



Corso di laurea triennale in Economia e Management

Cattedra: Finanza Aziendale

GLI ELEMENTI DI
DIVERSIFICAZIONE DI UN
PORTAFOGLIO
D'INVESTIMENTO:
L'ETF SPOT SUL BITCOIN

ROSSI MATTEO

RELATORE

POCCI SANGUIGNI FRANCESCO

CANDIDATO

Anno Accademico 2023/2024

INDICE:

Introduzione	4
1. La diversificazione di un portafoglio d'investimenti	5
1.1. Harry Markowitz e la "Modern Portfolio Theory"	5
1.1.1. La "Modern Portfolio theory": teorie di riferimento	6
1.1.2. La "Modern Portfolio theory"	7
1.1.3. La "modern Portfolio Theory": dimostrazione empirica	8
1.2. I limiti della "Modern Portfolio Theory"	12
1.3. Il modello di Black e Litterman.	13
1.4. Conclusioni.....	17
2. Gli Exchange Traded Funds (ETF)	18
2.1. Introduzione: gli Exchange Traded Products (ETP)	18
2.2. Gli Exchange Traded Funds (ETF)	19
2.2.1. ETF: origini e storia	20
2.2.2. Le diverse tipologie di ETF.....	22
2.2.2.1.Gli ETF azionari.....	22
2.2.2.2.Gli ETF obbligazionari	23
2.2.2.3.ETF a replica fisica (completa e "a campionamento")	24
2.2.2.4.ETF a replica sintetica (unfunded swap-based e funded swap-based)	25
2.3. Selezione di un ETF	26
2.4. Conclusioni	27
3. Bitcoin.	28
3.1. Introduzione	28
3.2.Situazione macroeconomica nel 2008: Bitcoin e la crisi dei mutui sub-prime	29
3.2.1. La crisi dei mutui sub-prime	29
3.2.2. Bitcoin è conseguenza di un problema di cui la crisi è emblema	30
3.3. Bitcoin: analisi finanziaria.	31
3.3.1. il sistema monetario tradizionale.....	31
3.3.2. Bitcoin: l'alternativa al sistema monetario tradizionale.....	33
3.3.2.1. La variabilità di Bitcoin	35
3.3.3. Bitcoin oggi	37
3.4. Bitcoin: analisi informatica.	37

3.4.1. la crittografia	38
3.4.2. il ruolo della blockchain	39
3.4.3. per riassumere.....	40
3.5. Bitcoin: analisi matematica	40
3.5.1 la teoria dei giochi	41
3.5.2. L'applicazione della teoria dei giochi nell'ecosistema Bitcoin.....	42
3.6. Conclusione.....	43
4. Gli ETF a replica fisica sul bitcoin.....	44
4.1. Introduzione	44
4.2. La posizione della SEC	45
4.2.1. La decisione della SEC: indesiderata ma necessaria.....	45
4.2.2. La decisione della SEC: una vittoria per il libero mercato.....	47
4.3. Vantaggi e svantaggi degli ETF a replica fisica sul bitcoin.....	49
4.4. I dieci ETF a replica fisica indicizzati al prezzo di bitcoin.....	51
4.5. Conclusione.....	52
5. L'ETF di bitcoin come elemento di differenziazione del portafoglio.....	54
5.1. Introduzione	54
5.1.1. L'indice di Sharpe	54
5.2. Descrizione del portafoglio iniziale	55
5.2.1. Il Golden Butterfly Portfolio 2.0.	55
5.2.2. Asset allocation	57
5.2.3. I risultati del portafoglio iniziale.....	59
5.3. Analisi dei portafogli alternativi	61
5.3.1. Portafoglio 1:“Ishares Bitcoin Trust” sostituisce “Ishares emerging markets ex-China USD”	61
5.3.2.Portafoglio 2:“Ishares Bitcoin Trust” sostituisce “Ishares Core S&P 500”	62
5.3.3. Portafoglio 3: “Ishares Bitcoin Trust” sostituisce “Vangard Value ETF”	63
5.3.4. Portafoglio 4: “Ishares Bitcoin Trust” sostituisce “SPDR S&P World Ex-US”	65
5.3.5. Portafoglio 5: “Ishares Bitcoin Trust” sostituisce “Vangard FTSE ALL-WORLD EX-US Small-cap Index Fund”	66
5.4. Conclusioni.....	67
Appendice	69
Bibliografia e Sitografia	71

INTRODUZIONE

L'11 gennaio 2024 dieci dei fondi d'investimento più importanti del mondo ottengono l'approvazione dalla FED per la pubblicazione di un ETF a replica fisica che traccia l'andamento di Bitcoin, la madre delle criptovalute, nata nel 2008 grazie al lavoro di Satoshi Nakamoto.

