

RIVISTA BANCARIA
MINERVA BANCARIA



www.rivistabancaria.it

ISTITUTO DI CULTURA BANCARIA «FRANCESCO PARRILLO»

Maggio-Giugno 2024

3

RIVISTA BANCARIA MINERVA BANCARIA

COMITATO SCIENTIFICO (*Editorial board*)

PRESIDENTE (*Editor*):

GIORGIO DI GIORGIO, Università LUISS Guido Carli, Roma

MEMBRI DEL COMITATO (*Associate Editors*):

PAOLO ANGELINI, Banca d'Italia	CARMINE DI NOIA, OCSE
ELENA BECCALI, Università Cattolica del S. Cuore	LUCA ENRIQUES, University of Oxford
MASSIMO BELCREDI, Università Cattolica del S. Cuore	GIOVANNI FERRI, LUMSA
EMILIA BONACCORSI DI PATTI, Banca d'Italia	FRANCO FIOREDELISI, Università degli Studi "Roma Tre" - <i>co Editor</i>
PAOLA BONGINI, Università di Milano Bicocca	GUR HUBERMAN, Columbia University
CONCETTA BRESCIA MORRA, Università degli Studi "Roma Tre"	MARIO LA TORRE, Sapienza - Università di Roma - <i>co Editor</i>
FRANCESCO CANNATA, Banca d'Italia	RAFFAELE LENER, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"
ALESSANDRO CARRETTA, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"	NADIA LINCIANO, CONSOB
ENRICO MARIA CERVELLATI, Link Campus University	PINA MURÉ, Sapienza - Università di Roma
RICCARDO CESARI, Università di Bologna e IVASS	PIERLUIGI MURRO, UNIVERSITÀ LUISS - GUIDO CARLI, ROMA
NICOLA CETORELLI, New York Federal Reserve Bank	FABIO PANETTA, Banca d'Italia
SRIS CHATTERJEE, Fordham University	ANDREA POLO, UNIVERSITÀ LUISS - GUIDO CARLI, ROMA
N.K. CHIDAMBARAN, Fordham University	ALBERTO FRANCO POZZOLO, Università degli Studi "Roma Tre"
LAURENT CLERC, Banque de France	ANDREA SIRONI, Università Bocconi
MARIO COMANA, LUISS Guido Carli	MARIO STELLA RICHTER, Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"
GIANNI DE NICOLÒ, International Monetary Fund	MARTI SUBRAHMANYAM, New York University
RITA D'ECCLÉSIA, Sapienza - Università di Roma	ALBERTO ZAZZARO, Università degli Studi di Napoli "Federico II"
STEFANO DELL'ATTI, Università di Bari Aldo Moro - <i>co Editor</i>	

Comitato Accettazione Saggi e Contributi:

GIORGIO DI GIORGIO (*editor in chief*) - Domenico Curcio (*co-editor*)

Alberto Pozzolo (*co-editor*) - Mario Stella Richter (*co-editor*)

Direttore Responsabile: Giovanni Parrillo

Comitato di Redazione: Francesco Baldi, Peter Cincinelli, Simona D'Amico, Alfonso Del Giudice, Paola Fersini, Serena Gallo, Igor Gianfrancesco, Saverio Giorgio, Stefano Marzoni, Federico Nucera, Biancamaria Raganelli, Stefania Sylos Labini, Giuseppe Zito

ISTITUTO DI CULTURA BANCARIA «FRANCESCO PARRILLO»

SOCI ONORARI

ANTONIO FAZIO, ANTONIO MARZANO, MARIO SARACINELLI

PRESIDENTE

CLAUDIO CHIACCHIERINI

VICE PRESIDENTE

GIOVANNI PARRILLO

CONSIGLIO

FABRIZIO D'ASCENZO, ANGELO DI GREGORIO, PAOLA LEONE, FRANCESCO MINOTTI,

PINA MURÉ, FULVIO MILANO, ERCOLE P. PELLICANO', FRANCO VARETTO

RIVISTA BANCARIA

MINERVA BANCARIA

ANNO LXXX (NUOVA SERIE)

MAGGIO-GIUGNO 2024 N. 3

SOMMARIO

Editoriale

G. DI GIORGIO Alto debito e/o bassa crescita? I nodi intrecciati che l'Italia
deve sciogliere nella prossima legislatura della UE 3 - 6

Saggi

P. MURRO Banche di credito cooperativo e distribuzione del reddito:
V. PERUZZI evidenze dai comuni italiani 7 - 35

F. BELLANDI
L. BELLANDI
S. BOCCALETTI
C. CHIACCHIERINI Towards a Model on Junk Bond Contagion 37 - 56

Contributi

R. COCOZZA Fattori critici di successo del Risk Management:
qualche istruzione per l'uso 57 - 84

Saggi - Sezione giovani

C. ALVISI Una politica monetaria sostenibile per l'era digitale:
la proposta di una CBDC-optimal rule..... 85 - 140

Rubriche

Prossimità e soddisfazione del cliente sono la ricetta che premia
(*Intervista a Francesco Simone*) 141 - 148

Cultura finanziaria e sostenibilità: le sfide per le banche
(*D. A. Previati*) 149 - 157

Bankpedia:

Fintech: sfide e opportunità in un panorama globale in continua evoluzione
(*E.A. Graziano, G. Petroccione*) 159 - 169

Recensioni

G. Di Giorgio, A. Pandimiglio, G. Traficante. *Nelle tasche degli italiani.
Il debito pubblico spiegato bene. Come funziona, come liberarcene*
(*C. Oldani*) 171 - 173

RIVISTA BANCARIA - MINERVA BANCARIA

Rivista Bancaria - Minerva Bancaria è sorta nel 1936 dalla fusione fra le precedenti Rivista Bancaria e Minerva Bancaria. Dal 1945 - rinnovata completamente - la Rivista ha proseguito senza interruzioni l'attività di pubblicazione di saggi e articoli in tema di intermediazione bancaria e finanziaria, funzionamento e regolamentazione del sistema finanziario, economia e politica monetaria, mercati mobiliari e finanza in senso lato.

Particolare attenzione è dedicata a studi relativi al mercato finanziario italiano ed europeo.

La Rivista pubblica 6 numeri l'anno, con possibilità di avere numeri doppi.

Note per i collaboratori: *Gli articoli ordinari possono essere presentati in italiano o in inglese e devono essere frutto di ricerche originali e inedite. Ogni articolo viene sottoposto alla valutazione anonima di due referee selezionati dal Comitato Scientifico, ed eventualmente da un membro dello stesso.*

Gli articoli accettati sono pubblicamente scaricabili (fino alla pubblicazione del numero successivo) sul sito della rivista: www.rivistabancaria.it

*Gli articoli di norma non dovranno superare le 35 cartelle stampa e dovranno essere corredati da una sintesi in italiano e in inglese, di massimo 150 parole. Per maggiori indicazioni sui **criteri redazionali** si rinvia al sito della Rivista.*

La Rivista ospita anche, periodicamente, interventi pubblici, atti di convegni patrocinati dalla Rivista stessa, dibattiti, saggi ad invito e rubriche dedicate. Questi lavori appaiono in formato diverso dagli articoli ordinari.

La responsabilità di quanto pubblicato è solo degli autori.

Gli autori riceveranno in omaggio una copia della Rivista

Gli articoli possono essere sottomessi inviando una email al seguente indirizzo: redazione@rivistabancaria.it

Istituto di Cultura Bancaria “Francesco Parrillo”

L'Istituto di Cultura Bancaria è un'associazione senza finalità di lucro fondata a Milano nel 1948 dalle maggiori banche dell'epoca allo scopo di diffondere la cultura bancaria e di provvedere alla pubblicazione di *Rivista Bancaria - Minerva Bancaria*. La Rivista è stata diretta dal 1945 al 1974 da Ernesto d'Albergo e poi per un altro trentennio da Francesco Parrillo, fino al 2003. In questo secondo periodo, accanto alla trattazione scientifica dei problemi finanziari e monetari, la rivista ha rafforzato il suo ruolo di osservatorio attento e indipendente della complessa evoluzione economica e finanziaria del Paese. Giuseppe Murè, subentrato come direttore dal 2003 al 2008, ha posto particolare accento anche sui problemi organizzativi e sull'evoluzione strategica delle banche. Nel 2003, l'Istituto di Cultura Bancaria è stato dedicato alla memoria di Francesco Parrillo, alla cui eredità culturale esso si ispira.

Editrice Minerva Bancaria srl

DIREZIONE E REDAZIONE Largo Luigi Antonelli, 27 – 00145 Roma
redazione@rivistabancaria.it

AMMINISTRAZIONE EDITRICE MINERVA BANCARIA S.r.l.
presso PtsClas, Viale di Villa Massimo, 29
00161 - Roma
amministrazione@editriceminervabancaria.it

Autorizzazione Tribunale di Milano 6-10-948 N. 636 Registrato

Proprietario: Istituto di Cultura Bancaria “Francesco Parrillo”

Spedizione in abbonamento postale - Pubblicazione bimestrale - 70% - Roma

Finito di stampare nel mese di giugno 2024 presso Press Up, Roma

Segui Editrice Minerva Bancaria su: 

UNA POLITICA MONETARIA SOSTENIBILE PER L'ERA DIGITALE: LA PROPOSTA DI UNA CBDC-OPTIMAL RULE

CHIARA ALVISI*

Sintesi

Questo lavoro studia come calibrare i parametri di stabilità (limite di detenzione, remunerazione) di una possibile regola di emissione di Central Bank Digital Currency (CBDC) per consentirne l'efficacia ai fini del buon funzionamento del meccanismo di trasmissione della politica monetaria.

A questo scopo, si propone un'estensione del modello classico di Poole (1970) ad una economia con moneta pubblica digitale e vengono presentate simulazioni rispetto a tre ipotetici scenari di emissione di CBDC con una diversa propensione di Banca Centrale ad accomodare shock di domanda di moneta indotti da interventi di policy convenzionali.

I risultati del modello sembrano premiare una regola rigida intorno al limite quantitativo ed in termini di remunerazione ben ancorata ai tassi ufficiali. Diversamente, una regola più che accomodante rischierebbe di rendere gli effetti reali non coerenti agli orientamenti della Banca Centrale, pur potendo migliorare le condizioni di accesso alle risorse finanziarie in periodi di politiche restrittive.

* Research Fellow presso il Centro Arcelli per gli Studi Monetari E Finanziari (CASMEF) dell'Università LUISS Guido Carli di Roma, calvisi@luiss.it

A sustainable monetary policy for the digital age: the proposal of an optimal CBDC-emission rule – Abstract

This work aims to study how to calibrate the stability parameters (holding limit, remuneration) of a hypothetical Central Bank Digital Currency (CBDC) emission rule to not hinder the effectiveness of conventional monetary policy tools in the digital markets age.

To this scope, the theoretical framework refers to the classical macro-model proposed by Poole (1970) with extensions to take into account the emission of a public digital money. Simulations of three alternative scenarios are presented showing different Central Bank attitudes to accommodate money demand shocks induced by conventional policy interventions.

The model results seem like to suggest the opportunity for a more quantitative-rigid emission rule with a stronger remuneration link to the official interest rates to strengthen the monetary policy transmission channels, while a more accommodating profile brings the risk to not be coherent with the Central Bank guidelines despite the stronger “inclusive” effect displayed in periods of more restrictive policies.

Parole chiave: Central Bank Digital Currency; Inclusione finanziaria; Meccanismi di trasmissione; Moneta digitale; Politica monetaria; Regola di emissione; Sistemi di pagamento.

Codici JEL: E42; E51; E58; G20; O33.

Keywords: Central Bank Digital Currency; Digital money; Emission rule; Financial inclusion; Monetary policy; Payment systems; Transmission mechanisms.

1. Introduzione

Il lavoro si propone di contribuire al dibattito istituzionale sulla proposta della Banca Centrale (B.C.) di emettere una forma digitale di moneta pubblica, c.d. Central Bank Digital Currency (CBDC), fornendo un modello di analisi delle opportunità e dei rischi relativi a possibili scelte di progettazione e strategie di emissione.

Nell'ormai fattuale processo di transizione che ha reso il digitale un'esigenza condivisa dalla clientela retail e dalle banche che trovano nella digitalizzazione un veicolo per accrescere il proprio vantaggio competitivo¹, una CBDC, ovvero una moneta emessa dalla Banca Centrale (passività del bilancio della B.C.) in formato digitale, resa disponibile al pubblico e universalmente accettata come mezzo di pagamento per le transazioni retail (Banca d'Italia, 2021) si configurerebbe come un bene pubblico in grado di rispondere ad istanze competitive e inclusive favorendo l'efficientamento e l'accessibilità ai canali finanziari regolamentati.

In primis, si rintraccia l'esigenza di mantenere alla frontiera dell'innovazione il sistema dei pagamenti retail, attraverso una condivisione dei costi infrastrutturali e dei rischi tra gli intermediari coinvolti nella distribuzione di CBDC ed il sistema pubblico deputato alla sua emissione. Inoltre, si studia un design di CBDC in grado di raggiungere, per prossimità operativa e convenienza economica, l'ampia popolazione unbanked o marginally banked² che per ragioni infrastrutturali e reddituali (periferie geografiche e economiche) è ai margini dell'accesso al sistema e alle risorse finanziarie.

L'eterogeneo stato di avanzamento nella sperimentazione del lancio di CBDC riscontrato a livello internazionale spiega il diverso grado di commitment e coordinamento raggiunto tra comunità scientifica e iniziativa istitu-

1 Sul punto si veda l'articolo di McCaul, E., *La governance bancaria deve evolvere di pari passo con la tecnologia*, Il Sole 24 Ore, La digitalizzazione del credito, 10 Marzo 2023.

2 Riganti (2022), associa all'effetto inclusivo di una CBDC anche i possibili rischi per la stabilità finanziaria di uno strumento di pagamento garantito dalla B.C. e disponibile anche presso soggetti non dotati di un account bancario, qualora la sua emissione sfugga dal "narrow and technical purpose" di perseguire la stabilità monetaria attraverso la stabilizzazione del livello dei prezzi.

zionale, ancora alla ricerca di un approccio sistematico che si faccia garante di una efficace e continuativa collaborazione pubblico-privato.

Negli Stati Uniti, a fronte di evidenti ritardi sul piano dell'elaborazione e approvazione di una legge per l'emissione di CBDC, in parte neutralizzati dal lancio del sistema di pagamenti istantaneo FedNow nel mese di luglio del 2023, la comunità accademica (MIT's Digital Currency Initiative) e il settore privato (Digital Dollar Project) da tempo lavorano su strategie di implementazione di una versione digitale del dollaro statunitense.

In Europa è invece l'iniziativa istituzionale a fare da volano al progetto dell'Euro Digitale. La presentazione del *Single Currency Package* nel mese di giugno del 2023 ha definito il quadro giuridico di riferimento per il lancio di una CBDC, ribadendo lo sforzo di coordinamento tra Banca Centrale Europea (BCE) e Banche Centrali Nazionali nell'elaborazione di una letteratura aggiornata agli sviluppi della strategia di introduzione di una CBDC per l'Eurozona.

Per arginare la diffusione delle criptovalute private, come Bitcoin e Stable-Coin, nel mese di febbraio del 2023, la Bank of England ha pubblicato un *consultation paper* che delinea il progetto di introduzione del *Digital Pound*, sulla base dei lavori condotti dalla Bank-HM Treasury Taskforce istituita nel 2021.

Inserendosi nei citati filoni di ricerca, questo studio si propone di comprendere in che misura la calibrazione dei parametri di stabilità relativi ad una ipotetica regola di emissione di CBDC possa interagire con i meccanismi di trasmissione degli impulsi di policy indotti da interventi convenzionali della Banca Centrale, influenzandone l'efficacia reale.

Il lavoro offre una metodologia di analisi a cinque stadi per una comprensione di insieme delle dinamiche evolutive del fenomeno monetario, discutendo quali i principali trade-off del policy maker nella risposta agli shock indotti dalla transizione digitale dei mercati finanziari.

Il capitolo successivo all'introduzione, secondo capitolo, analizza la peculiarità del rapporto strategico pubblico-privato nel settore finanziario "tradizionale" e delinea la possibile evoluzione degli assetti istituzionali e di mercato

nell'era della transizione digitale. Si individuano i principali moventi alla base delle esperienze di CBDC a livello internazionale per poi focalizzare l'attenzione sulle soluzioni organizzative e di design proposte dalle autorità europee per il lancio di una versione digitale dell'euro.

Nel terzo capitolo, si enucleano i principali pilastri della ricerca istituzionale, passando in rassegna l'analisi degli aspetti quantitativi, i possibili meccanismi di controllo, la calibrazione di una regola di emissione in una prospettiva welfare-improving.

