

Thinking the Green Transition: Evidence from the Auto Industry

Andrea Orame e Daniele Pianeselli
(Banca d'Italia)

Roma, 26 gennaio 2023

«La struttura produttiva italiana a fronte dei recenti sconvolgimenti globali»

Sintesi

Nel 2015

- Il settore auto europeo: più del 10% del valore aggiunto del manifatturiero
- Il trasporto su strada: 24% delle emissioni di CO₂ in atmosfera

Tra settembre e dicembre del 2015

- La transizione «verde» del settore auto si palesa come inevitabile

Dopo il 2015 (i risultati di questa analisi)

- La transizione «verde» appare diversa in Italia nel confronto con il resto d'Europa
- La letteratura economica ci pone qualche dubbio sulla probabilità di successo di questa «strada» alternativa

Un «anno particolare»: il 2015

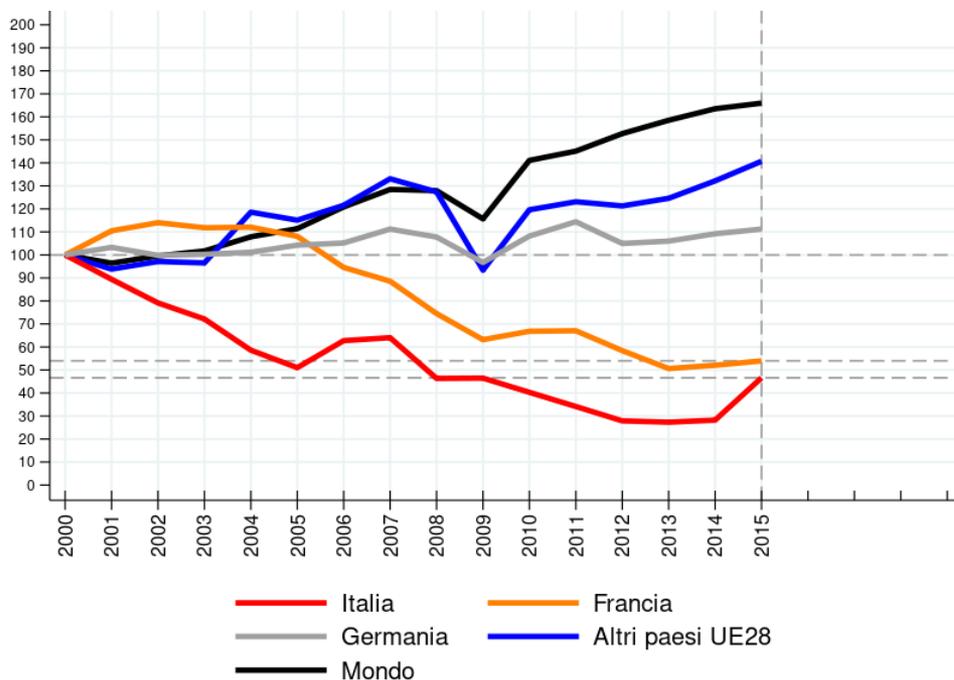
Shock di portata storica per l'industria dell'auto:

- 18 settembre 2015, Dieseldate Volkswagen: segna, di fatto, la fine del motore diesel, ritenuto eccessivamente inquinante
- 12 dicembre 2015, Accordi di Parigi: con i criteri particolarmente stringenti stabiliti in questi accordi, il motore elettrico, una tecnologia non ancora del tutto matura, diventa l'unica via percorribile nella transizione «verde» per i produttori di auto