Tale decisione da parte del maggiore ente statunitense di regolazione dei mercati finanziari rappresenta un punto di svolta per la finanza moderna. Infatti, per la prima volta, l'asset più redditizio degli ultimi dieci anni viene ufficialmente riconosciuto e regolamentato dai mercati finanziari.

Il seguente progetto di tesi si pone l'obiettivo di analizzare la storia, la struttura e le caratteristiche rivoluzionarie dell'ecosistema Bitcoin e della criptovaluta (bitcoin) ad esso collegata. Si vuole inoltre studiare lo strumento finanziario che è stato utilizzato come veicolo di tale atto rivoluzionario, ossia l'ETF (Exchange traded fund). Si entrerà poi nello specifico della struttura e delle caratteristiche peculiari degli strumenti finanziari ufficializzati e nati l'11 gennaio 2024. Si osserveranno quindi gli elementi che li differenziano rispetto ad altri strumenti finanziari che replicano l'andamento di bitcoin, già presenti nei maggiori mercati finanziari internazionali regolamentati.

In conclusione, si vuole analizzare come questi ETF possono essere considerati come delle valide alternative nell'ottica della costruzione di un portafoglio d'investimento ben diversificato.

Alla base di tale analisi, si propone un'accurata descrizione delle teorie sviluppate da Harry Markowitz nel 1952 ("Portfolio Selection", Journal of Finance, 1952) e da Black e Litterman ("Asset allocation: combining investor views with market equilibrium" (1991); "Global portfolio optimization" (1992)) in merito alle teorie di diversificazione del portafoglio di mercato. Tale presupposto è necessario, allo scopo di definire le ragioni per cui gli investitori (pubblici e privati) effettuano determinate scelte di investimento. In quest'ottica, gli ETF a replica fisica su bitcoin si presentano come uno dei possibili elementi di diversificazione di un portafoglio di mercato.

Sulla base di queste premesse, l'elaborato cercherà di rispondere a queste due domande:

- Per quale ragione l'asset più redditizio degli ultimi 10 anni è ancora oggi visto come uno strumento speculativo dall'opinione pubblica?
- Dopo l'accettazione a livello istituzionale, da parte della Fed, perché non può essere considerato come un normale strumento finanziario (dall'indubbia variabilità elevata), valutabile allo scopo di ottenere un portafoglio ben diversificato?

1. LA DIVERSIFICAZIONE DI UN PORTAFOGLIO DI INVESTIMENTI

Nel 1952, Harry Markowitz pubblica sul Journal Of Finance la “Portfolio Selection Theory” (o “Modern Portfolio theory”). Tale pubblicazione rappresenta una delle più rilevanti dell’epoca in ambito economico- finanziario in quanto, riprendendo studi e analisi precedenti e implementandone di nuovi, introduce e sviscera il tema della diversificazione di un portafoglio di mercato.

I concetti esposti nell’articolo diventeranno uno dei principali riferimenti della dottrina economico-finanziaria contemporanea.

Prima di entrare nel merito di questa teoria rivoluzionaria nel mondo degli studi finanziari, è importante osservare velocemente i momenti salienti della vita di Harry Markowitz, per comprenderne al meglio background e decisioni fondamentali.

