

Mercator Research Institute on  
Global Commons and Climate Change gGmbH

# Impatti in prospettiva storica, forme di tassazione sui rifiuti e brevetti verdi

Gli effetti del cambiamento climatico sull'economia italiana  
Roma, Banca d'Italia, 3-4 ottobre 2022

Francesca Diluiso  
MCC Berlin

# La transizione verso un'economia sostenibile:

## Tre aree chiave

---

### **Quantificare gli impatti**

- In che modo e attraverso quali canali il cambiamento climatico ha impatti sulle nostre economie?

### **Implementare politiche efficaci**

- Quali strumenti di policy possono portare a ridurre le emissioni e a ottimizzare l'utilizzo di risorse naturali finite?

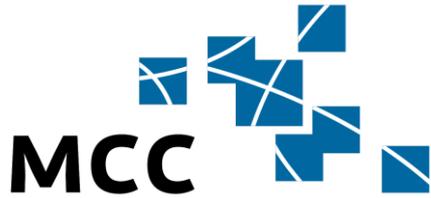
### **Sviluppare tecnologie di mitigazione e adattamento**

- Quali sono le opzioni tecnologiche disponibili per incentivare e accelerare la transizione?

# Indice

---

- Risultati principali dei lavori
- Contestualizzazione dei risultati all'interno dei dibattiti accademici e di policy
- Ulteriori spunti di riflessione
- Take home messages



Mercator Research Institute on  
Global Commons and Climate Change gGmbH

# Quantificare gli impatti del cambiamento climatico

---

# Dinamica delle temperature e attività economica in Italia: un'analisi di lungo periodo

---



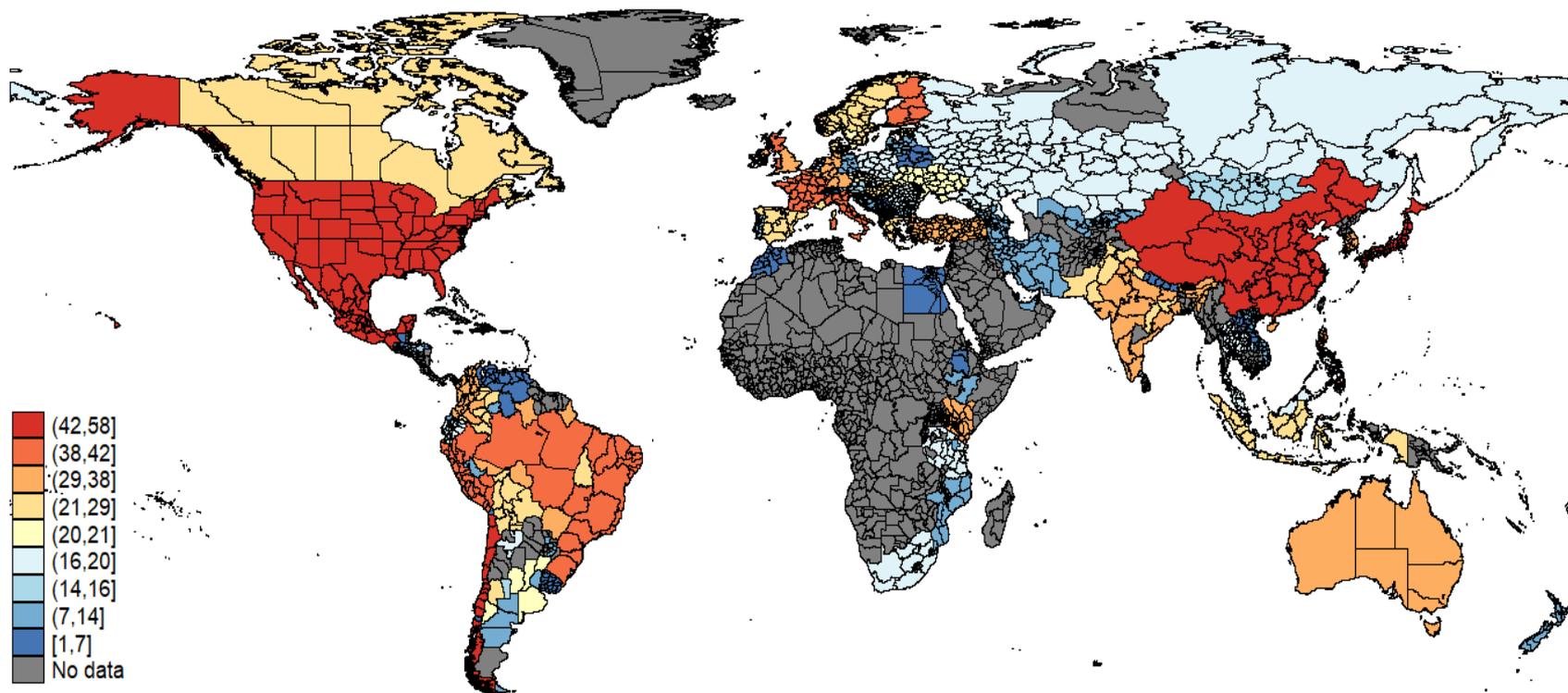
*Quale è stata l'evoluzione delle temperature a livello provinciale dalla fine del XIX secolo a oggi? Quali sono stati in passato gli effetti economici dovuti a incrementi di temperatura e quali effetti possiamo aspettarci in futuro?*

