



Dipartimento di Impresa e Management

Corso di laurea in Economia e Management

Cattedra di Statistica applicata ed Econometria

Uno sguardo verso la nuova era del denaro: Criptovalute e CBDC

Prof.ssa Marianna Brunetti

Relatrice

285001 Giorgio Antonio Leone

Candidato

ANNO ACCADEMICO 2024/2025

Sommario

INTRODUZIONE	1
1. I NUOVI SCENARI DELLA MONETA: STORIA, INNOVAZIONE E REGOLAMENTAZIONE	4
1.1 Un viaggio attraverso l'evoluzione della moneta	4
1.2 Le criptovalute	9
1.2.1 Bitcoin, Altcoin e Stablecoin	11
1.2.2 Meme coin	15
1.2.3 L'influenza dei social media	15
1.2.4 La tecnologia blockchain	16
1.3 Le Central Bank Digital Currencies, CBDC	17
2. CRIPTOVALUTE E MERCATI FINANZIARI.....	19
2.1 Obiettivi della ricerca e presentazione delle variabili.....	19
2.2 Analisi Econometrica.....	22
2.2.1 Regressione lineare su Bitcoin ed Ethereum.....	22
2.2.2 Correlazione tra variabili	24
2.2.3 Analisi della volatilità.....	26
2.2.4 Previsione dei prezzi.....	29
2.2.5 Caso studio: i mercati dopo l'annuncio dei dazi di Trump	30
3. LA NUOVA ERA DEL DENARO	32
3.1 Confronto tra criptovalute e CBDC	32
3.2 Sistemi ibridi	34
3.3 Quadro normativo: uno scenario in divenire	37
3.4 Il caso El Salvador	39

CONCLUSIONI	42
BIBLIOGRAFIA	45
SITOGRAFIA.....	48

INTRODUZIONE

Il seguente elaborato avrà come oggetto principale l'analisi delle più recenti innovazioni sperimentate nel panorama economico. Trattare il tema della moneta significa sempre di più parlare dell'infrastruttura in continua evoluzione rappresentata dai sistemi di pagamento, contesto nel quale, abbiamo assistito all'introduzione di numerosi strumenti alternativi come wallet digitali associati a smartphone e smartwatch, i quali stanno riscuotendo un notevole successo e si stanno rapidamente affermando.

Un tema principale dei dibattiti economici contemporanei è sicuramente la digitalizzazione della finanza e, in particolare, della moneta. Infatti, gli ultimi anni sono stati caratterizzati da fenomeni nuovi, quali la proliferazione di valute "private" digitali, note come criptovalute e la riduzione nell'uso del contante, il quale è arrivato quasi a cedere il ruolo di attore principale nella situazione odierna. Per ribilanciare questa situazione di instabilità dovuta alla rivoluzione di abitudini e convinzioni della collettività, le banche centrali stanno valutando, per stare al passo con queste recenti innovazioni, l'introduzione di una propria valuta digitale, equivalente alla moneta tradizionale, che, quindi, incorporerebbe le caratteristiche di entrambe le forme, avendo sia la garanzia e l'affidabilità di un'entità statale (fattori tipici della moneta tradizionale), sia la dinamicità (tipica delle monete digitali).

Uno step fondamentale per comprendere i possibili sviluppi futuri consiste nell'analisi storica dell'evoluzione della moneta e delle sue forme, in modo da individuare possibili sfide e punti di forza.

Già nel VII secolo d.C. si avvertiva la necessità di una moneta, anche se molto diversa da come la si pensa oggi. Il filosofo greco Aristotele, in una sua disamina, credeva fosse necessaria un'unità di conteggio affinché gli scambi potessero essere effettuati nel modo più efficiente possibile. Anno dopo anno, si sono succedute varie innovazioni che hanno determinato una trasformazione e la conseguente evoluzione progressiva del sistema economico e monetario. Seppure in diversi aspetti, metallica in origine, poi anche di carta, fino ai giorni nostri dove parte ampia delle transazioni viene condotta tramite mezzi elettronici, la moneta ha sempre avuto come fine ultimo quello di permettere agli individui di eseguire le transazioni e concludere scambi. Tuttavia, in questa determinata fase storica l'economia mondiale ha subito una forte accelerazione, dove un fattore

determinante continua ad essere l'evoluzione della moneta. Il funzionamento dei mercati finanziari è stato ampiamente condizionato dalla nascita di tecnologie informatiche, che hanno reso enormemente maggiore il numero di scambi ma anche i mezzi con cui regolare le transazioni, ed è forse l'innovazione più importante. In questa ottica rientrano i concetti di:

- Criptovaluta: è una moneta decentralizzata e, quindi, slegata dalle valute aventi corso legale, come l'euro o il dollaro. Inoltre, non sono sottoposte all'emissione, alla garanzia o al controllo da parte di banche centrali o autorità pubbliche;
- Central Bank Digital Currencies, CBDC: sono le monete digitali emesse dalle banche centrali. In contrapposizione al fenomeno crescente delle criptovalute, in quanto garantite e tutelate dallo stato di appartenenza.

I due strumenti possono essere considerati due facce della stessa medaglia, in quanto le prime sono decentralizzate e caratterizzate da un'elevata volatilità; mentre, le seconde sarebbero introdotte dalle banche centrali proprio come alternativa regolamentata e monitorata. A tal proposito è necessario menzionare il fattore alla base di tutta l'economia, ovvero la fiducia nella moneta, consistente nelle aspettative della collettività di poterla utilizzare in futuro nelle transazioni, svolgendo così la funzione di riserva di valore.

Tramite questa tesi cercheremo di capire che effetto possa avere l'introduzione stabile di questi strumenti tra i mezzi di pagamento ufficialmente riconosciuti, ma anche come queste possano essere influenzate dal mercato stesso. Facendo particolare attenzione agli effetti causati da politiche monetarie o variazioni macroeconomiche, per la valutazione della sostenibilità di una tale riforma.

Il primo capitolo verterà sull'analisi del susseguirsi degli eventi che nell'ultimo ventennio hanno portato a cambiamenti radicali nel sistema monetario e alla conseguente introduzione di nuove valute quali, criptovalute e Central Bank Digital Currencies (CBDC). In particolare, analizzare il mercato, e come questo risponda alle diverse esigenze od operazioni, permetterà di valutare la relazione esistente tra questi nuovi strumenti monetari e le dinamiche caratterizzanti il mercato stesso.

Nel secondo capitolo, invece, si passerà ad un'analisi econometrica effettuata tramite il software R per individuare quali siano i principali fattori di influenza, la correlazione con indici di mercato, per verificare se questi nuovi strumenti seguano le stesse logiche di

mercato degli asset tradizionali, ad esempio in risposta a eventi di politica monetaria. Saranno utilizzate come oggetto di analisi alcune delle principali criptovalute e come queste siano collegate ai principali indici finanziari. I risultati ottenuti verranno poi commentati sulla base di test statistici, ponendo particolare attenzione agli eventuali trend e anomalie individuati.

Infine, nel terzo capitolo si valuterà se sia sostenibile utilizzarli come strumenti monetari del futuro. Per la valutazione di un'adozione su larga scala occorrerà concentrarsi sulle possibili barriere regolative, che come risaputo, riguardano principalmente le tematiche legate a trasparenza, privacy e sicurezza. Nello sviluppo del presente capitolo, si cercherà di rispondere alla domanda se le criptovalute e le CBDC possano occupare un posto di primo piano nel quadro dell'economia monetaria. Per fare ciò bisognerà concentrarsi su diversi fattori di influenza, tra cui il ruolo delle autorità nazionali e sovranazionali di riferimento ma, soprattutto, le risposte di pubblico e imprese, i quali faranno da guida in quest'analisi riguardante “la nuova era del denaro”. Inoltre, la capacità di integrazione e di adattamento al sistema economico attuale sarà fondamentale per ottimizzare l'impatto che queste innovazioni avranno sui sistemi economici attuali, tutelando al tempo stesso la stabilità finanziaria. Al riguardo, si analizzeranno possibili alternative e schemi ibridi che potrebbero rivelarsi vincenti in un'economia sempre più digitalizzata.

1. I NUOVI SCENARI DELLA MONETA: STORIA, INNOVAZIONE E REGOLAMENTAZIONE

1.1 Un viaggio attraverso l'evoluzione della moneta

Fin dalle origini, la moneta ha occupato una posizione predominante negli scambi e nel commercio degli individui, in tutte le sue diverse forme. Non c'è alcun dubbio che il concetto di moneta, così come attualmente considerata, non sia il frutto di un'invenzione improvvisa ma di un processo di continua innovazione volto a superare le difficoltà emerse nel corso degli anni. È qualsiasi oggetto, avente la fiducia collettiva,¹ adatto ad essere utilizzato nel pagamento di beni e/o servizi, come strumento di scambio. La moneta assolve tre funzioni principali:²

- Mezzo di pagamento: svolge il ruolo di intermediario negli scambi, cioè consiste nella possibilità di estinguere un debito;
- Misura del valore: deriva dalla necessità di esprimere il valore delle cose con un'unica unità di misura;
- Riserva del valore: capacità di essere utilizzata negli scambi futuri.

La dinamicità e, quindi, la capacità della moneta di sapersi trasformare e adattare ai diversi contesti storici e culturali, è un fattore chiave nell'analisi che verrà condotta; infatti, partire da un'analisi della storia della moneta, toccando le principali tappe che si sono susseguite nel corso dei secoli, aiuterà a comprendere le motivazioni sottostanti le trasformazioni economiche e le innovazioni sperimentate nel tempo. Si partirà dall'analisi delle prime forme di scambio e dal concetto di moneta merce, fino ad arrivare a quello di moneta digitale, tema centrale dell'economia monetaria attuale.

¹ Glyn Davies (2002). *A History of Money: From Ancient Times to the Present Day*. University of Wales Press.

² Giorgio Di Giorgio (2024). *Economia e politica monetaria*, 7ª ed.. McGraw-Hill Education.

Il baratto: concetto di moneta-merce

La prima forma di commercio della storia è il baratto, il quale consiste nello scambio diretto di beni e/o servizi. In tale contesto, vi deve essere una perfetta sintonia tra il tipo e la quantità di bene che si chiede e ciò che viene chiesto in cambio. Vi sono due alternative possibili: la prima prevede la ricerca di un individuo disposto a scambiare i propri beni esattamente in cambio di ciò che si offre; oppure si potrebbero concludere una serie di operazioni successive al fine di ottenere il bene desiderato. Tuttavia, la tecnologia delle transazioni risulta elevata in entrambi i casi, infatti il baratto caratterizza le economie in cui il numero delle operazioni è estremamente ridotto.

L'inefficienza di questo sistema ha portato all'affermazione della cosiddetta moneta-merce, cioè beni dotati di valore intrinseco³ (sono esempi le conchiglie, i cereali, il bestiame, ecc.) che potessero essere accettati come mezzo di scambio in funzione del valore incorporato e non più semplicemente in funzione dell'utilità che ne poteva trarre il prenditore, in quanto queste poi potevano facilmente essere riutilizzate sul mercato (si inizia a considerare il concetto, precedentemente esposto riguardo la moneta, di riserva di valore). Tutti gli scambi al di fuori del baratto si basano sulla promessa per cui il venditore possa poi a sua volta spendere il denaro ricevuto.

Le monete metalliche

La prima moneta che più si avvicina a quella dei giorni moderni si può trovare già nel VII secolo a.C. in Grecia, precisamente nella città-stato Lidia, dove si sviluppa un sistema monetario bimetallico, basato su monete in oro e argento,⁴ le quali avevano un sigillo di garanzia dell'autorità emittente. Tale rivoluzione è stata possibile grazie all'idea secondo la quale lo scambio di metalli preziosi a numero anziché a peso fosse più semplice, ma soprattutto conveniente.

L'introduzione di una moneta, riconosciuta in quanto incorporante il suo valore, è stata sicuramente un fattore chiave nel miglioramento dell'efficienza degli scambi, implicando un inevitabile aumento delle transazioni e la crescita dei mercati.

³ Giorgio Di Giorgio (2024). Economia e politica monetaria, 7ª ed.. McGraw-Hill Education.

⁴ Banca d'Italia (s.d.). Moneta coniata, Museo della Moneta. Secondo quanto riportato sul sito della Banca d'Italia, è attribuita a Cresus, ultimo re di Lidia, la creazione di un sistema monetario bimetallico, basato su monete in oro e argento (elettro). Tale moneta fu la prima di una lunga serie, in quanto poi praticamente ogni regione greca iniziò a coniare delle monete proprie, rivelandosi una decisione vincente.

La cartamoneta

La tappa successiva alla moneta metallica è stata la moneta cartacea. Le prime tracce risalgono alla Cina dell'VIII secolo,⁵ dove i mercanti iniziarono ad utilizzare delle ricevute cartacee emesse da depositari privati, come garanzia del metallo depositato. Tale innovazione fu fondamentale per superare alcuni limiti delle monete metalliche, quali il rischio di furto e l'eccessivo ingombro in caso di grandi quantità.

In Europa l'introduzione della moneta è avvenuta a Stoccolma nel 1661,⁶ invece in Italia avremmo dovuto attendere il 1746, anno in cui fu emesso dalle Regie Finanze di Torino il primo biglietto al portatore,⁷ e il 1785 per il dollaro.

L'Ottocento ha comportato un cambio di rotta, in quanto la rivoluzione industriale e il suo conseguente sviluppo economico hanno fatto sì che la moneta cartacea si affermasse, arrivando a superare la quantità di emissione delle monete metalliche.

La moneta FIAT

Il sistema monetario sul quale era basata l'intera economia si è poi trasformato negli anni '70, periodo al quale è corrisposta una delle più importanti trasformazioni in materia; infatti, per la prima volta, la moneta si è disancorata dal valore di una riserva di metalli preziosi, come avveniva per la cartamoneta, ma anche dal suo valore intrinseco, come accadeva per le monete metalliche, e si è incentrata sull'azione delle autorità statali.

In questo modo, l'intero sistema dipende dalla fiducia collettiva nelle istituzioni, che prima era "marginale", perché i metalli preziosi svolgevano la funzione di garanzia del funzionamento del mercato.

L'alta inflazione e la recessione economica vissuta in quel periodo dal continente americano offrono spunti di lettura sufficienti per comprendere le cause del cambiamento, lasciando tracce nel panorama economico che comprendono sicuramente l'interruzione della convertibilità in oro del dollaro: la rottura con Bretton Woods. Infatti, per l'allora presidente degli Stati Uniti d'America, costituì una decisione necessaria per arginare l'enorme aumento delle domande di conversione da parte delle banche, il quale, per non essere moderato, avrebbe portato a una situazione disastrosa.

