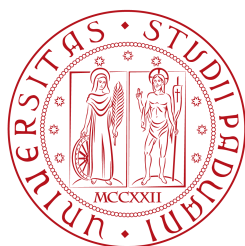


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE STATISTICHE

CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN
STATISTICA PER L'ECONOMIA E L'IMPRESA



RELAZIONE FINALE

**L'Impatto dei Dazi Commerciali Statunitensi
sui Mercati Finanziari di Stati Uniti e Unione
Europea – Un'Analisi Event Study**

Relatore: Prof. Simone Mazzonetto
Dipartimento di Statistica

Laureando: Francesco Visentin
Matricola: 2067218

Anno Accademico 2025/2026

Abstract

Negli ultimi anni i mercati finanziari si sono mostrati sempre più sensibili non soltanto agli shock di natura economica, ma anche e soprattutto a quelli di origine politica e geopolitica, capaci di alterare rapidamente il livello di incertezza percepito dagli operatori e di generare ripercussioni significative sui principali indici di mercato. In questo contesto, il presente elaborato si propone di valutare se l'introduzione dei dazi commerciali annunciati dall'amministrazione Trump il 2 aprile 2025, in occasione del cosiddetto Liberation Day, abbia generato un cambiamento strutturale duraturo nelle proprietà statistiche delle principali serie finanziarie e macroeconomiche degli Stati Uniti e dell'Unione Europea, oppure si sia manifestata soltanto come uno shock di breve durata. A tal fine, dopo aver introdotto il quadro teorico del rischio di mercato e del Value at Risk e aver ricostruito il contesto storico e geopolitico delle politiche tariffarie, viene condotta un'analisi empirica pre-post sui log-rendimenti degli indici S&P500 ed EuroStoxx50, sulle variazioni del CPI e dell'HICP e sui tassi di policy EFR e MRO nel periodo 2022–2025. Il confronto tra i due sottoperiodi viene effettuato tramite test F e test t di Student e di Welch, integrato dall'analisi della deviazione standard mobile e dal calcolo del Value at Risk storico. I risultati mostrano che lo shock generato dai dazi è stato acuto e intenso, ma di breve durata: i mercati hanno assorbito rapidamente l'impatto iniziale, mentre i segnali più persistenti emergono nelle code estreme della distribuzione dei rendimenti e nelle dinamiche macroeconomiche europee, dove la trasmissione delle tensioni commerciali si è manifestata attraverso canali più indiretti ma potenzialmente più duraturi.

Parole chiave — rischio di mercato; dazi commerciali; Value at Risk; geopolitica economica.

Indice

ABSTRACT	v
ELENCO DELLE FIGURE	ix
ELENCO DELLE TABELLE	xi
1 INTRODUZIONE	I
2 I MERCATI FINANZIARI	3
2.1 Introduzione ai mercati finanziari	3
2.2 Il rischio	4
2.3 Value at Risk	6
2.4 Misurazione del VaR	8
2.4.1 Metodo della varianza-covarianza	8
2.4.2 Metodo delle simulazioni storiche	11
2.4.3 Simulazioni di Monte Carlo	13
3 I DAZI	17
3.1 Introduzione storica	17
3.2 Analisi del contesto geopolitico	19
3.2.1 Primo mandato Trump: le origini del conflitto commerciale	19
3.2.2 Biden	20
3.2.3 Secondo mandato Trump, i dazi	20
3.3 Effetti economici	21
3.4 Il ruolo dell'UE	23
3.5 Legittimità dei dazi di Trump	26
4 IMPATTO DEI DAZI SUI MERCATI	29
4.1 I dati	31
4.2 Analisi descrittive	33
4.3 Analisi esplorative	39
4.3.1 Analisi della Normalità	39
4.3.2 Analisi Event Study	43
4.3.3 Test F : confronto delle varianze	47
4.3.4 t -test: confronto delle medie	48
4.3.5 Test F su finestra ridotta	49
4.3.6 t -test di Welch	50
4.4 Analisi della volatilità	52
4.4.1 Rolling standard deviation	53

4.4.2	VaR storico	55
5	CONCLUSIONI	57
	BIBLIOGRAFIA	63
	RINGRAZIAMENTI	67

Elenco delle figure

2.1	Obbligazione decennale coupon	9
2.2	Serie storica del prezzo del petrolio greggio	12
3.1	Grafici riassuntivi delle importazioni statunitensi durante l' periodo di osservazione	23
3.2	Grafici storici degli scambi commerciali USA-UE	24
4.1	Boxplot delle serie storiche analizzate	35
4.2	Grafici delle serie storiche delle variabili analizzate	37
4.3	Istogrammi delle variabili in analisi con linea di densità kernel e distribuzione normale teorica	40
4.4	Q-Q plot delle variabili in analisi	41
4.5	Grafici delle serie storiche dei log-rendimenti giornalieri: S&P 500 ed EuroStoxx 50	44
4.6	Grafici delle serie storiche delle variazioni percentuali mensili: CPI e HICP	45
4.7	Grafici delle serie storiche dei livelli: EFR e MRO	46
4.8	Grafici delle serie ottenute tramite Rolling Standard Deviation degli indici di mercato	54

Elenco delle tabelle

4.1	Variabili utilizzate nell'analisi empirica.	32
4.2	Corrispondenza tra le variabili statunitensi ed europee per categoria.	32
4.3	Statistiche descrittive delle variabili utilizzate nelle analisi.	33
4.4	Matrice di correlazione tra le variabili.	38
4.5	Risultati del test di Shapiro-Wilk sulle variabili in analisi.	42
4.6	Legenda degli eventi chiave riportati nelle figure 4.5–4.7	44
4.7	Risultati statistici del Test F per il confronto delle varianze pre/post Liberation Day.	47
4.8	Risultati statistici del test t per il confronto delle medie (indici di mercato).	48
4.9	Statistiche descrittive con finestra ristretta di 10 giorni.	50
4.10	Risultati statistici del test F con finestra ristretta di 10 giorni sugli indici di mercato.	50
4.11	Risultati statistici del test- t di Welch con finestra ristretta di 10 giorni sugli indici di mercato.	51
4.12	Risultati statistici del test- t di Welch su CPI e HICP.	52
4.13	Value at Risk storico (95% e 99%) pre/post Liberation Day.	55

1

Introduzione

Oggi più che negli ultimi anni i mercati finanziari sono instabili, non solo a causa di fenomeni economici, ma sempre più spesso a causa di decisioni politiche. In questo contesto ci concentreremo sull'introduzione dei dazi voluti da Trump durante il suo secondo mandato come presidente degli Stati Uniti d'America, che ha rappresentato un evento significativo capace di generare ripercussioni sui principali indici di mercato.

Eventi di questo tipo non rappresentano episodi isolati, ma si inseriscono in un contesto più ampio in cui le tensioni geopolitiche hanno un ruolo centrale e spesso si riflettono in episodi di crisi o, in certi casi, di insolvenza per alcune istituzioni finanziarie il cui management si è dimostrato incapace di adottare sistemi adeguati di misurazione e gestione dei rischi.

In questo scenario, l'analisi degli effetti di shock esogeni sui mercati assume un'importanza crescente, sia in ambito accademico sia per gli operatori finanziari, in quanto consente di comprendere meglio i meccanismi di trasmissione del rischio e di sviluppare strumenti più efficaci per la sua gestione.

Nel contesto che prenderemo in analisi vedremo, come già anticipato, l'applicazione di una strategia politica: i dazi. Essi rappresentano imposte applicate sui beni importati, con l'obiettivo di rendere meno competitivi i prodotti esteri rispetto a quelli nazionali, e costituiscono quindi uno degli strumenti principali delle politiche protezionistiche.

La trattazione di questa tesi è articolata in tre capitoli. Nel Capitolo 2 vengono

introdotti i mercati finanziari e i principali concetti legati al rischio di mercato, con particolare riferimento agli strumenti di misurazione quantitativa. Il Capitolo 3 è dedicato all'analisi delle politiche commerciali e, nello specifico, dei dazi, approfondendone definizione, finalità ed effetti economici. Infine, nel Capitolo 4 viene presentata l'analisi empirica, in cui si esamina l'impatto dell'introduzione dei dazi sui principali indici di mercato attraverso l'applicazione del modello VaR.

2

I mercati finanziari

2.1 INTRODUZIONE AI MERCATI FINANZIARI

Secondo il Diritto Commerciale, branca del diritto privato che si occupa degli scambi di ricchezza, il mercato finanziario rappresenta il luogo nel quale avvengono gli scambi e si svolgono le operazioni di scambio di strumenti finanziari i quali si distinguono principalmente tra strumenti non derivati (primari) e derivati [1].

Gli strumenti primari si distinguono dai secondi in quanto il loro valore è legato direttamente all'emittente o all'asset reale e includono azioni, obbligazioni, titoli di stato e quote di fondi.

Per quanto riguarda gli strumenti derivati, non vale lo stesso: il loro valore "deriva" dal valore di un'attività sottostante (azioni, indici, tassi, materie prime...) senza possedere l'asset vero e proprio. Ne fanno parte futures, forward, opzioni, swap e il loro principale utilizzo è quello di Hedging (copertura da rischi) o speculativo.

Le prime forme di mercati finanziari nacquero in tempi non sospetti nell'antica Mesopotamia in cui spesso venivano usati templi come banche rudimentali le quali concedevano dei prestiti e più tardi a Venezia e Firenze nel XIII secolo in cui venivano annotati i primi scambi (prestiti) su lavagne. Il primo mercato moderno nasce in Belgio, a Bruges nel XIII secolo con i primi scambi di crediti e titoli di debito tra mercanti. Per la costituzione della prima borsa valori bisogna aspettare il 1602 quando viene fondata la Borsa di Amsterdam in cui si potevano negoziare le azioni della VOC (Compagnia Olandese delle Indie Orientali, prima s.p.a. della storia citata anche in film come i "Pirati dei Caraibi"). Infine, grazie alle varie cam-

pagne coloniali, al fisiologico avanzamento tecnologico e alla industrializzazione, si è arrivati negli anni agli attuali mercati.

I mercati finanziari rappresentano un metodo alternativo per il trasferimento di risorse da operatori in surplus a operatori in deficit. Le attività che un operatore può svolgere si distinguono in:

- Operazioni di *trading* a fini speculativi;
- Operazioni di *arbitrage* (o arbitraggio) per sfruttare anomalie di mercato;
- Operazioni di *hedging* per coprirsi dal rischio di variazioni dei prezzi.

In questo contesto, il rischio diventa una componente inevitabile dei mercati finanziari; se da un lato alcune operazioni mirano ad assumerlo per ottenere un profitto, dall'altro altre nascono proprio con l'obiettivo di ridurlo o controllarlo.

Proprio per questo, la gestione del rischio rappresenta un aspetto centrale nell'operatività degli operatori finanziari.

2.2 IL RISCHIO

Andiamo quindi a chiarire da cosa è rappresentato il rischio che un operatore si trova a dover considerare operando nei mercati finanziari.

In ambito finanziario, il rischio può essere definito come il grado di incertezza associato ai rendimenti attesi di un'attività finanziaria, ma allo stesso tempo, il rischio rappresenta anche un'opportunità di rendimento: a un livello di rischio più elevato corrisponde generalmente la possibilità di ottenere profitti maggiori [2].

Ci sono diversi tipi di rischi, la distinzione più importante e immediata è quella tra rischi quantificabili e non quantificabili.

I rischi quantificabili sono quei rischi che, come suggerisce il nome, possono essere misurati o quantificati attraverso opportuni algoritmi di calcolo¹. I principali tipi di rischio appartenenti a questa categoria sono:

- **Rischio di mercato:** è il rischio di subire perdite economiche dovute ai movimenti generali dei prezzi;
- **Rischio di credito:** è il rischio di subire perdite economiche dovute all'insolvenza o al deterioramento del merito creditizio delle controparti;

¹Questa distinzione non è del tutto netta: alcuni rischi sono quantificabili solo in condizioni di normalità. In situazioni di crisi, infatti, i modelli di misurazione del rischio possono non risultare pienamente efficaci.

- **Rischio di liquidità:** è il rischio di non riuscire a monetizzare rapidamente il proprio investimento, oppure di non riuscire a investire in un'attività finanziaria senza influenzarne significativamente il prezzo;
- **Rischio di tasso:** è un rischio sia attuale sia prospettico e riguarda la diminuzione del patrimonio o del margine di interesse derivante da variazioni avverse dei tassi di interesse. Può quindi essere considerato una particolare manifestazione del rischio di mercato;
- **Rischio di cambio:** è il rischio legato alla volatilità dei tassi di cambio delle valute e rappresenta anch'esso una componente del rischio di mercato;
- **Rischio di concentrazione:** è il rischio di subire perdite economiche dovute a un portafoglio di investimenti eccessivamente concentrato in pochi fattori di rischio, emittenti o settori economici.

I rischi non quantificabili sono invece i rischi per cui non esistono ancora metodologie robuste e condivise di determinazione e per i quali vengono predisposti presidi di controllo e mitigazione. I principali tipi di rischio appartenenti a questa categoria sono:

- **Rischio operativo:** è il rischio dovuto a processi interni fallimentari (process risk), persone (people risk), sistemi tecnologici (technological risk) o eventi esterni casuali;
- **Rischio legale/regolamentare:** è il rischio dovuto a violazioni di leggi/regolamenti, cambiamenti normativi o contenziosi legali;
- **Rischio reputazionale:** è il rischio di subire perdite a causa della perdita di fiducia da parte degli investitori;
- **Rischio sistemico:** è il rischio che un evento causi una crisi totale del sistema finanziario;
- **Rischio di paese/politico:** è il rischio che il valore di un investimento venga condizionato negativamente a causa di eventi di natura politica, economica o istituzionale di un paese;
- **Rischio di coda (cigni neri):** è il rischio che si manifestino eventi molto rari, imprevedibili ed estremi che impattino significativamente i mercati.

Un'ulteriore classificazione, complementare alla precedente, distingue i rischi in mitigabili e non mitigabili. Un rischio si definisce mitigabile quando è possibile ridurre l'esposizione attraverso apposite strategie di gestione, quali la diversificazione di portafoglio, il ricorso a strumenti di copertura (*hedging*) o il rafforzamento dei processi interni di controllo. In tali casi, pur non essendo possibile azzerare completamente il rischio, è comunque realizzabile una riduzione significativa della sua

probabilità di accadimento o della sua entità qualora si manifestasse. Tra i rischi mitigabili, almeno in parte, troviamo:

- Rischio di mercato
- Rischio di credito
- Rischio di liquidità
- Rischio di concentrazione
- Rischio operativo
- Rischio di tasso
- Rischio di cambio

Tra i principali rischi non mitigabili si annoverano:

- Rischio sistemico
- Rischio di Paese/politico
- Rischio legale/regolamentare
- Rischio strategico
- Rischio di coda (cigni neri)
- Rischio reputazionale

2.3 VALUE AT RISK

Dopo aver introdotto il concetto di rischio nei mercati finanziari e la distinzione tra rischi quantificabili e non quantificabili, è opportuno soffermarsi sui principali metodi di stima del rischio di un portafoglio finanziario. Tra questi, il modello Value at Risk (VaR) occupa un ruolo centrale: esso misura la perdita potenziale, in termini di valore, associata a un determinato portafoglio in un dato orizzonte temporale e a un prefissato livello di confidenza. In termini intuitivi, il VaR risponde alla domanda: «*Quanto potrei perdere con questo investimento?*» [2, pp. 1–2].

La crescente diffusione del VaR è strettamente legata alle crisi che hanno periodicamente colpito il settore dei servizi finanziari e alle conseguenti risposte sul piano normativo. I primi requisiti patrimoniali regolamentari per le banche furono introdotti all'indomani della Grande Depressione [3], in seguito ai numerosi fallimenti

bancari dell'epoca. In tale contesto, il Securities Exchange Act portò all'istituzione della Securities and Exchange Commission (SEC) e impose alle banche di mantenere il rapporto tra prestiti e capitale proprio entro soglie predefinite, fissate al 2000%.

Nel corso dei decenni successivi, le istituzioni finanziarie svilupparono progressivamente misure di rischio e sistemi di controllo interni volti a garantire il rispetto di tali requisiti. Tuttavia, con il crescere della complessità dei mercati finanziari (in particolare a seguito della proliferazione degli strumenti derivati e dell'introduzione dei tassi di cambio fluttuanti nei primi anni Settanta) emerse con evidenza la necessità di strumenti di misurazione più sofisticati.

In risposta a tali esigenze, nel 1975 la SEC introdusse la Uniform Net Capital Rule (UNCR), che rappresentò un significativo avanzamento nella regolamentazione prudenziale [4]. Tale normativa classificava le attività finanziarie in dodici categorie in base al profilo di rischio e stabiliva requisiti patrimoniali differenziati, compresi tra lo 0% per i titoli di Stato a breve termine e il 30% per le azioni. Le banche erano inoltre tenute a comunicare periodicamente la propria posizione patrimoniale attraverso appositi report trimestrali, denominati Financial and Operating Combined Uniform Single (FOCUS) [5].

Un primo approccio riconducibile alla logica del Value at Risk fu introdotto nel 1980, quando la SEC collegò i requisiti patrimoniali alle perdite potenziali stimate con un livello di confidenza del 95% su un orizzonte temporale di trenta giorni. Sebbene tali misure fossero formalmente definite come *haircut*¹ esse incorporavano già una logica probabilistica del tutto analoga a quella del VaR moderno, configurandosi come un suo antecedente concettuale [2].

Agli inizi degli anni Novanta, molte istituzioni finanziarie avevano già sviluppato versioni preliminari di modelli VaR, sebbene con significative differenze metodologiche. Una serie di perdite rilevanti connesse all'uso di derivati e di elevata leva finanziaria tra il 1993 e il 1995, culminate nel celebre fallimento della banca britannica Barings Bank, rese evidente l'urgenza di adottare sistemi di misurazione del rischio più robusti e omogenei. Il caso di Nick Leeson² rappresentò in particolare un punto di svolta nella percezione del rischio operativo e di mercato a livello internazionale [6].

Nel 1995, J.P. Morgan contribuì in modo determinante alla diffusione del VaR rendendo pubblicamente accessibili i dati di varianza e covarianza utilizzati inter-

¹ **Haircut:** Riduzioni prudenziali del valore di mercato delle attività.

² Trader di Barings Bank, accumulò segretamente posizioni speculative non autorizzate su futures legati all'indice Nikkei, causando perdite per circa 827 milioni di sterline e il conseguente fallimento della banca.

namente per la gestione del rischio. Il progetto, denominato RiskMetrics, favorì altresì lo sviluppo di software specializzati nella misurazione del rischio e consolidò l'utilizzo del termine Value at Risk per designare tale approccio. Grazie alla sua immediatezza interpretativa e alla sua versatilità operativa, il VaR fu rapidamente adottato sia dalle istituzioni finanziarie sia dalle autorità di vigilanza, affermandosi nel corso degli anni successivi come standard di riferimento nella quantificazione dell'esposizione al rischio, anche al di fuori del perimetro strettamente finanziario [2, pp. 2-4].

2.4 MISURAZIONE DEL VAR

Per quanto riguarda la stima del VaR esistono tre approcci fondamentali, ciascuno dei quali ha dato origine a varianti metodologiche sviluppate nel tempo per superarne i limiti intrinseci.

2.4.1 METODO DELLA VARIANZA-COVARIANZA

Il calcolo del VaR consiste nell'identificare una soglia al di sotto della quale il valore di un portafoglio non scenda, con un dato livello di confidenza, in un determinato orizzonte temporale. L'intuizione alla base di questo approccio è che, disponendo di una distribuzione di probabilità in grado di descrivere adeguatamente il comportamento del portafoglio, tale soglia possa essere ricavata in modo relativamente diretto tramite un intervallo di confidenza. Questo è sostanzialmente il principio su cui si fonda il metodo della matrice di varianza e covarianza, il cui principale punto di forza risiede proprio nella semplicità procedurale. Tuttavia, tale approccio sconta una limitazione rilevante: la difficoltà di individuare la distribuzione di probabilità che rappresenti correttamente il comportamento degli asset in portafoglio.

