UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI ECONOMIA "GIORGIO FUÀ"

Corso di Laurea triennale in Economia Aziendale

Cosa è successo nel 2022? Analisi del cambio di regime nel tasso di inflazione USA.

What happened in 2022? Analysis of the regime change in the US inflation rate.

Relatore:
Prof. Giulio Palomba

Rapporto Finale di:
Francesco Paniccia

Anno Accademico 2025/2026

INDICE

INTRODUZIONE - Pagina 3

1.1 CONTESTO - Pagina 3

1.2 OBIETTIVI - Pagina 5

2. LETTERATURA - Pagina 8

2.1 TEORIE DELL'INFLAZIONE E DETERMINANTI STRUTTURALI - Pagina 8

2.2 MODELLI ADL E ECM PER L'INFLAZIONE - Pagina 8

2.3 GAP DI RICERCA E CONTRIBUTO DEL LAVORO - Pagina 9

3. ANALISI EMPIRICA - Pagina 10

3.1 DATI - Pagina 10

3.2 METODO DI STIMA - Pagina 12

3.3 IL MODELLO ADL - Pagina 13

3.4 IL MODELLO ECM - Pagina 14

4. STIMA E RISULTATI EMPIRICI - Pagina 16

4.1 STIMA MODELLO ADL - Pagina 16

4.2 DIAGNOSTICA - Pagina 17

4.2.1 TEST DI SPECIFICAZIONE - Pagina 17

4.2.2 TEST DI DIAGNOSTICA - Pagina 18

4.3 STIMA ECM E DINAMICHE DI AGGIUSTAMENTO - Pagina 19

4.4 TEST DI CHOW PER IL BREAK STRUTTURALE NEL 2022 - Pagina 20

4.5 ANALISI DEI RISULTATI - Pagina 21

5. CONCLUSIONI - Pagina 25

5.1 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE - Pagina 25

5.2 LIMITI METODOLOGICI E SVILUPPI FUTURI - Pagina 26

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA - Pagina 27

APPENDICE - Pagina 29

1. INTRODUZIONE

1.1 CONTESTO

Come in altri paesi, a seguito dello shock pandemico e della successiva recessione, gli USA sono stati colpiti da un violento shock al livello dei prezzi causato da uno squilibrio tra domanda e offerta determinato in prima istanza dalla ripartenza dell'economia globale e dalle vicissitudini geopolitiche concomitanti: alla precaria situazione nel momento di ripartenza dell'economia globale, si è aggiunto uno shock al livello energetico dal lato dell'offerta causato dallo scoppio della Guerra tra Russia e Ucraina. Gli Stati Uniti, che già nel 2022 si trovavano a fronteggiare un'elevata crescita del tasso d'inflazione, hanno subito gli effetti simultanei di molteplici fattori, da entrambi i lati del mercato (domanda ed offerta), provocando il picco inflazionistico nel 2022.

Se in un periodo l'aumento generalizzato dei prezzi avviene con variazioni contenute, l'economia di un paese può essere definita come sana ed attiva. L'aumento dei prezzi può essere catalogato considerando la sua velocità: si parla di inflazione moderata (quando è intorno al 2-3% annuo), galoppante (quando supera il 10% annuo) e iperinflazione (quando oltrepassa il 50% mese su mese); distinguendo in base ai fattori strutturali e di mercato tra:

- Inflazione da domanda (monetaria): creazione eccessiva di moneta da parte della Banca Centrale con un eccesso di domanda che si verifica quando una quantità troppo elevata di moneta insegue una quantità insufficiente di beni, questo secondo la teoria quantitativa della moneta (Friedman, 1956). I consumatori e le imprese spendono molto, e i venditori alzano i prezzi per massimizzare i profitti o razionare le scorte. Solitamente dipende da Politiche monetarie espansive (tassi d'interesse troppo bassi), stimoli fiscali massicci (tagli alle tasse o bonus), aumento repentino dell'occupazione e dei salari.

- Inflazione da offerta: i costi di produzione aumentano e generano un incremento dei prezzi. Questa situazione è generata da uno shock energetico o da una crisi nella catena di approvvigionamento oppure da un puro scopo di massimizzare i profitti (casi di oligopolio).

La pandemia del 2020 ha causato un crollo verticale della domanda dei beni; nella fase successiva di ripartenza però l'offerta non è riuscita ad eguagliare la domanda di beni e ciò ha determinato un aumento dell'inflazione repentino.

Dal lato pubblico, il Governo statunitense, durante l'emergenza, ha attuato un'enorme politica fiscale espansiva. Attraverso sussidi, prestiti a fondo perduto, moratorie sui pagamenti per le famiglie, crediti d'imposta convertiti in pagamenti ha tentato di stimolare la domanda crollata durante il *lockdown*. L'ingente immissione di denaro si è tramutata in un eccesso di risparmio (reddito disponibile) che si è riversato sull'economia reale alla riapertura, causando il primo shock di domanda. La Federal Reserve (FED) ha espanso enormemente l'offerta di moneta (M2) tramite il *Quantitative Easing* mantenendo i tassi a zero. La combinazione di questa politica ed il deficit fiscale crescente ha contribuito ad una brusca accelerazione dal lato dei prezzi. Il primo periodo post-pandemia è stato influenzato da una situazione denominata come *Great Resignation*, in molti hanno scelto di anticipare la pensione oppure di cambiare settore. Questa ricollocazione o abbandono del proprio posto di lavoro ha determinato uno shock dal lato dell'offerta del lavoro andando a colpire settori verificatisi poi critici: come quello della logistica e trasporti. Non appena la produzione industriale è ripartita, nel comparto industriale si è osservata una strozzatura nell'approvvigionamento e nelle catene del valore di molti settori critici come, ad esempio, quello dei microchip. Inizialmente le Banche Centrali (tra cui la FED) hanno considerato l'inflazione come "transitoria", credendo che, risolti i colli di bottiglia temporanei, il mondo sarebbe tornato ai valori pre-2020. Si sono sbagliate e si sono trovate a

fronteggiare un simultaneo effetto inflattivo causato dal mercato del lavoro, da un eccesso di domanda strutturale oltre che da una persistente politica monetaria espansiva.

Nel 2022, lo scoppio della guerra Russia-Ucraina ha inasprito la situazione con un ulteriore e grave shock dal lato dell'offerta di energia e materie prime alimentari. Tale conflitto ha innescato una frammentazione dei mercati energetici globali esacerbando il costo della vita a livello mondiale (International Monetary Fund, 2022). La fase più recente dell'inflazione si è rivelata ostinata e per questo motivo è definita come vischiosa (*sticky*), è stata trainata principalmente dal settore dei servizi, che è altamente dipendente dal costo del lavoro. C'è stata, quindi, una componente di inflazione da salari, dovuta alla carenza di lavoratori. Oggi l'inflazione *sticky* non è più causata direttamente dall'espansione monetaria (la FED ha infatti ritirato liquidità dal sistema con il *Quantitative Tightening*). Resta vischiosa a causa di fattori strutturali: il costo degli alloggi (affitti), la rigidità dei prezzi nei servizi, la deglobalizzazione (che rende le forniture più costose) e i costi dovuti alla transizione energetica.

1.2 OBIETTIVI

Il 2022 è stato un anno diverso dai precedenti, un anno al termine di un ciclo che ha visto una molteplicità di fattori sommarsi, causando ripercussioni sui mercati. Un ciclo che ha visto in pochi anni l'avvicendarsi di una pandemia globale, il blocco quasi-totale dell'economia, un crollo verticale della domanda, una ripartenza difficoltosa, uno shock energetico e infine uno squilibrio nel mercato del lavoro. Andando oltre la cronologia degli eventi, una volta superate le crisi, si è delineata una nuova situazione che ha messo in luce un fallimento nel sistema di tracciamento tradizionale dell'inflazione, descritto dalla difficoltà strutturale nel riportare il tasso verso il naturale livello pre-crisi.

Per analizzare quali sono stati gli impatti negli anni viene condotta un'analisi di serie storiche, specificando un modello in grado di evidenziare quali sono le criticità che emergono in quello che è un possibile cambio di regime nel tasso di inflazione negli USA.

L'obiettivo è quello di specificare un modello econometrico che prenda in oggetto la situazione macroeconomica statunitense negli ultimi 30 anni, con un'attenzione particolare agli ultimi anni post shock pandemico, analizzando i fattori che maggiormente hanno contribuito alla determinazione del livello dei prezzi negli USA. Inoltre, l'analisi proposta cerca di fornire una previsione del livello d'inflazione a seguito dell'impennata repentina avvenuta nel marzo 2022 e dell'attuazione della politica monetaria restrittiva, del giugno 2022, basata sul meccanismo del *Quantitative Tightening*.

