



**DIPARTIMENTO DI ECONOMIA E FINANZA**

**Cattedra di Teoria e Politica Monetaria**

**La Politica Monetaria e i Mercati Finanziari:  
Gli Effetti degli Annunci della FED e della BCE  
sui Comovimenti dei Mercati Azionari Globali**

RELATORE:  
Prof. Giorgio Di Giorgio

CORRELATORE:  
Prof. Domenico Curcio

CANDIDATO:  
Matteo Guerriero  
matricola: 768921

Anno Accademico 2023/24



*Ai miei genitori*



# Indice

<b>Abstract</b>	<b>3</b>
<b>Introduzione</b>	<b>5</b>
<b>1 L'Evoluzione della Politica Monetaria</b>	<b>9</b>
1.1 La Banca Centrale Europea . . . . .	10
1.1.1 Dalla Crisi del 2008 alla Crisi dei Debiti Sovrani . . . . .	12
1.1.2 Verso la Pandemia . . . . .	15
1.1.3 I Tempi Recenti . . . . .	18
1.2 La Federal Reserve . . . . .	20
1.2.1 La Crisi dei Mutui <i>Subprime</i> . . . . .	22
1.2.2 Tentativo di Normalizzazione e la Pandemia . . . . .	25
1.2.3 I Tempi Recenti . . . . .	28
<b>2 Dati e Metodologia</b>	<b>31</b>
2.1 Selezione e Descrizione dei Dati . . . . .	32
2.2 Metodologia . . . . .	36
2.3 Divergenze tra le Metodologie . . . . .	39
<b>3 Risultati</b>	<b>43</b>
3.1 I Risultati della Banca Centrale Europea . . . . .	44
3.1.1 Primo Periodo . . . . .	45
3.1.2 Secondo Periodo . . . . .	47
3.2 I Risultati della Federal Reserve . . . . .	49
3.2.1 Primo Periodo . . . . .	51
3.2.2 Secondo Periodo . . . . .	54
<b>Conclusioni</b>	<b>59</b>

<b>A</b> Tabelle dei Dati	<b>63</b>
<b>B</b> Tabelle dei Risultati	<b>75</b>
<b>C</b> Codici Python	<b>81</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>99</b>

# Abstract

Questo studio esamina l'effetto degli annunci di politica monetaria della Federal Reserve e della Banca Centrale Europea durante il periodo compreso tra il 1° maggio 2020 e il 1° marzo 2024 sui comovimenti dei principali indici azionari di 31 Paesi in diverse aree geografiche. Utilizzando un approccio *event study* l'analisi si concentra su finestre temporali di 5 giorni attorno agli annunci. Per analizzare le variazioni della varianza spiegata dalla prima componente principale, si confrontano le finestre temporali di annuncio con i giorni al di fuori di queste. Inoltre, il lavoro introduce due metodologie distinte per il trattamento dei dati mancanti, allo scopo di fornire una disamina completa delle possibili implicazioni osservate.

I risultati evidenziano come le politiche monetarie restrittive incidano sui comovimenti dei mercati con una spiccata sensibilità da parte dei Paesi emergenti, specialmente in risposta agli annunci emanati dalla FED. Si riscontra, inoltre, una maggiore capacità di influenza nei periodi di crisi, durante i quali le azioni intraprese risultano più incisive rispetto ai periodi di ordinaria politica monetaria o di graduale riduzione delle politiche non convenzionale adottate in passato.





# Introduzione

Negli ultimi quindici anni la politica monetaria ha ricoperto un ruolo sempre più importante per l'economia globale. Le forti crisi e le diverse tensioni geopolitiche hanno portato allo sviluppo di nuovi approcci e metodologie che garantissero alle banche centrali di mantenere una capacità di controllo e azione anche in contesti in cui i canali di trasmissione classici non potevano essere adoperati.

A seguito di una ingente iniezione di liquidità nel sistema finanziario, che ha visto i bilanci delle principali banche centrali aumentare di diversi ordini di grandezza, le politiche accomodanti hanno trovato fine, e con l'aumento inflazionistico si è assistito a un cambio di rotta che ha avviato un generale processo di normalizzazione monetaria caratterizzato anche da ingenti rialzi dei tassi di interesse.

Dunque, dopo diversi anni si assiste nuovamente a una condizione di restringimento monetario, ma in uno scenario globale diverso. Se come detto gli strumenti a disposizione delle banche centrali si sono aggiornati, anche il sistema economico e tecnologico a supporto non ha perso il passo. Per questo motivo, sebbene le politiche monetarie non convenzionali abbiano catturato l'attenzione della ricerca in materia (visto l'enorme afflusso di capitale), oggi che il contesto politico si muove in direzione opposta è lecito indagare se le forze in gioco abbiano ancora la capacità di riversare la propria influenza, sia singolarmente, sia rispetto alle prevalenti manovre non convenzionali che hanno caratterizzato l'ultimo decennio.

In questa tesi si tenta di determinare se e in che misura gli annunci di politica monetaria della Federal Reserve (FED) e della Banca Centrale Europea (BCE) siano in grado di influenzare i comovimenti dei mercati globali. Lo studio esamina gli indici azionari di 31 Paesi e gli annunci di politica monetaria tra maggio 2020 a marzo 2024. Rispondere a questa domanda si rivela cruciale per comprendere il grado di *comovement* tra i mercati finanziari internazionali e l'impatto delle politiche monetarie su tale variabile.

In primo luogo, organizzando i Paesi in diversi gruppi ed effettuando un confronto tra gli stessi (tra mercati emergenti e sviluppati, o tra regioni geografiche specifiche), si posso-

no identificare differenze nell'impatto delle politiche monetarie tra i vari mercati. Questo aiuta a riconoscere quali mercati sono più sensibili o reattivi a particolari notizie o eventi economici e come il rischio di instabilità finanziaria globale si distribuisca in risposta a eventi estremi. Capire queste dinamiche aiuta a determinare quali strumenti di politica monetaria sono più efficaci per gestire determinate situazioni.

In secondo luogo, poiché le correlazioni tra i mercati costituiscono la base della diversificazione internazionale, comprendere i fattori che guidano le interconnessioni in risposta agli eventi economici e alle politiche monetarie aiuta investitori e *policymaker* a prendere decisioni più informate. Possono così sviluppare strategie di diversificazione del portafoglio o politiche monetarie internazionali coordinate, modellando le risposte agli annunci in modo più efficace.

Dunque, la tesi fornisce informazioni su come le aspettative e le reazioni agli annunci influenzino il grado di sincronizzazione tra i mercati e offre spunti sulla natura e sulle cause delle interconnessioni di mercato nel contesto economico globale attuale.

Questo studio, indagando sull'influenza degli annunci di FED e BCE sui comovimenti tra mercati azionari di diversi Paesi distribuiti in tutto il mondo, analizza la loro capacità di determinare cambiamenti, definendo i rispettivi raggi di azione ed effettuando un confronto tra le due.

Il periodo temporale di riferimento viene suddiviso in due sottogruppi, ognuno dei quali rappresenta un orientamento di politica monetaria ben preciso. Il primo comprende la fase finale della pandemia COVID-19 e la successiva ripresa economica, caratterizzate da un orientamento monetario volto alla graduale riduzione degli acquisti di *asset*, avviati durante il periodo di crisi per sostenere l'economia. Il secondo periodo prende in considerazione i recenti aumenti dei tassi di interesse, tipici di una politica monetaria restrittiva. Questa suddivisione ha lo scopo di confrontare la forza degli annunci tra le fasi di *tapering* e le fasi restrittive, e si pone in continuazione alle tecniche utilizzate in letteratura, per fornire una confrontabilità dei risultati con le politiche monetarie non convenzionali.

Inoltre i Paesi sono stati selezionati per garantire un ottimale livello di dispersione geografica e diverso grado di sviluppo economico per cogliere le zone maggiormente suscettibili alle politiche della FED e della BCE, arricchendo l'analisi con una possibilità di confronto infragruppo.

Per determinare se gli annunci delle banche centrali influenzano i comovimenti dei mercati azionari si è adottata una metodologia di analisi *event study*. Dopo aver scaricato

i prezzi di chiusura dei principali indici *total return* dei 31 Paesi, sono stati costruiti due calendari degli annunci di politica monetaria, uno per ciascuna banca centrale.

Per valutare l'impatto che questi annunci hanno avuto, sono state definite delle finestre temporali di cinque giorni attorno a ogni evento dei calendari. I valori delle finestre, opportunamente trattati, poi sono stati utilizzati come *input* per il calcolo della matrice di correlazione, alla quale si è applicata la PCA per ottenere la percentuale della varianza spiegata dalla prima componente principale.

Essendo le informazioni contenute negli annunci una variabile eterogenea, si è applicato un filtro che permette di effettuare una suddivisione in tre categorie a seconda della tipologia di informazione rilasciata.

I risultati sono stati confrontati con i dati ottenuti dalle finestre di non evento, ossia i valori al di fuori delle finestre precedentemente descritte, alle quali si è applicata la stessa metodologia di analisi. Se gli annunci delle banche centrali non hanno influenzato i comovimenti dei mercati, si dovrebbe osservare una differenza tra le varianze spiegate prossima allo zero. Al contrario, se vi è stata un'influenza, il delta tra i due valori dovrebbe essere considerevole, ben lontano da valori nulli.

Nonostante le analisi rivelino risultati interessanti, è importante riconoscere che i modelli applicati presentano alcune limitazioni dal punto di vista statistico. L'esclusione della crisi pandemica dalla finestra temporale analizzata ha comportato una dimensionalità dei dati contenuta, pertanto non si può escludere che ciò abbia portato a una sottostima della forza delle influenze esercitate sui mercati dalla FED e dalla BCE.

Per mitigare queste problematiche, lo studio si è svolto parallelamente su due metodologie distinte, le quali hanno perseguito lo stesso obiettivo analitico, ma con una tecnica di selezione dei dati distinta, fornendo così una visione estesa delle dinamiche e rafforzando i risultati per giungere a delle conclusioni più accurate. Pertanto, sebbene l'impatto reale potrebbe essere più ampio di quanto registrato, questo studio dimostra come la Federal Reserve e la Banca Centrale Europea, in maniera diversa, siano in grado di influenzare il sistema finanziario globale.

La tesi si suddivide in tre capitoli. Il primo, intitolato 'L'Evoluzione della Politica Monetaria', ripercorre gli ultimi quindici anni delle politiche monetarie, esaminando le principali sfide affrontate dalla Federal Reserve e dalla Banca Centrale Europea, insieme alle misure adottate per fronteggiarle, con un approfondimento sul recente orientamento verso l'adozione di ampie riserve.

Il secondo capitolo prosegue presentando la ricerca che costituisce questa tesi. Prima si illustrano e analizzano i dati utilizzati e successivamente si discutono le metodologie applicate per il loro trattamento e per l'ottenimento dei risultati, fornendo una spiegazione sia teorica che pratica delle procedure seguite per lo sviluppo. Infine, nel terzo capitolo, si presentano i risultati ottenuti, analizzando nel dettaglio l'influenza esercitata da ciascuna banca centrale sui mercati, prima per la BCE e successivamente per la FED. La tesi si conclude con uno sguardo generale dei risultati più importanti, mentre in appendice si allegano tutte le informazioni necessarie per replicare la ricerca, eventualmente applicando le migliorie proposte.

# Capitolo 1

## L'Evoluzione della Politica Monetaria

Negli ultimi quindici anni, la politica monetaria ha subito profonde trasformazioni, guidate dalla crisi finanziaria, dalla pandemia COVID-19 e dalle tensioni geopolitiche. Le banche centrali hanno adottato nuove strategie e strumenti per affrontare queste sfide, modificando in modo considerevole i loro approcci operativi.

Tra le risposte più significative agli sviluppi economici e alle crisi finanziarie degli ultimi decenni si riporta la transizione della Federal Reserve e della Banca Centrale Europea da un modello operativo a 'riserve scarse' a un modello a 'riserve ampie'. Prima della crisi del 2008 entrambe le banche centrali operavano in un contesto di scarsa liquidità, nel quale l'ammontare messo a disposizione delle banche era appena sufficiente per consentire loro di soddisfare le riserve obbligatorie che erano tenute a detenere sui loro conti presso la FED o la BCE e per gestire la domanda a cui dovevano far fronte. Le banche detenevano soltanto una piccola quantità di liquidità in eccesso necessaria per mantenere alcuni saldi operativi [36].

La situazione cambia con la crisi del 2008 durante la quale, specialmente negli Stati Uniti, l'emissione massiva di mutui di bassa qualità ha fatto sì che le banche commerciali non volessero più prestarsi denaro tra di loro in quanto si era diffusa una generale mancanza di fiducia nel settore finanziario che ha portato a una crisi di liquidità nei mercati interbancari. In questo contesto di maggiore rischio di credito e di liquidità percepito, non fu possibile determinare se le controparti sarebbero state in grado di rimborsare i debiti contratti a causa anche di una bassa trasparenza dei propri bilanci.

Per fronteggiare questo fenomeno era compito delle banche centrali sostenere l'economia fornendo liquidità. Sia la FED che la BCE si mobilitarono per contenere il problema, ma l'evoluzione della crisi fece insorgere delle problematiche anche nei modelli operativi delle stesse, con particolari ripercussioni negli USA i quali, già pesantemente colpiti in

quanto focolaio della crisi, videro la propria banca centrale applicare un cospicuo stravolgimento del proprio modello.

In generale, le forti ripercussioni economiche fecero emergere delle debolezze negli orientamenti monetari passati e portarono a un nuovo paradigma incentrato nel garantire abbondanti liquidità al sistema bancario per permettergli di fronteggiare eventi di crisi pesanti, come accaduto successivamente con la pandemia COVID-19.

In questo capitolo si presenta l'evoluzione della politica monetaria degli ultimi quindici anni, ripercorrendo le crisi più importanti che hanno definito questo millennio fino ad arrivare ai giorni recenti, caratterizzati da un'intensificazione delle politiche monetarie restrittive convenzionali. L'argomento viene presentato dedicando un paragrafo per ciascuna banca centrale: il primo è dedicato alla Banca Centrale Europea, il secondo alla Federal Reserve. Ognuno di questi è ulteriormente suddiviso in sottoparagrafi che ripercorrono le principali sfide specifiche che hanno caratterizzato l'operato di ognuna di esse.

## 1.1 La Banca Centrale Europea

Prima della crisi dei mutui *subprime*, la Banca Centrale Europea operava in un regime di 'deficit strutturale di liquidità', mantenendo il sistema bancario sistematicamente carente di riserve. Questo obbligava le banche a dipendere dalla BCE per ottenere la liquidità necessaria, principalmente tramite le operazioni di rifinanziamento principali (*Main Refinancing Operations*, MRO), condotte attraverso aste competitive a tasso variabile [26].

Per raggiungere gli obiettivi di politica monetaria, la BCE applicava e applica un controllo diretto su due tassi di interesse chiave attraverso le cosiddette *standing facilities*<sup>1</sup>: il tasso di interesse sulle operazioni di finanziamento marginale (*Margin Lending Facility rate*, MLF) e il tasso sui depositi (*Deposit Facility Rate*, DFR). Il tasso MLF permette alle banche dell'Eurozona di ottenere finanziamenti *overnight* illimitati, purché adeguatamente collateralizzati, a un tasso di interesse superiore rispetto a quello di mercato, mentre il DFR offre la possibilità di ottenere una remunerazione da parte della BCE sui depositi *overnight* delle banche a un tasso inferiore rispetto a quello di mercato.

Questi due tassi formano un 'corridoio' entro il quale i tassi d'interesse di mercato erano contenuti, con il MLF che segna il limite superiore e il DFR come limite inferiore.

<sup>1</sup>La Banca Centrale Europea garantisce queste operazioni, ed è sempre pronta ad attuarle stabilendo in anticipo le condizioni secondo le quali possono essere realizzate, ma l'attivazione delle medesime è lasciata all'iniziativa delle controparti della BCE. Dunque, deve essere una banca commerciale a chiedere l'attivazione di queste operazioni.

Questo meccanismo garantisce che i tassi di interesse rimangano all'interno del corridoio definito, poiché a parità dello stesso, le banche preferiscono interagire con la BCE, ritenuta una controparte più sicura rispetto agli emittenti privati. Per questo motivo le bande di oscillazione fissano un *cap* e un *floor* al corridoio la cui ampiezza è una variabile di rilevante importanza, in quanto un corridoio più stretto può ridurre la volatilità dei tassi di interesse a breve termine, permettendo alla banca centrale di esercitare un controllo più preciso sui tassi di mercato. Tuttavia, un corridoio troppo stretto può anche limitare l'efficienza del mercato interbancario, poiché riduce gli incentivi per le banche a prestare e prendere in prestito fondi tra loro, dipendendo piuttosto dalle operazioni dirette con la banca centrale. Al contrario un corridoio più ampio può aumentare la flessibilità e permettere al mercato di partecipare alla determinazione dei tassi di interesse, apportando un beneficio in termini di efficienza di mercato e di distribuzione del rischio. Tuttavia, un corridoio troppo ampio potrebbe non essere efficace nel limitare la volatilità dei tassi di interesse e nel guidare le aspettative del mercato riguardo alla politica monetaria [7].

La BCE determinava la quantità di liquidità necessaria al sistema bancario dell'area euro nel suo complesso e forniva la relativa quantità di denaro mettendola a disposizione delle banche. Ciò è stato fatto mediante le MRO, attraverso cui le banche partecipavano alle aste per ottenere i fondi necessari, i quali potevano poi essere prestati ad altre banche sul mercato interbancario [4]. Questo modello operativo assicurava che la BCE potesse efficacemente controllare i tassi d'interesse a breve termine e rispondere in modo flessibile alle esigenze di liquidità del sistema bancario.

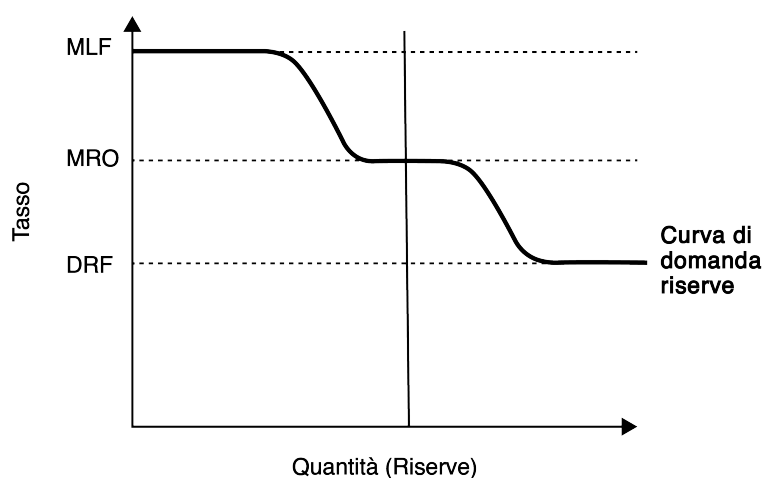


Figura 1.1: Il modello di controllo della BCE prima del 2007

Nella figura 1.1 si presenta una schematizzazione di quanto detto fino a ora. La Banca Centrale Europea soddisfaceva la domanda di riserve fino a quando la curva non interseca la linea verticale corrispondente al tasso d'interesse di politica monetaria stabilito dal Consiglio Direttivo (MRO). Il tratto orizzontale della curva di domanda delle riserve rappresenta il meccanismo della riserva obbligatoria. In questo sistema, le banche non sono tenute a soddisfare il requisito di riserva quotidianamente, ma devono farlo in media durante il periodo di mantenimento, che dura sei settimane. Questa flessibilità permette alle banche di gestire le proprie riserve più liberamente su base giornaliera, aiutando a stabilizzare i tassi d'interesse sul mercato a breve termine. Questa disposizione è essenziale per assicurare che le fluttuazioni giornaliere nella domanda e nell'offerta di liquidità non causino un'eccessiva volatilità nei tassi d'interesse.

### **1.1.1 Dalla Crisi del 2008 alla Crisi dei Debiti Sovrani**

La Banca Centrale Europea ha dovuto fronteggiare condizioni eccezionali a partire da agosto 2007, quando le tensioni provenienti dal mercato dei titoli garantiti da mutui immobiliari negli Stati Uniti si sono estese all'area dell'euro e ad altri segmenti del mercato finanziario.

A partire da questo periodo le banche tendevano a fidarsi sempre meno l'una dell'altra. L'aumento del rischio di liquidità e le incertezze sulla solvibilità delle controparti hanno reso le banche riluttanti a prestare fondi, determinando un notevole rialzo dei tassi d'interesse sul mercato interbancario. In un tale clima di sfiducia, erano inclini a rivolgersi alla banca centrale come unica fonte affidabile di liquidità, facendo offerte più aggressive nelle aste di rifinanziamento della BCE e spingendo al rialzo i tassi di interesse sui prestiti. Questo fenomeno ha diffuso timori crescenti riguardo alle difficoltà di raccolta, le quali avrebbero potuto causare un irrigidimento delle condizioni di erogazione del credito, con conseguenze negative sulle prospettive di crescita economica.

Il contesto generale si è ulteriormente complicato a partire dall'autunno, a causa del brusco aumento dell'inflazione determinato principalmente dai rincari dell'energia e dei beni alimentari, aggravando ulteriormente la situazione economica e l'incertezza complessiva nel sistema finanziario.

Nonostante queste problematiche, la BCE, nelle fasi iniziali della crisi, si è dimostrata capace di fronteggiare la situazione eccezionale, reagendo con decisione e tempestività [9]. Tale efficienza si deve al fatto che si era dotata già da tempo di un ampio insieme di



strumenti da poter utilizzare in situazioni di elevata tensione, che le hanno permesso di distribuire facilmente liquidità tra i vari istituti. La BCE svolgeva questo compito mediante le operazioni di mercato aperto, ossia interventi diretti sui mercati finanziari effettuati nei confronti di istituzioni definite controparti con le quali eseguiva le proprie operazioni di politica monetaria, come in questo caso l'iniezione di liquidità nel sistema finanziario.

La BCE dalla sua costituzione aveva ereditato dalle Banche Centrali Nazionali un'ampia rete di controparti, che nel 2007 erano circa cinquecento, le quali avrebbero poi ricanalizzato la liquidità nel sistema economico. Inoltre, queste operazioni potevano essere garantite da un collaterale molto flessibile. Oltre alle *Main Refinancing Operations* (MRO), le quali fornivano dei finanziamenti al settore bancario per una settimana con un tasso variabile, la BCE poteva fare uso di altri due strumenti di mercato aperto: le *Longer-Term Refinancing Operations* (LTROs), le quali sono operazioni temporanee condotte mediante un meccanismo ad asta competitiva ogni mese con una durata di tre mesi a fronte di un'adeguata collateralizzazione; e le *Fine-tuning operations* ossia operazioni ad hoc finalizzate a gestire la liquidità di mercato e a orientare i tassi di interesse. Queste operazioni vengono eseguite principalmente in modalità temporanea, utilizzando procedure adeguate alla loro natura e agli obiettivi specifici che si intende raggiungere. Inoltre, possono essere dirette a un numero limitato di controparti.

Dopo il crollo di Lehman Brothers nel settembre del 2008, la crisi finanziaria si è notevolmente intensificata, causando gravi turbative e carenze di liquidità in numerosi segmenti del mercato finanziario e determinando un considerevole deterioramento delle prospettive economiche mondiali. Questo scenario ha portato la BCE a intervenire con una prima riduzione dei tassi di rifinanziamento e con l'adozione di due misure temporanee: da un lato, la restrizione del corridoio formato dai tassi sulle operazioni attivabili su iniziativa delle controparti; dall'altro, l'annuncio che avrebbe condotto le procedure d'asta a tasso fisso con piena aggiudicazione degli importi [14].

L'anno successivo, oltre alla riduzione del tasso sulle operazioni di rifinanziamento principali di 175 punti base nel quarto trimestre del 2008, sono state effettuate ulteriori riduzioni per 150 punti base tra gennaio e maggio del 2009. Per sostenere le condizioni di finanziamento e i flussi di credito in modo ampio e incisivo sono state introdotte per la prima volta delle politiche monetarie non convenzionali.

Questa nuova strategia ha messo in atto un insieme di operazioni che offrivano una quantità illimitata di liquidità a tasso fisso alle banche dell'area in tutte le operazioni di

rifinanziamento, a fronte di garanzie adeguate il cui elenco di ammissibilità è stato esteso, insieme alla scadenza massima, che è passata da tre a dodici mesi. Queste decisioni hanno notevolmente ampliato i bilanci delle banche centrali e, per estensione, la quantità di riserve da loro fornite.

Alla fine del 2009 i segnali positivi provenienti dalle manovre messe in atto hanno portato a un raffreddamento delle condizioni economiche, prospettando un andamento del settore finanziario in positivo per il 2010. Questo *sentiment* ha spinto il Consiglio Direttivo a ricalibrare le manovre non convenzionali attuate fino a quel momento, comunicando che il sostegno all'economia sarebbe perdurato per tutto il tempo necessario a ottenere una stabilizzazione duratura, ma tutte le manovre che non erano più necessarie sarebbero state eliminate gradualmente.

Questa fase di parziale ottimismo è stata presto soppressa a maggio del 2010 dall'insorgere di gravi preoccupazioni in alcuni mercati obbligazionari dell'area dell'euro circa la sostenibilità dei conti pubblici, segnando l'inizio della crisi dei debiti sovrani.

La crisi ha avuto epicentro nei Paesi periferici dell'Eurozona (Portogallo, Irlanda e Grecia) per poi estendersi nel corso del 2011 a Spagna e Italia. I mercati obbligazionari di questi Paesi hanno iniziato a registrare gravi disfunzioni portando conseguenti problemi nel meccanismo di trasmissione della politica monetaria dato il ruolo centrale svolto dai mercati dei titoli di Stato. Per fronteggiare questo problema la BCE ha annunciato l'avvio di numerose operazioni durante il corso della crisi, tra cui il programma per i mercati dei titoli finanziari, attraverso il quale è potuta intervenire nei mercati dei titoli di debito pubblici e privati, al fine di assicurare spessore e liquidità in segmenti che presentano disfunzioni e di ripristinare l'adeguato funzionamento del meccanismo di trasmissione della politica monetaria [15].

L'aumento degli *spread* degli Stati più colpiti dalla crisi si riversava anche sulle banche nazionali degli stessi Paesi, con un conseguente aumento del costo dei finanziamenti per le stesse, e della fragilità dell'intero sistema bancario. Gli interventi messi in atto dalla BCE aprivano un canale di finanziamento meno oneroso al quale le banche potevano fare affidamento ottenendo un considerevole beneficio<sup>2</sup>.