Si consideri, a titolo esemplificativo, un portafoglio composto da un singolo asset, i cui valori futuri si distribuiscano secondo una distribuzione normale con media $\mu = 120$ milioni di euro e deviazione standard $\sigma = 10$ milioni di euro. Assumendo un livello di confidenza del 95%, il VaR può essere calcolato come limite inferiore dell'intervallo di confidenza unilaterale:

$$IC(T)_{1-\alpha} = T\hat{\mu} - z_{1-\alpha} \cdot \sqrt{T\hat{\sigma}^2} \quad (2.1)$$

Dove $IC_{1-\alpha}$ sta per "intervallo di confidenza di livello $1 - \alpha$ " (nel nostro caso $\alpha = 0.05$ e $1 - \alpha = 0.95$), T sono i periodi futuri (es.: se volessimo calcolare il

VaR per l'anno successivo $T = 1$, se volessimo calcolarlo tra 2 anni $T = 2$), $\hat{\mu}$ è la media stimata (nel nostro caso $\hat{\mu} = 120$), $z_{1-\alpha/2}$ è un quantile della distribuzione normale standard che cumula prima di sé il 97,5% della probabilità (nel nostro caso $z_{1-\alpha} = z_{0,95} = 1.645$) e infine $\hat{\sigma}^2$ il quadrato della deviazione standard. Sostituendo i valori numerici nella formula 2.1 si ottiene un VaR pari a 103,55 milioni di euro.

Nella pratica, un portafoglio è tipicamente composto da molteplici asset che si muovono congiuntamente, rendendo il processo di stima dei parametri considerevolmente più complesso. In particolare, diventa necessario stimare un'intera matrice di varianze e covarianze. Nel caso di un portafoglio composto da 100 asset, ciò richiederebbe la stima di 100 varianze e 4 950 covarianze, per un totale di 5 050 parametri: un onere computazionale tutt'altro che trascurabile.

Per semplificare questo processo si possono "mappare i rischi" dei singoli asset, ovvero scomporli in rischi di mercato più generali e calcolare il VaR per quest'ultimi, infine produrre una stima della perdita massima basata sull'esposizione ai rischi di mercato degli assets.

Il processo appena citato si articola in quattro principali step:

1. Il **primo** step consiste nel mappare i singoli asset in rischi di mercato generali. Consideriamo, ad esempio, un'obbligazione decennale con cedola annuale. Possiamo scomporla in dieci obbligazioni zero coupon con i corrispondenti cash flow:

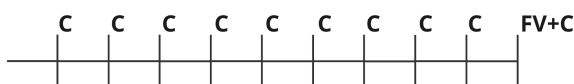


Figura 2.1: Obbligazione decennale coupon.

La prima cedola può essere considerata come un'obbligazione annuale zero coupon con valore nominale pari a C , la seconda cedola può essere considerata come un'obbligazione zero coupon a due anni con valore nominale pari a C e così via fino all'ultima cedola che può essere considerata un'obbligazione decennale zero coupon con valore nominale pari a $C+FV$. Più gli asset sono complessi e più questo processo sarà a sua volta complicato, ma il procedimento rimane lo stesso. La mappatura dei rischi degli assets risulta particolarmente efficace nel momento in cui, invece di dover calcolare la matrice di varianze e covarianze comprensiva di ogni strumento presente in portfolio, ci consente di calcolarla solo per i rischi di mercato a cui gli strumenti sono esposti. Con questa matrice possiamo calcolare agilmente il VaR per ogni asset tramite semplici combinazioni lineari.

2. Il **secondo** step consiste nel esprimere ogni attività finanziaria come insieme di strumenti finanziari standard. Nel nostro esempio l'obbligazione a 10 anni

con cedola annuale è stata scomposta in 10 obbligazioni zero coupon. In questo caso è molto semplice, in quanto stiamo trattando un solo asset, ma per portfoli più complessi questo procedimento si complica parecchio.

3. Nel **terzo** step si procede alla stima, tramite le serie storiche, delle varianze degli strumenti di mercato standardizzati a cui gli asset sono stati mappati e delle covarianze tra tali strumenti, al fine di costruire la matrice varianza-covarianza necessaria per il calcolo del VaR.
4. Nel **quarto** e ultimo step viene calcolato il VaR pesando gli strumenti standard ottenuti nel secondo step e le varianze e covarianze trovate nel terzo step.

Un contributo fondamentale alla diffusione di questo approccio fu quello di J.P. Morgan, che nel 1995 rese pubblicamente disponibile la propria matrice di varianze e covarianze ancora oggi utilizzata, con i dovuti adattamenti, come riferimento metodologico nel settore. Si trattò di un gesto di apertura senza precedenti per il mondo della finanza, che contribuì a standardizzare le pratiche di gestione del rischio a livello globale. L'anno successivo, nel 1996, J.P. Morgan rese note anche le assunzioni alla base del proprio modello di calcolo:

- Il rendimento standardizzato dei singoli fattori di rischio segue una distribuzione normale. Il processo di standardizzazione consiste nel sottrarre alla variabile la propria media e dividerla per la deviazione standard, ottenendo così una misura adimensionale dell'entità del rendimento rispetto alla sua variabilità storica.
- Ne consegue che non è il rendimento in valore assoluto a risultare rilevante, bensì la sua entità relativa alla deviazione standard. In altri termini, rendimenti di grande ampiezza (sia positivi che negativi) registrati in periodi di elevata volatilità si traducono in rendimenti standardizzati contenuti, ridimensionando il segnale di rischio percepito.

Negli anni successivi, diversi studi cercarono di perfezionare questo approccio. Hull e White [7] si concentrarono sulla stima del VaR in presenza di variabili non normali: il loro metodo consente di specificare liberamente la distribuzione dei singoli fattori di rischio, a condizione tuttavia che la distribuzione congiunta ricada nella famiglia della normale multivariata. Pubblicazioni successive proposero varianti metodologiche altrettanto interessanti, che tuttavia introdussero problematiche pratiche non trascurabili, prima fra tutte la crescente difficoltà di stima dei parametri al di fuori dell'ipotesi di normalità.

Engle propose invece un approccio che consentisse alla varianza di cambiare nel tempo passando quindi da un modello omoschedastico ad uno eteroschedastico

per ottenere stime migliori [8]. A tal proposito sviluppò due varianti per la stima della varianza condizionata (modelli ARCH e GARCH)¹ che si traducono di conseguenza in stime del VaR più accurate.

Un'ulteriore limitazione di questo approccio riguarda il fatto che esso è concepito per portafogli in cui la relazione tra i fattori di rischio e le quantità detenute di ciascun asset sia di tipo lineare. Ciò lo rende potenzialmente inadeguato in presenza di strumenti non lineari, come le opzioni. Per ovviare a tale problema, alcune pubblicazioni [9, 10] proposero metodi di misurazione noti come *Quadratic Value at Risk*², detti anche *modelli delta-gamma*³, che consentono una stima più efficiente del VaR per portafogli contenenti asset non lineari, quali opzioni e obbligazioni convertibili. Analogamente alle varianti discusse in precedenza, tuttavia, lo svantaggio principale risiede nella maggiore complessità computazionale del processo di stima [2, pp.4–11].

2.4.2 METODO DELLE SIMULAZIONI STORICHE

In questo approccio, la stima del VaR si ottiene generando serie storiche ipotetiche per i periodi futuri, costruite a partire dai dati storici reali osservati. A differenza del metodo precedente, non è necessario stimare varianza e covarianza: si assume infatti che le variazioni storiche dei fattori di rischio di mercato contengano già tutte le informazioni necessarie alla stima del VaR, senza dover imporre alcuna ipotesi sulla distribuzione dei rendimenti.

Cabedo e Moya forniscono un esempio pratico dell'applicazione di questo metodo nella simulazione del calcolo del VaR per i prezzi del petrolio [11]. Nella Figura 2.2 si riportano i dati storici dal 1992 al 1998 dei prezzi giornalieri del petrolio greggio Brent.

I due studiosi in seguito dividono gli spostamenti di prezzo tra positivi e negativi e analizzano i due gruppi creati. La stima del VaR al 99% di affidabilità si ottiene come 99th percentile del gruppo degli spostamenti negativi, allo stesso modo il VaR positivo al 99% di affidabilità si ottiene come 99th percentile del gruppo degli spo-

¹**Modelli ARCH e GARCH:** modelli econometrici per serie storiche finanziarie che, a differenza di quelli a varianza costante, ammettono che la volatilità vari nel tempo.

²**Quadratic Value at Risk:** estensione del VaR che approssima il valore del portafoglio con una funzione quadratica dei fattori di rischio, cogliendo così la non linearità dei payoff (assente nei modelli lineari) tipica delle opzioni.

³**Modelli delta-gamma:** approssimano la variazione di valore del portafoglio tramite il *delta* (sensibilità di primo ordine al fattore di rischio) e il *gamma* (sensibilità di secondo ordine), contrapponendosi ai modelli *delta-normal*, puramente lineari.



Figura 2.2: Serie storica del prezzo del petrolio greggio.

stamenti positivo. In questo modello ci sono due assunzioni implicite. In primo luogo non pone condizioni sulle distribuzioni, La stima si ottiene solo dai movimenti del prezzo, come già detto. In secondo luogo ogni osservazione (in questo caso ogni spostamento di prezzo) dà lo stesso contributo, o meglio ha lo stesso peso, nel calcolo del VaR; questa seconda assunzione espone il modello a una potenziale problematica quale l'assenza di distinzione tra osservazioni raccolte in periodi con diversa variabilità. Infine questo modello assume che la storia si ripeta, ovvero che il periodo osservato fornisce una visione completa di tutti i rischi che influiscono sui movimenti di prezzo, anche in periodi diversi da quello preso in analisi. È facile intuire come il principale vantaggio di questo metodo risieda nella sua semplicità computazionale; risultano tuttavia altrettanto evidenti i limiti derivanti dalle assunzioni implicite appena descritte.

- **Il passato non predice il futuro:** riprendendo l'esempio del prezzo del petrolio, si dimostra che basare la stima del VaR sui dati relativi al periodo 1992-1998 porterebbe a sottostimare il rischio, a causa della crescente volatilità dei prezzi registrata successivamente, tra il 1999 e il 2004.
- **Trend della varianza:** un'ulteriore criticità riguarda direttamente la seconda assunzione: non è realistico attribuire a tutte le osservazioni lo stesso peso, specialmente in presenza di un trend crescente della varianza, situazione in cui sarebbe opportuno attribuire maggiore importanza alle osservazioni più recenti, in quanto più rappresentative del rischio attuale.
- **Nuovi rischi di mercato:** le simulazioni storiche, più degli altri approcci, ha difficoltà a trattare i rischi nuovi per una ragione ovvia: non esistono dati storici.

Come per il caso precedente, anche per questo metodo di stima discutiamo le variazioni proposte nel tempo al fine di mitigare le criticità appena evidenziate.

La prima variante che analizziamo è anche la più intuitiva. Boudoukh, Richardson e Whitelaw [12] presentarono una variante della simulazione storica in cui alle osservazioni più recenti viene attribuito un peso maggiore rispetto a quelle più distanti nel tempo, rendendo la stima del VaR più efficace e sensibile alle variazioni recenti di maggiore entità.

Nell'articolo di Cabedo e Moya [11], già citato in precedenza, viene inoltre suggerita una variante del metodo delle simulazioni storiche: gli autori propongono di ottenere stime migliori del VaR adattando alle serie storiche un modello *ARMA*¹. Un vantaggio importante nell'utilizzo di questi modelli è la loro maggiore sensibilità ai cambiamenti della varianza nel tempo.

Sempre in relazione a questo aspetto, Hull e White [7] proposero un ulteriore approccio per gestire la variabilità della varianza nel tempo, basato sul rapporto tra la stima della deviazione standard corrente e quella relativa a periodi passati. Tale modello richiede tuttavia stime specifiche della varianza per ciascun giorno del periodo considerato, ottenibili tramite modelli *GARCH*.

Ciascuna di queste tre varianti è stata concepita per cogliere in maniera più efficace le variazioni recenti, le quali presumibilmente hanno un impatto maggiore e che, con il metodo tradizionale, non risultano adeguatamente ponderate. Nessuno di questi approcci, tuttavia, è in grado di cogliere rischi non ancora manifestatisi, o quantomeno non osservati nel periodo storico considerato, ma che risultino comunque rilevanti nel contesto attuale [2, pp. 11–16].

2.4.3 SIMULAZIONI DI MONTE CARLO

Questo approccio si distingue dagli altri per la sua maggiore flessibilità. L'idea su cui si basa consiste nel simulare un elevato numero di scenari futuri e calcolare, per ciascuno di essi, il valore del portafoglio.

I primi due step sono identici a quelli previsti dal metodo della matrice di varianza e covarianza: si identificano i fattori di rischio coinvolti da ciascun asset e si convertono gli asset stessi in strumenti elementari. Nel terzo step, invece, si adotta un approccio basato sulle simulazioni, in cui si specificano le distribuzioni di ciascun fattore di rischio e il tipo di condizionamento esistente tra essi; in altri termini, si definisce come i fattori si muovono congiuntamente. Mentre nel primo metodo l'ipotesi di normalità di ciascun fattore di rischio semplificava notevolmente la stima dei parametri, nel metodo Monte Carlo il principale vantaggio risiede proprio

¹ **Modello ARMA** (*Autoregressive Moving Average*): modello per serie storiche stazionarie che combina una componente autoregressiva (AR), basata sui valori passati, e una a media mobile (MA), basata sugli errori passati.

nella libertà di attribuire qualsiasi distribuzione, senza ulteriori complicazioni.

A questo punto può iniziare il processo di simulazione, in cui ogni esecuzione produce, per ciascuna variabile (i fattori di rischio), risultati differenti. Dopo un numero di simulazioni solitamente dell'ordine di alcune migliaia, si ottiene un insieme di valori del portafoglio utilizzabile per la stima del Value at Risk. Anche in questo caso è sufficiente ordinare tali valori in ordine crescente e considerare il percentile di riferimento. Supponendo di aver eseguito 10 000 simulazioni e di averle ordinate, è possibile considerare il 500° valore dal basso come stima del VaR a un livello di confidenza del 95%, oppure il 100° valore dal basso come stima del VaR a un livello di confidenza del 99%.

I limiti di questo approccio sono facilmente intuibili. Sebbene spesso le simulazioni di Monte Carlo siano considerate un metodo più sofisticato delle simulazioni storiche, e quindi più consistente, rispetto alle simulazioni storiche, ciò è vero solo se le distribuzioni attribuite ai fattori di rischio sono corrette; tuttavia, per stimare tali distribuzioni si ricorre spesso proprio alle serie storiche. Ne deriva che anche questo metodo presenta, in ultima analisi, gli stessi svantaggi del metodo delle simulazioni storiche. Inoltre, all'aumentare del numero di fattori di rischio aumentano anche le correlazioni da considerare, e ciò rende il calcolo del VaR esponenzialmente più complesso per due ragioni:

1. in primo luogo aumentano anche le distribuzioni da stimare;
2. in secondo luogo, in modo meno intuitivo, un maggior numero di fattori di rischio richiede un numero più elevato di simulazioni per produrre risultati consistenti.

I vantaggi del metodo Monte Carlo risaltano nel confronto con gli altri due approcci. Rispetto al metodo della matrice di varianza e covarianza, il metodo Monte Carlo non richiede alcuna assunzione di normalità sui rendimenti, ipotesi che, come visto, risulta spesso poco realistica; rispetto alle simulazioni storiche, sebbene entrambi gli approcci muovano dai dati storici, il metodo Monte Carlo consente di integrare informazioni aggiuntive e apportare correzioni specificando opportunamente la distribuzione prima di procedere alle simulazioni. Infine, come già accennato, il metodo Monte Carlo è il più flessibile dei tre e permette di calcolare il Value at Risk per qualsiasi tipologia di portafoglio.

Anche in questo caso, nel corso del tempo sono state proposte diverse varianti, delle quali le più note sono le *Simulazioni di Scenari* e il *Metodo Monte Carlo con la Matrice di Varianza-Covarianza*. La prima variante è volta a ridurre il carico

computazionale: Jon Frye [13] suggerisce di analizzare un numero ristretto di scenari, caratterizzati da un insieme di shock predefiniti, mentre Farshid Jamshidian e Yoadong Zhu [14] propongono la cosiddetta “simulazione per scenari”, in cui si utilizza innanzitutto la PCA¹ per ridurre il numero di variabili e, in seguito, si considerano soltanto le combinazioni più plausibili, riducendo così il numero complessivo di scenari.

Il metodo Monte Carlo con la matrice di varianza-covarianza mira invece a mitigare la lentezza computazionale tipica del metodo Monte Carlo, sfruttando la rapidità propria del metodo della matrice di varianza e covarianza. Glasserman, Heidelberger e Shahabuddin [15] suggeriscono di utilizzare l'approssimazione normale del metodo della varianza e covarianza per accelerare sensibilmente il processo di simulazione, evitando così di stimare la distribuzione per ciascun fattore di rischio [2, pp.16–19].

¹PCA (*Principal Component Analysis*): tecnica statistica che sintetizza un insieme di variabili correlate in un numero ridotto di fattori non correlati che ne catturano la maggior parte della variabilità.

3

I dazi

3.1 INTRODUZIONE STORICA

Sin dalle origini della politica economica si sono contrapposti due approcci fondamentali: il *liberismo economico* e il *protezionismo*, che rappresentano visioni profondamente diverse nella gestione degli scambi commerciali tra stati.

Il liberismo economico sostiene l'importanza della libera circolazione di beni e servizi tra le nazioni, nella convinzione che l'abbattimento delle barriere commerciali favorisca una migliore allocazione delle risorse, incrementi l'efficienza produttiva e accresca il benessere globale. Il principio teorico alla base di questo approccio è che ciascun paese possa trarre vantaggio dalla specializzazione nelle produzioni per le quali disponga di un minore costo-opportunità relativo.

Al contrario, il protezionismo si fonda sull'idea che l'intervento dello Stato sia necessario per tutelare la produzione interna, e con essa l'economia nazionale, dalla concorrenza estera. I principali strumenti a disposizione dei governi a tal fine sono dazi, quote e sussidi, attraverso i quali è possibile proteggere settori specifici, preservare l'occupazione interna e promuovere lo sviluppo industriale.

In questa tesi ci concentreremo sui dazi, con particolare riferimento a quelli introdotti da Donald Trump nel corso del suo secondo mandato presidenziale negli Stati Uniti d'America. Il dazio rappresenta lo strumento più semplice e antico della politica commerciale: consiste in un'imposta applicata sui beni importati da paesi esteri, che si riflette conseguentemente sui prezzi dei prodotti finali. Attualmente i dazi, espressi in termini percentuali, si distinguono in due categorie: dazi *specifici* e

dazi *ad valorem*. I primi consistono in un importo fisso che varia in funzione delle caratteristiche fisiche del prodotto, quali il peso o le dimensioni, mentre i secondi sono determinati in proporzione al valore della merce importata.

L'origine dei dazi risale ad antiche civiltà come quella romana ed egizia, in cui venivano applicati principalmente sulle merci di transito e costituivano un'importante fonte di entrate per le casse pubbliche. Nel corso del Medioevo, con la nascita e la diffusione del sistema feudale, i dazi conobbero una grande applicazione sotto forma di pedaggi, con tariffe differenziate per ogni feudo; in questa fase erano tuttavia ancora percepiti come una fonte di guadagno piuttosto che come uno strumento di politica economica strutturata. A partire dal XVI secolo, con il tramonto del Medioevo e l'affermarsi degli stati nazionali e del mercantilismo¹, il sistema dei pedaggi lasciò progressivamente il posto ai dazi intesi come strumenti strategici, accompagnati dalla nascita dei moderni sistemi doganali di confine.