Nel quarto capitolo, si introduce un modello di analisi lineare deterministico a prezzi fissi che illustra in che misura calibrazioni alternative dei parametri di una ipotetica regola di emissione di CBDC "bilanciata" nella componente quantitativa e di accomodamento possano influenzare nell'efficacia gli interventi di policy condotti attraverso le operazioni di mercato aperto (OMAs) e la manovra dei tassi di interesse ufficiali.

Si dimostra che una componente quantitativa di CBDC proporzionale all'ammontare di base monetaria movimentata attraverso le OMA, possa contribuire ad amplificare gli effetti espansivi o restrittivi rispetto ad uno scenario controfattuale senza CBDC.

Inoltre, nei tre scenari ipotizzati e caratterizzati da una diversa propensione della Banca Centrale ad accomodare shock di domanda indotti dagli interventi sui tassi, la regola di emissione di CBDC sembra in grado di sostenerne gli effetti reali quanto più la stessa risulti rigida intorno al limite quantitativo, e quanto maggiore sia l'ancoraggio del vantaggio economico di CBDC ai tassi di policy.

Nel quinto capitolo viene testata l'ottimalità di una regola di emissione strutturata secondo combination policy, rispetto a politiche alternative, c.d. *pure policies*, integrando la CBDC in un sistema economico esposto a shock reali e finanziari di portata comparabile.

Il modello stocastico, confermando i risultati dell'analisi di Poole (1970), coglie come una definizione parametrica della regola di emissione di CBDC non intervenga sulla capacità della Banca Centrale di controllare le oscillazio-

ni cicliche dell'economia, obiettivo al di fuori del “mandato” di una CBDC. Inoltre, l'ottimalità di una combination policy rule sembra non dipendere da scelte di controllo monetario bensì dalla capacità della regola di emissione di internalizzare le caratteristiche strutturali dell'economia ed anticipare le scelte allocative degli agenti economici.

Infine, nel sesto e ultimo capitolo, si discutono i risultati ottenuti e l'affidabilità degli stessi attraverso un confronto con la letteratura di riferimento. Le argomentazioni proposte, pur risentendo degli elementi di complessità tipici di una tematica che richiede un approccio interdisciplinare, rappresentano il punto di partenza per la formulazione di linee guida e suggerimenti di policy orientati a rinnovare in economie più digitali il mandato della Banca Centrale di perseguire finalità sistemiche ed inclusive.

2. Tratti evolutivi degli assetti istituzionali e di mercato nell'era della moneta digitale

Nel mercato monetario “tradizionale” l'interazione tra autorità pubblica e settore privato è descritta da un peculiare rapporto strategico di complementarità funzionale, tale per cui all'iniziativa di creazione monetaria da parte della Banca Centrale segue l'efficienza distributiva degli intermediari finanziari.

Il potere “moltiplicativo” dell'intermediazione nel rendere la moneta disponibile alla collettività ne definisce l'utilità economica e il valore sociale dell'attività, così spiegando il vasto framework regolamentare e di vigilanza a presidio della stabilità micro e macroeconomica dei mercati finanziari.

A fronte di tale solidità istituzionale, le aspettative intorno alle scelte di politica monetaria adottate dalla Banca Centrale vengono formulate dagli agenti economici prefigurando una razionalità comportamentale dell'autorità monetaria nel sovrintendere ai processi decisionali.

La performance di quest'ultima viene valutata sia nella tempestività di risposta a disturbi inattesi che colpiscono i sistemi economici che nella capacità

di internalizzare le tendenze comportamentali di lungo periodo degli agenti attraverso scelte di policy in grado di creare valore intertemporale.

La trasformazione apportata dal digitale ai modelli di business economico-finanziari, ha condotto le Banche Centrali nei Paesi industrializzati e in quelli emergenti e in via di sviluppo a prospettare l'emissione di una forma digitale di moneta pubblica, c.d. *Central Bank Digital Currency* (CBDC), emessa dalla Banca Centrale e resa disponibile al pubblico grazie al coinvolgimento di fornitori di servizi di pagamento e intermediari finanziari nella distribuzione e gestione dei conti digitali degli utenti finali.

L'esigenza di dotare la moneta digitale di caratteristiche di scalabilità tali da consentirle di diventare uno strumento di scambio universalmente accettato, risponde al movente inclusivo della sua introduzione, riconosciuto trasversalmente dai Board delle Banche Centrali (Central Bank of The Bahamas, Bank of Canada, People's Bank of China, Eastern Caribbean Central Bank, Bank of Ghana, Central Bank of Malaysia, Bangko Sentral ng Pilipinas, National Bank of Ukraine e Central Bank of Uruguay) intervistate nell'ambito dell'indagine congiunta Bank for International Settlements (BIS) -World Group Bank (2022) che individua le barriere di accesso alle risorse finanziarie più frequentemente riscontrate presso sistemi monetari geograficamente distanti e giuridicamente distinti.

Nello specifico, l'indagine pluriennale condotta da BIS e World Group Bank, nel confrontare aspetti rilevanti nei processi di sperimentazione di CBDC implementati a livello globale, ha trovato convergenza su un design di CBDC con caratteristiche di controllabilità, portabilità, inclusività consapevole, funzionalità offline, interoperabilità³, tali da garantire anche alla moneta digitale quel profilo funzionale secondo il monito di Friedman "money is what money does".

Inoltre, gli studi BIS 2021⁴, confermano come circa il 90 per cento delle 81 Banche Centrali appartenenti al campione internazionale in esame abbia-

3 Si veda Auer et al., 2022.

4 Si veda Kosse, A., & Mattei, I., 2022.

no preso parte a fasi di esplorazione di una CBDC nazionale e più della metà di queste siano impegnate in progetti di implementazione o comunque di sperimentazione avanzata del suo lancio.

Tra le esperienze pilota, emerge il caso della Banca Centrale delle Bahamas che nel 2020 ha emesso una propria versione digitale del Bahamian Dollar, c.d. *Sand Dollar*, coinvolgendo nella distribuzione intermediari finanziari autorizzati. Attraverso la CBDC, la Banca Centrale intende rafforzare i dispositivi di prevenzione a fenomeni di riciclaggio che rientrano nella disciplina AML-CFT attraverso una strategia non discriminatoria che indirizza anche i soggetti non bancabili verso i sistemi di pagamento regolamentati attraverso l'uso di dispositivi fisici (card) o mobile (phone application)⁵. L'obiettivo inclusivo è stato il medesimo che nel mese di ottobre del 2021 ha mosso la Banca Centrale della Nigeria, potenza demografica del continente africano, al lancio della valuta digitale e-Naira come dispositivo per efficientare la gestione delle rimesse e far crescere il tasso di partecipazione ai servizi finanziari della popolazione (intorno al 39% -World Bank Findex) specialmente nelle aree più povere del Nord del Paese (Auer et al., 2022). Per favorire la diffusione su ampia scala, l'e-Naira è stata progettata in una versione compatibile con il sistema di pagamento nazionale Nigerian Interbank Settlement System e la sua conoscenza promossa attraverso programmi di financial literacy. L'esigenza di rafforzare la sicurezza delle transazioni, ha guidato nel 2021 gli Stati dei Caraibi Orientali all'emissione del D-Cash, mezzo di pagamento digitale per le transazioni commerciali e tra privati considerato più sicuro, veloce e meno costoso e con potenziali caratteristiche di interoperatività con le valute digitali estere. In Cina, il progetto di introduzione di una versione digitale del renminbi cinese (RMB) del 2019 ha trovato attuazione con l'emissione nel 2022 in alcune grandi città pilota della e-CNY, moneta elettronica da impiegarsi per acquisti e transazioni al dettaglio su piccola scala e ad alta frequenza attraverso un sistema di pagamento emesso dalla Banca Popolare Cinese con

⁵ Si veda <https://www.sanddollar.bs/>,

accesso reso disponibile ai clienti tramite i conti presso le banche commerciali. Nel 2022 anche la Jamaica ha lanciato la sua CBDC Jam-DEx disponibile su digital wallets con bassi requisiti di verifica degli utenti in modo da coinvolgere anche individui privi di un conto di deposito. Nel mese di aprile del 2023 il Ministero delle Finanze ha preposto un pacchetto di incentivi per sostenerne l'uso negli acquisti presso i punti vendita al dettaglio⁶.

È evidente tuttavia come se il vantaggio temporale nell'introduzione delle CBDC riscontrato presso le economie emergenti sia stato determinato dall'urgenza di porre rimedio alle inefficienze strutturali (e infrastrutturali) dei sistemi di pagamento tradizionali che hanno ostacolato l'accesso della popolazione ai canali finanziari formali, nelle economie avanzate, in cui la stabilità finanziaria ha riassunto il ruolo di obiettivo prioritario per le Banche Centrali a seguito della crisi pandemica, un fondamentale acceleratore dei progetti di sperimentazione e lancio di CBDC è stato l'imporsi dell'ecosistema di asset digitali con l'ingresso di nuovi providers di servizi finanziari e monete digitali private.

I nuovi players della finanza digitale, tra i quali technology-driven startups ("Fintech") e large digital platforms ("BigTech" quali Alphabet, Amazon, Apple, Microsoft, Meta, c.d. "SuperStar" Companies), in ragione dei vantaggi economici e delle opportunità di profitto che ereditano da un modello di business "digital-platform" fondato su caratteristiche di scalabilità capaci di incidere in modo significativo sulla struttura dei costi, possono aumentare il margine unitario dei servizi offerti (tra i quali servizi di pagamento) e esercitare una strategia di pricing monopolistico sfruttando il *network effect*⁷ e la capacità di accumulazione e accentramento dei dati personali degli utenti.

Una maggiore efficienza operativa, che sconta tuttavia un più basso livello di riservatezza percepita, è potenzialmente in grado di modificare in modo irreversibile i rapporti competitivi tra operatori del sistema finanziario assottigliando sempre più gli spazi di intervento e controllo pubblico da parte

6 Si veda <https://boj.org.jm/core-functions/currency/cbdc/cbdc-faqs/>

7 Si veda Ahnert et al., 2022.

dell'autorità monetaria.

Allo scopo di preservare l'autonomia strategica della Banca Centrale, a partire dal luglio 2021, in seguito ai primi lavori di sperimentazione condotti dalla BCE e dalle Banche Centrali Nazionali dell'area Euro, è stata avviata una prima fase di indagine, tesa ad individuare l'architettura ottimale di una CBDC per l'Eurozona, c.d. *Digital Euro*, tale da assicurare sufficiente rispondenza alle esigenze degli utenti finali, tenendo conto delle possibili modalità con cui gli intermediari finanziari possono fornire servizi basati sull'euro digitale.

Il 28 giugno 2023, la Commissione Europea ha presentato la proposta legislativa che istituisce il quadro giuridico di riferimento per l'Euro Digitale⁸, individuando tra gli obiettivi della CBDC europea, quello di preservare il ruolo dell'euro come "single currency" anche a fronte della pressione competitiva esercitata dalla diffusione delle monete digitali private.

Il vantaggio di tali monete, tradizionalmente inquadrato nella tassonomia dei crypto-asset (stablecoin, global stablecoin, security token, utility token, governance token, native token) risiede nelle proprietà della tecnologia blockchain, basata sulla registrazione delle transazioni su un libro mastro distribuito-Distributed Ledger Technology (DLT)- che attesta il diritto di proprietà degli utenti sulle attività sottostanti. Ai sistemi di pagamento digitali basati su tecnologia blockchain è spesso associata una maggiore efficienza in ragione delle caratteristiche di programmabilità e dell'automazione degli scambi.

Tuttavia, gli elementi di novità apportati dall'ecosistema degli asset digitali, che ne hanno determinato la rapida crescita del valore di mercato, introducono nuove vulnerabilità finanziarie, ovvero fattori che con il tempo tendono ad amplificare gli effetti degli shock sul sistema finanziario ed in grado di propagarsi al sistema "tradizionale" laddove non siano presenti idonei presidi regolamentari di contrasto.

8 Si veda il rapporto *ECB welcomes European Commission legislative proposals on digital euro and cash*, ECB Press Release, 28 Giugno 2023.

Un'analisi nitida di tali rischi proveniente dalla letteratura statunitense, fa riferimento al caso di “fire sales” in cui l'automazione del sistema delle transazioni tende a ridurre il margine temporale necessario per frenare la svendita di crypto-asset. Allo stesso modo, la decentralizzazione degli scambi, per quanto in grado di aumentare la resilienza ad attacchi isolati ai singoli nodi del sistema, può ostacolare l'efficacia degli interventi di contrasto agli shocks in attesa della definizione di un inquadramento normativo solido e sistematico per le crypto-attività⁹.

Tuttavia, la maggiore minaccia individuata in Azar et al. (2022), risiede nella accumulazione delle pressioni sulla valutazione dei crypto-asset, che si rivela in prezzi superiori al valore fondamentale degli stessi e che manifesta il maggior risk-appetite nel trading di crypto-attività. Quando alla bolla segue il crollo del prezzo di queste attività, gli effetti di destabilizzazione possono propagarsi tanto più velocemente quanto maggiori sono i collegamenti interni all'ecosistema (i crypto-asset costituiscono collaterali nelle transazioni decentralizzate).

Considerata la crescente esposizione del sistema finanziario tradizionale alle crypto-attività, è facile comprendere come all'aumentare del peso relativo di queste ultime, i canali di trasmissione delle vulnerabilità finanziarie dall'ecosistema crypto a quello tradizionale possano amplificarsi anche significativamente (Azar, 2022).

L'ultima frontiera di questo modello di finanza che nella sua versione “pura” non prevede l'intervento di intermediari e intende replicare in forma interamente decentralizzata diverse attività svolte nell'ambito del sistema finanziario tradizionale per il tramite di intermediari autorizzati, c.d. finanza decentralizzata (DeFi), risiede nella “tokenizzazione” della finanza tradizionale, ovvero nella rappresentazione digitale degli strumenti finanziari regolamentati e dell'adattamento dei servizi bancari, finanziari e assicurativi alla tecnologia blockchain¹⁰.

9 Si veda Azar, P. D. et al., (2022)

10 Si veda Solvadini, P., *Finanza digitale, i servizi bancari ora corrono su blockchain*, Finanza&Mercati, Il Sole 24

Si riscontra un'attenzione condivisa da parte dei policy maker a mitigare i rischi per la stabilità associati alla diffusione dei Protocolli DeFi¹¹, così come in pieno sviluppo è la normativa di tutela degli utilizzatori di crypto-asset, la quale, data la portata transnazionale dell'attività oggetto di disciplina, richiede un elevato grado di cooperazione e coordinamento tra i regolatori nazionali e internazionali.

Il settore pubblico ha accolto le opportunità intrinseche a questo modello evolutivo della finanza, promuovendo quadri normativi come il *Pilot Regim* che ne regolamentino lo sviluppo e iniziative come il Fintech Hub della Banca d'Italia teso a promuovere l'implementazione di sperimentazioni concrete delle nuove DLT applicate ai servizi finanziari tradizionali. Tuttavia, si riconosce come una loro diffusione su larga scala, quando non accompagnata da adeguati presidi regolamentari, possa comportare il rischio di spiazzare la moneta bancaria tradizionale, mettendo all'angolo anche l'iniziativa monetaria pubblica, ovvero l'esercizio della sovranità monetaria e, conseguentemente, l'efficacia della politica monetaria nel sortire gli effetti reali attesi dal ricorso agli strumenti convenzionali.

Inoltre, considerando come l'economia di mercato abbia reso significativo il contributo degli scambi commerciali con l'estero alla crescita dei sistemi economici, il rischio di un take-up di valuta domestica, può essere esacerbato dalla prospettata diffusione di versioni digitali di valute estere.

A fronte di questi scenari, il tentativo di rendere il sistema finanziario tradizionale più sostenibile riconosce nell'emissione di una forma digitale di moneta della Banca Centrale la possibilità di sfruttare sinergicamente il vantaggio informativo degli intermediari bancari e la flessibilità del modello customer-based dei fornitori di servizi di pagamento coinvolti nella distribuzione presso il pubblico di una CBDC.

In particolare, un *two-tiered system* di emissione di CBDC basato sulla

Ore, 4 Gennaio 2024.

11 Per un quadro completo delle iniziative regolamentari e di vigilanza promosse a livello internazionale per la mitigazione dei rischi inerenti lo sviluppo dei crypto-assets activities, si rimanda allo studio Garcia Ocampo et al., 2023

collaborazione tra Banca Centrale e fornitori privati di servizi di pagamento, risulterebbe idoneo a mitigare il rischio operativo della Banca Centrale nella gestione di un nuovo strumento e del relativo sistema infrastrutturale che ne garantisce l'accessibilità.

