

LUISS



Dipartimento
di Impresa e Management

Cattedra: Finanza Aziendale

Criptovalute e Diversificazione di portafoglio

Relatore:

Prof. Raffele Oriani

Candidato:

Antonio Molinari

Matricola n. 233191

Anno accademico: 2020/2021

INDICE

INTRODUZIONE	4
CAPITOLO 1	5
<i>Criptovalute e mercato</i>	5
1.1 Introduzione	5
1.2 Cosa sono le criptovalute	6
1.3 Tipi di criptovalute	8
1.3.1 Bitcoin	8
1.3.2 Zcash (ZEC)	11
1.3.3 Ripple	13
1.4 Storia, diffusione e mercato delle criptovalute	14
1.5 Criptovalute nel mondo	22
1.5.1 Stati Uniti	22
1.5.2 Europa.....	25
1.5.3 Asia.....	27
CAPITOLO 2	30
<i>Diversificazione di portafoglio e criptovalute</i>	30
2.1 Introduzione sulla diversificazione	30
2.2 Teorie di portafoglio	33
2.2.1 Teoria di portafoglio di Markowitz.....	33
2.2.2 Teorie alternative.....	40
2.3 Diversificazione di portafoglio in criptovalute	42
2.3.1 relazione tra criptovalute e portafoglio di mercato	42
2.3.2 Criptovalute e rischio	43
2.3.3 Criptovalute e correlazione	44
2.3.4 Come le criptovalute influenzano gli investimenti.....	45
CAPITOLO 3	47
<i>Analisi empirica</i>	47
3.1 Introduzione	47
3.2 Campione	48
3.3 Metodologia	49
3.4 Risultati	52
3.5 Conclusioni	58
CONCLUSIONI	60
BIBLIOGRAFIA	61

INTRODUZIONE

Una criptovaluta è una valuta virtuale che forma una rappresentazione digitale di valore ed è utilizzata come mezzo di scambio o detenuta a scopo di investimento. Le funzioni delle criptovalute sono molteplici: si possono trasferire, negoziare elettronicamente o conservare. Le loro peculiarità sono due: essere delle monete digitali decentralizzate ed essere slegate dalle comuni valute a corso legale come l'euro o il dollaro; queste caratteristiche dipendono principalmente dal fatto che esse siano state create su Internet. Da ciò deriva l'indipendenza dalle banche centrali, ed è proprio questa indipendenza a renderle così interessanti. L'elaborato intende proporre una breve descrizione sui meccanismi di funzionamento delle criptovalute, senza approfondire troppo i tecnicismi informatici. L'obiettivo della tesi infatti è quello di analizzare le cause della diffusione delle principali criptovalute, come i Bitcoin che sono ora saldamente radicati nel sistema finanziario. Bitcoin sta diventando una forma di pagamento online ampiamente accettata ed esistono più di 35 milioni di portafogli Bitcoin. Oltretutto, il suo trading continua a raggiungere livelli record giorno dopo giorno: ha superato i 930 miliardi di dollari nel gennaio 2020. Questa esplosione di scambi sta rendendo difficile per gli investitori scegliere gli opportuni investimenti in modo tale da coprirli correttamente. Il paradosso è che le criptovalute sembrano aver ingannato anche il tempo, procedendo più velocemente di esso. Lo scopo della tesi è cercare di capire se criptovalute e mercato azionario siano complementari o sostituti. L'elaborato intende esaminare la possibilità del loro utilizzo come strumento di diversificazione e tentare di spiegare come si potrebbe arrivare ad un'ottimizzazione del portafoglio. La volontà è quella di fornire dei risultati empirici per la diversificazione di diversi portafogli di attività includendo le criptovalute. È stato osservato, da diversi studi, che un portafoglio diversificato di criptovaluta ha rendimenti migliori in confronto ad un portafoglio di attività che non possiede criptovalute, a parità di livello di rischio. Si nota una sopra performance dei portafogli diversificati con criptovalute rispetto ai portafogli diversificati senza criptovalute non solo nei settori a cui fanno capo le società a maggiore trazione tecnologica e informatica. Quindi, sembrerebbe che aggiungere criptovalute a portafogli già esistenti possa aumentare di molto i rendimenti e fornire una diversificazione riducendo il rischio di portafoglio.¹ L'intento della tesi sarà dunque di confermare queste ipotesi, attraverso l'osservazione del fenomeno e lo studio di un caso empirico.

¹ Daskalakis, N., & Georgitseas, P. (2020). An introduction to cryptocurrencies: The crypto market ecosystem. Routledge.

CAPITOLO 1

Criptovalute e mercato

1.1 Introduzione

Perché le criptovalute sono diventate un tema così interessante nell'ultimo periodo? Per tentare di spiegare ciò bisogna partire dai vantaggi potenziali che offrono. Tra i principali vantaggi ci sono una maggiore velocità e una elevata efficienza nei pagamenti. Come se non bastasse offrono numerosi vantaggi economici all'utenza, poiché è possibile effettuare pagamenti a livello globale senza alcuna intermediazione bancaria che, normalmente, avviene tramite l'addebito di commissioni a causa dei costi di elaborazione dei pagamenti. Per contro, le criptovalute, essendo anonime, sono diventate molto attraenti per i criminali, i quali sono sempre più invogliati al loro utilizzo per scopi come il riciclaggio di denaro. Oltretutto non è da escludersi il rischio di truffa e perciò stanno emergendo non pochi interrogativi riguardanti protezione di consumatori ed investitori. Attualmente non si ha a disposizione un preciso quadro giuridico che garantisca un'efficace tutela legale, nonché contrattuale degli interessi degli utenti che potrebbero trovarsi a subire perdite economiche ingenti. Queste perdite potrebbero derivare infatti da condotte fraudolente, o fallimento o cessazione di attività delle piattaforme on-line di scambio presso le quali vengono custoditi i portafogli digitali personali. Il problema è che le piattaforme di scambio, differendo dagli intermediari autorizzati, non devono avere obblighi informativi e regole di trasparenza, e quindi non sono tenute a prestare garanzia di qualità del servizio, oppure rispettare requisiti patrimoniali e procedure di controllo interno.

Nel corso del ventunesimo secolo si è assistito ad una crescita esponenziale del web, con la conseguenza di aver fatto divenire Internet un mezzo indispensabile per la vita quotidiana. La criptovaluta, una su tutte il Bitcoin, sembra apparire il protagonista attuale della rivoluzione informatica che ha trascinato al suo interno diversi settori trasformando la società stessa.² Ad esempio, Bitcoin è stato il primo sistema di pagamento che ha basato il suo funzionamento sul concetto di blockchain, ovvero una rete di scambi *peer to peer* nei quali non esiste un'autorità centrale che autorizza, registra e convalida le transazioni. Le differenze con l'attuale sistema di

² Matharu, A. (2019). Understanding cryptocurrencies: The money of the future. Business Expert Press.

pagamenti sono lampanti: decentralizzazione, bassi costi di transazione e totale anonimato si contrappongono a centralizzazione, alti costi di transazione e trasparenza.³

In questo primo capitolo verrà spiegato il mondo delle criptovalute, analizzando le monete in sé e il loro mercato. Prima si spiegherà cosa sono queste ‘nuove valute’, poi si introdurranno le varie tipologie di criptovalute, quali Bitcoin, ZEC, Ripple etc.. per concentrarsi successivamente maggiormente sul loro mercato e la loro diffusione, andando a vedere il diverso impatto che esse hanno avuto negli Stati Uniti, in Europa e in Asia.

1.2 Cosa sono le criptovalute

Il vocabolo criptovaluta è la traduzione italiana dell’inglese cryptocurrency e si riferisce a una rappresentazione digitale di valore basata sulla crittografia. Il vocabolo deriva dall’unione di due parole: crittografia e valuta. Una criptovaluta altro non è che una moneta digitale creata tramite un sistema di codici. Si differenziano dalle valute tradizionali poiché non bisogna utilizzare monete o banconote, dato che tutte le unità di pagamento sono esclusivamente digitali, questo perché le criptovalute funzionano attraverso la tecnologia blockchain e su procedure crittografiche come funzioni hash e firme digitali.⁴

Le criptovalute quindi hanno un funzionamento autonomo, che supera i tradizionali sistemi bancari e statali. Nonostante la loro diversità dalle monete classiche, è possibile acquistarle e venderle come qualsiasi altro bene e negoziare sui movimenti di prezzo per mezzo dei CFD, ovvero dei metodi di trading in cui un singolo si impegna in un contratto con un broker. Inizialmente furono create con uno scopo: fornire un metodo di pagamento alternativo per le transazioni online. Però non sono ancora molte le attività e i consumatori che le utilizzano dato che sono considerate troppo volatili per essere considerati metodi di pagamento adeguati.

La caratteristica principale delle criptovalute è quella di essere delle monete decentralizzate. Infatti, si sono sviluppate per essere slegate da qualsiasi supervisione o influenza governativa. Se pur legalmente è presente una forte autonomia, non si può affermare la stessa cosa per quanto riguarda il lato economico, poiché c’è un controllo che si concretizza tramite un protocollo internet peer-to-peer.⁵

La domanda ora è la seguente: in che modi viene utilizzata la crittografia nell’ambito delle criptovalute? Per capirlo bisogna comprendere il perché sia nata. La crittografia nacque dalla

³ Il post. “Come funzionano le transazioni su Bitcoin”.

⁴ Consob. “le Criptovalute cosa sono e quali rischi si corrono”.

⁵ Cmc markets. “Cosa sono le criptovalute?”

necessità di trovare dei metodi di comunicazione sicuri durante la Seconda Guerra Mondiale, con lo scopo di tradurre informazioni facilmente leggibili in codici criptati. Da quel momento c'è stata una grande evoluzione dei metodi crittografici. La tecnologia odierna, sulla quale si basano la quasi tutte le criptovalute, è la blockchain, ovvero un registro pubblico decentralizzato. Ogni volta che vengono effettuate nuove transazioni avviene una registrazione automatica nella lista attraverso un blocco che le racchiude. La modalità di conservazione dei blocchi avviene cronologicamente e la sua documentazione è aperta, permanente e verificabile. I nuovi blocchi vengono convalidati attraverso una rete peer-to-peer di partecipanti seguendo un protocollo specifico e ogni computer connesso a questa rete scarica in maniera automatica.⁶ Tutto ciò permette alla totalità degli utenti di poter tracciare le transazioni senza dover effettuare una registrazione di dati. Questi tipi di sistemi monetari potrebbero avere un impatto macroeconomico, in quanto si contrappongono alle banche e al loro ruolo che tradizionalmente hanno sempre svolto fino ad ora, specialmente nei periodi di instabilità, nei quali le banche, in particolare quelle centrali, vengono percepite come deboli o inaffidabili. Ciò nonostante, la tecnologia che sta alla base delle criptovalute potrebbe fungere da piattaforma proprio alle banche per lanciare le loro criptovalute.

Il funzionamento pratico delle criptovalute è basato su un concetto del tutto astratto: non avendo un valore intrinseco, esse possono funzionare solo nel caso in cui ci sia una accettazione più che sufficiente del mercato, oltre alla convinzione che posseda il valore ad essa attribuito.⁷ Nel sistema convenzionale il denaro ha valore perché le persone si fidano della banca centrale. Per le criptovalute, poiché non esiste una banca centrale, i partecipanti non si trovano costretti a fidarsi l'uno dell'altro: bisogna avere fiducia solo all'algoritmo e alla rete che definisce la particolare blockchain. In sintesi, una transazione può dirsi valida solo nel caso in cui ci sia uguaglianza tra input e output e quindi quando colui che effettua la transazione ha effettivamente i soldi che ha intenzione di trasferire. Non mancano però eccezioni, come le nuove emissioni di criptovaluta, le quali sono predeterminate in base ad un algoritmo. L'accettazione di questa tecnologia emergente è aumentata rapidamente: l'attività di trading ha fatto sì che venissero create oltre 200 piattaforme di criptovalute molto frammentati e non regolamentati, i quali agiscono come broker-dealer rispetto agli scambi classici.⁸

⁶ Bonaiuti, G. (2019). Schemi di pagamento e valute virtuali (payment schemes and virtual currencies). *Moneta e Credito*, 72(288), 389-415.

⁷ Treccani Futura. "Cosa sono le criptovalute".

⁸ Annunziata, F. (2018). La disciplina delle trading venues nell'era delle rivoluzioni tecnologiche: dalle criptovalute alla distributed ledger technology.

Come rivela uno studio del *GlobalFindex*⁹, c'è la possibilità che le criptovalute aumentino l'inclusione finanziaria delle persone, e in ultima istanza l'attività economica nei mercati emergenti, in particolare nell'Africa subsahariana e dell'Asia, dove gli adulti con un conto corrente arrivavano a malapena ad un terzo. La possibilità di utilizzo delle criptovalute consentirebbe a miliardi di persone che non hanno nulla a che fare con il mondo bancario di entrare a far parte del moderno mondo del commercio su Internet e stimolare la creazione di nuove imprese.

1.3 Tipi di criptovalute

In questa sezione verranno analizzati i principali tipi di criptovalute: Bitcoin, Zcash (ZEC) e Ripple. Si affronteranno le loro peculiarità e si metteranno a confronto le differenze, cercando di comprendere a pieno il perché della loro affermazione e diffusione.

1.3.1 Bitcoin

Il nome di questa moneta elettronica altro non è che uno pseudonimo utilizzato dal suo inventore, Satoshi Nakamoto. Egli pubblicò i primi *whitepaper* riguardanti i Bitcoin nel 2008; questi documenti avevano l'obiettivo di spiegare cosa fossero, il perché avrebbero potuto avere successo e il loro funzionamento. Partendo da quest'ultimo punto si può affermare che Nakamoto prese spunto da Wei Dai, un noto ingegnere informatico cinese. Quest'ultimo, infatti, già da diverso tempo stava lavorando intorno ad una tecnologia necessaria a creare una valuta virtuale.

Il Bitcoin fu, dunque, la prima criptovaluta al mondo ad essere creata e commercializzata.

Rappresentata nei mercati dalle diciture BTC o XBT, fu inventata per lo scopo di essere una valuta del tutto anonima e decentralizzata. Questo perché in quegli anni si stava assistendo ad una crescita esponenziale dei sistemi informatici e dunque andava aumentando la possibilità di controllo di banche, governi e istituti finanziari.¹⁰

Come vengono conservati i Bitcoin? Attraverso dei portafogli che appartengono ai singoli utenti e che sono chiamati *wallet*. Il loro uso è destinato a concorrere con la moneta tradizionale: essi vengono usati sempre più per effettuare pagamenti nei confronti di negozi o società, per

⁹ GlobalFindex.2017. "The Global Findex Database 2017". La Banca Mondiale.

¹⁰ Guttman, B. (2014). *BITCOIN: Guida completa*. LSWR.

trasferimenti di denaro tra utenti e banche a fini speculativi. La rivoluzione di questo sistema è nel fatto che a governarlo ci sono gli utenti della rete, una sorta di cambiamento senza precedenti nella storia dell'uomo. La peculiarità del Bitcoin è quella di essere sostenuto solamente dalla tecnologia.¹¹ Esso è nato esente da leggi e per questo potrebbe continuare a funzionare fintanto che Internet esistesse, anche nel caso in cui ci fosse un crollo della maggior parte dei sistemi legali. L'esistenza di questa criptovaluta si basa su un semplice assunto: la predisposizione delle persone ad usare Internet.

Il successo dei Bitcoin è legato agli elevati standard di sicurezza che offre. Questo è possibile grazie all'utilizzo della Blockchain, ovvero la tecnologia che sta alla base di quasi tutte le criptovalute. Se conservati correttamente è impossibile sottrarli al proprietario senza il suo consenso. Come si può intuire la caratteristica di questo tipo di transazioni è l'anonimato.¹² Questo avviene perché ogni utente può possedere tutti gli indirizzi desiderati, decidendo nella più totale autonomia di inviare Bitcoin ad uno di essi. Le transazioni eseguite vengono inserite in un pubblico archivio. L'unica condizione che è richiesta dal sistema per poter inviare Bitcoin è quella di essere online, nonostante esistano metodi molto complessi che non staremo qui a spiegare per fare anche delle transazioni offline. Le transazioni possono essere svolte in una manciata di secondi, ma potrebbero richiedere anche diverse ore per la conferma, e finché non avviene quest'ultima, c'è una possibilità, anche se molto residuale, che la rete non accetti la transazione. Il manifestarsi di questo evento è causa del tentativo di inviare gli stessi Bitcoin a due indirizzi differenti: il famigerato *double-spending*. I Bitcoin posseggono però ancora diversi svantaggi¹³, i quali potrebbero essere risolti prossimamente:

1. Volumi limitati delle transazioni: la rete Bitcoin non ha la facoltà di gestire importanti volumi. Infatti, il sistema può elaborare al massimo 7 transazioni al secondo, contro un potenziale di 60.000 cui è in grado di processare Visa attraverso transazioni istantanee.
2. Il sistema necessita di elaborare una quantità elevatissima di dati e di risolvere complicatissimi calcoli crittografici. Per fare ciò si ha bisogno di computer sofisticati con grandi capacità di calcolo, oltre che un lavoro continuo per tutto il giorno e tutti i giorni. È lampante che tutto ciò comporta un utilizzo immane di quantità energetica. Secondo il New York Times: "l'energia consumata per ottenere ogni bitcoin è pari a quella usata in due anni da una famiglia americana media"¹⁴.

¹¹ Borsa italiana. "Bitcoin: cos'è e come funziona".

¹² FIORENTINI, P. (2018). Bitcoin e confronto con le principali criptovalute.

¹³ La legge per tutti. "Bitcoin: gli svantaggi".

¹⁴ www.repubblica.it/economia/rapporti/energitalia/lascossa/2018/03/01/news/quanta_energia_serve_per_estrarre_bitcoin_-190072621/

3. Attacchi potenziali alla rete: la possibilità di gestione del potere di calcolo da parte di una singola entità potrebbe comportare una sorta di ‘monopolio della rete’. Questa entità avrebbe la facoltà di decidere le transazioni da convalidare o di spendere due volte la stessa unità di valuta.

Da cosa dipende la crescita del Bitcoin? Principalmente da due motivi: il primo riguarda l'accettazione di esso come moneta di pagamento da parte di una platea sempre più vasta. Il secondo concerne i mercati finanziari, che lo stanno iniziando ad accettare come investimento legittimo. Tutto ciò porterebbe il Bitcoin ad uscire dal limitato mondo tecnologico dove ha vissuto fino ad ora e farlo diventare un asset importante al pari delle valute tradizionali, l'oro, le azioni e le obbligazioni. Nonostante ci siano queste spiegazioni bisogna precisare che una crescita del genere non è assolutamente un fatto normale.¹⁵ Potrebbe trattarsi di una bolla destinata ad esplodere. Le conseguenze di questa esplosione sono da comprendere attentamente: attualmente esistono circa 18 milioni di Bitcoin per un valore di 900 miliardi di dollari. Nel breve periodo non si avrebbero conseguenze rilevanti, ma il discorso cambia radicalmente se si pensa in una prospettiva più ampia e quindi di lungo periodo: basti pensare che il valore del mercato dei Bitcoin è passato in pochi anni da 35 miliardi di dollari agli attuali 900. È opportuno precisare che ci sono mercati il cui valore è di gran lunga superiore a quello dei Bitcoin: tutto l'oro del mondo, per esempio, ha un valore di 8,2 trilioni di dollari.¹⁶ La cosa che più preoccupa gli esperti non è fondamentalmente il valore di mercato, ma la loro infiltrazione nel sistema finanziario. Data la grande riservatezza di questo mezzo non si sa nemmeno approssimativamente il numero dei contratti stipulati in Bitcoin o quanti derivati li abbiano come sottostanti. Altro fattore non trascurabile è quello psicologico: come già avvenuto nel 2008, quando cede una parte del sistema finanziario, la totalità diviene più volubile. Qui di sotto di riporta un grafico abbastanza esplicativo riguardo al fenomeno sopracitato:

¹⁵ Kazyua, R.Bitcoin & cryptocurrencies guide. PublishDrive.

¹⁶ Il sole 24 ore. “Bitcoin sarà l'oro digitale? Prospettive e limiti”.



Figura 1: Capitalizzazione di mercato, prezzo e volume di scambio di Bitcoin. Fonte: anitasalons.Iv

Il grafico prende in considerazione gli ultimi 5 anni, ovvero gli anni nei quali è esploso il fenomeno. Si può notare come ci sia stata una crescita lineare fino ad inizio 2017, seguita da una crescita esponenziale per il primo semestre dello stesso anno, fino ad arrivare ad un brusco calo del valore causato dai primi dubbi sul funzionamento dei Bitcoin, sulla loro trasparenza e sui loro interlocutori. Tuttavia, questa veloce decrescita è stata seguita nuovamente da una rapida crescita, dettata dalla fiducia che si è ricominciata ad avere intorno ad essi. Questa nuova fase di crescita si è accentuata ancora di più con la pandemia causata dal Covid-19 e secondo gli esperti non è destinata ad arrestarsi.