Viene affrontato il possibile fallimento delle tradizionali variabili che spiegano il mercato del lavoro, come il tasso di disoccupazione, nello spiegare l'andamento dell'inflazione nel periodo successivo alla pandemia ponendosi in contrapposizione con i modelli basati sulla tradizionale curva di Phillips. In quest'ambito viene adottato un nuovo regressore in grado di cogliere la reale situazione del mercato del lavoro: il rapporto tra posti vacanti e disoccupati (V/U). Questa scelta, oltre che nella letteratura esistente, trova riscontro anche nelle comunicazioni ufficiali della FED, la quale ha esplicitamente iniziato a monitorare il rapporto tra posti vacanti e disoccupati come indicatore primario delle pressioni inflazionistiche (Powell, 2022).

Un altro obiettivo è individuare le rigidità esistenti nel mercato nelle divergenze tra gli indici dei prezzi e di spese e come esse reagiscono agli shock di diversa natura: monetaria ed energetica.

Dopo aver descritto l'evolversi della dinamica inflazionistica USA e i fattori che hanno contribuito ad essa ed elencato quali sono gli obiettivi che questo lavoro cerca di ottenere, nel secondo capitolo si esplorerà la letteratura riguardante le dinamiche inflazionistiche negli USA. Nel terzo capitolo verrà descritto il *dataset* con le variabili, gli effetti attesi ed il metodo di

stima scelto per l'analisi. Nel quarto capitolo verranno elencati i risultati di stima ed i test di specificazione e di diagnostica; il capitolo si concluderà con un'analisi generale dei risultati ottenuti. Il quinto ed ultimo capitolo riepiloga le conclusioni che possono essere tratte da questo studio.

2. LETTERATURA

2.1 TEORIE DELL'INFLAZIONE E DETERMINANTI STRUTTURALI

Tradizionalmente, i modelli sull'inflazione seguono la teoria classica della Curva di Phillips basando l'analisi sull'utilizzo del tasso di disoccupazione come variabile esplicativa.

La rigidità verificatasi nel mercato del lavoro subito dopo la pandemia ha fatto sì che questo tasso abbia fallito nel catturare la nuova condizione (Domash & Summers, 2022). Da qui si è preferito il rapporto tra posti vacanti e disoccupati per osservare un mutamento nella tradizionale curva di Phillips evidenziando una dinamica non lineare una volta superata una determinata soglia di tale rapporto (Benigno & Eggertsson, 2023). È il rapporto tra posti vacanti e disoccupati la variabile principale che permette di catturare la reale rigidità strutturale (Michaillat & Saez, 2021; Domash & Summers, 2022).

L'abbandono del semplice tasso di disoccupazione è stato favorito dalla sua incapacità nel prevedere il tasso di inflazione durante uno shock macroeconomico (Crump et al., 2022).

2.2 MODELLI ADL E ECM PER L'INFLAZIONE

Nel corso di questo lavoro saranno adottate diverse variabili dipendenti relative al tasso d'inflazione, utilizzando però una metodologia differente.

È essenziale isolare uno shock energetico immediato da un'inflazione di fondo strutturale (Ball et al., 2022), separando, quindi, l'inflazione *Headline* da quella *Core*: le due osservazioni sono

influenzate da variabili superficiali e strutturali, in maniera significativamente differente. I prezzi non reagiscono tutti allo stesso modo: concettualmente le componenti cicliche sensibili al lavoro (Stock & Watson, 2020) impattano diversamente rispetto alle dinamiche legate alla *Sticky CPI* che incorpora aspettative macroeconomiche (Bryan & Meyer, 2010). Tale suddivisione deve essere perseguita al fine di poter assegnare un giudizio sulla stabilità dei meccanismi solo se li si riesce a misurare al meglio e quindi a scegliere le corrette variabili esplicative. In quest'ambito è fondamentale condurre un Test di Chow (Chow, 1960) al fine di testare la costanza dei parametri, quindi, testare la presenza, o meno, di un cambio di regime. Risulta rilevante poi testare la stabilità di modelli che anche se costruiti con gli stessi regressori seguono variabili differenti, *PCE* e *Core CPI* reagiscono in modo diverso allo stesso break strutturale (Arce et al., 2024).

La letteratura esistente ha analizzato le cause che hanno impattato dal 2022 rimarcando come lo shock energetico iniziale abbia colpito l'inflazione *Headline* mentre la diretta trasmissione strutturale sulla Core è stata debole come è empiricamente dimostrato (Blanchard & Galí, 2007). L'inflazione persistente a cavallo del cambio di regime (2022) è invece sostenuta interamente dal mercato del lavoro nonostante l'impennata sia inizialmente scaturita (post-pandemia) principalmente da uno shock sui prezzi dei beni piuttosto che da un surriscaldamento di tale mercato (Bernanke & Blanchard, 2023).

2.3 GAP DI RICERCA E CONTRIBUTO DEL LAVORO

L'attuale letteratura condivide l'inadeguatezza del semplice tasso di disoccupazione tradizionale rispetto al rapporto tra posti vacanti e disoccupati (Domash & Summers, 2022) nello spiegare l'inflazione e condivide la necessità di separare uno shock di offerta causato da eventi esterni imprevedibili dalle caratteristiche strutturali limitate di un determinato mercato ben più rigido (Ball et al., 2022; Bernanke & Blanchard, 2023). Nella letteratura odierna, a

mancare è un'analisi comparativa diretta che testi la tenuta strutturale di differenti indici di prezzo, per esempio *PCE* (*Personal Consumption Expenditure*) rispetto a *Core CPI*, a cavallo dello specifico pivot di *Quantitative Tightening* del 2022.

3. ANALISI EMPIRICA

3.1 DATI

Il modello utilizzato è stato concepito su un *dataset* costruito dal database ufficiale della Banca Centrale degli Stati Uniti d'America, la FED: il Federal Reserve Economic Data (FRED).

La frequenza dei dati è mensile. Il periodo d'indagine a cui i modelli sono stati sottoposti va dal dicembre 2000 all'aprile 2026 per il modello che utilizza il rapporto V/U (T=303) e dal dicembre 1998 ad aprile 2026 per il modello con il tasso di disoccupazione (T=328). Il primo modello è vincolato dalla serie JOLTS (*Job Openings and Labor Turnover Survey*) numeratore della variabile indispensabile all'indagine. Verranno di seguito elencate con la loro relativa notazione e successivamente descritte le variabili utilizzate nei modelli:

Variabile	Notazione	Frequenza e Trasformazione
Tasso d'Inflazione (*Core CPI, Headline CPI, PCE*)	Inf_t	Mensile ($100 * \Delta \ln P_t$)
Tasso di Disoccupazione	UNRATE	Mensile (Percentuale)
Rapporto Posti Vacanti / Disoccupati	V/U	Mensile (Rapporto numerico)
Massa Monetaria M2	ln(M2)	Mensile (Logaritmo naturale)
Prezzo Spot del Petrolio (WTI)	ln(Oil)	Mensile (Logaritmo naturale)

TASSO D'INFLAZIONE

La variabile dipendente è rappresentata dal tasso di inflazione USA definito come il tasso di crescita percentuale del livello dei prezzi di beni e servizi. Le variabili dipendenti disponibili sono: il livello dell'indice dei prezzi al consumo generale (*Headline CPI*), il livello di fondo (*Core CPI*) e l'indice di spesa per i consumi personali (*PCE*).

La prima variabile è quella pubblicata mensilmente come risultato generale, il *Core CPI* invece viene sintetizzato rimuovendo i prezzi di energia e alimenti (rappresentano le componenti volatili), infine, il *PCE* è l'indicatore principale che la FED segue per decidere sulla propria politica monetaria.

TASSO DI DISOCCUPAZIONE

Il tasso di disoccupazione (UNRATE) è una variabile tradizionale del mercato del lavoro. È ottenuto come la percentuale sul totale della forza lavoro delle persone che sono disoccupate e sono attivamente alla ricerca di un posto. Dati ottenuti da indagini mensili dall'Ufficio di Statistica del Lavoro Americano (BLS). Tale percentuale permette di ottenere un'indicazione sullo stato di salute dell'economia generale. L'effetto atteso sull'inflazione dovrebbe essere negativo in presenza di una curva di Phillips classica. Tuttavia, questo effetto sui dati recenti (post 2020) è distorto e debole come evidenziato da Domash & Summers (2022), suggerendo la sua sostituzione al fine di evitare di mascherare la reale condizione di surriscaldamento del mercato del lavoro. Questa variabile è altamente suscettibile al numero di disoccupati che smette di cercare oppure ottiene una posizione di sottoccupazione (attraverso contratti part-time o simili).

