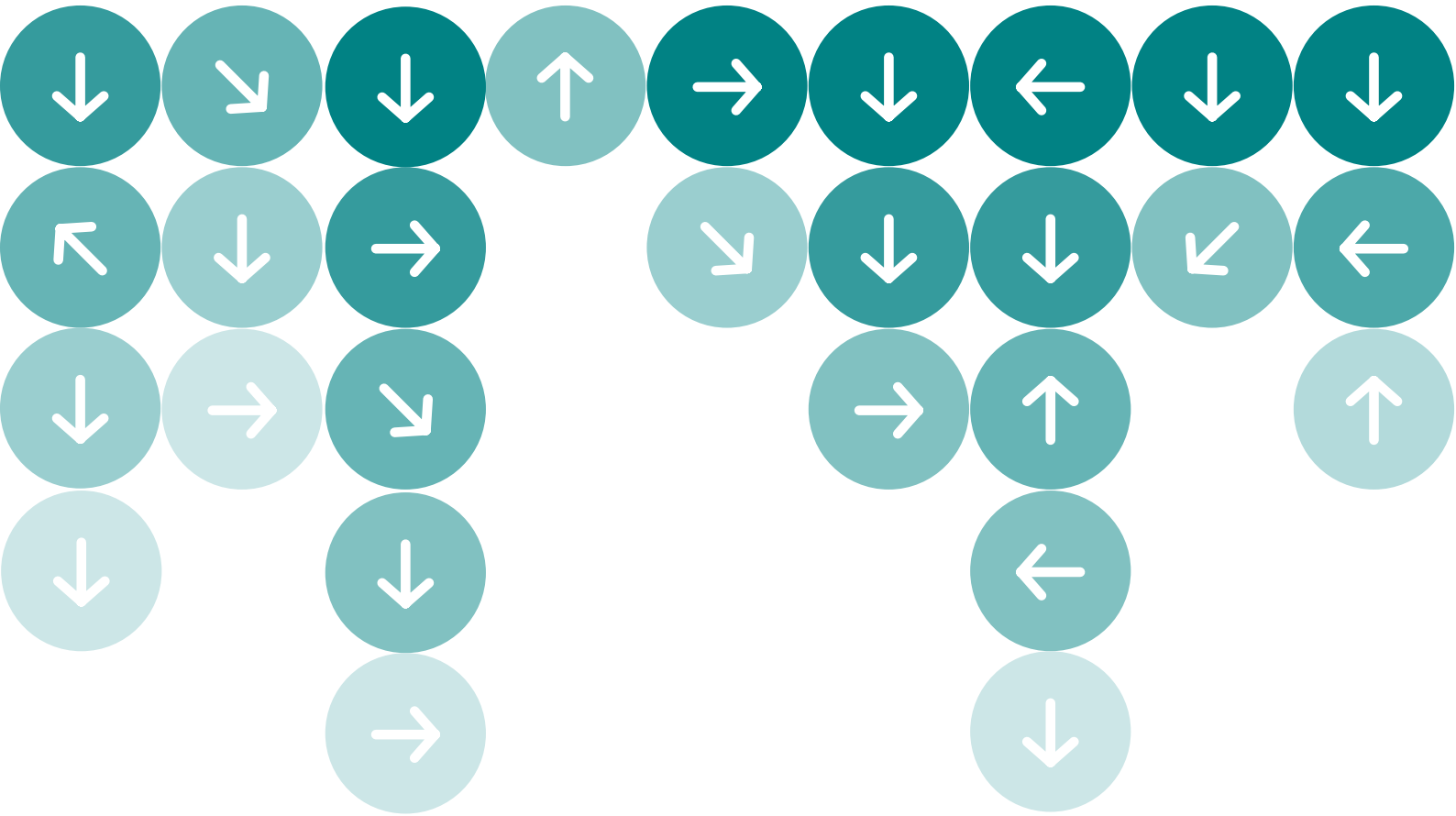
FONDI STRUTTURALI E DI INVESTIMENTO EUROPEI 2014/2020

fondo europeo sviluppo regionale



CONTRIBUTO DI RICERCA 357/2024

LA COMPONENTISTICA AUTOMOTIVE PIEMONTESE DI FRONTE ALLA TRANSIZIONE VERSO LA NUOVA MOBILITÀ SOSTENIBILE, DIGITALE E CONNESSA

Santino Piazza, Salvatore Cominu, Fulvia Zunino

IRES PIEMONTE

UNIONE EUROPEA

REGIONE PIEMONTE

per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva

www.regione.piemonte.it/europa2020

INIZIATIVA CO-FINANZIATA CON FESR

L'IRES PIEMONTE è un ente di ricerca della Regione Piemonte disciplinato dalla Legge Regionale 43/91 e s.m.i. Pubblica una relazione annuale sull'andamento socioeconomico e territoriale della regione ed effettua analisi, sia congiunturali che di scenario, dei principali fenomeni socioeconomici e territoriali del Piemonte.

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Michele Rosboch, Presidente

Mauro Durbano, Vicepresidente

Alessandro Carriero, Mario Viano, Gianpaolo Zanetta

COLLEGIO DEI REVISORI

Alessandro Rossi, Presidente

Maria Carmela Ceravolo, Silvio Tosi, Membri effettivi

Stefano Barreri, Luca Franco, Membri supplenti

COMITATO SCIENTIFICO

Irma Dianzani, Presidente

Filippo Brun, Anna Cugno, Roberta Lombardi, Ludovico Monforte, Chiara Pronzato, Pietro Terna

DIRETTORE

Angelo Robotto

STAFF

Marco Adamo, Stefano, Aimone, Cristina Aruga, Maria Teresa Avato, Davide Barella, Cristina Bargero, Stefania Bellelli, Marco Carpinelli, Marco Cartocci, Pasquale Cirillo, Renato Cogno, Alessandro Cunsolo, Elena Donati, Luisa Donato, Carlo Alberto Dondona, Paolo Feletig, Claudia Galetto, Anna Gallice, Martino Grande, Simone Landini, Federica Laudisa, Sara Macagno, Eugenia Madonia, Maria Cristina Migliore, Giuseppe Mosso, Daniela Musto, Carla Nanni, Daniela Nepote, Gianfranco Pomatto, Giovanna Perino, Santino Piazza, Sonia Pizzuto, Elena Poggio, Gianfranco Pomatto, Chiara Rivoiro, Valeria Romano, Martina Sabbadini, Rosario Sacco, Bibiana Scelfo, Alberto Stanchi, Filomena Tallarico, Guido Tresalli, Stefania Tron, Roberta Valetti, Giorgio Vernoni.

COLLABORANO

Ilario Abate Daga, Niccolò Aimo, Giovanna Badalassi, Massimo Battaglia, Filomena Berardi, Debora Boaglio, Kristian Caiazza, Chiara Campanale, Umberto Casotto, Paola Cavagnino, Stefano Cavaletto, Chiara Cirillo, Claudia Cominotti, Salvatore Cominu, Simone Contu, Federico Cuomo, Elide Delponte, Shefizana Derraj, Alessandro Dianin, Giulia Dimatteo, Serena M. Drufuca, Lorenzo Fruttero, Gemma Garbi, Silvia Genetti, Lorenzo Giordano, Giulia Henry, Ilaria Ippolito, Ludovica Lella, Irene Maina, Emmanuele Massagli, Luigi Nava, Francesca Nicodemi, Valerio V. Pelligra, Samuele Poy, Chiara Rondinelli, Laura Ruggiero, Paolo Saracco, Domenico Savoca, Alessandro Sciullo, Francesco Seghezzi, Laura Sicuro, Luisa Sileno, Chiara Silvestrini, Giuseppe Somma, Giovanna Spolti, Francesca Talamini, Anda Tarbuna, Nicoletta Torchio, Elisa Tursi, Silvia Venturelli, Paola Versino, Gabriella Viberti, Fulvia Zunino.

Il documento in formato PDF è scaricabile dal sito www.ires.piemonte.it

La riproduzione parziale o totale di questo documento è consentita per scopi didattici, purché senza fine di lucro e con esplicita e integrale citazione della fonte.

© 2024 IRES – Istituto di Ricerche Economico-Sociali del Piemonte

via Nizza 18 – 10125 Torino – www.ires.piemonte.it

LA COMPONENTISTICA AUTOMOTIVE PIEMONTESE DI FRONTE ALLA TRANSIZIONE VERSO LA NUOVA MOBILITÀ SOSTENIBILE, DIGITALE E CONNESSA

IL CONTRIBUTO È STATO REALIZZATO DA IRES PIEMONTE NELL'AMBITO DEL SERVIZIO DI VALUTAZIONE RELATIVO AL POR FESR 2014-2020 DELLA REGIONE PIEMONTE

Marzo 2024

© 2024 IRES
Istituto di Ricerche Economico Sociali del Piemonte
Via Nizza 18 -10125 Torino

www.ires.piemonte.it

GLI AUTORI

Santino Piazza, Salvatore Cominu, Fulvia Zunino.
Hanno contribuito Filomena Berardi e Paolo Saracco.

Questo rapporto prende le mosse dall'avvio, presso la Direzione Competitività del Sistema Regionale della Regione Piemonte, del Tavolo di lavoro sulla componentistica Automotive piemontese. L'iniziativa, con il supporto di Unione Industriali Torino e Api Torino, ha previsto un'indagine conoscitiva dedicata alla stima dell'impatto di una delle più importanti trasformazioni tecnologiche che investono il settore dell'automotive in Piemonte, ovvero l'elettrificazione, nel contesto della più ampia trasformazione verso una mobilità sostenibile, digitale e connessa.

SOMMARIO

INTRODUZIONE 5

PARTE 1

LE TRASFORMAZIONI DELL'INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA PRIMA DELL'ELETTRICO 7
1.1 UN PRODOTTO MATURO 8
1.2 UNA NUOVA GEOGRAFIA PRODUTTIVA E DELLE VENDITE 10
1.3 UNA NUOVA GEOGRAFIA REGIONALE DEL LAVORO 14
1.4 IL POSTO DEL PIEMONTE 19

PARTE 2

TRASFORMAZIONI STRUTTURALI DEL CLUSTER DELLA COMPONENTISTICA AUTOMOTIVE PIEMONTESE NEGLI ULTIMI DIECI ANNI 23
2.1 QUANTE SONO LE IMPRESE AUTOMOTIVE IN PIEMONTE? 23
2.2 IL RIDIMENSIONAMENTO RELATIVO DEL CLUSTER PIEMONTESE 27
2.3 LA PERDITA DI DIREZIONALITÀ DEL CLUSTER REGIONALE 37
2.4 STRUTTURA ORGANIZZATIVA DELLE IMPRESE DEL CLUSTER REGIONALE: CONSOLIDAMENTO O FRAMMENTAZIONE? 39
2.5 SPUNTI SU AUTONOMIA TECNOLOGICA, COMPLESSITÀ E VARIETÀ DEL PRODOTTO 43
2.6 STRUTTURA E TRASFORMAZIONI DEL MERCATO DI RIFERIMENTO 44
2.7 IL TUTTORA FONDAMENTALE APPORTO DELL'INDUSTRIA DEI MEZZI DI TRASPORTO ALL'ECONOMIA REGIONALE 47
2.8 IN CONCLUSIONE 52

PARTE 3

GLI SCENARI DELLA NUOVA MOBILITÀ E IL POSIZIONAMENTO ITALIANO E PIEMONTESE 55
3.1 LO SCENARIO REGOLATIVO. VERSO GLI EV. L'IMPATTO DELLA REGOLAZIONE E I VINCOLI TECNOLOGICI. 57
3.2 SCENARIO TECNOLOGICO: I BEV E LE ALTERNATIVE 60
3.2.1 La tecnologia BEV (Battery Electric Vehicle) 60
3.2.2 Idrogeno: Fuel Cell Electric Vehicles e idrogeno come combustibile 64
3.2.3 Biocarburanti: alcuni cenni 67
3.3 LO SCENARIO INDUSTRIALE. ASSETTI COMPETITIVI. LA RISPOSTA (LE STRATEGIE INDUSTRIALI) DEI CAR MAKER TRADIZIONALI 68
3.3.1 Scelta tecnologica/il mercato degli EV 69
3.3.2 Geografie industriali e commerciali 71
3.3.3 La composizione dei player e la trasformazione dei modelli di business 74
3.4 IL POSIZIONAMENTO PIEMONTESE 79
3.5 IL FUTURO DELLA PRODUZIONE FINALE 85

PARTE 4

SPIAZZAMENTO, RISORSE PER LA TRANSIZIONE E OPPORTUNITA' NELLA NUOVA MOBILITÀ 81
4.1 LE ATTIVITÀ REALIZZATE E IL DISEGNO DELLA RILEVAZIONE SVOLTA CON L'OSSERVATORIO CCIAA-ANFIA 85
4.2 IL POSIZIONAMENTO DELLE IMPRESE DELLA COMPONENTISTICA NELLA MOBILITÀ ELETTRICA: ANALISI DEL «RISCHIO SPIAZZAMENTO» 87
4.3 IL POSIZIONAMENTO PERCEPITO DELLE IMPRESE DELLA COMPONENTISTICA NEI CONFRONTI DELLA MOBILITÀ A BASSE EMISSIONI 88
4.4 ANALISI DELLA DOTAZIONE DI «RISORSE PER LA TRANSIZIONE» DELLE IMPRESE DELLA

COMPONENTISTICA 89
A. La propensione a innovare 92
B. Addetti impiegati in attività di ricerca e sviluppo 96
C. Accordi di collaborazione 96
D. Percezione della nuova mobilità: rischi o opportunita' 97
4.5 UNA CLASSIFICAZIONE BASATA SULLE «RISORSE PER LA TRANSIZIONE» 98
4.6 «RISCHIO SPIAZZAMENTO» E «RISORSE PER LA TRANSIZIONE»: UNA TIPOLOGIA DI RIFERIMENTO. 100
4.7 L'ORIENTAMENTO ALLA DIVERSIFICAZIONE DEL BUSINESS DELLE IMPRESE DELLA COMPONENTISTICA OLTRE IL PERIMETRO AUTOMOTIVE 102
4.8 LE COMPETENZE PER L'INNOVAZIONE 104

PARTE 5

LE TRANSIZIONI DELLE IMPRESE: I RISULTATI DELLA RICOGNIZIONE QUALITATIVA 107
5.1 LE TRAIETTORIE DI CAMBIAMENTO E TRASFORMAZIONE VERSO LA NUOVA MOBILITÀ 110
5.1.1 La definizione delle traiettorie: dalla situazione originaria alla situazione di destinazione 110
5.1.2 Le traiettorie delle imprese a elevato rischio di spiazzamento 110
5.1.3 Le imprese a minore rischio 119
5.1.4 I new comers 128
5.1.5 Riepilogo delle innovazioni osservate 130
5.1.6 Cinque traiettorie fondamentali 133
5.2 I FATTORI ABILITANTI E GLI OSTACOLI ALLE TRAIETTORIE DI RINNOVAMENTO 137
5.2.1 Le risorse interne per l'innovazione 141
5.2.2 Le risorse "esterne" per l'innovazione 156
5.2.3 Gli ostacoli percepiti per l'implementazione delle traiettorie di trasformazione 165
5.3 LE POLICY E I SISTEMI DI SUPPORTO ALL'INNOVAZIONE 171

PARTE 6

CONCLUSIONI E IMPLICAZIONI: UN'AGENDA REGIONALE PER LA TRANSIZIONE ALLA NUOVA MOBILITÀ 179
6.1 RIEPILOGO DELLE OSSERVAZIONI SALIENTI EMERSE DALL'INDAGINE 179
6.2 TRACCE PER UN'AGENDA A SUPPORTO DELLA COMPONENTISTICA VERSO LA NUOVA MOBILITÀ . 182
A. Temi rilevanti al di fuori del campo d'azione delle policy locali 183
B. Temi rilevanti di parziale pertinenza per le policy locali 185
C. Temi rilevanti di diretta pertinenza per le policy locali 187

BIBLIOGRAFIA 191

INTRODUZIONE

Il pacchetto "Fit-for-55" approvato dal Parlamento UE contiene diverse misure volte a contrastare gli effetti del cambiamento climatico e del surriscaldamento globale e realizzare gli obiettivi del Green Deal Europeo, il raggiungimento della riduzione delle emissioni di gas serra del 55% prevista per il 2030. Come noto, l'evoluzione della normativa europea prevede la **cessazione entro il 2035 della vendita e immatricolazione di veicoli endotermici** (a benzina, gasolio e ibridi). Tale decisione si inserisce in un ampio e accelerato cambiamento delle basi tecnologiche, organizzative, sociali della mobilità: il **rinnovamento di paradigma della mobilità**, infatti, non si riferisce esclusivamente all'affermazione della trazione elettrica, bensì individua l'emergere di differenti trend tra cui la guida autonoma, i servizi di mobilità, la sfida dei nuovi materiali e via di seguito.

Lo scopo di questo contributo, realizzato in accordo con il Tavolo Automotive regionale, è di fornire alcuni elementi a supporto della progettazione di politiche regionali capaci di rispondere alle diverse esigenze delle imprese della componentistica automotive nello scenario della transizione alla nuova mobilità sostenibile, digitale e connessa. Tali elementi possono costituire una base di conoscenze condivise per l'implementazione di iniziative per l'innovazione nel campo della mobilità, secondo quanto indicato nella Strategia S3 2021-2027 del Piemonte. Il gruppo di ricerca ha realizzato un lavoro ampio, volto ad analizzare gli assetti competitivi della componentistica automotive piemontese e raccogliere valutazioni inerenti le sue potenzialità di riposizionamento negli scenari aperti dalle principali traiettorie di rinnovamento della mobilità. Obiettivo di fondo è, in ultima istanza, **esplorare l'alternativa tra uno scenario desiderabile e uno negativo (tendenziale?)** per le imprese della componentistica automotive del nostro territorio. Nello scenario desiderabile, le capacità tecnologiche e cognitive sedimentate nel cluster costituiscono una piattaforma appropriabile la riconversione delle produzioni nel contesto del modello di mobilità emergente. Nel secondo caso, l'obsolescenza delle competenze, la dipendenza dai percorsi pregressi, lo svuotamento progressivo di funzioni direzionali, limiterebbero la capacità di spostarsi su nuove produzioni provocando una perdita di competenze e l'inaridirsi della spinta propulsiva di questa specializzazione storica del territorio.

La **prima parte** del rapporto si propone di situare i cambiamenti attesi o in corso nell'ambito di configurazioni tecnologiche, organizzative, di mercato, profondamente mutate rispetto al passato, in un contesto in cui l'autoveicolo rappresenta un prodotto maturo, a redditività decrescente e in condizioni di ridislocazione delle geografie del lavoro e delle vendite dell'intero settore.

La **seconda parte** intende fornire una panoramica di alcune tendenze recenti che hanno interessato il cluster della componentistica automotive del Piemonte, a seguito delle trasformazioni e del ridimensionamento sul territorio dell'industria della fabbricazione di autoveicoli. Il capitolo esplora il **ridimensionamento relativo del cluster della componentistica** autoveicolare **piemontese** dell'ultimo decennio, rimarcando tuttavia come rimanga tutt'oggi la principale specializzazione industriale della regione, cui fornisce un fondamentale apporto, e il più consistente – per imprese e occupazione – a livello nazionale.

La **terza parte** si propone di inquadrare brevemente i principali **driver di trasformazione dell'industria della mobilità** (elettrificazione, connessione, guida autonoma, MAAS), con particolare attenzione al problema delle **differenti trazioni oggetto del dibattito corrente** per raggiungere una mobilità a basso contenuto di emissioni. Si evidenziano inoltre alcune poste in palio (implicazioni fondamentali) o **scenari attesi sotto il profilo industriale** (geografia produttiva, struttura e composizione del settore, industrie emergenti, cambiamenti organizzativi) e **alcune implicazioni locali**, individuando alcune sfide centrali per la nostra regione.

La **quarta parte** del rapporto **illustra i risultati di una ricognizione,** realizzata nel 2022 nell'ambito della rilevazione 2022 dell'Osservatorio CCIAA-Anfia, finalizzata a individuare misure riepilogative del **rischio di spiazzamento tecnologico** per le imprese e gli occupati del settore e, parallelamente, la dotazione delle risorse potenzialmente attivabili per fronteggiare la transizione (qui definite **risorse per la transizione**).

La **quinta e ultima parte** illustra, viceversa, i risultati di **una ricognizione esplorativa basata su approfondimenti qualitativi** svolti mediante la realizzazione di casi-studio. La ricognizione è stata attivata con l'obiettivo prioritario di **mettere a fuoco le traiettorie di trasformazione** di un gruppo di imprese della componentistica, le **risorse (interne ed esterne) mobilitate per il riposizionamento** nella nuova mobilità, gli **ostacoli incontrati** e le **policy e sistemi di supporto** che possono facilitare questa evoluzione.

Il rapporto è chiuso da una sintesi delle evidenze raccolte e da alcune implicazioni a supporto dell'agenda di policy per la transizione della componentistica verso la nuova mobilità. Tali suggestioni sono emerse dall'analisi dai risultati delle ricognizioni svolte, evidenziando alcuni temi rilevanti per le politiche locali e approfondimenti su temi che, seppur al di fuori del campo d'azione delle policy regionali, rappresentano elementi determinanti nello stabilire gli effettivi esiti della transizione al nuovo paradigma della mobilità per il sistema regionale.

PRIMA PARTE

LE TRASFORMAZIONI DELL'INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA PRIMA DELL'ELETTRICO

La cessazione nell'Unione Europea, a partire dal 2035, della vendita e immatricolazione di veicoli endotermici (a benzina, gasolio e ibridi), potrebbe rappresentare un "vincolo benefico" al fine di incentivare un rinnovamento sostenibile e a basso impatto dell'offerta di mobilità; nel contempo, implica un forte rinnovamento delle basi tecnologiche e industriali del mezzo di trasporto, con target probabilmente irraggiungibili per molti degli attuali operatori della filiera autoveicolare. Tale decisione, si inserisce in un più ampio e accelerato cambiamento delle basi tecnologiche, organizzative, del lavoro e sociali della mobilità. È comunemente riferito che Henry Ford affermò, dopo il lancio della Model T che inaugurò l'epoca della produzione di massa, che «*se avessi chiesto ai miei clienti che cosa desiderassero, mi avrebbero risposto cavalli più veloci o carrozze più grandi/confortevoli*». Il motore a scoppio non consentì solo di produrre "carrozze" non più trainate da cavalli, ma rivoluzionò il paradigma della mobilità. Si registra oggi un'ampia convergenza sull'idea che dalla combinazione dei trend tecnologici e sociali in corso possa emergere una «*mobilità radicalmente trasformata rispetto ad oggi, per l'ampia diffusione di veicoli elettrici, connessi e robotizzati, la perdita di rilevanza della proprietà del veicolo a favore dei servizi di mobilità, con un cambiamento radicale nella struttura del settore*» (Anfia-Roland Berger, 2021). Non alla sola svolta verso la trazione elettrica degli autoveicoli, dunque, ci si riferisce, ma ad un complessivo mutamento che coinvolge tanto le basi tecnologiche quanto, nelle attese degli osservatori, gli usi sociali dei mezzi di trasporto. Le principali linee di trasformazione – cui ci si riferisce variamente con acronimi quali MADE (Mobilità, Autonomous Driving, Digitalizzazione, Elettrificazione) o CASE o altri – che promettono di abilitare un paradigma emergente della mobilità sono convenzionalmente indicate – tenuto conto del differente campo applicativo e del grado di maturità cui ciascuna di esse e riferibile – nei seguenti campi:

- l'elettrificazione, su cui è prevalentemente concentrato questo documento;
- i sistemi di guida autonoma, o comunque di assistenza evoluta alla guida;
- l'insieme di cambiamenti cui in questa sede ci si riferirà, genericamente e per brevità, con il termine *digitalizzazione*, che include gli sviluppi in direzione dei *software defined vehicles* (veicoli le cui caratteristiche e funzionalità possono essere gestiti da software rinnovabili o modificabili), ovvero le soluzioni derivanti dallo sviluppo delle connessioni *V2V* (tra veicoli) o *V2X* (tra veicoli e altri oggetti o strutture connessi, dunque tra veicoli e "ambiente") o, ancora, dall'applicazione di soluzioni di AI o di sviluppo di contenuti digitali di *infotainment*, ecc.; ciascuno di questi ambiti ha sviluppi parzialmente indipendenti, qui inseriti in un'unica definizione volta, nella sostanza, a rimarcare la centralità dei fornitori tecnologici nella nuova mobilità;
- la cosiddetta *Mobility As A Service* (MAAS), formula che indica nella sostanza la sostituzione di titoli di proprietà individuale con modalità di possesso/utilizzo basate sul

pagamento di canoni, abbonamenti, "affitti" di mezzi di proprietà condivisa o distribuita; per quanto – come è del resto evidente – tanto gli sviluppi tecnologici quanto i cambiamenti culturali abilitino una concezione più ampia di "mobilità come servizio", nell'ambito dei rapporti e dei documenti consultati questo termine è adoperato sostanzialmente nel significato suesposto.

Secondo la maggioranza degli osservatori, dopo un secolo in cui il modello di business delle case automobilistiche non aveva registrato molti cambiamenti, le catene del valore dell'industria automobilistica sono oggi in discussione, legittimando espressioni quali seconda rivoluzione automobilistica o il secondo grande punto di inflessione della mobilità.

Molti di questi cambiamenti devono ancora manifestare pienamente i loro effetti e forse altri non si sostanzieranno affatto, o procederanno in direzioni differenti da quelle attualmente ipotizzate; già oggi tuttavia l'industria dei mezzi di trasporto (automobili, veicoli commerciali leggeri e pesanti, bus e mezzi speciali), per configurazioni organizzative e geografie del lavoro, è profondamente mutata rispetto a pochi decenni prima. Una ricostruzione di queste trasformazioni è utile anche al fine di formulare diagnosi razionalmente fondate sugli scenari aperti (e chiusi) dalla riconversione delle produzioni, nonché sui rischi effettivi e sulla loro origine che interessano gli operatori del nostro paese e, in specifico, del Piemonte.

L'insieme dei cambiamenti attesi o in corso s'inserisce infatti nell'ambito di configurazioni tecnologiche, organizzative, di mercato, profondamente trasformate rispetto a qualche decennio prima. Sono queste, nel breve, a disegnare la cornice entro cui inquadrare l'argomento di cui tratta questo documento, l'impatto della transizione all'elettrico sul sistema della componentistica nella filiera di produzione degli autoveicoli. Ciascuna delle tendenze di seguito sinteticamente richiamate potrebbe infatti essere posta in discussione, ma anche rafforzata, dal paradigma della mobilità emergente. Farne riferimento ha lo scopo di evidenziare come fatti tecnologici, sociali, strutture pregresse di mercato, modelli di organizzazione industriale, siano aspetti intimamente connessi, da declinare congiuntamente nell'analisi. Essi forniscono, tra loro combinati, una "matrice" di risorse e vincoli che i componentisti di cui ci occupiamo trovano di fronte a sé e al percorso di rinnovamento del loro business.

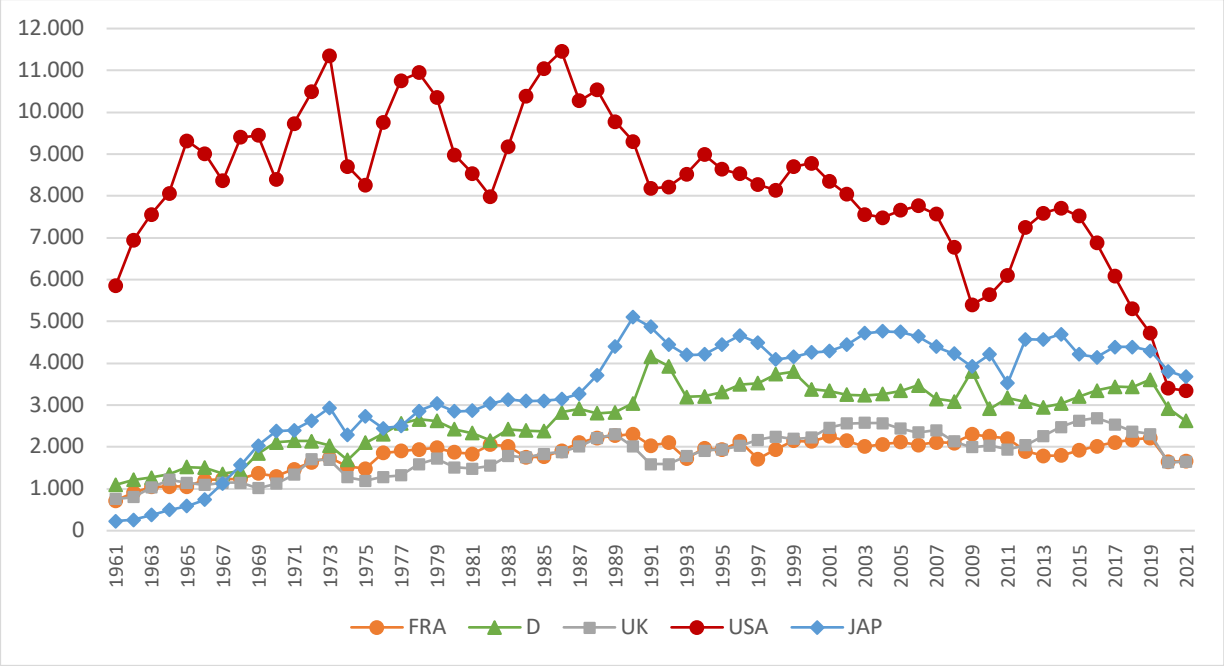
1.1 UN PRODOTTO MATURO

Ogni riflessione sulla mobilità non può aggirare il nodo della maturità del prodotto "mezzo di trasporto" inteso nella sua accezione di bene di proprietà individuale, che trova riscontro nella saturazione del mercato nei paesi a motorizzazione matura e negli indizi di rallentamento di quelli (Cina in primis) che hanno sostenuto l'espansione di produzioni e vendite negli ultimi dieci/quindici anni. Nonostante precedenti previsioni orientate in senso differente, in realtà, la produzione mondiale è stata in costante e significativa crescita fino al 2017 (da 58,3 milioni di autoveicoli nel 2000 a 97,8 milioni), anno in cui si è registrato il picco, ma in seguito si è osservata un'inversione di tendenza, già prima del crollo del 2020 (circa 77,7 milioni). Nel 2021 si erano prodotti quasi 81 milioni di veicoli, in parziale risalita e nel 2022 si è raggiunta la quota di 85,4 milioni, destinata ad essere superata nel 2023 (nonostante il rallentamento registrato a fine

anno) se a consuntivo saranno confermati i robusti incrementi osservati nel segmento delle autovetture o le stime di crescita formulate da accreditati analisti del mercato (+9.0% secondo le previsioni di S&P Mobility) nell'ambito dei veicoli leggeri totali. Se tali previsioni dovessero trovare conforto nei dati finali, la produzione globale di autoveicoli dovrebbe sfiorare o superare i 90 milioni di unità, mentre nel segmento delle *passenger car* si è raggiunta una quota pari a 75,6 milioni (+10.2% rispetto al 2022, secondo S&P Mobility). Tuttavia, anche se la ripresa degli ultimi due anni è stata robusta, le stime per il futuro convergono nel ritenere che i volumi complessivi, nonostante la crescita di alcuni mercati (India, Sud-Est asiatico, America Latina, in parte Africa), resteranno inferiori o al limite comparabili alla soglia massima finora raggiunta (Wright, 2023).

L'industria dell'auto rimane strategica per molti paesi, anche se il suo ruolo è ridimensionato rispetto a qualche decennio addietro. Nei paesi di più antica motorizzazione (Europa Occidentale, Nord America, Giappone), le immatricolazioni di autoveicoli o sono da tempo in costante calo (ad es., negli Stati Uniti d'America) oppure oscillano congiunturalmente rimanendo comunque al di sotto dei picchi precedentemente raggiunti (tipicamente, mercati di sostituzione).

Figura 1.1a – Serie storica immatricolazioni autovetture in alcuni paesi sviluppati (1961-2021, migliaia)

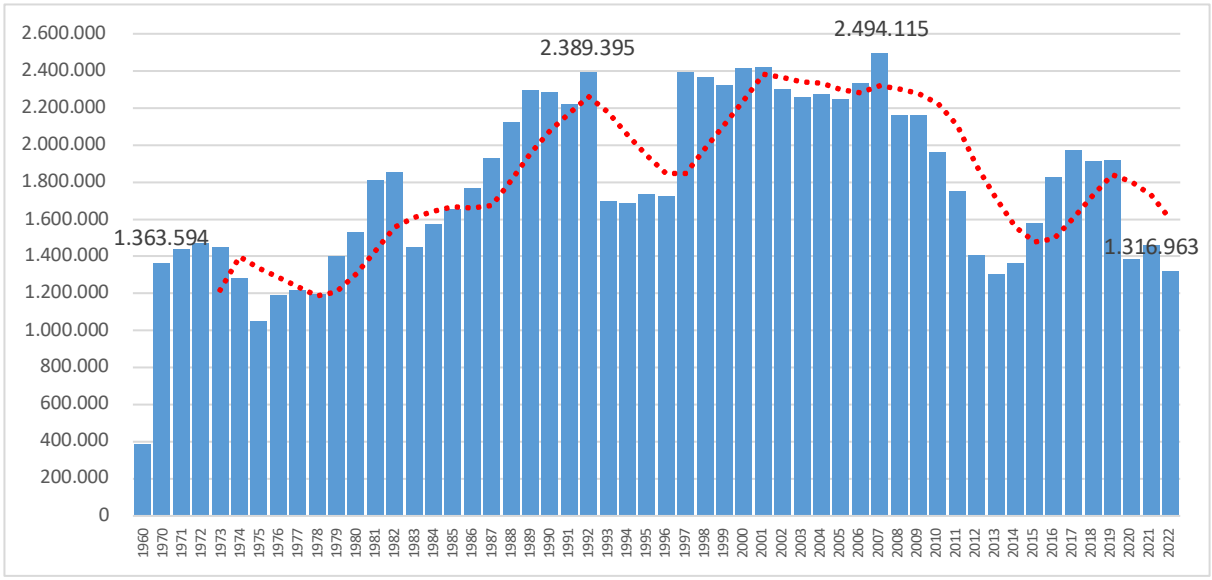


Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati Anfia.

In Italia il numero annuale di immatricolazioni, fino al primo decennio di questo secolo stabilmente al di sopra dei due milioni di unità, si è drasticamente ridotto, sia pure con forti oscillazioni congiunturali, fino ai dati più recenti, attestati intorno a 1,3/1,4 milioni all'anno. Si tratta di tendenze piuttosto evidenti, per la cui interpretazione è bene tuttavia attendere ulteriori consolidamenti del dato. È infatti da osservare che, nonostante il calo delle immatricolazioni, la

consistenza del parco veicolare in Italia non risulta affatto in contrazione, neanche nel segmento delle autovetture[1].

Figura 1.1b – Andamento storico del mercato delle autovetture italiane (n. immatricolazioni), 1960-2022



Legenda: la linea rossa tratteggiata riporta la media mobile a cinque anni del numero di immatricolazioni.

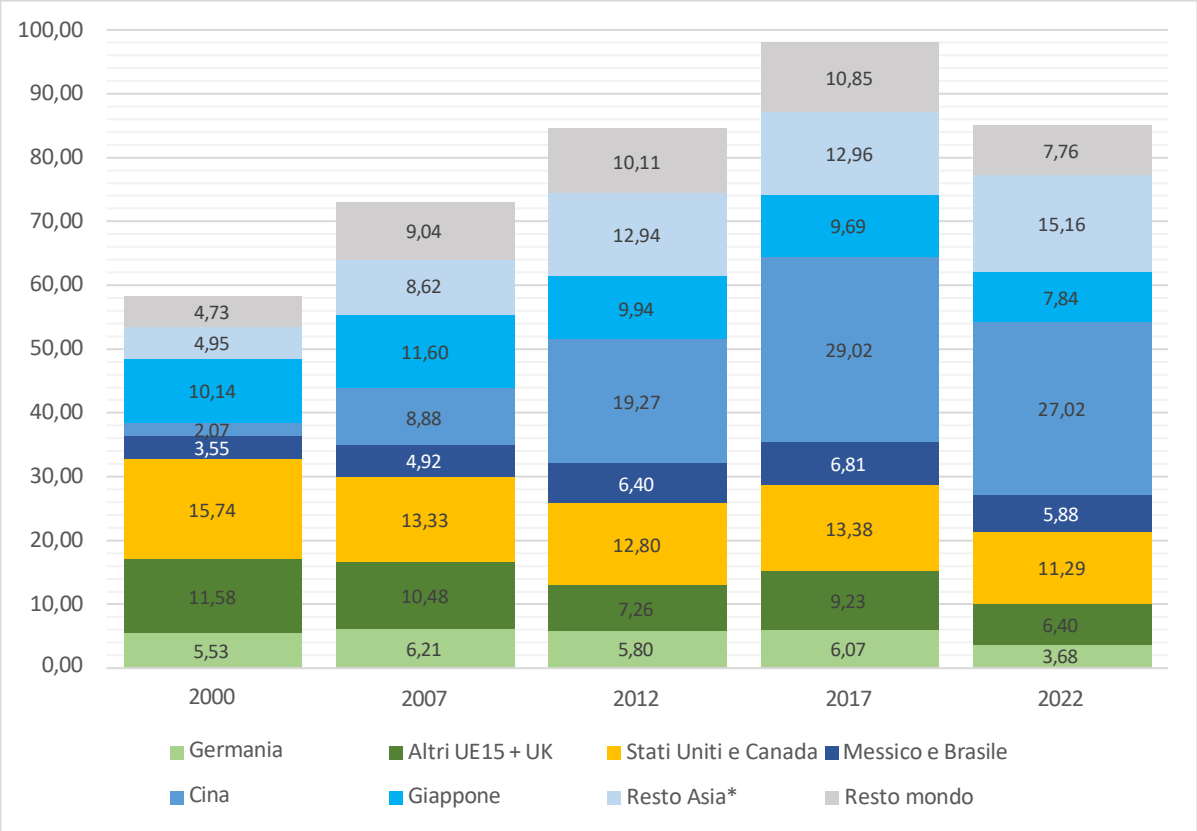
Fonte: fino al 1987 ACI (iscrizioni al P.R.A.), dal 1988 Elaborazioni Anfia su dati del Ministero dei Trasporti (Aut. Min.D07161/H4).

1.2 UNA NUOVA GEOGRAFIA PRODUTTIVA E DELLE VENDITE

La geografia produttiva e delle vendite ha visto una ridislocazione dalle aree a motorizzazione matura verso quelle in espansione. La graduatoria dei paesi produttori, a inizio secolo, era guidata dagli USA (12,8 milioni di autoveicoli nel 2000), Giappone (10,1) e Germania (5,5) e includeva ancora nella parte alta paesi come Italia e Regno Unito; la Cina era soltanto l'ottavo produttore (2,1 milioni), paesi come l'India più defilati. Nell'anno record (2017) la Cina era divenuta per distacco il paese leader (29,0 milioni di autoveicoli), mentre Usa (11,9), Giappone (9,7) e Germania (6,1) erano scalate di una posizione, mantenendo livelli simili a dieci anni prima; alle loro spalle si è osservata la rilevante crescita di India (4,8), Sud Corea (4,1), Messico e Brasile. Nel 2022 quasi un terzo (32%) della produzione globale di veicoli e oltre un terzo (34%) della produzione di autovetture è stata realizzata nella *greater China* (inclusiva di Taiwan e Hong Kong). Per quanto riguarda il nostro paese, si è passati da una produzione attestata intorno a 1,7 milioni di veicoli (2000), a 1,1 milioni nel 2017, a 800mila unità nel biennio 2021-2022[2]. Chiaramente, la ridislocazione della capacità produttiva (e dunque, nel lungo periodo, anche progettuale, ideativa, realizzativa) avrà implicazioni non banali sulle «geografie del lavoro» associate alla nuova mobilità.

[1] Fonte: ACI, Annuario statistico, anni vari.
[2] Fonte: Anfia (autoveicoli includono autovetture/veicoli commerciali leggeri/autocarri/autobus).

Figura 1.2 - Produzione mondiale di autoveicoli per area geografica (milioni di unità, anni vari)

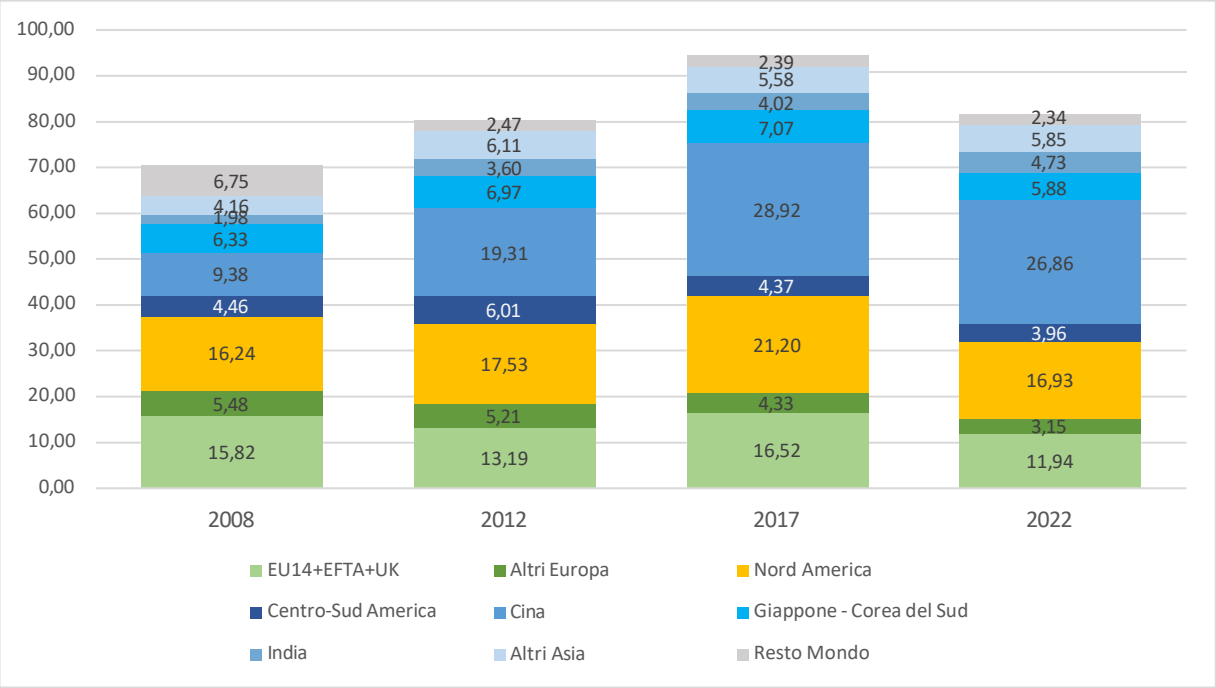


* include Corea del Sud, India, Filippine, Malesia, Indonesia, Tailandia, Vietnam.
Fonte: Anfia (anni dal 2000 al 2017) e OICA (2022).

Le trasformazioni dei mercati di produzione si combinano con quelle dei **mercati di vendita**. Anche i dati sulle immatricolazioni evidenziano un sensibile calo in Europa, un incremento contenuto nelle Americhe, il balzo dell'Asia, grazie al fenomenale processo di motorizzazione della società cinese – e in parte indiana, indonesiana, thailandese e vietnamita, con un trend ancora espansivo in Sud Corea. L'intero incremento osservato nel periodo, in ogni caso, è dovuto alla crescita del mercato asiatico. I dati sulle immatricolazioni, in particolare, evidenziano tra il 2007 e il 2019 (si tralascia per ovvie ragioni il 2020): i) un sensibile calo in Europa (-2,1 milioni), concentrato nei paesi mediterranei (Italia, Spagna), in Russia e Ucraina, non compensato dalla tenuta del mercato franco-tedesco e di alcuni paesi dell'Est, come la Polonia; ii) un incremento in America del Nord (più sostenuto in Messico che negli USA) e più ridotto nell'America Latina (trainato da Brasile e Cile); iii) il grande balzo dell'Asia, con immatricolazioni quasi raddoppiate in dodici anni, grazie al fenomenale processo di motorizzazione della società cinese (+193%), ma anche (su numeri più contenuti) indiana, indonesiana, thailandese e vietnamita, mentre i paesi più "maturi" seguono trend differenti, ossia un trend più simile a quello "europeo" in Giappone (-3%) ed uno ancora espansivo in Corea del Sud. In breve, l'intero incremento delle immatricolazioni osservato nel periodo a livello mondiale è dovuto alla crescita del mercato asiatico e soprattutto (80% circa della crescita complessiva) cinese. Nel 2019 il 47% degli autoveicoli è stato immatricolato in Asia, laddove il mercato rappresentato da UE, Regno Unito e paesi EFTA, pesa per il 20% circa. Un aspetto da mettere in conto anche per quanto attiene alla stima dell'impatto dell'elettrificazione, poiché

le scelte regolative delle autorità pubbliche corrispondenti ai diversi mercati non sono ad oggi allineate, seppure la progressiva sostituzione del parco circolante a trazione termica con veicoli elettrici sia un trend osservabile ovunque.

Figura 1.3 - Autoveicoli immatricolati a livello mondiale per area geografica (milioni di unità, anni vari)



Fonte: Anfia (anni dal 2008 al 2017) e OICA (2022).

Nei decenni trascorsi la saturazione dei mercati nei paesi a industrializzazione matura, con difficoltà di rotazione del parco circolante e redditività decrescente, ha spinto i **processi di concentrazione**, con l'acquisizione o l'incorporamento (*Merger & Acquisition* o M&A) di numerose imprese produttrici in un numero limitato di pochi grandi player globali. A partire dagli anni Ottanta del secolo scorso, ad esempio, una serie di acquisizioni incorporarono nel VW Group i marchi Audi, Seat (e poi Cupra), Porsche, Skoda, Bentley, Bugatti, Lamborghini, oltre a imprese non automobilistiche (Ducati nelle due ruote, Man e Scania nei veicoli pesanti, Italdesign Giugiaro nella progettazione e stile), che hanno portato il gruppo tedesco negli anni migliori a produrre – per limitarsi a questo segmento – oltre 10 milioni di autovetture. Nel Gruppo Stellantis sono confluiti tutti i marchi acquisiti rientranti in FCA (tutti quelli acquisiti dal Gruppo Fiat in Italia e da Chrysler negli USA) e del Gruppo PSA (dunque Peugeot, Citroen, Opel, Vauxhall, DS). E via di seguito. La mappa dei costruttori internazionali si è quindi rarefatta e rispetto al passato molti singoli produttori sono stati inglobati in grandi gruppi. A questa "centralizzazione" proprietaria fa riscontro la quota di mercato controllata dai principali player. Già a inizio secolo i dieci maggiori gruppi totalizzavano, nel segmento delle *passenger car*, una quota variabile tra il 75% e l'80% delle vendite globali; i primi cinque una quota a ridosso del 50%. Alla vigilia della crisi Covid la quota di vendite totalizzata dai primi dieci gruppi era al di sopra dell'80 per cento (Hoeft, 2020). Negli ultimi due anni, la percentuale di vendite dei top 10 è attestata intorno al 75% del totale (77% nel 2022, 75% nel 2023), in lieve diminuzione per effetto della parziale redistribuzione di quote del mercato a vantaggio dei *first mover*

dei veicoli elettrici (BEV e PHEV) e della progressiva *reconquista* del mercato domestico da parte dei costruttori cinesi (nel 2023 la BYD, l'impresa di punta che contende a Tesla il primato mondiale nei veicoli elettrici, per la prima volta ha superato Volkswagen Group – da tempo saldamente alla guida delle vendite – e Toyota Group). Come predicono numerosi analisti, l'elettrificazione combinata alla digitalizzazione (*guida più autonoma, software defined vehicles* e *connettività*) è un fattore *disruptive* in grado di scompaginare gli assetti concorrenziali a discapito dell'"oligopolio maturo" tuttora al vertice della produzione e delle vendite mondiali. Ad oggi, tuttavia, i segnali in questa direzione appaiono ancora deboli e riguardano essenzialmente (oltre al *success case* di Tesla) la sfida lanciata dai produttori cinesi di veicoli elettrici ai player occidentali, il cui principale terreno di gioco ad oggi è rappresentato proprio dal mercato cinese e del *Far East* in genere. Per assetti proprietari, quote di vendite, capitalizzazione di mercato, reddito e profitti, il sistema della produzione globale di autoveicoli è tuttora fortemente concentrato, in continuità con la richiamata stagione delle grandi *merger & acquisition*. Nel 2023, oltre il 60 per cento degli utili realizzati dall'industria globale dell'auto è stato cumulato dai primi cinque gruppi, l'80 per cento dai primi dieci. Se si predilige un altro indicatore, metà circa (49,9%) del totale dei dipendenti dei sessanta più importanti produttori automobilistici, che impiegano nel 2023 circa 4,7 milioni di addetti, sono occupati in soli sei gruppi (Volkswagen, BYD, Toyota, Stellantis, Mahindra e Saic). In attesa, dunque, che le grandi trasformazioni in corso scompagnino le gerarchie consolidate, lo scenario odierno appare segnato dalle pregresse e tuttora vive spinte alla concentrazione. Sono dunque coerenti con le analisi che hanno mostrato con metodologie affidabili l'incremento della concentrazione media dell'industria negli ultimi due decenni (Bajgar et al., 2019), una percentuale crescente di industrie ad alta concentrazione e una tendenza generale verso una struttura di tipo monopolistico; in particolare uno studio di recente pubblicazione (Koltay, Lorencz, Valletti, 2023) basato su dati relativi a cinque paesi europei – tra cui l'Italia – indicava **tra i settori a maggiore incremento e con più elevati livelli di concentrazione l'industria dei mezzi di trasporto e dei componenti**. I processi di concentrazione, infatti, non coinvolgono esclusivamente i produttori finali, ma anche lo strato superiore dei produttori di componenti – interessato, nel medesimo periodo, da analoghe tendenze.

Maturità del prodotto, trasformazione dei mercati di sbocco, riorganizzazione del lavoro e della struttura produttiva, tendenza strutturale alla concentrazione e centralizzazione della capacità produttiva, in breve, hanno segnato il trentennio trascorso, consegnando una profondamente trasformata geografia produttiva, basata su inedite forme di divisione del lavoro.

1.3 UNA NUOVA GEOGRAFIA REGIONALE DEL LAVORO

Il settore della produzione autoveicolare, negli ultimi decenni, è stato interessato da una riorganizzazione complessiva, abilitata dall'applicazione sistematica delle ICT, dai nuovi sistemi logistici, dai diversi e correlati cambiamenti organizzativi (ristrutturazione delle supply chain e riduzione numerica dei fornitori strategici, affermarsi di modelli "toyotisti" di *lean production* e *just-in-time*, ecc.) che hanno spinto i principali supplier a farsi essi stessi global player e investire in unità adiacenti alla produzione finale ("*follow sourcing*"), creazione di protocolli e architetture comuni, modulari e flessibili, e via di seguito.

Questi movimenti (oltre ai fattori geopolitici la cui ricostruzione eccederebbe l'oggetto di questo contributo) hanno concorso a ridisegnare la geografia produttiva dell'industria dell'autoveicolo. Da una parte l'esigenza di recuperare margini di profitto – perseguita mediante sfruttamento dei differenziali del costo dei fattori nei diversi Paesi (Harvey, 2014), dall'altra quella di presidiare i mercati più promettenti (in altri termini, di "*produrre dove si vende*"), hanno sospinto la diaspora degli impianti di assemblaggio finale dai paesi sviluppati. L'industria automobilistica, sempre più globalizzata negli assetti proprietari (con la parziale specificità cinese), si è strutturata intorno ai grandi assemblatori transnazionali e ai fornitori Tier 1 presenti in tutti i principali mercati, territorializzandosi in **spazi macroregionali internamente integrati**, con al centro le sedi direzionali dei car maker da cui originano le supply chain integrate della macro-regione. Questi cluster macro-regionali (di cui i maggiori sono quelli a trazione USA, quello europeo a leadership tedesca e quello cinese) scompongono e articolano le catene globali del valore (GVC) in forme affatto peculiari. I grandi gruppi sono presenti in più cluster macro-regionali, ma a fronte della crescita (Simonazzi et al., 2022) del commercio interregionale di componenti, solo una piccola quota – inferiore al 10% (Brincks et al., 2018) – di prodotti finali (veicoli) è venduta in regioni diverse da quelle di produzione. In breve, l'organizzazione produttiva globale del settore si è sviluppata attraverso **l'ispessirsi delle connessioni "interne" alle macro-regioni e l'incremento delle connessioni "esterne"** tra "cluster" (Russo et al., 2022) per quanto attiene alcuni tipi di componenti, del resto divenute esplicite ed evidenti durante la crisi post-pandemica di "approvvigionamento dei microchip".

All'interno di ciascuna macro-regione è stata perseguita una divisione del lavoro tra paesi "**centrali**" (sede dei car maker e dei principali partner e fornitori) e uno o più paesi "**periferici**" crescentemente integrati ai primi, specializzatisi inizialmente in lavorazioni *labour intensive*, quindi di componenti e ricambi e sempre più nell'assemblaggio finale di veicoli. Questi paesi hanno registrato una rapida crescita delle produzioni, assorbendo quote ampie di attività in precedenza svolte nei paesi di origine. Tale processo – alla base della trasformazione della geografia produttiva e di vendita prima indicata – non ha tuttavia coinvolto i diversi paesi "centrali" con le medesime modalità e intensità (la Germania, ad esempio, ha mantenuto i suoi livelli produttivi concentrando la produzione "interna" sui segmenti a maggiore complessità e valore). Altri paesi, viceversa, a causa della concorrenza sui costi e dei contestuali processi di M&A che ne indebolivano il potere direzionale sono progressivamente scivolati in una condizione che può essere definita, anticipando una definizione su cui si tornerà tra breve, "semiperiferica".

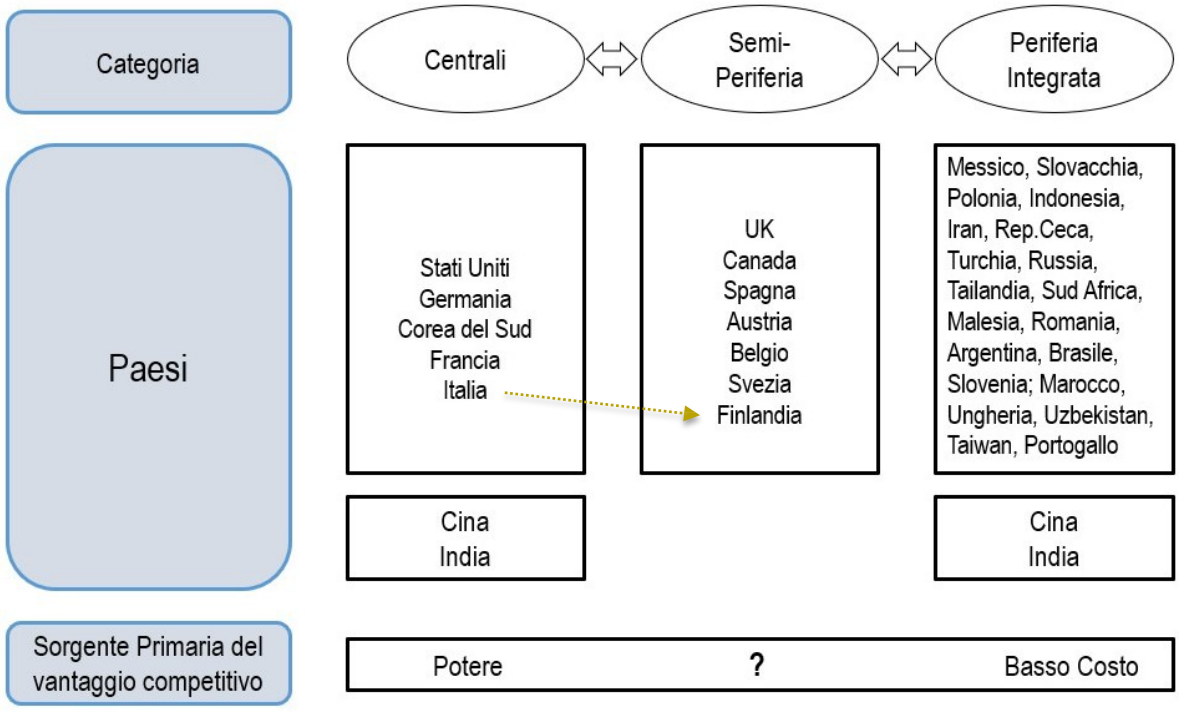
Tali processi di sviluppo ineguale, secondo il frame proposto da numerosi autori (Pavlinek, 2018; Simonazzi et al., 2022; Corey Brincks, 2018; Mordue & Sweeney, 2020) i cui richiami alle categorie elaborate nell'ambito del paradigma della *world-economy*[3] (Wallerstein, 1979) appaiono espliciti, hanno favorito lo sviluppo di una inedita forma di "regionalizzazione gerarchica" (Simonazzi et al., 2022) della produzione, che è stata analizzata con riferimento ai rapporti centro- periferia, ovvero tra paesi "centrali" ("core") e **periferie "integrate"** e forme di divisione del lavoro fondate, per brevità, su funzioni ad alta intensità di conoscenza scientifica e di comando della produzione al centro, sulla realizzazione di produzioni *labour intensive* e componenti *mass market* nelle periferie integrate. I paesi corrispondenti alle "periferie integrate" si distinguono per mercati interni poco sviluppati, la proprietà straniera degli stabilimenti di assemblaggio e dei fornitori Tier 1 ivi insediati, il basso costo del lavoro, la scarsa attivazione dei fornitori interni (Simonazzi et al., 2022); i legami con i paesi centrali da cui originano le commesse sono talora sanciti da accordi commerciali. Aree che rispondono a questo canone sono, tipicamente, il Messico per gli USA o i paesi dell'Europa Centro-Orientale per la Germania. Occorre tuttavia considerare che la struttura dei vantaggi e il posizionamento dei paesi varia nel tempo: in Europa, i paesi centro-orientali hanno rappresentato a lungo la periferia integrata, in particolare, dell'industria a trazione tedesca. Non tutti i paesi corrispondenti, tuttavia, si possono oggi considerare "low cost" (tale definizione, ad esempio, è ancora riferibile alla Polonia?), mentre nuove aree tanto nell'Europa orientale quanto in Nord Africa si possono pienamente inscrivere in questo contesto. Il Marocco e l'Algeria, ad esempio, soprattutto per i car maker francesi, rappresentano paesi in continua espansione di investimenti produttivi, in un tipico movimento di ingresso di "periferie integrate" ancora più economiche (Adascalitei e Guga, 2020).

Di particolare interesse, in questo dibattito, è la categoria di **"semiperiferia"** (Pavlínek, 2018) introdotta da alcuni studiosi per distinguere uno strato di paesi con presenza di industria automobilistica a elevato controllo estero, sostanzialmente privi di costruttori nazionali, ma distinte dalle periferie integrate per costi di produzione e del lavoro relativamente elevati. A differenza delle "periferie integrate" (Mordue e Sweeney, 2020), le semiperiferie dispongono infatti di infrastrutture sociali e materiali evolute e di una forza-lavoro istruita e costosa; spesso paesi ex centrali, in essi sono presenti sedi di multinazionali dei componenti e talvolta livelli significativi di produzione automobilistica. Sono normalmente considerati tali, in Europa, Spagna e Portogallo, ma anche Austria, Belgio, Finlandia, mentre negli studi menzionati l'Italia compare tuttora tra i paesi "centrali". Anche ad altri paesi in precedenza con significativa presenza di grandi produttori automobilistici è stato attribuito tale status. Tra questi il Regno Unito (Jaguar, Land Rover, poi acquisite da Ford e BMW) e la Svezia (Volvo, acquisita da Ford nel 1990 e dalla conglomerata cinese Geely nel 2010, e Saab, rilevata da GM nel 2000).

3 Il concetto di economia-mondo è stato proposto da Fernand Braudel a partire da quello tedesco di Weltwirtschaft, e applicato dapprima all'economia del Mediterraneo. Utilizzato anche nello studio dell'economia del mondo antico e di aree extra-europee, il concetto di economia-mondo è divenuto centrale nell'opera del sociologo e storico dell'economia statunitense Immanuel Wallerstein che alla fine degli anni Sessanta propose una revisione delle teorie marxiste sulla natura e sulle origini del capitalismo. Braudel e Wallerstein definiscono l'economia-mondo "Un'area del mondo economicamente autonoma, in pratica capace, per gli aspetti essenziali, di bastare a se stessa. Tale area non coincide con dei confini politici, ma comprende al proprio interno vari stati, in parte estesi, ciascuno dei quali ha intensi scambi economici con gli altri". All'interno di un'economia mondo è possibile individuare un'area centrale, un'area periferica e un'area semiperiferica.

Questa modellizzazione è da acquisire per la sua utilità euristica prima che per una (problematica) mappatura e inserimento dei paesi implicati nella produzione automobilistica nella giusta casella. La sua applicazione, come è stato osservato, non deve "*oscurare le differenze tra i vari cluster di nuclei e periferie integrate*" (Simonazzi et al., 2022), né le specificità delle traiettorie intraprese dai diversi car maker dei nuclei centrali, o le scelte dei corrispondenti esecutivi politici. Preziose, in questo senso, sono le analisi comparate volte a porre in luce queste differenze, come quella condotta sulle relazioni centro-periferia nel caso degli USA verso il Messico, e della Germania verso i paesi dell'Europa Centro-Orientale, che hanno portato ad esiti produttivi e occupazionali differenti nei paesi centrali. L'aspetto cui in questa sede si intende fornire evidenza è la condizione di relativa fragilità, evidenziata dagli autori che hanno adottato questo modello analitico, dei paesi cosiddetti semiperiferici rispetto all'evoluzione delle loro industrie, la cui struttura dei vantaggi competitivi appare ambigua e contradditoria, come stilizzato nella rappresentazione sottostante.

Figura 1.4 - Caratteristiche dominanti dei maggiori paesi produttori di autoveicoli (> 100.000 annui)



Fonte: adattamento da Pavlinek (2018), Mordue & Sweeney (2020).

L'utilità pratica del frame sopra illustrato è intuitiva se applicata alle tendenze dell'industria automobilistica italiana. Tenuto conto che ogni modello prevede scostamenti e che ad azionisti del nostro paese sono riferibili quote importanti del quarto gruppo automobilistico globale per vendite e addetti, gli argomenti portati da questa letteratura hanno evidenti implicazioni per il cluster regionale piemontese. I contributi degli autori citati pongono infatti espressamente una questione, che riguarda da vicino (si può ormai affermare) i nostri territori e la nostra regione: i paesi semiperiferici (dell'industria automobilistica) possono attrarre investimenti in attività

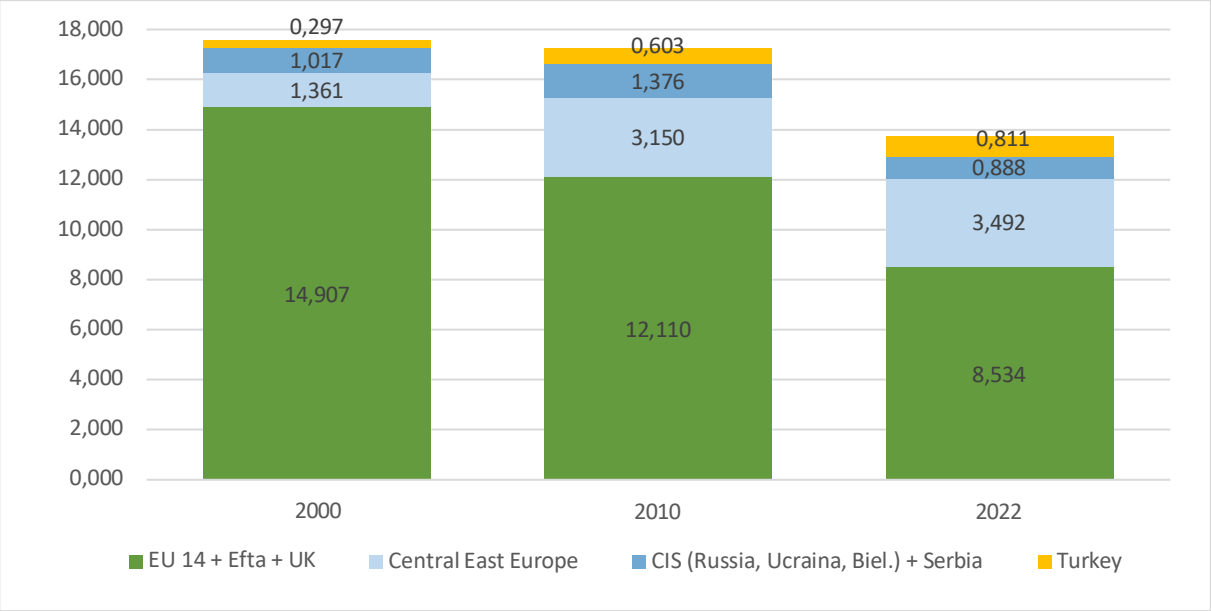
manifatturiere di produzione finale, nonostante i vantaggi competitivi ridotti[4]? In secondo luogo, quali sfide affrontano nel tentativo di trattenere o attrarre attività basate sulla conoscenza, più frequentemente associate al nucleo "core" (e ai corrispondenti paesi) dell'industria automobilistica?

Il "dilemma di policy" dei paesi semiperiferici, ne consegue, è la possibile oscillazione tra il tentativo di competere con la periferia propriamente detta per il mantenimento dei livelli produttivi o per l'attrazione di stabilimenti (pur non potendo esprimere un vantaggio competitivo di costo) e l'implementazione di politiche per l'attrazione delle funzioni superiori, legate alla R&D, all'alta tecnologia e alla conoscenza. Sebbene non manchino autori (Atkinson, 2007) che hanno posto in luce la tendenza delle attività *knowledge based* a internazionalizzarsi seguendo i poli dell'economia della conoscenza, l'agglomerazione di "talenti" o sfruttando le potenzialità della "rivoluzione globotica" (Baldwin, 2020), più evidenze empiriche hanno richiamato la propensione delle imprese a insediare le attività di alta progettazione, R&D, stile, presso gli headquarter delle case automobilistiche o le imprese leader nei paesi centrali (Lampon et al., 2016; Mordue e Sweeney, 2020). La sopravvivenza dell'industria automotive, nelle semi-periferie, appare legata principalmente alla capacità di spostarsi su prodotti/servizi ad alto valore, ma l'inaridimento di asset endogeni (tipicamente, la sede centrale di un produttore automobilistico, ovvero un cluster con significative localizzazioni di ricerca, progettazione, engineering) rischia di avere implicazioni notevoli in termini di dipendenza tecnologica, cognitiva e manageriale da altre sedi. Secondo questa visione, inoltre, con gli impianti di assemblaggio che si spostano all'estero, persino le aziende di primo livello avranno difficoltà a rinnovare i loro impegni nei territori "semi-periferici". È del resto significativo che ben pochi tra i primi cento supplier internazionali del settore abbiano la sede centrale in un paese della "semi-periferia".

Per quanto attiene più direttamente la macro-regione europea, è da osservare, nel corso degli ultimi venti anni, la significativa crescita della produzione di autovetture nei *plant* dei paesi dell'Europa Centro-Orientale interni alla UE, particolarmente concentrata nella Repubblica Ceca e nella Slovacchia, con insediamenti rilevanti in Polonia, Romania e (in crescita) Ungheria. A tale crescita non fa riscontro una dinamica analoga dei paesi produttori non UE (Russia, Ucraina, Serbia), la cui crescita appare peraltro oggi ostacolata dalle tensioni politico-militari legate al conflitto russo-ucraino. In crescita anche l'apporto della Turchia, mentre un ruolo crescente per le produzioni low-cost è svolto – particolarmente nei confronti dell'industria a origine francese – dai paesi del Maghreb. La crescita dell'Europa Centro-Orientale come sede di stabilimenti d'assemblaggio e di produzione finale, in realtà, è stata finora relativamente contenuta in valore assoluto; poiché avviene tuttavia nel quadro di una contrazione complessiva dei volumi produttivi a livello continentale, di fatto quasi un terzo della capacità produttiva e della corrispondente occupazione si trova oggi localizzata nei paesi considerati.

4 Ad esempio, è stato evidenziato come, "nonostante gli sforzi dei decisori politici, il Canada ha faticato ad attirare investimenti nel settore" e la produzione annuale di veicoli è diminuita di circa un terzo dal 2000.

Figura 1.5 – Produzione autovetture in Europa per area geografica, in milioni (2000; 2010; 2022)



Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati OICA, anni vari.

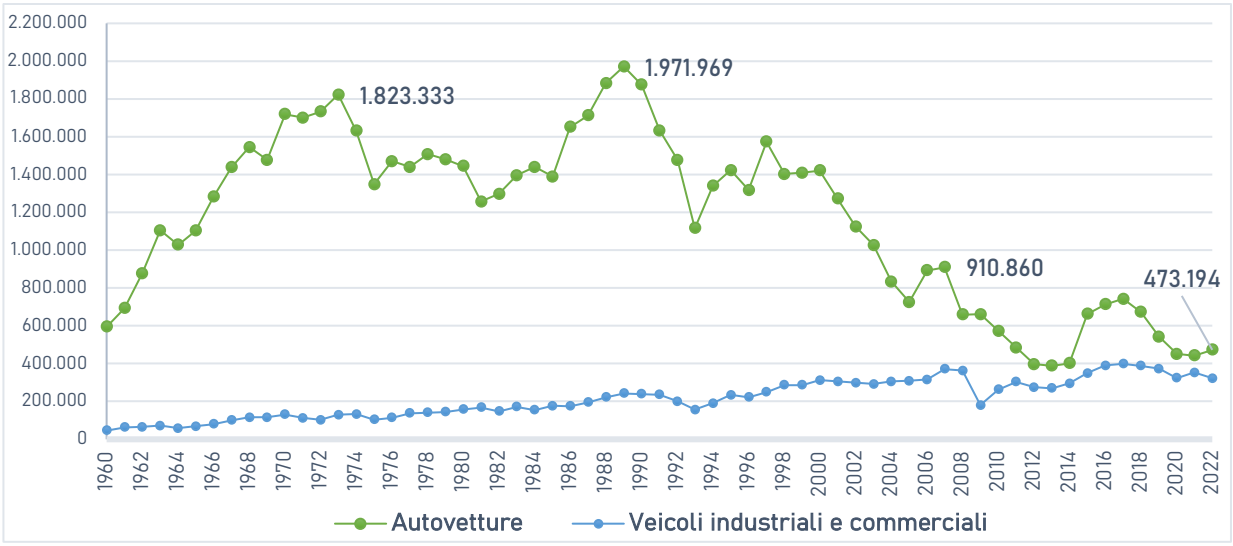
Queste considerazioni si propongono di fornire alcuni elementi di uno scenario possibile, con i correlati rischi, ma non prefigurano né un percorso chiuso né esiti automaticamente discendenti dalle tendenze della produzione automobilistica osservate negli ultimi anni sul nostro territorio. Analogamente alle differenze rilevate tra le diverse "periferie integrate" in ordine alle caratteristiche odierne degli insediamenti industriali e alle loro possibili evoluzioni (Brincks et al., 2018), altrettanto si può dire dei paesi indicati da questo filone di studi come semi-periferie. Alcuni di essi – è il caso, in Europa, della Spagna, dopo la cessione del costruttore nazionale al Gruppo VW nel 1985 – hanno mantenuto o ampliato la base produttiva manufacturing ospitando stabilimenti di grandi gruppi (in Spagna Volkswagen, Stellantis, Ford, Renault, Mercedes)[5] o comunque (Regno Unito), nonostante la cessione di "campioni nazionali" hanno mantenuto livelli produttivi di una certa consistenza e rinnovato vantaggi tecnologici nelle nicchie di specializzazione. La tesi per la quale quanti (tra questi paesi) hanno contrastato la perdita dei vantaggi competitivi nelle attività tradizionali manifatturiere con politiche di incentivazione degli investimenti in attività knowledge intensive rivelatesi poco efficaci, non esclude che una presenza selezionata di attività qualificate, di fornitori con autonoma e indipendente capacità progettuale, filiere di servizi evoluti non possa trovare o mantenere localizzazione in determinati contesti, anche nel rarefarsi della produzione finale e delle funzioni centrali e direzionali dei car maker.

5 La produzione annuale di autoveicoli, in Spagna, è da tempo attestata intorno a due milioni di unità, dato che ne fa il secondo paese produttore europeo.

1.4 IL POSTO DEL PIEMONTE

I processi qui brevemente stilizzati hanno avuto profonde ripercussioni per la struttura produttiva del settore sul nostro territorio, in virtù del progressivo trasferimento di funzioni direzionali e della base produttiva presso altre sedi o paesi. In Italia, come noto, il progressivo assottigliarsi dell'insediamento manifatturiero e degli stabilimenti di produzione diretta di automobili, ha implicato una drastica riduzione degli occupati nelle industrie corrispondenti. È superfluo ricordare che la produzione complessiva di autoveicoli a livello nazionale, che raggiunse il picco alla fine degli anni Ottanta del secolo scorso (con oltre 2 milioni di unità nel triennio 1988- 1990), si è progressivamente ridotta; i minimi furono raggiunti nel periodo 2012-2014 (meno di 700mila unità), per risalire al di sopra del milione di autoveicoli fino al 2018 e calare nuovamente negli anni più recenti. Nel 2022, sommando produzione di autovetture e di veicoli commerciali e industriali, la produzione ha sfiorato le 800mila unità (796mila). Nel 2023 secondo i dati recentemente diffusi da Acea[6] la produzione di *passenger car* è cresciuta dell'11,2%, superando le 540mila unità.

Figura 1.6 - Produzione italiana di autovetture e veicoli industriali e commerciali (serie storica 1960 - 2022)



Fonte: Anfia.

Il decentramento della produzione finale di autoveicoli (Fiat Auto, ancora a metà degli anni '80 del secolo scorso, aveva il 90% circa della propria produzione in Italia, quindici anni dopo era scesa al 66%) ha depauperato in modo particolare il polo torinese (bacino storico della motorizzazione italiana): negli anni '90 la produzione superava ancora le 500mila unità, a inizio secolo era attestata intorno a 450mila, per scendere progressivamente a valori intorno alle 200mila unità (2004-2007) e poi, dopo il 2008, fino ai 124mila del 2010, ultimo anno in cui superò la soglia dei 100mila veicoli. Il biennio 2021-2022 ha visto una ripresa grazie alla performance della 500 elettrica, lanciata da FCA prima della fusione che diede vita al Gruppo Stellantis. Negli anni recenti, tuttavia, i volumi produttivi realizzati dal polo torinese sono stati **stabilmente inferiori ai principali *plant* italiani** (Melfi e Pomigliano d'Arco) e, fino al 2020, anche a Cassino. La frenata produttiva di fine 2023, inoltre, accanto alle incertezze circa gli investimenti nei

[6] Acea, Economic and Market Report, Full Year 2023 (march 2024)

modelli elettrici delle produzioni Maserati – oggi ridotte ai minimi termini – destano non poche preoccupazioni in ordine alla continuità produttiva, se non proprio sul futuro, del polo torinese.

Tabella 1.1 Produzione degli stabilimenti italiani di FCA/Stellantis dal 2013 al 2022

Stabilimenti	Anni										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Torino	**30.870**	**52.994**	**40.300**	**65.645**	**69.478**	**43.128**	**19.110**	**36.702**	**77.267**	**94.710**	**85.940**
Modena	4.800	5.700	6.300	3.916	3.733	1.790	1.008	160	860	1.250	1.244
Cassino	79.050	51.000	45.668	71.695	135.263	99.154	58.772	53.422	43.753	55.000	48.800
Pomigliano	154.830	161.786	177.026	207.000	204.444	183.589	198.674	140.478	123.000	165.000	215.000
Melfi	115.000	123.000	390.000	364.700	330.536	339.865	248.100	229.848	163.646	163.793	170.120
Tot. Autovetture	**384.550**	**394.480**	**659.294**	**712.956**	**743.454**	**667.526**	**525.664**	**460.610**	**408.526**	**479.753**	**521.104**
Atessa (VIC)	*203.950*	*229.750*	*260.800*	*290.010*	*292.000*	*297.007*	*293.216*	*257.026*	*265.048*	*206.000*	*230.280*
Totale	**588.500**	**624.230**	**920.094**	**1.002.966**	**1.035.454**	**964.533**	**818.880**	**717.636**	**673.574**	**685.753**	**751.384**

Fonte: Fim Cisl (anni vari).

Secondo dati Istat (Censimento Industria e Servizi, o CIS) nel 2011 gli occupati nelle unità locali classificate (Ateco 2007: 29.1) come *fabbricazione di autoveicoli*, in Italia, erano 64mila, mentre gli addetti complessivamente rientranti nel codice Ateco 29 (*Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi*, che comprende anche la realizzazione di carrozzerie e di parti e accessori, dunque parte della componentistica) erano 168mila. Nel 2020, utilizzando le medesime classificazioni, gli archivi statistici Istat (ASIA Unità Locali) si contavano 61,5mila addetti nella *fabbricazione di autoveicoli*, e 163mila nell'aggregato più ampio (entrambi in lieve calo). In Piemonte, gli occupati nelle medesime aggregazioni erano, rispettivamente, 27mila e 61mila nel 2011, 21.200 e 47.700 nel 2020. Dunque, un costante calo, seguito del resto al drastico ridimensionamento dei decenni precedenti; per avere un termine di confronto, nel 1996 (CIS) gli addetti alla *fabbricazione di autoveicoli* erano 45,6mila, quelli riferibili alle attività "core" 74,5mila; andando più indietro nel tempo, a inizio degli anni Ottanta gli occupati nella *fabbricazione di autoveicoli* in Piemonte erano 97,4mila, nelle attività "core" 135,6mila.

Il ridimensionamento strutturale del polo torinese, in breve, era già avvenuto. Non è in sé addebitabile agli effetti della fusione FCA-PSA che ha portato alla nascita di Stellantis e certamente non a quelli della transizione ai veicoli elettrici. Sotto questo profilo, va posto chiaramente in luce come la gestione che rilanciò il Gruppo Fiat dopo l'accordo con General Motors, traghettandolo verso l'alleanza con Chrysler e la successiva nascita di FCA, se raggiunse l'obiettivo del salvataggio dell'impresa, portò al drastico assottigliamento della capacità produttiva. L'Italia e il Piemonte hanno subito negli ultimi due decenni una **forte contrazione della produzione di autovetture**, cui è da addizionare **l'assottigliamento** (già iniziato a seguito della fusione che diede vita al gruppo FCA, intensificatosi con l'ingresso nel gruppo Stellantis) **di funzioni direzionali** o legate alla ricerca/innovazione, a seguito delle riconfigurazioni societarie

e alla riorganizzazione del management. Oltre al destino delle attività più strettamente *manufacturing*, particolare rilievo nell'economia della riflessione proposta in questo capitolo introduttivo, è infatti da dedicare al concreto rischio di depauperamento delle funzioni direzionali, ingegneristiche, di ricerca e sviluppo, come sembrano indicare chiaramente gli incentivi alle dimissioni e il dimagrimento degli Enti Centrali, al cui interno rientra anche il Centro Ricerche Fiat (Bubbico, 2023). La percezione, in breve, di un progressivo svuotamento a favore delle sedi direzionali francesi (senza scordare l'hub americano e quello tedesco legato alla Opel), appare largamente diffusa e condivisa dagli attori locali, dagli imprenditori interessati e in generale dagli addetti ai lavori.

Le trasformazioni dell'industria tuttora baricentrica dell'economia regionale (si veda paragrafo 2.9), sono per alcuni aspetti emblematiche del posizionamento assunto dal Piemonte negli assetti economico-produttivi del paese. Quasi impliciti appaiono infatti i nessi tra la perdita di centralità della regione negli ultimi tre decenni, come si evince dai confronti regionali (quelli interni verso le regioni del cosiddetto LOVER, e quelli europei), e il ridimensionamento – leggibile, secondo le lenti interpretative, come declino, decentramento, metamorfosi, qualificazione selettiva – della sua principale specializzazione manifatturiera[7]. A partire dagli anni Novanta il relativo arretramento della regione ("strisciante" per lunghe fasi, esplicito nelle congiunture più vulneranti) è coinciso con il duplice movimento di assottigliamento e metamorfosi dell'industria dell'auto, non compensato dall'emergere di parimenti rilevanti specializzazioni nel *manufacturing* né da un più robusto apporto – in termini di produttività – dei settori a strutturale crescita di occupazione, i servizi business e personali, come evidenziato negli approfondimenti realizzati da Ires Piemonte (2022).

Anche (ma non solo) per effetto delle concentrazioni e dei processi di fusione e acquisizione dei produttori da diversi anni l'industria dei mezzi di trasporto in Italia è divenuta prioritariamente **industria di componenti e beni intermedi**. Il dato emerge chiaramente, ormai da un decennio, osservando la composizione delle esportazioni (beni intermedi o finali)[8] e dagli occupati nei rispettivi ambiti. Questa tendenza interessa in modo particolare la filiera piemontese: il progressivo decentramento della produzione finale dal comprensorio torinese, dapprima verso altri stabilimenti italiani e poi all'estero, unitamente alle scelte organizzative a suo tempo intraprese da Fiat (con l'outsourcing di componenti "core" e in seguito la cessione – da parte di FCA – di imprese del gruppo quali Teksid, Magneti Marelli, ecc.), favorì lo sviluppo di un sistema della componentistica profondamente articolato per settore merceologico, assetti tecnologici, competenze per la concezione, progettazione, realizzazione di sistemi, moduli, componenti, parti, lavorazioni, servizi di E&D (Engineering & Design), ecc. Da tempo, questo sistema (in Italia e nella nostra regione) occupa molti più addetti di quelli direttamente impegnati nella produzione finale di autoveicoli.

L'automotive non è da tempo quella "*industria delle industrie*" (come la definì Peter Drucker) che dava forma alla società industriale basata sulla produzione di massa. Rimane tuttavia per

7 Per un approfondimento sull'andamento dell'indice di specializzazione piemontese nella branca manifatturiera della produzione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi si rimanda al paragrafo 2.8.

8 Sulla base dei dati Anfia (2019), il nostro Paese registrava un surplus commerciale di parti e componenti automotive nell'ordine di quasi 7 miliardi di euro nel 2018.

addetti, valore aggiunto, investimenti fissi, esportazioni, ancora la principale specializzazione del Piemonte (cfr. Parte seconda, par. 2.8), in grado inoltre di assorbire e mobilitare la quota maggiore di spesa in tecnologia e R&D. Il territorio dispone ancora di asset pregiati e di competenze in diversi campi della produzione di componenti, tecnologie, servizi avanzati per la produzione di autoveicoli, oltre che di una residua quota di produzione finale. È inoltre la sede direzionale (oltre che di unità produttive) di Iveco Group, una presenza fondamentale per questo territorio e – unitamente alle diverse sedi produttive di veicoli industriali e commerciali di Stellantis e Piaggio – per il paese in genere.

I mutamenti e le vere e proprie "rotture" che la interessano assumono dunque nel contesto attuale, per la nostra regione, una rilevanza "sistemica".

SECONDA PARTE

TRASFORMAZIONI STRUTTURALI DEL CLUSTER DELLA COMPONENTISTICA AUTOMOTIVE PIEMONTESE NEGLI ULTIMI DIECI ANNI

Il capitolo che segue intende fornire una panoramica di alcune tendenze di medio periodo che hanno interessato il cluster della componentistica automotive del Piemonte, quando possibile in confronto con altre regioni o aggregati territoriali. I dati illustrati sono perlopiù riferiti all'ultimo decennio, decisione talvolta dettata dalla disponibilità di fonti ma che risponde anche ad una precisa scelta: focalizzare l'attenzione sulle trasformazioni che hanno coinvolto l'industria dei componenti nel corso di un periodo segnato dalla trasformazione del principale (e sostanzialmente unico) *car maker* nazionale in gruppo multinazionale, con la formalizzazione il 1 gennaio 2014 della nascita di FCA dalla fusione del gruppo Fiat, dopo lo scorporo delle attività di Cnh, Iveco e FPT, e del gruppo Chrysler. Il 16 gennaio 2021 la fusione di FCA e PSA darà vita al gruppo Stellantis. All'inizio del decennio, dunque, cessava la storia indipendente della principale industria di automobili del paese. Gli anni successivi, caratterizzati come si è visto da sostanziale contrazione della produzione finale nel comprensorio torinese, vedranno un assetto sostanzialmente bipolare, con il baricentro spostato verso Detroit, ma con il mantenimento di rilevanti funzioni centrali al Lingotto. Tali eventi hanno indubbiamente segnato le dinamiche del presidio di componentisti insediati sul territorio; pertanto, l'osservazione dei principali cambiamenti intervenuti nel periodo, marcato anch'esso a importanti cessioni di pezzi pregiati della ex-galassia Fiat (parte di Teksid, Magneti Marelli), assume nel quadro di questa ricognizione una valenza particolare.

2.1 QUANTE SONO LE IMPRESE AUTOMOTIVE IN PIEMONTE?

Il perimetro del campo indagato include una varietà di aziende operanti in diverse e correlate industrie: ampiezza del campo e modi di classificare le imprese che vi rientrano dipendono dalle esigenze conoscitive, che possono consigliare approcci più selettivi o volti viceversa a intercettare una popolazione più ampia. Tracciare i confini dell'industria dei componenti o dell'indotto «allargato» (l'insieme delle attività afferenti all'industria degli autoveicoli), sia che lo si intrepreti limitatamente ai beni e servizi "a monte" della fase industriale, sia che includa viceversa le attività "a valle" e le utilità/infrastrutture necessarie alla "circolazione" (reti distributive, riparazioni, pratiche, ecc.) è notoriamente complesso. Molti addetti ai lavori distinguono tra attività *dirette* o *manufacturing* (che includono anche produzioni funzionali o correlate, quali macchine strumentali, PC, impiantistica, ecc.) e *non manufacturing*, intendendo con ciò servizi, infrastrutture, attività legate appunto alla distribuzione e circolazione. Ad esempio, l'associazione europea degli industriali del settore automotive ACEA, indica in circa 3,1 milioni gli occupati nel settore manufacturing (di cui 2,4 milioni in attività dirette) e quasi 10

milioni nel campo *non manufacturing*[9]. In questo contributo, l'interesse è rivolto prioritariamente alle imprese (*manufacturing* e non) che - a diverso titolo e con posizionamento differente nella catena del valore – cooperano nella realizzazione del prodotto mezzo di trasporto nella sua accezione più estesa. Una definizione dunque ampia di componentistica, estesa anche ai produttori di beni intermedi, di sistemi di produzione, di settori funzionali, servizi "core" o comunque necessari per la realizzazione del prodotto (ICT, servizi professionali, test, servizi tecnici, servizi di E&D e via di seguito). Non include viceversa le attività post-vendita, quelle legate alla distribuzione (concessionari e altri agenti di vendita, noleggio, affitto) e alla circolazione, le infrastrutture (sebbene alcuni focus siano stati dedicati al campo delle infrastrutture per gli EV), i trasporti o gli altri servizi di mobilità, il settore delle autoriparazioni, i servizi finanziari e assicurativi. Un'esclusione che sarebbe inaccettabile se l'obiettivo del documento consistesse in una ricostruzione o valutazione complessiva delle trasformazioni produttive, economiche e sociali indotte o abilitate dalla transizione verso la mobilità elettrica e digitale. E' anzi opportuno aggiungere che **i cambiamenti più rilevanti o d'impatto previsti** dalle trasformazioni in corso riguarderanno– prima e più ancora delle attività produttive dei mezzi di trasporto – i sistemi distributivi e della circolazione, l'infrastruttura di supporto, le professioni di vendita, intermediazione e quelle di manutenzione e riparazione. Come si è premesso, questo documento è intenzionalmente limitato all'analisi dei cambiamenti in corso nelle attività di produzione e servizio alla produzione degli autoveicoli e dei loro componenti; non saranno dunque incluse nel campo di osservazione le attività "a valle", i servizi distributivi, i sistemi di trasporto, le attività commerciali, di riparazione, ecc.