Nel XIX secolo l'ascesa del liberismo economico, come già accennato, determinò una riduzione progressiva dei dazi in favore del libero scambio. Nel secolo successivo, tuttavia, la Grande Depressione e le conseguenze della Prima Guerra Mondiale spinsero alcuni stati, tra cui gli Stati Uniti, a tornare su posizioni protezionistiche, imponendo tariffe molto elevate sulle merci importate con l'obiettivo di tutelare in particolare il settore agricolo. L'esito fu però opposto a quello auspicato: le ritorsioni degli altri paesi, che imposero a loro volta dazi sulle merci americane, determinarono un crollo generalizzato dei commerci internazionali.

Solo all'indomani della Seconda Guerra Mondiale si affermò a livello globale la consapevolezza che il protezionismo fosse fonte di instabilità per i mercati internazionali. Si decise pertanto di istituire accordi multilaterali, come il GATT², con l'obiettivo di ridurre i dazi e facilitare gli scambi commerciali tra stati. Nella seconda metà del Novecento, nonostante la progressiva riduzione delle tariffe doganali, gli stati iniziarono ad adottare forme di protezionismo più occulte, quali sussidi e quote sulle importazioni. Ciò portò alla nascita dell'Organizzazione Mondiale del Commercio (OMC)³, istituzione più strutturata e vincolante rispetto al GATT, con il mandato di regolare le controversie commerciali tra stati.

I dazi presentano alcuni punti di forza riconoscibili. In primo luogo, costituiscono

¹**Mercantilismo:** dottrina economica (secc. XVI–XVIII) secondo cui la ricchezza di uno stato si fonda sull'accumulo di metalli preziosi e su una bilancia commerciale attiva, da perseguire favorendo le esportazioni e limitando le importazioni tramite dazi e intervento statale.

²**GATT** (*General Agreement on Tariffs and Trade*): accordo multilaterale del 1947 finalizzato alla riduzione dei dazi e delle barriere commerciali.

³**OMC** (Organizzazione Mondiale del Commercio): istituzione internazionale fondata nel 1995 in sostituzione del GATT, con il compito di regolare il commercio internazionale e risolvere le controversie commerciali tra gli stati membri.

no uno strumento di protezione delle industrie nazionali, in particolare di quelle nascenti o di quelle che si trovano in difficoltà competitiva rispetto alla concorrenza estera; tale protezione si riflette positivamente anche sull'occupazione interna, riducendo il rischio di delocalizzazione produttiva. In secondo luogo, i dazi rappresentano una fonte di entrate per le casse dello stato, il cui gettito può essere destinato al finanziamento di politiche pubbliche. Infine, sul piano geopolitico, i dazi costituiscono un efficace strumento di pressione nelle trattative commerciali internazionali, consentendo agli Stati di negoziare condizioni più favorevoli con le controparti estere.

Tuttavia, i dazi presentano anche rilevanti svantaggi. Il più immediato è l'innalzamento dei prezzi per i consumatori finali, che si trovano a pagare di più per i beni importati o per i prodotti nazionali che utilizzano materie prime estere. A ciò si aggiunge il rischio di ritorsioni commerciali da parte dei paesi colpiti, che possono a loro volta imporre dazi sulle esportazioni del paese che li ha introdotti, innescando spirali protezionistiche dannose per tutti gli attori coinvolti. Sul piano della concorrenza, la protezione artificiale delle industrie nazionali riduce gli incentivi all'innovazione e all'efficienza produttiva, con conseguenze negative sulla competitività nel lungo periodo. Infine, la contrazione degli scambi commerciali internazionali che tipicamente accompagna l'introduzione di dazi tende a tradursi in un rallentamento della crescita economica, tanto a livello nazionale quanto a livello globale [16][17].

3.2 ANALISI DEL CONTESTO GEOPOLITICO

3.2.1 PRIMO MANDATO TRUMP: LE ORIGINI DEL CONFLITTO COMMERCIALE

I dazi introdotti da Donald Trump nel 2025 rappresentano l'esempio più rilevante e aggressivo di politica protezionistica nella storia economica recente. Tuttavia, il ricorso agli strumenti tariffari da parte dell'attuale presidente degli Stati Uniti non costituisce una novità del secondo mandato: le sue radici affondano già nel primo, inaugurando una stagione di tensioni commerciali destinata a ridefinire gli equilibri del commercio internazionale.

Nel 2018, l'amministrazione Trump diede avvio alle ostilità commerciali con la Cina imponendo dazi del 25% sulle importazioni di acciaio e del 10% su quelle di alluminio, motivando il provvedimento con l'esigenza di ridurre la dipendenza estera nell'approvvigionamento di materiali strategici per l'industria della difesa. La misura si rivelò tuttavia in larga parte inefficace rispetto agli obiettivi dichiarati: i paesi

più colpiti furono Canada e Messico, principali fornitori di tali materiali al mercato americano, mentre l'impatto diretto sulla Cina rimase marginale. Negli anni successivi, Canada e Messico ottennero l'esenzione dai dazi in virtù degli accordi commerciali preesistenti, in particolare il *NAFTA*¹ e il suo successore *USMCA*², mentre l'Unione Europea rispose adottando misure tariffarie compensative sulle merci americane.

La vera escalation nei confronti di Pechino prese avvio con l'imposizione di dazi su importazioni cinesi per un valore complessivo di 250 miliardi di dollari, giustificata dall'amministrazione americana con accuse di furto di proprietà intellettuale e pratiche commerciali scorrette. La Cina reagì prontamente con ritorsioni tariffarie su merci americane per 34 miliardi di dollari, sancendo formalmente l'inizio di uno scontro commerciale destinato a protrarsi per anni.

La tensione raggiunse un primo punto di svolta nel gennaio 2020, quando Trump e il vicepremier cinese Liu He firmarono il cosiddetto accordo di *Fase 1*: in base a tale intesa, gli Stati Uniti si impegnavano ad allentare alcune delle tariffe imposte, mentre la Cina si obbligava ad acquistare beni americani per un valore aggiuntivo di 200 miliardi di dollari nell'arco dei due anni successivi. L'accordo non eliminò tuttavia le barriere commerciali tra i due paesi, configurandosi piuttosto come una tregua temporanea che lasciava irrisolta la struttura di fondo del conflitto.

3.2.2 BIDEN

L'elezione di Joe Biden nel 2021 non comportò un abbandono della linea protezionistica inaugurata dal predecessore. La nuova amministrazione mantenne sostanzialmente i dazi ereditati, spostando tuttavia il focus dalla protezione tariffaria generalizzata al controllo strategico sulle esportazioni di tecnologie avanzate verso la Cina, in particolare nel settore dei semiconduttori. Un cambio di metodo, dunque, ma non di direzione, che lasciò irrisolte le tensioni commerciali con Pechino.

3.2.3 SECONDO MANDATO TRUMP, I DAZI

Il secondo mandato di Trump si apre nel 2025 in uno scenario particolarmente critico: il debito pubblico americano ha raggiunto livelli preoccupanti dopo gli anni

¹**NAFTA** (*North American Free Trade Agreement*): accordo di libero scambio tra Stati Uniti, Canada e Messico, entrato in vigore il 1° gennaio 1994, che eliminava progressivamente dazi e barriere commerciali tra i tre Paesi creando una vasta area di libero scambio nordamericana.

²**USMCA** (*United States–Mexico–Canada Agreement*): accordo commerciale entrato in vigore il 1° luglio 2020 in sostituzione del NAFTA, di cui rappresenta una versione aggiornata con nuove disposizioni su settore automobilistico, lavoro, proprietà intellettuale e commercio digitale.

della pandemia, e gli equilibri geopolitici internazionali sono messi a dura prova dal conflitto russo-ucraino.

LIBERATION DAY

In questo contesto, Trump, forte della convinzione che i partner commerciali stranieri abbiano interesse a preservare l'accesso al mercato americano, annuncia un piano tariffario di portata globale, destinato a colpire non solo i rivali strategici ma anche gli alleati tradizionali degli Stati Uniti. Il piano, battezzato "Liberation Day", prende il nome dall'intenzione dichiarata di liberare l'economia americana dalla dipendenza dalle importazioni e dagli squilibri commerciali accumulati nel tempo. Nel concreto il piano commerciale prevedeva dazi universali del 10% su quasi tutte le importazioni, a cui si aggiungevano tariffe "reciproche" più alte, differenziate per i paesi considerati sleali, fino al 20-25% in alcuni settori. In questo modo si sono raggiunte percentuali totali del 40%-46% per alcuni paesi del sud-est asiatico. La giustificazione ufficiale poggia su tre pilastri: la riduzione del deficit commerciale, la protezione dell'industria nazionale e il contenimento dei rivali strategici.

In questo elaborato verranno brevemente accennati gli aspetti geopolitici e i profili di legittimità giuridica della manovra; il focus principale, tuttavia, sarà sulle ripercussioni che hanno subito i mercati finanziari. In un primo momento, questo evento ha rappresentato un forte shock esogeno che ha causato un generale aumento della volatilità, forte nervosismo per gli operatori e un crollo di molti titoli. Viste le disastrose conseguenze di questi provvedimenti, dovute anche al fatto che l'annuncio venne fatto a mercati aperti, Trump tornò parzialmente sui suoi passi. I dazi non vennero revocati, ma vennero piuttosto sospesi in parte per diversi giorni e utilizzati come principale mezzo di pressione per raggiungere accordi favorevoli.

3.3 EFFETTI ECONOMICI

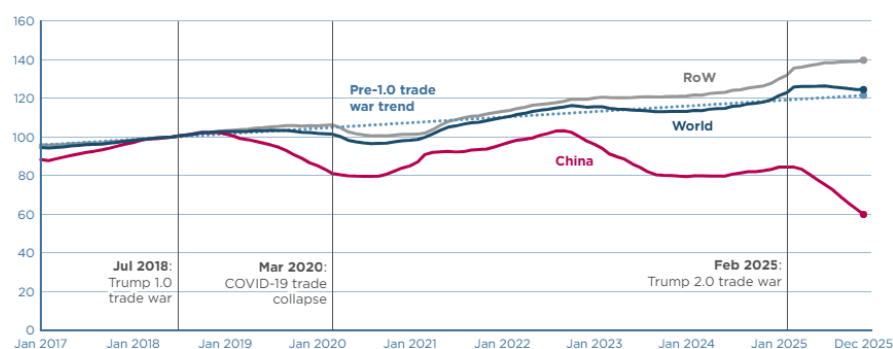
Rispondiamo subito alla domanda principale che ci si potrebbe porre: I dazi imposti da Trump hanno funzionato?

Se consideriamo il principale obiettivo, ovvero ridurre le importazioni dalla Cina, la risposta è sì. Come possiamo vedere dalla Figura 3.1a, nel 2025 le importazioni dal resto del mondo (linea grigia) sono rimaste stabili, con un aumento del 4% rispetto al 2024, rimanendo addirittura al di sopra al tasso di crescita previsto nel 2018 prima dell'inizio della guerra commerciale. Le importazioni provenienti dallo stato asiatico rivale, invece, mostrano un andamento ben diverso che vale la pena

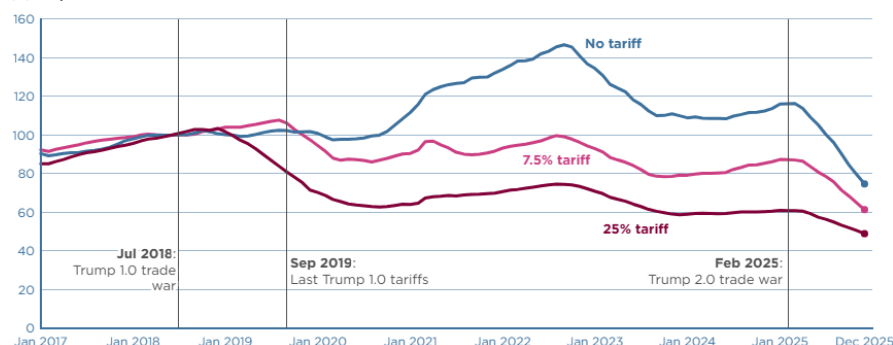
analizzare singolarmente. Come già illustrato, nel 2018 gli Stati Uniti avviarono la guerra commerciale con la prima ondata di dazi; dal grafico si riscontra che l'effetto fu inizialmente positivo, con un calo sensibile delle importazioni nel corso del 2019. La tendenza subì tuttavia un'inversione con l'avvento della pandemia di COVID-19 (in corrispondenza del picco del grafico 3.1b dal 2020 fino alla fine del 2022), che determinò un'impennata degli acquisti di beni provenienti dalla Cina, tra cui dispositivi di protezione individuale e prodotti per il tempo libero. Con l'attenuarsi della pandemia le importazioni tornarono a diminuire, stabilizzandosi verso la fine del 2023 (fase di discesa visibile nel grafico 3.1b da fine 2022 fino alla fine 2023).

Nel 2024 si registrò una breve ripresa delle importazioni, riconducibile alle scorte preventive effettuate dai consumatori americani in vista dell'imminente insediamento di Trump. Successivamente, a partire dal 2025, gli scambi commerciali con gli Stati Uniti hanno subito una forte contrazione in conseguenza del già citato *Liberation Day*. Le importazioni cinesi sono risultate le più penalizzate, avendo subito i dazi più elevati, fino al 145%; nel solo 2025 esse sono diminuite del 28%, e dall'inizio della guerra commerciale del 40%.

È possibile quindi distinguere due fasi distinte di questo conflitto commerciale: una prima fase graduale, avviata nel 2018 e protrattasi per circa 7 anni, e una seconda fase aggressiva e rapida, tuttora in corso. Come abbiamo già detto però, i dazi non hanno colpito solo la Cina, ma anche gli stati alleati; Ciò nonostante le importazioni da parte del resto del mondo sono addirittura cresciute di 9 punti percentuali (dal grafico 3.1a è chiaramente riscontrabile la tendenza crescente per quanto riguarda il resto del mondo, ovvero la linea grigia).



(a) Importazioni USA dal resto del mondo.



(b) Importazioni USA dalla Cina.

Figura 3.1: Grafici riassuntivi delle importazioni statunitensi durante l periodo di osservazione.

Questo aumento potrebbe risultare controintuitivo, ma va considerato che, prima dell'avvio della guerra commerciale, la Cina forniva più del 22% delle importazioni statunitensi; a seguito dell'introduzione dei dazi tale quota si è progressivamente ridotta, lasciando spazio ad altri paesi per i quali le tariffe imposte, pur più elevate rispetto al passato, risultassero complessivamente meno penalizzanti di quelle cinesi. Il Vietnam, ad esempio, si è rivelato nel tempo un'alternativa privilegiata per l'approvvigionamento di componenti elettroniche, smartphone, computer, console, mobili e calzature, triplicando la propria quota di esportazioni verso gli Stati Uniti. Tale crescita è stata favorita proprio dai dazi introdotti da Trump nel corso del suo primo mandato, i quali hanno spinto i produttori a delocalizzare i propri impianti dalla Cina verso altri paesi, tra cui appunto Vietnam, Thailandia, Indonesia e Cambogia. [18]

3.4 IL RUOLO DELL'UE

In questo scenario, gli scambi tra Unione Europea e Stati Uniti svolgono un ruolo cruciale: il commercio transatlantico rappresenta circa il 30% del commercio mondiale e coinvolge oltre il 40% del PIL globale, per un valore complessivo che si aggira

attorno ai 1 600 miliardi di dollari.

Come già osservato, i dazi introdotti da Trump nel 2018 non colpirono direttamente gli scambi transatlantici. Nel secondo mandato, invece, l'Unione Europea ha seguito una traiettoria parzialmente diversa rispetto alla Cina. Al momento del ritorno di Trump alla Casa Bianca, le esportazioni statunitensi verso l'UE erano già in crescita, trainate in parte dal conflitto russo-ucraino, che aveva spinto l'UE a sostituire progressivamente le forniture di gas russo con il gas naturale liquefatto acquistato a caro prezzo dall'alleato americano.

In seguito all'annuncio del 26 febbraio di imminenti dazi del 25% sui prodotti di origine europea, si registrò una forte impennata delle esportazioni nel primo trimestre, riconducibile a una corsa preventiva agli acquisti di beni *made in EU* in vista dei previsti rincari. Nei trimestri successivi tale effetto è comprensibilmente andato esaurendosi, come si evince dalla Figura 3.2.

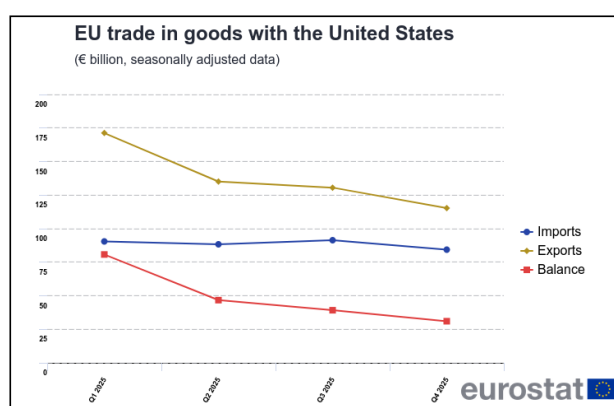


Figura 3.2: Grafici storici degli scambi commerciali USA-UE.

Nel dettaglio, nel primo trimestre del 2025 le esportazioni europee verso gli Stati Uniti hanno raggiunto 171,2 miliardi di euro, per poi scendere a 135,1 miliardi nel secondo trimestre, a 130 miliardi nel terzo e infine a 115,3 miliardi nel quarto, registrando così una contrazione di 56 miliardi di euro rispetto al picco del primo trimestre. Complessivamente, nel corso del 2025 l'UE ha esportato merci verso gli Stati Uniti per un valore di 554 miliardi di euro, a fronte di importazioni pari a 354,4 miliardi di euro, con un surplus commerciale di 199,6 miliardi di euro [19]. In seguito all'entrata in vigore dei dazi preannunciati da Trump, e con l'obiettivo di ripristinare la stabilità dei mercati finanziari, il 27 luglio 2025 la presidente della Commissione Europea Ursula Von Der Leyen e il presidente degli Stati Uniti Donald Trump hanno raggiunto un accordo sulle tariffe e sul commercio [20]. Tale intesa ha definito i parametri fondamentali delle relazioni commerciali tra Unione Europea e Stati Uniti, configurandosi come il primo passo di un processo destinato a essere progressivamente ampliato nel tempo, con l'obiettivo di estendere la coper-

tura ad ulteriori settori e migliorare reciprocamente l'accesso ai rispettivi mercati.

Gli impegni principali assunti da entrambe le parti comprendono:

- Istituzione di un massimale tariffario statunitense onnicomprensivo del 15% sulle merci europee. Tale aliquota rappresenta un tetto massimo applicabile alla maggioranza delle esportazioni dell'UE verso gli Stati Uniti, comprensivo della tariffa della nazione più favorita (*Most Favoured Nation*, MFN)¹, che in precedenza si sommava alle tariffe aggiuntive introdotte unilateralmente dagli Stati Uniti. Rientrano in questo regime tariffario:
 - tutte le esportazioni soggette a tariffe reciproche;
 - autovetture e componenti automobilistiche;
 - prodotti farmaceutici e semiconduttori.
- Trattamento preferenziale per i prodotti strategici. Le tariffe statunitensi su aeromobili e relative componenti, su alcune sostanze chimiche, su determinati farmaci generici e su risorse naturali torneranno ai livelli precedenti al gennaio 2025.
- Cooperazione congiunta per la tutela dei settori dell'acciaio, dell'alluminio e del rame da pratiche commerciali sleali e distorsive.
- Liberalizzazione di alcuni scambi commerciali di reciproco interesse. In particolare:
 - eliminazione dei dazi, già contenuti, sui beni industriali da parte dell'UE;
 - miglioramento dell'accesso al mercato europeo per quote limitate di prodotti della pesca statunitensi;
 - miglioramento dell'accesso al mercato per alcune esportazioni agricole statunitensi non sensibili, per un valore di 7,5 miliardi di euro.
- Rafforzamento della cooperazione in materia di sicurezza economica e resilienza delle catene di approvvigionamento.

