo avanti rispetto alla concorrenza degli altri Paesi[103]. Il 90% delle emissioni di piombo e fluoro e il 99% delle emissioni di polveri è abbattuto dagli impianti di depurazione[104]. Negli anni, inoltre, sono state realizzate una serie di azioni finalizzate a ridurre l'inquinamento a monte del processo produttivo, tra cui l'utilizzo di materie prime atossiche e il ricorso all'innovazione tecnologica e impiantistica. Rispetto al 1980, la produzione è raddoppiata, ma i **consumi energetici** si sono dimezzati, grazie a una serie di misure[105]: l'introduzione di forni monostrato, il ricorso a cicli produttivi monocottura, il recupero dell'energia termica dagli impianti e dai fumi tramite sistemi di scambiatori aria-aria, l'utilizzo di impianti di cogenerazione (produzione combinata di energia elettrica e calore che fornisce il 27% dell'elettricità utilizzata dal settore[106]), la produzione di energia da fonti rinnovabili, la razionalizzazione dei consumi energetici, la realizzazione di una banca dati di settore sui con-

[101] Assopiastrelle, *Rapporto Integrato dell'Industria Italiana delle Piastrelle di Ceramica*, 2010.
[102] Ibidem

[103] I livelli di emissione gassose delle aziende italiane si collocano a livelli inferiori dei valori fissati dalle Bat (best available techniques.
[104] Assopiastrelle, *Rapporto Integrato dell'Industria Italiana delle Piastrelle di Ceramica*, 2010
[105] Ibidem
[106] Ibidem

sumi energetici. Grazie a questi interventi, oggi, per produrre una tonnellata di piastrelle, il settore consuma meno della metà dell'energia utilizzata negli anni Ottanta[107]. L'innovazione legata all'impiantistica è senza dubbio quella che ha prodotto i maggiori risultati in termini di risparmio energetico. Ad esempio, la **Sacmi Forni** ha lanciato sul mercato *EcoKiln,* una tecnologia innovativa, oggi in funzione presso un'importante azienda ceramica del distretto sassolese, che ha cambiato il modo di cuocere le piastrelle in ceramica, assicurando una gestione completamente automatizzata, con una riduzione dei consumi e delle emissioni. Si tratta del *primo forno a lunghezza variabile* della storia delle macchine per la ceramica. In sostanza, con *Eko Kiln*, i flussi di calore non attraversano longitudinalmente, in controcorrente, il canale di cottura, ma entrano trasversalmente in tante celle termiche modulari. Il risultato è la possibilità di "ridisegnare" il profilo termico del forno su un numero inferiore di celle, disattivando, volta per volta, quelle non necessarie. In altre parole, è come disporre di un forno a lunghezza variabile, nel quale si mantiene costante il consumo specifico, anche nel caso in cui diminuiscano i volumi produttivi effettivamente in cottura, con conseguente riduzione del consumo di combustibile. Una risposta alle esigenze di contenimento dei costi economici e ambientali, fatta propria da una pluralità di imprese ceramiche italiane. **Novabell**, azienda della Provincia di Reggio Emilia, ha invece un impianto che permette di recuperare l'aria usata per raffreddare le piastrelle, riutilizzandola nella fase di essiccazione, risparmiando 1000 metri cubi di metano al giorno, a cui si aggiunge il risparmio sull'energia elettrica dato che il sistema, completamente automatizzato, porta l'aria all'essiccatore tramite una ventola che funziona solo quando c'è bisogno.

Sulle energie rinnovabili ha puntato, invece, il **Gruppo Florim** che, nel 2011, ha investito oltre 38 milioni di euro nella demolizione e ricostruzione di 40.000 mq di capannoni a Fiorano Modenese, rivestiti con oltre 16.000 mq di pannelli fotovoltaici. L'impianto, ultimato nel giugno 2012, ha una potenzialità complessiva nominale di circa 2,7 MW peak e permetterà una sensibile riduzione sia delle emissioni di CO_2 nell'aria, sia dei consumi di energia elettrica aziendali pari al 65% del fabbisogno totale annuo. A marzo dello scorso anno, inoltre, presso l'azienda è entrato in funzione anche il nuovo impianto di co-generazione costituito da turbina a gas con potenza elettrica pari a 6.300 MW ISO.

Per quanto concerne i **consumi idrici**, grazie ai notevoli investimenti ambientali negli scorsi decenni, il settore è riuscito a realizzare un rilevante risparmio, puntando sul recupero delle acque reflue e sull'introduzione di macchine più efficienti. La quasi totalità delle aziende non scarica acque reflue (in fognatura o nei corpi idrici superficiali), ma le riutilizza integralmente (percentuale del 100 %) nel proprio ciclo produttivo o presso altri stabilimenti[108]. Per alcuni cicli di fabbricazione, infatti, le imprese sono in grado di riciclare sia le acque reflue prodotte internamente, sia quelle provenienti da altri stabilimenti. Questo riciclo comporta una riduzione dello scarico di inquinanti nell'ambiente e un consistente risparmio di acque

[107] Ibidem

[108] Ibidem

fresche prelevate dall'ambiente stesso. Per quanto riguarda l'acqua utilizzata per la preparazione dell'impasto, il 70% proviene da acque riciclate, mentre il 30% è costituito da acqua prelevata da acquedotto o pozzo[109]. Il consumo idrico delle industrie ceramiche italiane ha così raggiunto soglie di alta efficienza. Per quanto riguarda l'impiantistica, l'azienda **Bmr** ha lanciato sul mercato una nuova macchina, *Squadra Dry*, che prevede l'eliminazione di una fase del processo di rettifica[110] delle piastrelle di monoporosa particolarmente dispendiosa dal punto di vista del consumo idrico. Il sistema di rettifica, infatti, viene tradizionalmente effettuato con macchine a umido dotate di utensili raffreddati ad acqua che prevedono: sistemi di aspirazione acqua in superficie, impianti di riciclo dell'acqua utilizzata ed essiccazione delle piastrelle in essiccatoi a gas metano o gpl. Grazie a *Squadra Dry*, invece, è possibile effettuare questa lavorazione a secco, utilizzando utensili diamantati senza raffreddamento ad acqua ed eliminando sia l'aspirazione acqua in uscita macchina, sia l'essiccatoio a gas. La tecnologia è attualmente utilizzata da diverse aziende, fra cui lo stabilimento Marazzi di Sassuolo e la Cooperativa Ceramica d'Imola.

A differenza di altri settori industriali, quello delle ceramica è in grado di **riassorbire la maggior parte dei rifiuti di produzione**: gli scarti solidi riutilizzati coprono il 12% degli input di materie prime minerali[111]. Quest'attività di recupero dei rifiuti avviene non solo all'interno delle aziende, ma anche come scambio fra le stesse, secondo l'approccio *cradle to cradle*. La **Cooperativa Ceramica d'Imola**[112], ad esempio, produce il proprio gres porcellanato con un impasto che unisce, alle miscele tradizionali, materiale derivante dal recupero degli sfridi e dei residui di depurazione. Nello specifico, questa linea di prodotti, lanciata sul mercato con il marchio *Biogres,* ha le seguenti caratteristiche distintive: riutilizzo del 100% degli scarti crudi, con riduzione dell'uso di nuove materie prime e salvaguardia delle risorse naturali; riutilizzo del 100% delle acque di processo e conseguente riduzione del fabbisogno idrico, riciclo del 100% degli scarti cotti, recupero del 100% dei residui di depurazione, riduzione del 20% dei consumi energetici, diminuzione del 15% delle emissioni di CO_2, assenza di sostanze organiche volatili, contenimento delle emissioni in atmosfera, molto inferiori ai limiti ambientali richiesti dalla legislazione italiana.

La demolizione delle piastrelle conclude il ciclo di vita del prodotto ceramico. I detriti che ne risultano, per natura inerti, vengono da sempre impiegati in altri settori, in primis l'edilizia. A **Civita Castellana**, 12 imprese del Centro Ceramiche[113] hanno di recente investito 350mila euro per realizzare un impianto hi-tech che consente di recuperare gli scarti ceramici e, in particolare, il gesso esausto derivante dalla lavorazione. Questa tecnologia innovativa, in grado di separare il solfato di calcio ibridato dalle particelle

[109] Ibidem

[110] Il processo di rettifica è una fase del processo di finissaggio finalizzata a rendere ortogonale (quindi a levigare) la superficie delle ceramiche.

[111] Ibidem

[112] Nata nel 1874, è la *più antica* cooperativa di produzione e lavoro d'Italia.

[113] Il Centro Ceramiche è un consorzio che raggruppa micro, piccole e medie imprese che operano nel distretto ceramico di Civita Castellana.

di ferro, cemento e plastica, è stata messa a punto da una società di ingegneria di Bologna, la Cams, ed è stata brevettata in proprio. Il prodotto recuperato viene poi venduto ad un'azienda che produce cemento, in modo da chiudere l'intero ciclo. Questa soluzione ha consentito alle imprese di abbattere i costi di smaltimento in discarica dei rifiuti industriali che stavano diventando insostenibili. Le aziende hanno investito nell'impianto in una modalità aggregata, ottimizzando in questo modo costi di struttura e di funzionamento. ***Ecocer*** è invece un progetto a cui sta lavorando l'azienda Cottafava allo scopo di riciclare completamente i rifiuti derivanti dalla produzione delle piastrelle ceramiche o dalle demolizioni, attraverso processi ad elevata efficienza energetica e senza fare uso di risorse naturali, come ad esempio l'acqua. Il tutto per ottenere inerti di alta qualità adatti alla produzione di asfalto-cemento, in grado di sostituire completamente la pietra naturale attualmente utilizzata, con un ulteriore vantaggio in termini di riduzione del consumo di risorse naturali e non rinnovabili. Il nuovo impianto che verrà realizzato grazie al progetto permetterà di produrre fino a 400 m3 di inerte al giorno, riciclando al 100% il materiale di scarto in ingresso. I benefici attesi a fronte di tale capacità produttiva sono: possibilità di riciclare fino a 960 tonnellate di rifiuti ceramici al giorno; produzione di aggregati per asfalto-cemento ad elevate prestazioni; nessun uso di acqua o risorse naturali; minor consumo di energia elettrica rispetto alla macinazione di pietre e ghiaia (-75%); costi paragonabili o inferiori ai tradizionali materiali inerti di origine naturale.
Diverse sono poi le aziende che utilizzano come materia prima gli **scarti di altre filiere**, come, ad esempio, i rifiuti elettronici. L'introduzione e la diffusione dei nuovi dispositivi a schermo piatto sta comportando un forte incremento della rottamazione delle tv obsolete, con conseguenti problemi di smaltimento. Da qui l'esigenza di sperimentare nuove possibilità di utilizzo per il vetro ricavato dal trattamento dei *RAEE (rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche)*. **Refin Ceramiche** è stata la prima a lanciare sul mercato una linea di piastrelle il cui impasto contiene il 20% di vetro proveniente da schermi di vecchi monitor e televisori a tubo catodico. Questo prodotto è frutto della collaborazione con ReMedia, il principale consorzio italiano dell'industria elettronica per la gestione ecosostenibile dei *RAEE*. **Ceramiche Coem** ha lanciato di recente l'ultima versione della collezione *Pietra Jura* che alla resa estetica associa la ricerca ecologica: è realizzata con l'utilizzo del 30% di **vetro riciclato** post consumo e attraverso un ciclo produttivo ad alta efficienza energetica. I laboratori dell'azienda sono riusciti ad ottenere, per questo particolare prodotto, un ciclo di cottura che - sfruttando al massimo la caratteristica diffondente del vetro - abbatte la normale temperatura di cottura di ben 100°, fino ad ottenere una riduzione del consumo energetico del 30% rispetto agli altri prodotti Ecolabel.
Un altro filone di innovazione legato al prodotto comprende quelle tecnologie che fanno sì che le piastrelle possano acquisire determinate proprietà. Le superfici ceramiche hanno caratteristiche di salubrità, dal momento che non emettono Composto Organici Volatili (VOC); possono essere inoltre progettate e create in modo da produrre un servizio aggiuntivo, ovvero essere **funzionalizzate**. Recentemente, ad esempio, si è parlato della piastrella antibatterica, realizzata

con un tipo di materiale che per le sue caratteristiche risulta particolarmente adatto per la cucina e per i luoghi pubblici che prevedono standard di igiene elevati. A Cersaie[114] 2012, **Calsalgrande Padana** ha presentato la linea di grès porcellanato autopulente *Bios Self Cleaning Ceramics®* che permette, mediante un processo nanotecnologico, di abbattere al 99,9% i quattro principali ceppi batterici. Il tutto utilizzando la tecnologia *HYDROTECT®*, ideata dall'azienda giapponese Toto, di cui Casalgrande è diventata titolare esclusiva per il settore ceramico. Gli involucri di facciata, tradizionali o ventilati, rivestiti con *Bios Self Cleaning Ceramics ®*, garantiscono elevate prestazioni autopulenti, così come di abbattimento dei principali inquinanti presenti nell'aria, offrendo un apprezzabile contributo al miglioramento della qualità ambientale degli insediamenti urbani. Basti pensare che una facciata di 150 mq rivestita con *Bios Self Cleaning Ceramics®* ha la capacità di purificare l'aria in misura paragonabile a un bosco delle dimensioni di un campo di calcio, oppure eliminare i NOx (ossidi di azoto, sottoprodotti della combustione) emessi da 11 automobili nel corso di una giornata. Nelle applicazioni in interni, quali pavimentazioni, rivestimenti di bagni e cucine, se ne apprezzano le elevate prestazioni antibatteriche, di igienizzazione e abbattimento dei cattivi odori. Per l'industrializzazione e la commercializzazione di *Bios Self Cleaning Ceramics®,* Casalgrande Padana ha recentemente completato la costruzione di un nuovo impianto, che sorge su un'area appositamente dedicata all'interno del perimetro aziendale.

Su questo fronte si è mossa anche **GranitiFiandre** con la sua linea di ceramiche di nuova generazione che contribuiscono a purificare l'aria che respiriamo e a rendere più puliti e salubri pavimenti e rivestimenti. La tecnologia messa a punto dall'azienda, *Active Clean Air & Antibacterial Ceramic*, trasforma le lastre di GranitiFiandre in una sorta di "supermateriale" eco-attivo, antinquinante e antibatterico. *Active* interagisce infatti con l'ambiente riducendo fino al 70% agenti inquinanti come ossidi di azoto, ossidi di zolfo, generati da impianti di riscaldamento, condizionamento, fumo di sigaretta, odori, ammoniaca, anidride solforosa, benzene, etanolo. All'azione antinquinante si aggiunge quella antibatterica: questa piastrella elimina pericolosi ceppi batterici che normalmente intaccano superfici e rivestimenti, agenti patogeni di malattie potenzialmente gravi. Il tutto grazie al biossido di titanio (TiO2) che, fissato sulle lastre ad alta temperatura, con la semplice esposizione alla luce sia naturale che artificiale, attiva il processo di fotocatalisi responsabile dell'azione antinquinante e battericida. Questo trattamento viene effettuato attraverso una nuova, sofisticata ed esclusiva metodologia produttiva, essa stessa ecologica, messa a punto da GranitiFiandre. Assolutamente diversa dai sistemi basati sulle nanotecnologie, la metodologia *Active* mantiene nel tempo le proprietà eco-attive del biossido di titanio ed esclude ogni rischio per la salute dell'uomo e per l'ambiente durante la fabbricazione. Test effettuati dall'Università di Milano confermano che 100 mq di queste piastrelle degradano, in sei ore, una quantità di agenti inquinanti Nox (ossidi di

[114] È il Salone internazionale della ceramica per l'edilizia e l'arredobagno che si tiene ogni anno a Bologna.

azoto e loro miscele) pari al lavoro giornaliero di 30 alberi, corrispondenti a 22 mq di superficie fogliare[115]. Le piastrelle, inoltre, possono integrarsi, mediante una pellicola fotovoltaica di silicio amorfo applicata sulla superficie, con l'energia pulita, diventando il supporto per un rilancio del **fotovoltaico** perfettamente inserito nel profilo dei tetti. Fra le prime lastre ceramiche fotovoltaiche, lanciate già da un paio di anni, ci sono *Laminam Energia* del **Gruppo System** e *Kerlite KW* dell'azienda **Cotto D'Este**. I due prodotti, molto simili, utilizzano lo stesso supporto: una lastra in gres porcellanato spessa 3 millimetri, che può essere grande da 75 centimetri per un metro fino a un metro per un metro e mezzo. Sulla lastra sono spalmate celle fotovoltaiche di silicio monocristallino, incapsulate fra due fogli protettivi e ricoperte da uno strato di vetro temperato. Il tutto non supera gli 8 millimetri di spessore finale e ha diversi vantaggi rispetto ai pannelli fotovoltaici tradizionali: elevate proprietà meccaniche, resistenza alle aggressioni atmosferiche anche saline e calpestabilità, a fronte di una grande leggerezza e di un rendimento elettrico analogo a quello dei migliori pannelli sul mercato, attorno al 20%. Le lastre ceramiche fotovoltaiche possono essere utilizzate per coperture inclinate e campi fotovoltaici sui tetti, direttamente come manto di copertura al posto delle tegole.

[115] Lo studio è stato effettuato simulando quanto avvenuto a Milano nel mese di novembre 2011 (centralina di Via Pascal-Città Studi) e i risultati hanno dimostrato che questo materiale è in grado di riportare valori di inquinamento sotto la soglia dei 40 microg/m3 in poco più di tre ore. In caso di livelli critici di ossidi di azoto, le piastrelle hanno addirittura degradato l'inquinante riportandolo sotto la soglia limite in 6/7 ore.

Un'altra delle innovazioni di questi ultimi anni è quella che ha portato alla realizzazione di **piastrelle sottilissime**. Proposti qualche anno fa da un ristretto numero di pionieristiche aziende, questi modelli si trovano oggi nei cataloghi di quasi tutte le principali imprese del settore, declinate in diverse forme e interpretazioni estetiche. Si tratta di lastre con uno spessore di 3-5 millimetri, molto inferiore rispetto a quella standard di 8 millimetri: una differenza tecnica che amplia l'uso e le possibili applicazioni della ceramica, con innumerevoli vantaggi. La leggerezza, prima di tutto, che rende le piastrelle particolarmente indicate per rivestimenti in edifici con specifiche esigenze di contenimento del peso. Ma anche duttilità nel taglio e nella lavorazione, versatilità e flessibilità, in cambio di prestazioni analoghe (resistenza, durabilità, facilità di manutenzione) a quelle delle lastre tradizionali. Lo spessore ridotto rende questi prodotti particolarmente indicati nelle ristrutturazioni, per rivestire superfici senza dover eliminare il materiale preesistente. E poi c'è l'aspetto della sostenibilità, ambientale ed economica: le ceramiche sottili sono più facili da trasportare, da posare e da smaltire e si prestano bene a essere utilizzate nelle nuove costruzioni che prevedono "cappotti" per l'isolamento termico degli edifici, in alternativa a soluzioni come l'intonaco o la pittura. Non solo. Rispetto ai prodotti di spessore standard, comportano minori costi di produzione, perché dimezzano la quantità di materie prime da usare e riducono i consumi di acqua ed energia. Nonostante l'alto contenuto di innovazione tecnologica, il prezzo (dai 40 ai 100-200 euro al mq) è analogo a quello dei prodotti tradizionali. In futuro, la piastrella diventerà sempre più sottile, pur mante-

nendo intatte le sue proprietà, e tenderà a farsi più grande, in modo da formare sui pavimenti un reticolo meno serrato. In questo ambito, una delle aziende pioniere è **Panariagroup,** titolare del completo know-how per produrre le grandi lastre sottili attraverso la tecnologia *gres laminato*, che permette di ottenere lastre 100x300x0.3 mm, un formato che apre nuove prospettive progettuali nel mondo dell'architettura e del design. **Ceramiche Lea**, invece, ha messo a punto *Lea Slimtech*, una tecnologia di laminazione e compattazione del gres porcellanato che rivoluziona il processo produttivo tradizionale ed ottiene così un prodotto che ha uno spessore di soli 3 mm che gli conferisce flessibilità, leggerezza ed un elevato grado di maneggevolezza.

I rivestimenti in ceramica sono inoltre considerati una delle componenti ideali per la nuova architettura ecosostenibile perché, oltre a non emettere composti organici volatili e radon, consentono importanti risparmi energetici e offrono soluzioni estetiche di avanguardia. Non a caso molte aziende italiane realizzano prodotti in **ceramica per le facciate ventilate**. Le piastrelle sono una delle migliori soluzioni per questo tipo di rivestimento, in quanto sono resistenti alla maggior parte dei fenomeni di deterioramento che interessano le pareti esterne. Inoltre, un edificio dotato di tale sistema risulta più efficiente dal punto di vista energetico del 35%. Con la collaborazione di un'eccellenza del settore come ABACO Solutions, **Atlas Concorde** ha sviluppato un proprio sistema di facciate ventilate che consente isolamento ottimale e protezione dai fenomeni atmosferici e dai rumori quotidiani, offrendo contemporaneamente alla progettazione architettonica le ampie e originali soluzioni stilistiche della ceramica.

Un'altra delle sfide che il settore sta affrontando è quella relativa alla **logistica**. L'efficienza energetica si è estesa a tutto il ciclo di produzione, inclusi i trasporti: miglioramento viario dei collegamenti con autostrade e scali ferroviari; interventi per l'ottimizzazione della logistica delle operazioni di carico e scarico merci; promozione del *carsharing* (l' auto condivisa) e del *carpooling* (organizzare insieme a uno o più amici il tragitto casa lavoro)[116]. Nel Distretto di Sassuolo, in cui si concentra l'80% della produzione italiana di piastrelle in ceramica, sono in corso diverse azioni per raggiungere una mobilità maggiormente sostenibile delle merci e delle persone. **Ceramiche Sant'Agostino**, duramente colpita dal recente terremoto in Emilia Romagna, ha realizzato un servizio di consegna rapido per soddisfare le richieste della clientela, soprattutto piccola, e ridurre quanto più possibile il consumo di carburante. La contrazione dei volumi di spedizione ha portato ad aumento dei tempi di attesa dei materiali: per questo motivo è stato messo a punto un sistema di consegna espresso, per pallet a fasce di peso, in grado di consegnare la merce ordinata in 24-72 ora, particolarmente competitivo per ordini al venduto e per i piccolo clienti che non hanno consegne settimanali. Il materiale ceramico entra così in un network di spedizioni che muove anche altre merci, determinando un maggiore accorpamento dei carichi, con relativa riduzione di combustibile e di emissioni in atmosfera.

[116] Assopiastrelle, *Rapporto Integrato dell'Industria Italiana delle Piastrelle di Ceramica*, 2010.

Sul fronte dell'innovazione, nel periodo 2007-2011, l'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO) ha pubblicato 1845 **domande di brevetto** europeo riconducibili a tecnologie green nel settore ceramico[117]. L'Italia, con 77 brevetti presentati, detiene il 4,2% di queste richieste, posizionandosi alle spalle di Germania e Francia. Il Nord-Est guida la produzione brevettuale in Italia con una quota del 52,8%, grazie al significativo contributo dell'**Emilia Romagna** che, da sola, copre il 32,7% delle domande di brevetto. La Lombardia e il Veneto - rispettivamente con il 22,7% e il 17,5% delle richieste – seguono la regione emiliana. Alle richieste di brevetto hanno contribuito 47 imprese che, complessivamente, ne detengono l'83,3%. Gli Enti di ricerca e le Università contribuiscono per il **7,1%**. Le tecnologie brevettate rientrano nelle categorie: particelle fotocatalitiche, materiali compositi, matrici ceramiche, rivestimento ceramico, metodi di produzione di piastrelle ceramiche, sanitari a basso consumo d'acqua, riciclo dell'acqua.

Il comparto è inoltre impegnato nel garantire la qualità del prodotto, anche dal punto di vista ambientale, con l'introduzione di un apposito **marchio**, il *Ceramics of Italy*[118], che si applica alle piastrelle prodotte interamente in fabbriche italiane secondo determinati criteri, fra cui la tutela e la salvaguardia della salubrità nei posti di lavoro, la completa eliminazione di ogni materiale che possa risultare tossico, la costante attenzione al tema della responsabilità sociale di impresa. Questa scelta ha un valore strategico: tutelare il vero made in Italy - quello nato dalle maestranze e dalle fabbriche italiane - e rispondere ai bisogni di trasparenza del consumatore, oggi sempre più attento alle caratteristiche di eco-sostenibilità dei prodotti.

L'industria ceramica italiana è, inoltre, la protagonista del **Festival della Green Economy di Distretto**, giunto quest'anno alla seconda edizione. L'evento - che per il nostro Paese rappresenta la manifestazione più significativa in tema di economia verde di distretto - è promosso da Confindustria Ceramica e dagli otto Comuni del distretto ceramico emiliano, con il patrocinio dell'Unione Europea e del **Ministero dell'Ambiente**. L'obiettivo dell'iniziativa è fornire un momento di riflessione sulle opportunità offerte dalla *green economy* per il Distretto Ceramico Italiano, sia sotto l'aspetto più prettamente istituzionale che socio-economico. Le buone pratiche ambientali, opportunamente applicate alle economie di distretto, possono rappresentare, infatti, un valido strumento di rilancio per le imprese, i territori e le aree più colpite dalla crisi economica e dal recente sisma, con conseguente beneficio per le comunità locali.

[117] Elaborazioni Dintec - Consorzio per l'Innovazione Tecnologica - su dati dell'Osservatorio Unioncamere Brevetti Marchi e Design.
[118] Il marchio è stato introdotto da Confindustria Ceramica.

3.2.4 Automotive*

Per contrastare gli effetti di una perdurante congiuntura negativa del settore dell'automotive, da più parti si invoca, come uno dei rimedi, un cambio di paradigma delle imprese che sia orientato allo sviluppo di beni e tecnologie cosiddette "verdi". Tecnologie e modelli di auto che potrebbero (da qui a dieci anni) cambiare i sistemi propulsivi, con ricadute nella progettazione delle vetture e di alcuni sistemi (trazione, raffreddamento, propulsione, stoccaggio, etc.).
Le case automobilistiche di tutto il mondo stanno lanciando nuove proposte di autoveicoli elettrici o ibridi e, in ogni caso, tutte sono impegnate nell'**efficientamento** delle vetture. L'inversione di tendenza si è manifestata in modo sorprendentemente rapido: segno che, a livello tecnico, l'evoluzione era attesa e i progettisti avevano già cominciato a lavorarci. Il cambiamento in atto è quindi il frutto della convergenza fra quello che gli ingegneri auspicavano e la sostanziale sterzata nell'atteggiamento del pubblico. L'obiettivo è avere automobili ugualmente sicure e confortevoli, ma con consumi inferiori, grazie a motorizzazioni più contenute e più efficienti. Per capire più a fondo le ragioni di queste trasformazioni, bastano due dati: l'andamento del prezzo del carburante e le nuove norme in tema di emissioni. A questo proposito, l'Unione Europea ha posto il limite a chilometro di 130 grammi di CO_2 per il 2015 e a 95 grammi per il 2020. I dati sulla media delle emissioni delle nuove auto vendute in Italia indicano che qualcosa già si è mosso su questo fronte: se nel 2009 le emissioni erano ancora pari a 136,3 grammi, dagli inizi del 2011 si è scesi sotto il limite europeo fissato per il 2015, fino a raggiungere una media di 126,7 grammi a settembre 2012.
Le trasformazioni in atto non riguardano solo il lato dell'offerta ma anche la domanda: una maggiore sensibilità per le tecnologie verdi si fa strada anche tra le scelte d'acquisto dei consumatori italiani. Lo dimostrano i dati relativi alla composizione del parco circolante autovetture per alimentazione, in una prospettiva di lungo termine. Dal 1990 ad oggi, i cambiamenti più eclatanti sono quelli che riguardano l'aumento quadruplicato dei motori a gasolio, ma anche la crescita quasi triplicata dei motori bifuel benzina/metano. Crescono anche le auto bifuel benzina/GPL, anche se meno intensamente (poco più del 50%), mentre in diminuzione del 10% sono i veicoli a benzina[119].
Anche la **filiera italiana** si sta muovendo su questo fronte, in particolare dallo scorso anno, come confermano i dati, riferiti al 2011, dell'Osservatorio della Filiera autoveicolare italiana (ed. 2012), ricerca realizzata dalla Camera di commercio di Torino in collaborazione con ANFIA e con la Camera di commercio di Chieti[120]. Il 46% delle imprese piemontesi ed il 43% nel

* Paragrafo realizzato con il contributo di ANFIA, Associazione Nazionale Fra Industrie Automobilistiche

[119] Fonte ACI.

[120] L'indagine è basata: sui questionari compilati online direttamente da un campione di 272 imprese della filiera automotive italiana (di cui 146 con sede legale in Piemonte) fra il mese di aprile e l'inizio di maggio 2012; sull'analisi dei bilanci di 2.489 società di capitali censite dall'Osservatorio, di cui sono stati stimati i ricavi 2011.

resto d'Italia ha promosso, di recente, progetti ed investimenti in questo settore, in particolar modo nelle nuove motorizzazioni ibride o elettriche (il 15,4% del campione), nell'ideare e commercializzare componenti più efficienti (il 13% del campione) o materiali alternativi.

Negli ultimi anni le immatricolazioni di auto a combustibile ecologico sono cresciute in modo esponenziale, tanto che la maggior parte dei modelli offerti dalle case automobilistiche, oltre che nelle tradizionali alimentazioni a benzina e gasolio, vengono offerte anche nelle versioni a **GPL** e a **metano**. Le ragioni di questa crescita vanno ricercate nel forte risparmio (fino al 60%) assicurato da questi carburanti verdi rispetto alla benzina. La soluzione preferita dal mercato tra le due è senza dubbio il GPL, che vende 2,5 volte in più rispetto alla soluzione a metano. Considerato che il prezzo dei due carburanti ecologici è attualmente molto simile[121], la preferenza del GPL si spiega con la disponibilità di un numero maggiore di impianti sul territorio italiano: 3120, contro gli 920[122] impianti a metano. La strategia seguita in questa fase di grandi cambiamenti dalla più importante casa automobilistica italiana, il **Gruppo Fiat S.p.A.,** è una cartina al tornasole rispetto a quanto detto finora. Il Gruppo ha infatti deciso di ritardare gli investimenti e le uscite commerciali di vetture ibride o elettriche, nell'intento di diminuire i costi di investimento e i rischi affrontati, a patto che ci si tenga aggiornati per recuperare in fretta il gap con gli altri Gruppi quando questo mercato diventerà profittevole. Il Gruppo torinese ha invece preferito rafforzare la propria posizione di **leadership mondiale** nel campo delle **motorizzazioni per GPL-metano** e nel downsizing[123] dei propulsori. Così facendo, Fiat S.p.A. ha mantenuto il proprio posizionamento tra i leader di sostenibilità, come dimostrato dai riconoscimenti ottenuti dalle principali agenzie di rating e organizzazioni internazionali. In particolare, per il quarto anno consecutivo, Fiat S.p.A. è stata confermata nei Dow Jones Sustainability Indexes (DJSI) World e Europe con un punteggio di 91/100[124] rispetto a una media di 74/100 delle aziende del settore Automobiles analizzate da SAM, società specializzata negli investimenti di sostenibilità.[125] Fiat S.p.A. ha ottenuto il massimo punteggio in quasi tutte le aree di analisi della dimensione ambientale (strategia per la lotta ai cambiamenti climatici e per la riduzione delle emissioni, politica e sistema di gestione ambientale, gestione responsabile dei prodotti) e nella sezione sociale, per lo sviluppo e la gestione del capitale umano, la salute e la sicurezza sul luogo di lavoro, il coinvolgimento degli stakeholders e la filantropia. Massimo riconoscimento anche per la gestione dei rischi, la gestione dei marchi, il processo di innovazione e la gestione della catena di fornitura. Questi risultati testimoniano come il processo di integrazione

[121] Il costo attuale del metano è di 0,959 euro al litro, mentre quello del GPL è di 0,899 euro al litro.

[122] Rilevazioni disponibili sul sito Fiat

[123] Termine che indica la riduzione delle dimensioni.

[124] In lieve diminuzione rispetto all'anno precedente, pari a 94/100.

[125] Il DJSI World e il DJSI Europe sono i più prestigiosi indici borsistici ai quali accedono solo le società giudicate migliori per la gestione del proprio business secondo criteri di sostenibilità. Sono ammesse infatti solo quelle aziende leader sia dal punto di vista economico-finanziario sia da quello sociale e ambientale. Per l'anno 2012/2013, per il settore Automobiles nel DJSI World sono presenti, oltre a Fiat, BMW e Volkswagen, mentre nel Dow Jones Europe sono state ammesse solo Fiat e BMW.

tra Fiat e Chrysler abbia permesso di ampliare e consolidare ulteriormente l'attenzione verso i temi della sostenibilità, facendo leva sui rispettivi punti di forza e condividendo le migliori pratiche. Anche sul fronte della riduzione dell'impatto ambientale dei veicoli, nel 2011 il marchio Fiat ha mantenuto, per il quinto anno consecutivo, la propria leadership tra i principali brand automobilistici più venduti in Europa, grazie al più basso livello di emissioni medie di CO_2 delle proprie auto: negli ultimi 5 anni Fiat Automobiles ha ridotto le proprie emissioni medie del 14%, portandosi da 137,3 a 118,2 g/km di CO_2, andando molto oltre rispetto al target previsto dall'Unione Europea per il 2015, fissato a 130 g/km. Così, per il quinto anno consecutivo, il Gruppo mantiene il primato nella speciale classifica JATO, che misura il livello di emissioni di CO_2 medie per brand delle vetture vendute in Europa. Tutti questi risultati testimoniano l'impegno di Fiat nel campo della tutela ambientale, anche grazie allo sviluppo di soluzioni semplici e ingegnose come il motore **TwinAir**, propulsore turbo a benzina ecologico; l'uso di carburanti alternativi quali **Metano/GPL**; e, infine, lo sviluppo di tecnologie innovative quali **eco:Drive**, l'applicativo che aiuta ad avere uno stile di guida più responsabile ed eco-compatibile e che ha permesso ad una buona parte dei clienti che lo utilizzano assiduamente di ottenere risultati di emissioni addirittura migliori rispetto ai valori di omologazione. In particolare, l'innovativo motore bicilindrico TwinAir è stato nominato International Engine of the Year 2011 da una giuria internazionale composta da 76 giornalisti ed esperti di settore e, per il secondo anno consecutivo, il **Pentastar V-6**, motore ad alta efficienza, è stato nominato da Ward's Automotive tra i 10 Best Engines. Significativi progressi sono stati ottenuti anche nella riduzione dell'impatto ambientale dei processi produttivi: rispetto al 2010, gli stabilimenti di carrozzeria e stampaggio di Fiat Group Automobiles e di Chrysler Group hanno ridotto del 10% le emissioni di CO_2 e del 18,5% i consumi idrici per veicolo prodotto.

L'alimentazione a metano è quanto caratterizza la nuova **Lancia Ypsilon TwinAir**, che verrà lanciata sul mercato tra fine 2012 e inizi 2013, versione a gas naturale della compatta citycar italiana, che abbina alla ricercatezza degli interni e al comfort di bordo la possibilità di viaggiare risparmiando, oltre ovviamente ad inquinare meno rispetto alle versioni a benzina e diesel. Alla Lancia prosegue il lavoro di sviluppo con le consuete prove su strada della nuova autovettura. Tra i modelli in prova ce n'è uno spinto dal propulsore bicilindrico di 900 cc di casa Fiat, lo stesso che ha debuttato da poco sulla Fiat Panda a metano e che eroga una potenza massima di 80 cavalli. Il compatto due cilindri promette emissioni notevolmente contenute in questa sua variante. Basti pensare che sulla Fiat Panda assicura una riduzione delle emissioni di ossidi di azoto pari al 90% rispetto ai motori diesel, per arrivare ad abbassare del 75% gli idrocarburi incombusti e del 23% la CO_2 rispetto ai propulsori a benzina di pari livello. La nuova arrivata in casa Lancia andrà ad inserirsi in una gamma più ampia che, oltre a dei motori a benzina e diesel, presenta la variante **Ypsilon Ecochic**, ovvero la **Lancia Ypsilon a GPL**, dotata del motore 1.2 Fire EVO II, già in regola con la normativa antinquinamento Euro 5 e capace di erogare una potenza massima di 69 cavalli.

Riguardo alle **motorizzazioni elettriche ed ibride**, i veicoli elettrici circolanti sulle strade italiane rappresentano ancora un volume davvero limitato: si parla dello 0,01% di immatricolazioni totali[126]. Nel nostro Paese, quindi, lo sviluppo di questo settore è solo agli inizi. Per un suo decollo vero e proprio manca la cosiddetta "scintilla", ossia la riduzione dei costi, gli incentivi, i bonus fiscali. Attualmente c'è solo una proposta di legge, firmata da 80 parlamentari, per ridurre progressivamente l'iva sui veicoli elettrici, fino al suo azzeramento. Molte sono ancora le criticità da risolvere: a partire dalla carenza di colonnine per la ricarica e di personale formato per la manutenzione dei veicoli, fino alla scarsa conoscenza di queste tecnologie da parte dell'utente. La direzione definita dal Ministero dell'Ambiente ha fissato a una su cinque il contributo delle auto elettriche, nel totale delle vetture nostrane, entro il 2020. Raggiungere questo obiettivo, vorrebbe dire ottenere, per il 2020, un risparmio di oltre 5 miliardi di litri di benzina e quasi 6 milioni di tonnellate in meno di CO_2. Resta da vedere se il sistema Paese sarà in grado di offrire infrastrutture e incentivi tali da sostenere la domanda e favorire la riconversione industriale del settore in direzione della sostenibilità. Quello delle motorizzazioni elettriche e ibride è un settore di sviluppo strategico in cui l'industria italiana, che per un ritardo di visione complessiva è stata sorpassata nella corsa verso l'auto elettrica, potrebbe reinserirsi sfruttando una lunga leadership nell'ideazione delle piccole auto, oggi più che mai attuali perché adatte alla città. Nell'intento di colmare queste lacune, vanno lette le misure incluse nel **Decreto Sviluppo** di quest'estate[127]: da un lato, il **decreto** sembra tendere la mano alla mobilità elettrica, spostando l'attenzione, per la prima volta, al tema della riconversione dei motori tradizionali in motori a trazione elettrica. Dall'altro lato, Il decreto spinge la mobilità elettrica sia a livello di infrastrutture sia in termini di incentivi: a partire dal giugno 2014, i comuni dovranno infatti adeguare i propri regolamenti per imporre l'installazione di colonnine di ricarica per i veicoli elettrici negli edifici di nuova costruzione, a uso diverso da quello residenziale. Le strutture coinvolte saranno quelle con una superficie di almeno 500 metri quadri. Si pensi quindi ad uffici, esercizi commerciali o strutture industriali. I comuni della Penisola dovrebbero aver già autonomamente portato avanti la causa: la prenotazione di automobili elettriche messe a disposizione dalle amministrazioni, riguarda 12 comuni italiani, per un totale di 618 vetture.[128] Infine, chi è interessato ad acquistare un veicolo ecologico con emissioni di CO_2 tra 50 e 120 g/km, a partire dal 2013 potrà contare su incentivi statali che variano da 2 a 5 mila euro per il 2013-2014 e da 1.800 a 3.500 euro per il 2015. Per i veicoli con emissioni comprese fra 50 e 95 g/km di CO_2, almeno il 70% del fondo sarà destinato ad acquirenti di veicoli ad uso terzi o come beni strumentali, percentuale che raggiunge il 100% per i veicoli con emissioni comprese fra 96 e 120 g/km di CO_2.

[126] ANIAS, *Secondo Rapporto sul noleggio veicoli,* 2010

[127] Approvato dal Senato e diventato automaticamente legge venerdì 3 agosto.

[128] Dato aggiornato allo scorso febbraio e relativo alle iniziative consorziate al circuito nazionale iniziativa Car Sharing.

E a proposito di veicoli elettrici, **Briò,** dell'azienda friulana **Estrima,** è la minicar più venduta in Italia nel 2010 (oltre il 50 % del mercato). Tutti noi abbiamo sicuramente visto sfrecciare nelle strade della nostra città lo scooter a 4 ruote tutto italiano, provvisto di un tetto e due portiere che si possono smontare d'estate. Il veicolo elettrico è immatricolabile come un normale scooter, ma al suo interno, al posto del manubrio, ci sono pedali e volante, oltre a due posti comodi e tutte le dotazioni che si vorrebbero in una minicar, compresa l'autoradio. L'alimentazione elettrica avviene grazie a due motori brushless da 48 V posizionati nelle ruote posteriori.

La mobilità elettrica è arrivata anche in Vaticano grazie a **Nwg**, azienda pratese che ha messo a punto **NWG Zero**, l'innovativa citycar a emissioni zero interamente made in Italy, alimentata dalla sola elettricità immagazzinata nella batteria. Piccola, agile ed ecologica, questa eco-car, uscita da poco sul mercato, vanta un prezzo decisamente abbordabile per la sua categoria e assicura costi di ricarica intorno ai due euro, mentre l'autonomia è di 140 km. Un suo esemplare è stato di recente donato alla Sede Apostolica per uso della sala stampa vaticana. Considerato che il ciclo di vita medio di un gruppo batterie Nwg varia dai 1200 ai 2000 cicli, la media dei chilometri che la NWG può percorrere prima di cambiare totalmente la batteria oscilla tra i 190 e i 220mila chilometri, ossia le stesse prestazioni del GPL, quanto a chilometraggio. Certo, la macchina a gas consente di fare viaggi ad ampio raggio senza il problema della ricarica, ma la NWG si rivela migliore quanto a rispetto dell'ambiente.

La mobilità elettrica made in Italy oltrepassa anche le Alpi e arriva a Parigi e in altri 40 comuni dell'Île de France, grazie al progetto Autolib, promosso dal Comune della capitale francese. Ispirato al fortunato esempio del noleggio delle biciclette, che nel giro di pochissimo tempo ha conquistato la città, il progetto Autolib ha messo a regime 2.000 vetture elettriche made in Italy, a disposizione dei cittadini in oltre 250 stazioni. Molteplici i vantaggi della **BlueCar**, che può essere ricaricata in poche ore, grazie ad una presa di corrente, mentre l'autonomia di ogni ricarica è pari a 250 km. È la **Cecomp** (Centro Esperienze Costruzione Modelli e Prototipi), azienda alle porte di Torino, la produttrice di queste auto elettriche che, con le batterie al litio prodotte dal francese *Bolloré*, hanno invaso Parigi. Dal 1978 Cecomp si occupa di realizzare maquette e prototipi, ossia, in pratica, di tradurre in realtà i disegni di stilisti e progettisti. Per la realizzazione delle innovative BlueCar l'azienda si è rivolta al gruppo **Pininfarina**, che le ha affittato un ramo d'azienda, tra cui lo stabilimento di Bairo Canavese (Torino), i 57 dipendenti che vi lavorano e le relative attrezzature. Le vetture made in Piemonte, oltre a non emettere alcun gas dannoso per l'atmosfera e nessun odore, sono molto silenziose. Le loro caratteristiche di eco-compatibilità non si limitano alla sola propulsione: sulla Bluecar è presente anche una serie di cellule fotovoltaiche collocate sul tetto che servono ad alimentare le utenze ausiliarie, mentre gli interni sono realizzati con materiali naturali (per esempio, il simil-cuoio di origine vegetale) che impattano in maniera contenuta sull›ambiente in fase di realizzazione e permettono un elevato grado di riciclabilità.

Come già accennato all'inizio di questo testo, le auto di nuova immatricolazione rispettano già le normati-

ve europee sempre più stringenti in tema di emissioni, ma i long term target previsti dall'Unione europea saranno ancora più sfidanti. Interessanti sono quindi le proposte di aziende che offrono soluzioni innovative per la trasformazione in ibride di auto già in commercio, rendendo così maggiormente eco-compatibile un veicolo, semplicemente agendo in aftermarket, evitando la spesa per l'acquisto di un modello ibrido nuovo e contribuendo a rendere più pulito il parco auto circolante. È quanto permettono di fare le due nuove tecnologie messe a punto da **Landi Renzo** per la mobilità ecologica. Con il **Sistema Ibrido Elettrico Retrofit** è ormai possibile trasformare normali auto con motore endotermico in moderne ed efficienti auto Ibride. La tecnologia **Dual Fuel** si applica, invece, alle auto diesel. Grazie alla miscelazione di gasolio e metano, i veicoli pre-Euro 5 senza filtro antiparticolato che ora subiscono limitazioni al traffico, possono tornare a circolare. L'applicazione di Dual Fuel su auto, autobus e mezzi commerciali assicura una riduzione delle emissioni di PM10 e CO_2, oltre che una riduzione dei costi di rifornimento. In più, l'auto può tornare al funzionamento diesel in qualsiasi momento. Anche il secondo brevetto della giovane start up **Brum** va in questa direzione, andando incontro a chi vuole convertire a GPL l'alimentazione di un motore a benzina. Oggi è già possibile farlo, installando un secondo canale di immissione a costi elevati. Grazie a **Newgas** tutto diventa più facile e meno costoso, grazie ad un sistema che prevede solo l'inserimento del GPL e la sua trasformazione in un combustibile simile a benzina o diesel. Nonostante il GPL produca più calore degli altri carburanti, Brum riesce ad alternare il volume specifico, in modo che sia l'impianto d'immissione del carburante originale del veicolo ad alimentare il motore, senza che questo rechi alcun problema, nella fase di installazione, nella resa termodinamica e nei consumi successivi. Newgas è compatibile anche con i motori diesel, in cui, finora, i tentativi di conversione a GPL erano generati dall'innesco della combustione direttamente dal gasolio. Brum ha sperimentato l'uso allo stato liquido miscelato con il gasolio. Questa miscela, alla temperatura giusta, genera la combustione. Risultato: non si alternano le funzionalità elettroniche e meccaniche del motore che non deve cambiare il circuito di iniezione, se ne migliora il rendimento con consumi in calo e potenza in crescita, si abbassano le emissioni di gas inquinanti a costi inferiori. Passare dalla benzina ad un sistema di alimentazione ibrida è anche l'offerta di un kit ecologico che sta per essere messo in commercio da una neonata società: la Electric &Hibrid-Drive Company, in sintesi **E-Co**, formata dall'unione del **Politecnico di Milano** con la Ireth e la Mecaprom Technologies. L'azienda avrà la sua sede in Valle d'Aosta e impegnerà i tre soci fondatori nella ricerca di soluzioni in ambito meccatronico, per la progettazione e lancio sul mercato di sistemi propulsivi attenti all'ambiente. Infine, c'è chi per rendere utilizzabili veicoli di età superiore ai 15-20 anni, attualmente equipaggiati con motori Euro 0-1-2, promuove un "riuso di lusso", in cui si coniugano perfettamente il risparmio di materiali e l'applicazione di nuove tecnologie. È quanto avviene con il nuovo progetto della **Faam** di Monterubbiano, leader europeo nella costruzione di batterie al litio di nuova generazione e veicoli elettrici. In collaborazione con Magneti Marelli, Pininfarina e Gruppo Torinese Trasporti, l'azienda ha lanciato il

nuovo progetto ***Hybus - Revamping Concept***, attraverso cui è possibile rigenerare vecchi autobus in veicoli con trazione ibrida seriale, operando un restyling delle parti di carrozzeria esterna e interna e ripristino delle parti funzionali danneggiate.

Per quanto riguarda le **flotte aziendali ecocompatibili**, i numeri non sono ancora granché significativi: di fatto le **green car in flotta** che oggi circolano su strada sono appena il 4,25% del totale. La parte del leone la fa il metano (2,4%), seguito da GPL (1,0%), ibride (0,6%) ed elettriche (0,1%). Le politiche green adottate dalle aziende italiane mostrano grande sensibilità verso gli standard più avanzati di eco-sostenibilità: nel 2011, il 70% dell'immatricolato per le flotte era già Euro 5[129]. Il motivo dell'accresciuta sensibilità ambientale nel mondo del business è semplice: in media, un'auto aziendale immatricolata nel 2010 ha generato un risparmio di 162 euro rispetto a un modello inserito in flotta nel 2008. Su un parco di 300 auto, questa riduzione dei consumi, con i prezzi attuali del carburante, rappresenta un potenziale risparmio di oltre 160 mila euro per i prossimi tre anni.[130] Spinte quindi dalla necessità di contenere i costi e dal diktat di riduzione delle emissioni di CO_2 stabilito dall'Ue, le aziende italiane hanno sposato la linea della sostenibilità: oggi oltre l'80% delle imprese monitora risparmi ed emissioni di anidride carbonica, mentre il 27% del totale ha in programma di rinnovare il parco auto con motori ecologici.[131] Si tratta di piani di rinnovo, non di acquisti immediati, che però danno un'indicazione di come si sta muovendo il mondo del business. Il 55% dei gestori delle flotte ha intenzione di prestare attenzione alle emissioni del suo parco, cercando di ridurre la CO_2. Il 22% è orientato a prendere vetture più piccole, il 19% manifesta il desiderio di sposare l'auto elettrica. Infine, metano e GPL raccolgono il 15%, a testa, delle preferenze.[132] In questo scenario di aziende attente alla green economy, se ne distingue una fra tutte: **Poste Italiane**, con una lunga storia di innovazione alle spalle. Il gruppo ha avviato le prime sperimentazioni sui veicoli elettrici nel 1980 e oggi è in prima fila nella ricerca di eco-sostenibilità: con più di 1.500 mezzi, infatti, vanta la più grande flotta postale a metano d'Europa. L'ultima novità è l'inserimento di uno specifico quadriciclo elettrico per la distribuzione della posta in ambito cittadino, che sostituirà progressivamente gli altri mezzi a motore finora utilizzati. Entro la fine del 2012 questi veicoli saranno più di mille e copriranno le esigenze di distribuzione postale dei centri storici e delle zone a traffico limitato. Passi avanti anche per quanto riguarda le modalità di approvvigionamento dei veicoli: autovetture e furgoni della flotta operativa sono rinnovati ogni quattro anni con contratti di nolo a lungo termine, che consentono di utilizzare veicoli "giovani".