Anche con questa limitazione l'individuazione della popolazione corrispondente è attività complicata e sostanzialmente non realizzabile attraverso la semplice consultazione di informazioni statistiche o amministrative. Come noto, infatti, la classificazione ufficiale delle attività economiche è di limitata utilità per l'analisi di un settore che integra apporti da svariati altre branche, sia nella manifattura sia nei servizi. Le imprese pertinenti, nella classificazione Istat delle attività economiche, afferiscono a molteplici codici di attività e non sono esclusivamente identificate da quello corrispondente alla **fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi** (ATECO 29). Anche se per alcune analisi comparative si farà ricorso a basi empiriche limitate alle imprese con questo Codice Ateco, è opportuno ricordare che meno della metà delle imprese di fornitura e subfornitura rientra in questa specifica codifica. Inoltre, nella specifica fase di transizione in corso, potrebbe risultare di evidente interesse l'osservazione (oltre alla dinamica degli OEM) tanto dei componentisti già presenti nel settore, quanto delle imprese potenzialmente o effettivamente entranti e che operano, ad esempio, in campi quali software o ICT in genere, elettronica ed elettronica di potenza, componentistica legata alle trazioni EV, servizi di ricarica – che a rigore attengono alla fase distributiva o della circolazione, più che a quella produttiva implicitamente richiamata dal concetto stesso di componentistica. Per questa ragione, del resto, alcuni degli osservatori più accreditati del settore – si veda quello di recente costituzione denominato **Osservatorio sulle trasformazioni dell'ecosistema automotive** italiano[10], di seguito OTEA - sono impegnati nell'acquisizione di informazioni affidabili nell'ambito

[9] Acea, Pocket Guide 2023-2024
[10] L'Osservatorio, di recente costituzione, è promosso da un gruppo di lavoro comprendente l'Associazione Motus-E, il CNR-IRCrES di Torino e il CAMI del Dipartimento di Management – Venice School of Management dell'Universita di Ca' Foscari, Venezia.

dell'infrastruttura di rete per il rifornimento della ricarica, elettrica, della produzione delle batterie e dei servizi ad esse collegate (OTEA, 2023).

L'Osservatorio della Componentistica automotive italiana promosso dalla Camera di Commercio di Torino e da Anfia (di seguito, per brevità, lo si definirà OC) è da tempo fonte di riferimento per le analisi sul settore, basate su grandezze e misure affidabili ricavate da molteplici fonti periodicamente verificate dal gruppo di ricerca. La popolazione è individuata (Osservatorio componentistica, 2022) nell'insieme "*dei fornitori di moduli e di integratori di sistemi e quello dei produttori di parti e componenti, ai quali si aggiungono, in maniera complementare, le attività di Engineering & Design*, *ossia le realtà imprenditoriali che forniscono servizi di ingegneria di prodotto e di processo all'intera catena di fornitura*". Anche l'OC, a fronte dei trend emergenti che stanno trasformando la fisionomia del settore, ha iniziato a includere nel panel "*realtà legate all'infomobilità e alla mobilità elettrica*", chiarendo inoltre che queste ultime sono finora rappresentate principalmente da imprese già attive nella produzione di componenti per veicoli a combustione interna. Inoltre, ulteriore criterio richiesto da esigenze metodologiche, la popolazione include imprese con "*forma giuridica di società di capitali, per le quali è possibile, attraverso i bilanci depositati, pervenire a una valutazione del peso economico della filiera*". Criteri condivisibili e giustificati dall'esigenza di fornire indicazioni verificate in relazione ad una definizione selettiva, prossima al dato presumibilmente reale.

Le analisi annualmente aggiornate dell'OC consentono di ricostruire nel tempo il numero di imprese – secondo i criteri adottati - attive nella componentistica automotive italiana e regionale. Secondo l'OC, nel 2022 erano attive in Italia nella produzione di componenti 2.167 imprese che avevano realizzato complessivamente un fatturato di 55,9 miliardi di Euro, valore leggermente in ripresa rispetto agli anni precedenti (era infatti pari nel 2019 a 50,8 miliardi di Euro, è sceso a 44,8 miliardi di Euro nel 2020 – l'anno dello scoppio della pandemia di Covid-19, per attestarsi a 54,3 miliardi nel 2021). Gli addetti impiegati a livello nazionale dalle stesse imprese nel 2022 erano 166.813, in lieve calo rispetto al 2021 (168.087 addetti), seppur in ripresa rispetto al 2020 (161.400 addetti), ma anche superiore ai livelli del 2019 (164.000 addetti). Per il 2022, in **Piemonte** erano censite **728 imprese che occupavano 56,8 mila occupati**. Il numero delle imprese continua a mostrarsi in lieve calo: nel 2021 se ne contavano 733 e nel 2020 737. Anche il dato sugli occupati non era sufficiente a riportare lo stock ai valori precedenti alla pandemia. Si tratta chiaramente di dati raccolti in una fase di ripartenza, segnata sul territorio anche dalla ripresa della produzione di autovetture.

Ai fini di questo contributo, non disponendo di elenchi preesistenti aggiornati né dei riferimenti delle imprese utilizzati dall'OC o da altri enti, il gruppo di ricerca IRES ha ritenuto di dotarsi, allo scopo di svolgere specifiche analisi di approfondimento, di un proprio "repertorio". Anche in questo caso, i criteri adottati per la selezione delle imprese escludevano le attività "a valle" della produzione (di cui si può presumere che esisterebbero anche se sul territorio non vi fosse produzione di autoveicoli, in quanto legati alla commercializzazione, circolazione, riparazione, manutenzione, ecc.). L'obiettivo è la costruzione di un elenco di imprese operanti nella regione (con o senza sede legale in Piemonte, ma con unità locali presenti) **coinvolte a vario titolo nelle attività dirette, indirette o funzionali alla produzione di autoveicoli**, che includa anche operatori

normalmente di difficile intercettazione. Ad esempio, ai livelli inferiori del sistema di fornitura, sono presenti attività di lavorazione o realizzazione di parti e accessori erogate da ditte individuali o società di persone difficilmente intercettabili dai repertori esistenti (il campione dell'OC esclude a priori queste realtà, non soggette al deposito del bilancio). Inoltre, la costruzione del repertorio ha incluso attività che, pure non potendosi definire di "componentistica", hanno nel mercato rappresentato dagli OEM e dai fornitori di componenti in senso proprio una quota rilevante di business: ad esempio, i **produttori di macchine strumentali e sistemi di automazione, le imprese di servizi high tech, di consulenza, progettazione o ricerca**, a patto che l'attività erogata si possa acquisire come input concorrente alla realizzazione del bene, e non come generico servizio erogato a società del settore (ad es. servizi amministrativi o software gestionali). I criteri e le modalità utilizzate, illustrati nel box successivo, presentano evidenti limiti, ma consentono a nostro avviso di osservare una popolazione ipoteticamente più vicina al numero effettivo degli operatori economici coinvolti, anche in forma indiretta, nell'insieme delle attività "a monte" della produzione di autoveicoli.

Box 2.1 – Un repertorio provvisorio delle imprese coinvolte nella produzione di mezzi di trasporto: sintesi dei criteri adottati per la costruzione

Per la costruzione del repertorio è stata effettuata una ricognizione a partire da banche dati presenti presso l'Istituto, con l'ausilio di fonti disponibili online e tramite le indicazioni emerse dalle attività di ricerca svolte nel corso di questi mesi; al fine di includere nel perimetro di interesse tutte le imprese che mostravano un esplicito coinvolgimento nel settore automotive sulla base delle proprie produzioni o dei servizi forniti.

Partendo dalle banche dati disponibili, si è proceduto attraverso la preliminare soppressione dalla base di partenza di tutte le imprese con Codici Ateco che, a seguito di rapide verifiche o sulla base di conoscenze pregresse in materia, presentavano una molto bassa probabilità di appartenere al campo di indagine. Si è quindi proceduto in modo selettivo, eliminando dagli archivi le imprese con sottocodici Ateco sicuramente non pertinenti. Si sono di seguito eliminati altri sottocodici che, sulla base di verifiche effettuate su estrazione di un adeguato numero di casi a campione, fornivano esito negativo.

Sulle imprese "sopravvissute" (diverse migliaia) sono state effettuate ricerche in rete, individuando come fonte privilegiata – qualora presente – il sito aziendale. A seguito della consultazione, si sono incluse nel repertorio tutte le imprese da cui risultava l'esplicita indicazione del settore di destinazione delle produzioni o che riportavano all'elenco dei principali clienti operatori noti del settore. In caso di comunicazione generica o ambigua, si è optato per la non inclusione. L'elenco ottenuto è stato successivamente integrato dalle imprese di altri elenchi ricavati dall'attività dell'Istituto o provenienti da ricerche svolte sul settore, previa verifica (nuovamente, da fonte web) della pertinenza dell'inclusione nel repertorio.

Chiaramente tale procedura presenta evidenti limiti. I siti aziendali sono vetrine comunicative, non informazioni ufficiali; inoltre non sono aggiornati al variare delle commesse, le imprese possono lavorare saltuariamente nel settore, o uscirne, e via di seguito. Un ulteriore limite è l'impossibilità – nel caso molto frequente di imprese attive in diversi settori – di stabilire quanto ciascuna di esse lavori effettivamente nel ramo automotive. Tenuto conto di questi limiti, l'attività svolta ha consentito in ogni caso di fornire una stima (almeno approssimativa) dell'effettiva consistenza delle imprese variamente coinvolte nella realizzazione di beni e servizi per la produzione di mezzi di trasporto.

Procedendo con i criteri illustrati e tenuto conto dei limiti sopracitati, è stato possibile costruire una mappa di imprese, provvisoria poiché in attesa di ulteriori passaggi di verifica e dell'inclusione di altri operatori, coinvolte nella produzione di veicoli motorizzati progettati per il

trasporto su strada di persone o merci, escludendo dal campo di osservazione quindi i soggetti coinvolti nella produzione di veicoli non motorizzati o non destinati al trasporto su strada.

Il repertorio così individuato (che nel seguito del documento sarà denominato **Repertorio**) e riferito agli archivi statistici Istat del 2020, si compone – al momento della stesura di questo rapporto – di **circa 1.500 imprese**, così suddivise: due terzi sono considerabili *Componentisti* in senso proprio; il resto è prevalentemente composto da imprese attive in produzioni che si sono definite *correlate e connesse* alla *produzione finale* (i produttori di beni strumentali, di sistemi per produrre etc.) e coinvolte in attività di *Progettazione, E&D, ricerca, IT.* Il gruppo dei *Produttori finali* conta un numero inferiore di imprese, che chiaramente vede figurare al suo interno i più noti produttori regionali. Non sorprendentemente, le micro e piccole imprese con meno di 50 addetti costituiscono il gruppo più numeroso: per tutti i tipi di attività individuate costituiscono oltre il 70% del totale. Sotto il profilo delle attività economiche i Codici Ateco più rappresentati sono i *produttori di mezzi di trasporto*, che includono il *Codice Ateco 29 – fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi* – e il *Codice Ateco 30* per le attività di *fabbricazione di altri mezzi di trasporto* (si tratta in questo caso di imprese attive *anche* nel settore automotive). Il resto è stato distinto, utilizzando la classificazione Eurostat per livello tecnologico dei settori economici, tra a) produttori di *componenti in settori a medio-bassa intensità tecnologica* (26,5% della popolazione), tra cui l'attività più rappresentata è la *fabbricazione di prodotti in metallo*, seguita a distanza dalla *fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche;* b) produttori di *componenti dei settori a maggiore intensità tecnologica* (19,2%) di cui la larga maggioranza è rappresentato dalla *fabbricazione di macchinari ed apparecchiature*. Il 13,0% è attivo nella *fornitura di servizi informatici, di software e di attività di progettazione*. Il resto delle imprese rientra nei due gruppi residuali delle altre Attività e delle altre manifatture.

Tabella 2.1 - Imprese piemontesi coinvolte nella produzione di autoveicoli per tipo di attività economica (2020)

Attività Svolta	Quota di imprese
Produttori e componentisti (Ateco 29, 30)	36,1%
Altri Componenti dei settori a medio-bassa intensità tecnologica	26,5%
Altri Componenti dei settori a maggiore intensità tecnologica	19,2%
Servizi informatici, professionali, scientifici, tecnici	13,0%
Altre attività	3,5%
Altre manifatture	1,6%

Fonte: Ires Piemonte.

2.2 IL RIDIMENSIONAMENTO RELATIVO DEL CLUSTER PIEMONTESE

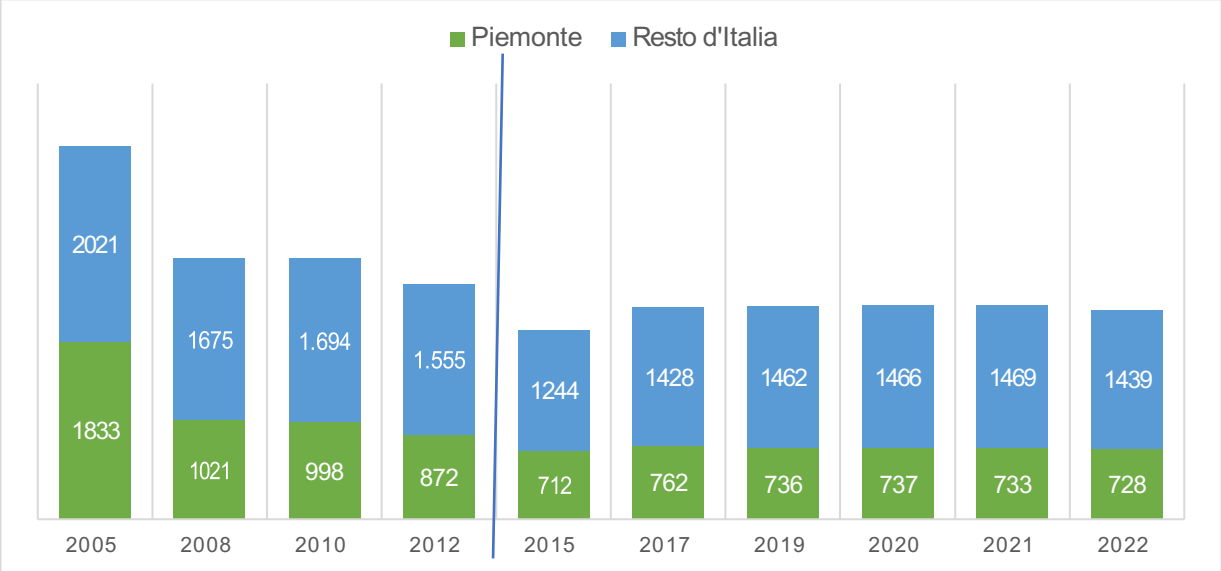
La fonte cui si fa qui riferimento è **l'Osservatorio della componentistica promosso dalla CCIAA di Torino e Anfia** (OC), la cui attività pluridecennale consente di effettuare confronti di medio periodo. L'OC ha tuttavia mutato nel tempo i criteri di individuazione della popolazione di riferimento, oscillando tra definizioni più estese e più restrittive del campo indagato[11]. Le versioni

[11] In specifico, fino all'edizione 2015, il gruppo di lavoro allora incaricato di curare le edizioni dell'OC aveva progressivamente dilatato i confini a fasi della filiera non strettamente riconducibili alla produzione di parti e componenti di autoveicoli, scelta successivamente rientrata a favore di una demarcazione più circoscritta

antecedenti all'edizione 2016, per quanto ricche di analisi, contengono informazioni meno "fini" di quelle successive e non sempre consentono di scomporre risultati economici e occupati tra settore autoveicolare e altri business in cui molte imprese sono contemporaneamente attive. Ne consegue che i confronti temporali di medio periodo basati su questa fonte vanno acquisiti tenuto conto di questi *bias*.

Il confronto tra il cluster piemontese e le altre regioni italiane evidenzia, tenuto conto del cambiamento dei criteri di inclusione nella popolazione indagata, il **progressivo ridimensionamento dell'incidenza della nostra regione**. In particolare, concentrandosi sui dati a partire dal 2015[12], emerge come il numero delle imprese piemontesi, dopo aver raggiunto il valore massimo (762) nell'anno 2017, si è successivamente stabilizzato su valori inferiori addirittura alle 730 imprese; in parallelo, si è osservato un lieve ampliamento del numero di imprese con sede in altre regioni, in larga parte concentrate in Lombardia, Emilia Romagna e Veneto, anch'esso tuttavia in calo nell'ultima osservazione.

Figura 2.1 - Imprese nella componentistica automotive in Piemonte e nel resto delle regioni italiane (anni vari)*



Fonte: Osservatorio componentistica CCIAA Torino e Anfia, rapporti annuali.
* non sempre i dati riferiti agli anni indicati in figura sono tra loro confrontabili; in specifico, si considera attendibile la comparazione degli anni successivi al 2015 realizzati secondo criteri uniformi; la difformità dei criteri utilizzati gli anni precedenti, viceversa, sconsiglia un confronto attendibile tra queste annualità e quelle successive. Il cambiamento dei criteri di inclusione nella popolazione indagata è rappresentato in figura dalla *linea tratteggiata*.

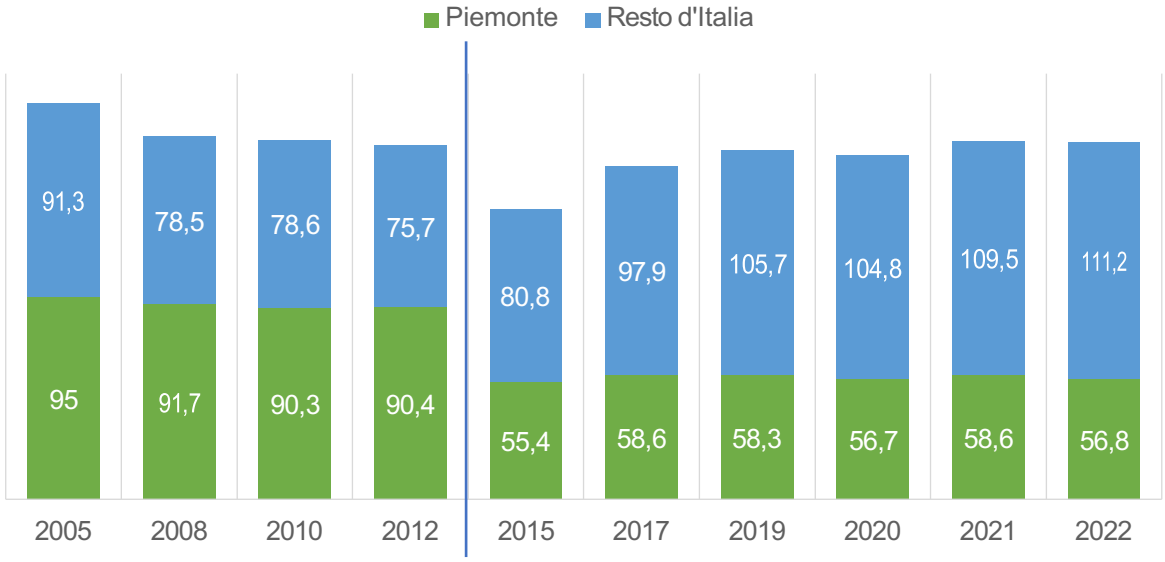
Questa tendenza risulta più evidente per l'evoluzione degli occupati: a fronte di una sostanziale stabilità del numero di addetti impiegati nelle imprese piemontesi, si osserva una continua crescita degli altri sistemi regionali, tra i quali spicca per dinamismo l'Emilia Romagna. Nel 2015 in Piemonte era occupato il 40% circa del totale addetti della componentistica italiana, nel biennio 2019-2020 questa quota era ridotta al 35%, per risalire leggermente in termini assoluti nel 2021, senza però recuperare i livelli pre-pandemici. Nel 2022, del resto, il numero degli occupati piemontesi risultava nuovamente in calo, nel resto d'Italia in crescita. E' opportuno

[12] I dati riferiti all'anno 2015 sono stati presentati dall'OC all'interno dell'edizione 2016 del rapporto sono e pertanto rispondenti ai "nuovi" criteri di inclusione nel campione.

rimarcare che tali informazioni, che risentono del clima economico a ridosso o nell'immediata ripartenza della crisi pandemica, sono antecedenti al manifestarsi di alcune delle **crisi industriali emerse nella seconda parte del 2023** e che caratterizzano il dibattito odierno sul futuro della componentistica[13], in un contesto di significativa risalita della domanda di ammortizzatori sociali (CIGO e CIGS), legata in particolare al settore automotive.

Il confronto con il decennio precedente evidenzia il ridimensionamento; sebbene la comparazione risulti problematica per via dei differenti criteri adottati, secondo i dati riportati dall'OC (**Figura 2.2**), concentrandosi sulla parte sinistra del grafico (che identifica, appunto, le edizioni dell'OC in cui si adottava una definizione più ampia per l'inclusione all'interno della popolazione indagata), fino al 2010 il Piemonte occupava oltre metà degli addetti complessivi italiani, cosa che non si è più verificata in seguito.

Figura 2.2 - Occupati (in migliaia) nella componentistica automotive in Piemonte e nelle altre regioni italiane (anni 2005, 2008, 2010, 2012, 2015, 2017, 2019, 2020, 2021)*



Fonte: Osservatorio componentistica CCIAA Torino e Anfia, rapporti annuali.

* non sempre i dati riferiti agli anni indicati in figura sono tra loro confrontabili; in specifico, si considera attendibile la comparazione degli anni successivi al 2015 realizzati secondo criteri uniformi; la difformità dei criteri utilizzati gli anni precedenti, viceversa, sconsiglia un confronto attendibile tra queste annualità e quelle successive. Il cambiamento dei criteri di inclusione nella popolazione indagata è rappresentato in figura dalla linea tratteggiata.

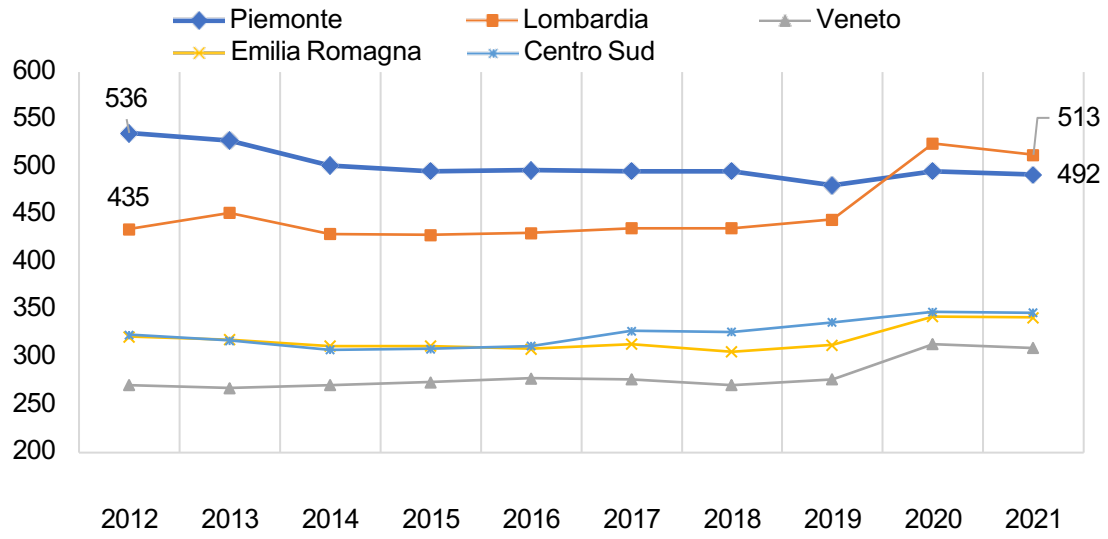
Preso atto di questo ridimensionamento, si è ritenuto utile esplorare più in dettaglio come tali dinamiche si siano sviluppate confrontando il numero di imprese e addetti occupati nella regione Piemonte con l'aggregato nazionale e con due aree in cui si concentra buona parte del totale delle imprese del settore ossia, in primis, l'aggregato cosiddetto LOVER, composto da Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna e, in secondo luogo, da un aggregato formato da alcune regioni del Centro Sud, in cui sono localizzati stabilimenti produttivi di rilievo del maggiore produttore nazionale e parte della relativa filiera di fornitura[14].

[13] Il riferimento è alle note vicende di crisi che interessano importanti imprese della componentistica o sedi di multinazionali, come ad esempio Lear, Te Connectivity, Delgrosso, Primotecs, Proma, MA srl e altre.
[14] In questa sede, l'aggregato definito come Centro Sud si compone delle regioni Lazio, Abruzzo, Molise, Campania e Basilicata.

La comparazione è stata svolta attraverso l'analisi di fonti statistiche ufficiali Istat, che consentono di effettuare il confronto limitatamente al periodo 2012-2021[15] per le sole aziende con Codice Ateco 29[16] . Come si è già rimarcato, la classificazione ufficiale delle attività economiche è di limitata utilità per l'analisi delle trasformazioni di un settore che integra apporti da svariati altre branche, sia nella manifattura sia nei servizi. Tale scelta è tuttavia resa necessaria dall'impossibilità – in assenza di ricognizioni dedicate o banche dati già disponibili, alle quali questo gruppo di lavoro non ha accesso – di perimetrare adeguatamente la filiera al di fuori del territorio regionale. Sulla base dei dati diffusi da Istat, è perlomeno possibile osservare le dinamiche riguardanti il **numero di imprese, di unità locali e dei corrispondenti occupati** in Piemonte nel confronto con le regioni in cui il settore automotive ricopre un ruolo chiave.

Dall'osservazione emerge chiaramente una **cristallizzazione** degli stock corrispondenti e, talvolta, la perdita di "peso" del Piemonte nel confronto con gli altri territori. Per numero di imprese attive, il Piemonte è l'unica regione che nel corso dell'ultimo decennio mostra una tendenza discendente (da 536 a 492). All'opposto, tutte le altre regioni o aggregati territoriali mostrano una crescita, più spiccata in Lombardia (+17,9%, da 435 a 513 imprese). L'aggregato LOVER, inoltre, raggruppa quasi metà delle imprese presenti a livello nazionale (47,1%), mentre la quota delle "piemontesi" a partire dal 2020 si attesta ormai sotto il 20% del totale. E' utile ricordare che tali dati sono riferiti esclusivamente agli operatori classificati con Codice Ateco 29, dunque solo una parte delle imprese operanti nel settore.

Figura 2.3 - Numero delle imprese attive nella fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi in Piemonte e nelle principali regioni automotive italiane (Ateco 29; 2012-2021)



Fonte: elaborazione Ires Piemonte su dati Istat (Archivio statistico delle imprese attive ASIA).

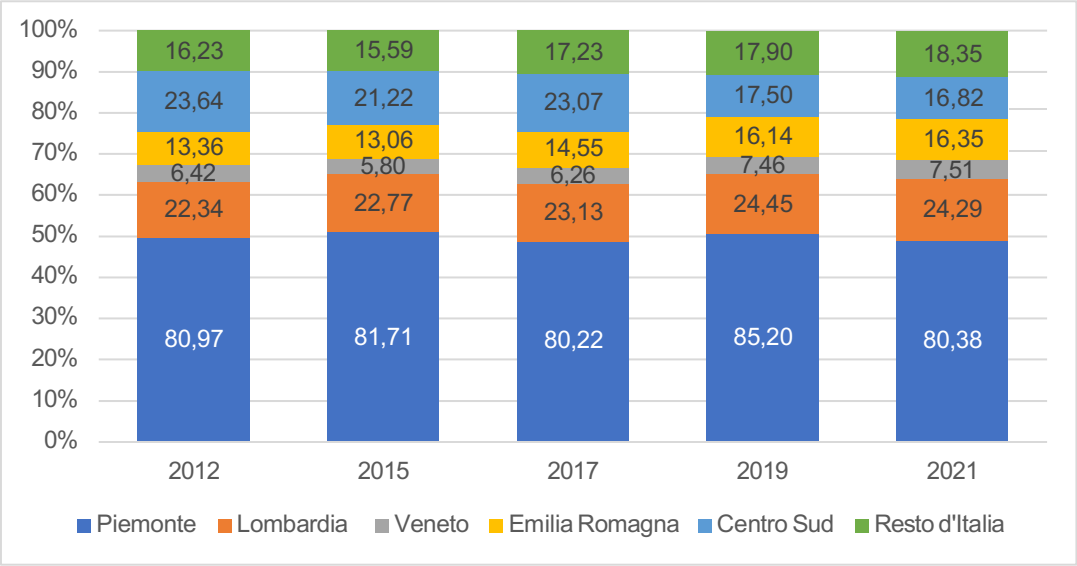
Per numero di **occupati** nelle medesime imprese, viceversa, poco meno della metà del totale è dipendente da imprese con sede in Piemonte: chiaramente, su questo dato pesano gli addetti dei principali produttori finali, che hanno sede legale nella regione, quali FCA – poi

[15] La scelta del periodo è legata alla disponibilità dei dati nella base pubblica rilasciata da Istat che fornisce dati decennali aggregati a livello regionale sulle principali dimensioni d'impresa, permettendo così un confronto tra regioni diverse .

[16] Il Codice Ateco 29 identifica le imprese attive nella *Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi,* che racchiude al suo interno i seguenti sottocodici: *Fabbricazione di autoveicoli* (29.1); *Fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli, rimorchi e semirimorchi* (29.2) e *Fabbricazione di parti ed accessori per autoveicoli e loro motori* (29.3).

Stellantis – e le imprese del gruppo CNH/Iveco/FPT. Rispetto al 2012, l'aggregato LOVER ha comunque accresciuto la sua importanza (la maggiore crescita si è registrata in Emilia Romagna, pari al +22.4%, seguita – in ordine – da Veneto e Lombardia), mentre il Centro Sud ha registrato una contrazione pari a -28,8%.

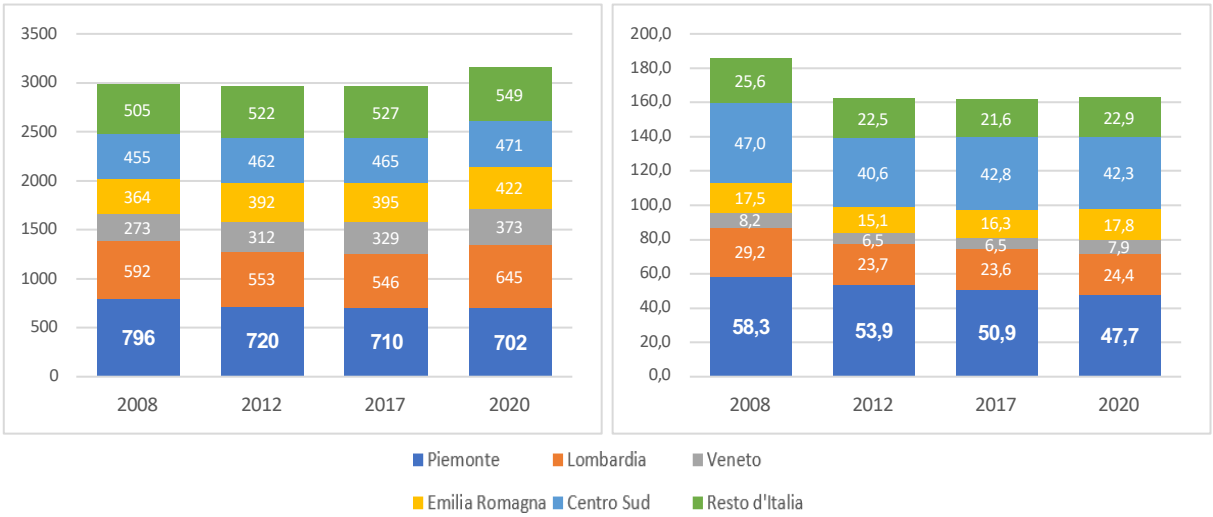
Figura 2.4 - Numero addetti (in migliaia) delle imprese attive nella fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi in Piemonte e nelle principali regioni automotive italiane (Ateco 29; 2012-2021)



Fonte: elaborazione Ires Piemonte su dati Istat (Archivio statistico delle imprese attive ASIA).

Anche il numero delle **Unità Locali** delle imprese insediate sul territorio regionale presenta lo stesso trend: il loro numero nel corso del periodo in esame è diminuito da 796 unità nel 2008 a 702 unità nel 2020 (dato più recente disponibile sulla base dati Istat al momento della redazione di questo rapporto). Crescono per converso del +17,2% le unità locali presenti nel LOVER – con tassi di crescita più sostenuti in Veneto (+36,6%) ed Emilia Romagna (+15,9%) – e del +3,5% le unità locali nel Centro Sud. Per **numero di addetti occupati nelle Unità Locali** delle imprese attive del settore (si rammenta, limitatamente al codice di attività utilizzato per il confronto) è da sottolineare come, a fronte di un'occupazione generata dalle imprese con sede legale in Piemonte di oltre 80mila addetti, gli impiegati in unità locali di imprese presenti nella regione sono 47,7 mila. Le imprese piemontesi, più frequentemente di quelle insediate nelle altre regioni, impiegano una parte più consistente dei propri addetti al di fuori del territorio regionale, in unità locali site in altre regioni. Complessivamente, il numero di addetti localmente impiegati dalle imprese del settore nel periodo osservato si è contratto, sia a livello nazionale (-12,2%), sia nei diversi aggregati territoriali con l'eccezione dell'Emilia Romagna (+1,8%): in Piemonte la contrazione è stata ancora più elevata, con un calo di circa 10,5 mila addetti.

Figura 2.5 – Unità locali delle imprese attive e addetti (in migliaia) delle Unità Locali delle imprese attive nella fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi in Piemonte e nelle principali regioni automotive italiane (Ateco 29; 2008-2020)



Fonte: elaborazione Ires Piemonte su dati Istat (Archivio statistico delle imprese attive ASIA, unità locali)

Al fine di proseguire il **confronto regionale**, si è ritenuto utile effettuare anche un approfondimento sulle **performance economiche** delle imprese. Anche in questo caso, per effettuare il confronto è stato necessario limitare l'osservazione alle sole imprese con Codice Ateco 29 - *Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi*. L'analisi è stata realizzata sulle aziende presenti all'interno della banca dati AIDA di Bureau van Dijk, che raccoglie i bilanci delle imprese che presentano obbligo di deposito del bilancio. Le elaborazioni di seguito presentate sono al "netto" dei bilanci degli OEM (in questa sede FCA/Stellants, Iveco, FTP).

Nel 2021, ultimo anno di disponibilità dei dati, le **imprese italiane produttrici di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi** presenti nella banca dati AIDA erano 1.526, oltre metà delle imprese censite da Istat per il medesimo anno. Sempre nel 2021 il **Piemonte** contava **279** imprese (ossia il 18,3% del totale delle imprese italiane), che impiegavano 23,3 mila persone. La imprese lombarde, invece, erano in numero superiore (319 imprese, corrispondenti al 20,9% del totale) e capaci di generare occupazione per oltre 25 mila addetti. 238 imprese (e 7,4 mila addetti) risultavano invece tra le imprese del Centro Sud, mentre 801 imprese (oltre la metà del totale), sono complessivamente localizzate nel LOVERTO, ossia in Lombardia, Veneto, Emilia Romagna o Toscana, generando un'occupazione di oltre 49 mila addetti (poco più di un terzo dei quasi 141 mila addetti italiani). Risulta evidente, da questi dati, come l'analisi basata esclusivamente sul codice corrispondente, nella classificazione Istat, alla fabbricazione di autoveicoli, in Piemonte escluda dall'osservazione la maggioranza delle imprese.

L'andamento del **fatturato** delle imprese del settore evidenzia tendenze di medio periodo differenti tra le regioni esaminate; tralasciando il peggioramento delle performance per l'anno 2020 di tutte le imprese nazionali in occasione della crisi Covid-19. L'Italia, nel 2021 ha avuto una lieve contrazione del suo fatturato rispetto al 2015, passando da 65,3 miliardi di Euro nel 2015 a 64,5 miliardi nel 2021. Una dinamica simile emerge per le due regioni con più imprese: Piemonte

e Lombardia. Il fatturato delle imprese piemontesi, al netto dei principali produttori, era pari nel 2021 a 5,4 miliardi rispetto ai 5,7 miliardi del 2015; quello delle imprese lombarde, invece, è passato da 7,7 a 7,0 miliardi. Le regioni e i territori più performanti, che hanno visto un incremento del fatturato, sono state il Veneto, la Toscana, l'aggregato Centro Sud – seppur con valori assoluti ben inferiori a quelli piemontesi e lombardi – e la regione Emilia Romagna, che ha incrementato il fatturato da 4,9 a 6,1 miliardi di Euro.

Il Piemonte risulta inoltre l'unica area ad aver registrato una riduzione rispetto al 2015 del **valore aggiunto** generato dalle imprese presenti nel database. Anche la Lombardia e l'aggregato nazionale, i quali in termini di fatturato – come il Piemonte – avevano mostrato una tendenza discendente dal 2015, registrano per il medesimo periodo di osservazione – questa volta diversamente dal Piemonte – una crescita nel valore aggiunto, anche se contenuta come nel caso lombardo. Anche in questo caso le regioni più dinamiche sono Veneto, Toscana ed Emilia Romagna. Il Centro Sud, viceversa, di fatto mantiene il suo valore aggiunto inalterato. Assumendo il **valore aggiunto per addetto**, come proxy della produttività, il Piemonte mostra un valore in termini assoluti (62.139 Euro) inferiore e la variazione positiva più contenuta (+3,45%), mentre in tutte le altre regioni si sono osservati tassi di crescita più elevati.

Infine, l'andamento negli anni dell'indice **ROS (Return on Sales)**, quale misura di performance calcolata rapportando il reddito operativo ai ricavi delle vendite, evidenzia come il Piemonte si posizioni in linea con le principali regioni e con la dinamica degli aggregati territoriali considerati. Seppur con valori tendenzialmente contenuti, le imprese piemontesi (considerate nell'insieme), infatti, registrano una performance di segno positivo, nel contesto però di una marginalità molto ridotta. Superiori al Piemonte, anche in questo caso, le performance di Veneto e Toscana (ed Emilia Romagna prima del 2020); un andamento simile si riscontra se si considerano gli aggregati del Centro Sud e del LOVERTO (se considerato nell'insieme, le buone performance del Veneto e della Toscana riescono a compensare (anche dopo il 2020) quelle meno buone di Lombardia ed Emilia Romagna). Lombardia ed Emilia Romagna, infatti, nel 2021 continuano a mostrare valori del ROS di segno negativo, seppur molto prossimi allo zero, in seguito alla forte flessione del 2020.

Figura 2.6 - Fatturato (Figura 2.6.a) e Valore Aggiunto (Figura 2.6.b) imprese attive nella fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi in Piemonte e nelle principali regioni automotive italiane (Ateco 29; 2015-2021)

Figura 2.6.a

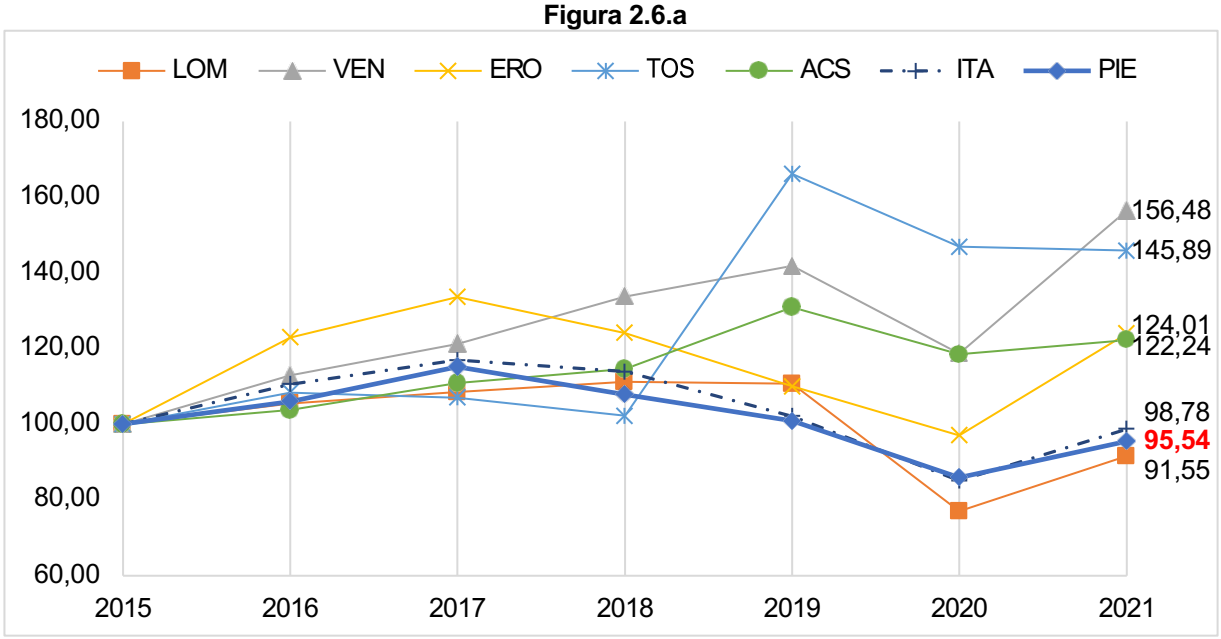
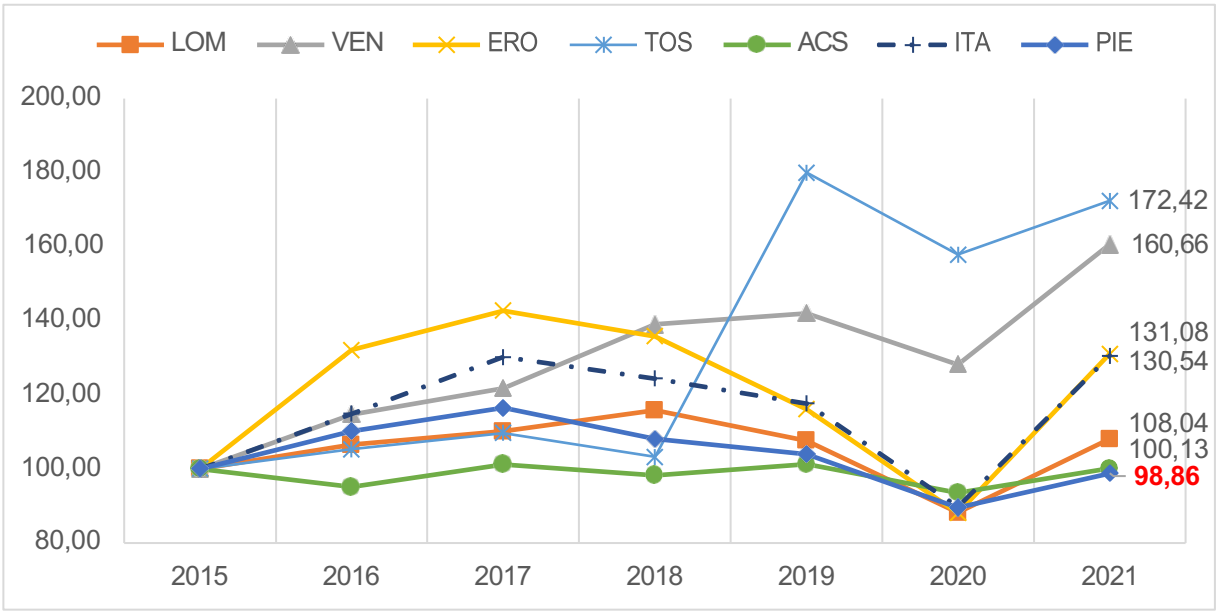


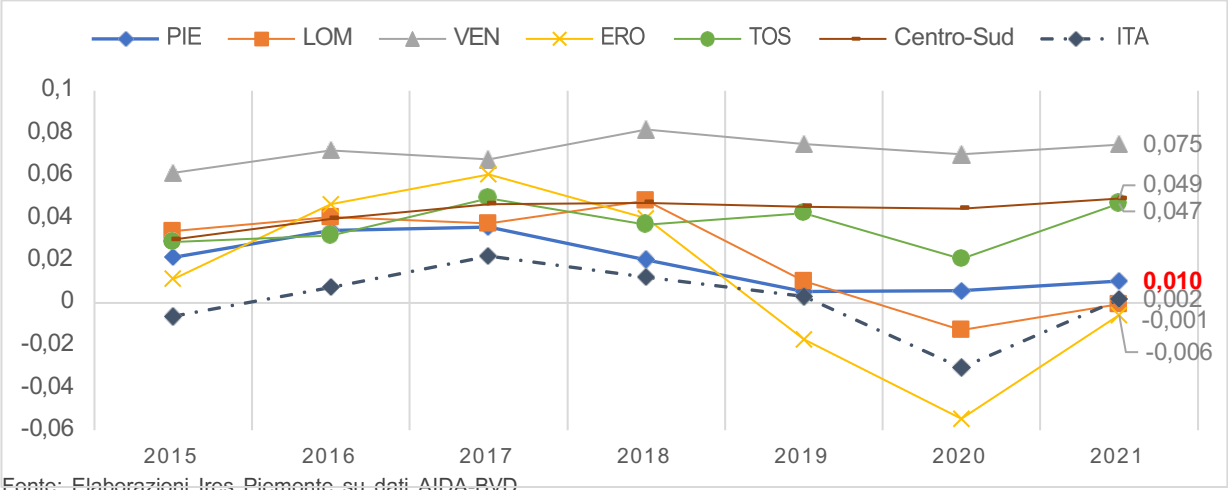
Figura 2.6.b



Legenda - ACS: aggregato Centro-Sud

Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati AIDA-BVD.

Figura 2.7 - ROS (Return On Sales) delle imprese attive nella fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi in Piemonte e nelle principali regioni automotive italiane (Ateco 29; 2015-2021)



Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati AIDA-BVD.

Nell'ultima parte dell'approfondimento sulla performance delle imprese, è stato analizzato lo stato "di salute" delle imprese del settore tramite la valutazione della loro **sostenibilità economico-patrimoniale-finanziaria**. Per fare ciò, si è adottata la metodologia proposta in Istat (2017)[17] per la valutazione complessiva della sostenibilità economico-patrimoniale-finanziaria delle imprese sulla base di tre indici: la redditività degli investimenti (ROI), un indice di solidità e un indice di liquidità[18]. Tale metodologia distingue lo stato di salute delle imprese mediante quattro classi; *in salute; fragile; a rischio* e *in pericolo*. Un'impresa ha il massimo grado di sostenibilità e viene definita *in salute* se ha tutti gli indicatori oltre le soglie di adeguatezza. Successivamente, la classificazione prevista privilegia valori adeguati della redditività, i quali, qualora venga rispettato il criterio di adeguatezza, sono sufficienti per classificare un'impresa almeno come *fragile*. Se un'impresa presenta una redditività non adeguata essa viene considerata in uno stato di *rischio,* indipendentemente dalle altre caratteristiche. Secondo questa logica, infine, si considera un'impresa *in pericolo* se ha tutti gli indicatori al di sotto delle soglie di adeguatezza.

17 ISTAT, (2017), Rapporto sulla competitività dei sistemi produttivi; https://www.istat.it/it/archivio/197346
18 La redditività (R) si ritiene adeguata (indice pari a 1 nella tabella in calce) se il ROI è superiore al costo medio del capitale di terzi (ROD), mentre la solidità (S) e la liquidità (L) si ritengono adeguate se superiori a valori soglia opportunamente individuati.

Tabella 2.2 – Valutazione del grado di sostenibilità secondo il metodo Istat (2017)

R	L	S	Grado sostenibilità	Stato
1	1	1	1	In Salute
1	0	1	0,75	Fragile
1	1	0	0,5	
1	0	0	0,25	
0	1	1	-0,25	A rischio
0	0	1	-0,5	
0	1	0	-0,75	
0	0	0	-1	In Pericolo

Fonte: Istat.

Sulla base di questa classificazione è possibile valutare la solidità complessiva delle imprese piemontesi nel confronto con le altre regioni: se in Piemonte, da un lato, la percentuale delle imprese *in salute* (**Figura 2.8.a**) nel 2015 era la più alta tra le regioni oggetto di analisi, dall'altro lato, al 2021 tale valore risulta essere pari al 39% ed inferiore rispetto al valore di tutte le altre regioni. Le regioni con una maggiore concentrazione di imprese in salute risultano essere la Lombardia (48%) e soprattutto l'Emilia Romagna (51%): l'aggregato LOVERTO al 2021, infatti, è ancora una volta quello che mostra performance superiori rispetto agli altri territori. Inoltre, come evidenziato chiaramente in **Figura 2.8.b**, è altrettanto vero che il Piemonte è la regione che mostra la maggior frazione (34%) di imprese in condizione di *rischio o pericolo*, che non sono quindi valutate come adeguate (almeno) dal punto di vista della redditività. Il Piemonte, infine, è il territorio con la quota maggiore di imprese (36%) che al 2021 si trovano nella situazione che si potrebbe definire intermedia, ossia di *fragilità*: tale condizione presuppone una valutazione comunque adeguata dal punto di vista della redditività, ma la mancanza di almeno uno dei requisiti di solidità patrimoniale o finanziaria.

Figura 2.8 - Imprese in salute (Figura 2.8.a) e imprese a rischio e in pericolo (Figura 2.8.b) con codice Ateco 29 in Piemonte, nelle principali regioni italiane e nell'aggregato nazionale

Figura 2.8.a

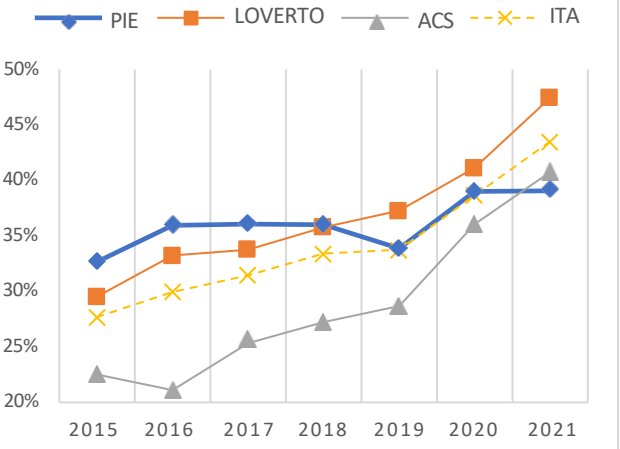
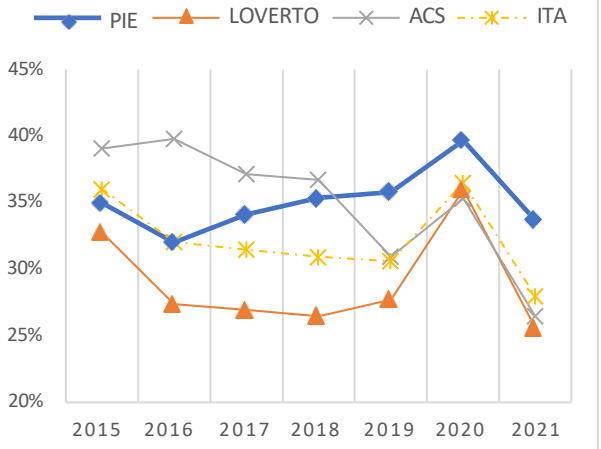


Figura 2.8.b



Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati AIDA.

In sintesi…

Il settore della componentistica automotive in Piemonte – industria specializzata nella produzione di componenti, beni strumentali, servizi alla produzione – ha ridotto progressivamente il suo peso relativo sul settore a livello nazionale, pure nella continuità della base produttiva e imprenditoriale; altre regioni specializzate nella stessa industria, negli ultimi dieci anni, sono risultate più dinamiche (principalmente, l'Emilia Romagna). Le performance realizzate dalle imprese sono coerenti con questo quadro. Il cluster della componentistica piemontese, rimane comunque il principale sistema regionale (per numero di imprese e occupati).

2.3 LA PERDITA DI DIREZIONALITÀ DEL CLUSTER REGIONALE

Anche le grandi imprese della componentistica, come gli OEM finali, da tempo sono interessate da spinte alla **concentrazione** tramite M&A. Gli operatori situati nei primi livelli di fornitura sono oggi, nella maggioranza dei casi, sedi locali grandi gruppi multinazionali e un elevato numero di altre imprese sono progressivamente entrate nell'orbita (nella forma dell'acquisizione, delle partecipazioni di controllo, più raramente di minoranza) di gruppi esteri. Ovviamente, il medesimo percorso è stato intrapreso anche dai componentisti italiani (e del Piemonte), ma va evidenziato che il sistema nazionale sia – nel confronto internazionale - piuttosto frammentato. Tra i primi cento fornitori del settore a livello mondiale nella maggioranza dei repertori consultati a questo scopo nessuno, nel 2021, era italiano (l'ultimo presente fino al 2018, **Magneti Marelli**, è stato acquisito a quella data dal gruppo giapponese Calsonic Kansei).[19] Proprio la fuoriuscita, nel 2018, della Magneti Marelli dall'ambito allora diretto da FCA (sacrificata per la situazione debitoria in cui versava il gruppo), ha privato il sistema della componentistica di un player "sistemico" in grado di svolgere un ruolo forte e ricompositivo della filiera italiana, oltre che beneficiare dell'appartenenza al Gruppo. La frammentazione del sistema italiano (e piemontese) della componentistica, secondo non pochi opinionisti espressisi all'epoca della fusione che diede vita al Gruppo Stellantis, esporrebbe la stessa a più rischi. È stato paventato, ad esempio, che la nascita di Stellantis, possa mettere a rischio (con la razionalizzazione dei fornitori e lo sviluppo di piattaforme integrate) quote di mercato attualmente detenute da imprese del territorio, in virtù del ruolo ricoperto da fornitori di maggiore rilievo per la componente francese del gruppo come Faurecia (Gruppo Forvia, leader negli interni auto, elettronica di bordo, abitacoli, sistemi di alimentazione per l'elettrico) maggiore componentista francese e settimo mondiale, con circa 115mila dipendenti e partecipata da Stellantis, al vertice della filiera transalpina. Il sistema della fornitura italiana è più esteso e capillare, ma non esprime campioni di tali dimensioni.

Questi timori trovano riflesso anche tra i componentisti interrogati dalla periodica survey realizzata da Anfia-CCIAA Torino e forse non casualmente sono più diffusi tra i supplier dell'area piemontese rispetto ai connazionali di altre regioni: come è emerso dalle indagini degli scorsi anni (Anfia-CCIAA Torino, 2022), tra essi la quota di chi intravede nella nascita del nuovo gruppo un rischio (piuttosto che un'opportunità) è più elevata, in virtù del possibile spostamento del baricentro decisionale a favore della parte francese e della percezione di una minore

[19] Per questo dato si sono consultate pubblicazioni periodiche quali il supplemento annuale dedicato di riviste come Autonews. In altri elenchi (es. Berylls Strategy Advisors) comparivano viceversa Pirelli e, in posizione defilata, il gruppo Brembo.

strutturazione della filiera italiana rispetto a quella transalpina. Detto che non vi sono in realtà indizi di un orientamento selettivamente avverso ai componentisti italiani da parte del gruppo, è pqlese che il *merger* tra FCA e PSA pone i fornitori pregressi dei due gruppi in competizione (dalla quale, beninteso potrebbero trarre vantaggio anche i precedenti fornitori di Fiat/FCA). Come è stato tuttavia paventato, le scelte di approvvigionamento del gruppo potrebbero penalizzare in specifico il sistema italiano, alla luce della continua ricerca di riduzione dei costi strategicamente perseguito (e rivendicato come necessario) dal management di Stellantis. Ciò potrebbe in ultima istanza spingere numerosi fornitori esteri presenti con propri stabilimenti in Italia, nonché italiani con sedi estere, a "*rivedere le loro convenienze localizzative e procedere a concentrare le produzioni in altri siti*" (OTEA, 2023) a svantaggio delle sedi locali.

La vera criticità emergente nel rapporto con Stellantis, almeno per come emerge da resoconti diretti o secondo quanto dichiarato pubblicamente dalle Associazioni di rappresentanza delle imprese, consiste infatti nel mutamento qualitativo delle relazioni, che si combina con politiche restrittive in materia di costo e modalità di pagamento. Politiche, va detto, non specificamente rivolte alla filiera italiana (ai fornitori francesi sono riservate le medesime condizioni), che si sostanziano in costanti **pressioni sui costi e l'incentivazione al "follow sourcing"** verso l'Europa centro-orientale o il Maghreb (Algeria e Marocco) dove sono presenti gli stabilimenti Peugeot e dove è assemblata la Topolino elettrica. Chiaramente tali pressioni sono meno sostenibili per le imprese meno strutturate.

L'altro dato rilevante è il peso ricoperto dai **gruppi multinazionali nello strato superiore del sistema della componentistica** piemontese. Al fine di valutarne l'incidenza si è proceduto attraverso l'integrazione di informazioni ricavabili attraverso la consultazione della banca dati AIDA-BVD, contenente i riferimenti relativi agli azionisti delle società di capitale e da altre fonti (Banca Dati Reprint), che ha consentito di individuare, tra le circa 1.500 imprese presenti nel repertorio precedentemente illustrato, 190 società (si sono escluse dal conteggio i gruppi FCA, Iveco e FPT, al 2020 le società con maggiore numero di dipendenti tra quelle considerate nell'archivio) appartenenti a gruppi esteri, che impiegano sul territorio complessivamente quasi **37mila addetti, ossia il 41 per cento circa del totale addetti** alle UL delle imprese osservate.

Limitando l'osservazione alle **cento maggiori imprese** per numero di occupati, sempre escludendo i produttori finali, si osserva che sessanta di esse sono controllate da gruppi multinazionali, e impiegano sul territorio circa 30mila dipendenti, il 65% del totale impiegato in Piemonte dai cento produttori considerati.

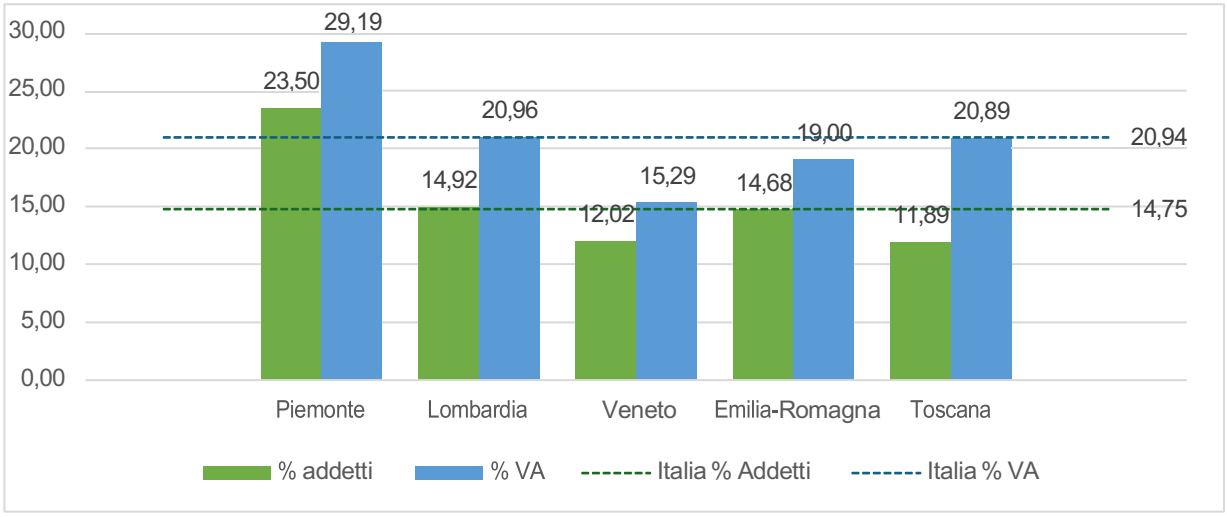
Tabella 2.3 – Occupati e tipo di controllo (nazionale o estero) delle cento maggiori imprese della componentistica piemontese (2020)

	Imprese a controllo estero	Imprese non a controllo estero	Totale
Numero imprese	60	40	100
Numero addetti occupati dalle imprese	47.000 (68%)	22.120 (32%)	69.120
Numero addetti occupati nelle Unità Locali piemontesi	29.990 (65%)	16.390 (35%)	46.380

Fonte: elaborazioni su dati Istat (ASIA Imprese e Unità Locali) e Bureau Van Dijk (AIDA).

Si tratta naturalmente di dati da interpretare e valutare nella loro ambivalenza: indubbiamente gli IDE in entrata (quasi tutti di tipo *brownfield*, cioè di acquisizione di imprese preesistenti) testimoniano la qualità delle competenze presenti sul territorio e d'altra parte dotano il sistema locale di risorse di cui spesso le imprese originarie non disponevano – anche se questa affermazione è da riferire alla specificità di ciascuna situazione. Dall'altra parte chiaramente (anche questa affermazione è da riportare ai singoli casi) una così elevata quota di imprese a controllo internazionale espone il sistema locale ai rischi di decisioni "lontane" e dunque, di una perdita di direzionalità complessiva degli attori che sul territorio sono effettivamente insediati. E' utile sottolineare che l'elevato peso delle multinazionali estere, in Piemonte, non riguarda esclusivamente l'automotive, essendo riferibile in generale all'intero comparto manifatturiero. Il confronto con le altre regioni evidenzia la nettamente superiore incidenza, in Piemonte, delle attività a controllo estero rispetto a Lombardia, Veneto, Emilia Romagna e Toscana.

Figura 2.9 – Incidenza degli occupati e del valore aggiunto generato dalle imprese multinazionali nel settore manifatturiero. Confronti territoriali, anno 2021.



Fonte: elaborazioni su dati Istat, Rusultati economici delle imprese

In sintesi…

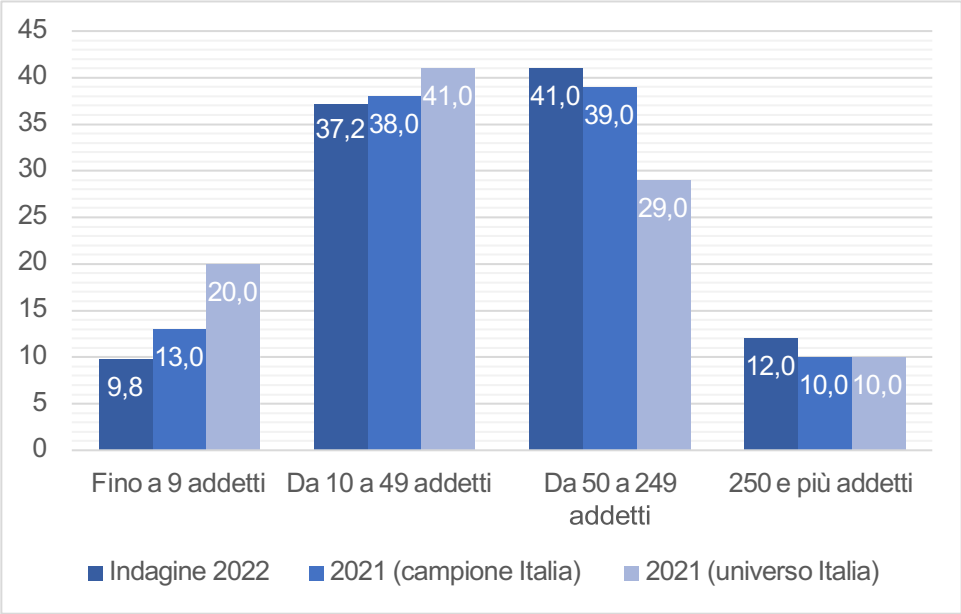
Molte imprese della componentistica piemontese sono state acquisite, negli ultimi 20 anni, da multinazionali; il peso ricoperto dai gruppi multinazionali nello strato superiore del sistema della componentistica è rilevante. 190 società appartenenti a gruppi esteri nella componentistica piemontese impiegano complessivamente il 41 per cento circa del totale addetti alle unità locali delle imprese osservate; tra le prime cento imprese per numero di dipendenti, 60 sono controllate da gruppi esteri.

2.4 STRUTTURA ORGANIZZATIVA DELLE IMPRESE DEL CLUSTER REGIONALE: CONSOLIDAMENTO O FRAMMENTAZIONE?

Un ulteriore approfondimento è stato dedicato all'analisi della struttura organizzativa delle imprese. Facendo riferimento alla base empirica raccolta dall'OC all'interno della sua rilevazione e ad alcune elaborazioni originali, si è cercato di esplorare la dinamica di consolidamento e crescita dimensionale o frammentazione delle imprese.

Circa il 10% delle imprese del campione OC (edizione 2022) sono microimprese con meno di 10 addetti e il 12% grandi imprese che occupano più di 250 addetti[20]: la larga maggioranza è dunque rappresentata da PMI, con una lieve prevalenza delle medie imprese (41%) rispetto alle piccole (37%). Questa distribuzione, come avveniva anche nelle edizioni degli anni passati del rapporto dell'OC, sovrastima in qualche misura, rispetto alla popolazione complessiva, le imprese più strutturate (principalmente le medie imprese) e sottostima il tessuto molecolare delle microimprese. In ogni caso la distribuzione consente, nell'insieme, di effettuare confronti anche con le passate edizioni.

Figura 2.10 - Distribuzione per classe addetti (confronto indagine OC 2022, 2021)



Fonte: Osservatorio componentistica CCIAA Torino e Anfia, rapporti annuali.

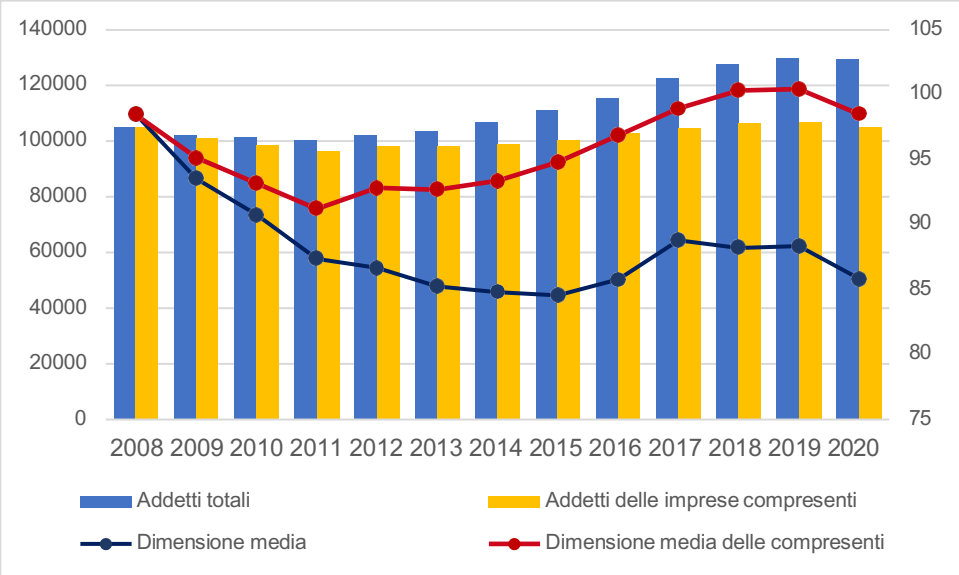
Per approfondire la struttura organizzativa delle imprese presenti sul territorio piemontese è utile analizzare la dinamica di consolidamento o frammentazione delle imprese. Pertanto, si è ritenuto utile esplorare tale dinamica sul **Repertorio** originale (cfr. paragrafo 2.1) di imprese piemontesi a vario titolo coinvolte nella produzione di autoveicoli, confrontando (per le sole imprese presenti in tutto il periodo) l'occupazione al 2008 e al 2020. La variazione della dimensione media delle imprese sembra mostrare nel corso del periodo di osservazione due differenti risultati (**Fig. 2.11**):

- Se ci si concentra sulle imprese compresenti dal 2008 al 2020 (*linea arancione*) a fronte di una frammentazione a inizio periodo di osservazione (ossia una riduzione della dimensione media), si evidenzia dopo l'anno 2012 e per tutto il periodo precedente allo scoppio della pandemia un aumento della dimensione media tale da raggiungere i 100 addetti.

[20] Nel gruppo delle grandi imprese è presente una piccola minoranza con oltre 500 addetti, di cui tre occupano oltre 1.000 persone. Al di là delle definizioni formali, solo per queste ultime è lecito, in un settore caratterizzato dalla forte presenza di global player e da processi spinti di M&A, la definizione di "grande impresa". Nel documento, tuttavia, si farà prevalente riferimento alla classificazione dimensionale canonica.

- Considerando, invece, le imprese presenti per ciascun anno (*linea blu*) e, quindi, tenuto anche conto delle imprese che sono entrate nel panel successivamente all'inizio del periodo di osservazione (2008), tali imprese (coerentemente) hanno una dimensione media tendenzialmente inferiore. Infatti, assumendo che le imprese entranti possano dimostrare una crescita graduale successivamente alla nascita o comunque all'ingresso nel perimetro di analisi, in questo caso, la dimensione media d'impresa sembra risultare inferiore e inizia a realizzare una crescita solo tra il 2015 e il 2017, per poi sostanzialmente stabilizzarsi (e ridursi lievemente allo scoppio della pandemia nel 2020).

Figura 2.11 - Addetti delle imprese piemontesi e dimensione media delle imprese piemontesi a vario titolo coinvolte nella produzione di autoveicoli (anni 2008-2020)



Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati Istat (Archivio statistico delle imprese attive ASIA).

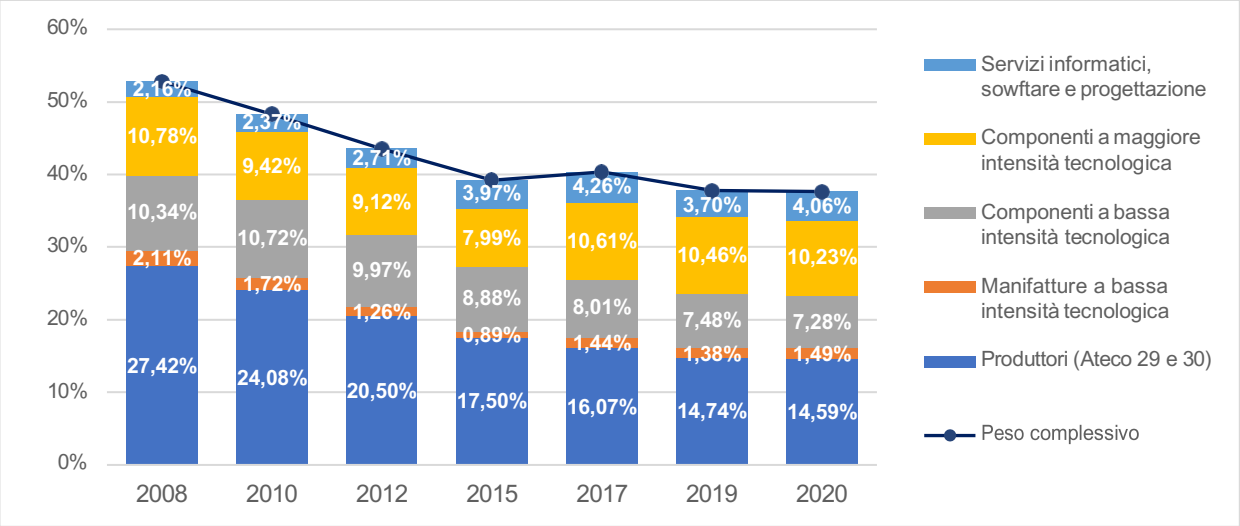
Dall'analisi delle imprese presenti per ogni singolo anno emergono alcuni elementi di interesse: le dimensioni medie, se calcolate sulle diverse classi dimensionali mostrano, soprattutto a partire dal 2017, un ridimensionamento delle imprese di grandi dimensioni, sempre al netto degli OEM (897 addetti in media al 2008 contro 755 al 2020) e delle microimprese; per contro, le PMI hanno – in media – mantenuto costante (nel caso delle imprese di medie dimensioni) o aumentato la loro dimensione media (nel caso delle piccole imprese con un numero di addetti compreso tra 10 e 49, la dimensione media è lievemente cresciuta da 22,9 a 23,4 addetti).

Concentrandosi sulla tipologia prima descritta che identifica le imprese analizzate, le dimensioni medie dei *componentisti* e delle *imprese di produzioni correlate e connesse* (beni strumentali e macchinari e sistemi per produrre ecc.) sembrano essersi ridotte (rispettivamente, i componentisti sono passati da una dimensione media di 105 addetti a 84 addetti; le imprese delle produzioni correlate e connesse da una dimensione media appena inferiore ai 95 addetti a una di circa 85 addetti al 2020). La dimensione media delle *imprese coinvolte in attività di progettazione, E&D, ricerca, servizi informatici,* viceversa, sembra essere cresciuta: tale dinamica, può essere supportata dall'evidenza della loro crescente importanza nella progettazione e costruzione dei veicoli; tuttavia, non si può escludere che la crescita riscontrata sia in parte anche dovuta ad una probabile maggiore diversificazione verso altri settori: anche in queste analisi, infatti, rimane sempre valido il caveat per il quale non è possibile esplicitare –

all'interno dell'insieme di imprese in questa identificate come coinvolte nel settore – quanto delle dinamiche individuate sia riconducibile all'andamento dell'impresa nel settore automotive.

Un ulteriore elemento d'interesse è il peso dell'occupazione generata dalle imprese con più di 250 addetti (con sede legale in Piemonte e al netto dei principali *big player*), sul totale degli addetti delle imprese con sede legale in Piemonte. Tale incidenza si è ridotta: se nel 2008 oltre il 52% degli addetti era occupato in imprese con oltre 250 addetti, nel 2020 tale valore è inferiore al 38%. Sembra cresciuto, viceversa, esclusivamente il numero di addetti impiegati in imprese con oltre 250 addetti nelle *imprese di servizi informatici, software e progettazione*; il numero di occupati in imprese di componenti a maggiore intensità tecnologica di oltre 250 addetti – dopo una prima apparente riduzione – dal 2017 è ritornato ai valori del 2008 per poi mantenersi stabile intorno al 10%; al contrario, il peso degli addetti impiegati nelle imprese di maggiori dimensioni tra le aziende con produzioni meno complesse o dei produttori finali si è ridotto.

Figura 2.12 – Percentuale degli occupati in imprese con più di 250 addetti sul totale degli addetti delle imprese con sede in Piemonte (anni vari dal 2008 al 2020)*



Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati Istat (Archivio statistico delle imprese attive ASIA).
*dall'analisi sono state escluse FCA, Iveco e FPT Industrial

In sintesi…

- L'analisi della *struttura organizzativa delle imprese* sembra evidenziare: a. una apparente concentrazione con un aumento della dimensione media (successiva al 2012) e b. per le imprese entrate nel panel di osservazione successivamente al 2008 la dimensione sembra tendenzialmente inferiore con una crescita graduale successiva.
- La quota dell'occupazione generata dalle imprese di grandi dimensioni con più di 250 addetti si è complessivamente ridotta; ad eccezione per le imprese di servizi informatici, software e progettazione.

2.5 SPUNTI SU AUTONOMIA TECNOLOGICA, COMPLESSITÀ E VARIETÀ DEL PRODOTTO

Di particolare rilevanza per l'analisi del posizionamento competitivo delle imprese sono le loro caratteristiche inerenti varietà e complessità delle competenze, che a sua volta "incrociano" il grado di autonomia tecnologica rispetto ai committenti. Si utilizzano di seguito alcuni dati ricavati dalla survey realizzata dall'OC nel 2022, cui Ires ha collaborato per le imprese del campione con sede in Piemonte, i cui risultati sono più diffusamente illustrati nella quarta parte del rapporto, a cui hanno partecipato 183 imprese della componentistica.

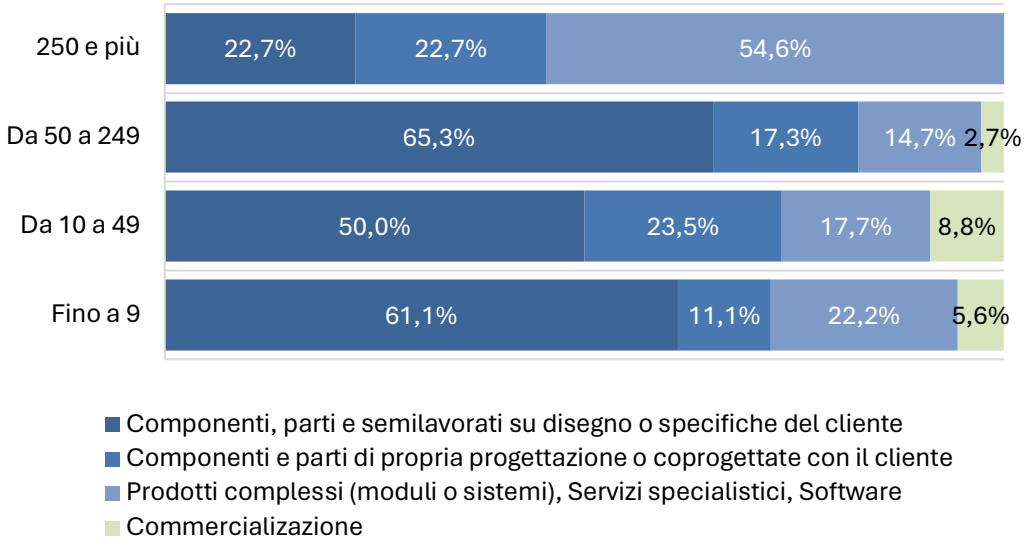
In specifico, alle imprese si sono richieste indicazioni inerenti l'ampiezza del catalogo delle produzioni e informazioni sulla complessità dei prodotti e i livelli di autonomia tecnologica e progettuale dai committenti.

Per quanto riguarda il **numero di produzioni**, il 41% del campione è composto da imprese monoprodotto, specializzate nella produzione di un singolo componente (o di più parti integrate nel medesimo componente); il 34% è impegnato in due o tre produzioni e il 25% si caratterizza per una più ampia gamma di prodotti (quattro o più).

Con riferimento al **grado di complessità**, il 74% delle imprese piemontesi rispondenti alla survey produce singoli componenti, o parti o semilavorati, mentre il 12% è rappresentato da produzioni "complesse", quali sistemi e moduli oppure da software per moduli e sistemi; il 9% ha la propria attività principale nei servizi di E&D, Stile, Servizi di mobilità, Software e App MaaS. In parte sovrapposto al grado di complessità è il concetto di **autonomia tecnologica e progettuale**, costrutto con cui si è inteso porre in luce un aspetto differente, ossia il rapporto di dipendenza o indipendenza reciproca nella divisione del lavoro tra committenza e impresa fornitrice. In altre parole, si è distinto un grado inferiore di autonomia laddove l'impresa fornitrice operi seguendo specifiche tecniche, parametri e caratteristiche stabiliti dal cliente (dunque, nella divisione del lavoro, su progettazione di quest'ultimo), da un grado superiore, corrispondente alle imprese che progettano autonomamente (o co-progettano con il cliente) il bene/servizio realizzato. Si è data per scontata l'elevata autonomia dei produttori di moduli o sistemi, ma anche delle imprese di servizi specialistici di E&D, MaaS, software. Per contro, i componentisti "puri" evidenziano, nel 73% dei casi (54% del campione complessivo) una minore autonomia (lavorano, cioè, su progetti del cliente), nel restante 27% (20% del campione), una maggiore indipendenza progettuale e tecnologica, cui si può congetturalmente associare una superiore capacità di sviluppo prodotto.

È da osservare che l'autonomia tecnologica e progettuale è solo in parte associata alla struttura dimensionale delle imprese: solo nella classe superiore (>250 addetti), infatti, la quota di imprese tecnologicamente e progettualmente indipendenti è sensibilmente più elevata, mentre nelle classi inferiori non si osservano differenze significative. Naturalmente, complessità e autonomia tecnologico-progettuale hanno segno concordante, ma è utile ribadire che si tratta di variabili apparentate (di fatto, la seconda è un'articolazione della prima) ma concettualmente non sovrapponibili.

Figura 2.13 - Autonomia tecnologica e progettuale per classe dimensionale delle imprese della cluster della componentistica automotive regionale



Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati Osservatorio componentistica CCIAA Torino e Anfia.

In sintesi…

L'analisi delle caratteristiche delle produzioni delle imprese esaminate dal campione delle imprese dell'OC evidenzia dal punto di vista del grado di complessità una maggioranza di imprese che produce *singoli componenti, o parti o semilavorati* (oltre il 70%). Per quanto concerne il grado di autonomia tecnologica e progettuale i componentisti "puri" evidenziano, nel 73% dei casi una minore autonomia e solo la restante minoranza riporta una maggiore indipendenza progettuale e tecnologica.

2.6 STRUTTURA E TRASFORMAZIONI DEL MERCATO DI RIFERIMENTO

Sempre con riferimento ai dati della survey introdotti nel precedente paragrafo, è stato possibile individuare le principali caratteristiche dei "mercati" delle imprese del cluster della componentistica automotive regionale. E' anzitutto da evidenziare che non tutte le imprese presenti nella componentistica hanno nel settore automotive il mercato di riferimento: molte imprese, soprattutto se non specialistiche o Tier 1, si propongono a una varietà di ambiti economici. Anche tra quelle presenti nel campione dell'indagine dell'OC un **certo grado di diversificazione**: per un quarto circa (24%) le produzioni destinate a questo comparto incidono sul fatturato per meno del 50% e per un piccolo ma non marginale gruppo (26 imprese) meno del 25%. È utile dare evidenza a questo aspetto, per più ragioni. In primo luogo, non per tutte le imprese operanti nella componentistica, l'annunciata cessazione di immatricolazioni di auto con motore endotermico nel 2035, avrebbe un impatto devastante. In secondo luogo, l'analisi dei settori di effettiva o potenziale diversificazione individua ambiti industriali caratterizzati da forti contiguità (o comuni radici imprenditoriali) con l'automotive, dunque macchine agricole, ferrotranviario, due ruote, aerospaziale, macchine strumentali, ma compaiono anche altre specializzazioni relativamente forti del Piemonte o del Nord Italia, come gli elettrodomestici, i prodotti in metallo, la nautica, il farmaceutico. Di particolare interesse, in particolare, il grado di

potenziale e potenziabile ***overlapping* osservato rispetto a settori come l'aerospazio**, la produzione di macchinari, la robotica, l'elettronica industriale e le IT.

Un approfondimento realizzato da Ires Piemonte su un gruppo di imprese certamente operanti nella filiera aerospaziale conferma tali complementarietà rispetto alla componentistica autoveicolare: **poco meno della metà delle 200 imprese esaminate, infatti, sono attive in entrambi i settori**. In particolare, le imprese che sembrano riuscire a sfruttare maggiormente queste complementarietà rientrano principalmente tra le imprese:

- attive nella produzione di macchinari, attrezzature e sistemi per produrre;
- fornitrici di servizi di ingegneria e progettazione, prototipazione, software e design;
- in misura inferiore, attive nella realizzazione di prodotti e componenti per gli interni.

E' bene non accreditare visioni eccessivamente lineari o semplificate sulla trasferibilità delle competenze da una filiera all'altra (in specifico, da quella in contrazione a quella in crescita), è da sottolineare come la possibilità di operare nei due settori non è affatto scontata. Su questo tema si tornerà in altra parte del rapporto.

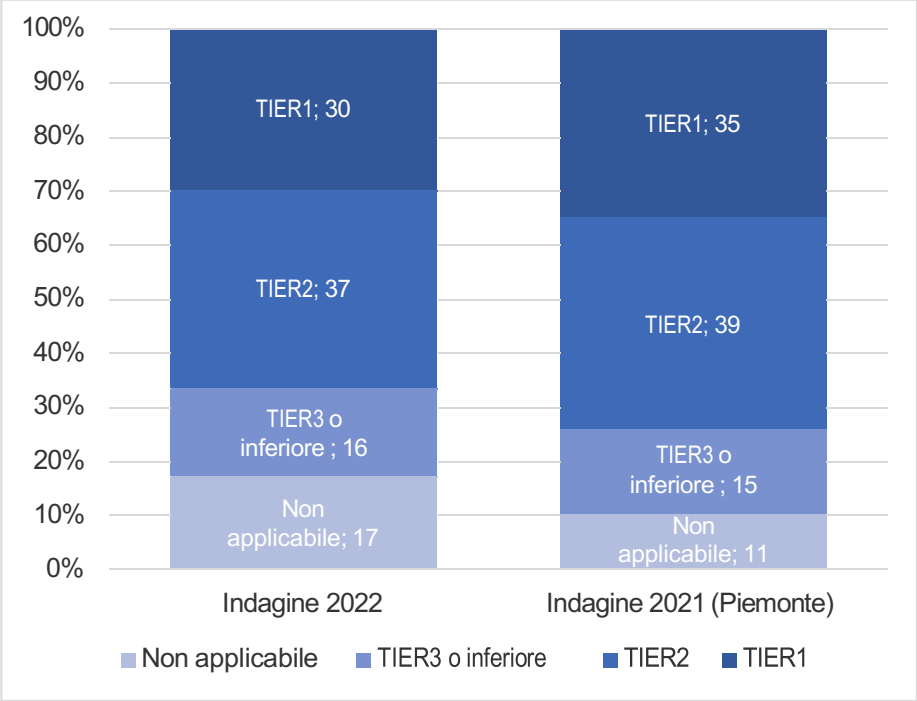
I sistemi di componentistica sono **gerarchicamente stratificati per livelli di fornitura**. Il primo (TIER 1) è perlopiù composto da fornitori globali, di norma con maggiore indipendenza tecnologica e che partecipano alle fasi di progettazione influenzando lo sviluppo tecnologico del settore. Si tratta, quasi sempre, di imprese medio-grandi, perlopiù affiliate a gruppi multinazionali con impianti plurilocalizzati. Tali caratteristiche si ritrovano in parte anche tra i fornitori di secondo livello (TIER 2), tenuto conto che molte imprese secondo i casi operano in livelli differenti, ma allontanandosi dallo strato superiore, in genere, prevalgono configurazioni tipicamente di subfornitura, imprese (perlopiù indipendenti) con differenti gradi di autonomia tecnologica e progettuale e dimensioni più contenute (anche piccole), non necessariamente specializzate nell'automotive (a differenza dei Tier 1 che nella maggioranza dei casi operano quasi esclusivamente all'interno del settore).

Stabilito che la popolazione intercettata dall'indagine CCIAA-Anfia, con ogni probabilità, sottostima la numerosità delle imprese dei livelli inferiori al secondo (una popolazione più dispersa, spesso legata da rapporti discontinui con il mondo automotive) e che una quota opera in ambiti che non possono essere letti attraverso questa configurazione (tipicamente, le imprese che lavorano esclusivamente nell'aftermarket, cedendo i prodotti a ricambisti o distributori, o quelle di commercializzazione e distribuzione, oltre che taluni tipi di servizi), occorre considerare che molte operano, secondo i prodotti e i clienti, in posizioni diverse (molti fornitori di primo livello operano anche in qualità di subfornitori TIER 2). In questa sede, si è deciso di considerare esclusivamente la posizione prevalente.

Tenuto conto di queste avvertenze, nel campione il 30% circa delle imprese si identifica come fornitore di primo livello (TIER 1) e il 37% come fornitore di secondo livello (TIER 2). Il resto si divide tra livelli pari o inferiori al terzo (16%) o produzioni aftermarket e servizi (17%) non collocabili in questa stratificazione. Il dato sembrerebbe confermare una tendenza alla contrazione dei

fornitori di primo livello, ma anche la crescita di imprese operanti in ambiti non riconducibili ai livelli di fornitura.

Figura 2.14 - Distribuzione per livello di fornitura prevalente (%; indagine 2022, 2021)



Fonte: Osservatorio componentistica CCIAA Torino e Anfia.