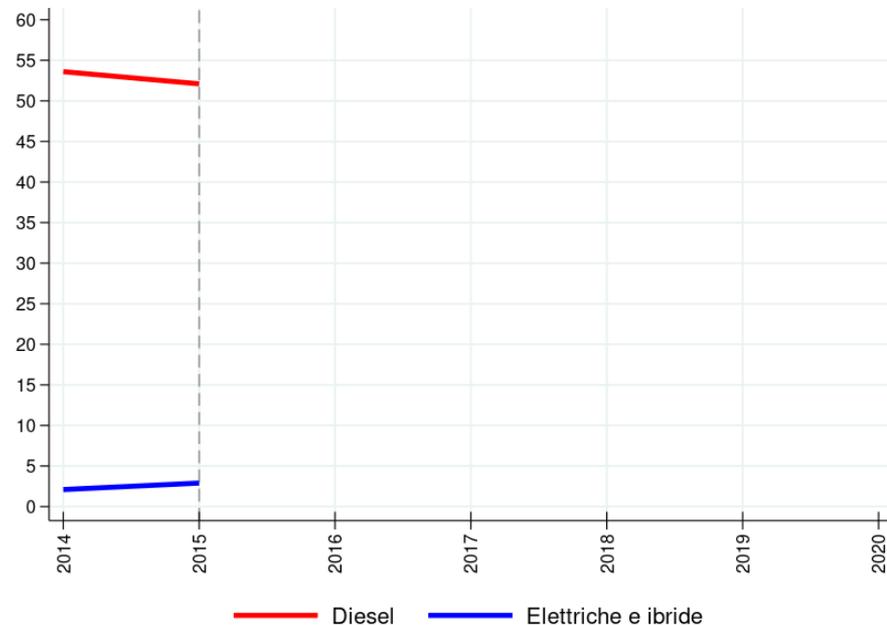
La regolamentazione europea degli anni successivi sancirà quanto agli operatori del settore era già chiaro dalla fine del 2015

Il contesto

Produzione di auto passeggeri (indice)

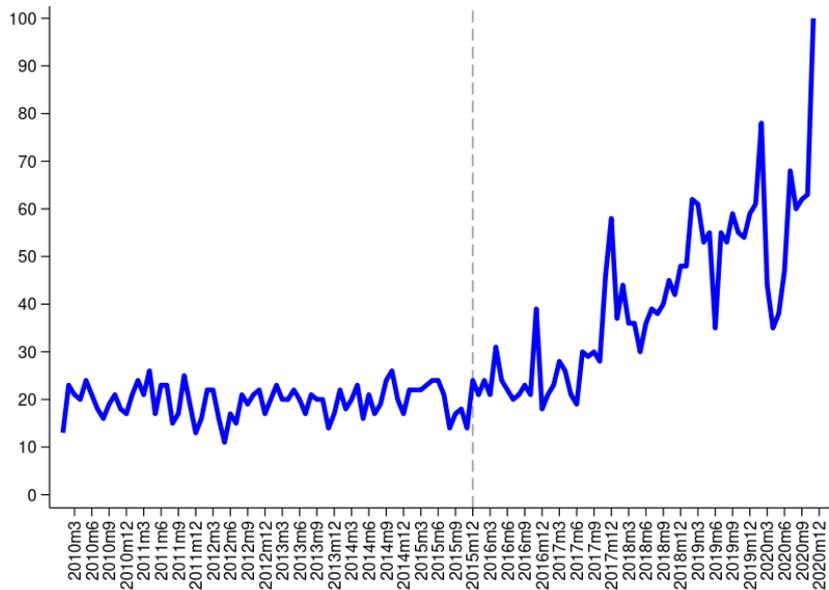


Immatricolazioni UE-15 (quote)

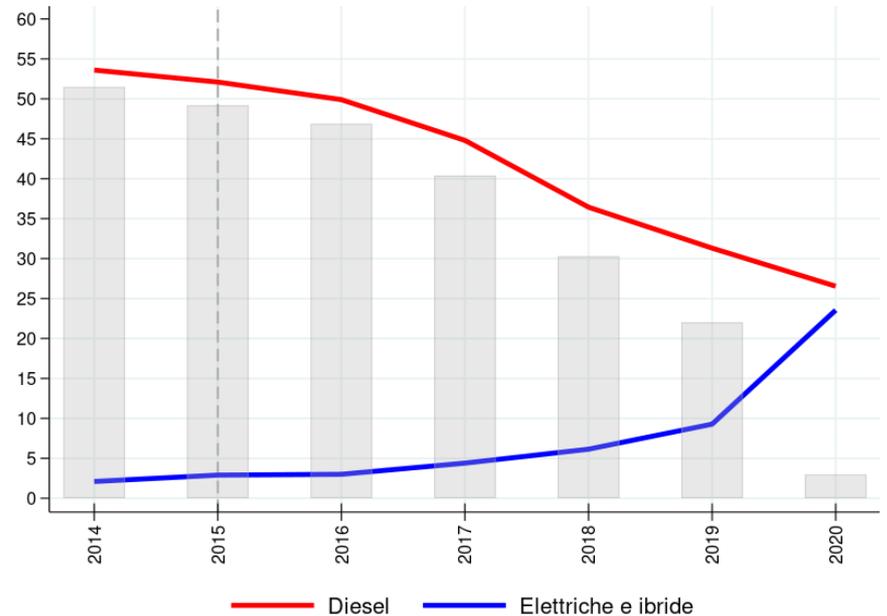


Gli anni successivi al 2015

Ricerche google: «auto elettrica» (indice)