## **PRINCIPALI RISULTATI:**

- le temperature medie sono aumentate di circa 2°C dall'inizio del secolo scorso con una sostanziale omogeneità dei trend di crescita tra province
- impatti negativi sull'economia (-0.5/-1.8 pp su crescita PIL pro-capite decennale)
- al 2100 un livello del PIL pro capite tra il 2,8 e il 9,5% inferiore a causa di temperature più alte
- l'incremento nella frequenza di temperature giornaliere superiori a 28°C ha inciso principalmente sui settori dell'agricoltura e dell'industria

# Pil regionale: disponibilità di dati

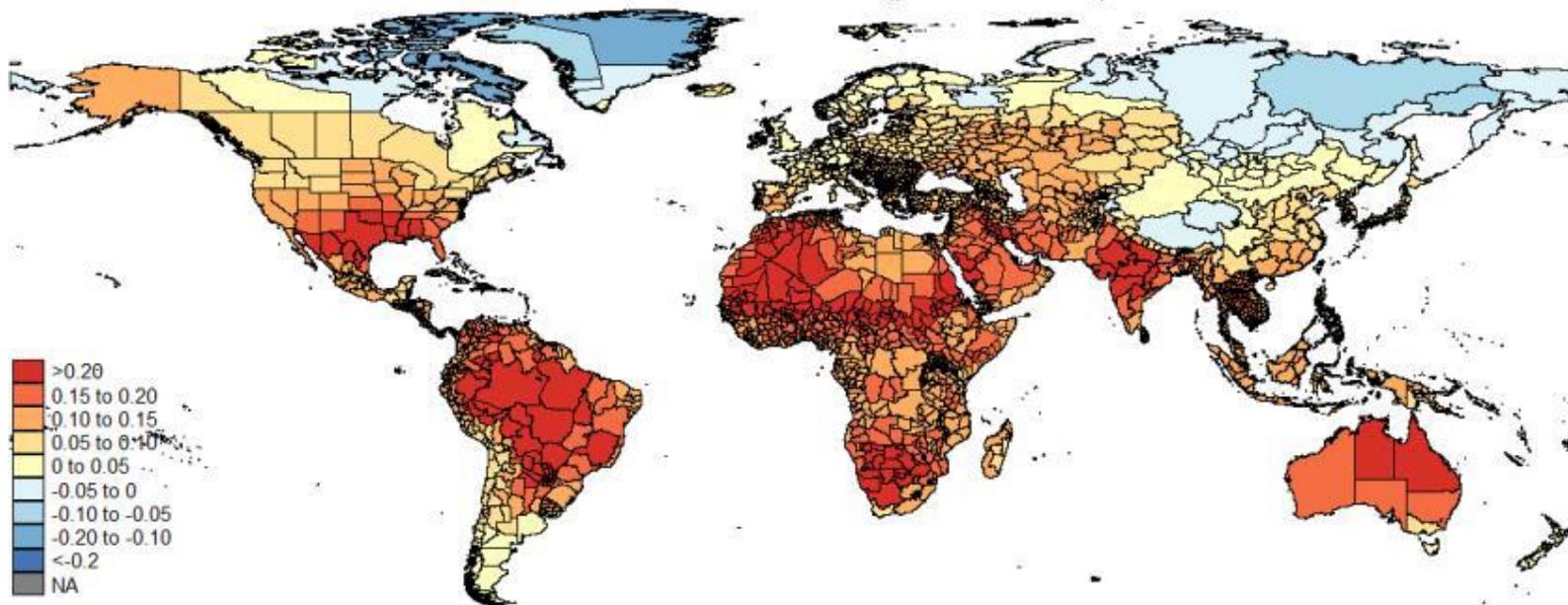
Number of GRP observations



Kalkuhl, M., & Wenz, L. (2020). The impact of climate conditions on economic production. Evidence from a global panel of regions. *Journal of Environmental Economics and Management*, 103, 102360.