L'attivismo delle imprese italiane prosegue nell'ideare e commercializzare **componenti più efficienti** o **materiali alternativi**. Uno tra i filoni più battuti è sicuramente quello delle batterie. A rappresentare

[129] Ibidem.

[130] Fonte Ge Capital, uno dei maggiori istituti finanziari in Europa attivo nella gestione delle flotte aziendali e nel mercato del noleggio a lungo termine.

[131] È quanto emerge da un sondaggio del Centro studi auto aziendali su un campione di 200 imprese.

[132] Ibidem.

l'Italia nell'emergente mercato delle batterie al sale per trazione elettrica c'è l'azienda vicentina **FIAMM**. Forte della sua esperienza pluridecennale, l'azienda di Montecchio Maggiore ha realizzato le innovative **batterie *SoNick***, utilizzando materiali a basso costo come il nichel di facile reperibilità e il sale da cucina, note anche con l'appellativo di **Z.E.B.R.A.** (acronimo di Zero Emission Battery Research Activities). Si tratta di una tecnologia che presenta notevoli vantaggi in termini ecologici (risparmio energetico, riciclabilità al 100%) e di efficienza (massima resistenza agli sbalzi termici, alto numero di cicli, nessuna manutenzione, massima sicurezza, una lunga durata e una consistente riduzione dei costi di gestione), tanto da essere ritenuta la soluzione migliore per quei settori in cui i tradizionali accumulatori al piombo non risultano adeguati. Quando il pedale dell'acceleratore viene rilasciato, il motore elettrico lavora come un generatore andando a "stoccare" l'energia nelle batterie; alla pressione del pedale del freno, l'effetto rigenerativo viene ulteriormente aumentato. Il mercato delle batterie al sale per trazione elettrica si sta sviluppando: gli accumulatori FIAMM sono già utilizzati sugli autobus elettrici in servizio in diverse capitali europee e metropoli statunitensi, mentre cresce anche la richiesta dal settore auto. Inoltre, a breve, l'azienda francese Brandt Motors equipaggerà 6 mila veicoli elettrici, destinati alle municipalizzate francesi per la raccolta di rifiuti urbani, con le batterie FIAMM *Sonick*. Pur essendo strutturalmente semplici, questi accumulatori sono prodotti di alta tecnologia capaci di prestazioni molto elevate, infatti necessitano di un "cervello elettronico", il Bmi (Battery Management Interface) che gestisce tutti i processi: controllo temperatura, stato di carica della batteria, funzioni di carica e scarica. Se, poi, questo è dotato di una scheda Gsm, agli operatori è possibile monitorare e gestire le batterie anche in remoto via internet, come avviene per una flotta di bus elettrici di Lione, le cui batterie al sale sono controllate in tempo reale da Altra Spa (società del gruppo Iveco) a Genova. Fiamm fornisce inoltre le batterie *SoNick* per la gamma di furgoni Iveco Daily Elettrici che, a soli due mesi dal lancio, hanno ottenuto in Germania lo *European Award for Sustainability in Transport*. La tecnologia delle batterie al sale è particolarmente adatta alle flotte perché consente un'autonomia maggiore a parità di pesi e ingombri, adattandosi perfettamente alle più comuni missioni in ambito urbano, come la distribuzione porta a porta e il trasporto urbano di persone. A partire dalla seconda metà del 2013, FIAMM consoliderà la propria presenza sul mercato con diversi modelli marchiati Renault e Nissan, equipaggiati con batterie **FIAMM Stop&Start**. Il funzionamento di queste batterie al sale si avvale della tecnologia *AFB (Advanced Flooded Battery)*, caratterizzata da una resistenza al ciclaggio due volte maggiore se confrontata con una batteria tradizionale: in coda oppure ai semafori, queste batterie forniscono energia a tutti i componenti elettrici quando il motore è spento ed assicurano in modo affidabile l'avviamento della vettura appena si innesta la frizione. FIAMM ha inoltre rafforzato il suo sodalizio con Ducati: in occasione del *World Ducati Week,* il più importante appuntamento per i ducatisti di tutto il mondo, l'azienda ha presentato la nuova serie di batterie moto marchiate Ducati. La nuova gamma propone due diverse tecnologie: la *FB Technology***,** dedicate al mondo degli scooter e del turismo legge-

ro, e la *AGM Technology*[133], dedicata a mezzi più performanti e moderni.

Dai dispositivi elettrici alla meccanica più classica: la ricerca di materiali più ecologici riguarda tutte le componenti dell'auto, dai rivestimenti alla mescola da battistrada, fino ai materiali compositi per le sospensioni. E se parliamo di rivestimento non si può non parlare di ***Blow Car***, microcar gonfiabile destinata a diventare realtà a fine 2012. Ideata prendendo spunto dalla tecnologia aerospaziale *Inflatable Systems*, la *Blow Car* sarà caratterizzata da degli elementi gonfiabili simili a quelli utilizzati per realizzare i grandi airbag delle sonde spaziali o degli scivoli d'emergenza sugli aeroplani. La gomma utilizzata per il rivestimento è totalmente riciclabile. Il debutto ufficiale dell'innovativa microcar "made in Abruzzo" è avvenuto al Motor Show di Bologna 2011, con l'esposizione di due prototipi. La realizzazione del progetto di Dario Di Camillo è frutto della società Blowcar, su iniziativa della Fondazione Pescarabruzzo, della Concept Inn, della Domal Company e della Proma. Il progetto marcia spedito e presso la sede abruzzese dell'azienda sono già state allestite gran parte delle componenti meccaniche, mentre in Piemonte, grazie alla collaborazione di locali disponibilità di maestranze specializzate in questo settore, è in corso di realizzazione tutto il necessario alla messa a punto della originale scocca. Grazie al minor peso dovuto alla struttura gonfiabile, la *Blow Car* sarà la sola, rispetto alle sue concorrenti, a poter offrire una maggiore abitabilità e quindi dimensioni più da auto che da microcar/citycar, pur rispettando il vincolo dei 350 kg di peso (contro i 700 di una smart). Perfetta per l'uso cittadino grazie alle dimensioni ridotte, la nuova vettura gonfiabile italiana potrà essere spinta da un motore tradizionale termico diesel, da un'unità ibrida o da una motorizzazione elettrica. Anche dal punto di vista dello stile attrae, grazie al design accattivante e la possibilità di cambiare vestito, secondo la "logica dello Swatch".

Se invece parliamo di mescola da battistrada non può non venirci in mente l'innovativa tecnologia **Green performance** di **Pirelli**, dove la mescola battistrada è stata rinforzata con ingredienti specifici che aumentano la resa chilometrica senza sacrificare la tenuta. Le gomme "verdi" sono capaci di ridurre la resistenza al rotolamento del pneumatico. Il vantaggio, oltre che ambientale, è anche economico: i pneumatici sono responsabili di circa il 20% dei consumi di un'automobile. Quindi, se si riesce a ridurre il rotolamento, si ottiene una riduzione dei consumi di carburante. Pirelli ha, inoltre, eliminato gli olii altamente aromatici sin dal 2008, ed ha sostituito il carbon black con la meno impattante silice, nella funzione di collante all'interno della mescola. Secondo quest'ottica nel 2011 Pirelli ha lanciato il **Cinturato P1**, espandendo alle city-car la gamma della famiglia Cinturato Pirelli, inaugurata tre anni fa con il Cinturato P4 e P6, e successivamente arricchita dal Cinturato P7 per le vetture di media cilindrata. Anche l'ultimo nato della famiglia Cinturato è stato sviluppato nel centro di Ricerca e Sviluppo di Milano, cuore pulsante della tecnologia Pirelli dove vengono studiati anche i pneumatici da competizione per la Formula 1. Cinturato P1 è stato progettato per rispondere pienamente alle normative europee

[133] Le batterie AGM (Absorbent Glass Material) funzionano a circuito chiuso e sono autosufficienti, senza alcuna emissione di gas all'esterno e senza consumo di acqua.

in tema di etichettatura che entreranno in vigore nel 2012. Sin dai primi test ufficiali l'ultimo nato Pirelli si è imposto su tutti i concorrenti, quanto a risparmio carburante e riduzione delle emissione acustiche, due parametri fondamentali per assicurare un alto "grading ambientale". Rispetto al prodotto precedente, grazie alla scelta di soluzioni tecnologiche innovative, Cinturato P1 presenta un peso inferiore del 15% e consente quindi una riduzione della resistenza al rotolamento fino al 25%, garantendo così una riduzione di consumi ed emissioni inquinanti fino al 5%. Un esempio: percorrere con il Cinturato P1 la tratta Milano-Roma significa risparmiare circa 2 litri di carburante. Nel 2012 Pirelli ha presentato il nuovo **Cinturato P7 Blue**, il primo pneumatico in assoluto contrassegnato dalla "AA" dell'etichetta europea. Destinato alle vetture di medio-alta cilindrata, è già disponibile sul mercato e si affianca al Cinturato P7, la prima gomma ecologica ad alte prestazioni presentata nel 2009, di cui rappresenta un'evoluzione. Cinturato P7 Blue ha spazi di frenata ridotti, bassa resistenza al rotolamento ed è in grado di migliorare la frenata sul bagnato fino a 2,6 metri rispetto a pneumatici di categoria "B", e di abbassare la rolling resistance del 23% rispetto ad uno pneumatico di classe "C". Tale risultato comporta benefici in termini di consumo di carburante fino al 5,1% e risparmi fino a oltre 90 euro l'anno. E per i pneumatici destinati all'autotrasporto, Pirelli ha pensato a soluzioni innovative, come il servizio ***Novateck***, che consente di sostituire la sola fascia battistrada usurata con un conseguente risparmio di materie prime e di energia. In più, da anni l'azienda è attiva nello studio di sensori capaci di monitorare la pressione e la temperatura interna del pneumatico, e di integrare queste informazioni incrociandole con le condizioni del fondo stradale, ottenendo benefici nella sicurezza e in fatto di riduzione dei consumi. Il pneumatico "intelligente" **Cyber tyre** sarà disponibile per la vendita entro il 2012. Ma l'innovazione ecologica messa in campo dal gruppo non si limita ai prodotti: In seguito all'accordo volontario siglato con il ministero dell'Ambiente a gennaio 2012, in occasione del "Sustainability day", il gruppo ha adottato un piano di sostenibilità che lo impegna a sperimentare processi produttivi sempre più efficienti. Così, nel 2011 gli stabilimenti del gruppo hanno consumato il 6% di energia e il 20% di acqua in meno rispetto al 2010, con una minore emissione specifica di CO_2 (dell'1% sul 2010 e di oltre il 5% sul 2009).

In tema di materiali compositi per le sospensioni in grado di ridurre il peso e i consumi dei veicoli, è invece intervenuta la **Sogefi**, società di componentistica per autoveicoli del gruppo **CIR**. ***FRP Coil Springs*** sono delle molle elicoidali in fibra di vetro e resina epossidica, con un peso tra il 40 e il 70% inferiore rispetto alle tradizionali molle in acciaio, applicabili su auto e veicoli commerciali leggeri, che consentono di ridurre il peso delle vetture di 4-6 kilogrammi, con benefici in termini anche di minori consumi (fino a 0,5 g per veicolo). Grazie a tutti questi vantaggi, le rivoluzionarie molle sono state adattate alle richieste di **Audi** e faranno il loro debutto su un nuovo veicolo del colosso automobilistico tedesco. All'innovazione di prodotto l'azienda affianca anche un significativo miglioramento dell'impatto ambientale del processo di produzione rispetto a quello tradizionale: la realizzazione delle nuove molle richiede un utilizzo di energia tra le tre e le cinque volte inferiore e consente di ridurre le emis-

sioni di anidride carbonica. Il nuovo processo, inoltre, avviene molto più rapidamente e con una minore produzione di rifiuti, peraltro interamente riciclabili.
L'applicazione delle **nanotecnologie** rappresenta uno dei filoni di ricerca più interessanti nel segmento della componentistica per auto. Al riguardo, esistono sia prospettive a breve-medio termine, sia a lungo termine. Nel primo caso, le rivoluzioni più importanti saranno inerenti l'ambito delle **batterie**: molto deve essere ancora fatto per renderle capaci di immagazzinare quantitativi sempre più alti di energia, perché diventino più leggere, poco ingombranti, economiche, velocemente ricaricabili e in grado di sostenere migliaia di cicli di carica e scarica senza perdere drasticamente in capacità. È grazie alle nanotecnologie, ad esempio, che in Italia sono state messe a punto delle nuove **batterie al litio-zolfo**, cinque volte più potenti di quelle attualmente sul mercato. Le pile, stando a quanto ipotizzato dal professor Bruno **Scrosati**, responsabile del progetto e ricercatore presso il Dipartimento di Chimica dell'**Università di Roma¸** potranno trovare impiego nelle auto elettriche a lunga percorrenza e nei computer portatili. Le nuove batterie possono raggiungere un'energia di 1.200 wattora per chilogrammo, finora mai raggiunta con batterie convenzionali. Le nuove pile, più sicure rispetto al rischio di infiammabilità ed esplosione, funzionano convertendo il solfuro di litio in zolfo e rilasciando ioni di litio[134]. Poiché il processo é reversibile, la batteria può essere ricaricata più volte. Inoltre, i nuovi materiali sono abbondanti in natura e godono di una maggiore stabilità termica rispetto a quelli utilizzati nelle comuni batterie agli ioni di litio. Tuttavia, le nuove batterie al litio-zolfo non sono ancora state inserite in un processo di industrializzazione. In un'ottica di lungo termine, invece, l'applicazione delle nanotecnologie al settore, va in direzione dell'elaborazione di dispositivi per auto, noti come **ultra-capacitori**, che possano rilasciare elevati quantitativi di energia in pochi secondi, per esempio in fase di accelerazione, il che non è possibile con una semplice batteria. Sono tutte sfide notevoli su cui si stanno facendo grandi passi verso la loro soluzione.
Quello della componentistica e la ricerca di materiali alternativi, è il segmento in cui il **Piemonte** vanta una specializzazione, con il 26% del campione regionale impegnato su questo fronte, contro il 13% del resto d'Italia. In Piemonte i progetti di ricerca, sviluppo e innovazione nel campo delle tecnologie verdi sono spesso promossi sotto impulso dei clienti tradizionali (per il 70% del campione), mentre nel resto d'Italia il green tech è vissuto maggiormente come una leva per intercettare nuovi clienti, soprattutto all'estero.[135] Non a caso, il bando regionale dedicato ad aziende con produzione in Piemonte, ha ottenuto una grande

[134] Le batterie sono state ottenute utilizzando un materiale nanostrutturato, costituito da particelle di stagno delle dimensioni di millesimi di millimetro racchiuse in una matrice di carbone. Le batterie sono inoltre composte da un catodo a base di un composito solfuro di litio-carbone e da un elettrolita formato da un liquido contenente ioni di litio, racchiuso in una membrana di gel-polimero.

[135] Fonte: Osservatorio della filiera auto veicolare italiana - Ed. 2012. L'indagine è basata: sui questionari compilati online direttamente da un campione di 272 imprese della filiera automotive italiana (di cui 146 con sede legale in Piemonte) fra il mese di aprile e l'inizio di maggio 2012; sull'analisi dei bilanci di 2.489 società di capitali censite dall'Osservatorio, di cui sono stati stimati i ricavi 2011

partecipazione: 40 grandi imprese, 130 Pmi, 28 dipartimenti universitari e 5 centri di ricerca. Nove sono i progetti presentati, per il finanziamento dei quali si prevede un investimento di 145 milioni[136]. **Iveco**, **Centro Ricerche Fiat**, **Pininfarina** e **General Motors Powertrain** sono alcuni dei "big" che fanno da capofila ad altrettante idee progettuali, in cui si spazia da veicoli ad elevata efficienza a motorizzazioni diesel di nuova generazione, dallo sviluppo di materiali polimerici e al litio, a nuovi powertrain a biometano, fino all'utilizzo delle più avanzate tecnologie per realizzare telai ultraleggeri, adattabili a veicoli di diversa tipologia. **Blue Engineering**, nove milioni di ricavi e un centinaio di addetti, si distingue tra tutte le pmi partecipanti, data la sua partecipazione in ben cinque dei nove progetti presentati (tutti legati all'efficienza energetica e alla creazione di nuovi materiali). Tra i "big", Il **Centro di ingegneria General Motors** di Torino, responsabile del settore diesel per GM, ha all'attivo numerosi programmi globali. L'ultimo in ordine di tempo è il nuovissimo motore di cilindrata 2.5/2.8 appena lanciato sul mercato asiatico, all'avanguardia in un segmento – quello dei pick up truck – davvero importante per il settore. Nell'ultima decade, i motori diesel hanno visto notevolissimi progressi in termini di nuova tecnologia. L'implementazione dei sistemi common rail e l'introduzione della combustione "closed loop" hanno portato a livelli di efficienza, rumorosità e pulizia di funzionamento impossibili negli anni passati. Inoltre le applicazioni di sistemi di filtraggio del particolato hanno azzerato questo problema contribuendo a dare ai motori diesel una nuova e reale immagine di tecnologia pulita. Per il futuro, il centro di ingegneria GM di Torino concentra la propria attenzione nello sviluppo di tecnologie per il trattamento degli NOx nei gas di scarico, di sistemi di alimentazione ad elevate capacità grazie ad una pressione di iniezione più elevata, di sistemi di controllo più reattivi, sistemi EGR con capacità di flusso più elevata e migliorata gestione della temperatura. Ma non finisce qui. L'efficienza non riguarda solo lo svolgimento dei programmi di sviluppo ma tocca un aspetto importante per quanto riguarda il risparmio energetico. Il 21 marzo 2011 è iniziato il conteggio dell'energia prodotta presso le sale prova motore del Centro. Infatti, queste strutture sperimentali molto avanzate permettono la trasformazione dell'energia prodotta dal motore in energia elettrica da riversare in rete. In dodici mesi i kilowattora sono stati 300.000. Questo permette ad esempio ai mezzi di calcolo del centro di essere alimentati direttamente con l'energia prodotta nelle sale prova.

In Piemonte, i segnali di dinamismo delle imprese per lo sviluppo di innovazione, non riguardano solo il campo della componentistica, ma anche lo sviluppo delle motorizzazioni elettriche, come dimostrato, ad esempio, da **Amifevs**. Rete d'impresa costituita da sei aziende: **Polimodel**, **Modarte**, **Ifevs**, **Istituto Ipm**, **Rossovivodesign**, **Integrare** e **Bitron** (il maggior produttore mondiale di contatori elettrici intelligenti). Questi piccoli imprenditori torinesi si sono uniti per investire in un progetto che ambisce alla realizzazione della smart city del futuro. Il prototipo è già pronto: *Torino* (significativo il nome scelto) è un'auto elettrica concepita per la mobilità urbana, con un'autonomia di 150 chilometri. Si tratta di una tre posti superleg-

[136] Con una richiesta di finanziamento pubblico di 74 milioni.

gera che pesa solo 640 chili, pensata per la circolazione di persone, ma anche come veicolo commerciale e professionale. Il prototipo entrerà in produzione tra il 2013 e il 2015 e Il suo costo si aggirerà intorno ai 15mila euro. La sua leggerezza rende possibile la mobilità grazie al ricorso ad una batteria a litio-ioni di 11 kw (che consuma 70 Wh al chilometro) e al tetto fotovoltaico realizzato con sottosistemi elettronici Bitron e St Microelettronics e celle solari ad alta efficienza che assicurano un'autonomia aggiuntiva di 20 chilometri. La rete oggi sta lavorando a un ulteriore progetto ambizioso: dimostrare che la mobilità elettrica è possibile e vantaggiosa anche sulle medie distanze. Le aziende coinvolte stanno attrezzando tutti i loro stabilimenti disseminati tra le province di Torino e Cuneo, per creare un asse attrezzato di stazioni di ricarica veloce sull'autostrada da Torino a Savona lungo le maggiori arterie. L'altra regione italiana che vanta un tessuto imprenditoriale dinamico e di alta qualità nel campo della componentistica per auto è sicuramente l'**Emilia Romagna**: qui sono circa 50 le Pmi italiane che si occupano di mobilità elettrica, fattesi notare in questi anni per qualità, ricerca tecnologica all'avanguardia e riconoscimento internazionale. Non a caso la cosiddetta Motor Valley emiliana è culla di marchi storici come Ferrari e Ducati, che oggi rappresentano il simbolo della nuova rivoluzione motoristica che cambierà il modo di pensare la mobilità. A tal proposito, anche un colosso come la **Ferrari** ha trovato doveroso misurarsi con la grande sfida ambientale, per sviluppare tecnologie innovative in grado di tracciare il futuro dell'auto di serie. La parola chiave è, in questo caso, recupero. In Formula Uno il recupero dell'energia cinetica avviene attraverso l'utilizzo di un sistema chiamato Kers (acronimo di Kinetìc Energy Recovery System). L'energia cinetica è quell'energia che possiede un corpo quando si trova in movimento. Dissipata durante la fase di decelerazione, quest'energia produce calore. È qui che interviene il hy-Kers, il nuovo propulsore ibrido che taglia il 35% delle emissioni. Grazie a questo dispositivo innovativo, infatti, è possibile recuperare una parte di energia cinetica sotto forma di energia meccanica o elettrica. Quando il pilota frena, il motore quindi ricarica la batteria sfruttando l'energia cinetica accumulata dal veicolo in movimento. Le riserve di kWatt sono Immagazzinate in una batteria la litio. L'energia recuperata viene utilizzata per raggiungere un picco di potenza massima in determinate situazioni di gara. L'ecologia quindi sembrerebbe c'entrare poco, se si considera che l'energia recuperata ha solo la finalità di rendere più veloce una vettura di Formula Uno. Tuttavia, bisogna pensare ai benefici che questa innovazione può avere in termini di risparmio energetico su un'auto di serie, dove può essere utilizzata sia per la trazione sia per alimentare l'elettronica di bordo.

E il riutilizzo della potenza generata dalle auto in frenata è anche l'obbiettivo perseguito da **Underground Power**, altra start up italiana che mira a recuperare questa energia altrimenti sprecata, per rimetterla in circolazione nella rete elettrica. Se si considera che presso un qualsiasi incrocio in Italia transitano, in media, 10 mila vetture al giorno, e che ognuna di queste frena, circa 20 wh di energia vengono rilasciate in atmosfera. Apparentemente poca cosa, ma nel giro di un anno si parla di 100 milakWh, ossia un quantitativo di elettricità sufficiente a soddisfare il fabbisogno energetico di 40 nuclei famigliari. Ed è qui che intervengo-

no gli innovativi **power bumps**: piccoli dossi stradali realizzati con gomma riciclata da pneumatici esausti, da installare nei punti in cui il traffico rallenta, dotati di un meccanismo che converte l'energia cinetica delle vetture in elettricità. Gli impianti sono modulari e permettono di coprire una lunghezza di 5,10,15 metri o più. Un impianto da 10 metri costa 75mila euro, chiavi in mano, e renderebbe 15 mila euro l'anno se installato in prossimità di un incrocio.

Recuperare l'energia, questa volta non cinetica, ma quella utilizzata dal motore a combustione che viene eliminata per un 60% nell'atmosfera, sottoforma di calore e gas di scarico inquinanti, è quanto si prefigge di fare **Brum**, giovane start up che conta già 15 brevetti, basati tutti su motori per automobili in grado di recuperare il calore sprecato. **Acqua Power** è la prima tecnologia messa a punto dalla start up, con cui si riesce a convertire in lavoro parte dell'energia dispersa, senza dover sostituire il motore a combustione. Il calore viene recuperato tramite l'utilizzo di acqua e gas refrigeranti. Il liquido sottoposto al riscaldamento provocato dal normale funzionamento del motore a combustione, pratica un'espansione del suo volume, esattamente come accadeva in tutti i motori a vapore costruiti nella storia. Sommando il rendimento della macchina a combustione interna con quello della macchina a vapore, si ottiene una macchina termica perfetta. Il motore può funzionare anche direttamente a vapore: si riesce, infatti, a generare un sottociclo di funzionamento contemporaneo a quello della macchina a combustione. Il prototipo vero è stato realizzato su una Fiat Punto serie 176 e poi su una Grande Punto serie 199, entrambi con motori a benzina 1200 cc. Il risultato è stato una diminuzione dei consumi del 20% a parità di prestazioni auto, il 25% in meno di emissioni di anidride carbonica, oltre che la minore usura di valvole, cilindri, testata e sistema di raffreddamento. Per ora Brum è in trattativa con due aziende per l'industrializzazione di due brevetti: la **Brovedani**, con un giro d'affari di 70 milioni, grazie alla realizzazione di componenti meccaniche in tutto il mondo; e **Zavoli**, società di Cesena che progetta e vende componenti e impianti di conversione a gas metano e GPL, con un fatturato di 11 milioni di euro.

Sul fronte dell'innovazione, nel periodo 2007-2011, l'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO) ha pubblicato 9.373 **domande di brevetto** europeo riconducibili a tecnologie green nel settore automotive[137]. L'Italia detiene il 5,4% di queste richieste[138]. Dall'analisi delle domande di brevetto green italiane (in tutto 505) emerge che il Nord-Est guida la produzione brevettuale in Italia con una quota del 53,8%, con il significativo contributo della Lombardia (27,9%) e del Piemonte (26,5%). A seguire il Veneto e l'Emilia Romagna - rispettivamente con il 14,7% e il 12,3% delle richieste. Alle domande di brevetto hanno contribuito 176 imprese che, complessivamente, ne detengono l'85,5%. Gli Enti di ricerca e le Università contribuiscono per l'1,1% – pari a 3 soggetti richiedenti distinti – distanziati dalle persone fisiche con una quota del 12,7% Fra le domande di brevetto che sono cointestate a più richiedenti, si rileva la collaborazione con 7 soggetti stranieri. Le tecnologie brevettate riguardano le categorie: propulsione ibrida per automezzi, funzione "start" per autoveicoli, trattamento dei gas di scarico.

[137] Elaborazioni Dintec - Consorzio per l'Innovazione Tecnologica - su dati dell'Osservatorio Unioncamere Brevetti Marchi e Design
[138] Ibidem

3.2.5 Conciario

Conceria e ambiente: un tempo concetti opposti, oggi scelta di impegno. La conceria italiana è un settore virtuoso, che, sotto la spinta originaria di vincoli normativi molto severi, ha effettuato investimenti importantissimi per il rispetto dell'ambiente e continua tuttora a farli. La tendenza attuale è quella di superare la logica *end of pipe*, ossia l'intervento a fine ciclo, investendo sulla riduzione a monte dell'impatto ambientale, attraverso l'introduzione di tecnologie che rendano i processi produttivi più efficienti. I dati lo dimostrano. In nove anni, dal 2002 a 2011, il consumo di acqua si è ridotto del 23,5%: si è passati dai 136 litri usati nel 2002 per ogni metro quadro di prodotto, ai 108 del 2011[139]. Le concerie lavorano costantemente con l'obiettivo di ridurre i consumi idrici per unità di prodotto[140]: questo implica lo sviluppo di varie attività, quali la messa a punto di processi efficienti e la selezione/acquisto di macchinari ad elevata efficienza, monitorati da precise contabilizzazioni dei consumi. Ad esempio, Conciaricerca[141] ha ideato un'innovativa linea di macchinari per operazioni di concia/riconcia/tintura/ingrasso in continuo che garantisce una serie di vantaggi sia ambientali che economici. In primis, è possibile diminuire l'impatto ambientale alla fonte, riducendo dell'80% i consumi idrici in conceria, grazie all'eliminazione dell'acqua nelle fasi di nobilitazione ad umido[142] e al riutilizzo del 75% di quelle trattate[143]. Questa tecnologia, denominata *Tanfast*, permette inoltre di ridurre del 3-5% i consumi energetici e del 15-20% quelli di prodotti chimici per tintura e ingrasso[144]. Dal punto di vista strettamente economico, questi macchinari consentono di semplificare il processo produttivo, riducendo del 50% la durata della lavorazione delle pelli (concia e nobilitazione ad umido); di diminuire i costi di produzione, con un consumo di prodotti chimici per la nobilitazione ad umido pari al 25-30% di quello attuale; di rispondere più rapidamente alle richieste di mercato, anche per piccoli

[139] UNIC, *Rapporto Socio-Ambientale,* 2012. La ricerca è stata realizzata attraverso una raccolta dati sul campo presso concerie che hanno dato disponibilità a collaborare. I criteri di selezione adottati per la selezione delle aziende del campione sono di tipo territoriale, di produzione specifica, di importanza relativa nei contesti produttivi locali. Le concerie selezionate contribuiscono infatti a rappresentare la struttura del settore a livello nazionale, in termini di distribuzione geografica, valore della produzione e occupati. Le 30 aziende che hanno collaborato sono ubicate prevalentemente nei tre principali distretti produttivi nazionali, rappresentano in totale il 18,6% del valore della produzione nazionale del 2011.

[140] L'acqua funge da solvente dei prodotti chimici utilizzati per la realizzazione dei processi produttivi delle diverse fasi di lavorazione. L'acqua è inoltre utilizzata per il lavaggio delle pelli, delle macchine e degli ambienti di lavoro.

[141] Conciaricerca è il braccio tecnico-scientifico dell'associazione imprenditoriale di categoria, Unic. Suo compito è promuove ed effettuare la ricerca per la filiera della pelle.

[142] Con questa espressione si indicano i trattamenti post-concia: riconcia, tintura, ingrasso.

[143] Dati Concia Ricerca.

[144] Ibidem

ordinativi; di ampliare la gamma di articoli e di colori offerti al cliente[145].

Oltre all'approvvigionamento idrico, il disinquinamento delle acque di scarico rappresenta uno degli aspetti ambientali più rilevanti per l'industria conciaria, sia dal punto di vista fisico che economico. Nei principali distretti si sono create strutture consortili per la depurazione delle acque che sono un esempio virtuoso di collaborazione interaziendale per la sostenibilità ambientale. La situazione odierna vede anche un importante contributo di questi consorzi alla depurazione dei reflui civili del territorio. Continui investimenti, accordi di programma locali e nazionali, innovazione e ricerca hanno portato la depurazione conciaria a risultati importanti, permettendo di abbattere quasi il 100% dei componenti inquinanti. Il processo depurativo, però, rimane molto oneroso, arrivando a coprire la quasi totalità dei costi collegati agli scarichi idrici. Nei dieci anni di indagine, si è assistito ad un sostanziale raddoppio del costo di gestione della risorsa idrica, a fronte di una diminuzione dei consumi unitari di acqua[146]. Per far fronte a questa situazione, le aziende stanno cercando di ridurre a monte il livello di inquinanti negli scarichi idrici, sviluppando processi a minor impatto e utilizzando prodotti meno nocivi. Ad esempio, le tecnologie a disposizione del settore permettono di recuperare, attraverso trattamenti chimico-fisici, il cromo contenuto nei liquidi di concia[147], riducendone la concentrazione in ingresso nei sistemi depurativi che ne completano l'eliminazione. A tale scopo, nel distretto di Santa Croce è stato istituito il Consorzio Recupero Cromo[148], impianto centralizzato che si occupa di recuperare il cromo trivalente, prodotto usato dalla maggior parte delle concerie del comprensorio del Cuoio. Le aziende consegnano all'impianto consortile i bagni esausti della fase di concia al cromo trivalente: dopo lo stoccaggio in appositi serbatoi, il solfato di cromo recuperato viene riconsegnato alle imprese - in proporzione alle quantità consegnate - che lo riciclano nel loro ciclo produttivo[149]. Il tutto con benefici di diversa natura. C'è innanzitutto un risparmio energetico, in quanto il processo di recupero avviene a freddo, senza apporto di calore; c'è poi un risparmio economico per le aziende che riutilizzano il cromo recuperato, grazie ad un minore costo dello stesso rispetto a quello di mercato; c'è infine un vantaggio per l'ambiente grazie all'eliminazione del cromo dai fanghi di risulta della

[145] Ibidem

[146] Secondo il Rapporto Socio-Ambientale 2012, nei dieci anni di indagine, l'incidenza media dei costi di gestione delle acque sul fatturato è dell'1,90%, con i valori 2010 e 2011 che registrano un forte incremento rispetto al passato. Il valore 2011 si attesta infatti al 2,96% del fatturato, con un incremento rispetto al 2002 del 107% circa.

[147] La concia avviene utilizzando sostanze che si fissano irreversibilmente alle fibre della pelle e ne impediscono la decomposizione, rendendole stabili e durature, senza alterarne le proprietà naturali. Esistono tipi diversi di concia e le sue fasi sono molto differenti a seconda dei processi e dei prodotti di destinazione: la concia al cromo, la concia vegetale e le conce organiche e miste. La concia più diffusa è quella al cromo, effettuata in bottali (macchinari simili ad una lavatrice) con il prodotto conciante in un bagno a pH acido.

[148] Al Consorzio aderiscono circa 250 aziende fra concerie e terzisti, residenti nei comuni di: Santa Croce sull'Arno, Castelfranco di sotto, Fucecchio, San Miniato e Montopoli Val d'Arno, nelle province di Pisa e Firenze.

[149] Il cromo così recuperato può essere riutilizzato nel processo di concia sostituendo il 20-35% del sale di cromo fresco.

depurazione e a un minor sfruttamento del metallo in natura. Un'alternativa al recupero è l'utilizzo di concianti al cromo ad alto esaurimento che garantiscono gli stessi risultati di quelli tradizionali con dosaggi minori. Con questa tecnica, utilizzata diffusamente nel Distretto di Arzignano, gli agenti concianti sono modificati per migliorare l'assorbimento fino al 90%. Se nella concia convenzionale vengono rilasciati nei bagni esausti 2-5 kg di sali di cromo per ogni tonnellata di pelli grezze bovine, con la concia al cromo ad alto esaurimento si arriva a 0,05-0,1 kg per tonnellata di pelli grezze bovine: una quantità così esigua da non dover essere recuperata. In questo modo, negli ultimi cinque anni, il distretto è riuscito a ridurre del 50% il livello di cromo presente nelle acque di scarico[150].

Le diverse lavorazioni che vengono svolte in conceria implicano consumi energetici di diversa natura. Energia elettrica, per il funzionamento di macchinari ed impianti, ed energia termica, utilizzata per portarne altri a temperatura (come ad esempio i tunnel di essiccamento), per riscaldare le acque di processo e gli ambienti di lavoro. Mentre gli approvvigionamenti di energia elettrica sono molto vari, con un mix di produzione dei fornitori altrettanto variabile, l'energia termica è ricavata prevalentemente attraverso combustione di gas naturale e altri combustibili fossili. Dai dati del Bilancio Socio-Ambientale del settore, emerge che alcune concerie soddisfano i propri fabbisogni energetici con quote anche significative (fino ad oltre il 40% del totale) di produzione da fonti rinnovabili. Ridurre i consumi energetici in conceria significa agire prevalentemente nella selezione e acquisto di macchinari. Relativamente a questo ultimo aspetto, interessante è il progetto, realizzato all'interno del distretto di Santa Croce, di modifica e integrazione degli impianti di pigmentazione a spruzzo che ha consentito un notevole contenimento dei consumi[151], migliorando al contempo la qualità del pellame lavorato. L'iniziativa ha coinvolto 38 aziende del cluster toscano che hanno installato dei nuovi inverter e sostituito le pistole ad alta pressione[152] su 108 impianti di verniciatura, con risultati significativi. Innanzitutto una consistente riduzione del consumo energetico che rappresenta una voce importante del bilancio aziendale, visto che circa il 40% dell'energia elettrica di una conceria media è consumata nella fase di rifinizione. Queste modifiche hanno inoltre portato a riduzioni del consumo di metano, di acqua, di prodotti chimici utilizzati e di emissioni atmosferiche inquinanti. Il totale dei risparmi realizzati, sotto tutte le forme, rappresenta non solo un vantaggio ambientale, ma anche economico: il risparmio che le 38 aziende conseguiranno è di circa 1 milione e 500 mila euro per anno. Se esteso a tutte le imprese dell'area, il progetto farebbe risparmiare al distretto circa 9 milioni di euro all'anno.

Sempre sul fronte del risparmio energetico, Unic (Unione Nazionale Industria Conciaria) guida un partenariato europeo composto da 16 membri che ha avviato, con il supporto della Commissione Europea, *INDECO* (*Industry Alliance for reducing energy consumption and CO_2 emissions)*. Il progetto, iniziato nel

[150] Dati Agenzia Giada.

[151] Il progetto, che nasce da uno studio dell'Arpat di Pisa e che ha coinvolto le associazioni di categoria, è stato finanziato nell'ambito del bando sul risparmio energetico della Regione Toscana.

[152] Queste pistole sono state sostituite da pistole a bassa pressione.

maggio 2012, è finalizzato a promuovere investimenti in efficienza energetica nelle concerie e in altre aziende della filiera pelle. Tramite audit energetici, si punta ad individuare i principali ambiti di miglioramento dell'efficienza energetica in conceria e nella filiera; a identificare, nel panorama nazionale ed europeo, le migliori soluzioni tecnologiche; ad accompagnare le aziende verso lo sviluppo di piani di investimento. Attraverso *INDECO,* per le concerie sarà anche possibile avvalersi della consulenza gratuita di esperti e beneficiare di accordi con operatori specializzati nel mercato dell'energia, banche europee ed istituti di credito nazionali e locali, finalizzati a favorire l'accesso al credito per gli investimenti in efficienza.

La filiera della concia è particolarmente virtuosa anche per quanto concerne la gestione dei rifiuti: le percentuali di raccolta differenziata, dal 2002, non sono mai scese al di sotto del 91% dei rifiuti prodotti, fino a toccare il 98% nel 2010 e nel 2011, valore massimo assoluto[153]. Ma non solo. Una volta raccolta, la maggior parte di questi rifiuti viene riciclata, con una percentuale di recupero che, nel 2011, è stata del 71%. Un risultato, questo, possibile grazie all'azione congiunta delle concerie e degli impianti di trattamento a valle che permette di riciclare e recuperare quantità significative di rifiuti, attraverso l'utilizzo di tecnologie specifiche applicate alle diverse fasi di lavorazione. In questo senso si sta muovendo il distretto di Solofra dove alcune aziende hanno siglato un contratto dei rete che prevede la costruzione di uno stabilimento per il trattamento del rifiuto solido (scarti, ritagli e cascami della pelle), al servizio delle imprese aggregate. L´impianto trasformerà gli scarti in cuoio rigenerato che verrà destinato agli accessori — scarpe, portafogli, cinture — nonché a selleria e divani per auto. Il materiale ricavato ha un prezzo molto più basso della pelle e può essere lavorato negli stessi opifici di Solofra senza cambiare le attrezzature. Attualmente il rifiuto solido viene spedito fuori dalla Campania, negli impianti di smaltimento dei distretti conciari di Arzignano e di Santacroce sull´Arno. Il Contratto si avvarrà di un fondo comune patrimoniale per investimenti tecnici fatto di risorse provenienti da imprese, banche e istituzioni pubbliche, ma anche destinatario, per legge, di finanziamenti pubblici e di incentivi fiscali.

Uno dei principali rifiuti del ciclo conciario è il carniccio, residuo animale prodotto durante la fase della scarnatura, che, attraverso un particolare processo, può essere trasformato in prodotti destinati a vari mercati, quali, per esempio, quello dei saponi, della depurazione e dell'agricoltura. Il recupero di questo scarto è di vitale importanza per il settore, in quanto si elimina il problema del suo smaltimento, riducendo così l'impatto ambientale e tutte le problematiche legate alla sua collocazione a valle della produzione. In questo ambito si collocano due interessanti esperienze imprenditoriali legate ai territori della concia. La prima è quello di Sicit S.p.a, azienda veneta con più di cinquant'anni di esperienza nel recupero di sottoprodotti di origine animale[154], provenienti dall'industria conciaria di Arzignano, che vengono utilizzati per produrre idrolizzati proteici per il settore agricolo e industriale. La società – costituita da un gruppo di

[153] UNIC, *Rapporto Socio-Ambientale,* 2012

[154] Principalmente carniccio ma anche rasature, pezzamino e pelo.

imprenditori conciari della zona – è da sempre all'avanguardia in ricerca e sviluppo, con diversi brevetti registrati. Ora si sta lavorando a nuovi progetti: quello dello sfruttamento dei grassi estratti dal carniccio per ottenere energia in motori a combustione interna di tipo speciale; quello del recupero del pelo per produrre un fertilizzante; quello della produzione di gelatine tecniche dalle spaccature. Il secondo caso è quella del Consorzio Sgs – società privata a cui aderiscono 230 concerie dell'area di Santa Croce sull'Arno – che lavora il carniccio, estraendone grassi e proteine che poi vengono commercializzati sotto forma di prodotti per agricoltura e zootecnica. L'azienda ha anche ottenuto, per la sua linea di fertilizzanti, la certificazione dell'Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica (AIAB), in quanto le materie prime provengono da materiali biologici di origine animale che non hanno precedentemente subito alcun tipo di lavorazione.

Per quanto concerne i fanghi di depurazione, la loro gestione rimane l'aspetto più problematico del processo di trattamento dei rifiuti, soprattutto in considerazione degli alti costi di smaltimento in discarica. Anche in questo caso, quindi, si sta puntando su tecnologie innovative di trattamento che ne garantiscano il recupero. I fanghi che non contengono cromo possono, ad esempio, essere utilizzati in agricoltura, poiché ricchi di materiale organico. Nel distretto toscano opera Cuoidepur[155], consorzio che da tempo conduce sperimentazioni sul riutilizzo in campo agricolo dei fanghi prodotti dalle aziende che conciano al vegetale, avvalendosi della collaborazione delle Facoltà di Agraria di Pisa e Piacenza. Da questi studi è nato il progetto *Fertilandia* che ha l'obiettivo di produrre un nuovo fertilizzante di natura organica, il cosiddetto *pellicino integrato*. Questa sostanza è ottenuta dal trattamento dei fanghi proteici provenienti dalla depurazione delle acque e dai sottoprodotti organici delle concerie di Ponte a Egola, che si contraddistinguono per l'utilizzo del processo al vegetale, basato su concianti naturali quali i tannini, estratti dalla corteccia delle piante. Il fango che risulta dalla depurazione è caratterizzato, unico esempio in Italia per il settore, da una bassa concentrazione di cromo, da una maggiore presenza di sostanze derivanti dagli estratti naturali di origine vegetale e da una superiore quantità di sostanza organica di origine proteica, derivante dallo scarto delle pelli. Il *pellicino* ha dato risultati molto positivi in termini di efficienza agronomica tanto che il Ministero dell'Agricoltura ha dato parere favorevole per il suo riconoscimento come concime organo-azotato da inserire nell'elenco dei fertilizzanti. Per i fanghi contenenti cromo, invece, la destinazione d'uso può variare. Sempre a Santa Croce opera Ecoespanso, società mista pubblico-privata[156], che garantisce la completa trasformazione dei fanghi di concia al cromo in filler per l'edilizia e in calcestruzzi. Gli esiti positivi delle analisi effettuate dall'Arpat e l'autorizzazione della Provincia di Pisa hanno permesso l'immissione sul mercato di questi conglome-

[155] Il Consorzio è costituito da 150 aziende che insieme al Comune di San Miniato ne costituiscono la compagine sociale. Ha una potenzialità di trattamento di 10.000 mc/giorno di scarichi e tratta mediamente 1.300.000 mc/anno di scarichi industriali e 1.200.000 mc/anno di scarichi civili.

[156] La società gestisce l'impianto di trattamento dei fanghi prodotti dai depuratori comprensoriali situati sulla riva destra dell'Arno. Ha una una capacità di trattamento di 100-120.000 t/annue di fanghi di depurazione.

rati bituminosi e cementizi. In pratica, le concerie inviano le acque utilizzate per il processo produttivo ai depuratori; il fango di risulta viene poi convogliato verso l'impianto di Ecoespanso dove viene trattato e trasformato in un materiale inerte, attraverso un processo costituito da tre fasi principali: essiccamento, pirolisi e sinterizzazione. L'impianto è dotato di sistemi di recupero del calore che - tramite alcune turbine recentemente installate – viene trasformato in energia elettrica e ridistribuito alle aziende del distretto.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, in conceria, i principali parametri che influenzano la qualità dell'aria sono rappresentati da composti organici volatili (COV), polveri e idrogeno solforato che è responsabile del cattivo odore. Queste sostanze sono convogliate a specifici dispositivi di abbattimento/aspirazione, garantendo il rispetto dei limiti di legge. Lo sviluppo di processi a ridotto inquinamento atmosferico, l'uso di prodotti meno inquinanti, la selezione e acquisto di macchinari ad elevata efficienza per le emissioni in atmosfera, la gestione e manutenzione degli abbattitori, le analisi sulle emissioni sono le attività che vengono condotte in conceria per minimizzare le emissioni. Inoltre, per ridurre l'inquinamento da COV (e in misura minore da polveri) si sta procedendo alla sostituzione, nella fase di rifinizione, dei prodotti a spruzzo a base di solvente con equivalenti a base acquosa. In generale, le imprese del campione hanno ridotto, dal 1996 al 2010, il consumo di solventi di quasi il 70%[157]. Nel distretto di Arzignano, in particolare, negli ultimi 15 anni la qualità dell'aria è migliorata, grazie ad una costante riduzione dei composti organici volatili, che derivano dai solventi della concia, il cui consumo è passato dalle 18.500 tonnellate del 1996 alle 6.700 del 2011[158]. Un risultato, questo, possibile grazie alla sostituzione, nella fase di rifinizione, dei prodotti a spruzzo a base di solvente con equivalenti a base acquosa. Ed è così che oggi, nel distretto, si utilizzano 45 grammi di solvente per mq di pelle conciata, contro i 150 fissati dalla normativa europea[159].

Anche la **chimica conciaria** è in continua evoluzione. Prodotti più efficaci e a maggiore compatibilità ambientale vengono continuamente sviluppati grazie a una collaborazione tra concerie e produttori. Nella fase di tintura, è possibile ridurre l'impatto ambientale scegliendo coloranti ad alto esaurimento, coloranti a limitato consumo di sale, coloranti liquidi al posto di quelli in polvere, sostituendo l'ammoniaca come agente penetrante. In fase di rifinizione, invece, si sta sperimentando la sostituzione delle tecnologie di rifinizione a spruzzo con un sistema a rulli a microschiuma che consentirebbe di ridurre il consumo di prodotti chimici del 30-40%.

Altre attività condotte in conceria includono la gestione delle informazioni di sicurezza dei prodotti chimici utilizzati, la formazione del personale, la corretta gestione di movimentazioni e la manutenzione delle aree di stoccaggio.

Il settore si sta muovendo anche sul fronte delle certificazioni. Nel 1994, su iniziativa delle principali aziende della filiera, è stato costituito **l'ICEC, l'Istituto di Certificazione della Qualità per l'area pelle,** unica struttura in Europa e nel mondo specifica per il set-

[157] UNIC, *Rapporto Socio-Ambientale,* 2012

[158] Dati Agenzia Giada.

[159] Ibidem

tore. L'ICEC ha predisposto degli schemi di certificazione di prodotto che permettono di apporre il marchio di conformità ICEC ed UNI sul cuoio o sulla pelle, a garanzia delle caratteristiche e della qualità degli stessi. Per quanto riguarda l'ambiente, si segnala l'attestazione **BAP (Bilancio Ambientale di Prodotto)**, uno schema che certifica gli impatti ambientali di una pelle - da quando è ancora pelle grezza fino a quando diventa prodotto finito - indipendentemente da dove vengono effettuati i singoli processi (internamente o presso terzisti)[160]. I principali parametri considerati sono: prelievo e scarichi idrici, emissioni in atmosfera, produzione di rifiuti, utilizzo di energia e di prodotti chimici, trasporto. Attualmente si sta lavorando su una certificazione Uni per pelli a ridotto impatto ambientale (pelli ecologiche). La norma intende uniformare a livello nazionale i criteri ambientali e le caratteristiche funzionali in base ai quali una pelle si può definire a ridotto impatto ambientale. Questa certificazione – che vedrà l'applicazione anche di un apposito logo di riconoscimento – ha l'obiettivo di identificare una serie di requisiti quantificabili, condivisi e verificabili, che consentano di qualificare, senza equivoci, una pelle come ecologica. Secondo alcune stime[161], infatti, le aziende conciarie italiane subiscono annualmente un danno, in termini di fatturato, di circa 800 milioni di euro (che corrisponde al 20% dell'attuale fatturato conciario complessivo) a causa della concorrenza sleale che deriva dall'errato uso della parola *ecopelle*. ICEC, inoltre, eroga anche servizi di certificazione di Sistemi di Gestione Qualità e di denominazione d'origine e schemi specifici per l'area pelle. Ad oggi le concerie certificate sono 200 e coprono oltre il 20% del fatturato del settore.