Tra le imprese si evidenzia inoltre una progressiva ancorché non generalizzata **autonomizzazione** dal mercato rappresentato dall'OEM di riferimento (con questo termine ci si riferisce qui all'aggregato rappresentato da Stellantis e da Iveco/Cnh), da cui il sistema dipende meno che in passato. È questa una tendenza di lungo periodo, proseguita anche negli anni più recenti, poiché la presenza di FCA nel portafoglio clienti delle imprese della componentistica italiana era in costante calo, come la quota di imprese che in questa sede si è definita a "elevata dipendenza", il cui giro d'affari dipende per oltre il 50% da questo gruppo. Sebbene in calo, **tuttavia, la quota di imprese piemontesi direttamente o indirettamente collegate all'OEM di riferimento si è mantenuta più elevata che nelle altre regioni**. Nel 2020 il 78% delle imprese piemontesi ricavava almeno una parte del proprio fatturato da vendite collegate a FCA, e del resto più elevata era anche la quota di fatturato riferibile a questa filiera (CCIAA-Anfia, 2021). La nascita di Stellantis incrementa in qualche misura l'esposizione dei componentisti italiani (a fortiori piemontesi) verso l'OEM di riferimento. Il 72% delle imprese piemontesi ha rapporti diretti o indiretti con l'aggregato Stellantis-Cnh e circa la metà da questo mercato deriva una quota superiore al 50% del fatturato. Ciò non toglie che i componentisti giochino da tempo una partita più ampia, o perlomeno che tendano verso un orizzonte di mercato collegato ad altri costruttori. In particolare, intere filiere di componenti e beni intermedi sono state incorporate in catene del valore originate dagli OEM tedeschi (verso cui si dirigeva, nel 2018, il 20% circa dell'export italiano di componentistica automotive). Una ricerca realizzata attraverso l'analisi dei dati

WIOD[21] (World Input Output Database), attribuiva all'Italia il primo posto nella rete di fornitura (2,4% del valore aggiunto incorporato nella produzione automotive della Germania), con un contributo particolarmente rilevante, in termini merceologici, della Meccanica e dell'aggregato Metallurgia e Prodotti in metallo, ma anche della gomma-plastica, del tessile industriale, degli altri prodotti intermedi (Sangalli, 2020). È da sottolineare che anche l'export verso i produttori francesi ha una parte importante nella composizione delle vendite per paese di destinazione della componentistica piemontese. È viceversa limitato l'inserimento nelle filiere originate dai produttori asiatici.

Occorre specificare che vendite a Stellantis non significa produzione (di componenti) del polo torinese; una parte consistente di imprese però (34% circa secondo nostre stime) deriva una quota importante di fatturato dalla vendita di componenti o servizi localizzati. La **presenza di un polo di produzione finale di autoveicoli, ne deriva, è tuttora una condizione importante per la tenuta** degli investimenti e per i livelli produttivi e occupazionali anche della componentistica regionale.

In sintesi…

Le trasformazioni del mercato di riferimento per le imprese della componentistica possono quindi essere riassunte nell'individuazione dei seguenti trend:

- Emerge un certo grado di **diversificazione** delle imprese automotive sia verso settori con forti contiguità con l'automotive, bensì anche verso altre specializzazioni non necessariamente strettamente connesse al settore autoveicolare.
- All'interno della struttura gerarchicamente stratificata in livelli di fornitura, il Piemonte mostra una più accentuata presenza rispetto al resto dell'Italia di sistemisti e modulisti, specialisti e imprese di E&D e, in generale, un **maggiore numero d'imprese collocate al primo livello di fornitura**, seppure questa tendenza sembrerebbe mostrarsi negli ultimi anni **in diminuzione.**
- Al netto di una **progressiva autonomizzazione dal mercato rappresentato dall'OEM** di riferimento, la quota di imprese piemontesi direttamente o indirettamente ad esso collegate è ancora più elevata che nelle altre regioni italiane, a conferma di come la **presenza di un polo di produzione finale** di autoveicoli sia tuttora una condizione di primaria importanza per la tenuta del sistema regionale.

2.7 IL TUTTORA FONDAMENTALE APPORTO DELL'INDUSTRIA DEI MEZZI DI TRASPORTO ALL'ECONOMIA REGIONALE

L'autoveicolo è un prodotto maturo, il cui impatto nella società probabilmente non potrà più essere paragonato a quello che ebbe nel Novecento; rimane un bene che muove grandi investimenti, industrie correlate, interi sistemi organizzativi e tecnologici, conoscenza, ricerca, scienza applicata, lavoro. Nell'Unione Europea l'automotive è il principale settore in termini di spesa in ricerca e sviluppo con investimenti pari a poco meno del 30 per cento del totale (Fredriksson *et al.*, 2018). Il Piemonte e il suo capoluogo, Torino, sono stati indubbiamente, nel secolo scorso, uno dei fuochi propulsivi di questa industria. Da molto tempo, e i dati suesposti confermano un'accelerazione negli anni più recenti, questo ruolo appare ridimensionato. Il

[21] Collezione di tavole input-output annuali che illustrano gli scambi di valore aggiunto tra paesi e settori nel mondo, corrispondente (su scala nazionale) al sistema delle tavole delle risorse e degli impieghi (o tavole input-output) relativi agli scambi intersettoriali prodotti da Istat.

Piemonte e più in generale l'Italia, sembrano avviati, per utilizzare le categorie introdotte nella prima parte del documento, lungo una traiettoria da una posizione "centrale" ad una "semiperiferica" rispetto ai paesi core della produzione mondiale.

Preso atto di questa tendenza, trainata più dal dinamismo di altri contesti che da un effettivo ridimensionamento del cluster piemontese, occorre dare tuttavia adeguato rilievo a due osservazioni.

I Come già argomentato, il sistema della componentistica piemontese rimane ad oggi il più consistente, per numero di imprese e occupati, a livello nazionale;

II La produzione di autoveicoli e componenti rappresenta tuttora la principale specializzazione produttiva della nostra regione e il maggiore comparto industriale, per valore, occupazione (considerando insieme produzione finale e componentistica, i 70-80mila occupati nell'automotive rappresentano oltre il 20% dell'occupazione manifatturiera della regione e quasi il 6% del totale occupati nel settore privato) e per il volume di esportazioni generati.

Questi dati restituiscono del resto solo in parte l'importanza di questo ambito per l'economia piemontese, non solo come residuo lascito del periodo "fordista" dello sviluppo di Torino, ma come sistema di risorse ancora potenzialmente vitale per il futuro della regione.

Il Piemonte è infatti caratterizzato tuttora da una **elevata specializzazione nella *produzione di mezzi di trasporto***, nel contesto peraltro - rispetto alle regioni di tradizionale confronto - di una tendenza alla riduzione dei settori di specializzazione relativa. L'osservazione dei corrispondenti indici per branca di attività, calcolati sia in base alla quantità di lavoro (ULA) sia al valore aggiunto, evidenzia infatti che in quasi tutti i settori di specializzazione manifatturiera c'è stata negli ultimi dieci anni una riduzione. Di fatto, l'industria dei mezzi di trasporto rimane la principale specializzazione del Piemonte, che da questo punto di vista esprime una minore varietà rispetto ad altri sistemi regionali.

Nel medio periodo tuttavia anche l'indice di questa specializzazione è in significativo calo. Calcolato, infatti, l'indice di specializzazione relativa come rapporto tra: a. la frazione di valore aggiunto generato dalla branca di attività economica della produzione di mezzi di trasporto all'interno di una regione o territorio [22] e b. la frazione di valore aggiunto generato dalla medesima branca in Italia (**Tabella 2.5**); tale indice mostra come il grado di specializzazione in Piemonte sia stato, dall'inizio del periodo di osservazione, superiore al dato di tutte le altre regioni e aggregati territoriali considerati, seppur con una evidente tendenza al ribasso (dopo un apparente aumento a cavallo degli anni 2017-2018). E' da notare come in Emilia Romagna si noti la tendenza opposta: la specializzazione è cresciuta fino al valore di 1,861 nel 2020.

[22] In questa sede si è rivelato opportuno confrontare la dinamica degli indici di specializzazione della regione Piemonte con quelli delle regioni principalmente coinvolte, sul territorio nazionale nella produzione di Autoveicoli e mezzi di trasporto. Si riportano quindi i dati per le consuete regioni benchmark della Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna (aggregato LOVER) e quelle di un aggregato di regioni del Centro e del Sud del Paese, caratterizzate da insediamenti localizzativi dei principali produttori nazionali e, conseguentemente, di una parte della relativa filiera della componentistica, ossia: Lazio, Abruzzo, Campania, Molise e Basilicata.

Tabella 2.5 - Indici di specializzazione relativa della branca di attività *produzione di mezzi di trasporto* basati sul valore aggiunto (confronto su Italia, 2012-2020)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Piemonte	3,012	3,056	2,917	3,027	2,913	3,200	3,232	2,872	**2,768**
LOVER	0,941	0,965	0,960	0,939	0,867	0,835	0,839	0,888	0,902
Lombardia	0,884	0,831	0,829	0,820	0,681	0,638	0,652	0,662	0,654
Veneto	0,589	0,617	0,579	0,529	0,468	0,454	0,464	0,498	0,556
Emilia-Romagna	1,439	1,643	1,663	1,644	1,728	1,701	1,671	1,835	1,861
CENTRO SUD	0,928	0,893	0,913	1,001	1,085	1,073	1,028	1,023	0,991
Italia	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Fonte: Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat.

Risultati qualitativamente analoghi, si ottengono se si calcola l'indice di specializzazione relativa rispetto sulla base degli addetti impiegati nella *produzione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi (Ateco 29)* nelle unità locali delle regioni. In questo caso, il valore dell'indice al 2012 in termini assoluti era ancora più elevato (pari a 4,045) per ridursi a 3,695 al 2020. L'Emilia Romagna, ha mostrato per contro un rafforzamento della propria specializzazione.

Tabella 2.6 - Indici di specializzazione relativa sul codice Ateco 29 (Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi) basati sugli addetti delle unità locali (confronto su Italia, 2012-2020)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Piemonte	4,045	3,964	4,221	4,019	3,816	3,926	3,800	3,711	3,695
LOVER	0,686	0,680	0,698	0,709	0,716	0,702	0,714	0,738	0,751
Lombardia	0,690	0,680	0,687	0,688	0,684	0,684	0,684	0,697	0,694
Veneto	0,396	0,416	0,409	0,396	0,391	0,393	0,410	0,441	0,480
Emilia-Romagna	0,990	0,962	1,032	1,092	1,143	1,075	1,111	1,152	1,177
CENTRO SUD	1,340	1,375	1,274	1,369	1,397	1,375	1,398	1,387	1,329
Italia	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Fonte: Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat.

Il Piemonte è la regione italiana che ha nella fabbricazione di *autoveicoli, rimorchi e semirimorchi* il settore che realizza la maggiore quota del fatturato export: nel 2022 le esportazioni piemontesi per quasi il 20% sono state realizzate in questa branca di attività. Soltanto per l'Emilia Romagna il settore rientra tra i tre principali di esportazione, ma – dato il volume più elevato delle esportazioni della regione – pesa per poco meno dell'11%.

Tabella 2.7 - Principali settori export della regione Piemonte in confronto con le regioni LOVERTO (anno 2022, valori Export in miliardi di Euro)

	PIEMONTE	*LOMBARDIA*	*VENETO*	*EMILIA ROMAGNA*	*TOSCANA*
Valore esportazioni regionali (Mld Euro)	59,02	162,60	82,14	84,10	54,77
	Principali settori di esportazione				
1° settore (Mld Euro)	Fabbricazione autoveicoli 11,33	Metalli e Prodotti In Metallo 27,90	Macchine ed Apparecchi Meccanici 15,12	Macchine ed Apparecchi Meccanici 21,52	Tessili, abbigliamento, cuoio 15,11
2° settore (Mld Euro)	Macchine ed Apparecchi Meccanici 10,63	Macchine ed Apparecchi Meccanici 26,57	Tessili, abbigliamento, cuoio 12,08	Prodotti Alimentari, Bevande 10,00	Prodotti Chimici e Fibre Sintetiche e Artificiali 8,64
3° settore (Mld Euro)	Prodotti Alimentari, Bevande e Tabacco 8,01	Prodotti Chimici e Fibre Sintetiche e Artificiali 20,95	Altri Prodotti Delle Industrie Manifatturiere 11,69	Fabbricazione autoveicoli 8,90	Metalli e Prodotti In Metallo 6,57

Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati Istat.

Tuttavia, concentrandosi sull'evoluzione della quota export realizzata nella branca della fabbricazione di autoveicoli (**Tabella 2.8**) emerge come, da un lato, per il Piemonte tale valore sia diminuito nel tempo: se nel 2016 si realizzava il 22% del totale dell'export regionale in questa branca, il valore è sceso fino a raggiungere i valori più bassi a ridosso dello scoppio della crisi pandemica (nel 2019 l'export generato dal settore pesava solamente per il 16% sul totale dell'export regionale), per risalire in seguito al 19%. Preso atto del peso basso e stabile che questo settore ha sull'export lombardo, veneto e toscano, per la regione Emilia Romagna, ancora una volta si evidenzia una tendenza opposta a quella piemontese: se al 2016 il settore della fabbricazione di autoveicoli pesava sull'export per il 9%, tale valore è salito attestandosi attorno all'11% per il 2022.

Tabella 2.8 – Peso dell'export generato dalla branca Fabbricazione di Autoveicoli sul totale delle esportazioni della regione Piemonte in confronto con le regioni LOVERTO (anni 2016-2022, valori Export in Miliardi di Euro)

		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Piemonte	Export Fabbricazione autoveicoli	9,71	10,43	9,16	7,54	6,22	8,29	11,33
	Export regionale	44,49	48,04	48,28	46,90	41,11	49,82	59,03
	Peso sull'Export regionale	***22%***	***22%***	***19%***	***16%***	***15%***	***17%***	***19%***
Lombardia	Export Fabbricazione autoveicoli	5,41	5,76	6,01	5,91	4,80	5,85	5,69
	Export regionale	111,96	120,79	127,25	127,49	114,06	136,51	162,61
	Peso sull'Export regionale	***5%***	***5%***	***5%***	***5%***	***4%***	***4%***	***3%***
Veneto	Export Fabbricazione autoveicoli	1,40	1,52	1,57	1,59	1,31	1,51	1,49
	Export regionale	58,32	61,58	63,63	65,14	60,18	70,81	82,14
	Peso sull'Export regionale	***2%***	***2%***	***2%***	***2%***	***2%***	***2%***	***2%***
Emilia Romagna	Export Fabbricazione autoveicoli	5,30	5,78	6,22	6,73	6,08	7,27	8,90
	Export regionale	56,14	60,00	63,76	66,62	61,97	73,38	84,10
	Peso sull'Export regionale	***9%***	***10%***	***10%***	***10%***	***10%***	***10%***	***11%***
Toscana	Export Fabbricazione autoveicoli	0,89	1,06	0,88	0,95	0,95	1,46	1,15
	Export regionale	33,35	34,83	36,93	43,24	40,84	47,93	54,77
	Peso sull'Export regionale	***3%***	***3%***	***2%***	***2%***	***2%***	***3%***	***2%***

Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati Istat.

In breve, le tendenze di medio periodo appaiono ben delineate, ma il cluster della produzione di autoveicoli e di componenti considerato nel suo complesso rimane tuttavia rilevante nell'economia regionale. Nonostante le trasformazioni della struttura settoriale del sistema produttivo del Piemonte e l'inserimento nelle catene del valore internazionali e interregionali, questo settore esercita il **massimo livello di attivazione fra i comparti considerati dall'Istat nella contabilità intersettoriale**. Nel caso della fabbricazione di veicoli, il moltiplicatore della produzione è pari a 2,18 nel caso si consideri un modelli Input-Output aperto e 3,59 nel caso si consideri un modello chiuso[23]. In altre parole, qualora si considerino solo gli effetti diretti e indiretti (intersettoriali, modello aperto) o si calcolino anche gli effetti sui consumi delle famiglie (modello chiuso), il Piemonte presenta un moltiplicatore molto superiore alla media nazionale (rispettivamente pari a 1,14 per il modello aperto e 1,82 per quello chiuso). Anche nel caso si considerino i moltiplicatori del valore aggiunto e dell'occupazione i valori, ancorché inferiori, sono superiori alla media nazionale.

Tale ruolo emerge anche da analisi più sofisticate volte, attraverso la disamina delle tavole intersettoriali (Input-Output, IO)[24], a identificare i settori chiave del sistema produttivo regionale, i legami che intercorrono tra essi e le loro potenzialità di sviluppo. Tale analisi si concentra sugli scambi intersettoriali sviluppando indici che evidenziano i settori con più forti legami "a monte" (*backward linkages*, i settori che forniscono gli input necessari per la produzione) e/o "a valle" (*forward linkages*, i settori che utilizzano la produzione del settore come input per i propri processi produttivi), che di conseguenza trasmettono il maggiore effetto moltiplicativo ai settori "fornitori" e/o "clienti". Gli indici dei legami a monte e a valle calcolati con il modello IO possono essere interpretati con riferimento allo schema riportato di seguito. I settori che hanno legami a monte e a valle superiori ai valori medi sono definiti come settori chiave in quanto hanno il maggiore potenziale di attivazione sia verso i "fornitori" sia verso i "clienti".

Figura 2.15 - La classificazione dei settori sulla base dei legami a monte e a valle

		Legami a monte	
		Bassi (< media)	*Alti (> media)*
Legami a valle	*Alti (> media)*	Settori con legami a valle forti	Settori chiave
	Bassi (< media)	Settori con legami deboli	Settori con legami a monte forti

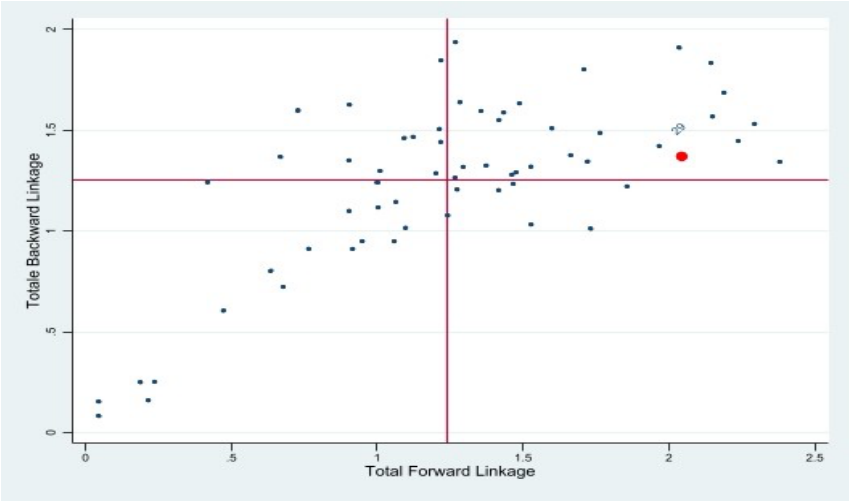
Fonte: elaborazione Ires su dati Prometeia.

Diversi tra i settori manifatturieri di specializzazione del Piemonte si segnalano tra quelli chiave, ma quelli che hanno un maggior effetto di attivazione sono la *fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi* (Ateco 29), la *fabbricazione di macchinari e apparecchiature* (Ateco 28) e *produzioni in metallo* (Ateco 25). Altri settori chiave sono, in ambito non manifatturiero, *energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata* e *costruzioni*. Gli indici calcolati fanno

[23] Si indica così che se, grazie a un aumento della domanda finale di autoveicoli , si genera un aumento di produzione delle imprese del settore automotive di 1€, nel sistema economico si genera una produzione totale di 2,18€ nel caso del modello chiuso e 3,59€ nel caso del modello aperto.
[24] Il sistema di tavole input-output a livello regionale cui si fa riferimento è predisposto da Ires-Prometeia.

emergere il contributo dei settori che hanno un peso significativo nella struttura produttiva regionale, e tra questi uno dei maggiori è legato a settori industriali chiave della produzione di *autoveicoli* e *macchinari,* come si vede nel quadrante destro in alto, dove i valori dei legami a monte e a valle sono entrambi superiori alla media regionale.

Figura 2.16 - Legami totali pesati a monte e a valle per la produzione (modello aperto) nel 2019 in Piemonte



Fonte: elaborazione Ires su dati Prometeia.
Legenda - 29: fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi.

In sintesi…

Preso atto di tutte le trasformazioni che stanno coinvolgendo le imprese automotive e della componentistica della regione Piemonte e che sono state descritte nel corso dei paragrafi precedenti, è bene ricordare come il settore rivesta per l'economia regionale del Piemonte un ruolo tutt'ora ancora fortemente baricentrico. Infatti, come si è illustrato:

- Il Piemonte è ancora caratterizzato da una elevata specializzazione nella branca della produzione di mezzi di trasporto: seppure si evidenzi una evidente tendenza al ribasso degli indici di specializzazione regionale in questo settore, la branca rimane la principale specializzazione regionale e il Piemonte si dimostra la regione che ha tutt'oggi valori di specializzazione più elevati tra tutte le regioni italiane.
- Il Piemonte rimane la principale regione italiana nelle esportazioni afferenti alla branca fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi, ed è l'unica regione rispetto all'aggregato LOVERTO per cui questa è la principale branca in cui si realizza la maggiore parte del proprio export.
- Il settore esercita in Piemonte il massimo livello di attivazione fra i comparti considerati dall'Istat nella contabilità intersettoriale, generando un moltiplicatore della produzione molto superiore alla media nazionale.

2.8 IN CONCLUSIONE...

L'approfondimento sulle **trasformazioni del cluster regionale della produzione di componenti** ha posto in luce, nel medio-lungo periodo, il ridimensionamento del peso relativo del Piemonte – che ha comunque mantenuto negli ultimi dieci anni una base produttiva e occupazionale relativamente stabile – negli assetti della componentistica italiana. C'è stata, anche in ragione della contrazione dei livelli produttivi locali, una sorta di convergenza e ricomposizione d'area vasta – essenzialmente, le grandi regioni del Nord Italia – della filiera, nonostante il permanere

di una preminenza quantitativa e di una maggiore varietà tecnologica nel cluster piemontese. Altri sistemi regionali, tuttavia, hanno mostrato maggiore dinamismo.

Composizione e struttura degli attori della filiera nel tempo sono significativamente trasformati. In primo luogo, una parte delle imprese di maggiori dimensioni è stata acquisita da **gruppi multinazionali.** Anche i componentisti locali sono cresciuti all'estero, ma il saldo tra investimenti in entrata e uscita è da interpretare qualitativamente: il territorio ha perso funzioni direzionali e di controllo, mentre non pochi investimenti esteri sono stati motivati da esigenze di "*follow sourcing*" – apertura/acquisizione di sedi produttive presso gli stabilimenti di assemblaggio dei clienti – o prossimità agli *headquarter* di un grande gruppo. Tra le imprese italiane della componentistica vi sono molti fornitori Tier 1 ma pochissimi player cosiddetti Tier 0.5, come convenzionalmente sono definiti i partner dei car maker finali che sviluppano sistemi specialistici e svolgono R&D in forte integrazione con gli stessi, e che hanno la responsabilità di controllare e sviluppare i sistemi e moduli sottostanti. Gli investimenti in entrata hanno rafforzato le competenze del territorio, ma con esiti ambivalenti: talora molto positivi, in altri casi disperdendo funzioni e capacità produttiva.

In secondo luogo, nell'insieme, **si è ridotta la dipendenza dal mercato rappresentato dall'OEM di riferimento**, i Tier 1 hanno differenziato produzioni e vendite (in Europa principalmente), ma per l'industria piemontese dei componenti le **commesse di Stellantis hanno ancora un peso non marginale**. Sotto il profilo delle **competenze e del mix tecnologico** si osservano cambiamenti importanti: nel tempo, sono cresciute le attività qualificate di servizi avanzati alla produzione e un nucleo rinnovato di imprese tecnologiche e di progettazione. Nell'insieme, sebbene sia da rimarcare che sotto il piano quantitativo la componente *manufacturing* resti preponderante (soprattutto nell'ampia base di PMI fornitrici di secondo livello), tanto le specializzazioni di prodotto quanto la struttura professionale, sul territorio, è interessata da un progressivo upgrading a favore di attività a maggiore contenuto tecnologico-cognitivo. Nel contempo, nella forza-lavoro impiegata si osserva una duplice tendenza all'invecchiamento e al mutamento della composizione professionale, con un parziale trade off tra professioni operaie e tecnico-professionali o comunque "*white collar*".

Riepilogando, l'evoluzione recente del sistema della componentistica automotive piemontese combina evidenze coerenti sia con la prospettiva di una **parziale perdita di centralità** sia con quella di un **riposizionamento negli assetti tecnologici e delle competenze**. Nonostante il relativo ridimensionamento, è importante rimarcare che l'automotive resta ad oggi l'industria di gran lunga più rilevante della regione (per valore generato, export, addetti, ecc.). Infatti, se i corrispondenti indici segnalano una moderata tendenza alla despecializzazione, è questa tuttora la **produzione distintiva del Piemonte nonché il settore baricentrico**, per effetti di attivazione e legami a monte e a valle, dell'economia regionale. Nonostante la moderata crescita di altri sistemi regionali, il cluster piemontese resta finora, anche in termini quantitativi, il più consistente del paese. Infine, ma si tratta probabilmente della considerazione più rilevante, sebbene l'affermazione attenda più solide evidenze, il cluster automotive andrebbe visto – alla luce dell'***overlapping* osservato rispetto a settori come l'aerospazio**, la produzione di macchinari, la robotica, l'elettronica industriale e le IT – come tassello di un sistema di competenze

appropriabili e trasversali alle produzioni industriali ad alta intensità tecnologica. Un sistema di cui sviluppare complementarietà, convergenze e integrazione, alla luce delle basi cognitive comuni, da “incrementare” con appropriate soluzioni nell’ambito dell’ingegneria, della progettazione, della digitalizzazione.

È importante rimarcare come i mutamenti descritti, così come la perdita di centralità del cluster automotive piemontese richiamata al punto precedente, siano avvenuti in un contesto tecnologico “tradizionale”; non è alla transizione elettrica che sono da addebitare le trasformazioni sommariamente richiamate. Il Piemonte e Torino, sebbene ancora ben presenti nella produzione di mezzi di trasporto, avevano già perso asset e rilevanza nella geografia d dell’automotive. La grande questione è capire come i grandi driver di cambiamento che stanno trasformando la mobilità impatteranno su questo ancora vitale sistema, spingendolo ulteriormente verso una condizione semiperiferica (scenario tendenziale), ovvero fornendo alcune leve per un possibile rilancio (scenario auspicabile).

TERZA PARTE
GLI SCENARI DELLA NUOVA MOBILITÀ E IL POSIZIONAMENTO ITALIANO E PIEMONTESE

Le trasformazioni del cluster piemontese della componentistica automotive descritte nel precedente capitolo, sono avvenute in un arco temporale segnato tecnologicamente, certo, da cambiamenti e innovazioni "incrementali", ma non ancora dall'affermarsi su larga scala dei grandi trend che promettono di ridisegnare radicalmente l'industria dell'auto e l'offerta di mobilità. Il ridimensionamento industriale e la perdita di centralità della nostra regione nel panorama produttivo dell'auto, in breve, non è da addebitare alla "rivoluzione" dell'auto elettrica e digitale. L'interrogativo pertinente con gli obiettivi di questo documento è comprendere se i mutamenti in corso, viceversa, spingeranno il nostro cluster verso la marginalità e un ulteriore (più drastico) ridimensionamento, o se nel modello di mobilità emergente (la "nuova mobilità") sono presenti anche spazi e opportunità di rinnovamento e di rilancio.

Questa terza parte del rapporto si propone di "ricostruire la scena" attraverso un rapido inquadramento dei principali driver di trasformazione dell'industria della mobilità (elettrificazione, connessione, guida autonoma, MAAS), con particolare attenzione al problema delle "trazioni", che per ovvie ragioni occupano in questo momento il dibattito. In specifico, si forniranno alcuni spunti descrittivi in ordine agli scenari regolativi, tecnologici e industriali attesi dalle trasformazioni in corso, con le correlate implicazioni "locali" e l'individuazione di alcune sfide centrali per la nostra regione.

L'approvazione da parte del Parlamento UE delle misure che prevedono la cessazione nel 2035 della vendita e immatricolazione di veicoli endotermici (a benzina, gasolio e ibridi), si inserisce in un più ampio e accelerato cambiamento delle basi tecnologiche, organizzative, del lavoro e sociali della mobilità. Si registra oggi un'ampia convergenza sull'idea che dalla combinazione dei trend tecnologici e sociali in corso possa emergere una «*mobilità radicalmente trasformata rispetto ad oggi, per l'ampia diffusione di veicoli elettrici, connessi e robotizzati, la perdita di rilevanza della proprietà del veicolo a favore dei servizi di mobilità, con un cambiamento radicale nella struttura del settore*» (Anfia-Roland Berger, 2021). I principali trend che promettono di abilitare il paradigma emergente sono l'elettrificazione, la guida autonoma, la digitalizzazione, i nuovi modelli distributivi che evolvono dalla proprietà privata del mezzo di trasporto a diverse forme di noleggio, condivisione, servizio cui normalmente ci si riferisce con l'acronimo MAAS (*Mobility As A Service*).

Discontinuità dei sistemi di trazione. L'affermazione dei veicoli BEV (Battery Electric Vehicles) determinerà le principali trasformazioni degli assetti industriali della mobilità, con la trazione

ibrida a segnare la fase di transizione (17,4% delle immatricolazioni europee di automobili nel 2020, 28,5% nel 2021, sommando veicoli MHEV e PHEV [25]). A prescindere dalle perplessità sollevate da alcuni osservatori e produttori, la strada appare segnata, sebbene la diffusione degli EV sia ad oggi condizionata dalla disponibilità di infrastrutture per la ricarica e dagli elevati costi dei veicoli, ancora molto superiori a veicoli termici con analoghe caratteristiche. Il differenziale di prezzo è rappresentato principalmente dal costo di celle e pacco batterie e, in parte, dal motore elettrico e dalle componenti di elettronica di potenza. La ricerca procede tuttavia rapidamente, nel volgere di un decennio il costo di un pacco batterie si è già abbassato di otto-dieci volte[26]; la maggioranza degli osservatori stima che prima del 2030 (al netto delle fibrillazioni sul costo dell'energia) sarà raggiunta la sostanziale parità di prezzo tra auto elettriche e a combustione interna: tuttavia, già oggi i produttori del Far East sono in grado di proporre EV economici.

Guida (più) autonoma. Sebbene gli scenari della driverless car e del robotaxi appaiano ad oggi distanti, funzionalità più evolute di guida assistita e/o autonoma saranno progressivamente incorporate nei mezzi di trasporto. Nella scala SAE (Society of Automotive Engineers) basata sul grado di intervento umano richiesto (che prevede cinque classi) le tecnologie oggi disponibili consentono di raggiungere, sul piano industriale di massa, il livello 2, corrispondente alla automazione parziale (di fatto, un'assistenza evoluta al guidatore, con funzioni relative al controllo dello sterzo e all'accelerazione o decelerazione), mentre per il livello 3 (automazione condizionata, che prevede numerose funzioni di guida assumibili dal sistema), step tecnicamente raggiunto, permangono limiti normativi che ne ostacolano la diffusione. Per quanto esistano già, su offerta dei grandi player delle piattaforme (Google tramite Waymo, Uber in partnership con Hyundai e Aptiv, Amazon con il supporto di una start up) su scala molto ridotta in città come San Francisco, Phoenix, Las Vegas servizi a guida autonoma, come del resto in Cina per iniziativa del colosso cinese del ride-hailing Didi, si tratta ad oggi di sperimentazioni o poco più che test.

Digitalizzazione/Connessione. In generale, i mezzi di trasporto e i sistemi di mobilità sono (e sempre più saranno) innervati di funzionalità digitali: i nuovi veicoli conterranno sistemi di utilità predittive, di monitoraggio, sicurezza, arricchimento dell'esperienza. L'incorporazione di funzionalità digitali, si adopera questo termine generico per brevità, opera in molteplici direzioni che già oggi definiscono aspetti fondamentali dell'esperienza di guida (e del valore correlato). Naturalmente, digitalizzazione significa guida più autonoma e assistita, oppure dispositivi incorporati in componenti tradizionali, connettività e nuovi servizi di bordo, uso sistematico dei dati che offrono agli OEM o altri operatori partner e/o alternativi la possibilità di sviluppare servizi aggiuntivi: ad esempio dati tecnici (consumo, usura, pressione pneumatici e così via), personali (profilo spostamenti, comportamento alla guida) o derivanti da sistemi di sicurezza.

Servizi di mobilità. Si fa riferimento all'ampio campo, accomunato forse impropriamente sotto l'etichetta di MAAS, di servizi e sistemi di mobilità basati sull'alternativa alla proprietà di un mezzo di trasporto individuale, ma anche all'insieme di servizi di gestione, analisi, pianificazione dei

[25] Fonte: ACEA.
[26] Fonte: Dipartimento per l'Energia US (2022).

flussi, trasformando dunque i presupposti della mobilità, della distribuzione, della logistica in senso ampio. Indubbiamente, una parte rilevante di questo asse di trasformazione è rappresentato dai servizi di mobilità condivisa (es. car sharing e car pooling) o di mobilità a chiamata, la cui diffusione appare condizionata (ovvero, abilitata) da fattori sia tecnici, sia regolativi o culturali. Per quanto in questo report tale linea di trasformazione non sarà approfondita, in ragione dei focus prestabiliti, occorre da subito porre in luce come è su questo versante, su cui convergono le trasformazioni tecnologiche indicate nei punti precedenti, che potrebbero manifestarsi nel medio periodo gli effetti più rilevanti della "nuova mobilità". Secondo una visione diffusa infatti la principale trasformazione nel sistema della mobilità non consisterà tanto nella sostituzione di veicoli endotermici con altri meno inquinanti, ma nel venire meno dei presupposti che hanno sostenuto l'industria dell'auto nel '900 (la proprietà individuale dei veicoli). Questo cambiamento, secondo un'idea ricevuta particolarmente tenace, sarebbe abilitato dalla perdita d'interesse delle generazioni entranti verso la guida o il possesso di un auto. Sebbene non manchino indizi in questa direzione, soprattutto all'interno di determinati ceti residenti nella grandi aree urbane, si tratta probabilmente (ad oggi) di un mito[27].

Rinviando a successivi approfondimenti una disamina più approfondita di ciascuno di questi trend, è qui sufficiente assumerli come processi la cui compresenza legittima la visione dell'affermarsi di un vero e proprio paradigma emergente della mobilità. Non di sola transizione all'elettrico (che costituisce il principale fattore di discontinuità tecnologico-produttiva) dunque si tratta, ma di una più complessiva trasformazione, trainata dagli obiettivi di contenimento delle emissioni, e abbassamento dell'impatto antropico, che si combina con mutamenti della domanda sociale di mobilità.

3.1 LO SCENARIO REGOLATIVO. VERSO GLI EV. L'IMPATTO DELLA REGOLAZIONE E I VINCOLI TECNOLOGICI.

Il vincolo che impone la limitazione della vendita di nuovi veicoli endotermici a partire dal 2035 e, quindi, la transizione a veicoli a zero emissioni fonda le su radici nelle recenti evoluzioni della normativa europea volta a contrastare gli effetti del cambiamento climatico e del surriscaldamento globale. Il primo passo verso l'affermazione di questo regolamento è stata l'entrata in vigore del trattato internazionale sul clima adottato il 12 dicembre 2015 a Parigi, in Francia, durante la 21ª Conferenza delle Parti (COP 21) della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici. L'obiettivo principale dell'Accordo di Parigi, in particolare, era quello di limitare l'aumento della temperatura media globale al di sotto dei 2° Celsius rispetto ai livelli preindustriali, e di perseguire l'impegno a contenere tale aumento a 1,5° Celsius.

In accordo con gli obiettivi dell'Accordo di Parigi, l'Unione Europea ha approvato il Green Deal Europeo nel 2019, un ambizioso piano volto a conseguire la neutralità climatica nell'Unione

[27] *Negli USA la percentuale di sedicenni con la patente è scesa tra il 1983 e il 2018, dal 46% al 26%, ma il declino per i più anziani è stato meno precipitoso. Nel 1983 il 95% dei giovani tra i 35 e i 39 anni aveva la patente, contro il 91% del 2017. In Gran Bretagna la percentuale di over 21 con la patente è rimasta pressoché invariata negli ultimi 20 anni. Così come stanno rimandando molte altre cose, come sistemarsi o avere figli, i giovani stanno semplicemente prendendo la patente più tardi. Anche l'età media di chi acquista un'auto nuova in Europa e in America è ben superiore ai 50 anni.* (Wright, 2023)

entro il 2050, definendo una strategia di crescita sostenibile ed equa per l'Unione[28]. Il Green Deal Europeo prevede una serie di interventi in diversi ambiti, al fine di rendere possibile l'auspicabile riduzione delle emissioni – tra cui l'ambito energetico, dell'agricoltura, l'ambito industriale, dei trasporti, ma anche tramite il supporto alla ricerca e sviluppo, allo sviluppo regionale e alla diffusione dei principi del Nuovo Bauhaus Europeo. L'indubbia ambizione del Green Deal Europeo ha richiesto, quindi, da parte della Commissione Europea l'adozione una serie di proposte per trasformare le politiche climatiche, energetiche, dei trasporti e fiscali dell'Unione, in modo da raggiungere un primo obiettivo di **ridurre le emissioni nette di gas serra di almeno il 55% entro il 2030** rispetto ai livelli del 1990[29].

Il cosiddetto Pacchetto Fit-For-55, approvato nel luglio del 2021, raccoglie quindi alcune delle proposte legislative volte a realizzare gli obiettivi del Green Deal Europeo e orientate al raggiungimento della riduzione delle emissioni di gas serra del 55% prevista per il 2030. Tra gli ambiti di intervento del Pacchetto Fit-For-55 rientra, tra gli altri, il settore dei trasporti: in particolare, infatti, si evidenzia l'importante ruolo che in particolare le passenger-car e i veicoli commerciali leggeri hanno nel generare una quota pari al 15% delle emissioni totali dell'UE di CO2, il principale gas serra le cui emissioni dovranno essere ridotte.

Il regolamento in materia di emissioni delle *passenger car* e veicoli commerciali leggeri è stato approvato nella primavera del 2023[30] ed integra il precedente regolamento del 2019, allineando gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO2 previsti dall'Unione per autovetture e furgoni nuovi con gli obiettivi climatici che la stessa UE persegue. Il regolamento richiede una riduzione delle emissioni medie annuali di CO2 del parco veicoli dell'Unione di autovetture nuove e furgoncini nuovi:

- del 15 % per il periodo 2025-2029;
- del 55 % per le autovetture nuove e del 50 % per i furgoncini nuovi per il periodo 2030-2034;
- del 100 % a partire da gennaio 2035.

Il limite delle zero emissioni per il 2035 e i limiti intermedi da qui al 2035 saranno raggiungibili tramite l'adozione di diverse tecnologie attualmente disponibili per raggiungere l'obiettivo «emissioni zero» per l'intero parco veicoli. All'interno del regolamento stesso, l'UE individua attualmente tra i **veicoli a basse emissioni**, fondamentali nel percorso di transizione, i veicoli elettrici ibridi ricaricabili efficienti; mentre individua come **veicoli a zero emissioni** i veicoli elettrici a batteria, i veicoli alimentati a celle a combustibile e altri veicoli alimentati a idrogeno. Viene tuttavia precisato che è importante ricordare come le innovazioni tecnologiche non si arrestino e, pertanto, è sottolineata l'importanza di "garantire dati accurati e completi sulle

[28] Un Green Deal Europeo per diventare il primo continente a impatto climatico zero, Commissione Europea, consultabile al link: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it

[29] "Pronti per il 55%", Consiglio europeo, consultabile al link: https://www.consilium.europa.eu/it/policies/green-deal/fit-for- 55-the-eu-plan-for-a-green-transition/

[30] REGOLAMENTO (UE) 2023/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 19 aprile 2023 che modifica il regolamento (UE) 2019/631 per quanto riguarda il rafforzamento dei livelli di prestazione in materia di emissioni di CO2 delle autovetture nuove e dei veicoli commerciali leggeri nuovi, in linea con la maggiore ambizione dell'Unione in materia di clima, Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, consultabile al link: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0851

prestazioni in materia di emissioni" soprattutto dei veicoli elettrici ibridi ricaricabili.

Parallelamente all'approvazione del regolamento (UE) 2023/851, la Commissione ha concesso una deroga per l'adozione dei cosiddetti *e-fuels* allo scopo di raggiungere le zero emissioni dei nuovi veicoli circolanti, annunciando che presenterà un ulteriore regolamento «istituendo così un processo di omologazione solido e a prova di evasione per i veicoli che sono alimentati esclusivamente, in via permanente, con combustibili rinnovabili di origine non biologica»[31], e si è proposta di predisporre un atto che specifichi in che modo i veicoli alimentati esclusivamente da combustibili sintetici contribuirebbero il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO2 previsti dalla regolamentazione per autovetture e veicoli commerciali leggeri.

Questo quadro completa, al momento della stesura di questo rapporto, il quadro normativo dell'Unione relativamente ai limiti imposti alle *passenger car* e ai veicoli commerciali leggeri in termini di emissioni di CO2 e alle tecnologie individuate per raggiungerli. Se, quindi, da un lato, l'UE sembra lasciare libera la possibilità dell'evoluzione tecnologica per nuove tecnologie tali da garantire il raggiungimento delle emissioni previste, dall'altro sembrerebbe in un certo senso indirettamente perimetrare le tecnologie ammissibili (ammettendo l'utilizzo degli *e-fuels*, ma escludendo, ad esempio, i biocarburanti).

La regolamentazione approvata nella primavera del 2023, tuttavia, non riguarda la categoria dei veicoli pesanti, quali ad esempio autobus e veicoli industriali. Questa tipologia di veicoli genera una quota delle emissioni complessive dell'Unione pari al 6%; risultando di particolare interesse per le produzioni regionali e, più in generale, per tutto il settore dei trasporti.
Tuttavia, al momento, per quanto riguarda i veicoli pesanti le proposte normative portate avanti dalla Commissione[32] procrastinano i vincoli posti alle emissioni dei nuovi veicoli pesanti al 2030. L'uso del condizionale è d'obbligo poiché la normativa è ancora in divenire, ma la proposta della Commissione riguarderebbe i camion (di oltre 5 tonnellate), gli autobus urbani e i pullman a lunga percorrenza (di oltre 7,5 tonnellate), nonché i rimorchi. In questo caso, la proposta della commissione prevederebbe riduzioni, rispetto ai livelli del 2019:

- del 45% a partire dal 1º gennaio 2030;
- del 65% a partire dal 1º gennaio 2035;
- del 90% a partire dal 1º gennaio 2040.

Risulta evidente come l'orizzonte temporale è quindi al momento più ampio rispetto a quello previsto per le autovetture e i veicoli commerciali leggeri, fatta eccezione per l'unico vincolo che potrebbe essere imposto al 2030 per i nuovi autobus urbani, per i quali la Commissione si auspica potrebbero garantire già a quella data il raggiungimento delle zero emissioni.

31 "Auto, ok del Consiglio Ue allo stop per benzina e diesel dal 2035. L'Italia si astiene", Il sole 24 ore, 28 marzo 2023, https://www.ilsole24ore.com/art/auto-ok-consiglio-ue-stop-benzina-e-diesel-2035-l-italia-si-astiene-AEAZ7rAD

32 "Green Deal europeo: la Commissione propone l'obiettivo zero emissioni per i nuovi autobus urbani a partire dal 2030 e un taglio del 90% delle emissioni dei nuovi camion entro il 2040", Comunicato stampa della Commissione Europea, Strasburgo, 14 febbraio 2023, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/IP_23_762

3.2 SCENARIO TECNOLOGICO: I BEV E LE ALTERNATIVE

3.2.1 La tecnologia BEV (Battery Electric Vehicle)

La tecnologia BEV (Battery Electric Vehicle) si basa sull'utilizzo esclusivo dell'energia elettrica generata dalle batterie per alimentare il motore e garantire la propulsione dei veicoli, eliminando il tradizionale motore a combustione e l'emissione di gas di scarico. Tale tecnologia è ritenuta la più adatta per raggiungere l'obiettivo della produzione di *passenger-car* e veicoli commerciali leggeri a zero emissioni di CO2 entro il 2035. Per diversi aspetti, infatti, come vedremo, la tecnologia BEV sembra essere la più pronta per la transizione e la sua adozione sembra mettere d'accordo molte voci tra esperti, car-maker (che hanno già annunciato e avviato le loro traiettorie di riposizionamento sulla mobilità elettrica), stakeholder esterni al mondo automotive (ad esempio i fornitori di energia elettrica) e policy maker. Ciononostante, la mobilità elettrica ha anche diversi oppositori, o per lo meno suscitare alcune perplessità. Le ragioni alla base delle critiche alla mobilità elettrica non sono ovviamente solo tecnologiche, tuttavia, potrebbe essere utile, in una prima analisi, ripercorrere le principali caratteristiche del funzionamento dei veicoli a trazione elettrica, per comprenderne alcuni potenziali elementi critici, che alimentano il dibattito in corso.

Il funzionamento dei BEV e le diverse tipologie di batterie

Il pacco batteria è l'elemento caratterizzante di un veicolo a trazione elettrica. Un pacco batteria di un veicolo elettrico è composto da diverse *celle* collegate tra loro e organizzate in moduli, svolgendo il ruolo fondamentale di immagazzinare l'energia elettrica all'interno della batteria. Le celle presenti all'interno di una batteria di un veicolo elettrico contengono ciascuna diverse componenti fondamentali: anodo, catodo, elettrolita e separatore. *L'anodo* è l'elettrodo negativo della cella, all'opposto, invece, il *catodo* è l'elettrodo positivo: durante la carica gli ioni si spostano dal catodo all'anodo, immagazzinando energia nel processo. Viceversa, durante l'utilizzo della batteria, gli ioni positivi si spostano dall'anodo al catodo. *L'elettrolita* è la sostanza che permette il passaggio degli ioni tra l'anodo e il catodo e rende possibile l'accumulo o la generazione di energia: come si vedrà, l'elettrolita può essere costituito da materiali differenti, allo stato solido o liquido, a seconda del tipo di batteria. All'interno di ciascuna cella è poi presente un *separatore*, ossia uno strato isolante che evita il contatto diretto tra l'anodo e il catodo, prevenendo cortocircuiti e garantendo il corretto funzionamento della cella.

All'interno delle celle che compongono una batteria si possono utilizzare materiali differenti per svolgere la funzione di elettrolita, ciascuno con vantaggi, svantaggi e usi specifici ottimali. Il **cobalto**, ad esempio, è adatto piccoli oggetti, come ad esempio i telefoni cellulari; il **manganese**, viceversa, è impiegato per oggetti di medie dimensioni, come gli elettrodomestici senza fili; le batterie al **litio-ferro-fosfato**, invece, sono tipicamente usate per oggetti di grandi dimensioni, che necessitano di una densità di energia relativamente bassa, ma che beneficiano di un certo livello di stabilità nel tempo e del basso costo garantito dai materiali impiegati (ad es. per le applicazioni domestiche); le batterie al **nichel-magnese-cobalto**, invece, utilizzano il cobalto in combinazione con altri materiali (e l'interesse della ricerca è di intensificare gli sforzi per di ridurre in maniera sempre più consistente la percentuale di cobalto) e allo stato della tecnologia attuale può rappresentare una scelta per le attuali auto circolanti (seppure, come

vedremo non è la più comune e si riscontra un sempre minore ricorso a questi materiali nelle batterie per veicoli).

I sostenitori della trazione a batteria, al momento, tra i diversi materiali che si possono trovare all'interno del pacco batteria per svolgere la funzione di elettrolita individuano come tecnologia più efficiente quella delle **batterie a ioni di litio:** si tratta infatti di una tecnologia molto sicura, la quale permette la costruzione di batterie molto leggere e garantisce una elevata densità di energia. Infatti, uno dei principali argomenti sostenuti dai sostenitori dei veicoli BEV è la **maggiore efficienza dei BEV rispetto al motore termico**, il quale nella combustione del carburante "spreca" una parte dell'energia contenuta nel serbatoio in calore (*from tank to wheel).* In ultima analisi, tra le diverse possibili tecnologie che si possono adottare per produrre batterie considerate attualmente sufficientemente mature, efficienti e affidabili, il determinante di quale tecnologia scegliere per le autovetture è dato dal **vincolo dello spazio disponibile** all'interno del veicolo, che non si ha in altre tipologie di applicazioni.

La **ricerca nel campo delle batterie è attiva anche su ulteriori tecnologie**, le quali potrebbero apportare benefici nelle applicazioni per i veicoli elettrici, ma che non hanno attualmente ancora raggiunto il livello di maturità e sicurezza necessari. Secondo gli esperti, tra queste nuove tecnologie rientrano le **batterie allo stato solido (litio allo stato solido)**, in grado di fornire maggiore densità di energia rispetto alla tecnologia agli ioni di litio, ma attualmente ancora non sufficientemente mature per via di rischi connessi alla sicurezza e di una velocità di conduzione ancora limitata. Una tecnologia che, invece, volge ancora più lo sguardo al futuro è quella delle **batterie allo zolfo**: lo zolfo, infatti, eliminerebbe tutti i metalli rari all'interno del pacco batteria, è presente in abbondanza nel suolo ed è in grado di garantire una elevata densità di energia (pari a 5 volte quella generata dalle batterie agli ioni di litio).

Il riciclo delle batterie come riserva di materiale

Per sviluppare con successo un'attività di riciclo sul nostro territorio alcuni aspetti che meritano adeguata attenzione. Data la necessità di lavorare materiali differenti, in primo luogo, è necessaria una **valutazione sulla convenienza economica del riciclo**; la convenienza può, infatti, dipendere dalla "rarità" dei singoli materiali, ma anche dalle diverse tecnologie adottate per il riciclo. In questa direzione, lo sviluppo di metodi sempre più innovativi e meno dispendiosi per riciclare le batterie esauste, è fondamentale per rendere i processi di riciclo sempre più convenienti. In secondo luogo, attualmente sembra riscontrarsi una **carenza di batterie esauste per portare avanti la ricerca e sviluppare le competenze necessarie**. Le batterie, infatti, hanno diversi impieghi dopo il primo utilizzo: dopo il primo ciclo sulla vettura; il secondo ciclo viene svolto, ad esempio, nelle infrastrutture di ricarica, ad esempio per lo sviluppo delle tecnologie di ricarica V2G (Vehicle-2-Grid, con la funzione di accumulare l'energia dalle auto connesse alla rete, allo scopo di trasferirla ad altri veicoli in ricarica) e un ulteriore terzo utilizzo lo possono avere per altri usi al di fuori del settore automotive. Infine, è importante portare avanti la ricerca anche per sviluppare un adeguato il *design to dismantling*, per facilitare lo smantellamento delle batterie in fase di riciclo (in aggiunta al *design to manufacturing*).

La sfida dei materiali**.** Per quanto costituisca un campo connesso all'affermarsi degli EV, è utile fornire adeguata evidenza a questo ulteriore ambito, che insiste su uno dei maggiori problemi, l'elevato peso del pacco batterie, del propulsore elettrico e delle unità di potenza collegate. Il

contenimento del peso dei componenti e di quello complessivo del veicolo, che ne preservi o incrementi nel contempo le caratteristiche di sicurezza e comfort (tema che coinvolge anche altre componenti del veicolo, ad esempio gli interni e i sedili), è condizione di efficienza delle auto elettriche (maggiore autonomia, minore consumo e minore infrastruttura di ricarica necessaria). Lo sviluppo di materiali più leggeri, con minori emissioni di calore, ovvero più sicuri e confortevoli, è il focus di importanti programmi, come quello sviluppato dal Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti.

BEV come "parte della soluzione": alcune criticità della mobilità elettrica

Dati per assunti i vantaggi della mobilità elettrica, tuttavia, alcuni esperti vedono i BEV come una soluzione parziale al tentativo di ridurre le emissioni connesse alla mobilità. Oltre all'evidenza già citata del primato tecnologico non contendibile dall'UE nei confronti dei Paesi che già oggi controllano la produzione delle celle delle batterie dei BEV, si aggiungono una serie di argomentazioni a favore della possibilità di altre soluzioni, complementari alla mobilità elettrica, che possano entrare i gioco nel tentativo di riduzione delle emissioni, secondo il principio della neutralità tecnologica. Prima di esplorare come le differenti alternative tecnologiche si inseriscono nel dibattito, è utile quindi cercare di comprendere alcune delle principali criticità che emergono dalla potenziale transizione alla sola mobilità elettrica.

La duplice dimensione della questione ambientale. In primo luogo, gli esperti che individuano nei BEV una soluzione "parziale" sottolineano come la mobilità elettrica risponda a "un pezzo di domanda" riguardo la riduzione delle emissioni generate dal settore autoveicolare. È bene ricordare, infatti, come esista una **duplice dimensione della questione ambientale**: da un lato, le vetture ICE producono emissioni locali inquinanti (ossia il cosiddetto particolato urbano) e emissioni globali (tra cui rientra la CO2; responsabile dell'effetto serra e del riscaldamento globale, ma che non causa inquinamento nella dimensione locale). Secondo questo filone di pensiero, se l'obiettivo della politica adottata è la **riduzione effetto serra**, non andrebbe considerata solo l'emissione di CO2 dallo scarico dei veicoli, bensì le emissioni generate dalle catene energetiche nel loro complesso (e in questo caso, quindi, si potrebbe dire che il vincolo europeo stia considerando solo una delle due facce della medaglia). Se, invece, l'obiettivo è la **riduzione delle emissioni locali** allora vi sarebbe la possibilità di farlo con i BEV, ma anche con veicoli ibridi *plug in* e *full hybrid* (finché utilizzano la trazione in elettrico), con veicoli *fuel cell* e veicoli che utilizzino idrogeno all'interno di motori a combustione.

La ricarica: problematiche dell'infrastruttura e altre criticità. Per chi è sostenitore della tecnologia BEV il tema dell'infrastruttura di ricarica e della gestione rete elettrica durante i potenziali picchi di ricarica è un tema "aperto": secondo alcuni esperti, infatti, la tecnologia si adeguerà, seguendo il naturale percorso del progresso tecnologico, caratterizzato anche da accelerazioni e passi avanti consistenti in tempi molto rapidi come è avvenuto per l'introduzione delle energie rinnovabili, o per la creazione dei gasdotti che forniscono gas all'Europa e non solo.

Chi individua nei BEV una soluzione parziale sottolinea, invece, la presenza di diverse criticità riguardo alla ricarica, in particolare sul territorio nazionale. Innanzitutto, gli esperti evidenziano una **limitata possibilità di ricarica domestica in Italia** per disponibilità di posti auto, costi, potenza

richiesta della rete domestica. Inoltre, vengono anche sottolineate diverse **criticità della ricarica pubblica**: ad oggi, la rete pubblica delle infrastrutture di ricarica non sarebbe necessariamente in grado di garantire costi inferiore al punto di breakeven; vi sarebbe una disponibilità effettiva ancora limitata dell'infrastruttura di ricarica sul suolo pubblico e di conseguenza, non ultimo, vi sarebbe il rischio di code e di tempi di attesa crescenti, fino a diventare talvolta proibitivi, all'aumentare della percentuale di parco circolante in *full electric*. Per maggiori approfondimenti e valutazioni sull'infrastruttura di ricarica si rimanda al box di approfondimento riportato di seguito (**Box 3.2**), in cui, sulla base dei dati forniti dalla quarta edizione del rapporto "Le infrastrutture di ricarica a uso pubblico in Italia elaborato dall'associazione composta da operatori industriali, mondo accademico e movimenti di opinione per fare sistema e accelerare il cambiamento verso la mobilità elettrica in Italia Motus-E (vedere se già introdotta prima).

Inoltre, gli esperti sottolineano il permanere di **problemi legati alla sicurezza durante la ricarica**, connessi, ad esempio, al rischio di propagazione delle fiamme in caso di incendio alla batteria. Date le caratteristiche di combustione di una batteria e delle difficoltà di raffreddamento, qualora dovesse accidentalmente incendiarsi, in alcuni ambienti ciò potrebbe avere ripercussioni molto rilevanti, come per esempio nei parcheggi sotterranei (molto diffusi ad es. negli Stati Uniti) e in luoghi come quelli in cui vengono ricaricate le flotte di autobus e dove il rischio di propagazione di un incendio potrebbe avere effetti disastrosi.

La ricarica dei veicoli elettrici avrebbe inoltre un **impatto anche sulla produzione di energia** in Unione Europea. Già oggi, secondo gli esperti, un terzo dell'energia prodotta in UE è destinato ai trasporti, e di questa, l'87% al trasporto stradale. Come si potrebbe porre rimedio all'incremento di domanda di energia per la ricarica dei BEV? Le energie rinnovabili rappresenterebbero la soluzione auspicabile, ma sarebbe difficile incrementarne la produzione in UE oltre certe soglie e, nel contempo, assicurarsi che tale incremento vada esclusivamente dedicato alla ricarica dei veicoli elettrici. Il ricorso ad altre fonti, inevitabilmente, andrebbe ad incrementare la produzione CO2 (e ciò rappresenterebbe un controsenso; escludendo nel nostro paese la possibilità di ricorrere al nucleare).

In Europa, infatti, è presente un vincolo ulteriore alla possibilità di ricaricare (e produrre) una vettura elettrica senza produrre ulteriore CO2: nel mondo sarebbe presente energia rinnovabile in abbondanza per alimentare un sufficiente numero di vetture elettriche (si pensi all'energia solare che si può generare nei territori prossimi all'equatore); tuttavia, questa energia rinnovabile non è dove serve, non essendo generata in Europa. La chiave sarebbe individuare un vettore energetico adatto a trasportare questa energia rinnovabile in Europa (come, ad esempio come si vedrà più avanti, l'idrogeno).

Un altro tema è la **gestione della rete durante i picchi di ricarica**: secondo alcuni attori il problema non sarebbe tanto incrementare la produzione di energia (qualsiasi sia la fonte), quanto che la rete elettrica non sarebbe in grado di gestire picchi troppo elevati di richiesta, ad esempio in specifiche fasce orarie come quelle serali, in cui incrementerebbe inevitabilmente il numero di soggetti connessi alla rete per ricaricare il proprio veicolo. Il ricorso alle tecnologie di **Vehicle-2-Grid (V2G)** potrebbe rappresentare una possibile risposta, perché laddove tutti i veicoli circolanti e tutte le batterie in circolazione sono in grado di restituire energia alla rete, le vetture connesse alla rete stessa potrebbero funzionare come stabilizzatori della rete e aiutare nella gestione dei picchi.

In sintesi…

Chi evidenzia le numerose criticità di un ricorso univoco alla mobilità elettrica, sostiene che per rispondere al bisogno di una mobilità efficiente, a basse emissioni e sicura possano essere adottati diversi tipi di veicoli in diversi luoghi (tenendo presente la molteplice natura degli obiettivi di riduzione delle emissioni che si possono voler perseguire). La motivazione dovrebbe essere la **valutazione del rendimento complessivo dei vari motori nei diversi contesti**: la trazione elettrica sarebbe oggettivamente più efficiente in città ed è opinione abbastanza comune che la "*passenger car*" per la mobilità urbana sarà ragionevolmente elettrica. Per il trasporto pubblico, i veicoli commerciali e agricoli l'esito di questa valutazione non è automatico: al di fuori città, a meno di non produrre tutta l'energia per la ricarica da rinnovabili, il termico moderno (da interdirsi ibrido o combustibili alternativi) potrebbe avere un rendimento superiore. In ogni caso, secondo chi sostiene la possibilità di affermazione di tecnologie alternative ai BEV, l'imposizione di una scelta di tipo tecnologico crea **effetto lock in**, colpendo duramente l'industria del territorio e non solo,
senza tenere conto degli aspetti sostenibilità economica e sociale della transizione.

3.2.2 Idrogeno: Fuel Cell Electric Vehicles e idrogeno come combustibile

Una tecnologia con cui è possibile lo sviluppo di veicoli a basse emissioni è l'idrogeno. In particolare, l'idrogeno può essere utilizzato nei **veicoli a celle a combustibile (Fuel Cell Electric Vehicles - FCEV)**, i quali utilizzano la tecnologia delle celle a combustibile per generare energia elettrica attraverso la reazione tra l'idrogeno e l'ossigeno. Questa energia elettrica alimenta il motore elettrico del veicolo, producendo energia cinetica per la propulsione senza alcuna combustione, generando come prodotti di scarto solo acqua e calore e, quindi, garantendo emissioni di CO_2 nulle. Un altro possibile utilizzo è l'**idrogeno come combustibile in motori termici**: ciò è possibile tramite l'implementazione di alcune modifiche ai tradizionali motori a combustione interna, per via delle differenti caratteristiche di combustione dell'idrogeno rispetto ai combustibili convenzionali, producendo principalmente come sottoprodotto acqua ed una quantità di emissioni non nulla, ma inferiore rispetto ai combustibili tradizionali.

Se ad inizio anni 2000 l'interesse per applicazione dell'idrogeno nella mobilità era molto elevato, oggi, invece, l'interesse si è spostato perlopiù su **applicazioni industriali ed energetiche**, principalmente spinto da nuove normative europee e investimenti per la decarbonizzazione di altri settori, i quali richiedono necessariamente l'impiego dell'idrogeno (*low carbon hydrogen* o idrogeno verde). Ad oggi gli investimenti, infatti, sono concentrati principalmente sulla **produzione di idrogeno verde tramite il processo dell'elettrolisi** che sfrutta l'energia elettrica per separare le molecole d'acqua nei loro componenti fondamentali: idrogeno, appunto, e ossigeno. La competizione comunque rimane alta nel settore automotive per il **segmento dei veicoli industriali, pesanti e leggeri**, poiché come si approfondirà più avanti, il vincolo dell'applicazione di queste tecnologie alternative alla mobilità elettrica non è dato esclusivamente (contrariamente a quanto spesso sembrerebbe emergere dal dibattito) dalla dimensione del veicolo.

Fuel Cell Electric Vehicles (FCEV) - Elementi a favore dell'introduzione e alcune aree di sviluppo per il nostro territorio

Secondo gli esperti favorevoli all'introduzione dei veicoli Fuel Cell come possibile tecnologia facente parte del "mix" di possibili alternative per una mobilità a basse emissioni (ma anche secondo le voci più favorevoli all'adozione delle BEV) le Fuel Cell potenzialmente potrebbero

garantire un outcome simile a quello dei BEV sia in quanto in grado di garantire emissioni nulle allo scarico, sia in termini di efficienza. Tuttavia, al momento, la tecnologia BEV sembra rimanere ancora la più pronta: va infatti tenuto conto che – attualmente – la reazione che permette di separare l'idrogeno e l'ossigeno richiede ancora una quantità di energia e tempo molto elevate, nonostante la ricerca lavori al tentativo di adottare l'idrogeno nelle celle a combustile da molti anni.

La differenza tra FCEV e BEV in termini di efficienza va riscontrata nel processo di produzione, stoccaggio e distribuzione dell'idrogeno, per cui i BEV saranno sempre più efficienti dei FCEV finché non sarà possibile produrre l'idrogeno in modo completamente sostenibile.

I sostenitori dei FCEV evidenziano, inoltre, come in futuro la tecnologia FCEV potrebbe sfruttare molte complementarietà con i veicoli BEV. I principali car maker sembrano infatti continuare ad investire nella tecnologia delle Fuel Cell, soprattutto per determinate categorie di veicoli, per presidiare la tecnologia anche su numeri contenuti per, eventualmente, potersi mantenere aperta la possibilità di sostituire in futuro le batterie tradizionali con le celle a combustibile quando i costi saranno equiparabili.

L'adozione dei veicoli FC introdurrebbe, inoltre, diverse possibilità di sviluppo per il territorio: i componenti delle celle, degli elettrolizzatori e delle stazioni servizio e le attività di *manufacturig* per l'assemblaggio dei componenti richiesti da veicoli FCEV (che risulterebbero leggermente più complessi dal punto di vista dell'architettura del veicolo di un BEV) sarebbero attività in cui sarebbe possibile riconvertire parte dell'attuale componentistica.

Idrogeno come carburante - Elementi a favore dell'introduzione e alcune aree di sviluppo per il nostro territorio

L'idrogeno usato come carburante e i carburanti sintetici che impiegano l'idrogeno entrano nel dibattito sulle possibili alternative tecnologiche per la mobilità a basse emissioni, come carburanti che hanno **un'impronta carbonica neutra e in alcuni casi anche negativa nel ciclo di vita di produzione complessivo**, nonostante allo scarico del veicolo emettano una piccola quantità di CO2 (e di inquinanti locali). Ciò è possibile adottando nella produzione adeguate tecniche di cattura della CO2 e considerando quindi il *life cycle assesment* nel suo complesso, seguendo, secondo i sostenitori di questa tecnologia, il principio di neutralità tecnologica.

L'adozione dell'idrogeno come carburante permetterebbe ai principali produttori di **continuare a sviluppare i motori tradizionali, con la prospettiva poi di poterli riadattare per l'utilizzo ad idrogeno**, a fronte – secondo gli esperti del settore – di una differenza del 20% nei componenti tra i motori endotermici tradizionali e quelli alimentati a idrogeno. Ciò permetterebbe anche la possibilità di riconvertire intere flotte (come ad esempio quelle degli autobus urbani), evitando i citati rischi legati all'adozione e alla ricarica delle flotte di veicoli elettrici, così come gli elevati "costi" da sostenere per riconvertire intere flotte alla trazione elettrica.

Come già brevemente accennato, inoltre, l'idrogeno ha un enorme vantaggio: nonostante lo si indichi nel linguaggio comune come "combustibile", in realtà **l'idrogeno è un "vettore energetico",** che secondo gli esperti favorevoli al suo sviluppo permetterebbe di trasferire l'energia rinnovabile, solare o eolica, dove ce ne è più bisogno. Le energie rinnovabili potrebbero essere utilizzate per la produzione di idrogeno, che potrebbe a sua volta essere trasportato e restituire altrove l'energia generata dove le fonti rinnovabili sono maggiormente disponibili. Va tenuto presente come lo stesso argomento sia usato, allo stesso tempo, dai

sostenitori dei BEV: se si riuscirà a produrre dell'idrogeno in maniera ecologicamente ed economicamente conveniente, essi sostengono che sia comunque preferibile utilizzarlo per la creazione di energia primaria, ossia energia elettrica alla fonte (da utilizzare quindi per ricaricare i BEV) e non andarlo ad inserire dentro i veicoli come carburante.

I vincoli all'introduzione dell'idrogeno nel campo della mobilità

Mancanza di un'infrastruttura di rifornimento capillare ed efficiente per i veicoli a idrogeno. Il vero vincolo all'adozione dell'idrogeno sugli autoveicoli, sia nelle FC che come carburante, è opposto a quello dei BEV: **l'infrastruttura di rifornimento per i veicoli a idrogeno necessita di molti veicoli e numeri elevati per essere efficiente.** Alcune categorie di veicoli, tra cui i veicoli commerciali – per cui c'è appunto maggiore attenzione su questa tecnologia – potrebbero ovviare al problema della necessità di una distribuzione capillare, sfruttando la possibilità di rifornimento negli hub, dove ci sono le stazioni di raccolta e deposito (come, ad esempio le stazioni gli autobus urbani). Fermo restando i grandi numeri di cui necessita l'infrastruttura, inoltre, essa in Italia è meno sviluppata che in altri paesi come Germania e Francia.

Il vincolo dettato dalla mancanza di una capillarità dell'infrastruttura, come anticipato, sarebbe inoltre meno stringente per altre tipologie di veicoli, che più facilmente potrebbero ovviare al problema della distribuzione dell'idrogeno suggerendo possibili ulteriori applicazioni: i treni e le barche che si muovono all'interno dei grandi porti, ad esempio, potrebbero rifornirsi di idrogeno relativamente con facilità nei depositi. Similarmente, le applicazioni industriali dell'idrogeno potrebbero non incorrere in questo problema: in queste circostanze sarebbe possibile la *produzione in-situ* (idea dietro al concetto di *hydrogen valley* e ai progetti finanziati da Regione Piemonte e PNRR); sebbene la presenza di incentivi sia ancora necessaria per rendere attraenti questi investimenti molto costosi.

Questo vincolo riguarda tanto l'adozione dei FCEV quanto l'adozione dell'idrogeno come carburante: il Giappone fornisce un esempio di come si stiano cercando soluzioni per il trasporto dell'idrogeno convertendo navi per il trasporto dal metano all'idrogeno; tuttavia, in Italia potrebbe essere difficile raggiungere livelli di capillarità simili. Un'alternativa potrebbe essere il parziale sfruttamento delle tubature del metano, con adeguati accorgimenti; ma è evidente la portata sistemica dell'intervento che sarebbe necessario da parte dei paesi coinvolti.

Le potenziali difficoltà del segmento truck/autobus interurbani. Lo sviluppo e l'adozione della tecnologia delle Fuel Cell risultano **complessi sul segmento truck e degli autobus interurbani**. Per questi veicoli è necessario, infatti, gestire in modo appropriato la potenza, servono componenti adeguati e, soprattutto, è indispensabile la capillarità delle infrastrutture di rifornimento sulla rete interurbana. Ciò conferma come tale tecnologia non sia necessariamente migliore su veicoli di dimensioni superiori, bensì debba fronteggiare potenziali vincoli indipendenti dalla dimensione del veicolo.

La produzione dell'idrogeno verde e gli elevati costi operativi. Un altro vincolo molto rilevante è dato dalla **difficoltà di produrre di idrogeno verde da fonti rinnovabili,** in particolare tramite il

processo dell'elettrolisi. Ancora una volta, gli esperti sostengono come sia difficile produrre idrogeno verde solo tramite le fonti rinnovabili e in assenza della possibilità di ricorrere al nucleare. Inoltre, la produzione dell'idrogeno ha un **costo elevato dovuto perlopiù a costi operativi**. I costi tecnologici (i quali si possono ridurre rendendo più efficiente i processi di produzione come l'elettrolisi), infatti, pesano solo per il 20% del totale e il restante 80% è dovuto alla presenza di elevati costi operativi. Una possibile parziale soluzione potrebbe essere costituita dall'introduzione di una hydrogen bank per tentare di far convergere il più possibile verso costo di produzione.

In sintesi…

La possibilità dell'affermazione delle trazioni a idrogeno e della effettiva "apertura" della partita della neutralità tecnologica, data la portata degli interventi necessari, sembrerebbe possibile esclusivamente qualora i Paesi europei decidano di giocarla investendo nell'infrastruttura adeguata (non scegliendo una tecnologia con il rischio di lock in tecnologico); è evidente in questo ambito, quindi, la necessità di investimenti sistemici a livello sovra-regionale e anche sovra-nazionale.

3.2.3 Biocarburanti: alcuni cenni

I biofuels sono carburanti derivati dalla trasformazione di sostanze organiche di origine vegetale o animale; principalmente da mais, soia, colza, girasole, oli vegetali di origine industriale, scarti della lavorazione del legno o concimi di origine animale. Si parla di *advanced biofuels,* in particolare, quando i biocarburanti vengono ottenuti da scarti, materie residue e biomasse senza entrare in competizione con la produzione di alimenti e mangimi.

I biofuels, tra cui il più usato è il biodiesel, rappresentano una tecnologia che può essere considerata a **basse emissioni nel ciclo complessivo di produzione** e in cui l'Europa, a vario titolo, ha delle **competenze da un punto di vista di risorse naturali e competenze industriali**. Chi sostiene (o sosteneva) l'adozione dei biofuels tra le possibili alternative della mobilità europea del futuro vede in questa tecnologia un'opportunità per mantenere in auge il motore termico. L'adozione dei biofuels è considerata virtuosa, secondo i suoi sostenitori, perché non va a colpire tutta la componentistica tradizionale, la quale può continuare a investire sul motore termico alimentato diversamente e su cui c'è la possibilità di avere competenze e expertise in Europa. In Italia, in particolare, sono presenti competenze che derivano dall'expertise sul gas metano, il GPL e la capacità di trasformare biomasse e reflui in biometano e biogas, che appunto spesso hanno un'impronta carbonica anche negativa.

Altra opinione altrettanto diffusa, tuttavia, è che sia difficile, oggi, data la maturità delle tecnologie concorrenti, immaginare che un giorno si possa davvero erogare biocarburante ricavato in maniera ecologicamente ed economicamente corretta e che non abbia in nessun modo competizione con nessun altro utilizzo delle coltivazioni, prima di tutto sul settore *food*. Se in passato è stata una tecnologia molto esplorata, attualmente potrebbe non essere più la tecnologia più adeguata per una mobilità a basse emissioni. Va tenuto presente, infatti, che il biodiesel già oggi esiste e si tratta di un diesel derivato non al 100% dal petrolio, ma con una quantità di derivati da biomasse. Tale percentuale prima era al 7%, poi è diventata il 10% e sale fino al 20% a seconda se ci si trova in Italia, Francia o Germania, arrivando negli Stati Uniti addirittura al 30%. L'utilizzo dei derivati da biomasse, tra l'altro, lo rende più impuro di quello

derivante dal petrolio, tanto che i componenti dei motori a biodiesel necessitano di trattamenti e rivestimenti particolari per non degradare nel tempo.

3.3 LO SCENARIO INDUSTRIALE. ASSETTI COMPETITIVI. LA RISPOSTA (LE STRATEGIE INDUSTRIALI) DEI CAR MAKER TRADIZIONALI

Nonostante l'iniziale accoglienza tiepida della decisione UE sulla cessazione della vendita di veicoli termici, i *car maker* hanno progressivamente riconvertito i loro piani industriali convergendo, di fatto, sulla centralità (se non sulla esclusività) della R&D in direzione degli EV, sebbene quasi tutti abbiano mantenuto linee di esplorazione e sviluppo dedicate alle traiettorie alternative. Su questo tema, almeno stando alle dichiarazioni di molti importanti manager del settore, gli approcci dei diversi produttori non sono sempre allineati e le posizioni espresse sul tema, sovente oscillanti, riflettono l'incertezza sugli sviluppi industriali della mobilità orientata verso la decarbonizzazione. Numerosi car maker storici, in effetti, hanno attive linea di ricerca sulle alternative endotermiche a basso impatto, nel campo degli e-fuels, dei bio-fuels, dell'idrogeno combustibile (ad esempio, Toyota destina quote importanti della propria ricerca ai motori a idrogeno a combustione interna). Gli scenari tecnologici, con ogni probabilità, non sono del tutto chiusi, anche alla luce dei possibili miglioramenti delle trazioni endotermiche e della differente penetrazione degli EV nei diversi mercati mondiali. E tuttavia la convergenza degli industriali sulla tecnologia oggi vincente, le trazioni basate su batterie a ioni di litio, è lo scenario che presumibilmente caratterizzerà i prossimi anni, tenuto conto dei tempi di effettiva maturazione del mercato dei BEV, condizionati anzitutto dall'evoluzione delle infrastrutture per la ricarica, dal costo delle batterie, dalla presenza o meno di sussidi pubblici per l'acquisto. Stabilita la norma, diversi esperti e operatori del settore rimangono convinti dell'utilità e della necessità di investire nelle alternative per quanto riguarda nicchie o specifiche "missioni" di trasporto di significativa rilevanza per il nostro paese – e anche per il Piemonte.

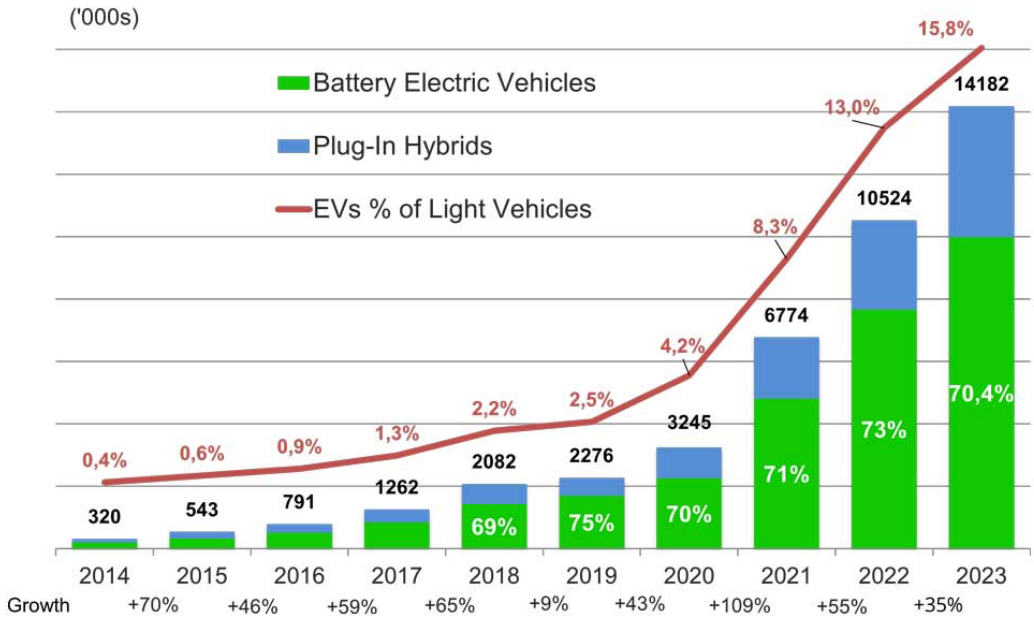
Cosa vuol dire emissioni nulle? Vuol dire che fondamentalmente, per quello che noi sappiamo, sia in termini di evoluzione tecnologica, sia in termini di evoluzione dei vettori energetici, per noi quel 100% vuol dire fondamentalmente vetture a batteria, alimentate dalla corrente di rete nella maggior parte dei casi e sicuramente per tutto quello che riguarda le vetture passeggeri. Con una percentuale che potrebbe essere più ampia di vetture, di veicoli alimentati a idrogeno per quanto riguarda i veicoli commerciali leggeri. Questo è il nostro presupposto strategico. E' chiaro che nessuno si può permettere di rimanere totalmente al di fuori da qualsiasi campo di ricerca ... (INT01)

Noi abbiamo un livello tecnologico, specialmente sui piccoli diesel e a benzina, con una potenza specifica e un livello di emissioni bassissimo, che motori a combustione con quelle efficienze applicate ai biofuel hanno un potenziale enorme e io sono convinto che non è una gara persa. Io penso anche che marchi come Alfa Romeo e Maserati potrebbero mantenere in gamma dei motori a combustione, perché queste nicchie ci saranno (INT02)

3.3.1 Scelta tecnologica/il mercato degli EV

Il **mercato delle auto elettriche** ha registrato negli anni più recenti una forte crescita, anche se distribuita in modo diseguale sui vari mercati macroregionali e nazionali. Il 16% circa delle vendite mondiale di nuove auto (IEA, 2023), nel 2023, è rappresentato da veicoli elettrici a batteria (BEV) o ibridi plug-in (PHEV), in forte crescita rispetto al 4% nel 2020 e all'8,3% del 2021, con un incremento cospicuo anche rispetto al 2022, sebbene si osservi nell'ultimo anno una riduzione dell'intensità della crescita.

Figura 3.1 - Vendite globali veicoli elettrici (BEV e PHEV)

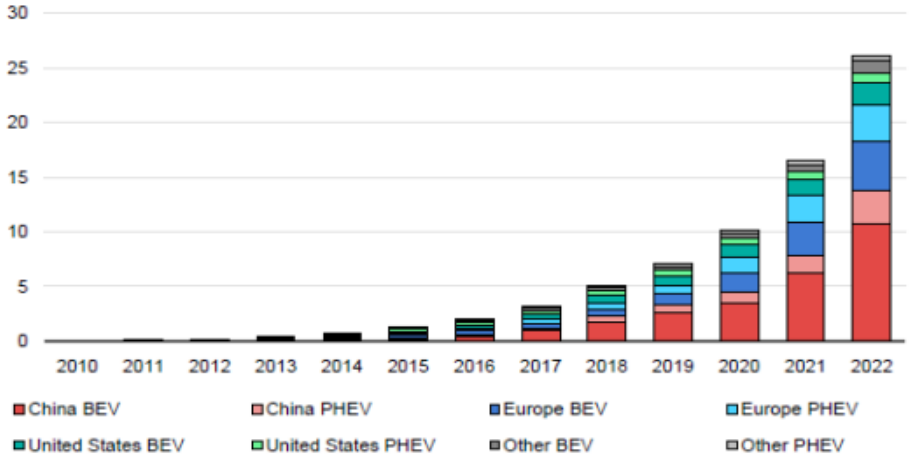


Fonte: EV Volumes, 2024

Le vendite mondiali di veicoli elettrici sono chiaramente trainate dal mercato cinese, in cui l'elettrico puro ha raggiunto nel 2023 una quota pari al 24% del totale, mentre negli Stati Uniti hanno raggiunto il 7% circa. Secondo i dati diffusi da ACEA, in Europa (EU27+UK+paesi EFTA) la quota di immatricolazioni corrispondente è stata pari al 23,4%, con un calo delle plug-in e una crescita delle *full electric* (15,7% del totale). L'incidenza degli EV sulle vendite è tuttavia molto variabile tra i paesi, anche escludendo dall'osservazione gli outlier come la Norvegia, con una quota di vendite di BEV pari all'82,4% (occorre considerare la particolarità del paese e anche la circostanza che si tratta spesso di seconde auto). Sommando BEV e PHEV anche la Svezia ha una quota di EV prossima al 60% delle vendite, la Danimarca 46% circa, i Paesi Bassi intorno al 43%, Francia e Germania rispettivamente 26% e 24,6% (una quota, quella tedesca, relativamente stabile).

La distribuzione mondiale del **parco circolante** degli EV conferma il peso del mercato cinese, ma evidenzia anche, nonostante l'intensa crescita degli ultimi anni, che ad oggi la larga parte dei veicoli circolanti sono a trazione endotermica. Sebbene tutte le case auto puntino a produrre e a vendere solo veicoli elettrici entro i prossimi 10-20 anni, la realtà odierna è che le auto ICE rappresentano circa l'80% delle vendite (mild hybrid e full hybrid inclusi).

Figura 3.2 - Parco circolante di auto elettriche (BEV e PHEV) per area mondiale (milioni di veicoli, serie 2010-2022)

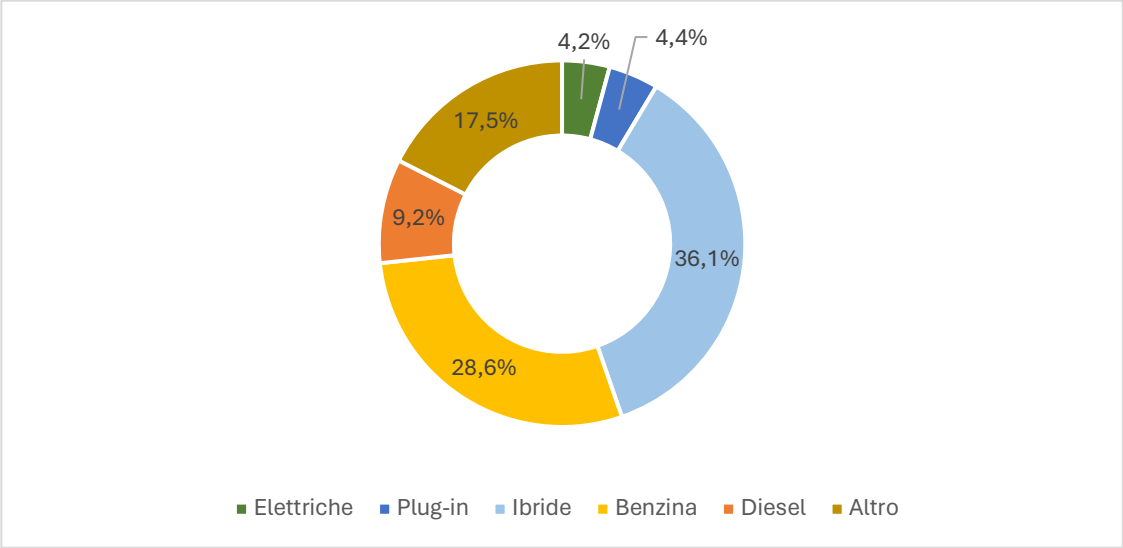


Fonte: IEA, 2023.

Nel corso dell'ultima parte del 2023 e nei primi mesi del 2024, si sono infittiti gli indizi di un rallentamento del mercato degli EV, che riflette il ridimensionamento dei sussidi all'acquisto da parte degli esecutivi e un apparente raffreddamento delle preferenze dei consumatori. Segnali, beninteso, che non sembrano modificare la direzione intrapresa dall'industria dei mezzi di trasporto, ma che evidentemente richiede attente analisi circa la tempistica di investimenti e un attenzione al mix tecnologico offerto sul mercato.

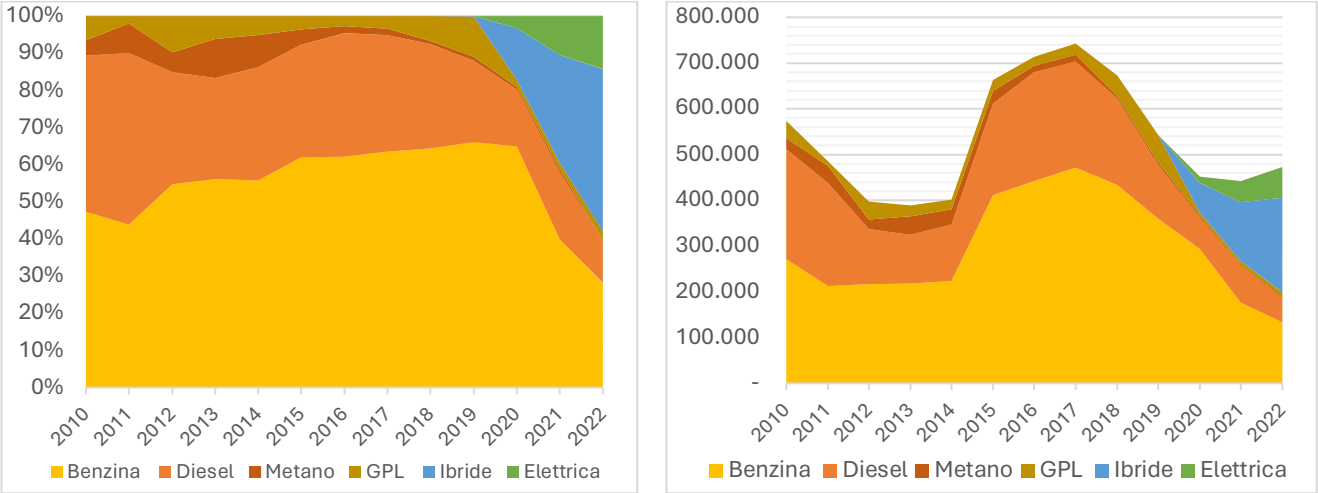
Come noto, l'Italia è tra i paesi in cui – per svariate ragioni in parte già richiamate ma anche per l'assenza di una incentivazione all'acquisto che in altri paesi ha contribuito non poco a spingere la domanda – le vendite di veicoli a trazione elettrica è **tra i più bassi nei paesi a motorizzazione matura**. Solo il 4,2% dei veicoli immatricolati nel nostro paese (corrispondenti a circa 66mila auto), nel 2023, erano full electric; considerando anche gli ibridi plug-in si arriva all'8,6%, una quota comunque distante dalla media europea e globale, laddove la fetta più consistente del mercato è oggi rappresentata, in termini relativi, dai veicoli ibridi, ma le diverse trazioni esclusivamente ICE (benzina, diesel, GPL, metano) cumulano ancora una quota del 55,3%. Tra i paesi della UE, solo in Polonia, Repubblica Ceca, Croazia e Slovacchia si vendono meno auto elettriche che in Italia. Risulta viceversa in crescita la quota di EV (autovetture) prodotte nel nostro paese, che nel 2022 ha raggiunto il 14% della produzione totale.

Figura 3.3 - Vendita per tipologia di automobili in Italia nel 2023



Fonte: ACEA, 2024.