Tutti questi interventi tecnici non hanno però mai modificato il modello di controllo caratterizzato dal corridoio dei tassi di interesse e dall'utilizzo delle operazioni di mercato aperto

<sup>2</sup>Si pensi alle banche italiane e spagnole che potevano ottenere un finanziamento a tre anni al tasso di finanziamento della BCE (0,5-1%) e reinvestire i capitali in parte nell'acquisto di titoli di stato che offrivano un rendimento ben più alto.

come strumento ordinario per la gestione della quantità di liquidità. Il primo cambio importante di strategia di politica monetaria dell'Eurozona si è avuto nel 2012 con l'annuncio di Mario Draghi che introdusse le *Outright Monetary Transactions*. L'annuncio ha voluto evidenziare nuove possibilità di supporto, anche illimitato, ai Paesi fiscalmente più fragili, in via definitiva. Questa operazione annunciava che la BCE era intenzionata ad aiutare gli Stati in difficoltà comprando qualsiasi ammontare di titoli di Stato emessi sul mercato secondario al fine di mantenere gli *spread* a livelli accettabili o ridurli, purché venissero rispettate due condizioni stringenti: la condizionalità e la sterilità. La condizionalità prevedeva che il Paese che faceva richiesta del sostegno offerto dalla BCE doveva accettare il passaggio della sovranità fiscale alla TROIKA costituita dal fondo monetario, dalla BCE e dalla Commissione europea. La sterilità richiedeva che l'acquisto effettuato doveva essere compensato con la vendita di titoli di altri Stati.

Questo nuovo strumento posto a sostegno dei Paesi in difficoltà, sebbene mai utilizzato, fu così stravolgente da registrare una grandissima efficacia nel bloccare la crescita degli *spread* e fermare gli speculatori.

### 1.1.2 Verso la Pandemia

In seguito alla crisi dei debiti sovrani, nel 2014 l'Eurozona si è nuovamente trovata in un contesto recessivo, caratterizzato da una crescita economica debole a causa delle tensioni deflazionistiche in Europa e di una crescita mondiale disomogenea. Questo scenario ha spinto la BCE ad adottare interventi drastici, tra cui la riduzione dei tassi di interesse in territorio negativo, nel tentativo di stimolare l'economia reale.

Il vero cambio di passo si è avuto nel 2015, anno in cui è stato introdotto dalla BCE un nuovo strumento principale di intervento, ossia il programma di *Quantitative Easing*<sup>3</sup>, attraverso il quale la Banca Centrale Europea si impegnava a espandere il bilancio in modo rilevante svolgendo degli acquisti mensili di *security* inizialmente circoscritti ai soli titoli di Stato per poi estendersi a un insieme di *asset* più ampio. Nel 2015 si è conclusa la prima parte del programma che prevedeva l'acquisto di oltre sessanta miliardi di euro al mese fino a settembre dell'anno successivo, a partire dal quale gli acquisti sono aumentati a ottanta miliardi di euro al mese per un ulteriore anno [17].

<sup>3</sup>Con il termine *Quantitative Easing* si fa riferimento alle manovre non convenzionali di allentamento quantitativo attraverso le quali le banche centrali intervengono sul sistema finanziario. Consiste dunque in un termine generico che in questo caso si riferisce al programma di acquisto di attività introdotto dalla BCE nella metà del 2014.

L'insieme delle politiche monetarie non convenzionali che sono state attuate fino a questa fase hanno portato a un'ingente crescita dei bilanci delle banche centrali, al punto da mettere in discussione il modo in cui le stesse potessero orientare i tassi del mercato monetario.

La figura 1.2 mostra l'andamento del bilancio della Banca Centrale Europea dal 2007 al 2024. Come detto in precedenza si nota che nella parte iniziale del grafico la curva sia caratterizzata da andamenti ciclici, espansivi nelle fasi iniziali delle crisi e restrittivi nelle fasi finali. Questo andamento rimarca la temporaneità delle operazioni svolte dalla banca centrale, la quale mantiene un orientamento di liquidità scarsa nel sistema finanziario, per garantire la piena funzionalità delle strategie e il raggiungimento degli obiettivi di stabilità. Dal 2015 si registra una crescita costante che ha portato il bilancio della BCE a passare da 2780 miliardi di euro a 4702 miliardi di euro nel 2018, con una tenue restrizione nel 2019 di 31 miliardi di euro con la fine degli acquisti netti di attività nel quadro dell'Asset Purchase Programme (APP).

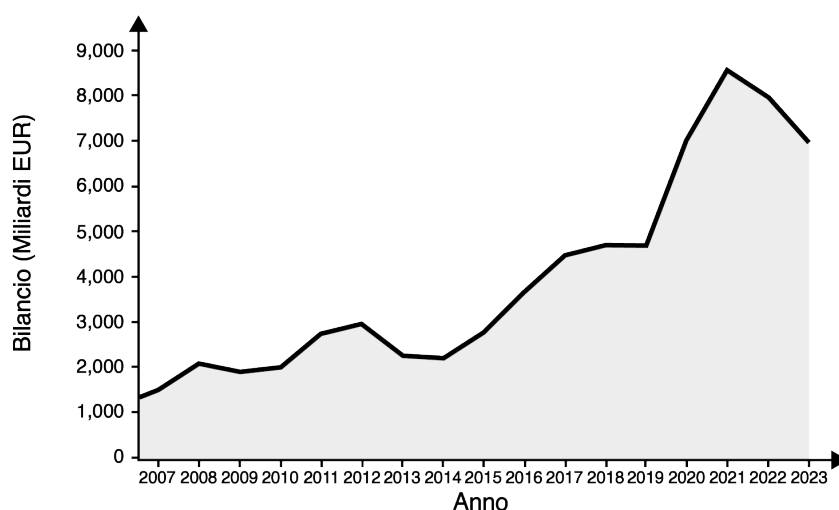


Figura 1.2: Bilancio consolidato annuale dell'Eurosistema

All'inizio del 2020, lo scoppio della pandemia ha comportato un doppio shock che ha colpito sia l'offerta sia la domanda mondiale, non imputabile a nessun Paese specifico. Questo evento ha portato l'economia mondiale a una recessione con una contrazione del PIL del 3%, richiedendo l'attivazione di tutti gli strumenti di politica monetaria disponibili per evitare ripercussioni ancora più gravi.

La BCE non avendo a disposizione gli strumenti convenzionali implementati da altre banche centrali, in quanto i tassi di interesse nell'area dell'euro erano già in territorio negativo, reintroduce con vigore il programma di *Quantitative Easing* che nel frattempo era stato fermato, rende più convenienti le *Targeted Long Term Refinancing Operations* a sostegno dell'erogazione di credito all'economia e attiva un nuovo programma di espansione quantitativa chiamato *Pandemic Emergency Purchase Programme*<sup>4</sup> (PEPP). A questo programma inizialmente erano stati destinati 750 miliardi di euro per poi essere espanso più volte fino ad arrivare a una dotazione complessiva di 1850 miliardi di euro. I Paesi più colpiti erano i principali destinatari di questi sostegni, il cui ammontare variava a seconda delle specifiche necessità. Inoltre, la BCE si impegnava a reinvestire integralmente i rimborsi di questo programma almeno fino alla prima metà del 2024 per poi iniziare a ridurre il portafoglio con un ritmo di 7,5 miliardi di euro al mese durante la seconda metà, e interrompere definitivamente i reinvestimenti alla fine dello stesso anno [13].

La grandezza di questi acquisti si può apprezzare nel segmento della curva dalla fine del 2019 all'inizio del 2021 della figura 1.2, in cui si assiste a un'espansione del bilancio senza precedenti passando da 4671 miliardi di euro a 8564 miliardi di euro, ossia il massimo storico raggiunto dalla BCE. Il notevole ampliamento del bilancio che la Banca Centrale Europea ha intrapreso a partire dal 2015 ha comportato, per estensione, l'incremento della quantità di riserve da essa fornite. Di conseguenza, l'orientamento operativo incentrato su un sistema finanziario con scarsa liquidità è venuto meno e la BCE, come molte altre banche centrali, ha dovuto adottare nuovi strumenti politici per fornire adeguati stimoli all'economia.

Gli strumenti pre-crisi per il controllo dei tassi di interesse sono diventati inefficaci in quanto il meccanismo basato su piccole variazioni nell'offerta di riserve tramite operazioni di mercato aperto non è più stato in grado di modificare i tassi di interesse *overnight*.

Nella figura 1.3 si presenta una schematizzazione del nuovo modello di controllo della Banca Centrale Europea, adottato in seguito alla decisione di operare con un ampio eccesso di liquidità della banca centrale nel mercato interbancario.

L'introduzione delle politiche non convenzionali di acquisto di attività ha spinto la linea verticale dalla precedente posizione (linea verticale tratteggiata) verso destra, intersecando così la curva di domanda delle riserve nella parte estrema in cui diventa piatta. Questa

<sup>4</sup>Il PEPP differisce dall'APP in quanto non sussiste il rigido vincolo di proporzionalità delle quote attribuibili ai singoli Stati membri indicato con il nome *Capital Key Rule*. Il nuovo programma si distingue per la flessibilità circa la tipologia di attività e l'allocazione tra i Paesi, distribuendo le risorse principalmente nelle aree più colpite.

configurazione della curva non permette più alla BCE di sfruttare il vecchio sistema operativo, poiché piccole variazioni nella quantità di riserve, ossia piccoli spostamenti della linea verticale continua, non consentono di modificare il tasso di interesse in modo efficace. Questo porta a uno spostamento del tasso di interesse verso il basso, avvicinandosi al limite inferiore del canale costituito dal *Deposit Facility Rate*.

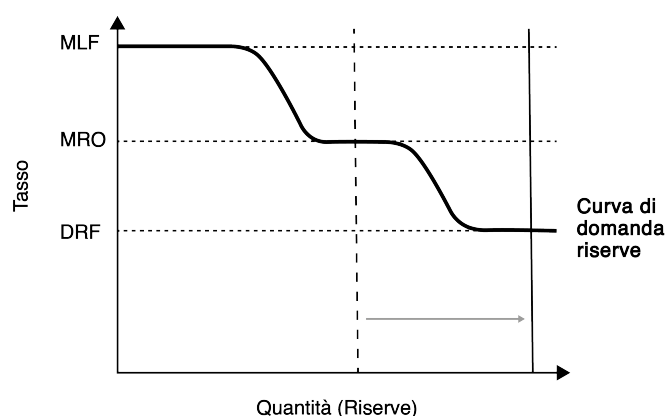


Figura 1.3: Il modello di controllo della BCE dopo il 2015

Poiché la banca centrale paga un tasso fisso sulla liquidità depositata dalle banche commerciali, queste ultime non hanno alcun incentivo a prestare le riserve *overnight* sul mercato interbancario a un tasso inferiore a quello del DFR. In questo sistema, definito *floor system*, la BCE non modifica il tasso di interesse mediante aggiustamenti dell'offerta di liquidità in funzione della domanda da parte delle banche commerciali, bensì lo modifica mediante l'adeguamento del tasso sui depositi presso la banca centrale.

### 1.1.3 I Tempi Recenti

Nel 2021 si assiste dopo diversi anni a un forte recupero dell'economia nonostante alcuni rallentamenti dovuti all'insorgere di nuove varianti COVID-19. In seguito alle riaperture si è verificato un forte aumento inflazionistico determinato, oltre che dal recupero della domanda, da un problema dal lato dell'offerta. Le strategie 'zero COVID-19' adottate a lungo dal governo cinese hanno lasciato chiuso gran parte del sistema produttivo nazionale, creando scarsità di prodotti a livello mondiale e un conseguente aumento dei prezzi. Durante il secondo semestre dello stesso anno, si è assistito all'inizio di una politica monetaria restrittiva guidata dalla Federal Reserve, la quale ha avviato una fase volta alla

riduzione della liquidità immessa durante il precedente periodo. La BCE ha seguito questa politica con un ritardo di sei mesi, corrispondente al ritardo con cui l'inflazione si è manifestata nel vecchio continente.

L'inizio del 2022 si è caratterizzato dall'intensificarsi delle tensioni geopolitiche con lo scoppio del conflitto tra Russia e Ucraina e la conseguente crisi energetica derivante dal blocco della fornitura da parte della Russia e dalla necessità di trovare nuovi canali di approvvigionamento. Questi fattori, sommati all'aggravarsi delle problematiche legate all'offerta di beni, hanno spinto bruscamente l'inflazione dell'Eurozona al rialzo, passando dal 2,6% nel 2021 all'8,4% come media di fine anno. Questa complessa dinamica ha indotto la BCE ad adottare un orientamento restrittivo, accelerando la riduzione degli acquisti del PAA e aumentando i tassi di interesse di riferimento per la prima volta in undici anni a luglio, segnando l'inizio di una serie di rialzi che sono proseguiti nel corso dell'anno, con una variazione complessiva di 250 punti base.

Sebbene nel 2023 l'economia mondiale abbia registrato risultati migliori di quanto inizialmente atteso, il contesto macroeconomico in Europa continua a essere difficile, caratterizzato da livelli di inflazione persistentemente alti e da una crescita economica incerta. L'insorgere di nuove tensioni in Medio Oriente, con il conflitto tra Israele e Palestina e le conseguenti tensioni nel Mar Rosso, ha provocato turbolenze nei mercati a causa della preoccupazione che l'inflazione potesse persistere più del previsto o addirittura peggiorare. L'inizio dell'anno è stato caratterizzato da livelli di inflazione ancora prossimi al massimo storico, che hanno richiesto ulteriori restrizioni da parte della BCE: da gennaio a settembre, i tassi di interesse sono stati incrementati di 200 punti base, portando al 4% il tasso sui depositi presso la banca centrale. Parallelamente, è stato intrapreso un percorso di riduzione del bilancio dell'Eurozona, determinato principalmente dal rimborso delle operazioni di finanziamento a lungo termine concesse durante gli anni precedenti, che hanno registrato una decrescita di oltre 1000 miliardi di euro (figura 1.2).

I primi mesi del 2024 hanno segnato una fase di stabilizzazione e adattamento al nuovo contesto, con l'inflazione che ha mostrato segni di rallentamento, pur rimanendo al di sopra del target del 2%. La BCE mantiene tuttora un'impostazione orientata alla politica monetaria restrittiva, continuando a ridurre il bilancio e proseguendo, almeno fino alla fine del primo semestre, con il reinvestimento dei rimborsi derivanti dal PEPP, con l'obiettivo di avviare una graduale riduzione e cessazione entro fine anno. La Banca Centrale Europea resta dunque fortemente indirizzata verso il raggiungimento del suo obiettivo di stabilizza-

zione dei prezzi nel medio termine, adottando tutte le decisioni e gli strumenti necessari per raggiungerlo nel minor tempo possibile. Gli andamenti ancora incerti e precari richiedono un costante monitoraggio degli indicatori per valutare se e come gli interventi siano in grado di raggiungere i risultati desiderati.

L'orientamento restrittivo che ha caratterizzato gli ultimi anni permette di effettuare una normalizzazione del bilancio della BCE. Il ritorno a un contesto pre-crisi, in cui si operava in un sistema con riserve scarse, è ancora lontano. Essendo la prima volta che la BCE tenta di ridurre il quantitativo di liquidità in eccesso, è ancora prematuro ipotizzare quando la liquidità offerta sarà tale da permettere ai tassi di interesse si discostarsi dal limite inferiore del corridoio e di reindirizzarsi verso un livello centrale del canale. Sicuramente, la soglia in questione ricopre un punto cardine nella scelta dell'orientamento monetario, e una banca centrale che decide di operare in un sistema a pavimento deve mantenere un livello minimo di riserve in eccesso per garantire che i tassi restino in prossimità della soglia minima.

## 1.2 La Federal Reserve

I mezzi attraverso i quali la Federal Reserve influenza i tassi di interesse sono cambiati nel tempo, guidati da una serie di eventi economici globali che hanno richiesto un adattamento delle strategie tradizionali. L'implementazione di numerose politiche monetarie accomodanti hanno aumentato considerevolmente la quantità di riserve messe a disposizione nel sistema bancario imponendo una revisione della struttura operativa pre-crisi. Prima del 2007 la FED operava in un contesto di scarsa liquidità, in cui piccole variazioni nelle riserve portavano a degli scostamenti tangibili dei *Federal Funds Rates* (FFR)<sup>5</sup>, ossia il tasso di interesse che le banche si applicano reciprocamente per i prestiti *overnight*. Le fluttuazioni di questo tasso rappresentano le variazioni nella domanda e nell'offerta delle riserve, in cui la domanda è prevalentemente costituita dalla necessità di far fronte ai flussi dei pagamenti e di soddisfare la riserva minima obbligatoria. Non essendo prevista alcuna forma di remunerazione dei depositi presso la banca centrale, le banche non avevano alcun incentivo a detenere riserve in eccesso presso di essa. Inoltre, la Federal Reserve forniva solo una piccola quantità di riserve in eccesso rispetto a quanto le banche erano tenute a detenere in totale. Il quantitativo veniva stabilito in base alle

<sup>5</sup>L'FFR è il tasso di interesse utilizzato come variabile di controllo per il raggiungimento del suo doppio mandato: promuovere la massima occupazione e la stabilità dei prezzi.



previsione effettuate dall'*Open Market Trading Desk* della FED di New York, la quale conduceva operazioni di mercato aperto su base giornaliera per mantenere il tasso dei fondi federali *overnight* vicino al suo obiettivo e mantenere in equilibrio il mercato delle riserve [2].

In questo contesto la Federal Reserve gestiva in maniera diretta solo un tasso di interesse chiamato *Discount Window* (DW), attraverso il quale era in grado di estendere dei finanziamenti *overnight* di qualsiasi entità a circa 7500 controparti bancarie, purché adeguatamente collateralizzati con titoli accettati come garanzia dalla banca centrale stessa<sup>6</sup>. Il finanziamento avveniva al tasso di sconto (DW), che risultava essere più elevato rispetto ai tassi di mercato (FFR) applicati allo scambio di denaro nel mercato interbancario. Essendo questo meccanismo pubblico, una banca che ricorreva frequentemente alla *Discount Window* segnalava al mercato una situazione di difficoltà, in quanto ricorreva a un finanziamento di ventiquattro ore dato dalla FED a un tasso superiore a quello di mercato. Questo fenomeno, noto come *stigma effect*<sup>7</sup>, portava le banche a minimizzare l'utilizzo di tale strumento per evitare di segnalare problematiche interne [17].

Nella figura 1.4 si presenta una schematizzazione di quanto detto fino a ora. Il modello operativo della Federal Reserve prima della crisi dei mutui *subprime* presentava una struttura ben diversa da quello della Banca Centrale Europea. Il meccanismo operativo non si basava su una struttura a corridoio, bensì presentava solo un limite superiore caratterizzato dalla *Discount Window*, la quale si poneva come 'prestito di ultima istanza' nel caso in cui una banca commerciale si fosse trovata nella condizione di non riuscire a raccogliere la liquidità necessaria per far fronte alle proprie esigenze nel mercato interbancario. La differenza principale rispetto al modello della BCE consiste nell'assenza di remunerazione dei depositi presso la banca centrale, determinando l'assenza di un limite inferiore per il contenimento del FFR. In questo sistema il *Desk* di New York per soddisfare la domanda di riserve delle banche, aveva il compito di effettuare giornalmente acquisti e vendite di titoli al fine di garantire che il quantitativo offerto (la linea verticale) intersecasse la curva di domanda di riserve esattamente al livello in cui la Federal Reserve voleva mantenere il tasso FFR.

<sup>6</sup>Le garanzie accettate dalla FED come collaterale per questa tipologia di finanziamento non dovevano rispettare delle condizioni molto stringenti. La banca centrale americana era disposta ad accettare un'ampia varietà di titoli, anche non di alta qualità, giustificando così il tasso di interesse maggiorato applicato.

<sup>7</sup>La necessità di chiedere un finanziamento *overnight* presso la FED a un tasso di interesse superiore dava un segnale di problematiche in quanto rimarcava il fatto che nessuna controparte nel mercato interbancario era disposta a concedere un prestito a tale banca a un tasso di interesse più conveniente.

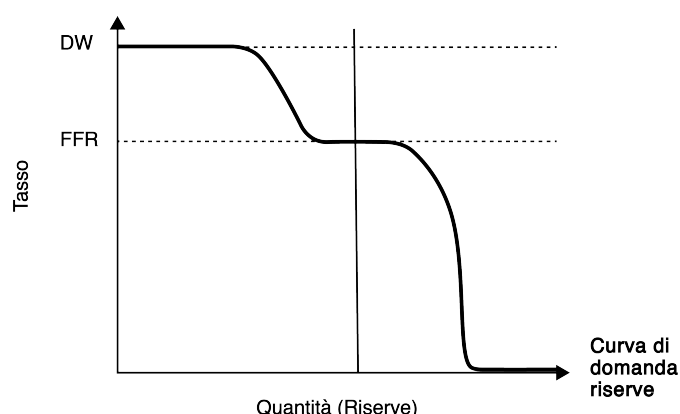


Figura 1.4: Il modello di controllo della FED prima del 2007

Le operazioni di mercato aperto venivano svolte principalmente attraverso operazioni di pronti contro termine aventi a oggetto principalmente titoli del Tesoro americano, mentre le operazioni di lungo termine venivano effettuate per lo più sotto forma di acquisti definitivi [26]. Nel caso in cui si fosse deciso di attuare una manovra espansiva il *Desk* avrebbe acquistato titoli per un determinato ammontare, impegnandosi a rivenderli dopo un numero di giorni prestabilito a un prezzo inferiore, con un delta corrispondente al tasso di interesse richiesto dalla FED per svolgere l'operazione. Al contrario, se la manovra fosse stata restrittiva, avrebbe svolto un *reverse repurchase agreement*, vendendo titoli al sistema bancario e impegnandosi a riacquistarli a un prezzo superiore a una data specifica. Queste operazioni erano completamente collateralizzate prima del 2007, richiedendo una garanzia di alta qualità, e si rivolgevano esclusivamente a un insieme di controparti chiamate *Primary Dealer*, composto da 20 istituti selezionati dalla banca centrale, che espandeva l'operazione al resto dell'economia.

Anche in questo caso, la parte orizzontale della curva di domanda di riserve rappresenta il sistema di calcolo delle riserve, il quale, pur essendo meno flessibile della controparte europea, non era determinato giornalmente, bensì come media di un periodo di mantenimento di diciassette giorni [25].

### 1.2.1 La Crisi dei Mutui *Subprime*

La crisi finanziaria del 2007 è stata una delle crisi economiche più gravi degli ultimi decenni, causando pesanti ripercussioni a livello globale. La conseguente recessione colpì

duramente l'economia statunitense, epicentro del dissesto, creando numerosi problemi per la Federal Reserve, che incontrò notevoli difficoltà nel fronteggiare gli avvenimenti con il modello operativo di cui disponeva.

Il fallimento di grandi istituti bancari causò forti turbolenze nei mercati e la mancanza di fiducia tra le istituzioni finanziarie determinò un congelamento del credito, poiché le banche divennero riluttanti a prestarsi denaro tra loro. Uno dei problemi principali con cui la FED dovette confrontarsi consisteva nel numero troppo limitato di controparti mediante le quali poteva trasmettere le operazioni di politica monetaria. Infatti, come detto in precedenza, la banca centrale limitava le sue manovre espansive e restrittive a una cerchia ristretta di istituzioni che definiva *Primary Dealer* che poi trasmetteva gli impulsi monetari all'intero sistema. In uno scenario caratterizzato dalla mancanza di fiducia e dall'elevata incertezza, il mercato interbancario subì un drastico arresto e la liquidità messa a disposizione dalla Federal Reserve non poteva essere distribuita efficacemente attraverso il sistema interbancario, poiché le banche non erano disposte a prestarsi denaro tra di loro. L'unica via di finanziamento diretto rimase la *Discount Window*, alla quale quasi la totalità delle banche commerciali poteva accedere. Tuttavia, lo *stigma effect* si poneva come freno per molte di esse, che nonostante la crisi di liquidità in atto, non volevano compromettere la propria reputazione sul mercato facendo ricorso a tale strumento.

A dicembre del 2008, la FED portò a zero il tasso di interesse e introdusse un insieme di nuovi strumenti che le permise di estendere i finanziamenti diretti in modo anonimo, anche alle banche commerciali. Queste operazioni di mercato aperto non venivano effettuate attraverso i *Primary Dealer*, ma tramite aste competitive che accettavano una garanzia di minore qualità, paragonabile a quella richiesta per i prestiti di ultima istanza. Inoltre, vennero create delle linee di credito a favore delle controparti primarie, poiché, nelle fasi più acute della crisi, anche per queste istituzioni divenne complicato ottenere liquidità.

Un aspetto cruciale fu il cambiamento nel quadro operativo della politica monetaria della Federal Reserve che si spostò verso un modello a corridoio dei tassi di interesse, simile a quello adottato della BCE. Già alla fine del 2008 la FED decise di remunerare i depositi presso di essa, pagando un interesse sia per le riserve obbligatorie sia per le riserve libere che le banche decidevano di depositare. Poiché non tutti i partecipanti al mercato monetario potevano guadagnare sulle riserve della banca centrale, la FED ha introdotto un altro strumento chiamato *Overnight Reverse Repurchase Agreement (ONRRP)* che si po-

ne come *floor* del corridoio dei tassi. L'ONRRP consiste nella vendita di titoli a controparti idonee, con un accordo di riacquisto delle stesse attività con scadenza *overnight*.