A questo scopo, la task force ad alto livello dell'Eurosistema sulla moneta digitale della Banca Centrale (HLTF-CBDC) ha individuato nella sua strategia per rendere la CBDC dell'Eurozona disponibile alla collettività, il ruolo centrale dei Payment Service Providers (PSP). Infatti, a fronte dell'emissione di euro digitale da parte della BCE, che genererebbe nel portafoglio dei suoi detentori una passività nei confronti della Banca Centrale, l'apertura e la gestione di un conto in euro digitale da parte di utenti retail e business sarà gestita attraverso servizi di pagamento e eventuali servizi complementari forniti dai PSP che soddisfano i requisiti stabiliti dalla Direttiva Europea sui servizi di pagamento PSD2.

Quest'ultima, Direttiva (EU) 2015/2366, ha ampliato la definizione dei servizi di pagamento introducendo i servizi PIS (Payment Initiation Service), AIS (Account Information Service) e CIS (Card Initiated Service).

D'altra parte il coinvolgimento di Third-Party Providers (TTP) in grado di fornire agli utenti servizi di supporto alla gestione dei conti in moneta digitale (aggregazione dell'informazione sui conti, avvio dei pagamenti), sosterebbe la transizione verso un ecosistema aperto e digitale tale da permettere, anche senza la presenza di accordi prestabiliti, lo scambio di dati e informazioni non solo finanziarie tra gli operatori (bancari, finanziari e non) che ne fanno parte, secondo un modello di c.d. *Open Banking* europeo rispetto al quale l'EBA individua casistiche ricorrenti che ne ostacolano lo sviluppo¹².

In particolare, per garantire una conversione alla pari con l'euro contante, i PSP saranno chiamati a gestire i conti in euro digitale (fornendo agli utenti un'app per dispositivi mobile e/o una card fisica), amministrare i flussi tra i conti digitali e i conti bancari tradizionali garantendo il corretto funziona-

12 Per una trattazione approfondita dell'argomento si rimanda a Banca d'Italia, *PSD2 e Open Banking: Nuovi modelli di business e rischi emergenti*, Novembre 2021.

mento dei relativi meccanismi di compensazione tra conti, sovrintendere alle procedure di ingresso (*onboarding*) e uscita (*offboarding*) degli utenti dai conti in euro digitale in qualsiasi momento (a meno che lo status di corso legale obblighi l'utente business ad accettare il pagamento).

Inoltre, per favorire l'inclusione finanziaria, i PSP dovranno provvedere a rendere le procedure di ingresso implementabili sia da remoto che attraverso servizi locali, consentendo l'accesso degli individui sia come singoli che come clienti business, potendo questi ultimi richiedere la gestione della dotazione digitale sia online che offline.

Anche le procedure di Due Diligence e Know Your Customer (KYC) rientrerebbero nelle responsabilità dei PSP, i quali dovranno garantire agli utenti finali la possibilità di visionare, terminare e bloccare il proprio DEAN (numero di conto in euro digitale, saldo e cronologia dei pagamenti), consentendo allo stesso tempo ai prestatori di servizi di apertura di conto di accedere ai conti digitali per fornire servizi di aggregazione dati.

Nella gestione dei rapporti con le banche commerciali, i PSP dovranno garantire il collegamento di uno o più conti bancari degli utenti con il conto in euro digitale, senza lasciare alcuna ambiguità sul conto bancario da cui o verso cui avverranno i trasferimenti in denaro.

Si prevede, inoltre, un funzionamento senza soluzione di continuità dei servizi di integrazione e ritiro dei conti in euro digitale, rimanendo tuttavia inalterato il vincolo di detenzione pari a zero per gli utenti business. La gestione della liquidità verrà attuata attraverso: i) un meccanismo a cascata (*waterfall*) tale per cui qualora l'importo in euro digitale ricevuto sia al di sopra del limite di partecipazione, l'importo (superiore al limite per i retail o totale per gli utenti business) viene trasferito su un conto bancario collegato, ii) un meccanismo a cascata invertita (*reverse waterfall*), tale per cui qualora un individuo abbia bisogno di più euro digitale o un utente business debba pagare in euro digitale per completare una transazione, il PSP predispose la conversione dell'importo richiesto in euro digitale dal conto bancario collegato.

La ricerca di caratteristiche di CBDC che soddisfino i citati principi di

funzionalità inclusiva definiti a livello internazionale, ha trovato riscontro nella fase di indagine sull'euro digitale, c.d. *Investigation Phase*, conclusasi nel mese di ottobre del 2023, che ha messo in evidenza elementi della progettazione e della distribuzione del prodotto in grado di soddisfare le esigenze degli utenti finali coerentemente con i requisiti dell'Eurosistema¹³. In particolare, i risultati ottenuti negli ultimi due anni dalla taskforce dell'Eurosistema sulla moneta digitale della Banca Centrale hanno fatto emergere:

- i) la necessità di *applicare una norma sulle emissioni* di CBDC sufficientemente rigorosa rispetto al limite di detenzione di CBDC, fissando un holding limit pari a 3000 euro per conto individuale e un limite pari a zero per gli utenti business, con la possibilità di pagare e ricevere pagamenti in euro digitale attraverso il meccanismo a cascata o a cascata invertita;
- ii) la decisione di *rafforzare la convenienza economica* dell'euro digitale. Pur restando ferma la scelta di non corrispondere alcuna remunerazione sui conti di CBDC, si esclude ogni commissione sul conto digitale, diversamente da quanto previsto per i depositi bancari;
- iii) l'opportunità di *rinnovare una cooperazione rafforzata tra il settore pubblico e quello privato*. Nella fase successiva alla preparazione del progetto, il Consiglio Direttivo della BCE deve continuare a consultare tutte le istituzioni interessate (banche, intermediari finanziari, associazioni di consumatori) e nel perseguimento del suo mandato, la BCE deve essere pronta a fornire qualsiasi contributo tecnico necessario per sostenere il lavoro dei co-legislatori (Parlamento Europeo e Commissione) e a cooperare con la Commissione Europea per la revisione di questioni politiche, giuridiche e tecniche relative all'eventuale introduzione di un euro digitale.

D'altra parte, si sottolinea anche il compito della BCE a seguire il dibattito legislativo e attuare qualsiasi adeguamento allo sviluppo dell'euro digitale

13 Di riferimento è il report BCE, *A stocktake on the digital euro, Summary report on the investigation phase and outlook on the next phase*, ECB Press Release, 18 Ottobre 2023.

che risulterà dal processo di deliberazione per garantire che lo stesso rispetti il quadro giuridico di riferimento al momento della sua eventuale emissione.

La cooperazione tra BCE e co-legislatori europei rappresenta un passo importante verso l'introduzione se non di un vero e proprio principio di legittimità, comunque di un rigoroso rispetto della delibera del Parlamento sul funzionamento tecnico della BCE, rimanendo tuttavia l'adesione alle decisioni del Parlamento relativa non già al suo obiettivo di mandato (stabilità dei prezzi), quanto piuttosto al compito fondamentale della BCE di promuovere il regolare funzionamento dei sistemi di pagamento attraverso il SEBC (ex art.127 del TFUE).

Rendere l'euro digitale un bene pubblico comparabile all'euro contante¹⁴ richiede, inoltre, uno schema di compensazione che i) disponga per i PSP incentivi alla distribuzione dell'euro digitale che siano vantaggiosi quanto quelli previsti per altre soluzioni di pagamento elettronico; ii) garantisca agli utenti finali funzionalità di base gratuite (ingresso, uscita, integrazione, ritiro attraverso strumenti elettronici, servizi di pagamento di base); iii) salvaguardi i commercianti da ogni fattispecie di abuso da parte dei PSP.

Infine, l'Eurosistema si impegna a sostenere i propri costi, in modo che tutti i servizi di supporto relativi al regolamento dei processi e agli schemi di gestione siano gratuiti per i PSP, favorendo per questa via minori costi di accesso per gli utenti finali.

Per ricercare un equilibrio tra la moneta della Banca Centrale e la moneta bancaria tradizionale, la progettazione dell'euro digitale deve consentire di sfruttare tutte le possibili sinergie tra il settore pubblico e quello privato per favorire l'acquisizione di economie di scala e prevenire qualsiasi tipo di antagonismo tra denaro pubblico e privato.

Si comprende dunque come la progettazione di CBDC, accanto alla sua regolamentazione, rappresenti un aspetto chiave per fornire le Banche Centrali di un tool digitale attraverso il quale promuovere l'accesso ai sistemi di

¹⁴ Si veda ECB, *The case for a digital euro: key objectives and design considerations*, ECB Press Release, Luglio 2022.

pagamento per tutti, rinnovando un'interazione cooperativa e collaborativa tra finanza e cittadinanza ispirata al principio della condivisione dei rischi.

3. Approcci metodologici per la calibrazione di una CBDC-optimal rule

Le scelte di politica monetaria annunciate e implementate dalle Banche Centrali sono l'esito di processi decisionali complessi, tipici di una istituzione impegnata in un servizio pubblico e dunque tesa a far sì che i propri orientamenti di policy sintetizzino in modo ottimale le istanze della pluralità di stakeholders su cui tali decisioni sortiranno effetti reali.

In questa prospettiva, l'evoluzione in senso digitale del fenomeno monetario e finanziario interagirebbe con i motivi fondamentali del policy-making, richiedendone un adattamento in senso più o meno attivo ai nuovi paradigmi operativi.

Del resto, come sostenuto dal già Vicepresidente della FED Stanley Fisher (U.S. Monetary Policy Forum, 2017), l'efficacia dei processi decisionali nel pervenire alla formulazione di *optimal rule* si rinviene nella capacità di contemporaneamente armonizzare gli interventi di risposta agli shock che si manifestano a livello diffuso.

Anche in uno scenario di transizione verso un modello di finanza digitale, dunque, il regime monetario di riferimento deve dimostrarsi coerente nella definizione di regole che siano in grado di ottimizzare il welfare dei soggetti coinvolti nella distribuzione così come nell'utilizzo dei dispositivi digitali pubblici.

Come si è avuto modo di sottolineare in precedenza, l'istanza della stabilità, che a fronte di shock esogeni inattesi si rinnova essere obiettivo prioritario del mandato della Banca Centrale (Reis, R., 2013), richiede alle autorità di settore di pianificare un design di CBDC che incorpori dispositivi di tutela degli intermediari e degli utenti finali.

In una prospettiva di definizione funzionale della moneta digitale, di riferimento è la letteratura istituzionale sviluppata dalle Banche Centrali impegnate nello studio piuttosto che in esperimenti concreti del lancio di una CBDC. Queste fonti di ricerca, per quanto eterogenee nell'approccio e nelle metodologie, si sviluppano attorno a due cardini fondamentali: i) l'identificazione degli elementi di design che consentono di individuare in modo univoco una CBDC; ii) la capacità della Banca Centrale di intervenire sui parametri di CBDC attraverso una regola di emissione che, in relazione agli strumenti di policy, generi gli effetti reali attesi.

Rispetto alla prima questione, Meaning et al. (2018), nell'ambito di uno studio pilota condotto dalla Bank of England sulle implicazioni delle scelte di design di CBDC sui meccanismi di trasmissione della politica monetaria¹⁵, riconoscono quali elementi univocamente identificativi di una CBDC la qualifica di passività della Banca Centrale, c.d. *narrow money*, e quella di moneta elettronica. Sulla scelta di altri parametri di design, secondo gli autori, rilevano le finalità che la Banca Centrale intende perseguire attraverso l'emissione di CBDC, ovvero obiettivi di policy (controllo dell'inflazione e dell'output), inclusione finanziaria, efficientamento dei sistemi di pagamento, stabilità finanziaria.

In particolare, il primo nodo da sciogliere inerisce il grado di accessibilità della CBDC, ovvero se promuovere un accesso universale piuttosto che un uso ristretto ad un determinato segmento di utenti o a specifici propositi e in questo caso comprendere fino a che punto la restrizione consente di parlare ancora di "public currency". Una seconda scelta di design riguarda l'eventuale remunerazione della CBDC, ovvero se corrispondere un interesse (positivo, nullo o negativo) sulla sua detenzione in modo da perseguire obiettivi di policy e/o controllare attivamente la domanda di moneta.

La scelta di un tasso di cambio "alla pari" con le altre passività della Banca Centrale (contante, riserve) risulta motivata dall'evidenza per cui un cambio

15 Si veda Meaning et al., (2018), *Broadening narrow money: monetary policy with a central bank digital currency*, Bank of England Working Paper N.724.

non alla pari comporterebbe un aumento dei costi amministrativi legati all'introduzione di una nuova unità di conto per la denominazione dei prezzi dei beni e servizi. Allo stesso tempo, una conversione 1 a 1 con i depositi bancari riflette, secondo gli autori, l'interesse dell'autorità monetaria a non alterare attività dell'autorità monetaria quali il prestito di ultima istanza, l'assicurazione dei depositi e la gestione della liquidità.

Rispetto alla tecnologia idonea a sostenere l'emissione e la distribuzione di CBDC, la scelta tra una CBDC token-based basata su una DLT che ne consentirebbe la gestione decentralizzata e una versione account-based, in cui è la Banca Centrale ad addebitare/accreditare sul conto dei clienti retail ogni variazione dello stock di CBDC, riflette accanto ad una scelta "politica", legata al livello di accentramento che si vuole conseguire nella distribuzione della CBDC, una riflessione sul livello di riservatezza delle transazioni e sull'effettivo grado di maturità delle tecnologie a registro distribuito per sostenere un sistema di pagamento di portata nazionale¹⁶ se non transazionale. Meaning et al. (2018) privilegiano una architettura di CBDC basata su una piattaforma centralizzata per la distribuzione di CBDC fornita dalla Banca Centrale, la quale tuttavia non entrerebbe direttamente a contatto con gli utenti finali ma delegherebbe l'identificazione, la registrazione e la gestione dei trasferimenti di denaro a operatori finanziari, banche, PSP responsabili della gestione degli account di CBDC (ma non della loro custodia). Cruciale per garantire flessibilità in un sistema centralizzato è l'interoperabilità tra account digitali e account bancari per il trasferimento di denaro.

Non sorprende dunque come tale architettura, delineata dai primi studi della Bank of England, rifletta quella annunciata a conclusione della fase di indagine sull'euro digitale. In entrambi i casi, a guidare le scelte di progettazione è la finalità di rendere la CBDC il dispositivo attraverso il quale estendere l'accesso alle passività su cui la Banca Centrale manovra le scelte di politica monetaria ad una platea sempre più ampia di utenti finali.

16 Per una breve analisi dei rischi e dei benefici relativi all'applicazione di DLT a CBDC, si veda Scorer, S. (2017), *Central Bank Digital Currency: DLT, or not DLT? That is the question*, Bank Underground blog.

Diversamente, nella letteratura orientata alla identificazione di una CBDC optimal-rule in grado di calibrare il peso della componente quantitativa e remunerativa, si rinviene la necessità di contribuire ad una progettazione di CBDC che ne sostenga la prevalente funzione di nuovo strumento di pagamento digitale nelle transazioni retail, evitando un possibile ricorso a scopo speculativo.

Attingendo alla letteratura istituzionale europea (ECB Working e Occasional Papers), in Adalid et al. (2022) l'efficacia di una regola di emissione di CBDC che ponga come variabile di controllo l'ammontare di moneta digitale in circolazione è subordinata alla disponibilità presso il settore bancario delle risorse di bilancio necessarie per compiere gli aggiustamenti di Asset Liability Management richiesti per rispettare gli standard di liquidità a breve e medio-lungo termine dettati dagli accordi di Basilea III (Liquidity Coverage Ratio, Net Stable Funding Ratio).

La predisposizione di *stability safeguards*, d'altronde, risponde all'esigenza di garantire adeguati requisiti patrimoniali di accesso alla moneta, di limitarne una detenzione a scopo speculativo e di controllarne il potere d'acquisto in modo da non ostacolare fattori di desiderabilità pubblica, funzionali alla diffusione su larga scala della CBDC.

A questo scopo, Adalid et al. (2022), individuano strategie di "ribilanciamento" attuabili dal settore bancario in risposta all'introduzione di una CBDC, facendo emergere un costante trade-off tra compliance ai vincoli di liquidità a breve termine e impatto sulla profittabilità del business bancario a lungo termine. Inoltre, l'analisi condotta a livello aggregato su possibili scenari di CBDC take-up dei depositi bancari, fa emergere come calibrazioni alternative della remunerazione e dell'holding limit possano impattare tanto sull'ampiezza quanto sulla velocità di fenomeni di corsa agli sportelli.