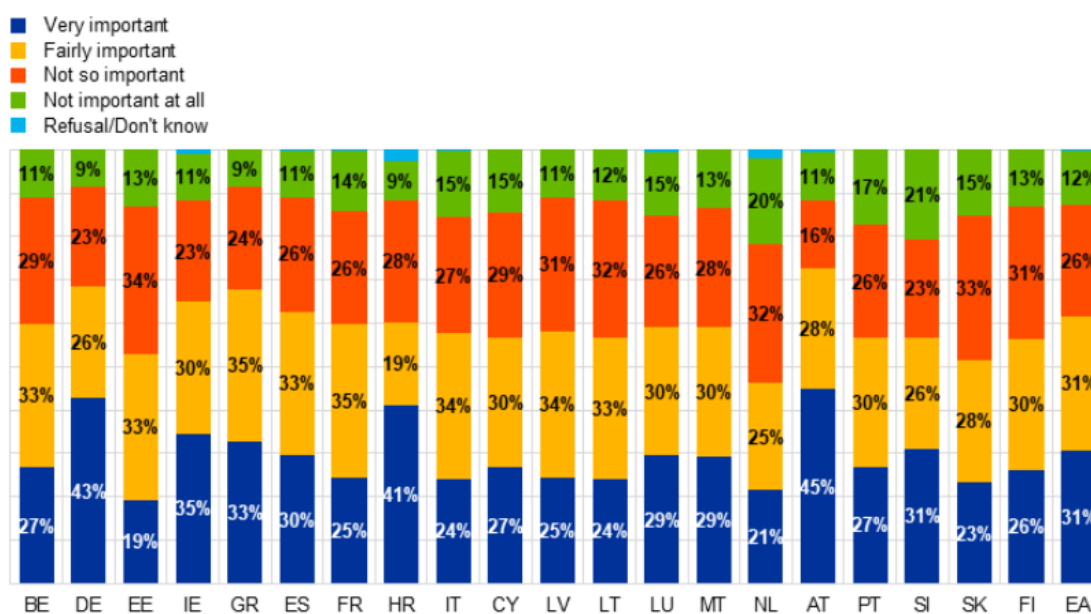
⁵ Glyn Davies (2002). *A History of Money: From Ancient Times to the Present Day*. University of Wales Press.

⁶ Ferguson, N. (2008). *The Ascent of Money: A Financial History of the World*. Penguin Books.

⁷ Banca d'Italia (s.d.). *Cartamoneta*. Museo della Moneta.

La figura seguente mostra l'importanza di avere la possibilità di pagare in contanti in diversi paesi.

The importance of having the option to pay with cash, breakdown by country, 2024



Sources: ECB, calculations based on De Nederlandsche Bank and the Dutch Payments Association (2023) and the Deutsche Bundesbank (2024).

I pagamenti elettronici e digitali

Le monete fiat occupano da quando sono state introdotte un ruolo fondamentale all'interno dell'economia monetaria; tuttavia, dalla metà del secolo precedente il numero degli attori è stato ampliato dalle carte di credito,⁸ cioè carte personali che consentivano di effettuare acquisti presso esercizi commerciali anche quando non si aveva la cifra necessaria sul conto, ma che garantiva il rapido trasferimento del denaro al venditore. Il meccanismo era semplice: l'azienda era disposta ad erogare in anticipo una somma di denaro spesa da un individuo, a patto che questo in cambio, oltre alla restituzione dell'intera somma, pagasse una quota annuale per beneficiare del servizio.

Altra novità consiste nelle carte di debito, le quali hanno cominciato a circolare e ad acquisire sempre una maggiore importanza a partire dagli anni '70, periodo caratterizzato

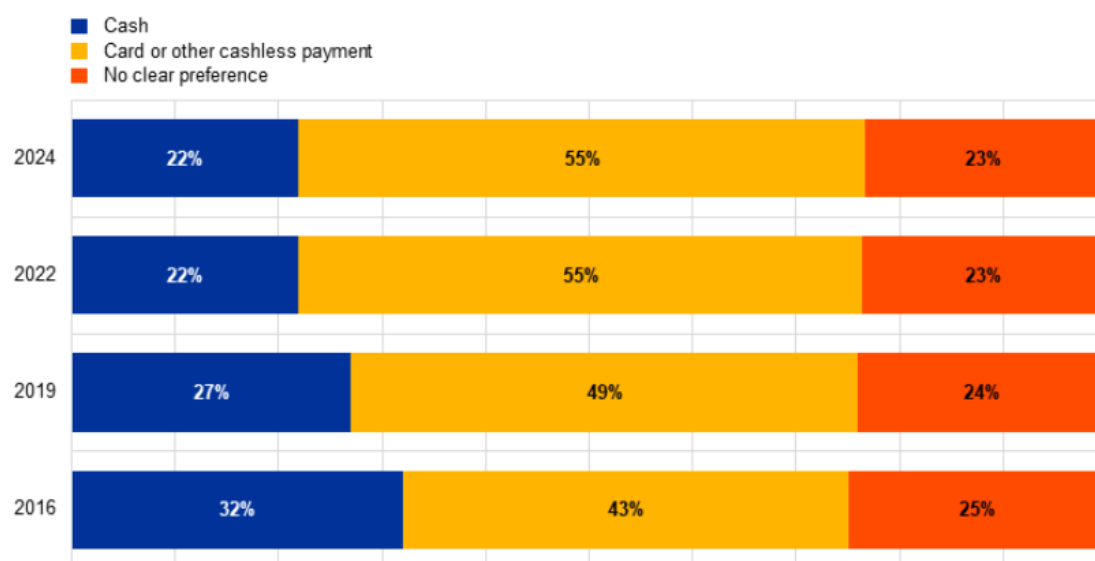
⁸ Le prime carte di credito sono state Diners Club nel 1950 e American Express nel 1958.

anche dalla diffusione di bancomat⁹ (ATM, Automated Teller Machine) e bonifici elettronici. Il primo sportello è stato installato nel 1967 alla Barclays Bank di Enfield Town, a Londra. Solo 9 anni dopo è giunto anche in Italia, precisamente nella sede centrale della Cassa di Risparmio di Ferrara,¹⁰ rimanendo per diversi anni una novità isolata nella penisola italiana.

Questo fu un periodo particolarmente denso di novità, al quale è possibile ricondurre anche la rete ACH (Automated Clearing House) che permetteva il trasferimento elettronico dei fondi tra conti correnti bancari, semplificando e velocizzando notevolmente le transazioni e gli scambi, che grazie a questa invenzione hanno visto una grande crescita. Culminando, poi, nel 1998 con l'introduzione di PayPal che ha reso ancora più accessibili al pubblico le transazioni digitali.

La figura di seguito mostra le preferenze dei consumatori dell'area euro riguardo gli strumenti di pagamento.

Preferred payment instrument at the POS, euro area, 2016-24



Sources: ECB, calculations based on De Nederlandsche Bank and the Dutch Payments Association (2020, 2022, 2023) and the Deutsche Bundesbank (2018, 2022, 2024).

⁹ L'invenzione fu dello scozzese John Shepherd-Barron, che ha affermato che l'idea gli era venuta immaginando di sostituire le barrette all'interno dei distributori con le banconote.

¹⁰ Treccani (s.d.). Bancomat.

Criptovalute e CBDC

L'ultima fase, finora, dell'evoluzione della moneta ha inizio nel 2008, con la pubblicazione del *white paper*¹¹ di Bitcoin da parte di un individuo o gruppo anonimo noto come Satoshi Nakamoto.¹² La sua introduzione segna un vero e proprio punto di rottura con il passato in quanto si inizia a parlare, per la prima volta, di moneta decentralizzata, non più emessa da autorità statali. In questo modo, la fiducia collettiva nelle istituzioni e nelle autorità emittenti lascia il posto, solo per quanto riguarda questo nuovo tipo di moneta, alla fiducia sulla trasparenza e la crittografia del sistema.¹³

In seguito al successo riscontrato da Bitcoin, sono proliferate le criptovalute presenti sul mercato (oltre 20.000 ad oggi), rendendo inevitabile che il mondo si accorgesse della grande opportunità che queste possono rappresentare. Tuttavia, come ben si sa, grandi possibilità di guadagno richiedono grandi rischi, dovuti in particolare alla volatilità.

In risposta, i governi degli Stati stanno pensando di introdurre delle valute digitali ufficiali, le *Central Bank Digital Currencies* (CBDC), come un'alternativa controllata e garantita dalle autorità centrali; esempi sono il progetto dell'euro digitale in Europa e lo yuan digitale in Cina.

1.2 Le criptovalute

Come già anticipato nel paragrafo precedente, il numero degli attori nel sistema economico monetario è stato ampliato, in seguito alla rivoluzione avvenuta nell'ultimo decennio, da strumenti monetari alternativi e, per certi versi, completamente diversi da quelli tradizionali, segnando un punto di rottura con il passato. Infatti, una criptovaluta è un'unità di valore digitale senza una controparte fisica, nativa e movimentata online e slegata dall'andamento delle valute tradizionali, come il dollaro o l'euro. Rappresenta una novità in quanto non più emessa da banche centrali, come la moneta fiat, e caratterizzata

¹¹ Il *white paper* di Bitcoin funge da fondamento per Bitcoin e per la tecnologia della blockchain. Propone un sistema digitale decentralizzato che utilizza la crittografia per proteggere le transazioni e prevenire la doppia spesa

¹² Wikipedia (s.d.). Satoshi Nakamoto.

Satoshi Nakamoto è lo pseudonimo dell'inventore di Bitcoin. L'identità non è mai stata rivelata, infatti ad oggi non si sa ancora se si tratti di un singolo soggetto oppure di un gruppo di persone; ci sono anche delle teorie secondo le quali dietro Bitcoin ci sarebbero perfino delle autorità governative. L'unica cosa che sappiamo è che il patrimonio di Nakamoto potrebbe valere decine di miliardi di dollari; motivo per il quale probabilmente l'inventore ha così tanto a cuore la sua riservatezza.

¹³ Eswar Prasad (2021). *The Future of Money: How the Digital Revolution Is Transforming Currencies and Finance*. Harvard University Press.

da diversi fattori, quali decentralizzazione e crittografia (come è possibile notare anche dalla struttura della parola), i quali giocano un ruolo fondamentale per garantire sicurezza, immutabilità e impossibilità di contraffazione.

Avvenimento storico al quale viene solitamente associata la nascita delle criptovalute è la crisi avvenuta nel 2008.¹⁴ In questo contesto la possibilità di soluzioni alternative si faceva strada in contrapposizione ad un passato consolidato, ormai dinamico e in difficoltà. Il Bitcoin nasceva, e le intenzioni di essere un'alternativa per il sistema monetario erano finalmente realtà.

Infine, il fattore che probabilmente spiega maggiormente il perché dell'esistenza di una moltitudine di criptovalute consiste nel fatto che queste sono dei sistemi aperti, ovvero dei protocolli open source su cui chiunque può lavorare per sviluppare la propria idea, lasciando poi al mercato la scelta dell'adozione o meno. Anche questo fattore rappresenta una novità assoluta nel mondo finanziario, in quanto questo è sempre stato estremamente chiuso.

Le criptovalute si collocano all'incrocio tra innovazione tecnica e dinamiche sociali, aprendo nuovi scenari ma anche generando nuove tensioni tra libertà individuale e stabilità sistemica.¹⁵

Tuttavia, nel contesto attuale, le criptovalute vanno anche oltre il concetto di valuta stessa; infatti, come asserito dall'ex presidente della BCE, Mario Draghi, il Bitcoin ha iniziato ad essere un bene, un asset.¹⁶ Basandoci sulle sue parole si potrebbe anche giungere alla conclusione che le crypto-attività non siano moneta, bensì solo un bene speculativo.

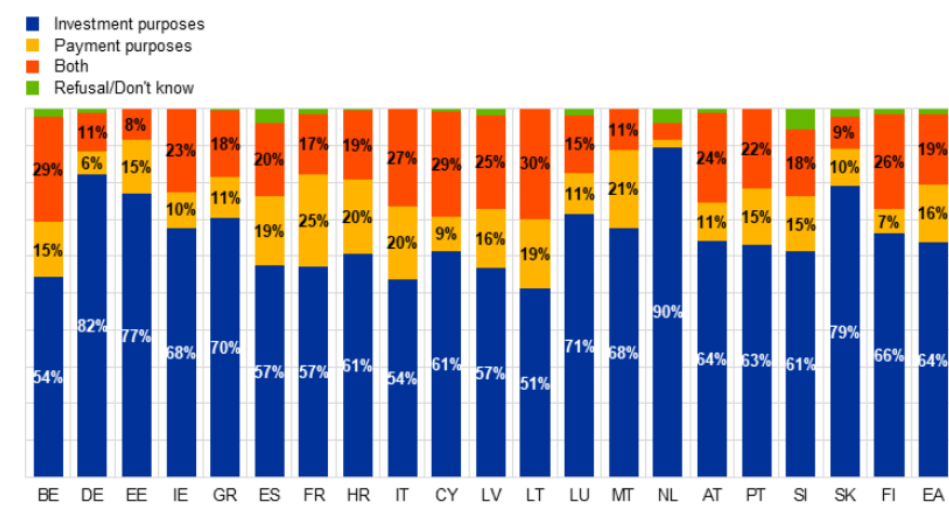
¹⁴ Financial Crisis Inquiry Commission degli Stati Uniti (2011). The Financial Crisis Inquiry Report.

¹⁵ Eswar Prasad (2021). The Future of Money: How the Digital Revolution Is Transforming Currencies and Finance. Harvard University Press.

¹⁶ Mario Draghi, durante l'ECB Youth Dialogue del 9 maggio 2019, ha affermato che: "Le criptovalute o i bitcoin, o cose simili, non sono realmente valute, sono asset. Un euro è un euro; oggi, domani, tra un mese è sempre un euro. E la BCE è dietro l'euro. Chi c'è dietro le criptovalute? Quindi sono asset molto, molto rischiosi".

La figura seguente mostra gli scopi per i quali vengono utilizzate le criptovalute in diversi paesi.

Use of crypto-assets, breakdown by country, 2024



Sources: ECB, calculations based on De Nederlandsche Bank and the Dutch Payments Association (2023) and the Deutsche Bundesbank (2024).

1.2.1 Bitcoin, Altcoin e Stablecoin

Il caso Bitcoin

Se bisogna individuare il soggetto al quale spetta il ruolo di attore principale nella rivoluzione del sistema monetario che ha interessato gli ultimi due decenni, vale sicuramente la pena citare Bitcoin, il pioniere delle criptovalute, ma anche il principale responsabile della sua scalata verso gli apici dei mercati monetari e finanziari.

Il contesto storico in cui emerge ha una valenza significativa, poiché Bitcoin è stato creato e introdotto in epoca post crisi finanziaria del 2008,¹⁷ da cui sono immediatamente scaturiti, conflittualmente con il passato, dei caratteri distintivi rispetto alla tradizionale moneta. Probabilmente, uno dei motivi principali del suo successo rimane insito nel non essere soggetto a intermediari, dal momento che a quell'epoca praticamente il risentimento collettivo nei confronti dei propri Istituti di Credito era ai massimi storici e il valore delle valute fiat stava subendo una forte flessione.

Bitcoin non è una semplice criptovaluta, ma è la criptovaluta:¹⁸ non solo perché è stata la prima ma anche perché è la più decentralizzata e sicura (lo storico è un fattore chiave di

¹⁷ Financial Crisis Inquiry Commission degli Stati Uniti (2011). The Financial Crisis Inquiry Report.