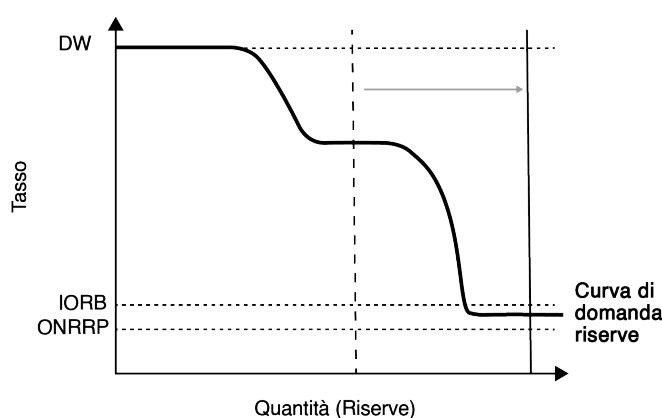


Figura 1.5: Il modello di controllo della FED dopo il 2008

Nella figura 1.5 si mostra una schematizzazione del nuovo modello di controllo della FED. Nella parte più alta si trova il tasso di interesse richiesto dalla banca centrale per accedere alla DW, strumento che, nonostante l'evoluzione del modello di controllo, resta ancora attivo e usufruibile da chiunque voglia attingervi. Nella parte inferiore si trova il corridoio vero e proprio all'interno del quale la FED vuole mantenere i tassi FFR. Questo canale trova come limite superiore l'*Interest Rate on Reserve Balances* (IORB)<sup>8</sup>, ossia il tasso di remunerazione delle riserve, mentre come limite inferiore il tasso ONRRP. In sostanza, la logica di funzionamento del tasso ONRRP è simile a quella del tasso IORB, ma opera come una soglia inferiore nel corridoio dei tassi. A questa soglia, le istituzioni finanziarie autorizzate possono prendere in prestito dalla Federal Reserve durante la notte attivando accordi di *reverse repurchase agreement*, determinando il tasso minimo al quale i prestiti fra queste istituzioni possono svolgersi. Questa spinta dal basso, combinata con la spinta dall'alto del tasso IORB, determina il tasso centrale FFR, che dovrebbe muoversi all'interno del corridoio. L'obiettivo della FED è quello di tenere vicino al limite superiore della

<sup>8</sup>Nel grafico il tasso di interesse che si pone come limite superiore viene indicato con l'acronimo IORB. Si nota come fino al 28 luglio 2021, gli interessi sono stati pagati al tasso IORR (interesse sulle riserve obbligatorie) e al tasso IOER (interesse sulle riserve in eccesso). Il tasso IORR è stato pagato sui saldi mantenuti per soddisfare i requisiti di riserva, mentre il tasso IOER è stato pagato sui saldi in eccesso. A partire dal 24 marzo 2020, il Consiglio ha fissato allo 0% tutti i coefficienti di riserva obbligatoria, eliminando tutti i requisiti di riserva. Di conseguenza, non è più necessario descrivere i tassi di interesse in base al fatto che il saldo soddisfi o meno un requisito di riserva e, per tenere conto di tali cambiamenti, il Consiglio ha approvato una norma finale che sostituisce i riferimenti al tasso IORR e al tasso IOER con un unico tasso chiamato IORB [24].

banda di oscillazione i tassi federali.

Il cambio del modello operativo venne principalmente dettato dalla necessità di garantire un efficace controllo del tasso di interesse di riferimento americano anche a seguito di operazioni straordinarie d'iniezione di liquidità. Soltanto in risposta alla crisi finanziaria la FED intervenne con una serie di manovre che portarono un'ingente iniezione di liquidità nel sistema e spinsero il quantitativo di riserve in eccesso a passare da un massimo di 2 miliardi di dollari prima dell'estate del 2008 a oltre 767 miliardi di dollari a dicembre dello stesso anno, raggiungendo i 2,7 trilioni di dollari nel 2014 a causa degli acquisti di attività su larga scala effettuati in questo arco temporale [43].

Quando le riserve erano scarse, la Federal Reserve poteva influenzare i FFR con delle piccole variazioni nell'offerta delle riserve, attraverso operazioni di mercato aperto che spostavano la linea verticale tratteggiata della figura 1.5 verso destra o sinistra, rispettivamente a un aumento o a una diminuzione delle riserve stesse. A seguito della crisi e negli anni successivi, gli acquisti massivi hanno portato il sistema bancario a operare in un contesto di ampie riserve, determinando lo spostamento della linea verticale tratteggiata verso destra, fino a raggiungere la posizione indicata dalla linea verticale continua, rendendo necessario guidare i tassi FFR all'interno dell'intervallo target dettato dall'IORB e dall'ONRRP.

### 1.2.2 Tentativo di Normalizzazione e la Pandemia

Le manovre attuate nel periodo precedente hanno reso l'orientamento della politica monetaria della Federal Reserve particolarmente accomodante. A partire dalla fine del 2014 i risultati della forte espansione hanno iniziato a palesarsi nei dati economici, segnando un graduale miglioramento del contesto lavorativo statunitense e rafforzando le prospettive future. Sebbene il livello di inflazione risultava inferiore rispetto agli obiettivi preposti, i dati mostravano buone potenzialità di crescita nel mercato del lavoro orientando il *Board* verso un sentimento ottimistico nel medio periodo. Per questo motivo già a settembre del 2014 la FED aveva rilasciato, a seguito di una riunione del FOMC, il *Policy Normalization Principles and Plans* contenente le linee guida e le strategie che la banca centrale avrebbe seguito per iniziare un percorso di normalizzazione del bilancio e della politica monetaria, non appena il contesto economico degli Stati Uniti lo avrebbe permesso.

Il 2015 ha confermato il generale miglioramento, con ulteriori riduzioni del tasso di disoccupazione e, seppur minimi, incrementi dell'inflazione. Le tensioni derivanti dalla crisi dei

debiti sovrani nel vecchio continente hanno avuto delle piccole ripercussioni anche sui mercati americani, ma nel complesso l'economia degli Stati Uniti si è mostrata resiliente, consentendo l'avvio del programma di normalizzazione presentato l'anno precedente. Il 2015 si è chiuso con la decisione del *Board of Governors* di innalzare il tasso di interesse allo 0,5%. Nel 2016, come riflesso delle condizioni reali e attese del mercato del lavoro e dell'inflazione, è seguito un ulteriore aumento che ha portato il corridoio dei tassi a un intervallo di 0,5-0,75% [19].

Il rialzo dei tassi è proseguito fino alla seconda metà del 2018, durante la quale il FOMC ha deciso di aumentare il FFR a settembre e dicembre, portandolo nel range compreso tra il 2,25% e il 2,5%. Alla fine dello stesso anno, sono emerse sempre più evidenti preoccupazioni circa la crescita dell'economia globale, alimentate sia da tensioni commerciali che da una crescente volatilità nei mercati finanziari, che hanno spinto la FED a rivedere le prospettive di politica monetaria future [20]. Il contesto americano in questo periodo era caratterizzato da un mercato del lavoro in continuo miglioramento e da un livello di inflazione che si avvicinava all'obiettivo del 2%. Inoltre, nel giro di pochi anni, la FED aveva eseguito un processo di normalizzazione 'aggressivo' con l'annuncio di un innalzamento dei tassi di interesse e con un forte alleggerimento del bilancio, il quale era passato da 2800 miliardi di dollari nel 2014 a circa 1400 miliardi di dollari nell'ottobre 2019.

Alla fine del 2019 la Federal Reserve ha intrapreso un cambio di rotta in quanto la politica monetaria restrittiva attuata negli ultimi anni non stava portando i risultati sperati. L'inflazione ha iniziato nuovamente ad allontanarsi a ribasso dall'obiettivo di lungo termine e le ostilità commerciali con la Cina hanno avuto un impatto contenitivo sul tasso di crescita, innescando concreti timori di una recessione dell'economia americana. Per questo motivo, la FED ha messo in pausa il ciclo di rialzi dei tassi di interesse e, nelle riunioni di luglio, settembre e ottobre, il FOMC ha abbassato l'intervallo obiettivo per il tasso dei *federal fund*, portandolo a un *range* compreso tra 1,5% e 1,75%. Oltre a questo intervento, per stimolare l'economia, la FED ha deciso di concludere in agosto la riduzione del bilancio e di iniziare da ottobre 2019 a effettuare un nuovo ampliamento della dimensione dello stesso, al fine di fornire un ampio livello di riserve e garantire che il tasso sui fondi federali si collocasse all'interno dell'intervallo obiettivo del FOMC [21]. Il processo di normalizzazione attuato fino a questo momento aveva iniziato a causare alcune problematiche nel mantenimento del tasso obiettivo all'interno del corridoio. La motivazione si può ritrovare nell'andamento della curva della domanda di riserve, rappresentata nella

figura 1.5, in cui il processo di riduzione delle riserve ha spinto l'offerta delle stesse (linea verticale continua) a spostarsi sempre più verso sinistra. A settembre 2019, momento di minimo nell'offerta da parte della FED, l'intersezione tra le due curve si è posizionata al di sopra del tasso IORB, portando il FFR al di fuori del canale di contenimento. A seguito di questo avvenimento, il FOMC ha formalmente adottato un sistema di ampie riserve per attuare la politica monetaria, creando un sistema in cui l'ampia disponibilità delle stesse potesse assicurare che i tassi amministrati esercitassero un controllo sui tassi a breve termine [35]. All'inizio del 2020, l'insorgere della pandemia COVID-19 ha innescato un violento shock nell'economia globale. La Federal Reserve ha reagito con una serie di tagli dei tassi di interesse, che sono scesi nuovamente a livelli prossimi allo zero (senza mai scendervi al di sotto come fatto dalla BCE), mantenendo la fascia obiettivo dei fondi federali tra lo 0% e lo 0,25%. Inoltre, ha iniziato una serie di acquisti di importi senza precedenti nella storia della banca centrale, per garantire un sostegno all'economia fino alla totale ripresa. In particolare, ha continuato ad aumentare le sue partecipazioni in titoli del Tesoro di 80 miliardi di dollari al mese e in titoli garantiti da ipoteca di 40 miliardi di dollari al mese, con l'obiettivo di favorire il regolare funzionamento del mercato e garantire condizioni finanziarie accomodanti, sostenendo così il flusso di credito alle famiglie e alle imprese [22].

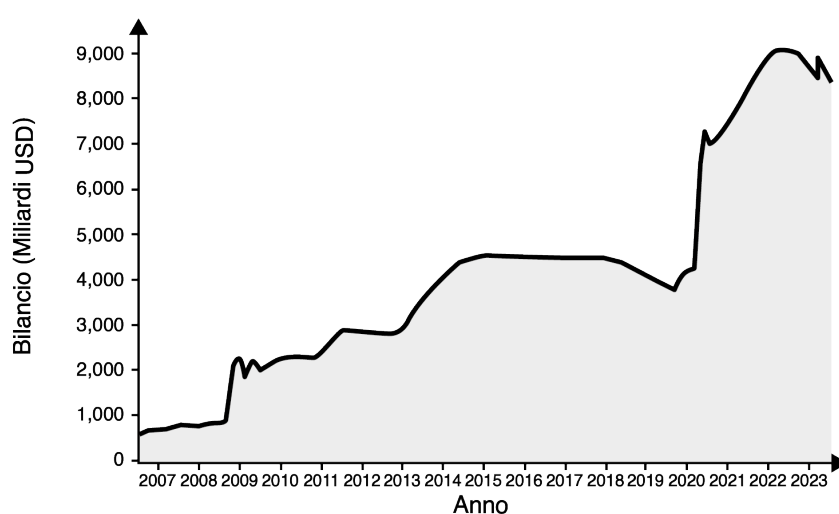


Figura 1.6: Bilancio annuale della Federal Reserve

Nella figura 1.6 si presenta un grafico che riporta l'andamento del bilancio annuale della Federal Reserve dal 2007 al 2024. Dal grafico si può apprezzare la proporzione delle manovre attuate, con un primo incremento durante la crisi del 2008, che viene accompagnata da una crescita costante fino al 2014, anno del primo picco. Successivamente, si osserva la fase di normalizzazione che si estende fino al 2019, seguita dalla brusca interruzione dovuta alla pandemia COVID-19, che porta il bilancio della FED ad aumentare da 4000 miliardi a 9000 miliardi nell'arco di pochi anni.

### 1.2.3 I Tempi Recenti

Nella prima metà del 2021, i progressi sulle vaccinazioni portano a una riapertura dell'economia e a una forte crescita economica, supportata da politiche monetarie e fiscali accomodanti. Tuttavia, gli effetti della pandemia continuano a pesare più a lungo. Nei primi mesi dell'anno l'occupazione rimane ben al di sotto dei livelli pre COVID-19 e la forte carenza nell'offerta di materiali inizia a far aumentare i prezzi dei beni di consumo, con un incremento dell'inflazione che passa dall'1,2% della fine del 2020 al 3,9% a giugno del 2021, raggiungendo il 5,8% alla fine dell'anno. Nonostante il rapido mutamento del contesto, la FED mantiene i tassi di interesse invariati, optando a novembre per una graduale riduzione del ritmo degli acquisti mensili di attività, seguita da un'ulteriore riduzione a dicembre in risposta alla brusca impennata dell'inflazione.

Gli squilibri tra domanda e offerta caratterizzano anche la prima parte del 2022, in cui l'inflazione raggiunge l'8,5% a marzo, posizionandosi tra i livelli più alti degli ultimi quarant'anni. La Federal Reserve si trova nuovamente a dover affrontare delle sfide significative, che prevedono da una parte il contenimento del rincaro dei prezzi e dall'altra la necessità di sostenere la stabilità finanziaria durante la ripresa economica post pandemica. Durante il corso dell'anno, la Fed aumenta i tassi di interesse sette volte, portando il tasso sui *federal funds* a un intervallo tra il 4,25% e il 4,50%, il più alto dal 2007, e inizia a ridurre il proprio bilancio attraverso il non reinvestimento dei rimborsi dei titoli di Stato e dei titoli garantiti da ipoteche in scadenza [23].

Nel 2023, si prosegue l'orientamento di politica monetaria restrittiva per mantenere l'inflazione sotto controllo, con ulteriori aumenti dei tassi di riferimento fino a raggiungere un intervallo tra il 5,25% e il 5,50% a luglio, con una variazione complessiva di 500 punti base. Questo continuo aumento dei tassi porta i primi segnali significativi alla fine dell'anno, con i livelli di inflazione registrati scesi dal 6,5% alla fine del 2022 al 3,7% alla fine del



2023.

Dall'ultimo aumento dei tassi, la FED non ha più apportato modifiche, dichiarando nelle riunioni successive che il livello finora raggiunto viene considerato restrittivo e che le mosse future saranno dettate principalmente dall'andamento dell'economia, mantenendo una politica monetaria flessibile in risposta alle condizioni che si presenteranno. Nei primi mesi del 2024, si registra un rimbalzo, con un'inflazione che risale lievemente al 4%, ma nonostante ciò, i segnali di stabilizzazione economica appaiono incoraggianti e la FED rinnova il suo impegno a utilizzare tutti gli strumenti disponibili per sostenere la ripresa economica e mantenere la stabilità finanziaria.

Le sfide affrontate e le azioni intraprese hanno dimostrato l'importanza di una politica monetaria adattabile e capace di rispondere prontamente alle dinamiche economiche in evoluzione. Oggi negli Stati Uniti come in Europa si tengono attentamente monitorati i dati provenienti dall'economia reale per determinare se gradualmente la politica monetaria sia riuscita a incanalare le dinamiche verso la direzione desiderata. La FED continuerà a giocare un ruolo cruciale nel guidare l'economia verso una crescita sostenibile e stabile, rimanendo pronta ad affrontare eventuali nuove sfide economiche.



# Capitolo 2

## Dati e Metodologia

Lo studio oggetto di questa tesi mira a indagare se gli annunci di politica monetaria della Federal Reserve (FED) e della Banca Centrale Europea (BCE) hanno un impatto sulle correlazioni tra i mercati azionari globali. Si vuole verificare se gli interventi messi in atto nel periodo tra il 1° maggio 2020 e il 1° marzo 2024 da due delle più influenti banche centrali riversano la loro influenza anche al di fuori degli Stati direttamente controllati dalle stesse, modificando la correlazione tra i mercati azionari di diversi Paesi. In particolare, si vuole capire se gli interventi di politica monetaria della FED o della BCE, come la modifica dei tassi di interesse o l'acquisto di *asset* finanziari, inducano i mercati ad aumentare o diminuire il loro grado di correlazione, ossia la tendenza a muoversi nella stessa direzione. A tal fine consideriamo i rendimenti degli indici azionari principali di un vasto numero di Paesi, rappresentativi di diverse aree geografiche e grado di sviluppo economico, con l'obiettivo di cogliere le variazioni nelle correlazioni che si verificano tra Stati sviluppati o emergenti e tra Stati collocati in una specifica zona.



Figura 2.1: Visualizzazione grafica della distribuzione dei Paesi selezionati evidenziati in nero

Attraverso la selezione degli annunci di politica monetaria si costruisce un calendario che si pone come base di partenza per l'identificazione delle finestre di annuncio, necessarie per catturare potenziali movimenti di mercato pre o post intervento della banca centrale. Ogni annuncio è quindi rappresentato da una finestra temporale che comprende i rendimenti sopracitati, i quali costituiscono le informazioni sottoposte a un'analisi di tipo *event study*.

Un'accurata pulizia e trattamento dei dati è essenziale per questo studio, per questo motivo sono stati sviluppati due approcci che adottano metodologie diverse, pur perseguendo lo stesso obiettivo analitico. Questi si distinguono principalmente per il trattamento dei dati mancanti associati a giorni di chiusura delle negoziazioni, dovuti a festività nazionali o eventi specifici di singole Nazioni. La comprensione di tali dinamiche permette di avere una conoscenza più approfondita degli effetti della politica monetaria sui mercati globali, permettendo di migliorare i modelli di diversificazione dei portafogli e di assimilazione delle informazioni nelle diverse aree geografiche.

In questo capitolo analizziamo nel dettaglio come è stata svolta la ricerca, partendo dalla selezione dei dati presi in considerazione, ed esaminiamo il modello empirico utilizzato per estrarre le informazioni di interesse. Infine, ci focalizziamo sulle differenze tra le metodologie applicate per il trattamento dei dati mancanti.

## 2.1 Selezione e Descrizione dei Dati

Per analizzare se gli annunci di politica monetaria della Federal Reserve e della Banca Centrale Europea hanno un impatto sulle correlazioni tra i mercati azionari, sono stati scaricati i prezzi di chiusura degli indici di mercato *total return* di riferimento per ogni Stato da Datastream elencati nella tabella A.2. Questa scelta metodologica permette di considerare non solo i rendimenti generati dai prezzi degli *asset*, ma anche il reinvestimento dei dividendi, fornendo così una misurazione più accurata dell'impatto complessivo. Tale approccio è essenziale per tenere in considerazione le implicazioni che i canali di trasmissione della politica monetaria, come la variazione dei tassi di interesse, possono influenzare i flussi di cassa generati dalle componenti dell'indice. Inoltre, per evitare interferenze dovute alle fluttuazioni dei tassi di cambio, gli indici sono denominati in valuta locale.

I Paesi oggetto di studio sono in totale 31, elencati nella tabella A.1. Questi sono stati selezionati affinché il campione riportasse una varietà geografica e di sviluppo economico

per ogni continente. Per far ciò si è presa in considerazione la classificazione del FTSE [39] ottenendo un totale di 18 Paesi sviluppati e 13 Paesi emergenti<sup>1</sup>. Per identificare quali regioni e categorie di Paesi siano più sensibili alle variazioni di politica monetaria, si è applicato un metodo di classificazione e analisi che consente di disegnare un quadro chiaro dell'influenza globale e regionale degli annunci sulle correlazioni dei mercati azionari<sup>2</sup>. In particolare, si distinguono i 9 Paesi direttamente controllati dalla Banca Centrale Europea, ossia tutti quelli che fanno parte dell'Eurozona che, inseriti in un gruppo apposito sono stati indicati con 'EMU'. Successivamente sono stati creati due indici equamente ponderati per i mercati sviluppati e per i mercati emergenti nominati rispettivamente 'DM-idx' e 'EM-idx', per studiare le dinamiche tra i due gruppi<sup>3</sup>. Inoltre, per quantificare l'impatto a livello globale, si è considerato prima l'insieme di tutti i 31 Paesi creando il gruppo 'MONDO' e successivamente si è creato il gruppo 'DV-exEMU' che considera i 9 Stati sviluppati al di fuori del controllo diretto della BCE. Per quanto riguarda i Paesi emergenti si è creato il gruppo 'EM' (13 Paesi) il quale viene suddiviso a seconda dell'area geografica in 'EM-EMEA' (4 Paesi) per l'Europa, il Medio Oriente e l'Africa, l'EM-A&P' (4 Paesi) per l'Asia e il Pacifico e infine 'EM-AM' comprendente i 5 Paesi emergenti del continente Americano. La tabella A.1 mostra un quadro completo della suddivisione degli Stati.

Il periodo di riferimento di questo studio, che inizia il 1° maggio 2020 e termina il 1° marzo 2024, ricopre una fase critica per l'economia globale. Infatti, questo periodo è contrassegnato da interventi di politica monetaria che vedono le fasi finali e la graduale riduzione delle manovre non convenzionali implementate durante la pandemia di COVID-19, nella quale sono stati messi in atto numerosi interventi di acquisto di titoli su larga scala a sostegno dell'economia. La successiva riapertura e ripresa, unita all'inizio del conflitto tra la Russia e l'Ucraina, ha portato a un conseguenziale aumento dell'inflazione, spingendo le banche centrali a incrementare consistentemente i tassi di interesse per contrastare l'aumento inflazionistico e ricondurlo verso i livelli target.

Già a partire dalla fine di aprile 2020 la Federal Reserve ha annunciato la conclusione della riduzione dei tassi di interesse, ormai prossimi allo zero, mantenendo in vigore il

<sup>1</sup>La classificazione FTSE contrassegna la Bulgaria, la Croazia e il Perù come Paesi frontiera, ossia mercati che, pur avendo sistemi finanziari meno sviluppati rispetto ai Paesi emergenti, soddisfano comunque determinati criteri di investibilità. Vista la loro inferiorità numerica si è deciso di accorparli al gruppo dei Paesi emergenti.

<sup>2</sup>La metodologia seguita in questo studio prende le basi dal *paper* 'Does Monetary Policy Impact International Market Co-Movements?' [34].

<sup>3</sup>Dato un panel contenente i rendimenti logaritmici degli indici *total return* di ogni Stato, per ogni giorno di negoziazione, questi indici vengono costruiti sommando orizzontalmente i valori di ogni Stato contrassegnato 'sviluppato' per l'indice 'DM-idx' e di ogni Stato 'emergente' per l'indice 'EM-idx'.

programma di acquisto di titoli per stimolare l'economia. Questo orientamento politico è rimasto valido fino all'anno successivo nel quale si è iniziato a discutere l'avvio di una fase di *tapering*<sup>4</sup>, preparando il terreno a una politica meno accomodante proporzionata ai primi aumenti dell'inflazione e al miglioramento dell'economia Statunitense. Dall'altra parte la Banca Centrale Europea, per tutto il 2020, ha mantenuto i tassi di interesse in territorio negativo e ha aumentato il programma di acquisto di emergenza pandemica (PEPP). Solo verso la fine dell'anno successivo, con circa sei mesi di ritardo rispetto alla Federal Reserve, si è iniziato a parlare della diminuzione del ritmo degli acquisti, sancendo anche nel vecchio continente l'inizio di una fase di *tapering*.

Il 2022 è stato l'anno di svolta, la ripresa economica ha portato diversi Paesi a osservare repentini aumenti inflazionistici che hanno condotto entrambe le banche centrali ad affrontare sfide considerevoli. A marzo 2022, per la prima volta dal 2018, la FED ha deciso di aumentare i tassi di interesse, dando inizio a un incremento che si è replicato per 10 volte consecutive raggiungendo, alla fine di questo ciclo di rialzi, il massimo dopo 22 anni. Anche la BCE a luglio del 2022 decide di aumentare i tassi per la prima volta dopo 11 anni, segnando un vero e proprio cambio di rotta, rappresentato da una politica monetaria restrittiva.

Questa breve disamina del periodo di riferimento ci permette di osservare due distinti orientamenti della politica monetaria: il primo vede la conclusione delle politiche accomodanti adottate durante la pandemia e l'inizio di una fase di *tapering*; il secondo introduce una politica monetaria restrittiva, che fa uso di manovre convenzionali quali l'aumento dei tassi di interesse.

A tal fine, per capire se i periodi di transizione e i cambi di rotta nelle politiche monetarie abbiano influenzato le correlazioni tra i mercati dei vari Paesi, si svolgono separatamente le analisi distinguendo tra gli annunci dal 1° maggio 2020 al 30 novembre 2021, indicato come 'primo periodo', e quelli dal 1° dicembre 2021 al 1° marzo 2024, indicato come 'secondo periodo'.

Per identificare le date degli interventi delle banche centrali è stato creato un calendario delle riunioni e degli annunci della BCE e della FED che ha seguito gli stessi criteri di selezione presentati nel *paper* '*Monetary policy surprises over time*'<sup>5</sup> [33]. Questo elen-

<sup>4</sup>Il '*tapering*' è il processo di normalizzazione della politica monetaria, durante il quale il volume degli acquisti di titoli si riduce e, con esso, anche l'iniezione di liquidità di nuova emissione [6].

<sup>5</sup>Il *paper* '*Monetary policy surprises over time*' costruisce due calendari distinti, uno per la BCE e uno per la FED, riportando gli annunci tra ottobre 2008 e settembre 2016. Per il nostro studio si è seguito lo stesso schema selettivo delle tipologie di annunci applicandolo al nuovo periodo di riferimento.

co comprende tutte le riunioni programmate e non programmate del Consiglio Direttivo e del *Federal Open Market Committee* (FOMC). Oltre a queste date sono stati inclusi i discorsi tenuti dal presidente della Federal Reserve Jerome Powell. In totale per la FED osserviamo 109 date, 60 delle quali ricadono nel primo periodo e 49 nel secondo periodo; mentre per la BCE osserviamo 32 date, 13 facenti parte del primo periodo e 19 del secondo. Nella tabella A.3 riportiamo le date di riferimento per la Federal Reserve e nella tabella A.4 le date per la Banca Centrale Europea. Queste costituiscono il punto di partenza per la creazione di calendari estesi, nei quali per ogni annuncio di politica monetaria si considera una finestra temporale che include un insieme di date specifiche nell'intorno dell'evento. Tale approccio permette di selezionare i valori attraverso i quali è possibile analizzare l'impatto immediato e a breve termine degli annunci sulle variazioni dei dati. Una tecnica utilizzata spesso in letteratura per isolare gli effetti di un evento politico da elementi esogeni consiste nell'utilizzo di dati *intraday*<sup>6</sup>, creando una finestra la cui ampiezza risulta essere appropriatamente circoscritta attorno all'annuncio [27]. In questo studio, seguendo il processo illustrato nel *paper* 'Does Monetary Policy Impact International Market Co-Movement?' [34], si fa ricorso ai dati giornalieri. Questa scelta è stata intrapresa sia per questioni di reperibilità dei dati sia per la necessità di semplificare il processo computazionale. Dunque, per ogni data, viene creata una 'finestra di evento' che comprende i due giorni antecedenti all'annuncio e i due giorni successivi, ottenendo così un periodo della lunghezza di cinque giorni totali che segue lo schema (-2;+2), permettendo di includere potenziali movimenti di mercato pre e post annunci. Infine, per affinare l'analisi del modello, si introduce una distinzione relativa all'importanza degli annunci di politica monetaria, scaricando da Datastream i rendimenti delle obbligazioni di riferimento con scadenza 2, 3, 5, 7 e 10 anni. Per gli annunci della Federal Reserve si utilizzano come *benchmark* le obbligazioni del Tesoro degli Stati Uniti, mentre per quelli della Banca Centrale Europea si utilizzano i rendimenti dei Bund tedeschi. Questi valori rappresentano le componenti delle rispettive *yield curve* che verranno utilizzate per classificare gli annunci in base alle variazioni osservate nelle rispettive curve in corrispondenza della medesima data.