# Perdite economiche dovute al riscaldamento globale (proiezioni): fino a 14% del PIL mondiale

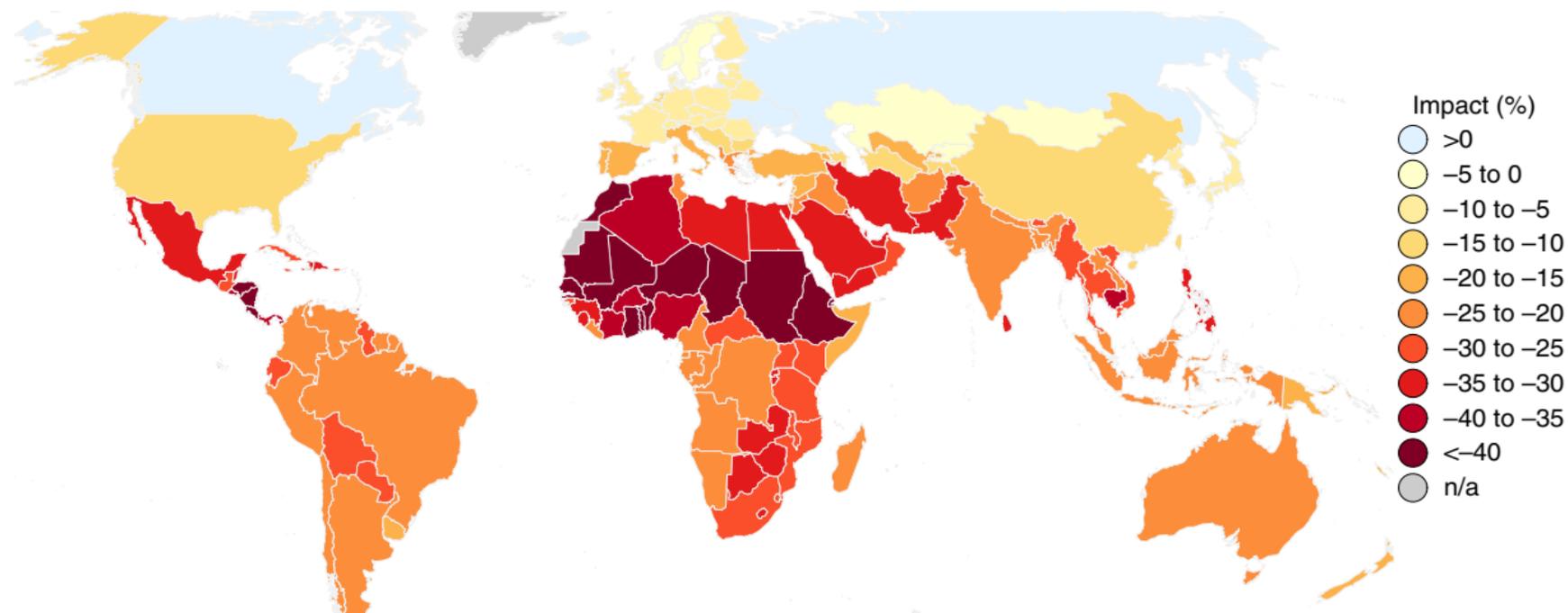
GRP loss in 2100 - RCP 8.5 (panel estimate)



	unweighted	surface area	weighted by output (GRP)	population
Global mean temperature in 2015–2019 (°C)	19.15	14.82	20.06	21.48
Temperature increase from 2015 to 2019 to 2099 (°C)	2.88	3.51	3.20	3.23
Reduction in global GRP based on cross-sectional estimate (%)	6.6	8.1	7.4	7.4
Reduction in global GRP based on panel estimate (%)	11.4	11.2	13.4	14.2

Kalkuhl, M., & Wenz, L. (2020)

# A livello globale il cambiamento climatico ha ridotto la produttività agricola di circa il 21% dal 1961



Ortiz-Bobea, A., Ault, T. R., Carrillo, C. M., Chambers, R. G., & Lobell, D. B. (2021). Anthropogenic climate change has slowed global agricultural productivity growth. *Nature Climate Change*, 11(4), 306-312.

