

# RICONVERSIONE ENERGETICA E SOSTENIBILITÀ, IL CONTRIBUTO DEL TRASPORTO

La propensione al rinnovo del parco mezzi e l'acquisto di auto green,  
le nuove povertà energetiche

Damiano Baldaccini<sup>1,3</sup>, Patrizia Lattarulo<sup>2</sup>, Maria Grazia Pazienza<sup>3</sup>,  
Leonardo Piccini<sup>2</sup>, Corrado Pollastri<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Università degli Studi di Milano Bicocca

<sup>2</sup> Istituto Regionale per la Programmazione Economica della Toscana

<sup>3</sup> Università degli Studi di Firenze

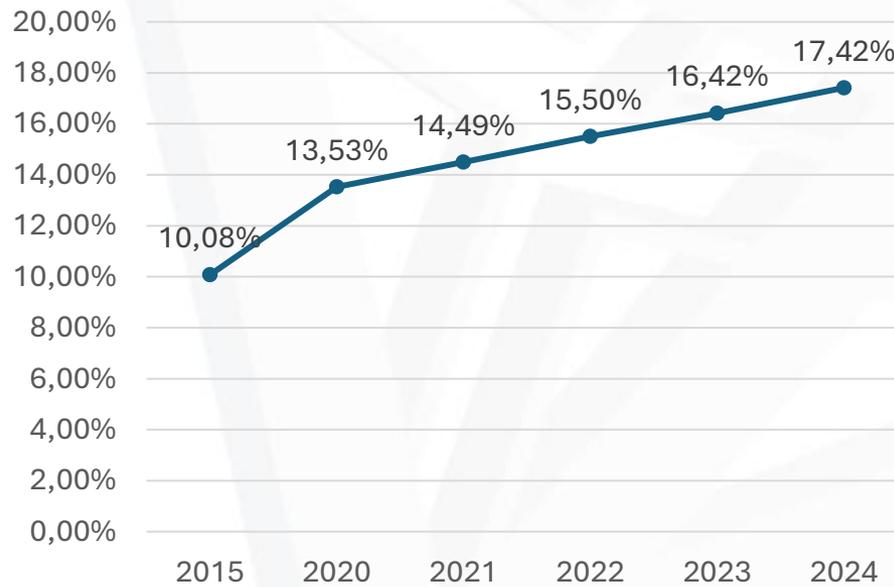
<sup>4</sup> Ufficio Parlamentare di Bilancio

# Il Parco Mezzi italiano

- L'accesso ad una ampia rete di trasporto è una componente imprescindibile della qualità della vita degli individui, che si configura come un diritto individuale che amplia il set delle capabilities dei cittadini.
- Il trasporto contribuisce in modo significativo alle emissioni di inquinanti locali e climalteranti, a danno dell'ambiente e della salute. L'Italia è caratterizzata da un accentuato squilibrio modale a favore della mobilità privata.
- Allo squilibrio modale corrisponde un numero di autoveicoli per abitante tra i più elevati in Europa - e in costante crescita - e una quota di merci trasportate via terra altrettanto elevata [ACEA].
- Il complesso delle esternalità da incidenti, emissioni, congestione e rumore raggiungono il 3% del Pil e pesano per il 15% sulla spesa pubblica e per il 43% sulla spesa sanitaria in Toscana [IRPET].

# Criticità del Parco Autoveicoli toscano

- Uno degli elementi di maggiore criticità del Parco Autoveicoli è rappresentato dall'età media.
- Le auto con più di 20 anni rappresentano una componente non secondaria del Parco Autoveicoli regionale.
- Le auto più datate sollevano infatti preoccupazioni e stimolano l'adozione di Politiche Locali. In Toscana è da poco attivo nella città di Firenze lo *Scudo Verde* per regolare l'accesso delle auto più inquinanti, ciò presenta chiari impatti distributivi sulle varie categorie di soggetti possessori di queste auto.