Ad Arzignano, l'Agenzia Giada ha creato uno standard per la dichiarazione ambientale delle pelli bovine finite *(EPD, environmental product declaration)*, riconosciuto a livello mondiale. Si tratta di un marchio internazionale di qualità ecologica che consente di identificare i prodotti e i servizi migliori dal punto di vista ambientale, che possono così diversificarsi dai concorrenti presenti sul mercato. Con l'*EPD* un produttore può comunicare l'effettivo impatto ambientale del prodotto nel suo intero ciclo di vita[162]. Tre aziende del distretto hanno già ottenuto la dichiarazione. Una novità importante si registra sul fronte **dell'impronta di carbonio** *(carbon footprint)*[163]. UNIDO (l'organizzazione delle Nazioni Unite per lo sviluppo industriale) ha commissionato, proprio in Italia, uno studio per armonizzare, a livello internazionale, la metodologia LCA utilizzata per calcolare l'impronta di carbonio del prodotto pelle, al fine di stabilire regole certe e condivise. Il punto chiave della ricerca è la definizione dei "confini del sistema", ossia l'individuazione precisa delle fasi del ciclo di vita del prodotto da considerare nel calcolo. Lo studio ha stabilito – e in questo sta il suo carattere innovativo - che per le pelli finite, realizzate con il manto di capi abbattuti per scopi alimen-

[160] Sono esclusi dall'analisi gli impatti ambientali generati nella fase a monte della pelle grezza e quelli successivi alla sua vendita.
[161] UNIC, *Rapporto Socio-Ambientale,* 2012

[162] Per ogni singola certificazione vengono presi in considerazione i principali aspetti ambientali come la qualità dell'acqua e dell'aria, la protezione dei suoli, la riduzione dei rifiuti, il risparmio energetico, la gestione delle risorse naturali, la protezione della fascia di ozono, la sicurezza ambientale e l'impatto di biodiversità.
[163] È la misura dell'impatto che le attività umane hanno sull'ambiente in termini di ammontare di gas serra prodotti, misurata in unità di diossido di carbonio.

tari, le analisi di calcolo di LCA (e di conseguenza di *carbon footprint*) devono escludere le fasi di agricoltura e allevamento, che sono quelle maggiormente inquinanti. Ad esempio, il 90% dell'acqua utilizzata per la produzione di pelli viene consumata a monte, cioè proprio per l'allevamento dei capi bestiame. Un risultato importante, questo, che orienterà, a breve, la definizione di una nuova metodologia per calcolare l'impronta di carbonio del prodotto pelle.

Sul fronte dell'innovazione, nel periodo 2007-2011, l'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO) ha pubblicato 541 domande di brevetto europeo riconducibili a tecnologie green nel settore della concia 541[164]. L'Italia, con 82 domande presentate, detiene il 15,2% di queste richieste, posizionandosi davanti alla Francia (3,3%) e alle spalle della Germania (30,1%). Considerando un intervallo temporale di 5 anni (2007 -2011), il tasso di crescita medio annuo italiano rimane negativo (-3,3%), ma comunque più contenuto rispetto alla Francia (-29,3%), alla Germania (-3,7%) e alla tendenza presso l'EPO (-6,5%). Il Nord-Est guida la produzione brevettuale in Italia con una quota del 39,6%, grazie al significativo contributo del **Veneto** che, da solo, copre il 37,4% delle domande di brevetto. La Lombardia – con il 24,4% delle richieste – si posiziona al secondo posto. Lo sviluppo tecnologico nel conciario green è concentrato in poche aree territoriali che, oltre alle due regioni già citate, comprendono le Marche e la Toscana. Sommando il contributo di queste quattro regioni viene coperto l'85% della produzione brevettuale dell'Italia. Alle 82 domande hanno contribuito 45 imprese che, complessivamente, ne detengono l'85,4%. Gli Enti di ricerca e le Università contribuiscono per il 2,4% – pari a 4 soggetti richiedenti diversi – dietro alle persone fisiche con una quota dell'11,5%.

Fra i casi più interessanti, c'è la Conceria Montebello di Arzignano che è fra le aziende che hanno ottenuto la certificazione ambientale *EPD* di cui sopra. Da tempo l'impresa ha abbracciato una filosofia green nella gestione dei processi, che parte dalla consapevolezza degli impatti che l'attività produce sull'ambiente e si concretizza in importanti investimenti in tecnologie sostenibili e nella diffusione di una cultura aziendale volta al risparmio energetico e alla riduzione degli sprechi. In 3 anni, alla Montebello si è investito qualcosa come 2, 5 milioni di euro per la riduzione dei consumi di acqua ed energia e di produzione di rifiuti. Sempre ad Arzignano c'è il Gruppo Dani che sta portando avanti il progetto *Ecolife*, sviluppato con altre aziende ed organizzazioni della filiera pelle. Questa ricerca ha seguito tre linee guida. La prima riguarda la messa a punto di tecnologie che permettano di conciare le pelli senza l'uso di metalli pesanti. L'azienda ha così sperimentato, su scala laboratorio, metodi di concia basati sull'utilizzo di enzimi e polisaccaridi (concianti organici) e sull'uso di metalli alternativi al cromo, quali titanio e alluminio (spiegare i vantaggi in termini ambientali dell'uso di tali tecniche). La seconda linea di ricerca riguarda la sperimentazione su scala industriale di tecniche di depilazione delle pelli senza l'uso del solfuro, uno dei più fastidiosi inquinanti dell'industria conciaria, responsabile del tipico cattivo odore che si respira nelle concerie. Il terzo punto contempla l'avvio, a breve, di un nuovo sistema logistico-

[164] Elaborazioni Dintec - Consorzio per l'Innovazione Tecnologica - su dati dell'Osservatorio Unioncamere Brevetti Marchi e Design.

produttivo per la lavorazione di pelli fresche in cui le operazioni di scarnatura e rifilatura[165] saranno svolte quasi totalmente prima delle fasi di rinverdimento, depilazione e calcinaio[166], consentendo così di mandare in lavorazione una minore quantità di pelle, di ridurre l'utilizzo di acqua e di prodotti chimici, di usare meno sale - uno tra i maggiori inquinanti delle acque scaricate dalle concerie – e di eliminare quasi totalmente il costo degli scarti (per esempio di carniccio o di pelo), poiché questi non saranno più contaminati da prodotti chimici e potranno essere smaltiti gratuitamente. Il tutto supportato da un'ottimizzazione dei trasporti che minimizzerà l'inquinamento da polveri sottili e gas serra oltre che i costi di trasporto tra macelli e azienda. Altro progetto messo in campo dall'azienda è *Bioful,* destinato allo sviluppo di nuove tecnologie per il trattamento, recupero e valorizzazione delle acque reflue e nato da una stretta sinergia fra Dani e Ilsa Spa, in collaborazione con Istituti di ricerca e Università. La sperimentazione ha permesso al Gruppo di raggiungere importanti risultati in termini di minor consumo di risorse idriche e prodotti chimici e nella produzione di fanghi di scarico esenti da metalli pesanti, quindi potenzialmente utilizzabili come fertilizzanti a medio/alto contenuto di azoto. L'azienda inoltre si sta prodigando per sostituire tutti i prodotti e le materie prime di carattere chimico con prodotti *environmentally friendly*, eliminando dalle pelli sostanze pericolose quali solventi, formaldeide e simili. Tutte le pelli Dani sono infatti accompagnate dalla certificazione *Leather from Italy Full Cycle*, uno standard volontario che attesta come i prodotti siano interamente lavorati in Italia e quindi siano privi di agenti non idonei o tossici e realizzati con le più innovative tecnologie. Sempre sul fronte dell'innovazione di prodotto, l'azienda, che ha da poco conseguito la Dichiarazione Ambientale di Prodotto *EPD- Environmental Product Declaration*, punta ora ad ottenere l'Impronta climatica di prodotto *(Carbon Footprint of Product - CFP*).

La conceria Incas di Santa Croce ha invece messo a punto il processo *Hi-Co (High-Contents*), certificato da ICEC, per la produzione di pelli naturali metal-free, totalmente ottemperante alle normative mondiali più restrittive per linee baby e per la tutela dell'ambiente. Il processo *Hi-Co* si caratterizza per i seguenti elementi: le fasi di concia presentano peculiarità rispetto al normale processo di concia al vegetale; il particolare processo di lavorazione viene effettuato usando estratti tannici naturali, nel pieno rispetto dell'ambiente e si propone come obiettivo la realizzazione di un prodotto eco-sostenibile; il processo di lavorazione ad umido, dotato della più moderna automazione, viene controllato interamente in modo informatizzato per avere un completo controllo del processo produttivo e mantenere massimi standard di qualità.

[165] Operazioni con cui si asporta il grasso e il tessuto sottocutaneo, il cosiddetto carniccio.

[166] Sono operazioni fatte in bottali con lo scopo rispettivamente di: portare le pelli alla corretta idratazione e togliere le impurità presenti sulle stesse con l'uso d'acqua e di altre sostanze come battericidi; rimuovere il pelo e parte delle sostanze grasse presenti.

3.2.6 Cartario

L'industria cartaria italiana - 222 mila addetti diretti (5% occupazione manifatturiera complessiva) e circa 36 miliardi di fatturato[167] - avanza nel percorso di riconversione ecosostenibile della propria filiera produttiva, investendo nel miglioramento della raccolta e del riciclo della carta da macero, nella riduzione dei consumi energetici e idrici, nella valorizzazione degli scarti di produzione. Rimangono tuttavia alcune criticità. Ancora molto deve essere fatto, ad esempio, nell'ambito dei rifiuti di processo, che, in misura maggiore di quella attuale, potrebbero costituire un'importante fonte di energia per il settore**.** In parallelo, possono crescere i risparmi energetici, aumentando ulteriormente l'approvvigionamento da cogenerazione. Infine, in un'ottica d'integrazione, le cartiere potrebbero ampliare la gamma di servizi offerti alla collettività, allargando la loro attività al recupero di rifiuti propri e delle città.

Con 2000 chili recuperati al secondo, la carta è il materiale più riciclato in Europa[168]. Il **tasso di riciclo** nel nostro Paese, ovvero la quantità percentuale di imballaggi immessi al consumo che vengono recuperati e riciclati, è fortemente cresciuto negli ultimi anni. Per il 2011 è pari al 79,6%, in crescita dello 0,9% sull'anno precedente: dato che ci posiziona sopra la media europea. Se a questo si aggiunge quello relativo al recupero energetico degli imballaggi, il tasso di recupero raggiunge l'87,6%. L'Italia, quindi, recupera e ricicla 9 imballaggi su 10, posizionandosi ai vertici in Europa[169]. Questi risultati hanno permesso una forte **riduzione della materia prima** utilizzata nel ciclo produttivo: più della metà della carta prodotta sul nostro territorio nasce dal riciclo. Più nel dettaglio, il 57,2% della materia prima è ottenuta dal macero[170]. Il nostro Paese **è, infatti, il quarto utilizzatore europeo di macero** con 5 milioni di tonnellate: risultato raggiunto grazie alla presenza di cartiere ben radicate nel territorio. Tuttavia, In questo ultimo anno, il consumo di macero si è ridotto del 2,9%, a fronte di una produzione cartaria in leggera crescita (+0,5%). La causa del minor utilizzo interno è riconducibile alla contrazione del settore degli imballaggi (-2,2%) che, in percentuale maggiore che le altre produzioni, fa ricorso a fibra da recupero[171].

La produzione di carta e cartoni per imballaggio rappresenta infatti il 46% del totale della produzione cartaria.

Tra le linee di indirizzo perseguite dai produttori di carta e cartone, l'alleggerimento dei materiali è sicuramente quella prioritariamente seguita e, negli anni, ha portato a risultati molto significativi.

L'impegno dei produttori di **cartone ondulato**, che rappresenta il 70% degli imballaggi immessi al consumo, verso la riduzione delle risorse (punto 1, allegato L) è un'attività molto concreta e in continuo sviluppo tanto da raggiungere una grammatura media di 568 g/m2 nel 2011, quando nel 2005 era di 600 g/m2

[167] Fonte Assocarta.
[168] Fonte Comieco.
[169] Comieco, *Rapporto Annuale sulla Raccolta di Carta*, 2012.
[170] Assocarta*, Rapporto Ambientale,* 2012.
[171] Il tasso di utilizzo per unità di prodotto è del 110-120%

(fonte GIFCO, Gruppo Italiano Fabbricanti Cartone Ondulato). Mediamente per i fogli si è raggiunta una riduzione di 6 grammi rispetto al 2010 e per le casse di 4 grammi

Le carte destinate al macero sono quindi una risorsa preziosa, oggetto di un'elevata domanda di mercato. Per questo la **raccolta di carta e cartone** è decisiva: in Italia, nel 2011, la raccolta differenziata ha registrato una lieve diminuzione del 0,9% rispetto all'anno precedente, da attribuire al calo dei consumi (-0,9%) e dei rifiuti urbani (stimato intorno al 2,5%)[172]. Complessivamente, sono state raccolte oltre 3 milioni di tonnellate di carta e cartone, con un procapite medio di 50,6 kg/ab[173].

La filiera della produzione-riciclo di carta e cartone è cresciuta a ritmi importanti: le imprese sono oggi oltre 4.000 (140 produttori di materia prima, oltre 3.000 aziende produttrici di imballaggi, 250 aziende impegnate nei servizi di raccolta, oltre 700 operatori e piattaforme impegnati nel trattamento per il riciclo).

Il riciclo di carta e cartone è un vero fiore all'occhiello della green economy italiana: considerando occupazione e indotto, valore della materia prima generata dal riciclo e i mancati costi di smaltimento, i benefici economici che il sistema ha prodotto nel 2011 sono pari a 478 milioni di euro - dal 1999 ad oggi sono circa 4 miliardi di euro. Dal 1999 al 2011, grazie ai risultati della raccolta differenziata, si è evitata la costruzione di ben 248 nuove discariche, 26 solo nel 2011[174].

Ed è così che nel tempo alcune cartiere si sono indirizzate proprio nella produzione di carta riciclata, come nel caso delle **Cartiera Saci**, specializzata nella produzione di carte da imballo per uso industriale da materie prime riciclate al 100%. Di recente, l'azienda si è fortemente impegnata nella produzione di carta per la raccolta di rifiuti da avviare a compostaggio. Di fatto, l'uso della carta migliora la qualità del compost, grazie alla notevole quantità di fibre di lignina, di cui generalmente il rifiuto organico urbano è scarso. Partendo dall'esperienza di alcune realtà nordeuropee, Cartiera Saci, in collaborazione con **Aspic**, ha investito nello studio dei benefici che la carta apporta alla raccolta differenziata del rifiuto organico. È così che Aspic, dopo due anni di ricerca, è arrivata a brevettare e commercializzare il sistema **Sumus®**, per la raccolta del rifiuto organico domestico, resistente alle peggiori condizioni di stress e clima. Il sacchetto Sumus® è realizzato in carta riciclata postconsumo, biodegradabile e compostabile, certificato Fsc, Pfec e Cic. E sempre il tema del compostaggio è al centro dell'innovazione realizzata da **Policarta** di Bassano in Teverina (Viterbo). Questa volta la novità messa in campo da un'azienda che da 150 anni è impegnata nello studio, progettazione e realizzazione di imballaggi in carta ed altri materiali flessibili, consiste in un packaging alimentare che, pur impiegando materiali diversi (a base cellulosica e di bio film) è riciclabile insieme agli scarti di alimenti nella produzione di compost. Così facendo Policarta raccoglie l'indirizzo della normativa europea che richiede di prevenire la produzione di rifiuti non facilmente riciclabili e di promuovere, invece, imballaggi che favoriscano il riciclo. Inoltre, l'imballaggio è utilizzabile con le normali macchine confezionatrici automatiche: caratteristica che ne facilita la diffusione.

[172] Fonte Assocarta.
[173] Comieco, *Rapporto Annuale sulla Raccolta di Carta*, 2012.
[174] Ibidem.

Proprio dalla consapevolezza del valore della carta destinata al macero, ha origine la decisione del **Gruppo PRO-GEST**, primo gruppo italiano nel riciclo della carta, di allargare la filiera all'attività di raccolta e macero di rifiuti di carta e cartone. Il gruppo, che ogni anno re-immette sul mercato oltre un milione di tonnellate di carta riciclata sotto forma di prodotto di confezionamento e packaging in cartone, ma anche mobili e strutture di arredamento e design ecosostenibile, nel 2012 ha realizzato una piattaforma per il macero a Istrana (TV), in uno stabilimento di 6000 metri quadrati, dando lavoro ad alcuni dipendenti in mobilità di una delle aziende del gruppo. L'intenzione è quella di attivare un **servizio di raccolta di rifiuti di carta e cartone** in tutte le cartiere d'Italia (per ora è stato già ottenuto il permesso per la Cartiera di Cagliari, mentre l'azienda è in attesa per quella di Tolentino, nelle Marche). La raccolta diretta di rifiuti rappresenta, infatti, un risparmio per l'azienda, che evita di acquistarli sul mercato; inoltre, va a vantaggio anche delle municipalizzate a cui l'azienda applica tariffe migliori. Il gruppo veneto è in continuo fermento e, sempre quest'anno, ha presentato l'innovativo ***plateaux green & waterproof***, vera e propria alternativa alla plastica, realizzato con cartone riciclato e perfettamente riciclabile, ma capace di rispondere alle esigenze tecniche del trasporto di prodotti umidi, grazie ai sottilissimi film di poliestere resistenti all'umidità. Tra i primi clienti a credere in questo plateaux c'è il Consorzio di Tutela del Radicchio di Treviso IGP, prodotto principe del trevigiano e riconosciuto in tutto il mondo come eccellenza del made in Italy. Ma c'è anche chi non si ferma alla sole carte destinate al macero. **Cartiere Favini**, ad esempio, già vent'anni fa ha brevettato l'***alga carta***, una carta prodotta utilizzando farina di alghe essiccate. Questo progetto originario è stato successivamente declinato in varie forme, con l'inserimento nel processo produttivo di residui di frutta, di uva, di caffè e cacao: tutti scarti che si sarebbero trasformati in rifiuti e che così, invece, hanno contribuito a risparmiare cellulosa. Il 10% delle materie prime utilizzate oggi dall'azienda consiste in fibre riciclate, con un risparmio di circa 4mila tonnellate di cellulosa l'anno. In più, con il progetto carta a "impatto zero", l'azienda inserisce e ricicla nel processo produttivo i residui della lavorazione di zucchero, capaci di assorbire grandi quantità di CO_2. Si ottiene così una carta che di fatto assorbe la stessa quantità di CO_2 immessa in atmosfera per la sua produzione. Sul fronte energetico, infine, la cartiera produce il 50% del suo fabbisogno, tramite turbine idroelettriche e due impianti di cogenerazione. C'è invece chi ha investito nel riciclo degli imballaggi, grazie ad un innovativo sistema di sovrastampa brevettato. È il caso dell'azienda **Rotoprint**, grazie ai suoi ultimi investimenti in ricerca e sviluppo che oggi le permettono di abbattere gli sprechi, di tutelare l'ambiente e far risparmiare le imprese. Come? È presto detto. Gli imballaggi di moltissimi prodotti vengono stampati in anticipo, per essere a disposizione delle linee di produzione. Ma poi cambiano le leggi sulle etichette, i colori del marchio, oppure il settore marketing decide di rinnovare la grafica del prodotto. Per questo motivo, ogni anno, migliaia di metri di imballaggi nuovi ma inutilizzabili, vengono mandati al macero. Per evitare questo spreco, Rotoprint ha ideato questo particolare sistema con cui è possibile modificare con precisione piccoli dettagli, ma anche operare un riciclo tota-

le che cambia completamente volto all'imballaggio, così da destinarlo addirittura ad articoli diversi da quelli per cui era nato. Le aziende evitano così costi di stoccaggio e smaltimento dei rifiuti, peraltro in costante aumento. In parallelo, l'ambiente ringrazia: in un solo anno arrivano a Rotoprint, pronti a iniziare la loro nuova vita, oltre 18 mila chilometri di materiali accoppiati in bobina, come dire un viaggio di andata e ritorno fra Milano e Rio de Janeiro.

Ma l'innovazione tecnologica e di prodotto può consentire di evitare l'utilizzo di fibra vergine, anche senza ricorrere la riciclo, con la produzione di una nuova carta trees-free: la **carta di pietra**. È la carta **repap** (anagramma di paper), composta per l'80% da carbonato di calcio, impermeabile e quindi ideale per prodotti esposti alle intemperie, oltre che resistente all'usura meglio delle carte tradizionali. Ma anche se è la pietra la sua materia prima principale, questa carta innovativa appare vellutata al tocco e soft nella consistenza. Inoltre, repap è sostenibile anche perché necessita di una quantità d'inchiostro inferiore alle carte tradizionali, è riciclabile al 100% per produrre nuova carta repap e, per la sua produzione, utilizza meno energia ed emette meno CO_2 rispetto alle carte tradizionali. Tutti questi motivi rendono unico il prodotto, che ha convinto il Gruppo Cartorama (leader nel mondo delle licenze nel mercato della cartoleria e della grande distribuzione) ad ottenere la distribuzione esclusiva in Italia del brevetto industriale della carta di pietra, registrato da Repap Ltd di Hong Kong. Ed è così che è nato il primo marchio del gruppo: **Ogami**, una linea di taccuini, che dal punto di vista delle grafiche ricorda il razionalismo tedesco. In un momento di crisi, il design proposto mostra originalità affrancandosi dalla logica del monocromo e del floreale, preferendo una grafica dal sapore vintage. L'utilizzo di citazioni di grandi creativi del passato, i cosiddetti *Quotes*, conferisce al prodotto una forte carica emotiva che, unita alle valenze simboliche della carta di pietra, rende il prodotto estremamente personale, una sorta di seconda pelle su cui scolpire i propri pensieri. L'unicità della materia prima, del prodotto e delle grafiche ben rappresentano l'unicità di Ogami, perché "è quello che scriviamo a renderci unici".

Quando la necessità di determinate caratteristiche prestazionali richiede l'impiego di **fibra vergine**, l'industria italiana ricorre a cellulose e pasta legno prodotte senza l'impiego di cloro gassoso, in larga parte di importazione[175]. La produzione nazionale copre, infatti, poco più del 10% del fabbisogno totale. L'industria cartaria sostiene l'adozione da parte dei propri fornitori di standard riconosciuti per la gestione delle foreste, quale garanzia oggettiva di sostenibilità ambientale, sociale ed economica: il 67% della cellulosa impiegata dalle cartiere italiane è dotata di certificazione forestale[176]. Dati macro che trovano riscontri in aziende di eccellenza, fortemente impegnate nell'aumento costante della percentuale di legno proveniente da foreste certificate per la fabbricazione di cellulose e pasta legno, come nel caso di **Burgo Group**, realtà imprenditoriale per la quale questa percentuale oggi corrisponde al 60% circa. Ma

[175] In Europa il rispetto per gli standard internazionali di certificazione delle foreste ha permesso una crescita del 30%, dal 1950 ad oggi, della foresta europea. Questo fa sì che buona parte della fibra vergine necessaria all'industria cartaria italiana (ben l'88%) provenga dal continente europeo.

[176] Assocarta*, Rapporto Ambientale,* 2012.

l'impegno ambientale di quest'azienda non si ferma alla fibra vergine. Anche la sua produzione di carta riciclata è in aumento: in particolare, nello stabilimento di Mantova dedicato alla produzione di carta per quotidiani, la percentuale di utilizzo di carta riciclata è oggi del 100%. Sul fronte dei processi produttivi, al primato di autosufficienza energetica, si aggiungono la razionalizzazione dei consumi, la riduzione dei combustibili e soprattutto il potenziamento dello sfruttamento di energia cogenerativa, con impianti di nuova costruzione che vanno nella direzione di una sempre maggiore efficienza combinata. Il sistema energetico integrato Burgo permette un doppio scambio che moltiplica il rendimento: i residui della produzione cartaria e i fanghi prodotti dagli impianti di depurazione delle acque reflue vengono utilizzati per la produzione di energia; parallelamente, il vapore impiegato per la produzione di energia viene poi riutilizzato per la fase di asciugamento della carta.

La **questione energetica** rimane al centro di molte politiche d'investimento green in un settore *energive intensive*, in cui gli approvvigionamenti di fonti energetiche sono pari al 20% dei costi del ciclo produttivo. Questo il motivo di fondo che ha spinto il settore ad impegnarsi su questo fronte, per rafforzare la tendenza positiva che ha visto, negli ultimi sedici anni, l'efficienza energetica aumentare del 20%. Metà dell'energia di cui il comparto necessita è prodotta utilizzando il gas naturale, ossia la fonte combustibile fossile meno impattante quanto ad emissioni. Tuttavia, quando la disponibilità di gas naturale è scarsa, si ricorre all'impiego di olio combustibile.

Solo il 2% dell'energia utilizzata nel settore proviene da impianti idroelettrici. Molto più alta è invece la percentuale di energia prodotta con impianti di cogenerazione ad alto rendimento: si parla di un 60%. Oltre all'elevato rendimento energetico, la cogenerazione offre un'elevata compatibilità ambientale, grazie alle emissioni inquinanti estremamente ridotte, impiegando il gas naturale in sostituzione dell' olio combustibile. È così che grazie alla diffusione di questa tecnologia ogni anno si evitano 1 milione di tonnellate di CO_2[177]. Tuttavia, l'elevato potenziale di sviluppo della cogenerazione rimane ancora inespresso a causa dell'incertezza normativa che paralizza gli investimenti. In questo ambito forte è invece l'impegno del **Distretto Cartario di Capannori** (Lucca)[178] che, da anni, porta avanti una politica di eco-sostenibilità a 360°, tradottasi in una serie di primati. Più nello specifico, la cogenerazione permette di coprire il 50% del fabbisogno annuo di energia del distretto attraverso la produzione combinata di energia e di calore: il calore prodotto durante i processi produttivi cartari viene riutilizzato per la produzione di energia elettrica. Il distretto si è anche affermato come leader nell'ottimizzazione dei consumi di acqua grazie al progetto ***Paperbref,*** finanziato al 50% dall'Ue, che ha consentito una riduzione del 30% del fabbisogno idrico nel processo di produzione della carta. Sempre

[177] Ididem.

[178] Il Distretto comprende un'area di 12 Comuni (Capannori, Porcari, Altopascio, Pescia, Villa Basilica, Borgo a Mozzano, Fabbriche di Vallico, Gallicano, 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 abitanti. Con le sue 115 imprese, il distretto rappresenta il 70% della produzione nazionale di carta tissue (17% del dato europeo) e il 40% della produzione di cartone ondulato nazionale (5% del dato europeo.

sul fronte della cogenerazione, non mancano altri casi di eccellenza. Uno è **Cartiere del Garda**, azienda leader in Italia nella produzione di carta patinata senza legno, che ha progettato e realizzato una centrale di cogenerazione a ciclo combinato capace di soddisfare i fabbisogni elettrici e termici della cartiera e, attraverso un sistema di teleriscaldamento, anche quelli di circa 4mila cittadini della città di Riva del Garda. La centrale rappresenta un esempio ben riuscito di integrazione fra industria e servizi, in cui l'impianto di cogenerazione ha offerto un'opportunità di sviluppo socio-economico e ambientale al territorio. Il sistema di teleriscaldamento si adatta agevolmente sia alle nuove costruzioni che a quelle vecchie, favorendo l'elevata adesione dei cittadini al servizio. Includendo il teleriscaldamento, si stima un risparmio di combustibile pari a 40mila tonnellate di petrolio annue: di conseguenza, le emissioni di CO_2 in atmosfera risultano notevolmente ridotte (-52%). Ci sono poi soggetti imprenditoriali, che hanno raggiunto performance energetiche ottime, puntando su altre fonti rinnovabili, come quella fotovoltaica. È questo il caso dell'abruzzese **ICC - Industria Cartoni Cellulosi** specializzata, dagli anni '80, nella produzione di accessori d'imballo in cartone a nido d'ape con carte riciclate e riciclabili. L'azienda, posizionata sul sito di una vecchia centrale idroelettrica, ha allestito due impianti fotovoltaici, uno da 50 kwp e uno da 100 kwp. A fronte di 100.000 kwh/anno consumati, riesce così a produrre circa 200.000 kwh/anno: una quantità di energia doppia rispetto al proprio fabbisogno.

Dai consumi energetici a quelli **idrici**. L'acqua rappresenta il motore del processo di formazione della carta. Proprio per questo motivo, la riduzione del suo consumo è da sempre al centro dell'attenzione delle aziende, impegnate ad ottimizzarne il riciclo. Questo impegno ha portato a risultati evidenti, tanto che sono stati dimezzati, a parità di carta prodotta, i quantitativi impiegati nell'arco degli ultimi trent'anni. Più nello specifico, l'impiego di acqua da parte del settore nel 2011 è stato di 240 milioni di metri cubi, in linea con l'anno precedente (223 milioni)[179], tenuto conto della maggiore produzione. Non sempre però, è tecnicamente possibile superare le difficoltà che si presentano quando si tenta di ridurre l'uso dell'acqua, e spesso le controindicazioni, anche a carattere ambientale, diventano prevalenti. La riduzione dell'impiego di acqua fresca comporta un incremento della concentrazione delle acque di processo, con conseguente crescita biotica, corrosione dell'attrezzatura e, in generale, perdita di qualità del prodotto. Non necessariamente quindi, in un'ottica di approccio integrato, la riduzione dell'impiego di risorse idriche è la soluzione ambientalmente preferibile.

Le acque tecnologiche, dopo essere state più volte riciclate all'interno dell'impianto, vengono avviate alla depurazione, effettuata con procedimenti di tipo chimico-fisico seguiti, se necessario, da trattamenti biologici (aerobici e/o anaerobici). Gli inquinanti presenti nelle acque reflue di cartiera sono essenzialmente di origine naturale (cellulose, amidi, e cariche minerali inerti). I valori medi di emissione del settore mostrano nel tempo un continuo ridimensionamento, attestandosi sempre ben al di sotto dei limiti di legge. La **Cartiera di Villa Lagarina**, ad esempio, oltre ad aver raggiunto la completa autosufficienza energetica, si è

[179] Ibidem.

dotata di un impianto di depurazione di ultima generazione. L'avanzato sistema di gestione delle acque le consente di consumare pochi litri per chilogrammo di prodotto finito. La cartiera ha così ottenuto nel corso del 2012 la certificazione 14001, relativa ai consumi energetici, che si va ad aggiungere a quelle che attestano ottimi standard di qualità e sicurezza, oltre che alle certificazioni Fsc e Pefc.

Il settore migliora anche nella **valorizzazione degli scarti di produzione**: il conferimento in discarica dei residui si è ridotto negli ultimi anni a meno del 25%, mentre la percentuale di residui dell'industria avviata a recupero energetico è del 33%. Dato quest'ultimo molto al di sotto della media EU, pari al 46%[180]. Un maggior recupero energetico dei residui (a base di biomassa) costituirebbe una grande opportunità per il settore. Basti pensare che i residui prodotti ogni anno sono equivalenti a 86.000 TEP, in grado di alimentare 4/5 cartiere di media dimensioni (ovvero lo 0,05% del fabbisogno nazionale). In controtendenza vanno imprese come la **ICO** - **Industria Cartoni Ondulati** che considera gli scarti di produzione come risorse utili da immettere nuovamente nel proprio ciclo produttivo. La società si è specializzata nella lavorazione del cartone ondulato ed è oggi l'unica azienda nazionale ad avere, in uno stesso stabilimento, l'intero ciclo produttivo di carta, cartone e scatole. Tra le innovazioni più recenti, c'è l'installazione di una pressa a coclea con filtro, a valle di altri due impianti filtranti, con cui si recuperano parte delle fibre scartate re-immettendole nel processo, mentre lo scarto rimanente viene disidratato dalla pressa a coclea e depositato a caduta in appositi cassoni per lo smaltimento. Grazie alla maggiore disidratazione che l'innovativa pressa permette, questo tipo di scarto è stato smaltito, nel 2011, per una quantità pari a 4.907 tonnellate, contro le 5.489 del 2010. Oltre al reimpiego delle fibre scartate, alto è l'impegno dell'azienda nel recupero delle acque di lavaggio[181]. Quello che prima del 2008 veniva smaltito come rifiuto, oggi funge da colorante e, insieme ad altri additivi, conferisce all'impasto il tipico colore marroncino. Infine, ICO recupera anche gli scarti prodotti da altre imprese**.** Il rifiuto prodotto da FATER, leader nel mercato italiano per i prodotti assorbenti per la persona, ossia una polpa fatta di scarti di fibre e particelle di superassorbente, diluito con acqua, viene utilizzato nel processo di produzione della carta.

L'adozione di sistemi di gestione ambientale da parte delle cartiere italiane è iniziata già a partire dal 1997. A dicembre 2011 si contano 54 impianti certificati ISO 14001 e/o registrati EMAS in attività, aventi una produzione complessiva di circa 6 milioni di tonnellate di carta. Con la crisi economica il numero di impianti è calato, ma si è comunque confermato il loro peso nel quadro della produzione nazionale, indicato dalla **crescente percentuale di carta prodotta dagli impianti certificati** (pari al 65% della produzione nazionale e all'intera produzione nazionale di paste di legno per carta)[182]. È quanto avvenuto, ad esempio,

[180] Assocarta*, Rapporto Ambientale,* 2012.

[181] Le acque di lavaggio dei cliché e dei cilindri retinati e gommati dei gruppi stampa delle linee di produzione dello scatolificio di Pianella confluiscono, attraverso delle grate poste sul pavimento, all'interno di canalizzazioni che le convogliano in 4 pozzetti di raccolta: per ogni linea è presente un pozzetto.

[182] Assocarta*, Rapporto Ambientale,* 2012.

nell'**industria cartaria veneta**, impegnata in un percorso di riconversione ecosostenibile della propria filiera produttiva. In questi anni, grazie anche all'adozione di sistemi volontari di gestione ambientale, molte imprese del comparto hanno migliorato le proprie prestazioni, ottenendo risultati positivi su diversi fronti: non è un caso, quindi, che in Veneto siano circa 26 le aziende cartarie che hanno conseguito la certificazione Iso 14001.

Sul fronte dell'innovazione, nel periodo 2007-2011, l'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO) ha pubblicato 1.955 **domande di brevetto** europeo riconducibili a tecnologie green nel settore cartario[183]. L'Italia, con 84 domande presentate, detiene il 4,3% di queste richieste[184], piazzandosi al secondo posto in Europa. Nel biennio 2010-2011, si rileva una accelerazione (+9,3%) degli investimenti italiani nello sviluppo e nella tutela di tecnologie green rispetto al triennio precedente, in controtendenza rispetto al rallentamento a livello europeo dove, in livelli assoluti, si passa da una media annua di 399 brevetti pubblicati a 379 (-2,9%). Il Nord-Ovest guida la produzione brevettuale in Italia con una quota del 35,5%, grazie al contributo della **Lombardia** che, da sola, copre il 25,0% delle domande di brevetto. La **Toscana** e l'**Emilia Romagna** - rispettivamente con il 22,6% e il 15,5% delle richieste - seguono la regione lombarda. Le tecnologie brevettate rientrano nelle categorie: raccolta di materiale di scarto, pulitura, asciugatura, riciclo, sostanze inquinanti.

A livello di sistema, interessante è il progetto coordinato da Assocarta, *Two Sides*, *il lato verde della carta*[185], nato con l'obiettivo di diffondere dati ed informazioni sulla carta e sulle sua caratteristiche di naturalità, rinnovabilità e riciclabilità. C'è poi *Riciclo Aperto* (2011), l'iniziativa organizzato da Comieco con la collaborazione di Assocarta, Assografici, Fise Unire, Fise Assoambiente, Federambiente, Anci e con il patrocinio del Ministero dell'Ambiente. Durante la manifestazione è stata data particolare rilevanza all'aspetto sociale e ambientale che le cartiere, le piattaforme di selezione e le cartotecniche rivestono a livello territoriale. L'operazione di comunicazione si è poi completata nel 2012 con la realizzazione del nuovo kit Viva la carta, destinato alle scuole ma oggi anche in libreria.

[183] Elaborazioni Dintec - Consorzio per l'Innovazione Tecnologica - su dati dell'Osservatorio Unioncamere Brevetti Marchi e Design

[184] Ibidem

[185] www.twosides.info/it

3.2.7 Nautica

La crisi globale, nuove normative internazionali[186] e l'aumento dei prezzi del carburante stanno spingendo il settore della nautica italiana a spostarsi sempre più verso un approccio *green*. La tendenza generale è quella di sperimentare innovazioni tecnologiche eco-compatibili su alcuni prodotti: si studiano motori efficienti e poco rumorosi, si lavora allo sviluppo di tecnologie per gestire il fine vita delle imbarcazioni, si utilizzano materiali meno inquinanti. Le grandi imprese, rivolte per lo più ad un mercato di fascia alta, hanno intrapreso da qualche anno questa strada; solo di recente, il fenomeno sta interessando anche aziende più piccole, che producono unità di taglio inferiore. Rimane ancora poco diffuso un approccio teso al raggiungimento della piena sostenibilità ambientale, sia dei processi che dei prodotti. Ma il mercato sta cambiando e vuole consumi inferiori. In questo campo, gli investimenti maggiori riguardano lo sviluppo di sistemi propulsivi innovativi, in grado di ridurre, se non azzerare, le emissioni, la rumorosità e le vibrazioni della navigazione a motore. Nel 2008 il Gruppo Ferretti ha lanciato, attraverso il proprio brand Mochi Craft, *Long Range 23*, un'imbarcazione appartenente al segmento *expedition boat* (concepita dunque per gli amanti delle crociere a lungo raggio) e dotata di due fondamentali innovazioni tecnologiche che si combinano e rafforzano l'una con l'altra: il sistema di propulsione ibrido e la carena trans-planante *FER. WEY (Ferretti Wave Efficient Yachts)*. La propulsione ibrida unisce l'affidabilità del sistema diesel tradizionale alla possibilità di navigare a zero emissioni. In questa modalità, *Long Range 23* può navigare grazie all'ausilio di due motori elettrici sincroni da 70 kW, alimentati da un banco di batterie agli ioni di litio, senza emissioni inquinanti, in assoluto silenzio, e, raggiunti gli 8 nodi, senza nemmeno lasciare la scia. La carena *FER.WEY* permette poi all'imbarcazione di navigare con grandi risparmi energetici (e comfort) alle medie velocità. L'efficienza di questa carena, rispetto a una planante, è sempre superiore fino ai 20 nodi. Il vantaggio in termini di consumi alle velocità di 13-15 nodi è pari al 30% - 40% rispetto ad una tradizionale carena dislocante di pari dimensioni. In casa Azimut è invece nato il modello *Magellano* 50 che può navigare spinto sia da due motori diesel *common rail Cummins* da 425 cavalli con gestione elettronica dei consumi, sia da motori elettrici alimentati da batterie. In quest'ultima modalità può raggiungere gli otto nodi per brevi navigazioni giornaliere da 6 a 12 mi-

[186] Le emissioni inquinanti provengono anche dal settore navale, tra i più inquinanti in assoluto. Ecco perché l'International Maritime Organisation (Imo) punta alla riduzione delle emissioni mediante un piano operativo ad hoc che partirà a gennaio 2013 e si prolungherà fino al 2030. Si tratta di una strategia che combina l'applicazione di tecnologie innovative con azioni di efficienza energetica. Grazie a tale piano e alle sue strategie il settore navale risparmierà mediamente 151 milioni di CO2 ogni anno entro il 2020 fino ad un massimo di 330 milioni di tonnellate per il 2030. In pratica, saranno adottate misure specifiche che prevedono, per esempio, che per realizzare nuove imbarcazioni con stazza uguale o superiore alle 400 tonnellate, verranno inoltre imposti soluzioni tecniche e requisiti che obbligheranno ad applicare l'Energy efficiency design index (regole per costruire in base a criteri a basso consumo di energia.

glia, nel massimo silenzio e con estrema precisione di manovra. Non appena viene richiesta una velocità superiore, entrano in azione i motori tradizionali. Il passaggio da una propulsione all'altra può avvenire in modalità automatica e il pilota deve soltanto decidere a quale velocità condurre l'imbarcazione senza azioni aggiuntive. Ma le innovazioni tecnologiche verdi, a bordo del *Magellano 50*, non finiscono qui. L'intera struttura dello scafo e' stata progettata per ridurre al minimo la resistenza all'acqua, grazie al sistema di carena denominato *dual mode* che offre stabilità e assetto in ogni situazione di mare. Pellicole anti raggi UV diminuiscono lo scambio termico lungo le superfici dei cristalli; i consumi e i livelli dei serbatoi sono costantemente tracciati elettronicamente, con storico di carichi e scarichi. L'illuminazione e' a LED. Tutti gli interni sono realizzati in materiali riciclabili o con fibre e tessuti naturali, gli arredi e le strutture in teak provengono da foreste controllate. Le nuove tecniche di lavorazione del legno consentono di utilizzare il 90% della pianta. Per questo motivo, l'imbarcazione ha ottenuto anche la certificazione *FSC (Forest Stewardship Council)* che garantisce che il legno impiegato a bordo proviene da foreste gestite secondo criteri di eco-sostenibilità. C'è poi il *V50 Hybrid* di Vismara Marine ideato e progettato con l'obiettivo di diventare un punto di riferimento nella produzione globale di imbarcazioni a vela da diporto eco-compatibili. La filosofia alla base del progetto è la stessa che guida il cantiere Vismara sin dalle sue origini e che affonda le radici nel concetto di barca fruibile e tecnologica. Interni spaziosi e luminosi, una coperta ben organizzata e vivibile che favorisce l'interazione uomo-natura e sistemi di automazione della gestione delle vele e delle manovre di ormeggio che facilitino la conduzione, come ad esempio magic trim e joystick di governo, sono solo alcuni degli aspetti che caratterizzano l'imbarcazione. A livello progettuale, le particolarità tecniche sono numerose, una su tutte l'adozione di un sistema di propulsione ibrido che permette l'utilizzo alternato di un motore diesel e di un motore elettrico. In questo modo è possibile navigare a velocità di governo con il solo ausilio del motore elettrico alimentato da batterie e avere così accesso, ad esempio, a zone marine protette in totale silenzio e armonia con la natura. Il *V 50.02 Hybrid* otterrà la notazione di classe addizionale *Green Star Plus Platinum*[187]. Da Adriasail, a Fano, si fanno barche a vela su misura, di medie e piccole dimensioni, ed ecologiche. L'ultima novità è l'*Adria Frers 64*, con gli interni di Gae Aulenti: ha un motore ibrido diesel elettrico, finestre ampie, arredi bassi e leggeri in bambù che non prevaricano, ma creano un legame con lo scafo. Anche la Perching ha lanciato di recente un modello, il *Perching 108*, che ha un motore frazionabile in tre: quando si naviga a velocità ridotta se ne usano due o persino uno solo, riducendo i consumi e la rumorosità. Interessante è anche il progetto *Activ-e* che prevede la costruzione di una barca per il trasporto passeggeri a propulsione elettrica al 100%. A realizzarla, entro il 2013, sarà il Cantiere Anselmo Mauri di Sirmione del Garda. Activ-e è spinto da due motori elettrici tipo pod immersi, direct drive, da 10 kW ciascuno; può viaggiare a velocità di crociera a 8 nodi, mentre

[187] Si tratta di una delle più severe classificazioni ambientali, emesse nello specifico dal RINA SpA, in grado di assicurare che ogni parte della nave, dallo smaltimento dei rifiuti ai filtri dei motori, sia eco-compatibile.

la velocità massima è di 14 nodi e l'energia è fornita da batterie a polimeri di litio. I tempi di ricarica sono di 60 minuti per quella veloce, 240 per quella completa. L'autonomia a velocità media è di 150 minuti di navigazione. Si possono anche compiere breve ricariche parziali da 15 minuti (soluzione ideale per l'uso di Activ-e come taxi). Le batterie sono gestite da un sofisticato software che organizza al meglio, a secondo delle esigenze dell'utente, il loro utilizzo e la loro ricarica per assicurarne massima durata e rendimento. Le persone imbarcabili sono 28 più il pilota. Sofisticata la tecnica di costruzione, eseguita con materiali compositi di qualità e mediante infusione a membrana siliconica, un processo estremamente ecologico (evita infatti l'impiego di materiali a perdere) che assicura prestazioni meccaniche superiori poiché permette di avere un riscontro esatto della quantità e della distribuzione del materiale utilizzato durante l'infusione. L'imbarcazione verrà impiegata come servizio taxi dal comune di Sirmione sul Lago di Garda. Eco-Motion Marine ha lanciato una nuova gamma di battelli realizzati con materiali riciclabili e una dotazione di batterie al gel di ultima generazione in grado di consentire alla barca una propulsione esclusivamente elettrica in totale assenza di C02. Queste imbarcazioni assicurano ai passeggeri ambienti piacevolissimi in totale assenza di rumori e cattivi odori di carburante, garantendo inoltre una navigazione capace di abbattere al massimo il moto ondoso. La progettazione dei battelli è ispirata alla tecnologia *Plug and Play* e prevede, al posto di comando, un monitor touch screen e leve elettroniche capaci di assicurare una governabilità assoluta. Oltre alle singole aziende citate, ci sono diverse reti di soggetti pubblico-privati che stanno lavorando sul miglioramento dell'efficienza delle imbarcazioni. Nel Lazio il progetto *SEALAB*, promosso dalla Regione e l'Università La Sapienza, punta allo sviluppo di un veicolo dotato di un doppio sistema di propulsione: un waterjet ad azionamento elettrico e scarico in aria per le manovre fino alla planata, al quale viene progressivamente sovrapposto, nelle manovre ad alta velocità, un impianto a reazione micro-turbogas che resta attivo nella fase di jumping controllato. Il sistema propulsivo è anche ibrido, nel senso che a bassa velocità l'impianto micro-turbogas ricarica il gruppo batterie che alimenta il water jet elettrico. In *SEALAB* si stanno inoltre sviluppando innovative micro-turbine a ciclo rigenerato, denominate *UMGTG UDR*, che permettono migliori prestazioni in termini di autonomie e consumi. Infine, per il controllo delle vibrazioni e dell'emissione acustica di pannelli vibranti, alla Sapienza sono in fase di avanzata sperimentazione dispositivi di tipo piezoelettrico. Più che affinare tecnologie esistenti, il progetto SEALAB vuole proporne di nuove. La presenza di fondi pubblici diminuisce di fatto il rischio imprenditoriale e ciò ha consentito di investire in tecnologie per le quali la probabilità di successo è più bassa, ma nel caso in cui si rivelassero trasferibili al mercato, l'intera filiera università-impresa-realtà locali avrebbe un ritorno straordinariamente più elevato. In Liguria, il Distretto Ligure Tecnologie Marine – DLTM, che oggi coinvolge oltre 120 imprese liguri, l'Università di Genova, CNR, Enea, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, sta puntando sullo sviluppo di carene innovative e piani propulsori ottimizzati, oltre che sull'integrazione di fonti di energia rinnovabile, per conseguire minori consumi e quindi assicurare minori emissioni. Prima dell'inter-

vento del distretto, solo un numero esiguo di aziende locali poteva permettersi di investire nella tecnologia per il calcolo ad alte prestazioni - oggi indispensabile supporto alla progettazione industriale per lo studio e realizzazione di modelli complessi - sia a causa dei costi elevati, sia per la rapida obsolescenza degli stessi, senza contare che occorre avere a disposizione un capitale umano altamente qualificato. Il DLTM ha quindi puntato sullo sviluppo di un'infrastruttura ICT a disposizione delle aziende della filiera nautica appartenenti al bacino dell'alto mediterraneo, offrendo una serie di servizi fruibili tramite il web, per la condivisione di tecniche avanzate di progettazione e gestione di processi aziendali, tramite interfacce web ed accesso remoto. Sempre allo scopo di ridurre le emissioni, il Distretto Tecnologico Navale e Nautico del Friuli Venezia Giulia (DTNN FVG) e CETENA, centro di ricerca navale del Gruppo Fincantieri, stanno invece lavorando al progetto *OpenSHIP* incentrato sull'utilizzo di carene ottimizzate con cui è possibile ridurre la resistenza all'avanzamento della potenza installata e, di conseguenza, assicurare l'alimentazione dell'imbarcazione con minori consumi. Il progetto sviluppa una metodologia di previsione delle prestazioni idrodinamiche del sistema carena-elica, attraverso la simulazione di fluidodinamica computazionale (CFD) di alta qualità in ambiente open-source, permettendo un miglioramento delle prestazioni della nave, tra cui il perfezionamento della qualità della scia nel disco elica, riducendo così la rumorosità del propulsore, e la diminuzione dei costi di gestione. Sempre CETENA sta sperimentando il software *EGO*, *Energy Governance,* che consente, nelle imbarcazioni, di verificare se vi sia un utilizzo dei carichi elettrici senza dispersioni e, grazie a un particolare dispositivo, di fornire indicazioni per correggere l'assetto della nave, migliorandone l'idrodinamica. Questo software, ad esempio, suggerisce al comandante dove e come spostare la zavorra, rispetto al carico. Il sistema fornisce i dati in tempo reale, sia al comandante sia alla compagnia, e permette di garantire un risparmio energetico del 5-10% per nave, a fronte di una spesa di installazione iniziale cha va da 30mila a 80mila euro, più una fee per la manutenzione del software. Sulla riduzione delle emissioni si focalizza il progetto *NGShip*, coordinato da Wartsila Italia con l'Università di Trieste e Udine, Area Science Park, Rina Services, Navalprogetti ed Energy Automation. Duplice l'obiettivo dello studio: tagliare i costi dei rifornimenti per le navi da carico e le relative emissioni nocive (ossidi di zolfo e azoto, CO_2), sostituendo l'olio combustibile con il gas naturale liquefatto (gnl). L'utilizzo di gnl porta indubbi vantaggi sia per l'abbattimento delle emissioni sia in termini di risparmio, considerando che il suo costo rispetto ai combustibili tradizionali è inferiore e destinato a scendere ulteriormente. Tanto da poter risparmiare fino a 70 milioni di euro sui costi di gestione, calcolati su venti anni, per una nave di medie dimensioni a lungo raggio.