In particolare, il risparmio sui costi legati alla gestione dei conti di CBDC aumenterebbe, secondo Adalid et al. (2022), le risorse disponibili per l'attività bancaria in tempi normali, così determinando un effetto di *structural intermediation reinforcement* in grado di ridurre le perdite attese dei soggetti

richiedenti il rimborso in periodi di *economy-wide bank-run*.

Tuttavia, in Fegatelli (2022), la resilienza rispetto al rischio di disintermediazione posto dalla fuoriuscita di depositi bancari, viene a dipendere anche dalla capacità della Banca Centrale di differenziare la strategia di introduzione di CBDC in ragione delle specificità di bilancio delle banche.

In particolare, con riferimento al contesto europeo e alle politiche monetarie non convenzionali implementate negli anni precedenti e immediatamente successivi alla pandemia, Fegatelli (2022) considera l'eterogeneità degli stock di riserve bancarie in eccesso detenute presso la Banca Centrale distinguendo tra Paesi cosiddetti "centrali" (con debito sovrano ad alto rating) che tendono ad esibire un livello di riserve in eccesso adeguato rispetto ai Paesi "periferici" (con debito sovrano a basso rating) caratterizzati da un livello inadeguato di riserve in eccesso. Nonostante il contesto di analisi faccia riferimento ad uno scenario di tassi sulle riserve negativi, viene illustrato come l'introduzione di una CBDC, se accompagnata dall'offerta di servizi correlati in grado di mantenere la fidelizzazione con la clientela dei depositanti ed interventi di *ausilio finanziario* (prestiti bancari per sostenerne l'attività di prestito anche a fronte della fuoriuscita di depositi indotta da CBDC), possa rappresentare per la B.C. un toolbox attraverso il quale allargare la componente di "outside money" nell'aggregato monetario rendendo più diretto l'impatto dei suoi interventi di policy sull'economia reale e consentendo di drenare quella liquidità in eccesso che è alla base della maggiore volatilità osservata durante periodi di politiche espansive nei Paesi a maggior rischio di default.

In questo modo, si sottolinea la rilevanza per scelte di design che rendano la CBDC un dispositivo idoneo a ridurre la dualizzazione tra banche e tra Paesi, senza per questo comprometterne la capacità di intermediazione del sistema bancario tradizionale.

Assumendo una prospettiva strategica, Burlon et al. (2022) sottolineano come l'ottimalità di una regola di emissione di CBDC dipenda dai rapporti di sostituzione tra CBDC, contante e moneta bancaria. Una sostituibilità imperfetta suggerirebbe come ottimale una regola di emissione con compo-

nente anticiclica che garantisca intensità di risposta del mercato della moneta a fronte di scostamenti delle grandezze di controllo dai valori assunti come benchmark.

Secondo questo approccio, l'anticiclicità consentirebbe alla CBDC di assorbire in misura maggiore shock esogeni di liquidità, fungendo da presidio alla stabilità dei depositi bancari, o comunque agendo da antidoto ad una loro eccessiva fuoriuscita. Mitigando l'effetto disintermediazione e controllando l'impatto di CBDC sull'ammontare dei prestiti erogati dal settore bancario, anche la profittabilità di lungo periodo del business ne beneficerebbe.

In Assenmacher et al. (2021), caratteristiche di CBDC tali da consentire una maggiore sostituibilità tra CBDC e bank money, sono associate ad una migliore capacità della CBDC di sostenere l'efficacia della politica monetaria. Diversamente, laddove si ponderi maggiormente la crescita incrementale del benessere collettivo rispetto al suo livello assoluto, la stessa analisi mostra come preferibile un design di CBDC in grado di agire, alla stregua del contante, in via complementare alla moneta bancaria.

Costituisce dunque stimolo di ricerca indagare quale la strategia di introduzione ottimale affinché la CBDC possa fungere da dispositivo che pur non rientrando direttamente nello strumentario di politica monetaria ne sostenga l'efficacia reale degli interventi, salvaguardandone i canali di trasmissione¹⁷.

17 A questo fine, risulta opportuno menzionare il Transmission Protection Instrument (ECB, 2021), che definisce il set di strumenti da attivarsi, al verificarsi di quattro condizioni di eleggibilità (conformità al regime fiscale europeo, assenza di squilibri macroeconomici rilevanti, sostenibilità fiscale, politiche macroeconomiche solide e sostenibili) per contrastare ogni dinamica che compromettendo l'efficacia dei canali di trasmissione della politica monetaria, mini all'unità della strategia monetaria europea.

4. Integrazione di una CBDC nei modelli classici di economia monetaria

4.1. Premesse

La seguente sezione approfondisce la ricerca del profilo ottimale di una regola di emissione di CBDC, analizzando le possibili interazioni con gli interventi di politica monetaria per valutare la capacità di sostenerne l'efficacia reale.

La proposta di una forma di emissione monetaria con limite quantitativo e componente di accomodamento, c.d. *combination policy*, si ricava dal contesto metodologico dell'analisi di Poole (1970), qui esteso ad un ambiente con CBDC.

La presenza di CBDC nel modello di economia viene assunta come iniziativa necessaria della Banca Centrale per rispondere al duplice obiettivo di efficientare il sistema dei pagamenti retail e sostenere la sovranità monetaria in uno scenario di transizione digitale dei mercati finanziari.

Nello specifico, si rende oggetto di controllo monetario sia la componente quantitativa, legata all'ammontare di CBDC in circolazione, che il livello di ancoraggio del potenziale vantaggio economico di una forma digitale di moneta pubblica rispetto alla moneta bancaria tradizionale (qui quantificato da una misura di remunerazione sugli account di CBDC) all'andamento dei tassi di interesse ufficiali.

4.2 Caratteristiche del modello

Per illustrare gli effetti di una componente aggiuntiva dell'offerta di moneta sotto il diretto controllo della Banca Centrale, nella prima parte dello sviluppo si ricorre ad un modello di breve periodo lineare deterministico del tipo IS-LM a prezzi fissi, funzionale ad esemplificare i seguenti aspetti:

1. gli effetti di CBDC sulla determinazione dell'equilibrio macroeconomico;

2. la direzione e l'ampiezza degli effetti di CBDC sulla manovra degli strumenti di politica monetaria convenzionali (base monetaria e tassi ufficiali), al variare dei parametri della sua regola di emissione.

Impostando le condizioni di equilibrio sul mercato reale e su un mercato finanziario "ristretto" alla sola componente monetaria (in un mondo senza altre attività finanziarie remunerative), la CBDC interviene nella formulazione della domanda e dell'offerta di moneta ma non sulle grandezze del mercato dei beni e servizi (scelte di consumo e investimento).

La domanda di moneta, nella componente transattiva e speculativa, viene integrata da una componente positivamente dipendente al vantaggio economico della detenzione di CBDC, quantificato dalla misura di rendimento sugli account di CBDC, r_{cbdc} , secondo un parametro d , $0 \leq d \leq 1$ che approssima l'elasticità della domanda di CBDC a variazioni marginali della sua remunerazione.

Ciò consente di pervenire alla seguente formulazione della domanda di moneta:

$$M^D = kY - m(r - r_D) + dr_{cbdc} \quad \text{con } 0 < k, m < 1$$

Dal lato dell'offerta, il controllo sull'ammontare di CBDC in circolazione è permesso da una regola di emissione "bilanciata" che ad un limite quantitativo aggregato H , associa una componente elastica a variazioni del tasso r_{cbdc} , tale che

$$CBDC^S = H + cr_{cbdc}$$

Con $H = bBM^0$, limite all'ammontare aggregato di CBDC fissato come percentuale b , $0 < b < 1$ della base monetaria movimentata attraverso le operazioni di mercato aperto BM^0 ed il parametro c , $0 \leq c \leq 1$, approssimazione dell'elasticità dell'offerta che esprime la propensione della Banca Centrale ad accomodare shock di domanda di moneta indotti da variazioni nella remunera-

razione di CBDC.

Seguendo l'approccio di Burlon et al. (2022), r_{cbdc} non costituisce per la Banca Centrale un parametro di intervento diretto sulla liquidità del mercato monetario, piuttosto si assume che la Banca Centrale agisca sullo stesso *indirettamente*, stabilendo un legame funzionale con il tasso di rifinanziamento marginale r_{ml} , secondo un fattore di ancoraggio g , tale che:

$$r_{cbdc} = gr_{ml} \quad \text{con } 0 < g < 1$$

L'ipotesi di un allineamento perfetto tra r_{cbdc} e il tasso di remunerazione sui depositi bancari r_D , tale che $r_{cbdc} = r_D$, risulta coerente con l'interesse strategico convergente del settore pubblico e di quello bancario, di contenere la migrazione dei fondi dall'una all'altra forma monetaria che si determinerebbe in caso di disallineamento tra rendimento di CBDC e quello sui depositi (Meaning et al., 2018).

Inoltre, l'ipotesi di invarianza dimensionale del bilancio della Banca Centrale a fronte dell'emissione della nuova passività digitale, richiede un "acquisto" di CBDC da parte del settore bancario, in qualità di agente dell'autorità monetaria, in contropartita delle riserve in eccesso.

Integrando la regola di emissione di CBDC nella definizione di base monetaria con riserve e circolante, la condizione di equilibrio sul mercato della moneta consente di pervenire ad una formulazione di riferimento per l'offerta di moneta.

In particolare, si assume come sufficientemente rappresentativo l'aggregato monetario M1 composto da circolante e depositi a vista. In questo modo, la presenza di CBDC fa sì che il meccanismo di creazione endogeno che determina l'offerta di moneta¹⁸ dipenda sia da variabili di mercato (tasso r) che da

18 Per la formulazione della domanda e dell'offerta di moneta di riferimento sono le indicazioni presenti in Di Giorgio, G. (2020), *Gli obiettivi intermedi e la logica a due stadi* in *Economia e politica monetaria*, Wolters Kluwer. Per maggiore chiarezza espositiva, si menziona come k sia un parametro relativo alla componente transattiva della domanda di moneta, m un parametro relativo alla componente speculativa della domanda di moneta, i parametri z e f quantificano il costo opportunità del detenere moneta in forma di riserve da parte del settore bancario a fronte di una variazione dei tassi di mercato e di policy rispettivamente, mentre il parametro

strumenti di policy (BM^0 , r_{ml}), sia da parametri strutturali dell'economia (q , f , z) che da parametri fissati dalla Banca Centrale (b , g , c).

$$M^S = (q + b)BM^0 + zr - [f + g(z - c)]r_{ml}$$

Da questa formulazione dell'offerta di moneta, è possibile scorgere come tanto più alto viene fissato c , tanto maggiore risulta la capacità di CBDC di controbilanciare gli effetti sull'economia reale di variazioni del tasso di rifinanziamento r_{ml} .

L'impatto del design di CBDC sulla reazione delle grandezze macro-bancarie a shock di policy viene analizzato attraverso una metodologia di simulazione che confronta lo scenario controfattuale senza CBDC con tre ipotetici scenari di emissione caratterizzati da una diversa elasticità relativa della domanda e dell'offerta di moneta in risposta ad una variazione del tasso di CBDC indotta da un intervento sui tassi di policy.

Nel primo scenario, la Banca Centrale (B.C.) sceglie l'intensità di risposta a variazioni della domanda indotte da shock di policy, indipendentemente dall'osservazione della reazione del settore privato agli stessi shock. Lo scarto $(d - c)$ oscilla nell'intervallo $[-1, 1]$.

Nel secondo scenario, la B.C. assume un atteggiamento accomodante rispetto a shock di policy sulla domanda di moneta. In questo scenario, lo scarto $(d - c)$ oscilla in $[-1, 0]$.

Nel terzo scenario, la B.C. assume un atteggiamento deliberatamente non accomodante. In questo caso, il fattore c è nullo, mentre d è una variabile aleatoria con valori compresi tra 0 e 1. Lo scarto $(d - c)$ oscilla nell'intervallo $[0, 1]$.

L'ampiezza dello spazio campionario in cui si generano tutte le variabili aleatorie viene scelta pari a 30.

L'equilibrio macroeconomico in presenza di CBDC è rappresentato dal

q quantifica la correlazione positiva tra offerta di moneta a base monetaria.

seguinte sistema delle schede IS¹⁹ e LM

$$\begin{cases} I) Y = a_0 - a_1 r & IS \\ II) r = \frac{k}{(m+z)} Y - \frac{(q+b)}{(m+z)} BM^0 + \left[\frac{f}{(m+z)} + g + \frac{g(d-c)}{(m+z)} \right] r_{mi} & LM \end{cases}$$

da cui è possibile ricavare l'espressione del tasso di interesse di mercato r^* , tale che (Y^*, r^*) è l'equilibrio macroeconomico in contesto deterministico in presenza di CBDC

$$r^* = \frac{k}{(m+z)} Y^* - \frac{(q+b)}{(m+z)} BM^0 + \left[\frac{f}{(m+z)} + g + \frac{g(d-c)}{(m+z)} \right] r_{mi}$$

Si procede dunque ad analizzare in che misura e in che direzione i parametri di design b , c e g incidano sulla capacità della B.C. di influenzare l'equilibrio di mercato a fronte di una manovra degli strumenti di policy BM^0 e r_{mi} .

In particolare, analizzando il moltiplicatore del reddito nominale di equilibrio Y^* rispetto a variazioni marginali della base monetaria BM^0 e confrontandolo con il moltiplicatore dello scenario controfattuale è possibile osservare

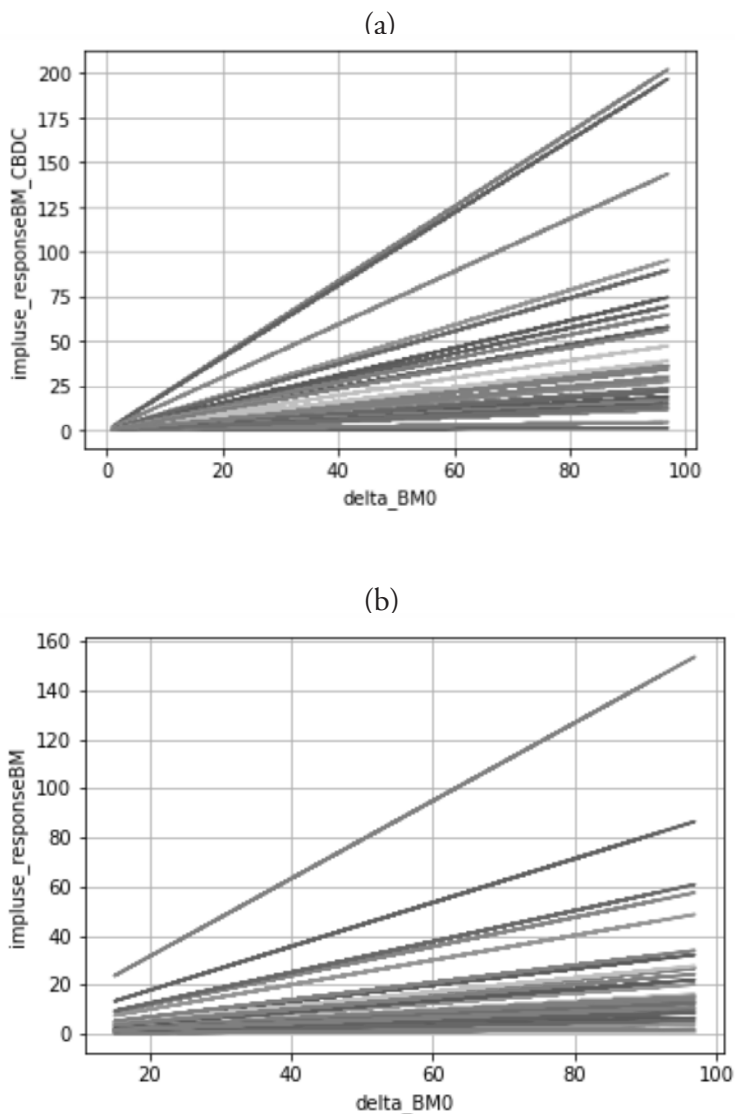
$$\begin{aligned} \left. \frac{dY^*}{dBM^0} \right|_{cbdc} &= a_1 \frac{(q+b)}{(m+z+a_1k)} > 0 \\ \left. \frac{dY^*}{dBM^0} \right|_{no\ cbdc} &= a_1 \frac{q}{(m+z+a_1k)} > 0 \end{aligned}$$

La presenza di una componente quantitativa nella regola di emissione di CBDC proporzionale all'ammontare di base monetaria manovrato attraverso operazioni di mercato aperto (OMAs) tende ad amplificare gli effetti espansivi o restrittivi dell'intervento monetario.