RAPPORTO POSTI VACANTI E DISOCCUPATI

Il rapporto tra posti vacanti e disoccupati (Rapporto V/U, V/U Ratio, o solo V/U) rappresenta la più accurata descrizione della condizione di rigidità del mercato del lavoro e la scarsità corrente di offerta. Il rapporto descrive il numero di posti disponibili vacanti per ogni

disoccupato che attivamente ne sta cercando uno. Esso è ottenuto dividendo il numero di posti disponibili ottenuti tramite sondaggio (JOLTS) per il livello di disoccupazione (la variabile descritta precedentemente). L'obiettivo nell'utilizzare tale regressore è catturare la reale pressione esercitata dalla spirale inflazionistica salari (o spirale prezzi-salari) ovvero il ciclo economico in cui l'aumento del costo della vita spinge i lavoratori a chiedere stipendi più alti.

MASSA MONETARIA M2

Questa variabile è il logaritmo naturale del livello della base monetaria M2. Esso traccia l'espansione o la contrazione della liquidità disponibile nel sistema, secondo i criteri scelti ed adottati dalla FED. M2 rappresenta la variabile indipendente più accurata nel misurare la liquidità circolante nell'economia reale. Nel modello a questa variabile verrà applicato un ritardo di 12 mesi questo perché è stato dimostrato come l'espansione monetaria abbia un effetto positivo sul livello d'inflazione con un ritardo temporale dai 12 ai 18 mesi. L'effetto empirico atteso di M2 è positivo (Borio et al., 2023), tuttavia è richiesto un ritardo, dovuto a meccanismi di trasmissione lenti (De Grauwe & Polan, 2005) che giustificano la scelta fatta.

PREZZO SPOT DEL PETROLIO

Tale variabile misura il logaritmo naturale del prezzo spot dei *West Texas Intermediate* (WTI) ovvero del prezzo di riferimento del mercato del petrolio statunitense. Viene adottata per misurare eventuali shock nei costi energetici o dal lato dell'offerta per le *commodity*, esogeni alle dinamiche di politica monetaria domestiche, così da isolare nel modello le diverse cause inflazionistiche.

3.2 METODO DI STIMA

La prima parte della ricerca impiega un modello a Ritardi Autoregressivi Distribuiti (ADL), la cui adozione permette di stimare dinamicamente le variabili (Pesaran et al., 2001). Il metodo di stima si basa sui Minimi Quadrati Ordinari, a cui, a seguito dell'esito dei test diagnostici,

sono stati applicati errori standard robusti per l'eteroschedasticità. Tale modello viene analizzato in ottica comparativa guardando alle differenze prodotte nei risultati di stima, specificazione e diagnostica scegliendo di sostituire una delle variabili indipendenti prese in considerazione, mostratasi meno efficaci nel periodo d'indagine. Un'ulteriore comparazione viene fatta sui differenti risultati prodotti se prese in analisi come differenti variabili obiettivo nel monitoraggio dell'inflazione.

Nella seconda parte, il secondo modello ci permette tramite un Modello a Correzione dell'Errore (l'Error Correction Mechanism, ECM) un'analisi dello shock avvenuto per ciascuna variabile d'inflazione. Viene effettuata una riparametrizzazione del primo modello rendendo possibile la scomposizione delle dinamiche del sistema in due componenti ben distinte all'interno di un'unica equazione:

1. Lo shock e gli aggiustamenti di breve periodo;
2. La relazione d'equilibrio di lungo periodo e la velocità con cui il sistema vi fa ritorno una volta perturbato dallo shock.

3.3 IL MODELLO ADL

Saranno stimati 3 modelli per 3 differenti variabili dipendenti che nel modello ADL sono generalizzate come Inf_t (Inflazione al periodo t) e, a seconda del modello preso in considerazione, sarà tracciata la *Core/Headline CPI*, o il *PCE*. Le lettere greche β e γ mostreranno gli impatti marginali delle variabili a loro corrispondenti.

La variabile *L* assumerà esclusivamente in ogni test una delle due variabili riguardanti il mercato del lavoro: il tasso di disoccupazione UNRATE oppure il rapporto V/U.

$$\mathrm{Inf}_{i,t} = \alpha + \sum_{j=1}^{8} \beta_j \mathrm{Inf}_{i,t-j} + \gamma_1 \ln \mathrm{M2}_{t-12} + \sum_{k=0}^{2} \gamma_{2,k} \ln \mathrm{Oil}_{t-k} + \sum_{m=1}^{2} \gamma_{3,m} L_{t-m} + \varepsilon_t$$

dove:

- Inf_t è la variabile dipendente che misura il tasso di inflazione mensile al tempo *t* con la relativa componente autoregressiva con otto ritardi mensili;
- $\ln(\mathrm{M2})_{t-12}$ è il log-livello della massa monetaria ritardato di dodici mesi;
- $\ln(\mathrm{Oil})_t$ è il log-livello del prezzo del greggio WTI contemporaneo e con due ritardi;
- L_{t-1} è la *proxy* del mercato del lavoro, con due ritardi, alternativamente: tasso di disoccupazione (UNRATE_{t-1}) o rapporto posti vacanti/disoccupati ($\mathrm{V/U}_{t-1}$);

Il numero ottimale dei ritardi della componente autoregressiva (8) è stato determinato confrontando i criteri di informazione di Akaike (AIC) e di Schwarz-Bayesiano (BIC).

3.4 IL MODELLO ECM

Attraverso la riparametrizzazione del precedente modello ADL è stato possibile ottenere il Modello a Correzione dell'Errore (ECM) il quale permette di analizzare, a seguito di uno shock, le dinamiche del riassestamento del livello di inflazione verso l'equilibrio di lungo periodo (*steady state*). Attraverso l'ECM vengono scomposte le dinamiche di breve periodo e quelle di lungo periodo; quindi, vi è separazione tra shock immediati e gli equilibri di lungo periodo e le relative velocità di aggiustamento con cui il sistema vi fa ritorno dopo che è stato perturbato (Engle & Granger, 1987).

$$\Delta \mathrm{Inf}_{i,t} = \mu + \sum_{j=1}^{7} \phi_j \Delta \mathrm{Inf}_{i,t-j} + \tau_0 \Delta \ln \mathrm{Oil}_t + \tau_1 \Delta \ln \mathrm{Oil}_{t-1} + \kappa_1 \Delta L_{t-1} - \Phi(1) \left[\mathrm{Inf}_{i,t-1} - \Theta_{M2} \ln \mathrm{M2}_{t-12} - \Theta_{Oil} \ln \mathrm{Oil}_{t-1} - \Theta_L L_{t-1} \right] + \nu_t$$

dove:

- ΔInfi,t è la differenza prima della variabile dipendente, che cattura la variazione (accelerazione o decelerazione) mensile del tasso di inflazione al tempo t;
- $\sum_j^7 = \phi_j \Delta \mathrm{Infi}_{,t-j}$ rappresenta il *momentum* autoregressivo di breve termine dell'inflazione, misurato tramite i ritardi differenziati (fino a 7 mesi);
- $\tau_0 \Delta \mathrm{lnOilt} + \tau_1 \Delta \mathrm{lnOil}_{t-1} + \kappa_1 \Delta L_{t-1}$ costituiscono le componenti dinamiche di breve periodo e catturano lo shock istantaneo causato dalle variazioni del prezzo del greggio e del mercato del lavoro prima che il sistema converga al suo equilibrio;
- $-\Phi(1)$ rappresenta la velocità di aggiustamento (λ) o *loading factor*. Esso è ottenuto analiticamente dai coefficienti autoregressivi del modello ADL originario come $-\Phi(1) = -(1 - \sum_j^8 = \beta_j)$;
- il blocco tra parentesi quadre rappresenta il termine di correzione dell'errore (ECT), ovvero il disequilibrio misurato nel periodo precedente tra l'inflazione e i suoi fondamentali macroeconomici;
- ΘM2, ΘOil e ΘL rappresentano i relativi moltiplicatori strutturali di lungo periodo dell'aggregato monetario (lnM2), dei prezzi energetici (ln Oil) e della *proxy* del mercato del lavoro (L). Essi sono calcolati analiticamente come il rapporto tra la sommatoria dei coefficienti della specifica variabile in livello nel modello ADL e il valore assoluto della velocità di aggiustamento $-\Phi(1)$.

Attraverso questa specificazione, il modello scompone nettamente le accelerazioni transitorie (identificate dagli operatori Δ) dall'ancoraggio ai livelli di equilibrio di lungo periodo (confinati

nell'ECT). Affinché il modello garantisca una relazione di cointegrazione stabile, il *loading factor* $-\Phi(1)$, che misura la frazione di disequilibrio strutturale riassorbita in ogni unità di tempo, deve risultare statisticamente significativo e di segno strettamente negativo.