Figura 3.4 - Produzione di autovetture per tipologia di alimentazione in Italia (% e numero; 2010-2022)



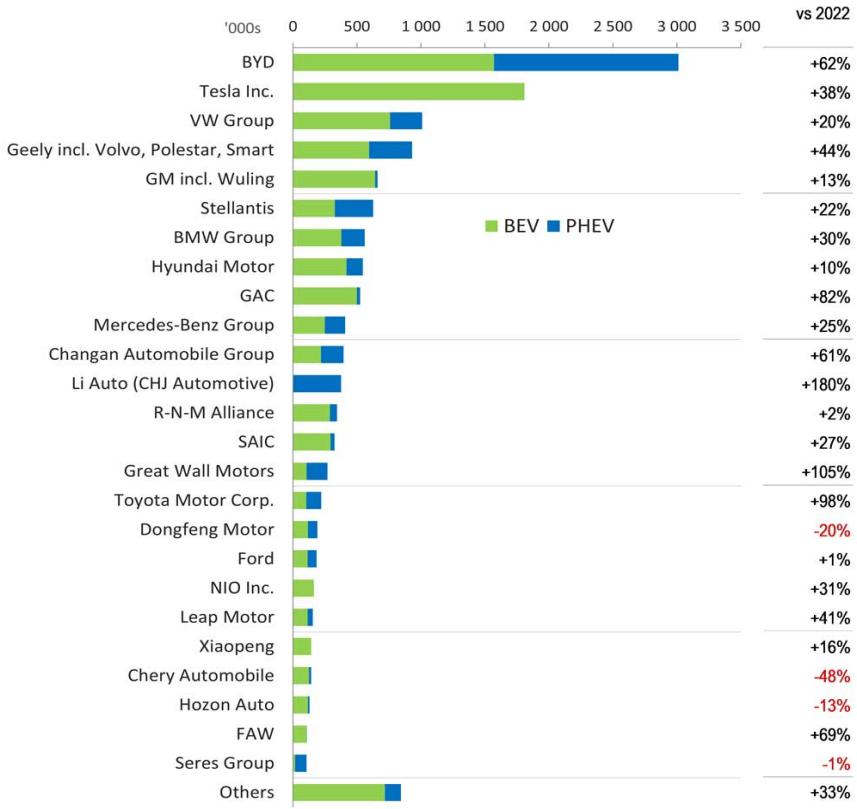
Fonte: Elaborazione Ires su dati Anfia

3.3.2 Geografie industriali e commerciali

E' prematuro prefigurare l'evoluzione della struttura competitiva del settore nel medio-lungo periodo. I dati relativi agli anni più recenti, le proiezioni e le previsioni formulate dai più accreditati osservatori e think tank globali, tuttavia, convergono – sia pure con diversi gradi di enfasi sul tema – nel porre in luce la stretta associazione tra sviluppo della mobilità elettrica/digitale e ulteriore **rafforzamento dell'industria cinese** negli assetti competitivi globali. Da qualche anno il gruppo cinese BYD è divenuto il principale produttore mondiale di EV, sebbene per vendite annuali nel segmento BEV sia ancora preceduto da Tesla; nell'ultimo trimestre 2023, peraltro, BYD ha superato Tesla anche in questo settore (526.000 veicoli contro i 484.000 dell'azienda americana). La graduatoria mondiale dei veicoli EV presenta non pochi scostamenti da quella generale, al 2023 guidata ancora dai player storici (nell'ordine i gruppi

Toyota, Volkswagen, Hyundai Kia, Stellantis e GM), presenti ma in posizione più defilata nel ranking dei produttori di autovetture elettriche. Compaiono, nella parte alta della graduatoria, anche altri gruppi cinesi quali Geely, GAC group, Changan, Li, Great Wall.

Figura 3.5 - Vendite globali di auto elettriche (BEV e PHEV) nel 2023 (solo veicoli leggeri, migliaia di veicoli)



Fonte: EV Volumes, 2024.

Il vantaggio cinese nel segmento degli EV è stato accumulato nella competizione sul **mercato interno al paese**, divenuto da tempo il principale a livello mondiale e tuttora in fase relativamente espansiva. I produttori cinesi hanno capitalizzato la crescita tecnologica e delle conoscenze inizialmente sviluppata attraverso le joint venture con le industrie occidentali (in particolare tedesche), erodendo progressivamente quote di mercato ai marchi occidentali (Volkswagen in primo luogo) che hanno prosperato a lungo con le vendite ai cinesi. Oggi, il mercato nazionale appare equamente ripartito tra marchi stranieri e nazionali ma, sul versante dei veicoli elettrici, il predominio dei produttori cinesi è ormai schiacciante (circa 80% delle vendite complessive nel paese). In conseguenza di questi trend la principale casa automobilistica, la BYD, nel 2023 ha scavalcato il brand Volkswagen nelle vendite complessive (2,57 milioni di veicoli venduti, +43% sul 2022, contro 2,23 milioni, -0,2%). Nel settore degli EV, BYD ha praticamente doppiato le vendite di Tesla, raggiungendo una quota pari al 25,6% (1,32 milioni di veicoli), contro l'11,7% del gruppo di Elon Musk, che mantiene ad oggi il modello (la Model Y) più venduto. Altri produttori in forte crescita sono risultati Changan, Geely, Wulin e negli EV anche NIO e Xpeng. La quota di mercato di Volkswagen in Cina è scesa da quasi il 20% nel 2020 al 14% nel 2023; nel segmento EV è circa 3%.

A monte di questo eccezionale sviluppo vi sono molteplici fattori, tra i quali è normalmente attribuita particolare rilevanza alle **politiche statali**, che si sostanziano in forti sovvenzioni, prestito a basso costo e partecipazione al capitale delle industrie operanti nei veicoli elettrici e ibridi; i forti sussidi agli acquisti, che hanno sorretto il mercato domestico, uniti a provvedimenti protezionistici (ad es. dei sussidi possono beneficiare solo auto con batterie di produzione cinese), il sostegno alla filiera delle batterie, che ha portato la Catl, nel 2017, a divenire il maggiore produttore mondiale di batterie agli ioni di litio (di cui la Cina realizza il 70% circa del totale). Contemporaneamente, si è sviluppato nel paese un ampio e variegato sistema di produzione e di supply chain in grado di valorizzare convergenze tecnologiche strategiche, ad esempio nel campo dell'elettronica e dei servizi digitali, oltre che naturalmente nella filiera delle batterie. Ciò ha favorito anche la possibilità di realizzare economie di scala e di scopo, che concorrono al **contenimento dei prezzi** non meno dei vantaggi tradizionali sul costo degli input produttivi e del lavoro. In particolare, nel segmento degli EV, si evidenzia un vantaggio ingente, a favore dei veicoli cinesi: sui mercati europei e del Nord America, il costo di un veicolo elettrico (anche al netto degli altri fattori di svantaggio comparato) è tuttora superiore del 30%-40% di un equivalente ICE, laddove in Cina sarebbe inferiore di circa il 27%(Fonte: *Jato Dynamics*). Come più analisti hanno osservato, inoltre, i veicoli elettrici realizzati in Cina non godono solo di vantaggi di costo, ma per molti aspetti centrali della proposta di valore anche di tipo **tecnologico**: i sistemi di infotainment, ad esempio, sono di qualità sofisticata e spesso – per i più giovani acquirenti cinesi – determinanti nella scelta di acquisto. Analogamente a Tesla, diversi produttori cinesi si considerano (e a tutti gli effetti, sono) aziende tecnologiche che producono veicoli, con vantaggi ricercati (come Tesla) nell'area software.

In breve, l'elettrificazione ha spinto le case automobilistiche cinesi, a lungo escluse dai mercati globali dal ritardo nella tecnologia ICE. La Cina nella transizione agli EV sembra rafforzare il trend che l'aveva già imposta come primo produttore (oltre che primo mercato) nei decenni precedenti. I suoi punti di forza sono il vantaggio accumulato nelle fasi più pregiate della catena del valore delle batterie, da una parte, e la capacità di offrire, grazie alla partnership con le startup e le aziende tecnologiche con cui sono associate, esperienze superiori ai competitor sul piano dell'infotainment. Non sono i soli vantaggi dei produttori cinesi, prossimi all'ingresso nel mercato occidentale, che possono contare su un ampio mercato interno con bassi costi di servizio, sui cospicui finanziamenti statali e sul vantaggio accumulato nella tecnologia delle batterie, i cui costi vincolano viceversa la competitività dei car maker occidentali.

Anche il mercato interno tuttavia si approssima alla saturazione. Lo step successivo sarà ricercato nella **crescita sui mercati internazionali**. A seguito dello sviluppo delle produzioni cinesi sui mercati esteri, avvenuta nel giro di pochi anni, nel 2023 la Cina (con 4,91 milioni di veicoli secondo la *China Association of Automobile Manufacturers - CAAM*) ha superato il Giappone come principale paese esportatore. Una quota importante di questo export è in realtà rappresentata da marchi non cinesi, ma a trainare le esportazioni delle produzioni cinesi sono i veicoli a trazione elettrica. Le spinte alla decarbonizzazione, secondo una visione condivisa, sosterranno il made in China sui mercati mondiali. Ciò non implica necessariamente la sostituzione dei "campioni" occidentali e giapponesi, che del resto stanno investendo ingenti

risorse per lo sviluppo di soluzioni tecnologiche parimenti competitive (ad esempio, in batterie in grado di emanciparle dalla dipendenza, oggi non discutibile, dalle forniture cinesi): lo scenario prevedibile è un acuirsi della concorrenza, anzitutto sui mercati europei. Sarà probabilmente questo, infatti, il principale terreno del confronto commerciale, tenuto conto delle protezioni di cui godono le case automobilistiche degli Stati Uniti (con imposta al 27,5%) che inoltre beneficiano degli ingenti aiuti dell'Inflaction Reduction Act, fattori che ad oggi ostacolano l'eventuale concorrenza dei produttori cinesi. Anche la difesa del mercato europeo potrebbe passare per l'intensificazione delle barriere doganali, ma occorre considerare che tale strategia, almeno per i produttori con forte integrazione con il mercato cinese, presenta molte controindicazioni. I modelli proposti dalle imprese cinesi (spesso city car o Suv) sono in linea con la domanda dei consumatori europei, le tariffe doganali vigenti sono relativamente contenute e diverse imprese cinesi sono già presenti in Europa, sia con partecipazioni di controllo (es. Geely sui marchi Volvo, Lotus e Polestar), con joint venture (Leapmotor-Stellantis, ad esempio), con proprie reti distributive (BYD, Great Wall, Nio e altre). Inoltre, i principali marchi, come BYD, hanno annunciato o sono alla ricerca di aree dove insediare i loro stabilimenti per le produzioni rivolte al mercato europeo. Ad oggi, l'import di veicoli cinesi in Europa è su numeri complessivamente molto ridotti, ma nell'ambito degli EV si tratta di una quota in crescita. Certamente, i produttori cinesi non troveranno in Europa una strada libera da ostacoli: anche al netto di eventuali strette regolative protezionistiche, la reputazione dei loro marchi, la creazione di reti distributive di vendita e di assistenza post-vendita non li pone oggi in condizioni di vantaggio.

Riepilogando, tenuto conto del vantaggio relativo dei produttori degli Stati Uniti nelle tecnologie digitali (sulle quali comunque anche la Cina ha compiuto un "balzo in avanti") e dei privilegi accumulati dal *first mover*, la Tesla, le geografie di produzione nel campo della nuova mobilità sembrerebbero premiare ulteriormente la Cina: con una differenza importante, rispetto alla fase precedente, la programmata penetrazione commerciale sui mercati europei e mondiali.

3.3.3 La composizione dei player e la trasformazione dei modelli di business

Tenuto conto del carattere processuale e della diversa maturità di ciascuna delle traiettorie che stanno trasformando la mobilità (l'elettrificazione, i *software defined vehicles*, la guida assistita/autonoma, la Maas), la combinazione tra esse, secondo previsioni molto diffuse, potrebbe essere accompagnata da significativi mutamenti nella composizione dei player, con l'ingresso di nuovi costruttori. Secondo una visione diffusa, l'affermazione dei veicoli elettrici determinerà un profondo **ricambio nella composizione dei player dominanti** nel mercato dell'auto. La relativa semplicità dei motori elettrici – questi gli argomenti più diffusi - abbasserebbe le barriere all'ingresso del settore, come dimostrerebbero, oltre che i casi dei due maggiori player della mobilità elettrica (Tesla e BYD), l'avvio di una serie di startup in Cina (ad esempio Li Auto, Nio e Xpeng) e negli Stati Uniti (ad esempio, Fisker, Lordstown, Lucid e Rivian). L'ingresso sul mercato di una generazione entrante di *light vehicles* sembrerebbe confermare l'ipotesi di una relativa apertura alla concorrenza e dunque all'entrata di nuovi operatori. Caratteristiche tecniche, trasformazioni della domanda e dei vantaggi competitivi (le componenti software e l'esperienza di bordo potrebbero soppiantare l'hardware e le

caratteristiche costruttive nella determinazione del valore atteso), infatti, potrebbero indurre effetti rilevanti nella struttura competitiva del settore, con l'abbassamento delle barriere all'ingresso, il ricambio e la distribuzione di quote di mercato presso una schiera più ampia di produttori; ciò, in breve, potrebbe riconfigurare o destrutturare la fisionomia a "oligopolio maturo" determinata dalle tendenze descritte nel primo capitolo di saturazione dei mercati e centralizzazione della produzione. Si tratta di scenari in divenire di problematica predicibilità, anche alla luce dell'estrema compenetrazione tra scenari tecnologici, economici e geopolitici, che potrebbero orientare scelte e valutazioni dei decisori e delle autorità regolative.

Le strategie di diversificazione e il vantaggio competitivo **nell'industria tradizionale dell'auto risiedevano nell'eccellenza meccanica e delle prestazioni**, nello stile e nella qualità costruttiva di interni ed esterni. Secondo molte previsioni, i fattori distintivi emergenti insisteranno soprattutto sulle **utilità assicurate dall'hardware e dal software** dei veicoli, in grado (come nel caso del *first mover* Tesla) di controllare prestazioni, funzioni di guida e l'esperienza di seduta nel veicolo. Accanto a ciò, i miglioramenti nel campo dell'infotainment- le migliori mappe di navigazione, i sistemi audio e gli schermi per guardare film o giocare ai videogiochi – e altre funzionalità, potrebbero cambiare le aspettative dei clienti e i criteri di valutazione dei veicoli.

L'incremento della connettività renderà le auto costantemente in grado di aggiornare i software in tempo reale. Ciò costituisce la leva per il ripensamento delle fonti del valore, e ovviamente il controllo del software costituisce un tassello cruciale del modello di business. Proprio le modalità di produzione dell'innovazione e lo sviluppo di soluzioni nell'economia dei software e dei dati, appare molto differente dalla tradizionale sviluppo *technology push*, basato su concatenazioni rigide e lineari tra R&D svolta nel segreto dei laboratori e cicli di modelli dilatati in troppi anni. Secondo questa visione i veicoli potrebbero anche durare a lungo, a maggior ragione se concepiti per la second life dei componenti, ma la capacità d'innovare i contenuti richiede diversa mentalità e visione differenti, più in linea con l'approccio delle imprese tecnologiche. Ciò stabilito, l'ingresso nel settore automotive dei **big player tecnologici**, almeno in qualità di produttori finali, è stato finora molto limitato. Essenzialmente, i casi più rilevanti sono in Cina. La stessa BYD ha origine in un settore complementare (era un'azienda tecnologica specializzata in batterie, che ha iniziato a vendere autoveicoli nel 2003 e fino a poco tempo addietro prevalentemente endotermici). Ha viceversa annunciato l'ingresso nel settore automobilistico il gruppo produttore di smartphone Xiaomi, che ha già presentato il suo primo modello con un prezzo competitivo rispetto alla Model 3 di Tesla. Huawei e Baidu (il popolare motore di ricerca) sono viceversa ingaggiati come partner dei produttori.

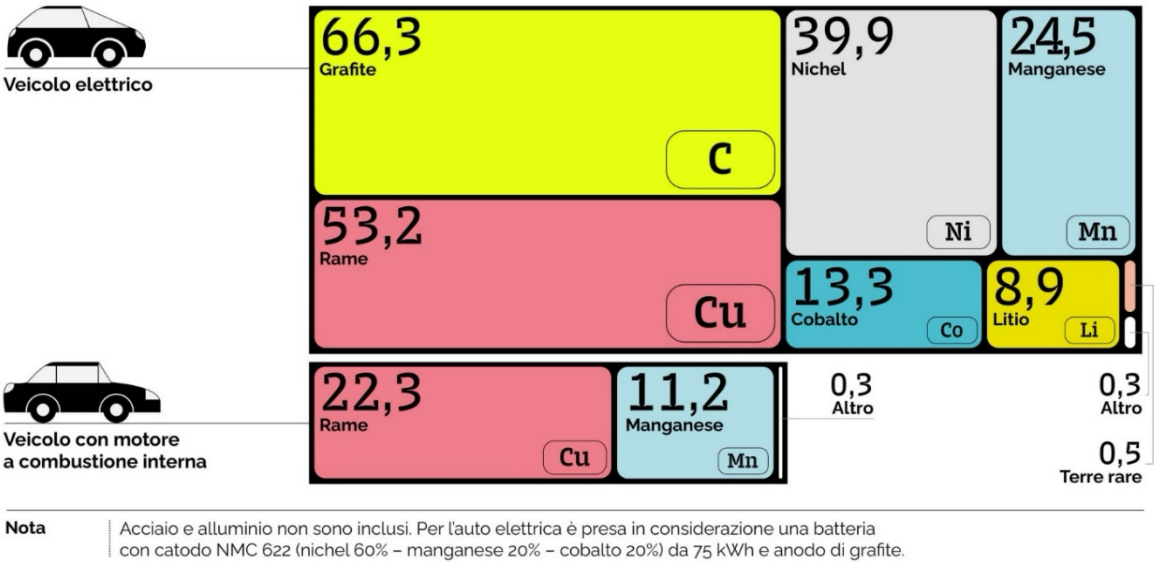
Il tema è complesso e sull'argomento si raccolgono (anche tra gli esperti consultati localmente) opinioni articolate: al di là della superiore semplicità costruttiva e delle differenti sorgenti del valore, rispetto al consolidato mercato dei veicoli endotermici, l'ingresso nel settore dei mezzi di trasporto richiede robuste capacità d'investimento, scale produttive, economie di scopo e partnership che solo operatori capaci di cumulare e combinare risorse ingenti possono realizzare. Gli esperti consultati nel corso della ricognizione esprimono fondati dubbi intorno a scenari eccessivamente disruptive. Affermarsi nel mondo dell'automobile presuppone il presidio

di molteplici asset, la padronanza non solo dei gusti dei consumatori, ma il controllo di una grande varietà di aspetti tecnici, normativi, legali, di organizzazione logistica e dei flussi, su cui le imprese storiche appaiono tuttora in vantaggio.

> *Forse produrre, anzi sicuramente, produrre un'auto elettrica è più semplice che produrre un'auto a benzina e diesel; c'è qualche barriera all'ingresso in meno per i new comer che potrebbero entrare. In ogni caso è complicato, sono investimenti importanti, sono tante normative anche tecniche al di là dell'auto elettrica, se tu vuoi vendere in Europa, la sicurezza. Io sono abbastanza scettico, oggi tranne Tesla che forse è l'unico esempio di brand nato dal nulla, non so se per gli altri è possibile (*INT04*)*

E del resto i *car maker* tradizionali stanno reagendo modificando la loro struttura organizzativa: di particolare rilievo, per l'oggetto di questo contributo, sono le **spinte all'integrazione verticale** dopo decenni di ricorso all'*outsourcing*, nel tentativo di controllare le principali fonti del valore associate al modello emergente di mobilità. Certamente una parte consistente del valore risiede oggi nel controllo delle tecnologie chiave della **filiera delle batterie** ambito in cui, nonostante gli sforzi della strategia europea imperniata sugli IPCEI, il vantaggio cinese non è per ora contendibile. Tale leadership, si fonda anzitutto sul controllo strategico dell'insieme delle filiere di estrazione e trasformazione (lavorazione e raffinazione) dei cosiddetti Critical Raw Material (CRM), il cui ruolo è di fondamentale importanza nella produzione di veicoli elettrici. La strategia della dirigenza politica cinese, che ha guidato anche gli investimenti statali nelle attività estrattive e gli accordi con i paesi ricchi di minerali, si è fondata sul controllo dell'intera filiera verticale, dal minerale al bene intermedio (nel caso specifico, la batteria).

Figura 3.6 - Materie prime critiche presenti in un'auto elettrica vs ICE, espressa in kg per veicolo



Fonte: IEA, citato da Ispionline, https://www.ispionline.it/it/il-futuro-delle-automobili

Poiché, secondo i modelli e le stime, il valore dei veicoli elettrici è determinato in misura consistente (anche il 40%) dalle batterie, ciò conferisce ai produttori cinesi (in particolari a CATL) una posizione dominante in un punto-chiave della filiera, oltre che un vantaggio di costo su un componente cruciale.

Ai fini dell'approvvigionamento efficiente, la maggior parte dei costruttori ha stretto accordi con aziende produttrici di batterie (ad es. Mercedes-Benz con la cinese CATL, il più grande produttore al mondo), sebbene lasciare il controllo a una joint venture significherebbe cedere la gestione di una componente cruciale della filiera produttiva. Certamente, le grandi case automobilistiche stanno investendo risorse ingenti in questo campo.

Alcune case automobilistiche, in secondo luogo, cercano di entrare nel **settore della ricarica**. GM, ad esempio, ha investito centinaia di milioni di dollari in 40.000 punti di ricarica in Nord America. Nel nostro paese, ma non solo evidentemente, ciò implica posizionarsi rispetto ad un ulteriore stakeholder della "nuova mobilità" rappresentato dal mondo delle **utilities**, che intravide subito nel Dossier UE contro le emissioni la possibilità di differenziare il proprio business. Le grandi aziende energetiche hanno infatti la possibilità di competere sul terreno del servizio, tramite gli investimenti nella rete e nell'infrastruttura distributiva, di cui appare problematico preconizzare una gestione da parte dei car maker (per realizzare una rete sul territorio serve una capillarità d'azione - soprattutto in un paese come l'Italia a urbanizzazione diffusa e a rilevante carico burocratico - sostenibile solo per soggetti che dispongono già di una rete distributiva).

Come si è detto, lo sviluppo delle soluzioni digitali, sia funzionali sia esperienziali, secondo molte previsioni, consentirà nel futuro di ridisegnare i modelli di *business*. La gestione dei dati, ad esempio, sarà un altro importante punto di concentrazione del valore, in grado di traghettare le strategie dei car maker dalla produzione ai servizi, per elaborare politiche di marketing, anticipare i tempi, conquistare i clienti, entrare nei loro bisogni.

> *Perché tutti avranno bisogno di accedere a dati, saperli elaborare, e in questo l'intelligenza artificiale farà la sua parte. Chi possiederà i dati, quanti più ne possiederà, tanto più potrà alimentare business digitalizzati. E se questo è il trend corretto (il fatto che tutti i costruttori abbiano la propria gigafactory), se guardo al prodotto automobile, se voglio recuperare competitività, devo controllare il prezzo della batteria, ma se guardo dove si sposta il valore nel tempo, non è più sul prodotto, ma sui servizi (*INT08*)*

La servitizzazione del modello di business è considerata peraltro da più osservatori la logica evoluzione dei costruttori di auto, laddove nei fatti la produzione delle componenti hard sarà demandata ai partner strategici, non più definibile come semplici "fornitori di primo livello".

> *A Torino abbiamo il secondo laboratorio in Europa per il testing dell'auto elettrica. Dietro quel progetto, oltre al Politecnico, non c'è un car maker, c'è l'AVL un fornitore di primo livello. Non credo che ci sarà il discorso di internalizzazione, penso a quello che stanno facendo Magna, AVL, Bosch, che diventeranno la fabbrica, che sarà quella lì. E il know-how del produttore di auto? Che resta? La capacità di sapere come funziona la mobilità, l'automobilista.*

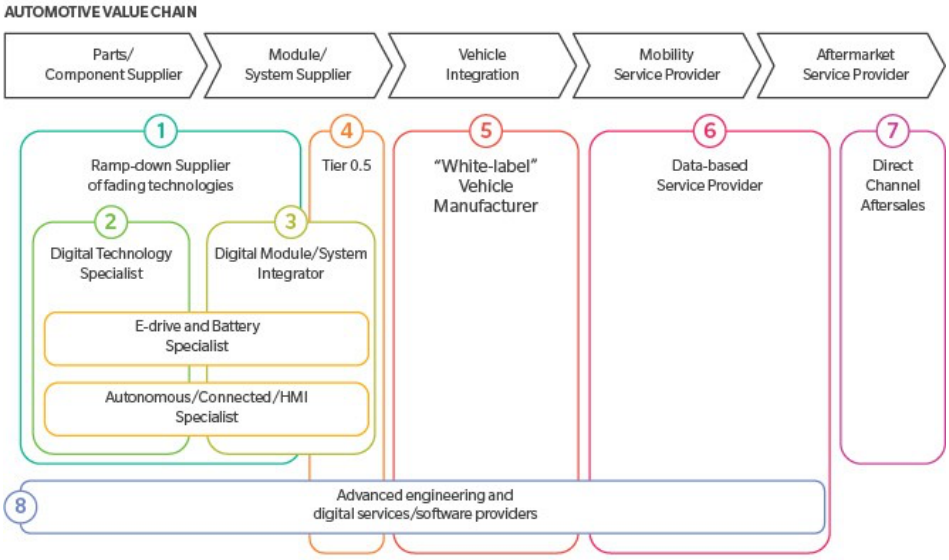
*La Bosch non lo sa come funziona l'automobilista. Stellantis sa cosa vuole il passeggero, qual è l'esigenza di mobilità. Quindi io credo che i produttori di auto svilupperanno questa loro conoscenza della mobilità. (*INT11*)*

L'investimento in software è un ulteriore campo che testimonia la ricerca di vantaggi mediante internalizzazione e integrazione verticale dei componenti strategici. Gran parte del software per le nuove caratteristiche e funzioni sarà sviluppato dalle case automobilistiche e questo vale principalmente per i player dominanti nelle auto elettriche (Tesla e BYD producono in proprio un grande numero di componenti tradizionali ed elettronici). Tuttavia, sarebbe **troppo costoso e complesso riportare tutto all'interno delle imprese**. Anche in questo caso lo scenario, più che in una sostituzione tra incumbent e attori emergenti o nella radicale contrapposizione tra internalizzazione e outsourcing, potrebbe evolvere – come del resto sta accadendo – nella direzione di accordi strategici tra car maker e imprese "digitali", con il rischio tuttavia (anche in questo caso) di una cessione dell'esperienza degli utilizzatori ai big tech.

Per chiudere il cerchio di questa riflessione, in attesa degli scenari più futuribili, affascinanti anche perché non verificabili nel breve periodo, vi sono fondate ragioni per ritenere che la struttura organizzativa della produzione autoveicolare ereditata dagli ultimi decenni, basata sulla gestione efficiente di supply chain stratificate gerarchicamente, possa essere messa in discussione da **modelli di creazione del valore distribuiti tra una pluralità di attori** legati da relazioni di cooperazione a geometria variabile, che includono fornitori strategici di contenuti digitali e hardware, componentisti che da hanno iniziato a definirsi di livello 0.5 (Tier 0.5) molto più integrati ai car maker già nelle fasi di programmazione degli investimenti e della ricerca e sviluppo, specialisti in sistemi di batterie e *powetrain* elettrici, industria dei semiconduttori, imprese energetiche. L'insieme di questi attori, variamente posizionati, costituirà lo strato superiore di sviluppo e controllo della nuova mobilità. Anche se queste relazioni continuano ad essere rappresentate nella forma di "catene del valore", le interdipendenze crescenti tra i diversi attori strategici della nuova mobilità e i modi delle loro partnership, probabilmente, costringeranno a elaborare nuove rappresentazioni e modelli interpretativi.

*Siamo abituati a quella relazione verticale dove c'è l'OEM, sotto c'è il Tier 1 e gli altri. Adesso questo mondo sta cambiando e l'OEM è al centro, ma intorno e che dialogano con lui ha sempre i Tier 1 come prima, ma oggi con l'OEM parla l'industria dei semiconduttori. Società di ingegneria informatica come **** oggi sono un partner dell'industria, sennò la macchina non la fai. Da una cosa piramidale, verticistica al cui centro c'era l'OEM oggi siamo andati a finire in una cosa stellare al cui centro c'è sempre l'OEM ma ha degli interlocutori diretti. (*INT12*)*

Figura 3.7 - L'ascesa dei fornitori Tier 0.5



Fonte: Oliver Wyman Analys

3.4 IL POSIZIONAMENTO PIEMONTESE

Le analisi sinteticamente richiamate disegnano un quadro generale – ancora una volta – di svantaggio relativo del paese e della nostra regione negli scenari competitivi emergenti. I processi che promettono di ridare forma alla mobilità e alle industrie e servizi correlati, vedono infatti come principali protagonisti attori e coalizioni che solo tangenzialmente coinvolgono l'Italia in qualità di paese centrale. A prima vista, dunque, il passaggio alla "nuova mobilità" sembrerebbe fornire più argomenti in direzione di una spinta verso la "semiperiferia" che aprire scenari di rilancio. Al netto di questa considerazione a carattere generale, tuttavia, in alcuni dei campi collegati alla "nuova mobilità", il cluster piemontese esprime alcune **competenze, capacità imprenditoriali, risorse convertibili**.

■ Anzitutto, i veicoli di qualsiasi natura richiederanno **componenti, sicuramente rinnovati, con nuovi materiali, diversamente collegati e connessi, ma comunque necessari**. I produttori di componenti per i powertrain tradizionali, ovviamente, vedranno ridursi la domanda e dovranno necessariamente riorientare il business o focalizzarsi sulle nicchie in cui si prevede che i motori termici avranno ancora vita. I produttori legati al chassis, agli interni, egli esterni, avranno più ampie possibilità di riposizionarsi. Inoltre, continuerà a ricoprire importanza la creazione di design funzionale, struttura, materiali sostenibili, assemblaggi efficienti e lean, con la possibilità di essere riciclati per la second life. In questi campi, si può affermare che dispone di un nucleo di imprese, in parte locali e in parte sedi di multinazionali radicate sul territorio, buona propensione innovativa, evolute sotto il profilo tecnologico.

Questa parte di ingegneria prettamente meccanica ci sarà sempre, poi c'è ovviamente tutta la parte di elettronica che interviene ad assistere il driver o in ogni caso l'utilizzatore anche se non sarà più driver perché domani si entrerà nella vettura, non ci sarà più il volante. (INT02)

■ La parte legata allo **sviluppo digitale del veicolo**, nei campi della guida autonoma, delle utilità derivanti dalla connessione, dell'infotainment, oltre all'elettronica embedded e di potenza, che costituiscono già un componente rilevante e che l'elettrificazione contribuirà a rafforzare. Non vi sono veri grandi player in questi campi (né in Piemonte né in Italia), che possano realizzare accordi strategici con i costruttori per catturare le quote maggiori di valore. Esiste però un grande spazio applicativo, di adattamento e personalizzazione delle soluzioni standard. Altri spazi sono già presidiati dalle maggiori imprese di progettazione, ingegneria e software, ma anche da start up flessibili e con personale altamente formato. Le competenze presenti nel campo della progettazione, dell'elettronica e dell'informatica applicata ai processi industriali, si riflettono nella diffusione di capacità e imprese che operano sia nella digitalizzazione "embedded" dei veicoli, sia nella sperimentazione orientata alla guida autonoma e più in generale alle funzionalità cui ci si può riferire con l'espressione di mobilità (inter)connessa. Inoltre, la presenza di operatori storici ed emergenti nel campo delle macchine strumentali, dell'automazione, dell'engineering, dota il sistema di conoscenze a supporto delle soluzioni necessarie per la transizione in corso.

Probabilmente i grandi accordi con i produttori le faranno le big tech. Sì però hanno sempre bisogno di queste piccole realtà flessibili, alle quali si chiede l'impossibile, noi italiani siamo bravissimi su questo. La grande azienda, non parliamo poi di francesi o di tedeschi che hanno bisogno sempre di piani grandi così, poi quando c'è bisogno di cogliere le opportunità noi italiani siamo bravissimi, più flessibili, più veloci a rispondere ... e ce ne sono tante di eccellenza. (INT02)

*Il valore si sposta sull'hardware sicuramente, sul territorio abbiamo società che hanno veramente una grossa possibilità perché hanno elettronica e potenza. (…) credo che, a cascata, ci siano altre aziende del territorio che partendo da *** che fa i semiconduttori, possono creare del valore costruendo degli inverter e costruendo dell'elettronica di potenza che poi è a valle di chi produce questo. (…). Sui software c'è ovviamente un mondo. La parte di mobilità, quello che fa muovere la macchina, la parte di ADAS e la parte di infotainment. Noi giochiamo su tutti e tre. (INT12)*

■ A questi, occorre aggiungere le competenze presenti, grazie alla presenza di produttori finali, centri di ricerca privati, componentisti, nel campo dei **powertrain termici a contenuta emissione**, che potrebbero rappresentare ancora a lungo una soluzione importante per la filiera dei veicoli industriali, commerciali, delle macchine agricole. In particolare, gli investimenti nel campo dell'idrogeno da parte di attori posizionati in diversi punti della filiera, potrebbe rafforzare questa vocazione. Sembrano viceversa meno ampi gli spazi di crescita, ad oggi, nel settore delle FCEV, a causa principalmente dell'assenza di un player catalizzatore.

■ Il possibile depauperamento dei centri di ricerca industriale che hanno fatto la storia dell'innovazione in ambito automobilistico, costituisce un evidente rischio per il futuro del cluster. Nondimeno, il territorio dispone tuttora di conoscenze importanti in ambito progettuale e ingegneristico, sia all'interno delle imprese, sia nella **ricerca universitaria**. Ne costituiscono riprova

i grandi progetti internazionali che vedono coinvolti dipartimenti del Politecnico di Torino, ad esempio, nello sviluppo dell'idrogeno e degli e-fuels, come nella task force europea sulle batterie e lo studio dei materiali per batterie a ioni di litio o di altro tipo.

- Infine, ma si tratta probabilmente della considerazione più rilevante, il cluster automotive andrebbe visto – alla luce dei livelli di ***relatedness* osservata rispetto ad altri settori come l'aerospazio, la produzione di macchinari, la robotica, l'elettronica industriale e le IT** – come tassello di un sistema di competenze appropriabili e trasversali alle produzioni industriali ad alta intensità tecnologica. Un sistema di cui sviluppare complementarietà, convergenze e integrazione, alla luce delle basi cognitive comuni, da "incrementare" con appropriate soluzioni nell'ambito dell'ingegneria, della progettazione, della digitalizzazione.

Per contro, il Piemonte appare **in svantaggio rispetto a due pilastri dell'elettrificazione**.

- Il primo è rappresentato dalla **filiera delle batterie**. Come suesposto, la catena del valore delle batterie è presidiata, nei suoi anelli strategici (materie prime, materiali raffinati e materiali trasformati) dai produttori cinesi, che possono capitalizzare vantaggi tecnologici derivanti dagli investimenti realizzati con largo anticipo.

Box 3.1 - La filiera delle batterie e le gigafactory in Europa

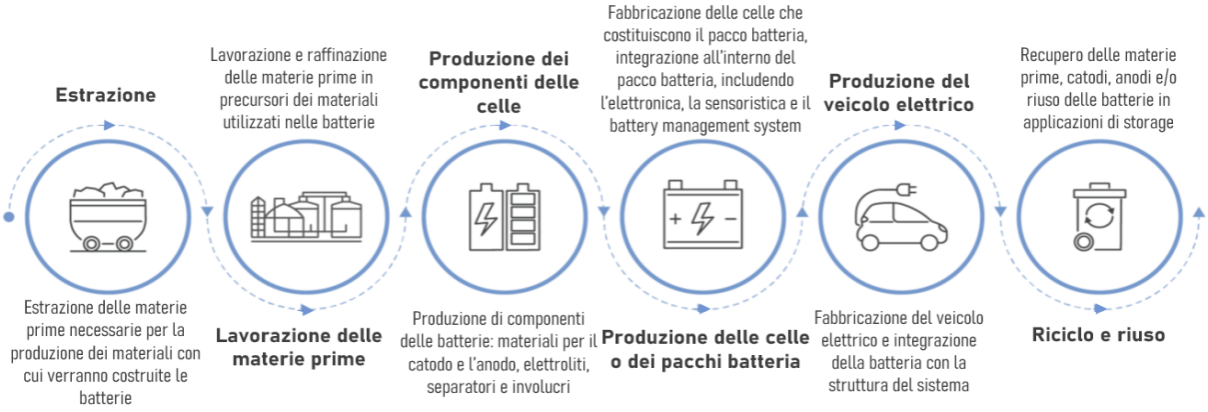
Per comprendere dove l'Europa può posizionarsi all'interno della filiera di produzione delle batterie è importante analizzarne, in breve, la struttura; con l'obiettivo di comprendere se esistano (e dove) opportunità di inserimento nelle diverse fasi di produzione, dall'estrazione delle materie prime necessarie fino all'assemblaggio dei pacchi batteria nelle gigafactory e, eventualmente, con poli di riciclo e riuso delle batterie esauste.

Ripercorrendo la filiera delle batterie, seguendo la rappresentazione fornita dall'IEA (*International Energy Agency*) nel rapporto del luglio 2022 intitolato "*Global Supply Chains of EV Batteries*", la filiera delle batterie per i veicoli elettrici si caratterizza per un certo livello di complessità.

Innanzitutto, la fase dell'**estrazione dei minerali e delle materie prime** è concentrata in un ristretto numero di paesi (Bolivia, Argentina, Cile, Australia per l'estrazione del litio; la produzione del cobalto è, invece, principalmente localizzata in Cina e Repubblica Democratica del Congo) ed è esemplificativo menzionare come i maggiori cinque fornitori di litio, secondo l'IEA, sono responsabili della fornitura di oltre la metà della produzione globale del materiale. Le competenze e le attività per la complessa **lavorazione delle materie prime**, che richiede processi industriali e chimici complessi, sono altrettanto concentrate nelle mani di poche imprese perlopiù aventi sede in Cina; similarmente, la **produzione dei componenti delle celle** che andranno a comporre le batterie dei veicoli elettrici richiedono competenze ingegneristiche e chimiche avanzate e sono anch'esse concentrate in imprese perlopiù cinesi (spicca, in questo campo, anche la multinazionale giapponese Sumitomo). La **produzione delle celle** che andranno a comporre le batterie è caratterizzata da un processo composto da diversi step, che si possono ricondurre (in sintesi) alla produzione dell'elettrodo e alla fabbricazione della cella e che risultano complessivamente capital-intensive e ad alta intensità di energia, poiché condotti in ambienti altamente controllati. I tre produttori principali globali di celle per i BEV, secondo i dati raccolti da IEA, nel 2021 erano rispettivamente un'impresa cinese (CATL), un'impresa coreana (LG Energy Solution) e la giapponese Panasonic.

Dai dati fin qui presentati, nonostante la presenza di elevati investimenti in UE e nel resto del mondo per l'inserimento nelle fasi a monte della catena del valore delle batterie, al fine di ottenere livelli sempre maggiori di autonomia rispetto alla attuale configurazione del mercato, il predominio tecnologico di una ristretta area geografica sembra essere innegabile. La **produzione dei pacchi batteria**, invece, può essere intrapresa sia dai produttori di celle, sia da altri soggetti, tra cui – ovviamente – i produttori finali di autoveicoli elettrici; i quali possono implementare le attività di creazione, prima, dei moduli contenti le celle e poi di integrazione dei diversi moduli all'interno del pacco batteria, includendo anche il sistema di gestione della batteria (BMS), l'elettronica e la sensoristica necessarie al funzionamento. Senza dilungarci oltre in questa sede, una volta completato l'assemblaggio del pacco batteria, questo viene inserito sul veicolo dal produttore e, al termine del primo ciclo di utilizzo sui veicoli elettrici, le batterie rientrano in applicazioni di secondo utilizzo o vengono reindirizzate al riciclo.

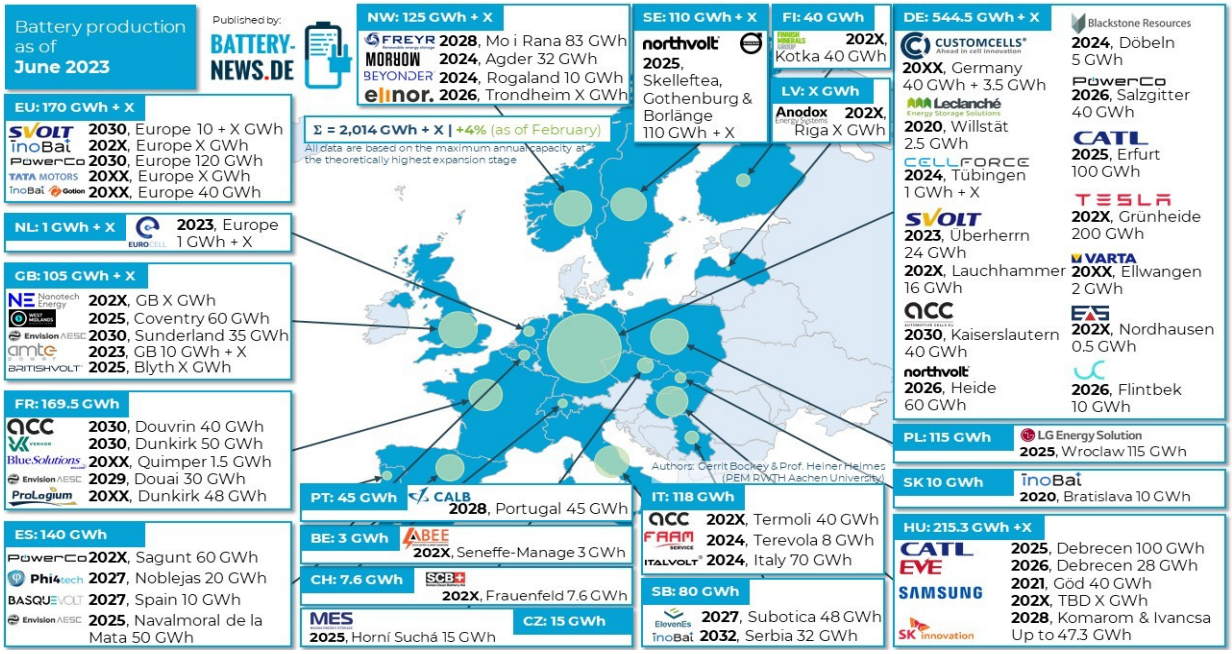
Figura 3.4 - La filiera delle batterie



Fonte: Global Supply Chains of EV Batteries, luglio 2022, IEA.

Preso quindi atto di come soggetti terzi e i principali car-maker possano occuparsi della produzione dei pacchi batteria nelle proprie gigafactory, è utile esplorare come i vari soggetti si stiano attivando (o si siano attivati) nella creazione di nuove gigafactory in Europa. Battery Atlas fornisce una panoramica aggiornata dei progetti pianificati e già realizzati nel campo della produzione di batterie agli ioni di litio sulla base degli annunci ufficiali dei rispettivi player e dei produttori di batterie. In **Italia** al momento sono annunciati tre progetti per la costituzione di gigafactories: ACC aprirà la sua terza gigafactory a Termoli, presso lo stabilimento del gruppo Stellantis; inoltre, in Campania è annunciata l'apertura a Terevola della gigafactory di FAAM, realtà facente parte del gruppo Seri Industrial attivo nel riciclo di materie plastiche e batterie. Il paese europeo che prevede il maggior numero di progetti è la **Germania**, seguita da Francia e Gran Bretagna.

Figura 3.5 - La produzione di batterie in Unione Europea



Fonte: Battery Atlas, giugno 2023.

Per quanto riguarda le possibilità industriali per il nostro territorio nell'ambito della filiera della batteria siano limitate alle fasi a valle, vi sono più attività in cui il territorio può inserirsi. Prima fra tutti, potrebbe in futuro diventare cruciale l'attività di riciclo delle batterie esauste come fonte di approvvigionamento di materiali rari. Nel suolo, infatti, di per sé ci sarebbe disponibilità delle materie prime rare necessarie per la produzione delle celle delle batterie (proprio a questo proposito l'UE ha promosso il Critical Raw Materials Act, per un accesso sostenibile a queste materie prime), ma potrebbe essere difficile (e dispendioso) estrarle.

Il **ruolo delle aziende chimiche**, inoltre, è cruciale sia per le fasi di produzione che di riciclo delle batterie. È fondamentale, quindi, l'investimento per garantire la presenza di imprese chimiche impegnate nella produzione di celle in Europa (non solo delle gigafactory in cui le celle vengono assemblate all'interno dei pacchi batteria), così come **imprese chimiche impegnate nelle attività del riciclo**. Anche nell'ottica della creazione di un polo del riciclo sul territorio, sarebbe essenziale assicurarsi le competenze chimiche necessarie. Esiste inoltre una parte di **riciclo delle componenti meccaniche**, per cui servirebbero imprese specializzate, che potrebbero svolgere un ruolo centrale (anche sul territorio). Un elemento di vantaggio competitivo del territorio potrebbe essere **la presenza del Politecnico**, che dispone di esperti dlungoi tutta la catena del valore delle batterie. In breve, svantaggio competitivo nelle attività a maggior valore non implica che il territorio non possa specializzarsi in altre fasi del ciclo di produzione. La produzione di elementi e componenti dei pacchi, di componenti di elettronica e dei software per i sistemi di monitoraggio, ad esempio, sono campi di investimento e di produzione per un numero crescente di operatori. Tali sviluppi potrebbero inoltre trarre impulso anche dagli investimenti annunciati da Stellantis nel Battery Technology Center.

Dopodiché di queste celle bisogna fare i moduli, i pacchi batteria, le batterie e c'è poi tanto altro dove l'Italia, l'Europa e forse anche il Piemonte possono avere un ruolo. Quando si parla di celle bisogna capire un pochino, quando si dice: "Non inseguiamo la Cina" okay, ma non inseguiamo la Cina sulla chimica della batteria e non sul fare la batteria per la macchina. (INT12)

Infine, secondo i report settoriali, in Piemonte appaiono piuttosto rarefatti gli operatori attivi nelle **industrie connesse all'infrastrutturazione** per la mobilità elettrica, nonostante la comparativamente buona (rispetto alla media del paese, notoriamente in ritardo su questo versante) dotazione di punti di ricarica. Certamente l'infrastrutturazione è un'opportunità per imprese che operano nei campi dell'elettricità, del cablaggio, della progettazione e installazione dei punti e delle aree di ricarica. I principali produttori di dispositivi e apparecchiature, ad oggi, non sono localizzati in Piemonte.

Box 3.2 - Le infrastrutture di ricarica in Italia

Un ruolo imporrante per la diffusione dalla mobilità elettrica è la diffusione delle infrastrutture di ricarica ad accesso pubblico a costi competitivi. In Italia, nel febbraio 2023 Motus-e ha reso disponibile una mappatura aggiornata delle infrastrutture di ricarica ad accesso pubblico (su suolo pubblico o su suolo privato) presenti sul territorio nazionale33. Il report evidenzia che il numero di punti di ricarica è aumentato significativamente negli ultimi anni, ma che la crescita è ancora insufficiente per soddisfare la domanda dei consumatori. I punti di ricarica ad accesso pubblico possono essere a potenza standard, che consente cioè il trasferimento di elettricità a una potenza al massimo pari a 22 kW (in corrente alternata o continua); o di potenza elevata, se superiore a 22 kW (in corrente continua). Si parla di ricarica lenta o slow fino ai 7kW; di ricarica accelerata se la potenza è compresa tra 7 e 22kW; di ricarica veloce o fast fino a 50 kW e ultra-fast sopra questa soglia.

Al 31 dicembre 2022, in Italia erano presenti 36.772 punti di ricarica pubblici in poco meno di 20 mila stazioni di ricarica, di cui 2.746 a ricarica fast (≥ 22 kW). Di questi, oltre 10 mila sono stati installati nel corso dell'ultimo anno e oltre i due terzi dei punti di ricarica si trova su suolo pubblico, nonostante si sia dimostrata in crescita la frazione dei punti di ricarica su suolo privato a uso pubblico (28%). I dati mostrano un trend di aumento di potenza dei punti installati, tuttavia va sottolineato come la necessaria capillarità delle installazioni non sia un elemento trascurabile. Le installazioni aumentano, infatti, nelle grandi città (o, ad esempio, sulla rete autostradale) e soprattutto nel Nord Italia (in Piemonte, a titolo di esempio, sono presenti 3848 punti di ricarica di cui oltre 1600 a Torino; tali per cui la regione risulta la seconda regione italiana dopo la Lombardia per presenza di infrastrutture ad accesso pubblico), ma nelle aree rurali la copertura è ancora limitata e più della metà dei comuni italiani, non ha alcun punto di ricarica ad accesso pubblico installato nel suo territorio.

33 https://www.motus-e.org/studi_e_ricerche/le-infrastrutture-di-ricarica-a-uso-pubblico-in-italia-quarta-edizione/

3.5 IL FUTURO DELLA PRODUZIONE FINALE

Le richiamate potenzialità di sviluppo nei diversi settori collegati alla nuova mobilità dipendono tanto da molteplici fattori sistemici quanto dalla qualità e dalla varietà delle competenze localmente disponibili. Certamente, lo scenario locale non trae vantaggio dalla rarefazione o dal ridimensionamento dei potenziali soggetti pivot in settori cruciali del suo sviluppo (digitalizzazione, AI, elettronica, batterie, ecc.). Soprattutto, un fattore non può essere ignorato: la **persistenza di un presidio produttivo finale** destinato ai veicoli elettrici, oltre che per ragioni strettamente occupazionali, avrebbe una valenza importante per la tenuta e il rinnovamento della componentistica specializzata in componenti per veicoli EV. La riflessione in materia è complessa, poiché la dipendenza delle imprese manufacturing e di servizi alla produzione dalla domanda locale dell'OEM di riferimento è significativamente ridimensionata (alla luce del progressivo decentramento della produzione dal polo torinese), sebbene il cluster piemontese abbia legami più consistenti con il gruppo Stellantis rispetto a quanto osservato nelle altre regioni del Nord. A seguito della fusione che a suo tempo diede vita al gruppo FCA i volumi produttivi del polo torinese, che erano già in calo, si ridussero drasticamente, per risollevarsi in misura molto parziale solo negli ultimi tre anni, grazie alla performance del modello 500e (che assorbe oggi quasi il 90% della produzione di Mirafiori). E' certamente corretto rilevare che a inizio secolo l'industria dei componenti dipendeva in misura significativa dai trasferimenti tecnologici e dalle commesse di Fiat, mentre oggi il sistema è cambiato per competenze, formule imprenditoriali, assetti proprietari, portafoglio clienti. Molti Tier 1 hanno seguito i produttori finali localizzando *plant* nei pressi degli stabilimenti di assemblaggio. C'è stata una delocalizzazione, ma molte imprese hanno mantenuto sul territorio funzioni centrali, di progettazione e in parte di produzione. La presenza a Torino del presidio centrale europeo di FCA, inoltre, contribuì a mantenere o attrarre i player multinazionali che avevano investito acquisendo imprese specializzate sul territorio.

Ciò premesso, è da rimarcare che il definitivo svuotamento delle residue funzioni centrali e delle linee produttive avrebbe un **impatto significativo sulla componentistica** e sulle sue possibilità di riconversione. I segnali raccolti presso numerose imprese a fine 2023 e inizio 2024, con il drastico rallentamento della produzione delle 500 elettriche nell'ultimo trimestre e al quasi azzeramento nello stesso periodo delle produzioni a marchio Maserati, indicano che l'ulteriore assottigliamento della produzione avrebbe conseguenze rilevanti sulle produzioni collegate. Le diverse (ciascuna con le proprie specifiche cause) crisi aziendali che hanno contrassegnato le cronache più recenti sono da questo punto di vista eloquenti. Il riferimento e al più noto caso della Lear (la cui attività, che riguarda oltre 400 occupati, è legata alla fornitura dei kit sedile per i modelli Maserati), alla Proma (anch'essa legata al ciclo Maserati, scocche e strutture sedili), alla chiusura di Te Connectivity Italia (cablaggi, la cui chiusura è legata a scelte della proprietà più che a crisi della domanda) al fallimento della Delgrosso (fornitrice storica di filtri per l'aria di Fiat, FCA e ora Stellantis), alla Marelli Gts alle situazioni critiche delle sedi locali di multinazionali quali Marelli Automotive Lighting, Denso, SKF, alla PrimoTECS e altre ancora. Situazioni note, cui occorre addizionare il tessuto diffuso di fornitori di secondo e terzo livello operanti nelle lavorazioni, nella realizzazione di parti, componenti e sub-componenti. Senza trascurare il settore dei servizi (sia avanzati e professionali, sia operativi e di supporto) e delle imprese IT che gestiscono sistemi operativi, gestionali e processi industriali sia per l'OEM finale sia per

le imprese di componentistica, di cui non poche lavorano in regime di quasi mono committenza. Come anche i dati illustrati nel capitolo successivo mostrano, una parte del cluster della componentistica automotive (e, si ribadisce, dei servizi alla produzione collegati) piemontese deriva una parte consistente del proprio reddito dalle commesse originate localmente. I livelli produttivi attuali del polo torinese, ormai, per alcuni player non giustificano – secondo le gestioni multinazionali subentrate alle precedenti proprietà – i costi dell'insediamento locale. In altre situazioni, l'offerta risulta probabilmente meno competitiva rispetto ai competitor e, in altre ancora, il portafoglio clienti non sufficientemente strutturato o in grado di ammortizzare eventuali contrazioni della domanda locale.

La ricostruzione puntuale delle strategie del Gruppo Stellantis e il posizionamento assunto dalle istituzioni governative del paese, ovvero le poste in palio della complessa trattativa avviata nel 2023 e i correlati tavoli di lavoro istituiti presso il MIMIT con il ruolo determinante dell'Anfia, non rientrano tra i bersagli analitici di questa pubblicazione. Del resto annunci e dichiarazioni d'intenti non sempre preludono a effettivi impegni o decisioni irrevocabili, nel contesto di incertezza e di possibili revisioni anche regolative che segnano il futuro prossimo. Certamente, tra gli obiettivi perseguiti dal management del Gruppo Stellantis rientra l'ottenimento – da cui, alla luce della sia pure contendibile leadership nel mercato nazionale, ritiene di ricavare vantaggi sulla concorrenza – di adeguati incentivi all'acquisto di auto elettriche o ibride plug-in. Il limitato sostegno pubblico – finora – all'acquisto di BEV e PHEV è stato del resto utilizzato come argomento, in qualche misura, collegato alla prudenza degli investimenti negli stabilimenti italiani del gruppo.

Indubbiamente il nodo degli incentivi ha una parte importante nel mercato dei veicoli elettrici (anche se in prospettiva si può ipotizzare che tale importanza si ridurrà), come evidenziano le oscillazioni delle vendite nei paesi che hanno sostenuto l'acquisto di EV con sussidi alla domanda. Il nesso tra basso livello della produzione italiana e scarse vendite di veicoli elettrici (sotteso all'argomentazione riportata) è tuttavia discutibile. In realtà, come altri produttori, i dati di produzione e la localizzazione degli investimenti del Gruppo Stellantis, evidenziano linee sufficientemente a fuoco. In primo luogo, i veicoli rivolti ai segmenti più economici (inclusi alcuni marchi "iconici" del nostro paese) sono tendenzialmente prodotti in paesi low cost o del profilo che si è in precedenza definito di "periferia integrata": ad esempio Polonia, ma sempre più Serbia, Marocco, Algeria, Turchia, tutte aree con produzione in crescita e dove i fornitori Tier 1 del gruppo sono spinti ad investire aprendo sedi e impianti. In Europa il paese con i maggiori volumi rimane la Spagna, con tre stabilimenti che superano la quota di un milione di veicoli. A Francia e Italia sembrano destinati quasi esclusivamente modelli più costosi, rientranti nelle piattaforme STLA Large e Frame, o perlomeno Medium. Finora l'assegnazione di nuovi modelli elettrici sembra premiare maggiormente la Francia, ma va detto che anche le istituzioni francesi premono per impegni produttivi più solidi per il loro paese. E del resto il tasso di capacità produttiva degli impianti europei – negli anni più recenti – appaiono contenuti, almeno rispetto al benchmark continentale (Gruppo Volkswagen), mentre Stellantis realizza la maggior parte dei propri utili, sempre attenendosi ai dati recenti, sul mercato americano. La drammatizzazione dei toni con i quali il management del gruppo (allineato in ciò tuttavia ad altri car maker europei) descrive la concorrenza con i produttori cinesi si inquadra entro queste coordinate.

Per svariate ragioni, la nascita di Stellantis e la riconfigurazione del ruolo e del corrispondente peso delle diverse sedi del gruppo, negli scorsi anni sembrano preludere ad un ridimensionamento, non solo dei livelli produttivi ma anche degli **Enti Centrali e in particolare delle attività di R&D**, tendenzialmente a favore delle sedi localizzate in Francia, negli USA e in parte in Germania. La fuoriuscita incentivata di centinaia o migliaia di dipendenti (cfr. Bubbico, 2023), rappresenta da questo punto di vista un evidente segnale. La ricentralizzazione delle funzioni progettuali in altre sedi del Gruppo, dunque, è già in fase avanzata: la conseguenza, in questo processo, è una perdita di centralità proprio nelle attività di maggiore valore che costituivano e in parte costituiscono tuttora il nucleo intelligente della produzione di autoveicoli. Il costante assottigliamento del Centro Ricerche e delle funzioni ingegneristiche, esito di un evidente accentramento sul polo di Poissy e in parte tedesco, rischiano di privare il sistema di competenze, funzioni, capacità di sviluppo tuttora di livello, e che possono giovarsi di un consolidato e proficuo legame con la ricerca universitaria. Il polo torinese trarrebbe grande beneficio da un'integrazione nel sistema dell'innovazione Stellantis, da competenze vere nella progettazione di modelli e da un rafforzamento delle sinergie con gli altri grandi centri R&D del gruppo.

Per quanto attiene i livelli produttivi, a oggi (inizio 2024) appare relativamente chiaro che dei principali stabilimenti italiani (a fronte delle incertezze di mercato che potrebbero dilazionare o accelerare investimenti e lancio di modelli) tre (Melfi, Cassino, Atessa) sembrerebbero avere una "missione", laddove – come spesso indirettamente o anche esplicitamente affermato dalla dirigenza del Gruppo – Pomigliano – che nel breve periodo potrebbe contare perlomeno sulla produzione delle Panda - e Mirafiori, per diverse ragioni, hanno prospettive più incerte. Cassino potrà beneficiare dell'assegnazione della piattaforma STLA Large Bev. Melfi, che aveva accusato le maggiori perdite, con l'assegnazione della piattaforma STLA Medium (la prima architettura del Gruppo sviluppata nativamente per auto elettriche, destinata alle vetture di segmenti C e D, che rappresentano il cuore del mercato mondiale dell'auto) sarà il polo italiano di riferimento per questo segmento di mercato. Il polo torinese, secondo l'opinione manifestata in diverse occasioni dai rappresentanti delle OO.SS., rischia effettivamente di trovarsi ai margini di eventuali o possibili rilanci della produzione italiana.

I programmi corrispondenti al futuro prossimo sono in costante ridefinizione ed è problematico restituire un quadro certo. E' inoltre necessario, se si aderisce ad una visione strategica, distinguere le soluzioni temporanee dalle missioni più strutturate e dotate di profondità. I volumi produttivi degli anni passati e attuali, in termini di auto prodotte, non sembrano comunque preludere ad un rilancio del sito, neanche a fronte di incentivi pubblici all'acquisto di EV che si rifletterebbero probabilmente in un miglioramento delle performance sul mercato dei veicoli realizzati a Mirafiori. Come si è riferito, le vendite realizzate dalla 500 elettrica (partita a ottobre 2020, dunque in epoca FCA) hanno consentito di riportare la produzione, nel triennio 2021-2023 (pure restando al di sotto delle 100mila unità all'anno) su livelli superiori alla media del decennio precedente. In particolare, nel 2022 la produzione nel polo torinese ha raggiunto i 94.710 veicoli, intorno al 18% o 19% del totale italiano del gruppo, un risultato attribuibile interamente alla 500 elettrica. Oggi, il 90% circa della produzione di Mirafiori è rappresentata da questo modello, primo veicolo *full electric* realizzato nel nostro paese, che ha compensato le perdite cumulate dai modelli Maserati. Dopo tre anni di crescita, tuttavia, anche la 500 BEV

è entrata in difficoltà. Nel 2023 la produzione italiana di Stellantis è risultata in crescita del 9,6%, considerando autovetture (+8,6%) e veicoli commerciali (+11,8%), dato che non consente di recuperare i livelli del 2019 (819mila unità contro 751mila). Nel polo torinese è risultata viceversa in calo (-9,3% rispetto al 2022), a causa della brusca frenata nella parte finale dell'anno delle vendite della 500 BEV, la cui performance annua si attesta su livelli simili al 2022, a fronte però di proiezioni antecedenti orientate alla crescita. La situazione è peggiorata nella prima parte del 2024, con la produzione dimezzata su base annua e il ricorso su ampia scala alla CIG. I modelli Maserati sono al capolinea. Ancora nel 2017 si producevano infatti 55mila auto con questo marchio, nel 2023 si è arrivati a 8.680 (-49% sul 2022) considerando l'intera gamma (GT, GC, Levante, Ghibli e QP). A inizio 2024 è cessata la produzione del Suv Levante, mentre il lancio della sua versione elettrica è procrastinato e non necessariamente sarà realizzato a Torino. I volumi attribuibili alle due vetture super lusso di recente lancio, Gran Cabrio e Gran Turismo, sono limitati e non potranno supplire allo stop produttivo di Ghibli e Quattroporte e soprattutto non possano saturare, insieme al Suv Levante, la linea Maserati. Lo slittamento del lancio del nuovo modello Quattroporte nella sua versione *full electric* (si ipotizza dal 2025 al 2028) completa un quadro di forte incertezza non solo sulle produzioni future ma anche sulle prospettive a breve scadenza.

E' naturalmente possibile (e auspicabile) che la prossima introduzione di più generosi incentivi all'acquisto di veicoli elettrici spingano le vendite del modello di riferimento del polo torinese, la 500 elettrica, che potrà inoltre beneficiare del lancio sul mercato nordamericano. E' altrettanto innegabile, tuttavia, che in assenza di altri modelli di ampio consumo su piattaforma *full electric*, i livelli produttivi nel sito torinese sono destinati a restare su livelli contenuti, anche nel caso di soluzioni temporanee (quali, come si è vociferato, la produzione di una versione endotermica della stessa 500).

Le intenzioni manifestate dalla dirigenza di Stellantis sul futuro del polo torinese, il più interessato dal piano di uscite incentivate promosso dal gruppo sia tra gli operai sia tra impiegati, tecnici e *professional*, prefigurano per il futuro un presidio dedicato alla **realizzazione di utilità e servizi legati all'elettrificazione**, in cui appare opaca la prospettiva delle attività di ingegneria, nonostante le dichiarazioni volte a rimarcare la rilevanza di questo patrimonio per le sfide che attendono il gruppo. Gli impegni annunciati o effettivamente avviati appaiono comunque in attesa di una verifica circa il loro impatto effettivo. Il prossimo avvio della produzione di cambi e trasmissioni destinati alle vetture ibride del gruppo dovrebbe assorbire circa 500-600 addetti spostati da altri settori dello stabilimento. L'annunciato investimento nel Green Campus Mirafiori, che dovrebbe ospitare le attività di ingegneria e progettazione, è un'iniziativa importante, di cui forse non è ancora chiara la ratio industriale (sono comunque annunciate attività di servizi vari, un software hub, per i sistemi avanzati di assistenza alla guida e la sede centrale di Stellantis Design per le attività di progettazione per Abarth, Alfa Romeo, Fiat, Lancia, Maserati). Persa l'assegnazione della Gigafactory, il principale progetto è l'hub per l'economia circolare, che potrebbe in prospettiva rappresentare una leva di crescita, a condizione della possibilità di specializzarsi nella componente batterie, per il recupero dei materiali rari. L'avvio del *Battery Technology Center* dedicato al testing e allo sviluppo dei pacchi batteria potrebbe generare effetti positivi, a condizione che alla sua implementazione corrispondano attività in grado di creare legami a valle.

L'insieme delle attività elencate convergerebbe nello sviluppo di ciò che è stato definito **Mirafiori Automotive Park 2030**, un centro per la mobilità sostenibile con diverse attività che includono segmenti di progettazione fino al recupero e rigenerazione di materiali e componenti. La suggestiva definizione non sembra tuttavia convincere gli stakeholder interni e territoriali: a tutti gli effetti, la tendenza cui sembra destinato il polo torinese, appare coerente con la progressiva periferizzazione negli assetti del gruppo e, per estensione, dell'industria autoveicolare europea e mondiale.

Le incertezze circa le strategie o le decisioni del Gruppo Stellantis sul polo torinese, hanno riportato d'attualità (a tutti i livelli istituzionali) l'istanza **dell'attrazione di investitori esterni**, con particolare riferimento a *car maker* differenti da Stellantis. Questa è divenuta, in particolare, una richiesta esplicita – rivolta alle istituzioni nazionali – delle organizzazioni dei lavoratori e delle stesse rappresentanza industriali. L'esigenza di riattivare il flusso di investimenti produttivi in entrata riporta alle considerazioni, già espresse in altra parte del documento, sulle effettive possibilità di competere con altre localizzazioni che rispetto all'Italia presentano – secondo i casi – migliori condizioni sotto il profilo del costo dei fattori, ovvero della «centralità» nelle geografie della produzione mondiale. Gli scenari concorrenziali e le trasformazioni attese dei business model, è bene esserne consapevoli, non collocano il nostro paese in una posizione di forza nella capacità attrattiva di nuovi *plant*: dei 21 nuovi impianti di produzione finale aperti in Europa nel biennio 2021-2022, perlopiù legati alla necessità dei costruttori di dotarsi di siti specifici da destinare ai modelli elettrici, nessuno è stato realizzato in Italia. Al momento della redazione del documento, inoltre, non si avevano notizie circa manifestazioni d'interesse dei car maker cinesi interessati a investire in Europa a supporto della penetrazione commerciale sul mercato continentale (il primo stabilimento europeo della BYD, annunciato nel novembre 2023, sarà costruito a Szeged, in Ungheria). E' utile menzionare – a questo proposito – i mancati approdi di investimenti non concretizzatisi, quali il polo dell'auto elettrica della cinese Silk Faw in Emilia-Romagna annunciato nel 2020, o prefigurati, come l'idea (probabilmente una semplice boutade) che avrebbe dovuto portare la Leapmotor di Hangzhou (società specializzata in piattaforme modulari e architetture tecnologiche, ma anche di veicoli elettrici, dal 2023 partecipata al 20% da Stellantis) a produrre le proprie citycar T03 a Mirafiori; la scelta finale, secondo quando riportato dai quotidiani, è successivamente caduta sullo stabilimento polacco di Stellantis a Tychy. Questi esempi non escludono ovviamente la possibilità di investimenti sul territorio, eventualmente anche da parte dei nuovi entranti nel *big game* della mobilità (ad esempio lo scorso autunno, un altro grande player cinese BatteroTech, attivo nelle soluzioni per la mobilità elettrica e parte del colosso minerario Tsingshan, ha aperto la propria prima sede europea a Torino, proprio in virtù delle competenze del territorio nella componentistica automotive – *Corriere della Sera*, 27 novembre 2023). La grande questione resta l'individuazione delle leve competitive convertibili in effettivi vantaggi localizzativi per gli eventuali investitori internazionali.

Per restare nel campo delle società afferenti a Exor, occorre rimarcare l'importanza per il territorio delle attività di **Iveco Group,** che a Torino impiega direttamente circa 6mila addetti tra produzione di autoveicoli, motori e attività di R&D, con specializzazione nello sviluppo dei propulsori. Gli investimenti e le alleanze industriali di questo player ricoprono dunque una particolare rilevanza per la filiera locale.

La stessa osservazione, per tornare alle società del gruppo Stellantis, è replicabile per il ramo dell'automazione e lo sviluppo nel campo dell'elettromobilità del **gruppo Comau**, leader nei settori della robotica e dell'automazione industriale, alla luce anche dei legami con altri tasselli del sistema nell'alta tecnologia. Una rilevanza accresciuta anche dall'impoverimento di grandi imprese con *headquarter* sul territorio italiano; come si è evidenziato, il panorama nazionale della componentistica non esprime più, dopo la cessione del Gruppo Magneti Marelli, nessun vero grande player**.** Per quanto l'annunciato spin-off dell'azienda non preluda necessariamente alla vendita ad un altro gruppo industriale, questa possibilità appare tutt'altro che remota anche nel caso di quotazione in borsa della società. L'evoluzione degli assetti proprietari di questo tassello strategico del sistema piemontese dell'alta tecnologia ricopre un'importanza fondamentale.

QUARTA PARTE

SPIAZZAMENTO, RISORSE PER LA TRANSIZIONE E OPPORTUNITA' NELLA NUOVA MOBILITÀ

Nel prossimo futuro, come evidenziato nel capitolo precedente, il sistema della componentistica sarà direttamente coinvolto nelle trasformazioni della domanda legate al trend dell'elettrificazione dei veicoli. Nonostante il vivace dibattito che oppone i fautori della trazione EV come "*one best way*" a quanti, paventando effetti perversi di *lock-in* tecnologico, perorano la causa di un'apertura del ventaglio delle soluzioni (dunque, della cosiddetta "neutralità tecnologica" aperta verso ogni tipo di trazione che rispetti gli obiettivi di decarbonizzazione), l'affermazione dei veicoli BEV è lo scenario su cui convergono investimenti, ricerca, progettazione, tenuto conto dei tempi di infrastrutturazione e di contenimento dei costi delle batterie, che finora hanno ostacolato una più ampia diffusione dei mezzi a trazione elettrica.

L'affermarsi di un nuovo paradigma della mobilità, secondo numerosi osservatori, avrà effetti dirompenti sulle catene del valore odierne e sui sistemi di fornitura esistenti. I veicoli elettrici, come noto, i) presentano un'architettura più semplice, con un numero di componenti drasticamente ridotto e l'obsolescenza di intere parti (ad es. il *powertrain* tradizionale) e la possibilità di introdurre nuove piattaforme integrate per sistemi e moduli; ii) presuppongono la trasformazione di numerosi componenti tradizionali, previsti anche negli EV ma modificati allo scopo di integrarsi nella nuova architettura, aspetto che coinvolge anche i veicoli a trazione ibrida, che contemplano ancora tutti o quasi i componenti dei veicoli con motori a combustione interna (ICE). Nella cornice delle rapide trasformazioni in corso e degli investimenti rilevanti nei nuovi modelli EV, a fronte del presumibile abbandono o comunque di un forte ridimensionamento di quelli in veicoli termici, per la richiamata rilevanza che il settore (per come è strutturato oggi) ricopre tuttora nella composizione del valore aggiunto e dell'occupazione del Piemonte (Cap. 2), è fondamentale interrogarsi sulle conseguenze sulla struttura industriale regionale e sulle comunità professionali e territoriali interessate dalla transizione.

L'impatto negativo della transizione alla mobilità basata sugli EV, naturalmente, sarà nell'immediato concentrata principalmente sui segmenti e componenti più connessi alla tecnologia a combustione interna (ad esempio, avviatori/generatori, cambi, frizioni, silenziatori, iniezione, scarico) o che nella trazione elettrica dovrebbero modificarsi o comunque ridursi. Considerando i cinque grandi domini costruttivi del veicolo (*powertrain*, chassis, interni, esterni, electronics) la componentistica italiana appare concentrata principalmente nel *powertrain* e nel chassis (telaio), dunque in domini (soprattutto il primo) impattati significativamente dalla rottura del paradigma tecnologico. Al netto di specifici casi aziendali di successo, viceversa, la presenza nell'ambito dell'elettronica e delle funzionalità digitali appare relativamente rarefatta. Va del resto evidenziato che i segmenti delle parti meccaniche e dei motori

rappresentano la larghissima parte dell'export, gli unici che presentano un saldo positivo con l'estero, mentre il bilancio commerciale di articoli in gomma e componenti elettrici è passivo. Come è stato osservato, una quota elevata del fatturato della componentistica italiana è realizzato da imprese altamente specializzate, più esposte quindi alle rotture tecnologiche e alla rapidità con cui gli autoveicoli elettrici si affermeranno. È infine utile considerare gli effetti concatenati della contrazione produttiva e occupazionale non solo nella parte manufacturing, ma anche sull'indotto "largo" e sui servizi connessi all'utilizzo e alla manutenzione dei mezzi di trasporto, che includono la rete distributiva, le modalità di vendita, la manutenzione e, nonché il comparto after market nella sua generalità.

Negli ultimi tre anni sono state realizzate a livello internazionale, europeo, nazionale numerose indagini volte a stimare l'impatto potenziale dell'elettrificazione sulla componentistica. Al netto degli scontati caveat nei confronti di stime basate sulla struttura odierna del settore, tali previsioni oscillano tra visioni più pessimistiche e altre più interlocutorie o finanche ottimiste, in relazione ai saldi tra attività perse e guadagnate, grazie alle utilità connesse alla digitalizzazione e al *powertrain* elettrico, oltre che di quelle correlate (infrastrutture, riciclo, ecc.). Qualsiasi valutazione ex-ante, è tuttavia da porre chiaramente in luce, non può trascurare l'evidenza per la quale una parte degli attuali produttori – in assenza di riconversione vincente dell'offerta - finirà inevitabilmente "spiazzata" da questi cambiamenti; sul versante opposto, non è peraltro scontato che i "vincitori" potenziali (che potrebbero compensare tali perdite), siano localizzati negli attuali territori cluster della componentistica.

L'eterogeneità delle stime fornite da questi studi riflette anzitutto la difficoltà a formulare in termini realistici previsioni sull'esito di processi appena avviati e la cui evoluzione sarà soggetta a numerosi fattori e variabili tecnologiche, sociali, regolative e (non ultimo) geopolitiche, oggi non preventivabili. Questi report, tuttavia, concordano almeno su due grandi temi. Il primo, scontato, è che qualunque sia il "bilancio" tra attività obsolete e in sviluppo, una parte più o meno consistente delle attuali produzioni finirà necessariamente fuorigioco («spiazzata», per usare il termine adoperato nel prosieguo di questo documento). Il secondo è che l'elemento discriminante nel delineare uno scenario più o meno ottimista risiede nella capacità delle imprese singole e dei loro sistemi (tuttora) territoriali di riconvertire le produzioni o attirare nuova imprenditoria per cogliere le opportunità dello scenario emergente.

Si tratta in tutta evidenza di un problema d'interesse prioritario, ma anche di un quesito le cui risposte potrebbero in parte fuorviare. Anzitutto, in tutte le (ormai numerose) stime formulate sull'argomento, si assume una situazione "paradossale": l'impatto della transizione alla mobilità elettrica sulla base delle produzioni odierne, in un mercato ancora dominato dalla vendita di mezzi a trazione endotermica o ibridi, veicoli in cui sono tuttora presenti (anche se con modifiche) pressoché tutti i componenti di un mezzo a benzina o diesel. La cessazione della produzione di veicoli endotermici sarà progressiva, e i produttori attualmente impegnati nella fornitura di componenti per mezzi di trasporto "tradizionali" hanno alcuni anni per riorientare le produzioni o spostarsi su altri mercati. E d'altra parte nuovi produttori potrebbero (realisticamente) affermarsi sia nelle nuove attività legate agli EV, sia sottraendo spazi di mercato agli attuali componentisti nel campo dei veicoli tradizionali.

Per altri versi le stesse previsioni potrebbero addirittura essere sottostimate, poiché assumono implicitamente che le produzioni attuali, con i corrispondenti volumi produttivi e occupazionali, proseguiranno mantenendo inalterate caratteristiche tecniche ed efficienza produttiva nei prossimi anni. Soprattutto, fare riferimento ad un paradigma emergente della mobilità implica misurarsi con trasformazioni non solo tecniche. Oltre che sull'affermazione degli EV (e sul potenziale sviluppo della trazione FCEV, basata su celle a idrogeno), occorre interrogarsi sugli usi sociali del mezzo di trasporto e sulla domanda cangiante di mobilità, fattori (presi insieme) che potrebbero impattare sia sulle prerogative tecniche dei mezzi di trasporto sia sui volumi produttivi. In breve, gli «spiazzati» potrebbero essere più numerosi di quelli calcolati attraverso la verifica della continuità od obsolescenza tecnica dei componenti. Ne consegue che, se i componentisti che oggi realizzano prodotti assenti nei veicoli elettrici dovranno *sicuramente* riorientare il loro business, anche gli altri dovranno in qualche misura fronteggiare discontinuità tecnologiche, di concezione e funzionalità dei mezzi di trasporto. La rottura del paradigma della mobilità presuppone innovazione, investimenti, sviluppo di conoscenze per tutti gli attori che operano nel *manufacturing* e nei servizi, non solo per quelli direttamente impattati dall'elettrificazione.

Al netto di tali premesse, non è ozioso il tentativo, operato da molti osservatori nazionali e internazionali, di simulare l'impatto della transizione alla mobilità EV sui livelli occupazionali e sulla composizione delle imprese della filiera. Sull'argomento, negli ultimi due anni, sono stati prodotti numerosi studi. Uno dei report maggiormente citati è stato realizzato dall'associazione europea della componentistica automotive (Clepa-PWC, 2021). Lo studio, basato su tre differenti scenari di transizione (approccio misto, scenario attuale previsto dal "Fit-for-55" di passaggio integrale alla mobilità EV, accelerazione radicale), stimava la perdita di circa 500mila occupati nell'industria dell'auto europea, non compensata dai circa 225mila posti creati dalle nuove produzioni, con una perdita netta stimata in circa 275mila unità. Le stime comunicate da Anfia nel 2021-2022, basate sui medesimi presupposti dello studio Clepa, indicano in circa 70 mila i posti a rischio nella componentistica italiana in caso di passaggio accelerato alla mobilità elettrica. Altre indagini a livello internazionale forniscono altre stime, spesso discordanti, che secondo i casi enfatizzano ovvero tendono a relativizzare l'impatto della transizione. Di particolare interesse risultano gli studi commissionati da istituzioni economiche o realizzati da *think tank* internazionali sull'industria automotive della Germania, i cui principali esiti sono riportati nel box sottostante e dai quali si evince una marcata difformità nelle previsioni inerenti l'impatto occupazionale della transizione. Come proposto in sede introduttiva, tale eterogeneità riflette la difficoltà a formulare in termini realistici previsioni sull'esito di processi appena avviati e la cui evoluzione sarà soggetta a fattori non solo tecnologici, ma anche sociali, regolativi e geopolitici. Anche le previsioni più ottimistiche inerenti il saldo tra posti di lavoro distrutti e creati, in ogni caso, concordano sulla prospettiva di un quantitativamente significativo *spiazzamento* dell'attuale base produttiva e occupazionale, a prescindere dall'entità della compensazione rappresentata dai posti di lavoro creati nelle attività richieste dalla nuova mobilità (e che, presumibilmente, interesseranno almeno in parte profili e competenze differenti).

Rientra tra le stime più ottimiste quella fornita da Motus-E, associazione composta da operatori industriali, mondo accademico e movimenti di opinione per accelerare il cambiamento verso la mobilità elettrica in Italia. All'interno del *"Rapporto sulle trasformazioni dell'ecosistema automotive italiano"* si indentifica una stima di 43 mila occupati a rischio sul territorio nazionale, di cui 14 mila esposti a rischio elevato in quanto impiegati in aziende ad alto rischio, ossia al 100% concentrate sulla produzione di componenti per il motore endotermico. Il rapporto, tuttavia, individua anche un elevato numero di occupati (215 mila) non esposti ad alcun rischio ed impiegati quindi nella produzione di componenti presenti sia sui veicoli endotermici sia sui veicoli BEV, o presenti esclusivamente in questa ultima tipologia.

Secondo le stime fornite da Motus-E, inoltre, il 36% dei 43 mila addetti a rischio sono impiegati in imprese piemontesi: il Piemonte risulta essere la regione più esposta, non lontana dalla Lombardia (34% degli addetti a rischio); evidenza rafforzata dal fatto che tra i 14 mila occupati maggiormente esposti, la metà di questi si trova sul territorio piemontese. Secondo Motus-E, infatti, questi 7 mila addetti si concentrano in particolare in 19 aziende capaci di generare, da sole, 2.9 miliardi di fatturato. Sempre dalle stime del rapporto, inoltre, sembra emergere che i guadagni occupazionali provenienti da queste nuove filiere ricadranno prevalentemente su altri territori: la Lombardia infatti sembra assorbire il 70% della nuova occupazione ad oggi generata da queste filiere (18 mila occupati). A questi, si aggiungeranno anche i posti di lavoro eventualmente generati dalle gigafactory per la produzione delle batterie, rimane tuttavia aperto il dibattito su quale sarà il volume occupazionale che queste nuove attività saranno effettivamente in grado di generare e a beneficio di quali territori questo avverrà.

Cruciale, come si è detto, sarà la capacità dei sistemi territoriali coinvolti di riconvertire le produzioni o attirare i nuovi insediamenti per cogliere le opportunità dello scenario emergente.

Box 4.1. Alcune stime sull'impatto degli EV sull'industria automobilistica tedesca

Le stime fornite dagli studi realizzati prevedono impatti occupazionali diversi, in cui l'elemento discriminante tra scenari più o meno ottimisti è la capacità del settore di cogliere le opportunità connesse dall'adozione delle nuove tecnologie, quali, ad esempio, le attività legate al ciclo di vita delle batterie o quelle discendenti dalla digitalizzazione dei mezzi di trasporto.

Gli scenari più pessimisti, come quello delineato in un report di inizio 2020 dalla piattaforma nazionale tedesca Future of Mobility (NPM), organo consultivo del governo, si concentrano sugli effetti della cessazione della produzione di motori a combustione interna. Lo studio stima che oltre 400.000 posti di lavoro nell'industria automobilistica tedesca potrebbero scomparire entro il 2030, in uno scenario che preveda un rapido passaggio ai veicoli elettrici (*worst case scenario*). Similarmente, uno studio dell'Institute for Economic Research (Ifo), stima che il numero di posti di lavoro nella produzione motori a combustione interna nell'industria automobilistica tedesca interessati dal passaggio alle auto elettriche supererà significativamente il numero dei pensionamenti. Lo studio ipotizza che i "colpiti" non perderanno necessariamente il lavoro, ma dovrebbero adattarsi a nuovi ruoli e ipotizza che l'occupazione si ridurrà progressivamente, poiché le aziende mantengono attualmente strutture di produzione parallele per motori endotermici e modelli elettrici.

Il passaggio ai BEV genererà anche nuovi posti di lavoro e ciò mitigherà l'impatto netto sull'occupazione delle regioni coinvolte. Uno studio di Boston Consulting Group, ad esempio, ipotizza che lo stock di occupati coinvolti nella costruzione di un veicolo elettrico non sia troppo dissimile da quello dei veicoli con

motore a combustione, poiché la mobilità elettrica richiede nuove attività, dalla produzione e confezionamento di celle e moduli delle batterie, nonché l'elettronica di potenza e la gestione termica della batteria. Un elemento chiave sarà attrarre nelle regioni interessate tali produzioni, che potrebbero essere decentrate al fine di contenerne i costi. Non molto differenti le conclusioni di uno studio commissionato dal gruppo Volkswagen e realizzato dal Fraunhofer Institute for Organization and Industrial Engineering, che pone a confronto la produzione di veicoli tradizionali e auto elettriche della medesima casa automobilistica e ipotizza che il saldo negativo di posti di lavoro potrebbe essere sostanziosamente inferiore rispetto a quanto previsto, attestandosi intorno al 12% entro il 2029. Lo studio rimarca come la produzione di motori elettrici necessiterà di meno lavoratori, ma che sarà possibile contenere le perdite grazie ad una complessa interazione di nuovi posti di lavoro generati e trasformazione di lavori esistenti. Il settore sarà impattato anche dallo sviluppo della digitalizzazione: la competitività delle imprese dipenderà sempre più da una cooperazione efficace tra gli operatori già presenti nella filiera e i nuovi attori che entreranno in scena, anche e soprattutto nell'area della formazione e delle competenze, garantendo l'acquisizione delle conoscenze e dell'expertise necessarie per affrontare il cambio di paradigma.

Vi sono studi che forniscono stime addirittura positive degli effetti netti sull'occupazione per l'economia tedesca, come quello realizzato dal Center Automotive Research dell'Università di Duisburg, che cerca di stimare tramite un modello statico microeconomico come nei principali paesi europei produttori di autoveicoli, tra cui anche l'Italia, gli effetti sull'occupazione saranno più modesti di quanto prefigurato e più che compensato dalla creazione di posti nei settori della costruzione, elettricità, idrogeno, dei servizi e anche in diversi settori manifatturieri che saranno coinvolti dalla trasformazione. Anche un'analisi del think tank Agora Verkehrswende ha stimato che il passaggio alla mobilità elettrica potrebbe addirittura rivelarsi un vantaggio per l'industria automobilistica tedesca creando posti di lavoro, che compenserebbero quelli distrutti, portando ad un ipotetico saldo positivo.

4.1 LE ATTIVITÀ REALIZZATE E IL DISEGNO DELLA RILEVAZIONE SVOLTA CON L'OSSERVATORIO CCIAA-ANFIA

Le analisi presentate in questa parte del contributo si propongono di fornire una rappresentazione del posizionamento della componentistica piemontese nella transizione verso la mobilità elettrica, sulla base dell'analisi delle risposte al questionario, somministrato alle imprese della componentistica piemontese in modo integrato alla rilevazione 2022 dell'Osservatorio CCIAA-Anfia.

Al questionario hanno risposto 183 imprese piemontesi della componentistica, che impiegano complessivamente 25.429 addetti, di cui 18.100 attivi in produzioni riferibili al settore automotive (71,2% del totale). Si tratta di un gruppo relativamente diversificato, corrispondente al 25% circa dell'universo. È importante premettere alla presentazione dei risultati che il gruppo delle imprese rispondenti a questa rilevazione non costituisce propriamente un "campione" della popolazione dei componentisti, visto il carattere auto-selezionato delle unità incluse; tuttavia, nel capitolo spesso si utilizzerà, per velocità, tale espressione. La numerosità del "campione" consente in ogni caso di svolgere analisi ritenute utili per i fini prestabiliti, ma queste non possono essere sottoposte a procedure inferenziali. I risultati, dunque, vanno acquisiti principalmente sul piano qualitativo, senza attribuire agli stessi rappresentatività.

Nonostante i sopracitati limiti, l'analisi condotta in questa prima fase del lavoro di ricerca ha permesso di esplorare diverse dimensioni analitiche, di cui sono state esplorate relazioni e connessioni al fine di elaborare due misure "riepilogative", in grado di descrivere in maniera

sintetica il **«rischio spiazzamento»** e la dotazione delle risorse potenzialmente attivabili dalle imprese per fronteggiare per la transizione (per brevità, **«risorse per la transizione»**).

In primo luogo, infatti, è stato possibile procedere all'analisi del **«rischio spiazzamento»** e del **posizionamento percepito nella mobilità elettrica**, stimando il posizionamento *oggettivo* e *percepito* dell'impresa nel contesto della transizione alla mobilità basata sugli EV. In sintesi, si è inteso fornire un'indicazione di massima sul «rischio spiazzamento» simulando una situazione estrema di passaggio immediato alla mobilità elettrica sulla base dell'indicazione da parte dei referenti delle imprese, all'interno di un elenco di 34 moduli o componenti complessi caratteristici della produzione autoveicolare, a quali di essi afferissero le loro attuali produzioni. A partire da queste informazioni, note le caratteristiche tecniche e l'architettura (odierna) dei veicoli ICE, PHEV e BEV, si è costruito un repertorio di componenti complessi, moduli, sistemi, servizi, distinto per *rischio obsolescenza*[34]. In base all'abbinamento tra produzioni delle imprese consultate e questo repertorio si è proceduto dunque a stimare il «rischio spiazzamento» di ciascuna azienda. Per esemplificare, sono ad elevato rischio tutte le imprese le cui produzioni attuali non sono previste nelle architetture degli EV, a rischio medio-alto quelle le cui produzioni in maggioranza non saranno previste, e via di seguito. Si è impropriamente definito *oggettivo* il posizionamento nella mobilità basata su EV, in quanto ricavato su basi analitiche; com'è tuttavia evidente, stime più solide di quelle presentate, richiederebbero informazioni più dettagliate che il questionario non consente di ottenere. Ai rispondenti, inoltre, si è richiesto anche di fornire un'indicazione corrispondente al posizionamento da essi *percepito* rispetto alla transizione in corso, al fine di indagare la non meno rilevante percezione degli imprenditori nei confronti del paradigma della mobilità emergente. In una fase successiva, tramite le informazioni disponibili nel questionario, è stato possibile tentare di quantificare la dotazione di
«risorse per la transizione» potenzialmente attivabili dalle imprese della componentistica per fronteggiare il passaggio al paradigma emergente della mobilità (propensione all'innovazione, presenza di attività di R&D, prassi collaborative, aspetti motivazionali); poiché, a prescindere dal "rischio" di obsolescenza delle produzioni attuali, saranno richiesti a tutte le imprese investimenti innovativi, orientamenti proattivi, "risorse" da mobilitare per il riposizionamento per fronteggiare la transizione.

L'analisi congiunta della dimensione del «rischio spiazzamento» e della dotazione di «risorse per la transizione» ha permesso, quindi, di definire una prima **«tipologia esplorativa riepilogativa di riferimento»** da utilizzare in modo euristico al fine di immaginare soluzioni di policy disegnate su esigenze che, almeno congetturalmente, si ipotizzano differenti.