19 Per la formulazione della scheda IS si fa riferimento al modello proposto da Di Giorgio, G., et al. *Problemi di economia e politica monetaria*. Wolters Kluwer, 2017, 23, 122-126.

Rispetto ad uno scenario senza CBDC, una più intensa reazione del reddito all'impulso di policy implicherebbe una maggiore variazione a ribasso (a rialzo) del tasso di mercato per ripristinare l'equilibrio sul mercato monetario, di ampiezza crescente in b (Panel 4.2.1).

Panel 4.2.1- Impulse-response del reddito di equilibrio a variazioni di BM^0 con (a) e senza CBDC (b).



Fonte: elaborazione dell'autore

Confrontando i moltiplicatori del reddito nominale di equilibrio Y^* rispetto a variazioni del tasso di rifinanziamento marginale

$$\frac{dY^*}{dr_{ml}} \Big|_{cbdc} = -\frac{a_1}{(m+z+a_1k)} \left[\frac{f+g(m+z)+g(d-c)}{(m+z+a_1k)} \right] \geq 0$$

$$\frac{dY^*}{dr_{ml}} \Big|_{no\ cbdc} = -\frac{f}{(m+z+a_1k)} < 0$$

si osserva che l'incidenza di una componente remunerativa che commuova con il tasso di policy oggetto di manovra sull'efficacia reale di una variazione del tasso r_{ml} dipende dal valore assunto dai parametri della regola di emissione di CBDC.

Per meglio isolare e analizzare l'interazione degli interventi di manovra sul tasso di rifinanziamento marginale con i diversi scenari di emissione di CBDC, nella strategia di simulazione il valore dei parametri strutturali viene definito in base ad alcune assunzioni considerate ragionevoli in relazione al ruolo svolto all'interno del modello²⁰ e riassunte nella seguente Tabella.

20 La scelta di $g = 0,5$ riflette quello che in media, negli scenari di tassi positivi, è stato il rapporto tra tasso passivo e attivo applicato dalla BCE dai primi anni 2000. $k = 0,8$ si ricava dalle stime sulla propensione al risparmio (ca. complemento a 1 di k) registrata negli ultimi anni. I dati Istat pubblicati nel Luglio 2023 sulla propensione al risparmio delle famiglie italiane indicano una propensione al risparmio intorno al 10% nel 2019, con un aumento tendenziale di questa stima nel periodo pandemico (12,5%). La scelta di porre $m = z = f$ si basa sull'osservazione per cui le tre misure quantificano il costo opportunità del detenere moneta in forma di contante, depositi o riserve rispettivamente per il settore privato (m) e bancario (z e f). La scelta di un valore contenuto per a_1 riflette la tendenza degli effetti di un aumento dei tassi sulla spesa per consumi e investimenti a manifestarsi nel lungo periodo, mantenendosi più attenuata nel breve periodo, orizzonte di riferimento dell'analisi.

Tabella 1 - Valori dei parametri strutturali per il modello di economia di riferimento.

α_1	0,1
f	0,2
g	0,5
m	0,2
z	0,2
k	0,8

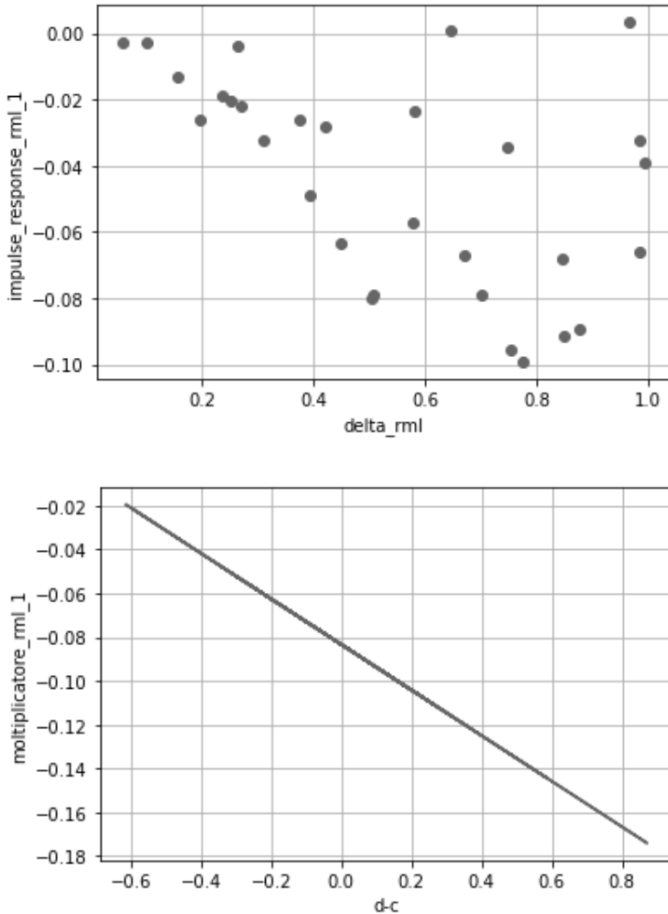
Fonte: elaborazione dell'autore

Nello scenario in cui la B.C. fissa il livello di accomodamento c ex-ante rispetto all'osservazione della elasticità della domanda d , l'impulse-response del reddito di equilibrio a variazioni in aumento del tasso di policy si mantiene negativa.

In particolare, si osserva come il moltiplicatore del reddito rispetto al tasso r_{ml} risulti più intenso rispetto allo scenario controfattuale senza CBDC (Panel 4.2.5) e sempre più negativo all'aumentare dello scarto positivo tra d e c (Panel 4.2.2).

Nello scenario con regola di emissione di CBDC deliberatamente accomodante rispetto alla *price-elasticity* della domanda, l'intensità di risposta del reddito di equilibrio all'impulso di policy decresce in c e per valori prossimi all'unità, associati ad una elasticità della domanda sufficientemente bassa, il moltiplicatore diventa positivo.

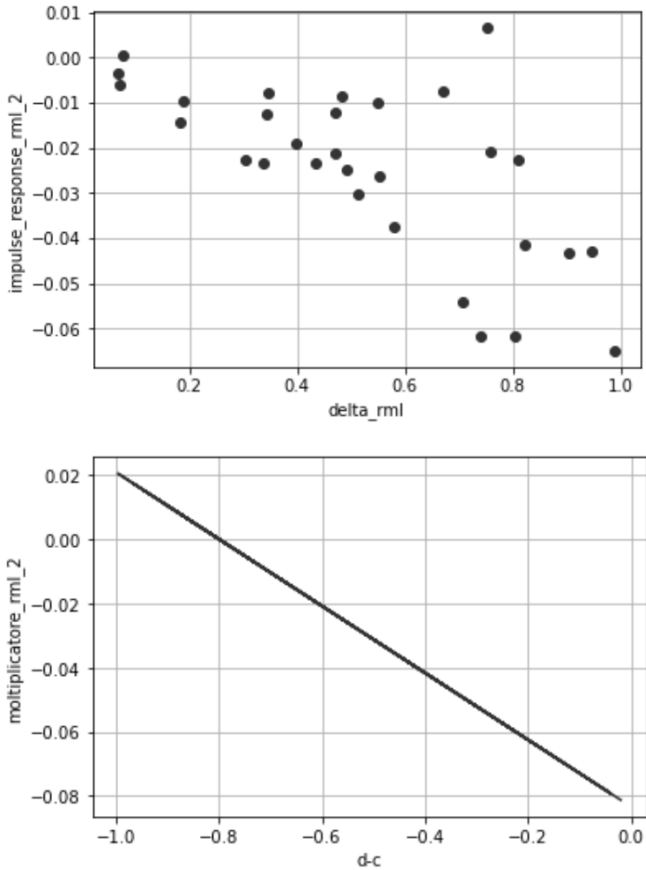
Panel 4.2.2 - Impulse-response del reddito di equilibrio e moltiplicatore del reddito rispetto al tasso di rifinanziamento marginale al variare di $(d - c)$ nell'intervallo $[-1, 1]$.



Fonte: elaborazione dell'autore

Uno scenario di emissione tale renderebbe prefigurabile, laddove la domanda di moneta sia inelastica alla remunerazione di CBDC ($d = 0$), che una componente di accomodamento nell'offerta di moneta determini effetti quasi-espansivi a fronte di misure di rialzo dei tassi ufficiali (Panel 4.2.3).

Panel 4.2.3 - Impulse-response del reddito di equilibrio e moltiplicatore del reddito rispetto al tasso di rifinanziamento marginale al variare di $(d - c)$ nell'intervallo $[-1, 0]$.

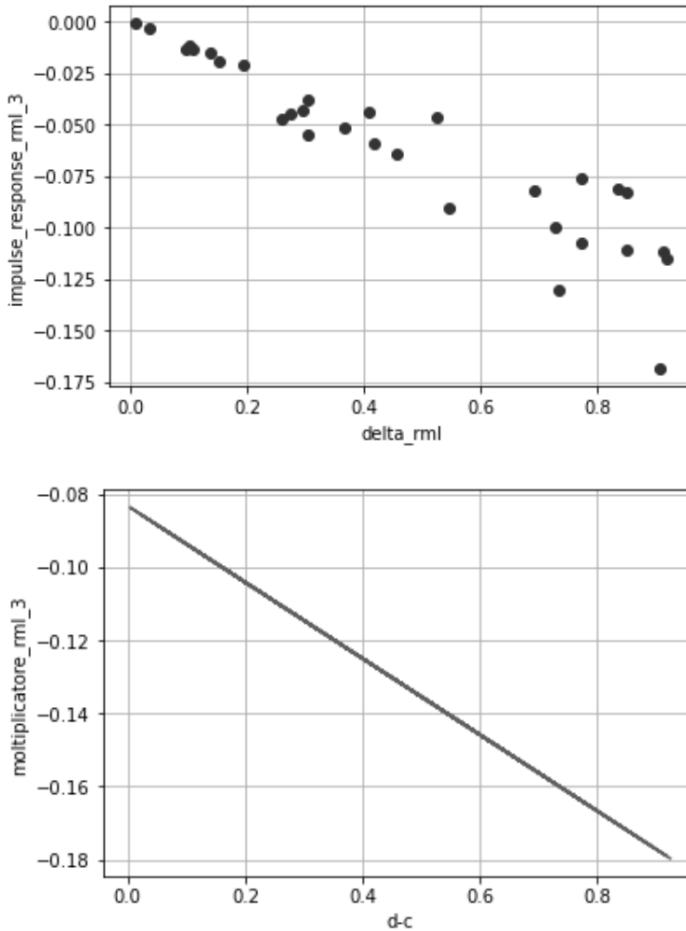


Fonte: elaborazione dell'autore

Nello scenario con regola di emissione di CBDC completamente inelastica al tasso di remunerazione, la risposta del reddito di equilibrio ad una variazione marginale in aumento del tasso di policy rimane negativa, generando un effetto più intenso rispetto a quanto osservato nello scenario senza CBDC. Allo stesso modo, il moltiplicatore, anch'esso negativo, risulta potenziato rispetto sia allo scenario controfattuale che agli alternativi scenari di emissione al crescere dello scarto positivo tra d e c .

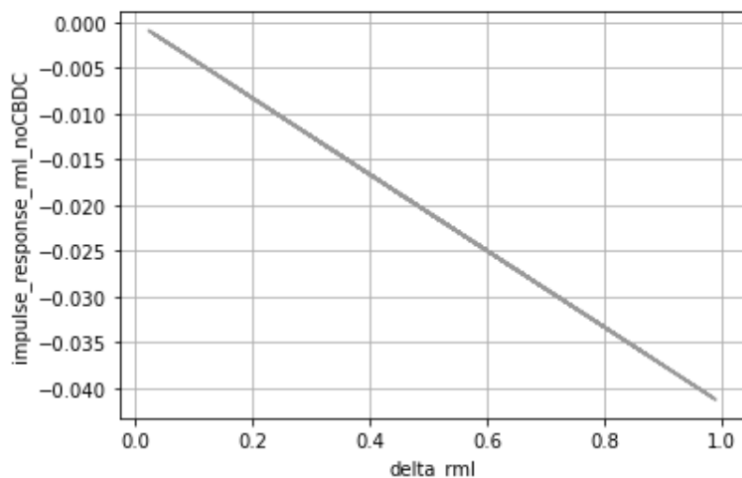
Ciò implica che una regola di emissione di CBDC rigida intorno alla sola componente quantitativa asseconderebbe, ampliandone la portata, gli orientamenti espansivi o restrittivi della manovra dei tassi da parte della Banca Centrale, sostenendone l'efficacia reale (Panel 4.2.4).

Panel 4.2.4 - Impulse-response del reddito di equilibrio e moltiplicatore del reddito rispetto al tasso r_{ml} al variare di $(d - c)$ nell'intervallo $[0, 1]$.



Fonte: elaborazione dell'autore

Panel 4.2.5 - Impulse-response del reddito di equilibrio a variazioni del tasso di policy in assenza di CBDC.



Fonte: elaborazione dell'autore

A fronte di un determinato design di CBDC (c e b), che agisce sui moltiplicatori di politica monetaria influenzandone la direzione dell'effetto moltiplicativo rispetto ad uno scenario senza CBDC, la scelta di g , ovvero del grado di ancoraggio del tasso passivo di Banca Centrale (r_{cbdc}), al tasso attivo (r_{ml}), incide sull'ampiezza di tale impatto.

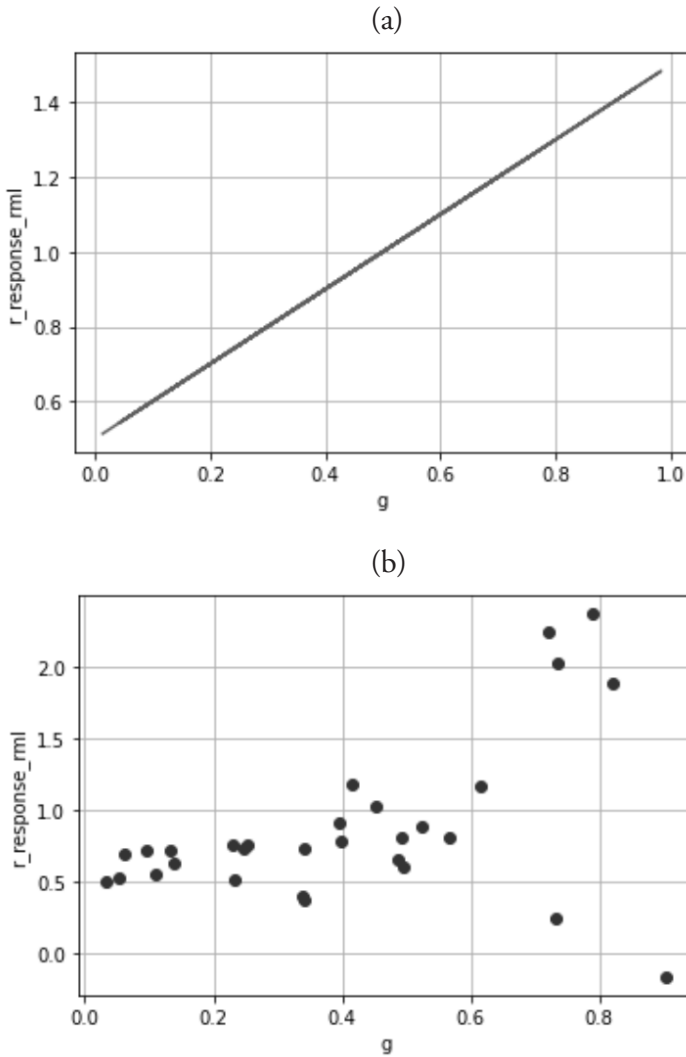
In particolare, all'aumentare di g , e dunque al ridursi dello spread tra r_{ml} e r_{cbdc} , risulta tanto più accentuato l'effetto di potenziamento o di dispersione generato dai parametri dell'offerta di CBDC sul tasso di mercato a fronte di una variazione del tasso di policy r_{ml} (Panel 4.2.7).

Nello specifico, in uno scenario in cui tanto l'offerta quanto la domanda di CBDC risultino inelastiche a variazioni marginali della componente remunerativa ($c, d = 0$), al crescere di g nell'intervallo $(0, 1)$, l'intensità di risposta del tasso di mercato r a variazioni del tasso marginale di policy, aumenta (Panel 4.2.6, a).

Diversamente, al di fuori di questo scenario, laddove la scelta del parametro c avvenga ex-ante rispetto all'osservazione dell'elasticità della domanda, alternativamente aumenta o diminuisce l'intensità della impulse-response al

variare di g , rimanendo, tuttavia, la relazione tra tasso di mercato e di policy prevalentemente positiva.