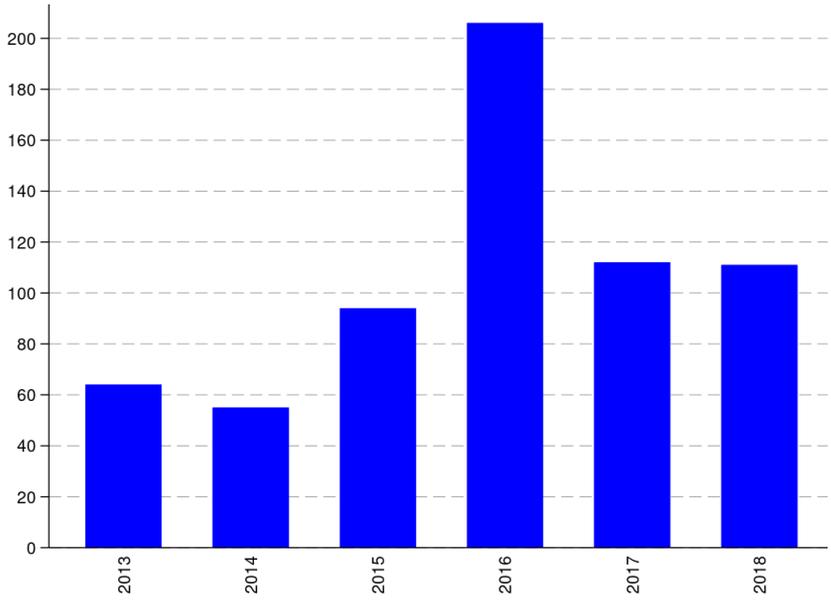


Immatricolazioni UE-15 (quote)

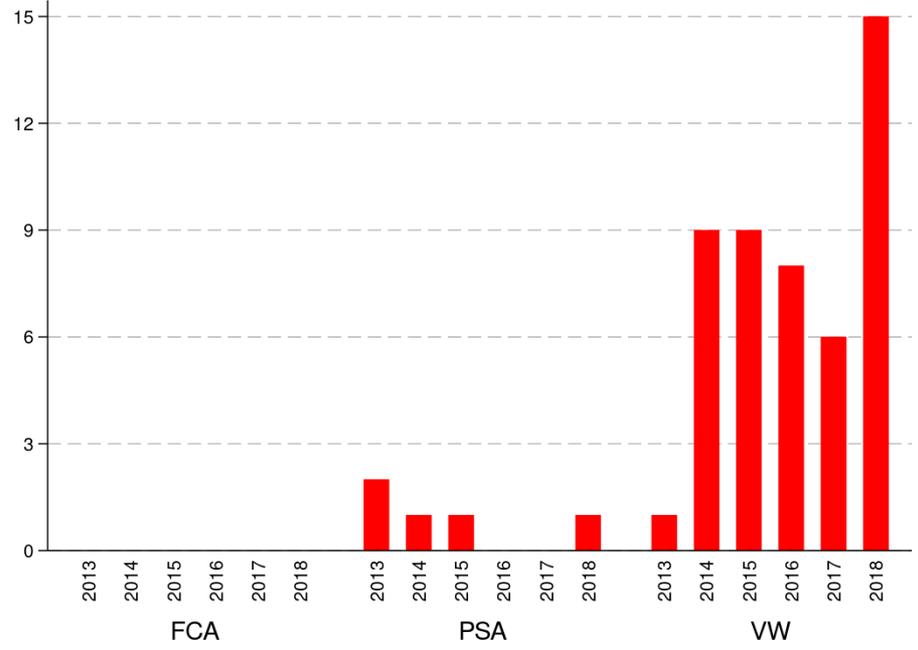


Auto elettriche e ibride: i primi modelli sul mercato

Mercato europeo (numero di modelli)



Alcune case auto (numero di modelli)