# Impatti del cambiamento climatico in letteratura

---

## Principali impatti:

- Innalzamento del livello dei mari
- Diminuzione della produzione e produttività agricola (e.g. Schlenker, W., & Roberts, M. J., 2009; Ortiz-Bobea et al. 2021)
- Diminuzione della produttività del lavoro (e.g. Hsiang, S.M., 2010; Graff-Zivin & Neidell, 2014)
- Migrazioni (Sedova, B. & al., 2021)
- Distruzione di capitale (eventi estremi) (e. g. Hsiang, S.M. & Jina, A.S.,2014)
- Altri: perdita di biodiversità, mortalità, turismo (e.g. Barreca et al., 2016)

## Quantificazione nei modelli economici:

*Production damages* (i.e. perdite in termini di PIL) —————> first-order effects

*Utility damages* (impatti non di mercato) —————> willingness-to-pay

## Riflessioni

---

Quantificare gli impatti del cambiamento climatico in modo **granulare** è necessario per analisi economiche e di policy

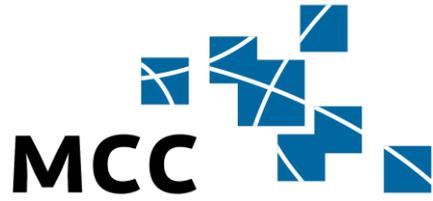
Le proiezioni sui danni futuri sono formulate su relazioni empiriche basate su dati storici, ma c'è incertezza riguardo potenziali **tipping points**

Come quantificare il vasto **range di impatti**? Come tenere in considerazione l'**adattamento** al cambiamento climatico nei modelli econometrici?

Il cambiamento climatico può contribuire a aumentare il **divario Nord-Sud** e le **ineguaglianze** (a livello globale e a livello italiano)

Politiche strutturali e di diversificazione economica sono necessarie nelle regioni più esposte agli incrementi di temperatura

Come gestire i flussi migratori dovuti a cambiamento climatico?



Mercator Research Institute on  
Global Commons and Climate Change gGmbH

# Implementare politiche efficaci

---

# Wasted in waste? The benefits of switching from taxes to pay-as-you-throw fees: The Italian case

---

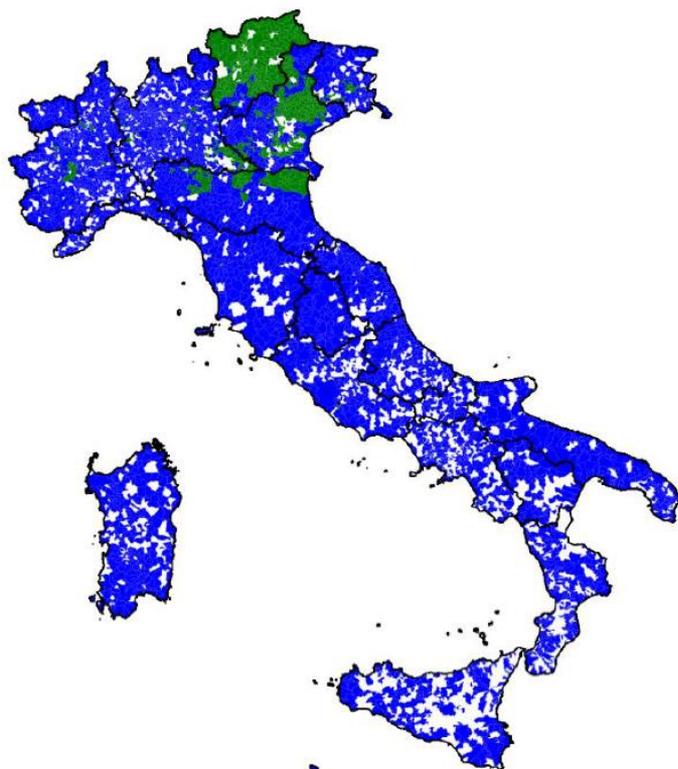
*Quale è l'impatto di schemi pay-as-you-throw (PAYT) sull'ammontare di rifiuti prodotti e i costi della loro gestione?*