¹⁸ Su un totale di circa 2640 miliardi di dollari, il bitcoin rappresenta circa il 62% del mercato, con una capitalizzazione ad oggi di circa 1640 miliardi di dollari.

valutazione e, ormai, sono quasi venti anni che Bitcoin è al centro dei mercati). Come già anticipato, Bitcoin è stata introdotta da un soggetto anonimo, in seguito scomparso; quindi, non ha un capo e ciò è un fattore chiave in quanto il rendimento e le variazioni di mercato non sono legate ad alcuna figura personale, ma al libero arbitrio del mercato e dei soggetti che vi operano.¹⁹

In particolare, ciò che dà valore a Bitcoin è la sua adozione, arrivando negli anni fino ad essere considerato come “oro digitale”,²⁰ in quanto svolge la funzione di riserva di valore digitale,²¹ con costi di transazioni bassi. Inoltre, una funzione più recente consiste nel suo crescente utilizzo come collaterale, non facendo altro che creare valore.

Altcoin

Guardando i risultati positivi della prima criptovaluta nata sul mercato, molti hanno iniziato a pensare che questa potesse essere un’opportunità di guadagno, portando allo sviluppo e alla crescita di numerosissime attività alternative, le cosiddette altcoin (alternative coin). Queste, negli anni, sono arrivate ad occupare una grande quota del mercato crypto, per diverse ragioni, tra le quali è possibile sottolineare, in particolare, la loro natura di investimento molto rischioso e, quindi, in grado di procurare elevati rendimenti; ma, soprattutto, grazie alle diverse innovazioni e funzionalità che portano con sé le criptovalute, destinate a trovare applicazione in tutti i vari settori. Nel 2025 sono arrivate a contarsi oltre 20.000 unità; tuttavia, nel presente capitolo ci si soffermerà solo su alcune di esse:

- Ethereum²² (ETH): è la seconda tra le criptovalute, dopo il Bitcoin, se si prende in considerazione, come fattore di confronto, la capitalizzazione di mercato. È responsabile dell’introduzione del concetto di smart contract: un tipo di contratto caratterizzato da una maggiore velocità per la stipula, dovuta all’automaticità degli effetti nel momento in cui vengono soddisfatte le relative condizioni. Inoltre, Ethereum è il responsabile della nascita di un vasto ecosistema di applicazioni

¹⁹ Nakamoto S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*.

²⁰ Eswar Prasad (2021). *The Future of Money: How the Digital Revolution Is Transforming Currencies and Finance*, Harvard University Press.

²¹ La funzione di riserva di valore è garantita dalla limitazione imposta al numero massimo di Bitcoin in circolazione, che non dovrà mai essere superiore a 21 milioni.

²² Ethereum Foundation (2014). *Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*.

decentralizzate (dApps), fattore che l'ha portata ad essere considerata la blockchain più versatile attualmente disponibile.

- Ripple²³ (XRP): ha recentemente sperimentato una forte crescita, grazie al suo obiettivo primario di facilitare i pagamenti internazionali, garantendo agli agenti una maggiore velocità e bassi costi di transazione. Opera a stretto contatto con banche, fornitori di servizi di pagamento e istituti finanziari, fungendo da versione aggiornata del sistema SWIFT.²⁴
- Litecoin²⁵ (LTC): è una criptovaluta molto simile al Bitcoin; infatti, si basa sul suo stesso codice sorgente originale. Prevede la creazione e il trasferimento di monete digitali, con il compito di efficientare l'uso quotidiano e le piccole transazioni, differenziandosi da Bitcoin, il quale viene utilizzato per scopi a lungo termine. Nonostante la minore dimensione delle singole operazioni, viene garantita una maggiore velocità e un minore costo.

Il grafico seguente mostra l'andamento della quota di dominanza di mercato di Bitcoin, Ethereum e delle altre criptovalute negli ultimi 5 anni.



²³ Ripple Labs Inc. (2022). The Ripple Protocol Consensus Algorithm.

²⁴ Banca d'Italia (s.d.). Il sistema SWIFT.

²⁵ Litecoin Foundation (2011). Litecoin Documentation & FAQ.

Anche se Litecoin non ha un white paper formale, il sito ufficiale fornisce informazioni dettagliate sulle sue caratteristiche e funzionalità.

Seppure esista una grande varietà di criptovalute inerenti ai settori più disparati, meno del 5% di queste hanno un volume di scambi giornalieri pari ad almeno un milione di dollari.²⁶

Stablecoin

Le stablecoin sono delle criptovalute che hanno un sottostante, che può consistere, ad esempio, in oro o valute tradizionali. Analizzando la parola “stablecoin” è possibile intuire facilmente il suo significato, cioè moneta stabile, e di conseguenza il suo obiettivo di tutelare la stabilità del valore, evitando un’eccessiva volatilità, tipica delle altre criptovalute. A sperimentare il maggiore successo sono state proprio quelle ancorate al valore delle valute, in particolare al valore del dollaro americano, di cui la più importante e famosa è Tether dollar. Caratteristica fondamentale per il loro funzionamento è la garanzia di conversione nel suo sottostante.²⁷

Le stablecoin sono in grado di combinare la stabilità caratterizzante le monete tradizionali con la velocità di trasferimento e la trasparenza delle criptovalute. Inoltre, queste sono caratterizzate da alcuni attributi distintivi:

- le criptovalute che hanno come sottostante una valuta fiat e si avvicinano molto all’idea di contante, permettendo di effettuare transazioni che nella maggior parte dei casi sono anonime;
- l’incensurabilità, cioè la possibilità di effettuare scambi senza limitazioni, andando oltre un limite delle transazioni online con valute fiat, le quali potrebbero essere facilmente limitate, rallentate e addirittura impedita.

Un fattore da tenere a mente quando si parla di stablecoin è che queste non nascono come alternativa alle criptovalute, bensì alle valute fiat.

²⁶ Dati disponibili sulla piattaforma coinmarketcap

²⁷ L’dea di fondo è simile a quella che caratterizzava la cartamoneta, dove il valore delle banconote circolanti era garantito dal deposito di metalli preziosi presso delle banche che rilasciavano questi certificati di deposito in grado di circolare.

1.2.2 Meme coin

La grande crescita che ha interessato il mondo delle criptovalute ha portato alla creazione di crypto nuove, le cosiddette meme coin.²⁸ La diversità dalle altre, come Bitcoin e le altcoin, consiste nella natura della sua nascita; infatti, queste sono token nate quasi per gioco, sulla base di meme, sfruttando la viralità del momento.²⁹ Chi compra e chi vende lo fa solo per l'aspettativa di un profitto futuro, non c'è un utilizzo concreto. Il prezzo è proporzionale a quanto il meme diventa virale sui social; quindi, un suo acquisto, piuttosto che un investimento, si avvicina di più al mondo del gioco d'azzardo, delle scommesse. Nonostante queste non abbiano lo specifico obiettivo di apportare innovazioni o ampliare le funzionalità disponibili sul mercato, alcune meme coin hanno raggiunto capitalizzazioni di mercato significative, di cui costituiscono gli esempi più noti, Dogecoin (DOGE) e Shiba Inu (SHIB).³⁰

Se la viralità occupa un ruolo centrale è inevitabile parlare dei social media, e dell'impatto che questi possono avere sull'andamento delle criptovalute, facendo variare notevolmente il numero di scambi sul mercato. Proprio per questo motivo, spesso sono sorti dei dubbi riguardo la sicurezza delle meme coin, considerate troppo rischiose a causa dell'elevata volatilità.

1.2.3 L'influenza dei social media

È, ormai, chiaro che le criptovalute siano spesso caratterizzate da un'alta volatilità, dovuta ai cicli di tendenza e viralità. A tal proposito, non è secondario considerare l'impatto che i personaggi pubblici possono avere sul mercato, tramite le proprie azioni. Uno tra questi e, probabilmente, anche colui che, negli ultimi anni, ha attirato più volte l'attenzione su di sé è Elon Musk, il cui impatto mediatico ha degli effetti incredibili sul mercato comportando variazioni nei prezzi che, nel giro di poche ore, causano lo spostamento di miliardi di dollari. Vale la pena citare il caso avvenuto alcuni anni fa, quando Musk con un semplice post che "sponsorizzava" Dogecoin, ha causato un aumento dei prezzi di

²⁸ Wong, J. (2024). *Understanding the Rise of Memecoins*. Binance Research.

²⁹ Un esempio attuale è la meme coin creata sul Presidente degli Stati Uniti d'America, che tra l'altro ha anche raggiunto importanti traguardi dal punto di vista della capitalizzazione di mercato, superando 1,5 miliardi di dollari.

³⁰ Dogecoin ha una capitalizzazione di mercato pari a quasi 23 miliardi di dollari, mentre Shiba Inu pari a circa 7 miliardi.

circa il 50% quasi istantaneamente.³¹ Un altro caso simile è avvenuto lo scorso anno quando un tweet del miliardario sudafricano, sempre inerente a Dogecoin, ha causato un incremento del prezzo, di oltre il 100%.

Questi eventi rendono evidente un grosso limite con cui si deve confrontare il mondo cripto, ovvero la dipendenza dall'emozionalità degli individui.

1.2.4 La tecnologia blockchain

Parlare del successo riscosso dalle criptovalute e, in particolare, da Bitcoin, richiede inevitabilmente di sottolineare l'importanza avuta, in questo processo di crescita, dalla blockchain, ovvero la tecnologia tramite la quale l'intero sistema non solo si regge in piedi, ma garantisce trasparenza e sicurezza agli individui che quotidianamente effettuano milioni di transazioni. La sua efficacia permette di risolvere uno dei più grandi problemi del mondo informatico, cioè la duplicazione delle informazioni. Siccome le cripto altro non sono che informazioni, la blockchain garantisce il funzionamento dell'intero sistema poiché prevede che queste non possano essere duplicate. La tecnica di fondo consiste nell'utilizzo della crittografia per creare dei blocchi crittografati, concatenati tra loro.

La blockchain è un registro pubblico distribuito,³² questo vuol dire che ogni aggiornamento del registro stesso deve essere approvato da ogni partecipante della rete e solo la sincronia e la condivisione tra tutti i nodi della rete permettono di aggiornare il nuovo stato, il che rende praticamente impossibile la sua violazione. L'assenza di un proprietario fa sì che una volta che le transazioni vengono inserite nei blocchi sono irreversibili.

Spesso si commette l'errore di associare la blockchain esclusivamente alle criptovalute, non prendendo in considerazione numerose attività in cui viene utilizzata con grande successo, come nel campo della finanza o della pubblica amministrazione.

³¹ Yahoo Finance (2023). 5 tweet di Elon Musk che hanno mandato Dogecoin sulla Luna.

Il 4 febbraio 2021, Musk ha definito Dogecoin la "criptovaluta del popolo", facendo aumentare istantaneamente il valore della criptovaluta meme del 50% e avviando una corsa al rialzo che ha raggiunto il +166% nei giorni successivi.

³² In accordo con la definizione data da Borsa Italiana, un registro distribuito, in inglese Distributed Ledger, è un database, quindi un archivio di informazioni, condiviso e sincronizzato. Un registro distribuito ha una architettura decentralizzata opposta a quella centralizzata tipica, per esempio, delle banche centrali.

1.3 Le Central Bank Digital Currencies, CBDC

Si dovrebbe, a questo punto, aver capito la trasformazione che ha interessato e che tutt'oggi continua ad influenzare il panorama monetario, contesto nel quale si sono sviluppati numerosissimi strumenti alternativi alla moneta tradizionale, aventi l'obiettivo di efficientare tale sistema. Una delle innovazioni principali consiste nella creazione delle cripto che, come già detto nel paragrafo precedente, sono caratterizzate da decentralizzazione e un'alta volatilità. Proprio questo fattore, insieme all'evidente diminuzione nell'uso del contante, ha portato le banche centrali a valutare progetti inerenti all'introduzione di una propria valuta digitale, che oltre a porsi come controparte più sicura e stabile rispetto alle criptovalute, potrebbe essere considerata come un'evoluzione della moneta classica, in quanto incorporerebbe tutte le caratteristiche e i punti di forza del suo antecedente:

- l'emissione da parte di una banca centrale;
- l'ancoramento al valore della valuta ufficiale di una nazione, come l'euro o il dollaro;
- il riconoscimento di moneta avente corso legale.

Le CBDC, così come i propri "rivali", potrebbero funzionare grazie all'utilizzo della tecnologia blockchain, anche se con una piccola differenza, ovvero la maggiore centralizzazione nelle mani delle autorità centrali, che avrebbero la possibilità di intervenire con poteri regolatori per correggere eventuali squilibri o anomalie di mercato.

Le CBDC possono essere classificate in due categorie principali:

- CBDC al dettaglio (retail): rivolte al pubblico generale, utilizzabili per acquisti quotidiani, simili al contante ma in forma digitale;
- CBDC di tipo wholesale: rivolte alle istituzioni finanziarie per ottimizzare il processo di conclusione delle transazioni.

In giro per il mondo ci sono diversi casi in cui le monete digitali sono già in fase di sperimentazione; famosi sono quelli dello yuan digitale in Cina o dell'e-krona in Svezia. Invece, in Europa siamo ancora lontani da un possibile euro digitale, ancora in fase di progettazione.

Le CBDC³³ non rappresentano solo un aggiornamento tecnologico, ma una trasformazione profonda dell'architettura monetaria, che potrebbe modificare il rapporto tra cittadini, banche e Stato.³⁴

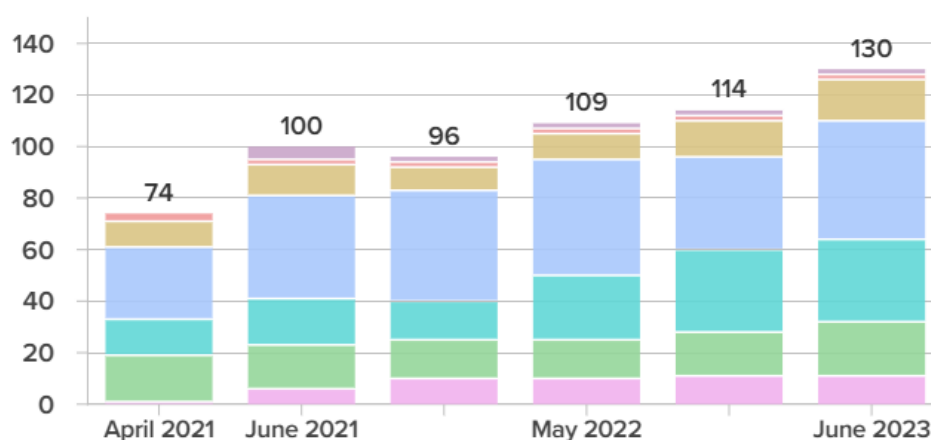
La figura di seguito mostra la tendenza di crescita del numero di valute digitali.

Rising tide

Number of national central bank digital currency (CBDC) programs

 **Atlantic Council**
GEOECONOMICS CENTER

■ Launched
 ■ Pilot
 ■ Development
 ■ Research
 ■ Inactive
 ■ Canceled
 ■ Other



³³ Il BIS segnala che quasi il 94% delle banche centrali sta esplorando una CBDC

³⁴ Eswar Prasad (2021). *The Future of Money: How the Digital Revolution Is Transforming Currencies and Finance*. Harvard University Press.