**Fig.1:** Evoluzione delle Auto con più di 20 anni di Età [ACI].

# Criticità del Parco Autoveicoli toscano

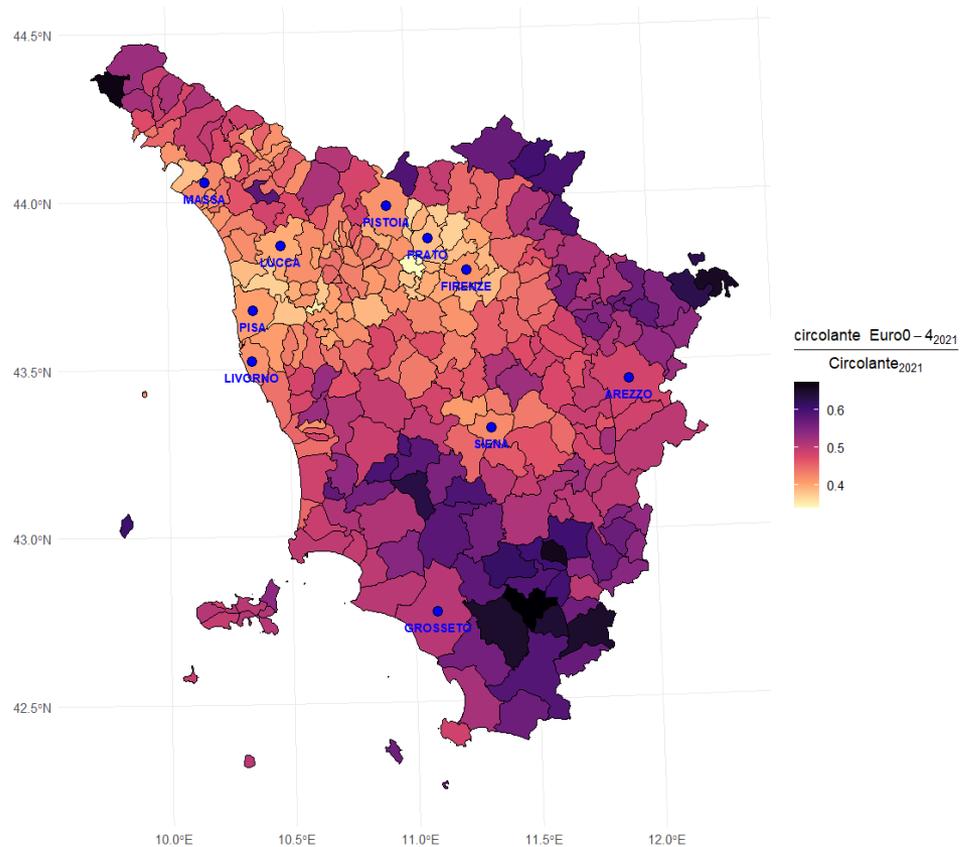
- Seppure si osservi un rallentamento nel numero di nuove immatricolazioni, il tasso di ricambio (nuove/radiazioni) rimane comunque superiore all'unità anche se in riduzione (pari a 1,6 nel 2021).
- Tale diminuzione è imputabile alla riduzione delle immatricolazioni nel periodo COVID a parità di radiazioni.



**Fig.2:** Evoluzione del rapporto Immatricolazioni/Radiazioni [IRPET].

# Distribuzione Spaziale: Euro 0-4 (fino al 2009)

Si nota una presenza particolarmente marcata di autoveicoli datati nelle zone periferiche della Regione Toscana.



**Fig.3:** Distribuzione Auto EURO 0-4 in Toscana [IRPET].

# Modelli di Regressione

Grazie alla disponibilità di un dataset con specifiche individuali abbiamo analizzato attraverso dei Modelli Logistici le dinamiche di proprietà e acquisto.