Infine, l'analisi delle risposte fornite dalle imprese nell'ambito della rilevazione CCIAA-Anfia ha fornito la possibilità di esplorare alcune ulteriori dimensioni, non necessariamente collegate al «rischio spiazzamento» e della dotazione di «risorse per la transizione», ossia l'orientamento alla

[34] Per fare ciò, ci si è basati principalmente sulla documentazione fornita da un report realizzato da Confindustria Emilia Romagna (2020), che basandosi su fonti di diversa origine (in maggioranza provenienti da uno studio di Porsche Consulting), illustrava nel dettaglio i componenti presenti nei veicoli ICE, negli EV e nei veicoli ibridi, indicando per quali dei primi il passaggio all'elettrico comportasse un'obsolescenza parziale o totale, per quali la necessità di modificare caratteristiche e funzionalità, quali infine risultassero presenti anche nei veicoli elettrici senza modifiche significative.

diversificazione del business al di fuori del perimetro del settore automotive e le **modalità di reperimento delle competenze per l'innovazione** (oggetto in questo capitolo di due "Focus" tematici finali).

4.2 IL POSIZIONAMENTO DELLE IMPRESE DELLA COMPONENTISTICA NELLA MOBILITÀ ELETTRICA: ANALISI DEL «RISCHIO SPIAZZAMENTO»

Prima di procedere con l'analisi delle stime del «rischio spiazzamento» è bene precisarne alcuni limiti conoscitivi a partire dai limiti della base dati e delle possibilità da essa offerte, per tenere presente che le stime elaborate, seppur utili in chiave euristica per fornire una rappresentazione del potenziale impatto della transizione, potrebbero anche rischiare di essere fuorvianti. Le ragioni possono essere diverse: innanzitutto, è bene ricordare i richiamati limiti del campione e la qualità delle informazioni ottenibili (spesso di "grana grossa"); inoltre, allo scopo di non appesantire la compilazione di un questionario già ampio, non si è richiesto di fornire un'indicazione relativa alla quota di fatturato realizzata da ciascun componente, impedendo quindi la collocazione univoca delle produzioni (nei campi *presenti*, *presenti con modifiche*, *assenti* negli EV) di componentisti multi-prodotto, dei quali una parte previsti nei veicoli elettrici e una parte assenti negli EV.

In aggiunta, anche queste stime (come riportato nel paragrafo introduttivo di questo capitolo) sono elaborate sulla fisionomia attuale del settore, con un mercato incentrato tuttora su veicoli ICE e ibridi (in cui sono presenti pressoché tutti i componenti di un mezzo a benzina o diesel), tale per cui le diagnosi sul «rischio spiazzamento» sono poco utili per elaborare modelli previsionali in un contesto dinamico e di forte incertezza. Anzitutto, assumono implicitamente che le produzioni attuali, con i corrispondenti volumi produttivi proseguiranno mantenendo inalterate caratteristiche di efficienza produttiva. In secondo luogo, il paradigma emergente della mobilità non è interpretabile come semplice sostituzione di sistemi di trazione, ma apre la strada ad una ri-concettualizzazione complessiva del veicolo e del modello di mobilità, con trasformazioni insieme tecniche, organizzative, sociali. L'elettrificazione non costituisce infatti l'unico, né necessariamente il più importante, fattore di rischio per le imprese della componentistica. La riorganizzazione dei sistemi di fornitura e gli altri trend tecnologici (es. digitalizzazione) e organizzativi (spinte all'insourcing degli OEM e pressioni verso superiore intensità di scala), potrebbero anche suggerire che le stime precedentemente fornite possano risultare ottimiste.

Nonostante questi limiti, l'indagine fornisce alcune indicazioni utili per iniziare a delineare una misura del potenziale impatto della transizione alla mobilità elettrica sulle imprese della componentistica. Le imprese della componentistica sono state classificate sulla base di una classificazione costruita con criteri che, come anticipato, tengono conto dei componenti presenti e assenti nei BEV e della presenza nel campione di imprese che realizzano più prodotti una parte assenti e una parte presenti nei veicoli elettrici. Su queste basi si sono individuati quattro gruppi:

1. **Rischio basso**. Tutte le imprese la cui produzione attuale è prevista anche nei veicoli EV e le imprese con produzioni previste negli EV con modifiche (a condizione che nel portafoglio odierno non siano presenti componenti assenti nei veicoli elettrici).
2. **Rischio contenuto**. Si sono inserite in questo gruppo le imprese multi-prodotto con produzioni in parte presenti nei veicoli elettrici o che potrebbero rientrarvi a fronte di modifiche realizzative, ferma restando l'assenza di produzioni che sarebbero assenti negli EV.
3. **Rischio medio-alto**. Anche questo gruppo è rappresentato da imprese multi-prodotto, ma a differenza del precedente, con un certo numero (< 50% dei prodotti realizzati) di produzioni attuali assenti nei veicoli elettrici.
4. **Rischio elevato**. Tutte le imprese le cui attuali produzioni saranno assenti negli EV o che potrebbero essere presenti solo a fronte di rilevanti modifiche.

Sulla base dei criteri utilizzati, **l'11% delle imprese e il 26% degli addetti** si troverebbe, in caso di passaggio immediato al *full electric*, in condizione di elevato rischio. Considerando anche il rischio medio-alto, si troverebbero complessivamente coinvolte 52 imprese e 6.898 addetti, corrispondenti rispettivamente al **34% e al 43% del totale**. Tenuto conto di tutti i sopracitati limiti delle informazioni disponibili per l'elaborazione di queste stime, esse appaiono nell'insieme coerenti con quelle fornite dalle pubblicazioni sul tema precedentemente citate.

Tabella 4.1 – Classi di rischio spiazzamento nelle imprese del campione

	Numero Imprese	Addetti interessati	% imprese	% addetti
Rischio elevato	17	4.212	11,1	26,2
Rischio medio-alto	35	2.686	22,9	16,7
Rischio più contenuto	29	2.917	19,0	18,2
Rischio basso	72	6.245	47,1	38,9
Totale	153	16.060	100,0	100,0
Mancante	30	2.040		
Totale	183	18.100		

Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati OC - CCIAA Torino e Anfia.

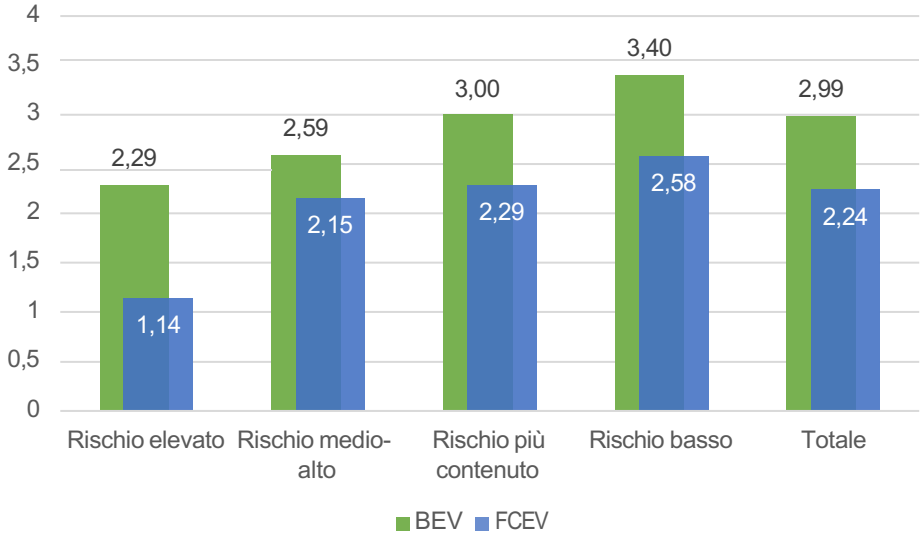
4.3 IL POSIZIONAMENTO PERCEPITO DELLE IMPRESE DELLA COMPONENTISTICA NEI CONFRONTI DELLA MOBILITÀ A BASSE EMISSIONI

Non meno rilevante del rischio "oggettivo" è la percezione degli imprenditori nei confronti del paradigma della mobilità emergente. I rispondenti hanno potuto indicare come si percepissero "posizionati" sui mercati delle diverse trazioni (endotermiche, BEV e FCEV), sulla base di una scala Likert a cinque passi, compresa tra i valori 1 (corrispondente al posizionamento più negativo) e 5 (percezione di buon posizionamento).

Guardando alla posizione media percepita delle imprese nei settori dei *Veicoli Elettrici o Ibridi* e dei *Veicoli Fuel Cell*, emerge una valutazione media (riferita al totale dei rispondenti) prossima al valore intermedio della scala (corrispondente, dunque, ad un posizionamento né ottimistico

né pessimistico) sui veicoli BEV; per i FCEV, invece, sembra emergere una difficoltà a leggermente superiore ad esprimere un giudizio sul proprio posizionamento nel mercato. Il dato appare sensibile al «rischio spiazzamento», poiché si osserva in generale una migliore percezione tra le imprese a minor rischio spiazzamento, sia nel campo dei BEV sia in quello dei FCEV (sebbene su livelli inferiori).

Figura 4.1 - Posizionamento percepito nei segmenti BEV e FCEV (valore medio tra 1=MIN e 5=MAX)



Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati OC - CCIAA Torino e Anfia.

La relazione tra posizionamento "oggettivo" e "percepito" appare solida, ma da non enfatizzare oltre misura. Una parte consistente delle imprese che sono da considerare a «rischio spiazzamento» *basso o contenuto*, infatti, si sente posizionata in modo svantaggioso nel campo della mobilità elettrica. E non mancano imprese (sia pure in numero molto limitato) considerate a "elevato rischio" o a "rischio medio-alto" che si sentono posizionate in modo vantaggioso.

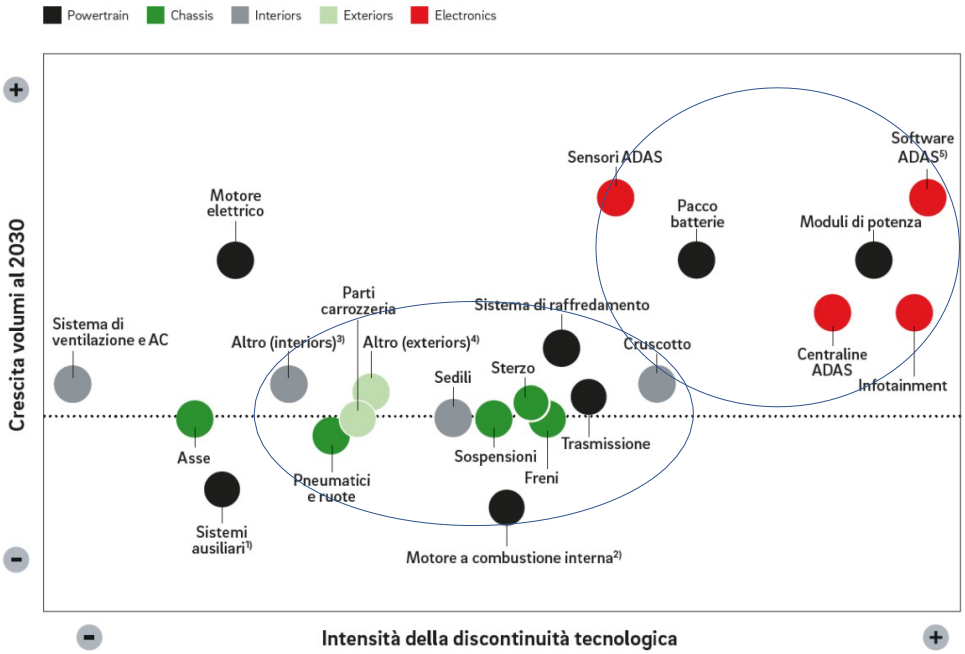
4.4 ANALISI DELLA DOTAZIONE DI «RISORSE PER LA TRANSIZIONE» DELLE IMPRESE DELLA COMPONENTISTICA

Nel paradigma della nuova mobilità, non mancano naturalmente valide opportunità, sia per gli operatori attuali sia per quelli potenzialmente entranti. I veicoli elettrici, anzitutto, continueranno a utilizzare una parte dei componenti che servono oggi i veicoli a trazione termica e ibrida, e, parallelamente, richiedono *nuovi componenti*, assenti nei veicoli ICE (a partire da batterie, moduli di potenza, motori elettrici), che devono essere prodotti e che sono a loro volta scomponibili in parti eventualmente affidate a produttori specializzati.

Altre opportunità per i soggetti già presenti nella componentistica automotive e per soggetti entranti potranno originarsi negli ambiti più disparati. *L'infrastruttura di ricarica*, il riciclo delle batterie e il recupero stesso di parti degli autoveicoli favorirà la nascita di servizi e nuovi OES (oltre alla filiera delle batterie, dei materiali, dei semiconduttori, dei dispositivi digitali, e ovviamente della rete distributiva e delle infrastrutture di ricarica, ecc.). *Lo sviluppo e l'incorporazione di dispositivi digitali* per la guida assistita o autonoma, per la connettività V2V

o V2I (*vehicle to vehicle*, tra veicolo e veicolo, e *vehicle to infrastructure*, tra veicolo e infrastrutture), sensori ADAS (*Advanced Driver Assistance System*, ovvero Sistemi Avanzati di Assistenza alla Guida), centraline, software, moltiplica la domanda e le opportunità per i fornitori tecnologici, gli specialisti dei dati, l'offerta di servizi di security, infotainment, nuove utilità per i guidatori, o per ridisegnare l'esperienza a bordo. La *digitalizzazione e la connessione*, oltre che per i componentisti in grado di integrare nuove funzionalità nell'offerta tradizionale, offre ampi spazi di sperimentazione nel campo della *valorizzazione dei dati* sia per applicazioni e utilità di ambito commerciale, sia di servizio alle esigenze di monitoraggio, controllo, regolazione e offerta pubblica. Anche *il campo della MaaS* potrebbe favorire l'espansione dei fornitori di servizi di mobilità, o *Mobility Service Provider*, portando dagli attuali fornitori (es. società di trasporti ferroviari e stradali) ad una variegata popolazione che include operatori di car sharing, ride sharing, ride hailing (servizi personalizzati di vettura con autista) e via di seguito, ma anche OEM che intendono sviluppare servizi di mobilità (ambito in cui diversi stanno investendo risorse cospicue). Nicchie più o meno ampie possono inoltre aprirsi anche per *proposte innovative nel campo della mobilità leggera*, anzitutto nel trasporto urbano, con l'invenzione di veicoli elettrici di varia tipologia e diversa scala realizzativa (almeno nella fase di prima mobilitazione è infatti presumibile la presenza di opportunità anche per soluzioni creative di livello artigiano) per il trasporto individuale e collettivo. Giova rammentare che alcune creazioni operanti in questa prospettiva sono già state proposte da imprese e operatori del nostro territorio, talune sostenute anche con i fondi per la ricerca e l'innovazione del FESR 2014-2020.

Figura 4.2 - Previsione di crescita del mercato del 2018-30 vs. livello di intensità tecnologica per modulo



1) Incl. condotti dell'aria, ventilatore, circuiti del carburante, filtro dell'olio, pompa dell'olio, tubazioni, radiatore
2) Incl. motore, scarico, iniezione, sistema di accensione e valvole
3) Incl. sicurezza del veicolo, tappeti, finiture, alzacristalli e cablaggi
4) Incl. illuminazione, sistema di chiusura e cristalli
5) Incl. cybersecurity
Fonte: ANFIA, Roland Berger (2021).

La discontinuità del paradigma tecnologico, in definitiva, presuppone diffuse capacità di adattamento e innovazione per tutti gli attori della filiera, non solo per quelli direttamente impattati dall'elettrificazione. In quanto, in breve, vi sono opportunità che un sistema orientato all'innovazione e opportunamente accompagnato o guidato da politiche efficaci e coerenti tra differenti livelli istituzionali può cogliere.

La rilevazione condotta, quindi, ci permette di elaborare una prima analisi delle **dotazione di «risorse per la transizione»** che le imprese appaiono in grado di mobilitare per il loro riposizionamento nel paradigma della mobilità emergente, ossia la capacità di attivare processi innovativi, di adattamento, di sviluppo. Come si è rimarcato, a prescindere dal futuro delle produzioni attuali nel contesto EV, *tutte* le imprese dovranno affrontare cambiamenti che, secondo i casi, insistono sugli assetti tecnologici, la struttura dei mercati, le caratteristiche funzionali dei prodotti, e via di seguito. Pertanto, si è ritenuto di affiancare alla stima del «rischio spiazzamento», una valutazione del potenziale innovativo delle imprese in esame, in base all'assunto (*a priori*) per cui siano soprattutto queste risorse ad aprire il ventaglio delle opportunità o, viceversa, ad amplificare il rischio di fuoriuscita dal mercato.

Anche in questo caso, le informazioni ricavate dal questionario non consentono, in tutta evidenza, una valutazione realistica dell'effettivo potenziale di rinnovamento delle imprese; bensì permettono al più di raccogliere su basi convenzionali (utilizzando cioè alcune *proxy* normalmente associate all'idea di innovazione) alcune informazioni che, trattate, possono essere utilizzate per una classificazione di "grana grossa" tra imprese con superiori e inferiori risorse (tema oggetto di approfondimento nel capitolo successivo, il quale presenterà gli esiti delle analisi qualitative svolte presso le imprese della componentistica in fasi successive della ricerca e fornirà ulteriori elementi a supporto del disegno di policy adeguate alle differenti esigenze delle imprese).

Al fine di suddividere il gruppo di imprese analizzate in sottogruppi corrispondenti a imprese maggiormente "dotate" e imprese con "minori risorse" si sono prese in esame, tra quelle analizzabili sulla base dei questionari distribuiti, le variabili di seguito elencate.

A. *La **propensione a innovare***, misura che tiene conta sua volta conto: i. della *presenza di innovazioni di prodotto e processo* nel triennio 2019-2021; ii. delle *strategie di prodotto e mercato* per il prossimo futuro; iii. della *partecipazione (o dell'intenzione a partecipare) a progetti di ricerca e innovazione nel campo delle tecnologie collegate alla nuova mobilità*.
B. La presenza, nelle imprese, di ***addetti impiegati in attività di R&D***.
C. La presenza di ***accordi di collaborazione con altre imprese***.
D. La ***percezione di rischi e opportunità a fronte del cambio di paradigma***, da intendersi come una risorsa "psicologica" o "soggettiva", più che un indicatore in senso proprio, tuttavia importante da considerare come tema motivazionale.

A. La propensione a innovare

La variabile definita *propensione a innovare* intende fornire un'indicazione sintetica della «capacità innovativa» delle imprese ricavata dai comportamenti effettivamente attuati dalle stesse negli anni più recenti, ovvero programmati per il futuro a breve. La *propensione a innovare* è stata definita sulla base delle risposte delle imprese a tre diversi interrogativi:

- *l'impresa ha effettuato innovazioni (con particolare riferimento alle innovazioni del prodotto) negli ultimi tre anni?*
- *l'impresa, in base alle strategie programmate, intende sviluppare innovazioni di prodotto nel futuro prossimo (due anni)?*
- *l'impresa partecipa a programmi di ricerca e sviluppo inerenti tematiche afferenti alla mobilità emergente?*

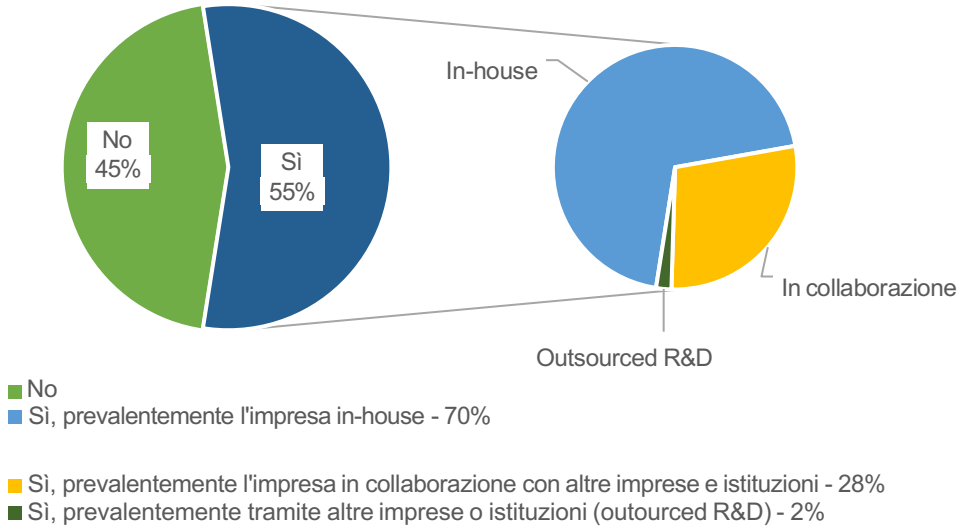
Qui di seguito si riporteranno alcuni dati sulla misura delle singole dimensioni che concorrono a definire la propensione a innovare.

Innovazione di prodotto nel triennio 2019-2022 (*l'impresa ha innovato?*)

Il 55% delle imprese rispondenti nel triennio 2019-2021 ha effettuato innovazioni di prodotto, sia mediante l'introduzione di prodotti nuovi per il mercato di riferimento, sia rinnovando prodotti già presenti nel portafoglio dell'offerta. Il restante 45% ha dichiarato di non aver intrapreso alcuna innovazione relativa ai prodotti. Tra le imprese che hanno innovato, il 70% ha dichiarato di aver realizzato le innovazioni mediante processi esclusivamente interni (talora adattando prodotti e/o servizi originariamente sviluppati da altre imprese), a fronte di una minoranza (28% del gruppo che ha innovato i prodotti) che ha collaborato con altre imprese e/o istituzioni quali, ad esempio, le università. Infine, il 2% delle imprese innovatrici ha affidato le attività di sviluppo innovativo in outsourcing.

Come si approfondirà anche più avanti, la propensione collaborativa delle imprese è un indicatore importante della capacità innovativa. Come riportato in **Figura 4.3** per quanto lo sviluppo di innovazioni in-house segnali implicitamente la presenza di risorse (cognitive, tecnologiche, materiali) incorporate nelle imprese, l'attenzione va riportata anche al gruppo di imprese (28% delle imprese innovatrici) che ha dichiarato di sviluppare le innovazioni mediante processi collaborativi o in partnership con organismi di ricerca.

Figura 4.3 - Innovazione nel triennio 2019-2021 e tipologia/partner dell'innovazione



Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati OC - CCIAA Torino e Anfia.

La presenza di innovazioni non è distribuita, com'è intuitivo, in modo uniforme, ma è associata a diverse delle caratteristiche strutturali delle imprese (le imprese con maggiore indipendenza tecnologica rispetto alla committenza, più internazionalizzate, di maggiori dimensioni o appartenenti a gruppi, di norma, sono meglio rappresentate nel campo delle imprese innovatrici). Anche il posizionamento nella stratificazione della filiera discrimina in modo rilevante: le imprese Tier 1, nell'insieme, hanno più frequentemente rinnovato l'offerta rispetto alle imprese Tier 2, a loro volta più innovative delle Tier 3. È da osservare però che le imprese più rappresentate nel campo innovativo sono quelle del gruppo per cui la classificazione per livelli non è applicabile, principalmente operanti in servizi avanzati, ICT o nell'area *after market*.

■ Le strategie per il futuro a breve (*l'impresa intende innovare?*)

In secondo luogo, per definire la propensione ad innovare, ai rispondenti si è richiesto di fornire un'indicazione inerente le strategie di prodotto e/o di mercato che ritengono di porre in atto nel futuro a breve (2022-2024), sia in termini di orientamento innovativo legato ai prodotti, sia di orientamento verso nuovi business, anche all'esterno del perimetro automotive. Le imprese risultano equamente distribuite tra quante non prevedono di intraprendere azioni innovative rilevanti (*innovazione assente o limitata*), pari al 48% circa dei rispondenti, e una lieve maggioranza intenzionata a innovare (52%), sia rinnovando l'attuale offerta con prodotti già esistenti (16%), sia – soprattutto – realizzando prodotti nuovi per l'impresa o per il mercato (36%).

Le imprese che nel prossimo triennio non hanno programmato investimenti per innovazioni di prodotto, in larga maggioranza, non hanno effettuato innovazioni anche nel triennio trascorso. Per contro, le imprese che hanno realizzato innovazioni nel 2019-2021, quasi sempre, intendono rilanciare questa prospettiva nel prossimo futuro, delineando pattern piuttosto consolidati tra imprese più e meno orientate all'innovazione. È nondimeno utile porre in luce la presenza di una minoranza di imprese che, pur non avendo intrapreso innovazioni di prodotto nel recente passato, prevede di farlo nel prossimo futuro. Un indizio, si potrebbe ipotizzare congetturalmente, che segnala un possibile ampliamento delle imprese orientate a investire in processi di trasformazione. Anche l'orientamento all'innovazione di prodotto per il futuro a

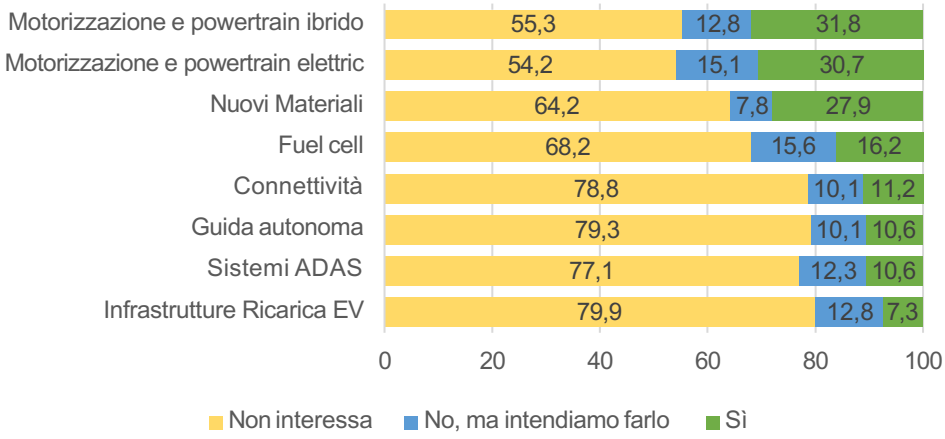
breve, come del resto la presenza di innovazioni nel passato recente, è robustamente associato con le caratteristiche strutturali prima richiamate (autonomia tecnologica e progettuale, dimensioni, ecc.).

Partecipazione a progetti di sviluppo prodotto

Un ulteriore indicatore della *propensione ad innovare* è stato individuato nella partecipazione recente (o, in subordine, nell'intenzione a partecipare in futuro) a progetti di sviluppo prodotto nel campo dei domini tecnologici cardine del nuovo paradigma della mobilità (*powertrain* ibrido o elettrico, *fuel cell*, nuovi materiali, guida autonoma, sistemi ADAS, connettività, ecc.). Poco meno della metà delle imprese ha dichiarato di aver partecipato a progetti di sviluppo prodotto nel corso del triennio 2019-2021 (44,1%) e il 12,3% dichiara di essere interessata a parteciparvi in futuro. Il restante 43,6%, viceversa, non ha partecipato ad alcun progetto inerente i campi tecnologici indicati, né ha interesse a farlo in futuro.

Con riferimento ai domini tecnologici interessati dai progetti di sviluppo prodotto (**Figura 4.4**), si rivelano di primario interesse le tecnologie connesse a *motorizzazione e powertrain ibrido* ed *elettrico*, che hanno attratto le più elevate quote di partecipanti. Le imprese hanno palesato un forte interesse anche per il settore dei *nuovi materiali* e, non meno interessante, circa il 16% si dichiara interessata in futuro alla partecipazione a progetti in ambito *fuel cell*, cui ha già aderito una percentuale analoga. È altresì d'interesse, vista la prevalente connotazione manufacturing del campione, che quote prossime o superiori al 20% abbiano partecipato o siano comunque interessate a programmi legati alla connettività, alla guida autonoma e ai sistemi ADAS.

Figura 4.4 - Partecipazione e interesse a partecipare a progetti di sviluppo per ambiti tecnologici



Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati OC - CCIAA Torino e Anfia.

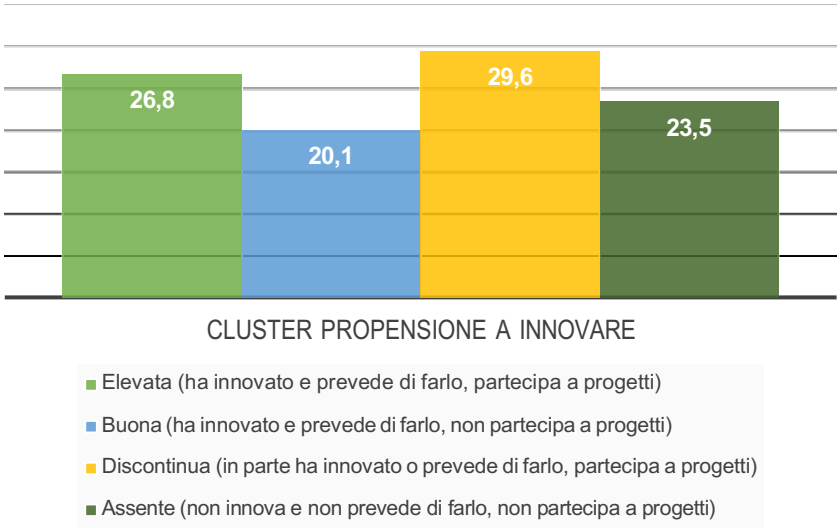
La propensione ad innovare, in sintesi

Sulla base delle variabili sopra illustrate (presenza di innovazioni nel periodo 2019-2021; orientamento all'innovazione di prodotto nel futuro prossimo; partecipazione a progetti di ricerca e innovazione nell'ambito della nuova mobilità), è stata costruita una tipologia sintetica

in grado di misurare la *propensione all'innovazione delle imprese*, basata su quattro gruppi, distribuiti come segue:

1. Il 26,8% del campione che presenta una *propensione ad innovare elevata*, avendo innovato in passato, prevedendo di farlo in futuro e partecipando a progetti di sviluppo;
2. Il 20,1% delle imprese che presentano una *buona propensione ad innovare*, in quanto ha innovato in passato e prevede di farlo in futuro, ma non partecipa a progetti di sviluppo;
3. Il 29,6% del campione che presenta una *propensione ad innovare discontinua*, ossia che in parte ha innovato, prevede di farlo, oppure partecipa a progetti;
4. Infine, il 23,5% del campione per cui la *propensione ad innovare* è *assente*.

Figura 4.5 - Propensione ad innovare. Tipologia riepilogativa.



Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati OC - CCIAA Torino e Anfia.

Complessivamente, anche la propensione ad innovare è significativamente associata con le caratteristiche strutturali delle imprese. Riepilogando le principali relazioni osservate, sono più frequentemente rappresentate nei tipi definiti a *elevata* o *buona* propensione innovativa:

- le imprese *più strutturate*, con almeno 100 addetti (58% a *elevata* o *buona* propensione), tuttavia le dimensioni non costituiscono la variabile che discrimina in modo più rilevante (il 38% delle microimprese rientra infatti nei tipi a *elevata* o *buona* propensione);
- le imprese con *produzioni più complesse*, quali moduli/sistemi e corrispondenti software (67%) e, in subordine, imprese di E&D e software (53%), laddove la quota relativa ai produttori di singoli componenti o parti è 42%;
- le imprese *appartenenti a gruppi industriali* (58%);
- le imprese *Tier 1* (52%) oppure *non classificabili nel sistema dei livelli di fornitura* (66%);
- le imprese con *maggiore autonomia tecnologica* e progettuale (59%);
- le imprese che hanno al loro interno *personale addetto alla R&D*.

B. Addetti impiegati in attività di ricerca e sviluppo

Come anticipato, nel framework adottato per questa analisi, la presenza nelle imprese di *addetti impiegati in attività di Ricerca e Sviluppo* è una delle dimensioni di analisi che concorre alla definizione della dotazione di «risorse per la transizione». All'interno del campione, il 37% delle imprese dichiara di non impiegare addetti in attività di R&D, il 32% dichiara di impiegare tra l'1% e il 4% dei propri addetti in R&D e il restante 31% di impiegarvi una quota pari o superiore al 5% dei propri addetti. Anche questo indicatore delle «risorse per la transizione» è significativamente associato alle dimensioni d'impresa, alla complessità del prodotto, alla posizione nel livello di fornitura, alla struttura del mercato, e via di seguito. Anche in questo caso, inoltre, tali relazioni vanno acquisite ma non enfatizzate: nel campione sono presenti percentuali importanti (minoranze non residuali) di aziende con addetti R&D anche in imprese di piccole dimensioni, con produzioni meno complesse e limitata autonomia tecnologica e di mercato.

Intuitivamente, la presenza di personale stabilmente impiegato per attività di ricerca e innovazione è un predittore della propensione innovativa: il 73% delle imprese prive di addetti R&D, con riferimento alla tipologia precedentemente descritta, presentano una propensione all'innovazione *assente* o *discontinua*. Per converso, il 50% delle imprese con addetti in R&D compresi tra 1% e 4% degli addetti e il 67% di quelle con percentuale di addetti R&D ancora superiore, sono imprese rientranti nei profili a *elevata* o *buona* propensione.

C. Accordi di collaborazione

La presenza nelle imprese esaminate di accordi di collaborazione in essere o previsti con altre imprese, sia interne alla filiera automotive sia esterne ad essa, è un altro elemento che contribuisce a determinare la dotazione di «risorse per la transizione». La presenza di relazioni cooperative strutturate *tra imprese* (che possono assumere configurazioni differenti, più *verticali/gerarchiche* o più *orizzontali* e di tipo P2P, più formali o informali, con conseguenze non banali sulla natura e sulle potenzialità della collaborazione) e *tra imprese e altri attori* (università, centri di ricerca, agenzie pubbliche/private, ecc.), in accordo con una robusta letteratura, è normalmente considerata un indicatore di competitività. Non casualmente, le politiche pubbliche per il settore produttivo (incluse quelle della Regione Piemonte) si sono da tempo indirizzate verso la predisposizione di campi attrezzati per lo sviluppo di rapporti collaborativi, a supporto della possibilità di accedere a risorse (tecnologia, conoscenza, credito a condizioni più vantaggiose, mercati esteri, input produttivi, ecc.) che sarebbero precluse al singolo operatore.

Lo schema di interrogazione previsto dal questionario CCIAA-Anfia, in specifico, permetteva di individuare l'esistenza di tali accordi, le loro finalità (es. integrazione di prodotti, incremento capacità produttiva, accesso a nuovi mercati, programmi di innovazione, ecc.) ed il settore di attività dei partner collaborativi (interni o esterni all'ambito automotive), come indicazione preliminare circa l'orientamento strategico dell'impresa in termini di focalizzazione, diversificazione, riposizionamento. Poco meno del 60% delle imprese rispondenti ha dichiarato di avere collaborazioni in essere o previste con altre imprese e tale aspetto, a differenza di quanto osservato per altre dimensioni di analisi, non mostra apprezzabili relazioni con le

caratteristiche strutturali delle imprese (le piccole dimensioni non sembrano costituire un vincolo e, con riferimento alla stratificazione per livelli di fornitura, le imprese Tier 2 non risultano meno "collaborative" delle Tier 1). Le finalità esplicite degli accordi in essere sono variegate e spesso indicano la presenza di collaborazioni multi-scopo, non legate ad una singola esigenza. Le principali finalità individuate, tra le imprese con accordi in essere, sono *l'efficientamento dei costi* e *l'integrazione della gamma di prodotti e servizi proposti*, ma anche lo *sviluppo congiunto di progetti innovativi*, la *ricerca di nuovi mercati*, *l'incremento della capacità produttiva*.

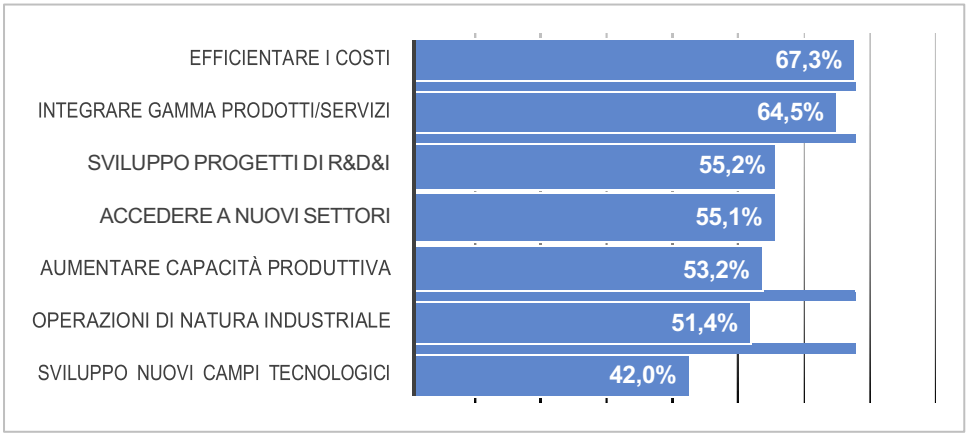


Figura 4.6 - Le finalità degli accordi di collaborazione

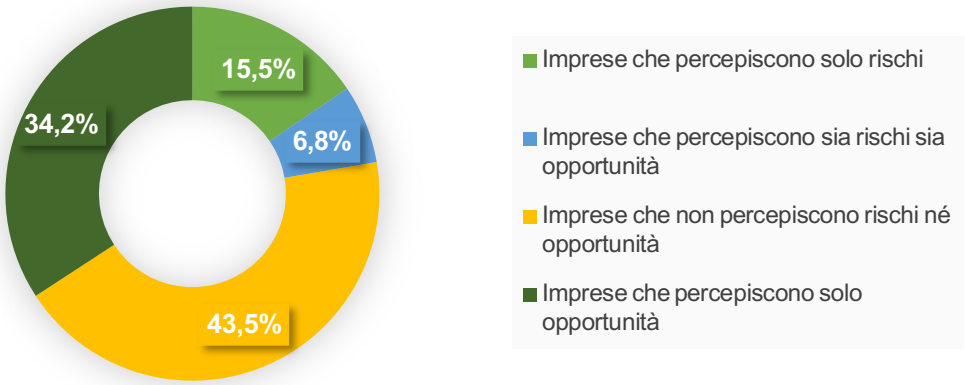
Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati OC - CCIAA Torino e Anfia.

D. PERCEZIONE DELLA NUOVA MOBILITÀ: RISCHI O OPPORTUNITA'

La *percezione di rischi e opportunità a fronte del cambio di paradigma*, è da intendersi come una risorsa "psicologica" o "soggettiva", che combina certamente aspetti "oggettivi" (legati cioè al rischio effettivo di uno spiazzamento connesso allo sviluppo di uno o più dei domini tecnologici indicati) e "soggettivi", legati alla sfera della motivazione dell'imprenditore. Pertanto, non è da considerarsi un indicatore in senso proprio, tuttavia risulta utile nel determinare la dotazione di «risorse per la transizione» di una data impresa, avendo la facoltà di abilitare comportamenti proattivi e orientati al cambiamento.

Alla richiesta di indicare se i cambiamenti connessi al "nuovo paradigma della mobilità" fossero percepiti come fonte di opportunità di crescita, ovvero come rischio di perdita di competitività, i rispondenti hanno dovuto fornire un'indicazione riferita ai seguenti domini tecnologici: *motorizzazione e powertrain elettrico e ibrido*; *Fuel cell*; *Sistemi ADAS*; *Guida autonoma*; *Connettività*; *Infrastrutture di ricarica veicoli elettrici*; *Nuovi materiali e alleggerimento peso veicolo*. L'analisi mostra che il 43% dei rispondenti non percepisce rischi né opportunità e ritiene che la competitività dell'impresa resterà immutata. È da sottolineare che il 34% percepisce esclusivamente opportunità, una quota ben superiore al 15,5% delle imprese che percepisce esclusivamente rischi e al residuo 7% che percepisce sia rischi sia opportunità.

Figura 4.7 - Percezione di rischi e opportunità verso i trend della mobilità emergente



Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati OC - CCIAA Torino e Anfia.

4.5 UNA CLASSIFICAZIONE BASATA SULLE «RISORSE PER LA TRANSIZIONE»

Analogamente a quanto realizzato in relazione al posizionamento delle imprese sulla base del «rischio spiazzamento», per ottenere una tipologia basata sulla dotazione di «risorse per la transizione» sono state realizzate analisi esplorative con modelli multivariati, volti a ridurre la complessità delle informazioni raccolte e ottenere una classificazione sintetica da porre successivamente in relazione con la tipologia precedentemente elaborata sul rischio spiazzamento. Si è proceduto quindi alla realizzazione di un'analisi di cluster, realizzata con metodi non gerarchici (*Two-Step Cluster Analysis*) e basata sulle interazioni tra le seguenti variabili:

- Presenza di innovazioni nel periodo 2019-2021
- Orientamento all'innovazione di prodotto nel futuro prossimo
- Partecipazione a progetti di ricerca e innovazione nell'ambito della nuova mobilità
- Percentuale di addetti R&D (in classi)
- Presenza di collaborazioni con altre imprese
- Percezione di rischi/opportunità legati al paradigma della mobilità emergente

Tra le diverse soluzioni ottenute, per ragioni di semplicità espositiva e aderenza agli scopi di questo contributo, si è ritenuto più utile e intuitivo utilizzare la classificazione che individua due gruppi di imprese:

Cluster 1 (minori risorse). Imprese con minore dotazione complessiva di «risorse per la transizione» (96 casi, pari al 59,6% delle osservazioni).

Cluster 2 (maggiori risorse). Imprese con maggiore dotazione di «risorse per la transizione» (65 casi, pari al 40,4% delle osservazioni).

Al fine di non comunicare idee fuorvianti, è da precisare che i due cluster non distinguono rigidamente un gruppo (maggiori risorse) con elevate dotazioni (propensione innovativa, orientamento al cambiamento, motivazioni elevate) e un secondo gruppo privo delle stesse.

All'interno di ciascuno dei due gruppi, infatti, le dotazioni delle singole imprese tracciano semmai un continuum: per esemplificare, anche nel cluster "minori risorse" sono incluse imprese che hanno introdotto innovazioni o che impiegano personale addetto alla R&D. Le caratteristiche dei due gruppi, riepilogate nel prospetto sottostante, indicano tuttavia una buona coesione interna ai medesimi e un sufficiente grado di separazione tra gli stessi.

Tabella 4.2 - Caratteristiche riepilogative dei cluster "maggiori risorse" e "minori risorse"

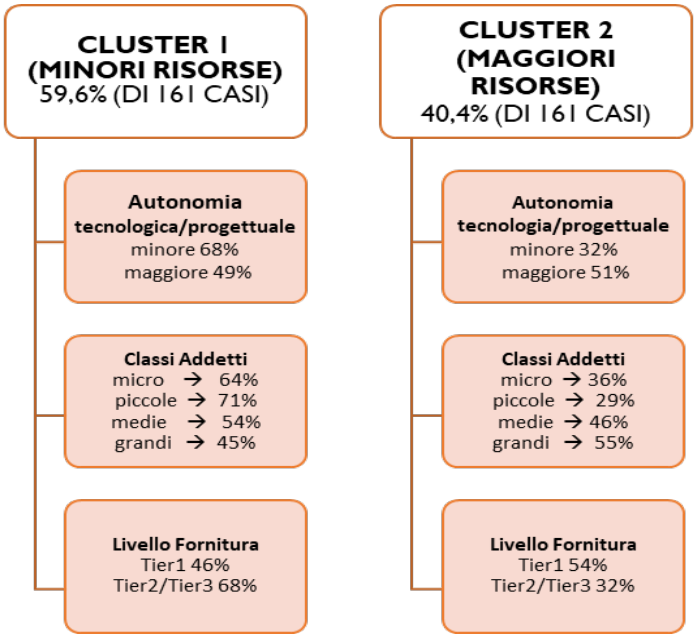
	Cluster maggiori risorse	Cluster minori risorse	Combinato
Presenza di innovazioni nel 2019-2021 (tra 0=nessuna innovazione e 1=presenza di innovazioni)	0.82	0.42	0.58
Strategie orientate all'innovazione di prodotto (tra 0=nessuna innovazione e 1=presenza di innovazioni)	0.88	0.33	0.57
Partecipazione progetti di sviluppo su nuova mobilità (% su totale cluster)	89.2	19.8	47.8
Presenza di collaborazioni con altre imprese (% su totale cluster)	96.2	36.5	60.9
Presenza addetti R&D (% su totale cluster)	87.7	48.9	64.6
Percezione opportunità (%)	70.7	9.4	34.2
Percezione rischi (%)	1.5	25.0	15.5

Di seguito si richiamano alcune delle principali caratteristiche "strutturali" delle imprese rientranti nei due gruppi emergenti da questa analisi.

- Come si può osservare, nel cluster "maggiori risorse" sono meglio rappresentate le imprese con maggiore *autonomia tecnologica e progettuale*, mentre quelle con minore autonomia (che lavorano, cioè, in base a commesse e specifiche tecniche stabilite unilateralmente dai clienti) compaiono nel 68% dei casi osservati nel cluster "minori risorse".
- Analogamente, concentrandosi sulla *classe dimensionale delle imprese*, le micro, piccole e di poco anche le medie imprese sono più concentrate nel cluster "minori risorse", in cui è presente, tuttavia, anche il 45% delle grandi imprese, la sola classe in maggioranza rappresentata nel cluster "maggiori risorse".
- Ancora, le imprese situate nei *livelli del sistema di fornitura* più bassi sembrano in possesso di "minori risorse", ma anche i Tier 1, a ben vedere, si distribuiscono quasi equamente nei due gruppi.

In breve, le imprese osservate si distribuiscono nei due raggruppamenti secondo criteri relativamente intuitivi. Il dato cui prestare maggiore attenzione, tuttavia, è la compresenza, in entrambi i gruppi, di imprese con diverse configurazioni strutturali. In altre parole, se le risorse mobilitabili per un riposizionamento vantaggioso nel sistema della mobilità emergente sono più ampie tra le imprese che presentano requisiti dimensionali, tecnologici, cognitivi, di mercato normalmente ritenuti predittivi di maggiore competitività, imprese sulla carta *più dotate e meno dotate* sono presenti in ogni profilo (ad esempio, un terzo circa delle micro e piccole imprese, in questa analisi, figura nel raggruppamento con "maggiori risorse potenziali"). Un tema da non sottovalutare nella predisposizione delle politiche a supporto del settore.

Figura 4.8 - Alcune caratteristiche delle imprese dei cluster "maggiori risorse" e "minori risorse"



4.6 «RISCHIO SPIAZZAMENTO» E «RISORSE PER LA TRANSIZIONE»: UNA TIPOLOGIA DI RIFERIMENTO

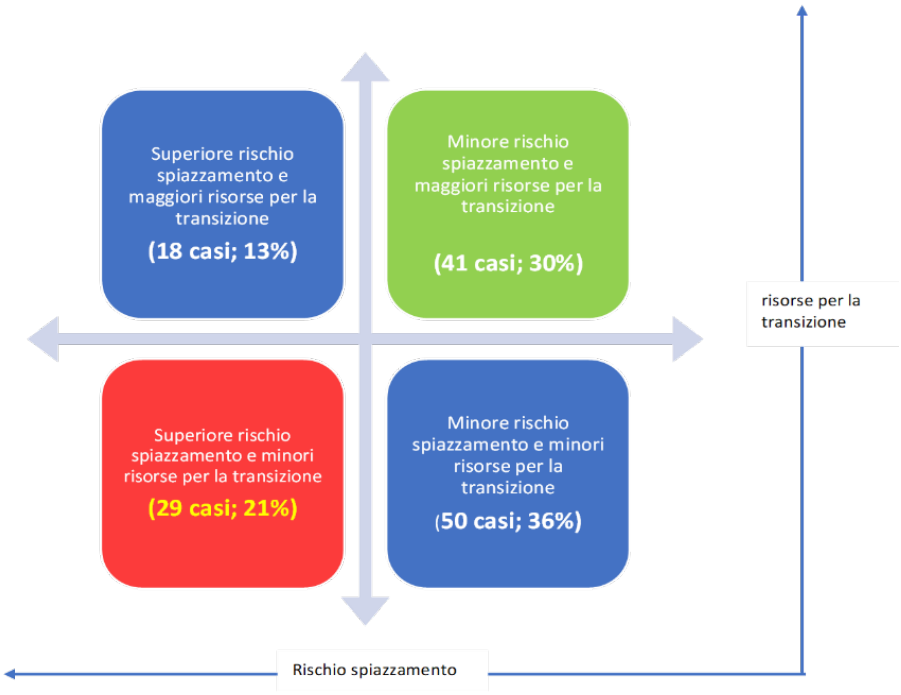
Definite le grandezze che descrivono, da un lato, ciò che si è definito «rischio spiazzamento» e, dall'altro, la dotazione di «risorse per la transizione» da attivare per affrontare la transizione verso la nuova mobilità, è stato possibile (incrociando le due dimensioni, per semplicità trattate come dicotomie) ottenere una (semplificata) tipologia a valenza euristica, entro cui collocare 138 delle imprese osservate. La "quantificazione" di ciascun tipo, stante i limiti del campione e la conseguente impossibilità di procedimenti inferenziali, non si propone di stimare la loro effettiva consistenza. L'utilità di questa tipologia risiede nel porre in luce, in questa fase del lavoro di ricerca svolto, differenze di posizionamento e potenzialità delle imprese della componentistica, che potrebbero conseguentemente (come emergerà anche a seguito degli approfondimenti successivi effettuati nelle fasi successive della ricerca, i quali verranno esposti nel capitolo successivo nel documento) essere destinatarie di iniziative di policy "su misura", o che tengano perlomeno conto di queste differenze.

In ogni caso, «rischio spiazzamento» e «dotazione di risorse» delineano, all'interno del gruppo di imprese esaminate, quattro profili:

- il **30% delle imprese** si trovano nella situazione che si potrebbe definire "**ottimale"**: minor rischio spiazzamento e maggiori risorse mobilitabili per la transizione;
- all'opposto, **il 21% delle imprese** si trova nella situazione in teoria "**peggiore**" di più elevato rischio spiazzamento e inferiore dotazione di risorse;
- il restante **49% delle imprese si colloca in situazioni intermedie** che vedono imprese con più risorse e più elevato rischio di spiazzamento (13%) in caso di passaggio immediato

agli EV; oppure un minore rischio potenziale di spiazzamento, ma anche una minore disponibilità di risorse per la transizione (36% dei casi, il gruppo più numeroso).

Figura 4.9 – Tipologia riepilogativa basata su rischio spiazzamento e risorse per la transizione



La tipologia evidenzia un dato forse scontato, ma nondimeno da richiamare al fine di escludere visioni potenzialmente fuorvianti. Le imprese che nella transizione alla mobilità EV rischiano di essere spiazzate non sono necessariamente "deboli", "poco strutturate" o "poco innovative", poiché tale rischio (per come definito in questa sede) è correlato anzitutto al tipo di produzione, ossia alla destinazione - nell'architettura dei veicoli - dei componenti in cui l'impresa è specializzata. E tuttavia, una parte non marginale del campione oggetto d'analisi unisce a questo svantaggio "oggettivo" una ridotta, almeno sulla carta, propensione al cambiamento. Inoltre, come si è detto, il «rischio spiazzamento» può potenzialmente coinvolgere ogni profilo d'impresa, anche quelle che forniscono componenti presenti nei veicoli EV, se tale posizionamento di prodotto non sarà supportato da adeguata capacità di rinnovamento, in un contesto segnato da superiori spinte competitive.

Queste considerazioni assumono ulteriore evidenza se si osservano alcune delle caratteristiche strutturali delle imprese rientranti nei quattro profili dalla tipologia illustrata (**Tabella 4.3**). Come si può osservare, in relazione al posizionamento competitivo attuale, alla struttura del mercato, agli assetti dimensionali e finanche al rischio soggettivamente percepito nella transizione alla mobilità elettrica, **la dimensione analitica di maggiore impatto** non è il «rischio spiazzamento», ma proprio la **dotazione di «risorse per la transizione»**. Le imprese dei corrispondenti quadranti, infatti, che siano a superiore o inferiore «rischio spiazzamento», esprimono di norma un posizionamento competitivo più elevato, sono più strutturate, sembrano affrontare la transizione con maggiore ottimismo. Il «rischio spiazzamento», tuttavia, non è ininfluente: a parità di "risorse" (propensione all'innovazione, addetti R&D, prassi collaborative, ecc.), come si può osservare,

le imprese che rischiano meno sono anche meglio posizionate e più ottimiste circa la possibilità di riconversione alla nuova mobilità

Tabella 4.3 – Posizionamento strutturale per «rischio spiazzamento» e «risorse per la transizione».

RISCHIO SPIAZZAMENTO	DOTAZIONE RISORSE PER LA TRANSIZIONE	Posizionamento prodotto e livello fornitura[1]	Dipendenza/ indipendenza da mercato domestico e dal maggiore OEM	Classe Addetti	Posizionamento percepito nella mobilità elettrica[2]
PIÙ ELEVATO	MAGGIORE	0,231	Dipendenza 13,6% Indipendenza 12,5%	Micro e piccole: 17% Medie: 61% Grandi: 22%	3,19
	MINORE	-0.489	Dipendenza: 20,5% Indipendenza: 28,1%	Micro e piccole:55% Medie: 38% Grandi: 7%	1,91
CONTENUTO O ASSENTE	MAGGIORE	0,428	Dipendenza: 15,9% Indipendenza 40,6%	Micro e piccole: 39% Medie: 49% Grandi: 12%	3,66
	MINORE	-0,053	Dipendenza: 50,0% Indipendenza: 18,7%	Micro e piccole: 54% Medie: 34% Grandi: 12%	2,92

1. Indicatore riepilogativo della complessità del prodotto, del grado di autonomia tecnologica e progettuale e del posizionamento nel sistema di fornitura (se >0: posizionamento più competitivo; se <0: posizionamento meno competitivo)
2. Valore medio compreso tra *1 (Per nulla posizionata)* e *5 (Ben posizionata)*

Tra le dimensioni e orientamenti che caratterizzano le imprese della componentistica analizzabili grazie alla rilevazione di Anfia e Camera di Commercio emerge una relazione meritevole di approfondimento tra **«rischio spiazzamento» e dotazione di «risorse per la transizione» e domanda di policy** (che nell'ambito della rilevazione è operativizzata in termini di *utilità percepita* delle policy indicate) espressa dai diversi gruppi. L'indagine evidenzia infatti la presenza di un nucleo d'imprese a "superiore" dotazione di risorse che più esplicitamente individua come prioritarie le *policy orientate a sostenere l'innovazione*, *la ricerca, gli investimenti* digitali e di politiche che, in breve, attrezzino il campo per la mobilità elettrica. Accanto a ciò, se sono imprese a elevato rischio spiazzamento, uno spazio importante è attribuito al tema della *riconversione delle competenze*. Tra le imprese che si sono definite a minore dotazione di risorse per la transizione, in generale, l'eventuale estensione degli ammortizzatori sociali ottiene una quota di consensi sensibilmente superiore alla media.

4.7 L'ORIENTAMENTO ALLA DIVERSIFICAZIONE DEL BUSINESS DELLE IMPRESE DELLA COMPONENTISTICA OLTRE IL PERIMETRO AUTOMOTIVE

L'analisi svolta sulle risposte al questionario della rilevazione CCIAA-Anfia, come anticipato, permette l'analisi di una serie di dimensioni e orientamenti che caratterizzano le imprese della componentistica, oltre a permettere la definizione delle misure del «rischio spiazzamento» e della dotazione di «risorse per la transizione», presentate nella prima parte di questo capitolo. Una di queste dimensioni, in grado di fornire elementi utili alla comprensione delle traiettorie in

atto all'interno della filiera della componentistica, è la **ricerca da parte delle imprese della di nuove opportunità al di fuori del perimetro del settore automotive**.

Tra molte imprese della filiera automotive, infatti, sembra diffondersi un orientamento di ricerca di nuove opportunità al di fuori del perimetro del settore automotive. Si potrebbe dedurre che tali movimenti indichino implicitamente la "consapevolezza", da parte di molte imprese, della necessità di aprire gli orizzonti di mercato, sia al fine di compensare le eventuali (e probabili) contrazioni derivanti dal cambio di paradigma tecnologico o dalla ristrutturazione delle catene di fornitura, sia per capitalizzare presso clienti e mercati contigui le competenze sviluppate in un settore a elevata intensità tecnologica.

A conferma di ciò, è bene sottolineare come solo il 37% del campione è costituito da imprese il cui fatturato ad oggi è derivato esclusivamente dal settore auto, ed è anzi presente una percentuale non marginale (24%) di aziende per le quali l'automotive incide in misura inferiore al 50% del fatturato. In breve, molte imprese hanno già business *diversificati.* È quindi probabile che la spinta a ricercare opportunità al di fuori del perimetro automotive tragga impulso dalle trasformazioni in corso. In particolare, riprendendo l'analisi delle dichiarazioni delle strategie di innovazione programmate per il futuro, emerge una variegata **destinazione settoriale degli investimenti in innovazione**. Tra le imprese che hanno dichiarato di avere in programma, nei prossimi anni, investimenti in innovazione di prodotto (il 73% del campione), emerge che il **71%** di esse (oltre metà del totale del campione) stia **progettando investimenti *anche* al di fuori del settore auto**; percentuale che sale all'81,5% tra le imprese che hanno dichiarato di stare investendo su prodotti nuovi. Non si tratta di una "fuga", beninteso: la larga maggioranza delle imprese che si dichiara orientata a rinnovare la propria offerta (92,5%) pensa *anche* all'automotive, ma solo il 29% è orientato esclusivamente a questo ambito. In breve, la maggioranza delle imprese guarda anche ad altri ambiti, tecnologicamente prossimi (aerospazio, nautica, ferrotranviario, prodotti metallo, industria del bianco, macchine agricole, due ruote), ma anche costruzioni, utilities, energia.

Tabella 4.4 - Destinazione settoriale delle innovazioni di prodotto programmate nel prossimo triennio

	Solo automotive	Solo altri settori	Entrambi	Totale	Solo altri settori + entrambi
Innovazioni meno rilevanti (N, %)	16 40,0%	4 10,0%	20 50,0%	40 100,0%	24 60,0%
Rinnovamento prodotti esistenti (N, %)	11 37,9%	1 3,4%	17 58,6%	29 100,0%	18 62,1%
Realizzazione prodotti nuovi (per impresa o mercato) (N, %)	12 18,5%	5 7,7%	48 73,8%	65 100,0%	53 81,5%
Totale (N, %)	39 **29,1%**	10 **7,5%**	85 **63,4%**	134 **100,0%**	95 **70,9%**
% su totale campione	21,3%	5,5%	46,4%	73,2%	51,9%

Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati OC - CCIAA Torino e Anfia.

Un'ulteriore indicazione dell'orientamento alla diversificazione è fornita da un altro risultato già menzionato, la presenza di accordi di collaborazione: **i partner delle collaborazioni** in essere non sono esclusivamente imprese interne alla filiera automotive (seppur questo rimanga l'atteggiamento prevalente), bensì anche esterne (o, ancora, sia interne sia esterne). Limitando l'analisi alle imprese con accordi di collaborazioni in essere o previste, si osserva che la maggioranza di essi coinvolge esclusivamente imprese della filiera automotive (54%), dunque in ipotesi espressione di un orientamento a riposizionarsi all'interno del sistema della mobilità. È tuttavia presente una buona quota di accordi multisettoriali (tra imprese interne ed esterne alla filiera), che coinvolgono il 37% delle imprese e una minoranza solo con soggetti esterni (13,1%).

Naturalmente, la presenza di accordi tra imprese automotive e di altri settori non indica in sé un orientamento alla diversificazione del mercato (in diversi casi si potrebbe pensare anzi che le imprese ricerchino partner con competenze diverse da incorporare nell'offerta di nuovi prodotti per l'automotive). Sono in ogni caso indicativi di una prospettiva orientata all'apertura delle conoscenze che potrebbe essere convertita in nuove proposte commerciali. Del resto, il 55% delle imprese impegnate in progetti collaborativi, ha indicato tra le **finalità** delle partnership attivate proprio **l'accesso ad altri settori economici**. È utile osservare che queste imprese sono perlopiù di piccole dimensioni (il 52% sono micro e piccole, il 34% medie) e innovative (il 56% di quante hanno indicato questo obiettivo hanno elevata o buona propensione ad innovare). All'interno di questo gruppo e più in generale tra le imprese orientate alla diversificazione, appaiono maggiormente rappresentate le aziende con buona propensione innovativa o con maggiore dotazione di «risorse per la transizione». A dotazioni comparabili, tuttavia, le imprese a maggiore «rischio spiazzamento» sembrano lievemente più orientate, rispetto alle altre, ad agire in questa direzione; elemento che può fornire indicazioni da approfondire al fine di individuare le imprese più interessate da questi movimenti, che possono essere eventualmente supportati tramite da specifici strumenti di policy.

4.8 LE COMPETENZE PER L'INNOVAZIONE

Un ultimo focus è stato dedicato, sulla base delle risposte al questionario della rilevazione CCIAA-Anfia, alle competenze dedicate all'innovazione e alle modalità con cui le imprese intendano approvvigionarsene. L'approfondimento è stato rivolto, nell'ambito della rilevazione, alle sole imprese partecipanti a progetti di sviluppo nell'ambito dei domini tecnologici associati alla mobilità emergente, dunque ad un sotto-campione di 98 imprese.

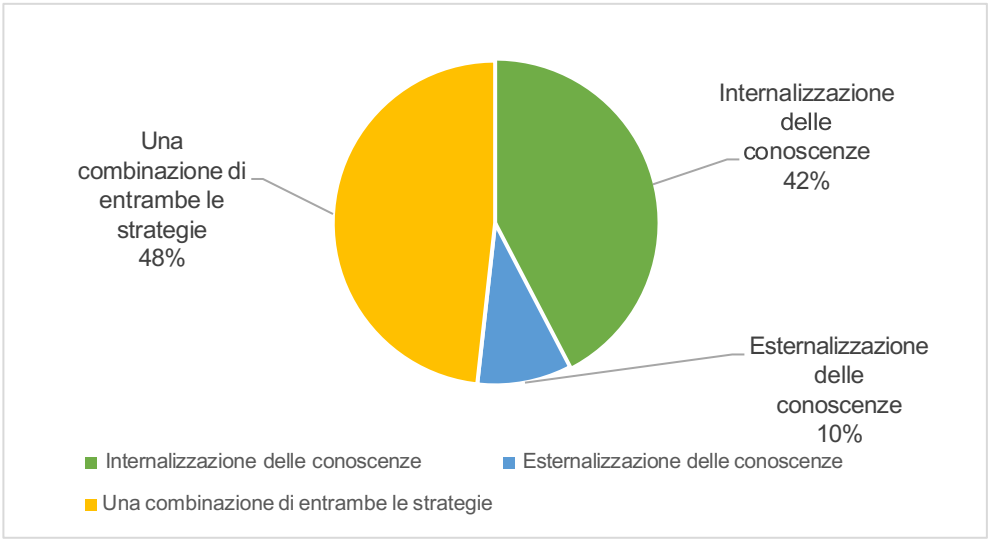
Tenuto conto che il 15% di queste ritiene di disporre già delle competenze necessarie per i progetti partecipati, nel resto dei casi si osservano due tendenze principali:

- La prima è rappresentata dalle imprese che puntano a **internalizzare le conoscenze** necessarie per implementare i processi innovativi (42% delle imprese che partecipano a programmi innovativi), tramite l'orientamento all'*acquisizione di altre imprese* in possesso delle competenze necessarie (20%), allo sviluppo delle risorse interne mediante *percorsi di formazione* (76,5%) o *all'inserimento di nuovo personale* in possesso delle conoscenze richieste (54%).
- La seconda, molto meno diffusa, rappresentata dalle imprese che esprimono una preferenza verso **l'acquisizione in *outsourcing* di risorse esterne** (il 10% del totale indica

questa via in modo esclusivo), ossia attraverso l'instaurazione di *rapporti di collaborazione o consulenza* con singoli professionisti o con organizzazioni in possesso delle competenze richieste (es. università/centri di ricerca, società di servizi, ecc.), oppure costruendo *partenariati di natura industriale* con altre aziende, italiane o estere.

Per il gruppo più numeroso (48%), tuttavia, non si tratta di soluzioni alternative, ma praticate contestualmente. Ciò significa che il 90% delle imprese interessate da progetti innovativi sulla nuova mobilità, se ritiene di avvalersi anche di conoscenze esternalizzate, sembra orientarsi verso lo sviluppo e l'internalizzazione delle competenze ritenute fondamentali.

Figura 4.10 - Modalità di acquisizione delle conoscenze per i progetti innovativi di sviluppo prodotto



Fonte: Elaborazioni Ires Piemonte su dati OC - CCIAA Torino e Anfia

.

QUINTA PARTE
LE TRANSIZIONI DELLE IMPRESE: I RISULTATI DELLA RICOGNIZIONE QUALITATIVA

La disamina degli assetti competitivi della componentistica piemontese e le valutazioni inerenti le sue potenzialità di riposizionamento negli scenari aperti dalle principali traiettorie di rinnovamento della mobilità, sono state oggetto di una ulteriore ricognizione esplorativa, attivata nel corso della primavera del 2023. L'obiettivo di questa seconda indagine, basata su approfondimenti qualitativi svolti presso un numero limitato di casi-studio (22 imprese), è stata la messa a fuoco delle traiettorie di trasformazione intraprese da un gruppo di imprese della componentistica, ovvero da altri operatori con business differenti (E&D, IT, servizi infrastrutturali) o entranti nel settore (start-up e aziende con altre specializzazioni settoriali).

In breve, scopo primario dello studio dei casi aziendali era la verifica e l'analisi dei processi di trasformazione intrapresi (o non intrapresi) al fine di riposizionare le aziende nell'ambiente emergente della "nuova mobilità". Con questa definizione generica ci si riferisce, in questa sede, ai (già richiamati) trend tecnologici di trasformazione del settore, ossia i) dell'elettrificazione o delle trazioni a emissioni "quasi zero" (ammettendo eventualmente anche veicoli a combustione, purché a basse emissioni); ii) della guida autonoma e dello sviluppo delle soluzioni legate alla connettività; iii) eventualmente, dei servizi integrati per la mobilità (MAAS). Per brevità, nel prosieguo del capitolo ci si riferirà all'insieme di queste linee di trasformazione con l'espressione sintetica "*nuova mobilità*" o, alternativamente, "*mobilità elettrica e digitale*" o con espressioni analoghe. Le domande di fondo, sottostanti al piano di rilevazione, si possono così riepilogare:

- Le imprese in esame hanno intrapreso percorsi (di seguito "traiettorie") di cambiamento e trasformazione specificamente collegate alla "nuova mobilità"? Quali ne sono le ragioni a monte, quali gli sviluppi attesi? Sono traiettorie descrivibili in termini di mero adattamento o di *exit* dal settore (diversificazione), ovvero presuppongono un rinnovamento significativo delle produzioni o vere e proprie innovazioni di prodotto che potrebbero ridefinire il modello di business (valore proposto, modo in cui viene realizzato, conseguente struttura dei ricavi e dei costi)?
- In queste traiettorie di cambiamento, quali fattori e "risorse" interne sono mobilitate o appaiono da potenziare? Quali risorse esterne (tecnologia, conoscenza, competenze, programmi di policy) sono necessarie? Da quali fonti sono attinte o ricercate? Quali sono viceversa le barriere (cognitive, organizzative, tecnologiche) che ostacolano il cambiamento?

L'**accesso al campo di indagine** è stato supportato dalle organizzazioni imprenditoriali dell'industria (Confindustria Piemonte e Confapi Piemonte) mediante la segnalazione di casi

d'impresa coerenti con gli obiettivi dell'indagine e la successiva facilitazione del contatto con i loro referenti. In specifico, ai rappresentanti delle due associazioni si è richiesto di fornire elenchi di imprese preliminarmente selezionati sulla base di criteri prestabiliti. La **strategia di campionamento**, che ovviamente non si poneva obiettivi di rappresentatività, è stata guidata dall'esigenza di analizzare casi relativamente "tipici", corrispondenti cioè a differenti situazioni organizzative (dimensioni, posizionamento competitivo, struttura del mercato, assetti tecnologici) ricorrenti e sufficientemente note, alla luce di precedenti ricerche svolte sul settore e dei risultati, illustrati nel capitolo precedente, dell'analisi condotta sulla base delle risposte alla survey Anfia-CCIAA. La scelta si è dunque orientata verso imprese con un certo grado di strutturazione, anche se preferibilmente di dimensioni medio-piccole, operanti nella componentistica dei mezzi di trasporto, idealmente associabili ai quattro profili ricavati dalla survey precedentemente illustrati, ossia:

- Imprese, di varia dimensione, specializzate in produzioni "minacciate" dalla svolta verso l'elettrificazione o dagli altri cambiamenti tecnologici che interessano il settore 1) in parte esplicitamente orientate all'innovazione, 2) in parte rientranti in profili "mediani", senza prassi riconoscibili di cambiamento o investimenti innovativi.
- Imprese specializzate viceversa in produzioni che sulla carta non sono a rischio di spiazzamento tecnologico, anche in questo caso 3) con più risorse per l'innovazione e 4) meno orientate in questo senso.

Ciascuna organizzazione di rappresentanza ha fornito un primo elenco di 15/20 imprese; queste sono state esaminate dai ricercatori che, a seguito di ulteriore confronto con i rappresentanti delle associazioni, hanno proceduto – verificata la disponibilità dei referenti delle imprese, individuati tra figure di imprenditori/manager o esponenti del top management con una visione complessiva sulle attività dell'impresa e direttamente coinvolti nei processi decisionali di ordine strategico – all'estrazione dei casi da sottoporre a studio. Questo elenco, composto da 13 imprese, è stato successivamente integrato da altri nove casi, direttamente indicati dal gruppo di ricerca, volti a includere nel campione qualitativo:

- Imprese ICT con stabile presenza nel settore automotive, operanti nel campo dei servizi di digitalizzazione variamente intesi (2 imprese);
- Alcune imprese di recente costituzione (start up o simili) con produzioni o servizi innovativi nel campo dell'auto elettrica, della guida autonoma, del veicolo connesso o delle infrastrutture per la mobilità elettrica (5 imprese);
- Alcuni operatori di maggiori dimensioni, con solidi legami territoriali, operanti nell'ambito della progettazione e dell'Engineering & Design, ovvero nella ricerca e sviluppo di nuove soluzioni *powertrain* (2 imprese); questi ultimi due casi, che hanno offerto spunti conoscitivi rilevanti anche (e forse soprattutto) per l'analisi dello scenario generale, appaiono chiaramente "fuori target" rispetto alla composizione del campione qualitativo: pertanto, i materiali derivanti da questi casi-studio sono stati utilizzati nell'ambito della descrizione dei risultati, ma non sono stati inclusi nei prospetti descrittivi e comparativi di riepilogo dei risultati dell'indagine.

Le interviste, unitamente a quelle rivolte ad esperti, referenti di grandi player e testimoni privilegiati utilizzate nella terza parte del rapporto per delineare i principali argomenti del dibattito sulle eventuali differenti alternative tecnologiche per il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa europea, sono state realizzate tra i mesi di marzo e luglio 2023, in tutti i casi tramite interviste svolte presso le sedi aziendali.

L'ampiezza del campione qualitativo era prestabilita sulla base di esigenze organizzative e di contenimento dei tempi di realizzazione. Lo stato delle informazioni raccolte al momento della redazione del documento non consente di affermare che il raggiungimento del "punto di saturazione informativa"[35] sia stato raggiunto, ma fornisce in ogni caso una base empirica sufficientemente ampia che consente di effettuare confronti ed elaborare alcune tipologie a valenza perlomeno euristica.

La conduzione delle interviste è stata svolta seguendo gli *item* di uno **schema semi strutturato**, che lasciava ampio spazio ad approfondimenti e contributi personali degli intervistati, nel rispetto tuttavia degli obiettivi conoscitivi prestabiliti. La traccia è stata adattata sulla base delle caratteristiche specifiche dell'impresa (settore, specializzazione, struttura organizzativa, dimensioni, conoscenze pregresse), ma ha seguito in tutti i casi il medesimo schema logico, basato sulle seguenti dimensioni analitiche:

1. **Ricostruzione della "storia aziendale" e degli assetti proprietari** (in caso di appartenenza a gruppi, grado di autonomia e rapporti con il capogruppo;
2. Descrizione accurata della combinazione dei **fattori competitivi e dei mutamenti intercorsi negli ultimi anni**: logica e geografia localizzativa, divisione del lavoro tra le sedi; prodotto/i e servizi forniti dall'impresa, loro caratteristiche (complessità, gamma, varietà) e processi tecnologici correlati; struttura del mercato (raggio, committenza o clientela, natura della domanda) e modalità di accesso; forme di divisione del lavoro, di cooperazione, di relazione con i clienti/committenti;
3. Individuazione di un **problema o di una sfida strategica per il posizionamento competitivo dell'impresa**;
4. **Punto di vista sulla transizione alla mobilità elettrica e/o digitale** e percezione dell'impatto sull'impresa (minaccia, rischio, opportunità, ecc.);
5. La **strategia di riposizionamento** (lo sviluppo atteso per il futuro a breve o medio termine e le azioni necessarie per realizzarlo);
6. Le **innovazioni** introdotte negli ultimi anni e programmate nel medio periodo;
7. Le **modalità di realizzazione dell'innovazione**;
8. Le **risorse esterne per il cambiamento e l'innovazione** (partnership tecnologiche e industriali, rapporti con università o altre agenzie per la ricerca e il trasferimento tecnologico; ecc.);
9. Gli **ostacoli al cambiamento**;
10. L'**analisi delle competenze necessarie** e le modalità di loro acquisizione;
11. Il rapporto con le **policy** (utilizzo di risorse politiche e giudizio sulla loro utilità).

[35] Nella ricerca qualitativa basata su interviste dirette, un punto oltre il quale il ricercatore ha la sensazione di non imbattersi in nuove conoscenze quando prende in esame ulteriori casi (Bertaux, 1980).

Le interviste sono state trascritte in modo integrale e successivamente riorganizzate secondo lo schema logico precedentemente indicato. La strategia analitica, basata sull'analisi del contenuto informativo e delle opinioni espresse dagli intervistati e non sul materiale testuale, prevedeva l'analisi trasversale e comparativa delle interviste, con l'identificazione di temi, ricorrenze, opposizioni, eventuali pattern concettuali comuni. È stata operata dunque una **categorizzazione dei contenuti** sulla base delle dimensioni analitiche prescelte, e si è proceduto ad una codifica descrittiva dei nuclei informativi e di significato associati a queste, volta a rendere confrontabili i contenuti emersi. Per quanto la ricchezza e varietà informativa delle interviste consenta approcci analitici differenti e più induttivi, per la restituzione dei risultati si è scelto di focalizzare l'attenzione sulle dimensioni di analisi prestabilite. Rinviando a eventuali successivi approfondimenti la disamina di altre variabili qui non contemplate, di seguito saranno restituite le analisi corrispondenti a due dimensioni, organizzate espositivamente in due distinti paragrafi: le **traiettorie di cambiamento e trasformazione delle imprese** ed i **fattori abilitanti e gli ostacoli all'innovazione**.

5.1 LE TRAIETTORIE DI CAMBIAMENTO E TRASFORMAZIONE VERSO LA NUOVA MOBILITÀ

5.1.1 La definizione delle traiettorie: dalla situazione originaria alla situazione di destinazione

Le interviste ai referenti delle imprese hanno evidenziato alcune traiettorie ricorrenti. Si è qui concettualizzata come "traiettoria" la transizione da uno stato (o situazione) iniziale ad un ideale secondo stato o punto di arrivo, lo sviluppo atteso dall'impresa a seguito di un mutamento strategico o semplicemente delle azioni adottate per rinnovare il proprio posizionamento di mercato. La situazione di partenza, per velocità, è stata definita $\mathbf{T_0}$, quella di "destinazione", corrispondente allo sviluppo conseguente all'opzione strategica intrapresa, $\mathbf{T_1}$. Utile sul piano espositivo per dare risalto alla "traiettoria" osservata, lo schema esplorativo adottato non necessariamente trova riscontro empirico nell'esperienza delle organizzazioni d'impresa. Vale piuttosto il contrario: è vero infatti che in ogni biografia aziendale si possono trovare passaggi chiave o eventi di discontinuità (che di volta in volta possono coinvolgere assetti proprietari, tecnologici, organizzativi, strategie di mercato e di prodotto, e via di seguito); situazione originaria e di destinazione, tuttavia, sono astrazioni basate su ricostruzioni ex-post, più che situazioni effettivamente distinguibili o descrivibili secondo uno schema *before/after*. Il fattore di cambiamento rappresentato dalla svolta elettrica e digitale, tuttavia, costituisce un potenziale evento periodizzante sufficientemente riconosciuto dagli attori interni al campo indagato; l'ipotesi che nella vita dell'impresa questo rappresenti un potenziale spartiacque tra diverse configurazioni competitive appare relativamente condiviso.

5.1.2 Le traiettorie delle imprese a elevato rischio di spiazzamento

Delle imprese esaminate sette, più un'ottava di cui si tratterà a parte, si possono considerare – sulla base delle loro attuali produzioni, ovvero quelle in cui sono specializzate nel periodo indicato come T_0, che per alcune di esse si può già declinare al passato – a "elevato" o comunque "medio-alto" rischio di «spiazzamento tecnologico».

La situazione di partenza (T_0)

Nella situazione T_0, infatti (cfr. **Tabella 5.1**), quattro delle imprese indicate operano nella produzione di componenti semplici o più complessi (sistemi) destinati al *powertrain* di veicoli endotermici.

La varietà dei componenti e della gamma presenti nel portafoglio di ciascuna di esse è funzione, accanto ad altre variabili, del grado di strutturazione e della scala operativa. In un caso si tratta di un'impresa leader specializzata negli impianti di scarico, ma presente anche in altre produzioni per i veicoli (serbatoi, componenti) o per altri settori di nicchia, alla guida di un gruppo che impiega circa 1.200 addetti (di cui 600 circa in Piemonte, dove sono localizzati gli headquarter, le attività di progettazione e parte della produzione) e con sedi prossime ai *plant* dei clienti finali in diversi paesi. Negli altri tre casi si tratta di imprese a proprietà famigliare di dimensioni medio-piccole (da 70 a 200 dipendenti), specializzate in un numero limitato di produzioni seppure con gamma relativamente ampia, che producono rispettivamente guarnizioni metalliche, stampaggio di componenti per organi di trasmissione e (tramite fonderia) componenti in alluminio. Si tratta in ogni caso di produzioni che richiedono elevati requisiti qualitativi e conseguenti investimenti in tecnologia, cui le imprese negli anni recenti hanno destinato importanti risorse al fine di rinnovare e qualificare i processi produttivi (in tutti i casi si sono utilizzati i fondi del piano nazionale *Industry 4.0*).

È importante osservare che in tutti e quattro i casi le imprese sono interessate da un ridimensionamento della quota di produzione destinata ai veicoli leggeri o *passenger car* e da un contestuale riorientamento verso i settori industrial (*truck* e altri veicoli pesanti), delle macchine agricole e movimento terra. In un caso, i titolari dell'impresa hanno scelto intenzionalmente di abbandonare il settore delle automobili per riposizionarsi nel segmento industrial. Vi sono diverse ragioni, come già accennato, a monte di questo trasferimento: le pressioni competitive e l'efficienza associata all'intensità di scala legata alla posizione di fornitori Tier 1 (come sono, almeno in parte, tutte le imprese esaminate), che spingono verso settori di altrettanto elevato livello tecnologico, ma basati su serie medio-piccole; inoltre, la rarefazione delle commesse legate alla produzione locale del principale OEM nel settore delle *passenger car*, la quale avrebbe implicato una strategia di localizzazione al suo seguito (il "*follow sourcing*") e le contestuali difficoltà ad accedere ad altri committenti. Nell'ambito del settore industrial e delle macchine agricole, viceversa, sia l'impresa maggiore (presente con propri stabilimenti a ridosso di plant esteri sia nel settore automobili – Romania, Polonia – sia delle macchine agricole – India, Turchia, Brasile) sia le tre PMI considerate, hanno mercati sufficientemente diversificati, servendo numerosi brand, europei e americani, dei rispettivi settori.

È stato incluso nel gruppo di imprese con "produzioni a rischio" anche un gruppo, che impiega circa mille addetti nelle diverse sedi italiane (250 in Italia) ed estere, di cui circa 65 a Torino, sede storica, ove oggi è insediato l'headquarter del gruppo e il Centro di sviluppo tecnologico, specializzato nei comandi cambio (*shifting system*), componente che nell'architettura del veicolo tradizionale rientra nel dominio del *chassis*. L'impresa in questione ha già affrontato una crisi da «spiazzamento», alla luce della progressiva sostituzione (nei mezzi ibridi e *full electric*, ma

sempre più anche nei *powertrain* tradizionali) dei cambi manuali con i cambi automatici. A differenza dei casi precedentemente citati, l'impresa opera esclusivamente in ambito automobilistico o dei veicoli commerciali leggeri, con un rapporto privilegiato con l'OEM di riferimento (FCA prima, Stellantis poi), ma un portafoglio che include altri importanti car maker tedeschi e giapponesi, serviti con plant in India, Cina, Polonia, Brasile e Sud Italia (Melfi, Chieti).

Un ulteriore caso di «spiazzamento tecnologico» non è collegato alla transizione agli EV, ma all'evoluzione tecnologica dei componenti. È utile dare adeguato risalto a questo caso, poiché (per riprendere un concetto più volte richiamato) la transizione verso diversi modelli di mobilità e nuove concezioni del mezzo di trasporto – e della stessa autovettura – non è riducibile alla sola elettrificazione del propulsore. L'incorporazione di componenti elettroniche e (sempre più) di software e istruzioni digitali nel veicolo sta impattando numerosi moduli e parti ben oltre il dominio del *powertrain*, il più direttamente coinvolto dalla transizione. Nel caso specifico, il componente a rischio è il blocco maniglia, sostituito nei nuovi modelli da sistemi di chiusura elettromeccanici, in cui esprimono un vantaggio le imprese specializzate nei chip elettronici. L'impresa è la sede italiana di un gruppo giapponese a sua volta acquisito da una corporation dello stesso paese, con business in numerosi settori (dall'energia alla finanza, dal settore medicale all'aerospazio) e che impiega complessivamente oltre un milione di addetti a livello mondo. La sede torinese è divisa tra il *Centro di sviluppo tecnologico*, il quale occupa circa 100 addetti (tecnici esperti e ingegneri) e rappresenta uno dei due poli R&D del gruppo finanziato a livello centrale, che progetta i blocchi maniglia per tutta l'area europea, e l'*area manufacturing*, uno stabilimento a suo tempo proprietà di un altro grande player internazionale, che produce per il primo impianto e l'aftermarket per marchi europei, ma rivolto principalmente al mercato italiano e francese, dipendendo per circa l'80% del fatturato dal gruppo Stellantis.

È stata inclusa nel gruppo anche una realtà operante nelle infrastrutture per la mobilità, la sede italiana di un gruppo multinazionale gestito dai manager delle sedi dei diversi paese (tra cui l'Italia) con headquarter in Francia. Il gruppo era specializzato fino a pochi anni prima (quando aveva una diversa configurazione societaria) nella progettazione, costruzione, manutenzione di punti vendita dei carburanti derivati dal petrolio e nei relativi distributori e sistemi di pagamento. Tale settore, già in contrazione, ha spinto il gruppo manageriale a riacquistare l'azienda per riprogettare il business. Il gruppo conta circa 7mila addetti nel mondo, di cui 700 in Italia e circa 140 in Piemonte, dove ha sede la filiale italiana.

Tabella 5.1 - Prospetto della situazione T_0 delle imprese ad alto rischio spiazzamento

	ADD	PROP LOC	ATT PIE	PROD	DOM	AUTON	SETT	CLIEN	TIER
INT02	1200 W 600 PIE	ITA MNZ	R&D HQ E&D PLANT	Sistemi scarico Serbatoi Altri	PWT	MH	50% MA 40% PC,/VCL 10% altro	Iveco/Cnh (I) Dacia Renault Turk Traktor AGCO Mahindra	1 e 2
INT03	100	ITA LOC	HQ PLANT	Componenti albero motore	PWT	ML	MA 100%	ZF (I) John Deere Volvo Trucks AGCO Dana	1 e 2
INT05	70	ITA LOC	HQ PLANT	Guarnizioni metalliche piane	PWT	ML	PC, MA, IND, 2wheel	Iveco/Cnh VW Stellantis Isuzu Volvo Trucks	1 e 2
INT08	200	ITA LOC	HQ PLANT	Fonderia componenti alluminio	PWT	ML	75% IND e MA 25% PC/VCL	Iveco/Cnh Schaeffler Stellantis Scania	1 e 2
INT09	1000 W 250 ITA 65 PIE	ITA MNZ	HQ R&D E&D	Comandi cambio	CHAS	MH	100% PC/VCL	Stellantis (I) Vw Suzuki Mercedes	1
INT11	>1000000 W 250 PIE	EST MNZ	R&D PLANT	Blocco apertura	EXT	M	100% PC/VCL	Stellantis (I) Renault Iveco	1
INT21	7000 W 700 ITA 140 PIE	ITA/EST MNZ	HQ ITA	Realizzazione aree distribuzione carburante Oil	INFR	MH	INFR	Imprese distribuzione energia e oil; Imprese private di vari settori	ND

Legenda

ADD - W: addetti globali; ITA: addetti italiani; PIE: addetti Piemonte. In caso di assenza di etichetta il dato è sempre riferito agli addetti locali.

PROP LOC: proprietà della società o del gruppo (ITA: italiana; EST: estera) e localizzazione delle sedi (LOC: solo locali; MNZ: localizzazione in più paesi).

ATT PIE: attività delle sedi locali - HQ: sede centrale; PLANT: produzione; R&D: ricerca/sviluppo; E&D: Engineering, Progettazione, Design.

DOM: dominio interessato dal prodotto - PWT: *powertrain* e sistemi connessi; INT: *interiors*; EXT: *exteriors*; CHA: *chassis*; ELT: *electronics*; IT: software connessione; INFR: infrastrutture.

AUTON: grado di autonomia tecnologica – H (*Elevata*): l'impresa progetta (innovando) e realizza con ampia autonomia, sulla base di richieste generali del cliente; MH (*Medio-Alta*): il sourcing è più definito, ma l'impresa contribuisce alla progettazione del componente/servizio con ampia autonomia; M (*Media*): sourcing e specifiche sono più dettagliate, ma l'impresa ha ampia autonomia realizzativa; ML (*Medio-Bassa*): specifiche e richieste molto dettagliate, l'impresa interviene assicurando adeguatezza esecutiva; L (*Bassa*): specifiche e richieste molto dettagliate, dipendenza tecnologica dell'impresa da parte di agenti esterni.

SETT: settori di vendita - MA: macchine agricole e movimento terra; PC: passenger cars; VCL: veicoli commerciali leggeri; IND: veicoli industriali e bus.

TIER: Livello di fornitura dell'impresa (n.d. = classificazione per livelli non applicabile o nota).

La percezione del problema

A fronte della situazione di rottura/discontinuità tecnologica e della possibile o già manifestatasi contrazione del mercato, la percezione dei problemi di ordine strategico, da parte degli intervistati, è differente. Il rischio di obsolescenza delle produzioni consolidate impatta principalmente su due delle sette imprese in esame, e non è legata in sé all'affermarsi dei veicoli elettrici (o almeno, non solo). La riduzione della domanda di comandi per *shifting system* manuale, in un caso, e di blocchi maniglia nel secondo, ha già prodotto effetti rilevanti nelle corrispondenti imprese, al punto che nel primo caso l'azienda ha attraversato un biennio di sofferenza per il calo degli ordini. In entrambi i casi, i referenti hanno perfetta consapevolezza dei rischi, sebbene nel primo ciò abbia costituito la leva per un radicale rinnovamento del prodotto, nel secondo l'elaborazione di una strategia di rilancio è, invece, ancora in divenire. Analoghe riflessioni sono suggerite dall'ultimo dei casi suesposti, relativo alla società di progettazione, realizzazione, manutenzione impianti di distribuzione carburanti, anch'essa già avviata in un percorso di ripensamento e rilancio del business.

