Ballabio Matteo 1058828

De Stefani Matteo 1080379

Galizzi Lisa 1059947

Zani Vanessa 1057577

CONTESTO

La globalizzazione e la crescita del capitalismo hanno portato ad un inevitabile aumento della produzione e ciò ha avuto un impatto negativo sull’ambiente. A fronte di ciò uno dei temi più dibattuti negli ultimi anni è stato, e continua ad essere, il riscaldamento globale: la CO2 e gli altri gas ad effetto serra si accumulano nell’atmosfera alterandone la composizione chimica, in conseguenza della loro capacità di trattenere calore il loro accumulo provoca un aumento dell’effetto serra naturale, generando un riscaldamento del clima terrestre. Tutti i paesi del mondo si stanno attivando per cercare soluzioni per impedire la realizzazione dello scenario futuro che attualmente si prospetta, caratterizzato da un cambiamento radicale degli ecosistemi con relativa estinzione delle specie che li popolano.

Per quanto riguarda il presente lavoro abbiamo deciso di approfondire la situazione negli Stati Uniti in quanto rappresentano uno dei leader a livello mondiale dal punto di vista economico e anche a livello di emissioni di gas serra, confrontando poi la potenza oltreoceano anche con i rispettivi omologhi cinesi e russi. Le risposte alle domande presentate in seguito ci aiuteranno a capire come è cambiato l’utilizzo delle varie fonti di energia e come questo si rifletta su sul livello di CO2 presente nell’aria e sul cambiamento delle temperature.

*Analisi esplorativa:*

Introduzione per presentare il dataset e semplificare la comprensione del lettore attraverso l’utilizzo di grafici comparativi delle serie storiche in oggetto:

* Trend delle fonti di energia negli Stati Uniti, rinnovabili e non rinnovabili
* Emissioni di CO2 negli Stati Uniti

DOMANDE DI RICERCA (basate su dataset mensile)

1. *Stima delle emissioni di* CO2 *negli USA basata su produzioni e consumi di fonti energetiche* 
   * Analisi della correlazione per mezzo di modelli di regressione con conseguente analisi dei residui:
     1. Regressione semplice utilizzando come variabile la produzione di carbone.
     2. Regressione multipla servendosi prima di predittori “aggregati” e poi di predittori “singoli”.
   * Attraverso model selection verifica delle variabili significative al fine di prevedere l’andamento delle emissioni: Stepwise e Lasso
2. *Previsione delle emissioni nel breve periodo* 
   * Per mezzo di modelli Autoregressivi e/o a media mobile si fa previsione degli ultimi 24 mesi (da Luglio 2019 a Luglio 2021); confronto fra dati stimati e dati osservati.
   * Analisi dei residui e modellazione
3. *Stima delle emissioni di CO2 basata su indici climatici (HDD)*
   * Regressione per mezzo di modelli state space statici e dinamici
   * Analisi dei residui e modellazione (GARCH)

DOMANDE DI RICERCA (basate su dataset annuale)

1. *Influenza delle emissioni di CO2 sulle anomalie delle temperature registrate negli USA (consideriamo le anomalie di temperature e non le temperature medie in quanto l’estensione degli Stati Uniti è tale da ricoprire aree climatiche differenti).*
   * Analisi della correlazione per mezzo di modelli di regressione con conseguente analisi dei residui:
     1. Regressione semplice considerando solo le emissioni prodotte a livello USA;
     2. Regressione multipla considerando anche le emissioni prodotte a livello di Cina e Russia

FONTI

Il dataset utilizzato (DATA SET UFFICIALE.xlsx) è composto da:

* Serie storiche *annuali* che coprono un periodo di 70 anni circa riguardanti il consumo e la produzione di energia; dati utilizzati per rispondere al quesito quattro.
* Serie storiche *mensili* riferite ad un periodo di circa 50 anni che permettono di analizzare in modo più preciso delle variazioni nel tempo; ci siamo concentrati sul periodo dal 2010 al 2021.

Nella cartella “fonti utilizzate per comporre il dataset” sono presenti tutti i riferimenti.

I dati denominati “*Table\_NUMBER*” sono stati presi dalla United States Energy Information Administration (EIA), ossia l'agenzia statistica e analitica del Dipartimento dell'energia degli Stati Uniti d'America:

<https://www.eia.gov/totalenergy/data/annual/>

I dati denominati “*Tab\_NUMBER*” sono stati ricavati dalla piattaforma online “Our World In Data”. Si tratta di un sito di pubblicazione scientifica appartenente alla categoria di Editoria digitale che presenta ricerca empirica e dati che mostrano come stanno cambiando le condizioni di vita nel mondo:

<https://ourworldindata.org/co2/country/china?country=CHN~USA~RUS>

I dati annuali sulle anomalie del riscaldamento globale sono presenti a questo sito: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>

I dati relativi alla vendita delle auto sono stati ricavati dal sito: <https://www.goodcarbadcar.net/usa-auto-industry-total-sales-figures/> ; che utilizza come riferimento U.S Bureau of Economic Analysis