

## Esercizi su scenari climatici (azioni e risultati)

## Sommarario

Introduzione.....	1
Cosa sono gli scenari climatici?.....	1
Step 1: Scenario di base (status quo).....	2
Esercizio 1.....	2
Step 2: Scenario controfattuale.....	3
Esercizio 2.1: Effetti del policy mix.....	4
Esercizio 2.2: Winners and losers.....	5

## Introduzione

In questi esercizi simulerai gli effetti di alcune politiche sugli obiettivi climatici utilizzando EN-Roads, un simulatore climatico globale che consente di esplorare l'impatto che politiche, come l'elettrificazione dei trasporti, la tassazione delle emissioni di anidride carbonica, il miglioramento delle pratiche agricole, hanno su centinaia di fattori come prezzi dell'energia, temperatura, qualità dell'aria e innalzamento del livello del mare. Lo strumento è sviluppato da [Climate Interactive, Ventana Systems, UML Climate Change Initiative, and MIT Sloan](#).

Per svolgere la simulazione, collegati a [EN-Roads.org](#).

Se non hai mai usato En-ROADS, leggi la guida ([link](#)) e guarda il video introduttivo ([link](#)).

## Cosa sono gli scenari climatici?

Uno scenario climatico è un insieme di ipotesi sulle condizioni future (economiche, sociali, ambientali) che consentono di esplorare gli effetti economici derivanti dall'introduzione di politiche volte a mitigare il cambiamento climatico, nonché in relazione al verificarsi di rischi climatici.

Gli scenari costituiscono il punto di partenza per valutare l'interazione tra variabili climatiche (ad esempio, temperatura, innalzamento del livello del mare o concentrazione di emissioni CO<sub>2</sub>), variabili economico-finanziarie (ad esempio, PIL pro-capite o prezzi sul mercato energetico), variabili demografiche (ad esempio, tasso di crescita della popolazione) e politiche pubbliche (ad esempio, sussidi alle fonti energetiche rinnovabili o tassazione alle fonti fossili). Gli scenari costituiscono una rappresentazione di un "possibile futuro" date le assunzioni che ne sono alla base, in merito al funzionamento del sistema naturale, di quello economico-finanziario e delle politiche pubbliche. Non rappresentano, dunque, una previsione del futuro in quanto ad ogni scenario non è associata una probabilità circa il suo avverarsi.

In questo esercizio, esploreremo gli effetti di un possibile mix o combinazione di politiche (c.d. *policy mix*) che potrebbe essere attuato al fine di mantenere l'innalzamento delle temperature ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali. Per valutare l'effetto delle politiche che hanno come obiettivo l'azzeramento delle emissioni nette di gas serra (*net-zero*) definiremo:

- **Scenario di base**, che descrive l'evoluzione delle temperature e del sistema economico in assenza di ulteriori azioni rispetto a quelle attualmente in vigore e considerate dal simulatore.
- **Scenario controfattuale**, che descrive l'effetto di una combinazione di specifiche decisioni di policy modellate dal simulatore sulle temperature e sul sistema economico.

La valutazione dell'effetto del policy mix sarà fatta tramite il confronto tra lo scenario di base e di quello controfattuale.<sup>1</sup>

Step 1: Scenario di base (status quo)

Aprendo il simulatore [EN-Roads.org](https://en-roads.org), ti troverai davanti allo scenario di base. Nel corso dell'esercizio, lo scenario di base sarà sempre indicato nei grafici mediante una linea continua di colore nero.

Come primo passo, esploriamo cosa accadrebbe in questo scenario in cui nessuna nuova politica rispetto a quelle attualmente in vigore fosse implementata.<sup>2</sup>

## Esercizio 1

Descrivi i risultati nello scenario di base rappresentati nel BOX 1.

**Box 1: Risultati scenario di base\***

Risultati
Aumento della Temperatura nel 2100 3,3 °C / 5,9 °F
Concentrazione di CO2 nel 2100 616 ppm
Innalzamento del livello del mare nel 2100 0,7 M / 2,3 Ft
CO2 cumulativa evitata entro il 2100

<sup>1</sup> Per maggiori informazioni in merito alle assunzioni alla base del simulatore, clicca su Simulazione >> Presupposti. Alcune di queste ipotesi possono essere modificate al fine di generare nuovi scenari di base.