4. STIMA E RISULTATI EMPIRICI

4.1 STIMA MODELLO ADL

Nell'appendice è pubblicata la tabella riassuntiva con impatti marginali, standard error e p-value per ciascuna delle variabili prese in analisi in entrambi i modelli (con UNRATE o rapporto V/U) per ciascun differente periodo di Break Strutturale. L'inflazione mostra una fortissima persistenza, catturata efficacemente dall'estensione della componente autoregressiva a otto ritardi, di cui, il primo ritardo è sempre positivo e altamente significativo. Il ritardo applicato a M2 non mostra un impatto statisticamente significativo nel breve periodo sul *Core CPI* (coeff. = 0.033, S.E. = 0.023, p-value = 0.163): questa evidenza dimostra che il livello assoluto della moneta non innesca shock istantanei, opera principalmente nella definizione dell'equilibrio strutturale di lungo termine.

Il prezzo del petrolio contemporaneo ha un effetto positivo ed è statisticamente rilevante (coeff.= 0.270, S.E. = 0.063, p-value < 0.001) anche nei modelli che lo depurano dal calcolo (*Core*): questo è dovuto ad effetti di secondo ordine, in quanto i costi energetici si riverberano nel sistema amplificando a catena i costi d'impresa data dall'importanza di tale risorsa nell'economia.

Nel confronto delle 2 variabili del mercato del lavoro, seppur l'UNRATE diviene debolmente significativo, il rapporto V/U, assieme al suo ritardo, presenta un effetto atteso estremamente significativo e con un impatto decisamente superiore (coeff. V/U_{t-1}= 0.321, S.E =0.121, p-

value= 0.008) nel catturare il reale impatto del surriscaldamento di questo mercato sull'inflazione.

4.2 DIAGNOSTICA

La validità statistica del modello ADL è stata verificata attraverso una serie di test di specificazione e diagnostica volti a escludere violazioni delle ipotesi classiche. Verranno elencati i risultati ottenuti dal modello di riferimento che analizza il *Core CPI* utilizzando la variabile rapporto V/U. Esso presenta la massima significatività dei regressori e raggiunge una bontà di adattamento pari a R^2=0.551, R^2 adj=0.504. In caso di discrepanze nei risultati di altri modelli (impieganti la variabile UNRATE o con una diversa variabile esplicativa) saranno resi noti anche tali risultati. In appendice sarà presente poi la tabella omnicomprensiva.

4.2.1 TEST DI SPECIFICAZIONE

Al fine di valutare la corretta specificazione del modello e valutare la presenza di collinearità sono stati condotti i seguenti test: Variance Inflation Factor (VIF), test RESET di Ramsey.

Il test Variance Inflation Factor (VIF) mostra valori ampiamente superiori alla soglia critica (10.0), evidenziando una forte multicollinearità. I valori massimi si registrano sui ritardi dell'energia ln Oil t-1 supera 50) e sulle *proxy* del mercato del lavoro (V/U t-1 e V/U t-2 oscillano intorno a 55). L'adozione di ritardi distribuiti tra i regressori della stessa variabile macroeconomica genera questa collinearità causata da una ridondanza informativa di breve periodo.

È stato condotto poi il test RESET di Ramsey, utilizzato per verificare un'eventuale scorretta specificazione della forma funzionale del modello. Il modello moderno (Y= *Core CPI*,

rapporto V/U) ha ottenuto una statistica F (2,286) = 2.587 (p-value=0.077): l'ipotesi nulla di corretta specificazione non viene quindi rifiutata. L'assenza di mispecificazione si riscontra con successo anche per i modelli che tracciano *Headline CPI* (p = 0.842) e *PCE* (p = 0.446).

4.2.2 TEST DI DIAGNOSTICA

Il test di White ed il test di Breusch-Pagan rifiutano entrambi la loro ipotesi nulla. Tale situazione evidenzia, quindi, una varianza non costante (test di White) dell'errore, linearmente legata alle variabili indipendenti (test di Breusch-Pagan). I risultati richiedono quindi di correggere questa distorsione attraverso l'adozione di errori standard robusti per l'eteroschedasticità al fine di non invalidare l'inferenza statistica. Di seguito l'esito del test per il modello di riferimento (Y=*Core CPI*, rapporto V/U): Breusch-Pagan: χ^2 (13) =94.925 (p < 0.0001); White: χ^2 (104) = 173.620 (p < 0.0001).

Sono stati condotti i test di Breusch-Godfrey e di Ljung-Box per rilevare autocorrelazione nei residui. Per il modello moderno di riferimento (Y = *Core CPI*, rapporto V/U), entrambi i test non rifiutano l'ipotesi nulla di assenza di autocorrelazione globale: Breusch-Godfrey restituisce una statistica F (12, 278) = 1.430 (p = 0.152), Ljung-Box $\chi^2(12)$ = 8.055, p-value = 0.781.

Confrontando i risultati ottenuti dal modello che applica l'UNRATE si denota il fallimento del test di Breusch-Godfrey, rifiutando l'ipotesi nulla con F(12, 301) = 2.186 (p = 0.012). L'autocorrelazione è, quindi, risolvibile adottando il rapporto V/U al posto del tradizionale tasso di disoccupazione in tutti i modelli(Core *CPI, Headline CPI, PCE*).

È stata infine testata la normalità dei residui attraverso il test di Jarque-Bera. Il modello (Y = *Core CPI*, rapporto V/U) ha presentato i seguenti risultati: JB = 214.721, p-value = 2.36*10^ (-47). L'ipotesi di normalità viene quindi rifiutata: la causa è strutturale ed è riconducibile all'estrema volatilità dovuta allo shock pandemico. Nel comparare i risultati di questo test emerge un forte contrasto sulla normalità distributiva dei modelli: il fallimento del test di

Jarque-Bera è sensibilmente peggiore nel modello *Headline CPI* (JB = 190.074) rispetto al PCE (JB = 144.056) e al Core CPI, a prova del fatto che l'inserimento della componente energetica esogena amplifica l'effetto di un evento *outlier*.

4.3 STIMA ECM E DINAMICHE DI AGGIUSTAMENTO

La stima dell'ECM (i cui risultati sono riassunti in appendice) permette l'analisi delle dinamiche di breve e lungo periodo. La cointegrazione e stabilità di tale modello è stata validata in quanto la velocità d'aggiustamento (λ) risulta negativa e statisticamente significativa.
l'Headline CPI riassorbe i disequilibri a una velocità quasi tripla (λ = -0.748, circa 75% in un mese) rispetto al *Core CPI* (λ = -0.283, circa 28% in un mese), confermando matematicamente la natura viscosa e persistente dell'inflazione di fondo rispetto a quella generale.

Dalle accelerazioni di breve periodo della variabile dipendente emerge l'assorbimento esteso dell'inflazione per il modello *Core CPI*.

L'analisi dei moltiplicatori di lungo periodo (θ) rivela che l'aggregato monetario (M2) non funge da traino duraturo per i prezzi di base: il suo impatto di lungo termine sul *Core CPI* risulta marginale: θ= 0.066.
Emerge poi una chiara dicotomia del moltiplicatore energetico (Θ Oil): esso risulta di un ordine di grandezza superiore *nell'Headline CPI* (Θ Oil= 0.062) rispetto al *Core CPI* (Θ Oil = 0.002), quantificando l'esatta misura in cui l'energia penetra nel paniere generale ma non intacca l'equilibrio strutturale dei beni di base.

Ad emergere è la significativa differenza tra UNRATE e V/U: il tasso di disoccupazione convenzionale (UNRATE) perde capacità esplicativa nell'ECT, mentre il V/U mostra un coefficiente coerente e funzionale al sistema. Si osserva inoltre un'amplificazione del moltiplicatore del lavoro (θ VU): l'impatto del rapporto V/U non agisce solo sul *Core CPI*

(0.067), ma esplode *nell'Headline CPI* (0.217), evidenziando come la tensione salariale si scarichi con maggiore violenza sui prezzi generali (che includono servizi ad alta intensità di manodopera) rispetto al paniere core. Questi risultati dimostrano come l'inflazione persistente degli ultimi anni sia stata causata da shock sul mercato del lavoro, piuttosto che un fenomeno puramente monetario o energetico.

4.4 TEST DI CHOW PER IL BREAK STRUTTURALE NEL 2022

Test centrale della ricerca oggetto di studio è il test di Chow per valutare la stabilità (o il fallimento) strutturale del modello nello spiegare l'inflazione con le variabili scelte. Sono stati condotti test di Chow sui modelli in 3 differenti istanti: aprile 2022 per testare l'effetto dopo il picco dell'inflazione; giugno 2022 per misurare l'effetto dall'inizio del *Quantitative Tightening* (iniziato ufficialmente a maggio 2022) e a luglio 2022 per misurare lo stesso effetto aggiungendo un periodo di transizione.