1.3.2 Zcash (ZEC)

Zcash è una delle criptovalute emergenti. È arrivata sui principali mercati sul finire del 2016 e soltanto a fine 2017 sui principali broker. La sua quotazione iniziale fu molto alta poiché essa riuscì ad entrare nel mirino degli investitori grazie ad una funzionalità che il Bitcoin non aveva: il più completo e totale anonimato.¹⁷ Quasi tutte le criptovalute pubblicano i dettagli delle transazioni,

¹⁷ Kappos, G., Yousaf, H., Maller, M. e Meiklejohn, S. (2018). Un'analisi empirica dell'anonimato in zcash. In *27th {USENIX} Security Symposium ({USENIX} Security 18)* (pagg. 463-477).

mentre Zcash propone riservatezza al fine di proteggere la privacy e di conseguenza anche la propria storia finanziaria.

Le caratteristiche principali di questa moneta elettronica sono l'apertura e l'equità. Per inviarla o riceverla basta possedere un telefono cellulare, un computer o un portafoglio digitale e le transazioni vengono confermate rapidamente con bassi costi di transazione. Poiché questi oggetti sono prodotti ormai ampiamente diffusi tra la popolazione, è come se si desse a tutti parità di accesso, indipendentemente dallo stato sociale.¹⁸

Risulta ovvio che Zcash abbia una tecnologia diversa dalle altre criptovalute: si tratta di una tecnica che consente di provare matematicamente una determinata dichiarazione senza che ci sia bisogno di dover rivelare delle informazioni che le altre criptovalute sono costrette a rivelare. In poche parole la conferma delle transazioni Zcash avviene senza metodi di verifica, ma automaticamente tramite un algoritmo.

Praticamente Zcash è in grado di criptare il contenuto delle transazioni protette. Siccome le informazioni relative al pagamento sono soggette a protezione, il protocollo utilizza un sistema crittografico per verificarne l'identità. La tecnologia usata è detta *zk-SNARK*¹⁹; ovviamente è stata inventata da esperti crittogrammi. La funzione di questa tecnologia è quella di permettere al network di conservare un registro sicuro delle transazioni senza dover rivelare identità e quantità a colui che la riceve e al destinatario. Zcash però ha fatto sì di abilitare gli utenti ad inviare anche pagamenti pubblici, in modo da competere maggiormente con i Bitcoin, in modo tale da potere lasciare agli utenti la scelta di inviare Zcash in maniera pubblica o privata.

Ovviamente non mancano i problemi. Si tratta di problemi che riguardano la sicurezza del contante elettronico, poiché i metodi crittografici utilizzati sono di minore qualità rispetto ad altre criptovalute. La maggior parte degli investitori percepisce il servizio offerto da Zcash ancora troppo efficiente e di scarsa affidabilità.²⁰ Quest'ordine di problemi ha fatto sì che il valore della criptovaluta scendesse nel giro di poche settimane per stabilizzarsi definitivamente in un intervallo di 50-200 dollari. Tra il 2017 e il 2018, quando avvenne il boom delle criptovalute, questa attività ha giustamente approfittato di un clima entusiasmante, che riguardava un po' tutto il mondo delle criptovalute, il quale ha portato il suo valore per qualche mese a livelli molto più alti del previsto. Attualmente Zcash è ritornato alla sua quotazione originaria e difficilmente si muoverà da questa posizione, almeno nel breve periodo. Le previsioni sono, invece, molto dubbie sul lungo periodo: la criptovaluta arriva da un anno di grande crescita, sulla scia delle altre criptovalute, specialmente il

¹⁸ Criptovaluta.it. "Zcash: guida definitiva".

¹⁹ Zhong, M. (2002). Un contante elettronico divisibile a un termine più veloce: Zcash. *Ricerca e applicazioni del commercio elettronico*, 1 (3-4), 331-338.

²⁰ Finaria. "Pro & Contro di Zcash".

Bitcoin. Il suo valore si attesta intorno ai 100 dollari e non è chiaro se questo prezzo verrà confermato nel 2021. Per quanto riguarda il 2022 c'è più linearità nelle dichiarazioni degli analisti, i quali proiettano Zcash intorno ai 150 dollari.²¹

Infine, da cosa è causata una differenza di rendimento così elevata con il Bitcoin? Può essere attribuibile ad un fattore ben preciso: in un'epoca nella quale si sta cercando di istituzionalizzare le criptovalute, la minore trasparenza di Zcash si traduce in maggiore scetticismo da parte dei singoli Stati e degli investitori istituzionali.

1.3.3 Ripple

Ripple nacque nel 2013 e ad oggi rappresenta una delle alternative più importanti al Bitcoin. Questa criptovaluta è soprannominata anche “criptovaluta delle banche” data una sua funzione peculiare: consente alle banche l'invio in tempo reale di pagamenti attraverso una rete finanziaria.²² Non bisogna vedere la criptovaluta necessariamente come un qualcosa che faccia concorrenza alle banche. In poche parole, questa criptovaluta è il mezzo per ottenere nuove opportunità di investimento: consente alle banche di ottenere nuovi clienti attraverso una differenziazione di prodotti e servizi e in ultima istanza di aumentare i profitti. I clienti possono avere importanti vantaggi, come quello di ottenere nuove opportunità di investimento, costi di processazione minori ed un'esperienza più sicura e maggiormente agevolata. In poche parole, questa criptovaluta è il mezzo per ottenere nuove opportunità di investimento: consente alle banche di ottenere nuovi clienti attraverso una differenziazione di prodotti e servizi e in ultima istanza di aumentare i profitti. Non a caso oggi ci sono già diverse banche e paesi che utilizzano Ripple, anche se l'Italia non è tra questi. Inoltre, questa valuta elettronica è di interesse di colossi come Amazon e Facebook, dato che hanno una presenza di tipo globale e hanno la necessità di costruire una rete di pagamenti solida e fluida.²³

L'obiettivo di Ripple è, secondo il loro sito²⁴, di consentire alle persone di utilizzare i servizi finanziari senza ritardi o commissioni troppo alte, consentendo al denaro di “scorrere liberamente”. In questo modo si risolvono i problemi istituzionali e bancari quali la difficoltà di afflusso del denaro causato dalle commissioni e i ritardi nella processazione.

Il funzionamento della rete Ripple si basa su un semplice meccanismo di fiducia rappresentato dai crediti IOU, documenti informali che riconoscono il debito, i quali altro non fanno che sostituire

²¹ Finaria. “Comprare Zcash: le previsioni”.

²² Forex Italia 24. “Ripple: la storia.”

²³ Wired.it. “Cosa non torna con Ripple e la sua Xrp, la criptovaluta che piace alle banche”.

²⁴ <https://ripple.com/xrp/>

valute reali. Questi crediti sono esattamente ciò che si invia e si riceve. Ma come vengono convertiti in denaro reale? Tramite i cosiddetti *gateway Ripple*²⁵. Per effettuare le transazioni esiste una sola condizione: essere iscritto alla rete Ripple, e quindi instaurare un rapporto di fiducia con l'altro utente.

Le transazioni sono gratuite, istantanee e irreversibili. Proprio a causa di queste peculiarità c'è un'enorme distribuzione di queste criptovalute, anche se in assenza di un ente centrale e di sicurezza. Intatti, ad oggi i Ripple hanno già raggiunto il loro tetto massimo di 100 miliardi.

Ci sono differenze importanti tra Ripple e Bitcoin. Innanzitutto, se il Bitcoin è nato per essere solamente una criptomoneta, il Ripple è anche un'ampia rete tramite cui svolgere transazioni tra valute diverse comodamente, senza le commissioni che le banche erodono, e senza dover passare per il dollaro. Un'ulteriore differenza è la velocità con la quale le transazioni avvengono. Con Ripple esse si svolgono solamente in 2-5 secondi, mentre quando avvengono con i Bitcoin sono necessari 10 minuti. Questa rilevante differenza risiede nei diversi metodi utilizzati per garantire la sicurezza delle transazioni. Ancora, un'altra differenza tra Ripple e Bitcoin è che la prima ha la capacità di tracciare qualsiasi asset e dunque qualsiasi valuta, mentre la seconda traccia solo i movimenti relativi ai BTC²⁶.

Tuttavia, malgrado il suo alto potenziale, gode di minore notorietà rispetto ad altre valute, come Bitcoin e Ethereum. In tempi recenti Ripple è stata per molto tempo al terzo posto, in termini di valore capitalizzazione di mercato, a causa anche dell'entusiasmo che essa aveva creato intorno alla possibilità di generare smart contract, ovvero contratti virtuali applicabili in tanti campi economici; attualmente però essa ha perso molte posizioni, dato che l'interesse verso i suddetti contratti è andato calando.

In fin dei conti conviene o no investire in Ripple? Gli esperti non hanno dubbi e sono convinti di sì. Le previsioni sono tutte a rialzo, specialmente nel lungo periodo: infatti se nel breve il valore di Ripple si attesta intorno a 0,65 dollari, nel lungo il suo valore sale fino a 2,5 dollari²⁷.

1.4 Storia, diffusione e mercato delle criptovalute

Tutto ciò che ha a che fare con le criptovalute, e quindi il loro funzionamento, nonché la loro ideazione, ha radici molto profonde. Nel 1982, infatti, David Chaum pubblicò un articolo intitolato "*Blind Signature for Untraceable Payments*", nel quale introduceva il concetto di "firma cieca".

²⁵ Plus500. "Come funziona Ripple?"

²⁶ Luno. "Qual è la differenza tra Bitcoin e Ripple?"

²⁷ <https://www.criptovaluta.it/9671/previsioni-ripple-2021>

Esse dovevano essere delle firme digitali alle quali veniva apposto un messaggio prima dell'apertura e della conseguente lettura.²⁸

La nascita ufficiale delle criptovalute risale però al 18 agosto 2008, con la registrazione di un sito: *Bitcoin.org* su *anonymousspeech.com*. Nell'indifferenza generale nacquero i Bitcoin. Il cambiamento iniziò a palesarsi nell'ottobre del medesimo anno, quando su Internet comparve un white paper che trattava l'argomento della crittografia e di conseguenza i Bitcoin. Più che gli aspetti economici, in quel documento c'erano dettagli tecnici riguardanti il funzionamento delle criptovalute e soprattutto l'idea rivoluzionaria di tracciare le monete al posto delle transazioni. Il 3 gennaio 2009 venne creato il primo blocco Bitcoin, attraverso la generazione di 50 BTC e pochi giorni dopo si ultimò la prima transazione. Il 5 ottobre dello stesso anno *New Liberty Standard* fissò il prezzo del Bitcoin a 0,77 dollari, utilizzando un'equazione che comprendesse anche il costo dell'elettricità necessaria al funzionamento dei computer che li generarono. Anche se per la prima transazione nel mondo reale tra due criptovalute bisognerà attendere il 22 maggio 2010 quando un programmatore della Florida si offrì di pagare due pizze con 10.000 Bitcoin. Questo evento sensibilizzò notevolmente l'opinione pubblica statunitense e contribuì alla crescita dei mesi successivi. Infatti, ad inizio novembre la capitalizzazione del Bitcoin ammontava a circa un milione di dollari, mentre il tasso di cambio oscillava intorno al mezzo dollaro; questo valore verrà raddoppiato nel febbraio 2011 quando per la prima volta la sua quotazione superò il dollaro. Tutto ciò portò ad una sorta di "febbre delle valute digitali" e alla nascita dei primi *Bitcoin Market* internazionali. Tanta era la curiosità intorno a questo nuovo mondo, che la rivista *Time* ne pubblicò un articolo. A distanza di pochi mesi un Bitcoin passò da 1 a 10 a 30 dollari. Una maggiore notorietà per le criptovalute la si raggiunse nel gennaio 2012, quando il mondo scoprì il Bitcoin attraverso la televisione. I problemi però non tardano ad arrivare: all'apice della loro ascesa avviene una violazione all'interno della sicurezza di *Linode*, una società di *hosting* di siti web. Accade così il più grande furto di criptovalute nella storia: vengono rubati Bitcoin per un valore pari a 228.000 dollari. Nonostante ciò, la crescita continua, e a fine 2012 avviene il primo scambio di Bitcoin autorizzato da una banca europea: il Bitcoin ha un valore di scambio pari a 13 dollari.²⁹ Nello stesso anno viene creata la criptovaluta Ripple, nativa della piattaforma *Ripple.Net*, con l'intento di offrire alle istituzioni finanziarie e alle banche un sistema regolamentato lorde in tempo reale. Questo tipo di criptovaluta voleva offrire transazioni finanziarie che avrebbero soddisfatto i requisiti di istantaneità e sicurezza. Per questo fu creata la moneta XPR, come mezzo per fornire liquidità in tempo reale. A fine marzo 2013 ci furono i primi riconoscimenti autorevoli delle criptovalute,

²⁸ I Giovannenze, A. (2018). Mercato e finanza: dalla moneta metallica alle valute virtuali.

²⁹ Wired.it. "Storia breve del Bitcoin".

specialmente del Bitcoin, che arrivò a valere da 31 a 100 dollari, superando un miliardo di capitalizzazione. Nei giorni successivi la crescita continuò per poi arrestarsi e subire un crollo improvviso, dettato dall’immaturità di questo mercato. Nell’estate di quell’anno cominciò la produzione di bancomat di Robocoin. Visto il potenziale di crescita del Bitcoin, vennero create altri tipi di criptovalute: nel 2014 inizia il progetto Zcash, con l’obiettivo di aumentare significativamente la privacy delle monete elettroniche. Nonostante la creazione di nuove criptovalute, Bitcoin continuò ad operare sul mercato in un regime pressoché monopolistico, anche se con non poche difficoltà, poiché il 26 gennaio 2014 avvenne l’arresto di Charlie Shrem, amministratore delegato di *BitInstant*, con l’accusa di riciclaggio di denaro. Questa notizia comportò una difficile annata per il Bitcoin che passò in poche settimane da quasi mille a poco più di cento dollari. Seguì poi una lieve ripresa, ma nulla a che vedere con l’anno precedente. Il 2015, al contrario, fu tutto sommato un anno tranquillo per le criptovalute: il Bitcoin passa dai 315 dollari dei primi di gennaio ai 450 dollari di fine anno; mentre le altre criptovalute continuano a rimanere nell’anonimato.³⁰

Conclusa questa prima fase, detta di “gestazione”, si ha il boom delle criptovalute nel biennio 2016-2017. La vicenda che risiede alla base di questa crescita esponenziale accadde il 4 marzo 2016: il gabinetto del Giappone, che è l’organo che esercita il potere esecutivo del paese, riconobbe ai Bitcoin una funzionalità simile alle monete e pochi giorni dopo, il principale *marketplace* sudafricano, ovvero *Bidorbuy*, identificò Bitcoin come metodo di pagamento. Crebbe l’entusiasmo intorno a tutto ciò che è connesso con le criptovalute, tanto è vero che a settembre 2016 il numero di sportelli raggiunse quota 771 in tutto il mondo. Accademicamente parlando poi, gli articoli pubblicati su *Google Scholar* riguardanti il mondo criptovalute nel 2016 era di circa 4000 articoli, contro i 500 degli anni precedenti. Tutto ciò porta il prezzo del Bitcoin nel giro di un anno a più che raddoppiare, arrivando a sfiorare i 1000 dollari. Il 20 gennaio 2017 viene formalmente annunciato Zcash. Nella prima parte dello stesso anno Bitcoin arrivò a toccare i 3.000 dollari e il primo agosto 2017 si divise in due valute digitali derivate, il Bitcoin (BTC) e il Bitcoin Cash (BCH), con lo scopo di migliorare le prestazioni. Ciò che avvenne, però negli ultimi tre mesi dell’anno, ebbe dell’incredibile: Bitcoin arrivò a valere all’incirca 18.000 dollari.³¹ Perché c’è stato un aumento così vertiginoso e soprattutto quali sono i fattori che hanno influenzato maggiormente sul prezzo di questa criptovaluta? Si prendano in considerazione quelli più importanti³²:

1. Domanda e offerta di mercato: si tratta indubbiamente del fattore più importante. All’epoca il Bitcoin non aveva un equivalente fisico nel mondo reale, e quindi era quasi impossibile

³⁰ Cryptonomist. “La storia del Bitcoin dalla nascita ad oggi”.

³¹ Fiscalfocus. “Criptovalute: storia, rischi e opportunità”.

³² Cointelegraph. “Quali fattori influiscono sul prezzo dei Bitcoin?”

venderla. Infatti, bisognava utilizzare per forza di *Exchange* in rete. Uno dei principi fondamentali dell'economia afferma infatti che più si acquista una valuta, più il valore aumenta, più si vende, maggiormente il suo valore si abbassa. È evidente allora, data la maggiore facilità di acquisto rispetto alla vendita perché il prezzo sia "economicamente" lievitato.

2. Quantità di detentori di Bitcoin: nel 2017 le persone che possedevano un portafoglio per le criptovalute erano 14 milioni;
3. Notizie divulgate dai mass media;
4. Eventi politici ed economici di portata globale: a causa della globalizzazione le decisioni di un singolo paese possono influenzare l'intero pianeta; è stato il caso del sopracitato Giappone che a partire dalla prima metà del 2017 iniziò ad accettare pagamenti in Bitcoin;
5. Opportunità di spesa: ci sono state sempre più attività che hanno cominciato ad accettare pagamenti in Bitcoin; Gli esercizi commerciali che maggiormente hanno integrato questo metodo di pagamento sono i negozi di elettronica, le boutique, i grandi magazzini, ma anche i bar, specialmente negli Stati Uniti, grazie alle tante applicazioni gratuite, come *QuiBitcoin*. La comodità di queste applicazioni è la reperibilità delle persone, nonché la localizzazione dei luoghi che accettano questo tipo di pagamento. Nel determinare un'accelerazione di questo processo un grande ruolo è stato svolto dall'*e-commerce*, al quale appartiene la parte più grande di queste transazioni;
6. Sicurezza: sempre più individui hanno superato l'originale scetticismo nei confronti della piattaforma tecnologica sulla quale avvengono gli scambi. Questo è dipeso dalla crescita di grandi imprese nell'ambito del commercio online, come Amazon. Il ruolo di queste imprese infatti è stato di non poco rilievo: sensibilizzare il pubblico sulle transazioni elettroniche e consequenzialmente convincerle sull'affidabilità della rete.³³

Dopo il raggiungimento dell'apice nel dicembre 2017, Bitcoin perse quasi la metà del suo valore in un mese. Questo avvenimento influenzò a sua volta il comportamento degli investitori, molti dei quali erano poco informati: avvenne una sorta di fuga dal mercato delle criptovalute e alcuni governi decisero di arginarle, per evitare bolle future. Così facendo continuò la discesa delle criptovalute per tutto il 2018. A fine anno un Bitcoin valeva circa un quinto rispetto all'inizio. Da cosa è stata causata una discesa così vertiginosa delle criptovalute? Le ragioni furono varie.³⁴ Un primo ordine riguardò la natura geopolitica: il cambiamento di mentalità di determinati paesi nei confronti delle criptovalute. Fu chiaro allora che le conseguenze più significative le provocò la

³³ Arli, D., van Esch, P., Bakpayev, M., & Laurence, A. (2020). Do consumers really trust cryptocurrencies?. *Marketing Intelligence & Planning*.

³⁴ La Repubblica. "Economia: il Bitcoin crolla ai minimi del 2018 a 5.800 dollari".

Corea del Sud, che all'epoca era il terzo paese al mondo per volume di scambi in criptovalute. Per combattere la speculazione il presidente Moon Jae-in annunciò la chiusura di tutti i siti di *exchange* del paese. Inoltre, paesi come Israele e Francia minacciarono severe regolamentazioni, oltre che pesanti sanzioni per i trasgressori.³⁵ Si era di fronte a un bivio: rendere illegali le criptovalute, ma lasciare la loro libertà e indipendenza al mercato nero, oppure regolamentarle, compromettendone la natura? Ancora oggi questo tema è molto dibattuto. Un secondo ordine di motivi lo si potette ricondurre alla psicologia del consumatore: la persona comune, generalmente poco informata, iniziò a sospettare le criptovalute fossero utilizzate quasi esclusivamente a fini speculativi.³⁶ La preoccupazione non era infondata però, dato che in un mercato non regolamentato c'è maggiore possibilità di arbitraggio. Teorie più complesse affermavano addirittura alla teoria complottista: alcuni investitori avrebbero volutamente fatto scendere il valore delle criptovalute, specialmente i Bitcoin, per influenzare il mercato dei futures e guadagnarci. Un terzo e ultimo ordine di motivi implica la costosità di estrazione di una criptovaluta come può essere il Bitcoin. La causa di questi costi elevati va ricercata nell'istallazione di più piattaforme, le quali hanno portato ad un aumento della produzione di monete elettroniche, mettendone a rischio la sostenibilità. La Corea del Sud, ad esempio, aveva un costo di estrazione per ogni singolo Bitcoin di 26.170 dollari, mentre il Venezuela aveva una spesa per la loro creazione pari a soli 531 dollari, a causa della forte sovvenzione statale.³⁷ Per quanto riguarda le altre criptovalute, cosa è accaduto? Diciamo che il crollo del Bitcoin ha trascinato con sé le principali monete elettroniche del mondo: se prendiamo come riferimento un arco temporale di un anno, più precisamente da inizio 2018 a inizio 2019, Ripple è passata da una quotazione di 2,5 a 0,5 dollari; Zcash da 700 dollari è scesa fino a 50 dollari.³⁸ Potremmo continuare l'elenco delle criptovalute, ma ci limitiamo a citare solo quelle approfondite in questo elaborato. La cosa rilevante che si evince da questi dati è che il crollo non ha riguardato solo il Bitcoin, ma tutto il mondo delle criptovalute. È stato inevitabile concentrare più attenzione sui Bitcoin, data la condizione di monopolio che hanno in questo mercato e l'acerbità delle altre criptovalute. Di seguito è rappresentato un grafico che espone meglio la portata dell'esplosione di questa bolla:

³⁵ Auwera, E. v. d. (2020). *Financial risk management for cryptocurrencies* (1st 2020. ed.). Springer.