2. CRIPTOVALUTE E MERCATI FINANZIARI

2.1 Obiettivi della ricerca e presentazione delle variabili

Fino ad ora l'attenzione è stata rivolta ad un'analisi storico-descrittiva, mentre da ora in avanti si entrerà nel vivo dell'elaborato, tramite un'analisi econometrica volta ad individuare la relazione esistente tra le criptovalute e i mercati finanziari. L'osservazione delle diverse risposte agli stimoli di mercato, novità macroeconomiche e shock improvvisi sarà essenziale per individuare una possibile correlazione o una totale indipendenza tra le due tipologie di strumenti.

In particolare, sono sei gli elementi con i quali l'indagine è stata condotta:

- Bitcoin³⁵ ed Ethereum³⁶ sono due tra le principali criptovalute (le prime se si considera la capitalizzazione di mercato);
- S&P 500³⁷ e NASDAQ³⁸ sono tra i principali indici del mercato statunitense;
- Indice VIX,³⁹ una proxy della volatilità di mercato, rappresentando un indicatore di rischio;
- Tasso Fed Funds,⁴⁰ il tasso d'interesse sui fondi federali, quale indicatore della politica monetaria.

L'analisi sarà effettuata prendendo in considerazione valori giornalieri e un orizzonte temporale compreso tra gennaio 2020 e aprile 2025. Tale periodo è sicuramente degno di nota se si considera la densità di avvenimenti e fenomeni susseguirsi, che hanno avuto un impatto significativo sui mercati tradizionali e non solo; sono alcuni esempi il Covid, la Guerra tra Russia e Ucraina e, per citare l'evento più recente, i dazi introdotti dall'amministrazione Trump.

A questo punto, una cosa che si è capita è l'importanza del passato nella previsione e nell'analisi futura; quindi, il primo passo consisterà nell'analizzare brevemente lo storico delle variabili in esame, permettendo di fare luce sugli elementi in comune ma anche di contrasto.

³⁵ Investing.com. Dati storici Bitcoin.

³⁶ Investing.com. Dati storici Ethereum.

³⁷ Investing.com. Dati storici S&P 500.

³⁸ Investing.com. Dati storici NASDAQ.

³⁹ Investing.com. Dati storici VIX.

⁴⁰ Global rates. FED Federal funds rate.

Dalla figura 2.1 risulta evidente che alla base del successo di Bitcoin sicuramente non vi è la stabilità del suo valore, in quanto negli ultimi anni elevata volatilità e ampio range di variazione hanno caratterizzato il suo andamento: da un valore di circa 10 mila dollari a gennaio 2020 si è passati ai recenti mesi in cui sono stati toccati picchi di 100 mila dollari, intervallati da numerosi cambi di direzione. Tuttavia, nonostante la notevole volatilità della criptovaluta, dal grafico e dalla retta di tendenza è possibile notare un trend crescente nel periodo di riferimento.

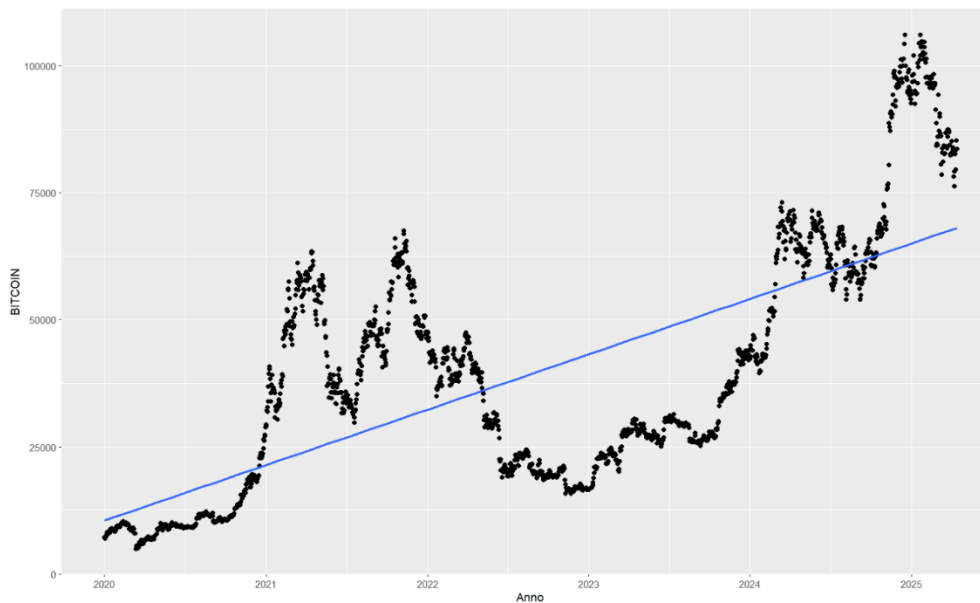


Figura 2.1 – Andamento Bitcoin (2020–2025) con trend line

Vale anche per Ethereum il discorso appena fatto per Bitcoin; infatti, dalla figura 2.2 si può notare come si è passati da un valore minimo a inizio 2020 di poco superiore a 100 dollari a picchi di oltre 4 mila dollari negli anni successivi. Nel periodo di analisi, Ethereum, anche più di Bitcoin, è stata interessata da un'elevatissima volatilità, facendo sentire gli investitori come sulle montagne russe, ma, nonostante ciò, è riuscita ad avere comunque un trend di crescita notevole.

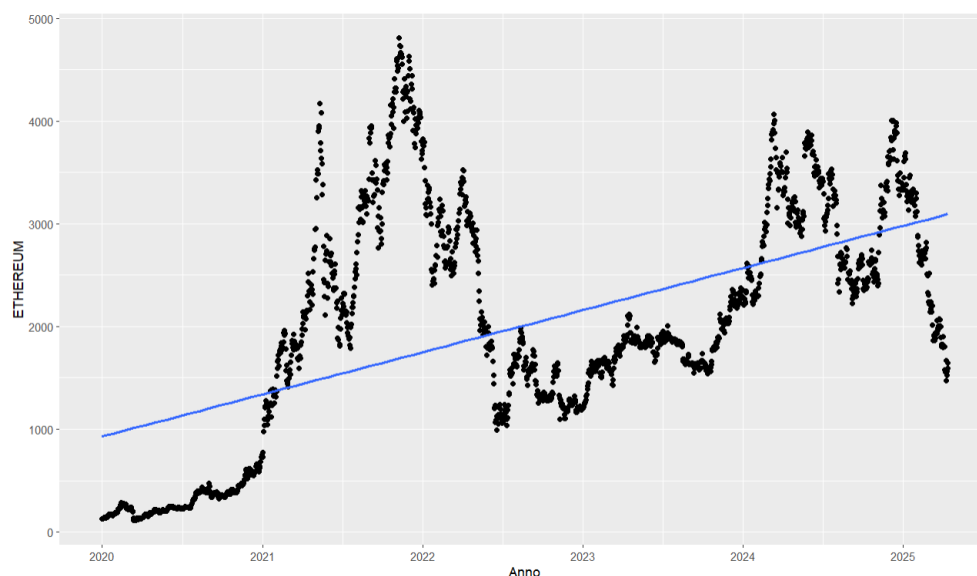


Figura 2.2 – Andamento Ethereum (2020–2025) con trend line

Come già anticipato precedentemente, sono stati selezionati due indici di mercato:

- S&P 500, indice azionario nordamericano (utile per avere una panoramica sul mercato azionario). Si osserva un andamento instabile, causato da novità macroeconomiche. Nonostante ciò, dalla Figura 2.3 è evidente la crescita del suo valore, anche se in maniera molto più contenuta rispetto ai due precedenti casi trattati; si è passati da un valore di 3.200 dollari a inizio 2020 ad un valore di circa 5.500 dollari nel 2025, segnando una crescita di oltre il 70% (ben inferiore a quella registrata ad esempio da Bitcoin, superiore al 900%);

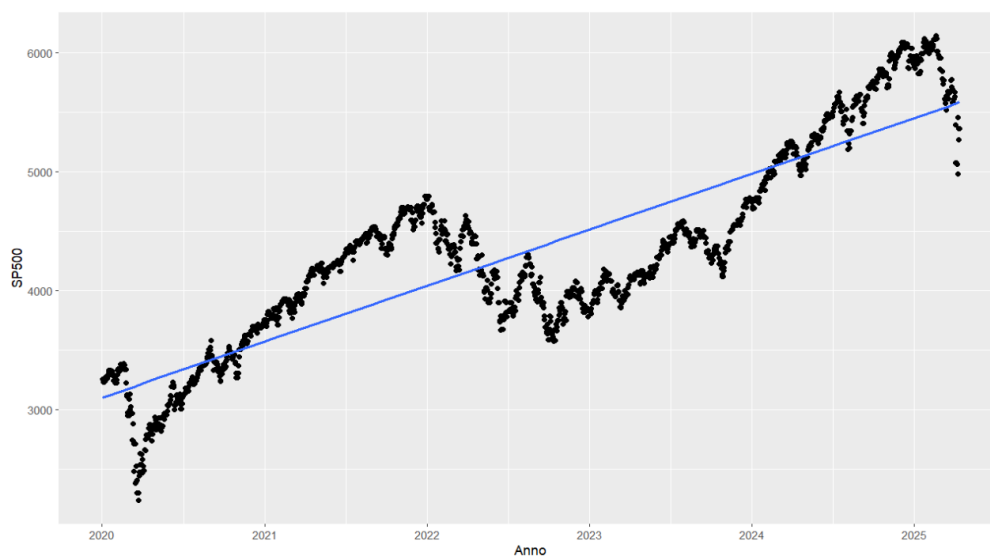


Figura 2.3 Andamento S&P 500 (2020–2025) con trend line

- NASDAQ Composite, indice rappresentativo di oltre 3000 aziende per lo più specializzate nel settore tecnologico, fornendo così un perfetto spunto di confronto con le monete virtuali. Dalla figura 2.4, si osserva una forte crescita nell'arco temporale analizzato, dovuto a diversi fattori principali che stanno influenzando gli scenari economici, quali la crescente digitalizzazione – che interessa tutti i settori e gli aspetti della vita quotidiana – e il rapido sviluppo dell'intelligenza artificiale.

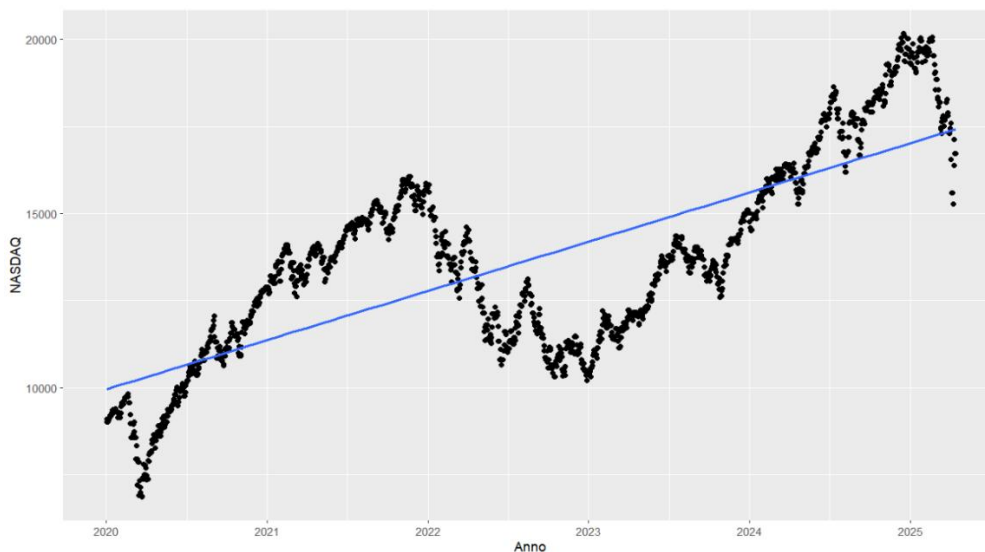


Figura 2.4- Andamento NASDAQ (2020–2025) con trend line

Di seguito, la figura 2.5 rappresenta uno schema riassuntivo dei risultati ottenuti:

BITCOIN	ETHEREUM	SP500	NASDAQ	VIX	FEDFUNDS
Min. : 4971	Min. : 110.6	Min. : 2237	Min. : 6861	Min. : 11.86	Min. : 0.00250
1st Qu.: 20217	1st Qu.: 1287.5	1st Qu.: 3840	1st Qu.: 11527	1st Qu.: 15.88	1st Qu.: 0.00250
Median : 35039	Median : 1892.7	Median : 4268	Median : 13582	Median : 19.48	Median : 0.02500
Mean : 39287	Mean : 2012.3	Mean : 4341	Mean : 13675	Mean : 21.31	Mean : 0.02734
3rd Qu.: 56999	3rd Qu.: 2921.0	3rd Qu.: 4740	3rd Qu.: 15510	3rd Qu.: 24.67	3rd Qu.: 0.05250
Max. : 106146	Max. : 4812.1	Max. : 6144	Max. : 20174	Max. : 82.69	Max. : 0.05500

Figura 2.5 - Statistiche descrittive delle variabili analizzate

2.2 Analisi Econometrica

2.2.1 Regressione lineare su Bitcoin ed Ethereum

Adesso, sarà fondamentale la costruzione di modelli di regressione lineare per lo studio delle due criptovalute in questione per poter intuire e approfondire la relazione esistente con le altre variabili trattate, rappresentative dei mercati finanziari nel suo complesso. In entrambi i casi sono stati confrontati in maniera automatica (tramite la funzione `ols_step_best_subset`) tutti i possibili modelli per individuarne il migliore.

Considerando Bitcoin come variabile dipendente, sono stati ottenuti alcuni risultati interessanti:

- tutte le altre variabili – Ethereum, S&P 500, NASDAQ, VIX e Fed Funds – sono statisticamente significative nella determinazione del suo valore; infatti, il modello è un buon proxy del suo andamento spiegando circa l'89% della variabilità ($R^2 \approx 0,89$);
- contrariamente a quanto si potrebbe intuitivamente pensare anche il VIX contribuisce positivamente al risultato di Bitcoin perché, in questo contesto, coglie le variazioni in seguito a shock di volatilità.

Tutti i dati sono riportati nella figura 2.6.

```
Call:
lm(formula = BITCOIN ~ ., data = Crypto_pulito)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-17533  -5765  -1446   4846  26176

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -8.812e+04  1.803e+03 -48.868  < 2e-16 ***
ETHEREUM      2.673e+00  2.805e-01   9.531  < 2e-16 ***
SP500         8.628e+00  1.415e+00   6.096  1.31e-09 ***
NASDAQ        5.601e+00  3.537e-01  15.835  < 2e-16 ***
VIX           4.636e+02  2.885e+01  16.069  < 2e-16 ***
FEDFUNDS     -7.112e+04  1.470e+04  -4.838  1.42e-06 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 7825 on 1923 degrees of freedom
(1 osservazione eliminata a causa di un valore mancante)
Multiple R-squared:  0.895,    Adjusted R-squared:  0.8948
F-statistic: 3279 on 5 and 1923 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 2.6 - Regressione lineare di Bitcoin

Il modello costruito per Ethereum, invece, conduce a risultati diversi. Analizzando i punti salienti si può dire che:

- anche in questo caso tutte le variabili indipendenti – Bitcoin, S&P 500, NASDAQ, VIX e Fed Funds – sono statisticamente significative nella determinazione del prezzo di Ethereum. Pur essendo minore rispetto al caso precedente, l' R^2 spiega in larga parte la sua variabilità ($R^2 \approx 0,70$)
- VIX e Fed Funds sono significativi ma entrambi negativi, evidenziando la sofferenza in casi di alta incertezza.

Tutti i dati sono riportati nella figura 2.7.