Il modello di riferimento moderno (Y = Core CPI, rapporto V/U) ha ottenuto i seguenti risultati: Aprile 2022: $F(14, 276) = 1.477$ ($p = 0.1189$); Giugno 2022: $F(14, 276) = 1.587$ ($p = 0.0822$); Luglio 2022: $F(14, 276) = 1.319$ ($p = 0.1953$).

Nel modello con il V/U come variabile di riferimento per il mercato del lavoro in nessun periodo testato si rifiuta l'ipotesi nulla al 95% di confidenza; quindi, non si ha l'evidenza di alcun break.

Nel confronto con il modello che adotta il tasso di disoccupazione, quest'ultimo recupera stabilità superando i test ad aprile 2022 (picco inflattivo) con una statistica $F (15, 298) = 1.163$ ($p = 0.3004$), per poi confermare la condizione nei mesi successivi. Anche il modello UNRATE passa i test e non fornisce alcuna evidenza di un cambio di regime.

Analizzando le restanti variabili dipendenti: il modello che traccia il *PCE* converge a una stabilità sicura a luglio 2022 per entrambe le specificazioni del mercato del lavoro. Il fallimento registrato dal modello *PCE* a giugno 2022 (F = 1.903, p-value = 0.026) non è guidato da un puro salto nel livello dei prezzi (la variabile *splitdum* non è significativa), bensì dall'interazione sulle pendenze dei ritardi dell'inflazione (come sd_Inf_PCE_1), e non rappresenta un vero e proprio cambiamento, dato che il modello rientra rapidamente nei parametri di stabilità nel mese successivo. Discorso analogo per l'inflazione generale (Headline CPI), i cui modelli confermano un'assoluta assenza di break strutturali, stabilizzandosi in tutti i test ($p > 0.40$) in quanto ora correttamente riparametrati dalla forte componente dinamica energetica esogena. Nonostante l'obiettivo fosse testare un'eventuale alterazione, un cambio di regime, dovuti all'instabilità geopolitica, inflazionistica e a seguito dei drastici rialzi dei tassi: il modello è rimasto sempre stabile, non subendo nulla.

4.5 ANALISI DEI RISULTATI

Il confronto tra il Modello tradizionale (UNRATE) e il Modello moderno (rapporto V/U) rivela come l'impiego di quest'ultima variabile permetta di giungere a conclusioni statisticamente più robuste e cruciali per la validazione dell'indagine empirica. Il modello basato sul rapporto V/U garantisce una buona tenuta, eliminando le distorsioni di autocorrelazione per tutto l'arco temporale. Tracciando il *PCE*, indicatore target della Fed, entrambi i modelli convergono a una stabilità sicura a luglio ($p > 0.26$).

L'azione della Banca Centrale non ha indotto un cambio di regime: l'inflazione ha assorbito le condizioni estreme di mercato senza che la relazione di fondo venisse alterata. La dinamica che ha condotto al deterioramento del potere esplicativo del tasso di disoccupazione è chiara osservando la Figura 1. Dal pannello superiore si denota come il tasso di disoccupazione (UNRATE), subito dopo aver riassorbito il picco pandemico iniziale, si sia rapidamente e

rigidamente appiattito sui minimi storici, perdendo di fatto ogni capacità di segnalare il reale eccesso di domanda di lavoro. Al contrario, il rapporto V/U è esploso al rialzo, catturando in modo fedele l'estrema tensione dal lato delle imprese e la severa carenza di offerta di manodopera. Questa netta divergenza si riflette graficamente nel pannello inferiore, dove le metriche di inflazione (*Core CPI, Headline CPI e PCE*) subiscono un'impennata che asseconda in modo quasi simmetrico le tensioni tracciate dal rapporto V/U. Il successivo raffreddamento dell'economia (disinflazione) è avvenuto esclusivamente attraverso il drastico ritiro dei posti vacanti, e quindi con il fisiologico calo del rapporto V/U, mentre il tasso di disoccupazione fisico è rimasto inalterato, rendendo il modello tradizionale "cieco" di fronte alla correzione.

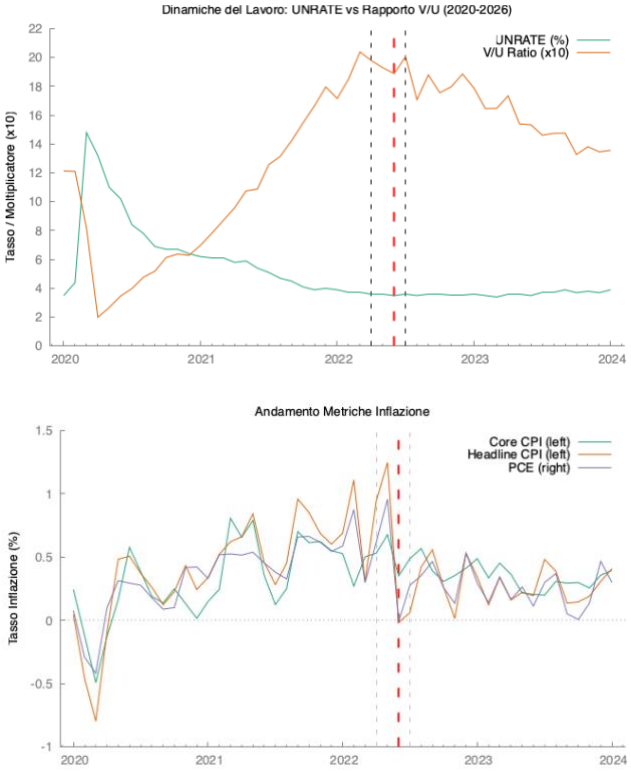


Figura 1: Confronto in serie storica tra le dinamiche del mercato del lavoro (pannello superiore) e le metriche di inflazione analizzate (Core CPI, Headline CPI e PCE) nel periodo 2020-2024 (pannello inferiore). Il rapporto V/U è stato moltiplicato per un fattore di 10 per facilitare la comparazione visiva con il tasso di disoccupazione (UNRATE). Le tre linee verticali demarcano i momenti in cui è stato condotto il test di Chow per la stabilità strutturale: in ordine, aprile, giugno e luglio 2022.

Tale limite è ulteriormente confermato visivamente dagli scatter plot della Figura 2, che mettono a confronto la Curva di Phillips tradizionale con la sua controparte moderna calcolata per l'indicatore di base (*Core CPI*). Nel grafico di destra, la relazione tra l'inflazione e il tasso di disoccupazione tradizionale restituisce una nuvola di punti dispersa e una pendenza quasi piatta o distorta per i valori più recenti, certificando l'avvenuta frattura della relazione causale. Nel grafico di sinistra, invece, l'impiego del rapporto V/U restituisce un'interpolazione lineare decisamente più coerente e positiva: all'aumentare delle tensioni sul mercato del lavoro (ascisse), il tasso di inflazione (ordinate) cresce in modo proporzionale.

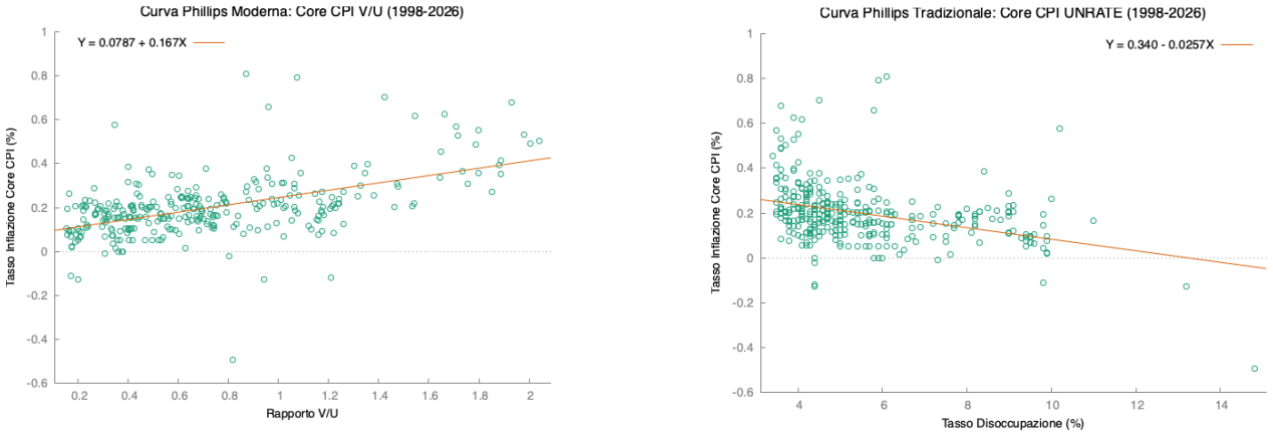


Figura 2: Scatter plot comparativo della Curva di Phillips (1998-2026) con linea di interpolazione lineare. A sinistra: relazione tra l'inflazione di fondo (Core CPI) e il rapporto posti vacanti/disoccupati (rapporto V/U). A destra: relazione tra l'inflazione e il tasso di disoccupazione tradizionale (UNRATE). È visibile l'appiattimento e il cedimento della relazione nel modello tradizionale rispetto all'interpolazione positiva della specificazione moderna.