<sup>6</sup>Lo studio potrebbe essere replicato utilizzando dati *intraday* per verificare come cambiano i risultati, in particolare si potrebbe seguire quanto indicato nel *paper* 'Identification and Inference Using Event Studies' creando una finestra di 20 minuti attorno all'annuncio, considerando i 5 minuti prima e i 15 minuti successivi [37].

## 2.2 Metodologia

Una volta ottenuti tutti i dati necessari, si inizia con il processare i prezzi di chiusura degli indici *total return* dei 31 Stati considerati nello studio. Il primo passo consiste nel calcolare i rendimenti logaritmici giornalieri, i quali normalizzano le variazioni di prezzo e rendono più agevole il confronto tra i vari indici.

Successivamente, per gestire le variazioni della volatilità all'interno del campione, dovute all'operatività degli agenti di mercato, si pre-filtrano i dati utilizzando modelli *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH), i quali permettono di gestire gli effetti distorsivi dell'eteroschedasticità [34]. Nei mercati azionari, si osserva spesso una risposta asimmetrica alle notizie, eventi che scaturiscono shock negativi tendono ad avere un impatto maggiore sulla varianza condizionata. La causa di questo fenomeno si può trovare nell'incremento del rapporto debito-capitale le cui variazioni determinano un aumento della leva finanziaria che amplifica l'esposizione al rischio. Questo fenomeno, noto come 'effetto leva', implica che le cattive notizie causano un aumento maggiore della varianza condizionale rispetto alle buone notizie. Nei modelli classici, come il GARCH(1,1) gli shock della stessa entità, positivi o negativi, determinano lo stesso aumento della volatilità ossia, le notizie positive hanno lo stesso effetto sulla varianza condizionale delle notizie negative in quanto non è rilevante la loro direzione ma solo la dimensione assoluta [41]. Per questo motivo utilizzare un modello semplice non sarebbe ottimale, è preferibile adottare un approccio che possa catturare in modo più accurato le dinamiche di mercato. In particolare, la metodologia messa in atto per questo studio adopera l'utilizzo di un modello EGARCH(1,1)<sup>7</sup>, per ogni indice e periodo si utilizzano i residui scalati come dati di ingresso nelle fasi successive. Questo approccio permette di filtrare l'eteroschedasticità dalle serie dei rendimenti e di escludere ogni influenza sulla volatilità dovuta a eventi esogeni, con il conseguente ottenimento di dati ideali per le analisi. Il risultato di questa fase è quindi un nuovo insieme di dati contenente i rendimenti azionari filtrati per la volatilità.

Per analizzare l'impatto e la diversa efficacia delle politiche monetarie adottate dalla BCE e dalla FED, si suddivide il panel iniziale in otto *dataframe* più piccoli, ciascuno dei quali

<sup>7</sup>Il modello EGARCH(1,1) è una delle specificazioni più comuni del modello GARCH(1,1) asimmetrico. Per applicarlo nel codice Python è stata utilizzata la libreria 'arch' dalla quale è stata importata la funzione 'arch\_model'. Per introdurre il fattore di asimmetria la funzione è stata impostata come segue: `arch_model(rendimenti_logaritmici, vol='Garch', p=1, o=1, q=1, dist='Normal')` dove: `rendimenti_logaritmici` consiste in un *dataset* contenente i rendimenti logaritmici per ogni Stato, `'vol'` indica *Volatility models* ed è stato impostato su `'Garch'`, `'p'` è l'ordine del termine GARCH, `'q'` è l'ordine del termine ARCH, `'o'` è una variabile *dummy* che se impostata sul valore 1 applica l'asimmetria, infine si è applicata una distribuzione 'normale' [1].



viene indicato con  $X_t$ . Ogni *dataframe* contiene i dati relativi ai  $K^8$  Stati che costituiscono uno specifico gruppo durante un determinato periodo. Per ognuno di questi, vengono analizzati separatamente gli annunci della BCE e della FED, consentendo così un confronto diretto tra le due.

Per capire se questi annunci hanno un impatto significativo sulla struttura di correlazione dei dati si confronta il grado di correlazione durante tutti i giorni di annuncio, ossia l'insieme dei giorni che costituiscono le finestre di evento (indicati come 'ALL'), con il grado di correlazione nei restanti giorni al di fuori delle finestre che corrispondono a quelli in cui non vi è stato un annuncio di politica monetaria (indicati come 'NO').

Per cogliere l'eterogeneità degli impatti delle 'sorprese' derivanti da informazioni divulgate negli annunci, si classificano le reazioni osservate nelle *yield curve* dei titoli di stato, utilizzati come *benchmark*, in reazioni 'ampiamente positive' e 'ampiamente negative'. In particolare, per ogni periodo di questo studio si applica a ciascun panel contenente le variazioni delle curve dei rendimenti una semplificazione dei dati mediante *Principal Component Analysis* (PCA)<sup>9</sup>. Questa analisi consiste in una tecnica ampiamente utilizzata nell'ambito della statistica multivariata in quanto permette di ridurre la dimensionalità di grandi insiemi di dati preservando allo stesso tempo gli aspetti più significativi che li caratterizzano [42].

Partendo da un *dataset* contenente le variazioni dei rendimenti dei titoli di stato per ogni scadenza, si inizia a centrare i dati sottraendo le medie di ciascuna serie temporale per semplificare le successive operazioni. Si procede calcolando la matrice delle correlazioni  $R$  alla quale si applica la decomposizione spettrale per ottenere gli autovettori  $L$  e i rispettivi autovalori associati.

In questo studio si pone particolare attenzione alla prima componente principale, per questo motivo si identifica l'autovalore più elevato e si seleziona l'autovettore corrispondente, i cui elementi rappresentano la principale riduzione dimensionale del *dataset* di partenza. Per identificare le diverse reazioni di mercato, si ordinano in modo crescente gli elementi dell'autovettore e si contrassegnano come 'LOW' i valori che ricadono sotto il primo terzile (reazioni ampiamente negative) e come 'HIGH' i valori sopra il secondo terzile (reazioni

<sup>8</sup> $K$  rappresenta il numero variabile degli Stati che compongono ogni gruppo. Di seguito si riporta il valore assunto dalla variabile per ciascun gruppo: 'MONDO' 31; 'EMU' 9; 'DV-exEMU' 9; 'EM' 13; 'EM-EMEA' 4; 'EM-A&P' 4; 'EM-AM' 5; 'Index' 2.

<sup>9</sup>Per applicare questa analisi nel codice Python è stata utilizzata la libreria 'scikitlearn' dalla quale è stata importata la funzione 'scikit.decomposition', la quale mediante il comando 'PCA(n\_components=1)' effettua la decomposizione e salva esclusivamente la prima componente principale [32].

ampiamente positive).

A questo punto si considera una data combinazione tra banca centrale (BCE o FED), periodo di riferimento (primo periodo o secondo periodo) e gruppo di Paesi. Si indica con  $R_i$  la matrice delle correlazioni di  $X_t$  (ossia la matrice contenente i residui scalati rispettivi di ogni combinazione) che si calcola separatamente per ogni sottocampione di giorni  $i = \{ 'LOW', 'HIGH', 'ALL', 'NO' \}$ . Per ognuna di queste si applica una riduzione dimensionale mediante *Principal Component Analysis* (PCA), denotando con  $L_i$  la matrice degli autovettori nella decomposizione di  $R_i$ , e si osserva la varianza spiegata dalla prima componente principale, la quale corrisponde alla varianza spiegata dall'autovalore più elevato indicata con  $F_{1i}$ .

Se gli annunci di politica monetaria non hanno portato variazioni nella struttura delle correlazioni dei diversi mercati, i valori delle stesse registrati nei giorni di *event window*, ossia i giorni in cui le banche centrali hanno rilasciato degli annunci, dovrebbero essere molto simili ai valori osservati nei restanti giorni, dunque si osserva:

$$R_i = R_{NO} \quad \text{per} \quad i = \{ 'LOW', 'HIGH', 'ALL' \} \quad (2.1)$$

Di conseguenza, anche la frazione della varianza spiegata dalla prima componente principale nei giorni di annuncio dovrebbe essere uguale a quella osservata nei giorni di non annuncio, ottenendo una differenza tra le due prossima allo zero.

$$\Delta F_1 = F_{1i} - F_{1NO} \quad \text{per} \quad i = \{ 'LOW', 'HIGH', 'ALL' \} \quad (2.2)$$

Per verificare tale assunzione, si svolge un test di ipotesi, ponendo sotto l'ipotesi nulla  $H_0$  la condizione in cui  $\Delta F_1 = 0$  e sotto l'ipotesi alternativa  $H_1$  la condizione in cui  $\Delta F_1 \neq 0$ .

$$\begin{cases} H_0 : \Delta F_1 = 0 \\ H_1 : \Delta F_1 \neq 0 \end{cases} \quad (2.3)$$

Per ogni combinazione tra banca centrale, periodo di riferimento e gruppo di Paesi si estrae casualmente un numero  $N^{10}$  di finestre non sovrapposte di cinque giorni all'interno del gruppo 'NO' di quel periodo e si calcola la frazione della varianza spiegata dalla prima

<sup>10</sup>N rappresenta il numero di finestre in un determinato periodo.

componente principale  $F_{1NO}$  di quel campione. Si ripete questo procedimento per 5000 volte al fine di ottenere una distribuzione empirica, dalla quale sarà possibile valutare la significatività di  $\Delta F_1$  svolgendo un test a due code sotto l'ipotesi nulla di assenza di variazioni tra la varianza spiegata dalla prima componente principale nelle finestre di annuncio e di non annuncio, come riportato nell'equazione (2.3).

## 2.3 Divergenze tra le Metodologie

Applicare metodi statistici su grandi insiemi di dati risulta essere un lavoro tutt'altro che semplice. Bisogna prestare attenzione nell'effettuare un'appropriata pulizia da tutte le interferenze esogene che i dati contengono, senza eccedere nella manipolazione, la quale potrebbe distorcere le osservazioni e compromettere i risultati.

Nei dati finanziari secondo la teoria dei mercati efficienti, i prezzi inglobano all'interno del loro valore tutte le informazioni passate e presenti disponibili<sup>11</sup>, dunque si connotano per essere un'intricata unione di notizie e fatti che si mescolano tra loro e si condensano in una lunga serie numerica [16]. Esistono innumerevoli metodi statistici che permettono di manipolare queste serie ed estrarre le informazioni che si desiderano senza compromettere l'integrità dei risultati, dall'analisi delle componenti principali adottata in questo studio alle regressioni lineari. Metodologie riconosciute e ampiamente utilizzate in ambito di ricerca, sebbene di estrema utilità, quando si interfacciano ad anomalie nella struttura dei dati, perdono di efficacia.

Un ostacolo che spesso si incontra in queste analisi e specialmente negli studi di evento consiste nella mancanza di dati, il cui trattamento non permette sempre un'unica via corretta, ma è possibile percorrere innumerevoli strade con l'accortezza di applicare il giusto metodo alla giusta circostanza [38]. In questo studio si considerano 31 Paesi i quali, essendo dislocati in diverse aree geografiche, possiedono diverse regole circa i giorni in cui le negoziazioni sono aperte. Per questo motivo una volta scaricati tutti i dati e inseriti in un panel comune, è facile imbattersi in date in cui uno o più Stati non possiedono dei valori laddove tutti gli altri li hanno. Questa situazione è dovuta alle diverse festività nazionali o a giorni di chiusura specifici di singole Nazioni.

<sup>11</sup>L'ipotesi dei mercati efficienti, pur essendo una fondamentale teoria finanziaria, è frequentemente al centro di dibattiti accademici. Studi e analisi empiriche hanno identificato diverse discrepanze rispetto alle ipotesi che stanno alla base della teoria, suscitando un ampio dibattito sulla sua validità in scenari di mercato reali. In questo elaborato, il riferimento alla teoria serve esclusivamente a fornire un contesto introduttivo per il paragrafo e non sarà oggetto di approfondimento.

Un approccio comune in queste situazioni consiste nell'eliminare quelle date per le quali manca anche solo un valore in uno degli Stati<sup>12</sup>, preservando l'integrità strutturale dei dati con facile applicazione. Questa tecnica tuttavia, in contesti come quelli esaminati in questo studio, comporta un'enorme perdita di dati. Di conseguenza, dopo alcune accortezze iniziali, sono stati sviluppati due distinti modelli i quali, pur perseguendo lo stesso obiettivo analitico, adottano metodologie di trattamento dei dati mancanti diverse.

Come misura iniziale, dopo aver calcolato i rendimenti logaritmici dal panel dei prezzi di chiusura degli indici azionari, la pulizia dei dati non è stata eseguita immediatamente, ma rimandata a un passo successivo. In questa fase, il *dataframe* ancora integro è stato usato come *input* per una funzione che, lavorando singolarmente sugli Stati, esegue la pulizia dai dati mancanti, applica l'EGARCH(1,1) e costruisce un nuovo *dataframe* nel quale si preserva la stessa struttura temporale di quello originale con i residui scalati nella data corrispondente<sup>13</sup>. Questo approccio ha permesso di manipolare il *dataset* iniziale, filtrarlo dall'eteroschedasticità e preservare l'intero set informativo disponibile.

Entrambi gli *script* considerano i dati relativi a una finestra temporale di 5 giorni attorno agli annunci di politica monetaria, seguendo uno schema di tipo -2/+2 giorni per includere potenziali movimenti di mercato pre o post annunci. È, però, nella selezione degli effettivi giorni che costituiscono l'*event window* che le due metodologie differiscono.

La prima privilegia la coerenza temporale rispetto alla completezza dei dati, selezionando per ciascun annuncio solo quelle date per le quali sono presenti dati per tutti i Paesi considerati e scartando quelle per le quali manca anche solo un dato. Questo comporta una variabilità nella lunghezza delle finestre di evento, ma assicura una maggiore fedeltà temporale agli annunci.

La seconda metodologia, invece, costruisce le finestre temporali indipendentemente per ogni Paese, includendo i 5 giorni lavorativi attorno all'annuncio e, in caso di dati mancanti, estende la finestra considerando i giorni lavorativi immediatamente precedenti e successivi, sacrificando così la sincronizzazione temporale a vantaggio della completezza dei dati. Infine, entrambe le metodologie convergono nuovamente sulla stessa strada nello svolgimento delle fasi conclusive di analisi e di *testing*.

<sup>12</sup>Una prassi comune quando si svolgono degli studi su dati finanziari consiste, una volta calcolati i rendimenti logaritmici, nell'applicare alla fine della riga di codice, il comando `.dropna()`, il quale elimina i valori *Not a Number* (NaN), ossia tutti quegli elementi che non sono numeri. Quando lo si applica all'interno di un *dataframe* la funzione elimina tutta la riga, restituendo un *dataframe* più piccolo senza elementi mancanti.

<sup>13</sup>Questa procedura per quanto contorta è necessaria in quanto la funzione `'arch_model'` non ammette in ingresso serie con dati mancanti.

L'implementazione di questi approcci distinti porta a dei risultati che in parte si discostano l'uno dall'altro, rendendo ancor più evidente quanto il 'come' un modello di analisi viene costruito possa inficiare sui risultati. Di seguito a fini di completezza dello studio si discuteranno i risultati che sono stati ottenuti da entrambe le metodologie, cercando di giungere a delle conclusioni comuni.



# Capitolo 3

## Risultati

Per determinare se gli annunci di politica monetaria hanno un impatto sui comovimenti dei mercati azionari, si valuta come la varianza spiegata dalla prima componente principale cambia tra i giorni di non annuncio e le altre tipologie di *event window*. L'analisi di questi valori per ogni possibile combinazione tra banche centrali, periodi, Stati e tipologie di finestre, permette di valutare l'estensione dell'influenza esercitata dalla Banca Centrale Europea e dalla Federal Reserve a livello globale e regionale, e consente di identificare quali strumenti sono più efficaci. Inoltre, affiancare questi risultati al contesto specifico in cui gli annunci sono stati emanati permette di comprendere in quali circostanze l'intervento di una banca centrale rappresenta un canale di influenza particolarmente rilevante. Le tabelle B.1 e B.3 mostrano i principali risultati che sono stati ottenuti applicando le metodologie descritte in precedenza. In particolare, la tabella B.1 mostra, in percentuale, il valore della varianza spiegata ottenuta mediante l'implementazione della 'prima metodologia', ossia quella che privilegia la sincronizzazione temporale delle componenti nelle *event window*. La tabella B.3, invece, riporta i risultati derivanti dalla 'seconda metodologia', la quale predilige la completezza dei dati all'interno delle finestre di evento.

Le tabelle B.2 e B.4 mantengono la stessa struttura e forniscono direttamente le differenze  $\Delta F_1$  nella varianza spiegata dalla prima componente principale tra le finestre 'NO' e le altre finestre di evento. Queste tabelle sono volte a offrire un'immediata comprensione dell'impatto dimensionale degli annunci e a facilitare l'analisi comparativa nei diversi periodi temporali. Inoltre, in ciascuna tabella sono evidenziate in grassetto le stime di  $F_1$  la cui differenza rispetto alla varianza spiegata dalla prima componente principale nei giorni di non annunci  $\Delta F_1$  è superiore al 10% e in corsivo le stime statisticamente significative con un livello di confidenza pari al 10%.

In questo capitolo si espongono i risultati per ogni insieme di Paesi, considerando inizial-

mente l'impatto globale catturato dal gruppo 'MONDO' e successivamente si esplorano gli impatti regionali e tra i diversi gradi di sviluppo economico di cui ogni altro gruppo si pone come esponente. Si dedicano due paragrafi distinti per esaminare i risultati per la Banca Centrale Europea e per la Federal Reserve, e dopo un breve inquadramento generale, si commentano prima gli esiti relativi al primo periodo e successivamente quelli inerenti al secondo periodo.

### 3.1 I Risultati della Banca Centrale Europea

La Banca Centrale Europea esercita un'influenza diretta sui venti Paesi dell'Unione Europea che hanno adottato l'euro, estendendo il suo potere decisionale su un insieme di Stati che costituiscono una delle maggiori economie mondiali. In un contesto in cui i mercati finanziari sono altamente interconnessi, le azioni della BCE non solo modellano le dinamiche interne dell'Eurozona, ma hanno anche ripercussioni globali che si estendono al di fuori dei suoi confini, le quali si manifestano tramite il commercio, gli investimenti e le collaborazioni internazionali, rafforzando la sua rilevanza mondiale.

Nel decennio antecedente al periodo analizzato, la politica monetaria si è caratterizzata per l'adozione di misure estremamente accomodanti, che hanno coinvolto strumenti non convenzionali come l'acquisto diretto di *asset* sul mercato per importi tutt'altro che esigui. Tali politiche di allentamento quantitativo hanno esercitato una marcata influenza sui Paesi emergenti, più vulnerabili alle fluttuazioni economiche globali e dipendenti dalle economie sviluppate. L'impatto di queste manovre si manifesta attraverso diversi canali, tra cui quello finanziario, nel quale i prezzi degli *asset* e l'effetto delle loro variazioni svolgono un ruolo cruciale. Essenzialmente, l'incremento dei prezzi degli *asset* induce i detentori di tali attività a ribilanciare i propri portafogli, spesso incrementando l'acquisto di titoli più rischiosi, inclusi quelli dei mercati emergenti, contribuendo a un aumento dell'effetto ricchezza, che a sua volta stimola un incremento dei consumi [5].

In questo studio si osservano le fasi conclusive di questi ingenti acquisti e il cambio di rotta verso una politica monetaria restrittiva. La maggior parte della letteratura si concentra sull'effetto degli allentamenti quantitativi e considera gli shock derivanti dalle politiche monetarie non convenzionale degli anni passati come simmetrici, ossia tratta in maniera equivalente l'impatto delle politiche di QE e l'impatto delle politiche restrittive<sup>1</sup>, nonostante

<sup>1</sup>La prevalenza degli studi che trattano le politiche di allentamento quantitativo è dovuta al fatto che dal 2008, le maggiori banche centrali hanno adottato prevalentemente politiche espansive, iniettando ingenti



le ricerche a sostegno di questa assunzione siano limitate<sup>2</sup> [5]. Le analisi svolte in questo studio mostrano rilevanti scostamenti nelle correlazione tra i mercati azionari particolarmente pronunciate nel gruppo dei Paesi emergenti, suggerendo una conferma circa la simmetria degli effetti su tali economie.

Si osserva, inoltre, come i rapporti che l'Unione Europea sostiene con i vari Paesi emergenti del mondo rafforzino l'influenza della BCE, specialmente nelle aree dove l'interconnessione e la dipendenza economica è più forte. Con riferimento alla tabella A.1 tra gli Stati elencati, emergono i Paesi dell'America Latina, con la quale l'Unione Europea si pone come principale investitore, primo contributore in termini di cooperazione allo sviluppo e terzo partner commerciale [8], giustificando così la sensibilità della regione agli annunci di politica monetaria della Banca Centrale Europea.

### 3.1.1 Primo Periodo

Per quanto riguarda i risultati ottenuti dalla prima metodologia, gli annunci della Banca Centrale Europea si sono rivelati particolarmente incisivi a livello globale, modificando i legami azionari internazionali, specialmente nelle fasi in cui le informazioni rilasciate hanno portato a un abbassamento della curva dei rendimenti del *benchmark*. Si misura una variazione statisticamente significativa per il gruppo 'MONDO' con un aumento del comovimento del 13,46% per gli annunci categorizzati come 'LOW', conseguenza probabile dell'ultimo aumento del programma di sostegno all'economia europea durante il COVID-19. Per gli annunci 'HIGH', invece, si registra una riduzione del -6.62% e un impatto complessivo, corrispondente al gruppo di annunci 'ALL', del -2,12%.

Nel gruppo 'EMU', rappresentante degli Stati sotto diretto controllo della BCE, indipendentemente dalla natura degli annunci di politica monetaria, si osserva un grado di correlazione molto più elevato rispetto agli altri gruppi, con valori che superano il 70% della varianza spiegata dal fattore  $F_1$ . In questa categoria, gli impatti degli annunci risultano particolarmente irrilevanti, con una variazione complessiva in 'ALL' dello 0,61%, il che

---

quantità di denaro a sostegno dell'economia; dunque, la consistente espansione dei bilanci delle stesse ha reso l'argomento particolarmente rilevante.

<sup>2</sup>Il paper *'The Impact of Quantitative Easing on Emerging Markets - Literature Review'* analizza 74 articoli tra riviste, documenti di lavoro e rapporti relativi all'impatto della politica monetaria sulle economie dei mercati emergenti, riscontrando come la maggior parte di essi utilizzino sempre due sole metodologie: lo studio di eventi e la modellazione VAR. Con riferimento a quest'ultima si constata come gli impatti degli allentamenti quantitativi e di restrizione vengano considerati simmetrici nonostante non vi sia l'evidenza scientifica a dimostrare la validità di tale assunzione. Un primo risultato che si può osservare dagli esiti del presente studio consiste nel registrare degli scostamenti significativi nei mercati emergenti anche in condizioni di restrizione quantitativa.

potrebbe essere legato alla simile condizione economica dei Paesi dell'Eurozona si trovavano in quel periodo, la quale ha fatto sì che gli annunci influenzassero i mercati in maniera omogenea.

Gli Stati sviluppati al di fuori dell'Eurozona mostrano comportamenti simili a quelli del gruppo interno, registrando delle variazioni esigue (1% in 'ALL' e -0,92% in 'LOW') a eccezione degli annunci che hanno innalzato i valori della *yield curve* Tedesca, con un aumento del 6,96%.

Per il gruppo 'EM' si misura un risultato statisticamente significativo per gli annunci che hanno raffreddato l'economia, registrando un aumento del comovimento del 12,59% in 'LOW' e un impatto nettamente inferiore per gli annunci di natura opposta ('HIGH' con 3,21%). Questo si presenta come monito che la graduale ripresa dell'economia dalla fase pandemica richiedesse un fisiologico restringimento delle politiche monetarie e dunque delle aspettative che già inglobavano tali informazioni. Guardando nello specifico i vari gruppi dei Paesi emergenti si nota come in questa fase i gruppi 'EM-EMEA' e 'EM-A&P' abbiano reagito complessivamente allo stesso modo, con dei valori rispettivi pari a -5,6% e -5,74%. Differente è la reazione del gruppo 'EM-AM' i cui valori per gli annunci facenti parte delle finestre 'LOW' si attestano al 21,61% con un impatto complessivo 'ALL' del 10,72%.

Il gruppo 'Index' mostra una riduzione del comovimento tra i Paesi sviluppati ed emergenti del -13,08% in risposta agli annunci che hanno maggiormente segnato le fasi di *tapering*, una riduzione maggiore del 10,16% rispetto agli annunci 'LOW' che registrano un -2,92%. La seconda metodologia si presta a mostrare uno scenario molto simile alla prima, ma con qualche differenza. Si riscontra un impatto marcato per gli annunci 'LOW' sui Paesi emergenti con un aumento del fattore  $F_1$  rispetto alle finestre senza annunci del 7,65% e con una reazione particolarmente incisiva per il gruppo 'EM-AM' che riporta un 20,45%. Il gruppo 'Index' si conferma con valori negativi per le finestre 'HIGH' pari al -15,18%, come nelle osservazioni analizzate precedentemente.

Le differenze rilevanti si registrano nei gruppi dei Paesi sviluppati e nel gruppo 'MONDO'. In particolare, per quest'ultimo non si osserva più un aumento del comovimento globale che sia statisticamente significativo. Al contrario, si osserva una reazione quasi inesistente, con un modesto incremento dello 0,37%. I Paesi 'EMU' risultano di qualche punto percentuale più suscettibili in questa fase, con una riduzione del -4,75% in 'LOW' e del -3,57% in 'HIGH'. Infine, i Paesi facenti parte del gruppo 'DV-exEMU' mantengono un an-

damento proporzionato a quanto osservato nella prima metodologia, registrando per le finestre 'LOW' una riduzione del -4,99% (0,24% in meno rispetto a 'EMU') e per le finestre 'HIGH' un incremento di 1,38 punti percentuali.