³⁶ Wired.it. "Bitcoin, le 5+1 ragioni del crollo".

³⁷ Rosales, A. (2019). Radical rentierism: gold mining, cryptocurrency and commodity collateralization in Venezuela. *Review of International Political Economy*, 26(6), 1311-1332.

³⁸ Money.it.

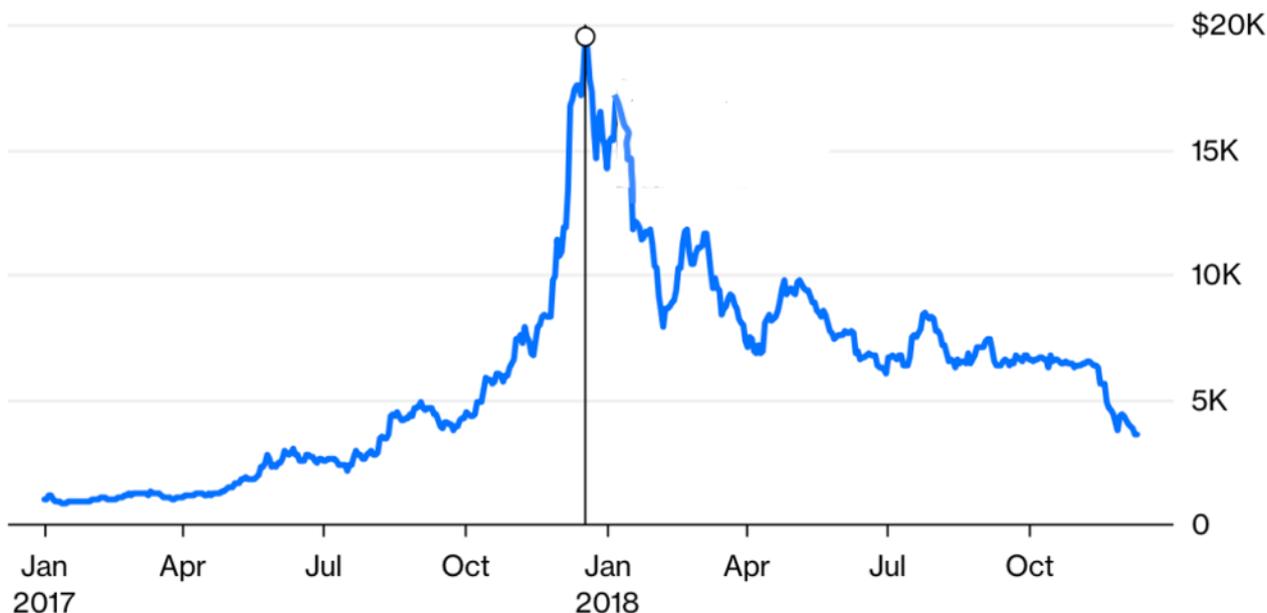


Figura 2: Prezzo di scambio di Bitcoin da gennaio 2017 a dicembre 2018. Fonte: coinmarketcap.com

Il 2019 di Bitcoin è iniziato con una ripresa rispetto al 2018, in quanto il valore della moneta, che nel primo mese è rimasto stabilmente tra i 3000 e i 4000 dollari, ha iniziato da febbraio un trend positivo che ha portato BTC a raddoppiare il suo valore nel mese di maggio. Il suo valore si aggirava intorno agli 8000 dollari per moneta, con una capitalizzazione di mercato di circa 140 miliardi di dollari. Il massimo è stato raggiunto verso luglio quando un Bitcoin valeva 10.000 dollari, per poi subire un nuovo calo fino ad arrivare a 6.000 dollari alla fine dell'anno, perdendo all'incirca il 40% del valore. Tendenzialmente il 2019 è stato un anno di crescita, anche se ha risentito inevitabilmente della crisi dell'anno precedente.³⁹ Questa fase altalenante, per quanto riguarda lo sviluppo delle criptovalute, si è protratta fino a metà del 2020: anche il Bitcoin sembrerebbe aver risentito della prima ondata della pandemia causata dal Covid-19. In effetti a metà marzo il Bitcoin ha subito un tracollo che in poche ore l'ha portato da 7.000 a 4.500 dollari, non tanto per le questioni inerenti al settore, ma per la situazione di grande incertezza causata dall'emergenza sanitaria. Da aprile è ricominciata la risalita, che ha portato la criptovaluta a valere 9.000 dollari a fine ottobre. Nulla a che vedere però con quello che sarebbe successo nei mesi successivi.⁴⁰

Invero è che dalla fine di settembre finisce la fase di "stagnazione" delle criptovalute e comincia una nuova crescita, a dir poco esponenziale. Bisogna subito precisare però che la crescita che si sta

³⁹ Bouri, E., Shahzad, S. J. H., & Roubaud, D. (2019). Co-explosivity in the cryptocurrency market. *Finance Research Letters*, 29, 178-183.

⁴⁰ Investing.com. "criptovalute: Bitcoin".

protraendo fino ai nostri giorni è diversa dalla precedente: anzitutto è molto più rapida e sta riguardando solamente il Bitcoin, non anche le criptovalute differenti da esso. La prima fase di crescita riguardò il biennio 2015-2017, la seconda sta continuando a sussistere da ottobre 2020. Ma a spiegare meglio le differenze di queste due fasi espansive per quanto concerne il mercato delle criptovalute sono i numeri, in particolare quelli del Bitcoin: nel biennio sopracitato il Bitcoin è passato da 300 fino ad un picco di 19.000 dollari. In questi sei mesi, e quindi in un quarto del tempo, il Bitcoin è balzato da 9.000 ai 58.000 dollari dei primi di aprile, per poi subire una brusca discesa a seguito dell'annuncio del magnate sudafricano Elon Musk di creare una propria criptovaluta.

Inoltre, è opportuno sottolineare che la forte crescita stia riguardando quasi esclusivamente questa criptovaluta, poiché gli altri tipi come Ripple e Zcash sono rimasti, o meglio, si sono stabilizzati intorno ai livelli antecedenti alla pandemia. È evidente che l'aumento di prezzo di una particolare attività è da collegarsi ad una maggiore richiesta della stessa rispetto al periodo precedente la crescita. Poiché il Bitcoin non fa eccezione riguardo la legge di domanda e offerta è necessario interrogarsi sul perché ci sia così tanta richiesta di Bitcoin, e soprattutto chi sta comprando. Questa seconda domanda è fondamentale per comprendere la differenza tra le due crescite: A differenza dell'aumento innescato dai piccoli risparmiatori nel 2017, l'attuale aumento è causato dagli investitori istituzionali, i quali hanno trovato un'importante riserva di valore in Bitcoin. La necessità di detenere riserve di valore è causata dalla crisi Covid, dato che le banche centrali, per affrontarla, hanno bisogno di aumentare la liquidità all'interno del sistema. Ed è qui che subentra il Bitcoin; maggiore è la moneta in circolazione, maggiore sarà la sua svalutazione, maggiore sarà la domanda di beni rifugio degli investitori. Dopo l'assalto all'oro, il Bitcoin potrebbe rappresentare l'unica soluzione sostenibile.⁴¹ L'interesse verso questo tipo di criptovaluta è da ricollegarsi alla caratteristica che possiedono quasi tutti i beni rifugio: la rarità. A differenza del denaro tradizionale, che può essere stampato dalle banche centrali in qualsiasi momento, i Bitcoin hanno un tetto massimo e quindi sono sostanzialmente limitati.⁴² È questa la caratteristica che attira i grandi investitori, una determinante che rende il Bitcoin una vera e propria riserva di valore. È sufficiente pensare che altre monete elettroniche, come ad esempio Ripple hanno un tetto quantitativo di gran lunga superiore (100 miliardi).

Il mercato delle criptovalute possiede le medesime peculiarità di un qualunque mercato azionario, ma a differenza di quest'ultimo non attrae quote societarie, bensì moneta virtuale; non vengono tirati in ballo diritti di alcun tipo. Le criptovalute devono presentare le seguenti informazioni

⁴¹ Risk & Compliance. "Il ruolo dei governi centrali nella volata del Bitcoin".

⁴² Cointelegraph. "McAfee: la rarità di Bitcoin farà salire il suo prezzo ad un milione di dollari nel 2020".

all'acquirente: un prezzo definito, una capitalizzazione totale, un volume di scambi e il numero totale in circolazione della determinata criptomoneta. Essendo caratterizzato da un'altissima volatilità, il mercato delle criptovalute appare più complicato rispetto ad un mercato tradizionale. Al suo interno sono contenute più di 5.000 criptovalute, e questo numero è destinato a crescere sensibilmente, però c'è da dire che rispetto ad altri mercati il capitale totale è minore.⁴³

1	 Bitcoin	BTC	\$35,899.92	-0.5%	7.1%	13.6%	\$100,108,476,836	\$667,669,816,855
2	 Ethereum	ETH	\$1,134.72	0.3%	9.3%	10.6%	\$60,271,842,747	\$129,539,318,466
3	 Tether	USDT	\$1.00	-0.1%	-1.2%	-0.0%	\$140,563,700,589	\$24,184,265,511
4	 XRP	XRP	\$0.304399	-0.8%	10.7%	29.5%	\$7,074,054,728	\$13,939,911,272
5	 Litecoin	LTC	\$144.44	0.2%	4.7%	-5.0%	\$13,619,622,659	\$9,574,150,726
6	 Cardano	ADA	\$0.302227	0.4%	13.2%	37.7%	\$3,887,393,308	\$9,471,656,029
7	 Bitcoin Cash	BCH	\$498.71	0.3%	4.7%	25.5%	\$11,260,421,434	\$9,290,941,679
8	 Polkadot	DOT	\$8.47	0.2%	10.0%	-8.5%	\$1,461,496,504	\$8,059,215,614
9	 Stellar	XLM	\$0.298919	0.2%	22.8%	83.1%	\$3,045,266,134	\$6,593,549,554
10	 Chainlink	LINK	\$15.18	-0.0%	8.0%	14.0%	\$2,278,171,201	\$6,078,444,750

Figura 3: Rappresentazione delle prime 10 criptovalute per capitalizzazione. Fonte: coinmarketcap.com

Riguardo al futuro, cosa ci aspetta? L'attenzione è giustamente incentrata tutta sui Bitcoin. Non si deve fare l'errore di sottovalutare, però, le altre criptovalute, dato che stanno raggiungendo numeri importanti. Sempre scontato affermare che le previsioni sul prezzo delle monete elettroniche sono più che ottimistiche, ma mai prima di ora qualcuno aveva pubblicato delle stime che prevedessero una capitalizzazione di mercato del Bitcoin pari a 1.000 miliardi di dollari, come Wood, popolare gestore di fondi di *Art Investment Management*, società di gestione patrimoniale americana.⁴⁴ Il suo studio si basa su un orizzonte temporale di 10 anni: i suoi risultati evidenziano che bisogna prendere in considerazione la possibilità di allocare tra il 2,55% e il 6,55% dei propri portafogli al Bitcoin, se si vuole effettuare una diversificazione di portafoglio più efficiente, e dunque massimizzare i

⁴³ ElBahrawy, A., Alessandretti, L., Kandler, A., Pastor-Satorras, R., & Baronchelli, A. (2017). Evolutionary dynamics of the cryptocurrency market. *Royal Society open science*, 4(11), 170623.

⁴⁴ Brealey, Richard A. ... [et al.]. (2020). *Principi di finanza aziendale*. McGraw-Hill. capitalizzazione di mercato di un trilione di dollari.

rendimenti e allo stesso tempo minimizzare il rischio.⁴⁵ Concludendo possiamo affermare che il mercato delle criptovalute appare tutt'altro che maturo. Prendendo come riferimento la curva ad "esse", che rappresenta il ciclo di vita di un settore e quindi di un mercato, nello specifico del mercato delle criptovalute, si può dire che quest'ultimo si trova nella seconda fase, ovvero quella compresa tra la parte introduttiva e la parte di maturità. Tutti i maggiori analisti considerano la crescita delle monete elettroniche solo all'inizio, sia per la convinzione e l'affidabilità del concetto di criptovaluta che sta diffondendo tra la "massa", sia per aspetti più prettamente tecnici, poiché si andrà sempre più verso un mondo digitalizzato.⁴⁶

1.5 Criptovalute nel mondo

Questa sezione concentrerà l'attenzione sul fenomeno delle criptovalute non a livello globale, ma dei singoli continenti e paesi, in modo tale da comprendere le caratteristiche comuni e le peculiarità. Lo scopo è quello di capire come le monete digitali stiano realmente influenzando le scelte per quanto riguarda il portafoglio delle aziende, e dunque la finanza aziendale.

1.5.1 Stati Uniti

Gli Stati Uniti sono senza alcun dubbio il paese nel quale le criptovalute hanno avuto un maggiore impatto. D'altronde come poteva accadere il contrario, se sono stati il luogo in cui sono state create e dove è iniziata la loro diffusione. I livelli di capitalizzazione raggiunti nell'ultimo periodo sono molto elevati: questo sta destando non poche preoccupazioni all'interno delle istituzioni americane, che stanno pensando di intraprendere delle attività di regolamentazione: organi preposti al controllo della Borsa, nonché la SEC federale e alcune SEC statali, si sono impegnati a bloccare determinate attività riconducibili alle criptovalute; in particolare, il *Texas Securities Board* ha emesso un'ordinanza restrittiva nei confronti di *BitConnect*, mentre il *Texas Department of Banking* ha promulgato un ordine di cessazione dell'attività di *AriseBank*, una piattaforma bancaria di criptovalute. Questi avvenimenti hanno catturato l'attenzione dell'opinione pubblica, tanto è vero che il presidente della *Securities and Exchange* ha dovuto svolgere un'audizione presso il *Committee on Banking, Housing and Urban Affairs* a tutela degli investitori di criptovalute.⁴⁷ Egli ha dichiarato la necessità di tutelare questa categoria di investitori, adottando una linea pragmatica e

⁴⁵ Borsainside. "Valore Bitcoin oggi nulla in confronto a prezzo potenziale".

⁴⁶ Bolognesi, A. (2020). Lo stato attuale e il processo evolutivo delle criptovalute.

⁴⁷ Bank, W. (2018). Europe and central asia economic update, may 2018 : Cryptocurrencies and blockchain. Washington, DC: World Bank.

propensa all'innovazione, spiegando che il fenomeno delle *Initial Coin Offering*, ovvero il meccanismo di finanziamento basato sulla blockchain, attraverso la vendita ai finanziatori del progetto, in cambio di un corrispettivo di token che garantiscano una qualche forma di diritto sull'iniziativa stessa, potrebbe essere un efficace strumento per le aziende, specialmente quelle di piccole-medie dimensioni.⁴⁸ Le criptovalute potrebbero avere la sempre più una funzione, in un futuro non troppo lontano, di strumento attraverso cui reperire capitale, con il fine ultimo di stimolare l'economia e la crescita del Paese.

Le ragioni di questo “cauto ottimismo istituzionale” sono dettate dal grande entusiasmo generale che il mondo digitale delle criptovalute sta creando. Si vuole evitare che determinati gruppi di persone approfittino di questa situazione; è risaputo infatti, che le persone più ottimiste sono generalmente investitori poco informati, e sono proprio questi ultimi che le istituzioni statunitensi stanno cercando di tutelare. La riluttanza verso le criptovalute è effettivamente stabilita dal fatto che una parte non insignificante degli utilizzatori sono criminali, e l'utilizzo per mano della criminalità organizzata sta aumentando progressivamente nel tempo.⁴⁹ Dunque, lo scopo della regolamentazione è da ricercarsi nell'esigenza di aumentare la tracciabilità e la sicurezza delle monete digitali. Questo obiettivo può essere raggiunto tramite l'obbligo di riconoscimento degli utilizzatori, sempre con la finalità di tutelare gli interessi degli investitori. Una cosa è certa quindi: finché le criptovalute non raggiungeranno adeguati livelli di affidabilità, il governo statunitense non li renderà un metodo di pagamento legale. Ed è proprio il ruolo politico degli Stati Uniti ad essere fondamentale per lo sviluppo del mercato delle criptovalute, come qualsiasi altro mercato del mondo, per il mai banale fatto che sono la prima potenza mondiale, e dunque sono in grado di influenzare, accelerare, rallentare le scelte della maggior parte degli Stati.⁵⁰

⁴⁸ Fisco Oggi. “Usa, focus sulle criptovalute”.

⁴⁹ AGI. “L'esplosione delle criptovalute preoccupa il Tesoro Usa”.

⁵⁰ Enyi, J., & Le, N. (2017). The legal nature of cryptocurrencies in the US and the applicable rules. *Available at SSRN 2995784*.



Figura 4: Percentuali di trading di criptovalute dei singoli stati in proporzione al mercato globale. Fonte: it.ihodl.com

L'altro rilevante fattore, se non il, più determinante, per cui è opportuno porre molta attenzione alle decisioni statunitensi in merito a questo tema, viene rilevato dai dati statistici: gli Stati Uniti sono il paese con il numero maggiore di trader di criptovalute. Cosa vuol dire quest'ultima frase? In finanza, un trader è un operatore finanziario che effettua compravendita di strumenti finanziari; allora possiamo affermare che il 30% circa delle criptovalute è scambiato solo sul mercato statunitense, mentre il resto del mondo si contende la rimanente parte.

1.5.2 Europa

Quando si analizza il fenomeno delle criptovalute in Europa bisogna porsi due interrogativi. Il primo interrogativo si basa sul grafico precedentemente illustrato: perché gli scambi di criptovalute in Europa sono di gran lunga minori degli scambi che avvengono nel resto del mondo? Un fattore fisiologico potrebbe essere dettato dal fatto che la popolazione europea è solamente il 10% della popolazione mondiale. D'altro canto, un fattore ben più interessante riguarda la conoscenza, o meglio, la consapevolezza che le persone del vecchio continente hanno sulle criptovalute: mediamente in Europa gli investitori privati sono meno informati che negli Stati Uniti sul Bitcoin;⁵¹ se si va a verificare la conoscenza sulle altre criptovalute il divario aumenta. Tutto ciò dipende dalla diversa cultura che si ha nei confronti del mercato: negli Usa sono davvero poche le persone che non hanno mai fatto operazioni sul mercato. In Europa per quanto concerne la tematica delle monete elettroniche, la maggior parte dei cittadini si aspetta che siano i governi centrali dei singoli Stati a smuovere questa stasi. Si può sostanzialmente affermare che il cittadino europeo è meno interessato a questo tema.⁵²

Il secondo interrogativo, invece, si pone l'obiettivo di spiegare il perché delle differenze che ci sono all'interno della stessa Europa, nonché all'interno dei singoli paesi dell'Unione Europea. Già, perché quando si parla del mercato delle monete elettroniche sembra di non aver mai terminato la Guerra Fredda: il continente è spaccato esattamente a metà, tra est e ovest, e l'Europa dell'est appare nettamente più avanti dell'Europa occidentale. Perché si è determinato questo bipolarismo così evidente? Pare che tutto sia da ricollegare, secondo il pensiero di Sannikov⁵³, all'Unione Sovietica, così come all'eredità che ha lasciato la sua dissoluzione. I primi anni del nuovo millennio sono stati finanziariamente difficili per tutti i cittadini che facevano parte dell'ex Unione Sovietica. Molti di loro, infatti, avevano estrema difficoltà ad accedere ai servizi del sistema bancario e perciò si sono trovati costretti ad abituarsi a dei differenti sistemi di pagamento per inviare denaro nel resto del mondo. Ecco spiegata la motivazione storica che sta alla base del divario nel vecchio continente. La cosa più interessante è che i cittadini dell'est Europa si sono trovati nella situazione di bisogno di criptovalute quando ancora non erano state inventate; questo li ha portati ad utilizzare strumenti antesignani delle valute digitali, come *l'E-gold*, una valuta in oro digitale che consentiva agli utenti di aprire un account sul proprio sito web e la possibilità di effettuare trasferimenti istantanei di

⁵¹ Scharnitzki, M. S. (2020). Demand for cryptocurrencies: Economic, financial and psychological determinants. Diplomica Verlag.

⁵² The Innovation Group. "Monete digitali: Il "lento pede" dell'Europa".