Panel 4.2.6 - Impulse-response di r al variare di g , per $d, c = 0$ (a) e per $(d - c) \in [-1, 1]$ (b)



Fonte: elaborazione dell'autore

Sulla base del modello proposto, è possibile osservare come tanto più alto venga fissato g , tanto più un valore di c elevato (Panel 4.2.7, a) rispetto all'elasticità esibita della domanda di CBDC, controbilanci, disperdendo, l'effetto sul tasso di interesse di mercato di una manovra restrittiva o espansiva attuata attraverso una variazione dei tassi ufficiali.

Si osserva come, sotto la condizione $(d - c) \leq 0$, l'aumento di g , determini sia una mitigazione dell'ampiezza della risposta del tasso di mercato (compresa tra -0,65 e 1,45 nel campione osservato²¹) che un aumento degli scenari in cui l'impulse-response risulta negativa.

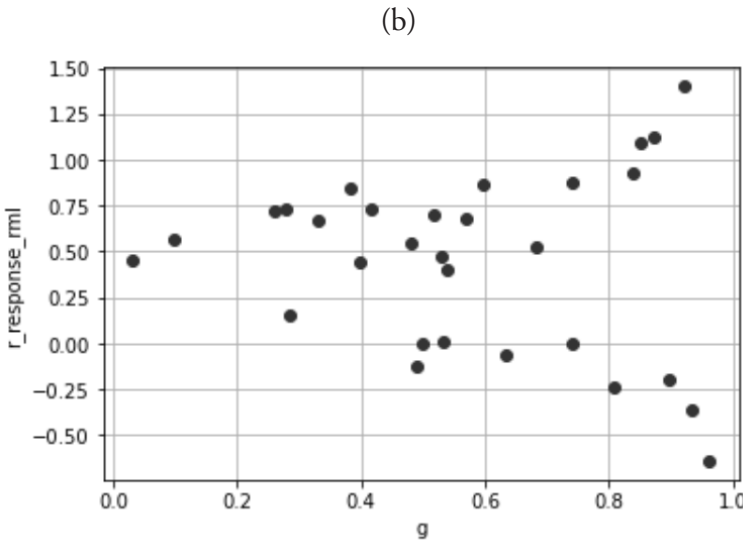
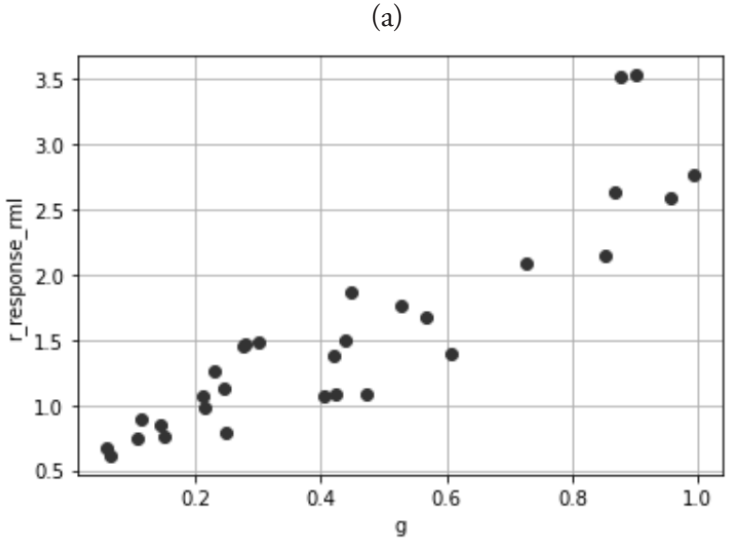
Diversamente, quanto più la B.C. si dimostra rigida rispetto ad un aumento della domanda di moneta con elevata *price-elasticity* d (Panel 4.2.7, b), tanto più un aumento di g tenderà ad accrescere l'intensità della variazione in aumento di r a fronte di un rialzo del tasso di policy r_{ml} (valori compresi tra 0 e 3,5 nel campione osservato²²).

Sotto la condizione $(d - c) \geq 0$, si osserva una assoluta prevalenza degli scenari con una impulse-response positiva al crescere di g rispetto sia allo scenario in cui viene fissata indipendentemente da d che allo scenario in cui la domanda e l'offerta risultino inelastiche.

21 Sotto la condizione $(d - c) \leq 0$ appartengono al campione di riferimento i 30 valori di c estratti in modo aleatorio nell'intervallo $[0, 1]$ e i 30 valori di g estratti in modo aleatorio dall'intervallo $(0, 1)$, mentre d è una grandezza deterministica il cui valore viene mantenuto pari a zero.

22 Sotto la condizione $(d - c) \geq 0$, appartengono al campione di riferimento i 30 valori di d estratti in modo aleatorio nell'intervallo $[0, 1]$ e i 30 valori di g estratti in modo aleatorio dall'intervallo $(0, 1)$, mentre c è una grandezza deterministica il cui valore viene mantenuto pari a zero.

Panel 4.2.7 - Impulse-response di r al variare di g , per $(d - c) \geq 0$ (a) e per $(d - c) \leq 0$ (b).



Fonte: elaborazione dell'autore

I risultati delle simulazioni vanno interpretati tenendo conto delle assunzioni alla base contribuito. Un aumento di g concorre ad aumentare il tasso di remunerazione r_{cbdc} , e dunque l'attrattività marginale di CBDC e, nella stessa

misura, quello sui depositi bancari r_D .

Agendo r_{cbdc} sulla componente dei volumi del business bancario, ovvero determinando un certo take-up sui depositi²³ e r_D sulla componente di pricing degli stessi, entrambi gli effetti contribuirebbero a spiazzare il margine di intermediazione per un dato tasso sui prestiti bancari.

A fronte di tale contrazione del contributo privato, l'efficacia dei canali di trasmissione viene a dipendere in modo ancora più significativo dalle scelte effettuate dalla B.C. a livello centrale e relative ai parametri di design c , b , g .

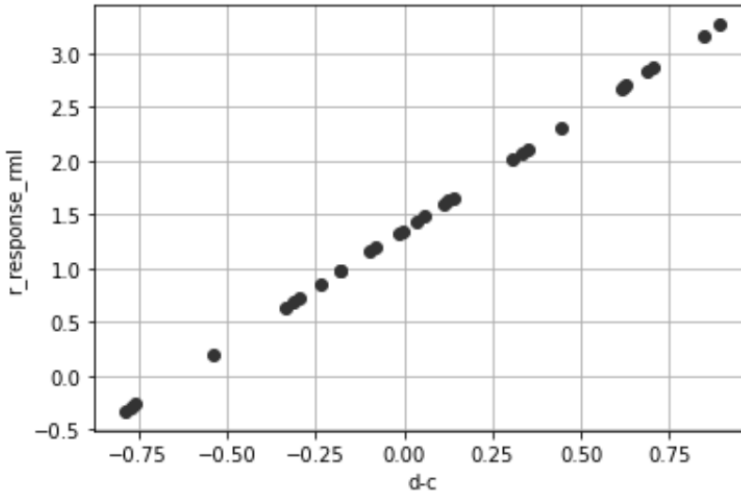
Fissando il tasso di ancoraggio g a 0,87 (pari al corridoio dei tassi ufficiali BCE nel mese di maggio del 2023), è possibile osservare che per $(d - c) \geq 0$, la reazione del tasso di mercato a variazioni marginali del tasso di policy rimane di segno positivo, aumentando di intensità rispetto allo scenario controfattuale al crescere dello scarto tra le misure di elasticità d e c . Diversamente, nella regione in cui $(d - c) \leq 0$, l'intensità tende a decrescere in c fino ad invertire la direzione dell'impatto sul tasso di mercato per valori di c prossimi all'unità associati ad una bassa price-elasticity della domanda (Panel 4.2.8).

La complementarità tra la scelta di g e c nel determinare l'ampiezza e la direzione della impulse-response a manovre di politica monetaria è confermata osservando come, ceteris paribus, il moltiplicatore del reddito rispetto a g sia una funzione crescente dello scarto $(d - c)$ (Panel 4.2.8, d).

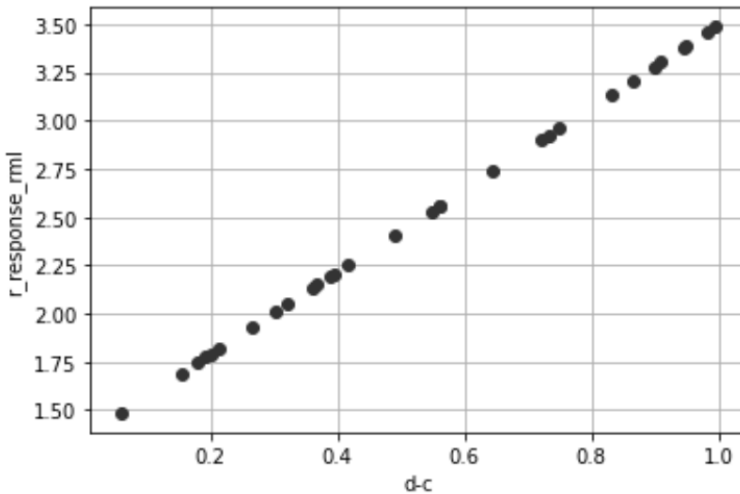
23 L'effetto risulta comunque mitigato da un simultaneo aumento del tasso di remunerazione sui depositi.

Panel 4.2.8 - In successione impulse-response di r a manovre sul tasso di policy r_{ml} per $g = 0,87$, rispettivamente al variare di $(d - c)$ nell'intervallo $[-1, 1]$ (a), nei sotto-intervalli tali che $(d - c) \geq 0$ (b) e $(d - c) \leq 0$ (c), evoluzione del moltiplicatore del reddito di equilibrio rispetto a g al variare di $(d - c)$ nell'intervallo $[-1, 1]$ (d).

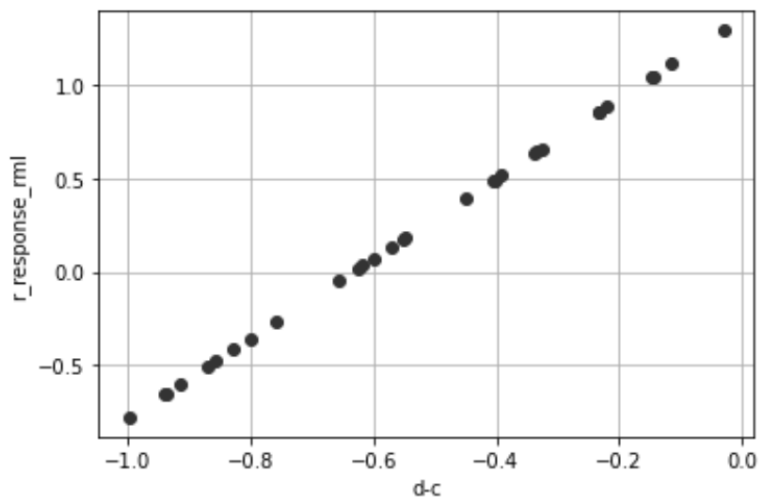
(a)



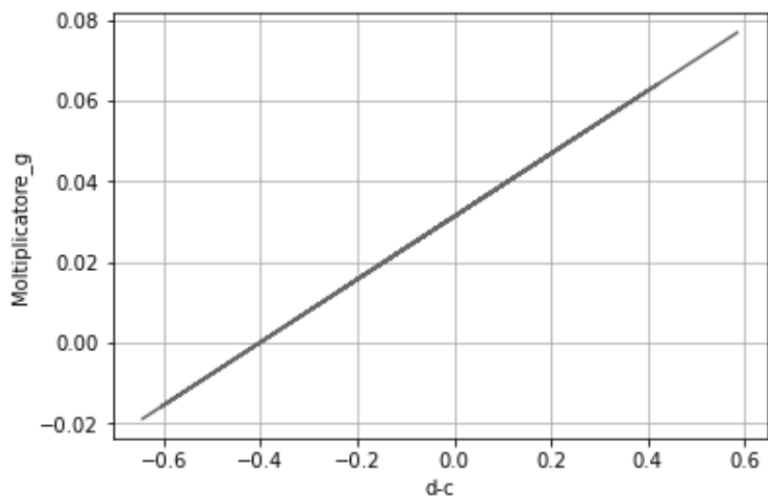
(b)



(c)



(d)



Fonte: elaborazione dell'autore

5. CBDC-optimal rule in ambiente stocastico

Il modello deterministico proposto nella precedente sezione ha consentito di evidenziare in che misura la calibrazione dei parametri di una regola di emissione di CBDC interagisca con l'efficacia reale dei tradizionali strumenti di intervento sul mercato monetario in una economia in cui la presenza di CBDC è richiesta per efficientare il sistema di pagamenti retail e preservare l'autonomia strategica della B.C..

Per verificare se e in che misura in un contesto di incertezza, una CBDC possa agire sulle condizioni congiunturali per rendere una regola di creazione monetaria strutturata secondo una *combination policy* ottimale rispetto a politiche di *monetary* e di *interest-rate targeting*, i successivi sviluppi adottano un approccio à la Poole (1970) allo studio di target-policies.

Nello specifico, nel modello di equilibrio generale IS-LM si introducono componenti stocastiche rappresentative di shock reali e finanziari che si assume abbiano distribuzione normale con media nulla e varianza costante, rispettivamente σ_u^2 e σ_v^2 e che non siano correlati, ovvero tali che $E(u, v) = 0$.

Ridefinendo la condizione di equilibrio sul mercato reale in presenza di un fattore stocastico u che agisce sulla domanda di beni e servizi, si ottiene la seguente formulazione che descrive il fascio delle schede IS al variare di u nell'intervallo $(-\infty, +\infty)$.

$$Y = a_0 - a_1 r + u$$

con $u \sim N(0, \sigma_u^2)$

Considerando uno shock finanziario v indipendente dall'emissione di CBDC e determinato da fattori esogeni quali possono essere anche il lancio o la regolamentazione di private digital currencies, la domanda e l'offerta di moneta assumono la seguente formulazione:

$$\begin{cases} M^S = (q + b)BM^0 + zr - [f + g(z - c)]r_{ml} \\ M^D = kY - mr + g(m + d)r_{ml} + v \end{cases}$$

con $v \sim N(0, \sigma_v^2)$ e $E(uv) = 0$

Riproponendo la condizione di equilibrio sul mercato della moneta in contesto stocastico, si ricavano le seguenti relazioni

$$M^S = M^D$$

$$(q + b)BM^0 + zr - [f + g(z - c)]r_{ml} = kY - mr + g(m + d)r_{ml} + v$$

da cui, attraverso i passaggi illustrati nel caso deterministico, si ottiene la relazione (Y, r) di equilibrio sul mercato della moneta, ovvero il fascio delle schede LM al variare di v nell'intervallo $(-\infty, +\infty)$:

$$r = \frac{k}{(m + z)}Y - \frac{(q + b)}{(m + z)}BM^0 + \left[\frac{f}{(m + z)} + g + \frac{g(d - c)}{(m + z)} \right]r_{ml} + \frac{v}{(m + z)}$$

Impostando il sistema di equilibrio simultaneo sul mercato reale e finanziario, individuato dai fasci di rette delle schede IS e LM in contesto stocastico

$$\begin{cases} I) Y = a_0 - a_1 r + u & IS \\ II) r = \frac{k}{(m + z)}Y - \frac{(q + b)}{(m + z)}BM^0 + \left[\frac{f}{(m + z)} + g + \frac{g(d - c)}{(m + z)} \right]r_{ml} + \frac{v}{(m + z)} & LM \end{cases}$$

si ottengono le possibili formulazioni per il reddito aggregato di equilibrio al variare dei disturbi u e v , tali che:

$$Y_c = \frac{(a_0 + u)(m + z)}{(m + z + a_1 k)} + \frac{a_1(q + b)}{(m + z + a_1 k)}BM^0 +$$

$$-a_1 \left[\frac{f + g(m + z) + g(d - c)}{(m + z + a_1 k)} \right]r_{ml} - \frac{a_1 v}{(m + z + a_1 k)}$$

Considerando le caratteristiche di distribuzione di u e di v e la linearità dell'operatore aspettativa applicato al primo e al secondo membro dell'equa-

zione, si ottiene l'espressione per il reddito aggregato atteso da B.C. in presenza di una CBDC-combination policy, $E(Y_C)$.

$$Y_C^* = E(Y_C) = \frac{a_0(m+z)}{(m+z+a_1k)} + \frac{a_1(q+b)}{(m+z+a_1k)} BM^0 +$$

$$-a_1 \left[\frac{f+g(m+z)+g(d-c)}{(m+z+a_1k)} \right] r_{ml}$$

Avendo assunto l'esogenità dei fattori di disturbo reali e finanziari rispetto alle iniziative di controllo monetario della B.C., si denota lo scostamento quadratico del reddito dal suo valore atteso come componente della funzione di perdita della Banca Centrale²⁴.

$$L = E[Y - E(Y)]^2$$

In un contesto in cui l'offerta di moneta incorpora una regola di emissione di CBDC con componente quantitativa proporzionale alla base monetaria movimentata e componente remunerativa ancorata al tasso di policy, si definisce la seguente funzione di perdita L_C

$$L_C = E[Y - E(Y)]^2 = E \left[\frac{u(m+z) - a_1v}{(m+z+a_1k)} \right]^2 =$$

$$= E \left[\frac{(m+z)^2 u^2 - 2a_1(m+z)uv + a_1^2 v^2}{(m+z+a_1k)^2} \right]$$

Considerando la linearità dell'operatore aspettativa e le ipotesi sulla distribuzione degli shock u e v , si ottiene la seguente formulazione di riferimento per L_C ,

24 In questo contesto, la formulazione quadratica della funzione di perdita è finalizzata a far sì che scostamenti in eccesso e in difetto dal reddito atteso, concorrano con lo stesso peso alla funzione di perdita. Si osservi anche come la stabilizzazione del reddito nominale combini due obiettivi finali della politica monetaria, quello della stabilità del PIL reale e del livello dei prezzi (Di Giorgio, G., 2020).

$$L_c = \frac{(m+z)^2 \sigma_u^2 + a_1^2 \sigma_v^2}{(m+z+a_1k)^2} = \frac{(m+z)^2}{(m+z+a_1k)^2} \sigma_u^2 + \frac{a_1^2}{(m+z+a_1k)^2} \sigma_v^2$$

Dunque, la scelta di una combination policy per l'emissione di CBDC rende la performance della Banca Centrale dipendente dall'ampiezza con cui si manifestano gli shock reali e finanziari e dall'esposizione relativa a ciascuna tipologia di perturbazione.