## **PRINCIPALI RISULTATI:**

- Strumento efficace sia sul lato della domanda (riduzione dei rifiuti) che su quello dell'offerta (riduzione dei costi di gestione)
- Dimezzamento della quantità di rifiuti indifferenziati
- Riduzione dei costi di gestione tra il 10% e il 20%
- Incentivazione al riciclo

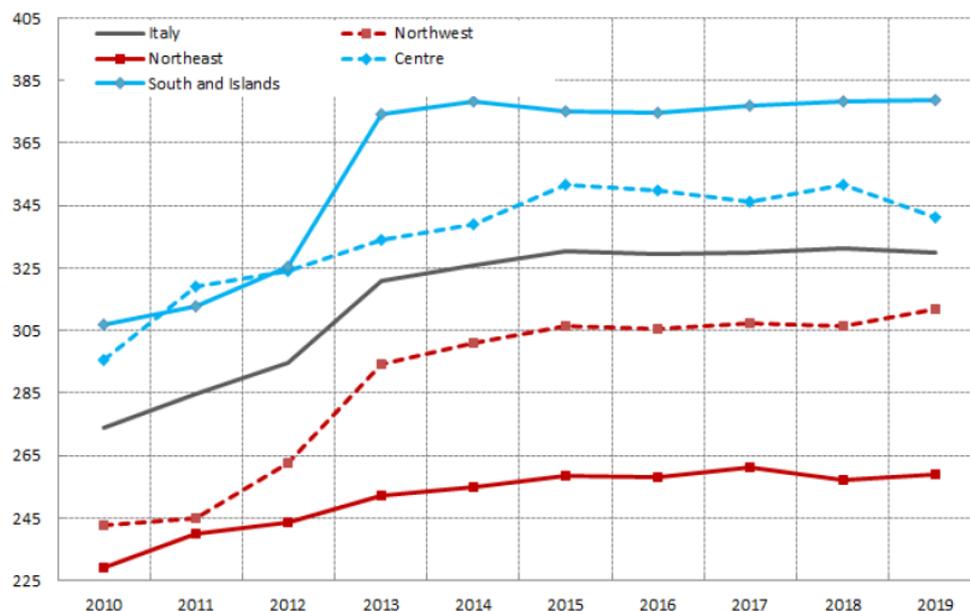
# Concentrazione geografica e divario Nord-Sud

Municipalities with TARI and PAYT waste management systems



■ PAYT  
■ TARI  
 No data

Household payments for waste services in Italy  
(euros)



Source: Federconsumatori and, for the years 2017 and 2018, municipal resolutions. Figures are computed for a three-member household resident in a provincial capital and living in a 100 square metre house.

## Benefici e costi identificati in letteratura

BENEFICI	COSTI
<b>Sostenibilità ambientale:</b> riduzione nell'utilizzo di risorse, incremento delle pratiche di riciclo, riduzione delle emissioni	<b>Elevati investimenti iniziali:</b> i comuni devono dotarsi di efficienti tecnologie per la raccolta e il riciclaggio
<b>Sostenibilità economica:</b> minori costi di gestione dei rifiuti	<b>Illegal dumping</b>
<b>Equità:</b> non è una politica regressiva, a differenza di schemi basati sulla tassazione della proprietà o la composizione del nucleo familiare	<b>Costi di monitoraggio e enforcement</b>

## Riflessioni

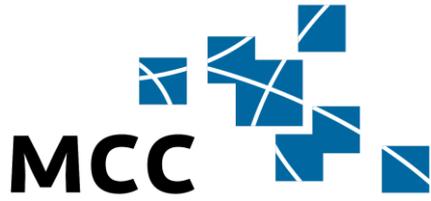
---

Nonostante in molti casi la somma dei benefici superi i costi economici delle politiche ambientali nella pratica osserviamo tre tipi di **carbon lock-in**:

- Tecnologico e infrastrutturale
- Istituzionale
- Comportamentale

Per superare queste barriere e raggiungere i target ambientali abbiamo bisogno di **mix di policy**

**Analisi ex-post** sono di importanza cruciale per dimostrare l'efficacia degli interventi di policy e far sì che politiche virtuose vengano adottate su larga scala