⁵³ Fortune. "Ucraina e Russia sono prime al mondo per uso di criptovalute".

valore ad altri conti d'oro. Quindi, non è casuale che la Russia sia al secondo posto per trading di criptovalute, e che Stati come l'Ucraina si posizionino nettamente più avanti di tutti i paesi facenti parte dell'Unione Europea.

All'interno della UE che differenze ci sono tra i singoli Stati membri? Sembrerebbe che ci sia una condizione di maggiore omogeneità per quanto riguarda le criptovalute all'interno dell'unione. Questa condizione è chiaramente dettata dalla politica che accomuna i paesi. Questi ultimi fanno capo a i medesimi organi di controllo, esecutivi e legislativi. La Banca Centrale ha recentemente pubblicato un chiarimento relativamente ai Bitcoin, spiegandone i pericoli per gli investitori e contemporaneamente escludendo che sia suo compito quello di regolare tale materia. Forse è proprio questo scetticismo dei principali organi europei ha limitarne la diffusione.⁵⁴

In Italia le criptovalute trovano la loro regolamentazione unicamente sotto il profilo del contrasto al riciclaggio del denaro. Ma perché il nostro paese appare indietro rispetto ai principali competitors europei? Una lacuna che porta all'ovvia conseguenza dello scarso uso di questa moneta di scambio, nonostante se ne parli molto, è la paura che le criptovalute non sia in grado di tenere al sicuro il proprio denaro; in Italia l'84% delle persone non ha mai acquistato criptovalute. Passiamo a quello che si sa, o si crede di sapere: la metà degli italiani intervistati, contro il 31% degli utenti a livello globale, reputa che questo tipo di moneta sia piuttosto instabile e che non comincerà a usarla fino a quando non sarà resa stabile. È poi convinzione abbastanza comune che questo tipo di moneta non sarà in circolazione per sempre: il 29% degli utenti italiani pensa che si tratti di una moda passeggera.⁵⁵

Infine, rimane da sciogliere il nodo del Regno Unito. Data l'uscita dall'Unione Europea, lo scambio delle criptovalute aumenterà sensibilmente o no? Molto probabilmente ci sarà un aumento di trader di criptovalute, che però non raggiungerà il livello degli Stati Uniti.⁵⁶ Questo aumento sarà dettato dalla minore regolamentazione che caratterizza il paese di origine anglosassone. Il livello che raggiungerà precisamente lo si potrà definire solo in futuro attraverso i dati statistici.

Concludendo, l'Europa, specialmente l'Unione Europea, appare molto indietro rispetto al resto del mondo: che l'eurocentrismo sia arrivato al capolinea lo si sapeva da un pezzo. La cosa che sorprende è vedere l'Europa costretta a rincorrere gli altri continenti sempre in più settori, data la minore competitività informatica e l'espansione dei mercati che richiedono un più alto grado tecnologico. Dunque, o il vecchio continente potenzierà, e non di poco la ricerca e lo sviluppo nel

⁵⁴ Cheng, H. P., & Yen, K. C. (2020). The relationship between the economic policy uncertainty and the cryptocurrency market. *Finance Research Letters*, 35, 101308.

⁵⁵ Indagine condotta da Kaspersky.

⁵⁶ Wall Street Italia. "Brexit, ora Londra punta a diventare la capitale di criptovalute e Blockchain".

campo dell'elettronica e dell'informatica, o sarà dura sopravvivere al ventunesimo secolo; le criptovalute sono solamente la punta dell'iceberg.

1.5.3 Asia

Quando si parla del tema delle criptovalute facendo riferimento al continente Asiatico, si parla sostanzialmente di quattro paesi: Cina, Giappone, Corea del Sud e Vietnam. L'India, pur avendo una popolazione non trascurabile, è ancora estranea al mondo delle monete digitali.⁵⁷

La Cina è il paese più rilevante quando si parla di criptovalute ed è indubbiamente al centro dell'attenzione riguardo il tema della trasparenza. In questo paese lo scambio di criptovalute fu vietato nel 2017, comportando la chiusura o il trasferimento all'estero di tutti i siti di exchange cinesi.⁵⁸ Per capire il motivo della soppressione delle monete digitali ci si deve interrogare sul modello politico a cui fa riferimento la Cina: il problema, secondo il governo cinese, riguardava il possibile danneggiamento dello Yuan. Infatti, se la popolazione avesse cominciato ad usare massivamente le valute digitali, ci sarebbe potuto essere un deflusso di capitali all'estero, e questo, avrebbe comportato la messa in discussione del sistema collettivistico. Ai fini cautelativi però, la Cina ha creato una sua moneta digitale, che potrebbe presentare molti vantaggi: lo Yuan digitale potrebbe diventare una valida alternativa del dollaro americano, oltre che aumentare il Pil del paese, grazie all'acceleramento dei pagamenti, e dunque all'aumento delle transazioni sia in numero sia in volume. C'è da sottolineare che il progetto non sarà di così banale realizzazione. Le criptovalute sono nate per essere un sistema decentralizzato di pagamenti, in modo tale da poter essere allocate liberamente in tutto il mondo; il problema è che lo Stato non consentirebbe questo, a causa dell'eccessivo controllo economico di ispirazione marxiana.⁵⁹

Diverso è il discorso per il Giappone.⁶⁰ La legge giapponese ha iniziato a regolamentare le transazioni su valute virtuali quando le revisioni del *Payment Services Act* e della legge sulla prevenzione del trasferimento dei proventi criminali, denominata *Act on Prevention of Transfer of Criminal Proceeds*, sono entrate in vigore nell'aprile 2017. Non bisogna pensare alla regolamentazione giapponese come un tentativo di ostacolare la diffusione delle criptovalute, prova provata che il 15 marzo 2019 è stata approvata una normativa che revisionava la legge sui

⁵⁷ Athique, A. (2019). *Digital transactions in Asia* (pp. 1-22). Routledge.

⁵⁸ Hung, N. T. (2020). Time-Frequency nexus between bitcoin and developed stock markets in the Asia-Pacific. *The Singapore Economic Review*, 1-26.

⁵⁹ Zhang, S., & Gregoriou, A. (2020). The price and liquidity impact of China forbidding initial coin offerings on the cryptocurrency market. *Applied Economics Letters*, 27(20), 1695-1698.

⁶⁰ ARORA, G. (2020). Cryptocurrency Regulatory Framework in Japan.

servizi di pagamento in risposta alla diversificazione delle transazioni finanziarie associate allo sviluppo della tecnologia. Queste modifiche legislative hanno marcato l'aperto sostegno del Giappone alle criptovalute, con il fine ultimo di aumentare la diffusione delle stesse all'interno del sistema finanziario.⁶¹

Sulla stessa linea si pone la Corea del Sud, che sta assistendo ad una seconda ondata di popolarità delle criptovalute e del mercato azionario tra la popolazione di varie fasce d'età, anche se circa la metà dei fruitori hanno tra i quaranta e i cinquanta anni, facendo supporre che l'uso di tali forme di scambio di denaro sia diventato ampiamente diffuso in tutta la società. Analizzando i dati riguardanti il mese di marzo 2021, in Corea del Sud, c'è stata un'esplosione degli utenti di criptovalute: gli utilizzatori sono più che triplicati nel giro di tre mesi, raggiungendo un totale di 2 milioni di persone. Bisogna precisare però, che il governo sudcoreano continua a dubitare di alcuni aspetti legati al mondo delle criptovalute, come l'aumento dei tassi di interesse, un fattore di rischio finanziario non trascurabile, dato che andrebbe ad impattare sui mutui ipotecari e i prestiti. A sostenere questo scetticismo ci sono anche le maggiori banche del paese, che non stanno più effettuando transazioni di criptovalute, temendo fenomeni come il riciclaggio di denaro o gli attacchi informatici.⁶²

Ultimo paese da analizzare, e forse il più inaspettato ed insolito, è il Vietnam: esso è il quarto paese per numero di criptovalute al mondo; all'interno del mercato vietnamita si scambia il 10% circa delle criptovalute totali. La domanda sorge spontanea: perché? Innanzitutto, bisogna precisare che il Vietnam ha vietato i pagamenti in Bitcoin dal 2018: ciò sta a significare che con le criptovalute possono essere effettuati solo investimenti privati tra individui ed imprese. Resta vietato l'acquisto di beni e servizi. Se ci sono queste profonde limitazioni come è possibile che sia scambiata una così grande quantità di monete digitali? I motivi sono principalmente due: anzitutto l'interesse dei cittadini riguardo al tema delle monete digitali: il Vietnam è al quinto posto per quanto riguarda le ricerche online al giorno, ne vengono effettuate all'incirca 276.000⁶³. Il secondo motivo va ricercato nell'efficienza dei piani di scambio delle criptovalute: *Vicuta.com*, per esempio, è uno degli scambi più rinomati del paese, ed è adoperato dai cittadini per scambiare Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash e più di 200 altri *altcoin*. I vantaggi di questo pavimento sono una velocità di transazione elevata, senza dover attendere a lungo, un buon tasso di cambio, un ottimo supporto clienti, un'alta liquidità, il supporto per il pagamento attraverso molte banche popolari, nonché

⁶¹ Fujiki, H. (2020). Who adopts crypto assets in Japan? Evidence from the 2019 financial literacy survey. *Journal of the Japanese and International Economies*, 58, 101107.

⁶² Jordan, A. Bitcoin and South Korea. *Volume 4, 2019-20 Issue Published In July 2020*, 11.

⁶³ Dati presi da [Invezz.com](https://www.invezz.com)

un'elevata riservatezza sia nelle transazioni che nelle informazioni sui clienti. Chiaramente tutto ciò incoraggia gli scambi tra privati in criptovalute.⁶⁴

Perché si dà tanto interesse al continente asiatico quando si parla del tema delle criptovalute? Una ricerca condotta da Messari⁶⁵ ha studiato il panorama crypto asiatico, rivelando che la regione è responsabile di quasi la metà di tutto il trading di asset digitali; una parte, insomma, tutt'altro che irrilevante.

⁶⁴ Hang, B. T. T., Huy, D. T. N., An, P. T., Ngoc, N. T. B., & Duyen, H. T. M. (2020). Current situation of Bitcoin management and use: perspectives from the world and recommendations for vietnam. *Management*, 24(2).

⁶⁵ Sito che offre informazioni sul mercato delle criptovalute, con dati, strumenti e ricerche di livello professionale.

CAPITOLO 2

Diversificazione di portafoglio e criptovalute

Questo capitolo, che compone il corpo centrale dell'elaborato, ha l'obiettivo di spiegare le principali teorie di portafoglio, una su tutte quelle di Markowitz, e di comprendere al meglio la loro importanza. Una volta svolta questa parte più teorica verranno fatte alcune considerazioni in merito alle criptovalute, correlate alla diversificazione. Si tratterà di criptovalute e rischio, criptovalute e rendimenti, e di come le criptovalute influenzino gli investimenti.

2.1 Introduzione sulla diversificazione

Il mercato è accessibile a tutti, ma non sono molti gli investitori in grado di effettuare una strategia di diversificazione di portafoglio efficiente. Da questa problematica nascono due tipologie di investitori: privati e professionali; i primi sono generalmente disposti a pagare un servizio ai secondi. Nonostante gli investitori privati possiedano le competenze e l'esperienza per prendere consapevolmente le decisioni in materia di investimenti, non sono in grado di analizzare da soli tutte le informazioni ai fini di effettuare una diversificazione di portafoglio efficiente; ed è proprio per questo motivo che intervengono gli investitori professionali e qualificati.

Praticamente, la diversificazione di portafoglio è formata da un investimento fatto su diverse tipologie di attività finanziarie, con l'obiettivo di ridurre il rischio. Sostanzialmente si evita di investire in un solo titolo, cercando di impiegare denaro in quanti più titoli possibile, variando dalle azioni, alle obbligazioni, alle valute, alle materie prime, ETF e via dicendo. Poiché la diversificazione di portafoglio non è una cosa banale da effettuare, per farla si possono adottare varie strategie, volte a proporzionare quanto più possibile scadenze, rischiosità e rendimenti. In poche parole, con la diversificazione si evita di mettere "tutte le uova in un paniere", dato che i mercati sono imprevedibili, il paniere potrebbe cadere e le uova rompersi. Con questa operazione, quindi, si vuole rendere il proprio portafoglio più sicuro.⁶⁶

Si è detto che la diversificazione viene praticata tramite le strategie di portafoglio. È opinione scontata che esistano molteplici strategie che si differenziano per rischio e difficoltà. La cosa più importante è che una determinata strategia debba avere significato per uno specifico investitore.

⁶⁶ Dallochio, M., & Salvi, A. (2020). Finanza aziendale 1: finanza ordinaria. EGEA spa.

Allora si può comprendere come le strategie di diversificazione di portafoglio siano fatte a misura dei singoli investitori e che quindi non ne esista una generale. È chiaro che detenere asset senza alcuna strategia potrà garantire guadagni poche volte, in quanto le attività finanziarie, specialmente le criptovalute, hanno una volatilità molto elevata.

I due tipi di rischio esistenti nel mercato finanziario sono il rischio specifico, o idiosincratico, e il rischio sistematico. Il rischio specifico è quella parte di rischio che può essere eliminata tramite la diversificazione: rappresenta, ad esempio, il rischio di una specifica impresa ed è anche definito rischio diversificabile. Il rischio sistematico riguarda quella percentuale di rischio che non può essere eliminata, nonostante si effettui una strategia di diversificazione di portafoglio efficiente. Questo tipo di rischio è molto importante, in quanto può essere pensato come rischio del mercato nel suo complesso. La domanda è la seguente: come misurare questo rischio? Attraverso il beta, ovvero un indice che non fa altro che determinare la sensibilità di un'attività rispetto agli andamenti di mercato:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad (1)$$

β_i = beta dell'attività i-esima

σ_{im} = covarianza tra l'attività e il mercato

σ_m^2 = varianza dei rendimenti di mercato

Il beta coincide con il contributo che una determinata attività apporta al rischio di un portafoglio. Esso può assumere diversi valori ed ha un limite inferiore, pari a zero, ma non un limite superiore. Possiamo classificare una particolare attività in due tipologie, a seconda del valore del beta: quando è compreso tra 0 e 1, l'asset e il mercato si muovono nella medesima direzione. Bisogna precisare che l'intensità di questi movimenti non è la stessa per tutti i valori, più si è vicini a uno, maggiore è l'intensità. Di conseguenza, se il beta è maggiore di uno, le attività non solo si muovono nella stessa direzione del mercato, ma ne amplificano anche la portata.⁶⁷

Dobbiamo distinguere il beta sopracitato dal beta di portafoglio, che è un parametro preso a riferimento spesso nell'analisi tecnica, la quale rappresenta uno dei meccanismi più comuni a sostegno dei metodi di investimento su tutti i mercati, ma anche per gli strumenti finanziari più

⁶⁷ Damodaran, A. (2006). Finanza aziendale. Apogeo editore.

rischiosi come i derivati. Il beta di un portafoglio è uguale alla media ponderata dei beta delle attività presenti in un portafoglio:

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n X_i \beta_i$$

(2)

β_p = beta del portafoglio

X_i = peso dell'attività i-esima sul portafoglio

β_i = beta dell'attività i-esima

Poiché i vantaggi della diversificazione sono prodotti riducendo al minimo i rischi non sistematici, la misura naturale della diversificazione del portafoglio è il rapporto tra la sua varianza sistematica e la varianza totale:

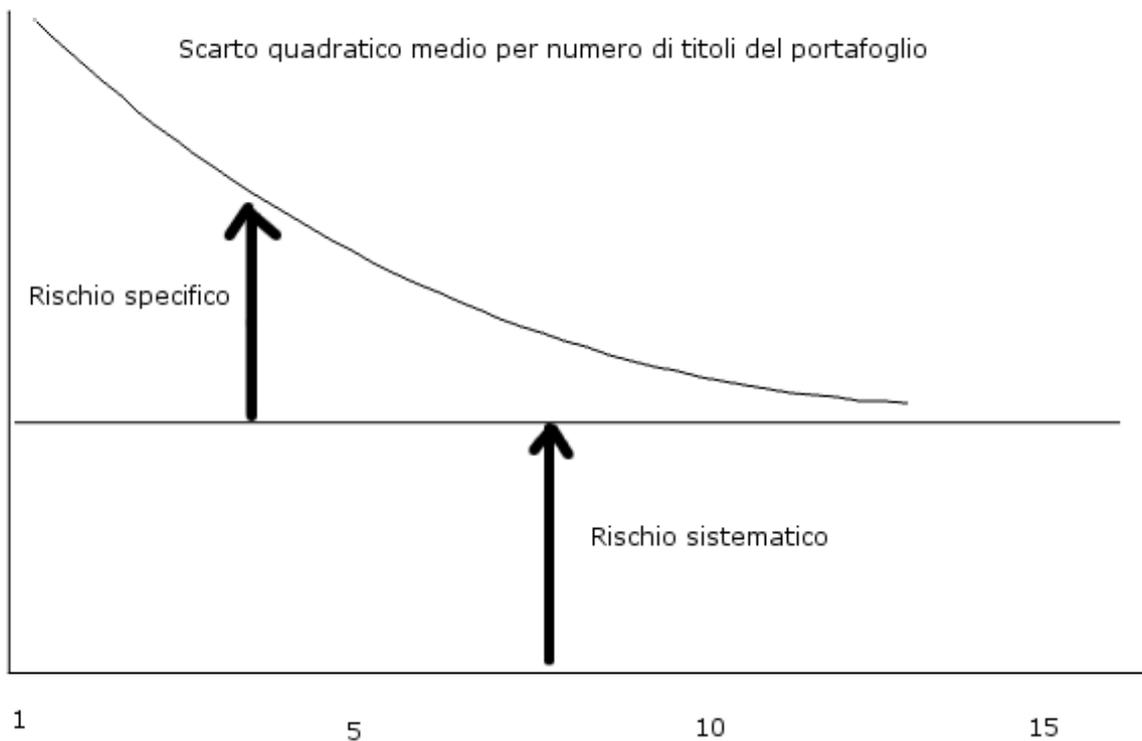


Figura 5: Rischio specifico e rischio sistematico di un portafoglio.

In generale, il concetto di diversificazione è semplice: il livello della variabilità dei rendimenti diminuisce all'aumentare del numero dei titoli posseduti.⁶⁸

⁶⁸Alexeev, Dungey & Yao, 2016.

2.2 Teorie di portafoglio

Questo Paragrafo si divide in due parti: la prima parte mira ad analizzare la teoria di portafoglio di Markowitz, cercando di capire le caratteristiche che la rendono la teoria più importante di tutte. La seconda parte offre uno spunto altrettanto interessante, poiché vuole analizzare le teorie alternative a quella di Markowitz, specialmente quelle che si stanno sviluppando negli ultimi anni. Il fine è quello di capire come queste teorie possano influenzare le scelte di portafoglio future delle aziende.

2.2.1 Teoria di portafoglio di Markowitz

Il primo contributo alla definizione del modello di *asset allocation models* e al suo successivo sviluppo è attribuito a Henry Markowitz. Questa teoria è stata sviluppata all'inizio degli anni '50; dato il basso livello di sviluppo tecnologico dell'epoca, il modello verteva, sui titoli del mercato azionario, anche se al giorno d'oggi è facilmente applicabile alle criptovalute.

Per individuare titoli la cui combinazione minimizzi il rischio e massimizzi il rendimento, la teoria di Markowitz si basa su un punto ben preciso: è fondamentale che i titoli del portafoglio non siano perfettamente correlati.⁶⁹

⁶⁹ Money.it. “Teoria di Markowitz, ecco cosa è e a cosa serve”.

Tutta la teoria di Markowitz si basa sul concetto di rendimenti attesi e distribuzione normale dei rendimenti. Egli ha sottolineato che le variazioni giornaliere dei prezzi delle azioni hanno una distribuzione simile alla curva normale:

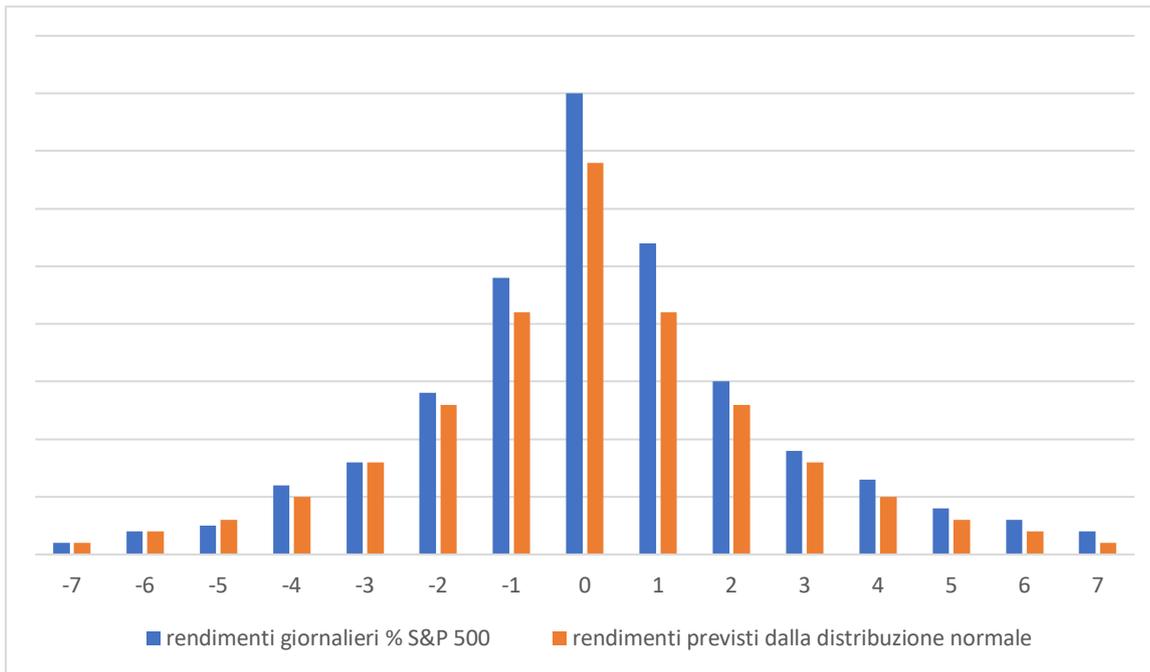


Figura 6: Distribuzione dei rendimenti giornalieri in percentuale dello standard & poor 500 e distribuzione dei rendimenti previsti dalla distribuzione normale.