### 3.1.2 Secondo Periodo

Come discusso nei capitoli precedenti, questa fase è caratterizzata da un'azione decisa della Banca Centrale Europea volta a mitigare l'aumento inflazionistico e a ricondurlo verso l'obiettivo del 2%. Dopo il lungo ciclo di rialzi dei tassi, si è verificata una fase delicata per gli equilibri finanziari. L'incertezza circa i futuri andamenti dell'economia europea ha intensificato l'attenzione degli operatori di mercato verso gli annunci della BCE, essenziali per determinare il momento in cui la situazione economica si sarebbe stabilizzata, permettendo così un parziale allentamento delle politiche. L'incertezza sulle future decisioni del Consiglio Direttivo ha indotto gli analisti a rivedere ripetutamente le proprie aspettative, posticipando le previsioni relative all'inizio dei tagli dei tassi di interesse da inizio 2024 a non prima del secondo semestre. Tale situazione ha reso il mercato estremamente sensibile sia alle notizie che suggerivano un possibile abbassamento dei tassi, sia alle smentite di tali previsioni. Questa azione repentina della Banca Centrale e le fasi incerte che hanno seguito si riscontrano nelle variazioni dei comovimenti, registrando dei valori medi superiori rispetto al periodo precedente.

Osservando inizialmente i risultati inerenti alla prima metodologia, quanto detto fino a ora, si registra in particolar modo negli Stati sotto diretto controllo della BCE e nei gruppi dei Paesi emergenti, i quali nuovamente si dimostrano particolarmente sensibili all'andamento e alle decisioni delle economie sviluppate.

A livello globale le informazioni rilasciate che hanno destato un impatto più incisivo sono quelle che hanno abbassato oltre il primo terzile la curva dei rendimenti dei titoli obbligazionari del *benchmark*. Le osservazioni ricadute nelle finestre 'LOW' mostrano un aumento del comovimento all'interno del gruppo 'MONDO' del 10,23% e un complessivo 'ALL' del 2,49%. Gli Stati dell'Eurozona, come anticipato, hanno subito particolari turbolenze, gli annunci 'LOW' hanno aumentato il *comovement* del 12,97%, mentre gli annunci 'HIGH' lo hanno ridotto del -13,67%. Questo andamento disomogeneo può trovare risposta nelle caratteristiche degli Stati che compongono il gruppo in questione. Paesi ad alto debito pubblico come l'Italia, l'Irlanda e la Spagna sono fortemente penalizzati quando la BCE intraprende un aumento dei tassi di interesse, in quanto il costo del debito grava pe-

santemente sulle casse dello Stato, e aumenta il rendimento richiesto dagli investitori per finanziarlo in quanto ritenuto più rischioso. Al contrario Stati come la Germania e i Paesi del nord Europa, avendo un debito contenuto, risentono meno dell'inasprimento della politiche monetarie, rimanendo più stabili e capaci di assorbire meglio shock esogeni.

Per i Paesi del gruppo 'DV-exEMU' la situazione appare diversa, questi Stati si mostrano indifferenti alle politiche monetarie della BCE, presentando una variazione modesta del -1,88% per l'insieme degli annunci di politica monetaria e dello 0,79% per le finestre 'LOW'. Una leggera reazione si osserva agli annunci 'HIGH' i quali, sebbene in maniera non significativa, hanno portato a un abbassamento del comovimento del -5,37%. Gli Stati sviluppati al di fuori dell'Eurozona, benché fortemente interconnessi da relazioni economiche e politiche, mantengono un livello di indipendenza dalle notizie della Banca Centrale Europea superiore rispetto agli altri gruppi. Come già osservato nel primo periodo, l'influenza nei comovimenti risulta minima, con delle fluttuazioni rilevanti solo in risposta ad annunci restrittivi e di *tapering*. In particolare, il livello di comovimento del gruppo è generalmente basso, con valori spesso inferiori al 40%. Inoltre, l'andamento delle economie all'interno del gruppo è omogeneo, con l'eccezione del Giappone che si mostra differente nel panorama globale. Infatti, mentre gli altri Stati si adoperavano in maniera decisa per contenere l'inflazione, la banca centrale del Giappone ha mantenuto delle politiche particolarmente accomodanti, con tassi di interesse negativi per un periodo prolungato volto a far uscire il Paese dalla lunga fase deflazionistica<sup>3</sup>. I risultati ottenuti dimostrano che, nonostante il ruolo di spicco della Banca Centrale Europea, la sua capacità di influenzare direttamente le economie sviluppate oltre oceano non è così incisiva. Per il gruppo 'EM' si osserva una variazione statisticamente significativa del comovimento in risposta agli annunci 'HIGH', con un incremento dell'8,37%. Questo conferma la sensibilità dei Paesi emergenti agli aumenti dei tassi di interesse nell'area euro. Analogamente a quanto detto nel paragrafo precedente, la discussione si estende sulle conseguenze dell'aumento dei tassi, i quali hanno contribuito a un rallentamento dell'economia europea e favorito un rendimento maggiore per gli investimenti interni. Di conseguenza, le economie emergenti hanno mostrato un aumento del grado di comovimento, reagendo alla prospettiva di una riduzione degli investimenti esteri provenienti dall'Eurozona. Tutti

<sup>3</sup>La Bank of Japan non alzava i tassi dal febbraio del 2007 e li aveva portati in territorio negativo nel 2016. Il primo rialzo dei tassi si è registrato il 19 marzo 2024, data al di fuori del periodo di riferimento dello studio, con un passaggio dallo -0,1% a un intervallo tra 0% e 0,1%. Un aumento simbolico piuttosto che significativo, in quanto non paragonabile alle politiche restrittive adoperate dalle altre banche centrali del mondo [10].

i sottogruppi emergenti, inoltre, mostrano un aumento delle variazioni per gli annunci facenti parte delle finestre temporali 'LOW' registrando, per 'EM-EMEA' un incremento del 9,86%, per 'EM-A&P' del 21,9% e per il gruppo 'EM-AM' del 10,23%. Questa risposta agli annunci che 'raffreddano' l'economia fa emergere quanto le aspettative di una possibile riduzione abbia un impatto considerevole.

Come ultimo, si registra per il gruppo 'Index' una variazione dai giorni 'NO' contenuta, con una riduzione del *comovement* al di sopra del -2% per tutte le tipologie, valori auspicabilmente ridotti vista la grande influenza generale che ha colpito sia i Paesi sviluppati dell'Eurozona sia i Paesi emergenti di tutto il mondo.

La seconda metodologia conferma la maggior parte di quanto asserito fino a ora. Un impatto considerevole per gli Stati sotto il diretto controllo della BCE con valori simili in 'LOW' e una variazione in 'HIGH' che si amplifica passando dal -13,67% al -19,1%. Gli stati 'DV-exEMU' risultano più sensibili, ma in maniera contenuta, tra le due metodologie si registra una differenza del 4,38% e del -4,22% rispettivamente per 'LOW' e 'HIGH'. I sottogruppi degli Stati emergenti confermano la sensibilità anche agli annunci 'LOW' e registrano una suscettibilità all'aumento dei tassi più marcata. In particolare 'EM-A&P' passa da un 2,77% a una riduzione del comovimento pari al -7,27%, valore che ha ridotto la variazione complessiva registrata dal gruppo 'EM' in risposta agli annunci 'HIGH' perdendo la significatività e portandola nei pressi dello zero. Per il gruppo 'MONDO' si registra un variazione importante per gli annunci restrittivi con una riduzione del -10,51%, mentre le variazioni nel gruppo 'Index' restano pressoché invariate.

### 3.2 I Risultati della Federal Reserve

La Federal Reserve non è solo il fulcro della politica monetaria degli Stati Uniti, ma è anche una pietra miliare dell'economia globale. Con oltre un secolo di storia la FED gestisce una delle economie più grandi del pianeta, attestandosi come la banca centrale più influente nello scenario internazionale.

Data la posizione dell'economia degli Stati Uniti come leader mondiale in termini di prodotto interno lordo e il suo ruolo nel commercio internazionale, ogni annuncio, indicatore e discorso rilasciato si ripercuote ben oltre i confini nazionali, influenzando sia i mercati emergenti sia le economie sviluppate. Questa influenza pone la FED in una posizione unica, rendendo le sue politiche e dichiarazioni di rilievo cruciale per analisti, investitori e *policy maker* a livello mondiale.

Si osserva inoltre come il diretto controllo della FED sul dollaro americano le consente di estendere il suo raggio di influenza anche sugli Stati che lo hanno adottato come valuta in corso legale. Tipicamente, l'adozione di una valuta estera come moneta di scambio avviene in contesti di instabilità economica e stagnazione, in cui sussiste un'inadeguatezza del contesto istituzionale che contribuisce alla degradazione del potere di acquisto della valuta nazionale. In queste circostanze, la popolazione, alla ricerca di maggiore sicurezza, non trovando più sostentamento nella valuta locale, preferisce proteggersi con una moneta più stabile [28]. Storicamente il dollaro USA è stato la moneta perfetta da adottare in tali circostanze, sia per la stabilità, sia per la semplicità nel reperirla. Oggi tale valuta viene accettata in oltre 12 Paesi<sup>4</sup>, si pone come base per lo scambio delle principali materie prime come oro e petrolio e nel mercato Forex gli scambi in dollari superano l'85% del volume totale [40].

La politica monetaria adottata dalla Federal Reserve negli ultimi decenni si è dimostrata flessibile e capace di un elevato grado di adattabilità al contesto economico. Fu con la crisi del 2007-08, con lo scoppio della bolla immobiliare, che la banca centrale degli Stati Uniti modificò il modello operativo al fine di rendere la sua permeabilità nell'economia più capillare e reattiva, orientata verso un modello simile a quello Europeo, volto al controllo delle oscillazioni dei tassi a breve. In risposta alla crisi del 2008, per la prima volta dal dopoguerra si è prospettata per gli USA una fase recessiva, la quale ha portato la FED a ridurre drasticamente i tassi di interesse e ad adottare una serie di programmi di emergenza per fornire liquidità al sistema finanziario. Si è instaurato così l'inizio dell'impiego di politiche monetarie non convenzionali, capaci di stimolare l'economia nei contesti in cui i tassi di interesse sono vicini allo zero. Questo orientamento della FED si è protratto per diversi anni come risposta alle pesanti ripercussioni che la crisi ebbe a livello globale. Si pensi che nel giro di due mesi il bilancio della Federal Reserve aumentò da 900 a oltre 2250 miliardi di dollari, un incremento senza precedenti per l'epoca. Soltanto alla fine del 2015 è iniziata una fase di normalizzazione dell'economia con un graduale aumento dei tassi di interesse e una riduzione del bilancio, applicando un piano di vendita degli asset acquistati negli anni precedenti.

Questa fase si è interrotta prematuramente, con un nuovo shock dovuto allo scoppio della pandemia COVID-19, la quale, come è accaduto in Europa, ha costretto la Federal Re-

<sup>4</sup>Gli Stati aventi il dollaro USA come valuta a corso legale sono: Stati Uniti e tutte le dipendenze, Isole BES, Ecuador, El Salvador, Isole Marshall, Micronesia, Palau, Timor Est, Turks e Caicos, Isole Vergini Britanniche, Territorio britannico dell'Oceano Indiano, Zimbabwe; inoltre viene accettata anche in innumerevoli Stati in maniera informale.

serse a rispondere duramente per evitare di replicare gli errori del passato<sup>5</sup> e sostenere la stabilità economica. In primis sono stati tagliati nuovamente i tassi di interesse portandoli intorno allo zero e si sono introdotte nuove politiche monetarie non convenzionali volte all'acquisto massivo di *asset* per garantire all'economia una sicura linea di credito, rendendo gli istituti finanziari un fondamentale veicolo per il contenimento della crisi e non la causa della stessa come nel 2008.

Con lo stabilizzarsi della situazione, le graduali riaperture hanno consentito un precoce ritorno alla normalità e nel 2022, con l'aumento dell'inflazione, la FED ha iniziato un nuovo ciclo di rialzo dei tassi volto a perdurare.

In questo studio il periodo di riferimento analizzato si concentra sulle politiche monetarie della Federal Reserve attuate nelle fasi successive alla pandemia, catturando il graduale rientro delle manovre accomodanti e i più recenti aumenti dei tassi di interesse. Nonostante diversi studi mostrano come nel corso degli ultimi 15 anni il dollaro statunitense stia lentamente riducendo la sua predominanza come valuta di riserva globale predefinita a favore di altre valute<sup>6</sup>, i risultati ottenuti confermano una spiccata influenza degli annunci della Federal Reserve. In particolare, si riscontra come l'intervento della banca centrale americana sia più incisivo rispetto a quello della BCE, in quanto si osserva come i valori delle differenze  $\Delta F_1$  nella varianza spiegata dalla prima componente principale tra le finestre 'NO' e le altre finestre di evento siano maggiori rispetto a quelli registrati per la Banca Centrale Europea.

### 3.2.1 Primo Periodo

Per quanto riguarda i risultati ottenuti dalla prima metodologia, gli annunci della Federal Reserve sono generalmente accompagnati da un aumento dell'importanza della prima componente principale, suggerendo una marcata influenza a livello globale. Per il gruppo 'MONDO' se si considerano tutti gli annunci (finestre 'ALL') si registra una variazione del

<sup>5</sup>Con errori del passato si fa riferimento a quanto accaduto durante la crisi dei mutui *subprime*. In quel contesto sussisteva un orientamento politico e regolatorio improprio all'autoregolazione degli istituti finanziari, dunque l'intervento delle istituzioni governative era limitato, per questo motivo per lungo tempo ci si è chiesti se la FED abbia fatto abbastanza per il contenimento della crisi, e non sono mancate aspre critiche all'operato del *Board*.

<sup>6</sup>Il paper '*Trends of Currencies in Forex Reserves: Whither De-Dollarization?*' esamina la letteratura in materia e condensa le informazioni già note per trarre delle conclusioni a sostegno dei risultati ottenuti. L'articolo riscontra come la percentuale di USD nelle riserve valutarie è diminuita dal 73% nel 2001 al 59% nel 2021 e nel terzo trimestre del 2023 le richieste in USD rappresentavano il 54,59% delle riserve totali di valuta estera. Questo andamento è legittimato dalle recenti politiche adottate dalla FED e dall'ascesa della Cina come partner commerciale e investitore. Tuttavia non sembra realistico che altre valute di riserva sostituiranno il dollaro USA nel breve termine [3].

comovimento pari al 9,95% e una variazione del 10,24% per le finestre 'LOW' e del 10,3% per le 'HIGH'. Questi valori mostrano come gli annunci siano particolarmente seguiti in ogni angolo del globo e riescano, in questa circostanza, ad aumentare le correlazioni tra i mercati mondiali.

A differenza di quanto osservato nel paragrafo precedente, per il gruppo 'EMU' si nota come gli annunci della Federal Reserve hanno influenzato i mercati più di quanto sia riuscita a fare la Banca Centrale Europea. In generale il livello di varianza spiegata in corrispondenza di qualsiasi tipologia di annuncio della FED ha riportato dei valori superiori all'80%, nello specifico nell'intorno di un annuncio della FED i mercati hanno registrato un incremento del comovimento del 7,73%, valore simile a quanto si è ottenuto per le finestre 'HIGH', mentre per gli annunci 'LOW' i mercati Europei hanno reagito in maniera più forte con un incremento del 9,82%. Si precisa come le condizioni economiche tra gli Stati Uniti e l'Unione Europea, nella prima parte del periodo in esame, risultino sfalsate. La FED ha iniziato una fase di normalizzazione della politica monetaria con diversi mesi di anticipo rispetto alla BCE; dunque, le mosse che la banca centrale americana ha svolto sono state in parte utilizzate per calibrare le aspettative in merito a quanto avrebbe fatto la BCE.

Per quanto riguarda gli Stati sviluppati al di fuori dell'Eurozona, si riscontra un insignificante 0,44% per gli annunci 'ALL', un incremento del 4% per le finestre 'LOW' e una particolare sensibilità alle politiche monetarie restrittive che hanno registrato una riduzione del -6,41%.

Come anticipato in precedenza, i Paesi emergenti risultano altamente sensibili alle politiche delle economie sviluppate, e anche in questo caso, le decisioni della Federal Reserve si attestano come più incisive rispetto all'equivalente europea. Per il gruppo 'EM' si riscontrano statisticamente significativi sia gli annunci che hanno 'raffreddato' l'economia sia gli annunci che hanno aumentato la curva dei rendimenti dei titoli emessi dal Tesoro americano, ottenendo delle variazioni nel comovimento rispettivamente pari al 18,06% e al 17,12% con un impatto complessivo in 'ALL' del 14,94%. I sottogruppi dei Paesi emergenti si muovono in maniera pressoché identica, segnando come le diverse aree geografiche siano indistintamente sensibili agli annunci; il gruppo 'EM-AM' si attesta, vista anche la vicinanza geografica, il più reattivo, con valori in 'LOW' pari al 15,02%, in 'HIGH' pari al 14,31% e in 'ALL' del 10,76%. Il gruppo 'EM-EMEA' mostra un incremento complessivo ('ALL') del 12,55%, del 13,84% in 'LOW' e un valore leggermente inferiore



per gli annunci restrittivi con un 10,4% nelle finestre 'HIGH'. Per quanto riguarda l'insieme dei Paesi emergenti asiatici, il loro comportamento si discosta leggermente da quanto appena visto: si registra un impatto più basso nelle finestre 'ALL' e 'HIGH' (rispettivamente 9,24% e 8,76%) a favore degli annunci più accomodanti, che misurano un aumento del 15,5%.

Il rapporto di correlazione tra i Paesi emergenti e i Paesi sviluppati, infine, ricalca l'andamento dell'insieme dei 31 Stati con un complessivo 9,39%, e delle reazioni ugualmente positive in 'LOW' (9,74%) e in 'HIGH' (10,42%).

La seconda metodologia si presta a mostrare uno scenario sensibilmente diverso. In generale, gli impatti associati alle varie tipologie di finestre risultano sempre rivolti a un incremento del comovimento, ma le variazioni  $\Delta F_1$  connesse a tali annunci appaiono notevolmente ridotte. Per il gruppo 'MONDO' si osservano degli aumenti nella percentuale di varianza spiegata pari al 2,48% in 'ALL', una differenza rispetto alla prima metodologia di 7,47%, mentre per le finestre di evento 'LOW' e 'HIGH' si rilevano degli aumenti pari rispettivamente al 3,93% e 1,08%. Il gruppo 'EMU' riporta un incremento medio del 3,4%, mentre i Paesi sviluppati al di fuori dell'Eurozona registrano dei valori pressoché identici: per l'insieme delle notizie divulgate si misura un incremento irrisorio dello 0,78% e si conferma una reazione opposta per gli annunci 'LOW' e 'HIGH', osservando un incremento nel comovimento per i primi (4,54%) e una riduzione per i secondi.

I gruppi geografici dei Paesi emergenti mantengono un'impostazione simile a quanto visto in precedenza. Si evidenzia una comune direzione dei singoli mercati in risposta a notizie espansive, che si apprezza con un incremento del comovimento in 'LOW' per il gruppo 'EM' del 5,86%. Gli annunci restrittivi, invece, vengono percepiti in maniera diversa: gli Stati emergenti americani mantengono una forte reazione positiva, mentre gli Stati emergenti asiatici ed europei, riducono il livello di comovimento registrando per 'EM-A&P' un -4,63% e per 'EM-EMEA' un -1,17%. Per il gruppo 'Index' si riconferma l'aumento della correlazione tra i due indici registrando valori prossimi al 7%.

In conclusione, anche se i valori della seconda metodologia divergono da quelli ottenuti nella prima, l'interpretazione di base rimane invariata. Quando si paragona l'impatto della Federal Reserve con quello della Banca Centrale Europea, si conferma l'eccezionale capacità della prima di intensificare le correlazioni in ogni parte del globo e di esercitare un'influenza omogenea su vari gruppi economici.

### 3.2.2 Secondo Periodo

Il secondo periodo si caratterizza per l'implementazione di una serie di politiche monetarie restrittive, con l'intento di contrastare la crescente inflazione che aveva raggiunto livelli ben al di sopra del target prestabilito. In questa fase si assiste a un uso del canale convenzionale di politica monetaria costituito dalla manipolazione dei tassi di interesse, la cui ascesa ha coinvolto la maggior parte del periodo, perdurando fino a luglio del 2023, con un'unica pausa in giugno dello stesso anno. Una volta che gli *Overnight Federal Funds Rate* hanno raggiunto il range del 5,25% - 5,50%, sono seguiti quattro incontri consecutivi del FOMC in cui si è attuato un approccio *wait-and-see*<sup>7</sup> [31]. Questa fase finale si qualifica come un cammino incerto in cui l'effettiva direzione delle decisioni monetarie non è chiara e scandita da un percorso stabilito futuro, ma piuttosto attenta e reattiva ai dati che man mano si mostrano al suo cospetto. Questa incertezza si ripercuote fortemente sui mercati. Le aspettative degli analisti e degli investitori circa il possibile inizio del taglio dei tassi vengono più volte smentite nonostante i segnali positivi e la forza mostrati dall'economia, portando a delle rimodulazioni delle stesche e degli aggiustamenti nei prezzi di mercato.

I valori che si osservano dall'applicazione della prima metodologia mostrano come generalmente gli annunci 'LOW' abbiano influenzato la percentuale della varianza spiegata dalla prima componente con un incremento in tutti i gruppi di Paesi, mentre gli annunci restrittivi ('HIGH') modificano in direzioni opposte i comovimenti a seconda dello sviluppo economico, ossia si nota una variazione del valore  $\Delta F_1$  negativa per i mercati sviluppati, e positiva per i gruppi dei Paesi emergenti. Nel dettaglio, i valori che si registrano per il gruppo contenente tutti gli Stati riporta un incremento del 5,32% in 'LOW' e una riduzione quasi speculare del -4,31% in 'HIGH'.

L'area dell'euro si mostra ugualmente sensibile sia per gli annunci che hanno aumentato, sia per quelli che hanno diminuito la *yield curve* americana, con direzioni conformi a quanto osservato per la BCE: in 'LOW' sussiste una variazione positiva del 3,27% e in 'HIGH' una negativa del -3,01%, con una complessiva variazione in 'ALL' di 1,25 punti

<sup>7</sup>In questa fase le dichiarazioni del presidente della FED Jerome Powell, durante i discorsi *post meeting*, hanno mostrato un orientamento della politica monetaria strettamente indirizzato a riassetare i valori dell'inflazione garantendo un mercato del lavoro forte. Per far ciò è stato sottolineato più volte come la decisione circa ulteriori aumenti sarebbe stata calibrata a seconda delle reazioni dell'economia, nell'eventualità in cui quanto fatto non fosse sufficiente i tassi sarebbero stati incrementati nuovamente, al contrario questi avrebbero mantenuto i livelli restrittivi raggiunti per tutto il tempo necessario a evitare potenziali 'ritorni di fiamma'

percentuali.

Il gruppo 'DV-exEMU' si caratterizza per una spiccata sensibilità agli annunci restrittivi con una variazione di -7,54%, a differenza degli annunci 'LOW' la cui percentuale della varianza spiegata si discosta dalle finestre dei giorni di non annuncio di un insignificante 0,72%.

L'andamento simile delle economie *developed* riprende quanto si è discusso per la BCE, all'interno dei vari gruppi sussiste un'eterogeneità di Paesi che si traduce in sensibilità diverse dei rispettivi mercati azionari a seconda della notizia che viene rilasciata. I Paesi più fragili risentono maggiormente delle politiche monetarie restrittive ed è plausibile osservare in queste circostanze degli andamenti opposti tra i mercati interni, portando a una riduzione del grado di correlazione. Mentre per gli annunci che hanno trasmesso un *sentiment* espansivo, ossia che hanno favorito la percezione di un miglioramento della situazione, si è riscontrata una risposta unanime dei mercati che hanno intrapreso una direzione comune. Tra i gruppi delle economie sviluppate, 'DV-exEMU' si comporta in maniera contenuta in risposta agli annunci 'LOW'. Inoltre, se si osserva la composizione del gruppo si nota come al suo interno vi sia un campione omogeneo in termini di percezione qualitativa del debito<sup>8</sup>, ma allo stesso tempo sussiste una forte dispersione geografica. Tale condizione si amplifica con la presenza degli Stati Uniti, principale destinatario delle politiche della Federal Reserve. Perciò, data la spiccata prevalenza di azioni restrittive, l'impatto trasmesso sulla diretta interessata e sulle Nazioni più affini può aver intaccato gli Stati più lontani in maniera inferiore, portando a una consequenziale riduzione del livello di correlazione tra essi.

Per il gruppo 'EM' si osserva un aumento statisticamente significativo in risposta alle finestre degli annunci 'HIGH' con un incremento di  $\Delta F_1$  dell'11,5% e per le finestre 'LOW' una variazione del 15,06%. Se si considerano insieme i gruppi geografici dei Paesi emergenti si osserva come la divulgazione di annunci che 'raffreddano' l'economia sia stata percepita in maniera più intensa rispetto alle notizie in 'HIGH'. La dipendenza di queste economie si rende più evidente in America, i cui Paesi emergenti, geograficamente vicini agli Stati Uniti, registrano una risposta complessiva agli annunci della FED con un incremento del 7,93%, mentre per gli annunci 'LOW' e 'HIGH' si ottiene un incremento rispettivo di 10,67% e di 9,69%. Il gruppo 'EM-A&P' risente della lontananza riportando

<sup>8</sup>Gli Stati che formano il gruppo 'DV-exEMU', si distinguono dagli altri in quanto sono tutti valutati dalle agenzie di *rating* con punteggi che indicano un alto livello qualitativo. All'interno del gruppo il *rating* è almeno pari ad A-.

dei valori inferiori rispetto a quelli registrati nel continente americano, con un generale incremento in 'ALL' del 2,81%, in 'LOW' del 6,25% e in 'HIGH' del 5,41%. Gli Stati facenti parte di 'EM-EMEA' restano complessivamente più indipendenti: gli annunci restrittivi e le variazioni registrate in 'ALL' si attestano prossime allo zero, per le finestre 'LOW', invece, si registra un incremento più in linea con il generale andamento dei Paesi emergenti, con un aumento del 6,25%.

Tra i due indici (uno per i Paesi sviluppati e uno per le economie emergenti del campione) si nota una risposta comune per gli allentamenti monetari con un incremento del primo fattore superiore al 10%, il quale riprende in parte il valore osservato per l'insieme dei 31 Paesi nel gruppo 'MONDO'. Il lungo ciclo di rialzo dei tassi ha anch'esso spinto al rialzo il comovimento tra i due indici, seppur in maniera meno accentuata, ossia con un 4,64%.