Mercator Research Institute on  
Global Commons and Climate Change gGmbH

# Sviluppare tecnologie di mitigazione e adattamento

---

# Un'analisi della green transition nei paesi europei basata sui brevetti

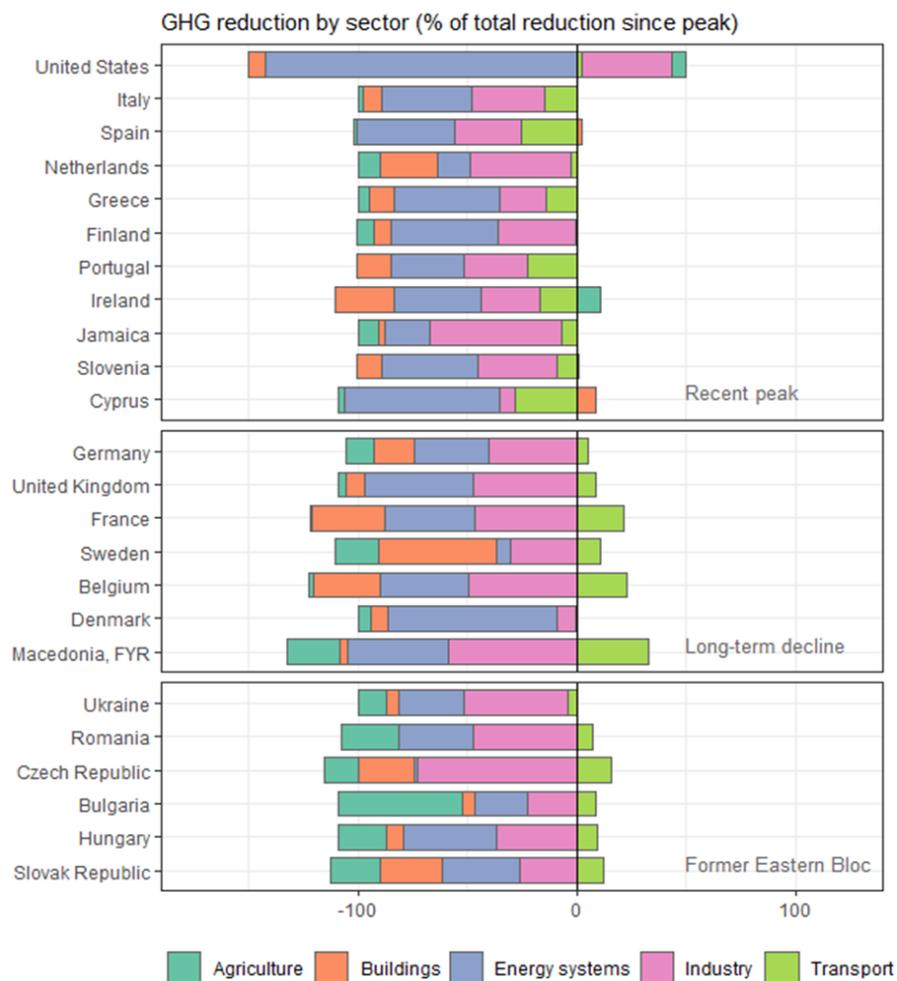
---

*Quanta innovazione è stata sviluppata nell'ambito della Green Economy?  
Quali sono i vantaggi comparati dei diversi paesi europei in termini di produzione di  
innovazione green?*

## **PRINCIPALI RISULTATI:**

- A partire dagli anni 2000 forte incremento dei brevetti green nei paesi europei
- La maggiore innovazione si registra nel settore energetico
- L'Italia unico paese che mostra un trend decrescente per numero brevetti depositati tasso di crescita medio annuo per brevetti green più basso
- L'Italia mostra un vantaggio comparato sui brevetti relativi al settore dei trasporti