Anche il fotovoltaico può avere un impiego nella nautica. Tra le aziende attive nel settore c'è Solbian Energie Alternative che dal 2007 produce impianti fotovoltaici flessibili per la nautica e la mobilità sostenibile. Il velista Giovanni Soldini ha realizzato, assieme all'azienda, gli impianti fotovoltaici per diverse imbarcazioni da competizione in ambito internazionale. Tra le principali novità di Solbian ci sono i pannelli fotovoltaici della serie SP: flessibili, calpestabili, con

un peso di circa 1/8 rispetto ai pannelli tradizionali in vetro e una resa superiore al 22,5% . La tecnologia con la quale sono realizzati, ideata dalla Sunpower (della quale Solbian è esclusivista mondiale) li rende particolarmente resistenti all'ambiente marino e quindi idonei per essere applicati nel settore nautico. Anche il *Dinghy 12 piedi* firmato dall'inglese George Cockshott, ideato come tender a vela per grandi yacht, ha abbraccia la tecnologia solare. Il Dinghy è un guscio di noce lungo 3 metri e 66 centimetri: l'idea per una versione eco-compatibile è nata lungo le rive del lago di Garda, più precisamente nel cantiere Terra e Mare di Manerba. In questi capannoni, il titolare Roberto Benedetti ha studiato una soluzione per l'abbondante acqua che sul Dinghy viene costantemente imbarcata appena l'onda inizia a formarsi: un motore elettrico per una pompa alimentata da un pannello solare. Così è arrivato il *Piccolo Lord*, il primo Dinghy 12' Old Style ad impatto ambientale zero. La soluzione è stata provata e testata su una carena in legno opera dei cantieri di Daniele Riva, eredi di Ernesto Riva, storico costruttore del lago di Como. Il pannello solare alimenta un motorino in grado di scaricare 38 litri di acqua al minuto, grazie a batterie da 12 volt ricaricabili. Il pannello è flessibile, sottile e leggerissimo. Il sistema ha un'autonomia di 80 minuti in continuo e senza connessione. Se attivato, garantisce una autonomia illimitata grazie a un regolatore di tensione che consente al motore di avere un'alimentazione corretta in qualunque momento. L'attrezzatura è azionata dal timoniere pressando col piede un pulsante al centro della barca a poppavia della scassa di deriva, quindi senza interrompere le manovre di regata. L'intero sistema di svuotamento pesa solo un 1,5 kg. Utilizza il solare anche *GS4*, prodotta dal piccolo cantiere trentino GardaSolar: una barca solare-elettrica di nuova generazione realizzata con materiali totalmente riciclabili. Lunga 3,85 metri e larga due, *Gs4* porta fino a quattro persone ed è dotata di 400 watt di celle solari. Il motore elettrico ha una potenza variabile da 800 a 4mila Watt capace di spingerla a 4 nodi. A bordo tutto è all'insegna della semplicità. Invece del timone c'è un joystick, mentre lo scafo in polietilene multistrato non richiede manutenzione. L'asso nella manica della *Gs4* sono un pc di bordo e uno smartphone che consentono di creare una nuvola wi-fi a bordo, ma anche di gestire la posizione gps, il caricamento delle batterie, l'irraggiamento solare, l'autonomia e i consumi del motore. Altro punto di forza è un sistema che trasforma la barca, una volta ormeggiata, in un generatore di kW da immettere nella rete elettrica e in grado di beneficiare degli incentivi del nuovo "conto energia". Auto-produzione di energia elettrica da pannelli fotovoltaici, trattamento delle acque nere e contenute emissioni di gas di scarico contraddistinguono invece i progetti Arcadia Yachts, che quest'anno presenta lo yacht Arcadia 115'. Analogamente a quanto avviene per altri settori industriali, anche nel comparto della nautica si sta cercando di adottare la *metodologia LCA*[188] per ragionare attorno al tema dei cicli di vita dei prodotti. Tra i progetti più avanzati in questo ambito c'è *ELB (End of Life Boats)*, promosso e sviluppato da

[188] Lyfe Cycle Assesment (LCA) **è una metodologia di progettazione che consente di valutare e di** ridurre l'impronta ambientale di ciascuna delle fasi di cui si compone l'intero ciclo di vita, a monte e a valle della produzione, come stabilito dalle direttive europee in tema di risparmio energetico **e di** riduzione dei rifiuti.

UCINA-Confindustria Nautica[189] allo scopo di creare infrastrutture e tecnologie per una gestione sostenibile del fine vita ispirata ai principi del *design for disassembling* e del *design for recycling*. Il progetto *ELB* prevede lo sviluppo su scala nazionale di due tipi di piattaforme industriali: una per il disassemblaggio delle unità nautiche e degli stampi, dalle quali i vari componenti e materiali saranno avviati a riutilizzo e riciclo, l'altra per la trasformazione e valorizzazione dei materiali plastici termoindurenti (FRP) risultanti che, grazie ad un'innovativa tecnologia italiana[190] basata sul *WSMC (Waste Sheet Moulding Compound)* saranno finalmente riciclabili. Si tratta di un'iniziativa molto importante, se si considera che circa il 90%[191] delle 90.000[192] unità da diporto immatricolate fino al 2008 nel nostro Paese ha uno scafo e una coperta in FRP e che tale materiale è largamente usato nel settore dei camper e delle roulotte, oltre che nell'edilizia e nella costruzione di pale eoliche. La vera sfida del progetto risiede inoltre nel rendere economicamente vantaggioso il recupero di questi materiali che attualmente non hanno valore di mercato, inserendoli nuovamente in altri cicli di lavoro. Le due piattaforme, infatti, permetteranno di riciclare l'FRP e il polistirolo (provenienti anche da altre filiere) e di riutilizzarli come materia prima-secondaria[193] sia nella nautica che in altri comparti produttivi. Altro aspetto fondamentale del progetto *ELB* è il tentativo di finanziare il disassemblaggio delle nuove unità nautiche con un'assicurazione che ogni azienda produttrice dovrà attivare al momento dell'acquisto del proprio prodotto da parte di un cliente; la polizza verrà attualizzata con premi annuali da parte dei proprietari, permettendo la copertura del trattamento di fine vita del prodotto, senza gravare sul proprietario finale o sulla società.

C'è poi il progetto *Green Boat Design,* coordinato da un gruppo di lavoro che comprende, fra gli altri, l'Area Science Park di Trieste. L'obiettivo è innovare l'intera catena del ciclo di vita di un'imbarcazione da diporto, definendo specifiche di progettazione e processi di produzione che facilitino lo smaltimento a fine vita. In particolare *Green Boat Design* intende modificare il processo produttivo in modo da ridurre sia il consumo di energia sia le emissioni nocive per la salute e l'ambiente - proprie dei processi di lavorazione delle plastiche - attraverso l'uso di compositi contenenti fibre naturali e resine prodotte con biomasse tramite l'applicazione della tecnologia dell'infusione. Inoltre, si punta a migliorare il prodotto attraverso l'utilizzo della propulsione ibrida, diesel elettrica, solo elettrica - quest'ultima alimentata da celle fotovoltaiche - nonché la realizzazione di una carena a bassa resistenza e di peso contenuto, l'utilizzo di illuminazione LED, la gestione integrata dell'energia, la riduzione degli scarichi a mare. In questo modo sarà possibile prolungare

[189] Associazione che raccoglie circa 500 aziende operanti nel settore del diporto.

[190] In parte appartenenti all'ICTP/CNR di Pozzuoli.

[191] Ucina, *Rapporto 2010 dell'Osservatorio Nautico Nazionale*.

[192] Essi non comprendono tutte quelle imbarcazioni in vetroresina non immatricolate, che ammontano a circa 518.000 unità. Si stima che l'insieme di unità nautiche e stampi obsoleti rappresentano circa 200.000 ton.

[193] L'FRP e il polistirolo (EPS) vengono miscelati con l'uso di solventi a ciclo chiuso. Il nuovo materiale che si ottiene è un tecnopolimero n-volte riciclabile.

la vita dell'imbarcazione e favorirne poi lo smaltimento, attraverso il contenimento quantitativo dei materiali e l'utilizzo, ove possibile, di materiali riciclabili. Il progetto é stato avviato a ottobre 2010 e terminerà nello stesso mese del 2013. Una menzione merita anche il progetto ENA, gestito dalla Provincia di Pesaro Urbino in qualità di soggetto capofila, con il coinvolgimento della Provincia di Ancona, del Consorzio Navale Marchigiano, di Linset, Camm e Adriatic Festival. Il progetto, realizzato con il contributo dello strumento finanziario *LIFE* dell'UE, punta a costruire il prototipo di una eco-imbarcazione di seconda generazione che rispetti l'ambiente, integrando, sin dalla fase progettuale, i principi dell'ecodesign, dell'impronta ecologica *(carbon footprint)* e della gestione ambientale con l'eco-management e la valutazione ciclo-vita. Nello stesso tempo, si vuole rafforzare il know how delle imprese del bacino industriale nautico marchigiano sul fronte della gestione dei rifiuti, della riduzione delle emissioni inquinanti e del risparmio energetico. Frutto di questo processo di ottimizzazione è la maggiore accessibilità delle imbarcazioni anche ai diversamente abili, sviluppando nuove logiche di ergonomia. C'è poi il progetto *So Main* promosso da imprese operanti nella filiera nautica toscana, cofinanziato dalla Regione con il coordinamento di Navigo, Centro di Innovazione e Sviluppo della Nautica Toscana. L'obiettivo del progetto è rafforzare la competitività della filiera puntando su un approccio progettuale modulare ispirato ai principi dell'eco-design, arrivando così a una gestione industriale dell'intero ciclo di vita di ciascun materiale, componente e modulo che compone un'unità da diporto. Punto di partenza è l'analisi delle prestazioni, dell'impatto ambientale e della sicurezza per ciascuna attività elementare, componente, parte, impianto, materiali e sottosistema, per arrivare alla definizione di procedure idonee ad elevare gli attuali standard. Il progetto prevede inoltre un'attività di ricerca di nuovi materiali e di soluzioni tecnico-organizzative e logistiche relative al disassemblaggio, smaltimento e riuso dei materiali utilizzati.

Interessanti novità si registrano anche nel settore degli accessori e dei materiali dove si stanno diffondendo prodotti innovativi come i gelcoat ecologici, le *resine* poliestere o i detergenti, in sostituzione dei solventi (per la pulizia delle attrezzature per la formatura del FRP). La tendenza è quella di arrivare alla totale sostituzione delle resine a base di solvente con altre a base di acqua. Stesso obiettivo da raggiungere nei cicli di finitura, dove gli attuali prodotti a base di solvente vengono sostituiti con composti organici volatili (VOC) grazie all'applicazione della tecnologia dei polimeri ad alto sodio. Sullo sviluppo di questi materiali e prodotti per cicli di finitura *eco friendly* si concentra, ad esempio, l'attività di Boero. Si lavora anche all'impiego di compensati marini in grado di sfruttare incollaggi che non rilasciano alcuna emissione di formaldeide o all'utilizzo di pannelli compositi completamente riciclabili come quelli della Bellotti SpA. E in tema di compensati marini ecologici, si segnala anche la milanese Nord Compensati, azienda leader nella produzione di legno compensato che ha fortemente investito nella ricerca di soluzioni all'insegna del rispetto e della responsabilità ambientale, ottenendo nel 2008 la certificazione *PEFC* (Programma per il riconoscimento degli schemi di certificazione forestale) e nel settembre 2010 il cer-

tificato *FSC (Forest Stewardship Council)*[194]. Il cantiere EDIMARE, invece, ha realizzato *Seagull*, piccolissima e tecnicissima imbarcazioni a vela, 100% legno, senza un solo grammo di vetroresina, senza formaldeide o altre sostanze nocive per l'ambiente, varata lo scorso ottobre. Gli interni sono 100% *carbon free*, composti da oggetti di utilità di bordo a base di materiali termo igrometrici di lana di pecora, terra cruda ed eccedenze e sottolavorazioni agricole no food, come la sansa di olio di oliva o le vinacce di cannonau. C'è poi il progetto di ricerca *SuRF*, volto a sviluppare dei pretrattamenti chimici per superfici metalliche e plastiche, nato dalla collaborazione tra otto aziende lombarde attive nel settore nautico, la Fondazione Politecnico di Milano e il Consorzio Interuniversitario Nazionale di Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM). Il progetto punta a sviluppare due tecnologie emergenti nel settore dei pretrattamenti superficiali: il sol-gel e i trattamenti plasmochimici atmosferici. La tecnologia sol gel consente di depositare coating ibridi organico-inorganici nano-strutturati con migliorate caratteristiche di resistenza meccanica e di protezione dei processi di invecchiamento e corrosione, a cui i materiali per la nautica sono generalmente soggetti. I vantaggi apportati riguardano sia il prodotto, in termini di allungamento della vita dell'accessorio, sia il processo, grazie all'eliminazione di alcune fasi di preparazione delle superficie. Ma saranno i trattamenti plasmochimici a rappresentare il vero salto tecnologico. Del tutto prive di solventi, le tecniche plasmo chimiche permettono la preparazione di superficie evitando la quasi totalità delle fasi di lavorazione legate alla preparazione delle stesse, mediante trattamento fisico-meccanico (sabbiatura, carteggio, etc.), consentendo un risparmio nei tempi di processo e migliorando l'adesione dei coating.

Da più parti si sta cercando inoltre di promuovere la diffusione, anche nella nautica, delle fibre naturali, caratterizzate da un contenuto energetico decisamente inferiore per la loro produzione, da un minor peso specifico e da una maggiore capacità di assorbimento di energia, che le rende particolarmente adatte all'assorbimento di impatti e vibrazioni. A tal proposito, alcuni cantieri hanno già avviato, a livello sperimentale, un processo di sostituzione di materiali fibrorinforzati originariamente ottenuti con fibre di vetro o polimeri caricati, con fibre naturali, per la realizzazione di elementi complementari dell'allestimento interno (come plance, cruscotti e rivestimenti). Sul versante imprese, è sufficiente citare i pannelli di rivestimento utilizzati nell'imbarcazione *Zeydon '60*, realizzata dal cantiere Zeydon in collaborazione con BMW o le fibre naturali utilizzate dal già citato *Magellano 50* dei cantieri Azimut-Benetti. Per le imbarcazioni di più ridotte dimensioni, ci ha pensato invece il cantiere milanese Zar Formenti, che ha sviluppato e prodotto lo *ZAR 57 Ecolution*, un gommone di quasi 6,00 m realizzato con fibre di lino. La lino-resina, oltre a consentire migliori perfomance ambientali, darà al nuovo modello un nuovo look, attraverso le sfumature di colore e la trama della "livrea" tipiche del lino.

Per quanto riguarda le certificazioni, si registra un crescente interesse per i certificati emessi in base alle norme ISO 9000 e/o 14001, riguardanti non solo l'in-

[194] Si tratta del più rilevante certificato di qualità e idoneità agli standard eco-sanitari internazionali, che estende il concetto di eco-sostenibilità a tutta la filiera produttiva, dall'origine del materiale fino alla realizzazione del semilavorato finale.

novazione di prodotto ma anche quella di processo, come i sistemi di gestione della qualità e la gestione ambientale per le aziende. Alcune imbarcazioni, per lo più di grande dimensione, sono dotate di certificati di prodotto *Green Star* e *Green Plus*. Si tratta delle più severe classificazioni ambientali, emesse nello specifico dal RINA SpA, in grado di assicurare che ogni parte della nave, dallo smaltimento dei rifiuti ai filtri dei motori, sia eco-compatibile. Di recente, per la prima volta, una barca a vela ha ricevuto la certificazione *Green Star*. Il riconoscimento è andato al *Better Place* del cantiere Wally. Un altro superyacht, *l'Aslec 4*, del cantiere *Rossinavi*, e' stato premiato con la *Green Plus*. Con l'assegnazione di queste certificazioni, vengono premiate, oltre all'adempimento di una serie di norme sostenibili, le soluzioni progettuali e le procedure operative messe in atto volontariamente durante la costruzione o la navigazione, al fine di portare le prestazioni al di sopra del livello minimo richiesto dalle norme internazionali sulla salvaguardia ambientale.

Sul fronte dell'innovazione, nel periodo 2007-2009, l'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO) ha pubblicato 1522 domande di brevetto europeo riconducibili a tecnologie green nel settore nautico[195]. L'Italia detiene il 5,5% di queste richieste, posizionandosi alle spalle di Germania (26,7%) e Francia (7,6%). Considerando un intervallo temporale di 5 anni (2007 - 2011), il tasso di crescita medio annuo italiano si presenta positivo (+2,2%) al pari di quello della Germania (+2,3%). Il Nord-Ovest guida la produzione brevettuale in Italia con una quota del 60,7%, grazie al significativo contributo della Lombardia che, da sola, copre il 31,5% delle domande di brevetto. La Liguria – con il 22,0% delle richieste – segue la regione lombarda. Alle domande di brevetto hanno contribuito 48 imprese che, complessivamente, ne detengono il 72,6%. Gli Enti di ricerca e le Università contribuiscono per il 3,6% – che corrisponde a 3 soggetti richiedenti – a cui si aggiungono le persone fisiche con una quota del 23,8% . Le tecnologie green più ricorrenti[196] nelle domande italiane del settore nautico sono: sistemi di generazione dell'energia per il controllo automatico delle vele (6,0%) e sistemi di propulsione ibrida (4,8%)per imbarcazioni.

[195] Elaborazioni Dintec - Consorzio per l'Innovazione Tecnologica - su dati dell'Osservatorio Unioncamere Brevetti Marchi e Design.

[196] Le tecnologie green più ricorrenti sono selezionate in base alla classe tecnologica e alla frequenza delle parole chiave utilizzate nei titoli dei brevetti.

3.2.8 Chimica

Il 2012 ha visto la pubblicazione da parte della Commissione Europea della prima strategia dedicata alla Bioeconomia, nella quale la chimica verde gioca un importante ruolo di rilievo. Questo provvedimento pone enfasi sull'importanza delle industrie bio based delle bioraffinerie per rispondere alle sfide del pianeta. Successivamente alla pubblicazione del documento, la Commissione Europea ha iniziato delle discussioni con stakeholders industriali attivi nel campo della chimica verde[197], della carta e del mondo agricolo sulla possibilità di lanciare una Partnership Publico Privata dedicata al tema del bio based.
Importanti azioni a sostegno della chimica verde sono state prese anche a livello nazionale. Il MIUR ha identificato la chimica verde come settore prioritario nel bando dedicato ai Cluster Tecnologici Nazionali in linea con gli obbiettivi identificati dalla Commissione Europea in Horizon 2020, il programma dedicato alla ricerca ed innovazione per il periodo 2014-2020 che succederà al 7 Programma Quadro di Ricerca.
Contando su una struttura aziendale più robusta in termini dimensionali, ma anche in termini economici grazie alla forza della domanda estera (che appare quasi a-ciclica), il comparto chimico spicca tra i settori analizzati nel capitolo due della ricerca con quasi la metà delle imprese (41%, pari a circa 2mila 500) che negli ultimi tre anni hanno investito, o lo faranno nel 2012, in tecnologie green.
Per quanto riguarda i prodotti, un filone interessante è quello dei *biopolimeri o bioplastiche* che possono essere di origine sintetica - come ad esempio i derivati da alcuni poliesteri alifatici e alifatico-aromatici o da alcol polivinilico - oppure di origine vegetale, ossia derivati da materiali naturali e quindi rinnovabili, come l'amido e le miscele di amido. Si tratta di un mercato ancora agli albori ma nel quale l'Italia può avere una posizione di rilievo perché nel nostro Paese c'è una cultura dei polimeri, ci sono imprese di trasformazione, c'è una raccolta dell'umido in crescita e ora anche una legge che bandisce gli shopper. L'Italia, infatti, ha fatto da apripista abolendo, dal 1 gennaio 2011, la produzione di sacchetti di plastica che ora vengono sostituiti da sacchi di stoffa, carta e, ovviamente, bioplastica.
Nel settore dei biopolimeri , un caso di eccellenza è quello di Novamont, azienda di Novara , la sua missione è la produzione di biochemicals e biomateriali in bioraffinerie di terza generazione con una forte integrazione tra chimica e agricoltura. Novamont con il

[197] Per chimica verde si intende l'insieme di processi (esistenti o innovativi) che utilizzano materie prime rinnovabili (di origine biologica) con caratteristiche di sostenibilità ambientale superiori a quelle tradizionalmente usate, e i cui prodotti, nel fine vita, offrono possibilità di recupero e riciclo. Ne sono un esempio le bioplastiche, i biocarburanti, i biolubrificanti e gli intermedi chimici. Anche il nostro Paese è attivo su questo fronte, come dimostra il moltiplicarsi di investimenti in tecnologie innovative non legate al petrolio. Le produzioni a basso impatto, le risorse rinnovabili e la ricerca di nuovi modelli di economia di sistema sono le tre linee guida per rilanciare la chimica italiana secondo un approccio che coniughi competitività e sostenibilità ambientale e sociale. La chimica verde nel nostro Paese comprende un gruppo di imprese di grandi e medie dimensioni, visionarie e pioniere, fortemente orientate all'innovazione.

Mater-bi - una bio-plastica contenente materie prime rinnovabili come amidi e oli vegetali, completamente biodegradabile e compostabile - ha rivoluzionato il mondo della chimica Caratteristica vincente di questo innovativo materiale è quella di avere proprietà d'uso simili alla plastica, ma con in più la possibilità di essere smaltito come un normale rifiuto organico. Le applicazioni del *Mater-bi* sono molteplici: sacchetti, stoviglie mono-uso, vaschette e pellicole per alimenti, accessori per animali. La seconda generazione dell'innovativa bioplastica cerca di usare sempre più scarti agricoli o prodotti provenienti da terreni marginali per evitare di entrare in competizione con le colture alimentari. Il successo dell'azienda piemontese è testimoniato dalla constante crescita, negli ultimi anni, del fatturato, che ha ampiamente ripagato gli investimenti R&S (il 30% del personale è dedicato ad attività di R&D&Ii).

Novamont in linea con la propria mission è attualmente impegnata in due grandi progetti di riconversione di impianti in bioraffinerie con l'obiettivo di agire in zone fortemente in difficoltà e rivitalizzare il tessuto locale attraverso investimenti lungimiranti in innovazione.

Il primo progetto di riconversione si sta attuando in Sardegna attraverso Matrica ,joint venture paritetica con Eni, che, nel segno della chimica verde, punta al rilancio di uno dei settori chiave della ricerca e innovazione dell'economia italiana. Obiettivo del progetto è la realizzazione e la gestione di un nuovo Polo Verde all'interno del sito petrolchimico di Porto Torres di proprietà dell'Eni. Il sito che verrà composto da 7 impianti operativi dal 2016 e che impiegherà direttamente oltre 600 persone nel territorio locale punta a diventare una delle maggiori bioraffinerie integrate di terza generazione nel territorio al mondo, utilizzerà tecnologie Novamont e materie prime rinnovabili per la realizzazione di monomeri bio, lubrificanti bio, biofillers, intermedi/additivi bio per elastomeri e bioplastiche. Il progetto vuole creare virtuose sinergie con la realtà agricola e le colture locali, facendo leva sulla forte vocazione agricola del territorio sardo e degli ecosistemi locali e creando inoltre importanti opportunità di crescita e differenziazione a livello di entrate (income) per le realtà agricole del posto.

Un altro importante progetto di riconversione portato avanti da Novamont è la realizzazione del primo impianto su scala industriale dedicato alla produzione di butandiolo da risorse rinnovabili attraverso una joint venture con Genomatica, società americana leader nel campo delle biotecnologie industriali applicate alla chimica verde. Novamont sta procedendo alla riconversione di un impianto a Bottrighe, inattivo dal 2006, e utilizzerà la tecnologia Genomatica per produrre butandiolo da risorse rinnovabili che verrà utilizzato per la produzione delle bioplastiche Novamont.

Il futuro della chimica verde, secondo Novamont, è promuovere un'economia di sistema che utilizzi materie prime rinnovabili a basso impatto e metta insieme filiere corte e scarti agricoli per produrre prodotti ad alto valore aggiunto (biomateriali e biochemicals). Di estremo interesse ambientale (ma di minor interesse per il settore agricolo) sono le sperimentazioni per produrre bioplastiche da materiali di scarto, come ad esempio quelli derivanti dall'industria agroalimentare (conserviera, casearia e della lavorazione del pomodoro), ma anche da alghe, stoppie. In questa ottica

si colloca l'esperienza della start-up *Bio-on* e della sua rivoluzionaria bioplastica 100% green, prodotta senza nemmeno una goccia di petrolio, completamente biodegradabile in acqua dopo 40 giorni. Si chiama *Minerv-Pha*, un acronimo che vuole rendere omaggio a Minerva. Dal nome della divinità romana deriva Minerbio, il paese dove sorge l'impianto industriale, mentre Pha è la sigla che indica i poliidrossialcanoati, sostanze chimiche ottenute da fonti rinnovabili. La materia prima per la creazione di *Minerv-Pha* sono gli scarti di lavorazione degli zuccherifici che solitamente sono un costo perché complessi da smaltire: in questo modo non si sottraggono risorse all'agricoltura, come invece avviene per la maggioranza delle bioplastiche oggi in commercio. Questa plastica rivoluzionaria potrebbe arrivare nelle nostre case già dal prossimo anno, sotto forma di bottiglie, vasetti, ma anche di dispositivi medici. Non rilasciando alcun elemento tossico per l'organismo umano, *Minerv-Pha* può essere utilizzata anche nella produzione degli stent cardiaci che evitano l'ostruzione delle arterie. Entro il 2012, Astorri e Cicognani, i fondatori dell'azienda, vogliono realizzare un impianto a grande scala capace di sfornarne 10 mila tonnellate l'anno. Un progetto importante per i due soci che hanno già scommesso budget considerevoli e investono 2,3 milioni di euro l'anno in ricerca. Ma l'obiettivo è ambizioso: aprirsi al mercato europeo, americano e mediorientale. A infondere fiducia ci sono le statistiche che prevedono che il mercato dei Pha, che alla fine del 2010 rappresentava appena l'1,4% di tutto il mercato del packaging delle bioplastiche, nel 2020 sarà di 890 mila tonnellate, con una crescita annuale della domanda del 25% da oggi al 2015.

I biocarburanti di II generazione rappresentano l'energia da fonte rinnovabile più importante per permettere il rispetto del mandato previsto dalla Direttiva 28/2009 sulle fonti rinnovabili per il settore dei trasporti e nella quale e' appunto previsto un mandato obbligatorio del 10% di energia rinnovabile entro il 2020. Ciò significa che il 10% del totale dei carburanti quali benzina e gasolio dovrà essere costituito da biocarburanti quali il bioetanolo, per la benzina, e il biodiesel per il gasolio.

Questi biocarburanti dovranno rispettare anche dei criteri di sostenibilità previsti dalla Direttiva per permettere lo sviluppo esclusivamente di biocarburanti realmente sostenibili ambientalmente e che quindi conseguano una reale riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti.

In base a questo obiettivo europeo del 10%, e' prevista una domanda europea di bioetanolo sostenibile al 2020 di circa 10milioni di tonn/anno e di circa 1 milione di tonn/anno in Italia.

Una vera eccellenza nel settore dei biocarburanti e in particolare del bioetanolo di II generazione è rappresentata da Mossi & Ghisolfi, multinazionale italiana del comparto chimico, leader mondiale nella produzione di PET (polietilentereftalato), materiale plastico destinato alla produzione di fibra sintetica e di imballaggio alimentare.

L'azienda, attraverso la propria società d'ingegneria Chemtex, sta realizzando la prima raffineria al mondo in grado di processare biomasse lignocellulosiche (scarti agricoli o colture non alimentari come la canna dolce nostrana, *Arundo donax*) per trasformarle in un biocarburante competitivo di seconda generazione, ovvero in un combustibile pulito ottenuto da

biomasse non appartenenti alla filiera alimentare, ottenute valorizzando residui agricoli abbondantemente disponibili in Europa (quasi 100milioni di tonn/anno) ed in Italia (oltre 20milioni di tonn/anno) oppure piante coltivate in terreni marginali o abbandonati (oltre 1 milione di ettari disponibili nel nostro Paese). Il grande problema dei biocarburanti attuali e di molte plastiche biodegradabili è quello di togliere terreni all'agricoltura e, contemporaneamente, di risultare più costosi dei prodotti petroliferi che dovrebbero sostituire. Questo non succede nel caso del bioetanolo prodotto con la tecnologia proprietaria PROESA® sviluppata nel centro di ricerche di Rivalta Scrivia dalla Mossi&Ghisolfi per estrarre da biomasse lignocellulosiche quegli zuccheri fondamentali (i chimici li chiamano C5 e C6) da cui ottenere il bioetanolo. Il bioetanolo, carburante rinnovabile da miscelare con le benzine, è un prodotto noto ma fino ad oggi nessuno, prima di Mossi&Ghisolfi, era riuscito a renderlo industrializzabile su larga scala da biomasse non alimentari e accessibile a costi competitivi con la benzina, senza bisogno di incentivi. Il fatto di aver investito, in maniera lungimirante, già 5 anni fa in questa ricerca, ha consentito all'azienda di individuare meccanismi di fermentazione di zuccheri da materiale ligno-cellulosico assolutamente innovativi, che utilizzano procedimenti termo-meccanici, invece che chimici, aumentando l'efficienza e riducendo l'impatto ambientale. Questo procedimento sarà applicato su scala industriale in un nuovo stabilimento dove M&G sta avviando a Crescentino, nel vercellese, recuperando un ex acciaieria Teksid abbandonata da anni. Da Crescentino arriveranno circa 540mila tonnellate l'anno di etanolo, mentre i sottoprodotti del processo di produzione saranno utilizzati per produrre energia verde in grado di rendere lo stabilimento sostanzialmente autosufficiente. L'impianto sarà la prima bioraffineria al mondo a produrre bioetanolo di seconda generazione[198]. Il 23 maggio scorso a San Paolo del Brasile il gruppo ha firmato un accordo con la GraalBio Investimentos S.A. per la realizzazione del primo impianto industriale in Brasile per la produzione di bioetanolo di seconda generazione utilizzando proprio la tecnologia dell'impianto di Crescentino. I lavori di costruzione dell'impianto inizieranno quest'anno nello stato di Alagoas, e a realizzarlo sarà Chemtex, società di ingegneria del Gruppo Mossi & Ghisolfi, specializzata nella progettazione e realizzazione di impianti industriali nel settore della petrolchimica, polimeri, fibre, energia, bio-carburanti e tecnologie ambientali. Quando entrerà in funzione, entro il 2013, questo impianto avrà una capacità produttiva di 65.000 tonnellate l'anno di bioetanolo, e utilizzerà gli scarti della lavorazione della canna da zucchero reperiti localmente. Il nuovo impianto contribuirà a soddisfare la crescente richiesta di etanolo in Brasile.

Parallelamente al progetto del bioetanolo di II generazione, l'azienda ha stretto accordi con partner internazionali per sviluppare, su scala commerciale, tecnologie capaci di produrre ulteriori sostanze chimiche sostenibili, a partire da biomasse vegetali invece che

[198] A differenza delle tecnologie di prima generazione (in cui si fa ricorso a mais, palma, grano, soia, ecc.) PROESA® può utilizzare un'ampia gamma di vegetali non alimentari come la comune canna dei fossi, paglia di riso o gli scarti di produzione agricola che hanno una capacità di sequestro della CO2 prossima al 90%, rispetto al 20-30% dei vegetali usati nelle vecchie tecnologie.

da petrolio. Questo permetterà, in parallelo con la produzione di bioetanolo lignocellulosico, di realizzare una vera bioraffineria moderna di scala industriale che valorizza appieno la biomassa e riduce al minimo i consumi energetici, dando contemporaneamente una mano all'ambiente e garantendo una fonte di reddito integrativo per il mondo agricolo.
Sempre nell'anno l'Eni ha presentato il progetto Green Refinery che porterà alla conversione della Raffineria di Venezia in "bio-raffineria" per la produzione di bio-carburanti innovativi e di elevata qualità. Il progetto che prevede un investimento di circa 100 milioni di euro, rappresenterà il primo caso al mondo di riconversione di una raffineria convenzionale in bio-raffineria basata su una tecnologia ecofining, sviluppata e brevettata da Eni. La produzione di biocarburanti sarà avviata dal 1 gennaio 2014 e crescerà progressivamente a fronte dell'entrata in esercizio dei nuovi impianti che saranno realizzati nell'ambito del progetto e che saranno completati nel primo semestre del 2015.
Per quanto riguarda invece il recupero della plastica tradizionale, la nuova sfida della filiera riguarda il *plasmix,* cioè la plastica eterogenea e "povera" che costituisce la parte principale di quella derivante dalla raccolta differenziata. Ne fanno parte, ad esempio, i sacchetti della spesa, gli imballaggi dei supermercati, i flaconi di detersivi e anche alcune parti di giocattoli. All'estero questi materiali sono bruciati come combustibile per il recupero energetico, mentre in Italia, almeno sinora, restavano inutilizzati. Solo in Toscana, questo genere di plastica è pari a circa 15mila tonnellate l'anno, ossia al 50% di tutte le plastiche provenienti dalla raccolta differenziata. Primo ed unico in Italia, il progetto *Pro-Plasmix*, realizzato dall'azienda Pont-Tech con il cofinanziamento della Regione Toscana, ha reso possibile la trasformazione di queste plastiche eterogenee in manufatti industriali, realizzati a costi inferiori rispetto all'utilizzo del materiale vergine e con meno rifiuti in discarica. Questi prodotti, poi, hanno qualità pari o superiore a quelli tradizionali, come nel caso dei componenti per veicoli che, a parità di resistenza e affidabilità, hanno però un peso minore. Esempi di oggetti realizzati sono i bauletti e le pedane per i 2 ruote Piaggio, i pallets per il trasporto merci, i pannelli fonoassorbenti realizzati per la società Autostrade, i profilati da arredo urbano esterno, le persiane per i prefabbricati o le scope e altri utensili di uso domestico.
Sulla chimica verde sta puntando anche il Friuli, per rigenerare Torviscosa, sito industriale da un milione di metri quadrati. La svolta per il polo chimico friulano è venuta con il sostegno di Friulia, finanziaria regionale che ha approvato gli investimenti per il rilancio dell'area. Partner del progetto Caffaro Elettrolisi spa, newco costituita dal Gruppo Bertolini (Bo) dopo aver rilevato il ramo della "vecchia" Caffaro e dal Gruppo Bracco (Mi), già presente nell'area. La società è costituita per il 30% dal settore pubblico, per il 15% da Bracco e per il 55% da Caffaro Industrie, per un investimento totale di circa 41 miliardi di euro. La costruzione dell'impianto entro gennaio 2015, quando l'impianto entrerà in funzione. La tecnologia non inquinante farà di Torviscosa uno dei maggiori impianti di clorosoda in Europa e sarà basata su un sistema a membrana semimpermeabile (evitando l'utilizzo di mercurio, oggi al bando). Il completamento della filiera e l'integrazione industrie che ne deriverà, elimi-

nerà il rischio del trasporto del cloro; le aziende che se ne serviranno verranno infatti collegate con una condotta alla produzione, favorendo la diminuzione dei costi e dei rischi.

Anche nel comparto della cosmesi e dei detergenti si sta diffondendo una certa sensibilità ambientale, come dimostrano alcuni casi aziendali. Ad esempio, anticipando quelli che saranno gli obblighi legislativi futuri e in ogni caso nell'ottica di una maggiore sicurezza per i lavoratori e per i consumatori, l'azienda Lamberti ha sviluppato un progetto che prevede l'eliminazione del Boro e dei suoi derivati dai propri prodotti ed in particolare da quelli in uso cosmetico. L'attività ha portato all'industrializzazione di due nuovi prodotti *ESAFloR BF 2* e *ESAFloR BF 7*, che hanno immediatamente trovato ampio favore sul mercato per le proprie caratteristiche di sicurezza per il consumatore, per l'Industria di trasformazione e per il basso impatto ambientale. La Giovanni Bozzetto Spa, invece, ha sviluppato nuovi prodotti disperdenti a basso contenuto di fosforo, utilizzati nei detergenti, che permettono una migliore efficienza e un ridotto impatto ambientale grazie al minor contenuto di fosforo e alla possibilità di utilizzo a dosaggi inferiori. I benefici ottenuti comprendono un minor costo di gestione degli impianti e dei macchinari e la riduzione quantitativa di fosforo scaricato nelle acque. A livello regionale, si distingue poi l'impegno del Piemonte che, con le sue 1800 imprese e 500 mila addetti, rappresenta il 7% della chimica nazionale. In virtù di questa specializzazione, è stato di recente istituito il Polo per la Chimica Sostenibile che ha nel territorio di Novara, in cui operano molte aziende impegnate nella ricerca e nell'innovazione, il suo punto di riferimento. Alle attività del Polo aderiscono circa 20 soggetti in Piemonte e 54 da altre regioni italiane - imprese, gruppi industriali, Università e centri ricerca - a cui si aggiungono partecipazioni europee e extraeuropee. Le attività di ricerca sono state strutturate in due filoni: lo sviluppo di prodotti da materie prime rinnovabili e quello di processi/prodotti ecocompatibili. Il primo comprende le seguenti attività: l'individuazione di nuove filiere di produzione sul territorio a partire da materie prime agricole rinnovabili sotto forma di sistemi integrati verticali; la ricerca su materie prime vegetali e scarti di origine locale per sfruttare la biodiversità del territorio piemontese; il secondo, invece, punta alla riduzione dell'impatto ambientale con sostituzione di prodotto e modifiche di processo[199] e allo sviluppo della normativa ambientale e di BAT *(Best Available Techniques).* Oltre alla già citata Novamont, diverse sono le realtà imprenditoriali innovative che aderiscono al Polo. Una è Iris, azienda specializzata nella produzione di vernici e prodotti vernicianti per l'edilizia e l'industria, che partecipa al progetto *Devoc*, nato con l'obiettivo di eliminare le sostanze volatili organiche e altri composti pericolosi (piombo, cromo VI, antimonio, cobalto) nelle vernici, ma anche di ridurre l'incidenza dei rifiuti nei processi produttivi e ottimizzare il ciclo delle acque. Altro caso è quello di Mybatec, azienda fondata a Novara da tre ricercatori e specializzata nel campo delle biotecnologie per il miglioramento e la protezione delle produzioni vegetali. La sua attività principale è focalizzata sulla produzione e commercializzazione di prodotti

[199] Contenimento del consumo energetico, riduzione in quantità e pericolosità di scarti ed emissioni in caso di funzionamento normale o in emergenza.

ogm-free per lo sviluppo di un'agricoltura sostenibile nei campi della biofertilizzazione, della biodepurazione e della fitodiagnostica. La gamma bio-fertilizzanti raggruppa dei prodotti, a base di funghi micorrizici, che permettono di ridurre del 40% il fabbisogno delle piante di acqua e fertilizzanti, di diminuire i costi di produzione e di **a**umentare la resa fino al 30%. La gamma fitodiagnostica è composta da una larga offerta di kit diagnostici basati sulla tecnologia **ELISA** che permettono la rilevazione di oltre 120 malattie delle piante. La gamma biodepurazione, grazie allo strumento *Biobac*, permette una produzione pulita e rispettosa dell'ambiente attraverso l'eliminazione delle acque reflue inquinate da prodotti fitofarmaci. Questa tecnologia, che ha ricevuto il premio Innovazione di Legambiente, garantisce il completo smaltimento dei principi attivi dei principali agrofarmaci attualmente utilizzati in agricoltura. Il sistema è completamente naturale, basandosi sul potenziamento dell'attività biodegradante di microorganismi del suolo, e previene l'inquinamento delle acque di superficie e di falda. Lo strumento, inoltre, non produce ulteriori rifiuti da smaltire, risultando quindi un sistema chiuso.

Nel campo dell'agrochimica opera anche Oxon Sipcam, multinazionale italiana con sede a Lodi che, grazie ad una fervida attività di ricerca (con investimenti annuali in R&S di oltre 2 milioni di euro), è tra i primi 15 nomi del settore a livello mondiale. L'azienda ha scelto di sfruttare le competenze acquisite nel campo della chimica e dell'agricoltura per investire non solo nel proprio *core business* tradizionale, ma anche nei biocarburanti e nella bioenergia. La Oxon, infatti, utilizza una tecnologia innovativa - sviluppata internamente, per estrarre biodiesel da oli vegetali - che garantisce energia ancora più pulita. Nello stabilimento di Mezzana Bigli, in provincia di Pavia, esiste oggi il più grande impianto italiano di produzione di biodiesel, circa 200 mila tonnellate l' anno, e uno per energia elettrica da fonti rinnovabili dalla potenza di 9 MW/anno che produce elettricità per la fabbrica; quella in esubero viene immessa in rete e venduta. Uno dei principali clienti a cui viene venduto il biodiesel, l'Eni, è a pochi chilometri di distanza: una pipeline sotterranea collega direttamente l'impianto di produzione con i serbatoi di stoccaggio della raffineria di Sannazzaro de' Burgondi, dove vengono riversati i quantitativi di biodiesel che servono al colosso petrolifero. Ora l'azienda punta a sviluppare la propria presenza nel settore degli agrofarmaci biologici e per questo ha ultimato l'acquisizione di una quota di minoranza di un' azienda tedesca che produce prodotti bio ad alto contenuto tecnologico, i cosiddetti *biorational*, ovvero pesticidi basati su prodotti biologici quali batteri, virus, funghi, protozoi, nonché sugli analoghi chimici di sostanze naturali, quali i ferormoni.

Nel settore farmaceutico si distingue il Gruppo Bracco, impegnato nel continuo miglioramento delle proprie performance nel campo della sostenibilità, come dimostra il suo ultimo rapporto ambientale. I dati si riferiscono ai tre insediamenti industriali operanti in Italia - Ceriano Laghetto (Monza e Brianza), Colleretto Giacosa (Torino) e Torviscosa (Udine). In particolare, a fronte di un aumento della produzione (+ 3,8 per cento nel 2009 rispetto al 2008), gli indici relativi al prelievo di acqua, alle emissioni in atmosfera e alla produzione di CO2 in rapporto alle tonnellate prodotte, hanno mostrato un generale miglioramento.

Il consumo di energia termica ed elettrica è rimasto pressoché costante in rapporto alla produzione, mentre è stata incrementata la frazione di rifiuti destinata al recupero. Nel 2009, l'azienda ha investito, in Italia, 4,19 milioni di euro per ambiente e sicurezza, e ha programmato, per il 2010, interventi che riguardano la modifica di alcuni cicli produttivi, finalizzati all'utilizzo di materie prime a minore impatto ambientale, all'incremento di resa di recupero dei solventi, alla realizzazione di nuovi sistemi di raffreddamento a minore consumo idrico e a una gestione attenta agli aspetti ambientali del packaging farmaceutico presso il consumatore.

La panoramica di casi dimostra come il settore della chimica verde italiana sia vivace e in forte espansione: nello scenario attuale, in cui si assiste a continui smantellamenti di alcuni impianti obsoleti, esso può offrire opportunità concrete di rilancio e riconversione di interi sistemi produttivi. Proprio per questa ragione, è necessario un maggior sostegno da parte dei legislatori affinché le numerose PMI che popolano il comparto riescano, nonostante la difficile congiuntura economica, a mantenere intatti gli alti livelli di investimento in ricerca e innovazione.

Nel periodo 2007-2011, l'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO)[200] ha pubblicato circa 24.500 domande di brevetto europeo riconducibili a tecnologie green nel settore chimico. L'Italia con 673 domande, il 26% del totale, si colloca al terzo posto dopo Francia e Germania.

Le applicazioni industriali delle tecnologie chimiche green rilevate nelle domande possono essere raggruppate in 5 aree tecnologiche[201]: per il periodo 2007-2011, la maggiore specializzazione riscontrata in Italia è quella "chimica di base-organica-fine", con il 20,9% delle domande brevettuali, seguita da vicino da "macromolecole, polimeri" con il 20,4%. Il Nord-Ovest guida la produzione brevettuale con una quota del 52,5%, grazie al significativo contributo della Lombardia che, da sola, copre il 40,4% delle domande di brevetto. Il Lazio e il Piemonte - rispettivamente con il 13,5% e il 10,6% delle richieste - seguono la regione lombarda. Alle 637 domande hanno contribuito 267 imprese che, complessivamente, ne detengono l'83,2%. Gli Enti di ricerca e le Università contribuiscono per il 6,4% – pari a 29 soggetti richiedenti diversi – seguiti dalle persone fisiche con una quota del 7,5%. Fra le domande di brevetto che sono cointestate a più richiedenti si rileva la collaborazione con 25 soggetti stranieri, suddivisi fra imprese e enti di ricerca.

[200] Elaborazioni Dintec - Consorzio per l'innovazione tecnologica, su dati Osservatorio Unioncamere Brevetti Marchi e Design.

[201] Le tecnologie sono state raggruppate in base alla OST-INPI/FhG ISI Technology Nomenclature, in 5 categorie: tecnologie di processo; ambiente e inquinamento; macromolecole e polimeri; chimica di base-organica-fine; altro. In particolare, l'area delle tecnologie di processo descrive attività di trasformazione e di lavorazione per mezzo di impianti, dispositivi e metodi che sfruttano proprietà chimico-fisiche (separazione, polverizzazione, catalisi, colloidi, etc.); l'area ambiente e inquinamento descrive trattamenti chimici e dispositivi funzionali a minimizzare l'impatto inquinante di reflui, rifiuti solidi e emissioni in atmosfera; l'area chimica di base-organica-fine descrive principalmente i composti e le reazioni chimiche che utilizzano materie prime vegetali o materie di scarto per ottenere intermedi chimici, che sono utilizzabili come reagenti nella produzione di prodotti finali; l'area macromolecole e polimeri descrive in prevalenza metodi e modalità per condurre i processi di polimerizzazione e per ottenere materiali polimerici.

3.3 Edilizia

Meno costruzioni e più ristrutturazioni: è questa la tendenza dell'edilizia italiana che cerca di agganciare la ripresa puntando sulla sostenibilità. L'attenzione si sposta così dal "costruire" al "costruito", con investimenti sul patrimonio edilizio già esistente, di grande valore, ma troppo spesso trascurato. Ristrutturazioni, risanamenti e efficienza energetica si accompagnano alla riqualificazione delle aree metropolitane cittadine.

Sono tempi duri per l'edilizia italiana: nel 2011, per il quinto anno di fila, gli investimenti nel settore hanno continuato a scendere, registrando un -3,5%[202]. Una caduta che ha portato alla perdita, negli ultimi 3-4 anni, di centinaia di migliaia di addetti, spingendo oggi un'impresa tradizionale su cinque al rischio di chiusura[203]. Le difficoltà non colpiscono però tutto il comparto allo stesso modo: gli investimenti destinati alle nuove costruzioni hanno sfiorato infatti quota 60 miliardi euro, mentre la manutenzione ne ha messi insieme 108, quasi il doppio, divisi tra manutenzione ordinaria (30 miliardi di euro) e straordinaria (78,2 miliardi)[204]. Numeri che tradotti in termini percentuali significano che gli investimenti nelle nuove costruzioni contano oramai solo per il 37% del totale. Una fetta di spesa che sarebbe ancora più esigua se al suo interno non venisse conteggiata anche quella destinata alle energie rinnovabili e al fotovoltaico, che ammonta a 26 miliardi di euro. Depurata da questa componente, la quota della nuova edilizia scende al 31% degli investimenti complessivi, mentre i fondi destinati agli impianti di energie rinnovabili registrano un aumento del 28% rispetto al 2010[205].

Un andamento molto chiaro che testimonia come sia già in atto un nuovo ciclo dell'edilizia che potrebbe contribuire a migliorare lo stato del patrimonio immobiliare, a creare nuovi di posti di lavoro e ridurre anche la spesa pubblica per il mantenimento di strutture datate.