```
Call:
lm(formula = ETHEREUM ~ ., data = Crypto_pulito)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1741.34  -442.12    77.71   396.01  2165.30

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -1.076e+03  2.131e+02  -5.048  4.88e-07 ***
BITCOIN       1.687e-02  1.770e-03   9.531  < 2e-16 ***
SP500        1.494e+00  1.083e-01  13.801  < 2e-16 ***
NASDAQ      -2.172e-01  2.947e-02  -7.370  2.52e-13 ***
VIX          -2.741e+01  2.360e+00 -11.614  < 2e-16 ***
FEDFUNDS     -1.872e+04  1.095e+03 -17.095  < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 621.7 on 1923 degrees of freedom
(1 osservazione eliminata a causa di un valore mancante)
Multiple R-squared:  0.6993,    Adjusted R-squared:  0.6986
F-statistic: 894.6 on 5 and 1923 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Figura 2.7 - Regressione lineare di Ethereum

2.2.2 Correlazione tra variabili

Altro fattore chiave dell'elaborato è l'analisi della correlazione esistente tra le diverse variabili, per capire come queste rispondano agli effetti di mercato. Tutte le correlazioni sono state calcolate tramite il software R, ricevendo come output il grafico riportato nella Figura 2.8, il quale fornisce tutti i dati necessari per la trattazione.

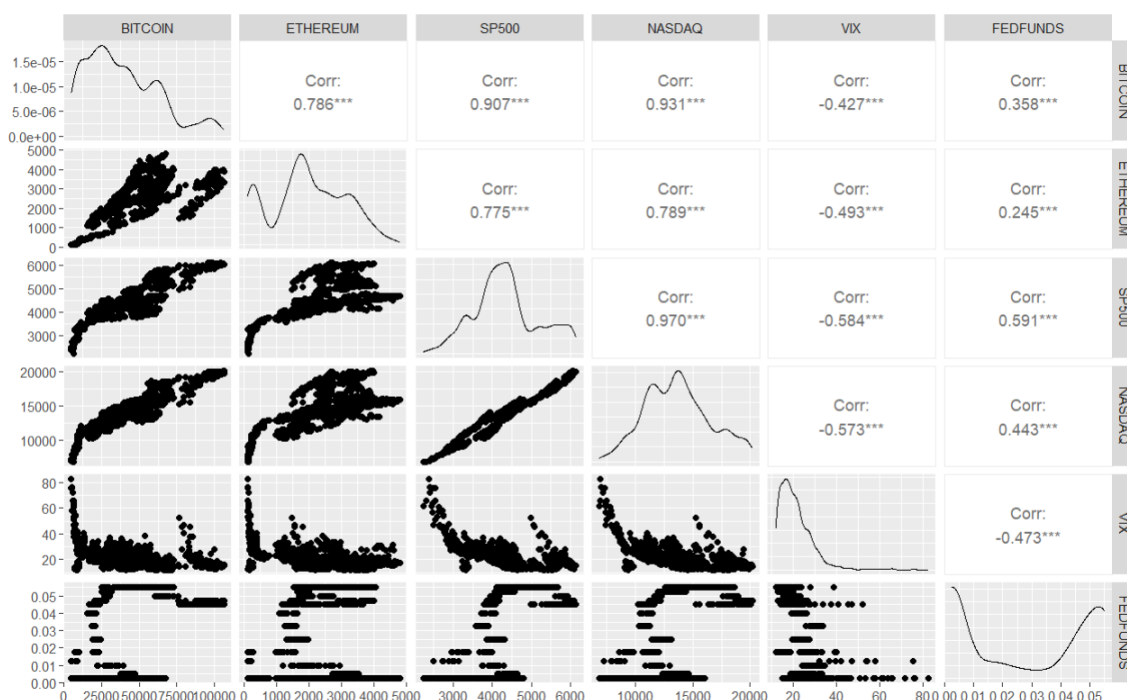


Figura 2.8 – Correlazioni tra le variabili del modello

La figura 2.8, come si può notare, si articola in tre sezioni:

- lungo la diagonale principale sono disegnati i grafici con l'andamento di ciascuna variabile;
- nella parte inferiore sono raffigurati i grafici di dispersione coppia per coppia, dando la possibilità di avere anche un riscontro visivo della relazione (o meno) esistente tra le variabili del modello;
- infine, nella parte superiore sono evidenziate le correlazioni effettivamente registrate tra di esse nel quinquennio trattato.

I dati riportati permettono di andare oltre la semplice panoramica sulle relazioni esistenti tra le variabili del modello; infatti, rappresentando le criptovalute e gli indici di mercato selezionati un buon proxy dell'andamento dei rispettivi mercati nel complesso, permetterà di capire le dinamiche sottostanti l'intero settore, a prescindere dagli strumenti.

Dalla Figura 2.8 si può osservare un'alta correlazione tra Bitcoin ed Ethereum, pari a 0,79. Infatti, in linea con quanto ci si poteva aspettare, facendo parte dello stesso mercato, era quasi scontato che avessero pressoché lo stesso andamento e si influenzassero a vicenda. Tuttavia, seppure la relazione tra le criptovalute sia un aspetto degno di nota, l'analisi si focalizzerà sulla relazione con gli indici di mercato.

Bitcoin ed Ethereum, la prima più della seconda, sono fortemente correlati con il mercato. Quantificando, Bitcoin ha una correlazione con l'S&P 500 pari 0,907 e pari a 0,931 in riferimento al NASDAQ; seppure in misura leggermente inferiore, anche Ethereum è fortemente correlata con essi, 0,775 con il primo e 0,789 con il secondo. Questi dati conducono ad una conclusione inequivocabile: le criptovalute seguono lo stesso andamento dei mercati finanziari. Bisogna però considerare un elemento chiave e cioè che, pur andando nella stessa direzione, le oscillazioni delle valute virtuali sono molto più accentuate; basti ricordare che la crescita di Bitcoin nel quinquennio in considerazione è circa quindici volte superiore a quella sperimentata dall'S&P 500. Ciò può essere spiegato da alcuni fattori:

- la diversa capitalizzazione, le monete virtuali come Bitcoin (considerata la moneta più liquida) mediamente vedono qualche decina di miliardi di scambi giornalieri, ben lontana dai trilioni degli indici di mercato principali, come quelli trattati;

- la possibilità di investimenti in leva fino a 100x ha come conseguenza l'amplificazione delle variazioni del prezzo, sia in crescita che in decrescita;
- la continuità della negoziazione, consistente nella possibilità di acquistare criptovalute in qualsiasi momento, superando un limite dei mercati tradizionali, i quali rispettano orari e tempistiche precise. Risulta, quindi, evidente come le prime siano più reattive, reagendo istantaneamente alle notizie e novità macroeconomiche.

Tornando alla Figura 2.8, bisogna evidenziare come l'indice VIX sia correlato negativamente con le altre variabili del modello, suggerendo che periodi di alta instabilità siano caratterizzati da un'esposizione minore degli investitori in asset rischiosi, come quelli del mercato azionario o delle criptovalute, anche se queste ultime beneficiano di valori minori e, quindi, devono sopportare un effetto meno intenso.

Infine, si può osservare una correlazione positiva generale con il tasso Fed Funds, contraddicendo il normale funzionamento del mercato, dove un aumento dei tassi d'interesse ha come effetto una stretta dei mercati. Il risultato riportato nella Figura 2.8 va, però, contestualizzato, in quanto il periodo considerato è stato caratterizzato da alcune novità in tema di politica monetaria, adottate in risposta alla crisi pandemica. In particolare, i tassi sono stati mantenuti a livelli minimi (come lo 0,25%) fino al 2022, quando sono ricominciati a salire. In tale contesto, nonostante il rialzo dei tassi, i mercati hanno continuato a crescere e, per questo, si osserva una relazione positiva, contrariamente alle classiche dinamiche.

2.2.3 Analisi della volatilità

In considerazione della rilevanza ricoperta fin qui dalla volatilità, si procederà analizzando nel dettaglio le fluttuazioni dei rendimenti giornalieri, tramite l'utilizzo di un modello GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity). Questo si basa essenzialmente su due caratteristiche principali:

- la clusterizzazione della volatilità, significa che periodi altamente instabili (o di calma) si protraggono nel tempo;
- l'andamento decrescente graduale della volatilità in seguito a shock improvvisi, come diretta conseguenza di quanto appena detto al punto precedente.

Sempre grazie all'utilizzo del software R, si è ottenuto in output un grafico sulla volatilità di Bitcoin ed Ethereum. Come si può osservare nella Figura 2.9, sull'asse x sono riportati gli anni, mentre sull'asse y la deviazione standard condizionale su base giornaliera. Il primo è descritto dalla linea nera, mentre il secondo dalla linea blu. Risulta evidente che quest'ultimo è interessato da una maggiore volatilità, toccando picchi di quasi il 15% giornalieri, equivalenti a più del 200% annuo. Invece, Bitcoin, pur essendo comunque caratterizzato da un'elevata volatilità, è soggetto a variazioni minori del suo "rivale", toccando picchi di poco superiori al 10%, equivalenti a circa il 150% di volatilità annua. La causa principale di questa differenza può essere individuata nella minore capitalizzazione di mercato e liquidità di Ethereum, il che comporta movimenti più accentuati (vale lo stesso discorso fatto nel paragrafo 2.2.2, quando si è parlato della stessa questione ma in riferimento alle diverse capitalizzazioni delle criptovalute e dei mercati azionari).

Le maggiori fluttuazioni si osservano in corrispondenza di eventi macroeconomici, in grado di alterare il normale funzionamento del mercato e generare delle turbolenze. In particolare, il massimo del quinquennio si ha a inizio 2020, periodo influenzato dalla crisi innescata dal Covid.

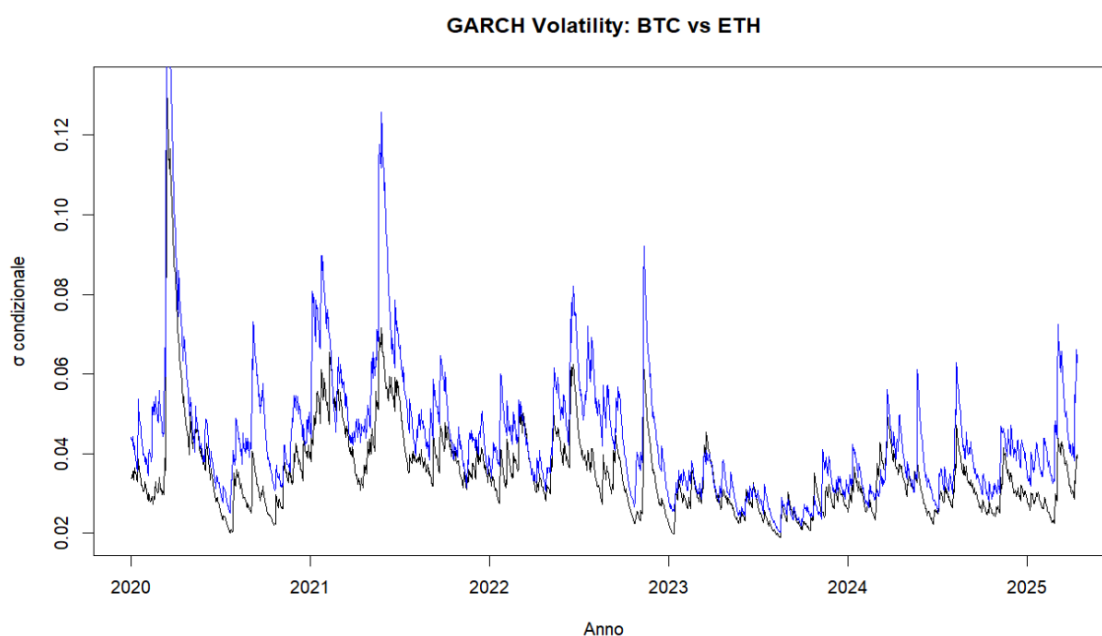


Figura 2.9 - Volatilità condizionale di Bitcoin ed Ethereum (modello GARCH).

Passando, poi, alla Figura 2.10, sono state aggiunte anche le curve dell'S&P 500 e del NASDAQ, offrendo la possibilità di effettuare un confronto. Osservando il grafico,

probabilmente la prima cosa che si noterà è proprio la lontananza delle curve dei due tipi di strumenti. Le due monete virtuali, di cui si è già discusso, sono caratterizzate da un'elevata volatilità e ciò le differenzia dagli indici di mercato, che nel loro massimo hanno toccato un valore di circa il 5%, quindi ben inferiore ai precedenti due casi.

Un altro aspetto da tenere in considerazione è la maggiore frequenza di cambiamenti rapidi e significativi delle criptovalute, a differenza degli altri due che sono descritte da una curva meno frastagliata e, quindi, più “lineare”; ciò suggerisce che le prime siano più soggette a shock interni in grado di alterare il mercato di riferimento, generando sicuramente una maggiore instabilità.

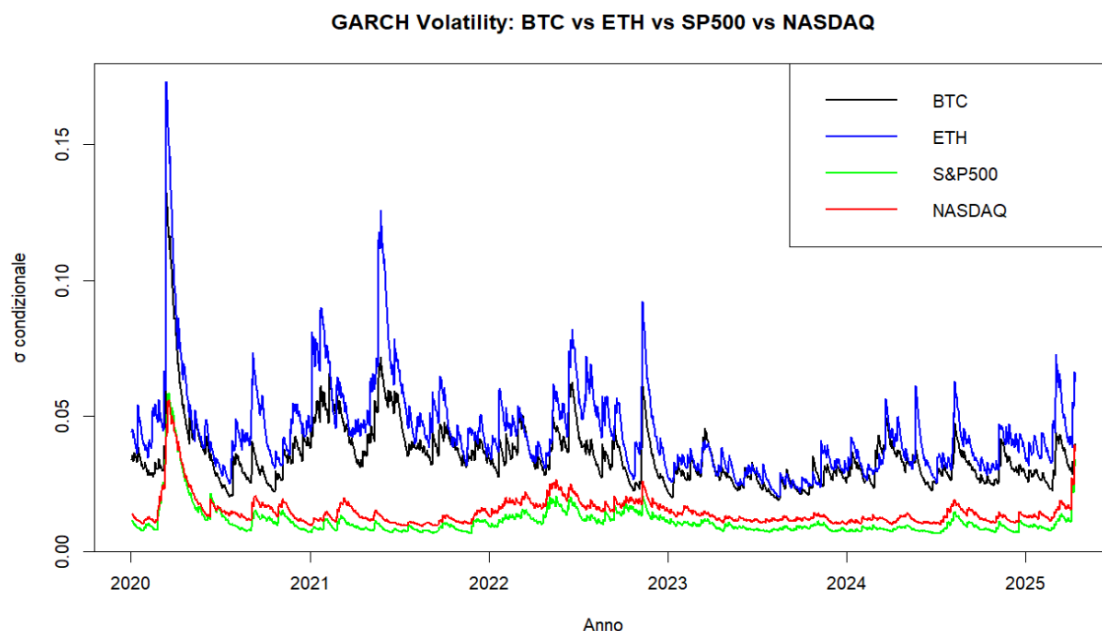


Figura 2.10 - Volatilità condizionale: confronto tra Bitcoin, Ethereum, S&P 500 e NASDAQ (modello GARCH)

Fattore comune, invece, è la modalità di ritorno a condizioni di normalità in seguito a novità improvvise; infatti, come si può osservare dalla Figura 2.10, sia le criptovalute che gli indici sperimentano una discesa graduale delle volatilità (si osservano delle lunghe code in seguito ai picchi), ovviamente nel caso in cui non dovessero manifestarsi altri eventi capaci di alterarne l'andamento.