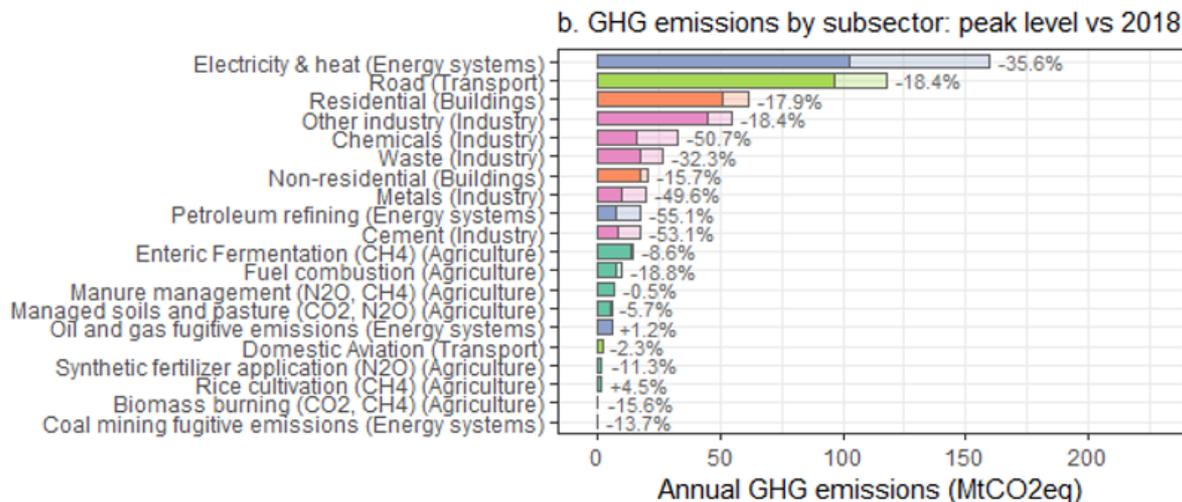
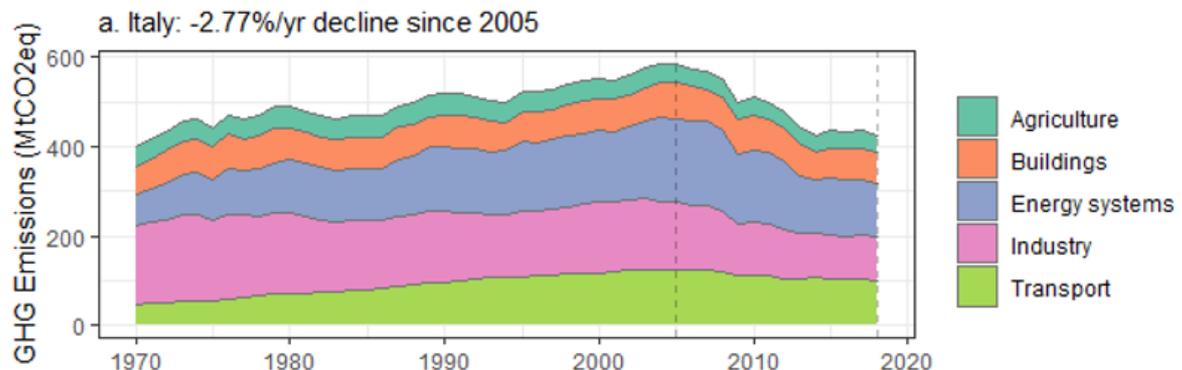
# Maggiore innovazione verde, minori emissioni?



Lamb et al. 2021

# Come si spiega il trend italiano?

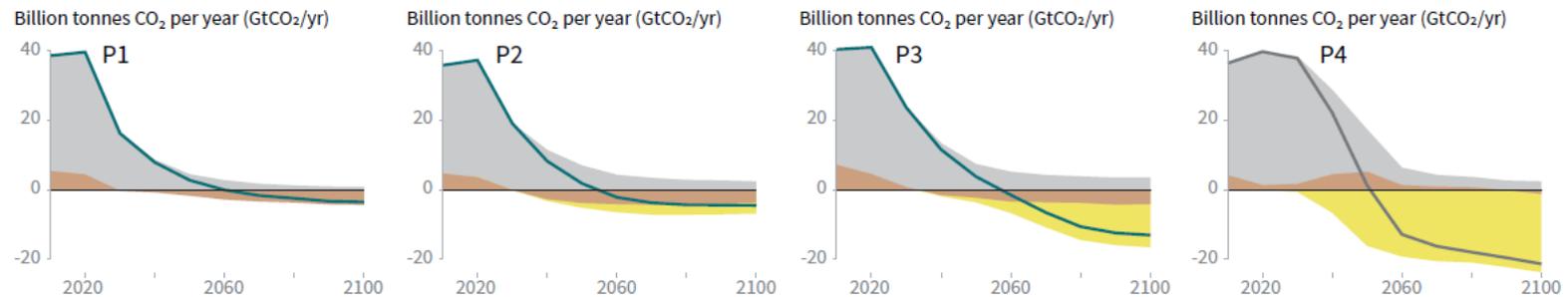
## Uno sguardo alle emissioni settoriali