Osservando come la formulazione della funzione di perdita non dipenda dai parametri di design di CBDC (b, c, g), è evidente come la determinazione parametrica della regola di emissione di CBDC discussa nella sezione precedente, pur agendo sulle condizioni di equilibrio macroeconomico, non rappresenti uno strumento attraverso il quale il policy maker può controllare le oscillazioni cicliche dell'economia, obiettivo che si pone al di fuori del "mandato" di una CBDC²⁵.

Procedendo alla determinazione dell'impatto sulla performance di B.C. di una politica alternativa di controllo monetario, c.d. di Monetary Targeting policy (MT), si assume una regola di emissione di CBDC inelastica alla componente remunerativa ($c = 0$) e rigida intorno all'holding limit H , fissato proporzionale all'ammontare di base monetaria movimentata attraverso le OMA.

In un contesto di policy²⁶, in cui la B.C. fissa deliberatamente il target sull'aggregato monetario sotto il suo diretto controllo, ammettendo una quantità di CBDC in circolazione strettamente positiva e proporzionale alla base monetaria secondo il fattore \bar{b} , si definisce la seguente formulazione dell'offerta di moneta:

25 In conformità con quanto specificato nei progetti di introduzione di una CBDC per l'area euro, l'obiettivo di stabilizzazione si riferisce all'efficientamento del sistema dei pagamenti e non già all'attenuazione delle oscillazioni cicliche dell'economia, per quanto, come illustrato nel modello, l'introduzione di una CBDC possa avere evidenti interazioni con gli strumenti di intervento monetario.

26 Rispetto all'attuazione di questo regime di politica monetaria, progressivamente abbandonato, sono di riferimento l'esperienza europea nel primo periodo di operatività della BCE e la parentesi monetarista della FED nei primi anni Ottanta durante il mandato di Paul Volcker.

$$M^s = BM^0 + \bar{b}BM^0 = (1 + \bar{b})BM^0$$

Ridefinendo la condizione di equilibrio simultaneo sul mercato reale e finanziario è possibile pervenire alle seguenti formulazioni per il reddito di equilibrio in un regime di Monetary Targeting, al variare degli shock in un contesto con CBDC:

$$Y_{MT} = \frac{(a_0 + u)m}{(m + a_1k)} + a_1 \frac{(1 + \bar{b})}{(m + a_1k)} BM^0 - a_1 \frac{g(m + d)}{(m + a_1k)} r_{ml} - a_1 \frac{v}{(m + a_1k)}$$

Applicando l'operatore aspettativa ad entrambi i membri si individua la nuova equazione per il reddito target

$$Y_{MT}^* = E(Y_{MT}) = \frac{a_0 m}{(m + a_1k)} + a_1 \frac{(1 + \bar{b})}{(m + a_1k)} BM^0 - a_1 \frac{g(m + d)}{(m + a_1k)} r_{ml}$$

da cui è possibile ottenere la formulazione della funzione di perdita, oggetto di minimizzazione, in un regime di Monetary Targeting:

$$L_{MT} = E[Y_{MT} - Y_{MT}^*]^2$$

$$L_{MT} = E\left[\frac{um}{(m + a_1k)} - \frac{a_1v}{(m + a_1k)}\right]^2 = \frac{m^2}{(m + a_1k)^2} \sigma_u^2 + \frac{a_1^2}{(m + a_1k)^2} \sigma_v^2$$

Anche nel caso di una MT policy, la funzione di perdita si presenta come una media ponderata delle volatilità osservate sul mercato reale e finanziario, essendo tuttavia diverse le grandezze che definiscono i “pesi” rispetto a quelle di una combination policy.

Infine, considerando una politica in cui gli interventi di B.C. sono orientati a conseguire un determinato livello del tasso a breve \bar{r} , c.d. interest rate targeting policy (IRT), la scheda LM risulta piatta e dunque anche la sua componente relativa alla regola di emissione di CBDC diventa irrilevante ai fini della determinazione delle condizioni di equilibrio.

In questo contesto, l'equilibrio macroeconomico è individuato completamente dalla relazione IS al variare di u nell'intervallo $(-\infty, +\infty)$.

$$Y_{IRT} = a_0 - a_1 \bar{r} + u$$

da cui si ottiene la seguente formulazione della funzione di perdita della Banca Centrale

$$L_{IRT} = E[Y_{IRT} - Y_{IRT}^*]^2$$

$$L_{IRT} = E[a_0 - a_1 \bar{r} + u - a_0 + a_1 \bar{r}]^2 = E(u^2) = \sigma_u^2$$

Dunque, estendendo le previsioni di Poole ad un contesto con CBDC si ricava come una politica di IRT sia in grado di neutralizzare completamente shock esogeni sul mercato monetario, risultando tuttavia la performance di B.C. completamente esposta agli shock del mercato reale.

L'analisi consente di constatare come in tutti e tre i regimi di politica monetaria, in presenza di CBDC, la performance di B.C., nel minimizzare la sua funzione di perdita, dipenda dalla esposizione relativa alle tipologie di shock reali e finanziari.

In particolare, confrontando le esposizioni L_1 e L_2 , relative rispettivamente ai disturbi sul mercato reale e finanziario, si verificano le seguenti relazioni tra i tre scenari di policy analizzati

$$\left\{ \begin{array}{l} L_{1IRT} = 1 \\ L_{1IC} = \frac{\begin{matrix} > \\ (m+z)^2 \end{matrix}}{(m+z+a_1k)^2} \\ L_{1MT} = \frac{\begin{matrix} > \\ m^2 \end{matrix}}{(m+a_1k)^2} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} L_{2IRT} = 0 \\ L_{2C} = \frac{\begin{matrix} < \\ a_1^2 \end{matrix}}{(m+a_1k+z)^2} \\ L_{2MT} = \frac{\begin{matrix} < \\ a_1^2 \end{matrix}}{(m+a_1k)^2} \end{array} \right.$$

Per cui, in una congiuntura economica con soli shock reali ($\sigma_u^2 > 0$, $\sigma_v^2 = 0$) una combination policy risulta preferibile ad una IRT policy, pur

rimanendo subottimale rispetto ad una MTP policy. Diversamente, in una congiuntura con soli shock finanziari ($\sigma_u^2 = 0, \sigma_v^2 > 0$) una combination policy risulta preferibile ad una MTP per la sua minore esposizione alla volatilità del mercato monetario, risultando la stessa tuttavia subottimale rispetto ad una IRT policy che consentirebbe di coprire perfettamente la performance di B.C. da shock finanziari.

Poiché nel passaggio da uno scenario “estremo” all’altro la preferibilità dei regimi di politica monetaria tende a invertirsi, è possibile studiare quali le condizioni, espresse in termini di congiuntura di volatilità relativa σ_u^2/σ_v^2 , in un contesto esposto ad entrambe le tipologie di perturbazioni ($\sigma_u^2, \sigma_v^2 > 0$), tali per cui il ricorso ad una combination policy sia preferibile rispetto ai due regimi di policy alternativi.

In particolare, l’esistenza di una congiuntura economico-finanziaria che renda una combination policy ottimale, è subordinata al verificarsi del seguente sistema di condizioni:

$$\begin{cases} \frac{L_{IRT}}{L_C} \geq 1 & I \\ \frac{L_{MT}}{L_C} \geq 1 & II \end{cases}$$

L’esistenza e l’ampiezza del luogo di ottimalità per una politica di emissione di CBDC “bilanciata” (combination policy, CP), al variare dei parametri strutturali del modello, si verifica dunque in corrispondenza delle congiunture di volatilità, qui individuate dall’insieme CP, tali che

$$CP = \left\{ (\sigma_u^2, \sigma_v^2) \left| \frac{a_1}{(a_1 k^2 + 2mk + 2zk)} \leq \left(\frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2} \right)^* \leq \frac{a_1(z + 2m + 2a_1 k)}{k(2m^2 + 2mz + a_1 kz + 2ma_1 k)} \right. \right\}$$

Per esemplificare, facendo riferimento ai valori previsti nella simulazione di cui alla Tabella 4.2.1, l’evoluzione del luogo di preferibilità di una combination policy al variare della risposta degli investimenti al costo del capitale

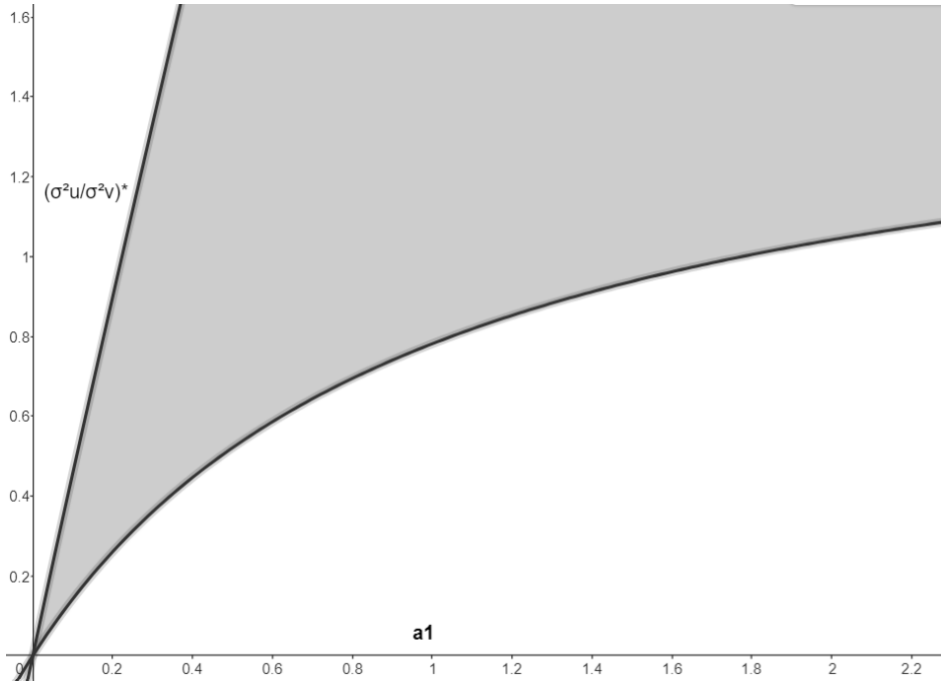
è descritta dall'andamento dell'upper e lower bound dell'insieme CP rispetto ad a_1 .

È possibile constatare come l'upper bound dell'insieme CP risponda più velocemente a variazioni di a_1 rispetto al lower bound.

Evidentemente, un aumento della sensibilità degli investimenti al costo del capitale contrae l'area di ottimalità di una politica con target sul tasso di interesse più lentamente rispetto di quanto non accada per l'area di ottimalità di una MT policy, ipotesi prefigurabile laddove l'obiettivo di tasso sia particolarmente "robusto" rispetto alle aspettative del mercato.

Dunque, l'ampiezza dell'area di ottimalità di una combination policy dipende positivamente dalla sensibilità degli investimenti a variazioni del costo del capitale (Grafico 1).

Grafico 1- Evoluzione dell'insieme CP al variare del tasso di risposta degli investimenti al costo del capitale.



Fonte: elaborazione dell'autore

Dai ragionamenti di cui sopra si ricava come, in ambiente stocastico, la presenza di una CBDC consentirebbe il verificarsi delle condizioni di preferibilità per una combination policy, restando tuttavia queste determinate prevalentemente dalle scelte allocative compiute dagli agenti economici, piuttosto che da scelte di controllo monetario da parte dell'autorità di policy.

Si conferma dunque quanto osservato da Poole (1970) in *The optimal choice of monetary policy instruments in a simple stochastic macro model*, per cui la preferibilità di una combination policy dipende in modo più significativo rispetto alle alternative “pure policies” dal grado di *knowledge* delle caratteristiche strutturali dell'economia.

In questa sede di analisi degli scenari di innovazione dei mercati finanziari, il livello di “knowledge” si identifica anche nella capacità della Banca Centrale di prevedere l'andamento dei parametri strutturali di una economia che recepisce gradualmente gli effetti del processo di transizione digitale.

Queste considerazioni trovano riscontro anche nella scelta strategica della BCE di procedere nella fase di preparazione del progetto sull'Euro Digitale, all'esplorazione degli aspetti operativi sotto il suo diretto controllo e al simultaneo coinvolgimento delle parti economico-sociali nella definizione delle sue caratteristiche di design.

L'ascolto dei soggetti destinatari di CBDC non rappresenta un mero ossequio formale al principio di rappresentanza, alla base dei processi decisionali di una istituzione impegnata in un servizio pubblico. Lo stesso rientra tra le tecniche operative più sofisticate della progettazione della “moneta del domani”, nella misura in cui, come condiviso da autorevoli osservatori, accanto allo strumento di pagamento e riserva di valore la stessa assolverà a riserva di informazione e, specularmente, di riservatezza²⁷.

27 Si riprende la riflessione presentata nell'articolo di Masciandaro D., *Euro digitale, avanti con prudenza (ed educazione)*, il Sole 24 Ore, Commenti, 25 Maggio 2023.

6. Conclusioni e prospettive di policy

Assumendo la finanza digitale come il risultato di un radicamento dell'innovazione nelle prassi operative degli intermediari finanziari, il lavoro risponde all'esigenza di far luce sull'iniziativa di introduzione di una CBDC per indagare le possibili interazioni tra le scelte relative alla calibrazione dei parametri di design di una moneta pubblica digitale e l'efficacia degli interventi di policy dell'autorità monetaria.

La proposta di una regola di emissione che definisca un limite quantitativo all'ammontare di CBDC in circolazione per prevenire il rischio di disintermediazione e che preveda un controllo attivo sul possibile vantaggio economico della sua detenzione, fa emergere l'interesse pubblico e privato affinché l'introduzione di una CBDC non avvenga in antagonismo con i servizi offerti dagli intermediari tradizionali o dai nuovi providers di servizi finanziari digitali. Al contrario, si intendono valorizzare le sinergie tra i rispettivi modelli operativi, estendendo l'accesso alla moneta digitale della Banca Centrale potenzialmente a tutti gli agenti del sistema economico.

In questa prospettiva, è rilevante tener conto dell'effetto "pubblico" che segue ad un intervento della Banca Centrale, che rivela come anche una nuova regola di creazione monetaria rappresenti un sostanziale "accordo" tra policy-maker e operatori di mercato, in ragione delle cui implicazioni reputazionali l'autorità di policy si impegna a seguire un predeterminato percorso di scelte, contribuendo per questa via a stabilizzare le aspettative del mercato²⁸.