Sotto il profilo delle dinamiche di aggiustamento, il Modello a Correzione dell'Errore (ECM) riparametrizzato conferma la robusta cointegrazione tra il livello dei prezzi, l'equilibrio del mercato del lavoro e le grandezze macroeconomiche. La velocità di aggiustamento (*loading factor*) indica un rientro verso lo *steady state* estremamente definito: il sistema corregge circa

il 28,3% del disequilibrio inflattivo in una singola unità di tempo (un mese), a testimonianza di una correzione dinamica efficace una volta rimossa l'autocorrelazione. Oltre alla convergenza, il momentum di breve periodo nell'ECM rivela segni alterni: i ritardi differenziati (primo e sesto) risultano spesso negativi e significativi, catturando l'estremo "effetto frusta" delle variazioni mensili durante la crisi pandemica. Inoltre, emerge una sensibilità istantanea al mercato del lavoro: il coefficiente differenziato ∂_VU_Ratio_1 entra nel modello ECM in modo turbolento, evidenziando che le variazioni improvvise della mancanza di lavoratori generano fiammate inflattive autonome ancor prima che si stabilisca l'equilibrio strutturale. La netta scomposizione operata dall'ECM tra i regressori mostra risultati inequivocabili: l'aggregato monetario (M2) non funge da traino duraturo per i prezzi di base, in quanto il suo moltiplicatore strutturale di lungo termine sul *Core CPI* risulta estremamente debole (θ M2= 0.066). Allo stesso modo, il prezzo del petrolio contemporaneo, sebbene fondamentale per catturare gli shock transitori nel breve periodo, mostra una trasmissione strutturale quasi ininfluente sull'equilibrio di fondo (θ= 0.002). Dal lato del mercato del lavoro, il calcolo del moltiplicatore di lungo periodo per il rapporto V/U indica come l'incremento permanente di un'unità nei posti vacanti per disoccupato innalzi strutturalmente il tasso di inflazione di base di 0.067 punti percentuali. Esso si dimostra, quindi, l'unica vera determinante in grado di spiegare l'equilibrio di lungo termine e la successiva stabilizzazione dei prezzi indotta dalla stretta monetaria. Le stime confermano infine un posizionamento ibrido del PCE: collocandosi esattamente a metà strada tra Core e Headline, la sua velocità di aggiustamento (λ= -0.575) e il suo moltiplicatore per il mercato del lavoro (θ VU = 0.127) rappresentano una media ponderata perfetta, motivando la preferenza della FED per questo indicatore che bilancia la viscosità del *Core* con la reattività dell'Headline.

5. CONCLUSIONI

5.1 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'indagine condotta in questo elaborato ha permesso di analizzare, attraverso l'impiego di modelli Autoregressivi a Ritardi Distribuiti (ADL) estesi e del Modello a Correzione d'Errore (ECM), le determinanti dell'inflazione statunitense nel contesto post-pandemico. L'obiettivo primario era verificare la tenuta dei modelli basati sulla tradizionale Curva di Phillips a fronte del cambio di regime monetario (Quantitative Tightening) innescato dalla Federal Reserve nel 2022.

Le evidenze empiriche confermano la necessità di sostituire il tasso di disoccupazione tradizionale (UNRATE) con il rapporto tra posti vacanti e disoccupati (V/U) come indicatore primario delle tensioni economiche. La modellizzazione ha evidenziato come l'UNRATE sia divenuto progressivamente insensibile alla reale situazione di eccesso di domanda nel mercato del lavoro, rimanendo inalterato sui minimi storici mentre l'inflazione accelerava. La sua sostituzione con il rapporto V/U ha fornito un modello strutturalmente superiore e coerente, capace di interiorizzare lo shock e ristabilire la tenuta parametrica per l'intero orizzonte temporale analizzato.

L'impiego di una struttura dinamica a otto ritardi ha permesso di debellare l'autocorrelazione seriale che comprometteva l'inferenza nei modelli più parsimoniosi. L'analisi dell'ECM ha inoltre delineato una netta dicotomia: una convergenza rapida verso l'equilibrio e moltiplicatori dei livelli di liquidità (M2) e dei costi dell'energia (WTI) di lungo termine deboli. Una volta rimosso il rumore di breve periodo, il modello dimostra che la rigidità nel mercato del lavoro, catturata dal rapporto V/U, è l'unica reale ancora permanente del regime dei prezzi di fondo.

Nel complesso, gli esiti nel test di Chow hanno vanificato l’ipotesi di un break, nonostante lo

shock macroeconomico, il modello ha mantenuto la validità senza subire alcun cambio di regime.

5.2 LIMITI METODOLOGICI E SVILUPPI FUTURI

L'inserimento di un'architettura dinamica così estesa ha risolto le problematiche di dipendenza seriale, ma ha comportato un inevitabile trade-off in termini di parsimonia del modello con la conseguente perdita di gradi di libertà. Inoltre, i modelli lineari continuano a evidenziare limiti diagnostici legati all'eteroschedasticità e alla non normalità dei residui. L'implementazione di errori standard robusti (HAC) ha consentito di salvaguardare la validità dell'inferenza statistica, ma l'impalcatura OLS mostra le sue naturali rigidità in contesti caratterizzati da volatilità esplosiva e code spesse, attributi tipici dello shock macroeconomico pandemico.

Questi limiti pongono le basi per futuri sviluppi di ricerca, al fine di modellare correttamente trend non stazionari depurati dall'autocorrelazione. Future analisi sono estendibili adottando modelli della famiglia GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity), ideali per parametrizzare correttamente l'evoluzione della varianza osservata durante lo shock pandemico. Sotto il profilo dei dati, la serie storica del rapporto V/U è attualmente limitata dalla disponibilità del database JOLTS (avviato nel 2000). Studi futuri potrebbero estendere il campione d'indagine decenni più indietro integrando un indice composito dei posti vacanti (Barnichon, 2010), oppure testare la resilienza del nuovo modello alla luce delle imminenti revisioni istituzionali retroattive che il Bureau of Economic Analysis applicherà al calcolo dell'indice PCE.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Arce, Ó., Ciccarelli, M., Montes-Galdón, C., & Kornprobst, A. (2024). *What Caused the Euro Area Post-Pandemic Inflation?* [ECB Occasional Paper Series, No. 343 / SSRN]
- Ball, L. M., Leigh, D., & Mishra, P. (2022). *Understanding U.S. Inflation During the COVID Era*. Brookings Papers on Economic Activity.
- Barnichon, R. (2010). *Building a composite Help-Wanted Index*. Economics Letters, 109(3), 175-178. https://doi.org/10.1016/j.econlet.2010.08.029
- Benigno, P., & Eggertsson, G. B. (2023). *It's Baaack: The Surge in Inflation in the 2020s and the Return of the Non-Linear Phillips Curve*. NBER Working Paper Series, No. 31197.
- Bernanke, B. S., & Blanchard, O. J. (2023). *What Caused the U.S. Pandemic-Era Inflation?*. SSRN Electronic Journal.
- Blanchard, O. J., & Galí, J. (2007). *The Macroeconomic Effects Of Oil Price Shocks: Why Are The 2000s So Different From The 1970s?*. NBER Working Paper Series.
- Borio, C., Hofmann, B., & Zakrajšek, E. (2023). *Does Money Growth Tell Us Anything About Inflation?*. BIS Working Papers.
- Bryan, M. F., & Meyer, B. (2010). *Are Some Prices in the CPI More Forward Looking Than Others? We Think So*. Economic Commentary.
- Chow, G. C. (1960). *Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions*. Econometrica.
- Crump, R. K., Eusepi, S., Giannoni, M., & Şahin, A. (2022). *A Unified Approach to Measuring u-star*. Brookings Papers on Economic Activity.
- De Grauwe, P., & Polan, M. (2005). *Is Inflation Always and Everywhere a Monetary Phenomenon?*. The Scandinavian Journal of Economics.
- Domash, A., & Summers, L. H. (2022). *How Tight are U.S. Labor Markets?*. NBER Working Paper Series.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). *Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing*. Econometrica.