# Quali saranno i trend tecnologici nel settore della rimozione e sequestro della CO<sub>2</sub>?

## Breakdown of contributions to global net CO<sub>2</sub> emissions in four illustrative model pathways

● Fossil fuel and industry ● AFOLU ● BECCS



**P1:** A scenario in which social, business and technological innovations result in lower energy demand up to 2050 while living standards rise, especially in the global South. A downsized energy system enables rapid decarbonization of energy supply. Afforestation is the only CDR option considered; neither fossil fuels with CCS nor BECCS are used.

**P2:** A scenario with a broad focus on sustainability including energy intensity, human development, economic convergence and international cooperation, as well as shifts towards sustainable and healthy consumption patterns, low-carbon technology innovation, and well-managed land systems with limited societal acceptability for BECCS.

**P3:** A middle-of-the-road scenario in which societal as well as technological development follows historical patterns. Emissions reductions are mainly achieved by changing the way in which energy and products are produced, and to a lesser degree by reductions in demand.

**P4:** A resource- and energy-intensive scenario in which economic growth and globalization lead to widespread adoption of greenhouse-gas-intensive lifestyles, including high demand for transportation fuels and livestock products. Emissions reductions are mainly achieved through technological means, making strong use of CDR through the deployment of BECCS.

Global indicators	P1	P2	P3	P4	Interquartile range
<i>Pathway classification</i>	No or limited overshoot	No or limited overshoot	No or limited overshoot	Higher overshoot	No or limited overshoot
<i>CO<sub>2</sub> emission change in 2030 (% rel to 2010)</i>	-58	-47	-41	4	(-58,-40)
<i>↳ in 2050 (% rel to 2010)</i>	-93	-95	-91	-97	(-107,-94)

## Rimozione e sequestro della CO<sub>2</sub>: criticità

---

La finestra temporale utile per evitare che tecnologie di sequestro della CO<sub>2</sub> siano necessarie si sta restringendo

Il grado di incertezza riguardo il possibile utilizzo di queste tecnologie e la loro diffusione su scala globale è alto (Fuss, S. et al., 2018)

Per rendere disponibili queste tecnologie decisioni politiche chiave e investimenti devono avvenire nei prossimi 10-20 anni (Nemet, G. et al., 2018)

Quali attori saranno disposti a investire in queste tecnologie?

- Problemi di free riding tra paesi
- Possiamo considerarle un bene pubblico?
- I paesi sviluppati dovranno pagare il loro debito ambientale?

## Riflessioni

---

La maggiore attività innovativa nel settore energia e in quello della riduzione delle emissioni sono correlati con maggiori sforzi di policy in queste aree?

Quali sono i trend macroeconomici che spiegano la minore innovazione italiana e pongono il paese come unicum in Europa?

La decarbonizzazione del settore dei trasporti resta una delle maggiori sfide. Rafforzare il vantaggio competitivo italiano nell'ambito della mobilità sostenibile è importante per consolidare il ruolo del paese come innovatore nel settore

Per conseguire gli obiettivi climatici lo sviluppo di tecnologie per la rimozione dell'anidride carbonica è fondamentale. Che ruolo giocheranno l'Europa e l'Italia?

# La risposta italiana alle sfide ambientali:

## Conclusioni

---

Italia meno colpita di altri Paesi dai cambiamenti climatici ma il range di incertezza riguardo gli impatti è alto

I cambiamenti climatici creeranno nuove forme di disuguaglianza. Le politiche devono tentare di ribilanciare il divario Nord-Sud e impedire che aumenti

Interventi basati sul polluter pays principle e l'internalizzazione delle esternalità devono essere applicati su larga scala e in diversi settori, spesso in congiunzione con altre politiche

L'innovazione è un elemento chiave che deve complementare la dimensione di policy. Molte tecnologie verdi sono ormai mature, ma alcune necessitano ancora di ingenti investimenti in ricerca e sviluppo

Per raggiungere i target climatici policy e innovation gap vanno colmati nei prossimi 10-20 anni