In Italia, la cementificazione nell'ultimo quindicennio è avanzata al ritmo di 500 chilometri quadrati all'anno, portando a quota 2,35 milioni di ettari la superficie urbanizzata[206]. Un'estensione equivalente a quella di Puglia e Molise messe insieme, pari al 7,6% del territorio nazionale. Difficile quindi pensare che si potesse andare avanti a costruire allo stesso ritmo. Al contrario, i margini per riqualificare sono enormi: nel 2001, esistevano in Italia 12,8 milioni di edifici, di cui l'85,2% (10,9 milioni) utilizzato a scopo abitativo[207]. Di questi, più del 70% è stato costruito dopo la Seconda Guerra Mondiale, in particolare negli anni del miracolo economico. Una consistente porzione del patrimonio edilizio italiano ha, quindi, un'età superiore ai 50 anni (40%), un dato che spiega la notevole crescita, a partire dagli anni Ottanta, del mercato del recupero

[202] Cresme, *XIX Rapporto congiunturale e previsionale Il mercato delle costruzioni 2011-2015,* 2012
[203] Ibidem
[204] Ibidem
[205] Ibidem
[206] Dati Legambiente.
[207] Dati censimento Istat 2001 contenuti in *Il Risparmio Energetico*, di A. Lorenzoni, Il Mulino, 2012

edilizio, tanto che oggi esso rappresenta oltre il 60% dell'intero comparto delle costruzioni[208], con un giro di affari di 133 miliardi di euro[209]. È possibile ipotizzare che questa fetta di mercato continuerà a crescere raggiungendo, nel 2020, una quota pari all'80%, con una riduzione delle opere murarie a vantaggio delle opere impiantistiche e di finitura, predominanti negli interventi di recupero[210]. Secondo Rebuild[211], in Italia ci sono oltre 2 miliardi di metri quadrati di edifici che aspettano una rimessa a nuovo, per un giro d'affari da 6 miliardi di euro. Da questo punto di vista, notevoli sono i risultati raggiunti grazie al sistema di agevolazione fiscale del 55%[212] per la riqualificazione energetica: secondo un'indagine del Cresme-Enea, il volume complessivo di interventi, al dicembre del 2011, è stato pari a 1.400.000, con 17 miliardi di euro complessivi di investimento, e ha interessato soprattutto piccole e medie imprese nell'edilizia e nell'indotto. La misura ha inoltre attivato, ogni anno, oltre 50 mila posti di lavoro: dalle fonti rinnovabili alla domotica, dagli infissi ai materiali avanzati. Il credito d'imposta del 55% ha, al tempo stesso, garantito importanti risparmi nelle emissioni di CO_2, contribuendo ad alleggerire la bolletta energetica delle famiglie. Già incentivate dal bonus edilizio, ora le ristrutturazioni godranno di altra linfa grazie al disegno di legge firmato dal Ministero per le Politiche Agricole che prevede lo stop alla cementificazione dei terreni. Un freno alle nuove costruzioni e al consumo selvaggio di suolo agricolo e insieme un invito a riutilizzare il patrimonio edilizio che già c'è. In questo contesto, le prospettive future del mercato non possono prescindere da interventi di riqualificazione del costruito in chiave di efficienza energetica, sostenibilità e sicurezza, un tema, quest'ultimo, molto importante in un Paese come il nostro. Allo stesso tempo, è necessario spingere l'acceleratore sulla riqualificazione non solo di singoli edifici, ma di interi centri urbani, con particolare attenzione alle periferie. In questo senso va il *Piano Città* approvato dal governo che ha messo a disposizione una prima tranche di due miliardi di euro, spingendo centinaia di comuni a proporre progetti per la rigenerazione urbana e per il recupero del territorio. Alcune città italiane stanno già tentando questo cammino, con progetti per trasformare aree urbane in eco-quartieri, anche grazie ai bandi europei e nazionali sulle *Smart Cities*. Se a Trento sono stati investiti 450 milioni per creare un quartiere green dall'ex polo industriale Michelin firmato da Renzo Piano, Milano punta su Quarto Oggiaro, il primo dei quattro quartieri (Tortona- ex Ansaldo, Bovisa e Palmanova) che la città intende riqualificare per coniugare la qualità del produrre con la qualità dell'abitare, mentre Firenze ha un piano per il recupero dell'ex gasometro di via Anconella. Il comune di Genova ha lanciato un concorso di idee, vinto dal gruppo Obr-Open Building Research, per la riqualifica di via XX Settembre.

In questo nuovo corso dell'edilizia, il **risparmio energetico** assume un ruolo determinante. Riqualificare

[208] A. Lorenzoni, *Il Risparmio Energetico*, Il Mulino, 2012

[209] Cresme, *XIX Rapporto congiunturale e previsionale Il mercato delle costruzioni 2011-2015,* 2012

[210] Ibidem

[211] REbuild è l'evento più importante, nel panorama nazionale, dedicato ai servizi e alle tecnologie per la riqualificazione, gestione e conduzione sostenibile degli edifici esistenti.

[212] Il credito d'imposta del 55 per cento, previsto per il miglioramento energetico e il consolidamento antisismico degli edifici, è stato prorogato al 30 giugno del 2013.

un immobile significa oggi, essenzialmente, renderlo più efficiente dal punto di vista dei consumi: circa il 40% del totale dell'energia che bruciamo è utilizzata per i nostri edifici; il 68% serve per il riscaldamento degli ambienti, il 18% per gli usi elettrici, il 9% per riscaldamento dell'acqua e il 5% per cucinare.

Il risparmio energetico riguarda diversi aspetti dell'abitazione. Innanzitutto **l'impiantistica**: oggi le richieste di condizionamento aumentano, spinte da un cambiamento climatico che moltiplica le brusche accelerazioni di temperatura e i picchi caldi. E così le proposte in questo campo si moltiplicano. A cominciare dagli impianti di riscaldamento da installare sotto il pavimento, in grado di garantire calore con bassissimo consumo e riducendo al minimo la dispersione termica. Ne è un esempio il progetto *ecoflair*® di **Uniflair**. Si tratta di un sistema modulare perfettamente integrato nel pavimento sopraelevato dell'edificio, che coniuga flessibilità e comfort individuale. Grazie a questo impianto, coperto da diversi brevetti internazionali, ciascuno può scegliere di stare all'interno di una "bolla" d'aria condizionata alle condizioni di temperatura e ventilazione prescelte. È possibile quindi creare il proprio microclima ambientale, addirittura diverso da quello del collega della postazione vicina, anche in locali open space. Oltre al comfort individuale, il valore aggiunto di *ecoflair*® risiede nella flessibilità e nella modularità: le unità collocate sotto il pavimento sopraelevato scompaiono alla vista e ciascuna può essere aggiunta, spostata o rimossa in ogni momento, consentendo modifiche e ampliamenti in tempi rapidi e a costi ridotti. Infine, il sistema garantisce un grado di efficienza energetica molto elevato grazie al trasferimento dell'energia da zone con esigenze diverse, al trattamento climatico di aree discrete (bolle climatiche), al recupero del calore dall'aria esausta e all'integrazione di strategie di *free-cooling*[213] che utilizzano l'ambiente esterno per il controllo della temperatura degli apparati. *Ecoflair*® è il risultato di due anni e mezzo di ricerca condotta dal Centro Ricerche Uniflair, in stretta collaborazione con il mondo universitario ed accademico.

Un'altra proposta interessante è quella che riguarda la zeolite, un sasso, simile alla ceramica, che (grazie alla sua elevatissima porosità) è in grado di assorbire e rilasciare grandi quantità di vapore acqueo, riscaldandosi fino a raggiungere temperature che possono alimentare un impianto di riscaldamento. È la nuova scoperta per il comfort abitativo dei ricercatori di **Vaillant Group Italia** che per primi hanno sperimentato, in un sistema di riscaldamento, questa pietra. Il risultato è *zeoTHERM*, un innovativo impianto che, grazie a un mix di super tecnologie (pompa di calore a zeolite, caldaia a gas a condensazione e solare), ha un rendimento superiore del 20% rispetto alla semplice tecnologia a condensazione. La pompa di calore a gas zeolite e acqua *zeoTherm* sfrutta energia che arriva dai collettori solari termici per il 30%, dal gas per il 20% circa e poi dalla zeolite per il 50%. Ogni caldaia, che richiede uno spazio di almeno 7 metri quadrati, precarica 50 chili di zeolite. Essendo estremamente igroscopica, questa pietra, che è stata riprodotta sinteticamente nei laboratori di Vaillant, attrae le molecole d'acqua e le immagazzina nei pori sulla sua superficie. Quando l'acqua viene assorbita, la zeolite genera calore fino

[213] Il termine viene attribuito generalmente agli impianti che sfruttano l'aria a temperatura ambiente per raffreddare senza l'ausilio di macchine di refrigerazione.

a 80°, in un processo termodinamico. Portata alla temperatura di 120°, l'acqua può essere espulsa dalla zeolite sotto forma di vapore acqueo e il calore di condensazione risultante può essere utilizzato. Questo sistema, inoltre, non richiede manutenzione perché la zeolite dura fino a 300 anni ed è racchiusa in un contenitore isolato che non viene toccato per i controlli, eseguiti invece sui collettori solari e l'impianto a gas. La potenza termica arriva fino a 10 kW per il riscaldamento e quindi può essere efficace anche in case di oltre 150 metri quadrati. Questo primo modello è dedicato ad abitazioni monofamiliari, ma è allo studio un progetto per palazzi.

La **Robur** di Bergamo e' stata scelta dall'Unione Europa come capofila del progetto *Heat4u*, finanziato per 10 milioni di euro, con l' obiettivo di fabbricare entro i prossimi tre anni una super caldaia con pompa di calore ad assorbimento a gas, in grado di ridurre i consumi di energia elettrica fino al 40%. Il tutto grazie a un circuito di espansione e condensazione di una miscela acqua-ammoniaca che consente di ottenere calore per il 70% dal gas e per il 30% sottraendolo all'aria esterna. Risultato finale: una macchina che arriva a produrre caldo al 140% di efficienza, sull'energia primaria immessa, contro l'80-90% delle migliori caldaie a semplice combustione.

All'iniziativa collaborano altre 14 aziende, come le tedesche E.on e Bosh, la francese Gdf Suez, l'inglese British Gas, la polacca Flowair. Per la parte italiana, oltre alla Robur, ci sono Pininfarina, Enea, il Politecnico di Milano. La super caldaia esiste già per gli edifici condominiali e i centri commerciali. A metterla a punto è stata proprio la Robur che, sfruttando una tecnologia termodinamica che riprende gli studi sui cicli frigoriferi ad assorbimento, ha lanciato per prima sul mercato una linea di pompe di calore a metano che funzionano ad assorbimento, anziché a compressione. Alla base c'è un sistema di riscaldamento che recuperano fino al 40% di energia rinnovabile (aerotermica, geotermica e idrotermica), riducendo così del 40% i consumi di energia e le emissioni inquinanti. A oggi l'azienda ha installato circa seimila esemplari di questa caldaia, risparmiando circa 9600 tonnellate equivalenti di petrolio. La sfida, ora, grazie al contributo dell'Ue, è di portare il modello nelle abitazioni mono familiari, sostituendo la vecchia caldaia a gas con questo nuovo strumento in grado di portare benefici ambientali e bollette più leggere. Il prossimo inverno si faranno stress test delle pompe di calore in Francia, Germania e Polonia, all'interno di case popolari.

C'è poi il settore degli **isolanti**, che comprende tutti i sistemi di isolamento termico ed acustico utilizzati nel settore delle costruzioni per la salvaguardia ambientale e il contenimento della spesa energetica. Un corretto isolamento è infatti in grado di ridurre il fabbisogno energetico fino al 25%, rispetto a quello di vecchi edifici mal costruiti. Tra le soluzioni che stanno prendendo sempre più piede in edilizia ci sono le **facciate continue**. Si tratta di un sistema di rivestimento posato a secco su nuovi edifici o costruzioni esistenti che crea una camera d'aria, tra parete e rivestimento stesso, in grado di garantire notevoli benefici: in estate, rimuove il calore in eccesso e l'umidità; in inverno, invece, trattiene il calore. Uno dei nomi storici del settore è **Permasteelisa**, acquistata di recente da un gruppo giapponese, che da oltre un decennio è leader indiscussa nelle produzione di facciate continue e nei rivestimenti architettonici, controllando il 30%

del mercato. Il tutto grazie ad una tecnologia di involucri, a doppia pelle, che recuperano il calore del sole, sfruttano l'energia radiante e incorporano cellule fotovoltaiche, oltre a filtrare l'aria e abbattere l'inquinamento acustico. Le pareti dell'azienda hanno "vestito" le opere di architetti come Norman Foster, Frank Gerhy, Jean Nouvel, Renzo Piano, Richard Rogers, Kenzo Tange.

Il **Gruppo Tosoni**, invece, ha puntato sull'*upgrading* tecnologico di uno dei suoi prodotti di punta: le facciate a doppia pelle che, similarmente alla pelle umana, hanno un ruolo attivo nella regolazione della temperatura degli interni di un edificio, assicurando un maggior benessere, risparmio energetico e minori costi di gestione[214]. Questa nuova tecnologia, unica nel suo genere, è stata applicata nella costruzione della torre Unifimm di Bologna, grazie ad un approccio progettuale di tipo integrato che ha coinvolto diverse aziende del Gruppo (Cordioli&C per la carpenteria metallica, Officine Tosoni Lino per le facciate e Far Systems per la realizzazione degli impianti fotovoltaici in facciata e copertura). Diversamente dalla doppia pelle tradizionale, questa innovativa soluzione si avvale di un'intercapedine ventilata in direzione orizzontale, di circa 80 cm di larghezza, nella quale il flusso d'aria viene posto in movimento grazie a ventilatori assiali controllati elettronicamente, che permettono di convogliare all'esterno dell'edificio parte del calore assorbito dalla facciata. L'aria in uscita viene inviata agli impianti i quali, grazie a specifiche pompe, ne recuperano il calore, ottimizzando il rendimento dell'intero impianto. La soluzione adottata da Officine Tosoni permette, nella fase estiva, di ridurre efficacemente le temperature superficiali dei vetri, con un conseguente miglioramento del comfort per gli abitanti dell'edificio e una riduzione dei costi di climatizzazione. Durante il periodo invernale, invece, questa facciata presenta una circolazione d'aria minore per ricreare una zona d'aria in "quiete", mantenuta ad una temperatura superiore a quella esterna, sfruttando "l'effetto serra" che si viene a creare tra le due superfici vetrate. Inoltre, l'impatto ambientale della Torre è stato ulteriormente ridotto grazie all'installazione, da parte di FAR Systems, di un impianto fotovoltaico di oltre 1160 pannelli CIS, con un sistema di fissaggio progettato e realizzato da Officine Tosoni. Anche grazie a queste caratteristiche, una volta ultimato, l'edificio potrà richiedere la certificazione LEED, cercando di posizionarsi in una delle fasce più ambite, quella *Gold*. Nella produzione di facciate in alluminio e vetro è invece specializzata l'azienda **Frener & Reifer** che ha collaborato alla realizzazione della nuova sede della ConfCommercio di Bolzano. Quest'ultima è il primo edificio con facciate in alluminio e vetro a conseguire la certificazione CasaClima A+, (che rappresenta, probabilmente, il manufatto più efficiente in Italia, nel suo genere) grazie alle innovative tecnologie di Frener & Reifer, come il sistemi FW 50+, utilizzato per le facciate e per le coperture. L'involucro di alluminio e ve-

[214] A differenza della tradizionale tipologia di facciata, la facciata a doppia pelle presenta un ulteriore schermo vetrato. Questa "pelle esterna" crea un intercapedine nella quale l'aria viene posta in ricircolo evacuando all'esterno parte del calore accumulato dalla facciata. Il movimento dell'aria si origina per convezione naturale o forzata per mezzo di apposite ventole. Il risultato è un flusso d'aria ascendente la cui intensità cresce al crescere delle temperature dei vetri: pertanto, nel periodo estivo questo ricircolo sarà molto più pronunciato rispetto al periodo invernale, nel quale la facciata si mantiene a temperature inferiori.

tro è stato concepito come un vero e proprio sistema, capace di isolare in modo intelligente gli ambienti, a cui sono stati garantiti livelli top di comfort abitativo con eleganza di forme e di design. Il sorprendente risultato è un virtuosismo di efficienza energetica che porta il fabbisogno dell'edificio a tre litri di gasolio per metro quadrato in un anno, ovvero almeno sette volte inferiore ad un oggetto architettonico analogo. Un altro filone importante è quello della ricerca sui **nuovi materiali**, spesso utilizzanti, anch'essi, per migliorare l'isolamento di un edificio. La **Diasen** di Sassoferrato, ad esempio, produce un intonaco ecocompatibile a base di sughero. Si chiama *Diathonite* ed è adatto per la realizzazione, sia in interno sia in esterno, di cappotti termici, deumidificazioni, riqualificazioni energetiche e rivestimenti fonoassorbenti. È l'unico prodotto che mette insieme le caratteristiche di isolamento dal freddo del sughero con quelle di isolamento dal caldo della pietra. Inoltre, ha elevata traspirabilità, è resistente al fuoco e viene applicato a pompa, quindi in modo molto rapido. *Oriplast* è invece un rivestimento per esterni formulato con speciali resine sintetiche a base acqua. Garantisce la riflessione dei raggi solari, abbassando la temperatura della superficie su cui viene applicato e favorendo quindi un notevole risparmio energetico nella climatizzazione degli ambienti. Diasen ora è impegnata nello studio di nuove malte alleggerite, che possano assicurare elevate prestazioni in termini di isolamento acustico e di equilibrio igrometrico della muratura.

Sull'utilizzo della lana punta invece l'iniziativa promossa dall'Associazione Provinciale Allevatori di Ascoli Piceno, dall'azienda **ISOLANA** di Prato, con la consulenza del Centro dell'Isolante di Jesi, che ha portato alla realizzazione di pannelli coibentanti di lana naturale di pecora. Questo progetto di filiera corta ha consentito di trasformare un costo in un'opportunità: se fino a ieri la lana rappresentava un onere aggiuntivo per l'allevatore, che era spesso costretto a mandarla in discarica, ora invece è una nuova fonte di reddito per il settore della pastorizia. L'investimento scientifico e tecnologico ha permesso di creare un prodotto con caratteristiche superiori rispetto ai tradizionali isolanti; la lana animale, quindi, è un'ottima e naturale alternativa alle fibre minerali. Il prodotto non è altro che un materassino coibentante costituito con lana ovina naturale pura al 100%, senza aggiunta di resine, collanti ed altre fibre. In edilizia può essere utilizzato sia in orizzontale (nelle soffitte e nei sottotetti) che in verticale (nelle intercapedini delle pareti), per ogni tipo di edificio. Secondo gli studi condotti dall'Associazione provinciale Allevatori di Ascoli, un edificio coibentato nel sottotetto con 100 mq di tappeto di lana dello spessore di 10 cm, può far risparmiare in un anno una tonnellata di CO_2 ed 1/3 delle spese di riscaldamento. Il costo dell'impianto si potrà ammortizzare in appena 2 anni. Il materiale ha costi molto contenuti, è di facile posa, ha una durata lunghissima, è resistente al fuoco (brucia sopra ai 600°c) e può essere impiegato anche come isolante acustico, avendo un elevato potere fonoassorbente.

La padovana **Celenit SpA** produce Celenit, una linea di pannelli isolanti ecocompatibili costituiti da fibre di abete mineralizzate rivestite da un legante minerale: il cemento Portland.

Due ricerche, una in collaborazione con il Ministero Tedesco dei Lavori Pubblici e l'altra con l'Università di Padova, hanno dimostrato come questo cemento

conferisca al pannello insensibilità agli agenti atmosferici, impedendo la formazione di muffa, e resistenza. Questi prodotti non emettono radiazioni che inquinano l'ambiente interno, ovvero radon, formaldeide e VOC (composti organici volatili) e presentano un basso *GWP (Global Warming Potential*), ovvero un ridotto potenziale di riscaldamento globale. I pannelli Celenit sono certificati ANAB-ICEA[215] perché il legno con cui vengono realizzati proviene da foreste gestite in modo sostenibile. Inoltre, il 15% della materia prima utilizzata per produrli è costituito da carbonato di calcio, un materiale riciclato che deriva dalla lavorazione del marmo.

L'azienda bergamasca **Italcementi**, leader mondiale della produzione di cemento e materiali da costruzione, ha realizzato un particolare tipo di cemento in grado di ridurre l'inquinamento atmosferico mediante un processo di fotocatalisi. *Tx Active®* è il nome del cosiddetto *cemento mangia-smog*: il materiale assorbe sulla superficie gli elementi inquinanti volatili che derivano dai processi di combustione mentre la luce attiva il principio attivo foto-catalitico che trasforma le sostanze nocive in composti innocui che vengono lavati dalla pioggia. Altra fondamentale proprietà del materiale è quella di essere autopulente, ossia in grado di resistere a grassi, polveri e piogge acide. Questa caratteristica gli permette di mantenere inalterato il suo colore naturale (bianco), garantendo così la qualità estetica dell'opera nel tempo. Fra le opere realizzate in *Tx-Active* ci sono: la via Jean Bleuzen della città di Vanves vicino a Parigi, il tunnel Umberto I e la chiesa *Dives in Misericordia* del famoso architetto Richard Meier, realizzati a Roma. Tutti hanno avuto dei riscontri positivi: dai monitoraggi effettuati si stima una riduzione di più del 50% delle emissioni in atmosfera.

Derbigum, azienda leader nel mondo per l'impermeabilizzazione dei tetti, offre una serie di prodotti innovativi studiati per abbattere lo sfruttamento delle risorse primarie e le emissioni di CO_2. *Derbicolor Olivina* è una membrana che, oltre a impermeabilizzare le superfici sulle quali è applicata, è riciclabile al 100%. Lo strato superiore è realizzato con graniglia di olivina che assorbe la CO_2 e la trasforma, restituendola all'atmosfera sotto forma di diossido di silicio e carbonato di magnesio, due sostanze innocue per l'ambiente. *Derbibrite NT* è una membrana bituminosa bianca riflettente che limita considerevolmente la temperatura di superficie del tetto e di conseguenza la temperatura interna, permettendo di ridurre il consumo energetico per il condizionamento dell'edificio. *Derbipure Technology* è la prima membrana impermeabilizzante vegetale mai realizzata: bianca riflettente - come *Derbibrite NT* – contribuisce alla certificazione LEED.

In questo ambito, poi, meritano una particolare menzione due aziende molto innovative, **Mapei e Kerakoll**. La prima ha sviluppato diverse tecnologie, fra cui *low-dust* che riduce del 90%, rispetto ai comuni adesivi cementizi Mapei, la quantità di polvere rilasciata nell'ambiente durante la loro produzione, miscelazione e utilizzo, migliorando così la qualità dell'aria e creando ambienti e cantieri più puliti. È

[215] È un consorzio che controlla e certifica aziende che svolgono la propria attività nel rispetto dell'uomo e dell'ambiente, tutelando la dignità dei lavoratori e i diritti dei consumatori. Con circa 13mila aziende controllate a forte valenza etica, ambientale e sociale, 300 tecnici e 28 Strutture Operative Territoriali in Italia e all'Estero, Icea è tra i più importanti organismi del settore in Italia e in Europa.

di invenzione Mapei anche *Mapetherm*, un sistema speciale di isolamento termico, detto a cappotto, applicato per l'incollaggio di pannelli sulle mura esterne degli edifici, che consente di ridurre i consumi energetici del 30%. L'azienda realizza oggi più di 150 prodotti riconosciuti dal programma LEED, la selezione più vasta dell'industria dei prodotti per edilizia. I 56 stabilimenti Mapei usano materiali riciclati nella composizione dei prodotti in quantità pari al 4-10% del loro peso; *Ultralite S1* ha, addirittura, un contenuto di materiali riciclati pari al 30%. Di recente, l'azienda si è aggiudicata una fornitura da 15 milioni di dollari per additivi di ultima generazione, destinati al calcestruzzo per i lavori di ampliamento del canale di Panama. **Kerakoll** investe il 5,4% del proprio fatturato in *green technology*; tutti i prodotti, progettati da ingegneri bioedili, sono sviluppati con la consulenza dei più importanti centri di ricerca europei specializzati in tecnologie a basso impatto ambientale e vengono realizzati solo con le migliori materie prime ecocompatibili. Il prodotto di punta dell'azienda è una biocalce per l'edilizia che riduce notevolmente le emissioni di CO_2 (valori inferiori a 250 g/kg), contiene il 30% di minerali riciclati derivanti da residui di altre lavorazioni - evitando così l'estrazione e lo sfruttamento di nuova materia prima vergine – e alla fine del ciclo di vita può essere riciclata e riutilizzata come inerte derivante da demolizione. Di recente l'azienda ha lanciato sul mercato *Cementoresina*, una superficie solida, non porosa, senza giunzioni, che unisce le caratteristiche del cemento e dei minerali naturali (fino di marmo e pigmenti ecocompatibili) a quelle delle resine purissime di nuova generazione, con una forte attitudine all'eco-sostenibilità (totalmente privo di solventi e di sostanze volatili nocive, è prodotto nel rispetto delle più severe normative che limitano il consumo di energia e l'impatto sul territorio).

L'attenzione alla salubrità dei luoghi e alla salute del consumatore è ciò che ha spinto **Springcolor,** azienda di vernici e pitture, a riconvertire la propria produzione, con una gamma di prodotti completamente naturali (coperti anche da brevetti), che non solo sono più salutari, ma si distinguono anche per migliori prestazioni tecniche (niente più problemi di muffe o di acidificazione del supporto) e estetiche. Negli ultimi dieci anni, l'azienda ha messo sul mercato malte, pitture e vernici realizzate senza componenti di sintesi petrolchimica e con l'aggiunta di additivi derivati dall'agricoltura e dall'allevamento: latte fresco, albume e torlo d'uovo freschi, cera d'api, amidi, oli e fibre vegetali, estratti di agrumi, piante officinali e scarti della produzione di canapa. L'ultimo arrivato in casa SpringColor è *Yang*, una pittura in polvere a base di latte, lattice e gomma vegetale, confezionata in un ecologico sacchetto di carta alluminata, con conseguente risparmio sulla plastica per la confezione e una riduzione dell'ingombro per i trasporti su gomma.

A livello territoriale, si distingue l'attività di due distretti, impegnati nel promuovere un approccio all'edilizia che sia eco-compatibile. Uno è **Habitech, Distretto Tecnologico Trentino per l'energia e l'ambiente** che raggruppa oltre 300 imprese, alcuni enti di ricerca e agenzie pubbliche (per un totale di 8mila addetti e un volume d'affari generato di circa un miliardo di euro). Il distretto lavora principalmente sulla sostenibilità degli edifici già esistenti. Il primo approccio *all'existing building* inizia con un dettagliato *ener-*

gy audit e con l'individuazione delle possibili misure di efficientamento energetico, con una riduzioni dei consumi tra il 10 e il 25% e un tempo di ritorno degli investimenti inferiore ai due anni. Tramite il protocollo LEED, che misura la sostenibilità della gestione di un edificio, vengono analizzati non solo l'eco-compatibilità del costruito, ma anche la qualità dell'aria, il comfort interno, la promozione di acquisti verdi, l'utilizzo di prodotti eco per i servizi di pulizia e il miglioramento dei piani di manutenzione programmata. Le pratiche di sostenibilità hanno anche conseguenze sul benessere degli occupanti: le analisi hanno rilevato una riduzione in media del 40% delle malattie legate all'edificio, come asma o influenza, una maggiore produttività e un minor assenteismo dal lavoro. Tra gli obiettivi di Habitech c'è anche lo sviluppo di un mercato dei servizi di efficienza energetica. Ne è un esempio la rete Crisalide che si propone di promuovere, in Trentino, sistemi di riscaldamento innovativi, applicabili senza pesanti cambiamenti strutturali degli edifici, come *l'Isola Cogenerativa* inaugurata a Roncegno Terme. Si tratta di un impianto dimostrativo e sperimentale, interamente trasportabile: una micro-centrale a cogenerazione (che combina cioè la produzione di energia meccanica e calore) della potenza di 6 kW termici e 3 kW elettrici, da utilizzare sia per il tradizionale riscaldamento abitativo sia per l'energia elettrica per usi domestici. Il progetto parte dall'idea che in futuro l'elettricità non dovrà essere necessariamente prodotta solo nelle grandi centrali, ma che potrebbe piuttosto essere generata anche dall'utente finale, con un doppio beneficio: la riduzione degli sprechi di calore, e l'azzeramento delle perdite di corrente elettrica dovute normalmente al trasporto dalla centrale di produzione all'utente.

In Veneto, invece, c'è il **Metadistretto regionale della Bioedilizia**, di cui fanno parte oltre 450 imprese - tra studi professionali, impiantisti e imprese di costruzioni - con più di 6000 addetti. L'obiettivo principale è di aggregare, attorno ad un progetto di bioarchitettura e bioedilizia presentato da un'impresa o da uno studio, tutte le competenze necessarie per la sua realizzazione. Da subito sono stati sviluppati diversi progetti grazie ai bandi previsti dalla legge 8/2003[216] e, parallelamente, sono state messe a punto le certificazioni energetico-ambientali *Biover*, poi *Biover2* e, da ultima, la *Edilbiocerto* che è un punto di riferimento importante per valutare un edificio nei suoi aspetti costruttivi ed energetici. Ma, soprattutto, sono stati formati centinaia di imprenditori del settore che stanno rinnovando il modo di costruire con una diversa attenzione ai materiali, alla qualità e al risparmio energetico. Oggi, forte anche della nascita del Consorzio per lo Sviluppo della Bioedilizia, il cluster lancia una grande sfida: arrivare a 1000 aziende di tutte le provincie del Veneto, affinché si moltiplichi l'esperienza virtuosa della provincia di Treviso e si possa così incidere maggiormente sulle politiche della Regione in materia di edilizia. In collaborazione con il Metadistretto veneto per i Beni culturali e ambientali, il distretto ha poi promosso **ATTESS**: il progetto, cofinanziato dalla Regione, è una novità in Italia perché rappresenta il primo tentativo di intervenire sull'edilizia storica secondo criteri di efficienza energetica, individuando delle procedure per valutare e

[216] È la legge con cui è stato istituito il Metadistretto.

migliorare le prestazioni energetico-ambientali degli edifici esistenti[217]. L'iniziativa si è conclusa con la stesura di apposite **linee guida** che elencano una serie di azioni finalizzate a migliorare le prestazioni energetiche dell'architettura storica, il tutto in coerenza sia con i principi dell'edilizia sostenibile, sia con i criteri della conservazione del patrimonio storico-architettonico. ATTESS è attualmente in fase di sperimentazione: un intervento è stato realizzato su un edificio storico dell'alta Marca Trevigiana al fine di valutarne la sostenibilità ambientale, in modo particolare quella energetica.

Per quanto riguarda invece le nuove costruzioni, un ruolo importante è attribuito alle **certificazioni ambientali**. Contrariamente a quanto di solito si crede, la progettazione *green* comporta un aumento dei costi assai contenuto. Secondo alcune analisi[218], con un aumento del 2% degli investimenti, sarebbe possibile risparmiare in media fra il 30 e il 40% di energia nella gestione degli edifici, a patto di curare la progettazione sin dalle fasi iniziali. Oltre a un significativo risparmio energetico, progettare secondo i canoni della sostenibilità permette un aumento consistente del valore degli edifici. Le certificazioni hanno l'obiettivo di rendere il mercato immobiliare più trasparente, permettendo al potenziale acquirente di individuare, fra gli immobili in vendita, quello con minori costi di conduzione dei servizi energetici. Gli Attestati di Certificazione Energetica censiti al 31 dicembre 2011 sono 1.375.023, dei quali 710.000 (51,63%) solo in Lombardia[219]. È però presumibile che quelli effettivamente realizzati siano almeno il doppio. Le Regioni che hanno un elenco dei certificatori energetici sono 8 (Emilia Romagna, Liguria, Lombardia, Piemonte, Puglia, Sicilia, Trento e Valle d'Aosta), per un totale di circa 40.000 certificatori iscritti[220]. La Provincia autonoma di Bolzano è stata la prima, in Italia, a introdurre l'obbligo della **certificazione energetica CasaClima** per raggiungere gli obiettivi stabiliti dalla Comunità Europea in tema di abbattimento dei consumi di energia e di emissioni di anidride carbonica. In pratica, per ottenere il rilascio del permesso di costruire, i progettisti e i costruttori di nuovi edifici devono dimostrare che la casa che si andrà a realizzare avrà consumi energetici inferiori a 70 Kwh per mq all'anno. Proprio sulla base del livello di consumo energetico annuo per metro quadrato, si è elaborata una classificazione tra le diverse possibili CaseClima (categoria A, B o C). È la stessa Provincia - attraverso un'agenzia di cui detiene la maggioranza - a certificare gli edifici, aumentandone così il valore commerciale. È in corso di realizzazione il **progetto Casanova,** il nuovo quartiere ecosostenibile di Bolzano, parte del quale in edilizia convenzionata, che prevede un totale di 940 nuovi alloggi su otto corti per circa 3.000-3.200 persone. Gli edifici, costruiti in classe A e B, sono dotati di

[217] Alla base del progetto vi è una task-force coordinata dal Metadistretto e costituita dalla Direzione Regionale del Ministero dei Beni Culturali, da Confartigianato, dall'Università di Padova, dagli atenei Cà Foscari e Iuav di Venezia, dal Cnr e da un gruppo di aziende partner attive nel campo dell'edilizia che hanno messo a disposizione le loro competenze nel settore**.**

[218] Dati di Habitech, il distretto tecnologico trentino, sulla base dell'analisi effettuata da Greg Kats, esperto finanziario di investimenti in edilizia sostenibile.

[219] CTI - Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente, *Rapporto 2012 sull'attuazione della certificazione energetica degli edifici in Italia*, 2012

[220] Ibidem.

tetti verdi, murature spesse e ben isolate e superfici vetrate di differenti dimensioni, a seconda dell'orientamento dei fronti. A livello impiantistico sono stati adottati accorgimenti per la riduzione del consumo di energia quali teleriscaldamento, pompe di calore geotermiche, riscaldamento e raffrescamento a pannelli radianti e sistema di ventilazione controllata con recupero termico. La forma e l'orientamento delle corti, compatte e pensate con altezze decrescenti verso sud per evitare ombreggiamenti tra edifici, favoriscono il guadagno solare passivo, la protezione dai venti freddi invernali e l'incanalamento di quelli estivi. Un impianto solare termico centralizzato è stato integrato nella barriera antirumore prevista lungo la ferrovia, coprendo quasi totalmente il fabbisogno energetico per la produzione di acqua calda sanitaria per l'intero quartiere.

Per la prima volta, quest'anno, alle olimpiadi di bioarchitettura di Madrid, ha partecipando un progetto totalmente italiano, ***MED in Italy***, realizzato da Università degli studi di Roma TRE, Sapienza Università di Roma, Libera Università di Bolzano e Fraunhofer Italia. Pensata, a differenza delle tradizionali case bioclimatiche europee, per resistere al grande caldo piuttosto che per rispondere a condizioni climatiche fredde, la casa *no carbon* italiana, che ha vinto la medaglia di bronzo alla competizione spagnola, s'ispira alle antiche abitazioni mediterranee, innovandole e traducendole in un prototipo leggerissimo e facilmente trasportabile. I soffitti sono percorsi da tubi di acqua calda e fredda che ne assicurano riscaldamento e raffrescamento, mentre l'accumulo termico delle pareti di pietra, larghe anche un metro, delle case mediterranee è stato sostituito con lana di legno e tubi in alluminio riciclato riempiti di sabbia umida. Velocissima da costruire, adatta anche ad essere utilizzata nei casi in cui è necessario intervenire prontamente (ad esempio dopo un terremoto), MED in Italy è anche economica: costa 1.400 euro al metro quadrato. C'è la firma italiana anche in un altro progetto innovativo presentato all'evento spagnolo. Si tratta di una casa solare passiva, ossia completamente alimentata dall'energia solare. Il progetto nasce da una collaborazione fra due università di Parigi, tra cui la ENSA Paris-Malaquais, e due poli italiani, il Politecnico di Bari e il Dipartimento di Fisica dell'Università di Ferrara. La struttura è priva di qualsiasi sistema di riscaldamento e raffreddamento ed è fatta di materiali eco-sostenibili e naturali al 100%. Questo dato in particolare, oltre ad offrire notevoli vantaggi ambientali, permette anche di abbattere i costi di produzione, facendo della struttura una casa prefabbricata *low cost*, oltre che *low technology*. Un impianto fotovoltaico sul tetto ricurvo provvede al rifornimento elettrico e termico. Il tutto, senza dimenticare il design: il progetto pensato, disegnato e costruito da studenti, tutti architetti e ingegneri strutturali e dell'ambiente si inserisce perfettamente nell'ambiente, rispettandone l'ecologia e lo sviluppo, ma anche l'estetica.

Un segmento che sta vivendo una fase di forte innovazione è quello della **casa interamente in legno**, una delle soluzioni a basso consumo ed elevata compatibilità ambientale più all'avanguardia. Queste abitazioni sono solide, antisismiche, più economiche ed efficienti, in grado di ridurre dal 50 all'80% le spese di riscaldamento, più semplici e veloci da costruire e, se si vuole, la struttura lignea resta invisibile sotto l'into-

naco. Il settore ha in Italia una storia recente: è nato una decina di anni fa, ma solo negli ultimi tre anni ha conosciuto una fase di espansione. Nel nostro Paese, le case private in legno oggi sono solo il 5% del costruito annuo, ma si calcola che nel 2015 saranno almeno il doppio[221]. Il più grande progetto residenziale d'Europa basato su strutture in legno è italiano[222]: in via Cenni a Milano i lavori sono già in corso. In un'area di 17 mila metri quadrati, è prevista la realizzazione di 124 alloggi, in 4 edifici, ognuno con 9 piani di altezza. Qualità e basso costo, con elevati standard abitativi, per rispondere al bisogno di nuove abitazioni del capoluogo lombardo. Il quartiere in legno verrà costruito, secondo la tradizione milanese, con un impianto a corte, ma in legno, e con la tecnologia X LAM che andrà a costituire l'ossatura degli edifici multipiano. La base verrà costruita in cemento armato, mentre il resto verrà realizzato con pannelli, in legno incrociati, provenienti da riserve forestali certificate europee. Leader nel settore è il **Gruppo Rubner,** holding altoatesina che controlla un impero di 28 aziende distribuite tra Italia, Austria e Germania, 1500 dipendenti e oltre 370 milioni di euro di fatturato nel 2011. È stata questa azienda a ricostruire, in tre mesi e utilizzando il legno, la Casa dello Studente, uno dei simboli del terremoto dell'Aquila del 6 aprile 2009. Sempre in Abruzzo il gruppo ha consegnato, in poco più di un mese, 220 map (le casette di legno provvisorie), operazione per la quale ha anche vinto un premio, il *Social Housing Award 2010*. Tra i progetti recenti più importanti c'è il primo hotel interamente Casaclima, il *Marina Verde Wellness Resort*: una struttura turistica sulla spiaggia di Caorle (Venezia). E ancora il progetto *Epoca* che vedrà la realizzazione di appartamenti di lusso nel centro storico di Trieste. Entrambi sono edifici di sei piani interamente in legno.

[221] Dati Assolegno-Confindustria.

[222] Il progetto, dell'architetto Fabrizio Rossi Prodi, si inserisce in un piano più ampio di Housing Sociale, realizzato da Polaris Investment Italia SGR Spa, che ha lanciato qualche anno fa un concorso internazionale di progettazione apposito.

3.4 Le fonti rinnovabili di energia*

La crescita dei settori delle fonti di energia rinnovabile è proseguita in maniera significativa anche nel 2011, stabilendo un nuovo record di 257 miliardi di dollari di investimenti a livello mondiale. Tale valore corrisponde a un incremento del 17% rispetto all'anno precedente e a sei volte il livello d'investimenti nel 2004[223]. La rapida diffusione delle tecnologie per le rinnovabili ha portato, ormai già da diversi anni, a una progressiva decarbonizzazione delle modalità di generazione dell'energia nel settore elettrico delle economie più evolute come quelle dei Paesi europei. Nel 2011, infatti, la nuova capacità installata nell'UE su impianti alimentati a fonti rinnovabili è salita a quota 32 GW, che corrisponde al 71,3% dei 45 GW complessivamente installati nel medesimo anno. Si consideri che dal 2008 gli impianti per la produzione di energia verde rappresentano oltre la metà di tutte le nuove installazioni nel settore elettrico dell'UE, comprese le installazioni di impianti a fonti fossili. Nel 2011, gli impianti fotovoltaici hanno rappresentato il mercato principale con il 46,7% (21 GW) del totale. A questi sono seguiti gli impianti eolici (21,4% e 9,6 GW) con un livello paragonabile a quello degli impianti a gas (21,6% e 9,7 GW). Per quanto attiene alle altre rinnovabili, nello stesso anno sono stati installati nell'UE 607 MW di idroelettrico di grande potenza, 472 MW di impianti solari a concentrazione, 234 MW di impianti a biomassa, 69 MW di impianti che producono energia da rifiuti, 32 MW di impianti geotermici e 4,5 MW di impianti che utilizzano l'energia del mare[224].

Il processo di decarbonizzazione sta modificando anche il **sistema energetico dell'Italia**, dove l'energia prodotta da fonti rinnovabili continua a coprire quote sempre maggiori del consumo interno lordo (CIL) nazionale. Nel 2011, infatti, l'energia prodotta da fonti rinnovabili ha soddisfatto il 13,3% del CIL totale e il 24% di quello elettrico, registrando rispettivamente una crescita del 6,6% e dell'7,8% rispetto all'anno precedente. In figura 1 viene mostrata la ripartizione per fonte del consumo interno lordo nell'ultimo anno coperto attraverso fonti rinnovabili (v. figura 1).

Nel settore elettrico la fonte idrica, nonostante la spiccata crescita delle "nuove" rinnovabili, rappresenta ancora la principale fonte verde di approvvigionamento elettrico con il 55% del totale nel 2011. Nell'ultimo anno, la produzione fotovoltaica, grazie a una produzione pari al 13% di tutta l'energia rinnovabile, ha superato per la prima volta quella eolica (12%) diventando, a pari merito con gli impianti a bioenergie (13%), la seconda fonte rinnovabile in Italia dopo l'idroelettrico[225].

* Paragrafo realizzato con il contributo di ENEA, Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

[223] Frankfurt School – UNEP Collaborating Centre for Climate & Sustainable Energy Finance, Bloomberg New Energy Finance, *Global trends in renewable energy investment,* 2012.

[224] European Wind Energy Association, *Wind in power. 2011 European statistics,* 2012.

[225] Dati generali. Terna, 2012.

Per quanto attiene agli obiettivi di sviluppo nel medio termine, la "nuova Strategia Energetica Nazionale"[226] prevede un superamento dell'obiettivo del 17% fissato per il 2020 arrivando a una quota di copertura dei consumi finali di energia attraverso le rinnovabili pari al 20% del totale. Tale incremento, secondo le indicazioni del Ministero dello Sviluppo Economico, dovrebbe portare le rinnovabili a coprire nel 2020 il 38% dei consumi elettrici finali, grazie a una produzione di circa 130 TWh, e fino al 20% dei consumi nel settore termico, con circa 11 Mtep di energia verde all'anno.

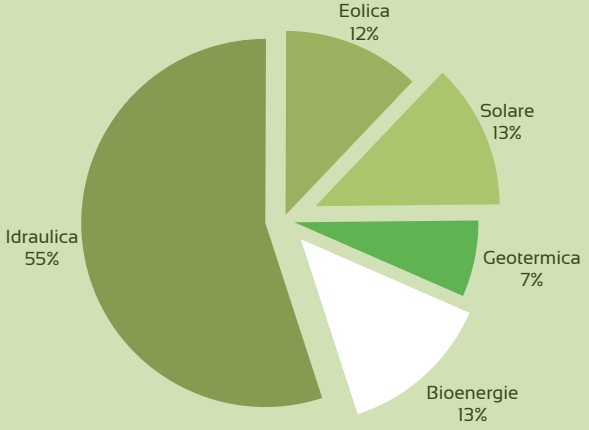
Dal punto di vista del mercato, il 2011 è stato un anno eccezionale per il settore **fotovoltaico** con oltre 9 GW di nuova potenza installata, facendo diventare l'Italia il primo mercato al mondo. Questo ha permesso anche di superare con ben nove anni d'anticipo l'obiettivo al 2020, che il Piano d'Azione Nazionale per le energie rinnovabili, stabiliva in 8 GW, e di arrivare a fine anno a una potenza cumulata sul territorio nazionale di quasi 13 GW. Ad oggi il contatore fotovoltaico del GSE[227] segna 16,6 GW di potenza totale incentivata tramite i cinque "conto energia" che si sono susseguiti. Questo volume della potenza cumulata fa quindi presagire un netto rallentamento del mercato nel 2012 rispetto all'anno precedente.

Il 2012 è comunque l'anno in cui è stato installato il più grande impianto fotovoltaico su cluster di immobili a uso industriale. Lo hanno realizzato **Enerray** e **Suntech Power Holdings**, per il Gruppo Mercatone Uno. Le installazioni, distribuite sui tetti di 33 immobili fra Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte, Campania, Marche, Veneto e Puglia, sono in grado di produrre 13.230 MWh all'anno. E anche l'anno in cui è stato completato l'impianto fotovoltaico più grande

FIG. I

Ripartizione del consumo interno lordo di energia elettrica da fonti rinnovabili in Italia nel 2011

Fonte: Terna



del Sud Italia, progettato e realizzato da **Espe**, per i parcheggi dell'Università del Salento, con sedi a Lecce e Monteroni. L'opera[228], che copre circa 1.250 posti auto, ha una potenza totale di oltre 3 MWp (3.013 kWp). I nuovi parcheggi a energia solare abbatteranno le emissioni di anidride carbonica per 2.700 tonnellate e di monossidi di azoto per 6 tonnellate. Protagonista a 360 gradi nel mercato delle rinnovabili, Espe ha inoltre pensato ad un innovativo pacchetto integrato per la gestione energetica degli edifici, in grado di soddisfare in un'unica soluzione il fabbisogno di energia elettrica ed energia termica. Con **Espe Smart Energy** l'autoproduzione di energia elettrica generata dall'impianto fotovoltaico viene abbinata alla produzione di energia termica e frigorifera, favorendo al massimo l'autoconsumo di elettricità nei momenti in cui c'è una sovra produzione di energia da fonte fotovoltaica. Nel frattempo, cresce anche la capacità di produzione di aziende oramai consolidate, come il Gruppo siciliano **Moncada Energy** che, con l'entrata a regime della seconda linea di produzione di pannelli in thin film di silicio presso lo stabilimento di Campofranco (Caltanissetta), ha raggiunto il numero di 100 MWp di pannelli fotovoltaici, ponendosi come maggior produttore italiano di questa tecnologia. Negli ultimi due anni, infine, è sbocciata anche "**Silicon Valdarno**", nuovo polo toscano delle energie rinnovabili, che si sta sviluppando tumultuosamente sulla produzione degli inverter per il fotovoltaico e che ha raggiunto i 3.5 gigawatt di potenza annuale. Il nuovo distretto delle rinnovabili detiene una quota pari al 15% del mercato mondiale e al 50% di quello nazionale. Dal 2009 il fatturato è balzato da 200 milioni di euro ad oltre 600 milioni, mentre gli occupati sono passati da 640 a 1.500. Il boom del polo fa perno su **Power One Italia**, punta di diamante di una multinazionale texana, che detiene una quota pari al 32% del mercato nazionale e al 16% di quello mondiale. Il fatturato dell'azienda supera i 600 milioni, il 65% del quale proviene dall'export, principalmente dalla Germania e dall'Europa. Numeri che collocano l'azienda valdarnese tra i maggiori players internazionali dell'elettronica a servizio delle energie rinnovabili (al secondo posto tra i produttori dello specifico comparto fotovoltaico).[229] L'exploit di PowerOne ha favorito la crescita di un ricco indotto, in cui è nata anche un'esperienza d'avanguardia: il gruppo **Terra Nuova**, un consorzio che aggrega dieci aziende, che sorprende per l'età media dei suoi addetti (28 anni) e per l'iperbolica crescita di fatturato e dipendenti. Nell'estate 2010, quando è nato, il gruppo poteva contare complessivamente

[228] Si tratta di 14 aree di sosta, costituite da pensiline ombreggianti per una superficie totale di 35mila mq.