¹MFN (*Most Favoured Nation*, nazione più favorita): principio cardine dell'OMC secondo cui ogni Stato membro deve applicare a tutti gli altri membri le condizioni commerciali più vantaggiose concesse a uno qualsiasi di essi, garantendo così un trattamento tariffario non discriminatorio. L'aliquota MFN è quindi il dazio "standard" applicato in via ordinaria alle importazioni da un Paese membro.

- Garantire un accesso affidabile a fonti energetiche critiche. L'UE si impegna ad acquistare gas naturale liquefatto, petrolio e energia nucleare di origine statunitense per un valore atteso di 750 miliardi di dollari nel corso dei tre anni successivi all'accordo.
- Promozione e agevolazione degli investimenti reciproci su entrambe le sponde dell'Atlantico.

È opportuno precisare che l'accordo non ha natura giuridicamente vincolante. Oltre agli impegni immediati assunti dalle parti, USA e UE hanno successivamente avviato ulteriori negoziati per approfondire e consolidare le intese raggiunte.

3.5 LEGITTIMITÀ DEI DAZI DI TRUMP

Analizziamo ora gli aspetti giuridici relativi alla legittimità dei dazi imposti dall'amministrazione Trump. Come noto, la proposta tariffaria aveva costituito un elemento centrale della sua campagna elettorale: già nel 2024 Trump aveva più volte annunciato l'intenzione di introdurre nuove tariffe sulle importazioni, presentandole come strumento di protezione dell'industria americana, di riduzione del deficit commerciale e di contrasto alla Cina.

Il primo aspetto fondamentale da esaminare riguarda le modalità con cui l'amministrazione Trump è riuscita ad applicare le nuove tariffe in tempi così rapidi dall'insediamento alla Casa Bianca. In condizioni ordinarie, l'introduzione di nuove tariffe commerciali è un processo relativamente lento, soggetto a controlli istituzionali e negoziazioni politiche. Il presidente agisce tipicamente attraverso specifiche leggi commerciali approvate dal Congresso, quali il *Trade Expansion Act* [21] del 1962 o il *Trade Act* [22] del 1974. In questi casi è necessario avviare indagini amministrative condotte da agenzie federali, valutare l'impatto economico delle misure proposte e aprire consultazioni con le imprese e i partner commerciali. Tale iter richiede solitamente diversi mesi: le indagini previste dalla *Section 301* [22] o dalla *Section 232* [21], ad esempio, possono durare dai 6 ai 12 mesi prima che i dazi entrino effettivamente in vigore.

L'amministrazione Trump riuscì tuttavia ad aggirare queste tempistiche, introducendo le prime nuove tariffe in modo straordinariamente rapido rispetto alle normali procedure commerciali statunitensi. Trump si insediò il 20 gennaio 2025 e già entro pochi giorni annunciò nuove misure tariffarie; le prime tariffe concrete furono formalmente imposte il 1 febbraio 2025, ovvero appena undici giorni dopo l'inizio del mandato. Questa rapidità fu resa possibile dal ricorso ai poteri presidenziali straordinari previsti dall'*International Emergency Economic Powers Act*

(IEEPA)¹, una legge che consente al presidente degli Stati Uniti di adottare misure economiche immediate in presenza di minacce ritenute rilevanti per la sicurezza nazionale. Attraverso ordini esecutivi fondati su tale strumento, l'amministrazione Trump riuscì a eludere le lunghe indagini amministrative normalmente richieste dalle procedure commerciali ordinarie, sollevando tuttavia interrogativi significativi sul piano della legittimità costituzionale e del rispetto del principio della separazione dei poteri.

L'utilizzo dell'IEEPA in ambito commerciale rappresenta infatti un'applicazione controversa di tale strumento, storicamente concepito per rispondere a emergenze di natura geopolitica o di sicurezza nazionale, e non per l'implementazione di politiche tariffarie strutturali. Tali dubbi hanno trovato conferma nella pronuncia della Corte Suprema del 20 febbraio 2026, con la quale è stato stabilito che l'IEEPA non può essere utilizzato come fondamento giuridico generale per l'introduzione di dazi in assenza di situazioni straordinarie di necessità e urgenza. La Corte ha inoltre chiarito che gli ordini esecutivi, pur avendo forza vincolante nell'ordinamento statunitense senza richiedere l'approvazione preventiva del Congresso, non consentono di derogare ai limiti fissati dalla legge in materia di poteri presidenziali nel settore commerciale [23].

La sentenza non ha tuttavia travolto l'intero sistema tariffario voluto da Trump, incidendo selettivamente sui provvedimenti più controversi, tra cui i cosiddetti *dazi reciproci* [24]. Per evitare il conseguente vuoto normativo, Trump ha prontamente annunciato l'introduzione di un dazio universale del 10% su tutte le importazioni, dichiarando altresì l'intenzione di innalzarlo al 15%, riportando di fatto i livelli tariffari su valori analoghi a quelli precedenti, ma con una struttura giuridica differente.

¹IEEPA (*International Emergency Economic Powers Act*): legge federale statunitense del 1977 che autorizza il presidente, dopo aver dichiarato lo stato di emergenza nazionale, a regolare o limitare le transazioni economiche e commerciali internazionali in risposta a una minaccia ritenuta inusuale e straordinaria proveniente in larga parte dall'estero.

4

Impatto dei dazi sui mercati

Nel presente capitolo verrà svolta un'analisi empirica finalizzata a valutare gli effetti dell'introduzione dei dazi commerciali statunitensi del 2025 sui principali indicatori macroeconomici e finanziari relativi ai mercati degli Stati Uniti e dell'Unione Europea. Dopo aver introdotto nei capitoli precedenti i concetti di rischio di mercato, volatilità e Value at Risk (VaR), nonché il contesto economico e politico che ha caratterizzato le relazioni commerciali tra Stati Uniti e Unione Europea, l'attenzione verrà ora posta sull'osservazione dei dati e sull'analisi quantitativa degli effetti generati dalle nuove politiche tariffarie.

L'obiettivo del capitolo è quello di verificare se l'introduzione dei dazi abbia prodotto variazioni significative nei livelli di inflazione, nell'andamento degli indici di mercato e nei tassi di interesse, evidenziando eventuali differenze tra il contesto statunitense e quello europeo. A tal fine, verrà adottato un approccio di tipo "pre-post", basato sul confronto tra il periodo antecedente e successivo all'introduzione delle misure protezionistiche.

In particolare, l'analisi si concentrerà su una serie di indicatori economici e finanziari ritenuti rilevanti ai fini della ricerca. Per quanto riguarda i mercati finanziari, verranno considerati alcuni dei principali indici azionari statunitensi ed europei, al fine di osservare l'eventuale incremento della volatilità e delle condizioni di rischio successive all'annuncio dei dazi. Parallelamente, saranno analizzati i dati relativi all'inflazione e ai tassi di interesse, con l'obiettivo di individuare possibili effetti indiretti delle politiche commerciali sulle dinamiche macroeconomiche.

Nel corso dell'analisi empirica verranno inizialmente svolte alcune analisi descrittive sui dati selezionati, al fine di comprendere le principali caratteristiche delle variabili considerate e costruire una base metodologica adeguata per le successive analisi comparative. In una prima fase saranno pertanto introdotti i dataset utilizzati, specificandone la natura, la frequenza temporale e le fonti di riferimento, così da fornire un quadro chiaro delle informazioni oggetto di studio.

Successivamente, verranno calcolati alcuni indicatori statistici descrittivi, tra cui media, valori minimi e massimi e deviazione standard. Tali misure consentiranno di sintetizzare il comportamento delle serie storiche considerate, evidenziandone il valore medio, il grado di dispersione e la presenza di eventuali variazioni particolarmente accentuate. In particolare, la deviazione standard permetterà di ottenere una prima misura della volatilità e del rischio associato ai mercati analizzati.

L'analisi proseguirà poi con la rappresentazione grafica delle serie storiche attraverso grafici temporali, utili per osservare l'evoluzione nel tempo delle variabili considerate, individuare eventuali trend, variazioni improvvise o fasi di maggiore instabilità dei mercati.

Per quanto riguarda gli indici finanziari, verranno inoltre introdotti i rendimenti, in quanto maggiormente rappresentativi delle variazioni effettive dei mercati rispetto ai livelli assoluti dei prezzi. L'utilizzo dei rendimenti consentirà di analizzare in maniera più accurata la dinamica dei mercati finanziari e di effettuare successive valutazioni relative al rischio e alla volatilità.

Successivamente, verrà analizzata la distribuzione dei rendimenti, al fine di verificare la presenza di eventuali asimmetrie, valori estremi o deviazioni rispetto a una distribuzione normale. Tale analisi risulta particolarmente rilevante nell'ambito finanziario, poiché consente di comprendere meglio il comportamento dei mercati in condizioni di elevata incertezza.

Infine, sarà effettuata un'analisi delle correlazioni tra le principali variabili considerate, con l'obiettivo di valutare il grado di interdipendenza tra i mercati statunitensi ed europei e osservare eventuali relazioni tra indicatori finanziari e macroeconomici.

A partire dalle evidenze emerse dall'analisi descrittiva, il capitolo proseguirà con un'analisi empirica più strutturata finalizzata a valutare l'eventuale impatto dell'introduzione dei dazi commerciali sui principali mercati finanziari e indicatori macroeconomici di Stati Uniti ed Unione Europea. In questa fase l'attenzione sarà rivolta non più alla semplice descrizione dei dati, ma all'analisi delle loro dinamiche nel tempo e al confronto tra il periodo precedente e successivo all'evento considerato.

In particolare, verrà adottato un approccio di tipo pre-post, attraverso il quale saranno confrontati i principali indicatori finanziari e macroeconomici nei due sotto-periodi, al fine di individuare eventuali variazioni significative riconducibili all'introduzione delle politiche tariffarie. L'analisi sarà svolta separatamente per i mercati statunitensi ed europei, così da evidenziare le specificità di ciascuna area geografica, per poi procedere a un confronto diretto tra le due economie.

Dal punto di vista finanziario, l'analisi si concentrerà in particolare sull'andamento degli indici azionari e delle relative misure di rischio, con riferimento a rendimenti, volatilità e Value at Risk (VaR), al fine di valutare eventuali variazioni nel livello di rischio di mercato. Parallelamente, verranno analizzati anche alcuni indicatori macroeconomici, quali inflazione e tassi di interesse, per comprendere se e in che misura le tensioni commerciali abbiano avuto effetti anche sulle variabili reali.

4.1 I DATI

Tra le variabili finanziarie analizzate nel presente lavoro, un ruolo centrale è ricoperto dai principali indici azionari rappresentativi dei mercati statunitensi ed europei, rispettivamente lo S&P 500 e lo Euro Stoxx 50.

Lo S&P 500 è un indice azionario che sintetizza l'andamento delle 500 maggiori società quotate sui mercati statunitensi, selezionate in base alla capitalizzazione di mercato e al flottante disponibile. Esso è ampiamente considerato uno dei principali benchmark dell'economia finanziaria degli Stati Uniti, in quanto rappresentativo dell'andamento complessivo del mercato azionario americano.

Analogamente, l'Euro Stoxx 50 costituisce uno dei principali indici di riferimento per i mercati azionari dell'area euro. Esso è composto da 50 società a elevata capitalizzazione appartenenti ai principali paesi dell'Unione Europea e rappresenta un benchmark significativo per valutare l'andamento complessivo dei mercati azionari dell'area euro.

Accanto ai dati finanziari relativi ai mercati azionari, l'analisi empirica include anche variabili macroeconomiche fondamentali, con particolare riferimento agli indicatori dell'inflazione negli Stati Uniti e nell'area euro.

Per gli Stati Uniti è stato considerato il Consumer Price Index (CPI), che misura l'andamento generale dei prezzi di un paniere di beni e servizi rappresentativo dei consumi delle famiglie americane. Tale indicatore rappresenta una delle principali misure dell'inflazione e costituisce un riferimento centrale per le decisioni di politica monetaria della Federal Reserve.

Per l'area euro è stato invece utilizzato l'Indice Armonizzato dei Prezzi al Consumo (HICP), che consente un confronto coerente tra i diversi paesi dell'Unione Europea ed è la misura ufficiale dell'inflazione utilizzata dalla Banca Centrale Europea.

Accanto alle variabili relative all'inflazione, l'analisi empirica include anche i principali tassi di interesse di riferimento della politica monetaria negli Stati Uniti e nell'area euro, al fine di valutare le dinamiche delle condizioni monetarie nei due contesti economici.

Per gli Stati Uniti è stato considerato il Federal Funds Effective Rate (EFFR), ovvero il tasso di interesse effettivo sui fondi federali, che rappresenta il principale strumento operativo della Federal Reserve per l'implementazione della politica monetaria. Tale tasso riflette il costo del denaro a brevissimo termine e costituisce un importante indicatore delle condizioni monetarie dell'economia statunitense.

Per l'area euro è stato invece utilizzato il tasso relativo alle Main Refinancing Operations (MRO), nello specifico il tasso minimo di offerta/fixed rate stabilito dalla Banca Centrale Europea. Questo tasso rappresenta il principale strumento di riferimento della politica monetaria dell'Eurosistema e indica il costo al quale le banche commerciali possono ottenere liquidità dalla BCE.

Tutte le variabili menzionate vengono riportate nelle tabelle riassuntive in seguito.

Variabile	Area	Frequenza	Fonte
S&P 500	USA	Giornaliera	FRED
Euro Stoxx 50	Eurozona	Giornaliera	STOXX Ltd
CPI	USA	Mensile	FRED
HICP	Eurozona	Mensile	Eurostat
EFFR	USA	Giornaliera	FRED
MRO	Eurozona	Giornaliera	ECB

Tabella 4.1: Variabili utilizzate nell'analisi empirica.

Categoria	Stati Uniti	Area Euro
Mercato azionario	S&P 500	Euro Stoxx 50
Inflazione	CPI	HICP
Tasso di interesse	Effective Federal Funds	MRO

Tabella 4.2: Corrispondenza tra le variabili statunitensi ed europee per categoria.

4.2 ANALISI DESCRITTIVE

Come già anticipato nelle sezioni precedenti, l'analisi empirica viene avviata a partire dalla costruzione di un insieme di statistiche descrittive finalizzate a sintetizzare le principali caratteristiche delle serie storiche considerate.

In questa fase, gli indicatori vengono calcolati direttamente sui dati osservati nel periodo di riferimento, senza alcuna trasformazione aggiuntiva, al fine di fornire una prima rappresentazione del comportamento delle variabili prima dell'applicazione di modelli econometrici più strutturati.

In particolare, per ciascuna serie vengono calcolati la media aritmetica, che fornisce una misura del livello medio della variabile nel periodo considerato a cui si affiancano i valori di minimo e massimo, che permettono di identificare l'intervallo di oscillazione delle serie e di valutarne l'ampiezza complessiva.

Per quanto riguarda la variabilità, viene calcolata la deviazione standard, già introdotta in precedenza come misura sintetica della volatilità, che consente di quantificare la dispersione dei dati rispetto al loro valore medio.

Qualora rilevante ai fini dell'analisi degli effetti dei dazi, gli stessi indicatori vengono inoltre ricalcolati su sottoperiodi distinti (pre e post introduzione delle misure tariffarie), con l'obiettivo di evidenziare eventuali cambiamenti nella struttura statistica delle variabili in seguito allo shock di politica commerciale. I risultati delle statistiche descrittive calcolate per le variabili oggetto di studio sono riportati nella Tabella 4.3.

Variabile	N	Min	Max	Mean	SD
SP500	1003	3577.03	6932.05	5006.77	931.99
EuroStoxx50	1022	3279.04	5796.22	4570.85	646.03
CPI	47	282.54	326.03	307.96	11.47
HICP	48	86.71	100.79	96.09	3.71
EFFR	1001	0.08	5.33	4.02	1.59
MRO	1461	0.00	4.50	2.73	1.52

Tabella 4.3: Statistiche descrittive delle variabili utilizzate nelle analisi.

Il periodo di osservazione selezionato copre gli anni dal 1° gennaio 2022 al 31 dicembre 2025. La scelta di tale finestra temporale risponde a una duplice esigenza: da un lato, escludere le eccezionali distorsioni macroeconomiche e finanziarie indotte dalla pandemia da COVID-19, che avrebbero potuto compromettere la leggibilità dei trend di fondo; dall'altro, garantire un numero sufficiente di osservazioni antecedenti all'introduzione dei dazi annunciati dall'amministrazione Trump nel 2025, così da poter identificare con maggiore nitidezza eventuali discontinuità nei trend

delle variabili analizzate. Il 2022 rappresenta inoltre un anno di particolare rilevanza come punto di partenza, in quanto segna l'avvio del ciclo restrittivo di politica monetaria sia da parte della Federal Reserve che della Banca Centrale Europea, in risposta alle pressioni inflazionistiche post-pandemiche, fornendo così un contesto macroeconomico già strutturato entro cui collocare l'analisi.

Le numerosità campionarie riportate in tabella presentano differenze che meritano una spiegazione. In primo luogo, la disomogeneità più evidente è quella tra serie a frequenza giornaliera (SP500, EuroStoxx50, EFR e MRO) e serie a frequenza mensile (CPI e HICP) le quali, su un orizzonte temporale identico, producono necessariamente un numero di osservazioni molto inferiore, nell'ordine di qualche decina contro il migliaio delle serie giornaliere.

Tuttavia, anche tra serie della medesima frequenza si riscontrano discrepanze, attribuibili a ragioni di natura istituzionale e tecnica. Nel caso degli indici azionari, SP500 ed EuroStoxx50 presentano un numero di osservazioni lievemente diverso in quanto i rispettivi mercati di riferimento adottano calendari di negoziazione distinti, con giorni festivi non coincidenti. La differenza più marcata si riscontra invece tra EFR e MRO: il primo è rilevato esclusivamente nei giorni di apertura dei mercati monetari statunitensi, mentre il secondo, essendo un tasso di policy fissato dalla BCE, viene riportato nelle banche dati come serie continua comprensiva di weekend e giorni festivi, con il valore che rimane invariato tra una decisione di policy e l'altra (il che spiega la differenza di circa 460 osservazioni, corrispondente grossomodo ai giorni non lavorativi nell'arco del quadriennio considerato). La lieve discrepanza di una sola unità tra CPI e HICP è infine verosimilmente imputabile a una differenza nella disponibilità dell'ultima osservazione al momento dell'estrazione dei dati dalle rispettive banche dati.

Passando all'analisi dei valori estremi, i massimi e i minimi riportati in tabella consentono già di collocare storicamente le principali fasi attraversate da ciascuna variabile nel corso del quadriennio. Per quanto riguarda gli indici azionari, l'S&P500 ha registrato il proprio minimo il 12 ottobre 2022, a quota 3577 punti, mentre l'EuroStoxx50 ha toccato il proprio minimo il 29 settembre 2022, a 3279 punti. I due minimi sono dunque sostanzialmente contemporanei e si collocano in una fase di marcata turbolenza sui mercati finanziari globali, caratterizzata dall'accelerazione del ciclo restrittivo della Federal Reserve e della BCE in risposta alle forti pressioni inflazionistiche del periodo [25, 26]. I massimi di entrambi gli indici si collocano invece a fine 2025: l'S&P500 ha raggiunto quota 6932 punti il 24 dicembre 2025 e l'EuroStoxx50 quota 5796 punti il 30 dicembre 2025, segnalando una fase di recupero e apprezzamento prolungato dei mercati azionari nel corso del quadriennio considerato, nonostante le tensioni commerciali indotte dai dazi.