La transizione a tecnologie «verdi»

- **Complessa**, «un'auto moderna contiene 100 mln di righe di codice (software), un aereo di linea 14 mln» (FT, 2021)
- **Sinergie** tra settori e tecnologie possono assumere particolare rilevanza (Zeppini and van Den Berg, 2011)
- **Team** che combinano creativamente tecnologie preesistenti hanno più successo nel generare tecnologie «verdi» (Orsatti et al., 2020)

Le risposte possibili allo shock del 2015

- **Intensificare** l'attività interna di R&S (Arora et al., 2008)
 - l'attività R&S persiste nel tempo nell'ambito «green/dirty» (Aghion et al., 2016)
- **Diversificare** il portafoglio tecnologico con acquisizioni (Veugelers, 1997)
 - si concentra nel tempo e per settore (Andrade and Stafford, 2004)
 - può accelerare la transizione a scapito dei concorrenti
 - richiede «absorptive capacity» (Hagedoorn and Wang 2012)

La domanda di ricerca di questo lavoro

Le imprese italiane nel settore dell'auto hanno reagito allo shock del 2015?

Se sì, quale strategia hanno adottato?

I dati (1/2)

- Il settore dell'auto è approssimato dall'**ATECO 29**
- Guardiamo alle imprese con sede legale nell'**UE27 e nel Regno Unito**
- Manteniamo una finestra temporale di 3 anni attorno al 2015 (**2013-18**)
 - una finestra temporale più ampia aggiungerebbe «confounding factors»
 - una finestra temporale meno ampia non darebbe conto degli eventi di nostro interesse
- Le imprese del settore sono identificate su **ORBIS: 6268 imprese** europee con ATECO 29
 - panel bilanciato di imprese per cui è disponibile senza interruzione il fatturato tra il 2012 e il 2018
 - altri indicatori di bilancio potrebbero non essere disponibili per tutto il periodo

I dati (2/2)

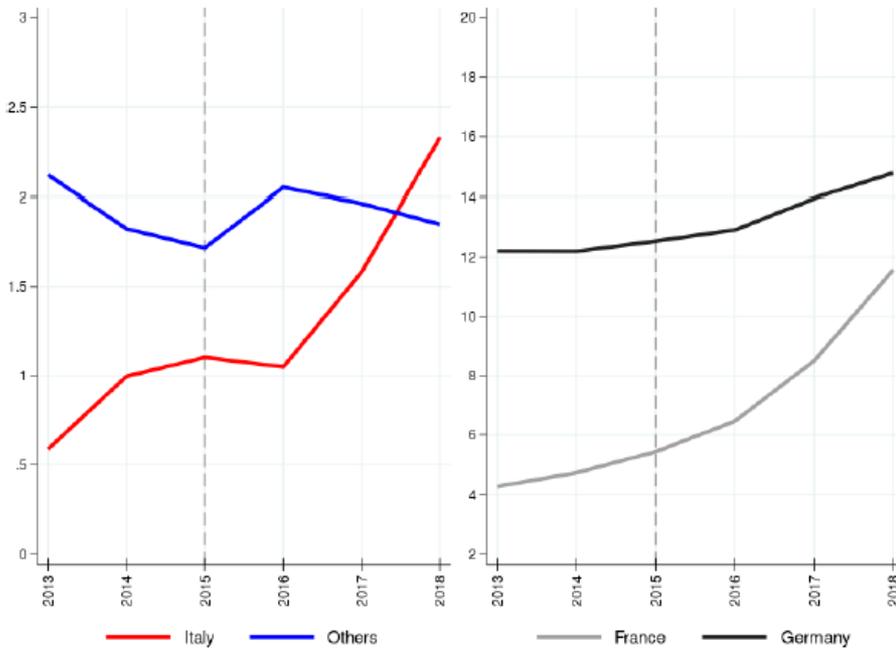
Per le imprese del settore individuate su ORBIS:

- Brevetti da **EPO-PATSTAT: 59464 domande** nel periodo 2013-18
 - «priority applications» al fine di individuare la data di domanda
 - sviluppiamo un algoritmo per le imprese europee per il «fuzzy matching» Hall et al. (2001) e Lotti e Marin (2013)
 - teniamo traccia dei brevetti «verdi», vale a dire con CPC Y02 o Y04S
- Operazioni straordinarie da **ZEPHYR: 328 operazioni** (acquisizioni)
 - tra gli acquirenti almeno un'impresa ATECO 29 con sede legale in UE27 o Regno Unito
 - escludiamo operazioni intra gruppo in base alla similarità dei nomi delle imprese
 - escludiamo transazioni multiple
 - includiamo operazioni rilevate come «joint-venture»
 - teniamo traccia delle operazioni verso settori ad alta tecnologia (classificazione EUROSTAT)

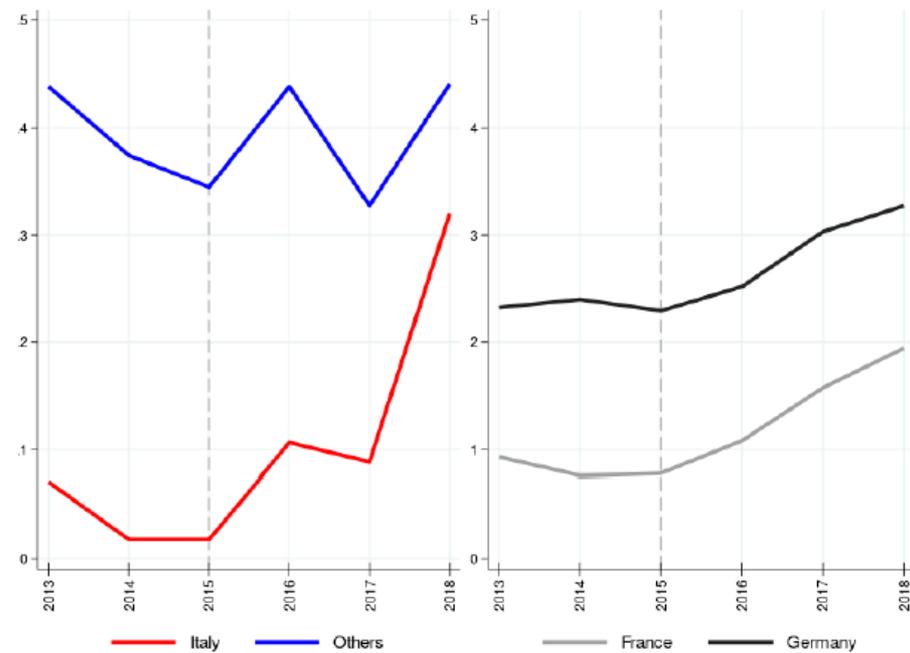
Brevetti

- Numero di domande di brevetto sul totale attivo di bilancio (al 2015) in miliardi di euro:

Totale domande (indice)



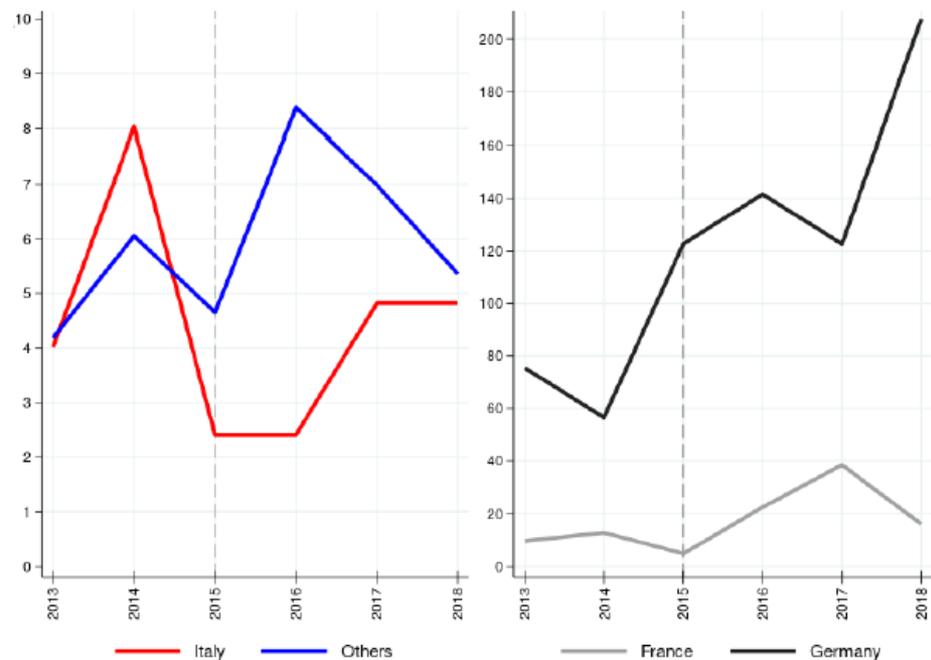
Domande «verdi» (indice)