[229] Ultima erede nel territorio comunale di Terranuova Bracciolini di un insediamento industriale storico, passata nel tempo sotto il controllo di diverse multinazionali (prima Plessey, poi Siemens, quindi Magnetek) e caratterizzata da radicali cambiamenti di prodotto. Nel 2006 l'acquisizione da parte di Power One. È stato allora che un management forte, autonomo, da sempre impegnato a cavalcare l'innovazione, ha sterzato la produzione sugli inverter. E i risultati sono stati eccellenti. In appena un anno, a cavallo del 2009, PowerOne ha quadruplicato il fatturato da 148 a 586 milioni ed è passata dall`ottavo al secondo posto come produttore mondiale di inverter al servizio delle energie rinnovabili. A dicembre il business pian di distretto prevedeva per l`azienda, tra il 2013 e il 2015, una crescita media di fatturato del 20% annuo, il completamento del piano di investimenti di una quarantina di milioni e lo sviluppo della cooperazione con le università toscane.

su 98 dipendenti e 9,8 milioni di fatturato delle sue aziende. Oggi, meno di due anni dopo, impiega oltre 600 addetti e ha chiuso il 2011 con 35 milioni di ricavi. Il consorzio è nato su iniziativa di un manager di Power One, con l'obiettivo di associare la filiera delle aziende tecnologiche dell'indotto[230] per radicare l'occupazione nel territorio, saldare la filiera e coordinare le attività, definire migliori contratti di fornitura e acquisti, assemblare e commercializzare prodotti con proprio brand e fornire assistenza ad aziende terze.

Per quanto attiene ai mercati delle altre fonti rinnovabili si registra nel 2011 un volume di oltre 1 GW di nuove istallazioni nel settore **eolico**, di circa 500 MW di nuova potenza su impianti alimentati a **bioenergie**, prevalentemente biogas e bioliquidi, di circa 200 MW nel settore **idroelettrico** e una sostanziale invarianza della potenza installata nel settore **geotermico**. A fine 2011 la potenza cumulata a livello nazionale degli impianti a fonti rinnovabili era di 41,4 GW, corrispondente a una crescita del 36,7% rispetto all'anno precedente.[231]

Riguardo al settore eolico, il minieolico stenta a ingranare la marcia nonostante una generosa tariffa incentivante. La ragione è la scarsa industrializzazione dei prodotti che genera un clima di parziale diffidenza degli investitori-clienti, che ritengono la tecnologia ancora poco matura. Un segno di discontinuità a tal proposito arriva, ad esempio, dalla **Tozzi Renewable Energy**, spin-off nata nel 2006, a fine di un decennio di ricerca e sviluppo condotta da **Tozzi Nord** in collaborazione con l'Università di Trento, il Politecnico di Milano e l'Università di Padova. Il prodotto di punta di questa spin off è il modello TN535, configurato sulla stessa matrice tecnologica delle grandi turbine, grazie al suo rotore da 13.2 metri, per offrire elevate prestazioni anche in condizioni di bassa ventosità. Per intenderci, un prodotto con una efficienza superiore dal 20 al 40% rispetto ai prodotti concorrenti.

Sul fronte bioenergie, interessante è quanto emerge dallo studio condotto sugli impianti a biogas presenti nella Provincia di Bolzano, realizzato da **Tis innovation park**[232], secondo cui il biogas produce più energia di quanta ne consuma e immette meno CO_2 nell'ambiente rispetto ad una gestione tradizionale di liquami, letame e rifiuti organici da raccolta differenziata. Per garantirne l'economicità, devono tuttavia essere rispettate alcune condizioni, come per esempio la valorizzazione del calore in una rete di teleriscaldamento. In Alto Adige, ad esempio, esistono 31 impianti biogas che trasformano annualmente circa 130.000 tonnellate di letame e liquami e 10.000 tonnellate di rifiuti organici della raccolta differenziata in energia elettrica e calore, per un valore di 16 milioni di metri cubi di biogas. Sfruttando al massimo il potenziale del biogas da scarti d'allevamento e agro-industriali con una rete di teleriscaldamento, se ne potrebbe più che triplicare la quantità, fino a coprire l'intero fabbisogno annuo per l'illuminazione pubblica dell'Alto Adige o soddisfare il consumo annuo di circa 20 mila abitazioni. Intanto il **Centro Ricerche Produzioni Animali** di Reggio Emilia prevede un importante spin-

[230] Tra le quali ce ne sono di progettazione e assistenza, di componentistica meccanica e di cablaggio, di automazione e collaudo.

[231] Comunicato stampa del 30.09.2011. Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas.

[232] Tis innovation park, Benefici ambientali, economici ed energetici degli impianti a biogas in Provincia di Bolzano, Bis innovation park, 2012.

ta a questa tecnologia dall'arrivo dei nuovi incentivi e stima a circa 700-800 gli impianti a biogas funzionanti in Italia entro la fine del 2012. Secondo il censimento realizzato nel 2011, sono già 500 gli impianti pienamente operativi a livello nazionale, cui se ne aggiungono altri 150 in fase di realizzazione. Ma la filiera legata al trattamento delle biomasse di scarto suscita interesse anche per quanto riguarda la produzione di biometano: un metano decisamente migliore rispetto a quello immesso normalmente in rete, perché più pulito. Oltre al vantaggio ambientale c'è anche quello economico: con la produzione di biometano si potrebbe più che raddoppiare la quantità di gas prodotto in Italia, che attualmente oscilla intorno ai 7 miliardi di metri cubi. Un quantitativo importante visto che quasi l'85% del fabbisogno di gas nazionale è importato.

Il significativo aumento negli ultimi anni delle installazioni di impianti a fonti rinnovabili in Italia è dovuto in larga parte ai generosi **incentivi** che sono stati erogati ai produttori di elettricità verde. In Italia la promozione delle fonti rinnovabili elettriche è avvenuta attraverso: strumenti di tipo "feed-in premium", come il Conto Energia per il fotovoltaico; strumenti di tipo "feed-in onnicomprensivo", come la omonima tariffa, e strumenti "a quote", come i Certificati Verdi (CV), per tutte le altre fonti. Tali incentivi hanno sicuramente contribuito ad aumentare la quota di fabbisogno elettrico nazionale coperta dalla produzione di energia rinnovabile, tuttavia ciò ha portato contemporaneamente anche a un aumento degli oneri derivanti dall'incentivazione delle rinnovabili nella bolletta degli utenti finali. I **costi derivanti dai meccanismi d'incentivazione** della produzione elettrica rinnovabile sono coperti attraverso prelievi in bolletta, in particolare sotto la voce di costo A3 che oggi rappresenta oltre il 90% della componente "oneri di sistema" della bolletta. Tali oneri, secondo una stima dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG), incideranno nel 2012 per circa il 16,5% del prezzo finale di un kWh consumato da un utente domestico tipo[233] contro il 7,8% del 2008 (figura 2).

Sempre secondo stime AEEG nel 2012 l'impatto economico totale derivante dall'incentivazione della produzione rinnovabile elettrica, imputato a carico del conto A3, dovrebbe attestarsi su quasi 9 miliardi, rispetto ai 6,3 miliardi del 2011. Sommando a tale costo gli oneri derivanti dalla valorizzazione dell'energia generata e quelli connessi al funzionamento del GSE, si stima per il 2012 un costo totale in A3 connesso alle rinnovabili pari a 9,2 miliardi , rispetto ai 6,6 miliardi nel 2011: gran parte del peso economico deriverà dagli impianti solari fotovoltaici (64% del totale), quasi il 20% dal ritiro dei CV non venduti sul mercato e il 6,5% dall'incentivazione tramite tariffa onnicomprensiva.

Va comunque considerato che, come reso noto da diverse fonti autorevoli[234], la crescita delle fonti rinnovabili all'interno del sistema elettrico, determina anche un effetto contenitivo del prezzo dell'energia venduta sul mercato elettrico (cosiddetto effetto "merit order") dovuto a un minore costo marginale delle rinnovabili (costo del carburante prossimo allo zero) rispetto alle fonti fossili tradizionali.

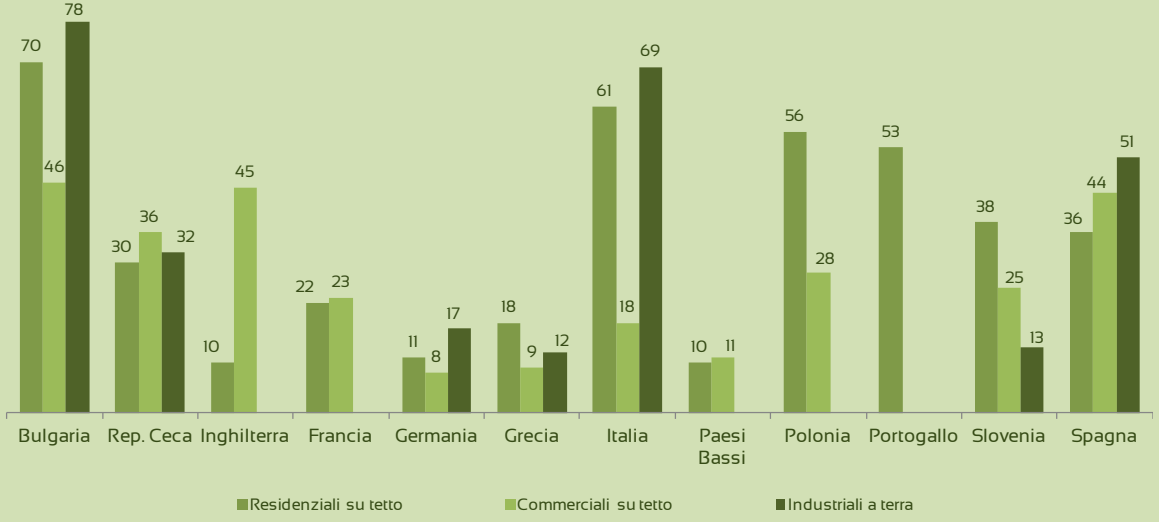
[233] Famiglia con 3 kW di potenza impegnata e 2.700 kWh di consumo annuo.

[234] International Energy Agency, *Summing up the parts. Combining policy instruments for least-cost climate mitigation strategies,* 2011.

Nel 2012 sono stati pubblicati due nuovi decreti che vanno nell'ottica del contenimento degli oneri dell'incentivazione e che apportano importanti modifiche ai meccanismi di supporto alle rinnovabili elettriche. Il primo decreto è relativo al quinto conto energia per il solare fotovoltaico, che è stato applicato dal 27 agosto di quest'anno, cioè un mese dopo il raggiungimento del tetto di costo cumulato annuo di 6 miliardi per l'incentivazione degli impianti fotovoltaici.
Tra le principali novità vi è l'incremento a 700 milioni di euro del massimale di spesa annua per l'incentivazione al fotovoltaico e l'obbligo di iscrizione in un apdi massima tutti quelli oltre i 12 kW di potenza salvo alcune eccezioni.
Quest'ultimo aspetto ha sollevato numerose polemiche da parte degli operatori del settore, i quali ritengono che il registro possa costituire un freno al processo di crescita delle installazioni in quanto porterebbe a un incremento dei costi e dei tempi, già oggi molto elevati, legati al processo autorizzativo degli impianti. In Italia, infatti, i costi amministrativi di un progetto fotovoltaico possono arrivare a pesare, in alcuni casi, fino a quasi il 70% dei costi totali di

FIG. 3

Incidenza dei costi amministrativi e legali sui costi totali di sviluppo di un impianto fotovoltaico
Nota: esclusi costi componenti e attrezzature FV
Fonte: Progetto PV Legal



sull'argomento in una recente comunicazione, COM(2012) 271 final, sottolineando che *"La complessità delle procedure di autorizzazione, l'assenza di sportelli unici, l'introduzione di procedure di registrazione, la tempistica dei processi di pianificazione per i quali occorrono mesi o anni, nonché il timore di modifiche ai regimi di sostegno con effetto retroattivo (...) comportano un incremento dei rischi inerenti ai progetti (...), generano un costo del capitale molto elevato, aumentando di conseguenza il costo dei progetti per le energie rinnovabili e compromettendone la competitività. Pertanto, la scelta di regimi amministrativi semplici, la presenza di regimi di sostegno stabili e affidabili e un accesso più semplice ai capitali (ad esempio attraverso regimi di sostegno pubblici) contribuiranno a rendere competitive le energie rinnovabili."*

Riguardo al secondo decreto, quello relativo alle altre fonti rinnovabili per la produzione elettrica, si evidenzia in particolare l'introduzione del limite di costo annuo cumulato di 5,8 miliardi di euro e l'obbligo, anche in questo caso, di iscrizione degli impianti in appositi registri. L'accesso diretto agli incentivi è ad appannaggio, invece, di alcune categorie di impianti a bassa e media potenza, come quelli eolici fino a 60 kW, idroelettrici fino a 50 kW, a biomassa biologica fino a 200 kW e a biogas fino a 100 kW.

La novità più rivoluzionaria riguarda invece gli impianti di grande potenza (idroelettrici oltre 10 MW, geotermici oltre 20 MW e tutti gli altri oltre 5 MW) che avranno accesso alle tariffe mediante partecipazione ad apposite aste a ribasso, indette per tecnologia e determinati scaglioni di potenza incentivabile. Nel panorama europeo, le aste rappresentano una tipologia d'incentivazione poco utilizzata, mentre le altre forme, come le tariffe feed-in e i sistemi a quota sono i meccanismi più diffusi.

Si deve poi sottolineare come in Italia i meccanismi d'incentivazione delle rinnovabili siano orientati in maniera quasi esclusiva alla promozione della produzione di energia, e troppo poco a favorire l'innovazione tecnologica e la crescita industriale sul territorio. In pochi anni la rapida crescita della domanda di impianti a fonti rinnovabili, non sostenuta da un adeguamento dell'offerta, ha generato una forte crescita delle importazioni di tecnologie che si è tradotta in un peggioramento del saldo commerciale con l'estero.

Questo riguarda in particolare il settore fotovoltaico il cui ritmo di crescita delle installazioni ha subito negli ultimi anni in Italia una forte accelerazione rispetto alla media dei paesi dell'UE-15 (v. sotto, figura 4). Questo trend ha comportato anche un incremento del già elevato deficit commerciale, arrivato nel 2010 a un totale di 11 miliardi di $, circa 4 volte e mezzo il valore dell'anno precedente, di cui circa un quarto derivante dagli scambi commerciali con la Germania.

Il nostro Paese sta continuando ad investire notevoli risorse economiche per lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Se si osserva, infatti, l'andamento dei **nuovi investimenti** realizzati nel corso del 2011 nei settori delle rinnovabili, l'Italia risulta il quarto paese al mondo, dopo Cina, Stati Uniti e Germania, con 29 miliardi di $ complessivamente allocati e un tasso di crescita del 43% rispetto all'anno precedente. Tuttavia, va sottolineato che oltre l'80% di queste risorse è andato a finanziare progetti di impianti solari fotovoltaici con potenze inferiori a 1 MW, spiegando

in tale modo l'enorme sviluppo delle installazioni solari nell'ultimo anno.

Secondo i dati più recenti sugli investimenti mondiali nei settori delle rinnovabili[235], nei primi nove mesi del 2012 si è registrato un calo dei volumi rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, con un picco del -20% nell'ultimo quadrimestre. Questo andamento fa presagire, con buone probabilità, che nel 2012 gli investimenti totali nei settori delle fonti verdi subiranno un calo per la prima volta da otto anni a questa parte. Questo rallentamento è dovuto essenzialmente alle incertezze a livello politico presenti su alcuni mercati chiave, tra cui l'Italia, ai bassi prezzi delle azioni di

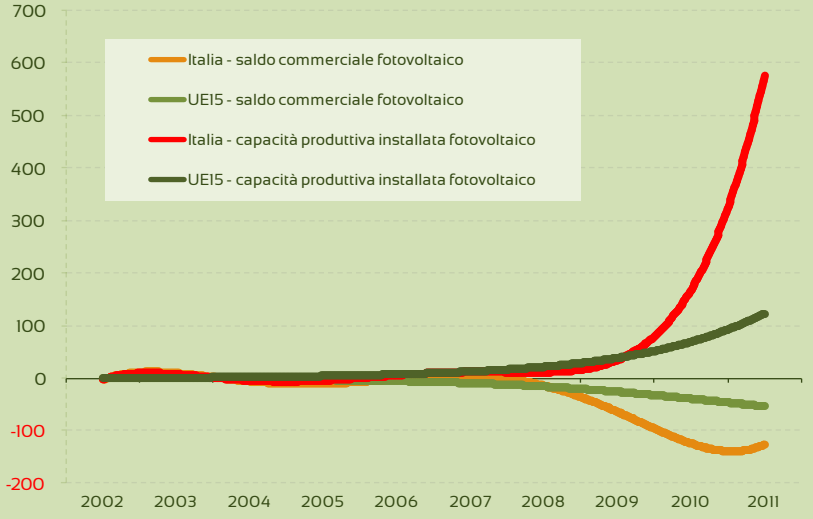
Nel 2011 il saldo commerciale dell'Italia nel settore fotovoltaico, fa registrare, nonostante l'enorme incremento delle installazioni, una diminuzione del deficit, ascrivibile, prevalentemente, ad un significativo aumento della capacità di offerta tecnologica interna.

Questo parziale miglioramento della dipendenza tecnologica dell'Italia dall'estero non deve, tuttavia, distogliere l'attenzione dall'importanza di continuare ad investire importanti risorse economiche in attività di Ricerca e Sviluppo tecnologico e di supportare, anche attraverso sostegni pubblici, lo sviluppo di nuove imprese e distretti industriali ad elevato contenuto

FIG. 4

L'Italia e il vincolo estero generato dallo sviluppo del fotovoltaico (indice 2002 = 0)

Fonte: elaborazione dell'Osservatorio sulla Competitività Tecnologica dell'Enea su dati Oecd-Itcs e EurObserv'ER



tecnologico. In particolare risulta ancora più importante l'individuazione e il supporto alla crescita di tutti quei settori o nicchie di mercato, ad oggi ancora poco maturi, che nel medio-lungo termine rivestiranno un ruolo chiave per la sostenibilità e la competitività delle fonti rinnovabili rispetto a quelle fossili. Questo è, ad esempio, il caso del **fotovoltaico di terza generazione**, dell'**eolico offshore**, delle **tecnologie marine**, dei **biocarburanti da colture non alimentari** e di tutte le varie tecnologie afferenti a un **sistema energetico di tipo "smart"**. Tra quest'ultime quelle per l'accumulo di energia e per la gestione in tempo reale dei flussi di energia, che consentiranno di superare gran parte delle problematiche delle "nuove" rinnovabili elettriche derivanti dalla loro caratteristica di fonti intermittenti e non completamente programmabili.

Il **fotovoltaico di terza generazione** rappresenta un salto tecnologico rispetto alle celle di seconda generazione che, sfruttando il silicio amorfo[236] hanno sì reso possibile la realizzazione dei primi pannelli flessibili e a film sottile, ma non hanno superato le difficoltà legate a situazioni di scarsa esposizione solare. Per questo, nei pannelli di terza generazione si ricorre all'impiego delle lenti ottiche, nel tentativo di aumentare gli effetti dell'irraggiamento. In più, i nuovi pannelli migliorano il rapporto tra prezzo e costi di produzione da una parte, e rendimento e qualità dall'altra. Infatti il prezzo del silicio, anziché abbassarsi, nel corso del tempo è aumentato, senza riuscire ad avere, tra l'altro, un'applicazione così duttile come si sperava in principio. Tra le imprese dimostratesi in grado di consolidare la propria posizione nel comparto del fotovoltaico, grazie agli sforzi nella ricerca e sviluppo di nuove tecnologie c'è, ad esempio, la **Convert Italia S.p.A.**, che ha sviluppato sistemi ad inseguimento monoassiale e impianti a concentrazione. L'integrazione del sistema a movimentazione, giornaliera e/o stagionale, con i moduli fotovoltaici a concentrazione ha come risultato il sistema MX1CPV, frutto della collaborazione nella ricerca tecnologica tra Convert e l'azienda statunitense Solaria Corp., produttrice di moduli cpv, specificatamente pensati e realizzati per i sistemi ad inseguimento. La concentrazione aumenta l'intensità della radiazione incidente sui moduli, grazie all'impiego di specchi o lenti che concentrano la radiazione su una superficie grande in una più piccola, occupata dalle celle fotovoltaiche. I moduli, grazie alla particolare ottica impiegata[237] e al sistema ad inseguimento, sarebbero in grado di incrementare l'energia prodotta fino ad un massimo del 26% rispetto ad un classico impianto fisso che normalmente ottiene il 17%. La tecnologia delle celle di terza generazione sfrutta numerose altre tecnologie combinandole tra loro, spaziando dalle celle polimeriche alle celle ibride o multigiunzione o quelle nanocristalli, e così via. Moduli a celle ibrida sono, ad esempio, quelli realizzati dalla lucana **Eosolare**, azienda nata all'ombra dei Sassi di Matera e arrivata ai vertici in Europa e in Italia per soluzioni fotovoltaiche ad alta efficienza. **Eos modulo ibrido** è l'ultima novità, realizzata con vetrate e vetrocamere fotovoltaiche a integrazione termica, ossia pannelli solari che oltre all'energia elettrica producono il

[236] Quelle di prima generazione utilizzavano, invece, silicio mono e policristallino.

[237] Fattore geometrico 2.3X.

riscaldamento. Il pannello termico consente di ottenere, a parità di superficie rispetto ai moduli standard fotovoltaici, il 20% di produttività in più, maggiore longevità e resa dell'impianto, produzione di acqua calda e integrazione con il sistema di riscaldamento. Architettonicamente, il modulo si integra, infatti, nel tetto, nei palazzi in vetro e nelle facciate continue. Il primo modulo è stato presentato nel 2011 al Solarexpo di Verona, dove ha ottenuto una menzione speciale del premio *Innovazione amica dell'ambiente* di Legambiente. Anche la marchigiana **Brandoni Solare** ha puntato sulla produzione congiunta di energia e calore, unendo alla tecnologia del solare fotovoltaico quella del solare termico. Poiché il modulo fotovoltaico è in grado di raccogliere solo una parte dei raggi solari che riceve, il calore termico non utilizzato viene recuperato e assorbito da uno scambiatore, che aiuta a migliorare il rendimento della produzione elettrica del modulo fotovoltaico. In più, parte dell'energia dispersa viene utilizzata per produrre acqua calda sanitaria, oppure, attraverso un'apposita integrazione, attraverso il riscaldamento dell'acqua è possibile ottenere riscaldamento domestico.

C'è poi chi ha sviluppato nuovi sistemi di automazione industriale per innovativi moduli fotovoltaici, realizzati senza l'impiego di silicio e di etil vinil acetato (eva) e per questo riciclabili al 100%. **P. Energy**, in collaborazione con l'azienda svedese Midsummer, leader nello sviluppo di tecnologie per la deposizione film sottili, ha lanciato sul mercato una nuova linea industriale chiavi in mano per la produzione annuale di 5 o 10 MW di moduli CIGS. L'idea è basata sul deposito di un sottile strato di film CIGS (Copper indium gallium selenide) su celle di acciaio. Il CIGS è una tecnologia già utilizzata per pannelli a film sottile[238] e l'innovazione consiste nella sostituzione di costosi processi di deposizione su grandi superfici, con una inferiore rispetto a una cella fotovoltaica standard (156 x 156mm). Utilizzato in sostituzione all'eva[239], il CIGS permette il recupero completo alla fine del ciclo di vita del pannello fotovoltaico, grazie anche alla linea per il disassemblaggio e il recupero delle materie prime (vetro, alluminio, metalli, celle etc.) messa a punto da P. Energy. Proprio lo sviluppo delle tecnologia CIGS è il fulcro del progetto **Scalenano**, di cui il **Dipartimento di Nanochimica dell'Istituto Italiano di Tecnologia** (Iit) di Milano è partner, insieme ad altri 13 istituti, coordinati dal Catalonia Institute for Energy Research di Barcellona. Con Scalenano si cerca di sfruttare in modo nuovo le proprietà fotoelettriche dei calcogenuri[240], basandosi su processi ecocompatibili e sostenibili, assicurando bassi costi ed alte efficienze. I nuovi metodi indagati da Scalenano non prevedono l'utilizzo di tecnologie del vuoto (molto dispendiose) e sfruttano l'elettrodeposizione di precursori nanostrutturati. Il Consorzio è altamente interdisciplinare e il contributo scientifico dell'Iit è focalizzato sulla produzione e caratterizzazione di nanoparticelle di composti CIGS, seguendo vie di sintesi

[238] I CIGS sono attualmente troppo costosi e difficili da controllare nella realizzazione di ampie superfici, poiché basati su dispendiose tecniche di vuoto, che richiedendo un impiego di capitale iniziale molto alto.

[239] Attualmente l'etil vinil acetato non può essere riutilizzato, ma può soltanto essere bruciato in un alto forno con un forte impatto ambientale.

[240] I CIGS sono dei particolari composti di Rame, Indio, Gallio e Seleniuro.

eco-compatibili. Lo scopo finale è quello di produrre film sottili, partendo da queste nanoparticelle, che costituiranno il materiale attivo nei dispositivi fotovoltaici finali[241]. Sempre sul fronte fotovoltaico, i ricercatori dell'Iit collaborano anche con quelli di **Omet**, azienda che vende macchine da stampa, per la messa a punto del ***Solar-Print Project***, ovvero la produzione su scala industriale di celle fotovoltaiche in plastica stampata fotosensibile con la tecnologia Roll-to-Roll. Si tratta di film fotoreattivi[242], in grado di assorbire l'elettricità grazie alla loro composizione di particelle semiconduttrici organiche. I moduli realizzati in questo modo saranno meno costosi di quelli in silicio, estremamente versatili e più rispettosi dell'ambiente, in quanto necessitano di meno energia nel processo di produzione. Queste celle fotovoltaiche andranno a comporre moduli solari piccoli, leggeri e di piccole dimensioni, adatti a essere integrati in dispositivi portatili, oggetti ed effetti personali e strutture mobili. Tuttavia, molto deve essere ancora fatto sul fronte della ricerca: le celle solari stampate, infatti, hanno un'efficienza inferiore al 3% e una vita media di solo tre anni, ma i ricercatori dell'Iit e di Omet sembrano essere più vicini di altri a ridurre il gap con i moduli tradizionali. Allo sviluppo di innovazioni che rendano più efficienti i dispositivi di funzionamento dei pannelli solari nel settore delle tecnologie fotovoltaiche a film sottile, lavora anche il **Consorzio Ricerca di Hyapatia** (parco scientifico di Tor Vergata). Di fatto, i film sottili presentano indubbie attrattive: per la loro particolare struttura elettronica, hanno un'elevatissima capacità di assorbimento della luce e per questo richiedono spessori centinaia di volte inferiori a quelli utilizzati comunemente nelle celle al silicio. Le attività di ricerca del Consorzio cercano di raggiungere il mix ideale tra l'abbassamento dei costi e l'aumento delle rese energetiche, anche perché dal punto di vista industriale i film sottili presentano ulteriori vantaggi, tra cui quello di realizzare contemporaneamente celle e moduli utilizzando supporti, come le lastre di vetro, molto più grandi e manovrabili.

Ci sono poi alcune **ricerche** ancora in fase di sviluppo, che si prevede avranno grande impatto nel mondo del fotovoltaico. Questo è quello che si spera accada alle gocce microscopiche di cristalli liquidi ottenute per la prima volta da parte dei ricercatori dell'**Ino-Cnr** di Napoli. I cristalli liquidi, in particolari condizioni, si organizzano in fasi intermedie che presentano le caratteristiche dello stato liquido e di quello solido, peculiarità che ne hanno permesso un larghissimo impiego per la costruzione di oggetti tecnologici di uso quotidiano (come i display Lcd a cristalli liquidi impiegati nei moderni televisori, nei cellulari, I-phone, I-Pad e via dicendo). Le implicazioni che queste gocce microscopiche potranno avere nel settore fotovoltaico sono di grande rilievo, visto e considerato che riescono a catturare la luce solare da qualunque angolazione con una lente di forma sferica. Ambizioso è anche l'obbiettivo perseguito dal **Centro Ricerca di Sistema Energetico - Rse**, (ex Cesi-ricerca) che, entro

[241] Lo studio della composizione, forma, dimensione e struttura cristallografica delle nanoparticelle sarà realizzato grazie a tecniche e strumenti avanzati: microscopia a trasmissione elettronica, (TEM), TEM ad alta risoluzione, spettroscopia Raman, diffrazione a raggi X (XRD), spettroscopia fotoelettronica a raggi X (XPS), spettroscopia EDX (energy dispersive x-ray), spettroscopia EELS (electron energy loss) e spettroscopia ICP (inductively coupled plasma).
[242] Dello spessore di soli 100-300 nanometri.

2-3 anni, mira a produrre chip fotovoltaici da record, capaci di trasformare il 45% della luce solare ricevuta in corrente elettrica (oggi un pannello standard arriva al 18%). Il nuovo laboratorio di Piacenza in cui lavorano 15 ricercatori fa parte di **Apollon**, progetto europeo da 12 milioni di euro, che coinvolge 16 partner, di cui Rse è il coordinatore. L'obiettivo è sviluppare sistemi fotovoltaici a concentrazione e ad alta efficienza a costi competitivi. I chip solari prodotti a Piacenza sono piastrine translucide di due millimetri quadrati. Sopra di loro, sistemi ottici a lenti e specchi concentrano la radiazione solare mille volte. Questo sistema può produrre energia elettrica, per ogni chip solare, con un rapporto pari a sette metri quadri di pannelli tradizionali.[243] Per quanto riguarda i costi, l'obiettivo è quello di raggiungere 2 euro per watt, dai 7-8 attuali. Tra le innovazioni afferenti al settore eolico, c'è chi tenta di produrre elettricità e calore dalla stessa turbina cogenerativa. È quanto avviene negli stabilimenti pratesi di **Aria**, società specializzata nel campo del mini-eolico, dove è nato il primo generatore al mondo che fornisce allo stesso tempo elettricità e calore. Si chiama **Lucciola** ed è stato presentato di recente all'Eolica Expo Mediterranean nell'ambito di ZeroEmission Rome 2012, la grande fiera delle rinnovabili del Mediterraneo. La macchina permette di recuperare, grazie ad una tecnologia esclusiva messa a punto dall'impresa toscana, l'energia termica di solito dissipata dal meccanismo di conversione dell'elettricità prodotta dal generatore a giri variabili. Grazie ad un sistema brevettato a pompa di calore, oltre a 50 kW/h elettrici, Lucciola potrà fornire ulteriori 10 kW/h termici, con un rendimento complessivo ben superiore a quello di un normale aerogeneratore. La realizzazione della turbina cogenerativa Lucciola si inserisce in un piano di sviluppo che vede la consociata Solaris impegnata per l'avvio della produzione su licenza, attraverso accordi in via di definizione, di generatori eolici da 200 kW, un segmento strategico nel mercato dell'energia dal vento per il nostro Paese. Sul fronte **eolico offshore**, va segnalato l'ingresso dell'italiana **Prysmian** in Norstec, associazione che raggruppa 40 enti con base nel Regno Unito, per promuovere e supportare la produzione di energia rinnovabile da parchi eolici offshore nel Mare del Nord. Così facendo Prysmian, società del gruppo Pirelli tra i leader mondiali nelle tecnologie per i collegamenti alla terraferma dei parchi eolici offshore, rafforza il proprio impegno a supporto di reti efficienti ed ecosostenibili. Prysmian Group è anche uno dei fondatori di *Friends of the Super Grid*, associazione che si propone di promuovere le politiche per lo sviluppo di una super-rete elettrica pan-europea offshore. Nel campo delle tecnologie marine, si è mobilitata anche l'autorità Portuale di Civitavecchia che ha deciso di puntare sul moto ondoso, sposando una delle 700 idee per far ripartire l'Italia presentate nell'iniziativa dell'Associazione e della Fondazione ItaliaCamp. Nel porto di Civitavecchia sarà infatti realizzato il progetto **REWEC 3**, applicando il brevetto per la produzione di energia dal mare della **Wawenergy.it**, spin-off dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria e del suo laboratorio naturale di ingegneria marittima Noel. I

[243] Nelle camere bianche di Piacenza i ricercatori lavorano su una macchina di frontiera, alla deposizione sovrapposta di multipli strati di differenti materiali (a base di Indio, Gallio, Arsenico, Germanio e Silicio) capaci di catturare fotoni da tutte le principali frequenze della luce solare e trasformarli in elettroni.

Rewec (Resonant Wave Energy Converter), protagonisti di questo progetto, rispetto agli Owc tradizionali[244] hanno migliore efficienza in termini di assorbimento di energia. Il cassone modificato del Rewec3, rispetto ai cassoni tradizionali largamente utilizzati per la realizzazione di porti, assolve le stesse funzioni con il vantaggio di poter produrre energia elettrica con un limitato incremento dei costi. La prima serie di cassoni Rewec3 d'Italia sarà realizzata e posta in opera nel porto di Civitavecchia entro i prossimi due anni, grazie ad un investimento di circa un milione di euro per l'acquisto delle prime due turbine. L'obiettivo è quello di arrivare a 10 MW di potenza grazie agli innovativi cassoni cellulari, in grado di sfruttare anche un moto ondoso molto contenuto. Questa decisione conferma il porto di Civitavecchia un'eccellenza del Paese, non solo per il ruolo conquistato nel sistema produttivo, ma anche per la ricerca e lo sviluppo di progetti nel campo delle energie rinnovabili e della tutela ambientale.

Infine, nel campo dei **biocarburanti da colture non alimentari**, la centrale elettrica di Cossato Vercellese, con il suo rombo da turbina a 3 megawatt, è il cuore nevralgico di un sistema energetico totalmente sostenibile, unico in Italia. Tutto è nato da un'alleanza tra un'azienda agricola specializzata in centrali a biomasse, la **Pellerei** e l'**Ago Energia** di Torino. Il progetto è partito dal fattore critico per le biomasse: la disponibilità continuativa, e controllata, della materia prima, ovvero la legna pregiata. Di qui il ruolo della Pellerei, specialista anche nella coltivazione di pioppi. Dopo il taglio e la triturazione su camion dei pioppi, il cippato viene essiccato e spinto sui rulli trasportatori della centrale. L'impianto automatizzato lo preleva, a seconda della combustione in caldaia (che deve restare costante sotto i mille gradi), per creare il vapore per la turbina elettrica e, con il calore residuo, finisce nei tubi di teleriscaldamento, che dal 2013 serviranno per un terzo il paese di Cossato, con i suoi 25mila abitanti. Il ciclo integrato messo a punto dal sistema si estende anche al ricido delle ceneri: quelle grosse vengono catturate da un filtro a ciclone e riciclate nel cemento o utilizzate come ammendante agricolo; quelle fini, invece, vengono smaltite come rifiuto speciale. Inoltre, i pioppi sono alberi che si nutrono in massimo grado dell'anidride carbonica atmosferica e hanno solo bisogno di tanta acqua, abbondante in zona di risaie come quella dove sorge la centrale. Da cui, la loro coltivazione non depaupera il terreno.

[244] Oscillating water column. I dispositivi OWC sfruttano il principio dell'oscillazione di una colonna d'acqua. Una colonna d'acqua che oscilla all'interno di un contenitore chiuso agisce come un pistone, comprimendo l'aria intrappolata al suo interno. Quello che accade è che la colonna d'acqua cede parte della sua energia all'aria incrementandone la pressione. Con un dispositivo in grado di estrarre quest'energia al momento giusto, è possibile generare corrente elettrica. I dispositivi OWC fanno esattamente questo: dirigono l'aria compressa dall'acqua su una turbina. Quest'ultima, messa in rotazione, genera la corrente.

3.5 Il sistema italiano del riciclo*

Il sistema del riciclo ha retto alla grande recessione. Non era ovvio e scontato. Anche tra gli addetti ai lavori, all'idea di una crisi così profonda e generalizzata e così lunga in Italia e in Europa, molti avrebbero paventato un tracollo del sistema, depositi pieni, carichi di raccolte differenziate affannosamente smaltite in discarica, un brusco azzeramento dei prezzi.

Non è andata così né in Italia né negli altri paesi europei.

Le quantità recuperate nelle raccolte urbane sono cresciute o sono diminuite meno della riduzione complessiva dei rifiuti e dei consumi. Un ventennio di crescita quasi ininterrotta dei recuperi non è stato interrotto nemmeno da una brusca caduta delle produzioni e dei consumi domestici, commerciali e produttivi.

Il sistema industriale, in Italia come in tutte le economie europee, ha sperimentato la più drammatica caduta produttiva dai tempi dell'ultima guerra mondiale. Ciò nonostante, pur con l'ovvia riduzione delle materie seconde pre-consumo (quelle costituite da scarti di produzione), i quantitativi recuperati sono rimasti alti e non si è verificata alcuna seria interruzione della possibilità di collocazione dei recuperi.

Merita rifletterci.

Nel 2008, prima della recessione industriale, i livelli di recupero dei materiali raggiunti in Italia e in Europa avevano raggiunto un picco ed erano ormai talmente alti che non pochi operatori manifestavano la preoccupazione che , persino in condizioni di normalità produttiva, le potenzialità di riciclo fossero giunte a una soglia di saturazione e, comunque, ad un punto di estrema precarietà. Da una crisi così grave molti osservatori temevano pesanti contraccolpi. Invece le capacità di assorbimento dei materiali di recupero si sono mantenute elevate, grazie sia alla potente domanda del mercato internazionale che alla forte flessibilità del sistema industriale nazionale ed europeo. La carta è andata nelle cartiere, l'acciaio

* Le analisi sono tratte da: Duccio Bianchi, *Il riciclo ecoefficiente. L'industria italiana del riciclo tra globalizzazione e sfide della crisi,* Edizioni Ambiente, Milano, 2012. Il rapporto è stato elaborato da Istituto di ricerche Ambiente Italia, nell'ambito delle attività di Kyoto Club e promosso da Cial, Comieco, Conai, Corepla, Consorzio Acciaio, Rilegno.

nelle acciaierie, l'alluminio in fonderia, il legno nei pannellifici e la plastica è dai riciclatori.
In nessun caso si è registrata una drammatica contrazione della raccolta post-consumo (una riduzione, cioè, che non sia spiegabile con la caduta dei livelli di consumo e di conseguenza dei rifiuti generati) né soprattutto una riduzione della capacità di riciclo superiore alla capacità di raccolta. Al contrario, in tutti i settori industriali è cresciuto il tasso di riciclo nella produzione nazionale e, laddove le capacità di riciclo nazionali non erano adeguate all'offerta di materie seconde, gli eccessi sono stati assorbiti dal mercato internazionale.
In Italia, l'uso di materie seconde e l'industria basata sull'uso di materie seconde (in quei processi produttivi dove le filiere produttive primarie e secondarie sono due filiere anche tecnologicamente distinte) ha retto meglio alla recessione rispetto alla produzione primaria.
Uno dei settori più colpiti dalla crisi, l'industria siderurgica, ha ovviamente visto anche una riduzione dei quantitativi assoluti riciclati, ma il tasso di riciclo è enormemente cresciuto passando dal 77% caratteristico degli ultimi anni ante-crisi all'83% del 2009 per poi riassestarsi (con un incremento dei livelli produttivi) al 79% nel 2010.
La produzione di alluminio primario tra il 2008 e il 2010 si è ridotta del 30%, mentre quella di alluminio secondario del 5%. La produzione di piombo primario è stata tagliata tra il 2008 e il 2009 del 60%, mentre quella di piombo secondario del 16%. Dati simili, anche se maggiori qui sono le incertezze sulla piena rappresentatività dei dati, sembrano ripetersi anche per la produzione nel settore del legno o degli aggregati inerti.
Anche nell'industria vetraria, un altro comparto che talora manifesta segni di sofferenza nell'assorbimento del riciclo, i dati raccontano una storia simile. Pur in una fase di restringimento dei consumi, nel 2009 la raccolta differenziata è rimasta sostanzialmente stabile e nel 2010 ha raggiunto addirittura il suo massimo storico. È cresciuto contemporaneamente anche il tasso di riciclo: da uno stazionario 36% degli anni precedenti si è saliti al 37,2% nel 2009 e poi si è toccato il livello record del settore con il 37,7% nel 2010. In valore assoluto questo significa che, a fronte di un taglio nei livelli produttivi complessivi di circa 300 mila tonnellate nel 2009, le quantità riciclate sono diminuite soltanto di 50 mila tonnellate nel 2009 e poi sono aumentate nel 2010 superando ogni anno precedente. I risultati del vetro potrebbero anzi essere interpretati anche più positivamente se considerassimo che parte del vetro raccolto e non utilizzato per problemi qualitativi dall'industria vetraria (le quantità inidonee crescono, sia pure di poco) ha trovato comunque un reimpiego in altri settori produttivi, come quello ceramico.
Uno dei comparti più difficili è quello delle materie plastiche. I crescenti livelli di raccolta differenziata significano, soprattutto nella raccolta post consumo, anche una crescente quantità di prodotti di qualità inferiore e un flusso raccolta con più contaminanti. Già in condizioni ordinarie, dunque, una discreta quota del totale delle materie plastiche post-consumo raccolte può essere recuperata solo per uso energetico, come combustibile alternativo. Nel 2009 e poi nel 2010 la raccolta differenziata è continuata ad aumen-

tare. Aumenta anche se si riducono i consumi finali di materie plastiche e in particolare di imballaggi. Rispetto al 2008 il sistema ha raccolto, tra i rifiuti di imballaggio, 59 mila tonnellate in più nel 2009 e 85 mila in più nel 2010. Contemporaneamente, però, non è cresciuta la produzione e la recessione non ha lasciato affatto indenne il settore delle materie plastiche, in Italia già sofferente. Eppure i materiali raccolti non sono finiti più di prima a combustione o in discarica: non è diminuita la quantità avviata a riciclo, né degli imballaggi, né degli altri flussi post-consumo. Al contrario, in un quadro di sostanziale stabilità dell'import-export rispetto al 2008, si consolida la capacità di riciclo interna sia in valore assoluto che in rapporto al totale del recupero.

In altri casi invece, come nel caso della carta, la flessione dei livelli produttivi ha interessato anche il consumo di materie seconde (un po' meno rispetto alle fibre vergini) e un moderato incremento del tasso di riciclo non è stato in grado di assorbire l'alto livello di raccolta. Le raccolte, in questo caso, sono state assorbite dalla domanda internazionale e, in particolare, dalla domanda della Cina.

L'Italia presenta una specificità nel sistema industriale del riciclo europeo e, più in generale, delle economie avanzate. Ci torneremo dopo. Qui è importante, invece, richiamare l'attenzione sul fatto che queste dinamiche italiane sono comuni all'insieme dei paesi europei. In tutta la vasta area economica dell'Unione Europea si è mostrata una capacità di resistenza dell'industria del riciclo. Nel pieno della crisi, la raccolta post-consumo (e talora anche la raccolta totale) di materie seconde è rimasta stabile o è cresciuta. Contemporaneamente è in genere cresciuto anche il tasso di riciclo interno. Non è un dato solo italiano che l'industria basata sulle materie seconde abbia retto meglio nel periodo della recessione rispetto al resto dell'industria. Anche su scala europea, dunque, l'esperienza di questa profonda e prolungata recessione ha mostrato, al di là di singoli casi (o di brevissimi periodi: dal novembre 2008 al febbraio 2009 si è contratta effettivamente la capacità di assorbimento delle materie seconde), la tenuta del mercato e della capacità di riciclo anche in condizioni eccezionalmente critiche. Gli stessi prezzi di vendita, pur risentendo dell'abbondanza di offerta nelle economie avanzate, in particolare nei paesi europei, si possono mantenere sostenuti. Dopo una brusca caduta a cavallo del 2008-2009 i prezzi di tutte le materie seconde – e in particolare di quelle con un mercato globale – hanno recuperato, talora raggiungendo i nuovi massimi storici.

Da un lato l'operato dei sistemi di gestione degli imballaggi (con l'incremento dei contributi ambientali per sostenere le raccolte e la gestione degli stock), dall'altro il decisivo fattore della nuova globalizzazione del mercato delle materie seconde hanno contribuito ad evitare che la recessione delle economie europee si traducesse o in una penuria di potenzialità di riciclo o in una forte pressione al ribasso dei prezzi di vendita.

Il sistema del riciclo ha quindi sostenuto, in maniera persino sorprendente e senza riflessi sui sistemi di raccolta e gestione dei rifiuti, uno shock di portata imprevedibile. E questa capacità di mantenere volumi e prezzi delle materie seconde, non sarebbe forse stata possibile senza la forte domanda dei mercati mondiali, della Cina e delle altre economie emergenti.

Ma questa è una condizione sostenibile e duratura ?

TAB. I

Raccolta interna e riciclo in Italia 2010 e confronto con 2008

Elaborazione Ambiente Italia su varie fonti

	Quantità 2010 (migliaia t)		Variazione rispetto al 2008	
	riciclo interno	***raccolta interna***	***riciclo interno***	***raccolta interna***
Acciaio e ferrosi	20.362	15.721	-14%	-12%
Alluminio	806	534	-14%	-6%
Carta e cartone	5.193	6.318	-2%	0%
Inerti	5.000	5.500	nv	Nv
Legno	2.973	2.410	5%	4%
Olii lubrificanti	169	192	-5%	-10%
Olii vegetali	43	43	8%	8%
Piombo	150	180	-4%	-4%
Plastiche	1.430	1.803	-8%	-2%
Pneumatici	143	335	-5%	-4%
Rame	311	349	-31%	-19%
Vetro	1.908	1.849	5%	4%
Totale	38.488	35.235	-8%	-6%

3.5.1 L'anomalia italiana: l'unica economia avanzata che importa materie seconde

Nel contesto delle economie avanzate, l'Italia rappresenta un caso peculiare. Paese strutturalmente povero di materie prime, l'Italia ha costruito una industria manifatturiera basata in maniera significativa sull'impiego di intermedi o di rottami e materiali di recupero. L'industria siderurgica italiana è prevalentemente fondata sulla tecnologia dell'arco elettrico, alimentata da rottami. La produzione di alluminio è una produzione secondaria. L'industria delle materie plastiche è diventata principalmente una industria di trasformazione. L'industria cartaria è priva di cicli integrati e di produzione di pasta di cellulosa. Nel 2010 l'Italia si presenta come uno dei pochi paesi europei importatori di materie seconde, con un limitato deficit di capacità di riciclo nei settori della plastica e della carta (e marginalmente del vetro) e un sostanziale surplus nel siderurgico e metallurgico. Complessivamente l'Italia ancora importa più di quanto non esporti.

Nei settori dove vi è già oggi un deficit di capacità di riciclo, l'Italia non presenta vincoli strutturali ad una espansione della capacità di riciclo - con la sola eccezione dell'industria di trasformazione delle materie plastiche, dove prevedibilmente la capacità di riciclo meccanico potrebbe non essere in grado di soddisfare crescenti quantità raccolte di plastiche post-consumo.

Sia nel settore dell'industria cartaria che in quello dell'industria vetraria, la mancata espansione delle capacità di riciclo non dipende dalla struttura tecnologica del settore, ma dalla qualità dei recuperi interni e dalla tipologia della domanda interna di prodotto.

Nella misura in cui questo assetto industriale potrà mantenersi – e ciò dipenderà in parte anche da politiche di orientamento della domanda di prodotto -, l'Italia godrà di una maggiore sicurezza per il ciclo di gestione del riciclo dei rifiuti, altrimenti più esposto ai rischi comunque insiti in una forte dipendenza dalle esportazioni.

Nelle precedenti edizioni di questo rapporto abbiamo focalizzato l'attenzione sul concetto che il sistema del riciclo è una vera e propria filiera industriale. Una filiera che comincia in fase di raccolta, prosegue nelle operazioni di trattamento e valorizzazione e termina con la produzione manifatturiera o con la commercializzazione sui mercati internazionali.

L'Italia ha una forte filiera del riciclo. L'Italia recupera 33 milioni di tonnellate di materie seconde, escludendo inerti e frazione organica. I livelli quantitativi assoluti di recupero nazionale – dai rifiuti urbani e industriali – dell'Italia sono inferiori in Europa, nei dati forniti da Eurostat, solo a quelli della Germania e uguali a quelli del Regno Unito.

E l'industria del riciclo, in termini di quantità prodotte, è chiaramente l'industria leader europea, poco dietro alla Germania.

L'industria della valorizzazione e della preparazione al riciclo si è rafforzata e qualificata, anche sotto il profilo tecnologico, in questo ultimo decennio. L'industria manifatturiera italiana ha sviluppato – o applicato – nuove tecnologie di impiego e valorizzazione delle materie seconde in tutti i settori, dalla produzione di

paste disinchiostrate alla filatura degli scarti plastici ai pannelli in legno di recupero.

L'Italia rappresenta uno dei paesi europei con la più solida base di riciclaggio. Un sistema e una filiera industriale che sono cresciute nonostante la quasi stagnazione dell'economia italiana dello scorso decennio e che hanno retto relativamente bene – non mancano infatti le aree di sofferenza - alla recente e non finita recessione.

Purtroppo, nonostante l'enfasi che a livello europeo viene dato al concetto di "economia circolare" – un concetto coniato in Germania, poco usato in Italia, per significare l'economia che recupera e reimmette nei cicli produttivi e di consumo le risorse usate - le basi statistiche disponibili non consentono di apprezzare e valutare in maniera rappresentativa questo nuovo settore dell'economia.