Per quanto riguarda la seconda metodologia i dati confermano il comune aumento del *comovement* in relazione agli abbassamenti della curva dei rendimenti dei titoli americani e la reazione opposta tra economie sviluppate ed emergenti nel caso contrario (aumento dei rendimenti). Come si è osservato per il primo periodo, anche in questo caso i valori registrati nelle differenze risultano più contenuti. L'impatto a livello globale segna un incremento del 2,67% nelle finestre 'LOW', inferiore del 2,65% rispetto alla prima metodologia, ma che viene sostenuto da un aumento del 10,47% per la stessa finestra dal gruppo 'Index'. Il gruppo 'EMU' non mostra eccezionali differenze, si osserva una maggiore enfasi per gli aumenti dei tassi di interesse con una riduzione del -2,24% a discapito delle notizie più accomodanti che aumentano il *comovement* dello 0,77%.

Il gruppo 'EM-AM' si conferma il più sensibile alle politiche della FED: la variazione nelle finestre 'ALL' registrano un incremento del 4,49% e si osservano delle reazioni di pari entità in 'LOW' e 'HIGH' (4,67% e 5,81%). Nel vecchio continente i Paesi in via di sviluppo si confermano tra i più stabili alle politiche monetarie americane, con un incremento del 2,21% in 'LOW' e una riduzione di -1,78 punti percentuali in 'HIGH'.

Le differenze rilevanti rispetto alla prima metodologia si osservano nei risultati relativi agli annunci restrittivi: il gruppo 'DV-exEMU' mostra una minima riduzione del -0,35%, indicando un'affievolita differenza nella percezione geografica degli incrementi dei tassi da parte della FED, mentre l'insieme dei Paesi emergenti ('EM') perde la significatività statistica con un incremento dello 0,64%. Questi risultati possono essere spiegati da un fenomeno già discusso in precedenza, i livelli di correlazione possono rimanere costanti o presentare variazioni marginali in due scenari. Il primo considera la possibilità che le

notizie non siano state assimilate o non abbiano influenzato i mercati in modo apprezzabile. Il secondo scenario, invece, implica una risposta proporzionale che integra nelle quotazioni di mercato le politiche monetarie, condizionando in modo equilibrato i diversi Stati. Data l'ampia portata degli incrementi dei tassi derivanti dalla politica restrittiva della FED a livello globale, la prima ipotesi appare improbabile, lasciando spazio alla seconda come spiegazione più plausibile.



# Conclusioni

Gli avvenimenti che si sono verificati tra il 2020 e il 2024 hanno rappresentato un periodo di significative turbolenze e trasformazioni per l'economia globale. Questa fase si è contraddistinta per la presenza di eventi unici che hanno influenzato profondamente le dinamiche economiche, attraversando ambiti che spaziano tra: tensioni geopolitiche, restrizioni imposte durante la pandemia COVID-19 e cambiamenti nelle politiche monetarie di tutto il globo. Queste trasformazioni hanno generato forti impatti e nuove consapevolezze nelle popolazioni di tutte le Nazioni.

Durante questi anni, i *lockdown*, il ritorno alla normalità e la successiva riduzione del potere d'acquisto dei cittadini, hanno rappresentato una serie di sfide condensate in un arco temporale ristretto. Si è trattato di un periodo difficile, che nelle fasi conclusive ha visto da parte delle banche centrali il tentativo di correggere le politiche estremamente accomodanti del passato e di gettare le basi per una crescita equilibrata e sostenuta.

A differenza delle precedenti crisi finanziarie, come quella dei mutui *subprime* nel 2008 e dei debiti sovrani nel 2011, in cui il settore finanziario è stato la causa del dissesto generale, in questa fase la finanza ha ricoperto un ruolo di sostegno per la società, rafforzando la fiducia nelle istituzioni.

Per la prima volta da decenni, si è assistito a una forte determinazione sia da parte della Federal Reserve sia da parte della Banca Centrale Europea nell'adozione delle politiche monetarie convenzionali. Questo orientamento ha permesso di ottenere un set informativo confrontabile con i numerosi precedenti studi che invece hanno esaminato l'impatto delle politiche monetarie non convenzionali.

Dalle analisi svolte si evidenzia come gli annunci di politica monetaria emanati dalle due banche centrali siano in grado di influenzare i comovimenti tra i mercati dei 31 Paesi. Tuttavia, si nota una differenza nella portata dell'influenza a seconda di chi sia stato a rilasciare le informazioni. In particolare, la Federal Reserve mostra un impatto più marcato a livello globale, favorendo un incremento dei comovimenti più consistente rispetto alla Banca Centrale Europea. La FED tende a guidare i principali indici azionari verso una

direzione comune nella maggior parte delle aree geografiche e a prescindere dalle reazioni della curva dei rendimenti del *benchmark*. Al contrario, la BCE esercita un'influenza considerevole, ma meno omogenea, con frequenti discrepanze tra i mercati all'interno di un singolo gruppo, che talvolta conducono a riduzioni nel valore del comovimento, riportando differenze negative.

I Paesi emergenti sono tra i gruppi più sensibili alle politiche monetarie dei Paesi sviluppati. Le aree geografiche dell'America reagiscono in modo evidente agli annunci di entrambe le banche centrali, mentre in Europa e in Asia, le influenze risultano meno uniformi. Gli annunci della FED si prestano a generare dei valori positivi e omogenei, mentre quelli della BCE mostrano risultati spesso contrastanti, influenzati sia dal periodo temporale sia dalla tipologia di annuncio.

La FED ha inoltre la capacità di condizionare gli andamenti dei mercati dei Paesi sviluppati, aumentando la sincronizzazione tra questi ultimi e i mercati emergenti, come mostrato dai risultati in 'Index'. La BCE invece, presenta un effetto contrario, evidenziando la sua eterogeneità nell'influenza mondiale, con capacità più o meno marcate di influenzare oltre ai Paesi emergenti anche i Paesi sviluppati sotto il suo diretto controllo.

Analizzando i due periodi distinti si osserva come nella fase iniziale di *tapering* le politiche della FED hanno avuto un impatto maggiore rispetto a quelle della BCE, mentre nel periodo successivo entrambe le banche centrali mostrano una forte capacità nel modificare i *comovement* dei diversi gruppi. Dunque, si riscontra come l'influenza delle politiche monetarie sia diversa a seconda della banca centrale considerata: per la BCE, se si esclude l'ultimo intervento non convenzionale di espansione del PEPP, l'aumento dei tassi di interesse sembra aver inficiato maggiormente sulle correlazioni dei mercati; mentre per la FED, sebbene anche le politiche monetarie restrittive siano state incisive (e in maniera superiore rispetto a quelle della BCE), le maggiori turbolenze si riscontrano in relazione alla riduzione dei programmi di acquisti (*tapering*) e all'inizio del cambio di orientamento di politica monetaria.

Confrontando questi risultati con la letteratura esistente<sup>9</sup>, si nota che rispetto alle politiche monetarie non convenzionali, i canali di trasmissione tradizionali (come i tassi di interesse) risultano essere meno incisivi, con variazioni nei comovimenti più contenute e meno significative dal punto di vista statistico. Osservazione che trova riscontro nei risultati fa-

<sup>9</sup>Per avere un confronto con gli impatti derivanti dagli annunci di politica monetaria non convenzionali sui comovimenti di mercato, si può far riferimento ai *paper*: 'Does Monetary Policy Impact International Market Co-Movement?' e 'Financial market effects of ECB unconventional monetary policy announcements'.



centi riferimento al periodo di supporto economico incrementato dalla BCE attraverso il programma PEPP (finestra 'LOW', primo periodo) in cui le variazioni risultano più incisive. In sostanza, è ragionevole concludere che gli annunci di politica monetaria acquisiscano maggiore rilevanza in contesti di forte tensione nei mercati, come durante un'importante crisi economica. Durante queste situazioni, le strategie adottate dalle banche centrali nelle fasi iniziali per mitigare i potenziali danni, vengono attentamente monitorate da tutti gli operatori di mercato. Analogamente, le politiche monetarie non convenzionali, essendo un mezzo di trasmissione eccezionale, risultano particolarmente presenti in tali contesti di crisi. Queste, non essendo vincolate da un numero limitato di strumenti, possono inficiare sul meccanismo di formazione delle aspettative, rendendole meno accurate e solide, semplificando alle banche centrali la generazione di movimenti nelle direzioni desiderate. Capire come la politica monetaria influenza il mercato globale necessita di un'interconnessione di conoscenze e osservazioni che difficilmente possono essere svolte in un unico studio.

La complessità delle dinamiche che oggi regolano i mercati pone la ricerca di una risposta di fronte a sfide considerevoli le quali oggi non si è ancora in grado di superare. Aggiungere però dei pezzi a un puzzle più grande può aiutare a ottenere un quadro più completo e comprensivo dell'immagine che sta dietro. Questo studio si è posto l'obiettivo di fare ciò: cercare di contribuire alla comprensione dell'efficacia e dell'impatto degli annunci di politica monetaria sulle dinamiche dei mercati globali, fornendo parallelamente un approccio alternativo che si è esplicito nella costruzione di due metodologie di analisi. Da un punto di vista econometrico, il limite principale a cui lo studio si è dovuto interfacciare risiede nella costruzione dei dati. Avendo lavorato su un campione molto elevato di osservazioni rispetto al numero totale degli annunci di politica monetaria, è possibile che i risultati non siano riusciti a catturare per intero l'influenza derivante dalle informazioni e dunque che gli effetti siano stati sottostimati.

Nel caso della presente ricerca le manovre monetarie attuate dalla Federal Reserve e dalla Banca Centrale Europea durante la pandemia di COVID-19 sono state intenzionalmente escluse<sup>10</sup> in quanto ritenute eccezionali interventi. Di conseguenza l'estensione temporale del campione è stata fisiologicamente limitata.

Una possibile affinazione futura dello studio può considerare di ampliare il periodo tem-

---

<sup>10</sup>A eccezione dell'ultima iniezione di liquidità da parte della Banca Centrale Europea, con l'incremento dei fondi erogati per il *Pandemic Emergency Purchase Programme* (PEPP) di €500 miliardi. Inclusione necessaria per poter considerare l'intera fase di *tapering* della Federal Reserve.

porale analizzato o includere ulteriori dichiarazioni da parte delle banche centrali per verificare se possano considerarsi incisive per ampliare la dimensionalità dei campioni che costituiscono il panel di dati. Questo approccio potrebbe rendere la potenza statistica delle metodologie più elevata ed evitare sottostime dei risultati.

# Appendice A

## Tabelle dei Dati

La tabella A.1 presenta l'elenco dei 31 Paesi del campione analizzato, la loro classificazione in mercati sviluppati o emergenti, la loro classificazione geografica e la *dummy* 'EMU' la quale assume il valore '1' per i Paesi facenti parte dell'Eurozona e '0' altrimenti. La classificazione si basa sul *FTSE Equity Country Classification* pubblicato il 28 settembre 2023 [39]. Tale classificazione contrassegna la Bulgaria, la Croazia e il Perù come Paesi frontiera, i quali, ai fini della ricerca saranno classificati come emergenti vista l'inferiorità numerica.

Tabella A.1: Elenco e classificazione degli Stati

<b>Paese</b>	<b>Classificazione</b>	<b>Localizzazione</b>	<b>EMU</b>
Australia	Sviluppato	Asia&Pacifico	0
Austria	Sviluppato	EMEA	1
Brasile	Emergente	America	0
Bulgaria	Emergente	EMEA	0
Cile	Emergente	America	0
Cina	Emergente	Asia&Pacifico	0
Colombia	Emergente	America	0
Corea del Sud	Sviluppato	Asia&Pacifico	0
Danimarca	Sviluppato	EMEA	0
Finlandia	Sviluppato	EMEA	1
Francia	Sviluppato	EMEA	1
Germania	Sviluppato	EMEA	1
Giappone	Sviluppato	Asia&Pacifico	0
Irlanda	Sviluppato	EMEA	1

## A. Tabelle dei Dati

---

<b>Paese</b>	<b>Classificazione</b>	<b>Localizzazione</b>	<b>EMU</b>
Italia	Sviluppato	EMEA	1
Malesia	Emergente	Asia&Pacifico	0
Messico	Emergente	America	0
Nuova Zelanda	Sviluppato	Asia&Pacifico	0
Paesi Bassi	Sviluppato	EMEA	1
Pakistan	Emergente	Asia&Pacifico	0
Peru	Emergente	America	0
Polonia	Sviluppato	EMEA	0
Portogallo	Sviluppato	EMEA	1
Rep. Ceca	Emergente	EMEA	0
Romania	Emergente	EMEA	0
Spagna	Sviluppato	EMEA	1
Svezia	Sviluppato	EMEA	1
Thailandia	Emergente	Asia&Pacifico	0
Turchia	Emergente	EMEA	0
UK	Sviluppato	EMEA	0
USA	Sviluppato	America	0

## A. Tabelle dei Dati

---

La tabella A.2 presenta un elenco dei principali indici *gross total return* selezionati per ciascun Paese, scelti per raccogliere i prezzi di chiusura di mercato. La scelta di indici *gross* permette di escludere l'effetto delle differenze fiscali tra diversi Stati, in quanto potrebbero distorcere i rendimenti. Ogni indice è espresso in valuta locale dei rispettivi Paesi, per evitare distorsioni nei valori dovute ad aggiustamenti del tasso di cambio. Infine, si sottolinea l'uso di indici *total return* per includere nei rendimenti anche eventuali reinvestimenti dei dividendi distribuiti, fornendo così un'osservazione completa dell'impatto delle politiche monetarie della FED e della BCE. Ogni indice viene affiancato dal rispettivo identificativo RIC per facilitare il recupero dei dati su Datastream. Per alcuni Paesi l'indicativo RIC è assente a causa della non disponibilità dei dati su Datastream o di restrizioni legate alla licenza posseduta. Si rimanda alla bibliografia per risalire alle fonti dalle quali sono stati ottenuti tali dati.

Tabella A.2: Elenco degli indici di mercato e RIC

<b>Paese</b>	<b>Indice</b>	<b>RIC</b>
Australia	S&P/ASX 200 TR Index	.AXJT
Austria	ATX TR Index	.ATXTR
Brasile	Bovespa Index	.BVSP
Bulgaria	SOFIX TR Index	.BGTR30
Cile	S&P IPSA Index	.SPIPSA
Cina	CSI 300 TR Index	[29]
Colombia	COLCAP TR Index	[30]
Corea del Sud	KOSPI TR Index	.KSTR
Danimarca	OMX Cop. 20 TR Index	.OMXC25CAPGI
Finlandia	OMX Hel. 25 TR Index	.OMXH25GI
Francia	CAC 40 TR Index	.PX1GR
Germania	DAX Index	.GDAXI
Giappone	Nikkei 225 TR Index	.N225TR
Irlanda	ISEQ Overall TR Index	.ISEQG
Italia	FTSE MIB TR Index	.TFTMIBE
Malesia	FTSE KLCI TR Index	.TFTFBMKLCIL
Messico	IPC TR Index	[30]
Nuova Zelanda	S&P NZX 50 TR Index	.NZ50

## **A. Tabelle dei Dati**

---

<b>Paese</b>	<b>Indice</b>	<b>RIC</b>
Paesi Bassi	AEX TR Index	.AEXGR
Pakistan	KSE-100 TR Index	.KSE
Peru	S&P BVL P.G. TR Index	.SPBLPGPT
Polonia	WIG20 Index	.WIG
Portogallo	PSI 20 TR Index	[11]
Rep. Ceca	PX TR Index	.PXTR
Romania	BET TR Index	.BETTR
Spagna	IBEX 35 TR Index	.IBEXTR
Svezia	OMX Sto. 30 TR Index	.OMXS30GI
Thailandia	SET TR Index	.SETITRI
Turchia	BIST 30 TR Index	.XU030_CFNNTLTL
UK	FTSE 100 TR Index	.TFTSE
USA	S&P 500 TR Index	[30]

## A. Tabelle dei Dati

La tabella A.3 riporta l'elenco delle date degli annunci di politica monetaria della Federal Reserve dal 1° maggio 2020 al 1° marzo 2024 che sono state utilizzate come base di partenza per la costruzione delle finestre di annuncio. Questo elenco comprende tutte le riunioni programmate e non programmate del *Federal Open Market Committee* (FOMC), i discorsi tenuti dal presidente Jerome Powell e ulteriori annunci classificati come 'Altro'. Oltre alle date in questione, viene riportata nella colonna 'Tipologia' una prima distinzione dell'argomento di cui l'annuncio tratta. Nella colonna 'Dettagli' si riassume il contenuto dell'intervento. Le informazioni riportate nella tabella sottostante sono disponibili sul sito della Federal Reserve.[18]

Tabella A.3: Elenco date annunci FED

<b>Data</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Dettagli</b>
2020-05-11	Politica Monetaria	Aggiornamenti <i>Municipal Liquidity Facility</i> .
2020-05-12	Politica Monetaria	Aggiornamenti <i>Term Asset-Backed Securities Loan Facility</i> (TALF) e <i>Paycheck Protection Program Liquidity Facility</i> .
2020-05-13	Discorso J. Powell	
2020-05-19	Altro	Rapporto politica monetaria al Congresso.
2020-05-21	Discorso J. Powell	
2020-06-03	Politica Monetaria	Espansione <i>Municipal Liquidity Facility</i> .
2020-06-08	Politica Monetaria	Espansione <i>Main Street Lending Program</i> .
2020-06-10	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2020-06-12	Politica Monetaria	Pubblicazione rapporto FED.
2020-06-15	Politica Monetaria	Aggiornamenti <i>Secondary Market Corporate Credit Facility</i> (SMCCF).
2020-06-16	Altro	Rapporto politica monetaria al Congresso.
2020-06-19	Discorso J. Powell	
2020-06-29	Politica Monetaria	Aggiornamento <i>Primary Market Corporate Credit Facility</i> .
2020-06-30	Altro	Coronavirus e CARES Act.
2020-07-02	Politica Monetaria	Programma incontri FOMC.
2020-07-17	Politica Monetaria	Modifica <i>Main Street Lending Program</i> .

## A. Tabelle dei Dati

Data	Tipologia	Dettagli
2020-07-23	Politica Monetaria	Espansione <i>Term Asset-Backed Securities Loan Facility</i> , <i>Secondary Market Corporate Credit Facility</i> e <i>Commercial Paper Funding Facility</i> .
2020-07-28	Politica Monetaria	Estensione programmi di prestito.
2020-07-29	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2020-08-11	Politica Monetaria	Revisione <i>Municipal Liquidity Facility</i> .
2020-08-27	Politica Monetaria	Aggiornamenti Obiettivi a Lungo Termine e Strategia di Politica Monetaria.
2020-09-16	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2020-09-18	Politica Monetaria	Aggiornamento aspettative <i>Board</i> e del Dipartimento del Tesoro riguardo il <i>Main Street Lending Program</i> .
2020-09-22	Altro	<i>Economic Security Act</i> .
2020-10-06	Discorso J. Powell	
2020-10-30	Politica Monetaria	Modifica <i>Main Street Lending Program</i> .
2020-11-05	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2020-11-30	Politica Monetaria	Estensione per diversi programmi di prestito.
2020-12-01	Altro	<i>Economic Security Act</i> .
2020-12-11	Politica Monetaria	Proiezioni Economiche (SEP) FOMC.
2020-12-16	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2020-12-22	Politica Monetaria	Modifica coefficienti riserva obbligatoria.
2020-12-29	Politica Monetaria	Estensione <i>Main Street Lending Program</i> .
2021-01-27	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2021-02-10	Discorso J. Powell	
2021-02-23	Altro	Rapporto politica monetaria al Congresso.
2021-03-08	Politica Monetaria	Estensione <i>Paycheck Protection Program Liquidity Facility</i> .
2021-03-17	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2021-03-18	Discorso J. Powell	
2021-03-23	Altro	<i>Economic Security Act</i> .



## A. Tabelle dei Dati

---

<b>Data</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Dettagli</b>
2021-04-28	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2021-05-03	Discorso J. Powell	
2021-06-02	Politica Monetaria	Ridurre <i>Secondary Market Corporate Credit Facility</i> .
2021-06-04	Politica Monetaria	Interventi provvisori FOMC.
2021-06-16	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2021-06-22	Altro	Risposta FED al Coronavirus.
2021-06-23	Politica Monetaria	Annuncio FED.
2021-06-25	Politica Monetaria	Estensione <i>Paycheck Protection Program Liquidity Facility</i> .
2021-07-14	Altro	Rapporto politica monetaria al Congresso.
2021-07-28	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2021-08-17	Discorso J. Powell	
2021-09-22	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2021-09-24	Discorso J. Powell	
2021-09-28	Altro	Coronavirus e CARES Act.
2021-11-03	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2021-11-08	Discorso J. Powell	
2021-11-09	Discorso J. Powell	
2021-11-29	Discorso J. Powell	
2021-11-30	Altro	Coronavirus e CARES Act.
2021-12-15	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2022-01-11	Altro	Udienza di nomina.
2022-01-26	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2022-02-18	Politica Monetaria	Nuove regole FOMC.
2022-03-02	Altro	Rapporto politica monetaria al Congresso.
2022-03-16	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2022-03-17	Politica Monetaria	Approvazione FED.
2022-03-21	Discorso J. Powell	
2022-05-04	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2022-05-24	Discorso J. Powell	
2022-06-15	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.

## A. Tabelle dei Dati

---

<b>Data</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Dettagli</b>
2022-06-16	Politica Monetaria	Approvazione FED tassi.
2022-06-17	Politica Monetaria	Approvazione FED tassi.
2022-06-22	Altro	Rapporto politica monetaria al Congresso.
2022-06-24	Politica Monetaria	Incentivi provvisori FOMC.
2022-07-27	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2022-07-28	Politica Monetaria	Approvazione FED tassi.
2022-08-26	Discorso J. Powell	
2022-09-21	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2022-09-22	Politica Monetaria	Approvazione FED tassi.
2022-09-28	Discorso J. Powell	
2022-11-02	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2022-11-03	Politica Monetaria	Approvazione FED tassi.
2022-12-14	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2023-02-01	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2023-03-07	Altro	Rapporto politica monetaria al Congresso.
2023-03-12	Politica Monetaria	Annuncio fondi aggiuntivi.
2023-03-19	Politica Monetaria	Azione coordinata della banca centrale per migliorare la fornitura di liquidità.
2023-03-22	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2023-05-03	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2023-06-14	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2023-06-21	Altro	Rapporto politica monetaria al Congresso.
2023-06-23	Politica Monetaria	Annuncio FED.
2023-06-29	Discorso J. Powell	
2023-07-26	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2023-08-25	Discorso J. Powell	
2023-09-28	Discorso J. Powell	
2023-10-06	Politica Monetaria	Annuncio FED.
2023-10-19	Discorso J. Powell	
2023-10-25	Discorso J. Powell	
2023-11-01	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2023-11-08	Discorso J. Powell	

## A. Tabelle dei Dati

---

<b>Data</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Dettagli</b>
2023-11-09	Discorso J. Powell	
2023-12-01	Discorso J. Powell	
2023-12-13	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.
2024-01-24	Politica Monetaria	Annuncio cessazione <i>Bank Term Funding Program</i> (BTFP) 11 marzo.
2024-01-31	Politica Monetaria	Dichiarazione del FOMC.

## A. Tabelle dei Dati

---

La tabella A.4 riporta l'elenco delle date degli annunci di politica monetaria della Banca Centrale Europea dal 1° maggio 2020 al 1° marzo 2024 che sono state utilizzate come base di partenza per la costruzione delle finestre di annuncio. Questo elenco comprende tutte le riunioni programmate e non programmate del Consiglio Direttivo. Oltre alle date in questione, viene riportata nella colonna 'Tipologia' una prima distinzione dell'argomento di cui l'annuncio tratta. Nella colonna 'Dettagli' si riassume il contenuto dell'intervento. Le informazioni riportate nella tabella sottostante sono disponibili sul sito della Banca Centrale Europea.[12]

Tabella A.4: Elenco date annunci FED

<b>Data</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Dettagli</b>
2020-06-04	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2020-07-16	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2020-09-10	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2020-10-29	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2020-12-10	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: incremento dotazione <i>Pandemic Emergency Purchase Programme</i> (PEPP) +€500mld.
2021-01-21	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2021-03-11	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: incremento ritmo acquisti <i>Pandemic Emergency Purchase Programme</i> (PEPP).
2021-04-22	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2021-06-10	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2021-07-22	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: revisione <i>forward guidance</i> .
2021-09-09	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2021-10-28	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2021-12-16	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2022-02-03	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2022-03-10	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: revisione Programma Acquisto Attività (PAA).
2022-04-14	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.

## A. Tabelle dei Dati

---

<b>Data</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Dettagli</b>
2022-06-09	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2022-07-21	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: incremento tassi di interesse +50bps.
2022-09-08	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: incremento tassi di interesse +75bps.
2022-10-27	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: incremento tassi di interesse +75bps.
2022-12-15	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: incremento tassi di interesse +50bps.
2023-02-02	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: incremento tassi di interesse +50bps.
2023-03-16	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: incremento tassi di interesse +50bps.
2023-05-04	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: incremento tassi di interesse +25bps.
2023-06-15	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: incremento tassi di interesse +25bps.
2023-07-27	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: incremento tassi di interesse +25bps.
2023-09-14	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo: incremento tassi di interesse +25bps.
2023-10-26	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2023-12-14	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2024-01-25	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.
2024-03-07	Politica Monetaria	Decisione del consiglio direttivo.

---



# Appendice B

## Tabelle dei Risultati

Le tabelle sottostanti mostrano la varianza spiegata dalla prima componente principale della matrice di correlazione dei dati analizzati. Per valutare l'effettivo impatto degli annunci di politica monetaria sui co-movimenti dei mercati globali, si esamina la differenza tra i giorni senza annunci e le restanti tre tipologie ('LOW', 'HIGH', 'ALL'), maggiore è la differenza tra le coppie, maggiore è il potenziale impatto che un annuncio ha sulla variabile oggetto di studio.

Per ogni metodologia applicata, si mostrano due differenti tabelle. La prima riporta in percentuale le varianze spiegate dalla prima componente principale, ottenuta dalla matrice delle correlazioni, che include i dati specifici per combinazione di periodo temporale, gruppo di Stati e tipologia di finestra. La seconda tabella, invece, mostra la differenza tra la varianza spiegata nelle finestre di annunci e quella nelle finestre senza annunci di politica monetaria. Ciascuna tabella è inoltre suddivisa in due riquadri, mostrando nel 'Riquadro A' i valori inerenti alla Banca Centrale Europea e nel 'Riquadro B' i dati inerenti agli annunci della Federal Reserve. In ciascuno di questi sono evidenziate in grassetto le stime di  $F_1$  la cui differenza rispetto alla varianza spiegata dalla prima componente principale nei giorni di non annunci  $\Delta F_1$  è superiore al 10% e in corsivo le stime statisticamente significative con un livello di confidenza pari al 10%.