- Estrella, A., & Mishkin, F. S. (1998). *Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators*. The Review of Economics and Statistics.
- Federal Reserve Bank of St. Louis. (n.d.). *Federal Reserve Economic Data (FRED)*. https://fred.stlouisfed.org
- Friedman, M. (1956). *Studies in the Quantity Theory of Money*. University of Chicago Press.
- International Monetary Fund. (2022). *World Economic Outlook: Countering the Cost-of-Living Crisis*. IMF.
- Michaillat, P., & Saez, E. (2021). *Beveridgean Unemployment Gap*. NBER Working Paper Series.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). *Bounds testing approaches to the analysis of level relationships*. Journal of Applied Econometrics.
- Powell, J. H. (2022). *Monetary Policy and Price Stability*. Remarks at the "Reassessing Constraints on the Economy and Policy" economic policy symposium, Jackson Hole, Wyoming.
- Sadeghi, M., & Hosseini, M. H. (2006). *Energy supply planning in Iran by using fuzzy linear programming and analytical hierarchy process*. Energy Policy, 34(8), 993-1003.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2020). *Slack and Cyclically Sensitive Inflation*. Journal of Money, Credit and Banking.
- U.S. Bureau of Economic Analysis (BEA). (n.d.). *Information Updates: National and Regional Economic Accounts*. https://www.bea.gov/information-updates-national-regional-economic-accounts
- U.S. Bureau of Labor Statistics (BLS). (n.d.). *Job Openings and Labor Turnover Survey (JOLTS) & Current Population Survey*. https://www.bls.gov

APPENDICE

Stime Modello ADL – Core CPI

Variabile	Modello	Aprile 2022	Giugno 2022	Luglio 2022
const	VU RATIO	-0.2670 (0.1842) p=0.148	-0.2720 (0.1836) p=0.139	-0.2551 (0.1846) p=0.168
	UNRATE	-0.2442 (0.1327) p=0.066*	-0.2625 (0.1313) p=0.046**	-0.2423 (0.1313) p=0.066*
Inf_CoreCPI_1	VU RATIO	0.4468 (0.0637) p<0.001***	0.4542 (0.0632) p<0.001***	0.4447 (0.0635) p<0.001***
	UNRATE	0.3703 (0.0621) p<0.001***	0.3774 (0.0616) p<0.001***	0.3665 (0.0616) p<0.001***
ln_M2_12	VU RATIO	0.0320 (0.0235) p=0.175	0.0309 (0.0235) p=0.188	0.0306 (0.0236) p=0.196
	UNRATE	0.0316 (0.0169) p=0.062*	0.0326 (0.0168) p=0.054*	0.0315 (0.0169) p=0.063*
ln_WTI	VU RATIO	0.2420 (0.0630) p<0.001***	0.2463 (0.0627) p<0.001***	0.2540 (0.0630) p<0.001***
	UNRATE	0.3127 (0.0657) p<0.001***	0.3163 (0.0655) p<0.001***	0.3266 (0.0656) p<0.001***
Proxy_Lavoro_1	VU RATIO	0.0109 (0.0329) p=0.742	0.0153 (0.0326) p=0.638	0.0131 (0.0328) p=0.691
(VU o UNRATE)	UNRATE	-0.0246 (0.0112) p=0.028**	-0.0250 (0.0111) p=0.026**	-0.0264 (0.0112) p=0.019**
splitdum	VU RATIO	13.0030 (10.5228) p=0.218	5.6635 (11.4703) p=0.622	7.9738 (11.7206) p=0.497
	UNRATE	1.9624 (10.3350) p=0.849	-3.6995 (10.9199) p=0.735	-1.1549 (11.1572) p=0.918
sd_Inf_CoreCPI_1	VU RATIO	-0.3817 (0.1665) p=0.023**	-0.3877 (0.1691) p=0.023**	-0.3205 (0.1774) p=0.072*
	UNRATE	-0.1694 (0.1549) p=0.275	-0.1913 (0.1602) p=0.233	-0.1175 (0.1686) p=0.486
sd_ln_M2_12	VU RATIO	-1.3293 (1.0174) p=0.192	-0.5953 (1.1171) p=0.594	-0.8429 (1.1448) p=0.462
	UNRATE	-0.2574 (0.9871) p=0.794	0.3336 (1.0536) p=0.752	0.0420 (1.0839) p=0.969
sd_ln_WTI	VU RATIO	0.0051 (0.2264) p=0.982	-0.0600 (0.2470) p=0.808	-0.0526 (0.2489) p=0.833
	UNRATE	-0.0602 (0.2289) p=0.793	-0.1335 (0.2498) p=0.594	-0.1220 (0.2513) p=0.628
sd_Proxy_Lavoro_1	VU RATIO	0.3668 (0.1587) p=0.021**	0.3525 (0.1590) p=0.027**	0.3261 (0.1619) p=0.045**
	UNRATE	-0.2970 (0.1523) p=0.052*	-0.2921 (0.1520) p=0.056*	-0.2569 (0.1551) p=0.099*

Stime Modello ADL – Headline CPI

Variabile	Modello	Aprile 2022	Giugno 2022	Luglio 2022
const	VU RATIO	0.2589 (0.3800) p=0.496	0.2515 (0.3790) p=0.507	0.2903 (0.3847) p=0.451
	UNRATE	-0.2185 (0.2720) p=0.422	-0.3981 (0.2688) p=0.140	-0.3183 (0.2693) p=0.238
Inf_HeadCPI_1	VU RATIO	0.3379 (0.0609) p<0.001***	0.3365 (0.0596) p<0.001***	0.3164 (0.0602) p<0.001***
	UNRATE	0.3479 (0.0582) p<0.001***	0.3559 (0.0574) p<0.001***	0.3395 (0.0576) p<0.001***
ln_M2_12	VU RATIO	-0.0518 (0.0508) p=0.309	-0.0595 (0.0506) p=0.241	-0.0611 (0.0514) p=0.236
	UNRATE	0.0301 (0.0343) p=0.382	0.0496 (0.0341) p=0.146	0.0405 (0.0342) p=0.237
ln_WTI	VU RATIO	1.3491 (0.1284) p<0.001***	1.3871 (0.1274) p<0.001***	1.4178 (0.1290) p<0.001***
	UNRATE	1.4782 (0.1348) p<0.001***	1.5147 (0.1351) p<0.001***	1.5481 (0.1356) p<0.001***
Proxy_Lavoro_1	VU RATIO	0.1754 (0.0604) p=0.004***	0.2159 (0.0588) p<0.001***	0.2015 (0.0596) p<0.001***
(VU o UNRATE)	UNRATE	-0.0416 (0.0219) p=0.058*	-0.0431 (0.0220) p=0.051*	-0.0468 (0.0221) p=0.035**
splitdum	VU RATIO	13.3592 (21.2529) p=0.530	-19.9943 (23.5132) p=0.396	-10.0378 (25.7387) p=0.697
	UNRATE	2.9262 (21.2692) p=0.891	-21.8317 (22.6791) p=0.336	-12.7691 (24.4211) p=0.601
sd_Inf_HeadCPI_1	VU RATIO	-0.1551 (0.2179) p=0.477	-0.3258 (0.2501) p=0.194	-0.1400 (0.2997) p=0.641
	UNRATE	-0.1734 (0.2188) p=0.429	-0.3611 (0.2532) p=0.155	-0.1716 (0.3022) p=0.571
sd_ln_M2_12	VU RATIO	-1.3228 (2.0548) p=0.520	1.9462 (2.2782) p=0.394	0.9801 (2.4935) p=0.695
	UNRATE	-0.4394 (2.0090) p=0.827	1.9999 (2.1530) p=0.354	1.1307 (2.3217) p=0.627
sd_ln_WTI	VU RATIO	0.4423 (0.4892) p=0.367	0.0256 (0.5168) p=0.961	0.0372 (0.5264) p=0.944
	UNRATE	0.3488 (0.4904) p=0.477	-0.0882 (0.5244) p=0.867	-0.0808 (0.5302) p=0.879
sd_Proxy_Lavoro_1	VU RATIO	-0.1253 (0.1836) p=0.496	-0.3027 (0.1878) p=0.108	-0.2625 (0.1922) p=0.173
	UNRATE	0.1572 (0.2859) p=0.583	0.1630 (0.2873) p=0.571	0.1877 (0.2905) p=0.519