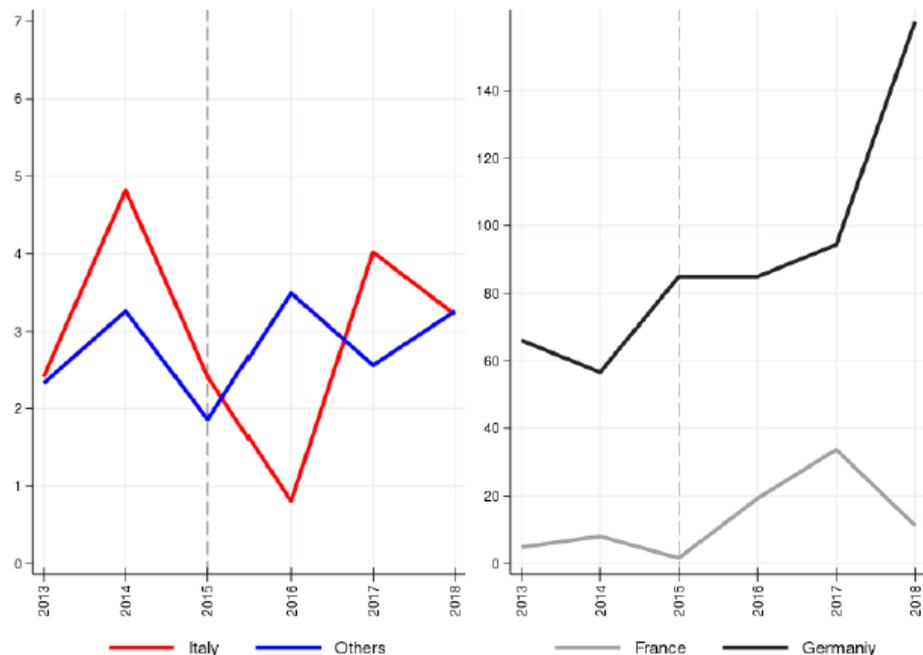
Operazioni straordinarie (acquisizioni)

- Numero di operazioni sul totale del numero di imprese in migliaia di unità:

Totale (indice)



Con imprese ad alta tecnologia (indice)



Modello di analisi

$$Y_{it} = \beta_1 \text{Financials}_{i,t-1} + \beta_2 \text{Post2015}_t + \gamma \text{Ita} * \text{Post2015}_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

- Y_{it} è alternativamente, per l'impresa i al tempo t :
 - 1) dummy pari a 1 se è stata presentata una domanda di brevetto
 - 2) il numero di domande di brevetto presentate
 - 3) dummy pari a 1 se è stata eseguita un'operazione straordinaria
 - 4) il numero di operazioni straordinarie
- $\text{Financials}_{i,t-1}$: variazione fatturato, ROE, quota asset tangibili, liquidity ratio
- La stima del coefficiente γ sulla variabile $\text{Ita} * \text{Post2015}_{it}$ restituisce una indicazione sul diverso comportamento (se il caso) delle imprese italiane nel settore auto in seguito allo shock del 2015

Le stime (1/4)

- Y_{it} : domanda di brevetto sì/no (dummy)

VARIABLES	Probit			FE Logit			Heck Probit	
	PT	PT	GPT	PT	PT	GPT	PT	GPT
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Ita*Post	0.198*** [0.067]	0.151* [0.082]	0.533** [0.262]	0.663*** [0.218]	0.523** [0.252]	1.461* [0.867]	0.198* [0.106]	0.614** [0.300]
Post	-0.013 [0.025]	-0.029 [0.031]	0.062 [0.054]	-0.045 [0.119]	-0.061 [0.147]	0.476 [0.306]	-0.009 [0.047]	0.094 [0.069]
Size control	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes	Yes
Age control	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes	Yes
Listed control	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes	Yes
Cumulative patent control	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes	Yes
Financials	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Firm FE	No	No	No	Yes	Yes	Yes	No	No
Sample correction	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Observations	37566	28348	28348	2112	1437	344	36403	36403
Pseudo R ²	0.187	0.252	0.414	0.00772	0.00988	0.0568	.	.
Wald test independence	.	.	.	.	.	.	30.23***	3.17*