<sup>2</sup> Per visualizzare i risultati dello scenario di base, clicca su Mostra >> Azioni e risultati.

0 Gigatonnellate CO2  
 Danno cumulativo aggiornato fino al 2100  
 5.890 trilioni di \$

\*Clicca su *Mostra >> Azioni e Risultati*. I risultati mostrati in questo box sono calcolati sulla versione 24.9.0 del simulatore, aggiornamenti successivi potrebbero comportare modifiche ai risultati.

Ti viene ora richiesto di disegnare combinazione di politiche che sia in linea con gli obiettivi fissati dagli Accordi di Parigi del 2015.

## Step 2: Scenario controfattuale

Per essere in linea con gli obiettivi fissati dagli Accordi di Parigi del 2015, la comunità internazionale trova un accordo sul raggiungimento dei seguenti obiettivi indicati nel Box 2:

### BOX 2: Risultati scenario controfattuale (Obiettivi politici)

Risultati
Aumento della Temperatura nel 2100 1,4 °C / 2,5 °F
Concentrazione di CO2 nel 2100 368 ppm
Innalzamento del livello del mare nel 2100 0,5 M / 1,6 Ft
CO2 cumulativa evitata entro il 2100 3.364 Gigatonnellate CO2
Danno cumulativo aggiornato fino al 2100 3.236 trilioni di \$

Al fine di raggiungere tali obiettivi, proponi il policy mix indicato nel Box 3:

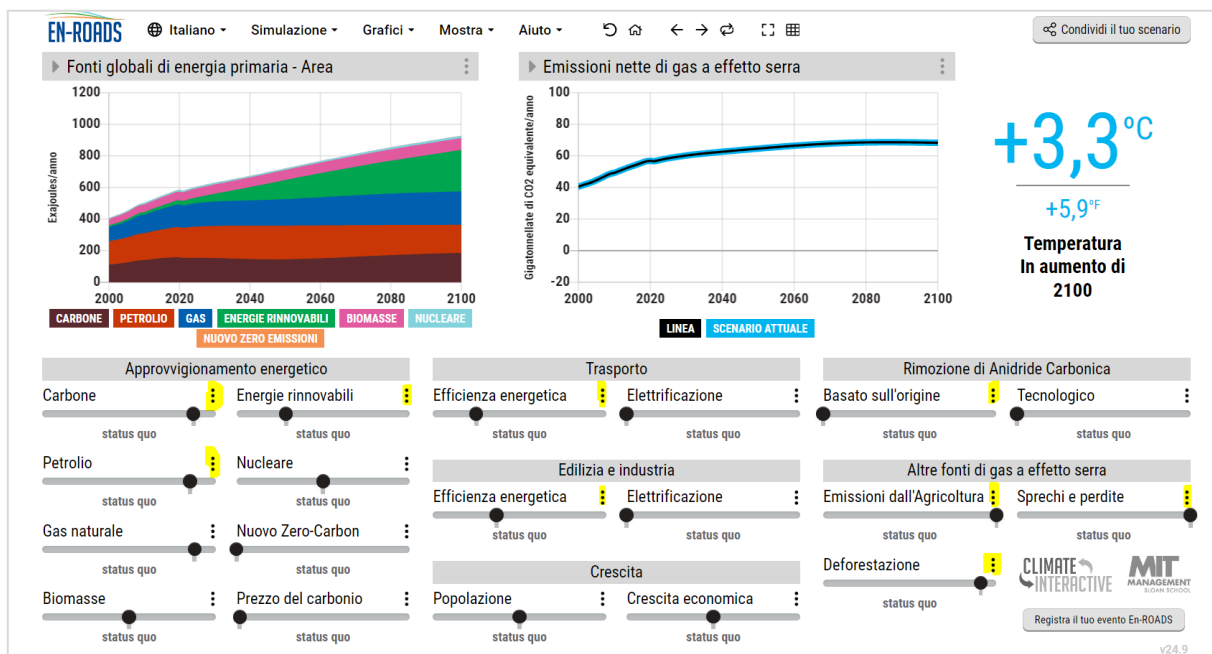
### BOX 3: Azioni a supporto dello scenario controfattuale (Obiettivi politici)