Condividendo con la letteratura di riferimento (Meaning et al., 2018) la complessità tecnica di pervenire a risultati quantitativamente robusti sugli effetti di CBDC sui meccanismi di trasmissione della politica monetaria, considerando l'ancora elevato livello di incertezza sia al livello endogeno (le caratteristiche del suo design e i cambiamenti strutturali che saranno richiesti per l'introduzione) che esogeno (lo stato dell'economia su cui l'introduzione

28 Si veda Arcelli e Di Giorgio, Regole, credibilità della politica economica e discrezionalità, *Rivista di politica economica*, 17-50, 1991.

di una CBDC andrà ad impattare) e la mancanza di dati relativi agli effetti della sua emissione in sistemi economici comparabili, il lavoro fornisce un framework di analisi dei principali trade-off intorno alla definizione di una regola di emissione di CBDC, presentando elementi di continuità con la letteratura istituzionale.

Il modello proposto, nonostante gli elementi di stilizzazione (linearità, ipotesi di stabilità dei prezzi) consente di enucleare alcuni degli elementi essenziali su cui si concentra il dibattito di policy sul design ottimale di CBDC. In primo luogo, si riscontra l'interdipendenza tra la scelta di B.C. del livello di accomodamento a shock di domanda di moneta indotti da interventi di policy e il profilo di ancoraggio del vantaggio economico di CBDC all'andamento dei tassi ufficiali.

Nello specifico, i risultati, nella loro necessaria interpretazione alla luce delle assunzioni del modello, illustrano come una regola di emissione che si mantenga rigida intorno all'holding limit e ben ancorata in termini di remunerazione ai tassi di policy, favorisca il conseguimento degli effetti reali attesi sia da una manovra dei tassi di policy che da operazioni di mercato aperto. Diversamente, un atteggiamento più che accomodante rispetto a shock di domanda porterebbe con sé il rischio di rendere gli effetti reali delle iniziative della Banca Centrale non coerenti agli orientamenti di policy, pur potendo migliorare le condizioni di accesso alle risorse finanziarie in periodi di politiche restrittive.

Queste acquisizioni consentono di estendere al contesto di shock di domanda indotti da interventi della Banca Centrale, quanto suggerito da Burlon et al. (2022) in merito alla calibrazione di una regola di CBDC in grado di assorbire shock di liquidità esogeni, ribadendo come un profilo anticiclico della regola di emissione determini un maggiore allineamento agli obiettivi di stabilizzazione.

Trovano conferma anche le intuizioni presenti in Meaning et al. (2018) per cui l'introduzione di una CBDC tenderebbe a potenziare il canale di trasmissione delle manovre quantitative sulla base monetaria intervenendo sulle

scelte allocative degli agenti economici, e allo stesso tempo amplificando il canale di trasmissione dei tassi di interesse qualora si stabilisca un elevato livello di ancoraggio della remunerazione di CBDC ai tassi di policy.

Inoltre, l'analisi in ambiente stocastico perviene alle medesime conclusioni dell'analisi di Poole (1970) secondo cui le scelte di design della moneta, in questo caso della nuova moneta digitale pubblica, difficilmente possono influenzare la capacità della Banca Centrale di controllare le oscillazioni cicliche dell'economia, riferendosi l'obiettivo di stabilizzazione all'efficientamento dei sistemi di pagamento.

La dipendenza emersa delle condizioni di preferibilità per una CBDC-combination policy dalle scelte allocative del settore privato e dalle caratteristiche strutturali del sistema economico sembra trovare riscontro nell'eterogeneità dei ruoli sistemici affidati ad una CBDC nelle differenti giurisdizioni attualmente in fase di sperimentazione.

In questa prospettiva di analisi, si riconosce come al potenziale di riforma di una CBDC contribuisca la capacità di sostenere nel lungo periodo i sistemi di pagamento e di mantenere la moneta pubblica pilastro delle transazioni finanziarie²⁹. Ausiliari a questi scopi sono interventi paralleli e mirati a potenziare un uso consapevole della moneta (in tutte le sue forme funzionali), i.e. programmi di *financial literacy*, nonché una maggiore prossimità, locale e digitale³⁰, degli intermediari chiamati ad investire nella solidità di un rapporto continuativo con la clientela ed in grado di coinvolgere i gruppi sociali più fragili.

L'eterogeneità dei filoni di analisi richiesti per una comprensione d'insieme di un fenomeno monetario crocevia di un dibattito interdisciplinare che spazia dal policy-making, alle sfide della transizione digitale, alle questioni di natura giuridica legate alla tutela dei consumatori nella gestione dei dati degli utenti di CBDC, fa emergere la necessità di approfondire ulteriori aspetti

29 Il riferimento è all'intervista rilasciata dal Governatore della Banca d'Italia Fabio Panetta, allora Membro del Comitato Esecutivo della BCE, il 24 Maggio 2023.

30 Si veda Beccalli, E., *L'impatto del digitale nella relazione tra banca e cliente*, il Sole 24 Ore, Commenti, 20 Febbraio 2024.

rilevanti per la ricerca sul tema.

In particolare, si riconosce la necessità di un'integrazione con elementi di analisi microfondata per far luce sui fondamentali drivers alla base della domanda di CBDC, nonché sulle determinanti di natura comportamentale dei rapporti di sostituzione tra CBDC, moneta bancaria e contante, indagando quali i "valori soglia" per il take-up di depositi. Ancora, in una prospettiva di policy, risulta necessario comprendere quale la metodologia di gestione ottimale del rapporto tra versione retail della CBDC e le riserve bancarie.

Sebbene tali elementi attendano l'introduzione di una CBDC per rendersi oggetto di un'analisi più robusta da un punto di vista quantitativo, ciò non limita tuttavia la possibilità di cogliere il contributo di un lavoro che si propone di studiare il fenomeno da una prospettiva istituzionale aggregata.

Le argomentazioni proposte, pur facendo riferimento a differenti aspetti dell'emissione di CBDC, messe a sistema consentono di veicolare il messaggio fondamentale del lavoro, suggerendo come per rinnovare in economie "più digitali" le finalità sistemiche ed inclusive del mandato della Banca Centrale, la progettazione di una CBDC, così come quella di ogni altro tool digitale che si proponga come "moneta del domani", debba essere in grado di internalizzare negli interventi di efficientamento monetario, le evoluzioni e i bisogni della società, risultando in questo un progetto monetario sostenibile.

Bibliografia

- [1] Adalid, R., Álvarez-Blázquez, Á., Assenmacher, K., Burlon, L., Dimou, M., López-Quiles, C., ... & Veghazy, A. V. (2022). "Central bank digital currency and bank intermediation". *ECB Occasional Paper (2022/293)*.
- [2] Ahnert, T., Assenmacher, K., Hoffmann, P., Leonello, A., Monnet, C., & Porcellacchia, D. (2022). "The economics of central bank digital currency". *ECB Working Paper (2022/2713)*.
- [3] Assenmacher, K., Berentsen, A., Brand, C., & Lamersdorf, N. (2021).

- “A unified framework for CBDC design: remuneration, collateral haircuts and quantity constraints”. *ECB Working Paper Series (2021/2578)*.
- [4] Auer, R. A., Banka, H., Boakye-Adjei, N. Y., Faragallah, A., Frost, J., Natarajan, H., & Prenio, J. (2022). “Central bank digital currencies: a new tool in the financial inclusion toolkit?”. *Bank for International Settlements, Financial Stability Institute*.
- [5] Azar, P. D., Baughman, G., Carapella, F., Gerszten, J., Lubis, A., Perez-Sangimino, J. P., ... & Rappoport W, D. E. (2022). “The financial stability implications of digital assets”. *FRB of New York Staff Report (1034)*.
- [6] Bank for International Settlements. “Central bank digital currencies: financial stability implications”. *Report N.4*, Settembre 2021.
- [7] Beccalli, E. “L’impatto del digitale nella relazione tra banca e cliente”. *Il Sole 24 Ore, Commenti*, 20 Febbraio 2024.
- [8] Burlon, L., Montes-Galdon, C., Muñoz, M., & Smets, F. (2022). “The optimal quantity of CBDC in a bank-based economy”, *ECB Working Paper (2022/2689)*.
- [9] Di Giorgio, G. (2020). “Gli obiettivi intermedi e la logica a due stadi”. *Economia e politica monetaria*. Wolters Kluwer.
- [10] Di Giorgio, G., & Arcelli, M. (1991). “Regole, credibilità della politica economica e discrezionalità”. *Rivista di politica economica*, 17-50.
- [11] Di Giorgio, G., Nisticò, S., Pandimiglio, A., & Traficante, G. (2017). “Problemi di economia e politica monetaria”. *Wolters Kluwer*, 23, 122-126.
- [12] ECB. “A stocktake on the digital euro, Summary report on the investigation phase and outlook on the next phase”. *ECB Press Release*, 18 Ottobre 2023.
- [13] ECB. “ECB welcomes European Commission legislative proposals on digital euro and cash”. *ECB Press Release*, 28 Giugno 2023.
- [14] Fegatelli, P. (2022). “A central bank digital currency in a heterogeneous monetary union: Managing the effects on the bank lending channel”. *Journal of Macroeconomics*, 71, 103392.
- [15] Garcia Ocampo, D., Branzoli, N., Cusmano, L. “Crypto, tokens and DeFi: navigating the regulatory landscape”. *FSI Insights on policy implementation N. 49*. Maggio 2023

- [16] Kosse, A., & Mattei, I. (2022). “Gaining momentum—Results of the 2021 BIS survey on central bank digital currencies”. *BIS papers*.
- [17] Masciandaro D. “Euro digitale, avanti con prudenza (ed educazione)”. *Il Sole 24 Ore, Commenti*. 25 Maggio 2023.
- [18] McCaul, E. “La governance bancaria deve evolvere di pari passo con la tecnologia”. *Il Sole 24 Ore, La digitalizzazione del credito*. 10 Marzo 2023.
- [19] Meaning, J., Dyson, B., Barker, J., & Clayton, E. (2018). “Broadening narrow money: monetary policy with a central bank digital currency”. *Bank of England Working Paper N. 724*.
- [20] Poole, W. (1970). “Optimal choice of monetary policy instruments in a simple stochastic macro model”. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(2), 197-216.
- [21] Reis, R. (2013). “Central bank design”. *Journal of Economic Perspectives*, 27(4), 17-44.
- [22] Riganti, F. “L'euro digitale oltre la clausola di stabilità: frontiere di innovazione finanziaria e principio di inclusione sociale”. 8° *Convegno annuale ADDE Università Cattolica del Sacro Cuore*. Dicembre 2022.
- [23] Solvadini, P. “Finanza digitale, i servizi bancari ora corrono su blockchain”. *Il Sole 24 Ore, Finanza&Mercati*. 4 Gennaio 2024.
- [24] Urbinati, E., Belsito, A., Cani, D., Caporini, A., Capotosto, M., Folino, S., ... & Vita, A. (2021). “A digital euro: a contribution to the discussion on technical design choices”. (No. 10) *Bank of Italy, Directorate General for Markets and Payment System*.

Sitografia rilevante

- [1] Banca d'Italia. “PSD2 e Open Banking: Nuovi modelli di business e rischi emergenti”. Novembre 2021, <https://www.bancaditalia.it/compiti/vigilanza/analisi-sistema/approfondimenti-banche-int/2021-PSD2-Open-Banking.pdf>
- [2] ECB. “Intervista con Les Echos. Intervista a Fabio Panetta, Membro del Comitato esecutivo della BCE, condotta da Karl de Meyer”. *Intervista*. 24 Maggio 2023, <https://www.ecb.europa.eu/press/inter/>

date/2023/html/ecb.in230524~c2d729b46a.it.html.

- [3] ECB. “The Transmission Protection Instrument”. Press Release. 21 Luglio 2022, <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2022/html/ecb.pr220721~973e6e7273.en.html>
- [4] ECB. “The case for a digital euro: key objectives and design considerations”. 1 Luglio 2022, https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/key_objectives_digital_euro~f11592d6fb.en.pdf
- [5] Federal Reserve. “Monetary Policy: By Rule, By Committee, or By Both?”. *Speech Vice Chairman Stanley Fischer*. 3 Marzo 2017, <https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/fischer20170303a.htm>
- [6] Istituto Nazionale di Statistica. “Documenti con tag: Reddito Risparmio e Profitti”, Comunicato Stampa Luglio 2023, <https://www.istat.it/it/archivio/reddito+risparmio+e+profitti>

Altri link presenti:

- [1] <https://www.sanddollar.bs/>
- [2] <https://boj.org.jm/core-functions/currency/cbdc/cbdc-faqs/>
- [3] <https://bankunderground.co.uk/2017/06/05/central-bank-digital-currency-dlt-or-not-dlt-that-is-the-question/>

Per rinnovare o attivare un nuovo abbonamento
effettuare un **versamento** su:

c/c bancario n. 10187 Intesa Sanpaolo
Via Vittorio Veneto 108/b- 00187 ROMA
IBAN IT92 M030 6905 0361 0000 0010 187

intestato a: **Editrice Minerva Bancaria s.r.l.**

oppure inviare una **richiesta** a:

amministrazione@editriceminervabancaria.it

Condizioni di abbonamento ordinario per il 2024

	Rivista Bancaria Minerva Bancaria bimestrale	Economia Italiana quadrimestrale	Rivista Bancaria Minerva Bancaria + Economia Italiana
Canone Annuo Italia	€ 120,00 causale: MBI24	€ 90,00 causale: EII24	€ 170,00 causale: MBEII24
Canone Annuo Estero	€ 175,00 causale: MBE24	€ 120,00 causale: EIE24	€ 250,00 causale: MBEIE24
Abbonamento WEB	€ 70,00 causale: MBW24	€ 60,00 causale: EIW24	€ 100,00 causale: MBEIW24

L'abbonamento è per un anno solare e dà diritto a tutti i numeri usciti nell'anno.

L'abbonamento non disdetto con lettera raccomandata entro il 1° dicembre s'intende tacitamente rinnovato.

L'Amministrazione non risponde degli eventuali disguidi postali.

I fascicoli non pervenuti dovranno essere richiesti alla pubblicazione del fascicolo successivo.

Decorso tale termine, i fascicoli disponibili saranno inviati contro rimessa del prezzo di copertina.

Prezzo del fascicolo in corso **€ 40,00 / € 10,00** digitale

Prezzo di un fascicolo arretrato **€ 60,00 / € 10,00** digitale

Pubblicità

1 pagina **€ 1.000,00** - 1/2 pagina **€ 600,00**

RIVISTA BANCARIA
MINERVA BANCARIA

ABBONATI - SOSTENITORI

ALLIANZ BANK F. A.	CASSA DI RISPARMIO DI BOLZANO
ANIA	CBI
ASSICURAZIONI GENERALI	CONSOB
ASSOFIDUCIARIA	Divisione IMI - CIB
ASSONEBB	Intesa Sanpaolo
ASSORETI	ENVENT CAPITAL PARTNERS
ASSOSIM	ERNST & YOUNG
BANCA D'ITALIA	FONDAZIONE AVE VERUM
BANCA FINNAT	INTESA SANPAOLO
BANCA IFIS	IVASS
BANCA POPOLARE DEL CASSINATE	MERCER ITALIA
BANCA PROFILO	NET INSURANCE
BANCA SISTEMA	OCF
BANCO BPM	OLIVER WYMAN
BANCO POSTA SGR	VER CAPITAL

RIVISTA BANCARIA
MINERVA BANCARIA
ADVISORY BOARD

PRESIDENTE:
MARCO TOFANELLI, Assoreti

MEMBRI:
ANDREA BATTISTA, Net Insurance
NICOLA CALABRÒ, Cassa di Risparmio di Bolzano
LUCA DE BIASI, Mercer
VINCENZO FORMISANO, Banca Popolare del Cassinate
LILIANA FRATINI PASSI, CBI
LUCA GALLI, Ernst & Young
GIOVANNA PALADINO, Intesa SanPaolo
ANDREA PEPE, FinecoBank
ANDREA PESCATORI, Ver Capital
PAOLA PIETRAFESA, Allianz Bank Financial Advisors

Editrice Minerva Bancaria
COMITATO EDITORIALE STRATEGICO

PRESIDENTE
GIORGIO DI GIORGIO, Luiss Guido Carli

COMITATO
CLAUDIO CHIACCHIERINI, Università degli Studi di Milano Bicocca
MARIO COMANA, Luiss Guido Carli
ADRIANO DE MAIO, Università Link Campus
RAFFAELE LENER, Università degli Studi di Roma Tor Vergata
MARCELLO MARTINEZ, Università della Campania
GIOVANNI PARRILLO, Editrice Minerva Bancaria
MARCO TOFANELLI, Assoreti