Nella tabella B.1 si riportano i valori di  $F_1$  per la BCE (Riquadro A) e per la FED (Riquadro B) inerenti al primo modello, mentre nella tabella B.2 si riportano le rispettive differenze  $\Delta F_1$ . Nella tabella B.3 si mostrano i valori di  $F_1$  per la BCE (Riquadro A) e per la FED (Riquadro B) inerenti al secondo modello, mentre nella tabella B.4 si mostrano le rispettive differenze  $\Delta F_1$ .

Tabella B.1: Valori  $F_1$  osservati nel primo modello

	Mag2020-Nov2021				Dic2021-Mar2024			
Riquadro A: Annunci BCE								
Paesi	Low	High	All	No	Low	High	All	No
MONDO	<b>51.4</b>	31.32	35.82	37.94	<b>46.31</b>	37.25	38.57	36.08
EMU	76.31	75.27	77.85	77.24	<b>88.53</b>	<b>61.89</b>	76.07	75.56
DV-exEMU	37.22	45.1	39.14	38.14	41.76	35.6	39.09	40.97
EM	<b>37.91</b>	28.53	25.79	25.32	27.6	<b>32.78</b>	22.33	24.41
EM-EMEA	48.52	40.96	38.04	43.64	49.23	41.98	35.62	39.37
EM-A&P	38.9	45.18	35.54	41.28	<b>61.12</b>	41.99	42.5	39.22
EM-AM	<b>57.81</b>	37.31	<b>46.92</b>	36.2	<b>50.0</b>	35.6	44.95	39.77
Index	81.91	<b>71.75</b>	80.05	84.83	77.36	77.16	78.89	79.06

Riquadro B: Annunci FED								
Paesi	Low	High	All	No	Low	High	All	No
MONDO	<b>43.4</b>	<b>43.46</b>	43.11	33.16	41.41	31.78	37.06	36.09
EMU	82.76	80.9	80.67	72.94	78.4	72.12	76.38	75.13
DV-exEMU	42.06	31.65	38.5	38.06	41.39	33.13	40.84	40.67
EM	<b>35.87</b>	<b>34.93</b>	<b>32.75</b>	17.81	<b>36.81</b>	<b>33.25</b>	27.47	21.75
EM-EMEA	<b>49.65</b>	<b>46.21</b>	<b>48.36</b>	35.81	45.33	39.13	38.14	38.99
EM-A&P	<b>51.99</b>	45.25	45.73	36.49	44.74	43.9	41.3	38.49
EM-AM	<b>48.19</b>	<b>47.48</b>	<b>43.93</b>	33.17	<b>48.66</b>	47.68	45.92	37.99
Index	88.47	<b>89.15</b>	88.12	78.73	<b>88.66</b>	82.01	82.41	77.37



Tabella B.2: Differenze  $\Delta F_1$  osservate nel primo modello

	Mag2020-Nov2021				Dic2021-Mar2024			
Riquadro A: Annunci BCE								
Paesi	Low	High	All	No	Low	High	All	No
MONDO	<b>13.46</b>	-6.62	-2.12	0.0	<b>10.23</b>	1.17	2.49	0.0
EMU	-0.93	-1.97	0.61	0.0	<b>12.97</b>	<b>-13.67</b>	0.51	0.0
DV-exEMU	-0.92	6.96	1.0	0.0	0.79	-5.37	-1.88	0.0
EM	<b>12.59</b>	3.21	0.47	0.0	3.19	<b>8.37</b>	-2.08	0.0
EM-EMEA	4.88	-2.68	-5.6	0.0	9.86	2.61	-3.75	0.0
EM-A&P	-2.38	3.9	-5.74	0.0	<b>21.9</b>	2.77	3.28	0.0
EM-AM	<b>21.61</b>	1.11	<b>10.72</b>	0.0	<b>10.23</b>	-4.17	5.18	0.0
Index	-2.92	<b>-13.08</b>	-4.78	0.0	-1.7	-1.9	-0.17	0.0

Riquadro B: Annunci FED								
Paesi	Low	High	All	No	Low	High	All	No
MONDO	<b>10.24</b>	<b>10.3</b>	9.95	0.0	5.32	-4.31	0.97	0.0
EMU	9.82	7.96	7.73	0.0	3.27	-3.01	1.25	0.0
DV-exEMU	4.0	-6.41	0.44	0.0	0.72	-7.54	0.17	0.0
EM	<b>18.06</b>	<b>17.12</b>	<b>14.94</b>	0.0	<b>15.06</b>	<b>11.5</b>	5.72	0.0
EM-EMEA	<b>13.84</b>	<b>10.4</b>	<b>12.55</b>	0.0	6.34	0.14	-0.85	0.0
EM-A&P	<b>15.5</b>	8.76	9.24	0.0	6.25	5.41	2.81	0.0
EM-AM	<b>15.02</b>	<b>14.31</b>	<b>10.76</b>	0.0	<b>10.67</b>	9.69	7.93	0.0
Index	9.74	<b>10.42</b>	9.39	0.0	<b>11.29</b>	4.64	5.04	0.0

Tabella B.3: Valori  $F_1$  osservati nel secondo modello

	Mag2020-Nov2021				Dic2021-Mar2024			
Riquadro A: Annunci BCE								
Paesi	Low	High	All	No	Low	High	All	No
MONDO	38.59	33.54	34.17	38.22	44.13	<b>24.37</b>	34.27	34.88
EMU	71.68	72.86	74.09	76.43	<b>87.55</b>	<b>56.11</b>	73.37	75.21
DV-exEMU	32.76	39.13	35.14	37.75	45.64	30.88	39.18	40.47
EM	31.82	18.08	21.49	24.17	27.24	23.37	18.58	23.89
EM-EMEA	44.08	39.07	<b>31.02</b>	42.17	48.4	40.91	33.93	39.62
EM-A&P	42.24	45.9	36.52	39.82	<b>54.49</b>	32.36	36.3	39.63
EM-AM	<b>56.25</b>	32.29	42.28	35.8	45.8	36.61	41.3	39.92
Index	85.51	<b>69.43</b>	79.35	84.61	76.64	78.15	78.25	79.47

Riquadro B: Annunci FED								
Paesi	Low	High	All	No	Low	High	All	No
MONDO	41.24	38.39	39.79	37.31	37.93	35.08	36.43	35.26
EMU	80.11	79.54	79.95	76.47	75.43	72.42	75.6	74.66
DV-exEMU	42.65	36.27	38.89	38.11	42.03	40.44	41.06	40.79
EM	29.45	23.61	25.04	23.59	26.05	22.93	22.32	22.29
EM-EMEA	42.74	38.04	43.37	39.21	41.17	37.18	38.48	38.96
EM-A&P	<b>51.1</b>	32.37	41.74	37.0	46.05	39.18	38.29	38.59
EM-AM	43.66	42.71	39.36	34.12	42.2	43.34	42.02	37.53
Index	88.79	89.12	88.96	81.76	<b>88.55</b>	80.4	82.66	78.13

Tabella B.4: Differenze  $\Delta F_1$  osservate nel secondo modello

	Mag2020-Nov2021				Dic2021-Mar2024			
Riquadro A: Annunci BCE								
Paesi	Low	High	All	No	Low	High	All	No
MONDO	0.37	-4.68	-4.05	0.0	9.25	<b>-10.51</b>	-0.61	0.0
EMU	-4.75	-3.57	-2.34	0.0	<b>12.34</b>	<b>-19.1</b>	-1.84	0.0
DV-exEMU	-4.99	1.38	-2.61	0.0	5.17	-9.59	-1.29	0.0
EM	7.65	-6.09	-2.68	0.0	3.35	-0.52	-5.31	0.0
EM-EMEA	1.91	-3.1	<b>-11.15</b>	0.0	8.78	1.29	-5.69	0.0
EM-A&P	2.42	6.08	-3.3	0.0	<b>14.86</b>	-7.27	-3.33	0.0
EM-AM	<b>20.45</b>	-3.51	6.48	0.0	5.88	-3.31	1.38	0.0
Index	0.9	<b>-15.18</b>	-5.26	0.0	-2.83	-1.32	-1.22	0.0

Riquadro B: Annunci FED								
Paesi	Low	High	All	No	Low	High	All	No
MONDO	3.93	1.08	2.48	0.0	2.67	-0.18	1.17	0.0
EMU	3.64	3.07	3.48	0.0	0.77	-2.24	0.94	0.0
DV-exEMU	4.54	-1.84	0.78	0.0	1.24	-0.35	0.27	0.0
EM	5.86	0.02	1.45	0.0	3.76	0.64	0.03	0.0
EM-EMEA	3.53	-1.17	4.16	0.0	2.21	-1.78	-0.48	0.0
EM-A&P	<b>14.10</b>	-4.63	4.74	0.0	7.46	0.59	-0.3	0.0
EM-AM	9.54	8.59	5.24	0.0	4.67	5.81	4.49	0.0
Index	7.03	7.36	7.2	0.0	<b>10.42</b>	2.27	4.53	0.0



# Appendice C

## Codici Python

In questa sezione si presentano i codici Python che sono stati utilizzati per sviluppare le due metodologie sviluppate per svolgere l'analisi. Come riportato nel secondo capitolo, queste si distinguono principalmente per il trattamento dei dati mancanti.

La prima metodologia privilegia la sincronizzazione temporale delle osservazioni. Utilizzando come punto di partenza la data di un annuncio di politica monetaria, questa costruisce una finestra temporale di cinque giorni attorno all'evento, selezionando solo i dati contemporaneamente disponibili per tutti gli Stati nel gruppo analizzato entro questo intervallo. Di conseguenza, la lunghezza effettiva della finestra può variare in base alla disponibilità dei dati.

La seconda metodologia, al contrario, dà priorità alla completezza dei dati, sacrificando la sincronizzazione temporale. Considerando che le mancanze dei dati possono derivare da chiusure di mercati, si assume che le reazioni agli annunci possano manifestarsi nei due giorni di negoziazione precedenti e successivi all'evento per ogni Stato. Pertanto, questo approccio assicura che ogni finestra includa cinque osservazioni complete.

I codici sono presentati in modo da evidenziare gli elementi comuni tra le metodologie. Le parti di codice condivise non sono specificamente contrassegnate, mentre le sezioni distintive sono identificate con una lettera: 'A' per la prima metodologia e 'B' per la seconda, facilitando così il confronto diretto e l'identificazione delle specificità di ciascun approccio.

## C. Codici Python

---

Il programma inizia con delle impostazioni di pre-settaggio comuni per entrambe le metodologie. Si inizia importando tutte le librerie necessarie, impostando il seme di generazione dei numeri casuali e definendo le date del periodo considerato. Successivamente si procede importando i file Excel precedentemente descritti. Infine si calcolano i rendimenti logaritmici.

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from arch import arch_model
from sklearn.decomposition import PCA
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from datetime import timedelta

np.random.seed(2024)
inizio_primo_periodo = "2020-05-01"
fine_primo_periodo = "2021-11-30"
inizio_secondo_periodo = "2021-12-01"
fine_secondo_periodo = "2024-03-01"

path_bce = '/content/Annunci_BCE_marzo_2019.xlsx'
data_bce_all: pd.DataFrame = pd.read_excel(path_bce, sheet_name='PM-1periodo-esteso')

path_fed = '/content/Annunci_FED_marzo_2019.xlsx'
data_fed_all: pd.DataFrame = pd.read_excel(path_fed, sheet_name='PM Selected esteso')

path_cat = '/content/Classificazione e divisione-31.xlsx'
data_gruppi: pd.DataFrame = pd.read_excel(path_cat)

path_price = '/content/prezzi_chiusura_unificati_marzo_2019.xlsx'
data_prezzi: pd.DataFrame = pd.read_excel(path_price, index_col="Date")

path_bond = '/content/rendimenti_bond_gov_marzo_2019.xlsx'
data_bond: pd.DataFrame = pd.read_excel(path_bond, index_col="Date")

df: pd.DataFrame = np.log(data_prezzi).diff()
```

La prima differenza tra le metodologie si osserva nella seguente porzione di codice, in cui il blocco A definisce e crea subito i gruppi, mentre il blocco B si limita a creare gli indici che successivamente comporranno il gruppo 'Index'.

```
colonne_data_gruppi = ['MONDO', 'EMU', 'DV-exEMU', 'EM', 'EM-EMEA', 'EM-A&P', 'EM-AM']
colonne_data_indici = ['DV-idx', 'EM-idx']

A
liste_paesi = {colonna: data_gruppi[colonna].dropna().tolist() for colonna in
colonne_data_gruppi}
liste_indici = {colonna: data_gruppi[colonna].dropna().tolist() for colonna in
colonne_data_indici}
```

## C. Codici Python

---

```
colonne_data_indici = ['DV-idx', 'EM-idx']
liste_indici = {colonna: data_gruppi[colonna].dropna().tolist() for colonna in
B colonne_data_indici}

df['DV-idx'] = df[list_indici['DV-idx']].mean(axis=1)
df['EM-idx'] = df[list_indici['EM-idx']].mean(axis=1)
```

La prima metodologia, prosegue con la costruzione di un dizionario all'interno del quale saranno riportati i *dataframe* contenenti i valori di ogni gruppo. Inizia dividendo prima gli Stati in gruppi e poi in periodi. Infine, crea gli indici che successivamente comporranno il gruppo 'Index'.

```
data_lret_gruppi = {}
for nome_gruppo, lista_paesi in liste_paesi.items():
    data_log_ret_gruppo = log_ret_prezzi[lista_paesi].dropna()
    data_lret_gruppi[nome_gruppo] = data_log_ret_gruppo
data_lret_indici = {}

for nome_indice, lista_Paesi in liste_indici.items():
    data_log_ret_indice = log_ret_prezzi[lista_Paesi]
    data_lret_indici[nome_indice] = data_log_ret_indice

data_lret_gruppi_periodi = {}
for nome_gruppo, df in data_lret_gruppi.items():
    primo_periodo_df = df.loc[inizio_primo_periodo:fine_primo_periodo]
    secondo_periodo_df = df.loc[inizio_secondo_periodo:fine_secondo_periodo]
    data_lret_gruppi_periodi[(nome_gruppo, 'Primo Periodo')] = primo_periodo_df
    data_lret_gruppi_periodi[(nome_gruppo, 'Secondo Periodo')] = secondo_periodo_df

data_lret_indici_periodi = {}
for nome_indice, df in data_lret_indici.items():
    primo_periodo_df = df.loc[inizio_primo_periodo:fine_primo_periodo]
    secondo_periodo_df = df.loc[inizio_secondo_periodo:fine_secondo_periodo]
    data_lret_indici_periodi[(nome_indice, 'Primo Periodo')] = primo_periodo_df
    data_lret_indici_periodi[(nome_indice, 'Secondo Periodo')] = secondo_periodo_df

A DV_idx_primo_periodo_df = data_lret_indici_periodi[('DV-idx', 'Primo Periodo')]
DV_idx_secondo_periodo_df = data_lret_indici_periodi[('DV-idx', 'Secondo Periodo')]
DV_index_primo_periodo = DV_idx_primo_periodo_df.mean(axis=1)
DV_index_secondo_periodo = DV_idx_secondo_periodo_df.mean(axis=1)

EM_idx_primo_periodo_df = data_lret_indici_periodi[('EM-idx', 'Primo Periodo')]
EM_idx_secondo_periodo_df = data_lret_indici_periodi[('EM-idx', 'Secondo Periodo')]
EM_index_primo_periodo = EM_idx_primo_periodo_df.mean(axis=1)
EM_index_secondo_periodo = EM_idx_secondo_periodo_df.mean(axis=1)
```

```
index_primo_periodo = pd.DataFrame({
    'DV_index_primo_periodo': DV_index_primo_periodo,
    'EM_index_primo_periodo': EM_index_primo_periodo
})
index_secondo_periodo = pd.DataFrame({
    'DV_index_secondo_periodo': DV_index_secondo_periodo,
    'EM_index_secondo_periodo': EM_index_secondo_periodo
})

index_primo_periodo.index = DV_index_primo_periodo.index
index_secondo_periodo.index = DV_index_secondo_periodo.index
index_primo_periodo = index_primo_periodo.dropna()
index_secondo_periodo = index_secondo_periodo.dropna()

data_lret_gruppi_periodi[('Index', 'Primo Periodo')] = index_primo_periodo
data_lret_gruppi_periodi[('Index', 'Secondo Periodo')] = index_secondo_periodo
```

A questo punto, le metodologie si ricongiungono definendo la funzione che permette di filtrare i dati implementando il modello GARCH asimmetrico. Per migliorare l'accuratezza della funzione, i rendimenti logaritmici vengono moltiplicati al suo inizio per un fattore cento e successivamente divisi per ristabilire la scala iniziale.

```
def applica_garch(serie_rendimenti):
    serie_rendimenti_riscalati = serie_rendimenti * 100
    model = arch_model(serie_rendimenti_riscalati, vol='Garch', p=1, o=1, q=1,
        dist='Normal')
    results = model.fit(dispatch='off')
    residui_std = (results.resid / results.conditional_volatility) / 100
    return residui_std
```

Successivamente, la prima metodologia (blocco A) applica la funzione a ogni *dataframe* contenuto nel dizionario precedentemente creato, mentre la seconda metodologia (blocco B) svolge un ciclo di manipolazione dei dati che gli permette di applicare la funzione GARCH senza perdere osservazioni e suddivide le date degli annunci di politica monetaria in periodi.

```
residui_std_dizionario = {}

for chiave, df in data_lret_gruppi_periodi.items():
    A df_clean = df.dropna(axis=0, how='any')
      residui_std_df = df_clean.apply(lambda colonna: applica_garch(colonna),
        result_type='expand')
      residui_std_dizionario[chiave] = residui_std_df
```



```
residui_std_df = pd.DataFrame(index=df.index)

for colonna in df.columns:
    serie = df[colonna]
    indici_non_nan = serie.notna()
    if indici_non_nan.any():
        serie_non_nan = serie[indici_non_nan]
        residui_std_non_nan = applica_garch(serie_non_nan)
        serie_residui_std_completa = pd.Series(index=serie.index, dtype='float64')
        serie_residui_std_completa[indici_non_nan] = residui_std_non_nan
        residui_std_df[colonna] = serie_residui_std_completa
    else:
        residui_std_df[colonna] = np.nan

B residui_std_df_primo_periodo = residui_std_df.loc[inizio_primo_periodo: fine_primo_periodo]
residui_std_df_secondo_periodo = residui_std_df.loc[inizio_secondo_periodo: fine_secondo_periodo]

date_fed = pd.to_datetime(data_fed_all.iloc[:, 0]).dropna()
date_bce = pd.to_datetime(data_bce_all.iloc[:, 0]).dropna()

date_fed_primo_periodo = date_fed[(date_fed >= inizio_primo_periodo) & (date_fed <= fine_primo_periodo)]
date_fed_secondo_periodo = date_fed[(date_fed >= inizio_secondo_periodo) & (date_fed <= fine_secondo_periodo)]

date_bce_primo_periodo = date_bce[(date_bce >= inizio_primo_periodo) & (date_bce <= fine_primo_periodo)]
date_bce_secondo_periodo = date_bce[(date_bce >= inizio_secondo_periodo) & (date_bce <= fine_secondo_periodo)]
```

Le metodologie convergono nuovamente per applicare la PCA sulle *yield curve* dei titoli di stato utilizzati come *benchmark*.

```
bond_ret: pd.DataFrame = data_bond.diff().dropna()
bond_ret_ger_tot = bond_ret.filter(like='GER')
bond_ret_usa_tot = bond_ret.filter(like='USA')

bond_ret_ger = bond_ret_ger_tot.loc[inizio_primo_periodo: fine_secondo_periodo]
bond_ret_usa = bond_ret_usa_tot.loc[inizio_primo_periodo: fine_secondo_periodo]

def apply_pca_and_classify(bond_ret_country):
    scaler = StandardScaler()
    df = scaler.fit_transform(bond_ret_country)
    pca = PCA(n_components=1)
    principal_components = pca.fit_transform(df)
    principal_component_series = pd.Series(principal_components.flatten(), index=bond_ret_country.index)
    return principal_component_series

classified_ger = apply_pca_and_classify(bond_ret_ger)
classified_usa = apply_pca_and_classify(bond_ret_usa)
```

La prima metodologia (blocco A) in questa fase prosegue dividendo le date degli annunci in periodi.

```
date_fed = pd.to_datetime(data_fed_all.iloc[:, 0]).dropna()
date_bce = pd.to_datetime(data_bce_all.iloc[:, 0]).dropna()

date_fed_primo_periodo = date_fed[(date_fed >= inizio_primo_periodo) & (date_fed <= fine_primo_periodo)]
date_fed_secondo_periodo = date_fed[(date_fed >= inizio_secondo_periodo) & (date_fed <= fine_secondo_periodo)]

date_bce_primo_periodo = date_bce[(date_bce >= inizio_primo_periodo) & (date_bce <= fine_primo_periodo)]
date_bce_secondo_periodo = date_bce[(date_bce >= inizio_secondo_periodo) & (date_bce <= fine_secondo_periodo)]
```

Nel seguente codice le metodologie implementano congiuntamente due funzioni che permettono di estrarre gli annunci 'LOW' e 'HIGH' e creano delle variabili apposite per contenere i dati.

```
def classify_values_adjusted(date_bc_periodo, b_pca_bench):
    filtered_values = b_pca_bench[b_pca_bench.index.isin(date_bc_periodo)]
    df = pd.DataFrame({
        'date': filtered_values.index,
        'values': filtered_values.values
    })
    first_tertile = np.percentile(filtered_values.values, 33.33)
    second_tertile = np.percentile(filtered_values.values, 66.66)

    df['classification'] = pd.cut(df['values'], bins=[-np.inf, first_tertile, second_tertile, np.inf], labels=['low', '', 'high'])

    df.drop(columns=['values'], inplace=True)
    return df

def extract_low_high_values_adjusted(date_bc_periodo, b_pca_bench):
    classified_df = classify_values_adjusted(date_bc_periodo, b_pca_bench)
    date_bc_low = classified_df[classified_df['classification'] == 'low'].copy()
    date_bc_low['Classification'] = 'low'
    date_bc_low.set_index('date', inplace=True)

    date_bc_high = classified_df[classified_df['classification'] == 'high'].copy()
    date_bc_high['Classification'] = 'high'
    date_bc_high.set_index('date', inplace=True)

    return date_bc_low[['Classification']], date_bc_high[['Classification']]

date_fed_low_primo_periodo, date_fed_high_primo_periodo = extract_low_high_values_adjusted(date_fed_primo_periodo, classified_usa)
date_fed_low_secondo_periodo, date_fed_high_secondo_periodo = extract_low_high_values_adjusted(date_fed_secondo_periodo, classified_usa)

date_bce_low_primo_periodo, date_bce_high_primo_periodo = extract_low_high_values_adjusted(date_bce_primo_periodo, classified_ger)
date_bce_low_secondo_periodo, date_bce_high_secondo_periodo = extract_low_high_values_adjusted(date_bce_secondo_periodo, classified_ger)
```

Successivamente emergono le principali differenze tra i modelli. Come discusso in precedenza, la creazione delle finestre segue delle logiche ben distinte a seconda della metodologia che si adotta. La prima metodologia crea finestre di lunghezza variabile mentre la seconda metodologia di lunghezza fissa pari a cinque elementi per annuncio. Di seguito si riporta prima il codice che caratterizza la parte principale della prima metodologia (blocco A), successivamente il codice della seconda (blocco B).