Con riferimento ai tassi di policy, sia l'EFFR che il MRO registrano il proprio minimo all'inizio del periodo di osservazione: l'EFFR al 3 gennaio 2022 con un valore di 0,08%, il MRO al 1° gennaio 2022 con un valore pari a zero. Entrambi i valori riflettono il regime di politica monetaria ultra-accomodante ancora in vigore nella fase immediatamente successiva alla pandemia. I massimi vengono raggiunti invece a distanza ravvicinata: l'EFFR tocca il picco del 5,33% il 27 luglio 2023, il MRO raggiunge il 4,50% il 20 settembre 2023. La lieve sfasatura temporale è coerente con la diversa tempistica dei cicli restrittivi di Fed e BCE, con la prima ad aver avviato i rialzi in anticipo rispetto alla seconda. Il fatto che entrambi i massimi si collochino nel 2023 e non nel 2025 indica inoltre che, nel biennio successivo, entrambe le banche centrali hanno avviato una fase di allentamento monetario, riportando i tassi su livelli più moderati.

Infine, per le misure di inflazione, il CPI statunitense presenta un minimo di 282,54 a gennaio 2022 e un massimo di 326,03 a dicembre 2025, riflettendo una tendenza complessivamente crescente del livello dei prezzi nell'arco del periodo, coerente con la natura di indice dei prezzi non stazionario. Analogamente, l'HICP europeo passa da un minimo di 86,71 a gennaio 2022 a un massimo di 100,79 a dicembre 2025. È opportuno precisare che i valori assoluti di CPI e HICP non sono direttamente comparabili, in quanto i due indici fanno riferimento a basi di calcolo distinte; ai fini della rappresentazione grafica le due serie verranno pertanto standardizzate, così da rendere confrontabile la loro dinamica distributiva.

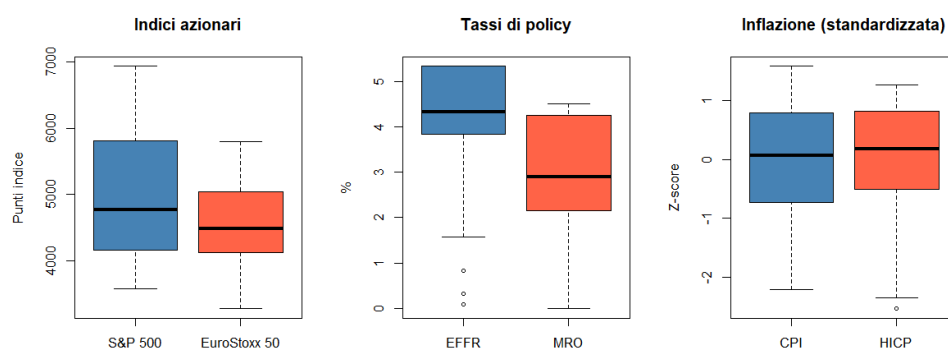


Figura 4.1: Boxplot delle serie storiche analizzate.

La Figura 4.1 mostra i boxplot delle sei serie storiche, raggruppate per tipologia: indici azionari, tassi di policy e misure di inflazione standardizzate. Con riferimento agli indici azionari, entrambe le distribuzioni appaiono relativamente simmetriche, con la mediana posizionata nella parte centrale della scatola. L'S&P500 presenta

tuttavia una dispersione notevolmente maggiore rispetto all'EuroStoxx50, come evidenziato dall'ampiezza dell'IQR e dalla lunghezza dei baffi: questo è coerente con il valore di deviazione standard più elevato riportato nella Tabella 4.3. In entrambi i casi i valori estremi rientrano nei baffi e non si osservano outlier, il che indica che i minimi registrati nell'autunno 2022 e i massimi di fine 2025, pur essendo i valori estremi del campione, non costituiscono osservazioni anomale rispetto alla distribuzione complessiva, bensì i punti terminali di un trend prolungato.

Per i tassi di policy il quadro è più articolato. L'EFFR mostra una distribuzione marcatamente asimmetrica negativamente, con la mediana posizionata nella parte alta della scatola, attorno al 4,3%, e una coda inferiore molto allungata. Questo riflette il fatto che per la maggior parte del periodo considerato il tasso era già su livelli elevati, mentre i valori prossimi allo zero (visibili come outlier nel baffo inferiore) rappresentano osservazioni isolate relative ai primissimi mesi del 2022, residui del regime accomodante pandemico. Il MRO presenta invece una distribuzione più simmetrica e una dispersione maggiore, con la mediana attorno al 3%, coerentemente con una traiettoria di rialzo avviata in ritardo rispetto alla Fed e con un picco più contenuto.

Infine, le misure di inflazione standardizzate mostrano distribuzioni molto simili tra loro, con mediane prossime allo zero per costruzione e dispersione analoga. L'unica differenza di rilievo è la presenza di un outlier inferiore nell'HICP, che segnala un'osservazione particolarmente bassa nella serie europea, verosimilmente riconducibile ai mesi iniziali del 2022 prima che la fiammata inflazionistica si manifestasse pienamente. L'assenza di analoghi outlier nel CPI suggerisce che la dinamica inflazionistica statunitense sia stata complessivamente più graduale nella sua accelerazione rispetto a quella europea.

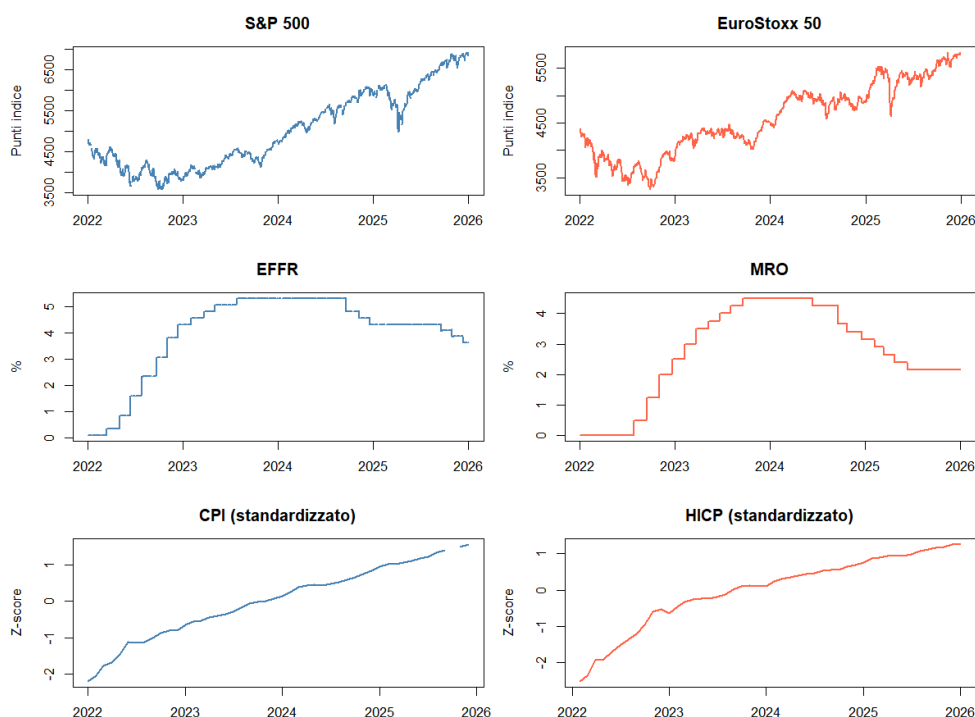


Figura 4.2: Grafici delle serie storiche delle variabili analizzate.

Le serie storiche riportate in Figura 4.2 confermano quanto già emerso dall'analisi descrittiva. Gli indici azionari mostrano entrambi un trend crescente nel quadriennio, con il minimo comune nell'autunno 2022 e i massimi a fine 2025, e una maggiore volatilità dell'S&P500 rispetto all'EuroStoxx50 visibile lungo tutto il periodo. Si nota inoltre una correzione pronunciata dell'S&P500 nella prima metà del 2025, verosimilmente riconducibile alle tensioni generate dall'annuncio dei dazi, seguita da una rapida ripresa nel secondo semestre. I tassi di policy mostrano con chiarezza il ciclo restrittivo avviato nel 2022 e la successiva fase di allentamento, con la forma a campana del MRO più simmetrica e la salita dell'EFFR più rapida e prolungata sui valori massimi, coerentemente con quanto osservato nei boxplot. Le serie standardizzate di CPI e HICP confermano infine la natura monotona crescente di entrambe le serie, con l'HICP che mostra una fase di accelerazione più marcata nella prima parte del 2022, già segnalata dall'outlier inferiore nel relativo boxplot.

A completamento dell'analisi descrittiva, si procede con lo studio delle correlazioni tra le variabili considerate. Questa analisi consente di identificare le relazioni lineari di co-movimento tra le serie e di formulare alcune ipotesi preliminari sulle dinamiche che verranno approfondite nelle sezioni successive. Poiché le serie presentano frequenze di rilevazione diverse (giornaliera per SP500, EuroStoxx50, EFFR e MRO, mensile per CPI e HICP) le serie giornaliere vengono preventivamente aggregate a frequenza mensile tramite media, in modo da rendere le variabili

confrontabili su un orizzonte temporale comune.

	SP500	ESTXX50	EFFR	MRO	CPI	HICP
SP500	1.00	-	-	-	-	-
ESTXX50	0.93	1.00	-	-	-	-
EFFR	0.30	0.50	1.00	-	-	-
MRO	0.23	0.43	0.94	1.00	-	-
CPI	0.86	0.90	0.68	0.55	1.00	-

Tabella 4.4: Matrice di correlazione tra le variabili.

La matrice di correlazione riportata in Tabella 4.4 evidenzia alcune relazioni di rilievo tra le variabili considerate. La correlazione più elevata dell'intera matrice è quella tra CPI e HICP il che conferma che le dinamiche inflazionistiche statunitensi ed europea hanno seguito traiettorie sostanzialmente parallele nel periodo considerato, pur con le differenze di accelerazione già osservate nelle serie storiche. Questo risultato è coerente con la natura globale dello shock inflazionistico post-pandemico, che ha investito simultaneamente le due aree economiche. Molto elevata è anche la correlazione tra EFFR e MRO a testimonianza del fatto che i cicli di politica monetaria di Federal Reserve e BCE si sono mossi in modo sincrono nel quadriennio, pur con la sfasatura temporale già discussa. Le due banche centrali hanno risposto allo stesso shock inflazionistico con strumenti analoghi e in direzioni concordi. Gli indici azionari presentano una correlazione reciproca molto elevata, coerente con il forte grado di integrazione dei mercati finanziari internazionali e con la tendenza dei mercati azionari globali a muoversi in modo congiunto in risposta a shock macroeconomici comuni. Particolarmente interessanti per gli obiettivi della tesi sono le correlazioni tra indici azionari e variabili macroeconomiche. SP500 ed EuroStoxx50 mostrano una correlazione elevata con CPI e HICP, che riflette il trend crescente comune a tutte queste serie nel periodo considerato, più che una relazione causale diretta. Le correlazioni con i tassi di policy sono invece più contenute. Questo risultato è economicamente interpretabile: l'aumento dei tassi di interesse esercita tendenzialmente una pressione al ribasso sui mercati azionari, il che attenua la correlazione positiva che ci si aspetterebbe in presenza di un semplice trend comune.

4.3 ANALISI ESPLORATIVE

Sulla base delle evidenze descrittive, il capitolo che segue approfondisce il comportamento delle serie attraverso tre livelli di analisi. La prima è dedicata all'analisi della distribuzione e della normalità delle serie: attraverso istogrammi con sovrapposizione della densità kernel, Q-Q plot e test di Shapiro-Wilk, si valuta in che misura le distribuzioni empiriche delle variabili osservate si discostino dall'ipotesi di normalità, fornendo una base statistica per le analisi successive.

Nella seconda sezione viene condotto un confronto sistematico tra il periodo precedente e quello successivo all'introduzione dei dazi. Dopo il calcolo dei log-rendimenti e la loro rappresentazione grafica con marcatori sulle date chiave degli annunci tariffari, vengono identificati i giorni con rendimenti estremi — superiori a ± 2 deviazioni standard — al fine di collegarli agli specifici eventi di policy. Il confronto formale tra i due sottoperiodi è poi affidato a t -test per le medie e test F per le varianze. La sezione si chiude con la stima di modelli ARIMA sul periodo pre-dazi, la cui proiezione sul periodo successivo consente di valutare in che misura i valori effettivi si discostino dall'andamento atteso in assenza di shock tariffari.

La terza sezione è dedicata all'analisi della volatilità, misurata tramite deviazione standard mobile, con l'obiettivo di identificare eventuali picchi di instabilità concentrati attorno agli eventi tariffari e di confrontare il livello di volatilità strutturale tra i due sottoperiodi.

4.3.1 ANALISI DELLA NORMALITÀ

L'analisi della distribuzione viene condotta sui log-rendimenti di S&P500 ed EuroStoxx50 e sulle variazioni percentuali di CPI e HICP. Queste trasformazioni sono necessarie per rendere le serie stazionarie e confrontabili: i valori grezzi degli indici di prezzo e dei mercati azionari presentano infatti trend di lungo periodo che renderebbero priva di significato qualsiasi valutazione sulla forma della distribuzione. EFFR e MRO, essendo tassi di policy che si muovono per gradini discreti e rimangono invariati per lunghi periodi, non si prestano a questo tipo di analisi.

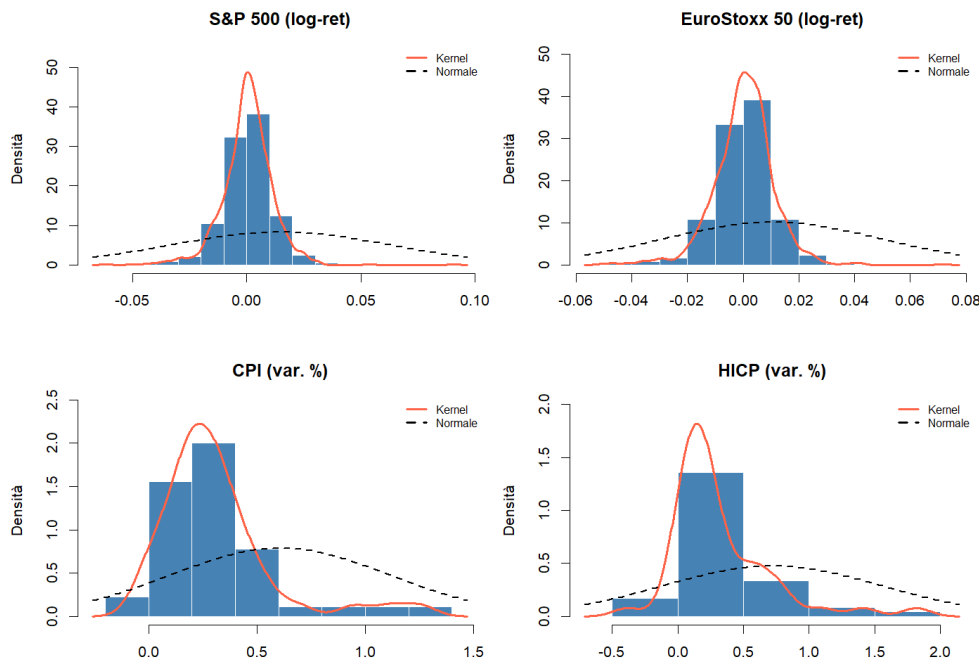


Figura 4.3: Istogrammi delle variabili in analisi con linea di densità kernel e distribuzione normale teorica.

Gli istogrammi in Figura 4.3 confermano che nessuna delle quattro serie segue una distribuzione normale. Per S&P500 ed EuroStoxx50 la densità kernel mostra un picco centrale molto più pronunciato rispetto alla curva normale teorica e code laterali più pesanti, evidenziando un chiaro pattern di leptocurtosi¹ tipico dei rendimenti finanziari giornalieri. Per CPI e HICP la distribuzione risulta invece asimmetrica verso destra, con una concentrazione delle osservazioni su valori di variazione mensile contenuti e una coda destra più estesa, riconducibile al picco inflazionistico del 2022². In entrambi i casi il divario tra la densità kernel e la normale teorica suggerisce un rigetto dell'ipotesi di normalità, che verrà verificato formalmente con il test di Shapiro-Wilk.

¹La leptocurtosi indica una distribuzione con curtosi superiore a quella normale (pari a 3). Si manifesta con un picco centrale più acuto e code più pesanti, il che implica una maggiore probabilità di osservare valori estremi rispetto a quanto previsto dalla distribuzione normale. È una caratteristica ampiamente documentata in letteratura per i rendimenti finanziari giornalieri.

²Nel corso del 2022 la combinazione di strozzature nelle catene di approvvigionamento globali ereditate dalla pandemia e lo shock energetico seguito all'invasione russa dell'Ucraina spinse i prezzi al consumo a livelli eccezionalmente elevati, producendo variazioni mensili ben al di sopra della norma storica del periodo considerato.

Al fine di rafforzare ulteriormente l'evidenza visiva emersa dagli istogrammi, vengono prodotti i Q-Q plot sui log-rendimenti di S&P500 ed EuroStoxx50 e sulle variazioni percentuali di CPI e HICP¹.

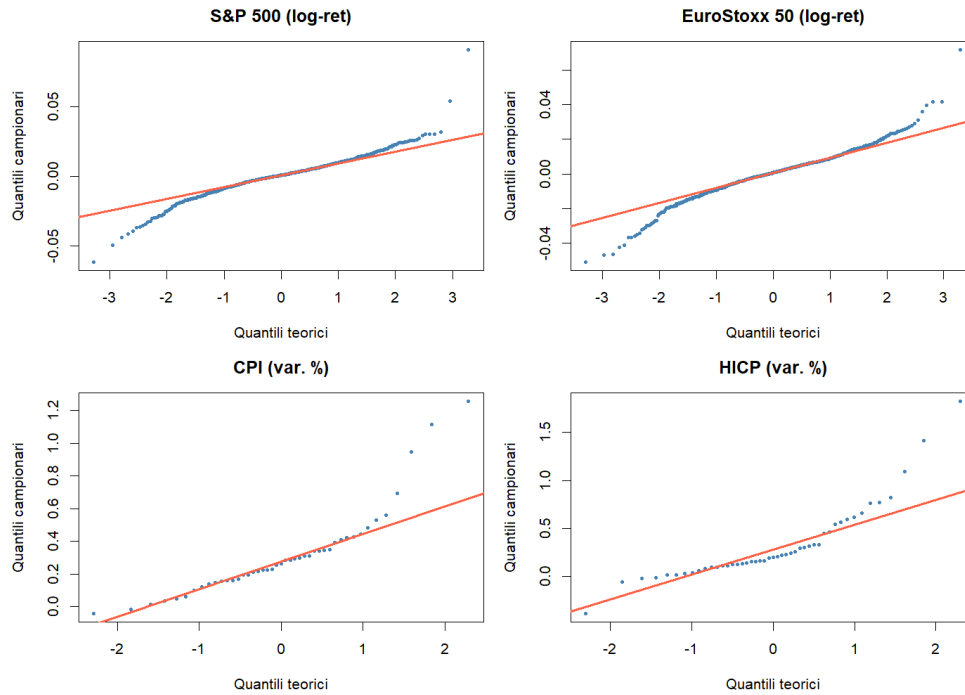


Figura 4.4: Q-Q plot delle variabili in analisi.

I Q-Q plot in Figura 4.4 confermano l'evidenza visiva emersa dagli istogrammi. Per S&P500 ed EuroStoxx50 i punti seguono la retta di riferimento nella parte centrale ma se ne discostano nettamente alle estremità, formando una caratteristica forma a S: la coda sinistra scende al di sotto della retta teorica e quella destra sale al di sopra, confermando la presenza di code più pesanti rispetto alla distribuzione normale. Per CPI e HICP il discostamento è invece asimmetrico, con i punti che nella coda destra si allontanano sistematicamente verso l'alto dalla retta, coerentemente con l'asimmetria positiva già osservata negli istogrammi. In tutti e quattro i casi l'evidenza visiva depone contro l'ipotesi di normalità, che verrà ora sottoposta a verifica formale tramite il test di Shapiro-Wilk.