Il settore industriale del riciclo, d'altra parte, è un settore composito, con segmenti dotati di una propria e specifica identità e con altri segmenti che invece si intersecano e sovrappongono ad attività economiche consolidate. Si tratta di una filiera industriale complessa composta da tre componenti principali:

- i servizi di raccolta dei rifiuti, al cui interno sono sempre più rilevanti (in termini di quantità manipolate e in termini di addetti) e talvolta prevalenti i servizi di raccolta differenziata e di recupero di rifiuti destinati al riciclaggio
- l'industria di valorizzazione dei rifiuti, composta dal settore classico di preparazione al riciclaggio e dai trattamenti di recupero tecnologico finalizzati alla trasformazione dei rifiuti in materie prime seconde per l'industria manifatturiera, in prodotti di uso agronomico (compostaggio), in prodotti di uso energetico (combustibili derivati, biogas da digestione anaerobica, syngas)
- l'industria di trasformazione delle materie seconde e di produzione di beni basati, in tutto o in parte, su materie seconde (rottame, macero etc.); quest'ultima componente è in alcuni casi un segmento dell'industria manifatturiera acquirente dei prodotti dell'industria di valorizzazione (come nel caso dell'industria cartaria, delle acciaierie a forno elettrico, dei forni di seconda fusione etc.), in pochi altri casi è una integrazione verticale della filiera del recupero dei rifiuti.

Tutti questi settori sono cresciuti, ma alcuni hanno subito una battuta d'arresto nella recessione attuale.

La raccolta – e in particolare la raccolta differenziata dei rifiuti urbani – ha continuato a crescere, anche in termini quantitativi, in tutti o quasi gli ambiti di raccolta post-consumo, mentre ha ovviamente risentito negativamente della contrazione produttiva nei settori di raccolta pre-consumo (che hanno un peso particolarmente rilevante in vari settori).

Le industrie di valorizzazione dei rifiuti, dopo una forte crescita nel periodo 1998 – 2008 (+ 30% come numero di imprese, più che il doppio gli occupati), hanno invece conosciuto una flessione, in particolare nel settore dei metalli.

L'industria manifatturiera basata sul riciclo ha sperimentato anch'essa una robusta crescita nello scorso decennio, con un consistente aumento delle quantità assolute e della quota di materie seconde. Sulle materie seconde si basano oggi circa i tre quarti della produzione di acciaio o di rame o di alluminio, ben più del 50% della produzione di carta, quote molto rilevanti della produzione vetraria o plastica. Si tratta di quote produttive non solo molto importanti, ma cresciute negli anni e assolutamente non comuni a livello europeo. Anche questo pezzo dell'industria manifatturiera, negli ultimi due anni, è stato colpito dalla

recessione. Meno di quanto lo siano stati gli analoghi settori basati sulle materie prime, come abbiamo già ri erò.

TAB. 2

Recupero di rifiuti (esclusi inerti, agricoli e organici) nel 2008
Fonte: Eurostat, Statistical database (dicembre 2011)

	t rifiuti	Kg/ab
Unione Europea (27 stati)	265.670.000	534
Germania	51.870.519	631
Regno Unito	33.459.158	547
Italia	33.112.117	555
Francia	29.322.669	458
Spagna	20.276.922	448

3.5.2 L'industria del riciclo, componente-chiave della green economy

Come osserva un recente rapporto dell'European Environment Agency (2011) il riciclo costituisce una delle componenti più dinamiche della "green economy" e contribuisce ad affrontare alcune delle sfide più rilevanti che ha di fronte l'Europa, dalla riduzione dei carichi ambientali, alla creazione di nuovi posti di lavoro, al rafforzamento delle risorse di base disponibili per l'economia.
Su scala europea, il fatturato delle attività di riciclaggio delle sette principali materie riciclabili (vetro, carta, plastica, ferrosi, rame e alluminio, metalli preziosi, altri metalli) è quasi raddoppiato a prezzi correnti da 32,5 miliardi di euro nel 2004 a 60,3 miliardi nel 2008. La crisi finanziaria, che ha determinato tra la fine del 2008 e il primo semestre del 2009 un forte calo nelle quotazioni dei materiali e una marcata riduzione dei consumi di rottami ferrosi, ha provocato anche una drastica contrazione del fatturato dell'industria del riciclo nel 2009, su base annua. Ma già nel secondo semestre 2009 e con più nettezza nel 2010 sono riprese le quotazioni e i consumi a livelli comparabili e talora superiori al 2008.
Nel suo complesso, l'eco-industria su scala comunitaria (Europa a 27 paesi) ha visto crescere il

proprio fatturato dai 232 miliardi di euro del 2004 ai 319 miliardi del 2008, con un tasso di crescita annuale nominale dell' 8,3% (Ecorys, 2009) e un valore che rappresenta il 2,5% del PIL europeo.

Sull'insieme dell'eco-industria, subito dopo il settore delle energie rinnovabili – cresciuto ad un tasso annuo del 37% -, l'area più dinamica è stata quella del riciclaggio, il cui tasso di crescita è stato pari al 17% annuo.

Il contributo dell'industria del riciclaggio è particolarmente rilevante sotto il profilo occupazionale. Gli occupati nell'industria del riciclaggio su scala europea sono stimati pari a 512 mila, più del doppio rispetto al 2.000, con una crescita annua di circa l'11%, un tasso di crescita inferiore solo a quella delle energie rinnovabili (che ha però tuttora meno di un terzo degli occupati). Dopo la gestione dei rifiuti e l'approvvigionamento idrico, il riciclaggio è il più importante settore dell'eco-industria sotto il profilo occupazionale. Le opportunità di impiego nel settore industriale del riciclaggio includono sicuramente posti di lavoro a bassa qualificazione, ma anche posti di lavoro qualificati. Anzi, osserva il rapporto EEA 2011, "una crescente quantità di evidenze indica che l'industria del riciclaggio genera più lavoro e con retribuzioni più alte rispetto alla gestione delle discariche o degli inceneritori. Il riciclaggio ha approssimativamente un impatto economico doppio rispetto alla discarica, a parità di quantità smaltite".

In Italia il peso dell'industria del riciclo è più consistente che nella media europea.

Da settore prevalentemente incentrato sulla rottamazione dei metalli ferrosi è diventato un settore

TAB. 3

Occupati nei settori della Green Economy nella UE 27

Fonte: EEA, 2011

	Occupati (2000)	Occupati (2008)	Occupati: tasso annuo di crescita (%)
Gestione dei rifiuti	844 766	1 466 673	7,14
Approvvigionamento idrico	417 763	703 758	6,74
Depurazione	253 554	302 958	2,25
Riciclo di materia	229 286	512 337	10,57
Altre	129 313	193 854	5,19
Energie rinnovabili	49 756	167 283	16,37
Inquinamento atmosferico	22 600	19 067	2,10
Biodiversità	39 667	49 196	2,73
Suoli e acque sotterranee	14 882	18 412	2,70
Rumore	4 176	7 565	7,71
Totale	2 005 764	3 441 102	6,98

fortemente diversificato con un crescente peso della lavorazione della carta, delle plastiche, degli inerti (attività in gran parte non contabilizzate dalle statistiche perché svolte da soggetti per i quali il riciclo non è l'attività principale), dei rifiuti di apparecchiature elettriche e elettroniche e – per quanto non contabilizzato dalle statistiche in questo settore, ma in quello del trattamento e smaltimento dei rifiuti – del recupero delle biomasse.

Nel decennio 1998 – 2008 (non sono purtroppo ancora disponibili dati più recenti per l'Italia) nel settore del recupero materiali sono cresciute sia il numero di imprese, che gli occupati e il fatturato.

Il numero delle imprese è cresciuto del 30%, arrivando a oltre 2.700.

Gli occupati nello stesso lasso di tempo sono più che raddoppiati, passando da poco più di 10.000 a circa 21.000. Mentre i comparti del riciclaggio dei metalli – quelli più storici e consolidati – hanno mostrato un incremento più contenuto (ma comunque pari a poco meno di 4.000 addetti), negli altri settori del riciclo la crescita è stata pari a circa 7.000 addetti.

In Italia, il numero di addetti per impresa è cresciuto da 4,8 a 7,6 addetti per impresa (e a circa 10 nel settore del riciclo non metallico). Il valore della produzione nel settore del recupero materiali tra il 1998 e il 2008 è cresciuto in Italia di 4,7 volte.

Del più ampio settore della gestione dei rifiuti, il recupero dei materiali costituisce la componente più rilevante in termini di numero di imprese (il 51% del totale), con un peso superiore - sia per valore che per occupati – a quello del settore del trattamento e smaltimento dei rifiuti (incenerimento, discariche, compostaggio).

Di crescente rilievo anche la raccolta finalizzata al riciclo, sia nel settore dei rifiuti urbani che industriali, che ha un peso importante soprattutto in termini occupazionali (circa 50.000 addetti).

Complessivamente, il settore del "riciclo allargato", che pur non comprende le attività manifatturiere di lavorazione delle materie seconde, costituisce oggi una realtà economica significativa con oltre 70.000 addetti e 14 miliardi di fatturato.

Per garantire la sua tenuta e per creare potenzialità di ulteriore sviluppo è però il momento di intervenire su alcune strettoie, su alcuni vincoli di sistema, su alcune mancate opportunità.

Il primo è quello dell'effettivo avvio, come è avvenuto in gran parte dei paesi europei , di un mercato dei prodotti riciclati attraverso il cosiddetto "green procurement", gli acquisti verdi. Senza uno strappo in questa direzione - che non comporta costi economici, ma solo uno sforzo culturale e di regolamentazione - non si determineranno le condizioni per accelerare la crescita delle capacità di riciclo dell'industria nazionale. In Italia, dopo il sostanziale fallimento (per motivi essenzialmente procedurali e burocratici) del DM 203 del 2003 sull'obbligo di acquisto di prodotti in parte riciclati, anche il Piano d'Azione Nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (DM 135 del 2008) non è mai decollato. Contemporaneamente, con l'occhio rivolto in particolare al riciclo, sono state promosse altre iniziative: dal Marchio "Remade in Italy" (promosso da Regione Lombardia, Conai e Camera di Commercio) che certifica che un materiale o un prodotto "made in Italy" è realizzato con l'impiego di materiali riciclati, al marchio "Plastica Seconda Vita" (creato da IPPR) per

certificare i manufatti dei quali il produttore garantisce l'identificazione, la rintracciabilità ed il contenuto percentuale di materie plastiche riciclate provenienti da post-consumo. Il sostegno e l'ampliamento del campo di azione – in particolare all'ambito delle opere pubbliche – di queste misure è decisivo per rafforzare un mercato nazionale ancora debole e quindi per consentire all'industria nazionale del riciclo di crescere almeno quanto i suoi competitori esteri.
Il secondo è quello dell'accesso al recupero energetico e della competizione con il recupero energetico. Per la quasi totalità dei materiali che abbiamo analizzato, il riciclo come materia rappresenta o l'unica possibilità di reimpiego (come per i metalli o per il vetro) o l'opzione ambientalmente ed economicamente più vantaggiosa nella gran parte dei casi. Da un lato la regolazione dei sussidi all'impiego di fonti rinnovabili a scopo elettrico o termico, dall'altro la rigidità dei criteri di definizione del riciclo, producono però delle distorsioni o delle anomalie che potrebbero essere corrette, da un lato per favorire l'accesso al recupero energetico di materie seconde che non sarebbero valorizzabili come riciclo di materia in maniera conveniente (ambientalmente ed economicamente), dall'altro per evitare che i sussidi inducano una modifica nelle gerarchia delle convenienze economiche ingiustificata sotto un profilo ambientale.
Il terzo, è quello dell'integrazione di sistema per migliorare la qualità delle materie seconde recuperate, in particolare dai circuiti di raccolta post-consumo. Integrare, cioè, sistemi di raccolta, impianti di valorizzazione e industria del riciclo. L'enfasi sulle percentuali

TAB. 4 **Il settore del riciclo allargato in Italia***
Fonte: Istat e stime Symbola

	Recupero dei materiali	Raccolta finalizzata al riciclo	Settore Riciclo allargato
imprese (numero)	2.890	950	3.840
fatturato (milioni €)	8.264	5.917	14.181
valore aggiunto (milioni €)	1.036	2.283	3.319
occupati (numero)	22.311	49.004	71.315
investimenti (milioni €)	257	542	799
	Fonte Istat	*Ns stima*	*Ns stima*

*Il settore recupero dei materiali è il settore della cernita e valorizzazione (ateco 383). Il settore Raccolta finalizzata al riciclo è una stima della quota di addetti del settore raccolta rifiuti non pericolosi. Il settore riciclo allargato è la somma delle due componenti e non include l'industria manifatturiera di riciclo

di raccolta differenziata, anziché sulle quote di effettivo avvio al riciclo come nella normativa europea sui rifiuti, rischia di incentivare "cattive" raccolte e di porre in secondo piano la qualità del materiale recuperato. Quello che serve sono invece procedure di raccolta più efficienti anche sotto il profilo della qualità e una integrazione con impianti di valorizzazione e qualificazione dei materiali, magari anche attraverso la conversione di quella ampia rete di impianti di trattamento meccanico-biologico oggi di dubbia utilità. E, in questo ambito, si pone anche il problema di rimuovere alcuni "colli di bottiglia" del sistema, come ad esempio quelli legati alle modalità e ai costi di smaltimento dei residui della lavorazione di riciclo.

Il quarto, infine, è quello della ricerca e dell'innovazione. Nuove tecnologie di riciclo sono essenziali per passare ad una economia verde, per migliorare l'efficienza d'uso delle risorse e anche per offrire potenzialità di crescita economica e competitività sui mercati. Questi obiettivi sono all'attenzione anche dei programmi europei di sostegno all'innovazione delle imprese, in particolare con l'iniziativa Eco-Innovation (2008-2013) per la quale sono stati stanziati 200 milioni di euro e, che ha nel riciclaggio una delle aree principali. Lo sviluppo di nuove tecnologie è decisivo per migliorare la capacità di selezione dei materiali raccolta (come con le tecnologie a sensori NIR per le plastiche), per consentire lo sfruttamento di nuove frazioni di rifiuto (come per alcune tecniche di estrazioni di metalli preziosi da rifiuti elettronici o di recupero dalle scorie di incenerimento), per consentire nuove forme di impiego dei materiali di riciclo (come con la produzione di paste disinchiostrate dai maceri di carta). Nuove tecnologie (e soluzioni creative o gestionali) sono ancora necessarie sia per i materiali tradizionali che per nuovi materiali o tipologie di rifiuto. Molti sono i campi aperti: dalla selezione delle varie tipologie di carta all'estrazione dei metalli rari dai prodotti elettronici, dalla valorizzazione di frazioni di vetro contaminato, al riciclo dei pannolini o a reimpieghi alternativi dei rifiuti tessili.

Il riciclo dei metalli rari costituisce uno dei campi di sviluppo più sensibili e su cui, altrove in Europa e nelle altre economie avanzate già sorgono imprese specializzate. Un altro settore di grande interesse è quello del recupero delle scorie di incenerimento.

Lo sviluppo di queste potenzialità richiede investimenti in ricerca e innovazione. È un problema storico del sistema industriale italiano, certo. Ma per l'industria del riciclo, come per altre industrie tipiche italiane, l'accesso alla ricerca e innovazione è particolarmente difficoltoso e, al tempo stesso, rilevante per sostenere una crescente competizione internazionale.

3.5.3 Benefici ambientali del riciclo

Già in precedenti studi sono stati enfatizzati i benefici ambientali del riciclo, soprattutto sotto il profilo della riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti di gas serra.

È bene ricordare, però, che anche se in questo rapporto noi guardiamo essenzialmente ai benefici legati alle emissioni climalteranti, questi non sono tutti i benefici.

Sono rilevanti anche altri benefici ambientali. I processi di produzione primaria sono infatti spesso tra i più impattanti processi industriali, in termini di emissioni atmosferiche, rilasci di sostanze tossiche, consumi ed emissioni idriche. Gli impatti evitati dalla produzione secondaria vanno dunque ben oltre la dimensione energetica e delle emissioni climalteranti e riguardano la limitazione nel consumo di risorse (sia rinnovabili che non rinnovabili), i prelievi e gli scarichi idrici, il rilascio di emissioni acidificanti o tossiche per l'uomo e per l'ambiente.

Le emissioni climalteranti possono essere considerate una sorta di indicatore semplificato degli effetti ambientali complessivi, ma non li esauriscono.

Il tema dei benefici ambientali e, in termini di emissioni di CO_2, del riciclo, oggi è stato saldamente assunto anche nelle politiche dell'Unione Europea – dalla strategia tematica sui rifiuti alla strategia per l'Europa 2020 e in particolare alla "Resource Efficient Europe" (si veda, in ultimo, il report 2011 dell'Agenzia europea per l'ambiente, EEA 2011) - e non è più contestato né considerato marginale.

Anche su scala globale disponiamo adesso di alcune valutazioni sui benefici derivanti dal riciclo per le emissioni climalteranti. Per gli Stati Uniti i benefici derivanti dal solo riciclo dei rifiuti urbani erano stimati, su base 2006, pari a un risparmio di 183 milioni di tonnellate di CO_2 equivalente (EPA, 2009). Su scala europea, i benefici derivanti dal riciclo dei soli rifiuti urbani (pari a circa 100 milioni di tonnellate) erano stimati, al 2010, pari a oltre 50 milioni di tonnellate di CO_2 equivalente (ETC, 2011; EEA, 2011). Su un più ampio spettro di rifiuti, inclusi le principali frazioni di rifiuti industriali (per un totale pari a 200 milioni di t di riciclaggio nel 2004), nella UE a 27 i benefici del riciclo erano stimate pari – su base 2004 – a un risparmio di 195 milioni di tonnellate di CO_2 equivalente (Prognos, INFU, IFEU, 2008).

Le valutazioni attengono ai soli effetti del riciclo come materia e in ambito industriale (non considerano infatti i benefici del compostaggio o della digestione anaerobica della frazione organica). Ma le opposizioni tra riciclo di materia e recupero energetico sono superate. Nell'analisi risulta ben evidente il fondamento della gerarchia comunitaria del sistema di gestione dei rifiuti ed è altrettanto evidente che, però, esistono spazi e ambiti nei quali, sia per ragioni ambientali che per ragioni economiche, il recupero energetico può essere considerato preferibile o equivalente al riciclo come materia o comunque ambientalmente utile. Come conclude il rapporto UNEP (UNEP, 2010), "c'è un generale consenso nell'insieme del settore dei rifiuti sul fatto che il più grande beneficio climatico sia conseguito attraverso una migliore gestione dei materiali che conduca alla prevenzione dei rifiuti. Il riciclaggio della maggior parte dei materiali risulta come la seconda migliore forma di risparmio di emissioni climalteranti. Complessivamente, la prevenzione dei rifiuti e il recupero di risorse rappresentano le attività-chiave attraverso le quali il settore dei rifiuti può

contribuire in maniera significativa alla mitigazione del cambiamento climatico".

La stima sui benefici di emissioni di gas serra dal riciclo ci mostra che nel 2010, in presenza di una contrazione complessiva delle quantità riciclate rispetto anche al 2006 per effetto della fase recessiva (ne consideriamo 38, 5 milioni di tonnellate, rispetto ai 40 milioni del 2006), i benefici sono pari a circa 53 milioni di tonnellate di CO_2eq risparmiate.

Rispetto ai 494 milioni di tonnellate di emissioni di CO_2eq stimate per l'Italia nel 2010, il potenziale risparmio dovuto al riciclo industriale nell'economia italiana avvenuto nel 2010 equivale al 10,7% delle emissioni effettive.

È questo il risparmio che, come stima di riferimento (all'interno di una ampia oscillazione, tra 27 e 97 milioni di tonnellate di CO_2eq evitate), deriva dall'aver impiegato nei processi industriali italiani circa 38,5 milioni di tonnellate di materie seconde, recuperate sia in Italia che all'estero, e dall'aver sostituito la produzione di una equivalente quantità (pesata in funzione dell'effettiva efficienza di sostituzione ottenuta con le materie seconde) di prodotto da materie prime vergini.

In questa fase recessiva il riciclo ha, almeno in alcuni settori, apparentemente sostituito proprio una produzione primaria. Ma in condizioni di espansione dei volumi produttivi, i benefici ambientali di un incremento del riciclo sono da considerare, in realtà, più che come sostituzione dell'industria da materie prime, come integrazione e aggiunta all'industria da materie prime. In altri termini, in una fase di crescente domanda, l'espansione dell'industria del riciclo sostituisce in primo luogo la creazione di una produzione aggiuntiva da materie prime (che è generalmente anche una industria a più alta intensità di capitale dell'industria di produzione secondaria).

È utile ricordare che - a parità di coefficienti di emissione rispetto alla stima fatta nel 2006 (i coefficienti sono infatti cambiati sia per aggiornamento dei dati che per aggiornamento della metodologia) - le emissioni risparmiate sarebbero passate da 54,8 milioni di tonnellate nel 2006 a 51,4 milioni nel 2010, mentre il rapporto con le emissioni totali sarebbe passato dal 9,5% del 2006 al 10,4% del 2010.

Questo beneficio in termini di minori emissioni di gas serra generate non si realizza, beninteso, solo in Italia. Sotto il profilo ambientale ciò è ininfluente, trattandosi di emissioni climalteranti che hanno un impatto globale e non locale. Ma le oltre 50 milioni di tonnellate di CO_2 non emessa sono il frutto di processi sostituiti o evitati tanto in Italia che in altri paesi. Per la complessa interdipendenza delle economie e per la frammentarietà delle informazioni tuttora disponibili, il nostro rapporto non può determinare quanta parte di questi benefici sia localizzabile in Italia e quanto all'estero.

Ciò che noi possiamo valutare è il "potenziale" di sostituzione di processi di produzione primaria esistenti in Italia. Questo potenziale corrisponde a circa 33 – 38 milioni di tonnellate e quindi a circa il 62-72% del totale delle emissioni evitate.

La gran parte delle emissioni evitate dalla produzione secondaria di vetro, alluminio, acciaio, rame, piombo, legno e aggregati inerti sostituisce una potenziale produzione primaria in Italia. Si tratta di circa 41 milioni di tonnellate di CO_2 e, di queste, circa 33 - 36 milioni corrispondono a potenziali processi produtti-

TAB. **Emissioni di gas serra (t CO_2 eq) evitate dal riciclo industriale in Italia, 2010**

vi evitati in Italia (ovviamente non si considerano, in questa stima, fasi come quelle estrattive che non esistono nel nostro paese). Minore è invece la quota di potenziali emissioni evitate riconducibile alla produzione di plastica, pneumatici, olii lubrificanti e ancora minore quella riconducibile alla produzione di carta, dove i processi sostituiti con beneficio ambientale sono essenzialmente fuori dall'Italia.

In ogni caso, comunque, si tratta di una valutazione semplificata anche perché i processi di produzione secondaria solo in pochi casi sono dei processi di produzione congiunti con la produzione primaria, nei quali l'incremento del contenuto di materie seconde si traduce automaticamente in una riduzione del contenuto di materie prime. L'incremento di un 10% nel riciclo del vetro probabilmente corrisponde (o può corrispondere) ad una riduzione di un 10% di impiego di materie prime nella produzione vetraria italiana, ma in altri casi un incremento di impiego di maceri e rottami non ha una corrispondenza così diretta.

Anche in questa sintesi è necessario ricordare che le valutazioni quantitative dei benefici – lo spieghiamo dettagliatamente nel capitolo 4 – sono però soggette ad una forte variabilità, in funzione dei contesti reali e delle metodologie impiegate per il calcolo.

Solo in parte conosciamo il dettaglio degli effettivi reimpieghi di riciclo, delle produzioni sostituite, delle provenienze geografiche dei materiali sostituiti. Ma, come mostra lo studio, pur nella variabilità delle dimensioni dei benefici, vi è un vasto consenso sul fatto che il riciclo comporta un beneficio e, in linea generale, un beneficio superiore a qualsiasi altra opzione.

In questa edizione abbiamo revisionato i fattori di emissione sostituiti , in alcuni casi sulla base di nuovi studi, in altri sulla base di una diversa e più comprensiva metodologia. Mentre per alcuni dei più importanti materiali sono rimasti quasi uguali (come l'acciaio), per altri materiali i cambiamenti sono stati significativi: per l'alluminio il beneficio di riferimento è stato abbassato da 11,9 a 9,2 t CO_2eq per tonnellata di alluminio primario sostituito, per le plastiche nel loro insieme è passato da 1.176 a 858 kg CO_2eq per tonnellata di plastica sostituita, per la carta è invece passata da 1.028 a 1.966 per l'impiego di una diversa metodologia.

Nella valutazione di questi benefici noi consideriamo solo gli impieghi (in Italia) come materia per il riciclo industriale. Non consideriamo i benefici conseguenti al recupero energetico. Utilizziamo questo approccio per coerenza sia con gli studi internazionali, sia con la normativa, che definisce come riciclo in maniera esplicita solo il riciclo come materia, escludendo qualsiasi uso energetico.

Sotto un profilo ambientale, però, questa distinzione è meno significativa. Siamo in qualche modo di fronte ad un riciclo nella produzione di combustibile quando si impiega una specifica materia seconda raccolta in maniera separata non nella generica combustione nel flusso dei rifiuti di un inceneritore, ma nella produzione di specifici combustibili solidi, liquidi o gassosi da impiegarsi in sostituzione di altri combustibili per la produzione di energia. Al momento questo impiego non è molto rilevante in Italia, ma si tratta pur di sempre di qualche centinaio di migliaia di tonnellate.

3.6 Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)*

Entro il 14 Febbraio del 2014 l'Italia sarà chiamata a recepire la nuova Direttiva Europea sui RAEE. Il sistema nazionale affidato ai Produttori di AEE è entrato in funzione nel 2008 e ha posto le basi per raggiungere gli ambiziosi obiettivi fissati dalla UE, garantendo un servizio efficiente ed omogeneo ai cittadini su tutto il territorio nazionale. Sarà molto importante valorizzare tutti gli elementi positivi dell'attuale sistema ma sarà altrettanto decisivo riuscire a cogliere le numerose opportunità di miglioramento offerte dalla nuova Direttiva.

I RAEE rappresentano un flusso complesso ed eterogeneo. Le AEE da cui derivano tali rifiuti sono infatti classificate in 10 categorie molto estese, dai frigoriferi ai computer, dai piccoli elettrodomestici ai giocattoli, e in futuro il campo di applicazione è destinato ad allargarsi. I RAEE hanno un interessante valore di recupero, essendo costituiti da decine di materiali differenti, tra cui metalli preziosi e sostanze di elevato valore economico anche se il loro riciclo pone importanti problemi di natura ambientale. Il sistema nazionale di gestione della fine vita delle AEE è estremamente articolato e conta molti attori che operano lungo la catena del valore. Per tale motivo non è affatto semplice determinare le quantità di RAEE generati dalle famiglie italiane e quelle effettivamente assicurate a un corretto riciclo.

Il ***Sistema Ufficiale*** realizzato ai sensi del D.Lgs. 151/05 è quello che fornisce maggiori elementi di trasparenza in merito ai dati di raccolta e ai risultati di riciclo. In esso operano attualmente 16 Sistemi Collettivi dei produttori, coordinati dal Centro di Coordinamento RAEE, e gli attori principali (oltre ovviamente agli impianti di trattamento accreditati) sono gli Enti Locali (che hanno l'obbligo di assicurare ai cittadini i servizi di raccolta primaria) e la Distribuzione (obbligo di ritiro gratuito con modalità "uno contro uno").

I RAEE Professionali, anche detti *B2B*, rappresentano un'area di indagine di grande interesse ma ancora poco esplorata. Certo è il fatto che la maggior parte dei volumi di RAEE Professionali vengono gestiti da operatori privati e il ruolo dei Sistemi Collettivi dei produttori è al momento poco rilevante.

Al Sistema Ufficiale si affianca oggi, in Italia così come all'estero, un ***Canale Informale*** al quale appartiene una serie di attori molto eterogenei che gestisce una quantità di RAEE complessiva probabilmente superiore a quella affidata al Sistema Ufficiale. Esiste poi un 34% di RAEE Generati che non raggiunge né il Sistema Ufficiale né il Canale Informale e che nello Studio viene definito come "***Disperso***".

Nel Sistema Esteso (Sistema Ufficiale + Canale Informale) entra in gioco una moltitudine di attori, che attivano flussi complessi con numerosi passaggi intermedi tra i diversi livelli. Nella fase iniziale del Sistema Esteso c'è chi si occupa della raccolta. Esistono circa 3400 isole ecologiche e decine di migliaia di negozi che sono potenziali luoghi di raccolta in virtù dell'uno contro uno. Non sempre i CdR (Centri di Raccolta

* Paragrafo realizzato con il contributo di ReMedia. Estratto da ReMedia, Il sistema nazionale di gestione dei RAEE, proposte per i raggiungimento dei target europei, 2012.

comunali) conferiscono i RAEE ai Sistemi Collettivi applicando quanto previsto dall'Accordo di Programma ANCI – Centro di Coordinamento RAEE in quanto esiste un flusso significativo di RAEE (in particolare R2 e R4) verso operatori del Canale Informale. La raccolta è a volte facilitata da servizi di ritiro porta a porta e da iniziative di associazioni locali no-profit o di operatori del riuso (non sempre virtuosi e trasparenti). In questo ultimo caso le apparecchiature a fine vita non diventano RAEE ma introducono comunque un impatto sul sistema in quanto estendono in qualche modo il ciclo di vita delle apparecchiature stesse.

Anche la Distribuzione si avvale spesso di servizi di ritiro e smaltimento riferibili al Canale Informale, principalmente a causa delle complessità dell'attuale normativa (DM 65/2010).

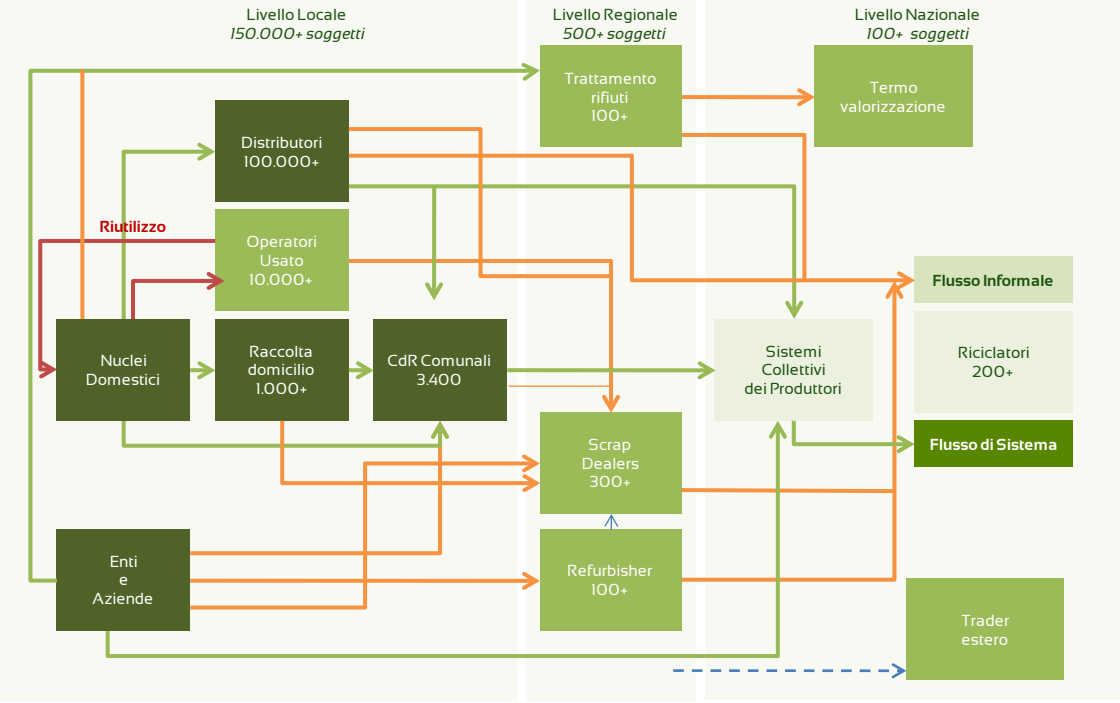
I soggetti che si occupano della raccolta di RAEE Domestici dovrebbero consegnare i RAEE al Sistema Ufficiale ma, come abbiamo evidenziato in precedenza, non di rado si rivolgono al Canale Informale.

Qui troviamo una gamma di operatori molto ampia, con qualche centinaia di società di dimensioni in genere molto piccole. Si tratta di commercianti, importatori ed esportatori di RAEE, recuperatori di metalli e di materiali di scarto, che si rivolgono a piccoli raccoglitori locali (in taluni casi privi delle necessarie autorizzazioni), Enti Locali, aziende e associazioni presenti sul territorio. Non è infrequente il caso in cui questi operatori svolgono alcune attività di trattamento preliminare, seguendo procedure discutibili sul piano della sicurezza e della tutela ambientale, sia pure in presenza di autorizzazioni formalmente regolari. A questa tipologia di operatori si aggiunge quella dei gestori generalisti di rifiuti. Sono realtà di piccole ma anche di medie dimensioni che raccolgono diverse tipologie di rifiuti dalle aziende, ma che qualche volta hanno accordi con gli Enti Locali. In genere si tratta di flussi misti, separati successivamente presso gli impianti di smistamento, ma possono venire acquisiti anche flussi di RAEE specifici.

Nel livello intermedio si trovano anche riparatori che acquisiscono i RAEE della categoria ICT, dai privati e dalle aziende per ricondizionare i prodotti o ricavarne parti di ricambio.

Infine, a livello nazionale operano 16 Sistemi Collettivi che hanno il compito di finanziare e di organizzare il Sistema Ufficiale di raccolta dei RAEE Domestici, oltre a 200 impianti di riciclo, circa la metà dei quali dotati delle tecnologie necessarie per ottenere un livello di recupero in linea con quanto previsto dalla normativa, che servono i Sistemi Collettivi e che spesso ricevono i RAEE anche dal Canale Informale (o essi stessi fanno parte del canale informale).

La figura seguente illustra i **flussi del Sistema Esteso**.


Livello Locale
150.000+ soggetti
Livello Regionale
500+ soggetti
Livello Nazionale
100+ soggetti
Trattamento rifiuti 100+
Termo valorizzazione
Distributori 100.000+
Riutilizzo
Operatori Usato 10.000+
Flusso Informale
Nuclei Domestici
Raccolta domicilio 1.000+
CdR Comunali 3.400
Sistemi Collettivi dei Produttori
Riciclatori 200+
Flusso di Sistema
Scrap Dealers 300+
Enti e Aziende
Refurbisher 100+
Trader estero

3.6.1 AEE immessi sul mercato (POM) e RAEE Generati

Sulla base dei dati disponibili sulle vendite di AEE a livello nazionale e dei benchmark internazionali, si ritiene plausibile l'ipotesi di attribuzione di un **POM pro-capite di AEE Domestiche nel 2011 per l'Italia compreso tra 19 e 21 kg/abitante**. Il POM nazionale di AEE Domestiche rappresenta sostanzialmente la quantità annua in peso di apparecchi elettrici ed elettronici venduti in Italia, a cui vengono sommate le importazioni e sottratte le esportazioni. La ricerca ha consentito di incrociare i dati Europei con fonti nazionali (Rapporto Annuale del Centro di Coordinamento RAEE, banche dati Produttori associati a Consorzio ReMedia, ANDEC) al fine di validare le stime effettuate.

Si stima che il POM totale di AEE immesse nel 2011 sfiori 1.200.000 tonnellate per un totale di oltre 500 milioni di unità vendute e 43 miliardi di Euro di valore. Da notare che i dati relativi al 2011 risentono della crisi economica visto che, secondo le stime ANDEC, il calo delle vendite in alcuni settori (elettronica di consumo e grandi elettrodomestici in particolare) è stato superiore al 20% in volume. A fronte di una stima di POM effettivo 2011 pari a 1.200.000 tonnellate (equivalente a 20 kg/ab/anno) occorre evidenziare come il dato di POM 2011 dichiarato dai Sistemi Collettivi sulla base delle informazioni fornite dai Produttori al CdC RAEE è di sole 900.000 tonnellate circa (vale a dire 15 kg/ab). Ne consegue che la quota attribuibile ai *free riders* risulterebbe essere pari a 300.000 tonnellate, circa il 27% del POM effettivo. Osserviamo infine che la media annuale del POM di AEE Domestiche dichiarate negli ultimi 3 anni dai Sistemi Collettivi al Centro di Coordinamento RAEE anni è di 928.000 tonnellate. Si nota pertanto che il POM ha registrato una contrazione del 6,5% nelle dichiarazioni 2011 rispetto al 2010.

Il modello più completo al momento disponibile per la determinazione dei RAEE generati è quello utilizzato da UNU per un recente studio effettuato in Olanda. Il modello UNU parte dalle statistiche nazionali sulle vendite di AEE, che vengono incrociate con i dati relativi al ***tempo di permanenza*** delle AEE nei nuclei domestici e ai ***livelli di stock*** delle stesse***.*** Il modello viene integrato con un dato che tiene conto dell'abbandono entro il primo anno a causa di guasti o del mancato apprezzamento dell'acquisto effettuato da parte del consumatore. Il modello UNU evidenzia come la maggior parte delle AEE stia riducendo il proprio tempo di permanenza medio presso i luoghi di utilizzo di ***circa il 10%*** negli ultimi 10 anni.

Anche i livelli di stock sono in crescita. Applicando il modello olandese alla nostra realtà possiamo assumere che nelle case degli italiani sono presenti ***2,3 miliardi di AEE***, tra cui 50 milioni di TV e 660 milioni di piccoli elettrodomestici. In pratica lo stock attuale ammonta a circa 115 AEE per nucleo domestico, in crescita del 30% rispetto al 2000.

Un fattore di rallentamento delle quantità misurate in peso è legato alla ***costante riduzione dei pesi unitari.*** Occorre infine tenere conto che i RAEE esportati (spesso purtroppo con lo status di AEE usate) non sono disponibili per la raccolta e il riciclo a livello na-

zionale. Il modello UNU ha analizzato il fenomeno dell'export olandese e ha verificato (con la collaborazione delle Dogane) che esso riguarda almeno 1,9 kg di apparecchi domestici per abitante (prevalentemente frigoriferi, PC, notebook e schermi piatti, riparati o riutilizzati all'estero). A questi si aggiungono 0,9 kg/abitante di RAEE Professionali (utilizzati per parti di ricambio, riparazione, *upgrading* o riutilizzo). Le esportazioni sono effettuate da trader, raccoglitori locali e anche dagli impianti di trattamento. Da non sottovalutare il fenomeno dell'import che per il mercato olandese vale almeno 200.000 tonnellate. L'equivalente valore italiano potrebbe ammontare ad almeno 100.000 tonnellate (da Grecia e Paesi dell'Est Europeo in particolare). Sulla base delle valutazioni di ReMedia **i RAEE generati in Italia nel 2011** ammontano complessivamente a circa **880.000 tonnellate, pari a 14,6 kg/abitante**. La produzione è così suddivisa, tenendo conto dei tassi di ritorno stimati sulla base dei dati in nostro possesso:

	R1	R2	R3	R4	R5	TOTALE
Effettivo	3,9	6,3	1,5	8	0,3	20
Tasso di ritorno	68%	79%	120%	62%	80%	73%
Generato	2,65	4,98	1,8	4,93	0,24	14,6

in chilogrammi per abitante/anno

Nel 2011 i Sistemi Collettivi aderenti al CdC RAEE hanno gestito circa 260.000 tonnellate di RAEE Domestici, di cui il 97% proveniente dai Centri di Raccolta Comunali (CdR) e il residuo 3% dai Luoghi di Raggruppamento della Distribuzione (LdR).
Si stima che la Distribuzione abbia gestito il ritorno di circa 39.000 tonnellate di RAEE Domestici, di cui 8.000 consegnati direttamente ai Sistemi Collettivi (tramite i Luoghi di Raggruppamento), altri 7.000 portati ai CdR e 24.000 affidati a intermediari o impianti di trattamento. Con riferimento ai dati di raccolta dei RAEE domestici 2011, il tasso medio misurato come rapporto tra RAEE gestiti dai Sistemi Collettivi facenti parte del CdC RAEE e AEE immesse sul mercato effettive è del **21,6%.** Il tasso di raccolta è molto elevato per R3, anche in virtù della *sostituzione tecnologica* in corso (schermi piatti vs. CRT), risulta invece estremamente basso per R4 e R5.

	R1	R2	R3	R4	R5	TOTALE
Immesso	3,9	6,3	1,5	8	0,3	20
Generato	2,65	4,98	1,8	4,93	0,24	14,6
Raccolto	1,17	1,13	1,33	0,67	0,02	4,32
Tasso di raccolta	29,9%	18%	88,9%	8,3%	5,6%	21,6%

in chilogrammi per abitante/anno

Sempre con riferimento ai dati di raccolta 2011, il ***tasso di efficacia*** medio del sistema, misurato come rapporto tra RAEE gestiti dai Sistemi Collettivi del CdC RAEE e RAEE Generati, è del **29,6%.** Il tasso di efficacia è soddisfacente solo per R1 e R3 (v. tabella seguente). Il canale informale (CI) è costituito da operatori privati, prevalentemente intermediari, riciclatori, recupera-

tori di metalli e organizzazioni per il riutilizzo che raccolgono, trattano e smaltiscono almeno il 35% dei RAEE Domestici Generati (300.000 tonnellate). A tale stima si è arrivati estrapolando i dati dei principali studi europei attualmente disponibili e attraverso numerose interviste a importanti operatori del settore.

	R1	R2	R3	R4	R5	TOTALE
Immesso	3,9	6,3	1,5	8	0,3	20
Generato	2,65	4,98	1,8	4,93	0,24	14,6
Raccolto	1,17	1,13	1,33	0,67	0,02	4,32
Tasso di efficacia	44%	22,8%	74,1%	13,5%	6,9%	29,6%

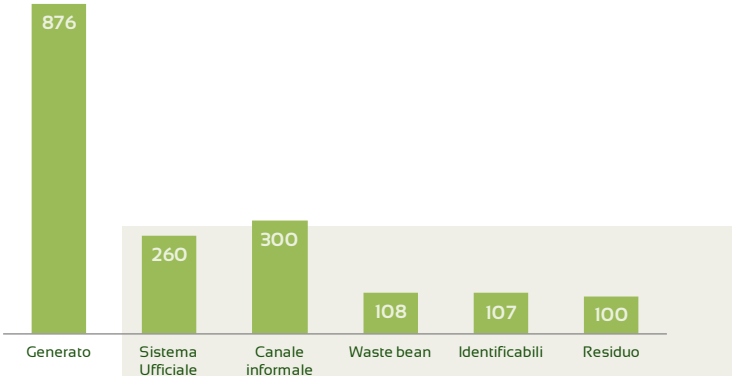
in chilogrammi per abitante/anno

Sommando i risultati conseguiti dal Canale Informale a quelli del Sistema ufficiale il tasso di efficacia salirebbe al 64%. Il "disperso" è quanto né il Sistema ufficiale né il Canale Informale riescono a gestire e rappresenta attualmente circa il 34% del RAEE generato. Una parte consistente dei piccoli RAEE finisce ancora nella spazzatura (Waste Bean), come lampadine, telefonia, piccoli elettrodomestici, informatica personale. Altri flussi sono abbandonati nelle aree pubbliche (solo in parte raccolto dai gestori) o in discariche abusive. Altri RAEE sono trattati in modo illegale da rottamatori improvvisati o avviati a circuiti di riutilizzo o di parti di ricambio. Altri infine rimangono nelle cantine o negli armadi di casa. Lo studio UNU per l'Olanda è riuscito a tracciare circa il 50% dei RAEE dispersi, determinandone con precisione la destinazione. Sulla base delle ipotesi fatte ci troviamo con 315.000 tonnellate/anno di RAEE domestici la cui destinazione non può essere chiaramente identificata. Applicando i criteri dello studio UNU al modello nazionale possiamo ipotizzare che **108.000 tonnellate finiscano nella spazzatura indifferenziata** (R4 e R5 in particolare) e che altre 207.000 tonnellate rappresentino la quota residua (di queste 107.000 tonnellate probabilmente identificabili attraverso analisi future dei flussi più dettagliate).

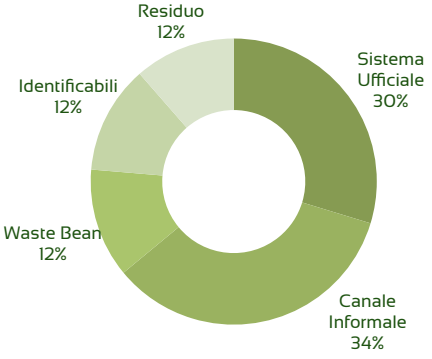
È interessante notare come il Canale Informale sembra ancora prevalere sul Sistema Ufficiale di raccolta dei RAEE domestici. Se presi congiuntamente i due raggiungerebbero un tasso di efficacia del 64%. Solo intervenendo sul comportamento dei consumatori (eliminazione del fenomeno "waste bean") e intercettando almeno i flussi identificabili (discariche abusive e abbandono in particolare) si potrebbe portare il tasso di efficacia sopra l'85% (v. figura seguente).

Relativamente ai RAEE professionali (B2B)[7], le verifiche effettuate da ReMedia con le principali associazioni di settore e con i propri Produttori portano a una stima di **POM 2011 di AEE B2B pari a circa 460.000 tonnellate**. Le AEE dismesse sono complessivamente almeno l'80% del POM ma di queste solo il 38% circa diventa effettivamente rifiuto mentre il restante 62% entra nel canale dell'usato professionale. Il POM Italia B2B rappresenta indicativamente la quantità annua di AEE Professionali vendute in Italia, a cui vengono sommate le importazioni e sottratte le esportazioni. Lo studio ha incrociato i dati Europei disponibili con

fonti nazionali fornite dalle principali associazioni di categoria al fine di validare le stime effettuate. Anche nel caso del B2B i dati di immesso sono stati aggregati per Raggruppamento AEE (invece che per Categoria o per Codice CER), al fine di mantenere criteri di analisi omogenei. Si stima un POM di AEE Professionali intorno alle 460.000 tonnellate, con un numero di unità immesse di circa 17,5 milioni e un valore commerciale di 25 miliardi di Euro. Si stima che i RAEE Generati rappresentino all'incirca il 31% del POM. **I Sistemi Collettivi dei Produttori** ne intercettano non più dell'11% mentre il 57% viene trattato da operatori specializzati e il 20% destinato a esportazione. Le sorgenti luminose (R5) sono considerate tutte domestiche. La seguente tabella presenta una stima per raggruppamento dei flussi di RAEE B2B. Il canale degli operatori B2B che trattano i RAEE Professionali a livello nazionale gestisce circa il 57 % del generato. Aggiungendo la quota di esportazione si arriva però al 72 %.



Analisi dei flussi in migliaia di tonnellate



Composizione % sui flussi del Generato

Sistema Ufficiale: la struttura dei costi

Nel 2011 il Sistema Ufficiale ha gestito circa 260.000 tonnellate di RAEE Domestici. Sulla base dei dati economici e gestionali di cui dispone ReMedia, degli studi sui modelli di raccolta effettuati in collaborazione con Federambiente e delle indicazioni fornite dai principali associati di ASSORAEE, siamo giunti alla conclusione che i costi di funzionamento del Sistema Ufficiale nella sua globalità ammontano a circa **180 Milioni di Euro**. Occorre precisare che tale costo non si riferisce ovviamente soltanto ai costi sostenuti dai

Sistemi Collettivi dei Produttori ma cerca di rappresentare il costo totale a carico dei diversi attori del sistema per tutte le fasi di gestione dei RAEE.
La fase di trattamento – affidata a circa 70 impianti di riciclo certificati dal Centro di Coordinamento RAEE - è quella che ha avuto l'incidenza più elevata (39%) seguita dalla fase di raccolta primaria (35%), di competenza degli Enti Locali e, in minima parte, della Distribuzione. I costi di logistica sostenuti dai Sistemi Collettivi per il trasporto dei RAEE dai Centri di Raccolta agli impianti hanno rappresentato il 18% sul totale (Raccolta e Logistica insieme ammontano dunque al 53%). I costi di struttura (ci riferiamo in particolare agli oneri per il funzionamento dei sistemi collettivi e del Centro di Coordinamento e ai costi per le campagne di sensibilizzazione attuate dai principali Sistemi Collettivi) hanno pesato per l'8%. Il grafico seguente presenta la suddivisione dei costi di sistema 2011 per macro-voce. Su queste basi possiamo stimare che il costo unitario medio per tonnellata gestita dal Sistema Ufficiale è pari a 690 Euro (v. figura seguente). La copertura dei costi complessivi del Sistema Ufficiale viene garantita in primo luogo dai cittadini/consumatori sia attraverso il pagamento dell'eco-contributo RAEE all'atto dell'acquisto delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (visibile e/o invisibile e quindi in parte anche a carico dei Produttori) sia attraverso il pagamento delle tasse/tariffe municipali sui rifiuti. Occorre considerare che un importante contributo "indiretto" alla copertura dei costi è legato alla possibilità per gli impianti di riciclo di vendere sul mercato le risorse ottenute dalla lavorazione dei RAEE, in particolare metalli e plastica. I settori industriali che acquisiscono materie prime

Costo unitario medio : 690 Euro/ton

seconde ottenute dai RAEE consentono di far fronte a circa 1/3 dei costi complessivi (35%), mentre gli eco-contributi coprono all'incirca il 34% dei costi totali del sistema. Da notare che fino a oggi, a differenza di quanto avvenuto in altri paesi europei, il ruolo della Distribuzione è stato piuttosto marginale, per varie ragioni ma soprattutto per la complessità dell'attuale normativa. Secondo le nostre stime gli oneri per il settore relativi alla gestione delle attività legate al ritiro *uno contro uno* sono stati pari a circa 3,5 milioni di Euro. Sulla base dei suddetti dati risulta che una tonnellata di RAEE Domestici gestita ha un costo medio per la collettività (prendendo in considerazione tasse e eco-contributi) di circa 430 Euro e che ciascun cittadino/consumatore contribuisce con 1,8 Euro/anno.
Abbiamo visto che nel 2011 la raccolta di RAEE effettiva (Sistema Ufficiale + Canale Informale) si è posi-

zionata nell'intorno dei 9,3 kg/abitante, di cui però il solo il 46% circa gestito dal Sistema Ufficiale.