```
def crea_calendario_espanso_completo(date_annunci):
    calendario_espanso = set()

    for data in date_annunci:
        data = pd.to_datetime(data)
        giorno_settimana = data.weekday()

        date_da_aggiungere = [-2, -1, 0, 1, 2]
        if giorno_settimana == 0:
            date_da_aggiungere = [-4, -3, 0, 1, 2]
        elif giorno_settimana == 1:
            date_da_aggiungere = [-4, -3, -1, 0, 1]
        elif giorno_settimana == 3:
            date_da_aggiungere = [-2, -1, 0, 1, 4]
        elif giorno_settimana == 4:
            date_da_aggiungere = [-2, -1, 0, 3, 4]

        for offset in date_da_aggiungere:
            data_offset = data + pd.DateOffset(days=offset)
            if data_offset.weekday() < 5:
                calendario_espanso.add(data_offset)

    calendario_espanso_ordinato = sorted(list(calendario_espanso))
    return calendario_espanso_ordinato

bce_all_espanso_pp = crea_calendario_espanso_completo(date_bce_primo_periodo)
bce_all_espanso_sp = crea_calendario_espanso_completo(date_bce_secondo_periodo)
fed_all_espanso_pp = crea_calendario_espanso_completo(date_fed_primo_periodo)
fed_all_espanso_sp = crea_calendario_espanso_completo(date_fed_secondo_periodo)

bce_high_espanso_pp = crea_calendario_espanso_completo(date_bce_high_primo_periodo.index)
bce_high_espanso_sp = crea_calendario_espanso_completo(date_bce_high_secondo_periodo.index)

bce_low_espanso_pp = crea_calendario_espanso_completo(date_bce_low_primo_periodo.index)
bce_low_espanso_sp = crea_calendario_espanso_completo(date_bce_low_secondo_periodo.index)

fed_high_espanso_pp = crea_calendario_espanso_completo(date_fed_high_primo_periodo.index)
fed_high_espanso_sp = crea_calendario_espanso_completo(date_fed_high_secondo_periodo.index)
A fed_low_espanso_pp = crea_calendario_espanso_completo(date_fed_low_primo_periodo.index)
fed_low_espanso_sp = crea_calendario_espanso_completo(date_fed_low_secondo_periodo.index)
```

```
dizionario_calendari = {
    ('BCE', 'pp', 'low'): bce_low_espanso_pp,
    ('BCE', 'pp', 'high'): bce_high_espanso_pp,
    ('BCE', 'sp', 'low'): bce_low_espanso_sp,
    ('BCE', 'sp', 'high'): bce_high_espanso_sp,

    ('FED', 'pp', 'low'): fed_low_espanso_pp,
    ('FED', 'pp', 'high'): fed_high_espanso_pp,
    ('FED', 'sp', 'low'): fed_low_espanso_sp,
    ('FED', 'sp', 'high'): fed_high_espanso_sp,

    ('BCE', 'pp', 'all'): bce_all_espanso_pp,
    ('BCE', 'sp', 'all'): bce_all_espanso_sp,
    ('FED', 'pp', 'all'): fed_all_espanso_pp,
    ('FED', 'sp', 'all'): fed_all_espanso_sp,
}

risultati_filtrati = {}
periodi = {'Primo Periodo': 'pp', 'Secondo Periodo': 'sp'}

for (nome_gruppo, periodo), df_gruppo in residui_std_dizionario.items():
    periodo_codice = periodi[periodo]
    for bc in ['BCE', 'FED']:
        for discriminante in ['low', 'high', 'all', 'no']:
            chiave_calendario = (bc, periodo_codice, discriminante)

            if discriminante == 'no':
                calendario_all = set(dizionario_calendari[(bc, periodo_codice, 'all')])
                date_no = set(df_gruppo.index) - calendario_all
                df_filtrato = df_gruppo.loc[df_gruppo.index.isin(date_no)]
            else:
                calendario = set(dizionario_calendari[chiave_calendario])
                df_filtrato = df_gruppo.loc[df_gruppo.index.isin(calendario)]

            risultati_filtrati[(bc, nome_gruppo, periodo, discriminante)] = df_filtrato

def select_windows_for_each_country_robust(df, announcement_dates):
    announcement_dates = pd.to_datetime(announcement_dates)
    results = []
    for ann_date in announcement_dates:
        window_data = {'Date_Annuncio': ann_date}
        closest_idx = df['Date'].sub(ann_date).abs().idxmin()

        for col in df.columns[1:]:
            state_window = []

            valid_indices = df[col].dropna().index
            valid_indices = [i for i in valid_indices if i >= closest_idx - 10
                             and i <= closest_idx + 10]

            if not valid_indices:
                state_window = [None] * 5
            else:
                before = [i for i in valid_indices if i < closest_idx]
                after = [i for i in valid_indices if i > closest_idx]

                selected_before = sorted(before[-2:])
```

```
selected_after = sorted(after[:2])

if closest_idx in valid_indices:
    selected_center = [closest_idx]
else:
    closest_valid_idx = min(valid_indices, key=lambda x: abs(x - closest_idx))
    selected_center = [closest_valid_idx]

final_indices = selected_before + selected_center + selected_after
state_window = df.loc[final_indices, col].tolist()

while len(state_window) < 5:
    state_window.append(None)

    window_data[col] = state_window[:5]
    results.append(window_data)
final_results_df = pd.DataFrame(results)
return final_results_df

residui_std_df_reset = residui_std_df.reset_index()

bce_all_espanso_pp_row = select_windows_for_each_country_robust(residui_std_df_reset, date_bce_primo_periodo)
bce_all_espanso_sp_row = select_windows_for_each_country_robust(residui_std_df_reset, date_bce_secondo_periodo)
fed_all_espanso_pp_row = select_windows_for_each_country_robust(residui_std_df_reset, date_fed_primo_periodo)
fed_all_espanso_sp_row = select_windows_for_each_country_robust(residui_std_df_reset, date_fed_secondo_periodo)

bce_high_espanso_pp_row = select_windows_for_each_country_robust(residui_std_df_reset, date_bce_high_primo_periodo.index)
bce_high_espanso_sp_row = select_windows_for_each_country_robust(residui_std_df_reset, date_bce_high_secondo_periodo.index)

bce_low_espanso_pp_row = select_windows_for_each_country_robust(residui_std_df_reset, date_bce_low_primo_periodo.index)
bce_low_espanso_sp_row = select_windows_for_each_country_robust(residui_std_df_reset, date_bce_low_secondo_periodo.index)

fed_high_espanso_pp_row = select_windows_for_each_country_robust(residui_std_df_reset, date_fed_high_primo_periodo.index)
fed_high_espanso_sp_row = select_windows_for_each_country_robust(residui_std_df_reset, date_fed_high_secondo_periodo.index)

fed_low_espanso_pp_row = select_windows_for_each_country_robust(residui_std_df_reset, date_fed_low_primo_periodo.index)
fed_low_espanso_sp_row = select_windows_for_each_country_robust(residui_std_df_reset, date_fed_low_secondo_periodo.index)

def transform_df(df):

    transformed_data = []

    for index, row in df.iterrows():
        date_annuncio = row['Date_Annuncio']
        for state in df.columns[1:]:
```

```
        values = row[state]
        for value_index, value in enumerate(values):
            transformed_data.append({
                'Date_Annuncio': date_annuncio,
                'State': state,
                'Value_Index': value_index + 1,
                'Value': value
            })
    transformed_df = pd.DataFrame(transformed_data)
    transformed_df = transformed_df.pivot_table(index=['Date_Annuncio', 'Value_Index'], columns='State', values='Value').reset_index()

    return transformed_df

bce_all_espanso_pp = transform_df(bce_all_espanso_pp_row).drop(['Date_Annuncio', 'Value_Index'], axis=1)
bce_all_espanso_sp = transform_df(bce_all_espanso_sp_row).drop(['Date_Annuncio', 'Value_Index'], axis=1)
fed_all_espanso_pp = transform_df(fed_all_espanso_pp_row).drop(['Date_Annuncio', 'Value_Index'], axis=1)
fed_all_espanso_sp = transform_df(fed_all_espanso_sp_row).drop(['Date_Annuncio', 'Value_Index'], axis=1)

bce_high_espanso_pp = transform_df(bce_high_espanso_pp_row).drop(['Date_Annuncio', 'Value_Index'], axis=1)
bce_high_espanso_sp = transform_df(bce_high_espanso_sp_row).drop(['Date_Annuncio', 'Value_Index'], axis=1)

bce_low_espanso_pp = transform_df(bce_low_espanso_pp_row).drop(['Date_Annuncio', 'Value_Index'], axis=1)
bce_low_espanso_sp = transform_df(bce_low_espanso_sp_row).drop(['Date_Annuncio', 'Value_Index'], axis=1)

fed_high_espanso_pp = transform_df(fed_high_espanso_pp_row).drop(['Date_Annuncio', 'Value_Index'], axis=1)
fed_high_espanso_sp = transform_df(fed_high_espanso_sp_row).drop(['Date_Annuncio', 'Value_Index'], axis=1)

fed_low_espanso_pp = transform_df(fed_low_espanso_pp_row).drop(['Date_Annuncio', 'Value_Index'], axis=1)
fed_low_espanso_sp = transform_df(fed_low_espanso_sp_row).drop(['Date_Annuncio', 'Value_Index'], axis=1)

def replace_with_nan_around_announcements(df, announcement_dates):
    df_copy = df.copy()

    announcement_dates_dt = [pd.to_datetime(date).normalize() for date in announcement_dates]
    converted_dates_per_state = {col: [] for col in df_copy.columns}

    for state in df_copy.columns:
        for ann_date in announcement_dates_dt:
            if ann_date not in df_copy.index:
                deltas = np.abs(df_copy.index - ann_date)
                closest_date_idx = deltas.argmin()
                ann_date = df_copy.index[closest_date_idx]

            window_start = ann_date - timedelta(days=2)
            window_end = ann_date + timedelta(days=2)
            date_range = pd.date_range(start=window_start, end=window_end)
```

```
        for date in date_range:
            if date in df_copy.index:
                df_copy.at[date, state] = np.nan
            if date not in converted_dates_per_state[state]:
                converted_dates_per_state[state].append(date)

    return df_copy, converted_dates_per_state

date_fed_pp_no_row, eli = replace_with_nan_around_announcements(residui_std_df_
primo_periodo, date_fed_primo_periodo)
date_fed_sp_no_row, elim = replace_with_nan_around_announcements(residui_std_
df_secondo_periodo, date_fed_secondo_periodo)
date_bce_pp_no_row, elimi = replace_with_nan_around_announcements(residui_std_
df_primo_periodo, date_bce_primo_periodo)
date_bce_sp_no_row, elimin = replace_with_nan_around_announcements(residui_
std_df_secondo_periodo, date_bce_secondo_periodo)

colonne_data_gruppi = ['MONDO', 'EMU', 'DV-exEMU', 'EM', 'EM-EMEA', 'EM-A&P',
'EM-AM', 'Index']
liste_paesi = {colonna: data_gruppi[colonna].dropna().tolist() for colonna in
colonne_data_gruppi}

def seleziona_colonne_per_gruppi(df, gruppi):
    risultati = {}

    for nome_gruppo, paesi in gruppi.items():
        colonne_esistenti = [paese for paese in paesi if paese in df.columns]
        if colonne_esistenti:
            df_selezionato = df[colonne_esistenti].dropna()
            risultati[nome_gruppo] = {'nome_gruppo': nome_gruppo, 'data_fra-
me': df_selezionato}

    return risultati

bce_all_espanso_pp_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(bce_all_espanso_pp,
liste_paesi)
bce_all_espanso_sp_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(bce_all_espanso_sp,
liste_paesi)
fed_all_espanso_pp_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(fed_all_espanso_pp,
liste_paesi)
fed_all_espanso_sp_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(fed_all_espanso_sp,
liste_paesi)

bce_high_espanso_pp_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(bce_high_espanso_pp,
liste_paesi)
bce_high_espanso_sp_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(bce_high_espanso_sp,
liste_paesi)

bce_low_espanso_pp_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(bce_low_espanso_pp,
liste_paesi)
bce_low_espanso_sp_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(bce_low_espanso_sp,
liste_paesi)

fed_high_espanso_pp_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(fed_high_espanso_pp,
liste_paesi)
fed_high_espanso_sp_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(fed_high_espanso_sp,
liste_paesi)

fed_low_espanso_pp_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(fed_low_espanso_pp,
liste_paesi)
fed_low_espanso_sp_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(fed_low_espanso_sp,
liste_paesi)
```

```
date_fed_pp_no_row_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(date_fed_pp_no_row,
liste_paesi)
date_fed_sp_no_row_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(date_fed_sp_no_row,
liste_paesi)
date_bce_pp_no_row_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(date_bce_pp_no_row,
liste_paesi)
date_bce_sp_no_row_gruppi = seleziona_colonne_per_gruppi(date_bce_sp_no_row,
liste_paesi)

risultati_filtrati = {}

def salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, gruppi_dict, prefisso, perio-
do, suffisso):
    for nome_gruppo, contenuto in gruppi_dict.items():
        if isinstance(contenuto, dict) and 'data_frame' in contenuto:
            df_gruppo = contenuto['data_frame']
        elif isinstance(contenuto, pd.DataFrame):
            df_gruppo = contenuto

        chiave_tupla = (prefisso, nome_gruppo, periodo, suffisso)
        risultati_filtrati[chiave_tupla] = df_gruppo

salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, bce_all_espanso_pp_gruppi, 'BCE',
'Primo Periodo', 'all')
salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, bce_all_espanso_sp_gruppi, 'BCE',
'Secondo Periodo', 'all')
salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, fed_all_espanso_pp_gruppi, 'FED',
'Primo Periodo', 'all')
salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, fed_all_espanso_sp_gruppi, 'FED',
'Secondo Periodo', 'all')

salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, bce_low_espanso_pp_gruppi, 'BCE',
'Primo Periodo', 'low')
salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, bce_low_espanso_sp_gruppi, 'BCE',
'Secondo Periodo', 'low')
salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, fed_low_espanso_pp_gruppi, 'FED',
'Primo Periodo', 'low')
salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, fed_low_espanso_sp_gruppi, 'FED',
'Secondo Periodo', 'low')

salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, bce_high_espanso_pp_gruppi,
'BCE', 'Primo Periodo', 'high')
salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, bce_high_espanso_sp_gruppi,
'BCE', 'Secondo Periodo', 'high')
salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, fed_high_espanso_pp_gruppi,
'FED', 'Primo Periodo', 'high')
salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, fed_high_espanso_sp_gruppi,
'FED', 'Secondo Periodo', 'high')

salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, date_bce_pp_no_row_gruppi, 'BCE',
'Primo Periodo', 'no')
salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, date_bce_sp_no_row_gruppi, 'BCE',
'Secondo Periodo', 'no')
salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, date_fed_pp_no_row_gruppi, 'FED',
'Primo Periodo', 'no')
salva_dataframe_per_gruppi(risultati_filtrati, date_fed_sp_no_row_gruppi, 'FED',
'Secondo Periodo', 'no')
```

La fase finale del codice vede entrambe le metodologie convergere nuovamente, portando i modelli a un punto comune in cui entrambi dispongono di un dizionario contenente



tutti i dati necessari per applicare l'analisi PCA. Questo processo è finalizzato all'ottenimento dei valori  $F_1$  associati a ciascun gruppo. Le funzioni sviluppate prendono in ingresso questo dizionario e, per ogni chiave, accedono all'insieme dei dati corrispondenti, applicano l'analisi e determinano i valori che costituiscono le tabelle B.1 e B.3. Successivamente si costruisce l'algoritmo che esegue 5000 simulazioni di test. Questo processo prevede la creazione di finestre casuali all'interno del set di dati etichettati come 'NO', permettendo così di costruire una distribuzione per determinare la significatività statistica delle osservazioni. Infine, i valori ottenuti sono utilizzati per formare le tabelle B.2 e B.4 e per il calcolo dei p-value, completando così l'analisi e offrendo una comprensione approfondita delle differenze osservate.

```
varianza_spiegata_dizionario = {}

for chiave, df_s in risultati_filtrati.items():
    if not df_s.empty:
        scaler = StandardScaler()
        df = scaler.fit_transform(df_s)
        pca = PCA(n_components=1)

        pca.fit(df)

        varianza_spiegata_primo_autovalore = pca.explained_variance_ratio_[0] *
        100 # Già in percentuale

        varianza_spiegata_primo_autovalore_arrotondato = round(varianza_spiegata_
        ta_primo_autovalore, 2)

        varianza_spiegata_dizionario[chiave] = varianza_spiegata_primo_autovalo-
        re_arrotondato

num_iterazioni = 5000
giorni_per_finestra = 5

varianza_spiegata_distribuzione = {}
a = 0
for chiave, df_gruppo in risultati_filtrati.items():
    bc, paese, periodo_codice, discriminante = chiave
    if discriminante == 'no':
        for dis_2 in ['low', 'high', 'all']:
            varianze_spiegate_iterazione = []

            df_confronto = risultati_filtrati.get((bc, paese, periodo_codice,
            dis_2), pd.DataFrame())
            num_finestre = min(int(len(df_gruppo) / giorni_per_finestra), int(-
            len(df_confronto) / giorni_per_finestra))

            for _ in range(num_iterazioni):
                dati_finestre = pd.DataFrame()
                date_gia_selezionate = set()
```

```
for _ in range(num_finestre):
    indice_massimo = len(df_gruppo) - giorni_per_finestra
    tentativi = 0
    tentativi_max = 100 # Prevenire loop infiniti

    while tentativi < tentativi_max:
        tentativi += 1
        indice_inizio = np.random.randint(0, indice_massimo +
        1)
        finestra_date = df_gruppo.iloc[indice_inizio:indice_inizio +
        giorni_per_finestra].index

        if not any(data in date_gia_selezionate for data in finestra_date):
            date_gia_selezionate.update(finestra_date)
            dati_finestre = pd.concat([dati_finestre, df_gruppo.loc[finestra_date]], axis=0)
            break

    if not dati_finestre.empty:
        dati_finestre_scaled = StandardScaler().fit_transform(dati_finestre)
        pca = PCA(n_components=1)
        pca.fit(dati_finestre_scaled)

        varianza_spiegata = pca.explained_variance_ratio_[0] * 100
        varianze_spiegate_iterazione.append(varianza_spiegata)

    if varianze_spiegate_iterazione:
        nuova_chiave = (bc, paese, periodo_codice, dis_2)
        varianza_spiegata_distribuzione[nuova_chiave] = varianze_spiegate_iterazione

diff_varianza_spiegata_distribuzione = {}

for chiave, lista_valori in varianza_spiegata_distribuzione.items():

    if chiave in varianza_spiegata_dizionario:
        valore_singolo = varianza_spiegata_dizionario[chiave]
        nuova_lista_valori = [valore_singolo - valore for valore in lista_valori]
        diff_varianza_spiegata_distribuzione[chiave] = nuova_lista_valori

delta_F1_osservate = {}

for chiave, varianza_spiegata in varianza_spiegata_dizionario.items():
    bc, stato, periodo, condizione = chiave

    chiave_controllo = (bc, stato, periodo, 'no')

    if chiave_controllo in varianza_spiegata_dizionario:
        delta_F1 = varianza_spiegata - varianza_spiegata_dizionario[chiave_controllo]

        delta_F1_osservate[chiave] = delta_F1
```

```
for chiave, varianza_spiegata in varianza_spiegata_dizionario.items():
    bc, stato, periodo, condizione = chiave

    chiave_controllo = (bc, stato, periodo, 'no')

    if chiave_controllo in varianza_spiegata_dizionario:
        delta_F1 = varianza_spiegata - varianza_spiegata_dizionario[chiave_controllo]

        delta_F1_osservate[chiave] = delta_F1

def calcola_p_values_bilaterale(delta_F1_osservate, diff_varianza_spiegata_distribuzione):
    p_values = {}

    for chiave, delta_F1 in delta_F1_osservate.items():
        if chiave in diff_varianza_spiegata_distribuzione:
            distribuzione_simulata = diff_varianza_spiegata_distribuzione[chiave]

            estremi = np.sum(np.abs(distribuzione_simulata) >= np.abs(delta_F1))

            p_value = (estremi / len(distribuzione_simulata))

            p_values[chiave] = p_value

    return p_values

p_values = calcola_p_values_bilaterale(delta_F1_osservate, diff_varianza_spiegata_distribuzione)
```



# Ringraziamenti

In conclusione, dedico uno spazio alle persone che, con il loro supporto, mi hanno accompagnato durante questi due anni e mi hanno aiutato nella realizzazione di questo lavoro. Ringrazio il Professore Giorgio Di Giorgio, mio relatore, che è stato sempre disponibile durante il percorso di tesi e che fin dal suo corso di politica monetaria è stato una guida piena di conoscenza.

Ringrazio mio padre, mia madre e tutta la mia famiglia per essermi stati vicini e avermi permesso di raggiungere questo traguardo con affetto e sostegno anche nei momenti più difficili.

Ringrazio Debora, sempre al mio fianco in ogni giorno con amore, spero che questo traguardo ci permetta di avverare i nostri sogni futuri.

Ringrazio i miei colleghi, nonché amici, che hanno reso il percorso universitario più leggero e stimolante.



# Bibliografia

- [1] Arch 6.3.0. *Introduction to ARCH Models*. URL: <https://arch.readthedocs.io/en/latest/univariate/introduction.html> (visitato il 15/03/2024).
- [2] Asani Sarkar Alexander Kroeger John McGowan. «The Pre Crisis Monetary Policy Implementation Framework». In: *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review* (2018).
- [3] Shailesh Rastogi Anoup Bharat Rahul Singh Gautam. «Trends of Currencies in Forex Reserves: Whither De-Dollarization?» In: *IEEE* (2024).
- [4] European Central Bank. *What is excess liquidity?* 2017. URL: [https://www.ecb.europa.eu/ecb-and-you/explainers/tell-me-more/html/excess\\_liquidity.en.html](https://www.ecb.europa.eu/ecb-and-you/explainers/tell-me-more/html/excess_liquidity.en.html) (visitato il 10/05/2024).
- [5] Piotr Bartkiewicz. «The impact of quantitative easing on emerging markets - Literature review». In: *Financial Internet Quarterly* 14.4 (2018), pp. 67–76.
- [6] Alberto Battaglia. *Tapering delle banche centrali: che cos'è e come funziona*. 2021. URL: <https://www.wallstreetitalia.com/tapering-cos-e-come-funziona/> (visitato il 10/04/2024).
- [7] Ulrich Bindseil. *Monetary Policy Operations and the Financial System*. Oxford University Press, 2014.
- [8] Jonas Kraft Clotilde Chantal Claudie SEBAG. *Note tematiche sull'Unione europea, America latina e Caraibi*. 2023. URL: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/it/sheet/176/america-latina-e-caraibi> (visitato il 21/04/2024).
- [9] Banca d'Italia. «Relazione Annuale, Presentata all'Assemblea Ordinaria dei Partecipanti, anno 2007 - centoquattordicesimo esercizio». In: *Banca d'Italia* (2008).

- [10] Gianluca Di Donfrancesco. *Banca del Giappone, storica svolta: stop ai tassi negativi e primo rialzo dal 2007*. 2024. URL: [https://www.ilsole24ore.com/art/banca-giappone-decide-stop-tassi-interesse-negativi-AFEKMX6C?refresh\\_ce](https://www.ilsole24ore.com/art/banca-giappone-decide-stop-tassi-interesse-negativi-AFEKMX6C?refresh_ce) (visitato il 30/04/2024).
- [11] Euronext. *PSI 20 TR Index*. URL: <https://live.euronext.com/en> (visitato il 05/03/2024).
- [12] Banca centrale europea. URL: <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/html/index.it.html>.
- [13] Banca Centrale Europea. *Pandemic emergency purchase programme*. 2024. URL: <https://www.ecb.europa.eu/mopo/implement/pepp/html/index.it.html> (visitato il 18/05/2024).
- [14] Banca Centrale Europea. «Relazione Annuale, anno 2008». In: *Banca Centrale Europea* (2009).
- [15] Banca Centrale Europea. «Relazione Annuale, anno 2010». In: *Banca Centrale Europea* (2011).
- [16] Eugene F. Fama. «Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance». In: *Journal of Financial Economics* 49 (1998), pp. 283–306.
- [17] Giorgio Di Giorgio. *Economia e Politica Monetaria*. Milano: Wolters Kluwer, 2020.
- [18] Board of Governors of the Federal Reserve System. URL: <https://www.federalreserve.gov/newsevents.htm>.
- [19] Board of Governors of the Federal Reserve System. *103rd Annual Report*. 2017. URL: <https://www.federalreserve.gov/publications/files/2016-annual-report.pdf>.
- [20] Board of Governors of the Federal Reserve System. *105th Annual Report*. 2019. URL: <https://www.federalreserve.gov/publications/files/2018-annual-report.pdf>.
- [21] Board of Governors of the Federal Reserve System. *106th Annual Report*. 2020. URL: <https://www.federalreserve.gov/publications/files/2019-annual-report.pdf>.
- [22] Board of Governors of the Federal Reserve System. *107th Annual Report of the Board of Governors of the Federal Reserve System*. 2021. URL: <https://www.federalreserve.gov/publications/files/2020-annual-report.pdf>.
- [23] Board of Governors of the Federal Reserve System. *109th Annual Report of the Board of Governors of the Federal Reserve System*. 2023. URL: <https://www.federalreserve.gov/publications/files/2022-annual-report.pdf>.



- [24] Board of Governors of the Federal Reserve System. *Policy Tools, Interest on Reserve Balances (IORB) Frequently Asked Questions*. 2021. URL: <https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/iorb-faqs.htm> (visitato il 15/05/2024).
- [25] Board of Governors of the Federal Reserve System. *Policy Tools, Reserve Requirements*. 2024. URL: <https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/reservereq.htm> (visitato il 15/05/2024).
- [26] Vincent Grossmann-Wirth. «What Monetary Policy Operational Frameworks in the New Financial Environment? A Comparison of the US Fed and the Eurosystem Perspectives, 2007–2019». In: *International Journal of Political Economy* 48.4 (2019), pp. 336–352.
- [27] Davide Delle Monache Guido Bulligan. «Financial market effects of ECB unconventional monetary policy announcements». In: *Working Paper, Banca d'Italia* 424 (2018), pp. 7–10.
- [28] Jong Chil Son Hail Park. «Dollarization, inflation and foreign exchange markets: A cross-country analysis». In: *International Journal of Finance & Economics* 27.3 (2022), pp. 2724–2736.
- [29] China Securities Index. *CSI 300 Index Total Return*. URL: <https://www.csindex.com.cn/#/indices/family/detail?indexCode=000300> (visitato il 05/03/2024).
- [30] S&P Dow Jones Indices. URL: <https://www.spglobal.com/spdji/en/> (visitato il 05/03/2024).
- [31] Megan Werner J.P.Morgan. *November 2023 Fed meeting: Rates hold steady*. 2 November 2023. URL: <https://www.jpmorgan.com/insights/outlook/economic-outlook/november-2023-fed-meeting> (visitato il 01/05/2024).
- [32] Scikit learn. *Sklearn decomposition PCA*. URL: <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.decomposition.PCA.html#sklearn.decomposition.PCA> (visitato il 05/03/2024).
- [33] Giovanni Veronese Marcello Pericoli. «Monetary policy surprises over time». In: *Quarterly Journal of Finance. Working Paper, Banca d'Italia* 1102 (2017), pp. 42–49.

- [34] Alberto Plazzi Massimiliano Caporin Lorian Pelizzon. «Does Monetary Policy Impact International Market Co-Movement?» In: *Swiss Finance Institute* 17-47 (April 2016).
- [35] Federal Reserve Bank of New York Patricia Zobel. *The Ample Reserves Framework and Balance Sheet Reduction: Perspective from the Open Market Desk*. 2022. URL: <https://www.newyorkfed.org/newsevents/speeches/2022/zob220908>.
- [36] Vincent Grossmann Wirth Pontus Aberg Marco Corsi. «Demand for Central Bank Reserves and Monetary Policy Implementation Frameworks: The Case of the Eurosystem». In: *ECB Occasional Paper Series* 282 (2021).
- [37] Jonathan H. Wright Refet S. Gürkaynak. «Identification and Inference Using Event Studies». In: *The Manchester School* 81.S1 (2013), pp. 48–65.
- [38] Donald B. Rubin Roderick J. A. Little. *Statistical Analysis with Missing Data*. John Wiley & Sons, 2020.
- [39] FTSE Russell. *FTSE Equity Country Classification*. 28 September 2023. URL: [https://www.lseg.com/content/dam/ftse-russell/en\\_us/documents/country-classification/ftse-country-classification-update-2023.pdf](https://www.lseg.com/content/dam/ftse-russell/en_us/documents/country-classification/ftse-country-classification-update-2023.pdf).
- [40] Fabricius Somogyi. «Dollar Dominance in FX Trading». In: *Northeastern U. D'Amore-McKim School of Business Research* 4067388 (2022).
- [41] Peter Phillips Stan Hurn Vance Martin e Jun Yu. *Financial Econometric Modelling*. Oxford University Press, 2015.
- [42] Stéphane Tufféry. *Data Mining and Statistics for Decision Making*. John Wiley & Sons, 2011.
- [43] Scott A. Wolla. «A New Frontier: Monetary Policy with Ample Reserves». In: *Federal Reserve Bank of St. Louis* (2019).