- **Modello 1:** Essere Proprietari di almeno un autoveicolo EURO 0-4
- **Modello 2:** Acquistare un autoveicolo *Green* (Ibrido, Metano e Ibrido/Elettrico)
- **Modello 3:** Acquistare un autoveicolo Ibrido-Elettrico o Full Electric
- **Modello 4:** Multilivello Multinomiale per scelte tipologia di Acquisto

# Modello 1

Categoria	Variabile	Coefficiente
<b>Intercetta</b>		-0.8098 ***
<b>Demografiche</b>	Sesso (F)	0.4233 ***
	Cittadinanza (Straniero)	-0.5302 ***
	Fascia di Età 2	0.2004 ***
	Fascia di Età 3	0.5584 ***
	Fascia di Età 4	0.7340 ***
	Fascia di Età 5	1.1068 ***
	Fascia di Età 6	1.6128 ***
	Nucleo Familiare 2	-0.4035 ***
	Nucleo Familiare 3	-0.7428 ***
	Nucleo Familiare 4	-0.8115 ***
	Nucleo Familiare 5	-0.4501 ***
<b>Reddito</b>	Fascia di Reddito 2	-0.5372 ***
	Fascia di Reddito 3	-1.1277 ***
	Fascia di Reddito 4	-1.4948 ***
<b>Numero di Autoveicoli</b>	2	0.4877 ***
	3	0.6562 ***
	4	1.3583 ***

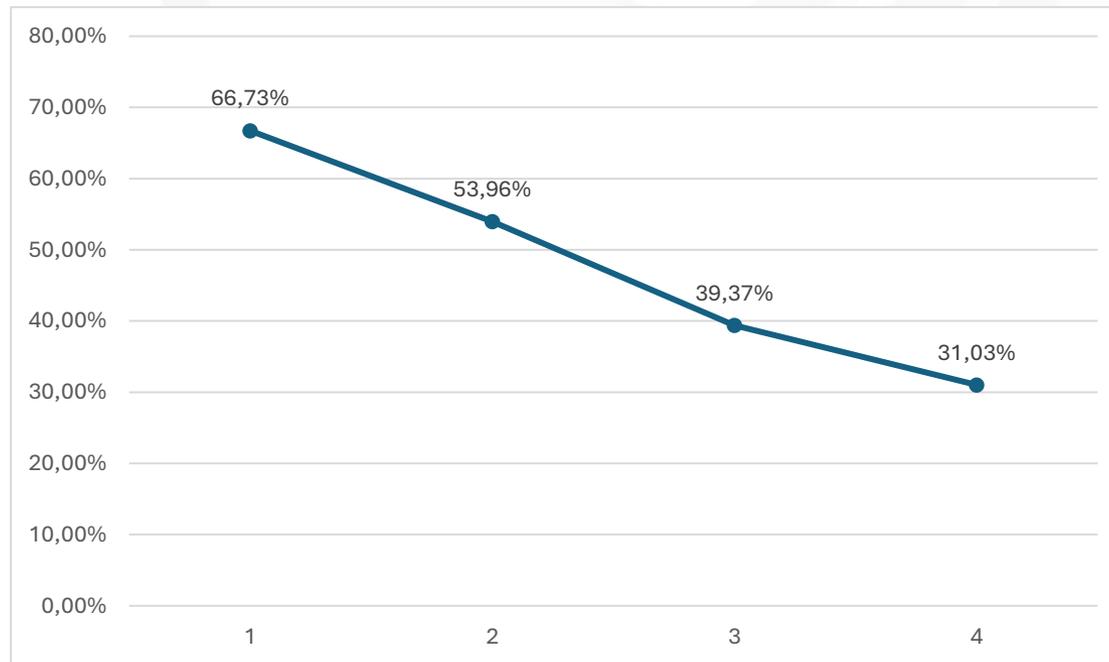
# Modello 1

Categoria	Variabile	Coefficiente
Territoriale	Grado di Urbanizzazione 2	-0.020 ***
	Grado di Urbanizzazione 3	0.1136
	Distanza da Firenze (10 Km)	0.011 ***
	Tasso di Rinnovo (%)	-0.1247 ***
Interazioni NF x FR	NF2 x FR2	-0.077
	NF3 x FR2	0.074
	NF4 x FR2	0.1498 **
	NF5 x FR2	-0.016
	NF2 x FR3	0.1186 *
	NF3 x FR3	0.2987 **
	NF4 x FR3	0.4099 ***
	NF5 x FR3	0.3111 ***
	NF2 x FR4	0.048
	NF3 x FR4	0.279 **
	NF4 x FR4	0.4318 **
NF5 x FR4	0.2470 *	