(1)-(3) (7) (8) Standard errors clustered at the firm level.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Le stime (2/4)

- Y_{it} : numero di domande di brevetto

VARIABLES	Poisson			FE Poisson			Heck Poisson	
	PT	PT	GPT	PT	PT	GPT	PT	GPT
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Ita*Post	0.554*	0.378	2.092***	0.521	0.360	2.028***	0.755***	1.344**
	[0.329]	[0.345]	[0.682]	[0.332]	[0.346]	[0.689]	[0.162]	[0.617]
Post	-0.043	-0.004	0.036	0.093	0.117**	0.341***	-0.005	0.049
	[0.066]	[0.063]	[0.156]	[0.057]	[0.058]	[0.126]	[0.027]	[0.053]
Size control	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes	Yes
Age control	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes	Yes
Listed control	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes	Yes
Cumulative patent control	Yes	Yes	Yes	No	No	No	No	No
Financials	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No	No
Firm FE	No	No	No	Yes	Yes	Yes	No	No
Sample correction	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Observations	36509	28344	28344	2520	1768	424	37566	37566
Pseudo R ²	0.481	0.491	0.781	.	.	.	.	.
Wald test independence	.	.	.	.	.	.	96.43***	3.17*

(1)-(3) (7) (8) Standard errors clustered at the firm level. (4)-(6) Robust standard errors.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Le stime (3/4)

- Y_{it} : operazione straordinaria sì/no (dummy)

VARIABLES	RE Probit			FE Logit		
	M&A	M&A	HT M&A	M&A	M&A	HT M&A
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ita*Post	-0.304 [0.189]	-0.387* [0.205]	-0.352 [0.259]	-0.692 [0.430]	-0.985* [0.507]	-0.648 [0.597]
Post	0.241*** [0.081]	0.221** [0.096]	0.131 [0.125]	0.536*** [0.167]	0.854*** [0.236]	0.585** [0.284]
Size control	Yes	Yes	Yes	No	No	No
Age control	Yes	Yes	Yes	No	No	No
Listed control	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Financials	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes
Firm FE	No	No	No	Yes	Yes	Yes
Observations	37566	28348	28348	906	607	405

(1)-(3) Standard errors clustered at the firm level.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Le stime (4/4)

- Y_{it} : numero di operazioni straordinarie

VARIABLES	Poisson			FE Poisson		
	M&A	M&A	HT M&A	M&A	M&A	HT M&A
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ita*Post	-0.731** [0.320]	-0.831** [0.361]	-0.884** [0.429]	-0.731** [0.320]	-0.951*** [0.357]	-0.831* [0.429]
Post	0.549*** [0.139]	0.431*** [0.152]	0.506** [0.198]	0.549*** [0.139]	0.751*** [0.162]	0.781*** [0.231]
Size control	Yes	Yes	Yes	No	No	No
Age control	Yes	Yes	Yes	No	No	No
Listed control	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Financials	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes
Firm FE	No	No	No	Yes	Yes	Yes
Observations	37566	28348	28348	912	627	410

(1)-(3) Standard errors clustered at the firm level.

*** p<0.01 ** p<0.05 * p<0.1

Le prove di robustezza

- Linear probability model (o OLS)
- Weighted OLS (logaritmo del totale attivo al 2012 o 2015)
- Ampliato gli indicatori finanziari presi in considerazione e inseriti a turnazione
- Escluso gli OEM di grandi dimensioni (ATECO 29.1)
- Escluso, tra gli OEM di grandi dimensioni, quelli con un fatturato al 2015 sopra il valore mediano della loro categoria (TOP PLAYERS)
- Stime distinte per piccole e grandi imprese

Discussione

- Shock del 2015
- Imprese italiane nel settore auto > R&S rispetto alle loro pari europee (senza colmare il divario sfavorevole)
- Imprese italiane nel settore auto < acquisizioni rispetto alle loro pari europee
- Interpretiamo i risultati come il frutto di una strategia sub-ottimale
- Il ritardo di oggi potrebbe mettere a rischio quote di mercato future