Il test di Shapiro-Wilk verifica formalmente l'ipotesi nulla che i dati provengano da una distribuzione normale. La statistica test W , riportata nell'equazione 4.1, assume valori compresi tra 0 e 1: valori prossimi a 1 indicano che la distribuzione em-

¹Il Q-Q plot confronta i quantili empirici dei dati con i quantili teorici di una distribuzione normale: quanto più i punti si discostano dalla retta di riferimento, tanto maggiore è il divario rispetto all'ipotesi di normalità. L'analisi visiva così condotta costituisce un elemento propedeutico al test di Shapiro-Wilk, che nel paragrafo successivo fornirà una verifica formale e quantitativa di quanto osservato graficamente.

pirica è compatibile con la normalità, mentre valori significativamente inferiori a 1 portano al rigetto dell'ipotesi nulla. Il test viene condotto al livello di significatività del 5%.

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)}\right)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (4.1)$$

Nel calcolo della statistica W , $x_{(i)}$ indica l' i -esima statistica d'ordine, ovvero il valore campionario di rango i quando le osservazioni sono disposte in ordine crescente, mentre a_i sono coefficienti tabulati derivati dai valori attesi e dalla matrice di covarianza delle statistiche d'ordine di una distribuzione normale standard, definiti come da formula 4.2). Il denominatore è proporzionale alla varianza campionaria, mentre il numeratore misura quanto i dati ordinati si allineano con i quantili attesi sotto l'ipotesi di normalità.

$$\mathbf{a} = \frac{\mathbf{m}^T V^{-1}}{(\mathbf{m}^T V^{-1} V^{-1} \mathbf{m})^{1/2}} \quad (4.2)$$

In questa espressione, $\mathbf{m} = (m_1, m_2, \dots, m_n)$ è il vettore dei valori attesi delle statistiche d'ordine, con $m_i = E(x_{(i)})$, e V è la matrice di covarianza delle stesse, con elementi $V_{ij} = \text{Cov}(x_{(i)}, x_{(j)})$. Poiché né $\mathbf{m}$ né V ammettono una forma analitica chiusa, i coefficienti a_i vengono calcolati numericamente da R internamente nell'esecuzione del test.

Serie	W	p_value
S&P 500 (log-ret)	0.9420	<2e-16
EuroStoxx 50 (log-ret)	0.9575	<2e-16
CPI (var. %)	0.8288	1.09e-05
HICP (var. %)	0.8236	5.6e-06

Tabella 4.5: Risultati del test di Shapiro-Wilk sulle variabili in analisi.

La Tabella 4.5 riporta, per ciascuna serie, il valore della statistica W e il p-value del test di Shapiro-Wilk. Per tutte e quattro le serie il p-value è ampiamente inferiore alla soglia di significatività del 5%, portando al rigetto dell'ipotesi nulla di normalità in tutti i casi. Per S&P500 ed EuroStoxx50 la statistica W assume valori relativamente elevati, il che potrebbe sembrare in contraddizione con quanto detto prima riguardo il rigetto della normalità. Tuttavia, con serie giornaliere di circa 1000 osservazioni, il test di Shapiro-Wilk è in grado di rilevare anche discostamenti minimi dalla normalità, producendo p-value praticamente nulli anche in presenza di valori

di W prossimi all'unità. Il rigetto è quindi da attribuire non all'entità del discostamento, ma all'elevata potenza statistica del test su campioni di grandi dimensioni. Per CPI e HICP la statistica W assume valori più bassi, indicando un discostamento dalla normalità più marcato. In questo caso il rigetto è motivato sia dal p-value che dal valore della statistica, coerentemente con l'asimmetria positiva già osservata negli istogrammi e nei Q-Q plot.

In conclusione, l'evidenza convergente di tre strumenti porta a concludere che nessuna delle serie trasformate segue una distribuzione normale. Questo risultato ha implicazioni metodologiche importanti per le analisi successive: il rigetto della normalità giustifica l'attenzione che verrà dedicata alla volatilità e agli eventi estremi, poiché la presenza di code pesanti nei rendimenti azionari implica una probabilità di osservare movimenti bruschi superiore a quanto previsto dalla distribuzione normale. Inoltre, per i test parametrici della sezione successiva (t -test e test F) il rigetto della normalità non è necessariamente un problema grazie al teorema del limite centrale¹. Per CPI e HICP, con circa soltanto 50 osservazioni, questo argomento è più debole e i risultati andranno interpretati con maggiore cautela.

4.3.2 ANALISI EVENT STUDY

In questa sezione si analizza l'impatto dei dazi introdotti dall'amministrazione Trump nel corso del 2025 sulle serie storiche oggetto di studio. L'approccio adottato rientra nel framework dell'analisi di intervento (intervention analysis)².

L'idea di fondo è che una serie storica, in assenza di perturbazioni esterne, segua una certa dinamica "naturale" (un livello medio, una tendenza, una struttura di volatilità). Quando si verifica un evento rilevante, come l'annuncio di misure tariffarie di ampia portata, ci si chiede se tale evento abbia prodotto una discontinuità rispetto a questo comportamento atteso. A tal fine, si individua un cut-off temporale (fissato al 2 aprile 2025, data del cosiddetto Liberation Day) che divide le osservazioni in due regimi: pre-dazi (gennaio 2022 – aprile 2025) e post-dazi (aprile 2025 – dicembre 2025). Su ciascun regime vengono stimate le proprietà statistiche delle serie e le differenze tra i due periodi vengono verificate formalmente tramite test di ipotesi.

È importante sottolineare che questo tipo di analisi non consente di stabilire un nes-

¹Indipendentemente dalla distribuzione della popolazione, la distribuzione campionaria della media converge alla distribuzione normale per dimensioni campionarie sufficientemente grandi, come per i nostri indici azionari.

²È una metodologia che consente di valutare se e in quale misura un evento esogeno abbia alterato la dinamica di una serie temporale in modo statisticamente misurabile.

so causale in senso stretto: altri fattori macroeconomici agiscono simultaneamente e non è possibile isolare con certezza l'effetto dei dazi. L'obiettivo è più limitato ma metodologicamente rigoroso: verificare se le variazioni osservate siano compatibili con la normale variabilità storica delle serie, oppure suggeriscano una discontinuità sistematica riconducibile al mutato contesto di policy commerciale.

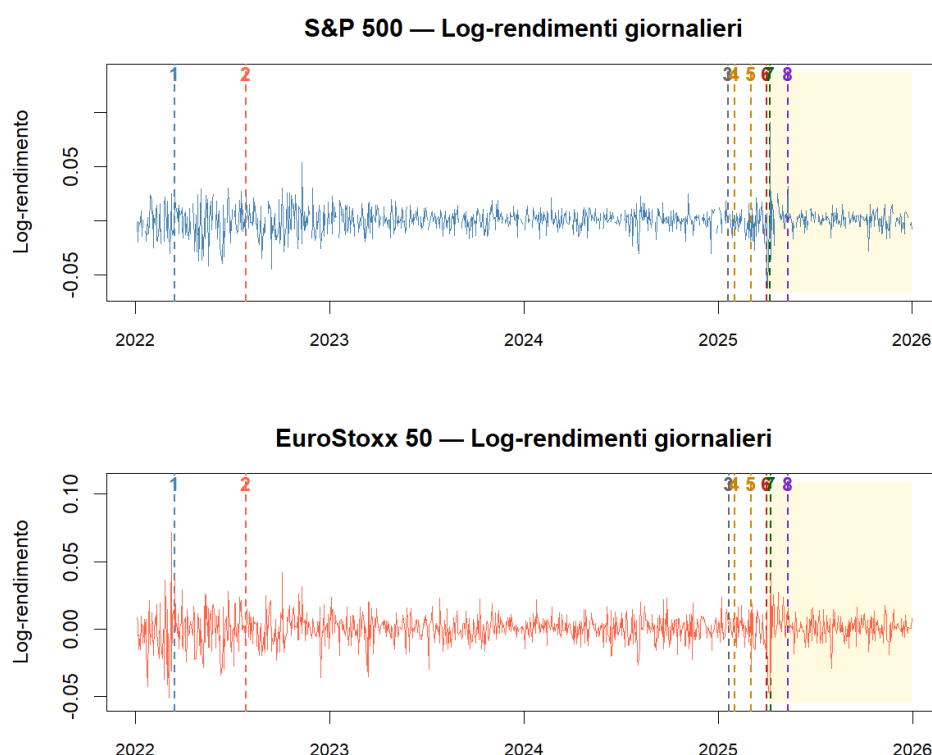


Figura 4.5: Grafici delle serie storiche dei log-rendimenti giornalieri: S&P 500 ed EuroStoxx 50.

N.	Data	Evento
1	2022-03-16	1° rialzo Fed
2	2022-07-27	1° rialzo BCE
3	2025-01-20	Insediamento Trump
4	2025-02-01	Dazi Canada/Messico
5	2025-03-04	Dazi Canada/Messico (2°)
6	2025-04-02	Liberation Day
7	2025-04-09	Pausa 90 giorni
8	2025-05-12	Tregua US-Cina

Tabella 4.6: Legenda degli eventi chiave riportati nelle figure 4.5–4.7

I grafici in Figura 4.5 mostrano i log-rendimenti giornalieri di S&P500 e di EuroStoxx50 nel periodo compreso tra gennaio 2022 e dicembre 2025; gli eventi chiave riportati sono descritti nella Tabella 4.6. Nel corso del 2022, entrambi gli indici presentano una volatilità elevata, riconducibile al contesto macroeconomico caratterizzato dall'avvio del ciclo di rialzi della Federal Reserve e della Banca Centrale Europea. Nel biennio 2023 – 2024 la dinamica si stabilizza progressivamente, con oscillazioni giornaliere più contenute e simmetriche attorno allo zero.

In prossimità del cluster di eventi tariffari del 2025 si osserva una ripresa della volatilità in entrambe le serie. In particolare, in corrispondenza del Liberation Day si registrano spike negativi di ampiezza rilevante, più marcati rispetto alla media del periodo precedente. L'EuroStoxx50 appare reagire in modo più brusco e immediato rispetto all'S&P500, presumibilmente per la maggiore esposizione dell'economia europea alle conseguenze di una guerra commerciale con gli Stati Uniti. Successivamente all'annuncio della pausa di 90 giorni, la volatilità tende a rientrare, suggerendo una parziale riduzione dell'incertezza sui mercati. Questi pattern visivi troveranno conferma formale nelle analisi statistiche presentate nelle sezioni successive.

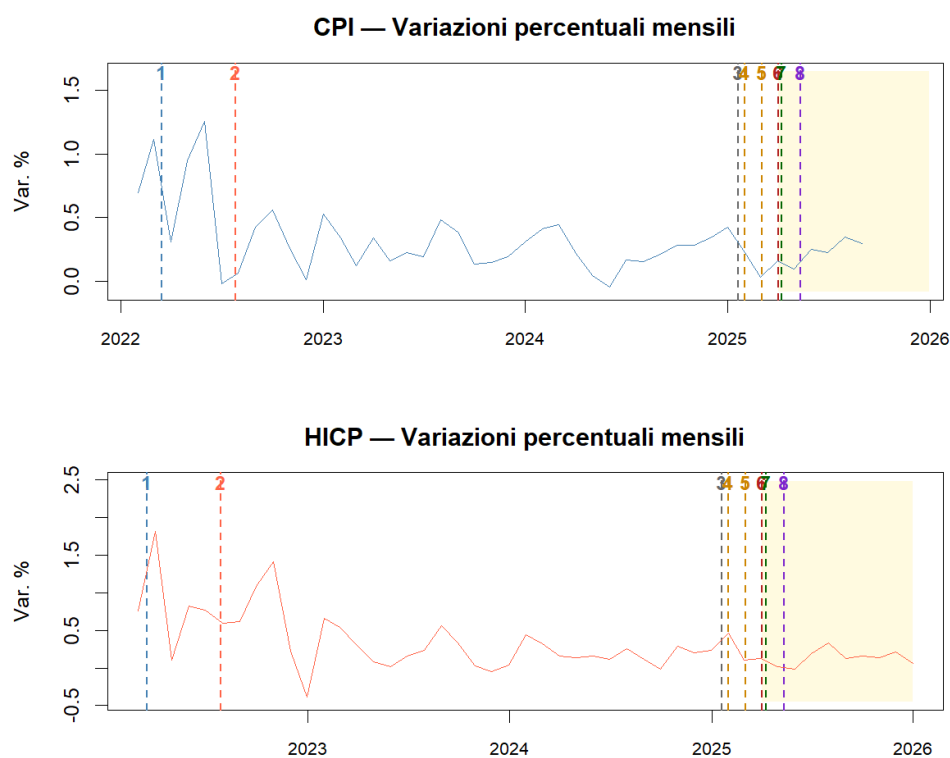


Figura 4.6: Grafici delle serie storiche delle variazioni percentuali mensili: CPI e HICP.

I grafici in Figura 4.6 mostrano le variazioni percentuali mensili del CPI statunitense e dell'HICP europeo nel periodo compreso tra gennaio 2022 e dicembre 2025; gli eventi chiave riportati sono descritti nella Tabella 4.6. Entrambe le serie evidenziano un picco inflazionistico nel 2022, riconducibile alle pressioni post-pandemiche e all'impatto della guerra in Ucraina sulle materie prime, seguito da una disinflazione progressiva nel biennio 2023 – 2024. In prossimità del cluster di eventi tariffari del 2025 non si registra un'accelerazione immediata, coerentemente con i ritardi con cui le variazioni tariffarie si trasmettono ai prezzi al consumo e con la frequenza mensile dei dati.

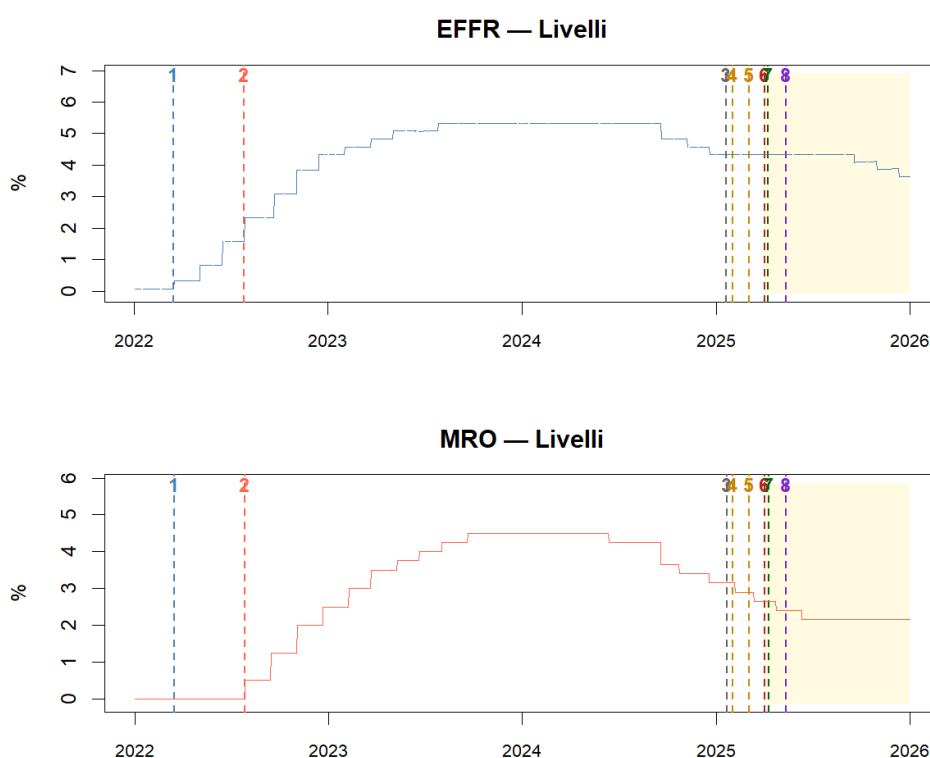


Figura 4.7: Grafici delle serie storiche dei livelli: EFR e MRO.

I grafici in Figura 4.7 mostrano i livelli dell'EFR e del MRO nel periodo compreso tra gennaio 2022 e dicembre 2025; gli eventi chiave riportati sono descritti nella Tabella 4.6. Entrambe le serie riflettono chiaramente il ciclo di politica monetaria restrittiva avviato nel 2022: l'EFR passa da valori prossimi allo zero a un picco di circa il 5,3%, mentre il MRO raggiunge un massimo di circa il 4,5%, con una dinamica a gradini tipica delle decisioni discrezionali dei rispettivi comitati di politica monetaria. A partire dal 2024 entrambi i tassi intraprendono una fase di riduzione graduale, che prosegue nel periodo post-Liberation Day, suggerendo co-

me le banche centrali abbiano risposto all'aumentata incertezza macroeconomica privilegiando un orientamento più accomodante.

4.3.3 TEST F : CONFRONTO DELLE VARIANZE

Prima di procedere al confronto delle medie, è opportuno verificare se le varianze dei due periodi, pre e post Liberation Day, possano essere considerate statisticamente uguali poiché questa assunzione influenza direttamente la scelta della variante del test- t da adottare per il confronto delle medie. A tal fine si ricorre al test F 4.3, che confronta il rapporto tra le varianze campionarie dei due gruppi sotto l'ipotesi nulla di omoschedasticità. Se tale ipotesi viene rifiutata, la differenza di varianza tra i due periodi è essa stessa un risultato di interesse, in quanto suggerisce che i dati abbiano alterato non solo il livello medio delle serie ma anche la loro dispersione. Formalmente, la statistica del test F è data dalla formula:

$$F = \frac{s_{\text{pre}}^2}{s_{\text{post}}^2} \sim F(n_{\text{pre}} - 1, n_{\text{post}} - 1) \quad (4.3)$$

dove s_{pre}^2 e s_{post}^2 indicano le varianze campionarie osservate rispettivamente nel periodo pre e post Liberation Day, e n_{pre} , n_{post} le relative numerosità campionarie. Sotto l'ipotesi nulla $H_0 : \sigma_{\text{pre}}^2 = \sigma_{\text{post}}^2$, la statistica segue una distribuzione di Fisher con $(n_{\text{pre}} - 1, n_{\text{post}} - 1)$ gradi di libertà; valori della statistica molto distanti da 1 portano al rifiuto di H_0 in favore dell'ipotesi alternativa $H_1 : \sigma_{\text{pre}}^2 \neq \sigma_{\text{post}}^2$.

Serie	Var _{pre}	Var _{post}	F	df _{pre}	df _{post}	p -value
S&P500	1.22e-4	1.48e-4	0.83	779	181	0.094
EuroStoxx50	1.20e-4	1.14e-4	1.05	831	188	0.705
CPI	8.06e-2	7.42e-3	10.86	38	5	0.014
HICP	1.74e-1	1.13e-2	15.42	37	8	< 0.001

Tabella 4.7: Risultati statistici del Test F per il confronto delle varianze pre/post Liberation Day.

I risultati del test F riportati in Tabella 4.7 mostrano un quadro eterogeneo tra le serie analizzate. Per gli indici azionari, l'ipotesi nulla di omoschedasticità non viene rifiutata in nessuno dei due casi: l'S&P500 presenta un p -value di 0.094 e l'EuroStoxx50 di 0.744, suggerendo che la varianza dei log-rendimenti non sia cambiata in modo statisticamente significativo tra i due periodi. Per le serie di inflazione il quadro è opposto: sia per il CPI che per l'HICP l'ipotesi nulla viene rifiutata, indicando una riduzione marcata della varianza nel periodo post-Liberation Day,

verosimilmente riconducibile alla maggiore stabilità dei prezzi al consumo rispetto alla fase inflazionistica del 2022-2023. Sulla base di questi risultati, il test- t verrà condotto con l'assunzione di varianze uguali per gli indici azionari e con il test di Welch per CPI e HICP.