- **Demografiche:**
  - Gli uomini hanno una maggiore probabilità di possedere auto più datate.
  - L'aumentare dell'età è associato a una maggiore probabilità di possedere auto antiche.
  - L'essere straniero è associato a una maggiore tendenza verso il possesso di veicoli datati.
  - Al crescere del nucleo familiare, si tende a rinnovare maggiormente il parco auto.
- **Territoriale:**
  - La distanza da Firenze cattura il carattere di perifericità, associato a un maggiore possesso di auto vecchie.
  - Le cinture urbane tendono ad avere auto più nuove rispetto al centro urbano, verosimilmente per necessità di spostamenti in auto.
- **Autoveicoli Posseduti:**
  - Al crescere del numero di auto di proprietà, aumenta la probabilità di possederne almeno una vecchia.
- **Reddito:**
  - Il reddito elevato ha un effetto protettivo contro il possesso di auto datate.
  - Tale effetto si attenua nei nuclei familiari numerosi.

# Modello 1 – Individui Tipo

Uomo, italiano, in fascia di età 6 (70-90), proprietario di un solo autoveicolo e appartenente ad un nucleo familiare composta da una sola persona.



**Fig.4:** Probabilità di essere proprietario di almeno un Autoveicolo EURO 0-4 [IRPET].

# Modelli 2-3

Categoria	Covariate	Coefficienti – Modello 2	Coefficienti – Modello 3
<b>Intercetta</b>	Intercetta	-0.073	-0.76 ***
<b>Demografiche</b>	Sesso (F)	-0.16 ***	-0.15 ***
	Fascia età 2	-0.073	-0.027
	Fascia età 3	0.067	-0.039
	Fascia età 4	0.16 ***	0.138 *
	Fascia età 5	0.23 ***	0.22 **
	Fascia età 6	0.30 ***	0.40 **
	Nucleo Familiare 2	-0.20 *	-0.24 **
	Nucleo Familiare 3	-0.28 ***	-0.25 **
	Nucleo Familiare 4	-0.29 **	-0.55 **
	Nucleo Familiare 5	-0.36 **	-0.34 **
	Nucleo Familiare 6	-0.52 ***	-0.40 ***
	Nucleo Familiare >6	-0.60 **	-0.46 *
<b>Territoriale</b>	Grado di Urbanizzazione 2	0.175 ***	0.0338
	Grado di Urbanizzazione 3	0.14 ***	-0.064
<b>Economiche</b>	Fascia Reddito 2	-0.003	-0.1172 **
	Fascia Reddito 3	-0.34	-0.1146 **
	Fascia Reddito 4	-0.015	-0.76 ***

# Modelli 2-3

- **Demografiche:**
  - Sono soprattutto donne, anziani a scegliere veicoli diversi da benzina e diesel, in particolare elettrici o ibridi elettrici.
  - Si nota una tendenza simili in relazione alla dimensione del nucleo familiare, all'aumentare della dimensione si nota un effetto negativo delineando una preferenza per auto a benzina e diesel.
- **Territoriale:**
  - La scelta di alimentazione a metano è concentrata nelle aree diverse dalla Città (Grado di Urbanizzazione 1) della regione.
- **Autoveicoli Posseduti:**
  - Nuclei familiari più ampi tendono a preferire veicoli ad alimentazione tradizionale (benzina/diesel) rispetto a soluzioni alternative.
- **Reddito:**
  - Una minore disponibilità economica è associata a una ridotta propensione all'acquisto di veicoli elettrici.
  - Tale Propensione si riduce, in misura minore, se consideriamo gli autoveicoli *Green*
  - nel loro insieme (Ibride e Metano)