2.2.4 Previsione dei prezzi

Le previsioni dei prezzi di Bitcoin ed Ethereum per il prossimo anno sono state calcolate utilizzando un modello ARIMA con drift, che permette di cogliere la tendenza di fondo dei mercati crypto.

Partendo dall'analisi della prima, come mostrato nella Figura 2.11, si osserva un andamento crescente, in linea con quanto accaduto fino ad oggi. Entro l'inizio del 2026 si dovrebbe raggiungere di nuovo il valore record di 100 mila dollari registrato negli scorsi mesi, ovviamente ciò dipende da ciò che accadrà sul mercato che, come si dovrebbe aver capito, ha un andamento altalenante. Sicuramente in questo intervallo di tempo ci saranno anche dei cali, non dipendendo semplicemente da shock ma anche dalle aspettative e dalla fiducia degli investitori; tutto sommato, si dovrebbe comunque osservare una moderata crescita, in linea con il trend di lungo periodo.



Figura 2.11 – Previsione andamento Bitcoin

Allo stesso modo, nella Figura 2.12 è contenuta la previsione dei prezzi di Ethereum. Innanzitutto, si può notare come la curva riferita al prossimo anno sia meno inclinata di quella di Bitcoin, in ragione dei suoi più frequenti e intensi cambi di rotta, rendendo difficoltosa un'analisi di questo tipo. Così come anche nel caso precedente, il valore futuro è previsto in aumento. Tuttavia, bisogna fare attenzione e non riporre grandi aspettative in queste stime, in quanto si può osservare che, allontanandosi dall'ultimo valore osservato, le bande di confidenza si allargano vistosamente, in considerazione dell'elevata volatilità e della possibilità che nuove notizie possano alterare sensibilmente l'andamento del mercato crypto.

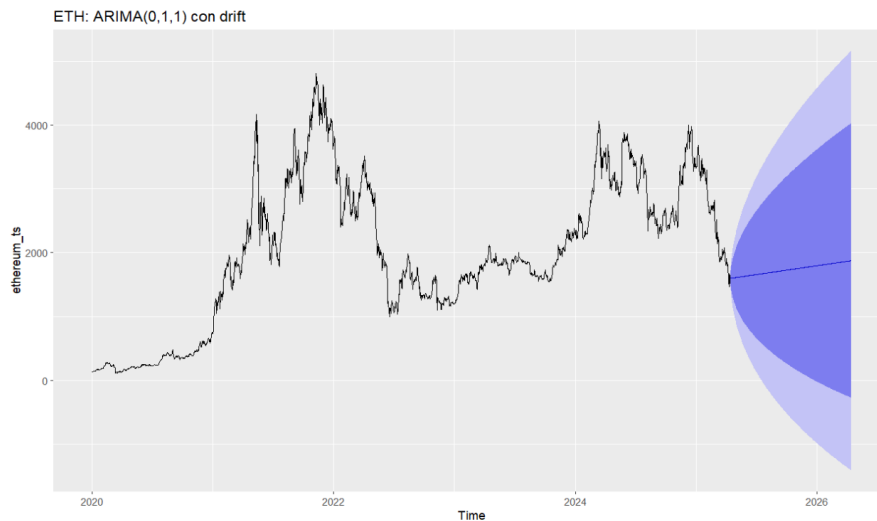


Figura 2.12 – Previsione andamento Ethereum

2.2.5 Caso studio: i mercati dopo l’annuncio dei dazi di Trump

Analizzare, come caso studio, gli effetti causati dall’annuncio dell’amministrazione Trump riguardo l’introduzione di dazi commerciali sui prodotti provenienti dall’estero (su cui, poi sono stati fatti dei passi indietro ma che comunque hanno scatenato delle turbolenze nei mercati finanziari) permetterà di meglio comprendere ciò che è stato trattato nei precedenti paragrafi, potendo visualizzare direttamente le variazioni in caso di uno shock macroeconomico specifico.

Per fare ciò è stato selezionato un arco temporale comprensivo dei 30 giorni precedenti e successivi all’annuncio, in modo da isolare i risultati inerenti solo al caso d’interesse, osservando i comportamenti dei mercati prima e dopo, potendo in questo modo esaminare eventuali movimenti anticipatori e i successivi aggiustamenti.

Sempre con l’utilizzo del software R sono stati calcolati i rendimenti anomali quotidiani, cioè la differenza tra il rendimento effettivamente registrato da ciascun asset e il rendimento che si sarebbe osservato in assenza dell’evento. Sommando questi differenziali di valore si ottiene il CAR (Cumulative Abnormal Return), che misura l’impatto aggregato sul valore dell’asset.

Osservando la Figura 2.13, si può notare come l’S&P 500 e il NASDAQ subiscano pressappoco lo stesso calo dei rendimenti cumulati anomali, arrivando a valori anche negativi, segno che l’introduzione dei dazi ha scatenato forti timori tra gli investitori, i quali hanno subito cercato di mettersi al riparo vendendo le proprie attività.

Bitcoin sembra avere un comportamento analogo, anche se si alternano fasi in cui è questo ad essere impattato più pesantemente ad altre fasi in cui sono gli indici ad avere la peggio. Ethereum, invece, merita un discorso a parte in quanto, come mostrato in Figura 2.13, ha avuto un comportamento differente, mantenendo dei valori positivi più a lungo rispetto agli altri strumenti, ad evidenza del fatto che non tutte le cripto si muovono all'unisono.

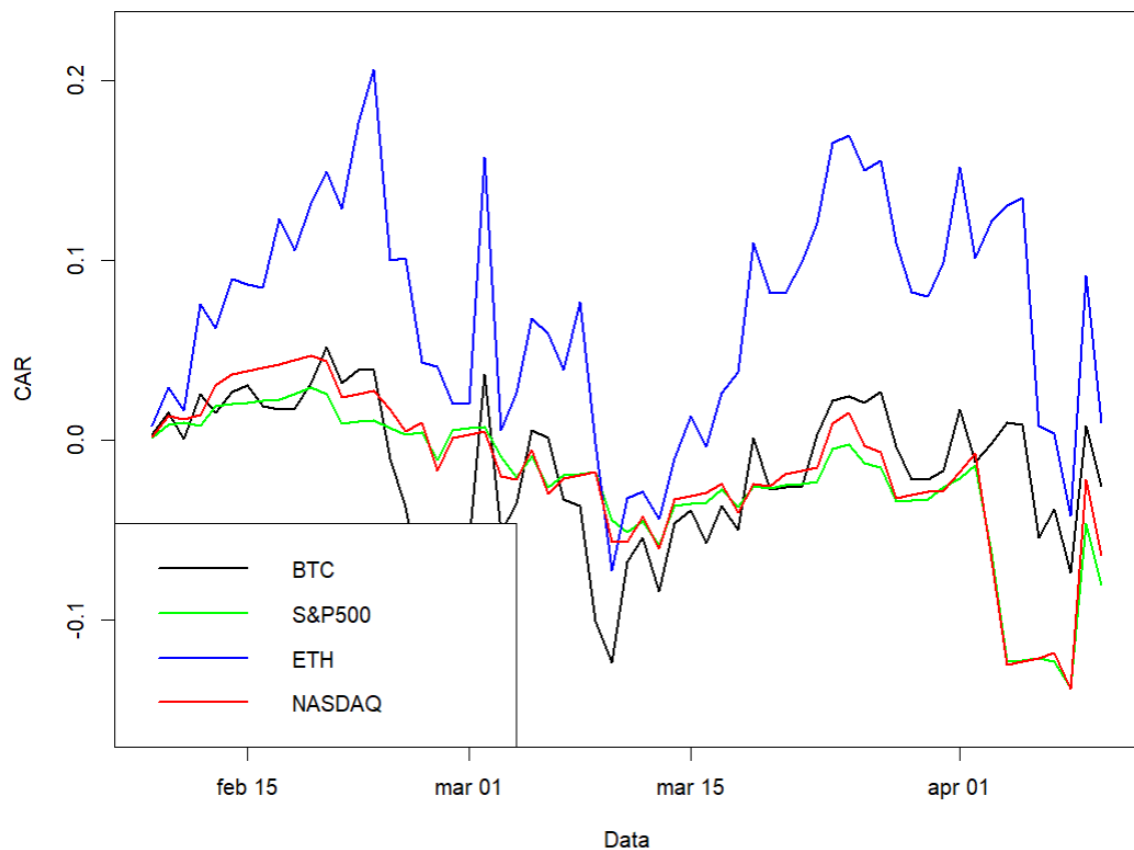


Figura 2.13 – Andamento CAR in seguito all'annuncio dei dazi di Trump

Tramite questo caso studio, si può intuire che i mercati azionari reagiscono con maggiore prontezza ma soprattutto si muovono nella stessa direzione; fattore di differenziazione dal mercato cripto che, pur rispondendo all'incertezza generata da un tale evento, varia per modalità e intensità a seconda del tipo di asset.

Il comportamento di Bitcoin si avvicina sempre più a quello degli asset tradizionali, sottolineando il continuo aumento nell'interdipendenza tra i due mercati. In particolare, la maggiore resilienza rispetto agli indici è segno della potenziale trasformazione in un bene rifugio.

3. LA NUOVA ERA DEL DENARO

Tramite l'analisi appena svolta sono emersi alcuni risultati che offrono spunti utili da trattare nel presente capitolo riguardo i possibili scenari futuri. In particolare, si è avuto modo di osservare che questi nuovi asset presi in considerazione siano pressappoco in linea con le dinamiche dei mercati tradizionali. Tuttavia, si è anche visto che, pur reagendo in maniera simile, le variazioni delle criptovalute sono molto più ampie, sia in aumento che in calo, e considerando il trend positivo nel periodo osservato, si è avuta una crescita di Bitcoin circa quindici volte maggiore a quella registrata nello stesso periodo dall'S&P 500.

Inoltre, l'analisi della volatilità ha evidenziato instabilità, che si è tradotta in una previsione approssimativa per il prossimo anno; allontanandosi dagli ultimi dati effettivamente registrati, le bande di confidenza si allargano e, quindi, l'affidabilità della previsione va a diminuire, in considerazione della difficoltà di un'analisi per un orizzonte temporale sufficientemente lungo. Questa situazione di incertezza inficia l'efficacia che si potrebbe avere da una possibile introduzione delle criptovalute come mezzo di pagamento e riserva di valore.

Nel corso del presente capitolo si cercherà di rispondere alla domanda che, arrivati a questo punto, tutti si stanno ponendo: “Le criptovalute e le CBDC saranno il futuro o rimarranno una semplice utopia?”; e l'analisi condotta permetterà di comprendere se queste risorse digitali possano diventare parte integrante dei sistemi monetari del futuro.

3.1 Confronto tra criptovalute e CBDC

Criptovalute e CBDC, nel sistema monetario odierno, occupano la stessa posizione, cioè, sono al centro dei dibattiti riguardo la fattibilità e la sostenibilità di una loro possibile introduzione. Questa situazione conduce ad un necessario confronto tra i due strumenti, per valutare se sia preferibile l'uno o l'altro, e se siano entrambi o nessuno meritevoli di fiducia e sperimentazione.

Un fattore comune è la natura digitale, ma diverse sono le caratteristiche e le finalità perseguite. Probabilmente la principale differenza risiede nei diversi livelli di centralizzazione; infatti, le CBDC, essendo emesse dalla banca centrale, sono da questa garantite e, inoltre, ancorate al valore di una valuta tradizionale di riferimento. In questo modo, si sperimenta l'evoluzione delle classiche banconote, avvicinandosi alle esigenze

attuali, ma comunque garantendo il corso legale e il potere liberatorio. Queste valute digitali costituiscono una passività della banca, proprio come avviene con la moneta tradizionale, quindi, ancora una volta, la sopravvivenza dell'economia dipende dalla fiducia nelle istituzioni e nei mercati. Invece, la situazione opposta si ha nel caso delle criptovalute, caratterizzate da decentralizzazione e operazioni su reti permissionless.⁴¹ In questo caso, però, a differenza del precedente, non si ha il corso legale e, quindi, la decisione di accettarle come mezzo di pagamento è a discrezione del singolo individuo – tenuto conto della normativa, perché ci sono alcune nazioni che vietano del tutto questa pratica per evitare che una diffusione su larga scala possa causare gravi danni all'economia, in considerazione dell'elevata volatilità.

Da questa differenza ne discende un'altra e, in particolare, quella riferita alle rispettive modalità di emissione, che nel primo caso vengono emesse direttamente dalla banca centrale, mentre in quest'ultimo le monete sono create tramite l'utilizzo di algoritmi.

Altro fattore fondamentale da tenere a mente è la questione legata alla trasparenza, alla riservatezza e alla privacy. In questo caso, si osserva un comportamento dissimile:

- le criptovalute vengono registrate su blockchain pubbliche tramite un indirizzo crittografico associato univocamente ad una persona, la quale, pur essendo tutelata da un certo livello di anonimato, rischia comunque di essere rintracciata e riconosciuta;
- le CBDC, invece, hanno sollevato maggiori critiche in considerazione dell'associazione diretta all'identità degli utenti. Da un lato si avrebbe sicuramente un buon livello di tutela, ma il rovescio della medaglia sarebbe l'eccessivo controllo che ne potrebbe derivare dei cittadini, venendo meno alcuni fondamentali diritti umani, quali libertà e riservatezza.

Poi, come già anticipato in introduzione di capitolo e in quello precedente, un ruolo chiave è occupato dalla relativa stabilità dei valori, contesto nel quale non spiccano positivamente le criptovalute, contraddistinte da forti e frequenti oscillazioni di prezzo, che le rendono degli asset altamente volatili. È interessante notare che Bitcoin negli ultimi

⁴¹ Le reti blockchain si dividono in due categorie: permissionless e permissioned. Le prime consentono a chiunque di partecipare al processo di validazione delle transazioni, senza il bisogno di alcune autorizzazione per avere la possibilità di accedere alla rete.

anni ha registrato una volatilità circa dieci volte superiore ai cambi tra dollaro ed euro, rendendo difficile immaginare, almeno per il momento, un utilizzo come unità di conto o riserva di valore. Nel capitolo 1 si è anche parlato delle stablecoin, che possono essere considerate una via di mezzo, combinando i vantaggi delle crypto e la stabilità delle monete tradizionali; tuttavia, queste non sono in grado di eliminare totalmente i rischi, sottolineato da esempi in cui queste sono collassate.