Una distribuzione normale può essere facilmente definita da due valori: uno è il rendimento atteso, l'altro è la varianza. Il rendimento atteso corrisponde alle aspettative future di un investitore rispetto ai titoli posseduti; è la media ponderata dei rendimenti attesi delle singole azioni:

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^i X_i E(r_i) \tag{3}$$

$E(r_p)$ = rendimento atteso del portafoglio

X_i = peso dell'attività i-esima sul portafoglio

$E(r_i)$ = rendimento dell'attività i-esima

La varianza, invece, è rappresentativa del rischio dei titoli contenuti in un determinato portafoglio. Finanziariamente esprime la lontananza dei rendimenti di un'attività rispetto al rendimento atteso. Algebricamente coincide con la media degli scarti al quadrato del valore atteso:

$$Var(p) = \sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij} \quad (4)$$

$Var(p) = \sigma_p^2$ = varianza del portafoglio

x_{ij} = peso delle attività i-esima e j-esima sul portafoglio

σ_{ij} = covarianza tra le due attività

La varianza è molto importante, dato che da essa può essere trovato senza troppi problemi lo scarto quadratico medio: matematicamente non è altro che la sua radice quadrata. lo scarto quadratico medio è detto anche deviazione standard e permette di quantificare la dispersione dei rendimenti delle attività finanziare rispetto alla media.⁷⁰ La sua utilità riguarda un aspetto formale, ovvero l'unità di misura, che risulta essere la stessa dei valori analizzati:

$$\sigma = \sqrt{Var} \quad (5)$$

Lo scarto quadratico medio è necessario per calcolare la covarianza di n titoli:

$$\sigma_{12} = \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2 \quad (6)$$

σ_{12} = covarianza tra i due titoli

ρ_{12} = coefficiente di correlazione tra i due titoli

$\sigma_1 \sigma_2$ = prodotto delle deviazioni standard dei due titoli

La covarianza è fondamentale per quanto concerne la diversificazione di portafoglio, infatti ci fornisce una misura di quanto due titoli variano assieme, e quindi quanto siano dipendenti l'uno con l'altro. Un ruolo di primaria importanza ce l'ha il coefficiente di correlazione, che risulta essere il numero che più influenza il valore della covarianza. Markowitz riteneva che la creazione di un portafoglio richiedesse l'identificazione di azioni che riducessero al minimo il rischio di portafoglio e massimizassero i rendimenti. Per questo motivo è stato il primo a introdurre il concetto di correlazione tra i titoli. Il coefficiente di correlazione è una misura specifica usata nell'analisi della correlazione per quantificare la forza della relazione lineare tra due variabili. Esso ha un valore

⁷⁰ Monti A.C. (2008), "Introduzione alla statistica", 2a Edizione, Edizioni Scientifiche Italiane.

minimo, corrispondente a -1, e un valore massimo equivalente a 1. Se ρ_{12} è uguale ad 1 le variabili si definiscono perfettamente correlate: non c'è alcun beneficio nella diversificazione, o meglio nella riduzione del rischio in quanto lo scarto quadratico medio è pari alla media ponderata degli scarti quadratici medi dei due titoli. Se ρ_{12} è pari a -1 i titoli sono perfettamente incorrelati: il beneficio è massimo in caso di diversificazione del rischio. Logicamente, quando ρ_{12} è compreso tra i due estremi, l'entità della riduzione del rischio è inversamente proporzionale al coefficiente di correlazione. Quindi, quando la correlazione è inferiore all'unità, il rischio può essere minimizzato mediante la diversificazione di portafoglio, in quanto il rischio totale del portafoglio è inferiore al rischio medio dei titoli che lo costituiscono.⁷¹

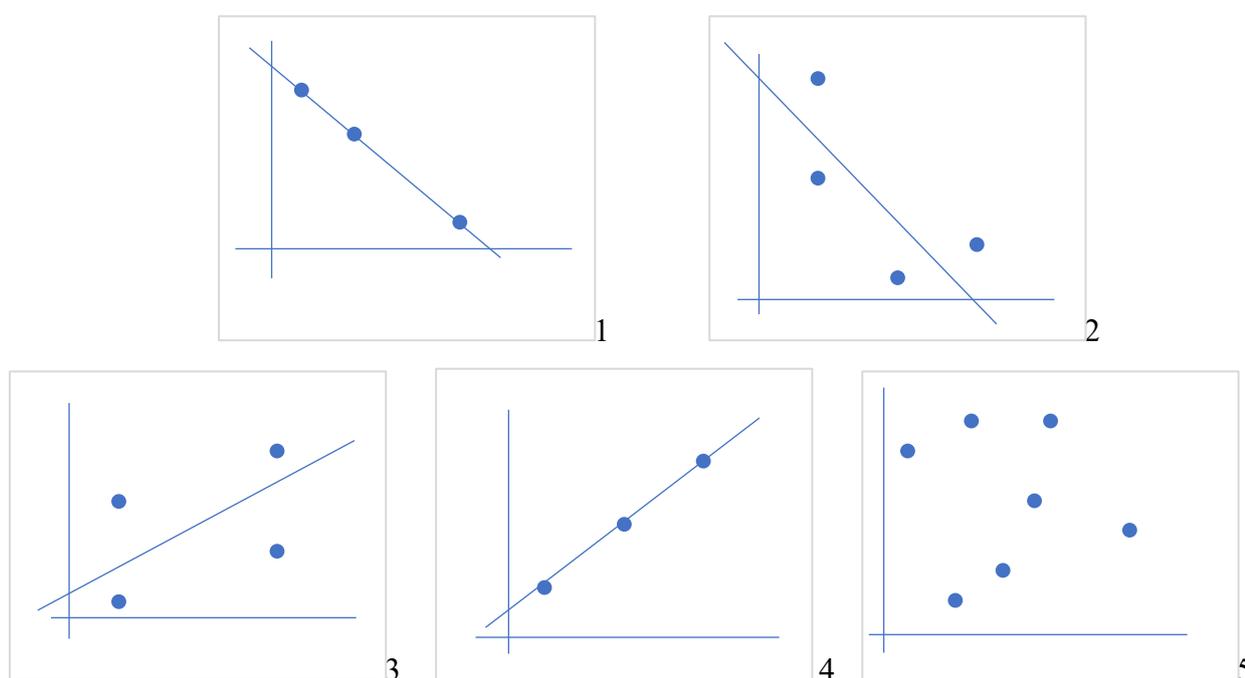


Figura 7: i 5 grafici mettono in evidenza le differenze che ci sono al variare del coefficiente di correlazione. Più precisamente: 1. $\rho = -1$; 2. $-1 < \rho < 0$; 3. $0 < \rho < 1$; 4. $\rho = 1$; 5. $\rho = 0$.

Una volta calcolati il rendimento atteso e la varianza, si può effettuare la scelta del portafoglio migliore confrontando i risultati dei vari portafogli. Il punto della questione ora è il seguente: come determinare il portafoglio più vantaggioso per l'investitore? Per scoprire il modo è utile disegnare la curva di frontiera efficiente, che è composta da portafogli che per un dato rendimento hanno minor rischio e per uno specifico grado di rischio hanno maggior rendimento. I portafogli situati sotto questa curva sono inefficienti.

⁷¹ Elton, E. J., D'Arcangelis, A. M., Gabbi, G., & Elton, E. J. (2007). Teorie di portafoglio e analisi degli investimenti. Apogeo.

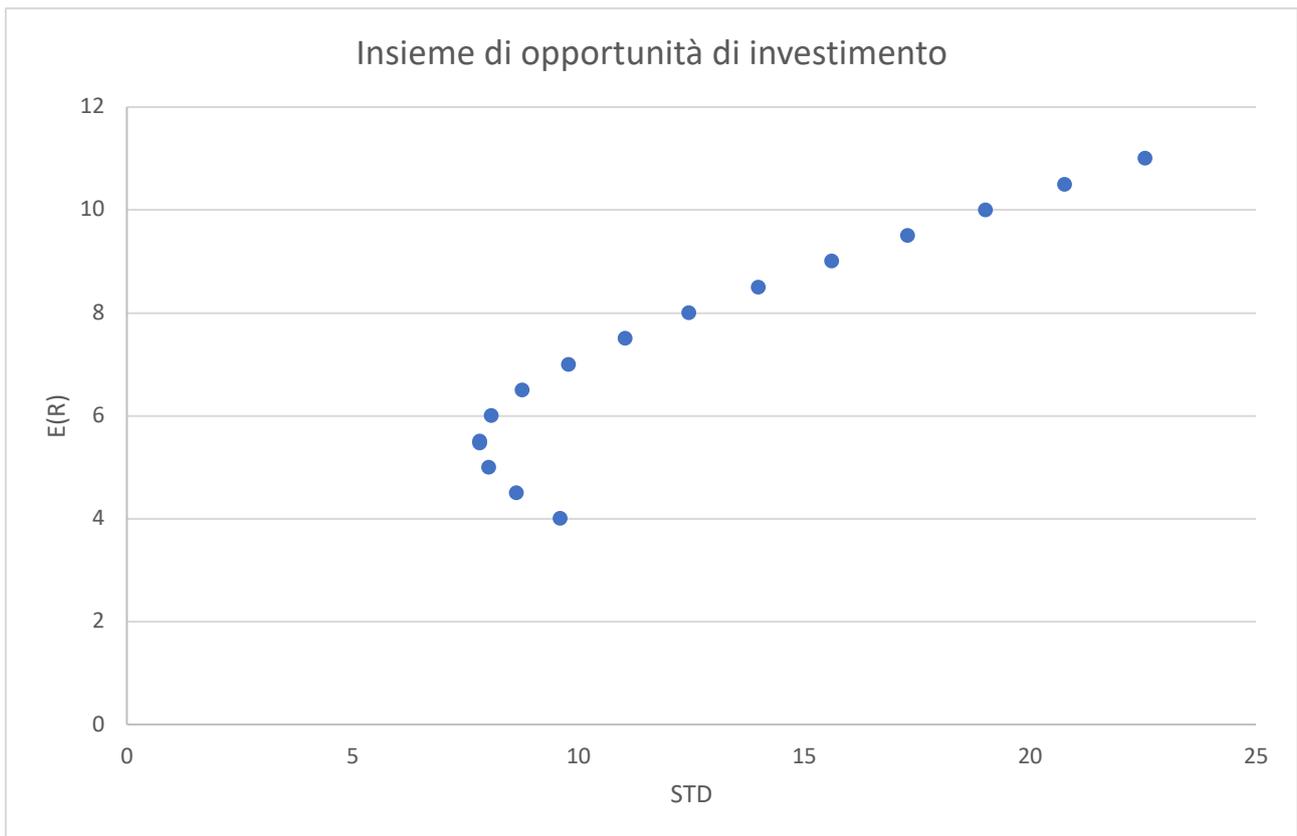


Figura 8: Curva di frontiera efficiente.

Determinati i portafogli che sono situati sulla frontiera, si può passare alla fase successiva: individuare il miglior portafoglio per un particolare investitore. Per questo motivo è necessario definire l'atteggiamento degli investitori tramite il concetto di curva di indifferenza. Possono essere raffigurate diverse curve di indifferenza che simboleggiano le preferenze degli investitori a seconda dei rendimenti e dei rischi attesi. Le curve di indifferenza non hanno un numero limitato, bensì possono essere infinite, poiché in uno stesso arco di tempo ciascun investitore mostra una curva propria che può cambiare nel tempo a causa del mutamento delle preferenze dello stesso. Tutto dipende dalla propensione al rischio del consumatore: maggiore è la propensione, più un investitore cercherà di collocare il suo portafoglio in alto e a destra rispetto frontiera, minore è il rischio che un investitore vuol correre, più il suo portafoglio si collocherà in basso a sinistra.

Si è discusso di portafogli efficienti, ma bisogna considerare anche la possibilità di contrarre o dare prestiti ad un determinato tasso di interesse privo di rischio. Dipendendo di un grafico di portafogli efficienti si può trovare facilmente il migliore. Dopo aver stabilito il tasso privo di rischio, situato sull'asse verticale, si tracciano delle semirette che partono da quel punto ed intersecano la curva. Ovviamente queste semirette saranno tutte secanti tranne una, che sarà tangente e corrisponderà a

quella più inclinata verso l'alto. Nel punto di tangenza si ha il miglior portafoglio tra i portafogli di frontiera efficiente.

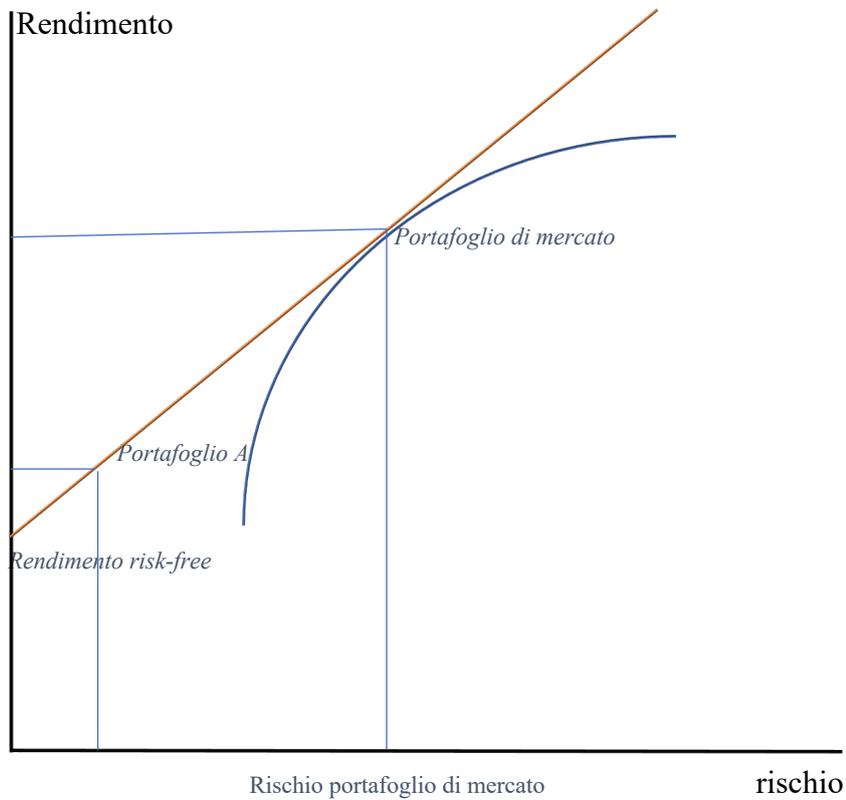


Figura 9: Rappresentazione del punto di tangenza, il quale raffigura il portafoglio di mercato ottimale.

Arrivati a questo punto è possibile trovare diverse combinazioni, che possono variare sia di rendimento sia di varianza e quindi di rischio. Se si considera una platea di attività più grande è

possibile scegliere un qualsiasi portafoglio nell'area ombreggiata della figura che segue:

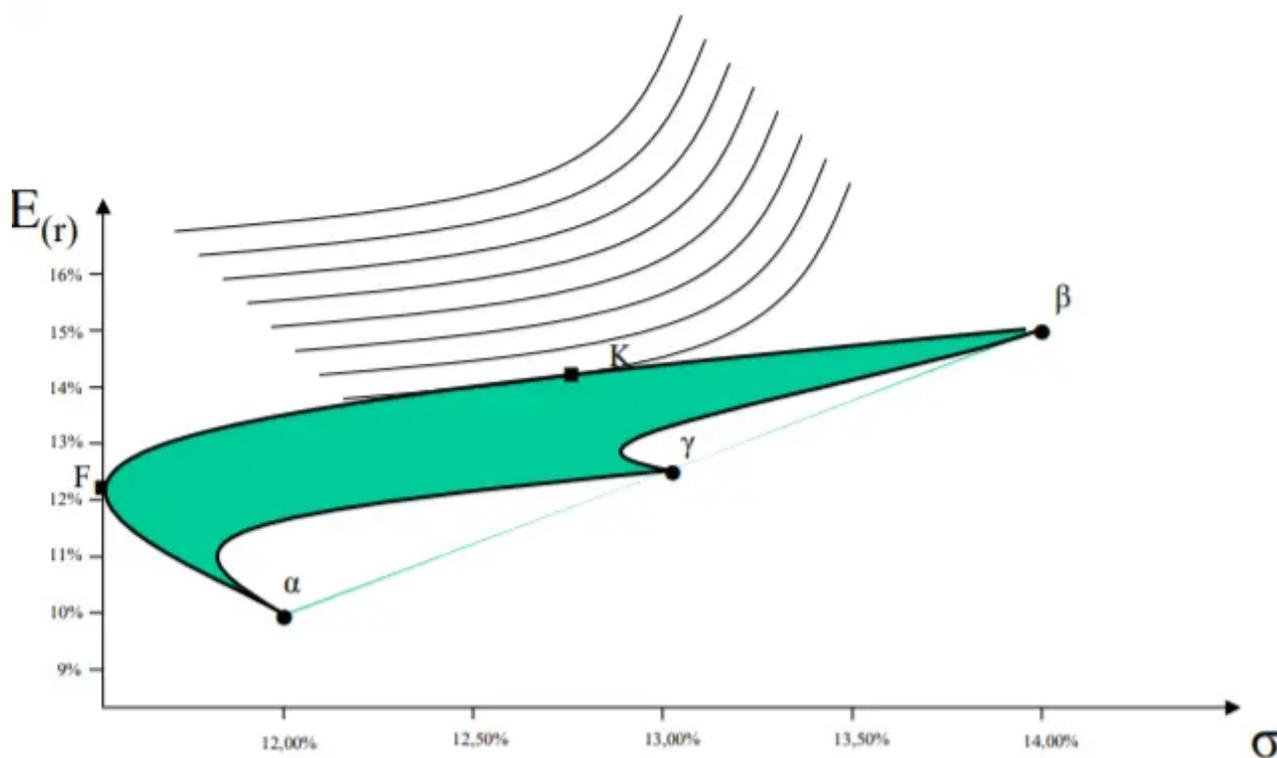


Figura 10: Scelta ottima di portafoglio. Fonte: guidaglinvestimenti.it

Adesso bisogna introdurre un altro concetto: l'indice di *Sharpe*. Esso è il rapporto fra il premio per il rischio e lo scarto quadratico medio:

$$\text{sharpe ratio} = \frac{r_p - r_f}{\sigma_p} \quad (7)$$

r_p = rendimento atteso del portafoglio di mercato

r_f = rendimento atteso dall'attività priva di rischio

σ_p = scarto quadratico medio del portafoglio di mercato

L'indice di *Sharpe* ha un'importanza rilevante, in quanto è utilizzato per misurare la *performance* ottenuta dalla gestione di un portafoglio. Da qui derivano i compiti dell'investitore, che sono essenzialmente due: selezionare il miglior portafoglio e combinarlo con un impiego o un indebitamento per ottenere un'esposizione al rischio di suo gradimento. Allora ogni investitore dovrebbe impiegare i suoi fondi in due investimenti fondamentali: un portafoglio rischioso ed uno privo di rischio.⁷²

⁷² Di Serio, C. T. (2019). Costruzione di un portafoglio di titoli: la teoria di Markowitz.

Tuttavia, la teoria di portafoglio di Markowitz ha i seguenti limiti: non fu concepita per evitare perdite, nonostante teorizzasse che il rischio potesse essere ridotto senza ridurre i rendimenti; non si fondava su correlazioni a lungo termine, e quindi, non considerava i cicli di mercato. Per questi motivi si sono sviluppate delle teorie di portafoglio alternative, che hanno cercato di migliorare la teoria ipotizzata dall'economista statunitense.