Ciò vuol dire che almeno 300.000 tonnellate sono attualmente fuori dal controllo del Sistema Ufficiale.

Se ipotizzassimo che il 50% di questi volumi (stima a nostro giudizio ottimistica) abbia subito processi di smontaggio finalizzati al recupero delle materie prime valorizzabili senza però una adeguata *messa in sicurezza* delle componenti e/o sostanze pericolose potremmo arrivare alle seguenti conclusioni:

- 150.000 tonnellate di RAEE sarebbero gestite senza garanzie reali rispetto ai livelli qualitativi di trattamento richiesti dalla normativa vigente.
- ci sarebbe una palese concorrenza sleale nei confronti degli impianti di riciclo da parte di soggetti che operano al di sotto delle condizioni minime di qualità. Abbiamo valutato in 8 milioni di Euro i risparmi che potrebbero conseguire questi operatori potendo recuperare le materie di valore senza dover occuparsi delle attività di bonifica e corretto smaltimento.
- non raggiungeremmo i target di recupero su R2 e R4 previsti dalla normativa vigente (su circa 140.000 tonnellate).
- subiremmo un grave impatto ambientale a causa del non idoneo trattamento di RAEE appartenenti ai raggruppamenti R1 e R3 (circa 10.000 tonnellate), che necessitano specifici trattamenti per la presenza di sostanze pericolose per l'ambiente. Il danno in termini di emissioni di gas serra è stimabile in 150.000 tonnellate di CO_2 equivalente (stime ottenute dal bilancio ambientale Ecodom e ReMedia).

Inoltre Il Canale Informale non ha nessun interesse ad assicurare un servizio efficiente ed omogeneo per il ritiro dei RAEE su tutto il territorio nazionale, puntando ad acquistare solo quelli che possono avere un elevato valore economico, e non si preoccupa di investire in iniziative di comunicazione e sensibilizzazione dei cittadini. Al contrario, i Sistemi Collettivi dei Produttori operano da sempre con regole molto rigide, che assicurano un servizio omogeneo e tempestivo in tutti gli oltre 8000 Comuni d'Italia, per tutte le tipologie di RAEE.

3.6.2 Considerazioni sull'industria del riciclo dei RAEE: Obiettivo 2019

Nell'ambito del Sistema Ufficiale i 70 impianti di trattamento accreditati al CdC RAEE hanno gestito circa 260.000 tonnellate di RAEE Domestici, sviluppando un giro d'affari complessivo intorno ai 68 milioni di Euro. Non limitandosi ai soli RAEE affidati al Sistema Ufficiale ma estendendo l'analisi a tutti i RAEE Domestici gestiti dal Sistema Esteso, abbiamo stimato che i circa 180 operatori italiani del settore trattino 740.000 tonnellate di rifiuti elettronici (B2C e B2B), generando un fatturato di almeno 200 Milioni di Euro. Un settore molto frammentato, con un EBITDA medio non superiore al 7%, un fatturato medio di 1,1 milioni di Euro e volumi medi trattati per impianto pari a 4.300 tonnellate.

Il 2019 rappresenta per questo studio l'anno di riferimento. É infatti l'anno in cui l'Italia, puntando a rispettare i target della nuova Direttiva WEEE, dovrà raggiungere un rapporto tra RAEE gestiti e RAEE Generati dell'85%, avendo indicato in questo ultimo l'obiettivo prioritario per il nostro Paese. Con tutti i

limiti che si possono riscontrare nelle previsioni di lungo periodo, soprattutto in un fase congiunturale di crisi ed incertezza come quella che stiamo attraversando, riteniamo comunque utile sviluppare uno scenario di riferimento dal quale desumere una serie di considerazioni strategiche che potranno essere utili ai fini del recepimento della nuova Direttiva WEEE. Attraverso una serie di ipotesi sulla possibile evoluzione economica, di mercato e normativa che potrebbe prospettarsi nell'arco dei prossimi 6 anni, lo studio identifica uno scenario base di POM complessivo (AEE Domestiche, AEE B2B e PV) di quasi 33 kg/ab/anno, con un volume di RAEE generati di 20,7 kg/ab/anno. In particolare il POM di AEE Domestiche, una volta assorbiti gli effetti negativi della crisi, potrebbe attestarsi a 24,6 kg/abitante, sia a seguito di una crescita organica del 10% legata alla diffusione delle tecnologie elettroniche nei nuclei famigliari, sia perché una quota pari al 30% del POM oggi considerato "Professionale" dovrebbe essere dichiarato dai Produttori con le AEE Domestiche (si tratta delle AEE *dual use* che la nuova Direttiva indica di dichiarare come immesso Domestico). Il POM B2B, inclusi per semplicità i moduli fotovoltaici (che rientreranno a pieno titolo nella Direttiva WEEE) dovrebbe raggiungere complessivamente i 7,9 kg/abitante.

Ancora più complessa è la valutazione relativa ai RAEE Generati in prospettiva 2019. Le nostre ipotesi, che tengono conto del trend dei paesi europei che hanno sviluppato i consumi di AEE con qualche anno di anticipo rispetto all'Italia, portano a ritenere che la percentuale del generato sul Domestico salga al 78% - 80% del POM mentre quella del B2B sul POM rimanga più o meno costante. Ipotizzando infine che il ritorno di moduli fotovoltaici ammonti a circa 4.000 tonnellate e che la quota di Export resti più o meno costante siamo pervenuti a stimare un "Generato" totale 2019 di 20,7 kg/abitante (63% sul POM). Di questi almeno 19 kg/abitante sono attribuibili ai RAEE Domestici, come evidenziato nella tabella seguente.

	RAEE B2C	RAEE B2B e PF	TOTALE
POM	24,6	7,9	32,5
Generato + Export	20,86	1,88	22,74
Export	1,72	0,33	2,05
Generato	19,14	1,55	20,69

in chilogrammi per abitante/anno

Rapporto Generato/POM

63%

Il cammino dell'Italia per raggiungere gli obiettivi fissati dalla Direttiva WEEE al 2019 avrà inizio nel 2014 con una raccolta pro-capite da parte del Sistema Ufficiale che temiamo non sarà superiore ai 4 kg. Il risultato 2011 di 4,3 kg/abitante conseguito nel 2011 è infatti messo a rischio dall'andamento negativo del 2012 (stima attuale a -10%), a causa sia della crisi economica sia dell'inasprimento del fenomeno della sottrazione dei flussi RAEE da parte degli operatori del Canale Informale. Con un 2013 posizionato a crescita zero sarà dunque poco probabile entrare nel periodo 2014-2019 (quello indicato dalla Direttiva WEEE per conseguire gli obiettivi dell'85% sul "generato") con un valore di raccolta pro-capite superiore ai 4 kg. Sulla base delle nostre ipotesi, l'obiettivo dell'85% di raccolta sui volumi di RAEE generato porterebbe a cir-

ca 17,6 kg/abitante/anno, che si potrebbe conseguire con un mix di questo tipo:

- RAEE B2C: 16,3 kg/ab/anno, pari al 93% sul totale
- RAEE B2B/PV: 1,3 kg/ab/anno, pari al 7% sul totale

Ciò significherebbe **quadruplicare in soli sei anni gli attuali volumi**, passando da circa 240.000 tonnellate di RAEE Domestici attese nel 2013 a 980.000 tonnellate nel 2019, con una crescita media annua nell'intorno del 30%, un traguardo praticamente inarrivabile se non si trasformerà in modo coerente l'attuale quadro normativo. Dal 2014 sarà certamente indispensabile riprendere a crescere in modo deciso nella raccolta ma il Sistema Ufficiale, se non adeguatamente sostenuto non potrà puntare a conseguire un tasso di crescita medio annuo di tale entità.

Se ipotizziamo di operare in un contesto di mercato sostanzialmente caratterizzato da prezzi medi delle materie prime stabili, stimiamo che il Sistema Ufficiale arriverebbe a gestire circa 6,7 kg/abitante nel 2019, per un totale di 400.000 tonnellate di RAEE e dovremmo dunque ipotizzare che il Canale Informale riesca ad intercettare i flussi residui necessari al raggiungimento del target, vale a dire all'incirca 660.000 tonnellate di RAEE. Le problematiche più evidenti sono il fatto che attualmente gli operatori privati del Canale Informale non sono chiaramente e univocamente registrati e censiti, non utilizzano impianti accreditati dal Centro di Coordinamento RAEE secondo le migliori prassi di settore, non misurano gli effettivi target di riciclo e non effettuano un reporting dettagliato, affidabile e tempestivo allo Stato.

Si sarà in grado di trasformare radicalmente tale situazione entro il 2019? C'è ovviamente da augurarselo ma se così non fosse **sarebbe opportuno intervenire sul quadro normativo per far sì che almeno i flussi di RAEE Domestici siano indirizzati in via esclusiva verso il Sistema Ufficiale**. Non rientra negli obiettivi dello studio indicare le modalità con cui ottenere questo obiettivo ma non vi è dubbio che la volontà da parte dello Stato italiano di affidarsi al Sistema Ufficiale per conseguire gli impegnativi obiettivi europei nella gestione dei RAEE domestici offrirebbe importanti garanzie sia da un punto di vista ambientale sia per il raggiungimento dei target, interpretando il principio della responsabilità dei produttori in modo più conforme allo spirito della Direttiva Europea. Sarebbe dunque opportuno valutare da subito le modalità ottimali attraverso le quali dare al Sistema Ufficiale (Comuni, Sistemi Collettivi, Gestori, Distribuzione e Impianti accreditati) la possibilità di raggiungere il target di 16,3 kg/anno di RAEE domestici gestiti nel 2019. Supportati da un quadro normativo chiaro e organico, gli attori del Sistema Ufficiale potrebbero iniziare immediatamente a costruire una strategia che porti il Paese a raggiungere l'eccezionale traguardo di 1 milione di tonnellate di RAEE gestiti nel 2019, riducendo così i flussi dispersi a sole 180.000 tonnellate (rispetto alle 340.000 del 2011), su cui probabilmente si muoverebbe comunque il Canale Informale di livello più basso, quello che non dimostrerà di possedere i requisiti per convergere nel perimetro del Sistema Ufficiale.

Raggiungere e mantenere un tasso di crescita superiore al 30% per **arrivare nel 2019 a 16,3 kg/abitante di RAEE Domestici gestiti richiederà uno sforzo straordinario da parte di tutti gli attori della filiera** nel rendere più efficaci i modelli di raccolta al servizio del cittadino/consumatore. Per fare ciò saranno

necessarie ingenti risorse finanziarie di non semplice reperibilità, soprattutto in una situazione di perdurante crisi.

In questo contesto riteniamo che il ruolo della Distribuzione, così come è avvenuto in altri importanti paesi europei, sarà centrale. La Distribuzione dovrebbe puntare a triplicare il proprio contributo alla raccolta di RAEE Domestici entro il 2019 in termini di incidenza percentuale, passando dal 6% complessivo al 18-20%. Si tratta di 180.000 tonnellate di rifiuti elettrici ed elettronici consegnati dai consumatori con modalità uno contro uno e, se possibile, uno contro zero per quanto riguarda i piccoli e piccolissimi apparecchi.

Resta ovviamente fondamentale il ruolo degli Enti Locali e dei Gestori dei Rifiuti che oggi si occupano della raccolta del 94% dei RAEE Domestici e che nel 2019 avranno in carico la raccolta di almeno 780.000 tonnellate di rifiuti elettronici. ReMedia, in collaborazione con Ecodom, ha effettuato diverse simulazioni relative ai costi medio di raccolta. I modelli elaborati hanno preso in considerazione:

La popolazione servita e la produttività per abitante per ogni raggruppamento RAEE;

Le modalità di raccolta, in particolare la percentuale di raccolta domiciliare rispetto ai volumi complessivi, e la percentuale di raccolta domiciliare effettuabile in modo integrato con il servizio urbano;

La tariffazione della raccolta (tariffa per presa, peso medio per presa, numero medio di prese a viaggio)

Tali elementi hanno permesso di simulare diversi scenari di raccolta, in modo da poter valutare la sensitività del costo medio di ritiro all'applicazione della raccolta domiciliare, rispetto alla condizione attuale di raccolta presso i Centri di raccolta Comunali.

Il lavoro effettuato ci ha consentito di confermare che per il Sistema Ufficiale, passare da 4 kg/abitante/anno di RAEE Domestici attesi nel 2013 a 16,3 kg significa **innovare profondamente i modelli di raccolta**, rendendoli più efficaci e facili da utilizzare per il cittadino/consumatore. Gli interventi presi in considerazione prevedono un miglioramento del servizio "uno contro uno" offerto dalla Distribuzione (in prospettiva va valutato anche l' "uno contro zero" per i piccoli apparecchi elettronici) e servizi di raccolta più capillari e comodi per le persone, come i ritiri a domicilio con e senza chiamata o la disponibilità di contenitori stradali.

Forse l'unica possibilità di far fronte ai gravosi impegni richiesti è quella di avvalersi di un nuovo *contributo di gestione RAEE* visibile, previsto per altro dalla nuova Direttiva, finalizzato principalmente alla copertura di una parte sostanziale dei costi della raccolta. Si tratterebbe di un *patto* tra gli attori della filiera e i consumatori, con una durata di 6 anni (2014 – 2019), per puntare a raccogliere e a riciclare entro il 2019 circa 980.000 tonnellate di rifiuti elettronici domestici. Il *nuovo* contributo RAEE, se tale soluzione verrà adottata in Italia, potrebbe essere univoco per ciascuna categoria di prodotto e mantenuto su livelli molto competitivi, fissato annualmente dal Comitato di Vigilanza e Controllo (sentito il parere del CdC RAEE) al fine di continuare a stimolare la concorrenza tra i Sistemi Collettivi.

Occorre osservare che se fosse il Canale Informale a occuparsi prevalentemente dei RAEE Domestici, sottraendo flussi al Sistema Ufficiale, il primo si appro-

prierebbe dei benefici derivanti dalla rivendita delle materie prime seconde (270 milioni di Euro potenziali) ma non contribuirebbe alla copertura dei costi di comunicazione e di raccolta primaria (se non in modo tattico dove gli risulterebbe più conveniente).
Sulla base delle ipotesi effettuate, considerando tutti i flussi di RAEE stimati per il 2019, possiamo presumere che, anche a seguito di un parziale consolidamento del settore, gli operatori gestiranno 1,1 milioni di tonnellate di rifiuti elettronici, generando un fatturato di almeno 300 Milioni di Euro. Le performance complessive dovrebbero decisamente migliorare. L'EBITDA medio potrebbe salire sopra il 10%, grazie in particolare alle economie di scala conseguibili, il fatturato medio per impianto dovrebbe aumentare ad almeno 2 milioni di Euro e le quantità medie trattate si potrebbero attestare sulle 7.600 tonnellate.

Allegati

Gli input energetici

Uno dei pilastri della rivoluzione *green* è da associare alla diffusione di strategie industriali volte a ridurre l'utilizzo degli input energetici. L'ascesa di nuovi paradigmi produttivi votati all'efficienza energetica deriva sia da aspetti socio-culturali collegati alla volontà di preservare l'ambiente, sia dall'aumento dei prezzi delle fonti più tradizionali (petrolio, gas, etc.), che amplificano gli effetti in termini di riduzione dei costi derivanti dall'efficientamento dei consumi.
Il miglioramento dei processi di produzione delle fonti energetiche rinnovabili (eolico e solare in primis), poi, ha permesso a una platea sempre più ampia di piccoli e medi imprenditori di supportare il cambiamento del paradigma energetico, investendo diffusamente in micro-impianti di generazione energetica di nuova concezione, caratterizzati da costi di accesso ed economie di scala ridotti. Il tema della riduzione dei consumi energetici è tra l'altro implicitamente sostenuto in ambito comunitario, visto l'obiettivo strategico di un progressivo spostamento della nostra economia da produzioni ad alta intensità di energia ad altre orientate alla creazione di valore immateriale, che di energia poco necessitano.
L'analisi sui consumi viene qui svolta a partire dai dati Istat sulle cinque principali fonti di produzione energetica (gasolio, olio combustibile, metano, biomasse e rifiuti, energia elettrica) rese tra loro comparabili grazie all'utilizzo dei valori di conversione in Tonnellate Equivalenti di Petrolio[1].
In linea con gli anni precedenti, anche per il 2009 risulta sostanzialmente confermato il trend di riduzione dei consumi energetici complessivamente richiesti dal sistema manifatturiero italiano. Dal 2003, infatti, il valore complessivo delle tonnellate di energia equivalente richieste dal settore si è ridotto da 44,5 milioni a poco più di 31,2 milioni. Rispetto al 2008, la riduzione risulta superiore ai 4 milioni di tonnellate; anche tenendo in considerazione gli effetti derivanti dall'andamento del ciclo economico, il trend sembra comunque positivo, con un consumo per unità di prodotto (espressa in milioni di euro) ridottosi di oltre un quinto nel giro di soli sei anni (da 58,2 a 43,2 TEP). La riduzione vale per tutti gli input energetici qui analizzati. In termini di numero indice, tra il 2003 ed il 2009, tutte le fonti mostrano una evidente contrazione ad esclusione delle biomasse e dei rifiuti, recentemente sostenuti dal processo di trasferimento dei consumi verso fonti alternative a minor impatto ambientale. Pur se con valori ancora esigui, infatti, il consumo industriale di biomasse e rifiuti appare molti-

[1] Le Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP) – TOE dall'acronimo inglese *tonne of oil equivalent* - rappresentano la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo, il cui valore energetico è fissato convenzionalmente in 42 GJ.

plicato di ben otto volte nel periodo considerato e gli scenari per l'immediato futuro sembrano avvalorare ulteriormente il processo di sostituzione a svantaggio delle fonti più tradizionali (olio combustibile, metano, gasolio ed elettricità).

In linea con quanto osservato nella precedente edizione del rapporto, la filiera metallurgica (corrispondente alle attività metallurgiche e della produzione di articoli in metallo) si presenta come il comparto a maggior impatto ambientale: dei 44,5 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio consumati dal settore manifatturiero, infatti, il 23,3% deriva dalle attività del comparto appena citato, con valori elevati in ogni tipologia di input, ad esclusione delle biomasse e dei rifiuti. Anche la lavorazione di minerali non metalliferi presenta una quota elevata e pari, complessivamente, ad oltre il 15,3% delle tonnellate di petrolio equivalenti consumate dal sistema manifatturiero italiano. Sono soprattutto il gasolio e l'olio combustibile ad interessare il comparto, con quote pari, rispettivamente, al 29,3% e al 32,8%. In questo caso, tuttavia, la quota di biomasse e rifiuti risulta di gran lunga maggiore e pari quasi alla metà del consumo complessivamente mostrato dal settore manifatturiero.Accanto all'analisi dell'impatto (sintetizzabile dalle quote dei comparti sul totale settoriale), si è deciso quest'anno di prestare ulteriore attenzione all'efficienza ambientale, qui analizzata dal valore di consumo energetico per unità di prodotto.

In tal senso, le attività a maggior necessità di energia risultano senza dubbio quelle della lavorazione di minerali non metalliferi (171,6 TEP per ogni milione di euro prodotto). Tralasciando tale comparto, che primeggia in termini di consumo unitario in tutte le fonti qui analizzate, è interessante ricordare in ordine sparso alcuni valori di rilievo ai fini analitici. Nello specifico: il consumo di gasolio per le attività del legno (3mila litri ogni milione di euro di output); la domanda di metano (qui espressa in migliaia di metri cubi) delle attività della carta e stampa (31,5 per unità di prodotto), metallurgia (20,5), chimica (18,7) e alimentare (14,0); l'elettricità per le industrie "pesanti" (gomma e plastica, metallurgia e chimica).

Il Made in Italy, rintracciabile soprattutto nelle attività del tessile e dell'abbigliamento, della concia e delle calzature, così come nelle altre attività manifatturiere (mobili in primis ma anche gioielli, giocattoli, strumenti musicali e articoli per la casa), mostra un consumo per unità di prodotto comparativamente limitato rispetto quanto emerso negli altri comparti. Anche la meccanica, altro tassello fondamentale dell'industria manifatturiera italiana, evidenzia valori sostanzialmente contenuti, il che evidenzia quanto il nostro sistema produttivo sia a limitato impatto energetico (v. tabella 2).

TAB. 2

Input energetici per unità di prodotto* nei comparti manifatturieri
Anno 2009
Fonte: elaborazioni Centro Studi Unioncamere su dati Istat

Settori di attività	Gasolio (1000 lt)	Olio combustibile	Metano (1000 m3)	Biomasse e rifiuti	Energia elettrica (1000 Kwh)	TOTALE (In TEP)**
Alimentari, bevande e tabacco	2,4	1,5	14,0	0,0	24,6	41,4
Tessile e abbigliamento	0,8	0,7	9,0	0,1	14,9	31,7
Cuoio, pelli e calzature	0,7	0,6	4,2	0,0	9,3	20,4
Legno e prodotti in legno	3,0	1,0	6,2	0,3	23,2	50,6
Pasta, carta, stampa ed editoria	1,0	0,8	31,5	0,0	24,2	65,0
Chimica e farmaceutica	0,5	2,4	18,7	0,2	31,5	59,5
Gomma e plastica	1,1	0,6	10,3	0,0	38,6	66,8
Lavorazione di minerali non metalliferi	10,4	8,0	52,7	0,8	54,7	171,6
Metallurgia e prodotti in metallo	2,0	1,2	20,5	0,0	38,5	78,6
Meccanica	1,2	0,2	4,0	0,0	9,6	17,3
Elettronica e app. elettriche ed ottiche	0,7	0,1	3,4	0,0	11,6	18,0
Mezzi di trasporto	0,5	0,1	5,8	0,0	15,5	25,9
Altre industrie manifatturiere	1,5	0,5	3,9	0,1	14,1	24,0
Industria Manifatturiera	1,8	1,2	13,9	0,1	23,9	48,1

* Le unità di prodotto sono considerate in milioni di euro.
** i valori complessivi sono armonizzati in TEP (Tonnellate equivalenti di Petrolio)

Le emissioni atmosferiche

Il livello del potenziale inquinante dell'attività manifatturiera sull'atmosfera non può che essere sintetizzato a partire dalle informazioni desumibili dal conto satellite Namea che permette di analizzare e confrontare, a partire da una metodologia condivisa in ambito comunitario, gli aggregati socio-economici con i dati relativi alle pressioni che le attività produttive esercitano sull'ambiente.

In tal senso, vengono analizzate distintamente alcune delle principali sostanze inquinanti (anidride carbonica - CO2, protossido di azoto - N2O, metano - CH4, composti organici volatili non metanici – COVNM, ossidi di azoto - NOx, monossido di carbonio - CO, particolato - PM10, particolato fine – PM2,5, ammoniaca – NH3, ossidi di zolfo - SOX) che determinano effetti tra loro diversificati a seconda di cosa si vuole studiare ed indagare.

La presenza di agenti quali l'anidride carbonica, il protossido d'azoto o il metano, già peraltro presenti in atmosfera indipendentemente dall'attività umana, contribuiscono al surriscaldamento globale. Le linee guida codificate dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) permettono la comparabilità delle tre fonti responsabili del così detto effetto serra, riportando tutti i valori in tonnellate di anidride carbonica. Pertanto, ad una tonnellata di CO2 equivalente, ne equivalgono 21 di metano e 310 di protossido d'azoto.

Congiuntamente al già citato metano, poi, i composti organici volatili non metanici, il monossido di carbonio e gli ossidi d'azoto sono assimilabili come precursori di Ozono Troposferico e sono a loro volta aggregabili ricorrendo all'utilizzo di coefficienti di conversione diversi da quelli citati in precedenza e denominati come COV non metanici equivalenti[2]. Stesso dicasi per quelle sostanze considerate acidificanti corresponsabili dell'acidificazione delle piogge. Con riguardo all'elenco di cui sopra, si fa riferimento a NOx (Ossidi di azoto), SOx (ossidi di zolfo) e NH3 (ammoniaca)[3] (v. sotto, tabella 3).

Proprio la complessità nella valutazione delle emissioni ambientali e dei differenti effetti che esse hanno sull'ambiente, rendono necessario uno sforzo di sintesi ulteriore su cui ancora si sta lavorando per arrivare al computo di un valore riassuntivo di impatto ambientale che valuti contemporaneamente tutti gli agenti qui considerati. Pur essendo tutte le misure espresse in tonnellate, infatti, la comparabilità viene meno se si vuole analizzare l'effetto che ogni unità emissiva produce sull'ambiente. Per ora si preferisce, come si vedrà in seguito, sintetizzare il potenziale emissivo contemplando solamente di agenti corresponsabili del surriscaldamento globale (anidride carbonica, metano e protossido d'azoto), pur in consapevolezza dell'approssimazione che ne discende.

Sempre in considerazione dell'ultimo anno di cui l'Istat ha pubblicato i dati è interessante osservare come l'impatto in termini emissivi sia piuttosto variegato tra

[2] Un COV non metanico equivalente (o TOFP dall'acronimo inglese) corrisponde, a 1,22 NOX, a 0,11 CO e a 0,014 CH4.

[3] Gli ossidi zolfo hanno un coefficiente di trasformazione pari a 31,25 mentre per ossidi di azoto e ammoniaca tale valore risulta pari a 21,74 e 58,83.

i comparti ed evidentemente concentrato su pochi di essi in ogni singola tipologia emissiva.
La fotografia al 2009, evidenzia come oltre i due terzi dell'emissione industriale di metano derivi dalla chimica (35,1%) e dall'alimentare (34,5%). Il monossido di carbonio è prodotto quasi esclusivamente dalla metallurgia (68,3%) mentre il protossido d'azoto deriva per circa il 45% dall'attività della filiera chimica. La lavorazione di minerali non metalliferi, infine, evidenzia un ruolo decisivo per ciò che riguarda tutte le altre tipologie emissive: ammoniaca, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, particolato e particolato fine. Per questi ultimi tre agenti ambientali, invero, anche la metallurgia mostra quote percentuali di emissione degne di nota.
Ancor più di quanto osservato per il consumo energetico, le emissioni atmosferiche di agenti inquinanti dei comparti del *made in Italy* sembrano impattare poco in relazione a quanto fino ad ora emerso. Tale aspetto appare di interesse non solo per ciò che riguarda le possibilità di sostegno alla qualità ambientale ma anche per quel che concerne gli eventuali sviluppi futuri del già avviato mercato *CAP & Trade*[4] su scala comunitaria delle emissioni atmosferiche che farebbe dell'Italia un esportatore netto tra i più competitivi, viste le recenti tendenze in termini di riduzione dell'impatto ambientale nell'emissione di gas serra (v. tabella 4).
Ovviamente, la concentrazione su uno o pochi comparti dell'emissione di ognuno degli agenti atmosferici qui analizzati non cambia di molto le indicazioni nel passaggio dall'analisi dell'impatto a quella dell'efficienza energetica dei comparti. Per ciò che riguarda l'anidride carbonica, principale agente inquinante prodotto dal sistema manifatturiero, le *performance* peggiori sono riferibili ai minerali non metalliferi (oltre 137 mila tonnellate per milione di euro di output) e alla produzione di prodotti petroliferi (oltre 86 mila e duecento tonnellate).

[4] La principale misura adottata dall'Unione Europea per adempiere agli impegni del protocollo di Kyoto è la Direttiva 2003/87/CE sull' Emission Trading Scheme (ETS), che ha istituito, a partire dal 2005 e a livello comunitario, un sistema per lo scambio di quote di emissione di CO2, denominate EUA (EU Allowances).

TAB. 3

Composizione percentuale dei comparti manifatturieri per tipologia di emissione atmosferica
Anno 2009
Fonte: elaborazioni Centro Studi Unioncamere su dati Istat

Settori di attività	CH4	CO	CO2	COV	N2O	NH3	NOX	PM10	PM2,5	SOX
Alimentari, bevande e tabacco	34,5	2,0	7,1	10,7	4,6	0,3	7,4	3,2	3,9	1,8
Tessile e abbigliamento	3,3	1,2	4,9	0,3	2,2	0,1	4,6	1,7	2,2	1,1
Cuoio, pelli e calzature	3,3	0,1	0,6	11,8	0,2	0,0	0,6	0,2	0,3	0,1
Legno e prodotti in legno	0,0	0,2	0,7	6,9	0,2	0,1	1,0	0,4	0,5	0,1
Pasta, carta, stampa ed editoria	1,4	0,6	4,4	6,0	1,8	0,1	1,8	0,6	0,8	0,1
Prodotti petroliferi	11,6	1,4	20,0	11,4	7,0	0,1	12,1	5,2	6,8	50,2
Chimica e farmaceutica	35,1	9,8	10,0	8,9	45,2	15,3	9,3	5,2	5,2	6,0
Gomma e plastica	0,2	0,4	1,8	9,3	0,4	0,1	1,5	0,5	0,5	0,2
Lavorazione minerali non metalliferi	2,0	12,8	31,4	0,7	28,4	82,7	42,4	39,6	28,2	30,7
Metallurgia e prodotti in metallo	7,5	68,3	11,5	14,9	5,1	0,7	9,8	40,2	47,5	9,1
Meccanica	0,4	1,3	2,9	4,4	2,0	0,2	3,9	1,4	1,8	0,3
Elettronica e app. elettriche ed ottiche	0,2	0,6	1,4	2,8	1,1	0,1	2,1	0,7	1,0	0,2
Mezzi di trasporto	0,3	0,7	2,6	3,4	0,9	0,1	2,0	0,5	0,6	0,1
Altre industrie manifatturiere	0,1	0,5	0,8	8,5	0,8	0,1	1,6	0,6	0,8	0,1
Industria Manifatturiera	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

LEGENDA	
CH4	Metano
CO	Monossido di carbonio
CO2	Anidride carbonica (escluso combustione da biomassa)
COV	Composti organici volatili (non metanici)
N2O	Protossido di azoto
NH3	Ammoniaca
NOX	Ossidi di azoto
PM10	Particolato
PM2,5	Particolato fine
SOX	Ossidi di zolfo

TAB. 4

Emissioni atmosferiche per unità di prodotto* nei comparti manifatturieri
Anno 2009
Fonte: elaborazioni Centro Studi Unioncamere su dati Istat

Settori di attività	CH4	CO	CO2	COV	N2O	NH3	NOX	PM10	PM2,5	SOX
Alimentari, bevande e tabacco	24,9	5,8	8.828,7	36,0	0,4	0,0	14,9	1,0	0,9	2,4
Tessile e abbigliamento	4,3	6,3	11.145,6	1,9	0,4	0,0	16,6	0,9	0,9	2,6
Cuoio, pelli e calzature	12,4	1,7	3.732,7	204,7	0,1	0,0	6,2	0,4	0,4	1,0
Legno e prodotti in legno	0,2	4,7	7.215,5	192,7	0,1	0,0	17,2	0,9	0,9	1,1
Pasta, carta, stampa ed editoria	2,6	4,1	13.863,8	51,2	0,4	0,0	9,1	0,5	0,5	0,3
Prodotti petroliferi	29,1	14,0	86.245,1	133,1	2,2	0,0	83,8	5,5	5,3	230,9
Chimica e farmaceutica	40,5	45,4	19.956,2	47,8	6,5	0,5	29,8	2,5	1,9	12,8
Gomma e plastica	0,5	4,5	8.046,5	113,2	0,1	0,0	10,6	0,5	0,4	0,8
Lavorazione minerali non metalliferi	5,1	130,0	137.131,9	8,1	8,9	5,3	297,4	42,0	22,3	142,4
Metallurgia e prodotti in metallo	5,7	208,3	15.060,0	52,9	0,5	0,0	20,6	12,9	11,3	12,7
Meccanica	0,3	4,3	4.174,2	17,4	0,2	0,0	9,3	0,5	0,5	0,4
Elettronica e app. elettriche ed ottiche	0,2	3,1	3.007,9	16,0	0,2	0,0	7,0	0,4	0,4	0,3
Mezzi di trasporto	0,4	4,3	6.618,2	23,8	0,2	0,0	8,2	0,3	0,3	0,3
Altre industrie manifatturiere	0,2	4,2	3.135,1	87,7	0,2	0,0	10,0	0,6	0,6	0,3
Industria Manifatturiera	10,9	43,5	18.744,5	50,6	1,3	0,3	30,2	4,6	3,4	19,9

LEGENDA	
CH4	Metano
CO	Monossido di carbonio
CO2	Anidride carbonica (escluso combustione da biomassa)
COV	Composti organici volatili (non metanici)
N2O	Protossido di azoto
NH3	Ammoniaca
NOX	Ossidi di azoto
PM10	Particolato
PM2,5	Particolato fine
SOX	Ossidi di zolfo

* Le unità di prodotto sono considerate in milioni di euro.

La produzione di rifiuti

L'altro tassello qui utilizzato a sintesi del ruolo che l'output dei comparti d'industria manifatturiera offrono sull'ambiente è qui rappresentato dall'ammontare di rifiuti che i cicli di produzione inevitabilmente determinano.

L'analisi dell'impatto ambientale esercitato dalle attività produttive si basa, come evidenziato in precedenza, dall'utilizzo di un campione di imprese obbligate annualmente alla compilazione ed all'invio del Modello Unico di Dichiarazione ambientale. Attraverso i dati di fonte Ecocerved che, tra le altre attività, rielabora tali dichiarazioni a fini statistici, è dunque possibile evidenziare il comportamento di ogni singolo comparto manifatturiero secondo la classificazione Ateco 2002[5].

Più nello specifico, i dati analizzati provengono da un campione bilanciato di unità produttive formato da circa 455mila unità locali (UL) che impiegano oltre 1 milione e 750mila addetti e per le quali sono disponibili i dati MUD al 2008, 2010 e 2011 (riferiti agli anni di attività 2007, 2009 e 2010). Anche in questo caso, dopo un periodo di prolungata espansione nella produzione di rifiuti, che spesso ha mostrato segnali di dinamicità maggiori di quelli del Prodotto Interno Lordo, sembra essersi innescato un virtuoso e continuativo percorso di ottimizzazione dei processi di produzione.

Per ciò che riguarda il livello di rifiuti prodotti dai comparti di attività manifatturiera, è fin da subito interessante notare come il maggiore impatto sia offerto dalla chimica (che produce il 28,7% del totale rifiuti settoriale), dalla filiera metallurgica (23,2%), dai prodotti petroliferi (16,2%) e dalla lavorazione di minerali non metalliferi (10,0%). Sommando i contributi offerti da questi comparti, emerge una quota di rifiuti prodotta superiore ai tre quarti del totale settoriale, a dimostrazione di quanto l'attività di produzione di rifiuti sia concentrata in poche tipologie produttive (v. sotto, tabella 5).

Tale concentrazione assume maggior rilievo se si relativizza il tutto per l'ammontare di output prodotto (espresso in milioni di euro). Anche in tal senso, i settori a minore efficienza risultano senza dubbio i prodotti petroliferi (406,1 tonnellate), la lavorazione di minerali non metalliferi (243,7), le attività della chimica-Farmaceutica (229,7) e della filiera metallurgica (134,7). Anche il legno e i prodotti in legno, che spesso hanno mostrato alti livelli di eco-efficienza, sembrano mostrare una scarsa attitudine in termini di minor produzione di rifiuti. Ogni milione di euro di prodotto proveniente dalle attività del comparto, infatti, determina 183 tonnellate di scarto che dovranno poi essere opportunamente gestite per non contribuire ai processi di deterioramento ambientale.

Tuttavia, occorre senza dubbio precisare come mentre nel caso della chimica e dei prodotti petroliferi una quota non certo trascurabile dei rifiuti prodotti sia da considerare pericolosa (nel petrolifero la quota supera un terzo del totale rifiuti prodotto), nel caso del legno tale incidenza risulta sostanzialmente nulla

[5] Le attività manifatturiere cui il presente paragrafo e l'intera indagine fa riferimento sono associabili, considerando la classificazione Ateco 2002, alle divisioni di attività economica che vanno dalla 15 alla 36, aggregate in sottosezioni.

in quanto la maggior parte dei rifiuti è probabilmente rappresentata da scarti di materia prima a minor impatto nocivo sulla salute dell'uomo.
Tralasciando i casi di minor efficienza, i comparti più performanti in termini di rifiuti prodotti risultano anche quest'anno la meccanica (10,8 tonnellate per milione di euro prodotto), l'elettronica (12,1), il tessile e l'abbigliamento (18,0). Sorprende il risultato dei mezzi di trasporto (22,0 tonnellate) e della gomma e plastica (25,6), che sfruttano i miglioramenti accorsi durante gli ultimi anni e dovuti all'introduzione di innovazioni sistematiche nei processi di produzione.

TAB. 5

Composizione percentuale dei comparti manifatturieri per produzione di rifiuti e valori per unità di prodotto*
Anno 2010
Fonte: elaborazioni Centro Studi Unioncamere su dati Ecocerved

Settori di attività	Composizione %	Tonnellate per unità di prodotto*
Alimentari, bevande e tabacco	3,9	42,1
Tessile e abbigliamento	0,7	18,0
Cuoio, pelli e calzature	0,9	32,6
Legno e prodotti in legno	3,2	183,4
Pasta, carta, stampa ed editoria	4,6	81,6
Prodotti petroliferi	16,7	406,1
Chimica e farmaceutica	28,7	229,7
Gomma e plastica	1,5	25,6
Lavorazione di minerali non metalliferi	10,0	243,7
Metallurgia e prodotti in metallo	23,2	134,1
Meccanica	2,3	12,1
Elettronica e apparecchiature elettriche ed ottiche	0,8	10,8
Mezzi di trasporto	2,1	22,0
Altre industrie manifatturiere	1,3	35,0
Industria Manifatturiera	100,0	91,5

* Le unità di prodotto sono considerate in milioni di euro.

Il recupero e la gestione dei rifiuti

Uno dei temi su cui negli ultimi anni maggiormente si sono soffermate le imprese dell'industria manifatturiera italiana, in termini di investimenti e innovazioni di processo, riguarda senza dubbio la capacità di recupero degli scarti e dei rifiuti derivanti dalla produzione.

Sotto la necessità delle imprese di ridurre l'impatto sui costi dell'approvvigionamento delle materie prime e l'introduzione di normative sempre più stringenti a riguardo (in campo nazionale e soprattutto comunitario), l'attenzione su come vengono trattati gli scarti del processo di produzione sembra ormai essere di fondamentale attinenza sull'evoluzione del nostro sistema industriale.

L'ammontare complessivo dei rifiuti recuperati dalle imprese appartenenti al campione bilanciato di unità locali che hanno effettuato la dichiarazione MUD, risulta per il 2010 pari a oltre 14,8 milioni di tonnellate. Pur trattandosi di un valore in leggera crescita rispetto al 2010, in linea con quanto affermato pocanzi, esso risulta di gran lunga più basso di quanto osservato nel 2007 (18,2 milioni di tonnellate recuperate), ovvero prima del'avvento degli effetti dell'attuale crisi economica internazionale. Ovviamente, il valore qui preso in considerazione è da intendersi parziale, in quanto proveniente da una campione di imprese, ma offre comunque spunti interessanti riguardo il fenomeno del recupero dei rifiuti.

Anche relativizzando i valori per l'ammontare gestito, tuttavia, è senza dubbio confermato il lento ma continuo miglioramento della capacità di recupero dei rifiuti prodotti. Nel complesso delle attività manifatturiere, infatti, la quota di recupero è cresciuta dal 71,4% del 2003 fino al 76,4% del 2010 (anche le proiezioni per il 2011 evidenziano un miglioramento dell'indicatore) senza mai mostrare inversioni di tendenza tra un anno all'altro.

In termini di composizione percentuale e quindi di capacità di ridurre l'impatto ambientale che ogni settore offre in termini di produzione di rifiuti, a prescindere dalla propria dimensione, si evince facilmente come siano la lavorazione di minerali non metalliferi e la filiera metallurgica a mostrare valori elevati. Oltre il 55% complessivo dei rifiuti recuperati deriva da queste due tipologie produttive (rispettivamente 18,7% e 37,9%) mentre i comparti a minor creazione di rifiuti sembrano essere meno inclini alla riduzione degli scarti. Ciò evidenzia uno dei fenomeni che gli ultimi dati sembrano diffusamente confermare e che è rappresentato dalla sempre maggior attenzione dei settori ad alto impatto per ciò che riguarda il miglioramento degli effetti sull'ambiente della propria attività.

Ciò ha ovviamente finito per incidere anche sulle quote di rifiuti recuperati da ogni singolo comparto; in tal senso, però, da una prima lettura dei dati, emerge come esista una minor differenziazione tra le *performance* dei comparti manifatturieri rispetto a quanto osservato in precedenza. Relativizzando il recupero con l'ammontare di rifiuti gestiti (che differisce, pur se leggermente, da quelli prodotti), emerge infatti un *range* di variazione che oscilla dal 42,3% della chimica fino al 97,2% del legno.

TAB. 6

Composizione percentuale dei comparti manifatturieri per recupero di rifiuti e incidenza sul gestito
Anno 2010
Fonte: elaborazioni Centro Studi Unioncamere su dati Ecocerved

Settori di attività	Composizione %	Incidenza percentuale sul totale rifiuti gestito
Alimentari, bevande e tabacco	6,3	79,3
Tessile e abbigliamento	1,1	74,4
Cuoio, pelli e calzature	0,7	46,2
Legno e prodotti in legno	6,8	97,2
Pasta, carta, stampa ed editoria	8,3	86,3
Prodotti petroliferi	1,3	51,8
Chimica e farmaceutica	6,1	42,3
Gomma e plastica	2,5	81,2
Lavorazione di minerali non metalliferi	18,7	87,6
Metallurgia e prodotti in metallo	37,9	77,6
Meccanica	3,6	79,3
Elettronica e apparecchiature elettriche ed ottiche	1,1	66,8
Mezzi di trasporto	3,4	77,1
Altre industrie manifatturiere	2,3	85,8
Industria Manifatturiera	100,0	76,4

In quest'ultimo caso, in linea con quanto affermato in precedenza, la presenza di un elevato livello di rifiuti prodotti è da considerarsi naturale per la particolare tipologia produttiva e comunque sanabile attraverso una corretta implementazione dei cicli di recupero, tra l'altro sostenuta dalla presenza di stringenti normative al riguardo. Altri comparti manifatturieri caratterizzati da un'elevata capacità di recupero sono infine la pasta, carta, stampa e editoria (86,3%), la lavorazione di minerali non metalliferi (87,6%) e le altre attività tipiche del made in Italy (85,8%) quali mobilio, gioielli, giocattoli e strumenti musicali (ricompresi, seguendo la classificazione Ateco 2002, nella sottosezione "altre attività manifatturiere").

Allegato al par. 2.5: elenco delle figure professionali dei green jobs in senso stretto secondo la classificazione Istat CP 2011

Codici categorie	Figure professionali
1211	Imprenditori e amministratori di grandi aziende che operano nell'agricoltura, nell'allevamento, nella silvicoltura, nella caccia e nella pesca
1212	Imprenditori e amministratori di grandi aziende che operano nell'estrazione dei minerali, nella manifattura, nella produzione e distribuzione di energia elettrica, gas, acqua e nelle attività di gestione dei rifiuti
1213	Imprenditori e amministratori di grandi aziende di costruzioni
1214	Imprenditori e amministratori di grandi aziende nel commercio
1215	Imprenditori e amministratori di grandi aziende nei servizi di alloggio e ristorazione
1216	Imprenditori e amministratori di grandi aziende nel settore dei trasporti e magazzinaggio e nei servizi di informazione e comunicazione
1221	Direttori e dirigenti generali di aziende che operano nell'agricoltura, nell'allevamento, nella silvicoltura, nella caccia e nella pesca
1222	Direttori e dirigenti generali di aziende che operano nell'estrazione dei minerali, nella manifattura, nella produzione e distribuzione di energia elettrica, gas, acqua e nelle attività di gestione dei rifiuti
1223	Direttori e dirigenti generali di aziende nelle costruzioni
1224	Direttori e dirigenti generali di aziende nel commercio
1225	Direttori e dirigenti generali di aziende nel settore dei servizi di alloggio e ristorazione
1226	Direttori e dirigenti generali di aziende nel settore dei trasporti e magazzinaggio e nei servizi di informazione e comunicazione
1231	Direttori e dirigenti del dipartimento finanza ed amministrazione
1232	Direttori e dirigenti del dipartimento organizzazione, gestione delle risorse umane e delle relazioni industriali
1233	Direttori e dirigenti del dipartimento vendite e commercializzazione
1234	Direttori e dirigenti del dipartimento comunicazione, pubblicità e pubbliche relazioni
1235	Direttori e dirigenti del dipartimento approvvigionamento e distribuzione

1236	Direttori e dirigenti del dipartimento servizi informatici
1237	Direttori e dirigenti del dipartimento ricerca e sviluppo
1311	Imprenditori e responsabili di piccole aziende che operano nell'agricoltura, nell'allevamento, nella silvicoltura, nella caccia e nella pesca
1312	Imprenditori e responsabili di piccole aziende che operano nell'estrazione di minerali, nella manifattura, nella produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua e nelle attività di gestione dei rifiuti
1313	Imprenditori e responsabili di piccole aziende nelle costruzioni
1314	Imprenditori e responsabili di piccole aziende nel commercio
1315	Imprenditori e responsabili di piccole aziende nei servizi di alloggio e ristorazione
1316	Imprenditori e responsabili di piccole aziende nei trasporti, magazzinaggio e nei servizi di informazione e comunicazione
2111	Fisici e astronomi
2112	Chimici e professioni assimilate
2114	Analisti e progettisti di software
2116	Geologi, meteorologi, geofisici e professioni assimilate
2211	Ingegneri energetici e meccanici
2212	Ingegneri metallurgico-minerari
2213	Ingegneri elettrotecnici
2214	Ingegneri elettronici e in telecomunicazioni
2215	Ingegneri chimici, petroliferi e dei materiali
2216	Ingegneri civili e professioni assimilate
2217	Ingegneri industriali e gestionali
2218	Ingegneri biomedici e bioingegneri
2221	Architetti, pianificatori, paesaggisti e specialisti del recupero e della conservazione del territorio
2222	Cartografi e fotogrammetristi
2311	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate
2312	Farmacologi, batteriologi e professioni assimilate
2313	Agronomi e forestali

2417	Specialisti in igiene, epidemiologia e sanità pubblica
2513	Specialisti di gestione e sviluppo del personale e dell'organizzazione del lavoro
2515	Specialisti nei rapporti con il mercato
2531	Specialisti in scienze economiche
2551	Pittori, scultori, disegnatori e restauratori di beni culturali
3111	Tecnici fisici e geologici
3113	Tecnici statistici
3122	Tecnici esperti in applicazioni
3131	Tecnici meccanici
3132	Tecnici metallurgico-minerari e della ceramica
3133	Elettrotecnici
3135	Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate
3136	Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili
3142	Tecnici dell'esercizio di reti idriche ed energetiche
3152	Tecnici della gestione di cantieri edili
3181	Tecnici della sicurezza di impianti
3182	Tecnici della sicurezza sul lavoro
3183	Tecnici del controllo e della bonifica ambientale
3221	Tecnici agronomi e forestali
3222	Zootecnici
3223	Tecnici biochimici e professioni assimilate
3331	Approvvigionatori e responsabili acquisti
3335	Tecnici del marketing
3344	Agenti di pubblicità
3346	Rappresentanti di commercio
3444	Tecnici restauratori
4311	Addetti alla gestione degli acquisti
6122	Muratori in cemento armato
6123	Carpentieri e falegnami nell'edilizia (esclusi i parchettisti)
6127	Montatori di manufatti prefabbricati e di preformati

6131	Copritetti e professioni assimilate
6132	Pavimentatori e posatori di rivestimenti
6134	Installatori di impianti di isolamento e insonorizzazione
6136	Idraulici e posatori di tubazioni idrauliche e di gas
6137	Elettricisti nelle costruzioni civili e professioni assimilate
6138	Installatori di infissi e serramenta
6151	Operai addetti ai servizi di igiene e pulizia
6152	Operai addetti alla manutenzione degli impianti fognari e professioni assimilate
6211	Fonditori e animisti di fonderia
6213	Lattonieri e calderai, compresi i tracciatori
6218	Lastroferratori
6222	Costruttori di utensili modellatori e tracciatori meccanici
6232	Meccanici e riparatori di motori di aerei
6233	Meccanici e montatori di macchinari industriali ed assimilati
6234	Frigoristi
6235	Meccanici e montatori di apparecchi industriali termici, idraulici e di condizionamento
6237	Verniciatori artigianali ed industriali
6431	Allevatori e agricoltori