Invece, le CBDC non devono affrontare tale problematica in quanto ancorate al valore di una moneta fiat, da cui ereditano anche la stabilità del valore.

Sarà interessante ipotizzare e valutare possibili scenari di interazione e coesistenza.

3.2 Sistemi ibridi

Si è giunti ora alla sezione in cui si tratteranno gli scenari che potrebbero effettivamente manifestarsi in un futuro non troppo lontano, valutando, in particolare, la sostenibilità di un sistema caratterizzato dalla coesistenza tra criptovalute e CBDC.

Uno dei risultati principali ottenuti tramite l'analisi fatta nel precedente capitolo e di cui si è ampiamente discusso è l'elevata volatilità che contraddistingue le criptovalute; ciò suggerirebbe di evitare la loro diffusione come strumento di pagamento accettato e riconosciuto ufficialmente, limitando la loro funzione a semplice strumento di investimento, su cui speculare, raccogliendole nei momenti di calo e rivendendole ad un prezzo maggiorato al momento giusto. Tuttavia, è anche doveroso riconoscere l'importanza che queste ricoprono nel mercato, in quanto apportando delle novità nel panorama economico, spingono anche gli altri attori a adeguarsi per stare al passo con i tempi. Per queste ragioni, anche la futura "era digitale", così come è spesso accaduto con i sistemi di pagamento, dovrebbe essere caratterizzata da un sistema ibrido, in cui denaro pubblico e privato possano coesistere, svolgendo ruoli complementari e avendo come obiettivo comune il corretto funzionamento del mercato e la tutela degli utenti. In tale contesto, le CBDC avrebbero la stessa funzione che hanno le attuali banconote, ovvero la garanzia della stabilità del valore, necessitando, però, della fiducia nelle autorità emittenti e di garanzia; invece, le criptovalute apporterebbero innovazione ed efficienza,⁴² come sottolineato dalla De Nederlandsche Bank in un recente studio.

⁴² Bolt, W., Lubbersen, V., & Wierdsma, P. (2022). *Getting the Balance Right: Crypto, Stablecoin and CBDC* (DNB Working Paper No. 736). De Nederlandsche Bank.

Ovviamente, l'applicazione di un tale sistema non si può avere nelle condizioni attuali, in quanto vi è la necessità di alcuni interventi normativi in grado di far fronte a tutte le problematiche che potrebbero sorgere, in considerazione degli evidenti limiti di cui si è già parlato. Innanzitutto, una questione fondamentale riguarda la convertibilità tra moneta pubblica e privata; cioè, la possibilità da parte degli utenti di poter facilmente convertire cripto in moneta della banca centrale e viceversa ad un tasso di cambio prefissato.

Un'ulteriore considerazione riguarda l'inevitabile selezione che andrebbe fatta; infatti, considerando l'ingente numero di criptovalute esistenti sul mercato, a cui andrebbero anche aggiunte tutte quelle che potrebbero sorgere sfruttando la scia di crescita in seguito ad una tale rivoluzione, risulta chiara l'impossibilità nel prevedere oltre 20.000 diversi mezzi di pagamento e tassi di cambio. Si potrebbe, perciò, pensare di considerare solo alcune stablecoin, le quali avendo un sottostante garantirebbero un'affidabilità sicuramente maggiore del resto.

Secondo diversi studi, è più realistico attendersi uno sviluppo in cui moneta pubblica e privata collaborano piuttosto che l'eliminazione di una delle due categorie. Uno scenario è quello di coesistenza pacifica in cui le CBDC occupano il ruolo principale nei pagamenti, ma le criptovalute sono alternative di nicchia utilizzate per scopi specifici.

Sono state, inoltre, avanzate delle proposte riguardo una sorta di integrazione e unione delle caratteristiche di entrambi gli strumenti; in questo modo, non si avrebbe più una moneta "pubblica" o "privata", ma semplicemente moneta digitale. Questa potrebbe essere caratterizzata dall'intervento e dalla vigilanza delle autorità centrali, sfruttando ad esempio tecnologie di successo del mondo cripto, creando un unico sistema misto. Naturalmente, questa convivenza porta con sé numerosi vantaggi ma anche potenziali rischi, riguardanti alcuni fattori principali, quali:

- Sicurezza: i due strumenti sono caratterizzati da diversi livelli di sicurezza. Da un lato la tecnologia alla base delle criptovalute offre una solida protezione, in considerazione dell'immutabilità e dell'assenza di falsificabilità delle transazioni, rendendole difficilmente oggetto di frodi o manomissioni. Tuttavia, il rischio insito in questo strumento consiste nella possibilità che il possessore smarrisca le chiavi private, necessarie per accedere ai propri fondi, oppure che venga truffato, ipotesi non proprio remota se si considera la dipendenza di chiunque dalla

tecnologia e dai sistemi informatici, i quali sono spesso oggetto di attacchi hacker.⁴³

D'altro canto, le CBDC, essendo emesse dalla banca centrale, offrirebbero minori rischi di errore nelle transazioni grazie a infrastrutture controllate. Con questo sistema digitale, per cercare di garantire la massima stabilità e tutela degli utilizzatori, la banca centrale dovrebbe dotarsi di standard di sicurezza elevatissimi e all'avanguardia.

In entrambi i casi, nonostante le innovazioni e i continui sforzi, i rischi permangono, seppure in diverse sfaccettature; infatti, le criptovalute sono caratterizzate da un tipo di rischio micro (come detto prima, rivolto per lo più all'utente singolo), mentre le CBDC sono caratterizzate da un rischio macro (che interessa l'intera infrastruttura dei pagamenti e la fiducia che gli utenti ripongono nelle istituzioni). La soluzione potrebbe essere la combinazione delle peculiarità di entrambi per ottenere la formula vincente; un'ipotesi potrebbe prevedere l'emissione da parte della banca centrale, con il conseguente controllo, utilizzando la tecnologia dei registri distribuiti.

- Privacy: questa rimane una delle questioni più discusse perché mentre le cripto garantiscono un quasi totale anonimato delle transazioni (ma non dei flussi, che sono pubblicamente consultabili), le CBDC si collocano all'estremo opposto in quanto le operazioni sono tracciabili dalle autorità (ma non dal pubblico).

Capire quale strada perseguire è necessario per lo sviluppo di scenari futuri; bisogna, quindi, chiedersi se una maggiore privacy, anche a costo di favorire transazioni e finalità illecite, sia preferibile ad un eccessivo controllo dei cittadini da parte delle istituzioni, che potrebbe portare alla rovina tale sistema prima della sua stessa nascita, a causa dell'assenza di fiducia. È chiaro che bilanciare questi due aspetti sarà necessario per far sì che la struttura si regga in piedi e possa durare nel tempo.

- Inclusione finanziaria: le criptovalute si sono distinte sotto questo punto di vista in quanto, essendo accessibili a chiunque senza la necessità di un conto bancario tradizionale, hanno fornito delle alternative alle popolazioni di alcuni Paesi

⁴³ Il 2022 è stato definito "l'anno peggiore di sempre" per furti di criptovaluta, con hacker che hanno sottratto un totale di 3,8 miliardi di dollari in vari attacchi, un record storico.

emergenti, dove per far fronte alla forte inflazione si è ricorsi all'utilizzo di Bitcoin o stablecoin per proteggere i propri risparmi.

Allo stesso modo, le CBDC potrebbero avere lo stesso effetto, permettendo a chiunque di detenere moneta digitale nei propri wallet senza la necessità di un conto corrente. Ciò consentirebbe sicuramente di attrarre un numero maggiore di soggetti che, attualmente, sono scoraggiati dagli “elevati” costi degli intermediari finanziari.

In conclusione, i nuovi sistemi monetari digitali offrono vantaggi tangibili ma comportano sfide non trascurabili in termini di rischi operativi, tutela della privacy, stabilità e sicurezza. Il vero grande ostacolo che si dovrà affrontare per giungere ad un sistema ibrido consiste nella definizione di un adeguato quadro normativo, in grado di garantire la stabilità economica.

3.3 Quadro normativo: uno scenario in divenire

Il rapido sviluppo e la crescente rilevanza delle criptovalute e delle CBDC all'interno del contesto economico sono i motivi principali alla base dell'intervento delle istituzioni, volto a definire un quadro regolatorio che tracci chiaramente i confini di operatività di questi strumenti, permettendo di sfruttare opportunità di crescita, ed evitando, allo stesso tempo, che una risposta eccessivamente permissiva o restrittiva possa avere degli effetti indesiderati sull'intera economia.

Unione Europea e Stati Uniti non hanno ancora raggiunto una sorta di omogeneità negli approcci alla regolamentazione; anzi non si è giunti neppure alla stessa condizione, infatti, mentre in Europa è stato adottato il Regolamento MiCA⁴⁴ (Markets in Crypto-Assets), negli Stati Uniti è ancora in corso un dibattito legislativo. È comunque chiaro, considerata la portata globale di questi fenomeni, che nei prossimi anni, se non prima, sarà necessario coordinare le varie normative e idee per affrontare la questione come un'unica economia mondiale. Solo in questo modo è possibile prevedere uno scenario caratterizzato da un sistema di pagamento ibrido, come discusso al paragrafo precedente. Fin quando in ogni regione del mondo ci saranno regole diverse e modi diversi di reagire, tutto ciò sarà destinato a rimanere solo un'utopia.

⁴⁴ Unione Europea (2023). Regolamento (UE) 2023/1114 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 2023, relativo ai mercati delle cripto-attività.

In attesa di una normativa unica, si può comunque analizzare il Regolamento MiCA, il quale costituendo la prima disciplina del settore, sarà un importante fattore di confronto non solo per tutte le istituzioni ma anche per il presente elaborato.

Il Regolamento UE è stato approvato nel 2023, ma solo dal 30 dicembre 2024 ha iniziato a manifestare i propri effetti. L'obiettivo dichiarato consiste nella ricerca del perfetto bilanciamento tra due fattori di cui si è più volte qui discusso, cioè la promozione dell'innovazione applicata al settore finanziario e la garanzia della stabilità e della protezione degli investitori dai rischi.⁴⁵ Tre tipi di cripto-attività sono trattate nel regolamento: token collegati ad attività, token di moneta elettronica e altre cripto-attività quali gli utility token. Vengono stabilite una serie di regole per gli emittenti e per i prestatori di servizi ad essi collegati. In particolare, sono previste norme riguardo: obblighi di trasparenza per l'emissione, offerta al pubblico e ammissione a piattaforme di negoziazione, autorizzazione e vigilanza dei prestatori di servizi e degli emittenti, tutela dei possessori di cripto-attività, misure per prevenire l'abuso di informazioni privilegiate, la divulgazione illecita di informazioni privilegiate e la manipolazione del mercato.⁴⁶ Inoltre, una notevole attenzione viene data alle stablecoin, per le quali sono previsti specifici requisiti patrimoniali e di liquidità.

Tuttavia, il Regolamento MiCA non è anche valido per le CBDC, che essendo moneta emessa dalla banca centrale, saranno regolamentate dalla BCE, proprio come la classica moneta.

Oltreoceano, invece, si assiste ad un ritardo (situazione inusuale se si pensa che proprio gli Stati Uniti sono il centro del mercato mondiale di criptovalute) in quanto non è stata ancora definita una cornice normativa equivalente al MiCA, preferendo, almeno fino ad oggi, un approccio di *enforcement* delle leggi esistenti; infatti, determinati token vengono assimilati e trattati come strumenti finanziari ai quali viene applicata la normativa sui valori mobiliari. Il Congresso sta analizzando varie proposte di legge, riferite in particolare alle stablecoin e alla risoluzione delle sovrapposizioni regolative, per individuare le specifiche competenze dei diversi soggetti istituzionali, SEC (Securities and Exchange Commission) e CFTC (Commodity Futures Trading Commission).

⁴⁵ CONSOB (s.d.). *MiCAR – Markets in Crypto-Assets Regulation*.

⁴⁶ Unione Europea (2023). Regolamento europeo sulle cripto-attività (MiCA)

Tuttavia, al momento (inizio 2025) nessuna legge settoriale è stata ancora approvata, riflettendo un certo stallo politico sul tema.

Quanto alla CBDC statunitense, la Federal Reserve ha adottato un approccio cauto. Dopo uno studio preliminare e alcuni esperimenti tecnici (es. Project Hamilton, condotto dalla Fed di Boston in collaborazione con MIT nel 2021-22), la Fed non ha preso decisioni sulla creazione di un dollaro digitale.

L'assenza di un quadro normativo ben definito relativo alle valute digitali delle banche centrali può essere spiegata sicuramente dalla scarsa diffusione, nonostante i numerosi progetti pilota e studi da parte di numerose autorità monetarie. L'unico esempio già operativo a livello nazionale è l'e-Yuan in Cina, attualmente in fase sperimentale ma già utilizzato in alcune città, mentre in Europa e negli Stati Uniti si è ancora in una fase di progettazione e consultazione.

Questa condizione di transitorietà fa sì che le normative giuridiche, contabili e fiscali sulle CBDC risultino ancora parziali o inesistenti. La stessa Banca Centrale Europea, nel report conclusivo della fase di indagine sull'euro digitale, ha evidenziato che sarà necessario un intervento legislativo ad hoc da parte del Parlamento europeo e del Consiglio dell'UE per poter autorizzare formalmente l'emissione e l'utilizzo di una moneta digitale.

3.4 Il caso El Salvador

Nel paragrafo precedente si è parlato dell'introduzione di una valuta digitale emessa e controllata dalla banca centrale in Cina, in linea con gli obiettivi del paese, cioè la crescita sostenibile dell'economia e il raggiungimento della posizione di leader mondiale nelle tecnologie. Quest'ultimo è evidenziato proprio dai tentativi di sperimentazione per essere il primo paese ad introdurre una tale novità nel sistema dei pagamenti.

Tuttavia, il colosso asiatico non è il solo a voler apportare delle innovazioni; infatti, si sono osservate diverse risposte istituzionali, talvolta anche molto diverse tra loro. Se da un lato c'è il progetto cinese orientato ad una nuova moneta elettronica controllata direttamente, dall'altro c'è il tentativo fatto da El Salvador nel 2021,⁴⁷ quando è stato annunciato che il Bitcoin avrebbe avuto corso legale nel Paese, affiancando il dollaro.

⁴⁷ Asamblea Legislativa de El Salvador (2021). Ley Bitcoin – Decreto n. 57 del 8 giugno 2021. El Salvador è stato il primo Paese del mondo a dare corso legale ad una criptovaluta.

Questa mossa rivoluzionaria è stata fatta perché si era ipotizzato che avrebbe portato diversi effetti positivi, quali:

- inclusione finanziaria dei cittadini senza un conto bancario. Basti pensare che circa il 70% della popolazione adulta salvadoregna all'epoca non aveva un conto corrente;
- attrazione di investimenti stranieri, sottolineato dall'intenzione del presidente Nayib Bukele (ancora oggi in carica) di concedere la cittadinanza salvadoregna a tutti coloro che avrebbero investito almeno tre Bitcoin;
- maggiore indipendenza dal dollaro, in quanto una seconda moneta avente corso legale avrebbe sicuramente ridimensionato tale dipendenza.