2.2.2 Teorie alternative

La “Moderna Teoria di Portafoglio” teorizzata da Markowitz sta facendo fatica a stare al passo degli attuali investitori e dei loro obiettivi. Nonostante questa teoria sia la base del CAPM, le strategie alternative hanno la funzione di trasformare i portafogli classici, attraverso maggiori rendimenti e una minore volatilità, dato che al giorno d'oggi queste strategie sono presenti in numero maggiore e sono molto più facilmente accessibili rispetto al passato. Si tratta di una sorta di rivoluzione degli investimenti, i quali hanno una caratteristica particolare: sono più liquidi. Come fare dunque, ad effettuare una diversificazione di portafoglio alternativa a quella di Markowitz con successo? È essenziale non sottovalutare le strategie alternative: ciò implica una conoscenza approfondita di un'ampia gamma di investimenti, dalle materie prime agli immobili, dai derivati più semplici a quelli più complessi e meno utilizzati, in modo tale da renderle idonee a diverse categorie di investitori. Lo scopo delle diverse teorie è quello di coprire e gestire le criticità che la Teoria di portafoglio di Markowitz propende a lasciare scoperti; il miglioramento dell'efficienza può avvenire per mezzo di tre aspetti fondamentali: un cambiamento vantaggioso dei rendimenti assoluti, una riduzione della volatilità e un'ottimizzazione rischio-rendimento. Tra le teorie di portafoglio alternative ce ne sono tre che meritano particolare attenzione, dato anche l'attuale contesto di mercato.

La prima è la teoria delle strategie direzionali⁷³: essa è nata per diminuire la volatilità all'interno di un determinato portafoglio. Gli strumenti contenenti maggiore direzionalità si possono efficacemente integrare nell'allocazione azionaria di un portafoglio, o meglio ancora, per sostituire le classiche strategie obbligazionarie e *long only* per difendersi dal rischio di eventuali ribassi di portafoglio.

le strategie *long only* sono proprie di coloro che posseggono azioni in un'azienda e sono anche investitori sul mercato. Esse sono fatte per realizzare un guadagno solamente se c'è un rialzo del mercato sottostante perché ovviamente venderanno i titoli acquistati ad un prezzo maggiore di

⁷³ Financialounge.com. “Strategie alternative direzionali, ecco i punti di forza”.

quanto li hanno pagati. In caso di ribasso del mercato si possono solo evitare le perdite mediante un'ottimale selezione dei titoli. Differentemente, il tallone di Achille delle strategie obbligazionarie è rappresentato da bassi tassi di interesse che non sono in grado di assicurare alcuna protezione concreta all'interno di un portafoglio ben bilanciato. Le strategie alternative a maggiore discrezionalità si propongono di offrire una differente fonte di rendimento in relazione all'andamento dei mercati, ma con un rischio controllato.

La seconda tra le teorie alternative è quella del *relative value*.⁷⁴ Questa teoria punta ad offrire rendimenti positivi che non siano vincolati al contesto macroeconomico e finanziario. Il fine ultimo appare sempre quello di ridurre la volatilità e quindi il rischio: la maggiore autonomia dei rendimenti generati da queste strategie permette logicamente una variabilità minore. Capito il perché, adesso bisogna comprendere il come si realizzino tali strategie. Solitamente si realizzano tramite tecniche di arbitraggio che sfruttano le anomalie di prezzo, acquistando attività sottovalutate e vendendo attività sopravvalutate. È chiaro che la performance dipende molto dalle capacità individuali di colui che la attua: maggiore sarà la selettività dei titoli, maggiore sarà la probabilità di successo. L'utilità di una strategia basata sulla teoria *del relative value* è quella di generare un guadagno anche in circostanze di mercato negative. Ipotizziamo che una posizione al rialzo perda il 5%; se la correlata posizione al ribasso perdesse più del 5% allora il risultato complessivo sarebbe comunque positivo. Inoltre, la bassa direzionalità delle strategie di *relative value* comporta un duplice utilizzo: diversificare il rischio in un portafoglio tradizionale, in modo tale da ottimizzare le fonti di rendimento modificate per il rischio, e costituire il nucleo centrale in un portafoglio incentrato proprio sul rischio, per stabilizzare le basi dell'investimento e aggiungere strategie specializzate in un secondo momento.

La terza e ultima teoria alternativa che si esaminerà in questo elaborato è quella sulla quale si basano le strategie macroeconomiche. In base a questa teoria le scelte di investimento vengono selezionate sulle prospettive macroeconomiche applicate nei diversi mercati di tutto il mondo. Si possono assumere posizioni sia corte che lunghe, ma anche generali o che riguardano le singole attività. Un esempio potrebbe essere quello di attuare nel proprio portafoglio una posizione corta sulle azioni e lunga sul credito, puntando sul rialzo dell'euro e sul ribasso del dollaro, investendo sull'aumento delle quotazioni dei titoli europei a breve termine.

⁷⁴ Financialounge.com. "Strategie alternative relative value, prospettive di rendimento differenti".

2.3 Diversificazione di portafoglio in criptovalute

È oculato diversificare il proprio portafoglio in criptovalute? Il collegamento tra criptovalute e diversificazione è tutt'altro che scontato. Apparentemente il grado di rischio dello scambio di criptovalute a cui si sottopongono gli investitori è molto elevato. Tuttavia, l'argomento è più complicato del previsto, dato che le criptovalute sono un tipo di attività molto particolare rispetto agli assets tradizionali. In questo paragrafo proveremo a spiegare perché la diversificazione in criptovalute può portare maggiori vantaggi rispetto alle strategie tradizionali.

2.3.1 Relazione tra criptovalute e portafogli di mercato

Si è già detto che diversificare bene consente di proteggersi dai rischi interni al mercato. Rischi, che nel mondo delle criptovalute sono altissimi e possono creare conseguenze molto negative per gli investitori. È molto importante quindi, saper come diversificare in questo campo. Superficialmente, le monete elettroniche potrebbero apparire non molto idonee a soddisfare tali esigenze. Come detto precedentemente nelle varie teorie di portafoglio, è necessario che i titoli non siano perfettamente correlati.⁷⁵ A primo impatto le criptovalute sembrerebbero perfettamente correlate, ma se si effettua un'analisi più dettagliata si vede come il mondo delle monete digitali sia abbastanza eterogeneo. Dunque, è molto probabile che si trovino sul mercato criptovalute che sono poco correlate tra loro. Molto spesso si pensa alle criptovalute come degli *assets* molto simili tra di loro; in realtà non è così. Nel corso del tempo sono emerse almeno tre varianti⁷⁶: la riserva di valore, l'avanguardia infrastrutturale e lo strumento di pagamento. Con il passare degli anni ogni moneta elettronica è divenuta importante grazie ad una di queste tre varianti. Il Bitcoin, ad esempio, è stato inventato per essere la moneta del futuro, ma ha maturato una dimensione molto diversa. Infatti, in pochi anni il suo valore è cresciuto moltissimo poiché sempre più persone hanno iniziato a concepirlo come riserva di valore e sempre meno come mezzo di pagamento.⁷⁷ Mentre altre criptovalute come Ethereum, hanno fatto della tecnologia il loro cavallo di battaglia: esse potrebbero essere prese come modello per creare reti che vadano al di là del semplice investimento. Infine, ci sono attività

⁷⁵ Petukhina, A., Trimborn, S., Härdle, W. K., & Elendner, H. (2018). *Investing with cryptocurrencies-evaluating the potential of portfolio allocation strategies* (No. 2018-058). IRTG 1792 Discussion Paper.

⁷⁶ Il sole 24 ore. "Bitcoin, ecco perché non è una moneta. Il vero valore? La blockchain".

⁷⁷ Andrew Haynes, P. Y. Cryptocurrencies and cryptoassets. Taylor and Francis.

come *Bitcoin Cash* e *XRP* che hanno una stabilità superiore alla media o sono già abbastanza integrate nei sistemi di pagamento. Diversificare in maniera efficiente un portafoglio attraverso le criptovalute potrebbe risultare molto complicato, dato che un portafoglio a due asset contenente azioni altamente correlate aumenterebbe i rischi di perdere più capitale. Questo accade perché asset con un alto coefficiente di correlazione tendono a muoversi nella medesima direzione, dunque, se due asset che si comportano allo stesso modo sono in un portafoglio, si è assoggettati a perdite e guadagni più marcati. L'obiettivo degli investitori è puntare su azioni con un coefficiente di correlazione negativo: così facendo al calare di un asset, cresce l'altro, sfruttando la correlazione negativa. Guardando i prezzi degli asset digitali che si trovano sugli exchange di criptovalute, si può notare che sono estremamente correlati l'un l'altro: quando Bitcoin è stato in rosso la maggior parte delle criptovalute è andata in rosso. Per questo motivo parlare di un portafoglio di criptovalute fino a pochi anni fa poteva apparire inappropriato. La maggior parte della capitalizzazione di mercato del settore delle criptovalute era quasi totalmente coperta dai Bitcoin; questo comportava che la liquidità delle criptovalute meno importanti non fosse tale da poter permettere di fare investimenti sicuri dal punto di vista del cambio della criptovaluta in moneta fiat.⁷⁸

È evidente che diversificare un portafoglio in criptovalute risulta molto difficile per più aspetti: il settore di riferimento è ancora molto correlato in maniera positiva e la scarsa presenza di dati ed informazioni non permette di effettuare analisi di mercato dettagliate. Ad esempio, non è possibile considerare degli indici settoriali o dei Beta di mercato dei singoli settori di criptovalute, e per tale ragione potrebbe risultare difficile effettuare una preselezione di criptovalute.

Nei prossimi paragrafi ci occuperemo di studiare il rischio e il rendimento legato alle criptovalute, in modo tale da riuscire a comprendere come effettuare un'attenta diversificazione con questo particolare tipo di attività.

2.3.2 Criptovalute e rischio

Nonostante le attività digitali siano altamente correlate, è possibile diminuire i rischi di un portafoglio di sole criptovalute diversificandolo attraverso l'aggiunta di altre criptovalute. La deviazione standard può essere ridotta passando da un portafoglio a singolo asset a portafoglio con più asset. Diversificare il proprio portafoglio aiuterebbe a ridurre i rischi, e cerchiamo di capire il perché: se è pur vero che le criptovalute sono altamente correlate tra loro, è altrettanto noto che i

⁷⁸ Cointelegraph. "Diversificare un portafoglio di criptovalute, correlazione e varianza".

tipi di rischi esistenti sono diversi, e dunque, diversificare il proprio portafoglio è un vantaggio per tre ordini di motivi⁷⁹:

1. I rischi associati ad un singolo asset, come il fallimento del progetto o la rimozione da un exchange sono minimizzati;
2. Collega il valore dell'eventuale portafoglio a quello dell'industria: diversificare il proprio portafoglio dà la possibilità di ricevere profitto dalla crescita dell'intero mercato, evitando di riporre le proprie aspettative in una determinata criptovaluta;
3. È possibile ricevere un profitto medio, ovvero un profitto atteso e stabile ogni anno.⁸⁰

2.3.3 Criptovalute e correlazione

Per tutto quello che si è detto sopra si può allora affermare che le criptovalute sono correlate con i titoli azionari ed obbligazionari? A domandarsi ciò sono ogni giorno moltissimi traders. Questi ultimi cercano di dimostrare l'esistenza di un dato livello di correlazione, in modo tale da non muoversi completamente al buio. Si può affermare che una cosa sia investire sulle criptovalute avendo ben chiaro il rapporto di correlazione, mentre un'altra è scommettere sull'andamento delle valute digitali sapendo che tra i vari asset non vi è alcun rapporto di correlazione. Come già detto nei paragrafi precedenti i prezzi delle criptovalute sono generalmente tra loro correlati, e se prendiamo i dati riferiti al 2018 il rapporto di correlazione è divenuto ancora più forte. Si può notare come la criptovaluta maggiormente correlata sia Ethereum, anche più del Bitcoin, che si pone solamente al secondo posto. C'è da precisare che ad essere correlati non sono solamente i prezzi, ma anche i volumi delle varie valute digitali. Identicamente ai prezzi, anche per i volumi le criptovalute più correlate sono risultate essere Bitcoin e Ethereum.⁸¹

E tra le criptovalute e gli altri titoli che correlazione c'è? Cercheremo di capirlo nel prossimo capitolo attraverso l'analisi empirica. Nel frattempo, possiamo osservare il seguente grafico esplicativo:

⁷⁹ Spiegato.com. "Quali sono i vantaggi della diversificazione?"

⁸⁰ Amairi, H., Hassan, B. E. H., & Zantour, A. (2020). Cryptocurrencies and risk mitigation. (pp. 179-192). Springer International Publishing.

⁸¹ Medium.com. "Investigando la correlazione e la ciclicità delle criptovalute".

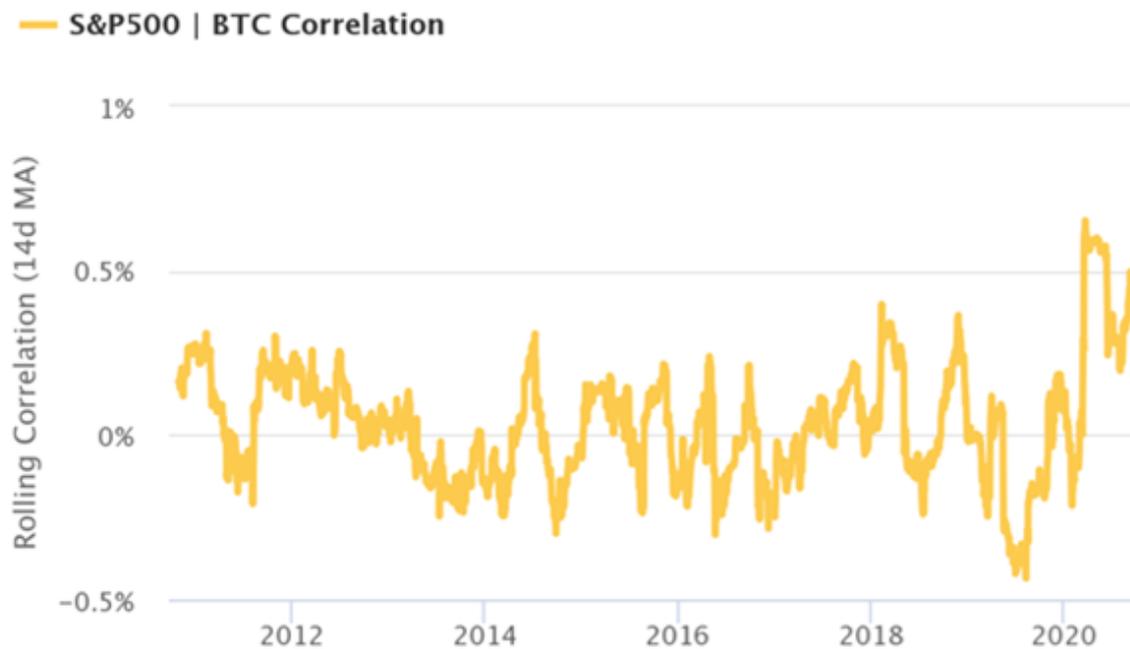


Figura 11: Correlazione media tra Bitcoin ed S&P 500. Fonte: FinanzaOnline.

Si può notare come la correlazione abbia oscillato nel corso degli ultimi anni tra -0,5 e 0,5. Da questo grafico sembrerebbe che il Bitcoin (che traina tutte le altre criptovalute) sia scarsamente-mediamente correlato con il principale indice azionario americano. Quest'ultima affermazione però, fa presa con molta cautela, poiché si sta stanno osservando dei livelli di correlazione più elevati nell'ultimo anno. Tuttavia, solamente attraverso l'analisi empirica del successivo capitolo riusciremo a comprendere al meglio il reale livello di correlazione tra criptovalute e titoli.

2.3.4 Come le criptovalute influenzano gli investimenti

Nel prossimo capitolo verranno esaminate la volatilità delle criptovalute e le sue correlazioni con azioni e obbligazioni, con l'intento di spiegare gli effetti che si hanno nel caso di un'aggiunta di criptovalute ad un determinato portafoglio. Ad esempio, per intenderci, un Bitcoin può fare molto: il posizionamento relativo ad un determinato titolo può avere un maggiore impatto per quanto concerne il profilo di rischio di un ampio portafoglio. Generalmente un portafoglio normale è diversificato per il 60% in azioni, ed il restante 40% in obbligazioni. C'è da precisare però, che quasi tutto il rischio del portafoglio deriva dalle azioni, poiché le obbligazioni sono molto meno volatili. È chiaro che l'aggiunta delle criptovalute, che sono considerate incredibilmente più volatili, incrementi notevolmente il rischio di portafoglio.

In base ai dati raccolti da *Morningstar Direct*⁸², con una percentuale di Bitcoin in portafoglio pari dell'1% o del 2%, gli impatti sul profilo di rischio sono rilevanti, rispettivamente al 9% e al 24% del rischio totale, ma gli effetti sulla variazione della volatilità complessiva sono minimi. Si deduce che a più alti valori di esposizione corrispondano significativi aumenti del rischio totale del portafoglio. In base a questi dati si può dedurre che un portafoglio diversificato in criptovalute renda di più rispetto ad un portafoglio non diversificato in criptovalute quando le cose vanno bene, mentre nei periodi di crisi delle valute digitali i portafogli tradizionali performano meglio.

La scelta di investire in criptovalute porta ad un'ovvia rinuncia: lasciar perdere una parte dell'esposizione azionaria o obbligazionaria. In passato questa rinuncia era quasi irrilevante, poiché la correlazione delle criptovalute con i mercati azionari e obbligazionari era nulla.⁸³ Dati molto recenti suggeriscono il contrario: nell'ultimo anno, la correlazione delle valute digitali con i mercati azionari è aumentata, oscillando tra 0,25 e 0,35.⁸⁴ Alla luce di questo, aumenta l'importanza della scelta tra sacrificare una parte di *equity* o di reddito fisso. Una decisione che potrebbe diventare sempre più importante in futuro. Per questo motivo sta diventando fondamentale svolgere un'attenta diversificazione di portafoglio.

Nel prossimo capitolo verrà condotta un'analisi empirica gravante sulla diversificazione di un portafoglio di criptovalute, in modo tale da cogliere concretamente i benefici derivanti dall'integrazione di questo tipo di attività.

⁸² Morningstar Direct. "Data as of May 31, 2021".

⁸³ Kurka, J. (2019). Do cryptocurrencies and traditional asset classes influence each other?. *Finance Research Letters*, 31, 38-46.

⁸⁴ Morningstar.it. "Come qualche Bitcoin può cambiare, e molto, un portafoglio 60/40: quale asset class farà spazio alle tue crypto?"

CAPITOLO 3

Analisi empirica

3.1 Introduzione

In questo ultimo capitolo verrà svolta un'analisi empirica sulla diversificazione di portafoglio. Saranno analizzati due portafogli: il primo più tradizionale, e il secondo più alternativo, in quanto sarà presente al suo interno un determinato tipo di criptovaluta. Normalmente, la correlazione tra le criptovalute più importanti fluttua continuamente a causa di due fenomeni: l'irrazionalità del mercato e il co-movimento. Il primo fenomeno è molto famoso, ma in pochi sanno che è rigorosamente collegato allo *herding effect*, ovvero la tendenza di un individuo di replicare le azioni di un gruppo più ampio di investitori, indipendentemente dal fatto che le loro scelte siano razionali o meno. Il fenomeno del co-movimento, invece, si riferisce alla particolare correlazione che è attualmente esistente tra le diverse criptovalute. Non è insolito che il valore delle monete digitali effettui movimenti sincroni sia positivamente sia negativamente, segno di una forte correlazione tra le diverse attività. Proprio a causa di questa forte correlazione, l'analisi empirica non verterà sulla differenza tra un portafoglio diversificato in titoli azionari e obbligazionari rispetto ad uno diversificato solamente in criptovalute ma, piuttosto sulla differenza che comporta l'aggiunta delle criptovalute ad un portafoglio tradizionale.

È doveroso ricordare che la diversificazione è necessaria in qualsiasi portafoglio, in quanto consente di ridurre il rischio, specialmente se si ha a che fare con un mercato avente un'elevata volatilità.

Dunque, in questo si analizzerà nel dettaglio la diversificazione di portafoglio di Markowitz e tramite i risultati ottenuti si trarranno le opportune conclusioni. Si calcoleranno prima i rendimenti attesi e le varianze, per poi trovare i vari coefficienti di correlazione e le diverse covarianze. Per fare ciò verranno utilizzati i dati storici che stanno su *Yahoo Finanza*. Successivamente verrà costruita graficamente la frontiera efficiente dei portafogli nell'uno e nell'altro caso, in modo tale da selezionare le migliori combinazioni considerando anche le diverse propensioni al rischio degli investitori. Dopodiché, saranno impiegati indicatori più specifici già spiegati nel capitolo precedente, come lo Sharpe Ratio, il più importante parametro per determinare la performance di portafoglio.

Una volta esaminati tutti i dati si confronteranno i due portafogli, per verificare gli effettivi vantaggi conseguenti dalla diversificazione.