4.3.4 t -TEST: CONFRONTO DELLE MEDIE

Una volta verificata la struttura delle varianze tra i due periodi, si procede al confronto delle medie tramite il *test t di Student*, al fine di valutare se il livello medio delle serie analizzate sia cambiato in modo statisticamente significativo dopo il Liberation Day. Sulla base dei risultati del test F presentati in Tabella 4.7, il test- t viene condotto nella sua forma classica, con assunzione di varianze uguali, per l'S&P500 e l'EuroStoxx50, mentre per il CPI e l'HICP si adotta la variante di Welch, che non richiede tale assunzione come già anticipato.

Formalmente la statistica t è data dalla formula:

$$t = \frac{\bar{x}_{\text{pre}} - \bar{x}_{\text{post}}}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_{\text{pre}}} + \frac{1}{n_{\text{post}}}}} \sim t(n_{\text{pre}} + n_{\text{post}} - 2) \quad (4.4)$$

dove $\bar{x}_{\text{pre}}$ e $\bar{x}_{\text{post}}$ indicano le medie campionarie osservate rispettivamente nel periodo pre e post Liberation Day, n_{pre} e n_{post} le relative numerosità campionarie, e s_p è la deviazione standard congiunta (*pooled*), definita come:

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_{\text{pre}} - 1)s_{\text{pre}}^2 + (n_{\text{post}} - 1)s_{\text{post}}^2}{n_{\text{pre}} + n_{\text{post}} - 2}} \quad (4.5)$$

Sotto l'ipotesi nulla $H_0 : \mu_{\text{pre}} = \mu_{\text{post}}$, la statistica t segue una distribuzione t di Student con $(n_{\text{pre}} + n_{\text{post}} - 2)$ gradi di libertà; valori della statistica molto distanti da 0 portano al rifiuto di H_0 in favore dell'ipotesi alternativa $H_1 : \mu_{\text{pre}} \neq \mu_{\text{post}}$.

Serie	$\bar{x}_{\text{pre}}$	$\bar{x}_{\text{post}}$	t	df	p-value
S&P500	$3.17e-4$	$1.16e-3$	-0.91	960	0.366
EuroStoxx50	$2.47e-4$	$4.53e-4$	-0.24	1019	0.814

Tabella 4.8: Risultati statistici del test t per il confronto delle medie (indici di mercato).

I risultati del test- t riportati in Tabella 4.8 mostrano che, per entrambi gli indici azionari, l'ipotesi nulla di uguaglianza delle medie non viene rifiutata: l'S&P500 presenta un p-value di 0.366 e l'EuroStoxx50 di 0.814, ben superiori alla soglia

convenzionale del 5%. Il livello medio dei log-rendimenti giornalieri, dunque, non risulta statisticamente diverso tra il periodo pre e post Liberation Day per nessuno dei due indici. Questo risultato, se letto congiuntamente a quello del test F , suggerisce che l'effetto dei dazi sui mercati azionari non si sia tradotto in un cambiamento persistente e sistematico nelle proprietà statistiche di primo e secondo ordine delle serie.

È tuttavia opportuno osservare che il periodo post-dazi considerato si estende per circa nove mesi, un orizzonte temporale sufficientemente ampio da poter inglobare, oltre allo shock iniziale del Liberation Day, anche eventi di segno opposto (ad esempio la pausa di 90 giorni) che possono aver compensato l'impatto iniziale e diluito l'effetto medio complessivo. Coerentemente con quanto osservato in Figura 4.5, dove gli spike di volatilità più marcati risultano concentrati in una finestra ristretta attorno agli annunci tariffari, nella sezione successiva si approfondisce l'analisi restringendo l'orizzonte post-evento a un intervallo più contenuto, al fine di verificare se un effetto di breve periodo, mascherato dall'aggregazione sull'intero periodo post-dazi, emerga in modo più netto.

4.3.5 TEST F SU FINESTRA RIDOTTA

Al fine di verificare se l'assenza di effetti significativi riscontrata sull'intero periodo post-dazi sia dovuta a una effettiva stabilità delle serie oppure a un effetto di compensazione tra shock di segno opposto, si ripete l'analisi restringendo l'orizzonte post-evento ai primi 10 giorni di trading successivi al Liberation Day (dal 2 al 15 aprile 2025). Tale finestra è stata scelta in quanto sufficientemente ampia da garantire una numerosità campionaria minima per l'esecuzione dei test statistici, e al tempo stesso sufficientemente contenuta da isolare la fase più acuta della reazione dei mercati, precedente all'annuncio della pausa di 90 giorni del 9 aprile 2025. Il periodo pre-dazi resta invece definito come nell'analisi precedente (gennaio 2022 – aprile 2025).

Prima di procedere al confronto delle medie sulla finestra ristretta, è necessario ripetere il test F per verificare se l'assunzione di omoschedasticità tra il periodo pre-dazi e la finestra di 10 giorni di trading successivi al Liberation Day sia ancora valida, dal momento che la drastica riduzione della numerosità campionaria del periodo post potrebbe alterare il risultato ottenuto con la finestra estesa.

Serie	n_{post}	$\bar{x}_{\text{pre}}$	$\bar{x}_{\text{post}}$	s_{pre}	s_{post}
S&P500	10	$3.17e-4$	$-4.29e-3$	$1.11e-2$	$4.25e-2$
EuroStoxx50	10	$2.47e-4$	$-6.80e-3$	$1.09e-2$	$3.25e-2$

Tabella 4.9: Statistiche descrittive con finestra ristretta di 10 giorni.

Serie	n_{post}	$\bar{x}_{\text{pre}}$	$\bar{x}_{\text{post}}$	s_{pre}	s_{post}
S&P500	$1.22e-4$	$1.81e-3$	0.07	779	9
EuroStoxx50	$1.20e-4$	$1.06e-3$	0.11	831	9

Tabella 4.10: Risultati statistici del test F con finestra ristretta di 10 giorni sugli indici di mercato.

I risultati del test F a finestra ristretta, riportati in Tabella 4.10, evidenziano un quadro profondamente diverso rispetto a quello ottenuto sull'intero periodo post-dazi. Per entrambi gli indici l'ipotesi nulla di omoschedasticità viene rifiutata in modo netto, con una varianza nella finestra ristretta superiore di oltre un ordine di grandezza rispetto al periodo pre-dazi. Questo risultato è coerente con quanto ci si poteva attendere: l'annuncio di misure tariffarie di portata storica come quelle del Liberation Day ha generato un'impennata immediata dell'incertezza sui mercati, traducendosi in oscillazioni giornaliere molto più ampie rispetto alla normale dinamica pre-dazi, prima che la situazione si stabilizzasse nei mesi successivi. In entrambi i casi, data la marcata asimmetria tra le numerosità campionarie dei due periodi, il test- t verrà condotto adottando la variante di Welch, scelta che garantisce maggiore robustezza in presenza di campioni di dimensione fortemente disomogenea, indipendentemente dall'esito formale del test sulle varianze.

4.3.6 t -TEST DI WELCH

Il test- t di Welch è una variante del test- t di Student che non richiede l'assunzione di uguaglianza delle varianze tra i due gruppi confrontati. A differenza del test classico, che utilizza una varianza congiunta (*pooled*) calcolata come media ponderata delle varianze campionarie dei due gruppi, il test di Welch stima separatamente l'errore standard di ciascun gruppo, combinandoli direttamente nella statistica test. La statistica è data dalla formula:

$$t = \frac{\bar{x}_{\text{pre}} - \bar{x}_{\text{post}}}{\sqrt{\frac{s_{\text{pre}}^2}{n_{\text{pre}}} + \frac{s_{\text{post}}^2}{n_{\text{post}}}}} \quad (4.6)$$

dove $\bar{x}_{\text{pre}}, \bar{x}_{\text{post}}$ indicano le medie campionarie, $s_{\text{pre}}^2, s_{\text{post}}^2$ le varianze campionarie e $n_{\text{pre}}, n_{\text{post}}$ le numerosità dei due gruppi.

Sotto l'ipotesi nulla $H_0 : \mu_{\text{pre}} = \mu_{\text{post}}$, la statistica in (4.6) segue approssimativamente una distribuzione t di Student con ν gradi di libertà, dove ν non è un valore intero fisso ma viene stimato tramite la formula di Welch-Satterthwaite:

$$\nu = \frac{\left(\frac{s_{\text{pre}}^2}{n_{\text{pre}}} + \frac{s_{\text{post}}^2}{n_{\text{post}}} \right)^2}{\frac{\left(s_{\text{pre}}^2/n_{\text{pre}} \right)^2}{n_{\text{pre}} - 1} + \frac{\left(s_{\text{post}}^2/n_{\text{post}} \right)^2}{n_{\text{post}} - 1}} \quad (4.7)$$

L'effetto di questa correzione è particolarmente rilevante quando, come nel caso in esame, i due gruppi presentano numerosità fortemente sbilanciate e varianze marcatamente diverse: in tali condizioni, ν si allontana significativamente dalla somma $n_{\text{pre}} + n_{\text{post}} - 2$ tipica del test classico, tendendo ad approssimarsi ai gradi di libertà del gruppo con varianza relativa più elevata rispetto alla propria numerosità. Valori della statistica t in (4.6) molto distanti da 0, valutati rispetto ai gradi di libertà ν , portano al rifiuto di H_0 in favore dell'ipotesi alternativa $H_1 : \mu_{\text{pre}} \neq \mu_{\text{post}}$.

Serie	$\bar{x}_{\text{pre}}$	$\bar{x}_{\text{post}}$	t	ν	p-value
S&P500	$3.17e-4$	$-4.29e-3$	0.34	9.02	0.740
EuroStoxx50	$2.47e-4$	$-6.80e-3$	0.69	9.02	0.510

Tabella 4.11: Risultati statistici del test- t di Welch con finestra ristretta di 10 giorni sugli indici di mercato.

I risultati del test- t di Welch a finestra ristretta, riportati in Tabella 4.11, mostrano che, anche restringendo l'orizzonte post-evento ai 10 giorni di trading successivi al Liberation Day, l'ipotesi nulla di uguaglianza delle medie non viene rifiutata per nessuno dei due indici: l'S&P500 presenta un p-value di 0.740 e l'EuroStoxx50 di 0.510, entrambi ben superiori alla soglia convenzionale del 5%. Si osserva tuttavia che i gradi di libertà ν , pari a circa 9 per entrambe le serie, riflettono l'esigua numerosità campionaria della finestra post-evento, fattore che incide significativamente sulla potenza del test.

Serie	$\bar{x}_{pre}$	$\bar{x}_{post}$	t	ν	p-value
CPI	0.323	0.254	1.20	26.09	0.243
HICP	0.365	0.135	3.01	44.58	0.004

Tabella 4.12: Risultati statistici del test- t di Welch su CPI e HICP.

I risultati del test- t di Welch riportati in Tabella 4.12 mostrano un quadro differenziato tra le due serie di inflazione. Per il CPI, la media delle variazioni percentuali mensili passa da 0.323% nel periodo pre-dazi a 0.254% nel periodo post-dazi, ma tale differenza non risulta statisticamente significativa ($p = 0.243$): l'ipotesi nulla di uguaglianza delle medie non viene rifiutata. Per l'HICP, invece, la media scende da 0.365% a 0.135%, una riduzione che risulta statisticamente significativa ($p = 0.004$), portando al rifiuto dell'ipotesi nulla al livello di significatività dell'1%. Le possibili interpretazioni di questi risultati, anche alla luce delle dinamiche osservate in Figura 4.6, verranno discusse nel capitolo conclusivo.

4.4 ANALISI DELLA VOLATILITÀ

L'ultima parte dell'analisi empirica si concentra sulla dinamica della volatilità degli indici azionari S&P500 ed EuroStoxx50, con l'obiettivo di approfondire quanto emerso nelle sezioni precedenti riguardo al confronto tra il periodo pre e post Liberation Day. Mentre i test F e t presentati in precedenza forniscono un confronto sintetico tra due blocchi temporali, le misure proposte in questa sezione permettono di osservare l'evoluzione della volatilità giorno per giorno, individuando eventuali variazioni in corrispondenza degli eventi tariffari riportati nei grafici dei log-rendimenti.

A tal fine vengono impiegate due misure complementari. In primo luogo, la *deviazione standard mobile* (*rolling standard deviation*), calcolata su una finestra temporale di ampiezza fissa che scorre lungo l'intera serie, consente di valutare se gli annunci relativi ai dazi abbiano determinato un aumento, temporaneo o persistente, dell'incertezza sui mercati. In secondo luogo, viene calcolato il *Value at Risk* (VaR) al fine di quantificare la perdita massima attesa con un determinato livello di confidenza e di confrontare tale misura tra il periodo precedente e successivo all'introduzione dei dazi.

4.4.1 ROLLING STANDARD DEVIATION

La deviazione standard mobile consiste nel calcolare la deviazione standard dei log-rendimenti non sull'intero campione, ma su una finestra temporale di ampiezza fissa n , che viene fatta scorrere di un'osservazione alla volta lungo l'intera serie storica. Per ogni istante t , la deviazione standard mobile è definita come

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=t-n+1}^t (r_i - \bar{r}_t)^2} \quad (4.8)$$

dove r_i indica il log-rendimento al tempo i e $\bar{r}_t$ la media dei log-rendimenti calcolata sulla medesima finestra $[t-n+1, t]$. Il risultato di questa procedura non è quindi un singolo valore, ma una nuova serie storica della stessa frequenza di quella originaria, in cui ad ogni data corrisponde la volatilità stimata sugli n giorni precedenti. La scelta dell'ampiezza della finestra rappresenta un compromesso tra reattività e stabilità della stima: finestre più brevi rendono la misura più sensibile a variazioni rapide ma anche più rumorosa, mentre finestre più ampie producono una stima più stabile a discapito della capacità di cogliere shock di breve durata. Nell'analisi che segue viene utilizzata una finestra di 20 giorni di contrattazione, corrispondente approssimativamente a un mese di calendario, in linea con quanto comunemente adottato in letteratura per l'analisi della volatilità di serie finanziarie giornaliere. Si osserva inoltre che, a causa della struttura a finestra mobile, i primi $n-1$ valori della serie risultante non sono definiti, in quanto non si dispone di un numero sufficiente di osservazioni per il calcolo della deviazione standard.

Questa misura consente di rappresentare graficamente l'evoluzione della volatilità degli indici S&P500 ed EuroStoxx50 nel tempo, sovrapponendo agli stessi grafici già utilizzati per i log-rendimenti gli eventi chiave relativi all'introduzione dei dazi, in modo da valutare visivamente se a tali eventi corrispondano variazioni significative nel livello di volatilità.

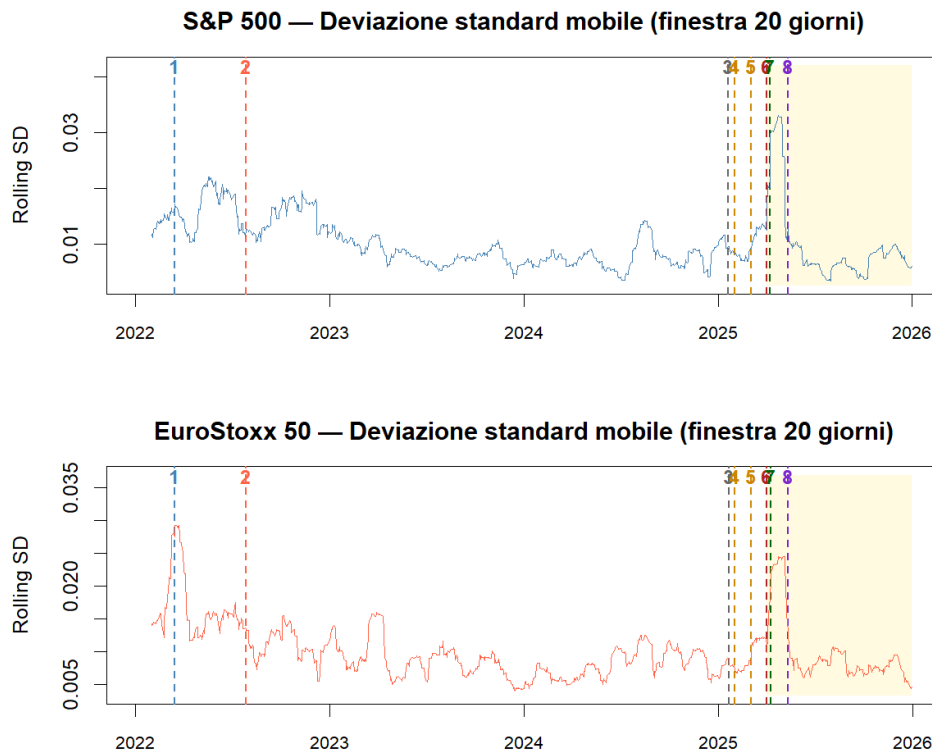


Figura 4.8: Grafici delle serie ottenute tramite Rolling Standard Deviation degli indici di mercato.

Dalla Figura 4.8 si osserva che, per gran parte del periodo considerato, la volatilità di entrambi gli indici si mantiene su livelli relativamente stabili e contenuti. In corrispondenza del cluster di eventi legati ai dazi, si registra invece un aumento marcato e rapido della deviazione standard mobile per entrambi gli indici, con un picco nell'intorno del Liberation Day e della successiva pausa di novanta giorni. Tale aumento risulta tuttavia di breve durata: nei giorni immediatamente successivi la volatilità torna su livelli paragonabili, o anche inferiori, a quelli osservati nel resto del campione, come evidenziato dall'area ombreggiata nei grafici.

I risultati visivi mostrati in Figura 4.8 risultano coerenti con quanto emerso dal test F presentato nella sezione precedente, confermando un aumento della variabilità dei rendimenti in corrispondenza del periodo dei dazi. In particolare, l'andamento della deviazione standard mobile conferma quanto ipotizzato in precedenza: lo shock di volatilità sui mercati è effettivamente avvenuto, ma si è concentrato in un intervallo di pochi giorni attorno al Liberation Day, per poi rapidamente rientrare. Considerando l'intero periodo post-dazi, tale shock risulta quindi mascherato e diluito dalla lunghezza del periodo stesso, in cui prevalgono livelli di volatilità contenuti.

Va tuttavia osservato che sulla serie della deviazione standard mobile non è possibi-

le applicare test di confronto analoghi (test F o test- t): essendo costruita su finestre temporali sovrapposte, la serie presenta una forte autocorrelazione, che viola l'ipotesi di indipendenza delle osservazioni richiesta da tali test e ne renderebbe i risultati non attendibili. L'analisi della rolling standard deviation va dunque interpretata come un complemento descrittivo e visivo al test F già discusso, utile a qualificare la natura del cambiamento di volatilità osservato, piuttosto che come una verifica statistica indipendente.

4.4.2 VAR STORICO

Richiamando quanto discusso nel secondo capitolo, e alla luce del rigetto dell'ipotesi di normalità emerso dal test di Shapiro-Wilk, anche in questa sezione si adotta l'approccio storico, e non parametrico, per la stima del VaR. Formalmente, indicando con $r_1, \dots, r_n$ i log-rendimenti osservati in un determinato periodo, il VaR storico al livello di confidenza α è definito come

$$VaR_\alpha = -q_{1-\alpha}(r_1, \dots, r_n) \quad (4.9)$$

dove $q_{1-\alpha}$ indica il quantile empirico di ordine $1-\alpha$ della distribuzione campionaria dei rendimenti. Il VaR storico viene calcolato ai livelli di confidenza del 95% e del 99%, separatamente per il periodo precedente e successivo al Liberation Day, al fine di valutare se e in che misura il rischio di perdita atteso sui due indici S&P500 ed EuroStoxx50 sia variato in seguito all'introduzione dei dazi.

Serie	VaR 95% (pre)	VaR 95% (post)	VaR 99% (pre)	VaR 99% (post)
S&P500	0.0174	0.0155	0.0309	0.0380
EuroStoxx50	0.0170	0.0135	0.0306	0.0378

Tabella 4.13: Value at Risk storico (95% e 99%) pre/post Liberation Day.