# Modello 4

Categoria	Covariate	Diesel	Ibride e Metano	Ibride Elettriche ed Elettriche
<b>Intercetta</b>	Intercetta	-1.526***	-2.224***	-0.907***
<b>Demografiche</b>	Fascia Età 2 (30-40)	0.461***	0.175***	0.118**
	Fascia Età 3 (40-50)	0.411***	0.130**	0.186***
	Fascia Età 4 (50-60)	0.226***	0.090*	0.278***
	Fascia Età 5 (60-70)	-0.123**	-0.131**	0.322***
	Fascia Età 6 (70-90)	-0.656***	-0.562***	0.405***
	Sesso (F)	0.872***	0.125***	0.008
	Cittadinanza (Straniero)	-0.373***	0.389***	0.075
<b>Territoriale</b>	Punti di Ricarica (per punto)	-0.003***	-0.001	0.001**
	Grado Urbanizzazione 2	0.123*	0.311***	0.162**
	Grado Urbanizzazione 3	0.377***	0.380***	0.299***

# Modello 4

- **Demografiche (Livello Individuale):**

- Le fasce di età più giovani (Fascia Età 2 e 3) preferiscono veicoli Diesel rispetto alla benzina.
- Si osserva una crescente propensione verso veicoli ibridi ed elettrici con l'aumentare dell'età, tale tendenza è collegata a una distribuzione del reddito più favorevole agli anziani in Italia negli ultimi anni.
- Gli uomini mostrano una preferenza marcata per i Diesel rispetto alle donne, queste tendono verso forme di mobilità più sostenibile.
- I cittadini italiani sono meno propensi all'acquisto di auto Diesel rispetto agli stranieri, ma mostrano una maggiore tendenza verso veicoli Ibridi o a Metano.

- **Territoriale (Livello Comunale):**

- Le aree periferiche mostrano una preferenza per veicoli Diesel e Ibridi/Metano rispetto alla Benzina.
- A livello comunale, la presenza di colonnine di ricarica favorisce l'acquisto di veicoli elettrici e ibridi elettrici, un impatto negativo, seppur minore, sulla scelta di Diesel.

# Futuri Sviluppi

In un contesto di transizione ecologica e decarbonizzazione è necessario un approccio che preveda l'analisi di strumenti di policy, infrastrutture e dinamiche di comportamento degli utenti. In tale ambito, sono attualmente oggetto di approfondimento tre direttrici di analisi:

- **Incentivi/Disincentivi verso un sistema di trasporti sostenibile**

*Eco Bonus* ed *Eco Malus* rappresentano un tentativo di Transizione verso un Parco Autoveicoli più *Green* [Baldaccini D. et al.].

- **Legame tra colonnine di Ricarica e Vendita di auto EV e PHEV**

Lo studio del legame<sup>1</sup> tra la vendita di Autoveicoli Elettrici o Ibridi e la presenza di colonnine di ricarica sul territorio [Baldaccini D. et al.].

- **Trasporto Pubblico Locale – La Tramvia a Firenze**

L'espansione della rete tranviaria di Firenze rappresenta una trasformazione strategica verso una mobilità sostenibile, efficiente e inclusiva, con impatti positivi su ambiente, accessibilità urbana e sviluppo socioeconomico delle aree servite [Scorrano M. et al.].

# Conclusioni

- La disponibilità di **Banche Dati amministrative** a livello individuale ha permesso un'analisi molto precisa delle dinamiche di proprietà e di acquisto di autoveicoli in Toscana sia a livello territoriale che nel tempo.
- Tra i risultati è risultato di particolare importanza incentivare la **sostituzione** di autoveicoli vecchi ed inquinanti, fare ciò deve però tenere in considerazione individui che non possono permettersi l'acquisto di nuovi autoveicoli.
- Analisi di questo tipo possono aiutare nell'individuazione delle aree che presentano criticità maggiori e fasce di individui a rischio di **povertà energetica** favorendo l'adozione di politiche regionali o urbane volte a considerare sia l'aspetto ambientale che quello sociale.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

d.baldaccini@campus.unimib.it