Più articolata l'individuazione del problema nel caso delle quattro imprese specializzate in componenti collegati al *powertrain* di veicoli endotermici. Lo spostamento del business verso il settore industrial e delle macchine agricole, per quanto solo in un caso ha condotto l'impresa alla fuoriuscita dal mercato delle *passenger car*, colloca questi operatori in un campo ancora caratterizzato da incertezza regolativa, se non sulla direzione del cambiamento, sui tempi della sua effettiva attuazione (i target stabiliti per le emissioni di CO2 hanno effetto anche per questi segmenti di mercato, ma i tempi previsti per l'introduzione di tali vincoli sono più lunghi di quanto stabilito per i veicoli leggeri) e in parte sulle tecnologie più efficaci per raggiungerli – la normativa lascia infatti aperti spiragli per le alternative ai veicoli alimentati da batterie. Le opinioni rilasciate dagli imprenditori sull'argomento sono articolate, spaziando da una percezione di sostanziale assenza di prospettive a lungo termine ad altre più ottimiste circa la possibilità di riconvertire parte delle proprie produzioni, ovvero di rinnovarle nel settore divenuto strategico dei veicoli industriali e delle macchine agricole. Chiaramente, la spinta ad accompagnare o seguire tempestivamente le innovazioni (anche nel campo dell'endotermico) in grado di realizzare i target intermedi stabiliti dalla Commissione Europea potrebbe costituire un "*beneficial constraint*" (vincolo benefico) verso la predisposizione di soluzioni di componentistica rinnovate o più evolute, prospettiva in cui del resto almeno alcune sono effettivamente ingaggiate.

Per altri versi, l'esigenza da parte dei clienti OEM o Tier 1 di raggiungere i target di contenimento della *carbon footprint* (ossia della propria impronta carbonica, obiettivo regolarmente incluso nelle *request for quotation* attraverso cui selezionano i fornitori) prevedibilmente si rifletterà in pressioni verso fornitori e subfornitori ad adottare processi di efficientamento e risparmio energetico. In breve, vincoli e opportunità appaiono convivere, in un contesto tuttavia in cui si riscontra un effetto della regolazione non sempre benevolo, poiché nel breve periodo implica un appesantimento del carico procedurale e anche, in qualche caso, la necessità di sottrarre risorse destinate agli investimenti produttivi e tecnologici al fine di adempiere ai target ecologici richiesti. È tuttavia da evidenziare che diverse imprese negli anni passati hanno accolto la spinta verso il contenimento della propria *carbon footprint* come occasione per effettuare investimenti, sostenuti

anche con risorse regionali, nel campo dell'efficientamento energetico, con ritorni soddisfacenti in termini di risparmio ed efficienza.

La traiettoria di trasformazione e i campi d'innovazione

I colloqui/intervista con i referenti delle imprese hanno posto al centro le strategie adottate per fronteggiare la prospettiva di una progressiva o drastica riduzione della domanda, ovvero per rilanciare l'impresa. Ogni organizzazione costituisce per molti aspetti un microcosmo con caratteri idiosincratici; la ricostruzione di ogni singola traiettoria, per quanto d'indubbio interesse, sopravanzerebbe gli obiettivi conoscitivi di questa rilevazione, orientata piuttosto a ricostruire ricorrenze e scostamenti utili a fornire un prospetto tipologico di servizio al policy making. E d'altra parte non è scontato che ogni operatore abbia un disegno coerente di trasformazione. Innovazioni, trasformazioni del business, successi e fallimenti sovente sono esito di fattori casuali quanto di pianificazione. Di fatto, le transizioni possono essere già avvenute, essere in corso oppure programmate ma non attuate e, soprattutto, possono non avere luogo, sia perché le organizzazioni appaiono imprigionate entro routine relativamente stabili, sia perché i cambiamenti osservabili, anziché evidenziare rotture, pongono in luce adattamenti, riorientamenti quotidiani, il "normale" lavorìo del fare impresa che comporta – sempre, anche senza che gli attori ne siano pienamente consapevoli – il cambiamento. Infine, ciascuna impresa difficilmente opera in un'unica direzione: le traiettorie di seguito proposte non sono mutuamente esclusive e, molto spesso, sono attuate simultaneamente, seguendo gli input del mercato e le opportunità non sempre pianificate.

Tenuto conto di questi caveat, i cambiamenti intrapresi dal primo gruppo di imprese, quelle a superiore rischio obsolescenza, delineano cinque traiettorie abbastanza riconoscibili (riportate di seguito in **Tabella 5.2**).

La traiettoria inerziale. In pratica, corrisponde alle imprese che non hanno ancora elaborato una strategia o un percorso di trasformazione rispetto alla transizione elettrica e/o digitale. Si continua, in altri termini, a produrre i propri componenti muovendosi nel mercato acquisito. Al fine di non generare fraintendimenti, nessuna delle imprese consultate ha intenzione di abbandonare il mercato o il prodotto consolidato, almeno fino a quando riceverà ordinativi o inviti a presentare offerte. E al momento i componenti destinati ai motori endotermici continuano ad essere richiesti. Si producono tuttora e continueranno ad essere prodotti comandi-cambio manuali, alberi motore, guarnizioni, impianti di scarico per automobili e (soprattutto) per veicoli industriali, autobus, trattori. In futuro, quando (e se) sarà cessata la domanda, vi sarà ancora un periodo per il mercato dei ricambi. Un mercato probabilmente in contrazione e segnato da accresciute spinte concorrenziali, ma dagli orizzonti temporali almeno medi, riguarderà il settore industrial e delle macchine agricole. Anche le stazioni per la distribuzione del carburante continueranno a richiedere manutenzione e rinnovamento di attrezzature, macchinari, sistemi di pagamento. Ciò premesso, in almeno due situazioni, tra quelle prese in esame, la traiettoria inerziale sembra riflettere una difficoltà (oggettiva o soggettivamente percepita) a individuare spazi di riposizionamento. Le imprese corrispondenti, ad oggi, appaiono relativamente imprigionate nei business consolidati e non hanno ancora individuato alternative percorribili.

La traiettoria del rinnovamento nel campo dei veicoli ICE. Una variante proattiva della traiettoria suesposta è costituita dalle imprese che hanno in corso o in programma investimenti, anche rilevanti, per il rinnovamento dell'offerta nel settore consolidato (e a rischio di contrazione o cessazione) della mobilità basata su propellenti tradizionali. La domanda di *powertrain* endotermici, nel segmento industrial e delle macchine agricole, è tuttora elevata e nel contempo orientata verso la sperimentazione e differenziazione dei propulsori e dei propellenti (gas naturale liquefatto o compresso, diesel, biometano, idrogeno per motori termici e, certo, anche elettrico mediante batterie a ioni di litio o FCEV), tenuto conto del superiore grado di customizzazione di queste industrie verso i loro clienti e la molteplicità delle missioni servite. Una parte delle imprese intravede, dunque, considerate le parziali aperture dell'orizzonte regolativo (che non esclude veicoli endotermici a elevata efficienza), ancora spazi di crescita, a condizione di sviluppare tecnologie appropriate per i *powertrain* termici più innovativi. Tale prospettiva, ad esempio, nel caso di un'impresa leader nella ricerca e progettazione di motori (non contemplata nel prospetto prima riportato) diviene strategia esplicita del "*last man standing*", basata sulla focalizzazione e concentrazione nelle tecnologie "abbandonate" dai competitor, perseguita mediante cospicui investimenti in ricerca e sviluppo, ma anche attraverso acquisizioni di player specializzati in produzioni che le precedenti proprietà ritengono obsolete o sui cui non intendono più investire.

La traiettoria della diversificazione del mercato/settore. Meno diffusa di quanto forse intuitivo, una parte delle imprese in esame persegue la prospettiva di ricercare spazi di crescita o compensativi in settori differenti dall'industria autoveicolare. In quattro delle situazioni esaminate si sono raccolti orientamenti riferibili a questo orizzonte e in due di essi è stata indicata più come via laterale che come orientamento centrale. Chiaramente, la possibilità di sfruttare contiguità cognitive o tecnologiche, soprattutto nelle produzioni meno specifiche o che utilizzano tecnologie appropriabili (*multi-purpose*), è già esplorata o praticata. «*Non abbiamo sposato l'automotive*» dichiara il titolare di una fonderia per produzioni in alluminio in grado di operare attraverso processi flessibili e differenziati di fusione, che ha recentemente trovato nuove opportunità nel settore degli impianti a fune. Nicchie di mercato in settori differenti (dai bicicli ai sanitari in metallo) sono state individuate da un altro operatore, mentre l'impresa di maggiori dimensioni, tra quelle rientranti in questo gruppo, sta esplorando le competenze acquisite per sviluppare nuovi progetti e finanziando start up nell'ambito delle macchine strumentali, nella mobilità leggera urbana, ma anche nel campo dello sviluppo software e dell'intelligenza artificiale. Si tratta, nell'ultimo caso, di operazioni che richiedono struttura imprenditoriale e disponibilità finanziarie adeguate fuori dalla portata degli operatori di piccola e media taglia dimensionale. La ricognizione, piuttosto, ha posto in luce soprattutto gli ostacoli alla diversificazione, che rinviano (nel racconto degli intervistati) a più temi, che talora si presentano intrecciati (cfr. Paragrafo 5.2.3).

Sviluppo di prodotti nuovi per gli EV utilizzando competenze o tecnologie disponibili. Tra i casi esaminati vi sono almeno tre situazioni di rinnovamento dell'offerta esplicitamente orientata all'ingresso nel mercato della componentistica o dei servizi nella mobilità elettrica. In tutti i casi questa decisione, che ha richiesto o richiederà significativi investimenti, assume carattere strategico, volto a colmare un gap nella mappa del posizionamento competitivo dell'impresa,

sebbene non sempre tale orientamento abbia messo a fuoco i potenziali clienti o l'offerta in termini di prodotto. Il presupposto tecnologico, nelle tre situazioni, è la trasferibilità o adattabilità delle conoscenze pregresse verso le nuove produzioni, per quanto le prassi attivate, tenuto conto della differente maturità tecnologica delle corrispondenti soluzioni, richiedano investimenti in skills e sistemi di produzione precedentemente non disponibili. L'acquisizione di un nuovo macchinario (una grande pressa di elevata complessità e costo) ha consentito, nel primo dei tre casi, l'attivazione di una linea produttiva in una sede estera del gruppo, per la realizzazione di un componente destinato al sistema di raffreddamento delle batterie (*battery cooler*). Le prime commesse sono arrivate, ma l'attesa è uno sviluppo della produzione a una scala più intensa. Nel secondo caso, l'impresa (all'interno di questo sottogruppo, quella di più ridotte dimensioni) è ingaggiata sia nell'adattare il proprio prodotto principale (guarnizioni metalliche piane) al *powertrain* elettrico, scelta che ha favorito l'acquisizione di qualche piccola commessa, sia soprattutto in un programma di sviluppo a lungo termine, a cui partecipa in rete con organismi di ricerca e agenzie pubblico-private (i Poli per l'innovazione) e grandi imprese del territorio, finalizzato alla sperimentazione di motori elettrici alimentati da celle a combustibile (ad idrogeno). La partecipazione a questo programma, di grande incertezza circa gli esiti tecnologici e di mercato, è spiegato sia dall'esigenza di accrescere il patrimonio conoscitivo sfruttando gli eventuali spillover del percorso di ricerca, sia dalla possibilità di dotarsi di competenze valorizzabili nel campo dei FCEV e della produzione di idrogeno da elettrolisi, processi che richiedono livelli di sicurezza e qualità realizzative, dunque, di livello assoluto. Nel terzo caso l'orientamento verso la mobilità elettrica è stato esplicito fin dall'atto costitutivo della società, acquisita dai manager della precedente multinazionale – specializzata nei rifornimenti di carburante derivanti dal petrolio – e poi ceduta per una quota di maggioranza ad un fondo d'investimento, proprio a partire dalla scommessa sulla mobilità elettrica. La società ha acquisito competenze nel campo degli impianti elettrici rilevando due società e attivando una linea di business dedicata alla vendita, installazione e manutenzione dei punti di ricarica.

Sviluppo di prodotti nuovi per la mobilità elettrica e connessa, rinnovando la propria base di competenze. Una delle imprese studiate è stata protagonista, in pochi anni, di un percorso di riposizionamento in linea con le tendenze del mercato. Tradizionalmente specializzata nei comandi per sistemi di cambio manuale, ha completato in poco tempo l'upgrading dell'offerta agli *shifting system* automatici, i soli cambi a leva presenti nei veicoli elettrici o ibridi. L'attività di ricerca e sperimentazione si è orientata verso un più radicale rinnovamento delle competenze, verso la prototipazione e la proposta sul mercato di joystick e soprattutto di interfaccia uomo-macchina (HMI) e sistemi di comando tattili (aptici), oltre alla specializzazione nei sistemi di *shifting*. Il rinnovamento ha richiesto l'immissione di conoscenze e competenze ingegneristiche trasformate rispetto al tradizionale profilo di ingegneri meccanici, a favore di skills in campo elettronico, di stile e design e di informatica, in parte internalizzate nel *competence center* torinese, in parte acquisite sul mercato tramite partnership locali con nuove imprese di ambito informatico e meccatronico. La transizione non è ultimata, poiché i nuovi prodotti per imporsi devono scalare le posizioni nel campo degli *interiors*, dominio specifico con competitor differenti da quelli tradizionali e normalmente gestito, dai car maker, in modo distinto.

Tabella 5.2 - Prospetto della transizione delle imprese ad alto rischio spiazzamento

	PROB	STRAT	INN	INN MT	SETT	TRAIETTORIA
INT02	Contrazione domanda veicoli ICE	Focus su MA Apertura su EV Diversificare mercat nicchia	Componenti EV Software test Nuovi prodotti	Impianti scarico per veicoli ICE a idrogeno	MA/IND Nuove produzioni per EV Nicchie verso altri settori	Parziale rinnovamento in chiave EV, nuovi prodotti per trazioni ICE a basse emissioni su IND e MA
INT03	Contrazione domanda ICE. Norme su carbon footprint	Non indicata (si prosegue nel business consolidato)	Tecnologie di processo Automazione Robotica Macchine 4.0	Fotovoltaico per carbon footprint	Focus su IND e MA	Inerziale
INT05	Contrazione domanda ICE, riconversione	Rinnovamento prodotto FCEV. Ricerca altri settori	Apertura verso truck EV	Sviluppo componente per veicoli FCEV e produzione H per elettrolisi	Priorità PC/VCL/IND Ricerca nuovi mercati	Adeguamento e rinnovamento in chiave EV (FCEV) e studio nuovi prodotti per trazioni H
INT08	Contrazione domanda ICE	Focus su MA Diversificazione settori	Rinnovamento processi tecnologici di fonderia	Rinnovamento processi tecnologici di fonderia	Apertura nuovi settori Focus su MA e IND	Diversificazione clienti e settori. Innovazione nel business consolidato
INT09	Obsolescenza prodotto (cambi manuali)	Nuovi prodotti Cambi automatici Comandi mutlifunzione	Cambi automatici, Joystick, altri	Comandi aptici, nuovi componenti *interior* (HMI, display)	PC/VCL	Nuovi prodotti e rinnovamento prodotti storici in chiave EV
INT11	Obsolescenza rodotto (blocco apertura)	Non a fuoco (Ricerca nuovi settori?)	Innovazione del prodotto core (ricerca, brevetti)	Sistemi elettronici per comandi chiusura	Non a fuoco	Inerziale Al momento non sono individuate alternative
INT21	Contrazione domanda (distributori Oil)	Apertura business distributori EV	Rinnovamento servizi “core” Apertura infrastrutture EV	Acquisizione società del settore elettrico	Società di distribuzione energia e carburanti. Imprese di ogni settore	Rinnovamento del business in chiave EV

Legenda

PROB: problema indicato come strategico dall’intervistato.

STRAT: sfida centrale e orientamento strategico dell’impresa.

INN. Innovazioni realizzate negli ultimi anni o attualmente in corso.

INN MT: Innovazioni programmate nel medio termine.

SETT: settori di sviluppo atteso - MA: macchine agricole e movimento terra; PC*: passenger cars*; VCL: veicoli commerciali leggeri; IND: veicoli industriali e bus.

TRAIETTORIA DI TRASFORMAZIONE: traiettoria di trasformazione verso la nuova mobilità (Inerziale: proseguimento business consolidato).

5.1.3 Le imprese a minore rischio

Nove delle imprese studiate sono state inserite nel secondo gruppo, costituito da aziende o gruppi con produzioni a più contenuto rischio di spiazzamento tecnologico, poiché (almeno sotto il profilo dell'architettura odierna) presenti anche nei veicoli EV. Non è un posizionamento teorico o solo potenziale, poiché quasi tutte le imprese rientranti in questo sottogruppo lavorano già, almeno per parte delle loro produzioni, per veicoli elettrici.

La situazione T_0

Rispetto alle imprese a «rischio spiazzamento», in questo sottogruppo prevalgono aziende orientate prevalentemente al segmento delle *passenger car* e dei veicoli commerciali leggeri, sia pure nel quadro di combinazioni variabili (cinque operano anche nel campo Industrial – veicoli pesanti) e talora in presenza di altri settori merceologici (ad es. elettrodomestici, attrezzature per il settore bancario). In questo gruppo, inoltre, la dipendenza dal mercato rappresentato dall'OEM di riferimento sul territorio appare più accentuata. Di conseguenza, il posizionamento competitivo delle imprese, tenuto conto anche in questo caso della varietà di produzioni e della diversa struttura dimensionale delle imprese, riflette le pressioni e le spinte competitive che hanno interessato il settore delle autovetture negli ultimi dieci/quindici anni.

Il nucleo più ampio è costituito da componentisti operanti nei domini *interior* o esterni, composto da cinque imprese, tutte strutturate in forma di gruppo. In due casi sono gruppi multinazionali: il primo è la filiale locale, che realizza kit sedili destinati al principale modello attualmente in produzione nello stabilimento di Mirafiori, di un gruppo specializzato in componenti per interni auto e che in precedenza aveva aperto a Torino un centro di engineering per sfruttare la prossimità agli headquarter del Gruppo Fiat. Il secondo è una impresa storica di cablaggi industriali, rilevata nel 2001 da una corporation giapponese attiva in svariati settori, con una divisione dedicata al ramo dei cavi, dei cablaggi e della componentistica correlata. La sede locale ha limitata autonomia commerciale, essendole attribuita – nella divisione del lavoro interna al gruppo – essenzialmente la fornitura dei marchi italiani del Gruppo Stellantis e dei veicoli commerciali leggeri di Iveco; si tratta però di forniture ingenti, realizzate integralmente in stabilimenti periferici (i principali sono in Marocco, gli altri in Polonia e Albania) che impiegano circa 11mila addetti, mentre le attività della sede torinese consistono nella pianificazione e coordinamento della produzione, nei servizi centrali, nelle attività di progettazione tecnica dei cablaggi. Le altre tre imprese sono gruppi locali. Il primo impiega complessivamente duemila addetti, nella realizzazione di componenti in plastica (prevalentemente), gomma e metallo, per due terzi del business destinati a costruttori di autoveicoli e veicoli commerciali, il resto per clienti nel ramo degli elettrodomestici. La quasi totalità della produzione è realizzata all'estero, presso gli stabilimenti dei clienti ubicati in Serbia, Marocco, Polonia, Romania, Spagna e Russia o dell'Italia del Sud, mentre a Torino hanno sede il centro dedicato all'innovazione e alla progettazione dei componenti (circa 80 addetti) richiesti dalle commesse acquisite e uno stabilimento di produzione con circa 70 occupati, oltre ad un certo numero di start up incubate presso il proprio centro di sviluppo. Il gruppo ha ridotto significativamente la dipendenza dalle commesse di Stellantis (26% nell'ultimo bilancio disponibile), che rimane tuttavia – con il gruppo Volkswagen – il maggior cliente. Anche il secondo gruppo, di dimensioni più contenute, opera nella realizzazione di componenti in plastica per interni (plancia, piani di carico baule, accessori), in qualità di fornitore di secondo livello per automobili e veicoli commerciali del

gruppo Stellantis. L'impresa, attiva fin dagli anni '50, è stata acquisita da circa venti anni dall'attuale proprietà, che ha fornito nuovo impulso alle produzioni con investimenti in impianti tecnologicamente evoluti, produzione di energia da fotovoltaico e la recente acquisizione, con altre due imprese, dell'area industriale dismessa che ospitava lo stabilimento di una prestigiosa firma della carrozzeria torinese. L'impresa è cresciuta sotto il profilo tecnologico, organizzativo e dimensionale sfruttando gli investimenti e la capacità di posizionarsi nei network locali; oggi impiega 300 addetti, di cui 180 in uno stabilimento in Tunisia cui sono stati conferite le produzioni ad alta intensità di lavoro, e 120 distribuiti tra produzioni per i clienti locali e (10 addetti circa) attività di progettazione e prototipia. L'evoluzione più recente vede un possibile salto qualitativo che l'impresa sta realizzando attraverso lo sviluppo autonomo di un prodotto che le ha consentito di acquisire una fornitura diretta da parte di un grande gruppo tedesco, con il conseguente investimento in un plant in Ungheria. L'ultimo caso è un gruppo relativamente conosciuto, specializzato nella realizzazione di parti e componenti di carrozzeria, ma anche nella realizzazione di modelli, prototipi, concept, oltre che attività di progettazione e ingegneria, controllando direttamente più fasi del ciclo produttivo, dalla selleria alla progettazione di stampi e altre attrezzature, dalle lavorazioni additive al taglio laser fino alle componenti più artigianali. Il gruppo impiega complessivamente 500 addetti, distribuiti tra uno stabilimento sloveno e le quattro sedi nel torinese, che tra attività progettuali, ingegneria e manufacturing occupano circa 300 persone. A questi vanno aggiunte anche la partecipazione in una società di Engineering & Design con sede a Torino, Shanghai e Los Angeles. Il gruppo opera quasi esclusivamente in ambito automotive e ha nel Gruppo Renault il principale e consolidato cliente (componenti scocca), realizzando tuttavia su commessa altre realizzazioni e progetti, che già in passato la aveva portata alla realizzazione in serie, su commessa di un gruppo francese, di veicoli elettrici destinati alla mobilità urbana.

Considerate le differenze di prodotto e posizionamento competitivo delle imprese di questo sottogruppo, emergono alcuni **fattori ricorrenti** che esplicitano le condizioni di partecipazione al "gioco" nel settore delle *passenger car* e dei veicoli commerciali leggeri, caratterizzati da più ampia intensità di scala e forti pressioni competitive, che incentivano le scelte di delocalizzazione per i segmenti *labour intensive* e investimenti in tecnologie *cost-saving*.

- Sebbene tale prerogativa non sempre sia requisito necessario, la **prossimità agli stabilimenti di produzione finale** costituisce tuttora un fattore rilevante e per alcune produzioni determinante. I componentisti seguono quasi sempre la produzione, portandosi a ridosso dei plant dei loro clienti. Tutti hanno impianti di produzione prossimi agli stabilimenti in Romania, Polonia, Slovenia, Ungheria, Spagna e nei paesi centrali (Germania e Francia). E le multinazionali che hanno investito sul territorio per realizzare impianti di produzione, lo hanno fatto per sfruttare (a suo tempo) la prossimità agli headquarter del gruppo Fiat. Per queste ragioni, si può conseguentemente concludere, in quasi tutte le imprese esaminate (l'argomento valeva anche per almeno due casi del gruppo delle imprese a rischio spiazzamento) l'insediamento produttivo locale, inteso come attività di trasformazione manifatturiera, è piuttosto rarefatto o tende comunque ad assottigliarsi; talora sono le produzioni Iveco a tenere agganciata la parte manufacturing, mentre i livelli produttivi di Mirafiori, nonostante la 500 versione elettrica, hanno concorso a ridimensionare gli effettivi

locali addetti alla produzione. La divaricazione tra addetti totali del gruppo e occupati nelle sedi locali è un indicatore elementare e se si vuole grezzo, ma anche eloquente di questa tendenza.

- In secondo luogo, i componenti più *labour intensive* (come, ad esempio, i cablaggi o lavorazioni di cucitura, per limitarsi a due attività intercettate dallo studio dei casi), che talora impiegano anche centinaia o migliaia di addetti per impresa (i plant in Marocco della società controllata dalla multinazionale nipponica specializzata nel ramo *wiring* impiegano circa 6mila persone, in larga parte donne), semplicemente ***devono* essere localizzate in paesi low cost**. Tra questi, una particolare attenzione è da dedicare ai paesi del Nord Africa, in specifico del Maghreb, che si stanno affermando come "periferia integrata" emergente dei car maker francesi ma anche ormai come localizzazione di stabilimenti di assemblaggio del segmento delle *small car* (in Marocco sono presenti plant di Renault, Volkswagen e da poco Stellantis, che ha annunciato un nuovo stabilimento in Algeria). Sono in corso pressioni dei car maker verso i loro fornitori Tier 1 affinché si attrezzino per produrre in questi paesi.

- Terza tendenza conclamata, tutti i Tier 1 (anche di componenti non particolarmente complessi) si sono **progressivamente dotati di capacità autonome di progettazione e sviluppo.** In realtà, perlopiù non si tratta di veri e propri centri R&D, ma di centri di ingegnerizzazione e progettazione che rispondono all'obiettivo primario di formulare proposte competitive nell'ambito delle procedure di selezione dei fornitori e, soprattutto, di sviluppare sulla base del sourcing fornito (le specifiche e i requisiti tecnici richiesti, che in molti casi lasciano ampio spazio alla capacità progettuale autonoma dei supplier) il progetto del componente da elaborare secondo prassi comunemente definite di *co-design*. Il rafforzamento di queste attività (che hanno portato ad esempio una delle imprese maggiori del sottogruppo in esame a investire in un Innovation Center che funziona anche come incubatore di start up), che almeno per le imprese autoctone – ma in realtà per tutti i casi-studio – hanno sede sul territorio, passa per un salto qualitativo **verso la progettazione indipendente e di anticipazione del mercato**, che presuppone un più strutturato approccio verso la ricerca industriale e l'attivazione di partnership con organismi di ricerca, università o altri centri di competenza. Una strada che le imprese osservate hanno già intrapreso o verso la quale hanno iniziato a muovere i primi passi, probabilmente l'unica in grado di rafforzare l'ancoraggio al territorio, anche a fronte di un mutamento degli assetti localizzativi del principale OEM fornito, che per molti – nonostante la percezione di uno sradicamento dal polo torinese – rimane il gruppo Stellantis.

In questo gruppo è stata inserita anche un'impresa che opera esclusivamente al secondo livello di fornitura, l'unica intercettata dalla rilevazione. È da rimarcare che la maggioranza numerica delle imprese che compongono l'universo della componentistica, è composta da subfornitori con profili analoghi al caso in questione. L'impresa opera nel campo della produzione e lavorazione (stampaggio, taglio, piegatura, saldatura, ecc.) di componenti in metallo destinati al chassis di automobili e veicoli industriali (80% del business), oltre che per macchine d'impiego nel settore bancario. L'impresa è mono-localizzata e impiega 50 dipendenti, di cui alcuni (6) addetti alla progettazione degli stampi e ai controlli qualità, gli altri operai. I clienti (imprese Tier

1 del territorio) lavorano per i principali produttori europei di trucks e, nell'ambito delle *passenger car*, principalmente per il gruppo Stellantis e, in subordine, Volkswagen e Mercedes. Il vantaggio competitivo di questa impresa corrispondente al profilo modale dei subfornitori, che combinano elevata flessibilità e capacità di risposta differenziata agli input, investimenti tecnologici appropriati, disponibilità al servizio.

È ascrivibile a questo sottogruppo anche un'impresa con diverso business, specializzata nella realizzazione di macchine per i lavaggi industriali in maggioranza inserite in linee di montaggio di stabilimenti automotive. Anche in questo caso si tratta di una realtà medio-piccola (75 addetti), localizzata esclusivamente presso il plant produttivo nel torinese, se si esclude una filiale negli USA di assistenza tecnica (manutenzione, riparazioni) ai clienti. Si tratta di un prodotto complesso, realizzato in serie limitate o pezzi unici ed elevato grado di customizzazione. L'azienda rifornisce gli impianti di numerosi player quali Stellantis (il maggiore cliente), Iveco, Cnh, Ford, General Motors, Tata Group, Renault e diverse imprese Tier 1.

Infine, nel sottogruppo sono inclusi due gruppi torinesi che operano nel campo dei servizi software. Le caratteristiche tecnologiche di queste realtà, che non realizzano componenti, le differenzia dal resto delle imprese esaminate. Il primo è uno dei maggiori gruppi IT italiani, una società cresciuta attraverso un modello organizzativo "a rete" fondato sulla creazione di spin off specializzati in specifiche linee di business. Il gruppo si compone oggi di un network di oltre cento società controllate dalla holding, di cui molte localizzate a Torino ma con sedi in altre regioni (Lombardia, Emilia, Veneto, Toscana, Lazio, Puglia), in diversi stati europei (tra cui Germania, Belgio, Olanda, Polonia, Svizzera, Regno Unito), negli Stati Uniti, in Brasile, India, Cina e Nuova Zelanda. Complessivamente impiega oltre 13mila addetti, che operano in diverse aree di sviluppo tecnologico (consulenza, integrazione di sistemi, processi nel campo dei big data, dell'intelligenza artificiale, della IoT, della *digital communication*, dello sviluppo software ecc.) per imprese di svariati settori. Tradizionalmente il settore automotive occupa uno spazio rilevante nel business del gruppo, con clienti quali Volkswagen, Stellantis, BMW, Cnh, Michelin, Man, Magneti Marelli e molti altri. Lo studio di caso è stato rivolto ad una piccola società del gruppo di recente costituzione, che a due anni dalla nascita occupa 30 dipendenti, specializzata nello studio di soluzioni di AI e di sensori per lo sviluppo della guida autonoma e di altre applicazioni associate ai veicoli connessi. Anche il secondo gruppo è in forte crescita, grazie anche alla recente acquisizione di due società milanesi, e impiega circa mille addetti di cui 400 nella sede centrale, a Torino, con sedi in altre città italiane, in Germania, Stati Uniti, Svizzera, Brasile e Cina. Il gruppo ha un portafoglio clienti diversificato in diversi settori (telecomunicazioni e media, infrastrutture, energia, finanza), ma l'area dei mezzi di trasporto, che include ferroviario, aerospazio, veicoli industriali e naturalmente industria dell'auto, costituisce tuttora il 90% circa del fatturato totale. All'interno del settore il principale cliente è rappresentato dall'OEM di riferimento del territorio, ma il gruppo serve anche Audi, Volkswagen, Ferrari, Iveco, Cnh, Italdesign. Il prodotto principale è rappresentato dai software per l'elettronica embedded nei veicoli (centraline ADAS, ecc.), gli sviluppi recenti evidenziano lo spostamento nel campo della connettività e dei software per il dialogo V2I e V2V o V2X.

Tabella 5.3 - Prospetto della Situazione T0 delle imprese a basso «rischio spiazzamento»

	ADD	GRUP	LOCAL PIE	PROD	DOM	AUTON	SETT	CLIEN	TIER
INT04	250000 CG 11000 W	EST	DIR/SER E&D	Cablaggi	INT PWT	L	100% PC/VCL/IND	Stellantis (I) Iveco	1
INT06	75 W 70 PIE	ITA LOC	HQ E&D PLANT	Macchine per lavaggi industriali		MH	60% PC 40% VCL/IND	Stellantis (1) GM, Ford, Tata, Renault, Iveco	1
INT07	??? W 280 PIE	EST	DIR-SER R&D E&D	Progettazione e produzione kit sedili	INT	MH	100% PC	Stellantis (esclusivo)	1
INT10	300 W 120 PIE	ITA MNZ	HQ E&D PLANT	Componenti per interni (plancia, piano carico)	INT	M	100% PC/VCL	Stellantis (i), BMW, Tier I	1 e 2
INT12	50 PIE	ITA LOC	HQ PLANT	Diversi componenti in metallo	CH AS	L	80% PC+IND 20% banche	Diversi Tier I	2
INT13	2000 W 160 PIE	ITA (+ socio EST) MNZ	R&D E&D	Stampaggio componenti plastica, gomma e metalli	INT EXT CH AS	MH	65% PC/VCL 35% elettrodom.	VW(I) Stellantis (I) Renault Iveco Magneti Marelli	1
INT15	500 W 300 PIE	ITA MNZ	HQ R&D E&D PLANT	Carrozzerie Parti scocca Sellerie Car (One-Off e piccole serie)	EXT INT ALL	H	99% PC/VCL	Renault (I) Maserati Tier I	1
INT14	1000 W 900 ITA 400 PIE	ITA MNZ	HQ R&D E&D CONS	(in ambito auto) Software e IT per elettronica embedded	SOFT ELT INT PWT	H	Transport 90% (Auto, Train Aerospace, Nautica) Energy, Health TLC, Infrastr.	Stellantis (I) VW, Audi, Iveco, Ferrari Italdesign	1 e 2
INT20	Gruppo 14000 W Società 30 PIE	ITA MNZ (società controllata	HQ R&D E&D CONS	Consulenza e servizi area IT e digitale	SOFT ELT ALL	H	Automotive & transport non quantificato, ma elevato Presente in svariati settori	Stellantis (I) Iveco, Cnh, Bmw, VW, Michelin, Magneti Marelli Man	1 e 2

Legenda

ADD - W: addetti globali; ITA: addetti italiani; PIE: addetti Piemonte.

LOCAL PIE: attività delle sedi locali - HQ: sede centrale; PLANT: produzione; R&D: ricerca/sviluppo); E&D: Engineering, Progettazione, Design.

DOM: dominio interessato dal prodotto - PWT: *powertrain* e sistemi connessi; INT: *interiors*; EXT: *exteriors*; CHA: chassis; ELT: electronics; IT: software connessione; INFR: infrastrutture.

AUTON: grado di autonomia tecnologica - *Elevata*: l'impresa progetta (talvolta innovando) e realizza con ampia autonomia, sulla base di richieste generali del cliente; *Medio-Alta*: il sourcing è più definito, ma l'impresa contribuisce alla progettazione del componente/servizio con ampia autonomia; *Media*: sourcing e specifiche sono dettagliate, ma l'impresa ha ampia autonomia realizzativa; *Medio-Bassa*: specifiche e richieste molto dettagliate, l'impresa interviene assicurando adeguatezza esecutiva; *Bassa*: specifiche e richieste molto dettagliate, dipendenza tecnologica dell'impresa da parte di agenti esterni.

SETT: settori di vendita - MAMT: macchine agricole e movimento terra; PC: passenger cars; VCL: veicoli commerciali leggeri; IND: veicoli industriali e bus.

CLIEN: principali clienti in ambito automotive.

La percezione del problema

Le imprese di questo gruppo non sono significativamente esposte al rischio di spiazzamento tecnologico, ma il problema/opportunità della transizione alla mobilità elettrica e digitale è comunque oggetto di riflessione e spinta alla trasformazione. Per i gruppi operanti nell'area delle IT e del software, la transizione è vista soprattutto come opportunità, alla luce delle molteplici soluzioni applicative nel campo della guida autonoma, dell'elettronica incorporata nei nuovi veicoli, delle soluzioni nel campo della connettività, delle applicazioni di AI, cloud, big data e più in generale nello sviluppo di una mobilità "*software defined*". Gli intervistati intravedono in questi campi buone opportunità di sviluppo, ritenendo che nell'applicazione industriale e nell'adattamento delle soluzioni digitali al contesto locale possano esprimere, a fronte di adeguati investimenti, un vantaggio anche nei confronti dei global player tecnologici, non necessariamente interessati a presidiare l'intero ventaglio della domanda di soluzioni IT per la mobilità. Inoltre, la varietà delle soluzioni e dei campi applicativi è ritenuta una leva trasformativa in grado di aprire e ibridare business correlati e convergenza *cross-industry*. Si aggiunge, la presenza sul territorio di competenze nell'area software costituisce uno dei fattori per la crescita di una nuova componentistica legata alla mobilità connessa laddove, come precedentemente illustrato, il Piemonte e l'area torinese appaiono meno densi di opportunità (anche rispetto ad altre regioni italiane) sia nella filiera delle batterie, sia delle infrastrutture per la ricarica. Un'analoga visione ottimista è inoltre espressa anche dai referenti dell'impresa specializzata in componenti di carrozzeria e nella progettazione di veicoli, da tempo ingaggiata nella prototipazione e realizzazione di veicoli elettrici e che, come si vedrà, ha colto l'opportunità per avviare una produzione di microcar con alimentazione a batteria.

Più articolata e interlocutoria la percezione della transizione da parte delle altre sei imprese del gruppo, tra cui non mancano opinioni fortemente critiche verso le scelte regolative della UE, sebbene queste non impattino direttamente sul business aziendale. La trasferibilità o adattabilità delle competenze nel campo della mobilità elettrica, del resto, non implica continuità dei processi tecnologici. I car maker stanno ridefinendo le piattaforme veicolo e la loro architettura a favore di modelli "*born to be electric*"; diversi EV oggi proposti sul mercato appaiono elettrificazioni di modelli preesistenti o non sono concepiti per la mobilità elettrica. I cambiamenti del contenuto tecnologico e progettuale di prodotti complessi, come finora sono stati i mezzi di trasporto e come probabilmente continueranno ad esserlo, nonostante la spinta alla semplificazione, è sempre processuale e non necessariamente avviene in modo sincronico, ma non coinvolge mai un solo dominio (il *powertrain*) senza effetti sugli altri. Forma dei veicoli, concezione degli spazi, degli ingombri, delle relazioni tra le parti, materiali utilizzati, dialogo tra componenti, ridefinizione dei sistemi di bordo, interfacce utente, funzionalità, sono campi di trasformazione interdipendenti, che agiscono modificando criteri costruttivi e valutazioni di opportunità e costo in ordine ai processi correlati e alle scelte in termini di internalizzazione o outsourcing, come sembrano implicitamente confermare gli orientamenti verso la reinternalizzazione di parti del processo in corso tra i car maker. La progettazione, l'engineering, la realizzazione di sistemi materiali e immateriali che modificano l'esperienza di bordo e la funzionalità del veicolo aprono effettivamente grandi possibilità per imprese in possesso di capabilities in questi campi; ma nel contempo rappresentano sfide importanti per i fornitori di componenti, moduli, sistemi. Di tutto ciò i supplier hanno ampia consapevolezza e non casualmente quasi tutte le imprese esaminate, con diversi gradi d'intensità e investimento, sono

ingaggiate nell'elaborazione di soluzioni per adattare le produzioni alle nuove richieste o, in qualche caso, di anticipazione del mercato.

Le traiettorie di trasformazione e i campi d'innovazione

I cambiamenti intrapresi dal secondo gruppo di imprese delineano quattro **traiettorie** sufficientemente riconoscibili.

Inerziale. Ribadito che nessuna impresa intende uscire dal mercato consolidato, in alcuni (pochi) casi non emergono linee di trasformazioni definite. Le imprese corrispondenti sono focalizzate sull'innovazione dei processi di produzione attraverso l'investimento in macchinari più evoluti o efficienti oppure in risparmio energetico, attraverso l'installazione di pannelli fotovoltaici che hanno consentito di ottenere maggiore efficienza.

Adeguamento o rinnovamento dei prodotti per veicoli elettrici. La principale traiettoria di trasformazione all'interno di questo gruppo è facilmente individuabile nell'investimento destinato all'innovazione di tipo incrementale, ma anche "radicale", dei prodotti e componenti forniti. Il campo d'investimento più diffuso, tra i componentisti in esame, è associato alla sfida della sostenibilità, che si declina di volta in volta nello studio e predisposizione di componenti realizzati con nuovi materiali, sia su input del cliente, sia per propria iniziativa autonoma. Rientra in quest'ultimo campo, ad esempio, la progettazione di nuovi materiali (più leggeri) per la realizzazione di sedili per veicoli EV, che incorporano anche nel kit sensori e componenti elettroniche che dialogano con il sistema di bordo. La sperimentazione di componenti per interni realizzati con materiali leggeri/sostenibili ha consentito ad un'altra delle imprese di acquisire un importante cliente e scalare dal posizionamento Tier 2 alla fornitura diretta del car maker. La ricerca su nuovi materiali ecologici (biopolimeri, plastica riciclata) ha carattere strategico e di anticipazione del mercato per un altro gruppo specializzato nella realizzazione di componenti in plastica e gomma per interni, esterni, *powertrain*. In un altro caso, il gruppo specializzato nei cablaggi, l'adattamento del prodotto caratteristico agli standard richiesti dai veicoli EV non si riflette in un investimento strategico, ma nella predisposizione di processi di lavoro trasformati, alla luce delle differenti caratteristiche dei cavi utilizzati rispetto a quelli presenti nei veicoli endotermici, presupponendo anche l'impiego di componenti più costosi, che al momento l'impresa acquista da fornitori globali. Un ulteriore caso di rinnovamento del prodotto tradizionale è rappresentato dall'impresa produttrice di macchine per lavaggi industriali, alla luce delle ulteriormente rafforzate richieste di efficienza energetica dei clienti e dell'accuratezza del processo quando applicato alla pulizia di *powertrain* elettrici. L'impresa investe in nuove tecnologie di lavaggio di elevata qualità (ad es. con l'impiego di ultrasuoni) e minore consumo e ha aperto, in rete con altre imprese del territorio, la ricerca di soluzioni di lavaggio specifiche per veicoli FCEV o alimentati da idrogeno.

Sviluppo di nuove produzioni. Nei tre casi restanti la traiettoria di trasformazione del business ha carattere più radicale. È opportuno tuttavia distinguere le situazioni. Nel primo dei tre casi l'impresa, specializzata sia nella progettazione di parti destinate alla carrozzeria, alla scocca e agli interni, sia nella realizzazione di veicoli one/off, prototipi, modelli e già in passato attiva nella produzione di piccole serie produttive di veicoli elettrici immessi sul mercato, ha attivato una

partnership con un importante gruppo svizzero già protagonista di prodotti di successo per la mobilità urbana (monopattini), mediante la costituzione di una società partecipata al 40% dall'azienda torinese, per la progettazione, costruzione e commercializzazione di una microcar (un quadriciclo) elettrica per la mobilità urbana, che recupera il design iconico di una nota microvettura degli anni '50. La produzione è realizzata negli impianti dell'azienda torinese, la distribuzione e vendita dal partner svizzero o da altri partner commerciali. L'impresa, per la realizzazione del progetto, ha utilizzato e adattato le conoscenze sviluppate attraverso i programmi di ricerca, in parte finanziati dalla Regione Piemonte, realizzati negli anni passati, che avevano prodotto una serie di prototipi di microcar elettrica. Il piano di sviluppo di questa produzione prevede un target di 10mila veicoli all'anno, e la prossima implementazione di nuovi modelli.

Il veicolo connesso e a guida autonoma. Gli altri due casi di innovazione radicale, riferiti alle due società di consulenza digitale e sviluppo software presenti nel gruppo, dal punto di vista delle competenze mobilitate non delineano affatto un percorso di rinnovamento radicale, quanto l'applicazione di skills consolidate nel settore a nuovi campi di sviluppo industriale. L'innovazione di prodotto, in ambito IT e digitale, è quasi un controsenso poiché il cambiamento delle soluzioni e delle applicazioni ha in questo settore carattere permanente e senza soluzione di continuità. L'innovazione, per riprendere le parole di un intervistato, è soprattutto l'acquisizione e l'aggiornamento di personale qualificato. Le due società, tenuto conto delle differenze di scala dimensionale, sono attive da tempo nell'applicazione di soluzioni digitali al settore industriale (oltre che in altri diversi campi da gioco). Per entrambe, la scelta strategica di questi anni consiste nell'attivare la ricerca e la sperimentazione di soluzioni applicative nell'ambito della transizione digitale della mobilità, verso la creazione di ambienti digitalizzati volti a realizzare superiori livelli di dialogo e interazione tra veicoli e ambiente (stilizzata attraverso acronimi quali V2V – *vehicle to vehicle*, V2I – *vehicle to infrastructure* – e V2X – *vehicle to everything*). Nel primo dei due casi, ciò implica una scommessa nell'estensione dei servizi offerti dal campo dell'elettronica a bordo del veicolo (le centraline, i sistemi ADAS, ecc.), business consolidato, ai servizi basati appunto sulla connessione, un campo molto ampio che ha nello sviluppo delle funzionalità di guida assistita e autonoma il più noto punto di precipitazione, ma in realtà può valorizzare molte altre funzionalità, sia al servizio del guidatore, ma sempre più nella predisposizione di sistemi di mobilità. Nel secondo caso, la scelta del gruppo è consistita nell'apertura di una nuova società interamente dedicata allo sviluppo di sensoristica e soluzioni di intelligenza artificiale, anche in questo caso con svariate applicazioni in campo V2X, nella guida autonoma, nello sviluppo di soluzioni operative che chiamano in causa esigenze diverse e tecnologie specifiche (ad es. riconoscimento facciale, comandi vocali, ecc.). Per entrambe le società, gli sviluppi ulteriori di queste soluzioni collocano l'innovazione in un campo aperto alle ibridazioni e al trasferimento dell'offerta per scopi differenti e in altri ambiti economici.

Tabella 5.4 – Prospetto della transizione delle imprese a basso rischio spiazzamento

	PROB	STRAT	INN	INN MT	SETT	TRAIETTORIA
INT04	Possibili effetti negativi integrazione Stellantis.	Sviluppo cablaggi per EV e veicoli H	Processi cablaggi per EV	Esplorazione pre-development cablaggi per veicoli H (filiera	Invariati (PC, VCL, IND)	Adeguamento prodotto per EV
INT06	Possibile riduzione volumi con passaggio EV	Miglioramento continuo prodotto core (macchine lavaggi industriali)	Nuove tecnologie lavaggi (ultrasuoni) Virtual commissioning	Sviluppo tecnologie legate a lavaggi veicoli H	Invariati (PC, VCL, IND)	Rinnovamento in chiave EV
INT07	Non indicati (possibile riduzione volumi Mirafiori ndr)	Accompagnare l'evoluzione del prodotto in chiave EV	Adattamento sedili per veicoli EV. Integrazione IT, materiali, ricerca tessile	Progettazione e ricerca su nuovi modelli sedili	Invariati (PC, VCL)	Rinnovamento in chiave EV
INT10	Limiti dimensionali del mercato attuale. Minaccia, in futuro, guida autonoma	Diversificazione clienti e ampliamento dell'offerta.	Sviluppo componenti con materiali più ecologici. Efficienza energetica	Ricerca sui materiali	Invariati (PC, VCL)	Rinnovamento in chiave EV
INT12	Scarsa redditività di alcune produzioni	Investire in macchinari e tecnologie più evolute	Rinnovamento macchinari		Invariati (PC, VCL, banche)	Inerziale (ma crescita volumi)
INT13	Mentalità provinciale e non abbastanza dinamismo	Trasformare l'offerta in prodotti più leggeri e sostenibili	Innovazione dei processi e dei materiali	Ricerca su materiali (biopolimeri e plastica riciclata)	Invariati (PC, VCL elettrodom)	Rinnovamento in chiave EV
INT15	Nuovi spazi da destinare alla produzione	Innovazione materiali Lancio settore microcar EV	Nuova società (40%) per produzione microcar EV	Ricerca su materiali e tecnologie di progettazione, espansione microcar EV	Invariati (PC, VCL)	Rinnovamento prodotti in chiave EV Nuovi prodotti su mercato finale (microcar)
INT14	Salto organizzativo e culturale	Espansione da elettronica embedded a veicoli AD e connessi V2X	AI, IoT, Big Data, Cloud e altre soluzioni	Soluzioni cross-platform per smart mobility	Transport Altri settori (smart city,	Rinnovamento e introduzione nuovi servizi in chiave EV, guida autonoma e
INT20	Intercettare personale (lauree STEM) di alto livello	Sviluppo mercato veicoli AD e connessione V2X	Spin off dedicato a soluzioni AI e sensoristica	Investimento in dispositivi user friendly, nuove applicazioni AI	Ampliamento a TLC, smart city,	introduzione nuovi servizi in chiave EV, guida autonoma e connettività,

Legenda

PROB: problema indicato come strategico dall'intervistato

STRAT: sfida centrale e orientamento strategico dell'impresa

INN: Innovazioni realizzate negli ultimi anni o attualmente in corso

INN MT: Innovazioni programmate nel medio termine

SETT: settori di sviluppo atteso - MAMT: macchine agricole e movimento terra; PC: passenger cars; VCL: veicoli commerciali leggeri; IND: veicoli industriali e bus.

OSTAC: principali ostacoli agli investimenti in innovazione

R&D&I: risorse interne destinate all'innovazione

PARTN: partnership attivate o in corso per l'innovazione.

5.1.4 I new comers

Il gruppo delle imprese studiate è completato da quattro piccole società di recente costituzione, sia start up in senso stretto (un caso), sia operatori con diversi anni di attività ma ancora relativamente giovani o entrate da poco nel settore automotive. In tutti e quattro i casi, l'analisi della traiettoria di trasformazione verso la nuova mobilità non avrebbe significato, poiché le imprese sono essenzialmente "*born to be electric*" o – in un caso – hanno investito nella produzione automotive proprio per capitalizzare le opportunità della mobilità urbana *light*. Sono di conseguenza imprese già pienamente inserite nel campo della nuova mobilità elettrica e digitale. In due casi si tratta di imprese con altre missioni che si sono di recente orientate verso produzioni rivolte al mercato finale; le altre due si potrebbero definire imprese di nuova componentistica all'incrocio tra elettronica, informatica, meccanica.

Tra i primi si annovera una società, fondata da circa dieci anni da un ex dirigente del Centro Ricerche Fiat, che occupa circa 15 professionisti, che a tutti gli effetti opera come un centro di ricerca privato, in grado di accedere a cospicui finanziamenti a valere sui programmi europei di ricerca e che nel corso degli anni ha depositato un significativo numero di brevetti legati a prototipi di piccoli veicoli elettrici compatti (una particolare attenzione è stata dedicata agli studi concernenti l'applicazione di pannelli solari per l'alimentazione di veicoli) e soluzioni evolute per la semplificazione e il cambiamento dei processi di produzione in ambito EV. Finora l'impresa non ha proposto alcun prodotto al mercato; a seguito di esplorazione di soluzioni tecniche e studi di fattibilità, la prima scelta manufacturing (il primo prodotto a marchio aziendale di prossimo lancio sul mercato) è caduta sulla realizzazione di biciclette a pedalata assistita progettate incorporando ausili come pannelli solari sottili, che aumentano la prestazione e la durata della batteria. Il presupposto a monte di tale scelta è la scommessa sulla forte espansione della domanda di biciclette elettriche, ad oggi proposte dai costruttori a prezzi ancora elevati, e sul suo progressivo affermarsi come mezzo per la mobilità urbana. L'impresa ha già attivato una filiera di produzione dei componenti, quasi tutta del territorio, che include anche produttori di pannelli operanti nel ramo della nautica; si concentrerebbe sull'assemblaggio finale e sulla vendita, direttamente o tramite la concessione di licenze per il mercato extra-nazionale.

Il secondo caso è rappresentato da un prodotto in fase di lancio, di quadricicli (microcar) per il trasporto urbano, grazie all'investimento realizzato da uno studio di design diretto da un progettista con lunga esperienza nel settore (operava all'interno di una storica azienda del settore design e stile, prima di mettersi in proprio), che negli anni più recenti era stato ridimensionato, a favore di realizzazioni nel settore degli elettrodomestici. Anche in questo caso l'obiettivo è presidiare una nicchia (le microcar) in cui si individuano spazi di crescita, sia per il trasporto urbano privato, sia per flotte di soggetti pubblici e privati. Come nel caso precedente, anche questo progetto di quadriciclo (lanciato con una gamma differenziata) richiede ingenti risorse, a partire da quelle necessaria per l'attivazione dell'impianto produttivo, insediato in uno spazio che ospitava un'altra importante realtà del car design e l'assunzione di 15 ex-dipendenti della stessa. Anche questa impresa si concentrerà, oltre alle attività di progettazione in capo allo studio di design e altri professionisti ingaggiati nella rete professionale del titolare,

sull'assemblaggio finale di componenti acquisiti in numerose aziende del Nord Italia e delle Marche, e sul presidio del canale commerciale e di vendita.

La terza azienda del sottogruppo dei new comers è una società operante nell'ambito del *powertrain* per EV, con lo sviluppo soluzioni ingegneristiche applicazione di sistemi a bordo veicolo quali *battery managment system*, inverter, e altre componenti di elettronica di potenza. La società, nata per iniziativa di un gruppo di ingegneri del dipartimento di Meccatronica del Politecnico circa dieci anni prima, si è successivamente sviluppata applicando le competenze nel campo del software per componenti elettronici (centraline) e, successivamente, verso soluzioni più complesse, incluse la realizzazione dell'intero *powertrain* di un veicolo EV (una one/off per un cliente cinese). L'attività del team (15 persone, tra soci fondatori – tutti con dottorato di ingegneria – e tecnici qualificati introdotti successivamente) si è più recentemente orientata sullo sviluppo dei *battery management system* (l'elettronica contenuta nei pacchi batteria) e degli inverter, la componente di elettronica di potenza di controllo del motore elettrico, non solo in ambito automotive e motor sport (la specializzazione storica), ma anche in ambiti complementari – ad esempio, il settore delle macchine agricole. I clienti della società ad oggi sono tutti italiani, le prospettive di sviluppo sono dunque individuate nella differenziazione ed espansione del mercato, anche all'estero.

Rientra infine in questo campo anche la proposta elaborata da una start up incubata presso il Politecnico di Torino, capace di attrarre investimenti da parte di alcune grandi imprese per progettare e sviluppare un nuovo componente, un connettore per la cui realizzazione si sono mobilitate competenze meccaniche, elettroniche e informatiche applicabili a varie funzioni presenti nell'automobile (ma in realtà estendibile ad una molteplicità di settori) per la personalizzazione del veicolo in base alle necessità o preferenze degli utenti. Si tratta di un componente "disruptive" in grado di ridisegnare l'architettura degli interni in chiave multifunzionale, flessibile e modulare, con effetti relativi sia all'impatto ecologico – consentendo una migliore gestione dei ricambi di componenti e accessori – sia soprattutto all'esperienza di bordo. Ad oggi il componente non è ancora stato acquisito da car maker interessati alla sua industrializzazione cui fornire la licenza d'uso. L'impresa è impegnata nella promozione e nella sperimentazione di nuovi utilizzi, anche in partnership con altre imprese del territorio, di numerosi settori.

Tabella 5.5 – Prospetto delle traiettorie dei new comers

	STRAT	INN	INN MT	SETT	TRAIETTORIA
INT16	Creazione nuova società per produzione e vendita di microcar	Progettazione e realizzazione dei modelli	Miglioramento e rinnovamento della gamma	Mobility	Nuovi prodotti per mobilità EV
INT17	Nuovo componente. Vendita licenze d'uso e consulenza componente	Connettore per interni modulari e flessibili, a favore dell'esperienza di bordo	Adattare il connettore al settore aerospace e industrial	PC/VCL IND Aerospace	Nuovi prodotti per mobilità EV e connettività
INT18	Valorizzazione R&D. Lancio sul mercato bici elettrica	Bici a pedalata assistita alimentata con energia solare	Valorizzazione risultati della ricerca	Mobility	Nuovi prodotti di e-mobility
INT19	Soluzioni ingegneria e componenti per *powertrain* elettrico	Sviluppo software per *powertrain* elettrico, BMS, inverter	Avanzamenti tecnologici e applicativi nel settore di attuale crescita	Automotive, Industrial, Macchine Agricole, Altri	Nuovi prodotti per mobilità EV

Legenda

STRAT: sfida centrale e orientamento strategico dell'impresa

INN: Innovazioni realizzate negli ultimi anni o attualmente in corso

INN MT: Innovazioni programmate nel medio termine

SETT: settori di sviluppo atteso - MAMT: macchine agricole e movimento terra; PC: passenger cars; VCL: veicoli commerciali leggeri; IND: veicoli industriali e bus

TRAIETTORIA: traiettorie di innovazione perseguite.

5.1.5 Riepilogo delle innovazioni osservate

Parallelamente alla rilevazione diretta, di cui si è riportata nel paragrafo precedente una sintesi preliminare dei risultati, è stata realizzata una ricognizione desk, svolta attraverso *web research* con l'utilizzo di parole chiave, volta a individuare progetti d'innovazione in ambito *mobility* realizzati sul territorio, allo scopo di allargare il perimetro di osservazione delle soluzioni in via di sperimentazione, identificandone gli aspetti di maggiore rilevanza. L'analisi si è basata sull'approfondimento di casi rinvenuti attraverso di fonti documentali, studi di settore, rapporti tecnici e pubblicazioni online pertinenti (quotidiani economici, riviste specializzate, blog settoriali), che hanno consentito di raccogliere riferimenti su circa 40 nuovi progetti di mobilità implementati sul territorio regionale. La ricognizione desk ha consentito di integrare le informazioni raccolte attraverso le interviste agli imprenditori della componentista, fornendo un complemento informativo utile per identificare alcuni repertori ricorrenti di innovazione. Questa ricerca ha intenzionalmente escluso dall'osservazione i progetti implementati dai player consolidati (car maker e fornitori di primo livello), oggetto di altre parti del documento e che, per ovvie ragioni, hanno un impatto più rilevante sugli assetti del cluster automotive. Obiettivo in questo caso era esplorare il campo delle innovazioni di nicchia ovvero esplicitamente orientate a diversificare lo spettro delle soluzioni di mobilità e delle esperienze derivanti dall'applicazione di software per la creazione di nuovi componenti incorporati nei mezzi di trasporto, ovvero per lo sviluppo delle soluzioni V2X.

L'analisi di questi progetti e delle innovazioni attuate dalle imprese oggetto di studio, prima elencate, consente di proporre un piccolo inventario delle soluzioni innovative ricorrenti intercettate da quest'indagine, che possono essere descritte attraverso i tipi sottoelencati.

Adattamento e rinnovamento di componenti tradizionali in chiave EV. Ricerca e sviluppo di nuove o migliorate soluzioni applicate a componenti della mobilità aperti alla possibilità di essere riadeguati. In alcuni casi, si tratta di componenti tecnologicamente evoluti, ma di limitata complessità tecnologica, come ad esempio le guarnizioni per il *powertrain*, potenzialmente utilizzabili in piccoli volumi anche nei *powertrain* elettrici o (sfida tecnologicamente più impegnativa) per veicoli FCEV e impianti di produzione dell'idrogeno da elettrolisi. Un secondo esempio riguarda la semplificazione e l'integrazione del cablaggio all'interno del veicolo: l'esigenza è quella di integrare più funzioni in un unico sistema, al fine di ridurre il numero di cavi e connessioni all'interno del veicolo ma raggiungendo una prestazione funzionalmente più sofisticata.

Nuova componentistica per veicoli EV. I veicoli EV richiedono un numero ridotto di componenti, nel confronto con i mezzi endotermici, ma anche lo sviluppo di una componentistica di nuova concezione, sia legata al *powertrain*, sia in grado di valorizzare, combinandole, componenti meccaniche, elettroniche, informatiche, nella prospettiva di trasformare le utilità del veicolo o di favorirne inedite configurazioni progettuali, oppure rivisitandone il design per migliorare l'efficienza, le prestazioni e l'esperienza offerta agli utilizzatori. La rilevazione ha offerto numerosi esempi di sviluppo e progettazione di nuova componentistica legate all'interfaccia HMI per migliorare l'interazione tra l'utente e i sistemi dell'auto, all'elettronica di potenza, di assistenza alla guida o, in ambito *interiors*, di ridisegno di componenti e moduli convenzionali, costruiti con nuovi materiali o dotati di inediti requisiti costruttivi e funzionalità tecnologiche

Sviluppo di componenti basati sulla filiera dell'idrogeno. Si sono rilevati, tra i casi esaminati, diversi progetti, come le sperimentazioni di componenti e impianti scarico per veicoli endotermici alimentati a idrogeno, lo sviluppo pre-development nei cablaggi verso veicoli FCEV e il tentativo di sfruttare le prossimità tecnologiche per proporre componenti per veicoli elettrici FCEV o per impianti di produzione di idrogeno da elettrolisi. La ricerca sui motori endotermici alimentati a idrogeno, e quella relative agli EV con celle a combustione, coinvolge diverse imprese del campione qualitativo.

Realizzazione di nuovi mezzi per la mobilità urbana: in quest'ambito è si segnala lo sviluppo, la realizzazione e la produzione di quadricicli leggeri compatti e facili da manovrare. Oltre ai precedentemente citati casi di microcar lanciati sul mercato nell'ultimo anno sono stati progettati sul territorio nuovi mezzi di maggiori dimensioni per il trasporto collettivo (taxi collettivi, trolley bus e altri concept), scooter elettrici che utilizzano materiali completamente riciclabili, scooter elettrici professionali per il delivery, monopattini elettrici, e infine le biciclette a pedalata assistita progettate incorporando ausili come pannelli solari sottili, che aumentano la prestazione e la durata della batteria. Sebbene non tutte le soluzioni citate siano già sul mercato, per tutte si rileva una fase prossima alla loro industrializzazione.

Soluzioni per la ricarica. Per alcuni attori attivi nel campo della fornitura dei servizi per la distribuzione dell'energia attivi sul territorio piemontese questo comporta lo spostamento verso i servizi per la fornitura delle energie alternative elettrico, gas, gas naturale, liquido. In quest'ottica la ricerca di rapporti commerciali con i costruttori di colonnine elettriche diviene

strategica. Alcuni servizi hanno adottato un approccio differente, mirando a fornire un servizio di ricarica *on demand* e predittivo per i possessori di auto elettriche. Altri progetti di nicchia propongono servizi di ricarica delle e-bike in spazi pubblici, come panchine provviste di pannelli fotovoltaici.

Investimenti verso l'auto connessa e a guida autonoma. Gli investimenti nell'IT si concentrano su tutti gli ambiti fondamentali per lo sviluppo di nuove forme di mobilità. L'elettronica e le IT sono fondamentali per la realizzazione di veicoli sempre più connessi e dotati di funzionalità avanzate, nonché per la progettazione di sistemi di infotainment, connettività smartphone e applicazioni GPS. Inoltre, l'elettronica embedded è essenziale per il funzionamento di sistemi di assistenza alla guida, come il controllo della velocità di crociera adattivo, il mantenimento della corsia e il riconoscimento dei segnali stradali. L'integrazione di tecnologie smart e connesse consente di creare un sistema di mobilità più interconnesso, in cui i veicoli possono comunicare tra loro e con l'infrastruttura stradale per ottimizzare i flussi di traffico e ridurre le congestioni. Investimenti a 360 gradi anche nelle tecnologie e soluzioni in grado di compiere il passaggio dall'elettronica embedded nel veicolo alla guida autonoma e all'auto connessa con particolare attenzione all'AI applicata agli ambiti tradizionali (energia, *battery management*, *powertrain* ecc.) alla valorizzazione dei big data, del cloud delle applicazioni V2X. Un ulteriore campo di sperimentazione è legato allo sviluppo dell'intelligenza artificiale (AI), sia per applicazioni legate alla guida autonoma, sia per l'ideazione di nuove utilità volte a migliorare o ridisegnare gli usi del veicolo e l'esperienza degli utenti.

Trasversalmente ai campi di innovazione intercettati dalle analisi, vanno poste in adeguato risalto le trasformazioni dei contenuti tecnici e funzionali di molti componenti tradizionali o di nuovo impiego per veicoli e mezzi di trasporto "*born to be electric*". Tra questi, una parte importante per molti produttori di componenti per interni, esterni e per il chassis consiste nella **ricerca sui materiali**, le cui caratteristiche svolgono un ruolo importante nel migliorare le prestazioni e l'efficienza dei veicoli elettrici. Tra le esperienze esaminate si citano:

- la produzione di materiali compositi leggeri, come le leghe a base di alluminio, che migliorano la resistenza e la rigidità delle strutture dei veicoli, riducendo al contempo il loro peso.
- I materiali termoconduttori che rivestono i cavi, ad alte prestazioni consentono di dissipare meglio il calore generato da componenti elettronici ad alta potenza.
- L'utilizzo di materiali compositi (es. grafene) in grado di fornire maggiore resistenza, rigidezza e leggerezza, contribuendo a ridurre il peso dei e migliorare l'efficienza energetica.
- L'utilizzo di materiali riciclabili e a inferiore impatto ambientale. L'applicazione di biopolimeri e di plastica riciclata possono avere un ruolo fondamentale nella realizzazione dei componenti. I biopolimeri, ottenuti da fonti rinnovabili come biomasse, offrono una valida alternativa ai tradizionali polimeri derivati dal petrolio, ad esempio per i rivestimenti interni, i pannelli delle porte e altri componenti.
- La sperimentazione di materiali biodegradabili (bambù e legno) e il loro utilizzo in componenti come le plance e altri mezzi (scooter elettrici e tripattini) contribuiscono a ridurre l'impatto ambientale dell'intero ciclo di vita dei veicoli elettrici.

5.1.6 Cinque traiettorie fondamentali

Allo scopo di sintetizzare l'insieme delle traiettorie di trasformazione osservate e descritte in pochi tipi, da porre in rapporto con le variabili di successiva analisi, si è proceduto a riaggregarle secondo criteri di affinità. A questo scopo, si sono analizzati i tipi di innovazione riscontrabili all'interno di ciascun caso d'impresa, ponendoli in rapporto con la strategia dichiarata e la traiettoria di trasformazione individuata. Tutte le traiettorie in cui le imprese sono inserite presuppongono infatti specifiche forme di innovazione, a loro volta connesse con il posizionamento competitivo e il modello di business; dunque, il valore proposto ai clienti e ai modi con cui questa viene catturato e realizzato.

Al fine di meglio delineare il significato delle traiettorie fondamentali, è utile porle in relazione con i diversi tipi di innovazione osservate nell'analisi dei singoli casi. Queste, per velocità, possono essere ricondotte ai diversi tipi indicati nel prospetto sottostante, che illustra 12 differenti forme d'innovazione, organizzate nelle due grandi categorie canoniche collegate al prodotto (sei tipi) o ai processi produttivi, all'organizzazione o ancora alle modalità distributive.

Tabella 5.6 – Tipologie di rinnovamento del prodotto/servizio

Tipo di Innovazione del prodotto/servizio	Sigla
1. Prodotti o servizi nuovi (o significativamente trasformati) per il mercato di riferimento, esclusi cambiamenti puramente estetici. Innovazioni introdotte per la prima volta sul mercato in cui l'impresa opera.	NEW+
2. Prodotti o servizi nuovi (o significativamente migliorati) solo per l'impresa. Innovazioni di prodotto o servizi già presenti sul mercato in quanto introdotte da imprese concorrenti	NEW
3. Modifica o miglioramento di prodotti o servizi già forniti attraverso l'introduzione di nuovi elementi funzionali o nuovi contenuti tecnologici (es. nuove utilità, materiali, ecc.)	MOD_H
4. Adattamenti o modifiche meno rilevanti, ottenute mediante processi simili	MOD_L
5. Integrazione dell'offerta con nuovi servizi collegati al prodotto o al servizio già fornito (es. servizi post-vendita, assistenza a distanza, applicazioni su nuovi device, ecc..)	SERV
6. Modifica di elementi quali stile, packaging, contenuto esperienziale del prodotto o servizio già fornito	EXP
Innovazione dei processi, dell'organizzazione, commerciale	
7. Nuovi processi o metodi di produzione, con nuovi impianti/macchinari/software	TECN
8. Introduzione di nuovi Sistemi IT (es. raccolta e analisi dati, simulazione, cloud, AI, IoT, ecc.)	IT_AD
9. Nuove soluzioni gestionali di ordinativi e logistica, nuove modalità di relazione con clienti e fornitori	GEST
10. Nuovi modelli di organizzazione del lavoro e/o di knowledge management	ODL
11. Interventi per l'efficienza energetica e il contenimento delle emissioni di CO2, o introduzione di politiche aziendali per la sostenibilità	EN
12. Nuove soluzioni distributive e di coinvolgimento degli utilizzatori volte a introdurre miglioramenti nel prodotto stesso o un impatto sociale positivo presso le comunità	SOC

Combinando le traiettorie evolutive prima descritte con il tipo di innovazione osservata all'interno delle imprese, i venti casi pertinenti (non sono considerati in questo prospetto i due casi di imprese "fuori target") possono essere associati a cinque traiettorie fondamentali.

Inerziale. Corrisponde, come già esposto, alle imprese che al momento della rilevazione non avevano elaborato una strategia o un percorso di trasformazione rispetto alla transizione elettrica e/o digitale e non prevedono, nel prossimo futuro, di modificare la struttura dell'offerta sia poiché ritenuta probabilmente non necessaria, sia per valutazioni pessimiste circa le effettive possibilità di riconversione del business. Al fine di chiarire ulteriormente, *inerziale* non contiene qui un giudizio di valore: le imprese associate a questa traiettoria non sono necessariamente poco competitive (anzi, alcune hanno attualmente buone performance ed effettuano rilevanti investimenti tecnologici). Del resto, nessuna delle imprese consultate abbandona il business caratteristico, nella misura in cui continua ad assicurare opportunità e profitti. *Inerziale* è riferito alla traiettoria, non all'impresa: nella logica seguita da questa analisi, corrisponde esclusivamente all'assenza di innovazioni di prodotto collegabili alla "nuova mobilità". Delle venti imprese osservate, quattro sono ascrivibili a questa traiettoria. Sono caratterizzate dall'assoluta preminenza delle innovazioni legate ai processi produttivi, mentre a livello di prodotti si riscontrano solo adattamenti in base alle specifiche richieste dei clienti, che implicano sempre una revisione delle caratteristiche tecniche o formali dei componenti richiesti.

Diversificazione. Sono associate a questa traiettoria le imprese che perseguono esplicitamente la ricerca di nuovi spazi commerciali presso settori differenti dall'industria autoveicolare. Anche per questa seconda traiettoria occorre esplicitare i criteri di attribuzione: molte delle imprese ovviamente cercano clienti al di fuori del campo qui indagato (il settore automotive) e del resto non poche hanno già un mercato differenziato per settore. Si sono associate a questa traiettoria le imprese che nel corso dei colloqui hanno reso esplicito e più urgente un orientamento in questa direzione e per le quali tale prospettiva assume un carattere strategico di riposizionamento. Questa traiettoria è sostanzialmente riferibile a tre casi.

Adeguamento prodotti a nuova mobilità (Adeguamento). Due imprese sono associate a questa ulteriore traiettoria, riferibile alle aziende che stanno adeguando le produzioni consolidate per proporre i loro prodotti nell'ambito della "nuova mobilità". A differenza della traiettoria successiva, definita di rinnovamento, l'adeguamento non implica una revisione sostanziale dei processi e delle tecnologie di produzione, né la modifica di contenuti tecnici o funzionali rilevanti delle produzioni. Le imprese associate a questa traiettoria, tuttavia, rispetto alle "inerziali", hanno programmato o sono impegnate nell'adattamento della loro offerta al mercato degli EV.

Rinnovamento prodotti per la mobilità elettrica o digitale (Rinnovamento). La traiettoria indicata come rinnovamento si distingue dalla precedente per l'orientamento a introdurre modifiche rilevanti dei prodotti proposti. Corrisponde, in sostanza, alle imprese la cui principale forma d'innovazione è la "*modifica o il miglioramento di prodotti o servizi già forniti, attraverso l'introduzione di nuovi elementi funzionali o nuovi contenuti tecnologici (es. nuove utilità, materiali, ecc.)*". Sono le imprese, in altre parole, che oltre a investire – come quasi tutte – in tecnologie di produzione,

hanno elaborato o si propongono di elaborare su propria iniziativa soluzioni rinnovate nei contenuti tecnici e funzionali nella prospettiva di posizionarsi nel mercato della "nuova mobilità". Questa via intermedia tra innovazione delle produzioni e semplice adeguamento appare la traiettoria più diffusa tra le medie e medio-grandi imprese di componentistica manufacturing, essendo riferibile ad almeno otto dei casi esaminati.

Sviluppo di nuovi prodotti e servizi per la mobilità elettrica o digitale (Innovazione). L'ultima traiettoria, denominata "Innovazione" è associata alle imprese che hanno realizzato o stanno realizzando significative trasformazioni del prodotto proposto in chiave EV o digitale. I profili d'innovazione maggiormente rappresentati sono in questo caso la "*realizzazione di prodotti o servizi nuovi*", nel duplice senso di precedentemente non forniti dall'impresa o in quello di innovazione più radicale, di prodotti nuovi (o significativamente modificati) anche per il mercato di riferimento. Corrisponde dunque alle imprese già avviate, con nuove produzioni o servizi innovativi o evoluti, nel contesto della "nuova mobilità". Nel campione qualitativo a questa traiettoria sono associabili dieci imprese su venti. Il dato non discende in modo casuale dalla rilevazione poiché, si rammenta, una parte delle imprese (essenzialmente, tutte quelle operanti in ambito differente dalla componentistica *strictu sensu*) è stata selezionata proprio al fine di esaminare alcuni casi di operatori con prodotti o servizi innovativi legati alla mobilità elettrica e digitale. Chiaramente, le due maggiori imprese "fuori target" rientrerebbero in questa fattispecie.

Nella tabella di seguito (**Tabella 5.7**) sono riepilogate le traiettorie e le corrispondenti forme di innovazione ad esse più frequentemente associate. Per la lettura dei dati, e la corretta interpretazione delle analisi proposte nel paragrafo seguente, è opportuno richiamare alcuni dei criteri di attribuzione dei casi alle traiettorie.

Si è operato, in primo luogo, includendo nelle traiettorie solo i pattern coerenti con gli obiettivi conoscitivi dell'indagine. Traiettoria indica *sempre*, nell'economia di questo contributo, una transizione (avanzata, in corso o in avviamento) orientata a riposizionare l'azienda, o almeno parte della sua capacità produttiva, nella "nuova mobilità", oppure (nel caso della traiettoria denominata "diversificazione") il tentativo di ripristinare spazi di crescita in settori differenti dall'auto. Indica *sempre*, in altre parole, un movimento, un'azione intenzionalmente perseguita di transito da una situazione antecedente ad una nuova possibile configurazione dell'offerta e della conseguente formula imprenditoriale. Da questo assunto discendono alcune avvertenze.

- Le traiettorie di trasformazione non esauriscono le opzioni entro cui operano le imprese. Inoltre, ciascuna di esse (quasi tutte), agisce in realtà più traiettorie e modalità di gestione del portafoglio dell'offerta. In questi casi si è sempre operata una scelta in termini di *traiettoria prevalente*, intendendo con questo termine la linea di trasformazione più rilevante, tra quelle ricavate dall'analisi del contenuto delle interviste, ai fini del riposizionamento nel campo della "nuova mobilità". Qualora le informazioni disponibili non avessero consentito di operare una scelta (ossia, di attribuire all'impresa una *traiettoria prevalente*), si sono indicate le due principali. A titolo esemplificativo, il caso indicato con sigla *INT05* è associato ad un'impresa con produzioni a elevato rischio (componenti albero motore), che agisce simultaneamente con processi di *adeguamento*

delle proprie produzioni (guarnizioni) per componenti del *powertrain* elettrico, che richiedono modifiche e adattamenti dei processi attualmente in uso, e un più significativo *rinnovamento* del prodotto attraverso la partecipazione a programmi di sviluppo per trazioni FCEV e procedimenti di produzione dell'idrogeno da elettrolisi (un prodotto che non si può definire in assoluto nuovo, ma certo significativamente modificato rispetto all'attuale).

- Lo stato di avanzamento delle traiettorie di trasformazione è differente tra i diversi casi e gli esiti delle innovazioni proposte – soprattutto di quelle più radicali o dei prodotti lanciati dalle imprese *new comer* – in molti casi incerto. Per alcune il rinnovamento è già iniziato, in altri casi ad uno stadio di esplorazione preliminare. Ciò, a scanso di equivoci, implica che l'attribuzione di ciascuna impresa ad una traiettoria (adeguamento, rinnovamento, ecc.) non contiene un giudizio di valore né sull'impresa, né tantomeno sulla traiettoria, che potrebbe essere coronata da successo come rivelarsi un fallimento. A questo livello di analisi interessa cogliere gli orientamenti delle imprese coinvolte nella transizione alla nuova mobilità e visualizzarne i corsi d'azione, piuttosto che valutarne le potenzialità di riuscita.

Tabella 5.7 - Prospetto delle traiettorie di trasformazione e profilo dell'innovazione osservata

	LIVELLO (DOMINIO) ADD. TOT (ADD. PIEM)	PROPR LOC	RISK	TRAIETTORIA PREVALENTE	INNOVAZIONE OSSERVATA	PROD PR; OR; CO
INT03	Tier I-II (PW) 100 (100)	ITA LOC	H	Inerziale (INERZ)	MOD_L; TECN; EN	
INT11	Tier I (EX) 1.000.000 (250)	EST	H	Inerziale (INERZ)	MOD_L; TECN	
INT12	Tier II (CH) 50 (50)	ITA LOC	L	Inerziale (INERZ)	MOD_L; TECN; EN	
INT08	Tier I-II (PW) 200 (200)	ITA LOC	H	Diversificazione (DIV) Inerziale (INERZ)	MOD_L; TECN; EN	
INT04	Tier I (PW-IN) 11000 (215)	EST	L	Adeguamento (ADEG)	MOD_L; TECN; GEST	
INT06	Tier I (n.a.) 75 (75)	ITA LOC	L	Rinnovamento (RINN)	MOD_H; SERV TECN;	
INT07	Tier I ??? (250)	EST	L	Rinnovamento (RINN)	MOD_H; ODL; GEST; TECN	
INT10	Tier II -> I (IN) 300 (120)	ITA MNZ	L	Rinnovamento (RINN)	MOD_H; TECN; EN	
INT13	Tier I (IN-PW-CH) 2000 (160)	ITA MNZ	L	Rinnovamento (RINN)	MOD_H; TECN; ODL; EN	
INT02	Tier I (PW) 1200 (500)	ITA MNZ	H	Rinnovamento (RINN) Innovazione (NEW)	NEW; MOD_H; TECN; IT_AD; EN	
INT05	Tier I-II (PW) 70 (70)	ITA LOC	H	Adeguamento (ADEG) Rinnovamento (RINN)	MOD_H; MOD_L; TECN	
INT09	Tier I (CH-IN) 1000 (70)	ITA MNZ	H	Innovazione (NEW) Rinnovamento (RINN)	NEW; MOD_H; IT_AD	
INT15	Tier I (EX-E&D) + FINAL 500 (300)	ITA MNZ	L	Innovazione (NEW) Rinnovamento (RINN)	NEW+; MOD_H; IT_AD; TECN	
INT21	INFR ??? (130)	EST	H	Innovazione (NEW)	MOD_H; SERV TECN;	
INT14	Tier I (IT-EL) 1000 (400)	ITA MNZ	L	Innovazione (NEW) Diversificazione (DIV)	NEW +; MOD_H; SERV IT_AD; ODL	
INT20	Tier I (IT-EL) 14000 (30*)	ITA MNZ	L	Innovazione (NEW)	NEW +; NEW; SERV IT_AD;	

INT16	FINAL 15 (15)	ITA LOC	N	Innovazione (NEW)	NEW+
INT17	Tier I (IN-EL) 10 (10)	ITA LOC	N	Innovazione (NEW)	NEW+
INT18	FINAL 15 (15)	ITA LOC	N	Innovazione (NEW)	NEW+
INT19	Tier I (EL-PW) 15 (15)	ITA LOC	N	Innovazione (NEW)) Diversificazione (DIV)	NEW; SERV; MOD_H IT_AD

Legenda

TIER: Livello di fornitura dell'impresa (n.d. = classificazione per livelli non sia applicabile o nota).

PWT: *powertrain* e sistemi connessi; INT: *interiors*; EXT: *exteriors*; CHA: chassis; ELT: electronics; IT: software connessione; INFR: infrastrutture.

ADD - il dato tra parentesi è sempre riferito agli addetti locali, mentre fuori parentesi al dato globale

PROP LOC: proprietà della società o del gruppo (ITA: italiana; EST: estera) e localizzazione delle sedi (LOC: solo locali; MNZ: localizzazione in più paesi).

Risk: rischio di spiazzamento attribuito. H (high)= imprese ad alto rischio; L(low)= imprese a basso rischio; N= new comers.

NEW+; NEW; MOD_H; MOD_L; SERV; EXP; TECN; IT_AD; GEST; ODL; EN; SOC= Tipo di Innovazione del prodotto/servizio (cfr. tabella 5.6).

5.2 I FATTORI ABILITANTI E GLI OSTACOLI ALLE TRAIETTORIE DI RINNOVAMENTO

Nel secondo approfondimento di questo capitolo si sono presi in esame i fattori che supportano, ovvero ostacolano, le traiettorie di cambiamento descritte al termine del precedente paragrafo. Più precisamente, si è inteso esplorare alcuni dei fattori che supportano i programmi di diversificazione, rinnovamento e innovazione orientati a riposizionare le imprese nel contesto della mobilità emergente (intendendo con ciò la duplice transizione verso trazioni a zero – o "quasi zero" – emissioni e la digitalizzazione dei veicoli e del trasporto). Tali programmi, come succintamente descritto, presuppongono la progettazione di nuovi prodotti e nuovi servizi o perlomeno una significativa rivisitazione dei contenuti tecnici e funzionali dei prodotti forniti.

La cospicua letteratura dedicata ai processi d'innovazione delle imprese ha posto in luce la molteplicità dei piani e delle prospettive di osservazione in cui si può – o sarebbe necessario situare – l'analisi dei fattori in gioco nelle trasformazioni dei modelli di business o, più semplicemente (come nella maggioranza dei casi osservati), dei contenuti delle produzioni. Fattori abilitanti e ostacoli al cambiamento, va rimarcato a doverosa premessa, chiamano in causa livelli di analisi superiori e sistemici che una prospettiva micro, fondata sull'osservazione diretta di singoli casi di imprese perlopiù con business subordinati alle scelte dei global player della mobilità, consente di ricostruire solo – e non sempre – indirettamente. L'approccio adottato, il cui pregio risiede nella possibilità di indagare in profondità i corsi d'azione degli attori economici, può fornire informazioni solamente parziali sui vincoli e sulle opportunità "ambientali" che hanno una parte determinante nell'amplificare o ridurre le possibilità di successo delle scelte adottate. La loro riuscita non discende infatti solo dall'adeguatezza delle scelte imprenditoriali o dalla capacità di acquisire e organizzare efficacemente le risorse pertinenti. Per esemplificare, i vincoli e le opportunità per le imprese (non poche) che si sono orientate verso lo sviluppo di soluzioni per veicoli con trazioni basate sull'idrogeno, derivano non solo dalla qualità delle soluzioni proposte (prerequisito ovviamente non derogabile), ma anche e soprattutto da

fattori regolativi, dagli avanzamenti della ricerca scientifica e tecnologica, dall'investimento degli OEM che rappresentano le "teste" delle filiere in cui i componentisti sono inseriti, dall'evoluzione della struttura concorrenziale, e via di seguito. Fattori, in altre parole, che le imprese collocate a questo livello non controllano e sui quali, sovente, hanno informazioni parziali o mediate.

Dato quanto suesposto, l'obiettivo più circoscritto della seconda parte dell'analisi dei materiali raccolti con le interviste, è porre in relazione le traiettorie di cambiamento individuate con i "fattori abilitanti" (e disabilitanti) delle medesime. Fattori abilitanti è espressione vaga, che richiede una operazionalizzazione. Rinviando ai concetti sopra esposti circa la rilevanza delle condizioni sistemiche, vi sono altri fattori che l'analisi non ha preso direttamente in considerazione. Sono temi di grande rilevanza per la spiegazione del successo e dei fallimenti dei percorsi d'innovazione: i fattori di ordine culturale (mentalità, cultura organizzativa, orientamenti all'azione), imprenditoriale (gli assetti proprietari, ad esempio), finanziario (la possibilità di accedere al credito o di attrarre capitale di rischio), che sovente "spiegano" in modo convincente successi e fallimenti. La nostra analisi si è focalizzata su poche variabili relativamente controllabili ed effettivamente indagate nelle interviste ai referenti delle imprese, per le quali si sono raccolte informazioni sufficienti per quasi tutti i casi indagati.[36]

Tali variabili sono state distinte tra fattori "interni" ed "esterni" alle imprese. Una distinzione dettata più da esigenze di comodità espositiva che da evidenze che ne legittimino una disamina separata. Da molto tempo l'analisi dei processi di cambiamento delle imprese ha superato la tradizionale visione lineare ("*technology push*") dell'innovazione, per puntare la lente sulle forme di apprendimento che derivano dall'inserimento in relazioni cooperative o comunque nell'interazione con altri attori presenti nella filiera o nel cluster territoriale (altre imprese, clienti, fornitori, società di servizi e consulenza, agenzie educative, centri di ricerca, enti locali, ecc.). L'internalizzazione delle risorse necessarie per realizzare le produzioni da cui si ricava valore, ovvero l'approvvigionamento in outsourcing, sono esito di scelte organizzative e non solo di fattori casuali: d'altra parte, "insourcing" e "outsourcing" non sono sfere separate, ma diverse modalità di approvvigionamento delle risorse concorrenti alla formazione della "rete del valore" specifica dell'impresa. E' tuttavia utile, sia per ordine espositivo, sia per porre in adeguata evidenza alcuni specifici *finding* dell'analisi, procedere distinguendo due famiglie di fattori, ossia i "fattori interni" (direttamente controllati dall'impresa) ed i "fattori esterni" (le "risorse" erogate da agenti con i quali l'impresa intrattiene relazioni di mercato, di collaborazione, di co-creazione, ecc.).

Per quanto attiene ai **fattori "interni"** si sono considerate le seguenti dimensioni analitiche.

- La prima dimensione analitica considerata, analogamente all'indagine quantitativa illustrata nel capitolo quarto, è **l'orientamento all'innovazione** dell'impresa, le cui proxy sono a) l'avere **introdotto negli anni recenti innovazioni** di prodotto o processo (o avere partecipato a programmi di ricerca e innovazione) e b) nella **consistenza degli "agenti di**

[36] Fattori quali disponibilità di tempo o (talora) reticenza degli intervistati, come normalmente avviene nel caso di metodi qualitativi di raccolta delle informazioni, hanno in qualche specifica situazione impedito di approfondire alcuni temi previsti dallo schema d'interrogazione.

cambiamento", intesi come personale complessivamente impiegato nelle attività sganciate dal "*business as usual*", il cui ruolo esplicito è progettare o attrezzare l'innovazione. Sono da considerare tali le figure impiegate all'interno di strutture, uffici, reparti dedicati alla ricerca e allo sviluppo, alla progettazione di nuove soluzioni (a prescindere che si tratti di centri R&D formalmente riconosciuti), ma anche le figure dedicate delle attività di Engineering & Design finalizzate alla predisposizione di nuove soluzioni o di rinnovamento delle produzioni già fornite.

- Le **modalità e il grado di strutturazione con cui l'attività innovativa è realizzata "internamente" all'impresa**. A questo scopo, nel corso delle interviste si è indagata la presenza di strutture o nuclei organizzativi esplicitamente dedicati; ovvero di uffici, gruppi, singoli individui che in modo meno strutturato svolgono comunque attività finalizzata al rinnovamento delle soluzioni proposte ai clienti o al mercato. Si è inoltre richiesto di indicare le modalità con cui l'impresa aggiorna o accede al set di conoscenze ritenute necessarie per l'implementazione delle traiettorie di rinnovamento e innovazione. In alternativa, si è lasciata libertà all'intervistato di descrivere le modalità con cui l'impresa realizza i programmi d'innovazione.

Per quanto attiene viceversa ai **fattori "esterni"** si è proceduto ad una disamina delle relazioni significative ai fini della traiettoria di riposizionamento individuata come centrale (cfr. Paragrafo 5.1.4), che l'impresa intrattiene con altre organizzazioni (imprese, enti pubblici, istituzioni della conoscenza, provider tecnologici e di conoscenza). Più precisamente, l'analisi delle relazioni con l'esterno ha preso in esame i seguenti aspetti.