Era stato strutturato un piano ad hoc che permettesse di raggiungere i risultati ambiti. In particolare, il governo del paese centramericano aveva messo in pratica diverse azioni, tra cui:

- la creazione di un wallet ufficiale "Chivo", dove era possibile per i cittadini depositare e gestire i propri Bitcoin;
- l'introduzione di circa 200 ATM, per garantire la convertibilità della criptovaluta in dollari;
- la composizione di un patrimonio comprensivo di circa 700 Bitcoin

Nonostante l'investimento di oltre 200 milioni⁴⁸ fatto dal governo, il successo riscontrato e l'adozione effettiva non ha rispettato le aspettative e, probabilmente, le motivazioni principali sono la scarsa conoscenza dello strumento da parte della popolazione ma anche la sua elevata volatilità, sollevando dubbi e incertezza riguardo possibili svalutazioni dei propri risparmi. A questi fattori, si è poi aggiunto anche l'obbligo di accettare la moneta digitale come mezzo di pagamento e strumento liberatorio dalle proprie passività, scatenando le opposizioni dei cittadini, i quali volevano semplicemente delle garanzie ed essere tutelati da questa innovazione. Queste speranze, però, sono state disattese, soprattutto a causa dello scarso interesse mostrato dalle autorità e dalle istituzioni quando, poco dopo l'introduzione, si sono verificate numerose truffe ai danni degli individui che avevano deciso di provare il nuovo strumento. Ciò si è tradotto in risultati deludenti, confermati dal fatto che, un anno dopo l'introduzione del wallet Chivo, solo il 21% della

⁴⁸ Il Post (2025). I Bitcoin non sono più valuta legale a El Salvador.

popolazione locale⁴⁹ era iscritto, di cui una parte considerevole non lo utilizzava con frequenza.

In considerazione di tutto ciò, nel 2023 il FMI, che per tutto il periodo ne ha osservato attentamente l'evoluzione, si è espresso direttamente, chiedendo al governo salvadoregno di fare un passo indietro, revocando lo status di corso legale alla criptovaluta.

Tale esperimento dimostra che, seppure si faccia attenzione ad ogni dettaglio e si predisponga un piano per implementare una politica di questo tipo, i mercati non sono ancora del tutto maturi per accogliere questa rivoluzione. Nonostante le criptovalute occupino sempre più spazio all'interno dei mercati, bisogna ancora attendere che evolvano le normative, ma soprattutto la mentalità di coloro che dovrebbero utilizzarle. Questo non significa che il caso appena analizzato debba essere inevitabilmente considerato un fallimento, perché è stato comunque fatto un primo passo, tracciando l'inizio del sentiero che condurrà prima o poi ad una digitalizzazione della moneta.

⁴⁹ Il Post (2025). I Bitcoin non sono più valuta legale a El Salvador.

CONCLUSIONI

Si è, ora, giunti alla fase conclusiva di questo elaborato, nel corso del quale sono stati trattati e utilizzati come spunto d'analisi informazioni che hanno condotto a risultati interessanti. Partendo dalle prime forme di moneta, si è giunti alle più moderne innovazioni in materia, rivolgendo particolare attenzione a criptovalute e CBDC. Per queste ultime non è stato necessario un particolare approfondimento, in considerazione della propria natura; infatti, essendo queste emesse dalle banche centrali, godrebbero delle stesse normative definite per le classiche monete, delle quali rappresenterebbero una vera e propria evoluzione. Un discorso a parte, invece, meritano le criptovalute, per le quali, nel secondo capitolo, è stata condotta un'analisi statistico-econometrica, utilizzando come dati lo storico delle variabili individuate, al fine di meglio comprenderne il comportamento e verificare la fattibilità dell'introduzione di nuovi strumenti accanto a quelli già esistenti, per apportare una ventata di novità in un momento storico in cui la fiducia dei cittadini nei confronti delle istituzioni sembra vacillare a causa dei fenomeni che si stanno verificando. In particolare, si è osservata una forte correlazione delle criptovalute con gli indici di mercato, evidenziando come queste rispondano in maniera simile agli stessi stimoli. È pur vero che l'entità delle risposte diverge notevolmente; infatti, il range di variazione delle cripto è molto più ampio rispetto a quello degli indici. Ciò si riflette anche nei modelli previsionali dove, anche nel breve periodo, si hanno difficoltà a creare delle aspettative sui valori futuri, dovuti all'elevata incertezza.

Nel terzo capitolo si è poi passati ad una trattazione riguardo i possibili scenari futuri, le conseguenti risposte istituzionali, rivolgendo anche l'attenzione al caso studio di El Salvador, particolarmente significativo essendo stato il primo paese a conferire ad una criptovaluta il valore di corso legale al pari delle banconote. Da questa indagine è emerso che il panorama economico, ad oggi, non è ancora pronto per una nuova evoluzione della moneta. Infatti, anche dal lato delle CBDC, non ci si può ancora ritenere pronti per una totale integrazione nei sistemi attuali. Nonostante i numerosi progetti pilota avviati in tutto il globo e la crescente fiducia riposta in questo strumento monetario, sono comunque note le problematiche, legate soprattutto alla tutela degli utilizzatori, che temono di perdere la propria privacy, perché, al momento, ogni movimento sarebbe registrato, di fatto cancellando i confini sui quali si è basato il sistema dei pagamenti fino ad oggi. L'esperienza di El Salvador mette in luce l'importanza, talvolta sottovalutata a livello

istituzionale, della fiducia pubblica in queste innovazioni; fin quando non sarà strutturato un piano ben definito in grado di rispondere alle reali esigenze dei cittadini e di garantire l'adeguata protezione, non sarà possibile modificare il contesto economico.

La strada giusta potrebbe essere, come discusso nel capitolo 3, quella di un sistema ibrido, in grado di combinare i vantaggi degli strumenti, moderni e tradizionali. In tale contesto, è presumibile che la stabilità di valore sarà appannaggio delle CBDC e delle monete fiat, mentre le criptovalute “pure” continueranno a fluttuare e svolgeranno più che altro il ruolo di asset di investimento speculativo o di riserva alternativa (un po' come l'oro digitale). In effetti, come osservato dall'ex presidente della BCE Mario Draghi,⁵⁰ Bitcoin si comporta più come un bene/asset speculativo che non come una valuta, e i risultati empirici del capitolo 2 lo confermano (forte correlazione coi mercati azionari e peggioramento durante fasi di incertezza). Dunque, dal punto di vista della stabilità, le nuove forme di moneta pubblica (CBDC) mirano a risolvere il punto debole principale delle criptovalute, ossia la volatilità, mantenendo intatte le funzioni di unità di conto e mezzo di scambio stabili dell'economia.

Appare, dunque, chiaro che nel giro di pochi anni inizierà un processo di integrazione graduale più che una rivoluzione del sistema monetario. In particolare, le banche manterranno il ruolo principale di garanti della moneta, incorporando però alcune innovazioni del mondo crypto, come ad esempio la tecnologia DLT. Inoltre, vanno anche menzionate le stablecoin, che rappresentano un'alternativa più realistica, rispetto ai loro equivalenti; infatti, essendo garantite da un sottostante, sono una via di mezzo tra monete fiat e crypto.

Sulla strada di questa integrazione, per stare al passo coi tempi e per rispondere alle rinnovate esigenze dei cittadini, i soggetti coinvolti stanno facendo progressi e ottenendo buoni risultati. Tuttavia, se si vuole ottenere una soluzione soddisfacente e non avventata (come dimostra il caso salvadoregno), occorre rendere chiaro l'obiettivo da perseguire; è inoltre necessario che i vari Paesi seguano un fronte comune al fine di evitare disomogeneità e rischi per l'economia mondiale.

In conclusione, è possibile dire che le CBDC al centro dei sistemi di pagamento rappresentano uno scenario tangibile, a differenza delle criptovalute, ben più lontane da questa rivoluzione.

⁵⁰ Banca d'Italia (s.d.). *Cripto-attività*, sezione “Economia per tutti”.

La diffusione sempre maggiore della moneta digitale appare cosa certa ma non semplice: il futuro e la sostenibilità della “nuova era del denaro” dipenderanno dalla qualità delle scelte istituzionali e dal modo in cui le persone riusciranno ad approcciarsi e a cogliere le opportunità di queste innovazioni.

BIBLIOGRAFIA

(1, 5) Glyn Davies (2002). A History of Money: From Ancient Times to the Present Day. University of Wales Press.

Disponibile al link:

https://library.uniteddiversity.coop/Money_and_Economics/A_History_of_Money-From_Ancient_Times_to_the_Present_Day.pdf

(2, 3) Giorgio Di Giorgio (2024). Economia e politica monetaria, 7^a ed.. McGraw-Hill Education.

(4) Banca d'Italia (s.d.). Moneta coniata, Museo della Moneta.

Disponibile al link: <https://www.bancaditalia.it/servizi-cittadino/musei-collezioni/museo-moneta/moneta-coniata/index.html>

(6) Ferguson, N. (2008). The Ascent of Money: A Financial History of the World. Penguin Books.

Disponibile al link: [https://books.google.it/books?hl=it&lr=&id=PS4CVCq-70sC&oi=fnd&pg=PR11&dq=++Ferguson,+N.+\(2008\).+The+Ascent+of+Money:+A+Financial+History+of+the+World.+Penguin+Books.&ots=Yb4ShceAbP&sig=JEnAqrbKaFx02pFwwx7Pvagzzrs&redir_esc=y#v=onepage&q=Ferguson%2C%20N.%20\(2008\).%20The%20Ascent%20of%20Money%3A%20A%20Financial%20History%20of%20the%20World.%20Penguin%20Books.&f=false](https://books.google.it/books?hl=it&lr=&id=PS4CVCq-70sC&oi=fnd&pg=PR11&dq=++Ferguson,+N.+(2008).+The+Ascent+of+Money:+A+Financial+History+of+the+World.+Penguin+Books.&ots=Yb4ShceAbP&sig=JEnAqrbKaFx02pFwwx7Pvagzzrs&redir_esc=y#v=onepage&q=Ferguson%2C%20N.%20(2008).%20The%20Ascent%20of%20Money%3A%20A%20Financial%20History%20of%20the%20World.%20Penguin%20Books.&f=false)

(7) Banca d'Italia (s.d.). Cartamoneta, Museo della Moneta.

Disponibile al link: <https://www.bancaditalia.it/servizi-cittadino/musei-collezioni/museo-moneta/cartamoneta/index.html>

(10) Treccani (s.d.). Bancomat.

Disponibile al link: <https://www.treccani.it/90anni/parole/1983-bancomat.html>

(13, 15, 20, 34) Eswar Prasad (2021). The Future of Money: How the Digital Revolution Is Transforming Currencies and Finance. Harvard University Press.

Disponibile al link:

[https://books.google.it/books?hl=it&lr=&id=ZzQ4EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=++Eswar+Prasad+\(2021\).+The+Future+of+Money:+How+the+Digital+Revolution+Is+](https://books.google.it/books?hl=it&lr=&id=ZzQ4EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=++Eswar+Prasad+(2021).+The+Future+of+Money:+How+the+Digital+Revolution+Is+)

[Transforming+Currencies+and+Finance.+Harvard+University+Press&ots=PGiEz2hf1E&sig=R9d6KAwda7zKweFLSzeb03F_C-](https://www.harvardpress.org/transforming-currencies-and-finance/)

[8&redir_esc=y#v=onepage&q=Eswar%20Prasad%20\(2021\).%20The%20Future%20of%20Money%3A%20How%20the%20Digital%20Revolution%20Is%20Transforming%20Currencies%20and%20Finance.%20Harvard%20University%20Press&f=false](https://www.harvardpress.org/transforming-currencies-and-finance/)

(14, 17) Financial Crisis Inquiry Commission degli Stati Uniti (2011). The Financial Crisis Inquiry Report.

<https://www.govinfo.gov/content/pkg/GPO-FCIC/pdf/GPO-FCIC.pdf>

(19) Nakamoto S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.

<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

(22) Ethereum Foundation (2014). Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform.

<https://ethereum.org/en/whitepaper/>

(23) Ripple Labs Inc. (2022). The Ripple Protocol Consensus Algorithm.

https://ripple.com/files/ripple_consensus_whitepaper.pdf

(24) Banca d'Italia (s.d.). Il sistema SWIFT.

<https://www.bancaditalia.it/compiti/sispaga-mercati/infrastrutture-tecniche/swift/index.html>

(42) Bolt, W., Lubbersen, V., & Wierts, P. (2022). Getting the Balance Right: Crypto, Stablecoin and CBDC (DNB Working Paper No. 736). De Nederlandsche Bank.

https://www.dnb.nl/media/jo3h1dlu/working_paper_no-736.pdf

(44) Unione Europea (2023). Regolamento (UE) 2023/1114 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 2023, relativo ai mercati delle cripto-attività.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32023R1114>

(45) CONSOB (s.d.), MiCAR –Markets in Crypto-Assets Regulation.

<https://www.consob.it/web/area-pubblica/micar>

(46) Unione Europea (2023). Regolamento europeo sulle cripto-attività (MiCA).

<https://eur-lex.europa.eu/IT/legal-content/summary/european-crypto-assets-regulation-mica.html>

(47) Asamblea Legislativa de El Salvador (2021). *Ley Bitcoin – Decreto n. 57 del 8 giugno 2021*.

<https://www.asamblea.gob.sv/sites/default/files/documents/decretos/43DA8049-AA39-4DA8-B892-437B2DD27C1C.pdf>

(50) Banca d'Italia (s.d.). Cripto-attività, sezione “Economia per tutti”.

<https://economieapertutti.bancaditalia.it/investire/cripto-attivita/>

SITOGRAFIA

(12) Wikipedia (s.d.), Satoshi Nakamoto.

https://it.wikipedia.org/wiki/Satoshi_Nakamoto

(25) Litecoin Foundation (2011). Litecoin Documentation & FAQ. <https://litecoin.org>

(26) Criptovalute con un volume di scambi giornalieri pari ad almeno un milione.

<https://coinmarketcap.com/>

(28) Wong, J. (2024). Understanding the Rise of Memecoins. Binance Research.

<https://public.bnbstatic.com/static/files/research/understanding-the-rise-of-memecoins.pdf>

(31) Yahoo Finance (2023). 5 tweet di Elon Musk che hanno mandato Dogecoin sulla Luna. <https://it.finance.yahoo.com/notizie/5-tweet-di-elon-musk-110000503.html>

(35) Investing.com. Dati storici Bitcoin.

<https://it.investing.com/indices/investing.com-btc-usd>

(36) Investing.com. Dati storici Ethereum.

<https://it.investing.com/indices/investing.com-eth-usd>

(37) Investing.com. Dati storici S&P 500.

<https://it.investing.com/indices/us-spx-500>

(38) Investing.com. Dati storici NASDAQ.

<https://it.investing.com/indices/nasdaq-composite>

(39) Investing.com. Dati storici VIX.

<https://it.investing.com/indices/volatility-s-p-500>

(40) Global rates. FED Federal funds rate.

<https://www.global-rates.com/it/tassi-di-interesse/banche-centrali/1002/interesse-americano-fed-federal-funds-rate/>

(48, 49) Il Post (2025). I Bitcoin non sono più valuta legale a El Salvador.

<https://www.ilpost.it/2025/01/31/fine-bitcoin-valuta-legale-el-salvador/>