Stime Modello ADL – PCE

Variabile	Modello	Aprile 2022	Giugno 2022	Luglio 2022
const	VU RATIO	0.0118 (0.2794) p=0.966	0.0047 (0.2780) p=0.987	0.0352 (0.2834) p=0.901
const	UNRATE	-0.2505 (0.2012) p=0.214	-0.3546 (0.1982) p=0.075*	-0.2872 (0.1998) p=0.152
Inf_PCE_1	VU RATIO	0.3016 (0.0611) p<0.001***	0.3031 (0.0602) p<0.001***	0.2710 (0.0607) p<0.001***
Inf_PCE_1	UNRATE	0.3005 (0.0587) p<0.001***	0.3069 (0.0582) p<0.001***	0.2801 (0.0584) p<0.001***
ln_M2_12	VU RATIO	-0.0055 (0.0372) p=0.883	-0.0099 (0.0369) p=0.790	-0.0107 (0.0377) p=0.776
ln_M2_12	UNRATE	0.0354 (0.0254) p=0.165	0.0469 (0.0251) p=0.063*	0.0392 (0.0254) p=0.123
ln_WTI	VU RATIO	0.9128 (0.0946) p<0.001***	0.9330 (0.0937) p<0.001***	0.9593 (0.0953) p<0.001***
ln_WTI	UNRATE	0.9567 (0.0995) p<0.001***	0.9734 (0.0993) p<0.001***	1.0036 (0.1002) p<0.001***
Proxy_Lavoro_1	VU RATIO	0.0855 (0.0436) p=0.051*	0.1105 (0.0422) p=0.009***	0.0981 (0.0429) p=0.023**
Proxy_Lavoro_1	UNRATE	-0.0085 (0.0163) p=0.603	-0.0089 (0.0163) p=0.587	-0.0118 (0.0165) p=0.475
splitdum	VU RATIO	7.1046 (15.5324) p=0.648	-16.5701 (17.5727) p=0.347	-10.0874 (18.7659) p=0.591
splitdum	UNRATE	1.4527 (16.2949) p=0.929	-17.7714 (17.7182) p=0.317	-11.4721 (18.7730) p=0.542
sd_Inf_PCE_1	VU RATIO	-0.3507 (0.2074) p=0.092*	-0.3983 (0.2077) p=0.056*	-0.1867 (0.2614) p=0.476
sd_Inf_PCE_1	UNRATE	-0.3709 (0.2075) p=0.075*	-0.4378 (0.2090) p=0.037**	-0.2287 (0.2629) p=0.385
sd_ln_M2_12	VU RATIO	-0.6462 (1.4918) p=0.665	1.6932 (1.6967) p=0.319	1.0328 (1.8203) p=0.571
sd_ln_M2_12	UNRATE	-0.2079 (1.5301) p=0.892	1.6949 (1.6773) p=0.313	1.0603 (1.7873) p=0.554
sd_ln_WTI	VU RATIO	0.4761 (0.3343) p=0.156	0.2360 (0.3464) p=0.496	0.1552 (0.3562) p=0.663
sd_ln_WTI	UNRATE	0.4634 (0.3377) p=0.171	0.2318 (0.3524) p=0.511	0.1448 (0.3605) p=0.688
sd_Proxy_Lavoro_1	VU RATIO	-0.1461 (0.1309) p=0.265	-0.2530 (0.1345) p=0.061*	-0.2286 (0.1375) p=0.098*
sd_Proxy_Lavoro_1	UNRATE	0.0014 (0.2148) p=0.995	0.0369 (0.2152) p=0.864	0.0404 (0.2182) p=0.853

Tabella ECM 1: Stime Modello a Correzione dell'Errore – Core CPI

Variabile	Modello UNRATE	Modello VU RATIO
const	-0.1498 (0.1055)	-0.1354 (0.1608)
Inf_CoreCPI_t-1 (-Φ)	-0.2087*** (0.0764)	-0.2832*** (0.0980)
Δ Inf_CoreCPI_t-1	-0.4458*** (0.1043)	-0.3430*** (0.0983)
Δ Inf_CoreCPI_t-2	-0.3439*** (0.1259)	-0.2803** (0.1152)
Δ Inf_CoreCPI_t-3	-0.4783*** (0.0869)	-0.4638*** (0.1013)
Δ Inf_CoreCPI_t-4	-0.4621*** (0.0671)	-0.4296*** (0.0749)
Δ Inf_CoreCPI_t-5	-0.2955*** (0.0761)	-0.2652*** (0.0829)
Δ Inf_CoreCPI_t-6	-0.2514*** (0.0518)	-0.2550*** (0.0518)
Δ Inf_CoreCPI_t-7	-0.2136*** (0.0585)	-0.2113*** (0.0654)
Δ ln Oil_t	0.3074*** (0.1037)	0.2623** (0.1017)
Δ ln Oil_t-1	0.0466 (0.0559)	0.1310* (0.0750)
Δ Proxy_Lavoro_t-1	-0.0275*** (0.0092)	0.3008*** (0.0962)
ln M2_t-12	0.0203 (0.0141)	0.0187 (0.0217)
ln Oil_t-1	0.0010 (0.0142)	0.0007 (0.0153)
Proxy_Lavoro_t-1	-0.0002 (0.0035)	0.0190 (0.0285)
R^2 Adj.	0.3814	0.3746
Log-Likelihood	299.89	281.80

Tabella ECM 2: Stime Modello a Correzione dell'Errore – Headline CPI

Variabile	Modello UNRATE	Modello VU RATIO
const	-0.2118 (0.1964)	0.3017 (0.2695)
Inf_HeadCPI_t-1 (-Φ)	-0.5897*** (0.1121)	-0.7486*** (0.1087)
Δ Inf_HeadCPI_t-1	-0.0740 (0.1168)	0.0500 (0.1145)
Δ Inf_HeadCPI_t-2	-0.2229** (0.0984)	-0.1104 (0.0860)
Δ Inf_HeadCPI_t-3	-0.1611* (0.0883)	-0.0992 (0.0920)
Δ Inf_HeadCPI_t-4	-0.1097 (0.0741)	-0.0431 (0.0665)
Δ Inf_HeadCPI_t-5	-0.1210** (0.0612)	-0.0609 (0.0520)
Δ Inf_HeadCPI_t-6	-0.0518 (0.0496)	-0.0407 (0.0457)
Δ Inf_HeadCPI_t-7	0.0067 (0.0389)	0.0427 (0.0450)
Δ ln Oil_t	1.5350*** (0.2049)	1.4716*** (0.2022)
Δ ln Oil_t-1	0.5351*** (0.1838)	0.7308*** (0.1071)
Δ Proxy_Lavoro_t-1	-0.0327** (0.0142)	0.6816*** (0.1716)
ln M2_t-12	0.0275 (0.0256)	-0.0499 (0.0397)
ln Oil_t-1	0.0412 (0.0289)	0.0470 (0.0299)
Proxy_Lavoro_t-1	-0.0166** (0.0070)	0.1626*** (0.0520)
R^2 Adj.	0.5712	0.5858
Log-Likelihood	67.47	69.16

Tabella ECM 3: Stime Modello a Correzione dell'Errore – PCE

Variabile	Modello UNRATE	Modello VU RATIO
const	-0.2774* (0.1436)	-0.0419 (0.1964)
Inf_PCE_t-1 (-Φ)	-0.4965*** (0.0939)	-0.5760*** (0.0982)
Δ Inf_PCE_t-1	-0.2389** (0.1013)	-0.1814* (0.1028)
Δ Inf_PCE_t-2	-0.2663*** (0.0928)	-0.2058** (0.0881)
Δ Inf_PCE_t-3	-0.2136*** (0.0808)	-0.1921** (0.0801)
Δ Inf_PCE_t-4	-0.1482* (0.0767)	-0.1252* (0.0713)
Δ Inf_PCE_t-5	-0.1352** (0.0615)	-0.1005* (0.0555)
Δ Inf_PCE_t-6	-0.0634 (0.0557)	-0.0769 (0.0527)
Δ Inf_PCE_t-7	-0.0116 (0.0386)	0.0051 (0.0428)
Δ ln Oil_t	1.0235*** (0.1560)	1.0049*** (0.1488)
Δ ln Oil_t-1	0.4331*** (0.1452)	0.5145*** (0.1081)
Δ Proxy_Lavoro_t-1	-0.0105 (0.0101)	0.3758*** (0.1315)
ln M2_t-12	0.0390** (0.0191)	0.0067 (0.0281)
ln Oil_t-1	0.0128 (0.0217)	0.0070 (0.0217)
Proxy_Lavoro_t-1	-0.0085 (0.0052)	0.0735** (0.0370)
R^2 Adj.	0.5211	0.5218
Log-Likelihood	160.84	152.43

Standard error robusti in parentesi. Significance: * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01