Dalla Tabella 4.13 emerge un risultato non univoco a seconda del livello di confidenza considerato. Al 95%, il VaR risulta inferiore nel periodo post-dazi per entrambi gli indici, suggerendo una riduzione del rischio di perdita "tipico". Al 99%, invece, si osserva l'andamento opposto: il VaR post-dazi risulta superiore a quello pre-dazi per entrambi gli indici, ad indicare un aumento del rischio di perdite estreme.

Questo risultato è coerente con quanto osservato nell'analisi della deviazione stan-

dard mobile: la maggior parte del periodo post-dazi è caratterizzata da una volatilità contenuta, il che spiega la riduzione del VaR al 95%; tuttavia, i pochi giorni di forte shock concentrati attorno al Liberation Day sono sufficienti a far emergere code più pesanti nella distribuzione, riflesse nell'aumento del VaR al 99%. Le due analisi presentate in questa sezione non costituiscono verifiche statistiche autonome, ma hanno l'obiettivo di approfondire, da un punto di vista visivo e quantitativo, quanto già emerso nelle sezioni precedenti riguardo al cambiamento di volatilità tra il periodo pre e post Liberation Day. La deviazione standard mobile ha permesso di osservare la dinamica temporale di tale cambiamento, mentre il VaR storico ne ha fornito una misura sintetica in termini di rischio di perdita.

5

Conclusioni

Il presente elaborato si è proposto di analizzare l'impatto delle politiche tariffarie introdotte dall'amministrazione Trump nel corso del 2025 sui principali mercati finanziari e indicatori macroeconomici degli Stati Uniti e dell'Unione Europea. A tal fine, il lavoro si è articolato in tre momenti distinti: una prima parte dedicata all'inquadramento teorico del rischio di mercato e degli strumenti per la sua misurazione, con particolare riferimento al Value at Risk; una seconda parte volta a ricostruire il contesto storico e geopolitico entro cui si inseriscono le misure tariffarie; una terza parte di analisi empirica, in cui gli strumenti teorici introdotti sono stati applicati ai dati per verificare l'esistenza di effetti statisticamente misurabili riconducibili all'introduzione dei dazi.

INTERPRETAZIONI DEI RISULTATI

I risultati dell'analisi empirica disegnano un quadro coerente e interpretabile, pur nella sua complessità. Il primo elemento di rilievo riguarda la natura dello shock generato dal Liberation Day sui mercati azionari: i test condotti evidenziano che l'effetto non si è tradotto in un cambiamento strutturale e persistente delle proprietà statistiche delle serie, bensì in uno shock acuto, intenso e di breve durata.

Il confronto tra i due periodi condotto sull'intero orizzonte post-dazi non ha portato al rifiuto dell'ipotesi nulla di uguaglianza delle medie né per l'S&P500 né per l'EuroStoxx50, e analogamente il test F non ha rilevato variazioni significative nel-

le varianze dei log-rendimenti, con p -value rispettivamente pari a 0.094 e 0.705. Questo risultato, apparentemente in contraddizione con l'evidenza visiva dei grafici, trova spiegazione nella struttura temporale dello shock: diluito su un periodo di nove mesi, l'effetto iniziale risulta compensato dalla successiva stabilizzazione dei mercati, innescata dalla pausa di 90 giorni annunciata il 9 aprile 2025 e dalla tregua commerciale con la Cina del 12 maggio 2025.

È la finestra ristretta ai 10 giorni di trading successivi al Liberation Day a rivelare la vera natura della reazione dei mercati. Il test F in questa configurazione porta al rifiuto netto dell'ipotesi di omoschedasticità per entrambi gli indici ($p < 0.001$), con una varianza nel periodo post superiore di oltre un ordine di grandezza rispetto al periodo pre-dazi: per $S\&P$ 500 si passa da una varianza di 1.22×10^{-4} a 1.81×10^{-3} , mentre per l'EuroStoxx 50 da 1.20×10^{-4} a 1.06×10^{-3} . Ciononostante, anche in questa finestra il test t di Welch non rifiuta l'ipotesi di uguaglianza delle medie, con p -value di 0.740 per l' $S\&P$ 500 e 0.510 per l'EuroStoxx 50. Questo risultato va letto congiuntamente alla ridotta potenza statistica del test, operante con soli $\nu \approx 9$ gradi di libertà, e alla natura bidirezionale dello shock: le oscillazioni estreme registrate nei giorni immediatamente successivi al Liberation Day si distribuiscono sia in direzione negativa, in risposta all'annuncio dei dazi, sia in direzione positiva, in risposta alla successiva parziale marcia indietro dell'amministrazione americana, neutralizzando così l'effetto sul livello medio dei rendimenti.

L'analisi della deviazione standard mobile ha permesso di qualificare con maggiore precisione la dinamica temporale di questo shock: la volatilità di entrambi gli indici, rimasta su livelli contenuti e sostanzialmente stabili nel biennio 2023–2024, registra un picco marcato e repentino in corrispondenza del cluster di eventi tariffari del 2025, per poi rientrare rapidamente su livelli analoghi o addirittura inferiori a quelli pre-dazi. Questo profilo è tipico delle reazioni dei mercati a shock di natura politica e normativa, caratterizzati da un'immediata amplificazione dell'incertezza seguita da un rapido riassorbimento non appena il quadro regolatorio si stabilizza, anche solo parzialmente.

Il calcolo del VaR storico ha infine aggiunto una dimensione ulteriore all'analisi, distinguendo tra rischio tipico e rischio estremo. Al livello di confidenza del 95% il VaR risulta inferiore nel periodo post-dazi per entrambi gli indici (0.0155 per l' $S\&P$ 500 e 0.0135 per l'EuroStoxx 50, contro rispettivamente 0.0174 e 0.0170 nel periodo pre-dazi), il che è coerente con la minore volatilità strutturale che caratterizza la maggior parte del periodo successivo al Liberation Day. Al livello di

confidenza del 99% si osserva l'andamento opposto: il VaR post-dazi risulta superiore a quello pre-dazi per entrambi gli indici (0.0380 contro 0.0309 per l'S&P 500; 0.0378 contro 0.0306 per l'EuroStoxx 50), segnalando un aumento del rischio di perdite estreme. Questo risultato ha implicazioni dirette per la gestione del rischio: strumenti calibrati sulla volatilità ordinaria, come il VaR al 95%, rischiano di sotto-stimare l'esposizione in presenza di shock esogeni di natura politica, mentre misure orientate alle code estreme, come il VaR al 99% o l'Expected Shortfall, risultano più adeguate a catturare il profilo di rischio reale in contesti di elevata incertezza geopolitica.

Per quanto riguarda le variabili macroeconomiche, i risultati sono più articolati. Il test t di Welch non ha rilevato variazioni significative nella media delle variazioni percentuali mensili del CPI statunitense tra il periodo pre e post Liberation Day ($\bar{x}_{pre} = 0.323\%$, $\bar{x}_{post} = 0.254\%$, $p = 0.243$), un esito coerente con i ritardi strutturali con cui le variazioni tariffarie si trasmettono ai prezzi al consumo e con il breve orizzonte temporale del periodo post-dazi disponibile al momento dell'analisi. Per l'HICP europeo, invece, il test ha evidenziato una riduzione statisticamente significativa della media nel periodo post-dazi ($\bar{x}_{pre} = 0.365\%$, $\bar{x}_{post} = 0.135\%$, $p = 0.004$), portando al rifiuto dell'ipotesi nulla al livello di significatività dell'1%. Tale risultato è verosimilmente da attribuire non a un effetto diretto dei dazi sui prezzi europei, ma alla prosecuzione del processo di disinflazione già in atto, amplificato da un contesto di domanda interna più debole e da un euro relativamente apprezzato nei confronti del dollaro nel periodo considerato. L'interpretazione causale di questo risultato richiede pertanto cautela: la significatività statistica segnala una discontinuità nella serie, ma non ne identifica univocamente la fonte.

CONFRONTO TRA IL MERCATO USA E UE

Un elemento trasversale che emerge con chiarezza dall'insieme delle analisi condotte è la presenza di dinamiche differenziate tra il contesto statunitense e quello europeo, pur a fronte di una risposta complessivamente sincrona dei due sistemi allo shock tariffario.

Sul piano dei mercati azionari, entrambi gli indici reagiscono al Liberation Day con un aumento marcato della volatilità, ma l'EuroStoxx 50 mostra una reazione più brusca e immediata rispetto all'S&P 500 nei giorni immediatamente successivi all'annuncio. Questo comportamento è interpretabile alla luce della maggiore esposizione dell'economia europea agli scambi transatlantici: con un surplus com-

merciale nei confronti degli Stati Uniti pari a circa 200 miliardi di euro nel 2025 e un'elevata dipendenza di alcuni settori chiave, come quello automobilistico e farmaceutico, dall'accesso al mercato americano, i mercati europei hanno incorporato più rapidamente l'incertezza generata dalla minaccia tariffaria. *S&P 500*, per contro, beneficia di una base economica più ampia e internamente diversificata, che attenua la trasmissione immediata degli shock commerciali ai prezzi azionari.

Sul piano della politica monetaria, EFR e MRO hanno seguito traiettorie sostanzialmente parallele nel quadriennio considerato, con cicli restrittivi e successivi allentamenti sincronizzati, pur con la sfasatura temporale già discussa nell'analisi descrittiva. L'EFR ha raggiunto un picco del 5.33% nel luglio 2023, mentre il MRO ha toccato il massimo del 4.50% nel settembre 2023, con la Federal Reserve ad aver avviato i rialzi in anticipo rispetto alla BCE. Nel periodo post-Liberation Day, entrambe le banche centrali hanno proseguito la fase di allentamento avviata nel 2024, segnalando un orientamento comune verso politiche più accomodanti in risposta all'aumentata incertezza macroeconomica.

Sul piano dell'inflazione, il confronto tra CPI e HICP evidenzia una maggiore reattività della serie europea nel periodo considerato, con una riduzione della media post-dazi statisticamente significativa per l'HICP ($p = 0.004$) ma non per il CPI ($p = 0.243$). Sebbene, come già discusso, questo risultato non sia direttamente attribuibile all'effetto dei dazi, esso riflette una dinamica disinflazionistica più accentuata in Europa, coerente con un contesto di crescita economica più debole rispetto agli Stati Uniti e con una maggiore sensibilità dell'economia europea alle tensioni commerciali internazionali. La correlazione tra CPI e HICP pari a 0.98 osservata nel periodo complessivo conferma che le due serie seguono traiettorie di lungo periodo sostanzialmente parallele, ma le divergenze emerse nell'analisi pre-post suggeriscono che, nel breve periodo, i meccanismi di trasmissione degli shock commerciali operino in modo asimmetrico tra le due aree economiche.

LIMITI DELL'ANALISI

I risultati presentati vanno letti tenendo presenti alcuni limiti metodologici. In primo luogo, l'analisi pre-post non consente di stabilire nessi causali in senso stretto: nel periodo considerato agiscono simultaneamente numerosi fattori macroeconomici e geopolitici, tra cui il conflitto russo-ucraino, la transizione delle politiche monetarie e le negoziazioni commerciali bilaterali, che rendono impossibile isolare con certezza l'effetto specifico dei dazi. In secondo luogo, il periodo post-Liberation Day disponibile per l'analisi è relativamente breve, il che limita la potenza statistica

dei test e potrebbe non essere sufficiente a rilevare effetti di più lungo periodo sui prezzi al consumo e sulle aspettative di inflazione. In terzo luogo, l'esclusione dal perimetro analitico di variabili quali i tassi di cambio, gli spread creditizi e le aspettative di mercato implicite nelle opzioni avrebbe potuto arricchire ulteriormente il quadro interpretativo.

PROSPETTIVE FUTURE

L'analisi condotta apre alcune direzioni di ricerca che potranno essere esplorate in lavori successivi. Una prima estensione naturale consiste nell'ampliamento dell'orizzonte temporale post-dazi, che consentirà di verificare se l'effetto di breve periodo osservato sulla volatilità si traduca nel tempo in cambiamenti strutturali più persistenti delle serie finanziarie e macroeconomiche. Una seconda direzione riguarda l'adozione di modelli econometrici più sofisticati, come i modelli GARCH e le loro varianti, che permettono di modellare esplicitamente la varianza condizionata e di stimare il VaR in modo dinamico, superando i limiti dell'approccio statico adottato in questo lavoro. Infine, un'analisi disaggregata per settore industriale consentirebbe di identificare quali comparti dell'economia abbiano subito gli effetti più rilevanti delle misure tariffarie, fornendo indicazioni più precise per la gestione del rischio di portafoglio in contesti di incertezza commerciale.

In conclusione, i dazi del Liberation Day hanno rappresentato un evento capace di generare uno shock significativo sui mercati finanziari, ma la loro capacità di alterare stabilmente le proprietà statistiche delle serie analizzate si è rivelata limitata nel tempo. Il mercato ha dimostrato una notevole capacità di assorbimento degli shock, almeno nel breve periodo, mentre i segnali più duraturi emergono dall'analisi delle code estreme della distribuzione dei rendimenti e dalle dinamiche macroeconomiche europee, dove la trasmissione delle tensioni commerciali si è manifestata attraverso canali più indiretti ma potenzialmente più persistenti.

Bibliografia

- [1] Wikipedia. (2024) Mercato finanziario. [Online]. Available: https://it.wikipedia.org/wiki/Mercato_finanziario
- [2] A. Damodaran, “Value at risk (var),” in *Strategic Risk Taking: A Framework for Risk Management*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2007, ch. 7.
- [3] K. J. Mitchener, “Bank supervision, regulation, and instability during the great depression,” *Journal of Economic History*, vol. 65, no. 1, pp. 152–185, 2005.
- [4] U.S. Securities and Exchange Commission, “Key SEC financial responsibility rules: The SEC net capital rule (rule 15c3-1),” https://www.sec.gov/about/offices/oia/oia_market/key_rules.pdf, consultato il 19 giugno 2026.
- [5] —, “FOCUS report (financial and operational combined uniform single report), form X-17A-5,” https://www.sec.gov/files/formx-17a-5_2a.pdf, consultato il 19 giugno 2026.
- [6] Board of Banking Supervision, “Report of the board of banking supervision inquiry into the circumstances of the collapse of barings,” Bank of England, HMSO, London, Tech. Rep., 1995.
- [7] J. Hull and A. White, “Incorporating volatility updating into the historical simulation method for value at risk,” *Journal of Risk*, vol. 1, no. 1, pp. 5–19, 1998.
- [8] R. Engle, “GARCH 101: The use of ARCH and GARCH models in applied econometrics,” *Journal of Economic Perspectives*, vol. 15, no. 4, pp. 157–168, 2001.
- [9] M. Britten-Jones and S. M. Schaefer, “Non-linear value-at-risk,” *European Finance Review*, vol. 2, no. 2, pp. 161–187, 1999.
- [10] C. Rouvinez, “Going greek with VaR,” *Risk*, vol. 10, no. 2, pp. 57–65, 1997.

- [11] J. D. Cabedo and I. Moya, “Estimating oil price value at risk using the historical simulation approach,” *Energy Economics*, vol. 25, no. 3, pp. 239–253, 2003.
- [12] J. Boudoukh, M. Richardson, and R. Whitelaw, “The best of both worlds,” *Risk*, vol. 11, no. 5, pp. 64–67, 1998.
- [13] J. Frye, “Principals of risk: Finding value-at-risk through factor-based interest rate scenarios,” NationsBanc-CRT, Tech. Rep., 1997.
- [14] F. Jamshidian and Y. Zhu, “Scenario simulation: Theory and methodology,” *Finance and Stochastics*, vol. 1, no. 1, pp. 43–67, 1997.
- [15] P. Glasserman, P. Heidelberger, and P. Shahabuddin, “Efficient monte carlo methods for value at risk,” Columbia University, Tech. Rep., 2000.
- [16] R. Picozzi. (2018, 12) I dazi doganali: Di cosa si tratta? Progetto di Educazione Finanziaria – Orizzonti TV. [Online]. Available: <https://orizzonti.tv/i-dazi-doganali-di-cosa-si-tratta/>
- [17] QuiFinanza. (2018, 3) Cos’è un dazio doganale e perché lo si introduce. QuiFinanza. [Online]. Available: <https://quifinanza.it/fisco-tasse/dazio-doganale/177289/>
- [18] C. P. Bown. (2026, 3) The trump-china trade wars: Five takeaways from US imports in 2025. Peterson Institute for International Economics (PIIE), RealTime Economics. [Online]. Available: <https://www.piie.com/blogs/realtime-economics/2026/trump-china-trade-wars-five-takeaways-us-imports-2025>
- [19] E. Bonini. (2026, 2) Come le minacce di trump sui dazi hanno influenzato il commercio ue-usa nel 2025. Euronews. [Online]. Available: <https://www.euronews.it/2026/02/26/come-le-minacce-di-trump-sui-dazi-hanno-influenzato-il-commercio-ue-usa-nel-2025/>
- [20] C. europea. (2025) Accordo commerciale ue-usa spiegato. Commissione europea, Press corner (Questions and Answers). [Online]. Available: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/qanda_25_1930
- [21] C. R. Service. Section 232 of the trade expansion act of 1962. Congressional Research Service (CRS), report IF13006. [Online]. Available: <https://www.congress.gov/crs-product/IF13006>

- [22] ——. Section 301 of the trade act of 1974. Congressional Research Service (CRS), report IF11346. [Online]. Available: <https://www.congress.gov/crs-product/IF11346>
- [23] ——. (2026, 2) Supreme court rules against tariffs imposed under the international emergency economic powers act (ieepa). Congressional Research Service (CRS), Legal Sidebar LSB11398. [Online]. Available: <https://www.congress.gov/crs-product/LSB11398>
- [24] M. Taddei. (2026, 2) La sentenza della corte suprema sui dazi di trump non è per forza un bene per l'italia. Pagella Politica. [Online]. Available: <https://pagellapolitica.it/articoli/corte-suprema-dazi-trump-italia>
- [25] Board of Governors of the Federal Reserve System, “Monetary policy report,” <https://www.federalreserve.gov/publications/2022-ar-monetary-policy.htm>, 2022, consultato il 19 giugno 2026.
- [26] K. Forbes, J. Ha, and M. A. Kose, “Rate cycles,” European Central Bank, ECB Forum on Central Banking, Tech. Rep., 2024.

Ringraziamenti

Giunto al termine di questo percorso, desidero dedicare qualche parola a tutte le persone che lo hanno reso possibile e che lo hanno accompagnato fino a qui.

Ringrazio innanzitutto il mio relatore, il Prof. Mazzonetto, per la disponibilità, la competenza e la pazienza con cui mi ha guidato nella stesura di questo lavoro.

Il grazie più grande va ai miei genitori, Maurizio e Daria, che mi hanno dato la possibilità di intraprendere e portare a termine questo cammino, sostenendomi in ogni scelta e non facendomi mai mancare il loro affetto. Desidero inoltre ringraziare mio fratello Nicola, i miei nonni Anna e Angela, la mia matrigna Francesca, i miei zii, le mie zie, i miei cugini e tutti i parenti in generale, per il loro sostegno e la loro presenza, ciascuno a suo modo unico e speciale.

Ringrazio i miei compagni di università e i miei coinquilini, con cui ho condiviso lezioni, sessioni d'esame, ansie, soddisfazioni e scherzi nei cassetti: questi anni non sarebbero stati gli stessi senza di voi. Un grazie va anche ai miei amici di sempre, che hanno reso più leggera anche le giornate più difficili. Grazie a Jasmine, per essermi stata accanto ogni giorno, per la pazienza e per aver creduto in me anche quando io faticavo a farlo.

Infine, il pensiero più caro va a mio nonno Bruno, che avrei voluto avere al mio fianco in questo giorno. A lui dedico questo traguardo.