- Le **risorse acquisite in outsourcing** rilevanti per l'implementazione della traiettoria di rinnovamento, innovazione o diversificazione del business. Tra queste si sono considerate a) servizi di R&D *extra-muros*; b) servizi tecnici (progettazione, test, collaudi, ecc.), fornitura di risorse tecnologiche, di know how (anche nella forma dello sfruttamento di brevetti o licenze), di servizi a carattere intellettuale; c) competenze detenute da altre organizzazioni e non internalizzate.
- Il **profilo delle organizzazioni con cui l'impresa è in rapporto** e che hanno un ruolo diretto o indiretto nella traiettoria di rinnovamento e innovazione, unitamente ad una valutazione (stima) della rilevanza che questa ricopre ai fini della traiettoria medesima.
- Una valutazione conclusiva, basata sull'analisi delle relazioni di cui al punto precedente, circa **l'ampiezza, la varietà settoriale, l'eterogeneità organizzativa, l'intensità delle relazioni** a disposizione dell'impresa, quali tipiche categorie utilizzate nell'ambito delle ricerche basate sull'analisi dei network, qui riprese euristicamente sulla base delle informazioni disponibili.
- L'analisi della **localizzazione delle organizzazioni** incluse nel network del valore, al fine di valutare la rilevanza (ai fini dell'implementazione delle traiettorie di cambiamento) delle reti locali ed extra-locali.

Alcune avvertenze introduttive, infine, si rendono necessarie allo scopo di chiarire il perimetro di applicazione dell'analisi e non ingenerare possibili fraintendimenti nell'interpretazione dei suoi risultati.

La prima è più rilevante: l'analisi ha considerato esclusivamente le risorse utili o rilevanti ai fini delle traiettorie orientate alla "nuova mobilità", dunque all'adeguamento, rinnovamento e all'innovazione, oppure alla diversificazione del mercato. Questa scelta, che esclude le imprese considerate "inerziali" (di cui si sono comunque analizzate le strategie di business) richiede una precisazione. Le "inerziali", come già illustrato, non sono affatto o perlomeno non sono necessariamente imprese statiche o poco competitive. Al contrario, si tratta nei casi esaminati di aziende con elevata specializzazione di prodotto e buone performance, che hanno effettuato rilevanti investimenti in tecnologie di produzione; le quali non avevano ancora, al momento della rilevazione, elaborato una prospettiva di cambiamento, sia poiché (in un caso) questa non era ritenuta probabilmente necessaria, sia per valutazioni pessimiste circa le effettive possibilità di riconversione del business. La disamina delle ragioni a monte dell'inerzia rispetto alle sfide della mobilità emergente sarà ripresa nel paragrafo dedicato agli ostacoli al cambiamento. Anche per le restanti imprese, tuttavia, le risorse interne ed esterne prese in considerazione sono solo quelle utili ai fini del rinnovamento; non riferite cioè all'insieme delle attività – spesso preponderanti – rivolte al mercato consolidato. Distinguere ciò che le imprese fanno in termini routinari dalle azioni di cambiamento non è sempre possibile, poiché per molte l'innovazione è alimentata proprio dalla revisione delle routine, con pratiche che descrivono un *continuum* piuttosto che rottura e discontinuità. Per questo tipo di imprese si può affermare che l'innovazione sia costruita con i materiali del business abituale, piuttosto che attraverso la sua rottamazione e sostituzione. Questa forzatura è legittimata tuttavia dall'esigenza di discernere, nell'analisi dei materiali, gli elementi più utili per una rappresentazione efficace dei problemi e delle prospettive del cambiamento.

In secondo luogo, come si è detto, lo stato di avanzamento delle traiettorie di rinnovamento è differente e i suoi esiti in molti casi incerti. Per alcune imprese il rinnovamento è già iniziato, le risorse stanziate, i programmi avviati e, per un sottogruppo, le proposte per la nuova mobilità sono già presenti sul mercato. Altre sono viceversa impegnate in attività esplorative preliminari o programmi ad uno stadio ancora preindustriale. Dunque, i progetti posti sotto osservazione non sono da assumere come casi di successo; allo stato attuale, piuttosto, sembra dominare l'incertezza. A maggior ragione, l'attribuzione di ciascuna impresa ad una traiettoria (adeguamento, rinnovamento, ecc.) non contiene un giudizio di valore. Ne consegue che le risorse interne o esterne per il cambiamento non si possono concettualizzare come fattori esplicativi di un successo, ma semplicemente come fattori associati al percorso di rinnovamento intrapreso.

Terza e ultima precisazione, come già per l'analisi delle traiettorie oggetto del precedente paragrafo, la disamina dei fattori abilitanti e degli ostacoli non include le due maggiori imprese "fuori target", le quali per struttura, dimensioni, posizionamento competitivo, si collocano su un piano differente rispetto al gruppo esaminato. Riferimenti a questi due gruppi (si ricorda, corrispondenti rispettivamente ad un marchio storico del design e dell'ingegneria industriale che svolge numerose attività nell'ambito dell'innovazione applicata al mondo degli autoveicoli e non solo, e alla sede di ricerca e ingegnerizzazione dedicato ai *powertrain* di un gruppo multinazionale) saranno presenti nell'esposizione dei dati, ma per evidenti ragioni l'analisi puntuale dei fattori indagati nelle altre imprese non è stata estesa a queste realtà.

5.2.1 Le risorse interne per l'innovazione

Quali risorse stanno mobilitando o incorporando le imprese impegnate nelle traiettorie di trasformazione verso produzioni concepiti per la nuova mobilità? Come suesposto, l'analisi si è concentrata su tre dimensioni:

a) l'attività innovativa realizzata dalle imprese negli anni più recenti
b) la consistenza del personale impiegato nelle attività interne legate all'innovazione
c) le modalità con cui l'innovazione è realizzata

Nella prima parte del paragrafo saranno restituiti i risultati corrispondenti ai primi due punti, che descrivono quello che è stato precedentemente indicato come "orientamento all'innovazione". A seguire le principali evidenze in ordine al terzo.

Orientamento all'innovazione

Le imprese esaminate si possono considerare nell'insieme, tenuto conto della capacità innovativa "mediana" del contesto, **relativamente orientate al cambiamento**, seppure gli indicatori qualitativi individuati come proxy di tale attitudine si distribuiscano in modo difforme tra i diversi casi.

Introduzione recente di innovazioni. La maggioranza, negli anni recenti, ha introdotto innovazioni di diversa rilevanza e impatto sul business dell'impresa. L'osservazione è da riportare, naturalmente, alle caratteristiche del prodotto e al posizionamento competitivo degli operatori.

- Pressoché tutte le imprese di **componentistica *manufacturing*** (dunque, il sottogruppo più numeroso) **investono costantemente nel rinnovamento di impianti e macchinari**, cui destinano quasi sempre ingenti risorse. La capacità di adeguare e rinnovare i processi di produzione costituisce il requisito base di accesso al mercato, in un settore caratterizzato da livelli spinti di competizione. Il valore proposto ai clienti si basa di conseguenza – prima che su altri asset – sulla capacità di progettare (con differenti gradi di autonomia o di prescrizione) e realizzare, con criteri di efficienza ed elevati standard qualitativi, i componenti richiesti. L'adozione negli anni più recenti di tecnologie che incorporano funzionalità digitali (per brevità, impianti e macchine rientranti nel perimetro dell'*advanced manufacturing* indicato dal programma Industry 4.0) o che incrementino la flessibilità e l'automazione dei processi, si ritrova in pressoché tutte le imprese di questo sottogruppo. Non casualmente, si potrebbe aggiungere che – come già sottolineato – si tratta operatori, in maggioranza posizionati al primo livello di fornitura, che hanno attraversato più passaggi di crisi e di conseguente selezione da parte dei clienti OEM, da cui sono uscite in virtù degli investimenti tecnologici e del contestuale rinnovamento del set di competenze tecniche. A questo livello, l'attività innovativa include (secondo i casi e il prodotto, ad esempio tra le imprese di stampaggio e le fonderie) gli investimenti nel rinnovamento dei processi realizzativi, delle attrezzature e nell'aggiornamento su materiali, trattamenti, lavorazioni e via di seguito. Si tratta, è superfluo ribadire, di competenze di elevato livello normalmente certificate da attestati qualitativi.

L'orientamento all'innovazione limitato all'introduzione di nuove tecnologie di produzione appare in ogni caso **un approccio insufficiente** di fronte alla radicalità della trasformazione in corso. Non casualmente, nei casi che si sono indicati come *inerziali*, anche se corrispondenti a imprese ben posizionate sul mercato e tecnologicamente evolute, le innovazioni introdotte riguardano esclusivamente processi di produzione. Analoga considerazione potrebbe estendersi ad altri due casi, imprese impegnate in "traiettorie" di *i)* diversificazione dei settori di destinazione, mediante la valorizzazione delle competenze sviluppate nel ramo automotive; e
ii) di adeguamento del prodotto alle differenti caratteristiche richieste dagli EV. Differente il caso della terza impresa "inerziale", controllata da una corporation, che ospita uno dei centri di innovazione del gruppo (e che svolge un'intensa attività di brevettazione) e uno stabilimento di produzione legato a clienti attribuiti dalla capogruppo. L'innovazione realizzata dal centro ricerche, finanziato dalla capogruppo e focalizzato sul core business –un componente degli esterni a forte rischio di obsolescenza – è in questo caso di limitata utilità per le prospettive a breve dello stabilimento, ancora alla ricerca di una missione alternativa.

■ Non sono quelle descritte le situazioni più diffuse nel sottogruppo dei componentisti. Le altre imprese, soprattutto al crescere della taglia dimensionale, **hanno introdotto** innovazioni **che impattano anche sulle caratteristiche funzionali, tecniche o estetiche del prodotto**, mediante investimenti autonomi (non legati cioè ad una specifica commessa o discendenti da un input esplicito dei clienti); i quali le hanno portate, secondo i casi, ad ampliare il catalogo o "innalzare" il livello della collaborazione proposta agli OEM, dotandosi di competenze più evolute, convertibili in maggiore desiderabilità e valore dell'apporto co-progettuale fornito. Le imprese di dimensioni maggiori, in diversi casi, hanno realizzato innovazioni a livello di prodotto, nella prospettiva di ampliare o diversificare le prospettive di business, restando tuttavia nel campo automotive. È il caso, ad esempio, di un gruppo imprenditoriale specializzato negli impianti di scarico, la cui attività di sviluppo si è orientata – accanto alla ricerca di soluzioni di adattamento del prodotto "core" alle proprietà dei combustibili a minore emissione – verso la progettazione di soluzioni varie, dagli impianti di aspirazione ai sistema di post-trattamento dei gas di scarico e cattura della CO_2, fino alla filtrazione intelligente (con sensorizzazione e analisi dati) per ambienti domestici. In un secondo caso, le innovazioni introdotte hanno portato sia al rinnovamento del prodotto (ad es. dai comandi cambio manuali a quelli automatici) sia allo sviluppo di nuove soluzioni di comandi multifunzione e alla sperimentazione (in corso) di nuova interfaccia basate su sistemi aptici.

■ Nell'insieme, le imprese specializzate in business differenti dalla produzione di componenti per motori endotermici (E&D, fabbricazione microcar e altri mezzi di *light mobility*, servizi di infrastrutturazione, imprese IT, nuova componentistica elettronica e software), sono ingaggiate (tutte) in percorsi di innovazione relativamente continui. L'osservazione è superflua per le **nuove imprese** incluse nel gruppo, tutte specializzate in attività che le hanno portate a proporre prodotti o soluzioni nuovi (e talvolta a elevato rischio) che discendono comunque da un'intensa attività di ricerca o perlomeno di progettazione industriale indipendente. Le due **imprese IT**, di dimensioni medio-grandi o grandi gruppi a proiezione internazionale, affiancano le imprese clienti nello sviluppo di soluzioni digitali, proponendosi come partner fornitori di competenze specialistiche o – talvolta – sviluppatori su commessa di soluzioni specificamente disegnate sulle

esigenze degli OEM. Per questi operatori l'attività innovativa è consustanziale all'operatività, sebbene ciò non escluda la presenza di strutture dedicate o "*Innovation hub*". In particolare, la "start up" inclusa nel gruppo (in realtà uno spin off della principale impresa IT del territorio) opera di fatto come un centro di sviluppo di soluzioni basate su tecnologie AI applicate al mondo della mobilità. Per le imprese di E&D presenti nel gruppo si possono spendere osservazioni analoghe: accanto alla realizzazione di componenti e parti di carrozzeria per gli OEM, la ricerca e la progettazione di modelli, soluzioni e concept è un'attività perseguita in modo continuativo, che in un caso specifico ha consentito di accumulare know how valorizzato dal lancio sul mercato di una nuova microcar. Spostandosi di scala, una delle due grandi imprese "fuori target" presenti nel gruppo, polo di eccellenza leader dell'ingegneria e del design a livello mondiale, realizza costantemente progetti, modelli, prototipi, ricerca applicata; attività che costituisce il suo core business e che presuppone costanti investimenti in competenze dedicate. È naturalmente un gruppo con significativi investimenti in innovazione: per limitarsi a un indicatore standard, rientra tra le prime dieci imprese italiane per intensità brevettuale. Meno evidente, rispetto alle imprese manufacturing o di "terziario industriale" finora indagate, l'attività innovativa svolta internamente dal caso restante, la filiale italiana del gruppo europeo specializzato nella realizzazione e manutenzione di stazioni di servizio e recentemente di punti di ricarica. L'innovazione, per questo tipo di business, consiste principalmente nell'aggiornamento delle conoscenze relative all'evoluzione dei mercati, alle materie prime, alle tendenze della domanda e della concorrenza, attività realizzata da piccoli team connessi con quelli delle altre società europee del gruppo.

Il personale dedicato all'innovazione. La seconda proxy dell'orientamento innovativo è individuata nella consistenza del personale che le imprese destinano all'innovazione, che nel paragrafo precedente sono stati definiti "agenti del cambiamento". Non si fa riferimento, come premesso, solo a ricercatori o addetti ad attività formali di ricerca e sviluppo, ma più in generale alle risorse "sganciate" dalle operazioni produttive o correlate (pianificazione, controlli) e dalle altre funzioni tecnico-amministrative. Ci si riferisce al personale a vario titolo dedicato allo sviluppo dei prodotti/servizi o più genericamente ad attrezzare i cambiamenti e gli adattamenti tecnologici dell'impresa. La loro consistenza costituisce un indicatore implicito, secondo la proposta a suo tempo formulata da alcuni economisti (Carter, 1994; Foray, 2000), dell'intensità innovativa delle organizzazioni in contesti di cambiamento. La consistenza del personale a vario titolo coinvolto nei processi di innovazione, come si può osservare (tabella 5.8) è relativamente associato con l'intensità dell'attività innovativa delle imprese, oggetto del punto precedente. I dati su cui in particolare si richiama l'attenzione si possono sintetizzare come segue.

- Se si eccettuano le imprese a controllo estero, tra le quali si osservano notevoli differenze legate alla natura della proprietà e del corrispondente investimento (le due imprese "fuori target" del gruppo, entrambe controllate da gruppi multinazionali, sono due grandi centri di ricerca e di E&D, ma in altri casi sono semplici impianti di produzione senza autonomia tecnologica e commerciale), le imprese italiane pluri-localizzate **concentrano sul territorio una parte cospicua, e in qualche caso esclusiva, del personale dedicato ai processi di cambiamento e innovazione**.
- La quota di personale destinato ai processi innovativi, di qualunque livello o ruolo, risulta **in espansione nella maggioranza delle imprese consultate,** raggiungendo almeno il 10 per

cento degli occupati nelle imprese inserite in traiettorie di rinnovamento significativo delle produzioni e in quelle di sviluppo di prodotti nuovi o in innovazioni di tipo radicale. In genere, tuttavia, la quota è superiore. Nelle imprese di recente costituzione orientate allo sviluppo di nuovi prodotti, coincide di fatto con l'intera forza-lavoro occupata.

- Emerge una **evidente associazione tra intensità innovativa, consistenza del personale dedicato all'innovazione e traiettorie di cambiamento**. Associazione non implica nesso di causalità, e del resto risulterebbe problematico, e forse ozioso, stabilire la direzione della relazione: è l'esigenza di implementare il cambiamento a spingere l'investimento in personale dedicato, o piuttosto la dotazione di queste risorse costituisce un prerequisito non solo per implementare, ma anche semplicemente per concepire il riorientamento del business?

Tabella 5.8 – Prospetto delle risorse interne mobilitate nelle traiettorie di trasformazione

	TIPO IMPRESA		RISK	TRAIETTORIA	ORIENTAMENTO		MODALITA' DELL'INNOVAZIONE				
					Progetti innovativi	Persone R&D&I	R&D_INT	SVIL_NO _R&D	CO-PRO	FOR	MKT
INT03	*Tier I-II (PW) 100 (100)*	*ITA LOC*	*H*	*INERZ*	+	*2*					
INT11	*Tier I (EX) 1.000.000 (250)*	*EST*	*H*	*INERZ*	+++	*100*	*X*		*X*		
INT12	*Tier II (CH) 50 (50)*	*ITA LOC*	*L*	*INERZ*	+	*3*					
INT08	Tier I-II (PW) 200 (200)	ITA LOC	H	DIV INERZ	++	1					
INT04	Tier 1 (PW-IN) 11000 (215)	EST	L	ADEG	+	10/15					
INT06	Tier I (n.a.) 75 (75)	ITA LOC	L	RINN	++	3		X			
INT07	Tier I ??? (250)	EST	L	RINN	++++	50	X		X	X	
INT10	Tier II -> I (IN) 300 (120)	ITA MNZ	L	RINN	+++	11		X	X		
INT13	Tier I (IN-PW-CH) 2000 (160)	ITA MNZ	L	RINN	++++	80		X	X	X	
INT02	Tier I (PW) 1200 (500)	ITA MNZ	H	RINN NEW	++++	50	X		X	X	
INT05	Tier I-II (PW) 70 (70)	ITA LOC	H	NEW ADEG	+++	7		X	X		
INT09	Tier I (CH-IN) 1000 (70)	ITA MNZ	H	NEW RINN	+++++	65	X		X	X	
INT21	INFR ??? (130)	EST	H	NEW	++	???			X	X	X
INT15	Tier I (EX-E&D) FIN 500 (300)	ITA MNZ	L	NEW RINN	+++++	30	X		X	X	
INT14	Tier I (IT-EL) 1000 (400)	ITA MNZ	L	NEW DIV	+++++	?? elevato	X	X		X	
INT20	Tier I (IT-EL) 14000 (30*)	ITA MNZ	L	NEW	+++++	30 (ALL)	X			X	
INT16	FIN 15 (15)	ITA LOC	N	NEW	+++++	5		X		X	X
INT17	Tier I (IN-EL) 10 (10)	ITA LOC	N	NEW	+++++	10 (ALL)	X			X	X
INT18	FIN 15 (15)	ITA LOC	N	NEW	+++++	15 (ALL)	X			X	
INT19	Tier I (EL-PW) 15 (15)	ITA LOC	N	NEW DIV	+++++	15 (ALL)	X		X	X	

Legenda

TIER: Livello di fornitura dell'impresa (n.d. = classificazione per livelli non sia applicabile o nota)

PWT: *powertrain* e sistemi connessi; INT: *interiors*; EXT: *exteriors*; CHA: chassis; ELT: electronics; IT: software connessione; INFR: infrastrutture

ADD - il dato tra parentesi è sempre riferito agli addetti locali, mentre fuori parentesi al dato globale

PROP LOC: proprietà della società o del gruppo (ITA: italiana; EST: estera) e localizzazione delle sedi (LOC: solo locali; MNZ: localizzazione in più paesi)

Risk: rischio di spiazzamento. H (high)= imprese ad alto rischio; L(low)= imprese a basso rischio; N= new comers

R&D: ricerca e sviluppo

SVIL_NO_R&D: sviluppo senza ricerca

CO-PRO:attività di progettazione industriale preliminari alla produzione o eventualmente alla fornitura di servizi.

FOR: formazione

MRK: marketing.

Modalità di realizzazione e grado di strutturazione dell'innovazione

Il secondo approfondimento è stato dedicato alle modalità e al grado di strutturazione con cui l'attività innovativa viene effettivamente realizzata. Tali modalità, com'è intuitivo, sono collegate al tipo di innovazione attuata dall'impresa che, a sua volta, è in diversi modi connessa al modello di business; dunque, alla proposta di valore (*value proposition*) offerta ai clienti e agli specifici modi con cui questa viene realizzata. Le imprese nella pratica innovano dotandosi delle risorse necessarie (conoscenza, personale, capitale economico, tecnologia) attraverso molteplici canali formali e informali, variamente classificati nella letteratura dedicata e negli strumenti di rilevazione adottati dai sistemi statistici. Queste maniere sono quasi sempre combinate e sovente gli stessi imprenditori hanno una consapevolezza solo parziale della complessità dei fattori in gioco nei processi di trasformazione di cui sono essi stessi protagonisti. Tenuto conto di ciò, facendo riferimento alle categorie utilizzate dai sistemi classificatori più diffusi o adottati in altre ricerche empiriche, si è proceduto empiricamente distinguendo anzitutto tra modalità realizzate direttamente dall'impresa ("risorse interne") e acquisizione di risorse dall'esterno (ad es. servizi di R&D *extra muros*; acquisizione di brevetti, invenzioni, licenze, marchi commerciali; di servizi di consulenza specialistica, competenze tecniche, know how). Rinviando al paragrafo successivo l'analisi delle risorse esterne, si sono considerate modalità "interne" pertinenti con gli obiettivi dell'indagine (prospetto in **Tabella 5.8**):

1. Le attività finalizzate al rinnovamento o all'innovazione dei prodotti svolte da **un settore o centro R&D** o da una struttura assimilabile (indicate nel con la sigla R&D_INT).
2. Le attività finalizzate al rinnovamento o all'innovazione dei prodotti non realizzate da un settore/centro R&D interno (poiché non esistente), ma **da uffici tecnici o di progettazione e sviluppo**, oppure da una o più persone (sganciate dalla produzione) che si occupano di sviluppare i prodotti/servizi, studiare i mercati e le nuove soluzioni tecnologiche (indicate nel prospetto con la sigla SVIL_NO_R&D).
3. Le attività di **progettazione industriale preliminari alla produzione** o eventualmente alla fornitura di servizi. Rientrano in questo campo, ad esempio, progetti o disegni tecnici finalizzati alla definizione di procedure, specifiche tecniche e soluzioni operative necessarie per la realizzazione di prodotti o servizi in base alle richieste del cliente, a condizione che le specifiche tecniche oggetto della fornitura presuppongano un apporto non meramente realizzativo, ma includano aspetti propositivi di modifica, integrazione, complemento; in breve, che qualifichino l'attività progettuale svolta dall'impresa in termini effettivi di co- design (indicate nel sopracitato prospetto con la sigla CO-PRO).
4. Le attività di **formazione o di sviluppo delle competenze** necessarie per le traiettorie di rinnovamento o per lo sviluppo di nuovi prodotti (indicate in tabella con la sigla FORM).

5. Le attività d'innovazione basate sul **marketing**, inteso come svolgimento di ricerche preliminari, studi e test di mercato o assimilabili, comunicazione legate al lancio di prodotti o servizi nuovi o significativamente migliorati; altresì identificabili come innovazione di tipo *market pull* (sigla MKT).

Non si sono viceversa incluse le attività di acquisizione di macchinari avanzati, nuove tecnologie e software, anche se finalizzati all'introduzione di innovazioni né le situazioni, talora concettualizzate come *innovazione* dagli intervistati, in cui i cambiamenti sono basati sulla revisione delle routine e dei processi di lavoro, ovvero sul semplice sviluppo degli input dei clienti, nei casi in cui ciò non implichi un apporto sostanziale alla progettazione del componente oggetto di commessa.

Poiché tali scelte riflettono (o sollevano) problemi anche di ordine teorico che sono da tempo oggetto di dibattito è utile, per chiarezza espositiva, richiamare gli assunti che ne sono alla base.

Prima fondamentale questione, da tempo gli studiosi dei processi innovativi sono consapevoli della parzialità dell'assimilazione della conoscenza assorbita e generata alle sole attività erogate da strutture separate e per estensione, dunque, degli indicatori basati su numero di laureati, quota di spesa in R&D e simili. Questa è semmai la punta dell'iceberg, laddove la generazione di conoscenza si fonda tanto su applicazione di conoscenza formale (*science-based*) quanto delle forme di apprendimento che derivano dall'uso, dall'applicare, dallo scambio, dalle conoscenze tacite che si riproducono in contesti insieme altamente specializzati e sufficientemente caratterizzati da varietà e circolazione delle informazioni. Alla tensione tra queste differenti modalità di riproduzione, diffusione e incremento delle conoscenze fanno rispettivamente riferimento, ad esempio, i concetti di *knowledge based-economy* e di *learning economy* (Lundvall & Johnson, 1994). Quanto avviene all'interno delle imprese, in realtà, rimane tuttora in parte una "scatola nera"; non è semplice collocare i diversi tipi e le modalità di generazione di conoscenza all'interno di classificazioni o tassonomie, comunque utili non tanto per "incasellare" le singole imprese, ma per porre in luce le polarità dei *continuum* presi in esame. Le modalità dell'innovazione prima indicate, che riprendono con alcune modifiche – a nostro avviso necessarie nel contesto organizzativo di questa specifica industria – definizioni normalmente adottate negli studi e nelle statistiche in questo campo, non misconoscono questo fondamentale assunto. L'individuazione dei processi effettivi di sviluppo dell'innovazione nelle singole imprese richiederebbe però osservazioni molto più approfondite. Le modalità proposte si basano dunque sia sul contenuto delle interviste sia sulla reinterpretazione di alcuni approfondimenti sottoposti agli imprenditori.

Seconda questione. I ***centri R&D interni*** alle imprese, ossia la prima modalità identificata per lo svolgimento delle attività innovative internamente alle imprese, (cfr. **Tabella 5.8**), nella realtà svolgono operazioni tra loro diverse, che si situano al confine tra ricerca applicativa e sviluppo tecnologico o ingegneristico. Normalmente anche in imprese più strutturate di quelle considerate dall'indagine o che comandano le catene del valore (dunque, i produttori finali), i centri R&D non svolgono ricerca di base "pura" ed è relativamente poco diffusa anche la variante (Stoke, 1994) della ricerca di base "ispirata da applicazioni industriali", ma distante

dagli sviluppi commerciali. L'attività svolta dai centri R&D delle imprese è perlopiù descritta dai concetti di *ricerca industriale* (a TRL[37] elevato, finalizzata ad ottenere conoscenze e modelli da applicare per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi o servizi, ma relativamente prossimi al mercato rispetto alla ricerca di base) o di *sviluppo sperimentale*, termine con cui convenzionalmente ci si riferisce allo sfruttamento di conoscenze di natura scientifica, tecnologica, commerciale allo scopo di sviluppare prodotti o processi, dunque attività sperimentali per la realizzazione di prototipi, dimostrazioni, prodotti pilota, test e convalide. In diverse delle situazioni esaminate i centri di ricerca (denominati secondo i casi *Innovation Center* o *Innovation Hub* o altro ancora) consistono in sedi di sviluppo tecnologico, prove, test e collaudi, ovvero di ingegnerizzazione e progettazione. Inoltre, alcune delle società esaminate hanno nello sviluppo di soluzioni digitali, tecnologiche, di E&D la loro attività caratteristica, configurandosi di fatto come centri di sviluppo sperimentale privati che vendono servizi tecnici, conoscitivi, progettuali, digitali. Consapevoli che la tendenza ad assimilare R&D e sviluppo ingegneristico finisce per abolire la distanza tra le due funzioni, e dunque la specificità della ricerca come motore di trasformazione che attrezza i mercati del futuro (Foray, 2000), la prima delle cinque modalità indicate dallo schema corrisponde perlopiù a situazioni riconducibili a quelle sopra descritte. Si tratta dunque di imprese che hanno strutture specifiche finalizzate a produrre soluzioni o cambiamenti significativi nei prodotti offerti. Questa definizione "larga" e inclusiva di R&D può applicarsi a circa metà dei casi esaminati.

La seconda modalità (***sviluppo senza ricerca***) si distingue dalla prima poiché nelle imprese corrispondenti non esistono centri dedicati, ma si realizzano comunque innovazioni del prodotto e dei suoi contenuti funzionali, tecnici o estetici. Di norma l'attività innovativa è in questi casi affidata a uffici tecnici o di progettazione, oppure a piccoli gruppi incaricati di sperimentare e realizzare i cambiamenti dei prodotti; si distingue dal gruppo precedente per il limitato grado di strutturazione e un più spiccato legame con la fase direttamente produttiva.

È importante, allo scopo di fornire rilievo a una delle principali evidenze della rilevazione, chiarire i criteri che distinguono questa seconda modalità dalla terza, che si è definita di ***progettazione industriale preliminare*** alla produzione. Rientrano in questo tipo, come si è detto, la realizzazione di procedimenti tecnici che servono per definire le soluzioni operative o integrare le specifiche tecniche fornite dal cliente nel *sourcing*. Quasi tutte le imprese di componentistica hanno incorporato queste capacità, determinanti per il loro modello di business. Spesso, nel corso dei colloqui, gli intervistati si riferiscono ad esse con espressioni quali "centro tecnico", "settore progettazione" o anche "centro per l'innovazione". Nello schema proposto, tuttavia, questa modalità non può essere assimilata a quelle precedenti proprio perché riferisce di processi interamente determinati dal cliente, laddove a distinguere le prime due è lo sviluppo di un progetto (qualunque ne sia l'impatto a venire) intrapreso su iniziativa autonoma dell'impresa, di anticipazione del mercato e in assenza di una committenza specifica o contrattualizzata.

[37] Technology Readiness Level: che si può tradurre con Livello di Maturità Tecnologica, indica una metodologia per la valutazione del grado di maturità di una tecnologia basata su una scala di valori da 1 a 9, dove 1 è il più basso (definizione dei principi base) e 9 il più alto (sistema già utilizzato in ambiente operativo).

È utile concettualizzare queste funzioni di progettazione (presenti in quasi tutte le imprese) come risorse interne per l'innovazione? Secondo la nostra proposta vi sono valide ragioni, sulle quali si tornerà tra breve, a patto che l'attività di progettazione preliminare di cui si sta trattando incorpori elementi effettivi di progettazione autonoma. A marcare la differenza è la natura del rapporto con la committenza rappresentata dagli OEM, dunque la "divisione del lavoro" tra questi e i fornitori, tema affrontato in modo approfondito nel corso delle interviste. Per chiarire ulteriormente è utile confrontare i passaggi di alcuni colloqui corrispondenti a quattro differenti situazioni.

A volte si è in co-design, cioè il cliente partecipa alla progettazione, a volte ti dicono "questa è la porta, disegna la maniglia". Loro danno indicazioni di base e poi la maniglia viene sviluppata interamente da noi.

*Noi produciamo un progetto, un disegno, la matematica, la realizzazione di stampi e attrezzature per poi andare in produzione, questo lead-time dura 24 mesi e questo mondo fino a qui, poi c'è la produzione, vale *** milioni di euro l'anno; non abbiamo prodotti proprietari, i prodotti sono per i nostri clienti, che pagano la progettazione.*

Noi lavoriamo sempre sul disegno del cliente che ci deve dare la funzione del componente, quindi il disegno, la progettazione. Noi non progettiamo la funzionalità, anche perché non abbiamo le competenze per progettare una tubazione: bisogna sapere quanta aria deve passare, con quale velocità, quale percorso eccetera; quindi, è una parte che fanno loro. Di solito il cliente ci dà un disegno, un progetto del componente che è definito al 90%; noi facciamo uno sviluppo in ottica di processo.

Sono tutti su commessa del cliente, con le specifiche del cliente. Noi non progettiamo nulla. Il cliente ci manda il disegno e noi facciamo un'offerta per quel particolare lì e se siamo concorrenziali prendiamo il lavoro … Anche i fornitori di acciaio devono essere omologati dai clienti. Non possiamo comprare l'acciaio dove vogliamo noi.

Le prime due citazioni descrivono situazioni di autonomia progettuale relativamente elevata e riconosciuta dai clienti. Le seconde di situazioni di sostanziale dipendenza e limitata autonomia. Le imprese rientranti nel primo tipo sono state incluse nella modalità descritta come "progettazione preliminare", quelle del secondo tipo viceversa non sono state considerate.

Per quali ragioni è utile soffermarsi su queste differenze, che potrebbero apparire di limitata rilevanza?

In primo luogo, per molte delle imprese in esame l'attività innovativa si risolve nelle pratiche di progettazione preliminare alla produzione; si consideri, a maggior ragione, che in questo gruppo prevalgono fornitori di primo livello, di norma più specializzati dei subfornitori. La maggioranza numerica dei componentisti del cluster piemontese è rappresentato però da fornitori di secondo livello, imprese di norma con elevate capacità esecutive, dotate di flessibilità e

tecnicamente evolute, ma distanti dalle fasi di progettazione, anche realizzativa, del prodotto.

La ragione principale, tuttavia, si può cogliere osservando i corsi d'azione delle imprese in transizione da modalità più destrutturate a forme più stabili di presidio dell'innovazione. In primo luogo, l'indagine ha evidenziato la tendenza, perlomeno da parte delle imprese posizionate al primo livello di fornitura (sia italiane sia sedi di multinazionali), al **rafforzamento della capacità "indipendente" di progettazione e sviluppo del prodotto**. Negli scorsi anni diverse hanno inaugurato nuove sedi dedicate a queste funzioni o rafforzato le strutture esistenti, anche con investimenti ingenti. La scelta di aggredire nuovi segmenti di business in altri casi ha condotto all'acquisizione di società specializzate in servizi tecnologici o *knowledge intensive*, sul territorio ma anche in altre regioni o all'estero.

Solo per un numero limitato di operatori però ciò ha significato aprire centri che svolgono *ricerca industriale*; per i più si tratta, secondo i casi, di centri tecnici o di ingegneria e progettazione, che hanno la funzione primaria di formulare proposte competitive nell'ambito delle RFQ di selezione dei fornitori e sviluppare il progetto del componente sulla base del sourcing fornito (le specifiche tecniche richieste, nei casi in cui queste prevedano un contributo progettuale autonomo dei supplier), secondo prassi comunemente definite di co-design. L'osservazione dei corsi d'azione delle imprese ingaggiate nelle traiettorie che si sono definite di rinnovamento o di innovazione dei prodotti verso la mobilità *elettrica* e *digitale*, evidenzia tuttavia che il passaggio dalla fornitura di componenti su disegno del cliente all'elaborazione indipendente di soluzioni che anticipino la domanda è quasi sempre – almeno tra i componentisti *manufacturing* – **basato sulle competenze pregresse maturate nelle attività di *progettazione preliminare***. Non c'è ovviamente niente di deterministico in questo pattern: non è automatico che le capacità sedimentate nella progettazione di componenti su commessa siano convertite in risorse per l'innovazione autonoma dei prodotti. In diversi dei casi in esame, tuttavia, hanno rappresentato la base tecnologica e cognitiva su cui poggiano i processi di trasformazione dell'offerta, dalla progettazione eterodiretta allo sviluppo almeno relativamente autonomo. Lo step successivo, che richiede investimenti più ingenti e l'immissione di personale con conoscenze formali di livello mediamente più elevato, è la stabilizzazione della capacità di progettazione indipendente attraverso la creazione di strutture dedicate allo sviluppo tecnologico, all'engineering o anche (nei casi più avanzati) alla ricerca industriale.

Diverse tra le situazioni esaminate sono chiaramente collocabili in questo schema evolutivo. La possibilità di proporsi come Tier 1 a un car maker tedesco da parte di un'impresa subfornitrice di componenti in plastica per interni, ad esempio, è stata resa possibile grazie alle competenze maturate nelle lavorazioni su commessa. In un altro dei casi innovativi più volte citato, la progettazione di nuovi sistemi di comando per i cambi e per altre funzioni ha valorizzato le skill pregresse, con un processo di aggiornamento e ampliamento del set di conoscenze incorporate. Anche l'Innovation Center di recente inaugurazione del già citato gruppo industriale specializzato in componenti in plastica ha questa genesi. L'evoluzione degli uffici tecnici di progettazione dei componenti in centri tecnologici dedicati al rinnovamento dell'offerta, nelle imprese in cui è stata osservata, ha dovuto – sempre – integrare nei processi di crescita interni

risorse e competenze acquisite all'esterno, sia da incorporare (personale qualificato) nell'impresa, sia da attivare nell'ambito di collaborazioni a intensità e membership variabili (dipartimenti universitari, apporti di società di consulenza, studi tecnici, centri tecnologici privati, altre imprese con specializzazioni complementari).

Limitando l'osservazione alle sole imprese di componentistica, come emerge dalle informazioni riportate nel prospetto in **Tabella 5.8** appare evidente la relazione tra le traiettorie di trasformazione intraprese (o non intraprese) verso produzioni per la mobilità elettrica o digitale, e la presenza (o l'assenza) di centri (più o meno strutturati) dedicati perlomeno alla progettazione preliminare e allo sviluppo dei prodotti.

Negli altri casi (imprese non manufacturing) la questione si pone diversamente, alla luce dei differenti modelli di business delle società specializzate nel software, nell'elettronica, nei servizi di E&D, nel campo delle infrastrutture o in mezzi di trasporto elettrici quali microcar o bicicli. Nel caso delle nuove imprese (le *new comers*) i prodotti proposti sono *sempre* il risultato di una intensa attività di ricerca e progettazione; queste società hanno proprio nelle capacità di progettazione e di sviluppo tecnologico il principale asset competitivo. Le due maggiori imprese di software investono costantemente nella ricerca legata alle tecnologie emergenti e sulle applicazioni industriali delle medesime; il valore è realizzato attraverso il supporto ai clienti nei processi di digitalizzazione, per cui l'attività di ricerca è finalizzata soprattutto allo sviluppo e aggiornamento delle competenze del personale, che costituisce il principale fattore abilitante interno. Ancora differente il caso della società che progetta e realizza aree di servizio e punti di ricarica, i cui fattori di successo vanno ricercati in risorse diverse dalla ricerca e sviluppo.

La quarta modalità con cui le imprese innovano tramite il ricorso alle proprie risorse interne è costituita dall'***innovazione tramite sviluppo interno delle competenze***. L'indagine ha posto in primo piano l'ulteriore *topic* delle competenze necessarie per implementare le traiettorie di riposizionamento nella nuova mobilità. Per una piccola parte delle imprese si può affermare che la modalità di realizzare innovazioni consista prioritariamente nel rafforzamento delle conoscenze disponibili e nell'inserimento di personale coerente con la sfida strategica intrapresa. Sono casi emblematici le imprese di servizi software, entrambe posizionate nei servizi avanzati di supporto e sviluppo di soluzioni modulari o end-to-end per la mobilità elettrica e digitale, la cui capacità di innovazione si fonda essenzialmente sul duplice binario delle partnership con operatori tecnologici, centri di ricerca e dipartimenti universitari e sull'incremento delle capacità incorporate dai propri team. Non dissimilmente, le start up tecnologiche presenti nel gruppo, hanno nell'elevata dotazione di conoscenza (significativo il caso della piccola società di elettronica per la mobilità elettrica, 15 persone tutte con laurea e 5 Ph.D) la principale risorsa interna. Per le altre imprese (la maggioranza) l'accesso a nuove competenze costituisce viceversa una componente necessaria del rinnovamento perseguito attraverso l'innovazione o il rinnovamento dei prodotti.

Anche in ordine a tale questione, per non cadere in considerazioni ovvie, occorre rimarcare che la disponibilità di risorse formate, in possesso di adeguata educazione tecnica o in grado di applicare creativamente conoscenze codificate di livello superiore, costituisce *sempre* un

presupposto della competitività. Questa disponibilità, inoltre, a dispetto delle retoriche fuorvianti sui "talenti", coinvolge l'intero spettro dei lavori e appare in evidente relazione con la diffusione e circolazione nel sistema territoriale di capacità ricombinanti saperi esperti, conoscenze codificate, varietà disciplinari che abilitino l'esplorazione di soluzioni inedite. Le "competenze per l'innovazione" non si esauriscono dunque nel reperimento degli specialisti sul mercato (sempre meno locale e sempre più internazionale) delle alte professioni. Anche questo assunto è da riportare alle forme di divisione del lavoro interne alla filiera e alla posizione che le singole imprese occupano nella catena (o nella "rete") del valore. Ne costituisce palese conferma la diffusa preoccupazione raccolta tra gli intervistati circa la difficoltà a reperire non tanto i *professionals*, quanto le figure tecniche da inserire nelle *operation*, trasformate dall'introduzione di processi che presuppongono la padronanza almeno di base dei linguaggi della meccanica combinata con l'elettronica e l'informatica. Un aspetto correlato, che non costituiva focus esplicito dell'indagine, è la crescente attenzione riposta verso la tematica organizzativa, dunque all'investimento congiunto nelle tecnologie e nella formazione della manodopera, in accordo con l'ipotesi formulata dal filone di ricerca sul *job design* (Pais e Ponzellini, 2021; Butera, 2021).

Concettualizzando la formazione della capacità tecnico-professionale come modalità di perseguimento dell'innovazione si è inteso, in questa sede, limitare l'osservazione alle figure professionali direttamente ingaggiate nelle strutture o nei processi aziendali la cui missione è generare il cambiamento del prodotto o di servizio. I principali temi emersi dall'indagine in ordine a questo punto si possono riepilogare come segue.

- Neanche le attività di ricerca industriale impiegano esclusivamente professionisti con istruzione terziaria o superiore; nei centri tecnici, che svolgono *ricerca* nel senso applicativo prima richiamato, non sono inseriti solo laureati, ma anche **personale esperto**, cresciuto all'interno dell'impresa, sulle cui capacità di norma gli imprenditori e i manager fanno grande affidamento. Inoltre, a dispetto degli stereotipi, anche nei reparti che svolgono effettivamente ricerca industriale, continuano a essere inseriti **tecnici con istruzione secondaria**, operai specializzati, addetti a prove, test, collaudi non necessariamente laureati.

> *Attualmente (nel nostro centro di sviluppo tecnologico, ndr) non sono tutti ingegneri poiché abbiamo molte persone di una certa età che hanno una scolarità leggermente più bassa, ma una grande esperienza tecnica e che lavorano con noi da molti anni.*

> *Nel mondo business il termine "engineer" non significa "ingegnere laureato", ma tecnici! Per noi sarebbero molto importanti i profili in uscita dagli istituti tecnici…soprattutto per l'Innovation Center!*

E' questo un tema di fondamentale importanza poiché pone contemporaneamente due grandi questioni: la prima, la necessità di aggiornare e ampliare il set di conoscenze preservando il nucleo esperto formatosi negli anni all'interno dell'impresa; il secondo, l'esigenza di ripensare la filiera educativa in modo coerente con le esigenze manifestate. Non a caso,

almeno tra i componentisti, si registra una crescente attenzione verso i profili in uscita dagli ITS o (ma in questo caso si parla principalmente di profili esecutivi) dagli stessi istituti tecnici.

- Tenuto conto di quanto appena esposto, **i nuovi assunti nelle strutture dedicate all'innovazione sono in larga maggioranza laureati** e, data la natura che rimane prevalentemente *technology push* delle innovazioni propedeutiche alle traiettorie intraprese, sono in misura preponderante profili ingegneristici.

- L'evoluzione recente – non riscontrabile naturalmente presso tutti i casi indagati – vede un'accelerata **riconversione della domanda di personale ingegneristico e tecnico** superiore dalla preminenza delle conoscenze di area meccanica verso, secondo i casi, l'elettronica o le **diverse discipline informatiche** (secondo appunto le specializzazioni e i business plan), matematiche e fisiche. In qualche caso si tratta di una trasformazione sostitutiva, alla luce delle modificate esigenze tecnologiche legate alla progressiva sostituzione delle produzioni obsolete con nuove offerte basate, appunto, sull'integrazione tra meccanica, elettronica, informatica.

> *Prima chi sviluppava erano ingegneri meccanici, che non sono softwaristi o hardwaristi, quindi abbiamo dovuto rinforzare tutta la struttura della parte elettronica. Oggi si sono invertiti i numeri. Se prima di 100 ingegneri, 90 erano meccanici e 10 elettronici, oggi sono 10 meccanici e 90 elettronici.*

Per la maggioranza si tratta viceversa di integrare nel set di conoscenze tradizionali specialisti di discipline scientifiche e tecnico-ingegneristiche collegate all'applicazione di processi digitalizzati nel campo della *data analysis*, dell'intelligenza artificiale applicata, della sensoristica embedded, della diagnostica, dei processi simulativi e di virtualizzazione. La scala e l'ampiezza della domanda è naturalmente funzione del modello di business dell'impresa, ma soprattutto del grado di strutturazione e della natura dei centri dedicati all'innovazione. Le PMI di componentistica manufacturing, di norma, esprimono una domanda contenuta o del tutto assente di profili associati a queste discipline; ciò non significa che non ne abbiano bisogno: il dato potrebbe riflettere non tanto una prerogativa della domanda, quanto rivelare un non allineamento dell'impresa rispetto ai processi di trasformazione digitale che difficilmente potranno essere aggirati. Le imprese più strutturate, che si sono dotate di centri tecnici, esprimono viceversa una domanda che si orienta *anche* verso queste figure, se non altro necessarie per il funzionamento dei laboratori e dei macchinari utilizzati per la progettazione, l'analisi, i test. Risulta viceversa evidente la necessità di ampliare la disponibilità di questi profili tanto nelle imprese che erogano servizi IT quanto nelle imprese che ospitano centri di ricerca e ingegneria di consistenti dimensioni e che negli anni più recenti stanno riposizionando parte delle proprie competenze nella digitalizzazione dell'attività caratteristica.

> *Stiamo cercando soprattutto le competenze tradizionali, ma da noi ci sono tantissime persone nel campo del software, dell'Intelligenza Artificiale e matematica.*

La domanda di profili altamente qualificati o dotati di esperienza nelle attività di progettazione e sviluppo, spinge le imprese più strutturate e con centri dedicati alla *ricerca industriale*, ad attingere in modo organizzato – che include accordi, partecipazione a tesi, tirocini in azienda,

talvolta sostegno a percorsi di dottorato – dal sistema dell'alta formazione. Le imprese esaminate presentano in ogni caso forti differenze, con la convivenza sostanziale **due modalità di accesso all'offerta di alte professioni**. La prima è rappresentata da grandi gruppi o società specializzate in servizi tecnologici, che reclutano, nonostante il rapporto privilegiato e prevalente con le università del territorio, in reti lunghe e capitalizzando relazioni con centri di competenza, università, imprese di servizi non solo locali, o ancora inserendosi nelle reti captive di collaborazione con altri centri R&D rientranti nel perimetro organizzativo del gruppo di appartenenza. Talvolta il reclutamento e la selezione avvengono su scala internazionale, in generale si fonda su accordi consolidati o in rafforzamento con gli atenei, sia per l'attivazione di tirocini e dottorati, per il conferimento di tesi, ecc.

I nuovi ingressi sono internazionali. Sono in parte in movimento interno al gruppo e in parte che vengono direttamente.

Uno dei problemi nel reperire risorse stiamo cercando di risolverlo, anziché aspettare che la gente si laurei prenderli due anni prima... abbiamo molti stagisti e diamo tantissime borse di studio, facciamo tirocini anche con gente del terzo anno e li facciamo venire qui. Li faccio lavorare con contratti di mezza giornata part time, così possono studiare. Loro studiano, lavorano e l'obiettivo è assumerli.

Abbiamo collaborazioni con tante Università, finanziamo dottorati di ricerca e ci facciamo conoscere in tutti i modi, stando vicino ai ragazzi e offrendo un percorso di carriera molto interessante. All'interno c'è un sistema che permette ai dipendenti di passare da una company all'altra, perché magari un ingegnere sta da noi ma poi vuole andare a fare approfondimenti sul Cloud. Per la stragrande maggioranza sono i dottori in informatica e ingegneri, personale scientifico.

La seconda modalità, più tipica delle PMI della componentistica, riflette tuttora una limitata consuetudine nel rapporto con gli atenei e il permanere di difficoltà nell'inserimento di laureati in contesti caratterizzati da forte interdipendenza tra produzione e processi di ingegnerizzazione e sviluppo. Anche queste imprese, in ogni caso, stanno aprendo all'inserimento di personale con alti livelli d'istruzione e in qualche caso sperimentando modalità di avviamento che implicano un rapporto più strutturato con gli atenei mediante percorsi di dottorato. Nelle stesse realtà, peraltro, rimane elevata la domanda (anche nelle attività di sviluppo prodotto) di profili tecnici intermedi.

Stiamo iniziando percorsi di dottorati industriali, abbiamo fatto delle piccole cose e e stiamo pensando di fare dei dottorati come rapporto tra impresa e Politecnico.

Ho sempre preso ingegneri, però sto rivalutando il perito, perché è uno che si sporca le mani. L'ingegnere per farlo scendere in reparto devi supplicarlo; invece, il perito ti giri e ha già programmato, hanno una marcia in più!

Abbiamo avviato uno studio di fattibilità, completamente autofinanziato. È uno studio basato sui finanziamenti relativi ai PhD industriali, dove il Ministero ha coperto due anni su tre del finanziamento della borsa di Dottorando e noi contribuiamo per il terzo mancante. (...) Sviluppando anche dei tessuti, abbiamo una rete di ricerca dedicata al tessile; quindi, per la ricerca della persona in alto apprendistato ci siamo appoggiati ad un istituto tecnico di Biella.

La grande questione, che oggi coinvolge tutte le imprese di ogni livello tecnologico e taglia dimensionale, è la **difficoltà nella ricerca dei profili adeguati**. Occorre tuttavia distinguere tra le difficoltà segnalate dai maggiori player, che potrebbero derivare da squilibri congiunturali tra domanda e offerta o comunque da trasformazioni delle preferenze delle generazioni entranti nella scelta delle specializzazioni nei percorsi di alta formazione, da quelle segnalate da imprese più tradizionali e una forte componente manufacturing, che sembrano viceversa pagare una limitata attrattività verso le persone con elevato titolo di studio. Le citazioni che seguono, la prima corrispondente ad un grande centro di ricerca e ingegneria in ambito *powertrain* e la seconda di un'impresa di cablaggi industriali, sono esemplificative di queste differenti difficoltà.

Sembra incredibile ma facciamo difficoltà a trovare i profili tradizionali. L'ingegnere meccanico, i fisici nel campo metalmeccanico, aeronautico, elettrotecnico, elettronico e gestionale. Tutti questi oggi non è facile trovarli e non è facile trovare sul mercato gente che abbia quelle competenze e magari sei, sette anni di esperienza. Trovo tantissima gente che ha 65 anni che sono quelli scappati da Fiat e Marelli, che hanno alte competenze, gli metto il ragazzino di fianco e li metto insieme.

*Quando ci sono le giornate al Politecnico e mettiamo il banchetto ***** e magari vicino c'è Italdesign è evidente che non abbiamo lo stesso tipo di appeal. Noi partiamo con un handicap, però la concorrenza maggiore la abbiamo con le piccole startup di innovazione, che effettivamente i giovani vedono più vicine al loro argomento di studio. Da noi c'è la timbratura, ci sono le ferie, ci sono queste cose, ma il giovane brillante, ingegnere, fisico, se può scegliere secondo me vede bene una realtà meno strutturata.*

■ L'innovazione mediante il rinnovamento delle competenze, infine, passa per **l'acquisizione di società specializzate** in attività rilevanti per l'impresa, e che dunque detengono conoscenze e personale già formato per le nuove produzioni. Il citato caso della società multinazionale che opera nella progettazione e realizzazione di aree di servizio tradizionali e per la ricarica EV, ad esempio, per abilitare la strategia d'ingresso nel mercato delle infrastrutture per la mobilità elettrica, ha rilevato a livello europeo 15 società, di cui due in Italia, operanti rispettivamente nel campo delle cabine di trasformazione e nella manutenzione di impianti elettrici e idraulici.

In questa ottica, nell'ultimo anno e mezzo, il gruppo ha fatto 15 acquisizioni, per cui ha comprato 15 realtà; in Italia abbiamo acquisito due aziende: una nella zona di Milano, che fa cabine di trasformazione e quadri elettrici, ed un'altra a Padova che invece fa manutenzione e costruzione di impianti elettrici ed idraulici. Sono due acquisizioni che vanno proprio nella direzione del nostro business del futuro. La seconda è un'azienda che fa 40 milioni di euro di fatturato, per cui un'azienda importante.

Analogamente, l'espansione nel settore biomedicale da parte di una delle due imprese IT presenti nel campione, è stato perseguito mediante l'acquisizione di società tecnologiche già operanti nel campo Med Tech. L'indagine non offre molti esempi di questo tipo; d'altra parte, lo sviluppo di competenze via acquisizione richiede disponibilità finanziarie importanti e prospettive di sviluppo rilevanti, condizioni che si ritrovano solo in una parte delle imprese in esame.

La quinta ed ultima modalità di realizzazione dell'innovazione prevista dallo schema d'indagine consiste nei processi innovativi che in letteratura sono conosciuti attraverso le definizioni di ***innovazione market pull*** (Levitt, 2004). Tralasciando le differenze tra questi approcci o altri con significati più o meno simili, si fa qui riferimento agli approcci all'innovazione non basati prioritariamente sui risultati della ricerca scientifica e industriale, ma originati secondo i casi dalla capacità di osservazione e dialogo con i consumatori, dall'esplorazione di bisogni latenti o emergenti mediante l'analisi di trend socio-culturali e la capacità di intercettare i significati nuovi attribuiti a prodotti e ai loro contenuti simbolici ed esperienziali. Differentemente dalle innovazioni tradizionalmente *technology push*, l'innovazione consiste in proposte basate sui bisogni e sulle tendenze della società. La prevalente natura di fornitori che non presidiano il canale commerciale delle imprese incluse nello studio, si riflette nella rarefazione di innovazioni riconducibili a questo tipo. Naturalmente, le aziende che hanno lanciato in questi anni nuovi prodotti sul mercato finale hanno svolto analisi preliminari e studi di mercato: per esemplificare, la preferenza attribuita alla produzione di e-bike da parte di una delle nuove società incluse nel gruppo, si basa su previsioni razionali e l'osservazione dei trend socio-culturali affermatisi. Tuttavia, in un solo caso si può affermare di un esplicito orientamento all'innovazione spinta dal mercato: si fa ancora riferimento al gruppo specializzato nelle infrastrutture per la mobilità.

> *L'innovazione è capire dove sta andando il mercato, partecipare ai tavoli, questo è un qualcosa che facciamo. Noi abbiamo al nostro interno, a Parigi, una persona che lavora sulla visione strategica, su quello che succederà e dove dovremmo andare, cioè se la nostra visione strategica si sposa con quello che si pensa sia il trend di mercato. Poi, essendo l'azienda grande, lavoriamo con gruppi di consulenze. Sulla parte gas, idrogeno, abbiamo delle persone che, partecipando a tutte le associazioni delle varie categorie, lavorano e prendono, sia a livello locale che con il team centrale, le soluzioni che si stanno affacciando al mercato, per vedere quale sarà la possibilità in futuro. La *** ha, per ogni divisione, dei coordinatori, dei direttori di tutte le linee, che fanno gli accordi con i partner e poi si interfacciano con tutti i Paesi, per vedere quali sono le tendenze e capire dove stiamo andando. Questa è ricerca e sviluppo.*

Esempi di innovazione riconducibili alla definizione di *design driven* sono senza dubbio ritrovabili nel business model adottato dalle due esperienze in fase di lancio di nuovi prodotti per la mobilità urbana. Il caso di una delle esperienze di microcar proposte da uno studio di designer, in particolare, evidenzia bene la scelta di focalizzare l'attività proprio sulle dimensioni progettuali e di costruzione estetica e di significato del prodotto, laddove la possibilità di selezionare le proposte di componenti tra fornitori incrementa il grado di libertà e di possibile personalizzazione nella realizzazione dei modelli.

5.2.2 Le risorse "esterne" per l'innovazione

Il secondo approfondimento sulle "risorse abilitanti" è stato dedicato alla disamina degli apporti esterni alle imprese che, con diverse modalità e rilevanza, hanno un ruolo rilevante nell'indirizzare o, appunto, "abilitare" le traiettorie di innovazione precedentemente delineate. L'assunto sottostante a questa specifica analisi rinvia alle modalità effettive con cui progressivamente, negli studi dedicati e ancor più nell'evidenza delle pratiche, è stata concettualizzata l'innovazione economica (nel nostro caso, le traiettorie di rinnovamento, diversificazione, innovazione delle imprese). L'importanza di ciò che in questa sede si sono definite "risorse esterne" ai fini del cambiamento (delle singole imprese come dei sistemi economici) è ampiamente riconosciuta delle scienze sociali e tra gli economisti di diversi filoni teorici (dagli studiosi dei distretti industriali e dei cluster, agli economisti dell'innovazione in senso stretto) che hanno proposto una visione più sistemica ed evolutiva dei processi generativi di nuova conoscenza (Lundvall, 1992; Ramella, 2013), spostando il focus dalle imprese all'ambiente e ai processi di apprendimento che determinate configurazioni istituzionali possono incentivare ovvero deprimere. A questo assunto generale sono riferibili concetti quali *learning economy* (Lundvall-Johnson, 1994) o *learning societies* (Stiglitz e Greenwald, 2014), i quali pongono in luce, in accordo con altre tradizioni teoriche, la rilevanza dei giochi cooperativi, della rapidità di aggiornamento, della varietà e velocità degli apprendimenti, della circolazione e apertura delle informazioni, nell'incrementare le probabilità di successo degli attori inseriti in questi ambienti che ne sanno sfruttare le esternalità. Le imprese e le economie locali che sono in grado di innescare o accedere a queste risorse e gestirle in modo efficace, in altre parole, hanno maggiori probabilità di rimanere competitive e di prosperare nell'ambiente economico in continua evoluzione (Chesbrough, 2003; Mazzuccato 2020).

Questo assunto generale, nel nostro specifico caso-studio, è applicato sulla base di un presupposto finora non esplicitato: la possibilità di successo delle traiettorie di cambiamento verso la "nuova mobilità" individuate, non può essere ragionevolmente correlata alle sole capacità incorporate dalle imprese (motivazioni, spirito imprenditoriale, orientamento all'innovazione, risorse tecnologiche e finanziarie, abilità tecniche delle singole organizzazioni), oggetto del precedente paragrafo, ma richiede di essere supportata da risorse esterne, beni collettivi, sistemi di supporto strutturati, in grado di dare vita una rinnovata matrice istituzionale favorevole agli investimenti. Sul piano empirico, indicatori della consistenza ed efficacia di queste risorse sono i supporti, i meccanismi di rete, i partner tecnologici e finanziari, gli strumenti di policy, gli organismi in grado di trasferire beni che le imprese non sono in grado di generare al loro interno. In breve, le condizioni abilitanti che agiscono in senso favorevole ai processi di rinnovamento richiesti alle imprese nel *turning point* della transizione dei sistemi di mobilità.

Per quanto attiene ai **fattori "esterni"** si è proceduto ad una disamina delle relazioni significative ai fini della traiettoria di riposizionamento centrale (cfr. Paragrafo 5.1.4), che l'impresa intrattiene con altre organizzazioni (imprese, enti pubblici, istituzioni della conoscenza, provider tecnologici e di conoscenza). Empiricamente, ciò ha implicato il riesame del contenuto delle interviste al fine di identificare l'insieme degli attori con i quali le imprese entrano in contatto per acquisire risorse rilevanti per la realizzazione delle loro traiettorie di cambiamento. Qualità e completezza delle informazioni acquisite attraverso le interviste sono talvolta risultate disomogenee, ma

hanno consentito – nella gran parte dei casi – di individuare parte dei network corrispondenti; in alcuni casi, le informazioni così raccolte (ad esempio, denominazione di progetti, programmi di innovazione, ecc.) sono state integrate da ricerche web o documentazione inerenti specifici programmi di ricerca e innovazione pubblicamente disponibili. La base empirica ottenuta, certamente insufficiente ai fini di una ricostruzione analitica ed esaustiva del network (che avrebbe richiesto specifici strumenti di analisi), consente perlomeno di offrire una rappresentazione sufficiente a porre in relazione le traiettorie oggetto della nostra analisi con il tipo di risorse ricercate e gli attori che le detengono. Come precedentemente illustrato, l'analisi ha preso in esame i seguenti aspetti.

Le **risorse acquisite in outsourcing (*che cosa?*)** rilevanti per l'implementazione della traiettoria di rinnovamento, innovazione o diversificazione del business. Tenuto conto del fatto che le imprese acquisiscono risorse esterne attraverso relazioni con altre entità o con altri soggetti capaci di fornirle e che tali risorse possono essere integrate non necessariamente attraverso transazioni formali o contratti, ma piuttosto essere acquisite – come nel caso delle conoscenze – attraverso l'apprendimento e l'esperienza pratica, le interazioni con altre imprese e le dinamiche dell'ambiente circostante (Dosi e Castaldi, 2003), in questa sede sono state estrapolate e sistematizzate risorse espressamente segnalate come rilevanti, tra cui:

- *Servizi di R&S extra-muros*: normalmente erogate da Università perlopiù del territorio, ma non solo, consistono in servizi di ricerca industriale, e sono rese possibile dai risultati di attività formalizzate di ricerca e sviluppo;
- *Servizi tecnici* (progettazione, test, collaudi, ecc.), tecnologici, cognitivi in genere (anche nella forma dello sfruttamento di brevetti o licenze) e know-how di norma acquisiti presso società, imprese private, studi professionali, società specializzate;
- *Competenze* internalizzate attraverso il contributo di consulenti o altre figure ad alta qualificazione non inserite nell'impresa;
- Competenze internalizzate attraverso *acquisizione di società* finalizzate a disporre di tecnologie o know-how non disponibili internamente (tema già affrontato nel precedente paragrafo).

Il **profilo delle organizzazioni con cui l'impresa è in rapporto *(chi?)*** e che hanno un ruolo diretto o indiretto nella traiettoria di rinnovamento e innovazione, unitamente ad una stima ***(quanto?)*** della rilevanza che questa ricopre ai fini della traiettoria medesima. Il secondo blocco è costituito dunque dagli attori con cui le imprese entrano in contatto, a cui è stato inoltre assegnata dai ricercatori una valutazione indicativa variabile da 1 a 5[38], circa la rilevanza per le traiettorie dell'innovazione a cui sono riferite. Gli attori considerati sono:

- le imprese multinazionali con cui si intrattengono relazioni rilevanti;
- le imprese del territorio, di ogni classe dimensionale;
- imprese appartenenti agli stessi gruppi multinazionali dell'impresa osservata e che dispongono di centri di innovazione che dialogano con le strutture equivalenti di altre società del gruppo (reti *captive*);
- fornitori di servizi specializzati tecnici, tecnologici, intellettuali, tra cui sono state incluse anche eventuali start up;
- le Università e gli altri organismi di ricerca;

[38] 1 = scarsamente importante, 5= molto importante.

- le agenzie pubbliche o private di attuazione di programmi pubblici o di trasferimento tecnologico (es. incubatori, poli d'innovazione, centri di competenza, ecc.).

È poi così stata elaborata una valutazione conclusiva, basata sull'analisi delle relazioni di cui al punto precedente, circa **l'ampiezza, la varietà settoriale, l'eterogeneità organizzativa** (categorie tipicamente utilizzate nell'ambito delle ricerche basate sull'analisi dei network, qui riprese euristicamente sulla base delle informazioni disponibili) a disposizione dell'impresa. In specifico:

- *Ampiezza*: si riferisce al numero di connessioni intrattenute dall'impresa considerata. Una rete ampia ha molte connessioni, mentre una rete ristretta ha poche connessioni.
- *Varietà*: indica la diversità dei legami e delle connessioni all'interno di una rete, qui operazionalizzata come varietà di specializzazione settoriale.
- *Eterogeneità*: si riferisce alla differenza nelle caratteristiche dei nodi e delle connessioni all'interno di una rete. In questa sede l'eterogeneità è riferita al tipo di attore (impresa multinazionale, del territorio, ODR).
- *Localizzazione*: Indica la concentrazione di connessioni o attività in determinate aree geografiche della rete. In questa sede l'analisi della **localizzazione (*dove?*) delle organizzazioni** incluse nel network indica la rilevanza (ai fini dell'implementazione delle traiettorie di cambiamento) delle reti locali piuttosto che extra-locali.

Come già per l'analisi delle risorse "interne", la disamina ha considerato esclusivamente le risorse utili ai fini delle traiettorie orientate alla "nuova mobilità", tralasciando le reti - pure rilevanti - non pertinenti in questa analisi. Le informazioni raccolte sono state incorporate nel prospetto di Tabella 5.9, dove sono state organizzate in tre blocchi tematici (*Cosa; Chi e rilevanza; Reti*), che costituiscono anche le dimensioni analitiche da porre in relazione con le traiettorie di cambiamento e innovazione individuate.

L'analisi suggerisce alcune evidenze principali, riassunte di seguito.

Che cosa/quali sono le risorse acquisite?

Le imprese del gruppo dei componentisi coinvolte nelle traiettorie di rinnovamento acquisiscono in primo luogo dei servizi **R&D extra muros** per alimentare il loro processo di innovazione. Si tratta nella maggioranza dei casi di ricerca applicata in partnership universitarie: molti collaborano con Università e istituti di ricerca per sfruttare la conoscenza specialistica e le competenze accademiche nella ricerca e nello sviluppo di nuove tecnologie. Al contempo, acquisiscono **anche servizi specialistici e/o servizi tecnici** da fornitori esterni per affrontare esigenze specifiche di progettazione, sviluppo o test di prodotti, contrariamente alle imprese del gruppo della componentistica collocate su traiettorie di adeguamento o diversificazione che acquisiscono questi servizi in via esclusiva.

Da porre in risalto che questa tipologia di risorsa è quella sfruttata da quasi tutte le imprese del gruppo considerato (ad eccezione delle imprese collocate su un fronte inerziale): in alcuni casi, oltre ai citati servizi tecnici, si tratta di **conoscenze specialistiche da esperti o consulenti esterni** per affrontare sfide tecniche particolari. Figurano anche acquisizioni in termini di risorse umane

qualificate e competenze derivanti da acquisizioni di ex-stabilimenti o di altre imprese e/o società (prettamente ad opera in imprese multinazionali e/o a sede estera).

Chi sono i detentori delle risorse esterne?

Una seconda questione insiste sul tipo di attori rilevanti con cui le imprese intrattengono rapporti e l'importanza del loro contributo per la traiettoria di trasformazione.

Il dato più evidente nella ricostruzione delle reti è l'assoluta preminenza, sia per numerosità, sia per valore normalmente attribuito al loro apporto, di due famiglie di attori:

- Le **Università del territorio**, in particolare il Politecnico, vero crocevia e principale punto di accesso per i servizi di trasferimento di competenze e conoscenza applicata cui si rivolgono le imprese, soprattutto quelle che dispongono di centri di sviluppo tecnologico o di R&D in senso stretto, più facilitate nel dialogo con i dipartimenti universitari. Emerge tuttavia una timida apertura anche da parte delle imprese di componentistica meno strutturate. Non sempre la valutazione degli imprenditori circa l'utilità del rapporto con gli atenei è allineato, confermando in ciò i risultati di numerose indagini (cfr. Ires Piemonte, 2021) che hanno ripetutamente segnalato i problemi incontrati dalle PMI nel dialogo con i Dipartimenti. Del tutto decisivo, viceversa, il legame (talora molto stretto) tra università (non solo italiane) e player IT, imprese di E&D e ricerca sui motori *powertrain*, ma anche start up tecnologiche.
- I **fornitori di servizi tecnici, tecnologici, di consulenza specialistica**. Sono società di ingegneria, studi tecnici e professionali, imprese specializzate nel software e nelle applicazioni digitali; il cui apporto è considerato di fondamentale importanza soprattutto per le traiettorie che prevedono forme di innovazione che investono il prodotto e trasformano in misura più significativa l'offerta delle imprese. La loro presenza è più rarefatta nei legami giudicati importanti dalle imprese della componentistica in senso stretto, ma gli esiti dell'indagine indicano implicitamente che il loro potenziamento costituisce una condizione indispensabile per lo sviluppo complessivo del sistema, soprattutto per quanto riguarda la riconversione e le traiettorie di rinnovamento legate a nuovi prodotti.

Per contro, sulla base delle evidenze emerse dalla ricognizione appare assai meno rilevante l'apporto delle **agenzie pubblico-private** (Poli di Innovazione, incubatori di ateneo, associazioni datoriali di categoria), le quali vengono tuttavia considerate importanti dai soggetti che vi entrano in contatto, senza però, nel complesso, rientrare tra i soggetti più influenti. Più un problema di diffusione e riconoscimento, in altre parole, che di efficacia.

E' da porre in luce infine il tema delle **relazioni tra imprese del territorio**, che si prestano a considerazioni interlocutorie. In sei casi, tra i soggetti del network mobilitato per la transizione compaiono imprese *multinazionali estere*, principalmente con sede nel territorio, circostanza che potrebbe indirettamente suggerire la presenza di legami con il tessuto locale rilevanti anche per lo sviluppo di traiettorie di cambiamento. Sono legami importanti, tuttavia, quasi esclusivamente per le imprese incluse nelle traiettorie più orientate all'innovazione (e quasi mai, è da osservare, "componentisti" tradizionali). Più diffusa, sebbene non sempre così rilevante in

termini di impatto, la collaborazione più "orizzontale" tra *imprese del territorio*, partner citato in nove occasioni. Il dato, ancorché tutto da interpretare, sollecita interrogativi anche sulla tenuta e sulla appropriabilità dei *legami di filiera* ai fini del rinnovamento delle produzioni.

Ampiezza, Eterogeneità e Varietà delle reti

Nel gruppo si osserva anzitutto una tendenza all'ampliamento, alla maggiore varietà ed eterogeneità delle reti in relazione alle traiettorie più orientate verso l'innovazione. Reti più ampie e variegate sembrerebbero risultare quindi associate a traiettorie connotate da situazioni di rinnovamento dell'offerta esplicitamente orientata all'ingresso nel mercato della componentistica o dei servizi nella mobilità EV. La capacità di sfruttare risorse più eterogenee e varie, in altre parole, offre spazi di sperimentazione maggiori. Un esempio è la presenza di competenze avanzate in campo software: esemplare è l'esperienza di un'impresa specializzata nella produzione di componenti per carrozzerie e nella progettazione di veicoli. Grazie alla collaborazione con una multinazionale estera della micro-mobilità, infatti, questa impresa è riuscita ad avviare la produzione di microcar alimentate a batteria valorizzando il proprio know-how nell'ambito della E&D e della carrozzeria, ma anche quello apportato dai partner tecnologici presenti sul territorio. Allo stesso modo, un'importante impresa torinese operante nei settori dell'IT e dell'intelligenza artificiale, ha colto l'opportunità di contribuire alla realizzazione di un prototipo basato su una *city car* elettrica, considerando il crescente ruolo dello sviluppo software nei veicoli. In un contesto diverso, una start-up incubata nel territorio ha proposto una soluzione innovativa catalizzando partnership che hanno giocato un ruolo cruciale nella diffusione del concept, facilitando l'introduzione dei primi dimostratori.

Anche in presenza di traiettorie meno "radicali" di rinnovamento del prodotto in chiave EV si coinvolgono attori esterni, anche se le reti appaiono in questo caso più circoscritte in termini di ampiezza, ricorrendo a relazioni consolidate con attori della filiera con cui si hanno legami di lungo corso mirati al mantenimento di una base di competenze consolidate, ma ancora attuali (macchine per i lavaggi industriali e i processi di saldatura, tessitura, incollaggio, stampaggio implicano adattamenti al nuovo paradigma che non dovrebbero comportare una rottura tecnologica). E tuttavia, rinnovamento implica varietà, nel senso attribuito qui al termine (convergenza settoriale di tipo *cross-industry*). La varietà delle reti, cioè la diversa provenienza degli attori coinvolti, è un segnale importante della capacità di accedere a conoscenze e prospettive diverse. È stato spesso sottolineato che la diversità nelle reti può favorire l'innovazione, poiché l'interazione con attori di settori o contesti differenti può portare all'adattamento di idee provenienti da altre discipline, come del resto posto in luce dagli studi sull'innovazione. Anche il più recente concetto di "*related variety*" (Frenken et al 2007; Boschma, 2009) si colloca nell'alveo di questa tradizione, rinnovando gli assunti impliciti nel concetto di *economia di agglomerazione*: la varietà delle specializzazioni "correlate" (con legami di complementarietà o convergenza tecnologica) all'interno di uno spazio economico può promuovere l'innovazione e la crescita in quanto consente di sfruttare esternalità, opportunità di apprendimento e interazione tra le imprese e le istituzioni, riducendo i costi di transazione e favorendo la specializzazione (Rodriguez Pose, 2021).

L'eterogeneità delle reti si riferisce alla differenziazione degli attori coinvolti in termini di tipologia dimensionale. Le osservazioni mostrano che l'eterogeneità delle reti tende a essere più

pronunciata nelle traiettorie di rinnovamento del prodotto (RINN, nel prospetto in riportato in **Tabella 5.9**) o discendenti dall'introduzione di un nuovo prodotto (NEW). Questo suggerisce che le aziende impegnate in queste traiettorie cercano di coinvolgere attivamente partner con competenze diverse per affrontare sfide più complesse e promuovere soluzioni innovative, in qualche caso acquisendo delle società per incorporarle. Il riferimento va a situazioni come quelle di una grossa società di servizi che manutiene tutti i tipi di infrastrutture per la distribuzione di energia per la mobilità, dalle reti di stazioni di servizio alle flotte che acquisisce da due società specializzate nell'elettrico; oppure come nel caso di un gruppo di servizi ingegneristici avanzati che acquisisce due società specializzate in attività e servizi digitali di connessione o, ancora, chi (un'altra multinazionale di servizi ingegneristici avanzati con sede locale) procede con l'acquisto di due società in Toscana appartenenti a multinazionali tedesche specializzate nell'induzione per motori a combustione interna. Altre situazioni di grande eterogeneità si intravedono nel caso della start-up in grado, grazie alla potenziale dirompente dell'idea alla base dell'innovazione proposta, di catalizzare l'interesse e il supporto di grandi player del settore e non solo.

In breve, quindi, l'ampliamento delle reti è un meccanismo chiave attraverso il quale le aziende mobilitano risorse. Da tempo, infatti, la teoria economica ha spostato il focus dai tradizionali modelli lineari e *technology push*, in cui è preponderante il ruolo della ricerca e sviluppo interna alle imprese e l'intero processo è sospinto dal nucleo tecnologico-produttivo delle stesse, ai processi di apprendimento che pongono al centro la dimensione collettiva e relazionale dell'innovazione. Tale visione ha messo a fuoco la rilevanza dei *local collective competition goods* (Crouch et al, 2001), ossia le interdipendenze tra imprese e l'ambiente in cui si muovono, la qualità delle relazioni con gli stakeholder, i clienti, i fornitori e i partner coinvolti nella generazione delle conoscenze di stimolo all'innovazione. Lo sviluppo non è più concettualizzato come esito delle attività svolte in segreto nei reparti R&D, quanto della collaborazione orientata ad affermare un paradigma della *open innovation* (Chesbrough, 2003; Von Hippel, 1988) in particolare tra imprese, centri di ricerca e università (Ramella e Manzo, 2019). Negli anni più recenti, dunque, il concetto di innovazione sempre più incorpora dimensioni sociali e rinvia alla capacità di mobilitare risorse interne ed esterne all'impresa.

Localizzazione delle risorse esterne

La disamina della localizzazione delle organizzazioni erogatrici di risorse esterne si propone, infine, di verificare se i network abilitanti le traiettorie di cambiamento avessero prevalente matrice locale (agglomerazione locale) o si basassero su relazioni distanziate, tendenzialmente con attori internazionali. Anche questa analisi pone in luce alcune evidenze macroscopiche.

- Le **imprese della componentistica** di qualsiasi dimensione, nelle loro traiettorie di rinnovamento attingono esclusivamente o quasi da risorse locali; le organizzazioni che distribuiscono utilità convertibili in fattori di cambiamento, infatti, sono tutte (o quasi) sul territorio.
- Le eccezioni a questo assunto sono rappresentate dalle **sedi locali di gruppi esteri**, che tendono a utilizzare nei loro programmi di rinnovamento risorse trasferite dalle altre società cui sono collegate da legami intra-gruppo. Per contro, sembrano avere (nei casi indagati) rare connessioni con gli altri attori del sistema locale. La riflessione non è estendibile alle due

grandi imprese "fuori target", che ovviamente hanno legami collaborativi, di partnership e di cooperazione a vari livelli territoriali, ma intensi e variegati anche sul territorio.

- Le imprese di **servizi IT, di progettazione e design, di infrastrutture e le "new comers"** (start up o meno che siano), se grandi gruppi, hanno legami rilevanti tanto a livello extra-locale, con attori e centri di competenza diffusi in Europa e nel mondo, quanto sul territorio; per contro, se piccole realtà, dipendono per la fase di avvio e prima attivazione da legami locali, sebbene in più casi partecipino a programmi internazionali di ricerca.
- In generale, si può dire tuttavia che per tutti gli operatori osservati, nell'insieme, **le risorse "locali" abbiano una rilevanza fondamentale**. In secondo luogo, è bene sottolineare che alcuni attori, i quali mobilitano e scambiano risorse sia a livello extra-locale sia nel territorio, funzionino implicitamente come **intermediari tra diverse scale e livelli spaziali** di generazione e circolazione di conoscenza.

Alla luce di queste evidenze, è possibile formulare in modo esplorativo un'ipotesi più interessante sia per le sue implicazioni pratiche, anche di policy, sia per gli eventuali sviluppi di ricerca. Da una parte, infatti, i legami di mercato (rapporti di committenza, forniture, ecc.) sembrano "alzarsi" dal territorio, indebolendo le connessioni locali a favore di relazioni d'area vasta, che nel caso piemontese sembrano coincidere perlopiù con lo spazio produttivo del Nord Italia. Nel caso degli approvvigionamenti di forniture low cost, ma anche ormai per la realizzazione di prodotti *labour intensive*, anche i produttori locali si rivolgono a impianti – che tendono a controllare – in paesi terzi. Il tema si salda senza soluzione di continuità con l'ipotesi di un possibile allentamento dei legami connettivi a livello locale (Ires Piemonte, 2018), forse non adeguatamente rimpiazzati da nuovi processi di agglomerazione nei settori in crescita e con possibili ricadute negative, dunque, sui processi di circolazione e trasferimento dell'innovazione. Da qui anche l'impressione, comunicata dalle interviste, di un **restringimento della base cooperativa locale**: le imprese in realtà hanno molti legami di prossimità, sfruttano la circolazione del personale esperto sul territorio, progressivamente "liberato" dal ridimensionamento del principale player, ma anche dai processi di M&A che portano a razionalizzazione di personale e sostituzione del top management. Sembra tuttavia venire meno un coordinamento territoriale, in passato assicurato dal controllo esercitato sulla filiera dal gruppo Fiat (Enrietti e Whitford, 2008), laddove i diversi "pezzi" sembrano **dialogare e ricostituirsi intorno a sotto-filiere** (carrozzeria e design, interni, *powertrain* per veicoli industriali, e via di seguito) ovvero a seguire le catene originate da OEM diversi.

Ciò non sembra viceversa valere per le risorse abilitanti necessarie per il cambiamento: servizi professionali, tecnici, tecnologici, conoscitivi e di ricerca si trovano perlopiù sul territorio. Riepilogando, quindi, il ruolo della prossimità nelle filiere di fornitura sembra in costante erosione e, come è stato osservato (Rullani, 2022) l'accelerazione dei processi di smaterializzazione, astrazione e codificazione delle conoscenze potrebbe rafforzare una tendenza alla perdita del valore attribuito alla contiguità spaziale, sebbene, al contrario di quanto tratteggiato dagli scenari in questo senso più pessimistici (Baldwin, 2020), questa sembra mantenere un ruolo proprio nei processi fondati su conoscenze non replicabili e contestuali.

Tabella 5.9 - Prospetto dei fattori abilitanti all'innovazione esterni alle imprese

	TIPO IMPRESA	OC	RISK	TRAIETTORIA	COSA				CHI E RILEVANZA						RETI			
					RD	KH T	SK	CP	IMN	I-TERR	CAPT	PROV KW-TEC-SU	UNI ODR	AG PP	AMP	VAR	HET	GEO
INT03	Tier I-II (PW) 100 (100)	ITA LOC	H	(INERZ)														LOC
INT11	Tier I (EX) 1.000.000 (250)	EST	H	(INERZ)			x				4		1		2	2	1	EX- LO
INT12	Tier II (CH) 50 (50)	ITA LOC	L	(INERZ)														LOC
INT08	Tier I-II (PW) 200 (200)	ITA LOC	H	DIV INERZ		x							3		1	1	1	LOC
INT04	Tier I (PW-IN) 11000 (215)	EST	L	ADEG		x					4				1	1	1	EX- LO
INT06	Tier I (n.a.) 75 (75)	ITA LOC	L	RINN		x				4		4			2	2	2	LOC
INT07	Tier I ? (250)	EST	L	RINN	X	x	x	x		3		3	4	4	4	5	4	LOC
INT10	Tier II -> I (IN) 300 (120)	EST	L	RINN	X	x							3		2	2	1	LOC
INT13	Tier I (IN-PW) 2000 (150)	ITA MNZ	L	RINN	X	x	x	x		4	4		4		5	5	4	LOC
INT02	Tier1 (PW) 1200 (500)	ITA MNZ	H	RINN NEW	X	x	x		4	3		2	3		3	3	4	LOC
INT05	Tier I-II (PW) 70 (70)	ITA LOC	H	RINN ADEG	X	x		X	2	2			3	4	3	2	3	LOC
INT09	Tier I (CH-IN) 1000 (70)	ITA MNZ	H	NEW RINN	X	x	x			3		4	3		4	3	4	LOC
INT15	Tier I (EX-E&D) + FINAL 500 (300)	ITA MNZ	L	NEW RINN		x	x	x	5			5	2		5	4	4	EX- LO LOC
INT14	Tier I (IT-EL) 1000 (400)	ITA MNZ	L	NEW DIV		x		x	5			5	5		5	5	3	EX- LO LOC

INT20	Tier I (IT-EL) 14000 (30*)	ITA MNZ	L	NEW		x			5		3	5	5		5	5	3	EX- LO LOC
INT16	FINAL 15 (15)	ITA LOC	N	NEW		x	X	x		5		5			4	3	2	LOC
INT17	Tier I (IN-EL) 10 (10)	ITA LOC	N	NEW		x				5		3	5	5	5	5	4	LOC
INT18	FINAL 15 (15)	ITA LOC	N	NEW		x						5			5	5	5	EX- LO LOC
INT19	Tier I (EL-PW) 15 (15)	ITA LOC	N	NEW DIV		x	x		5	5			5		4	5	4	EX- LO LOC
INT21	INFR ? (130)	EST	H	NEW		X	x	x			4	3		3	3	4	3	EX- LO

Legenda

TIER: Livello di fornitura dell'impresa.

PWT: *powertrain* e sistemi connessi; INT: *interiors*; EXT: *exteriors*; CHA: chassis; ELT: electronics; IT: software connessione; INFR: infrastrutture.

LOC= localizzazione dell'impresa; EST= impresa estera; ITA MZN= impresa multinazionale con sede italiana; ITA LOC= impresa con sede locale.

Risk= rischio di Spiazzamento; H= alto, L=basso, N=new comer.

Traiettoria. Inerz= inerziale; Div= diversificazione; Adeg= adeguamento; Rinn= rinnovamento; New= Innovazione

RD= ricerca e sviluppo extra muros; KH T= Servizi ad alta intensità di conoscenza; SK= skills, CP= competenze

IMN= impresa multinazionale; I-TERR= impresa con sede sul territorio; CAPT= Captive; PROV KW-TEC-SU= fornitore di servizi tecnologici e specializzati; UNI=Università; ODR= organismo di ricerca; AG PP= agenzia pubblico privata.

AMP=ampiezza VAR=Varietà HET= eterogenità GEO= localizzazione.

5.2.3 Gli ostacoli percepiti per l'implementazione delle traiettorie di trasformazione

Accanto all'analisi delle risorse abilitanti, obiettivo di questa parte della rilevazione era anche la disamina degli ostacoli percepiti dai referenti delle imprese all'implementazione delle traiettorie di trasformazione verso la "nuova mobilità". Rinviando alle premesse del paragrafo le avvertenze circa i criteri seguiti per l'analisi, gli stessi già descritti per la ricostruzione dei "fattori abilitanti" sarà qui sufficiente chiarire che anche gli ostacoli sono da intendersi come vincoli riferiti alle traiettorie verso la nuova mobilità, ovvero a quelle di diversificazione verso altri settori. Non si tratta dunque di un inventario generico dei punti di debolezza o dei problemi inerenti la formula imprenditoriale, ma di indicazioni selezionate mirate a ricostruire, appunto, gli ostacoli al cambiamento verso la nuova mobilità.

Non sempre le interviste hanno consentito di focalizzare vincoli specifici o per converso sufficientemente generalizzabili ad un più ampio numero di operatori. Spesso si tratta di ostacoli situati o legati a contingenze ovviamente rilevanti per la singola impresa, la cui descrizione non porterebbe tuttavia argomenti d'interesse più generale. La disamina degli ostacoli percepiti e manifestati nel corso delle interviste, riportati sinteticamente nel prospetto contenuto in **Tabella 5.10**, pone tuttavia in luce alcune grandi questioni, rilevanti anche per le loro implicazioni in materia di policy. L'analisi, di conseguenza, si concentrerà su questi temi cui attribuire, a giudizio degli autori di questo contributo, rilievo saliente.

I vincoli alla diversificazione del settore. Si è evidenziato in altra parte del documento come la ricerca di opportunità in settori differenti dalla produzione per l'industria dei mezzi di trasporto solo in rarissimi casi sia emersa come traiettoria centrale e dunque come prospettiva strategica. Il dato è meno inatteso di quanto intuitivamente possa apparire; al momento della rilevazione quasi tutte le imprese di componentistica (anche con produzioni a rischio di spiazzamento tecnologico) non avevano ancora ricevuto indizi di disimpegno dai loro committenti e apparivano anzi in rilancio dopo la gelata del 2020. Il mercato di parte di esse, del resto, non era limitato alle sole commesse per il settore auto. La prospettiva della ricerca di nuovi spazi commerciali in cui valorizzare le competenze tecnologiche, in ogni caso, era ben presente alla larga parte degli intervistati. L'indagine condotta in questa sede, tuttavia, più che porre in luce contiguità settoriali e possibili ambiti di riconversione (già emersi peraltro nel corso della survey i cui risultati sono stati illustrati nel precedente capitolo), ha posto in primo piano soprattutto le difficoltà e gli ostacoli percepiti in questa traiettoria. Gli argomenti portati a spiegazione della **difficoltà a diversificare il mercato** sono diversi e meritano di essere brevemente richiamati.

a. Per struttura organizzativa e livello tecnologico il settore automotive richiede produzioni di serie almeno intermedia, i mercati localmente raggiungibili con queste caratteristiche (oltre che ovviamente già presidiati) non sono molto numerosi;
b. lo spostamento in settori o attività a minore contenuto tecnologico implicherebbe un calo dei livelli di produttività, con ripercussioni anche sulla redditività e sulla possibilità di remunerare tecnici e operai mediamente qualificati; per contro, produzioni in teoria

adeguate anche per settori di manifattura high-tech (es. aerospazio), richiedono il rispetto di più restrittivi requisiti tecnici e di sicurezza;

c. in qualche caso il personale tecnico-dirigenziale delle imprese appare fin troppo "socializzato" nel network delle relazioni di prossimità che innervano il settore, senza vere connessioni con altri "mondi di produzione"; un limite che rivela implicitamente anche carenze di orientamento imprenditoriale, aspetto probabilmente abusato nella letteratura sull'industria piemontese (e non solo), ma che trova sporadicamente riscontri empirici;

d. ultimo, ma non certo per importanza, le imprese con produzioni a rischio impiegano risorse materiali (macchinari, processi e tecnologie) differenti, talune maggiormente appropriabili per nuovi scopi, altre altamente specializzate, su cui sono state investite ingenti risorse e che, nella percezione degli imprenditori, non sono adattabili ad altri ambiti di scala comparabile; le risorse per la ricostruzione di un capitale tecnologico necessario a diversificare sarebbero incompatibili con la situazione patrimoniale e le disponibilità finanziarie dell'impresa.

Gli ostacoli qui indicati non costituiscono ovviamente vincoli insormontabili per tutte le imprese, ma talora sono rappresentati come barriere effettive all'accesso a nuovi settori. Gli argomenti proposti hanno impliciti richiami alla vasta letteratura riconducibile al frame teorico della *path dependence* e degli effetti di *lock-in tecnologico* (David, 1998; Bohnsack et al., 2023; Sydow et al., 2008; 2020). Il dato è d'interesse, anzitutto, poiché solleva serie riflessioni sulle possibilità effettive di riconversione da parte di molti operatori, in assenza almeno di sostegni cognitivi e materiali a supporto del rinnovamento e dei necessari investimenti alla ricostruzione del capitale tecnologico necessario per intraprendere una biforcazione delle traiettorie di mercato.