Policy mix
Carbone: Carbone (tasse / sussidi) = 100 \$/tce
Petrolio: Petrolio (tasse / sussidi) = 85 \$/barile
Gas naturale: Gas naturale (imposta/sovvenzione) = 5,0 \$/Mpiedi

Energie rinnovabili: Energie rinnovabili (imposte/sovvenzioni) = -0,05 Dollari/kWh  
 Prezzo del carbonio e standard energetici: Prezzo del carbonio = 250 CO2 \$/ton  
 Efficienza energetica dei trasporti: Efficienza energetica dei nuovi trasporti = 4,8 %/anno  
 Efficienza energetica degli edifici e dell'industria: Efficienza energetica dei nuovi edifici e dell'industria = 5,0 %/anno  
 Sprechi e perdite: Metano e altri gas da rifiuti e perdite = 100 % della riduzione potenziale  
 Emissioni dell'Agricoltura e scelte alimentari: Metano e protossido di azoto dall'agricoltura = 100 % della riduzione potenziale  
 Rimozione dell'anidride carbonica basata sull'origine: Rimozione del carbonio basata sulla natura = 100 % del massimo potenziale  
 Deforestazione e degradazione delle foreste antiche: Deforestazione e degrado delle foreste mature (riduzione/aumento) = -10,0 %/anno

## Esercizio 2.1: Effetti del policy mix

Implementa nel simulatore [EN-Roads.org](https://en-roads.org) il *policy mix* descritto nel Box 3. Per implementare le azioni, clicca sul menù accanto ad ogni voce rilevante sul pannello di controllo (si veda le icone evidenziate nell'immagine sotto) e inserisci i valori indicati nel Box 3.



Ora rispondi alla seguente domanda: I risultati ottenuti attraverso il policy mix sono in linea con gli obiettivi climatici concordati dalla comunità politica internazionale?

## Esercizio 2.2: Winners and losers

Una volta implementate le politiche nel simulatore [EN-Roads.org](https://en-roads.org), osserva l'andamento delle fonti globali di energia primaria e leggi gli approfondimenti proposti nel toolkit associato ad ogni voce nel pannello di controllo. Discuti i seguenti aspetti tenendo a mente le caratteristiche dello scenario di base (status quo) e i concetti appresi nel corso delle diverse Week.

Il tuo *policy mix* è incentrato sul mix energetico, ossia sull'insieme delle fonti energetiche primarie utilizzate per la produzione di energia elettrica. La produzione di energia elettrica primaria attraverso l'impiego di risorse rinnovabili consentirebbe la mitigazione del cambiamento climatico e il raggiungimento degli obiettivi degli accordi di Parigi. Facendo riferimento alle proposte contenute nel tuo policy mix in merito ai mercati energetici, discuti i seguenti aspetti:

- Petrolio, carbone e gas naturale sono tra le fonti energetiche primarie che maggiormente contribuiscono all'incremento delle temperature in quanto determinano l'aumento della concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera. Per questa ragione, hai scelto di applicare una tassazione elevata su queste fonti energetiche. Quanto è importante che l'azione di tassazione nei confronti dei combustibili fossili sia rivolta contemporaneamente a petrolio, carbone e gas? Per quale ragione tale azione dovrebbe essere coordinata a livello internazionale e con riferimento alla domanda di energia da parte di imprese e famiglie?  
  