3.2 Campione

Partiamo dal portafoglio tradizionale. Per costruire un portafoglio diversificato è indispensabile cercare attività come azioni, obbligazioni o materie prime. L'ideale sarebbe quello di possedere attività sia altamente sia scarsamente correlate, con i rendimenti che conseguentemente si muovono in direzioni opposte. Generalmente tutti gli investitori professionali consigliano di diversificare il proprio portafoglio in base alla seguente logica: bisogna detenere il 40% dei titoli in azioni e il 60% in obbligazioni. Così facendo, ci sarà una parte in perdita o con un elevato rendimento e un'altra parte che assicurerà sempre un basso rendimento. In questo modo è possibile equilibrare in parte l'impatto che un insieme di attività con scarso rendimento può avere sul portafoglio generale. Dunque, la cosa migliore da fare è differenziare i propri titoli, è più dettagliatamente, diversificare per:

- Classi di investimento: la forma più banale di diversificazione è quella che suddivide i capitali tra azioni, obbligazioni, liquidità e immobili;
- Settori industriali: investire in una vasta selezione di settori quali energia, telecomunicazioni, servizi finanziari etc....;
- Stile d'investimento: cercare il giusto equilibrio tra opportunità di crescita e altri fondi.

La scelta delle azioni e delle obbligazioni presenti nel portafoglio diversificato è stata effettuata per mezzo di uno dei principali siti di raccolta dati: *Yahoo Finanza*. Esso aggiorna le informazioni riguardanti prezzo, volumi di scambio e capitalizzazione di mercato giornalmente.

I titoli azionari scelti per il nostro portafoglio sono stati MSCI World Index, Race e UCG Unicredit, mentre i titoli obbligazionari designati sono stati i *Bond Exchange-Traded Fund (BOND)* e le obbligazioni ad alto rendimento (*High Yield*). Ognuna di loro presenta una caratteristica differenza che rende il titolo unico nel suo genere:

1. MSCI World Index è un indice di mercato azionario costituito da migliaia di titoli a livello globale. È sostenuto da MSCI ed è usato come metro di misura per i fondi azionari *World* o *Global*.
2. Le azioni Race sono le azioni della casa automobilistica italiana fondata da Enzo Ferrari a Maranello che produce automobili sportive d'alta fascia e da corsa, essendo largamente impegnata nell'automobilismo sportivo mondiale;

3. UniCredit è un gruppo bancario internazionale che ha sede nella città di Milano. La banca dispone di una vasta rete internazionale di uffici rappresentativi e filiali in altri 18 paesi nel mondo. La società è quotata nell'indice FTSE MIB della Borsa di Milano, e nel *Dax* della borsa di Francoforte;
4. I Bond sono i titoli obbligazionari per eccellenza: essi rimborsano un titolo a reddito fisso a medio o lungo termine;
5. High Yield, letteralmente “alto rendimento”, è il termine che indica l'elevato rendimento associato a obbligazioni emesse da imprese, stati o altre entità ai quali viene attribuito un rating ridotto e quindi un alto rischio di insolvenza, come possono essere ad esempio le obbligazioni dei paesi in via di sviluppo.

Oltretutto, data la notorietà di questi titoli, è più facile reperire grandi quantità di dati e notizie.

Veniamo adesso al portafoglio non tradizionale. Come detto già alla fine dello scorso capitolo, per costituire un portafoglio contenente anche delle criptovalute, oltre ai titoli classici, bisogna effettuare una sostituzione con una componente del portafoglio tradizionale. Ora le domande sono due: quale criptovaluta scegliere? Con che titolo sostituirla?

3.3 Metodologia

La metodologia che seguiremo sarà pressoché la stessa per i due tipi di portafoglio.

Innanzitutto, bisogna precisare che comporre il portafoglio di titoli ideale è “un’arte nota a pochi”, ma quei pochi che ci riescono riusciranno ad avere dei guadagni smisurati e godranno di grande fama per il resto della loro vita.

Al fine di determinare un’esatta diversificazione di portafoglio sono indispensabili le seguenti misure statistiche:

- rendimento, ovvero il tasso di interesse, determinato implicitamente dalla struttura dei pagamenti, che rende il valore attuale della successione di pagamenti esattamente pari al prezzo attuale;
- deviazione standard, che esprime la dispersione dei dati intorno ad un indice di posizione, quale può essere, ad esempio, la media aritmetica o una sua stima;
- correlazione, già definita ampiamente nel capitolo precedente;
- covarianza, un valore numerico che fornisce una misura di quanto due attività varino assieme, ovvero della loro dipendenza.

Per trovare queste misure si deve partire dal prezzo di chiusura aggiustato giornaliero, rilevato su *Yahoo Finanza*, ovvero il prezzo di chiusura preciso e corretto dopo le *corporate actions*⁸⁵. Dalla chiusura corretta è facilmente ricavabile il rendimento quotidiano dell'attività:

$$R(t) = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}} \quad (8)$$

$R(t)$ = rendimento giornaliero in t

P_t = prezzo in t

P_{t-1} = prezzo in t-1

Grazie al rendimento giornaliero si può ricavare il rendimento giornaliero medio, che è indispensabile per calcolare le varianze campionarie e i conseguenti scarti quadratici medi delle criptovalute:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n R(i)}{N} \quad (9)$$

$R(i)$ = rendimento dell'osservazione i-esima

N = numero di osservazioni

Arrivati a questo punto, utilizzando la formula (3) si possono calcolare le varianze campionarie delle criptovalute e successivamente le deviazioni standard attraverso la formula (5).

È necessario riportare i dati giornalieri su base annuale: per questo sia la varianza sia il rendimento quotidiano vanno moltiplicati per 365, mentre lo scarto quadratico medio giornaliero va moltiplicato per la radice quadrata del numero di giorni di negoziazione in un anno:

$$\sigma_a = \sigma_g \sqrt{365} \quad (10)$$

σ_a = scarto quadratico medio annuale

σ_g = scarto quadratico medio giornaliero

⁸⁵ Operazione sul capitale che determina una variazione sostanziale e rilevante del valore delle azioni coinvolte nell'operazione.

Sono presenti numerose teorie pertinenti al numero di giorni che si devono utilizzare per trasformare le misure da giornalieri ad annuali. Il nocciolo della questione risiede tutto nelle seguenti parole: numero di giorni di negoziazione in un anno. Quanti sono precisamente i giorni di negoziazione all'interno dell'anno solare? Nessuno è stato in grado di affermarlo con certezza, e per questo si sono sviluppate diverse teorie. C'è chi ha affermato che sarebbe opportuno considerare 260 giorni, perché generalmente i mercati sono aperti 5 giorni su 7 per 52 settimane; poi c'è chi tradizionalmente considera 300 giorni, in quanto comprende i sabati come giorni lavorativi, ma non i festivi all'interno della settimana; ancora, c'è chi prende a riferimento 360 giorni, ovvero tutti i giorni dell'anno commerciale, per facilitare i calcoli. Tuttavia, data la tecnologia a supporto del calcolo di queste misure, sarebbe più opportuno considerare l'intero anno solare, e quindi 365 giorni, essendo il mercato delle criptovalute attivo tutto l'anno.

Trovati i rendimenti, le varianze e gli scarti quadratici medi su base annuale, è possibile calcolare la covarianza. Il problema è che ci manca un dato: il coefficiente di correlazione, che però è facilmente ricavabile dalla funzione correlazione di Excel.

Una volta trovati tutti i dati si può realizzare la matrice varianza covarianza, contenente le varianze sulla diagonale e le covarianze nelle altre celle. Tutti questi calcoli vengono effettuati per trovare il rendimento e la varianza di portafoglio.

Una volta calcolati questi parametri, si può determinare il risultato ottenuto dal portafoglio attraverso lo Sharpe Ratio, l'indicatore più idoneo per accertare la performance del portafoglio per ogni unità di rischio sostenuto. Dalla sua formula, opportunamente indicata nel capitolo precedente, si evince che questa misura è un rapporto tra il premio per il rischio e lo scarto quadratico medio di portafoglio. Il premio per il rischio è dato dalla differenza tra il tasso di rendimento di portafoglio e il tasso di rendimento privo di rischio. Il focus adesso si sposta su quest'ultimo tasso, che rappresenta il rendimento minimo che un investitore può accettare per un investimento, in quanto nessuno è disposto a prendere rischi maggiori se non per un rendimento più elevato. Generalmente esso si ricava dal mercato. Il tasso di rendimento privo di rischio è stato posto convenzionalmente all'1%.

Adesso bisogna costruire la curva di frontiera efficiente, per poi arrivare a determinare il portafoglio rischioso ottimale. Per tale costruzione è necessario partire dal portafoglio equiponderato, e quindi si devono porre i pesi delle attività pari a 0,20, poiché la somma deve essere uguale ad 1 (essendo 5 titoli: $5 \times 0,20 = 1$). Da questo primo portafoglio troveremo il rendimento, la deviazione standard e l'indice di Sharpe.

Attraverso il risolutore, ovvero un componente aggiuntivo di Excel, che può essere utilizzato per eseguire analisi di simulazione, costruiamo praticamente la curva di frontiera efficiente. L'obiettivo

è quello di ottenere la migliore combinazione rischio / rendimento attraverso una differente ponderazione dei pesi, in modo tale da massimizzare lo Sharpe Ratio del portafoglio. Per creare una curva di frontiera efficiente troveremo prima due portafogli: quello di minima varianza e quello di massimo rendimento. Essi rappresentano gli estremi della curva. Successivamente, sempre con l'ausilio del risolutore, andremo a trovare 5 portafogli, che si trovano tra i due estremi, per costruire graficamente una curva, minimizzando la varianza e facendo variare gradualmente il rendimento. Dopo aver formato la curva infine, troveremo il portafoglio ottimo, ovvero il portafoglio con l'indice di Sharpe più elevato, situato su un determinato punto della frontiera. Nel prossimo paragrafo verranno esplicitati i risultati derivanti dalla metodologia indicata, confrontando i due portafogli ottenuti: quello diversificato in titoli tradizionali e quello diversificato in criptovalute, in modo tale da poter giungere ad adeguate conclusioni in merito al tema dell'elaborato.

3.4 Risultati

Per quanto concerne i risultati della nostra analisi, si è deciso di partire dal portafoglio tradizionale. Si può notare come i rendimenti giornalieri siano molto simili fra loro: MSCI World Index, Race, UCG, i Bond e gli High Yield hanno rispettivamente rendimenti giornalieri dello 0,11%, 0,05%, 0,10%, 0,01% e 0,03%. Diversa è invece la situazione del rendimento annuale dei singoli titoli. Si possono notare le differenze tra i titoli azionari ed obbligazionari, ma anche solamente tra le singole categorie di titoli. MSCI World Index ha registrato un rendimento più basso (39,43%) rispetto a Race e UCG, che hanno fatto rilevare rendimenti rispettivamente del 18,47% e 35,05%. Inoltre, si è osservata una differenza fisiologica anche tra i Bond (2,38%) e le obbligazioni ad alto rendimento (12,07%).

Ciò che ci interessa particolarmente adesso, è l'osservazione delle deviazioni standard dei singoli titoli. È chiaro che la differenza tra azioni e obbligazioni è abbastanza netta: MSCI World Index, Race e UCG hanno fatto registrare deviazioni standard rispettivamente del 15,96%, 28,62% e 44,51%, mentre i Bond e gli High Yield del 3,55% e del 4,25%. La netta differenza che c'è tra i titoli azionari e quelli obbligazionari è dovuta alla maggiore instabilità dei primi rispetto ai secondi: tendenzialmente le obbligazioni remunerano di meno, ma sono molto più sicure delle azioni.

	MSCI W.	RACE	UCG	BOND	HIGH YIELD
rendimento giornaliero	0,11%	0,05%	0,10%	0,01%	0,03%
Rendimento annuale	39,43%	18,47%	35,05%	2,38%	12,07%
Deviazione Standard	15,96%	28,62%	44,51%	3,55%	4,25%

Figura 12: rendimenti giornali, annuali, e deviazioni standard dei singoli titoli.

	MSCI W.	RACE	UCG	BOND	HIGH YIELD
MSCI W.	2,54%	0,01%	-0,07%	-0,06%	-0,05%
RACE	0,01%	8,16%	2,92%	0,19%	0,15%
UCG	-0,07%	2,92%	19,73%	0,08%	0,23%
BOND	-0,06%	0,19%	0,08%	0,13%	0,00%
HIGH YIELD	-0,05%	0,15%	0,23%	0,00%	0,18%

Figura 13: Matrice di dispersione Varianza/Covarianza tra i titoli selezionati. Le diverse gradazioni di colore indicano il diverso livello di correlazione che c'è tra due titoli.

In generale, questi cinque titoli presentano correlazioni nettamente inferiori ad 1. La tabella va letta in modo seguente: sulla diagonale principale sono presenti le varianze dei singoli titoli, mentre tutte le altre caselle sono occupate dalle covarianze. Si evince giustamente che i titoli con una varianza maggiore sono i titoli azionari: UCG sfiora il 20%, mentre MSCI W. e Race sono nettamente al di sotto del 10%. Al contrario, la varianza dei titoli obbligazionari è bassissima: 0,13% per i Bond e 0,18% per gli High Yield. I dati esplicitati non fanno altro che confermare che il portafoglio è ben diversificato, poiché tutti i titoli presentano una bassa correlazione.

Assegnando 0,20 ad ogni titolo si può notare come il rischio del portafoglio ammonti al 15,19%, diminuendo, e non di poco, rispetto ai singoli scarti quadratici medi azionari.

	MSCI W.	Race	UCG	Bond	High Yield
peso	20%	20%	20%	20%	20%

Figura 14: Pesi assegnati nel caso di portafoglio equiponderato.

Rendimento portafoglio	21,48%
Deviazione standard	12,26%
Sharpe Ratio	167,09%

Figura 15: Risultati della diversificazione di portafoglio a 5 asset.

Tuttavia, la diversificazione di portafoglio può portare a risultati migliori, in termini di rendimento e Sharpe Ratio, se si effettua una diversificazione non equiponderata. Tecnicamente questo è possibile grazie all'aiuto del risolutore di Excel. Attraverso di esso sono stati modificati i pesi dei titoli in modo tale da ottenere la migliore combinazione rischio/rendimento:

	MSCI W.	Race	UCG	Bond	High Yield
peso	17,01	0,24%	0,93%	16,51%	65,31%

Figura 16: Pesi assegnati nel caso di portafoglio ottimo.

Rendimento portafoglio	15,35%
Deviazione standard	3,81%
Sharpe Ratio	376,48%

Figura 17: Risultati della diversificazione di portafoglio a 5 asset utilizzando la tecnica del risolutore.

Si può notare come, assegnando una ponderazione differente ai vari titoli, si ottiene un rendimento leggermente inferiore. Ciò che è rilevante però, è la deviazione standard, la quale ha un vero e proprio crollo, passando dal 12,26% al 3,81%. Questa differenza assume contorni notevoli, dato che generalmente l'investitore è avverso al rischio, prova provata l'indice di Sharpe balza dal 167,09% al 376,48%.

A questo punto, per far comprendere al meglio i risultati ottenuti, non ci resta che costruire il grafico di frontiera efficiente:

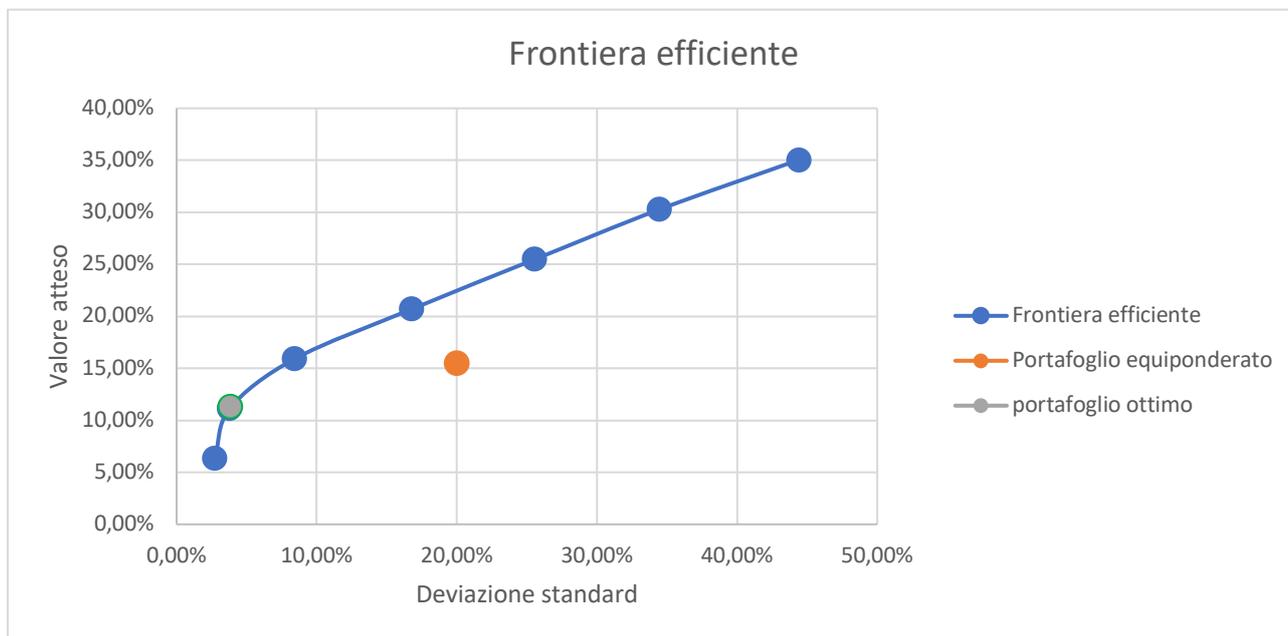


Figura 18: Grafico di frontiera efficiente del portafoglio tradizionale.

Dal grafico si può notare come il portafoglio equiponderato sia inefficiente: giace sotto la frontiera; questo vuol dire che è possibile trovare un portafoglio con un rendimento maggiore mantenendo lo stesso livello di rischio. Inoltre, è segnalato il portafoglio ottimo, ovvero quel portafoglio che soddisfa il profilo del singolo investitore (in questo caso avverso al rischio).

Adesso bisogna analizzare il portafoglio non tradizionale, ovvero quello nel quale sono presenti anche le criptovalute o un determinato tipo di criptovaluta. Nel paragrafo precedente sono stati illustrati i motivi del perché si è scelto Bitcoin in sostituzione delle azioni dell'indice MSCI W. I Bitcoin hanno un rendimento giornaliero dello 0,61%, un rendimento annuale del 221,03% e una deviazione standard del 72,54%.

Rendimento giornaliero	0,61%
Rendimento annuale	221,03%
Deviazione standard	72,54%

Figura 19: rendimento giornaliero, rendimento annuale e scarto quadratico medio dei Bitcoin.

È evidente che questa determinata tipologia di titoli ha un rendimento elevatissimo, ma allo stesso tempo molto instabile. Possedere dei Bitcoin è molto redditizio, ma può risultare anche molto rischioso nel caso di una bolla speculativa delle criptovalute. L'unico modo attraverso il quale è possibile possedere Bitcoin in modo sicuro è quello di aggiungerli ad un determinato portafoglio. Vediamo adesso come questo sia tecnicamente possibile:

	BITCOIN	RACE	UCG	BOND	HIGH YIELD
BITCOIN	52,41%	-1,14%	1,13%	0,08%	-0,34%
RACE	-1,14%	8,16%	2,92%	0,19%	0,15%
UCG	1,13%	2,92%	19,73%	0,08%	0,23%
BOND	0,08%	0,19%	0,08%	0,13%	0,00%
HIGH YIELD	-0,34%	0,15%	0,23%	0,00%	0,18%

Figura 20: Matrice di dispersione Varianza/Covarianza tra i titoli selezionati. Le diverse gradazioni di colore indicano il diverso livello di correlazione che c'è tra due titoli.

Anche qui la correlazione tra i vari titoli è di gran lunga inferiore ad 1, addirittura negativa, se andiamo a vedere la correlazione tra Bitcoin/Race o tra Bitcoin/High Yield. Sulla diagonale principale, come in precedenza, sono presenti le varianze, tra le quali spicca quella del Bitcoin (52,41%). Anche qui i dati esplicitati non fanno altro che confermare che il portafoglio è ben diversificato, poiché tutti i titoli presentano una bassa correlazione.

Assegnando 0,20 ad ogni titolo si può notare come il rischio del portafoglio ammonti al 18,68%, diminuendo, e non di poco, rispetto ai singoli scarti quadratici medi azionari.

Rendimento portafoglio	57,80%
Deviazione standard	18,68%
Sharpe Ratio	304,09%

Figura 21: Risultati della diversificazione di portafoglio a 5 asset, tra cui il Bitcoin.

Anche in questo caso però, la diversificazione di portafoglio può portare a risultati migliori, in termini di rendimento e Sharpe Ratio, se si effettua una diversificazione non equiponderata:

	Bitcoin	Race	UCG	Bond	High Yield
peso	5,87%	1,64%	0,55%	5,29%	86,65%

Figura 22: Pesi assegnati nel caso di portafoglio ottimo.

Rendimento portafoglio	24,06%
Deviazione standard	5,39%
Sharpe Ratio	427,72%

Figura 23: Risultati della diversificazione di portafoglio a 5 asset, tra cui il Bitcoin utilizzando la tecnica del risolutore.