1. I limiti dimensionali e organizzativi. Un tema trasversale a quasi tutte le imprese di componentistica a prevalente destinazione *passenger car*, che ne determina anche la traiettoria di sviluppo, è l'inserimento in un pattern di crescita organizzativa, dimensionale e di ampliamento del mercato. Ciò vale principalmente per le imprese specializzate in produzioni teoricamente a contenuto «rischio spiazzamento», le cui traiettorie di cambiamento non appaiono quindi compensative o sostitutive di prodotti di possibile disimpegno, ma potrebbero svilupparsi in direzione di una diversificazione della gamma e ampliamento dei volumi richiesti dal mercato. L'argomento non è riferibile a tutte le aziende e non mancano testimonianze che paventano, viceversa, un possibile effetto negativo dell'introduzione su larga scala degli EV (che, per citare un esempio tra i casi indagati, richiedono meno impianti di lavaggio industriale poiché hanno un numero molto inferiore di componenti, oppure potrebbero progressivamente costringere a riorientare le specializzazioni dei subfornitori che producono componenti in metalli pesanti). Nell'insieme, le imprese a limitato rischio, che destinano già piccole o più ampie quote di produzione a veicoli EV, si trovano nella situazione di gestire processi di crescita che, in non pochi casi, implicano investimenti in nuove aree produttive, anche sul territorio, nonostante i processi spinti di delocalizzazione della componente manufacturing attivati da una parte di esse negli ultimi dieci/quindici anni. In breve, nella prospettiva maturata tra questi componentisti legati al mondo delle *passenger car* e dei veicoli leggeri con domanda in crescita, le prospettive di business passano per un necessario consolidamento dimensionale e organizzativo, un salto di scala che richiede investimenti contestuali in conoscenze tecniche,

tecnologie di produzione e – sovente – anche spazi per nuovi plant. L'alternativa alla crescita non è il mantenimento delle attuali posizioni, ma il possibile declassamento nella stratificazione del sistema di fornitura o un ripiegamento verso produzioni a minore contenuto tecnologico.

Analoghe considerazioni sono portate dalle imprese che hanno investito in prodotti nuovi rivolti direttamente al mercato dei consumatori finali, tipicamente mezzi di trasporto elettrici per la mobilità urbana (e-bike, microcar, ecc.): dei tre casi esaminati, nel primo il veicolo è già in produzione e il riscontro atteso dal mercato (parzialmente confortato dall'andamento dei primi ordini) spinge la crescita dei volumi nella direzione di serie medio-piccola, che richiede in ogni caso un'espansione della capacità produttiva. Gli altri due progetti sono in fase di lancio, ad oggi la produzione è realizzata o in base agli ordini ricevuti o a livello di pre-serie; condizioni tali per cui la disponibilità di finanziamenti e di adeguati spazi produttivi è condizione necessaria per il salto definitivo.

In altre situazioni ancora – come nei servizi avanzati, nella progettazione di propulsioni endotermiche a bassa emissione di CO2, e nelle infrastrutture per la ricarica degli EV – si tratta di investimenti promossi in questo caso da gruppi già molto strutturati (o almeno di medio-grandi dimensioni) o multinazionali e gli ostacoli descritti rinviano soprattutto alla necessità di un accelerato ricambio o integrazione di competenze (spesso risolto tramite acquisizioni), anche legato ad aspetti meno tangibili o misurabili, descritti in termini di mentalità e cultura organizzativa: è questo ad esempio il tema indicato come problema saliente, in sede di intervista, dai responsabili di una società di IT in forte espansione anche all'estero, che deve accompagnare questa crescita (e le acquisizioni di società) con la capacità di dotarsi di un'organizzazione a rete tipicamente transnazionale.

In breve, i temi emersi si ricollegano alla più che dibattuta questione dei limiti dimensionali del nostro sistema produttivo, che non richiederebbe ulteriori argomenti esplicativi. Per parafrasare la nota metafora di Giacomo Becattini, può il "calabrone" della componentistica italiana (e piemontese) volare con ali così piccole, in un contesto di centralizzazione/concentrazione dei player e di rottura tecnologica che, se da un lato promette di abbassare le barriere d'ingresso al settore, dall'altro richiede agli *incumbent* di occupare gli spazi contendibili nella riprogrammazione delle catene di fornitura? Diversi tra gli intervistati hanno manifestato una chiara percezione del problema/opportunità, esprimendo valutazioni molto critiche verso l'inadeguatezza delle risorse politiche che il sistema, ad ogni livello istituzionale, mette a disposizione.

2. Dipendenza commerciale da proprietà multinazionali. Un ulteriore spunto ricavato dall'analisi dei casi-studio, e con evidenti implicazioni di policy, è fornito dalle imprese controllate da grandi gruppi multinazionali. Si tratta, alla luce degli assetti proprietari rilevati tra le imprese dello strato superiore del cluster (cfr. paragrafo 2.3), di un tema la cui importanza eccede ampiamente il perimetro di questo carotaggio qualitativo. La progressiva acquisizione di un elevato numero di imprese locali da parte di gruppi esteri, ovvero la cessione del controllo multinazionale di tasselli cruciali del mosaico industriale del territorio e non solo (il riferimento alla cessione di Magneti Marelli al gruppo giapponese CK è quasi scontato), *deve* essere letto senza sminuirne il carico

ambivalente o, per molte situazioni, l'impatto indubbiamente positivo, per l'azienda e per il territorio. Per limitarsi ai casi qui esaminati, includendo questa volta anche i gruppi "fuori target", il passaggio di proprietà ha spesso valorizzato le competenze pregresse o abilitato la creazione di nuove vocazioni, consentito secondo i casi una riconfigurazione del business, il "salvataggio" dell'insediamento e l'attivazione di legami a valle di grande rilevanza per il territorio. Il tema, che per la sua rilevanza sarà ripreso nelle conclusioni, non può tuttavia essere osservato mediante lenti monofocali. Le sedi locali di gruppi multinazionali hanno situazioni eterogenee per missione (ragioni dell'investimento), grado di autonomia commerciale, di sviluppo tecnologico, nelle scelte d'investimento. Tralasciando le situazioni di impianti *greenfield* funzionali alla *co-location* rispetto al cliente finale (sedi che avrebbero probabilmente scarsa convenienza a rinnovare l'impegno in caso di strutturale perdita delle commesse originate dal territorio), le altre, pure essendo realtà preesistenti acquisite da player interessati a rilevarne le conoscenze tecniche o ingegneristiche, sono articolate tra i poli estremi dell'ampia facoltà di sviluppo (anche imprenditoriale) e l'affidamento in gestione a manager con limitate o nulle prerogative commerciali. In due dei casi osservati, situazioni differenti per tipo di prodotto, insediamento localizzativo, livello tecnologico, il management locale ricopre funzioni principalmente gestionali o di presidio dei clienti affidati, nella divisione del lavoro, dalla capogruppo (per entrambe le situazioni grandi corporation globali, con business differenziati e presenti in svariati settori), poco coinvolta nelle problematiche di sviluppo prodotto (in un caso) o di riconversione delle produzioni eventualmente minacciate dai cambiamenti tecnologici (nel secondo).

3. Incertezza dei programmi d'innovazione. Diversi tra i casi aziendali esaminati presentano formule competitive riconducibili ad uno degli archetipi più resistenti della storia industriale del nostro paese: imprese che producono molto bene, con forte background tecnico e sviluppata competenza industriale, ma con limitati orientamento imprenditoriale e commerciali. E' questo un *topos* degli studi sull'imprenditoria dei sistemi produttivi che in una classica dicotomia erano collocati nel campo della *prima via dello sviluppo industriale*, basata sulla produzione di massa, a governance e coordinamento gerarchico piuttosto che "di mercato" (Crouch et al, 2021; Sabel & Piore; 1981; Enrietti & Whitfod 2006; Pichierri & Pacetti, 2010), di volta in volta richiamato sia per evidenziare il duplice ruolo di comando e generazione di beni collettivi del capo filiera (il car maker di riferimento sul territorio), sia (aspetto qui pertinente) per porre in luce la sostanziale dipendenza del sistema locale di fornitura dai trasferimenti tecnologici e cognitivi e la limitata *vis imprenditiva* dei titolari di PMI di fornitura. In breve, l'idea che queste sappiano realizzare produzioni tecnologicamente evolute con processi efficienti, ma che nella sostanza non sappiano "*che cosa produrre*" in assenza di input dall'alto, è transitata da una generazione all'altra di ricerche sulla filiera dell'automotive o, per estensione, sui tratti istituzionali distintivi dell'economia locale. Questi operatori, come si è già illustrato, hanno in realtà nel tempo differenziato i loro clienti e per alcuni di essi il legame con l'OEM dominante sul territorio appare decisamente allentato, sebbene assicuri ancora quote di mercato che per alcune imprese sono molto rilevanti. Il duplice *breakthrough* tecnologico in corso, tuttavia, coglie una parte del sistema relativamente impreparato o tuttora imprigionato in traiettorie che in questo contributo si sono definite "inerziali". L'ostacolo che qui s'intende porre in luce, tuttavia, coinvolge quella parte di imprese orientatasi verso percorsi di rinnovamento del prodotto verso le trazioni a zero o "quasi zero" emissioni di CO2. Come già illustrato, infatti, una parte degli imprenditori con produzioni a rischio ha iniziato investire su

su produzioni destinate a propulsioni alternative alla tecnologia oggi dominante nei veicoli elettrici, le batterie a celle di ioni di litio, in particolare su soluzioni basate sull'utilizzo dell'idrogeno, sia per veicoli elettrici alimentati con *fuel cell*, sia per motori endotermici. Si tratta di investimenti impegnativi, talora sul piano strettamente economico, altre volte in termini di sviluppo di know how, che presuppongono un ragionevole orizzonte di fattibilità e dunque di possibile applicazione industriale e ritorno economico. Ciò avviene oggi in un quadro di incertezza circa gli sviluppi tecnologici, ma anche regolativi inerenti le diverse vie di contenimento delle emissioni. Il rischio imprenditoriale costituisce ovviamente una componente del fare impresa, ma occorre evidenziare che, se nel gruppo non mancano operatori solidi che possono "giocare la partita" mettendo in conto possibili fallimenti, errori, riorientamento dei programmi (in altri termini, il "normale" procedere dell'innovazione, che solo nelle rappresentazioni più astratte ha carattere lineare che segue i successivi stadi di "prontezza tecnologica"), tuttavia, per altri operatori la scommessa rischia di connotarsi come un gioco con un solo colpo, un On/Off che non prevede errori.

4. L'accesso a personale qualificato da inserire nei percorsi più innovativi. La necessità di ricombinare conoscenze tecnologiche e incorporare capacità necessarie per implementare programmi di sviluppo eccedenti il perimetro del *business as usual*, come si è detto, presuppone accesso strutturato a personale in possesso di capacità e attitudini coerenti. Nel punto precedente si è evidenziato il problema del "*non sapere cosa fare*", qui si tratta del "*non sapere bene come fare*". Il problema dell'inserimento di personale con competenze specialistiche o tecniche evolute è già stato affrontato in precedenza. In questa sede è utile richiamarlo poiché la limitata attrattività segnalata da molte imprese nei confronti del personale con queste caratteristiche, costituisce un ostacolo effettivo all'implementazione delle traiettorie di rinnovamento e d'innovazione. Non si tratta, evidentemente, *solo* di assumere laureati o finanziare borse di dottorato, ma di attrezzare il dialogo tra questa parte del mondo imprenditoriale e la filiera formativa in tutta la sua articolazione.

Tabella 5.10 - Prospetto degli ostacoli allo sviluppo delle traiettorie di trasformazione

	TIPO IMPRESA		RISK	TRAIETTORIA	OSTACOLI
INT03	Tier I-II (PW) 100 (100)	*ITA LOC*	H	(INERZ)	Diversificazione vincolata da fattori tecnici e di costo (specializzazione esclusiva nel prodotto core, specificità delle tecnologie)
INT11	Tier I (EX) 1.000.000 (250)	*EST*	H	(INERZ)	Scarsa trasferibilità competenze in settori che richiedono standard di sicurezza più elevati (Aerospace, Militare). Dipendenza commerciale dalla capogruppo.
INT12	Tier II (CH) 50 (50)	*ITA LOC*	L	(INERZ)	Il vero ostacolo, in questo momento, è rappresentato dalle dimensioni d'impresa e dagli spazi a disposizione (la domanda è elevata)
INT08	Tier I-II (PW) 200 (200)	ITA LOC	H	DIV ADEG	Non indicati. La diversificazione verso settori tecnologicamente meno complessi (rispetto all'automotive) non presenta ostacoli rilevanti.
INT04	Tier I (PW-IN) 11000 (215)	EST	L	ADEG	Costo lavoro vincolo agli investimenti nelle sedi locali. Limitata attrattività dell'impresa per i neolaureati. Dipendenza commerciale dalla capogruppo.
INT06	Tier I (n.a.) 75 (75)	ITA LOC	L	RINN	Non vi sono grandi ostacoli, ma la necessità di destinare risorse per gli investimenti

INT07	Tier I ??? (250)	EST	L	RINN	Non indicati. Il vero ostacolo, non dell'impresa, ma dell'insediamento, è la dipendenza esclusiva dalla produzione locale.
INT10	Tier II ➔ I (IN) 300 (120)	ITA MNZ	L	RINN	Costi di rinnovamento tecnologie. Ampliamento spazi produttivi.
INT13	Tier I (IN-PW-CH) 2000 (160)	ITA MNZ	L	RINN	Scarso sostegno pubblico
INT02	Tier1 (PW) 1200 (500)	ITA MNZ	H	RINN NEW	Le commesse EV non hanno scala comparabile all'attuale business e richiedono investimenti ingenti. Incertezza su ampiezza del mercato dei prodotti in fase di sviluppo (es. trazioni H)
INT05	Tier I-II (PW) 70 (70)	ITA LOC	H	NEW ADEG	Incertezza (anche regolativa) sull'ampiezza del mercato legato ai prodotti in fase di sviluppo, per i quali sono necessari investimenti ingenti, con processi produttivi da implementare e trattamenti aggiuntivi
INT09	Tier I (CH-IN) 1000 (70)	ITA MNZ	H	NEW RINN	Esigenza di ricostruire l'accreditamento presso gli uffici acquisti. Il passaggio dal chassis agli interior, che normalmente nei car maker sono distinte, implica partire in svantaggio rispetto agli incumbent.
INT21	INFR ??? (130)	EST	H	NEW	Non indicati
INT15	Tier I (EX-E&D) + FINAL 500 (300)	ITA MNZ	L	NEW RINN	Complessità della sfida tecnica (utilizzare in modo performante l'alluminio e le tecnologie di estrusione su vetture di segmenti minori). Necessità di nuovi spazi per ampliare la produzione di microcar.
INT14	Tier I (IT-EL) 1000 (400)	ITA MNZ	L	NEW DIV	Esigenza di evolvere sotto il profilo della cultura aziendale (ad es. più internazionalità) e della struttura organizzativa
INT20	Tier I (IT-EL) 14000 (30*)	ITA MNZ	L	NEW	Reperimento di personale altamente qualificato con profili coerenti
INT16	FINAL 15 (15)	ITA LOC	N	NEW	Il grosso ostacolo è rappresentato dalla liquidità necessaria per sviluppare industrialmente la produzione di microcar
INT17	Tier I (IN-EL) 10 (10)	ITA LOC	N	NEW	Mentalità dell'imprenditoria locale, ritenuta ancora poco aperta e poco orientata all'innovazione
INT18	FINAL 15 (15)	ITA LOC	N	NEW	Difficoltà di accesso a fondi pubblici italiani e regionali in generale, che potrebbero sostenere ad esempio l'avvio della produzione
INT19	Tier I (EL-PW) 15 (15)	ITA LOC	N	NEW DIV	Necessità di crescita organizzativa ed espansione sui mercati esteri

Legenda

TIER: Livello di fornitura dell'impresa

PWT: *powertrain* e sistemi connessi; INT: *interiors*; EXT: *exteriors*; CHA: chassis; ELT: electronics; IT: software connessione; INFR: infrastrutture.

LOC= localizzazione dell'impresa; EST= impresa estera; ITA MZN= impresa multinazionale con sede italiana; ITA LOC= impresa con sede locale

Risk= rischio di Spiazzamento; H= alto, L=basso, N=new comer

Traiettoria. Inerz= inerziale; Div= diversificazione; Adeg= adeguamento; Rinn= rinnovamento; New= Innovazione

5.3 LE POLICY E I SISTEMI DI SUPPORTO ALL'INNOVAZIONE

Anche le politiche svolgono un ruolo cruciale in qualità di risorse esterne per l'innovazione d'impresa. Questi interventi possono essere promossi dai governi a livello nazionale, regionale o locale e sono progettate per creare un ambiente favorevole alla crescita e allo sviluppo delle imprese.

Come noto, una delle principali modalità attraverso cui le politiche possono sostenere l'innovazione è l'allocazione di risorse finanziarie, nella forma di sovvenzioni, agevolazioni fiscali, finanziamenti agevolati e co-finanziamento, che riducono il costo del capitale necessario per i progetti innovativi. Il supporto fornito può coprire una vasta gamma di attività mirate a promuovere e sostenere lo sviluppo di nuove idee, tecnologie e prodotti e variano a seconda delle priorità e degli obiettivi demandati alle strategie collegate ai programmi di cui una specifica policy è emanazione. Queste misure non solo forniscono risorse finanziarie dirette alle imprese, ma possono essere finalizzate alla costruzione delle reti collaborative tra imprese e istituzioni pubblico-private. Infatti, tra le misure implementate negli ultimi decenni in Italia e in Europa molte richiamano le reti collaborative tra soggetti operanti in settori affini, entro ecosistemi regionali e domini specifici, le quali finanziano attività che implicano una forte dimensione relazionale e sociale, andando dal trasferimento tecnologico tra imprese, allo sviluppo di relazioni continuative tra enti (imprese, enti di ricerca, etc.). Il fine ultimo è quello fine di favorire processi di innovazione diffusi con ripercussioni ultime sulla performance d'impresa e lo sviluppo dei territori.

Proprio per l'importanza che le reti possono esercitare nella promozione del rafforzamento di approcci collaborativi alla R&S o alle attività sperimentali, sempre più spesso le valutazioni sull'impatto delle *policies* si riferiscono alla "*network additionality*" (Caloffi et al, 2017); ossia alla capacità di una politica o di un programma di promuovere l'espansione e il miglioramento delle reti e delle connessioni tra diversi attori all'interno di un settore o di un ecosistema specifico. Questo concetto indica che una politica o un programma è in grado di generare valore aggiunto non solo attraverso il finanziamento diretto di attività o progetti specifici, ma anche attraverso la creazione o il potenziamento delle relazioni e delle connessioni tra le parti interessate. Queste connessioni possono includere collaborazioni tra imprese, istituti di ricerca, istituzioni finanziarie, organizzazioni governative e altri attori chiave.

Le politiche pubbliche, dunque, in quanto assimilabili a *risorse esterne all'impresa,* possono insistere su aspetti prettamente riferibili alle reti e alle collaborazioni, ma, all'opposto, anche aumentare la dotazione di *risorse interne per il rinnovamento dell'impresa* attraverso programmi che agevolano l'acquisto di macchinari, l'acquisizione di stabilimenti di produzione, personale qualificato dedicato alla R&S, come nel caso delle imprese considerate dalla rilevazione. Scopo della rilevazione è in ogni caso mettere in luce quali tipologie di intervento siano più frequentemente osservate dalle imprese collocate nelle diverse traiettorie di innovazione perseguita, ma soprattutto restituire un prospetto sulle criticità avvertite dalle imprese che possono costituire una barriera all'utilizzo delle policies stesse.

Di fondamentale importanza, infatti, è la *diffusione dell'innovazione* in un contesto di rottura del paradigma tecnologico: in tali contesti alle imprese richiesto un veloce adeguamento della base di competenze e la diffusione dell'innovazione diviene quindi cruciale per diminuire il «rischio di spiazzamento», poiché permette loro di rimanere rilevanti e competitive nel mercato. Pertanto, la promozione di politiche e iniziative che facilitino la diffusione di nuove idee e tecnologie in modo efficiente e inclusivo dovrebbe tenere conto delle barriere all'innovazione e delle strategie che possono contribuire alla loro rimozione. Sebbene limitata a un gruppo di imprese circoscritto, la rilevazione pone in luce diversi aspetti, considerati nel prospetto in **Tabella 5.11**.

Come evidenziato dalla prima colonna, ovvero "presenza finanziamenti", la quasi totalità delle imprese considerate intercettano finanziamenti pubblici provenienti da schemi di finanziamento a diversa gestione (Europea, Nazionale, Regionale). Si osserva che le quattro imprese che non hanno rilevato sostegni provenienti da questi canali di finanziamento, in due casi afferiscono alla traiettoria "inerziale", in uno, a quella di "adeguamento", e in un altro ancora, a quella che tende all'inserimento di un nuovo prodotto ("NEW"). Tre di queste imprese fanno parte di multinazionali diverse e, di conseguenza, non dispongono di un reale potere decisionale a livello locale o, viceversa, si caratterizzano per uno scarso interesse ad accedere a risorse diverse da quelle gestite centralmente. In ultimo, tra le imprese che non intercettano finanziamenti, il quarto caso è quello di un'impresa il cui percorso di innovazione è strettamente legato ai rapporti delle reti di fornitura costruite in collaborazione con fornitori di tecnologie e attrezzature, ricorrendo a supporti esterni (macchine per lavaggi industriali). Diversamente da tutte le imprese estere sopra menzionate, il cui interesse verso schemi di finanziamento pubblici risulta ridotto, si distingue invece il caso di un'impresa in cui è stato istituito un "Ufficio Funding" (2 addetti), allo scopo di intercettare le risorse pubbliche che possano consentirle perseguire nella traiettoria di rinnovamento intrapresa. Nonostante l'alto interesse per queste possibilità e modalità di innovazione, le esperienze riportate in merito non risultano del tutto scevre da critiche.

Tabella 5.11 – Prospetto delle Policies impiegate e Valutazione fornita

	TIPO IMPRESA		RISK	TRAIET	PRES	LIVELLO	GIUD	CRITICITA'	RICHIESTE
	Tier1 (PW) 1200 (500)	ITA MNZ	H	RINN NEW	Sì	NAZ	+++	Tempi eccessivi non compatibili con le esigenze di time to market dell'industria	
						REG (FINPIE)	-		
						REG (FESR Asse III)	+++		
INT03	Tier I-II (PW); 100 (100)	*ITA LOC*	H	(INERZ)	No				
INT04	Tier I (PW-IN) 11000 (215)	EST	L	ADEG					Forme di supporto prioritariamente per competenze qualificate
INT05	Tier I-II (PW) 70 (70)	ITA LOC	H	NEW ADEG	Sì	NAZ (I4.0; legge 181	+++	Giudizio molto severo verso fondi IPCEI, pensati solo per grandi player	
INT06	Tier I (n.a.) 75 (75)	ITA LOC	L	RINN	Sì	REG (FESR Asse III)	+	Su FESR: risorse limitate ed erogate dopo molto tempo, troppe procedure. In generale non si partecipa a bandi, troppi costi burocratici e di gestione.	
INT07	Tier I ??? (250)	EST	L	RINN	Sì	NAZ (MISE; Accordi Innovazione)	+++	Lunghezza, ma soprattutto incertezza sulle tempistiche di risposta a fronte della mobilitazione di altre risorse.	
						REG (Prism-e; PiTeF)	++		
INT08	Tier I-II (PW) 200 (200)	ITA LOC	H	DIV ADEG	Sì	NAZ (I.4.0)	+++		
						EU&REG (R&S)	++		
INT09	Tier I (CH-IN) 1000 (70)	ITA MNZ	H	NEW RINN	Sì	REG (altra Regione)	+++	Si riferisce a questo programma come a un benchmark da sottoporre all'attenzione dei decisori locali.	Sviluppare l'attrattività di Torino; con agevolazioni per insediamento imprese estere
						REG (voucher)	+	Difficile da ottenere, nonostante contributo limitato.	
INT10	Tier II ➔ I (IN) 300 (120)	ITA MNZ	L	RINN	Sì	NAZ (area di crisi complessa)	+++	Misura "senza troppi paletti" e adatta a quello che veramente conta, cioè creare occupazione.	Investimento a tutto tondo (da zero) sulle competenze del personale.
						NAZ (SIMEST)	+	Misura limitata, non cumulabile col credito di imposta.	
INT11	Tier I (EX) 1.000.000 (250)	EST	H	Inerziale (INERZ)	No				Agevolazione su acquisto macchinari; sostegno a formazione e competenze.
INT12	Tier II (CH) 50 (50)	*ITA LOC*	L	(INERZ)	Sì	NAZ (Nuova Sabatini)	+++	Gli oneri delle politiche spesso eccessivi; bisogna creare politiche più targettizzate.	Per un'azienda dai margini limitati, gli oneri delle politiche sono spesso eccessivi.

						REG (FESR Asse III)	++	Presenza di alcuni vincoli, nella versione successiva del bando, che frenano gli investimenti.	
INT13	Tier I (IN-PW-CH) 2000 (160)	ITA MNZ	L	RINN	Sì	REG (dottorati industriali)	++	Molto critico in generale con le politiche regionali che dovrebbero concentrare gli aiuti in pochissime leve di policy indirizzate al sostegno finanziario.	C'è bisogno di una "finanziaria regionale"
INT15	Tier I (EX-E&D) + FINAL 500 (300)	ITA MNZ	L	NEW RINN	Sì	EU (Horizon2020)	+++		Supporto ad attività di R&S e innovazione tecnologica; supporto a progetti sfidanti nel campo della transizione alla mobilità.
						REG (FESR; IR2)	+++	Burocrazia lenta.	
INT21	INFR ??? (130)	EST	H	NEW	No				Auspicabile semplificazione delle procedure
INT14	Tier I (IT-EL) 1000 (400)	ITA MNZ	L	NEW DIV	Sì	Non specificati			
INT20	Tier I (IT-EL) 14000 (30*)	ITA MNZ	L	NEW	Sì	Non sa dare indicazioni			Supporto a R&S
INT16	FINAL 15 (15)	ITA LOC	N	NEW	Sì	NAZ (MISE)	+++	Azioni non rispondenti ai bisogni immediati degli imprenditori. Iniziative rigide.	Prestiti a tassi agevolati e con ammortamento a 24 mesi. Strategie di comunicazione istituzionale per diffondere al meglio le iniziative. Supporto pubblicità e marketing.
						REG (FINPIE)	-		
INT17	Tier I (IN-EL) 10 (10)	ITA LOC	N	NEW	Sì	NAZ (Brevetti+)	++	Scarsa "attenzione al servizio": difficile entrare in contatto con i responsabili delle misure	È necessaria maggiore proattività per sistematizzare le informazioni da diffondere ai potenziali beneficiari e un miglioramento del marketing delle politiche.
INT18	FINAL 15 (15)	ITA LOC	N	NEW	Sì	EU (Horizon 2020)	+++		Ampliamento tipologie di beneficiario per i progetti alla R&S (includere anche chi non ha fatture di vendita pregresse).
INT19	Tier 1 (EL-PW) 15 (15)	ITA LOC	N	NEW DIV	Sì	EU (Horizon 2020)			In generale i tempi delle procedure andrebbero ridotti; poter contare su un anticipo rispetto alla fase d'avvio di un progetto finanziato sarebbe di grande aiuto.
						REG (FESR)			
						REG (PiTeF)			

Legenda

TIER: Livello di fornitura dell'impresa

PWT: *powertrain* e sistemi connessi; INT: *interiors*; EXT: *exteriors*; CHA: chassis; ELT: electronics; IT: software connessione; INFR: infrastrutture.

LOC= localizzazione dell'impresa; EST= impresa estera; ITA MZN= impresa multinazionale con sede italiana; ITA LOC= impresa con sede locale

Risk= rischio di Spiazzamento; H= alto, L=basso, N=new comer

Traiettoria. Inerz= inerziale; Div= diversificazione; Adeg= adeguamento; Rinn= rinnovamento; New= Innovazione

Livello, EU= Europeo; NAZ= nazionale; REG=Regionale

GIUD=giudizio.

Complessivamente, in aggiunta a quanto precedentemente illustrato, le osservazioni sintetizzate nel prospetto in **Tabella 5.11** restituiscono le evidenze riportate qui di seguito, a proposito del livello di sostegno, delle criticità rilevate dalle imprese e dalle conseguenti richieste in termini di strumenti di policy.

Livello ("regia" del sostegno)

- Oltre alle misure per l'efficientamento energetico, tra le imprese della componentistica vi è il ricorso prevalente a misure di portata "strutturale" come quelle che fanno riferimento alla Nuova Sabatini (incentivo agli investimenti delle piccole e medie imprese nella modernizzazione dei loro processi produttivi e nello sviluppo di nuove tecnologie), alle aree di crisi complessa (incentivi fiscali, sussidi all'occupazione, sostegni alle infrastrutture), le misure erogate da SACE SIMEST (finanziamenti agevolati) e quelle legate a *Industria 4.0*.
- Per quanto riguarda il ricorso a schemi di finanziamento nazionale (Brevetti+, Sostegni ministeriali per investimenti produttivi, Industria 4.0, Fondo crescita sostenibile) non sembra esservi il concomitante ricorso, nel portfolio dell'impresa considerata, a queste misure per il supporto alla R&S parallelamente al supporto dal livello regionale/europeo, tranne nel caso dell'impresa dotatasi di un apposito ufficio "funding" e che quindi dotata delle risorse interne per concentrare quante più opportunità (INT07). Vi è invece il concomitante ricorso a schemi di finanziamento nazionale e altre misure del FESR diverse dalla R&S, come quelle dedicate all'efficientamento energetico (tra l'altro intercettato in via esclusiva dal gruppo delle imprese della componentistica).
- Le imprese che perseguono una traiettoria di rinnovamento ("RINN") accedono a un ventaglio di schemi di supporto più variegato (e meno focalizzato) rispetto a quelli dello strato di imprese "NEW"; oltre alle misure citate al punto in precedenza si possono annoverare anche gli Accordi per l'innovazione. Tuttavia, è bene sottolineare come in questo strato di imprese il ricorso invece a Horizon 2020 non è contemplato.
- Le imprese che sono posizionate su profili crescenti di innovatività (posizionate sulla traiettoria "NEW") intercettano più frequentemente fondi a diversa gestione per la R&S. In particolare, in questo strato di imprese, è più frequente (rispetto alle imprese posizionate su altri profili) la compresenza degli schemi legati alle misure a sostegno dell'innovazione del FESR e degli schemi Horizon 2020; ad eccezione di un caso in cui prevarrebbero esclusivamente le risorse europee. Per il caso in questione si annovera come la capacità di intercettare le opportunità messe a punto con gli schemi Horizon 2020 e Horizon Europe abbia consentito, in qualità di centro di ricerca privato, di accedere a cospicui finanziamenti che gli hanno consentito nel corso degli anni di depositare un significativo numero di brevetti legati a prototipi di piccoli veicoli elettrici compatti e soluzioni evolute per la semplificazione e il cambiamento dei processi di produzione in ambito EV. Nei casi di compresenza dei canali regionali ed europei per la R&S, si tratta di *new comers* o imprese di consolidata capacità progettuale, che diversificano verso progetti ambiziosi con partenariati molto ampi. In ogni caso, si osserva che l'orientamento alle politiche all'interno dello strato "NEW" è selettivo.

Ciò, rimandando a quanto proposto da un recente documento di orientamento finalizzato a fornire dettagli pratici sull'attuazione dei diversi meccanismi di sinergia tra Horizon Europe e il Fondo europeo di sviluppo regionale, sottolinea come le sinergie auspicabili possano assumere forme diverse includendo il sostegno da parte dei fondi strutturali europei alle attività di sviluppo delle capacità di ricerca. Ciò permetterebbe di aumentare le possibilità che i beneficiari ricevano successivamente finanziamenti più concorrenziali a titolo di Horizon Europe (sinergie a monte)

oppure finanziamenti a titolo dei fondi strutturali volti a sfruttare o sviluppare ulteriormente i risultati dei progetti attuati nell'ambito del programma Horizon Euorpe (sinergie a valle). Seppur non ancora ravvisabili tra le imprese osservate, porre in sinergia i diversi progetti tra loro potrebbe diventare una strategia sempre più ricorrente.

- Più in generale, vi è un diffuso riconoscimento dell'importanza del personale qualificato comune alle imprese posizionate in tutte le traiettorie; nonostante ciò, i dottorati industriali sono utilizzati in un caso, ovvero per ottimizzazione dell'ICE alimentato a idrogeno dall'iniezione del carburante al post-trattamento degli scarichi. Nonostante ciò, viene riportata da diverse imprese l'intenzione di attivare tale tipologia di dottorato nell'immediato futuro o di essere interessate all'opportunità.

Giudizi e Criticità

Durante la rilevazione, sono emersi pareri diversificati riguardo alle politiche pubbliche oggetto di discussione, che vanno dall'essere estremamente positivi a più critici. Vi sono politiche valutate molto positivamente come quelle legate al programma sulle aree di crisi complessa, per via dell'assenza di vincoli troppo rigidi e per gli scopi della misura ritenuti di grande rilevanza per la promozione della ripresa economica, ovvero l'assunzione di personale. I giudizi sulle politiche per l'innovazione sono positivi tra coloro che hanno potuto familiarizzare in precedenza con tale tipologia di politiche, anche in entità di tempo considerevole, sebbene non tutte le imprese più innovative ricorrano a tali risorse (a vantaggio di quelle convogliate attraverso l'interesse di investitori). Tra le problematiche segnalate, sono state individuai alcuni temi che possono essere utili per perfezionare le procedure in modo da rispondere meglio alle richieste espresse. Tuttavia, per completezza, vengono anche riportate le criticità per le quali l'ambito di intervento potrebbe essere limitato a livello regionale, ma che potrebbero comunque trovare applicazione in altre forme di supporto.

- **Logiche troppo limitanti:** Il sistema attuale presenta alcune limitazioni, quali, ad esempio, l'esclusione dal finanziamento di aziende che non raggiungono determinati livelli di fatturato. Questa restrizione può penalizzare imprese con potenziale innovativo ma che al momento non soddisfano questo criterio finanziario.
- **Scarsa attenzione al servizio:** sono stati segnalate difficoltà di comunicazione e accesso ai responsabili dei finanziamenti. Le imprese, infatti, hanno riscontrato difficoltà a entrare in contatto con chi gestisce i finanziamenti o a individuare il personale a cui inviare la documentazione o cui chiedere delucidazioni.
- **Incognite sulla tempistica:** un altro ostacolo riguarda la lunghezza e l'incertezza delle tempistiche di risposta. Le imprese investono risorse nella formalizzazione dei progetti, spesso coinvolgendo consulenti esterni, ma non possono pianificare le proprie attività con maggiore serietà di intenti a causa delle incertezze legate ai tempi di valutazione. Inoltre, le risorse finanziarie spesso vengono erogate dopo un periodo considerevole, comportando ritardi che incidono negativamente sulle iniziative che potrebbero essere intraprese
- **Costi burocratici elevati:** partecipare ai bandi e ai finanziamenti implica attualmente spese significative legate alla gestione burocratica, che talvolta potrebbero superare i benefici che se ne otterrebbero. Questi costi aggiuntivi scoraggiano molte imprese dal cercare finanziamenti. In aggiunta, per adeguarsi correttamente ai requisiti dei bandi, talvolta è necessario fornire una formazione specifica al personale in materia, un costo che risulta essere percepito come eccessivamente gravoso.

In sintesi, la situazione attuale, tra le imprese del gruppo considerato, presenta una serie di sfide che vanno dall'esclusione di imprese promettenti a causa di criteri finanziari rigidi, a restrizioni basate su una burocrazia complessa che comporta costi elevati. L'incertezza nelle tempistiche e la difficoltà di accesso ai responsabili dei finanziamenti contribuiscono a creare delle barriere all'innovazione e lo sviluppo imprenditoriale.

Richieste

Tra le richieste di policy più ricorrentemente espresse dalle imprese si possono citare:

- **Sostegno alle competenze qualificate:** Le imprese chiedono un maggiore supporto nel campo delle competenze qualificate, incluso l'investimento nelle competenze del personale e l'agevolazione per la formazione e lo sviluppo delle stesse.
- **Attrattività per l'insediamento di imprese estere**: Si richiede lo sviluppo dell'attrattività di una regione, come Torino, attraverso agevolazioni per l'insediamento di imprese estere, al fine di promuovere la crescita economica.
- **Ricorso a strumenti di "ingegneria finanziaria":** Si sottolinea tra le imprese intervistate la necessità di una "finanziaria regionale" che possa fornire risorse finanziarie e strumenti di supporto alle imprese come prestiti a tassi agevolati per sostenere progetti di sviluppo e la promozione di iniziative
- **Sostegno alla ricerca e sviluppo (R&S):** si ritiene auspicabile un supporto specifico per attività di R&S e innovazione tecnologica, includendo in via prioritaria la semplificazione delle procedure e l'ampliamento dei potenziali beneficiari.
- **Miglioramento delle procedure:** le imprese ritengono assolutamente necessario ridurre i tempi delle procedure e migliorare la proattività nella sistematizzazione e diffusione delle informazioni.
- **Anticipi per progetti finanziati**: in ultimo, gli intervistati si auspicano che possa essere elargito un anticipo rispetto alla fase d'avvio dei progetti finanziati per agevolare lo svolgimento delle attività d'impresa.

SESTA PARTE

CONCLUSIONI E IMPLICAZIONI: UN'AGENDA REGIONALE PER LA TRANSIZIONE ALLA NUOVA MOBILITÀ

6.1 RIEPILOGO DELLE OSSERVAZIONI SALIENTI EMERSE DALL'INDAGINE

Nella **prima parte** del documento, dedicato alle **trasformazioni globali dell'industria dei mezzi di trasporto**, si sono richiamati i principali **trend osservati negli ultimi venti anni** (accentuate tendenze alla segmentazione della clientela e dell'offerta; saturazione del mercato nei paesi a motorizzazione matura; ridislocazione delle geografie di produzione e vendita a favore della Cina e dei paesi in sviluppo; concentrazione dei produttori con pochi veri nuovi ingressi, perlopiù legati all'offerta di veicoli elettrici) che hanno dato vita a nuove configurazioni produttive su scala internazionale. In queste trasformazioni l'Italia, ex paese centrale della produzione di autoveicoli, sembra avviata verso un futuro da "semiperiferia", termine coniato da alcuni studiosi dell'industria dell'auto per indicare i paesi privi di costruttori nazionali e corrispondenti *headquarter*, specializzati tuttavia nella produzione di componenti e in competizione con i paesi low cost per attrarre stabilimenti finali, con i paesi "centrali" – che controllano le catene del valore - per attrarre investimenti in servizi avanzati di R&D, Engineering, ecc.. Anche il Piemonte ha visto negli ultimi due decenni una drastica contrazione della produzione finale di autovetture e un assottigliamento (iniziato con FCA, più intenso con Stellantis) di funzioni direzionali. Il territorio dispone tuttavia ancora di asset pregiati e di competenze distribuite in diversi campi della produzione di componenti, beni intermedi, servizi avanzati e altre utilità per la produzione di autoveicoli, oltre che di una residua presenza di produzione finale.

Nella **seconda parte**, l'approfondimento sulle **trasformazioni del cluster regionale della produzione di componenti** ha posto in luce il ridimensionamento del peso relativo del Piemonte – che ha mantenuto comunque una base produttiva e occupazionale relativamente stabile – nella componentistica italiana, a favore di altre regioni. C'è stata, anche in ragione della contrazione dei livelli produttivi locali, una sorta di "padanizzazione" della filiera, nonostante il permanere di una preminenza quantitativa e di una maggiore varietà tecnologica nel cluster piemontese. Altri sistemi regionali, tuttavia, hanno mostrato maggiore dinamismo. Composizione e struttura degli attori della filiera sono significativamente trasformati. Una parte delle maggiori imprese è stata acquisita da gruppi multinazionali (e transnazionali); anche i componentisti locali sono cresciuti all'estero, ma il saldo tra investimenti in entrata e uscita è da interpretare anche qualitativamente: il territorio ha perso funzioni direzionali e di controllo di attività pregiate, mentre gli investimenti esteri privilegiano il follow sourcing e l'apertura/acquisizione di stabilimenti di assemblaggio; oggi, tra i produttori italiani vi sono molti fornitori Tier 1 ma pochissimi o forse nessun grande player cosiddetto Tier 0.5, come convenzionalmente sono chiamati i partner dei car maker finali che sviluppano sistemi

specialistici e svolgono R&D in forte integrazione con gli stessi, e che hanno la responsabilità di controllare e sviluppare i sistemi e moduli sottostanti. Gli investimenti in entrata hanno rafforzato le competenze del territorio, ma con esiti ambivalenti: talora molto positivi, in altri casi impoverendo e disperdendo funzioni e capacità produttiva. Nell'insieme, si è ridotta la dipendenza dal mercato rappresentato dall'OEM di riferimento, i Tier 1 hanno differenziato produzioni e vendite (in Europa principalmente), ma per l'industria piemontese dei componenti le commesse di Stellantis hanno ancora un peso non marginale. Nel tempo, sono cresciute attività qualificate di servizi avanzati alla produzione e un nucleo rinnovato di imprese tecnologiche e di progettazione, a fronte viceversa della crisi dei marchi storici dello stile. Nonostante tutto, quella dell'auto rimane l'industria più rilevante della regione, oltre che il cluster più consistente del paese. I corrispondenti indici segnalano una moderata tendenza alla despecializzazione (coerente con la perdita di peso negli assetti industriali del paese), ma l'automotive resta specializzazione di gran lunga più rilevante e industria baricentrica, per effetti di attivazione, dell'economia regionale. La grande questione è dunque capire come i megatrend che stanno trasformando la mobilità impatteranno su questo sistema, spingendolo ulteriormente verso una condizione semiperiferica (scenario tendenziale), ovvero fornendo l'opportunità per un rilancio (scenario auspicabile).

Gli **scenari tecnologici e regolativi**, esaminati nella **terza parte** del rapporto, sono in divenire e lasciano aperti, in apparenza, spazi per soluzioni propulsive diversificate o nicchie che possono avere grande rilevanza per l'industria piemontese (ad esempio, nel settore dei veicoli industriali e delle macchine agricole). Occorre in ogni caso assumere che la tecnologia vincente, almeno a livello di *passenger car*, converga oggi verso i BEV, che aprono la strada anche a diverse concezioni del veicolo, mutamenti della domanda e (secondo alcune visioni) alla possibile polarizzazione tra segmenti low cost e medio-alti o del lusso. Gli scenari concorrenziali globali e le trasformazioni attese dei business model non collocano il paese in una posizione di forza. In particolare, come tutta Europa, l'Italia paga nei confronti dei first mover cinesi, un conclamato svantaggio nella filiera delle batterie. L'Italia, inoltre, appare defilata pure in relazione alla localizzazione dei nuovi plant (nuovi stabilimenti di produzione finale e gigafactory) spinti dalla transizione all'elettrico. Si sconta, in breve, la limitata competitività del sistema paese e probabilmente un eccessivamente discontinuo supporto politico a sostegno del settore. E' scontato infine che l'Italia non esprima un vantaggio nel campo delle soluzioni digitali (l'altro grande trend di trasformazione dell'automotive). Il Piemonte in aggiunta, anche nell'ambito del confronto regionale, appare poco specializzato nell'industria legata alle infrastrutture per la mobilità elettrica, mentre esprime maggiori qualità e specializzazioni nel campo della progettazione (e dunque delle competenze per la ri-progettazione del veicolo) e, almeno nel confronto interno, anche nel campo dell'elettronica "embedded" e nei servizi di digitalizzazione verso la guida autonoma/assistita e i veicoli connessi. E' infine importante la filiera dei veicoli industriali, che, oltre alla sede centrale di significativo player, può contare sulla presenza di centri di ricerca e componentisti di elevata qualità.

In quale misura potrebbe impattare la transizione agli EV sul sistema attuale della componentistica? In base alla simulazione illustrata nella **quarta parte** del rapporto, si stima che l'eventuale accelerata transizione **coinvolgerebbe un terzo circa delle produzioni e dei**

corrispondenti addetti. Ovviamente è un dato teorico, che per diverse ragioni potrebbe anche essere sottostimato, poiché i processi di riorganizzazione industriale e la trasformazioni delle architetture non coinvolgeranno solo i componentisti le cui odierne produzioni non sono presenti nei veicoli EV. Il sistema non è comunque inerte. La survey ha indicato la presenza di un robusto nucleo di imprese orientate a riposizionarsi nella "nuova mobilità", con adeguate risorse per farlo, che investe in innovazione, centri di ricerca e ingegneria, collaborazioni e programmi legati agli sviluppi tecnologici. Permane però uno strato carente di tali "dotazioni" e non poche delle corrispondenti imprese sono specializzate in componenti e lavorazioni destinate ai domini costruttivi maggiormente impattati (il *powertrain* in primis).

La **quinta e ultima parte** del rapporto, dedicata all'analisi di 22 casi imprenditoriali, ha confermato l'attivazione, tra i componentisti, di **traiettorie di trasformazione** orientate principalmente al rinnovamento in chiave EV dei prodotti già forniti (mediante l'introduzione di nuovi contenuti tecnici o funzionali e dei correlati processi), che implicano investimenti in tecnologie ma anche in "ricerca" (progettazione e sviluppo di prodotto) realizzati autonomamente, in assenza cioè di commesse, volte ad anticipare la domanda. Una **parte delle imprese appare relativamente "inerziale"**, nel senso di imprigionata nel percorso tecnologico e nel modello di business consolidato; queste, all'interno del campione qualitativo costituivano una minoranza, ma è presumibile che tali situazioni siano molto più diffuse nella filiera. Solo in pochi dei casi osservati, comunque, i percorsi di rinnovamento sfociano in vere e proprie innovazioni di prodotto in grado di riposizionare strategicamente l'impresa (e si tratta, in questi casi, di gruppi industriali più strutturati, che hanno investito significative risorse in centri tecnologici ove impiegano decine di persone). Le traiettorie si orientano prevalentemente verso ciò che gli imprenditori "vedono", ossia l'evoluzione del prodotto o dei prodotti (uno o più componenti) in cui sono specializzati, raramente esplorano soluzioni nuove. Si tratta di cambiamenti importanti, ma chiaramente esposti al rischio di inefficacia qualora le trasformazioni agite ad un livello superiore dai car maker pongano in discussione non i singoli moduli, ma le architetture complessive del prodotto. Per contro, le spinte a diversificare verso altri settori appaiono contenute, per quanto presenti: in particolare, i componentisti molto specializzati, appaiono fin troppo dipendenti dal percorso in cui sono inseriti. Gli ostacoli censiti dagli interlocutori non sono sempre insormontabili, ma nemmeno banali.

Le spinte alla trasformazione e al cambiamento sono più esplicite, viceversa, oltre che nello strato superiore dei componentisti (imprese medio-grandi o sedi di gruppi internazionali), tra le imprese attive nel campo dei servizi tecnologici, di progettazione e digitali, tra le quali normalmente la transizione elettrico/digitale è vista come occasione di crescita. E' inoltre presente sul territorio una generazione entrante di nuovi componentisti che combinano competenze meccaniche, elettroniche, informatiche o abilità progettuali per l'innovazione di prodotto. Sotto questo profilo, i trend di trasformazione del settore sembrano avere messo in moto energie progettuali e sperimentazione, sebbene diverse delle proposte analizzate attendano ancora il responso del mercato.

L'analisi delle risorse mobilitate in queste traiettorie di cambiamento ha posto in luce tre *topic*.

- L'importanza **delle strutture interne dedicate allo sviluppo** di nuove o rinnovate soluzioni, spesso nate per consolidamento delle attività di progettazione su commessa (la capacità di co-progettare i componenti in base al sourcing fornito dai clienti). Queste strutture dovrebbero evolvere investendo in progetti relativamente autonomi di anticipazione del mercato e in competenze (anche formali) più varie e qualificate. Chiaramente, le possibilità di sperimentare e le risorse che le aziende possono destinare a queste attività sono differenziate, e i margini di reddito aggregati realizzati dal settore evidenziano che non tutto può essere autofinanziato. In secondo luogo, se è vero che il rischio imprenditoriale costituisce una componente necessaria del fare impresa, occorre dare adeguato risalto alle differenze. Nel gruppo di imprese esaminate vi sono operatori solidi che possono "giocare la partita" mettendo in conto possibili fallimenti ed errori (in altri termini, il "normale" procedere dell'innovazione), mentre per altri la scommessa rischia di connotarsi come un gioco a un solo colpo, in cui i fallimenti non forniscono la possibilità di una seconda prova.
- La **rilevanza degli "intermediari"** tra conoscenze formali scambiate nella dimensione globale ("conoscenza globale in rete") e applicazioni industriali concrete e locali. Gli intermediari "naturali" dovrebbero essere gli atenei, ma anche i maggiori centri di ricerca industriale del territorio, le imprese – non solo grandi – che operano nei servizi tecnologici evoluti, che dispongono di partner internazionali e rapporti costanti con altri centri di innovazione. L'indagine evidenzia che le risorse esterne importanti, nella predisposizione dei percorsi di rinnovamento e innovazione verso la mobilità elettrica/digitale (servizi tecnici, conoscenza tecnologica, servizi digitali, ecc.) sono reperite prevalentemente sul territorio, laddove viceversa le catene di approvvigionamento di beni strumentali e componenti tendono ad allungarsi a discapito delle filiere locali. Non sempre e non per tutti in ogni caso la mediazione funziona; i ricercati rapporti con le istituzioni della conoscenza, a partire dalle Università, non sono sempre coronati da successo e permangono barriere implicite verso collaborazioni più strutturate.
- Le traiettorie di rinnovamento e di innovazione sono **ostacolate da fattori cognitivi, specializzazione nei percorsi declinanti, modelli organizzativi poco adeguati** alle fasi cambiamento, limiti dimensionali. Tutti aspetti più che conosciuti e che la ricerca conferma. In questo quadro l'offerta di policy, che pure ha consentito di supportare e accompagnare alcuni programmi di rinnovamento, appare nell'insieme i) sottodimensionata o non sufficientemente efficace nell'attivare quei meccanismi di rete indicati nel punto precedente e ii) non abbastanza flessibile da adattarsi a esigenze specifiche che spesso faticano a superare le strette maglie di un'impostazione forse ancora burocratica e poco *mission-oriented*.

6.2 TRACCE PER UN'AGENDA A SUPPORTO DELLA COMPONENTISTICA VERSO LA NUOVA MOBILITÀ

Da queste osservazioni derivano anche gli spunti per una possibile agenda a supporto dei percorsi di rinnovamento e transizione della componentistica verso la "nuova mobilità". I temi proposti all'attenzione non ambiscono a fornire esplicite indicazioni di policy, limitandosi ad estrapolare dalle analisi alcuni temi con evidenti implicazioni per le politiche regionali orientate all'innovazione e alla competitività. I temi proposti non si collocano tutti al medesimo livello di azione, poiché alcuni riferiscono chiaramente di processi che richiedono decisioni non influenzabili dagli attori pubblici o privati del territorio, ma che forniscono in un senso o nell'altro

cornici che ne possono condizionare significativamente l'azione. Retoricamente, si potrebbero citare come eventi "esogeni" – più propriamente, al di fuori del campo di azione degli attori territoriali - che potrebbero orientare in senso positivo o negativo le possibilità di riconversione e sviluppo di nuove competenze nel modello di mobilità emergente. Altri temi si prestano viceversa ad essere aggrediti da soluzioni di policy che possono vedere un impegno proattivo delle istituzioni locali, altri ancora forniscono spunti direttamente convertibili in interventi regolativi e incentivanti di livello territoriale.

A. Temi rilevanti al di fuori del campo d'azione delle policy locali

I. **Regolazione europea in materia di propulsioni.** E' auspicabile che il confronto a livello scientifico sui costi e benefici (anche economici e sociali, oltre che ambientali) delle diverse soluzioni in materia di propulsione prosegua sottratto, per quanto possibile, ai condizionamenti derivanti da chiusure e opportunità a breve termine. Sul piano industriale, nonostante il mantenimento di percorsi collaterali intrapresi dai maggiori costruttori nelle soluzioni alternative alla "*best way*" oggi riconosciuta nei BEV, l'evoluzione futura appare tracciata, almeno per i segmenti delle autovetture e dei veicoli commerciali leggeri. Le risorse investite da tutte le case automobilistiche nell'elettrificazione e i target stabiliti dai loro piani industriali (tra cui il "*Dare Forward 2030*" di Stellantis che punta al 100% di vendite in Europa e al 50% negli Stati Uniti di veicoli elettrici a batteria entro il 2030), qualunque sia il punto di vista in materia, indicano che i tempi dei produttori sono "in fase" con gli obiettivi stabiliti dai regolatori, sebbene restino differenze non marginali tra i target stabiliti dall'UE, dagli Stati Uniti, dalla Cina e dai paesi che rappresentano gli altri principali mercati. Il trend delle vendite di veicoli elettrici, che paga tuttora strozzature, ritardi infrastrutturali, costo ancora elevato e necessità di migliorare l'efficienza delle batterie, non è ancora in linea con questa accelerazione, ma segnala comunque una decisa crescita. Dunque, anche nel caso di eventuali dilazioni o di non preventivabili ma possibili eccezioni regolative (come quelle inerenti gli e-fuel e le super car di nicchia), la produzione industriale sarà riconvertita, almeno nelle sue componenti maggioritarie, in chiave elettrica.

E' parimenti auspicabile, nel quadro dato, la possibilità di **tenere aperto il «ventaglio» tecnologico per la sperimentazione di alternative** collegate alle diverse «missioni» di trasporto, anche a prescindere da valutazioni di opportunità (gli scenari competitivi suggerirebbero infatti di non imprigionare la ricerca esclusivamente su tecnologie che ci vedono in svantaggio rispetto ai competitor globali). Eventuali effetti di *lock-in* indotto per via regolativa potrebbero penalizzare la sperimentazione del mix *tecnologico* a discapito di soluzioni che, particolarmente nel campo del trasporto pesante, di lunga distanza, ferroviario potrebbero rivelarsi parimenti (o più) competitive dei BEV. La possibilità di fare ricerca nel campo delle diverse soluzioni, con particolare riferimento a quelle basate sull'idrogeno (oltre che nel campo dei FCEV, anche dell'idrogeno come combustibile) o sui carburanti alternativi andrebbe preservata. Nonostante gli attuali limiti tecnologici, infrastrutturali e i problemi di sicurezza, il possibile sviluppo delle propulsioni basate sull'idrogeno avrebbe un importante significato per la sotto-filiera di produttori che operano nel campo industrial, delle macchine agricole e di altre specifiche missioni

di trasporto, in Piemonte ben presidiata da OEM, centri di ricerca e da un ampio nucleo di componentisti.

E' qui superfluo rimarcare l'importanza della ricerca e dello sviluppo sperimentale degli organismi di ricerca nel campo dei programmi europei per l'elettrificazione, in particolare della Politica europea sulle batterie e sugli sviluppi dei progetti promossi dalla *European Battery Alliance*.

II. **Gli impegni di Stellantis sul territorio.** Un secondo ambito perlopiù esterno al raggio d'azione delle policy territoriali coinvolge, evidentemente, le scelte operate dal principale OEM del territorio (e del paese), espressione che in questo documento indica il Gruppo Stellantis. La persistenza di un polo di produzione finale destinato agli EV con adeguati volumi produttivi, oltre che per ragioni strettamente occupazionali, avrebbe ancora una valenza importante per il rinnovamento del sistema della componentistica. La riflessione su questa materia è articolata. Già a inizio secolo ci si chiedeva se la "*rete di relazioni che ruotava intorno a Fiat Auto avrebbe potuto sopravvivere se, oltre che nella contrazione dei volumi produttivi, la crisi si fosse manifestata anche in termini di cessione della proprietà dell'impresa e, quindi, nella probabile chiusura dello stabilimento di Mirafiori*" (Enrietti e Whitford, 2008). La fusione che diede vita al gruppo FCA consentì di formulare una parziale risposta: Mirafiori non chiuse, ma i volumi produttivi del polo torinese nell'era Marchionne-FCA si ridussero drasticamente, per risollevarsi in misura molto parziale solo nell'ultimo biennio, grazie alla performance del modello 500e (che assorbe quasi il 90% della produzione di Mirafiori). Il sistema della componentistica, tuttavia, è sopravvissuto sia pure cedendo "quote" ad altre filiere regionali. Negli ultimi due decenni il cluster (che a inizio secolo dipendeva ancora in misura significativa dai trasferimenti tecnologici e dalle commesse di Fiat) è profondamente cambiato per competenze, formule imprenditoriali, assetti proprietari, portafoglio clienti. Molti fornitori Tier 1 hanno seguito i produttori finali localizzando nuovi *plant* nei pressi degli stabilimenti di assemblaggio. C'è stata una parziale delocalizzazione della produzione, ma le imprese (in buona parte anche quelle entrate sotto il controllo di multinazionali estere) hanno quasi sempre mantenuto sul territorio funzioni centrali, di progettazione e in parte di produzione, dimostrando l'esistenza di spazi per un autonomo sistema di produzione basato sulla progettazione e l'export di componenti. La presenza a Torino del presidio centrale europeo di FCA, tuttavia, ha inciso non poco in questa tenuta – alla luce della tendenza dei centri di sviluppo dei componentisti a insediarsi in prossimità delle sedi centrali per sfruttare la contiguità con i car maker. In breve, la presenza di un polo di sviluppo e produzione finale rimane una condizione importante almeno per una parte di fornitori autoctoni e internazionali.

Gli **impegni di Stellantis** sul polo torinese lasciano intravedere la possibilità di un presidio integralmente votato alla produzione elettrica, che potrebbe favorire l'insediamento o lo sviluppo di competenze collegate. I volumi previsti in termini di auto prodotte non sembrano oggi preludere ad un rilancio su scala rilevante, soprattutto se si limiteranno alla produzione della 500e e all'elettrificazione dei modelli Maserati. Il dialogo in corso tra il governo italiano e il

management del gruppo hanno per oggetto questo importante tema. Un eventuale disimpegno di altre attività, in aggiunta, avrebbe probabilmente per la componentistica effetti ancora più negativi. Gli interrogativi insistono principalmente sul Centro Ricerche Fiat, da tempo in ridimensionamento, il cui ulteriore svuotamento priverebbe il sistema di competenze, funzioni, capacità tuttora di elevato livello. La sua integrazione nel sistema complessivo della ricerca Stellantis è di fondamentale importanza per il sistema locale. Assegnata ad altre sedi la prima Gigafactory italiana del gruppo e ridimensionati i progetti a suo tempo annunciati da FCA sui dispositivi di ricarica e sulla struttura per il V2G, le attività annunciate potrebbero tuttavia avere impatti di rilievo, a patto che l'hub per l'economia circolare dedicato al riciclo e alla rivitalizzazione di parti esauste (con vista sul riciclo delle batterie) abbia rilievo strategico per il Gruppo e che agli altri investimenti presentati, il "Green Campus" presso Mirafiori e il Battery Technology Center dedicato allo sviluppo dei pacchi batteria, corrispondano effettivamente attività in grado di creare legami a valle.

Per restare nel campo delle grandi società afferenti alla proprietà di Exor, occorre rimarcare l'importanza per il territorio delle attività di **Iveco Group,** che a Torino impiega direttamente circa 6mila addetti tra produzione di autoveicoli, motori e attività di R&D, con particolare specializzazione nello sviluppo dei propulsori. Gli investimenti e le alleanze di questo player ricoprono dunque una particolare rilevanza per la filiera locale. La stessa osservazione, per tornare alle società del gruppo Stellantis, è replicabile per le specializzazioni nel ramo dell'automazione e per lo sviluppo nel campo dell'elettromobilità e del digitale del **gruppo Comau**, che costituiscono una dotazione di grande rilevanza per il territorio, alla luce anche dei legami con altri tasselli del sistema nell'alta tecnologia. Una rilevanza accresciuta anche dall'impoverimento di grandi imprese con headquarter sul territorio italiano; come si è evidenziato, il panorama nazionale della componentistica non esprime più, dopo la cessione del Gruppo Magneti Marelli, nessun vero grande player**.**

B. Temi rilevanti di parziale pertinenza per le policy locali

III. **L'attrazione di investimenti produttivi (e non solo).** La tendenza alla *periferizzazione* del paese negli assetti dell'industria globale dell'auto trova riscontro anche nella limitata capacità di attrarre nuovi plant di produzione finale o dedicati a realizzazioni di larga scala, come le Gigafactory. Sotto questo profilo occorre dare adeguato rilievo ad un tema probabilmente cruciale anche per le politiche regionali. L'Italia è il terzo paese europeo per numero di stabilimenti finali (includendo anche veicoli commerciali, camion, autobus e gigafactory), ma si tratta quasi esclusivamente di insediamenti del Gruppo Stellantis ereditati da FCA o di Iveco Group, oltre alla nicchia del Motor Sport. Nel biennio 2021-2022 **in Europa sono stati aperti 21 nuovi impianti di produzione finale**, legati anche alla necessità dei costruttori di dotarsi di siti specifici da destinare ai modelli elettrici. In aggiunta, i car maker cinesi che contendono a Tesla il primato di vendite delle auto elettriche, hanno da tempo programmato l'apertura di stabilimenti a supporto della strategia di crescita che implica la penetrazione commerciale in Europa. Nessuno di questi nuovi impianti coinvolge l'Italia e anche l'interesse dei marchi orientali finora non appare rivolto al nostro paese. E' rilevante osservare che altri paesi da tempo privi di costruttori nazionali, come il Regno Unito e la Spagna, hanno livelli produttivi di autovetture ben superiori all'Italia e hanno

attratto, negli ultimi anni, nuovi stabilimenti, circostanza che dimostra che anche la "semiperiferia", per rifarsi alle categorie proposte dagli studiosi richiamati nella prima parte del documento, *può* localizzare nuova manifattura.

Anche la **mappa delle Gigafactory** attive o di prossima apertura vede l'Italia in forte svantaggio rispetto ai partner europei. Il tema eccede il campo degli stabilimenti di assemblaggio: investimenti rilevanti dei global player della componentistica (i produttori ormai assurti a veri e propri partner dei costruttori indicati convenzionalmente come Tier 0.5), degli integratori di moduli e sistemi, dei fornitori di tecnologia digitale per la guida autonoma e l'auto connessa o dell'elettronica di potenza, in altre parole l'insieme degli attori che condividerà – contendendolo – con i car maker il valore generato dalla "nuova mobilità", sono molto rari: o non investono nel paese o quando investono rilevano società esistenti.

La limitata attrattività per gli investimenti produttivi, ovviamente, si porta dietro una serie di concause che coinvolgono molteplici aspetti della competitività, periodicamente riepilogati nei rapporti dedicati alla *business attractiveness* globale. Problemi sistemici e atavici del nostro paese che insistono su burocrazia, costi degli input produttivi, inadeguatezza delle infrastrutture, funzionamento della giustizia, fisco e altri temi più che dibattuti, poco affrontabili a livello locale. Vi sono però almeno due temi con implicazioni anche regionali che è opportuno mettere in luce.

Il primo, anche le politiche territoriali devono fare i conti con meccanismi di dipendenza dai percorsi. Lo schema per cui l'attore pubblico e le rappresentanze territoriali del mondo economico e del lavoro contrattano con il *car maker* di riferimento livelli produttivi e investimenti, a fronte di opere pubbliche e infrastrutture funzionali, probabilmente non è più attuale o comunque non più sufficiente. Stellantis è un grande gruppo globale, che può avere interesse a investire nel nostro paese come in qualsiasi altra destinazione. Inoltre, non è l'unico produttore potenzialmente attirabile sul territorio.

Il secondo, che discende dal primo, coinvolge le politiche per l'internazionalizzazione, in Italia perlopiù associate prioritariamente al sostegno delle esportazioni, alla luce degli eccellenti risultati del *made in Italy*. Alle politiche per l'attrazione di investimenti, che sul nostro territorio hanno goduto di alterne attenzioni e fortune, sono di norma dedicate minori rilevanza e risorse. Proprio la possibilità di attirare nuovi investimenti (anche produttivi) pone in primo piano una grande questione, indirettamente richiamata dall'analisi sulle trasformazioni della componentistica. Come si è rimarcato, il Piemonte rimane per consistenza di imprese e occupati, il primo cluster regionale italiano, ma negli ultimi 10-15 anni il sistema si è evoluto nella direzione di una piattaforma produttiva interregionale (sostanzialmente imperniata sull'asse padano) di produzione e servizi, relativamente convergente anche se con specificità distintive nei diversi territori. Proprio il caso dell'automotive indica come la competizione internazionale oggi si giochi assai più tra sistemi d'area vasta a crescente integrazione (come è quello delle grandi regioni del nord), con catene del valore diffuse e articolate sui territori, che tra sistemi locali territorialmente circoscritti. Dall'eventuale insediamento di player internazionali nei segmenti cruciali della nuova mobilit,

trarrebbero giovamento non solo i sistemi locali direttamente destinatari dell'investimento, ma l'insieme dei componentisti, soprattutto se in grado di attivare legami a valle e gemmare investimenti correlati, non necessariamente di prossimità. Per chiudere il cerchio di questa riflessione, è lecito domandarsi se l'attuale sistema di agenzie regionali, in implicita (o esplicita) competizione interna, costituisca l'architettura più adeguata per questa possibile missione.

C. Temi rilevanti di diretta pertinenza per le policy locali

IV. **Il posizionamento del Piemonte nella nuova mobilità.** Le valutazioni raccolte tra i testimoni privilegiati coinvolti nella ricerca evidenziano che, rispetto ai quattro principali trend di trasformazione della mobilità, il Piemonte mostra alcuni punti di (relativa) forza, altri di debolezza.

Con riferimento ai primi, si può affermare che dispone di un nucleo di imprese, in parte locali e in parte sedi di multinazionali a effettivo radicamento sul territorio, con buona propensione innovativa, evolute sotto il profilo tecnologico e organizzativo, ingaggiate in **traiettorie di trasformazione verso la mobilità elettrica e digitale**. In secondo luogo, le competenze presenti nel campo della **progettazione, dell'elettronica e dell'informatica applicata ai processi industriali**, si riflettono nella diffusione di capacità e di imprese che operano sia nella digitalizzazione "embedded" dei veicoli, sia nella sperimentazione orientata alla guida autonoma e più in generale alle funzionalità cui ci si può riferire con l'espressione di mobilità (inter)connessa. Inoltre, la presenza di operatori storici ed emergenti nel **campo delle macchine strumentali, dell'automazione, dell'engineering**, dota il sistema di conoscenze a supporto delle soluzioni necessarie per la transizione in corso. Sono questi, sinteticamente, gli attori che formano il nucleo più avanzato del cluster. A questi, come già rimarcato, occorre aggiungere le competenze maturate, grazie alla presenza di produttori finali, centri di ricerca privati, componentisti, nel campo dei *powertrain* termici a contenuta emissione, che potrebbero rappresentare ancora per molto tempo una soluzione importante per la **filiera dei veicoli industriali, commerciali, delle macchine agricole.** In particolare, gli investimenti nel campo dell'idrogeno da parte di attori posizionati in diversi punti della filiera, potrebbe rafforzare questa vocazione.

Per contro, il Piemonte appare in **svantaggio rispetto a due pilastri dell'elettrificazione**. Il primo è la **filiera delle batterie**. Come noto, la catena del valore delle batterie è presidiata, nei suoi anelli strategici (materie prime, materiali raffinati e materiali trasformati) dai produttori cinesi, che possono capitalizzare vantaggi tecnologici e cognitivi derivanti dagli investimenti realizzati con largo anticipo in questi campi. Ciò non significa che (anche in assenza di Gigafactories) il territorio non possa specializzarsi in altre fasi del ciclo di produzione. La produzione di elementi e componenti dei pacchi, di componenti di elettronica e dei software per i sistemi di monitoraggio, ad esempio, sono campi di investimento e di produzione per un numero crescente di operatori. Tali sviluppi potrebbero inoltre trarre impulso anche dagli investimenti di Stellantis prima citati nel *Battery Technology Center*. Secondo i report settoriali, viceversa, in Piemonte appaiono piuttosto rarefatti gli operatori attivi nelle industrie connesse

all'infrastrutturazione per la mobilità elettrica, nonostante la comparativamente buona (rispetto alla media del paese, notoriamente in ritardo su questo versante) dotazione di punti di ricarica.

Il report non ha preso in considerazione, come sarebbe necessario, il vasto campo dei servizi legati alla mobilità cui ci si riferisce normalmente con l'espressione di ***Mobility As A Service* (MAAS)**, che costituiscono uno dei campi di ricerca del valore non a caso regolarmente indicati nei piani industriali dei costruttori. Il presente rapporto, come si è anticipato in sede introduttiva, si è focalizzato sulla componente manufacturing e di servizi alla produzione, sia pure in senso esteso. Certamente, anche a livello di politiche regionali, il rinnovamento dei servizi e dei sistemi di trasporto, per la cui analisi è necessario spostare il focus dalla parte industriale ai servizi di mobilità e alle catene logistico-distributive, costituisce un tema fondamentale.

V. **Gli intermediari strategici**. L'analisi delle traiettorie intraprese dalle imprese e l'osservazione delle relazioni tra i diversi attori del cluster individua alcuni "**agenti di cambiamento**" cruciali per lo sviluppo della componentistica verso la mobilità elettrica e digitale, che si possono considerare **gli intermediari strategici di conoscenza e di servizi evoluti**, connessi con centri di competenza, poli di ricerca e sviluppo, sedi universitarie a livello internazionale, trasferibili in applicazioni industriali sul territorio.

- Le **Università del territorio**, principale crocevia e punto di accesso per lo sviluppo e il trasferimento di competenze e conoscenza applicata cui si rivolgono le imprese, soprattutto quelle che dispongono di centri di sviluppo tecnologico o di R&D in senso stretto, più facilitate nel dialogo con i dipartimenti universitari. Non sempre la valutazione degli imprenditori circa l'utilità del rapporto con gli atenei converge su valutazioni positive e non si può affermare che la storia, relativamente recente, dei rapporti università-impresa sia descrivibile sempre come repertorio di casi di successo. E' tuttavia questo il soggetto ricorrente nella descrizione dei programmi di trasformazione e rinnovamento. Le sperimentazioni in corso, ad esempio nella progettazione di percorsi di alta formazione in partnership con le imprese, appaiono un terreno di possibile raccordo e rafforzamento di un rapporto da consolidare.

- I **fornitori di servizi di progettazione, tecnici, tecnologici, di consulenza specialistica**. Sono società di ingegneria, studi tecnici e professionali, imprese specializzate nel software e nelle applicazioni. Il loro potenziamento costituisce una condizione indispensabile per lo sviluppo complessivo del sistema, soprattutto per quanto riguarda la riconversione e le traiettorie di rinnovamento legate a nuovi prodotti.

- I principali **centri tecnologici, di ricerca, di progettazione** privati, spesso sedi di società multinazionali, in grado di sviluppare le innovazioni di maggiore impatto (moduli, sistemi avanzati di produzione, architettura del veicolo, elettronica) che possono mettere al lavoro il territorio, ma anche dotarlo dell'infrastruttura tecnica e di competenze necessarie per accompagnare le trasformazioni più avanzate.

Differentemente dal passato, in cui conoscenze e tecnologie erano trasferite secondo schemi *top down*, i "beni competitivi territoriali" (le risorse che fertilizzano le applicazioni industriali sul territorio) non originano più gerarchicamente dal costruttore finale. Da qui anche la sensazione

di basso coordinamento o di sfaldamento del cluster in sotto-filiere relativamente autonome e connesse più con i punti di origine che non localmente. Il gioco cooperativo *tra* questi attori e tra essi e il livello sottostante dei produttori specializzati, appare di fondamentale importanza per incrementare sia il potenziale attrattivo del territorio sia la capacità di riconversione e di sviluppo innovativo dei componentisti. Come rafforzare la loro presenza e il loro ruolo di provider strategici per il rinnovamento della filiera?

VI. **Gli attori da rafforzare**. Non tutte le imprese di componentistica, più tradizionale o emergente, hanno intrapreso una traiettoria di trasformazione rispetto al business consolidato. In parte perché ad oggi non appare ancora urgente, in parte perché le produzioni attuali servono anche la mobilità elettrica, in parte perché non dispongono di sufficienti mezzi e informazioni, risorse di rete, competenze e tecnologie convertibili. L'indagine ha comunque posto in primo piano la necessità di sostenere direttamente, anche con adeguata concentrazione di risorse, tre profili d'impresa.

- I **fornitori di componenti specializzati di primo livello (Tier 1)**. La priorità assoluta nelle scelte di allocazione dei finanziamenti per l'innovazione, seguendo le indicazioni raccolte nell'approfondimento realizzato, andrebbe attribuita ai progetti di rinnovamento e sperimentazione di nuovi prodotti intrapresi dai componentisti di primo livello. Spesso si tratta di imprese internazionalizzate, che hanno investito in centri tecnologici e di sviluppo sul territorio, e che in buona parte dispongono perlomeno della dotazione minima necessaria per avviare programmi di riconversione. Le risorse, in particolare, andrebbero concentrate dunque, per rafforzare la capacità di progettazione e di anticipazione della domanda, ai progetti di sviluppo tecnologico e di prodotto intrapresi autonomamente dalle imprese, orientati a riposizionarle nel contesto della nuova mobilità. L'indagine ha mostrato una interessante evoluzione (non generalizzata) verso il rafforzamento delle strutture interne destinate alla progettazione e allo sviluppo tecnologico, in alcuni casi veri e propri centri di ricerca applicata, in altri strutture più informali. Ulteriore *topic*, i componentisti Tier 1 devono essere incentivati a realizzare un salto di scala, a fronte delle accresciute pressioni competitive. La strutturazione dei centri dedicati allo sviluppo di prodotto, l'inserimento di personale qualificato con competenze elevate, l'intensificarsi delle relazioni con gli intermediari strategici (Università e imprese fornitrici di tecnologia e know how), la spinta a realizzare progetti congiunti con operatori complementari, fornitori di secondo livello, imprese tecnologiche, appaiono i campi di principale investimento.

- **Le sedi delle multinazionali localmente presenti**. Una parte consistente dello strato superiore del cluster della componentistica è costituito, come si è detto, da sedi di multinazionali che hanno rilevato imprese del territorio. Una parte di queste appare radicata nella rete di relazioni che innervano il sistema, costituendone in molti casi le punte avanzate per capacità d'innovazione e sviluppo. La permanenza e il reinvestimento sul territorio di questi attori ha una valenza irrinunciabile per il futuro della componentistica. In altri casi le sedi di multinazionali appaiono "ancorate", più che radicate, con pochi legami a valle e talora prive di qualsiasi autonomia nelle scelte tecnologiche e di sviluppo. Il rinnovo e l'espansione degli investimenti e l'ulteriore radicamento di questi operatori appare una condizione di vitale importanza per il cluster piemontese. In passato, il sostegno ai programmi di ricerca e sviluppo con ricadute sul

territorio hanno consentito l'implementazione di investimenti e il rafforzamento del ruolo delle sedi locali all'interno degli stessi gruppi multinazionali d'appartenenza.

- **I nuovi componentisti**. Le possibilità aperte dalle traiettorie tecnologiche sottostanti ai processi di elettrificazione e digitalizzazione della mobilità, hanno favorito negli ultimi anni la nascita, o la riconversione di imprese in precedenza esterne al perimetro dell'automotive, di una generazione entrante di nuovi componentisti e finanche di produttori "finali" (microcar e altri mezzi di *light mobility*), talora con proposte di business rischiose, più sovente con competenze evolute nel campo della progettazione, dell'ingegneria, dell'elettronica, dell'analisi di dati e processi, nell'applicazione di soluzioni di AI, che si stanno proponendo con successo come partner di gruppi industriali o come provider tecnologici al servizio dei componentisti più tradizionalmente manufacturing. La crescita di queste imprese (tra le quali non si può escludere la presenza di futuri casi di successo su scala ampia) è un ulteriore tassello di un programma di riconversione che passa necessariamente per il rinnovamento delle specializzazioni distintive del territorio.

Per chiudere, la riconversione "costa" e presuppone l'attivazione di forme di supporto dotate di una dimensione adeguata, in termini di risorse, capaci di fornire una spinta propulsiva e continuativa a favore dell'innovazione per queste imprese. Le politiche territoriali sono articolate in molteplici direzioni: quelle espressamente volte a favorire l'innovazione del sistema, con effetti che possono diffondersi presso una platea più ampia di beneficiari, richiedono scelte inevitabilmente selettive e volte a concentrare risorse presso le componenti più vitali, che richiedono tuttavia accompagnamento e sostegno. Richiedono inoltre, ma il tema condurrebbe probabilmente oltre gli obiettivi di questo contributo, un rinnovamento dello schema istituzionale in grado di coinvolgere e responsabilizzare gli attori che, sul territorio, possono svolgere un ruolo di guida e riferimento nella diffusione delle innovazioni presso i componentisti di vecchia e nuova generazione, che l'indagine indica come ridimensionato, ma anche capace di slanci proattivi e disponibile a fuoriuscire dai percorsi consolidati.

BIBLIOGRAFIA

ACEA (European Automobile Manufacturers' Association). The Automobile Industry, Pocket Guide. Anni vari (www.acea.auto)

Adascalitei, D. and Guga, S. (2020) Tensions in the periphery: Dependence and the trajectory of a low-cost productive model in the Central and Eastern European automotive industry. *European Urban and Regional Studies*, 27 (1). pp. 18-34.

Anfia, Studi e Statistiche, Anni vari.

Anfia-Roland Berger (2021). Il futuro del settore Automotive. Sfide e opportunità per i fornitori italiani verso il 2030. Roland Berger srl.

Anfia e CCIAA Torino (anni vari). Osservatorio sulla componentistica automotive italiana. Torino, anni vari.

Atkinson, R. C. (2007). *The pursuit of knowledge: Speeches and papers of Richard C. Atkinson*. Univ of California Press.

Baldwin R. (2020). *Rivoluzione globotica. Globalizzazione, robotica e futuro del lavoro*. Il Mulino.

Bajgar, M., Berlingieri, G., Calligaris, S., Criscuolo, C., & Timmis, J. (2019). Industry concentration in europe and north america. OECD Working Producitvity Papers. No. 18.

Bertaux, D. (1980). L'approche biographique: sa validité méthodologique, ses potentialités. *Cahiers internationaux de sociologie*, 197-225.

Bohnsack, R., Kurtz, H., & Hanelt, A. (2021). Re-examining path dependence in the digital age: The evolution of connected car business models. *Research Policy*, *50*(9), 104328.

Boschma, R., & Iammarino, S. (2009). Related variety, trade linkages, and regional growth in Italy. *Economic geography*, *85*(3), 289-311.

Braudel, F., & Wallerstein, I. (2009). History and the social sciences: the longue durée. *Review (Fernand Braudel Center)*, 171-203.

Brincks, C., Domański, B., Klier, T., & Rubenstein, J. M. (2018). Integrated peripheral markets in the auto industries of Europe and North America. *International Journal of Automotive Technology and Management*, *18*(1), 1-28.

Bubbico, D. (2023). L'industria automotive italiana tra problematiche di settore e transizione verso l'auto elettrica. Stellantis e le ricadute produttive e occupazionali in *Osservatorio sulle trasformazioni dell'ecosistema automotive italiano 2022*, Edizioni Ca' Foscari.

Calabrese G., Moretti A., Zirpoli F. (a cura di) (2023). Osservatorio sulle trasformazioni dell'ecosistema automotive italiano 2022, Edizioni Ca' Foscari.

Caloffi, A., Rossi, F., & Russo, M. (2017). A tale of persistent network additionality, with evidence from a regional policy.

Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.

Center Automotive Research (2021). CAR STUDY: Tightening of EU - CO2 Requirements and the effects on Jobs in the European Auto Industry.

Commissione Europea. (2019). European Green Deal.

Confindustria Emilia Area Centro (2020), The impact of New Mobility on the industrial sector in Emilia. Dipartimento per l'Energia US (2022)

Consiglio dell'Unione europea. Fit for 55: The EU Plan for a Green Transition.

Crouch, C., Le Galès, P., Trigilia, C., & Voelzkow, H. (2004). *Changing governance of local economies: Responses of European local production systems*. OUP Oxford.

David, P. A. (2000). Path dependence, its critics and the quest for 'historical economics'. *Market Failure or Success*, 79.

Drucker, P. F. (2017). *The future of industrial man*. Routledge.

Falck, O., Czernich, N., Koenen, J. (2021). Effetti dell'aumento della produzione di auto elettriche sull'occupazione in Germania.

Enrietti, A., & Whitford, J. (2006). Quale governance dopo una monarchia? Le implicazioni della crisi Fiat a livello locale. *Stato e mercato*, *26*(1), 23-54.

Fredriksson, G., Roth, A., Tagliapietra, S., & Veugelers, R. (2018). *Is the European automotive industry ready for the global electric vehicle revolution?* (No. 2018/26). Bruegel Policy Contribution.

Foray, D., Foray, D., Foray, D., & Foray, D. (2000). *L'économie de la connaissance*. Ed. La Découverte.

Lazard-Roland Berger (2020), Global Automotive Supplier Study 2020.

Frenken, K., & Boschma, R. A. (2007). A theoretical framework for evolutionary economic geography: industrial dynamics and urban growth as a branching process. *Journal of economic geography*, *7*(5), 635-649.

Harvey, D. (2014). *Seventeen contradictions and the end of capitalism*. Oxford University Press, USA.

Hoeft, F. (2020). Assessing organisational capabilities of incumbent car manufacturers in light of current influencing factors. In *Gerpisa Colloquium, Paris http://gerpisa. org/en/node/6055*.

Ires Piemonte (2022). Innovazione imprenditoriale, crisi e implicazioni per le policy regionali. Principali risultati della survey realizzata nel 2020-2021. Ires Piemonte, Torino.

Istat, Censimento Industria e Servizi, anni vari.

Istat, Censimento permanente sulle imprese, anni vari.

Istat, ASIA Imprese e ASIA Unità Locali, anni vari.

Koltay, G., Lorincz, S., & Valletti, T. (2023). Concentration and competition: Evidence from Europe and implications for policy. *Journal of Competition Law & Economics*, *19*(3), 466-501.

Lampón, J., Lago-Penas, S., & Cabanelas, P. (2016). Can the periphery achieve core? The case of the automobile components industry in Spain. *Papers in Regional Science*, *95*(3), 595–612.

Levitt, T. (2004). Marketing myopia. *Harvard business review.*, *82*(7/8), 138-149.

Lundvall, B. Ä., & Johnson, B. (1994). The learning economy. *Journal of industry studies*, *1*(2), 23-42.

Lundvall, B. Å. (2007). *Innovation System Research–Where it came from and where it might go* (No. 2007-01). Globelics-Global Network for Economics of Learning, Innovation, and Competence Building Systems, Aalborg University, Department of Business and Management.

Mazzucato, M. (2020). *Lo stato innovatore*. Gius. Laterza & Figli Spa.

Motus-E (2022). Rapporto sulle trasformazioni dell'ecosistema automotive italiano

Mordue, G., & Sweeney, B. (2020). Neither core nor periphery: The search for competitive advantage in the automotive semi-periphery. *Growth and Change*, *51*(1), 34-57.

Parlamento europeo e Consiglio dell'Unione europea. (2023). Regolamento (UE) 2023/851 del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 aprile 2023 che modifica il regolamento (UE) 2019/631 per quanto riguarda il rafforzamento dei livelli di prestazione in materia di emissioni di CO2 delle autovetture nuove e dei veicoli commerciali leggeri nuovi, in linea con la maggiore ambizione dell'Unione in materia di clima. *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea*, 2023/631

Pavlínek, P. (2018). Global production networks, foreign direct investment, and supplier linkages in the integrated peripheries of the automotive industry. *Economic Geography*, *94*(2), 141-165.

PFA-Alix Partners (2021). «Fit For 55», Quelles conséquences pour la filière automobile française. (https://pfa-auto.fr)

Pichierri, A., & Pacetti, V. (2010). Il" Progetto Nord" ei beni comuni per la competitività. *Studi organizzativi*, (2010/1).

Piore, M. J., & Sabel, C. F. (1981). Italian small business development lessons for us industrial policy.

Ramella, F. (2015). *Sociology of economic innovation*. Routledge.

Russo, M., Alboni, F., Sanginés, J. C., De Domenico, M., Mangioni, G., Righi, S., & Simonazzi, A. (2022). The Changing Shape of the World Automobile Industry: a Multilayer Network Analysis of International Trade in Components and Parts. *Institute for New Economic Thinking Working Paper Series*, (173).

Sangalli, I. (2020). Il ruolo chiave dei partner europei nella catena del valore automotive tedesca: un'analisi granulare dal World Input Output Database. *L'industria*, *41*(3), 439-478.

Stokes, D. E. (1994). The impaired dialogue between science and government and what might be done about it. *AAAS Science and Technology Policy Yearbook. Washington: AAAS*, 123-45.

Stiglitz, J. E., & Greenwald, B. C. (2014). Creating a Learning Society: A New Approach to Growth. *Development*.

Sydow, J., Schreyögg, G., & Koch, J. (2020). On the theory of organizational path dependence: Clarifications, replies to objections, and extensions. *Academy of Management Review*, *45*(4), 717-734.

Sydow, J., Schreyögg, G., & Koch, J. (2009). Organizational path dependence: Opening the black box. *Academy of management review,* 34(4), 689-709.

Simonazzi, A., Carreto Sanginés, J., & Russo, M. (2020). The future of the automotive industry: dangerous challenges or new life for a saturated market? *Institute for New Economic Thinking Working Paper Series*, (141).

Simonazzi, A., Carreto Sanginés, J., & Russo, M. (2022). The World to Come: Key Challenges for the Automotive Industry. Economia & lavoro, 57(1), 7-23.

Verganti, R. (2009). *Design driven innovation: changing the rules of competition by radically innovating what things mean*. Harvard Business Press.

Wallerstein, I., The Capitalist World-Economy. New York and London: Cambridge University Press, 1979. (1980). *Politics & Society*, *9*(3), 375-375.

Wright S. (2023). Everything about carmaking is changing at once. *The Economist*.

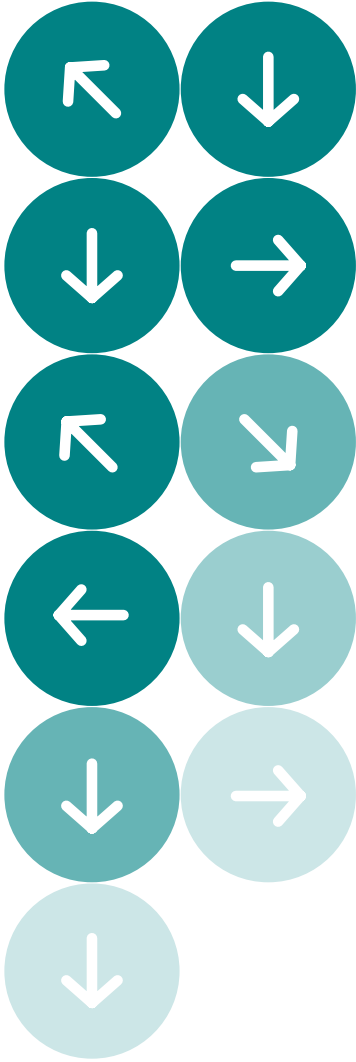
NOTE EDITORIALI

Editing
IRES Piemonte

Ufficio Comunicazione
Maria Teresa Avato

© IRES
Marzo 2024
Istituto di Ricerche Economico Sociali del Piemonte
Via Nizza 18 -10125 Torino

www.ires.piemonte.it
Si autorizzano la riproduzione, la diffusione e l'utilizzazione del contenuto con la citazione della fonte.



Ambiente e Territorio
Cultura
Finanza locale
Immigrazione
Industria e Servizi
Istruzione e Lavoro
Popolazione
Salute
Sviluppo rurale
Trasporti

IRES Piemonte
Via Nizza, 18
10125 TORINO
+39 0116666-461
www.ires.piemonte.it

REGIONE PIEMONTE