[Suggerimento: Per rispondere a questa domanda, potresti simulare di tassare esclusivamente il petrolio, mantenendo allo status quo tutte le politiche relative all'approvvigionamento energetico, osservando al tempo stesso la rilevanza del carbone e del gas naturale nell'ambito del mix energetico. Ricorda che tassare una fonte di energia primaria equivale ad aumentarne il prezzo di acquisto da parte di consumatori finali].
- Nella formulazione del tuo policy mix, hai deciso agire solo nel quadrante delle politiche rivolte all'approvvigionamento energetico tassando i combustibili fossili ed utilizzando i proventi della tassazione allo scopo di sussidiare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili come indicato nelle prime 4 azioni del Box 3. Tuttavia, l'impatto isolato di tali misure rivolte al mercato energetico in termini di riduzione dell'aumento delle temperature non ha l'effetto sperato (aumento della temperatura di 2.7°C). Scegli pertanto di introdurre un prezzo globale del carbonio che renda le fonti energetiche più costose in relazione al loro contenuto carbonico (ad esempio, mediante un meccanismo cap and trade), pari a 250 CO<sub>2</sub> \$/ton. La proposta consentirebbe di portare l'aumento delle temperature a 2.3°C. Quali problemi politici potrebbero sorgere in relazione all'attuazione di tale proposta?
- Parallelamente alla modifica del mix energetico, scegli di ridurre il consumo complessivo di energia primaria da parte di imprese e famiglie, contenendo ulteriormente l'aumento delle temperature. Quali tra le misure proposte consentono di ottenere tale risultato?

- d. La tua azione riconosce l'importanza di adottare soluzioni di rimozione dell'anidride carbonica e di altri gas ad effetto serra. Quale gas serra oltre all'anidride carbonica svolge un ruolo chiave per il cambiamento climatico? Quali settori contribuiscono maggiormente alla produzione di tali gas? Come si potrebbe ridurre la produzione di tali gas da parte dei settori interessati? La tua proposta di policy mix consentirebbe di favorire la riduzione di questi gas serra da parte dei settori interessati?

La comunità politica internazionale si trova ora a discutere le tue proposte di azione politica. Due critiche vengono mosse alla proposta (facoltativo):

- e. Alcuni grandi Paesi non intendono perseguire l'introduzione di un prezzo globale sul carbonio, minacciando di bocciare la tua proposta qualora questo punto non sia rimosso. Rimuovere il prezzo sul carbonio consentirebbe di essere in linea con gli Accordi di Parigi del 2015 e mantenere l'aumento delle temperature nel 2100 ben al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali? Quali effetti ne conseguono per il raggiungimento degli obiettivi della comunità politica, per l'andamento delle temperature e per l'azione politica sul mercato energetico?
- f. Rimossa la proposta di prezzo sul carbonio (riportare la voce Prezzo del carbonio a zero), alcuni Paesi ritengono che la tua proposta politica non consenta di sostenere gli attuali livelli di crescita economica. Per difendere il tuo policy mix, discuti i seguenti punti:

- E' possibile dimostrare attraverso il simulatore che politiche economiche orientate alla neutralità climatica non determinano necessariamente una riduzione dei tassi di crescita a lungo termine dell'economia e dei livelli di PIL pro-capite? Potrebbero derivare benefici in termini di PIL pro-capite dall'attuazione del policy mix? Quale potrebbe esserne la spiegazione?

[Suggerimento: per rispondere alla domanda, osserva le variabili rilevanti nel pannello di controllo oppure cerca nella sezione Grafici quelli relativi ai livelli del PIL pro-capite e al tasso di crescita del PIL pro-capite]

- Anche in assenza di flessioni del PIL pro-capite, il tuo policy mix favorisce alcuni settori economici, in particolare i produttori di energie da fonti rinnovabili. Quali settori economici potrebbero beneficiare della tua ricetta economica e quali ne potrebbero risultare svantaggiati? Quali azioni potrebbero mettere in atto tali settori per fronteggiare questi impatti?
- Alcune associazioni non governative (ONG) ti accusano di non tenere adeguatamente in considerazione il tema della disuguaglianza sia tra Paesi sviluppati e quelli in via di sviluppo sia all'interno degli stessi Paesi tra persone con ricchezza diversa e imprese di diverse industrie. Perché i Paesi in via di sviluppo potrebbero avere difficoltà nell'attuare il policy mix? Quali benefici potrebbero derivare per questi Paesi dall'attuazione del policy mix? Quali classi sociali e industrie potrebbero avere una maggiore capacità economica per finanziare l'efficienza energetica delle proprie abitazioni e dei propri impianti produttivi?

Come si potrebbe tenere in considerazione il tema della disuguaglianza nell'ambito del policy mix?

[Suggerimento: si pensi al ruolo dei just transition plans]