Attraverso questo tipo di ponderazione riusciamo ad ottenere uno scarto quadratico medio molto basso (5,39%), quasi ai livelli del portafoglio tradizionale (3,81%). Ciò che è rilevante è la differenza di rendimento che si ha rispetto al portafoglio tradizionale: 24,06% contro 15,35%. È chiaro che risulta più conveniente il portafoglio diversificato in criptovalute. A provare tutto ciò è il solito indice di Sharpe: nel portafoglio tradizionale si attesta al 376,48%, mentre in questo portafoglio è al 427,72%, una differenza tutt'altro che irrilevante.

A questo punto non ci resta che costruire il grafico riassuntivo, contenente le due frontiere efficienti sovrapposte, in modo da coglierne al meglio le differenze:

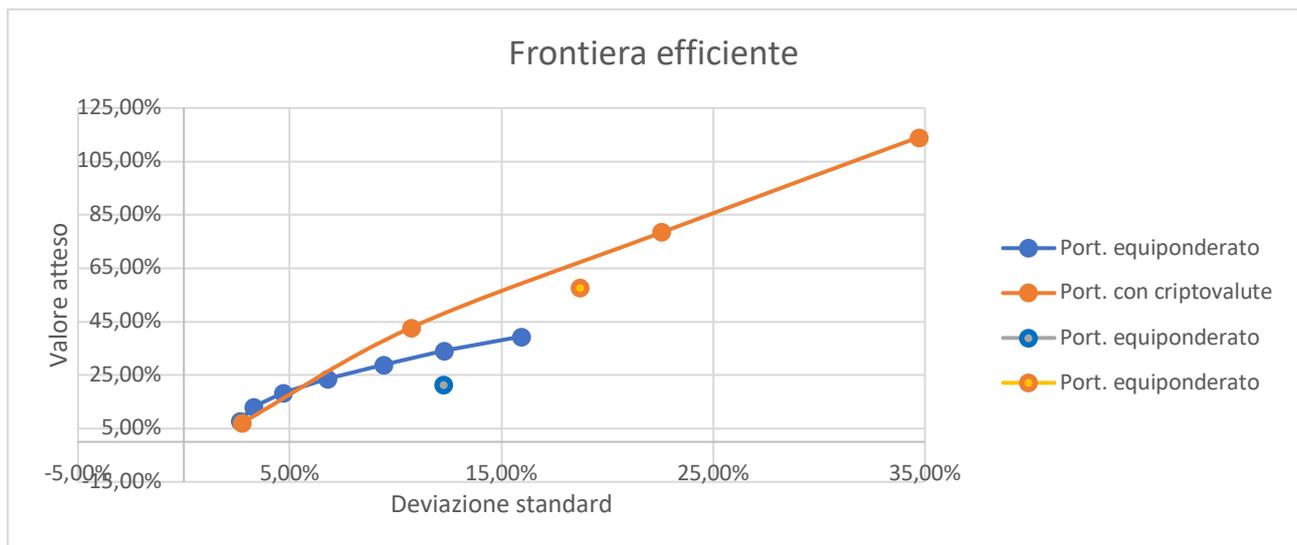


Figura 24: Grafico riassuntivo rappresentante le due curve di frontiera efficiente.

Realizzata la frontiera efficiente dei portafogli, un investitore può collocarsi su di essa a seconda della sua avversione al rischio, muovendosi sia verso destra sia verso l'alto in modo tale da sostenere una variabilità più elevata per ottenere un maggiore rendimento. L'investitore maggiormente avverso al rischio sceglierà il portafoglio di *minimum variance*. Invece, colui che vorrà massimizzare la performance del proprio portafoglio selezionerà il portafoglio di massimo rendimento.

3.5 Conclusioni

È chiaro che detenere un portafoglio nel quale sono presenti anche criptovalute risulta più rischioso se comparato ad un portafoglio diversificato in sole azioni e obbligazioni. Perché accade questo? Perché lo scarto quadratico medio del Bitcoin dell'ultimo annuo è stato pari a 72,54%. Ed è ovvio che un titolo con una deviazione standard così elevata alzi inevitabilmente lo scarto quadratico medio di portafoglio: basti pensare che il titolo azionario più rischioso presenta una deviazione standard del 44,51%. Dall'altra parte, il portafoglio non tradizionale ha fatto registrare un rendimento più elevato rispetto a quello tradizionale: 24,06% contro 15,35%. Anche lo Sharpe Ratio è stato nettamente superiore: 427,72% in confronto a 376,48%. Risulta evidente che il portafoglio diversificato con l'aggiunta del Bitcoin è più performante rispetto al portafoglio tradizionale.

I risultati ottenuti in questo capitolo convalidano le supposizioni del capitolo precedente: l'integrazione di criptovalute all'interno di un portafoglio porta ad un maggiore rendimento atteso

senza avere un forte aumento della deviazione standard. È ovvio che l'investitore sceglierà il modello più adatto alle condizioni di mercato, e principalmente, alla sua avversione al rischio. In generale, gli esiti costatati sottolineano come la diversificazione di portafoglio di Markowitz sia molto adeguata anche ad un portafoglio non tradizionale, a causa delle basse correlazioni presenti tra le attività.

Sostanzialmente, tutti i metodi di diversificazione possono ridurre i rischi specifici delle attività, in particolare delle criptovalute, e ciascun tipo di portafoglio presenta vantaggi e svantaggi rispetto agli altri tipi.

CONCLUSIONI

Le criptovalute stanno diventando delle attività finanziarie sempre più convincenti per gli investitori grazie agli alti rendimenti che generano. È ormai assodato che i rendimenti della maggior parte delle criptovalute sono nettamente superiori rispetto ai ritorni annuali degli indici azionari più noti. Tuttavia, gli elevati ritorni non sono privi di conseguenze: bisogna supportare una grandissima quantità di rischio, nonché di variabilità, a causa della giovane vita del mercato. L'alto rischio pone la necessità di piazzare le criptovalute in un portafoglio diversificato. Quest'ultima affermazione rappresenta esattamente il lavoro svolto all'interno della tesi. Le criptovalute, prese singolarmente, presentano una volatilità troppo elevata per essere considerate efficienti; per valutare al meglio la loro efficienza occorre inserirle in un portafoglio ben diversificato. Nel terzo capitolo si è potuto notare che l'inclusione di un determinato tipo di criptovaluta all'interno di un portafoglio non aumenta più di tanto la sua varianza anzi, tende a migliorarne la qualità. Il confronto svolto nell'ultimo capitolo tra due portafogli, uno tradizionale e uno non tradizionale a causa dell'aggiunta del Bitcoin, ha sottolineato come il rendimento aumenti notevolmente grazie all'aggiunta delle monete elettroniche senza che aumenti troppo il rischio: il *trade off* rischio/rendimento è più che positivo.

L'avvento delle criptovalute ha fatto sì che molte persone estranee all'ambito finanziario si interessassero e investissero in esse. Sostanzialmente, qual è il miglior modo di diversificare con le criptovalute? Dalle analisi effettuate si è capito che non esiste una sola risposta corretta a questa domanda. Un portafoglio potrebbe essere composto anche da sole criptovalute, ma se questo fosse il caso, l'investitore avrebbe un profilo di rischio molto elevato, il cui unico intento sarebbe quello di fare maggiori profitti. Se invece, un investitore, decidesse di aggiungere le criptovalute ad un portafoglio già esistente, il rischio implicito sarebbe più basso, così come i guadagni. È lampante che la non esistenza di una sola risposta si collega alla diversità degli investitori, più precisamente alla loro propensione al rischio. Tuttavia, per trarre delle parziali conclusioni dai portafogli creati, abbiamo dovuto considerare un investitore avente una propensione al rischio medio/bassa, come la maggior parte di coloro che operano in questo ambito.

Il consiglio principale resta quello di agire con la massima attenzione, dedicando alla composizione ai portafogli diversificati in criptovalute il maggior tempo possibile. È bene ripeterlo: non si è di fronte ad attività qualsiasi. Le criptovalute rimangono ancora oggi un territorio abbastanza inesplorato, che si compone di parecchi pericoli a causa del progresso tecnologico e del quadro normativo, entrambi in divenire.

BIBLIOGRAFIA

- Alternative assets and cryptocurrencies (2019). . MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Amairi, H., Hassan, B. E. H., & Zantour, A. (2020). Cryptocurrencies and risk mitigation. (pp. 179-192). Springer International Publishing.
- Andrew Haynes, P. Y. Cryptocurrencies and cryptoassets. Taylor and Francis.
- Annunziata, F. (2018). La disciplina delle trading venues nell'era delle rivoluzioni tecnologiche: dalle criptovalute alla distributed ledger technology.
- Arli, D., van Esch, P., Bakpayev, M., & Laurence, A. (2020). Do consumers really trust cryptocurrencies?. *Marketing Intelligence & Planning*.
- ARORA, G. (2020). Cryptocurrency Regulatory Framework in Japan.
- Athique, A. (2019). *Digital transactions in Asia* (pp. 1-22). Routledge.
- Auer, R., & Claessens, S. (2018). Regulating cryptocurrencies: assessing market reactions. *BIS Quarterly Review September*.
- Auwera, E. v. d. (2020). Financial risk management for cryptocurrencies (1st 2020. ed.). Springer.
- Bank, W. (2018). Europe and central asia economic update, may 2018 : Cryptocurrencies and blockchain. Washington, DC: World Bank.
- Bech, M. L., & Garratt, R. (2017). Central bank cryptocurrencies. *BIS Quarterly Review September*.
- Bolognesi, A. (2020). Lo stato attuale e il processo evolutivo delle criptovalute.
- Bonaiuti, G. (2019). Schemi di pagamento e valute virtuali (payment schemes and virtual currencies). *Moneta e Credito*, 72(288), 389-415.
- Bouri, E., Lucey, B., & Roubaud, D. (2020). Cryptocurrencies and the downside risk in equity investments. *Finance Research Letters*, 33, 101211.
- Bouri, E., Shahzad, S. J. H., & Roubaud, D. (2019). Co-explosivity in the cryptocurrency market. *Finance Research Letters*, 29, 178-183.
- Brauneis, A., Mestel, R., Riordan, R., & Theissen, E. (2021). How to measure the liquidity of cryptocurrency markets? *Journal of Banking & Finance*, 124, 106041.
- Brealey, Richard A. ... [et al.]. (2020). Principi di finanza aziendale. McGraw-Hill. capitalizzazione di mercato di un trilione di dollari.
- Caporale, G. M., Gil-Alana, L., & Plastun, A. (2018). Persistence in the cryptocurrency market. *Research in International Business and Finance*, 46, 141-148.

- Cheng, H. P., & Yen, K. C. (2020). The relationship between the economic policy uncertainty and the cryptocurrency market. *Finance Research Letters*, 35, 101308.
- Chohan, U. W. (2017). Cryptocurrencies: A brief thematic review. *Available at SSRN 3024330*.
- Chopra, S. (2018;2020;). Supply chain management: Strategy, planning and operation. Pearson Education.
- Dalocchio, M., & Salvi, A. (2020). Finanza aziendale 1: finanza ordinaria. EGEA spa.
- Damodaran, A. (2006). Finanza aziendale. Apogeo editore.
- Daskalakis, N., & Georgitseas, P. (2020). An introduction to cryptocurrencies: The crypto market ecosystem. Routledge.
- De Luca, P. (2007). Il costo del capitale nella gestione d'azienda: Teorie e best practice per massimizzare il capitale investito. IPSOA.
- DeMarzo, P., & Berk, J. (2019). Corporate finance. Pearson Education.
- Di Serio, C. T. (2019). Costruzione di un portafoglio di titoli: la teoria di Markowitz.
- Dierksmeier, C., & Seele, P. (2018). Cryptocurrencies and business ethics. *Journal of Business Ethics*, 152(1), 1-14.
- Dion-Schwarz, C., Schwarz, C. D., Manheim, D., & Johnston, P. B. (2019). Terrorist use of cryptocurrencies: Technical and organizational barriers and future threats. RAND Corporation.
- EIBahrawy, A., Alessandretti, L., Kandler, A., Pastor-Satorras, R., & Baronchelli, A. (2017). Evolutionary dynamics of the cryptocurrency market. *Royal Society open science*, 4(11), 170623.
- Elton, E. J., D'Arcangelis, A. M., Gabbi, G., & Elton, E. J. (2007). Teorie di portafoglio e analisi degli investimenti. Apogeo.
- Enyi, J., & Le, N. (2017). The legal nature of cryptocurrencies in the US and the applicable rules. *Available at SSRN 2995784*.
- FIORENTINI, P. (2018). Bitcoin e confronto con le principali criptovalute.
- Fujiki, H. (2020). Who adopts crypto assets in Japan? Evidence from the 2019 financial literacy survey. *Journal of the Japanese and International Economies*, 58, 101107.
- Gandal, N., & Halaburda, H. (2014). Competition in the cryptocurrency market.
- García-Monleón, F., Danvila-del-Valle, I., & Lara, F. J. (2021). Intrinsic value in crypto currencies. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120393.
- Giovannenze, A. (2018). Mercato e finanza: dalla moneta metallica alle valute virtuali.

- Goodkind, A. L., Jones, B. A., & Berrens, R. P. (2020). Cryptodamages: Monetary value estimates of the air pollution and human health impacts of cryptocurrency mining. *Energy Research & Social Science*, 59, 101281.
- Grabowski, M. cryptocurrencies. Taylor and Francis.
- Guttman, B. (2014). *BITCOIN: Guida completa*. LSWR.
- Hang, B. T. T., Huy, D. T. N., An, P. T., Ngoc, N. T. B., & Duyen, H. T. M. (2020). Current situation of Bitcoin management and use: perspectives from the world and recommendations for vietnam. *Management*, 24(2).
- Härdle, W. K., Harvey, C. R., & Reule, R. C. G. (2020). Understanding cryptocurrencies. *Journal of Financial Econometrics*, 18(2), 181-208.
- Heston, A. cryptocurrency. PublishDrive.
- Hileman, G., & Rauchs, M. (2017). Global cryptocurrency benchmarking study. *Cambridge Centre for Alternative Finance*, 33, 33-113
- Huggins, D., Schaller, C., & Books24x7, I. (2013). Fixed income relative value analysis: A practitioners guide to the theory, tools, and trades. John Wiley & Sons, Incorporated.
- Hung, N. T. (2020). Time-Frequency nexus between bitcoin and developed stock markets in the Asia-Pacific. *The Singapore Economic Review*, 1-26.
- Huynh, T. L. D., Hille, E., & Nasir, M. A. (2020). Diversification in the age of the 4th industrial revolution: The role of artificial intelligence, green bonds and cryptocurrencies. *Technological Forecasting and Social Change*, 159, 120188.
- Jordan, A. Bitcoin and South Korea. *Volume 4, 2019-20 Issue Published In JuLY 2020*, 11.
- Kaiser, L. (2019). Seasonality in cryptocurrencies. *Finance Research Letters*, 31.
- Kappos, G., Yousaf, H., Maller, M. e Meiklejohn, S. (2018). Un'analisi empirica dell'anonimato in zcash. In *27th {USENIX} Security Symposium ({USENIX} Security 18)* (pagg. 463-477).
- Kazyua, R. Bitcoin & cryptocurrencies guide. PublishDrive.
- Kumar, N., & Aggarwal, S. (2020). cryptocurrencies. *Advances in Computers*.
- Kurka, J. (2019). Do cryptocurrencies and traditional asset classes influence each other?. *Finance Research Letters*, 31, 38-46.
- Lewis, R. (2020). The cryptocurrency revolution: Finance in the age of bitcoin, blockchains and tokens. Kogan Page, Limited.
- Liu, W. (2019). Portfolio diversification across cryptocurrencies. *Finance Research Letters*, 29, 200-205.

- Luchkin, A. G., Lukasheva, O. L., Novikova, N. E., Melnikov, V. A., Zyatkov, A. V., & Yarotskaya, E. V. (2020, August). Cryptocurrencies in the global financial system: problems and ways to overcome them. In Russian Conference on Digital Economy and Knowledge Management (RuDEcK 2020) (pp. 423-430). Atlantis Press.
- Luu Duc Huynh, T. (2019). Spillover risks on cryptocurrency markets: A look from VAR-SVAR granger causality and student's t copulas. *Journal of Risk and Financial Management*, 12(2), 52.
- Ma, Y., Ahmad, F., Liu, M., & Wang, Z. (2020). Portfolio optimization in the era of digital financialization using cryptocurrencies. *Technological Forecasting & Social Change*.
- Marian, O. (2013). Are cryptocurrencies super tax havens. *Mich. L. Rev. First Impressions*, 112, 38.
- Matharu, A. (2018). Understanding cryptocurrencies. Business Expert Press.
- Matharu, A. (2019;2018;). Understanding cryptocurrencies: The money of the future (First ed.). Business Expert Press.
- Matharu, A. (2019). Understanding cryptocurrencies: The money of the future. Business Expert Press.
- Middlebrook, S. T., & Hughes, S. J. (2013). Regulating cryptocurrencies in the United States: current issues and future directions. *Wm. Mitchell L. Rev.*, 40, 813.
- Milutinović, M. (2018). Cryptocurrency. *Економика-Часопис за економску теорију и праксу и друштвена питања*, (1), 105-122.
- Monti A.C. (2008), "Introduzione alla statistica", 2a Edizione, Edizioni Scientifiche Italiane
- Munoz, J. M., Frenkel, M., Munoz, J. M. S., & Munoz, J. M. S. (2021). The economics of cryptocurrencies. Routledge.
- Nisticò, S. (2019). Criptovalute, Sovranismo e Sistema Monetario. *Sapienza University of Rome working paper*.
- Nnadozie Ohabuche, A. (2018). Analisi della dinamica del Bitcoin: un confronto con altre valute.
- Panda, S. K., Elngar, A. A., Balas, V. E., & Kayed, M. (Eds.). (2020). *Bitcoin and Blockchain: History and Current Applications*. CRC Press.
- Passarotto, P. (2020). *Vantaggi e limiti all'adozione delle Criptovalute e della Blockchain* (Bachelor's thesis, Università Ca'Foscari Venezia).
- Petukhina, A., Trimborn, S., Härdle, W. K., & Elendner, H. (2018). *Investing with cryptocurrencies-evaluating the potential of portfolio allocation strategies* (No. 2018-058). IRTG 1792 Discussion Paper.
- Pichl, L., Eom, C., Scalas, E., & Kaizoji, T. (2020). Advanced studies of financial technologies and cryptocurrency markets (1st 2020. ed.). Springer Singapore.

- Platanakis, E., & Urquhart, A. (2019). Portfolio management with cryptocurrencies: The role of estimation risk. *Economics Letters*, 177, 76-80.
- Platanakis, E., Sutcliffe, C., & Urquhart, A. (2018). Optimal vs naïve diversification in cryptocurrencies. *Economics Letters*, 171, 93-96.
- POLATAY, V., OVCHARENKO, A., BONDARENKO, I., & GAVKALOVA, N. (2020). Cryptocurrencies in the system of international private monetary law. Some issues of virtual assets taxation and accounting in Ukraine. *Revista ESPACIOS*, 41(08).
- Rampioni, E. (2018). Analisi delle criptovalute alternative al bitcoin.
- Romero, P. J. (2012). *Your macroeconomic edge: Investing strategies for executives in the post-recession world* (1st ed.). Business Expert Press.
- Rosales, A. (2019). Radical rentierism: gold mining, cryptocurrency and commodity collateralization in Venezuela. *Review of International Political Economy*, 26(6), 1311-1332.
- Saad, M., Thai, M. T., & Mohaisen, A. (2018, May). POSTER: deterring ddos attacks on blockchain-based cryptocurrencies through mempool optimization. In *Proceedings of the 2018 on Asia Conference on Computer and Communications Security* (pp. 809-811).
- Saiedi, E., Broström, A., & Ruiz, F. (2021). Global drivers of cryptocurrency infrastructure adoption. *Small Business Economics*, 57(1), 353-406.
- Scharnitzki, M. S. (2020). *Demand for cryptocurrencies: Economic, financial and psychological determinants*. Diplomica Verlag.
- Taskinsoy, J. (2020). Bitcoin potrebbe essere la prima criptovaluta a raggiungere una
- Turri, M. G. (2020). *Le criptovalute: monete private del capitalismo digitale*. Mimesis.
- Yatsunami, R. (2020). Sviluppo legislativo sulle risorse crittografiche in Giappone: revisioni alla legge sui servizi di pagamento, ecc. In *Regulating FinTech in Asia* (pp. 163-175). Springer, Singapore.
- Yazdinejad, A., HaddadPajouh, H., Dehghantanha, A., Parizi, R. M., Srivastava, G., & Chen, M. Y. (2020). Cryptocurrency malware hunting: A deep recurrent neural network approach. *Applied Soft Computing*, 96, 106630.
- Zhang, S., & Gregoriou, A. (2020). The price and liquidity impact of China forbidding initial coin offerings on the cryptocurrency market. *Applied Economics Letters*, 27(20), 1695-1698.
- Zhong, M. (2002). Un contante elettronico divisibile a un termine più veloce: Zcash. *Ricerca e applicazioni del commercio elettronico*, 1 (3-4), 331-338.