1.1 Harry Markowitz e la “Modern Portfolio Theory”

Harry Markowitz nasce a Chicago il 24 agosto del 1927 e fin dai tempi degli studi universitari dimostra una fortissima predisposizione per la materia economica, che lo porta a frequentare l’università di Chicago, dove apprende da alcuni dei maggiori economisti e matematici dell’epoca, come Milton Friedman (fondatore del pensiero monetarista e vincitore del premio Nobel nel 1976 per i suoi studi sulla teoria dell’analisi dei consumi) , Jacob Marschak (co-ideatore, assieme a Roy Radner, della “team theory” nel 1972) e Leonard Savage (autore dell’opera “Foundations of Statistics” del 1954, in cui sviluppa la teoria della probabilità soggettiva, che è una delle basi della teoria dei giochi di John Nash).

Durante gli studi, Markowitz entra a far parte della Cowles Commission for Research in Economics, uno dei più prestigiosi istituti di ricerca dell’epoca, sotto la guida di Tjalling Koopmans, matematico, economista e premio Nobel.

In seguito alla pubblicazione della “Portfolio Selection Theory” (o “Modern Portfolio Theory”) nel 1952, dal 1961 al 1963 realizza SIMSCRIPT, un linguaggio di programmazione informatica volto allo sviluppo di simulazioni, finalizzato allo sviluppo di modelli economici.

Dal 1968 si stabilisce all’Università della California dove prosegue la carriera di docente universitario.

Nel 1990 viene insignito del premio Nobel per l’economia, insieme ai colleghi William F. Sharpe e Merton Miller, per i loro studi in merito alle teorie di diversificazione del portafoglio di mercato, ritenute le basi fondanti dell’economia finanziaria moderna.

Harry Markowitz muore a San Diego il 22 giugno del 2023.

1.1.1. La “Modern Portfolio theory”: teorie di riferimento

Si studia ora la “Modern Portfolio Theory”, evidenziandone innanzitutto le fondamenta.

L’articolo di Harry Markowitz inizia riferendosi a due dei maggiori capisaldi della finanza: “The Theory of Investments Value” di J.B. Williams (1938) e “Value and Capital” di J.R. Hicks (1939).

Williams introduce per la prima volta il concetto di valore temporale del denaro, definendo il concetto di valore attuale dei flussi di cassa e formulando per la prima volta il modello matematico alla base della teoria del “discounted cash flow model”:

$$DCF = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Si definisce il valore attuale netto di un investimento come la somma di tutti i suoi dividendi futuri attualizzati al tempo di riferimento. Tale concetto è razionalizzato con la formula appena riportata, dove CF_t sono i flussi di cassa futuri attesi dell’investimento e $(1+r)^t$ rappresenta il tasso a cui i flussi di cassa vengono attualizzati al tempo t . Nello specifico, “ r ” rappresenta il costo opportunità del capitale, ossia il rendimento minimo richiesto dall’investimento per preferirlo ad alternative con un livello di rischio comparabile.

J.R. Hicks, nella terza sezione del suo trattato “Value and Capital” (1939) introduce il concetto di “economia dinamica”, definendola come quella branca della disciplina in questione in cui sono rilevanti “le date in cui avvengono le transazioni tra domanda e offerta” e in cui ogni grandezza deve essere datata. Egli riproporrà poi tale concetto, intendendolo come l’analisi dei processi mediante i quali le variabili economiche mutano nel tempo, associando quindi tale disciplina allo studio del movimento economico.

Secondo tale visione dinamica dei processi economici egli propone una prima trattazione del concetto del rischio di un investimento. Hicks afferma che la pianificazione di un qualsiasi investimento non potrà quindi dipendere solamente dai prezzi di mercato correnti (economia statica), ma anche dalle aspettative relative agli stessi. È evidente come non vi possa essere totale sicurezza in merito alle aspettative sui prezzi futuri, in quanto personali e soggettive di ciascun singolo individuo, il quale potrebbe comunque cambiare la sua opinione in merito nel corso del tempo. Di conseguenza, il valore atteso da un investimento deve necessariamente tener conto di tale fattore di rischio, che aumenta al crescere dell’orizzonte temporale di riferimento previsto, dovuto all’aumento progressivo dell’incertezza in merito al futuro.

1.1.2. La “Modern Portfolio Theory”

Alla luce di tali teorie, Markowitz presenta il processo di selezione di un portafoglio di mercato come costituito da due fasi principali. In una prima fase si sostanzia il processo di definizione di aspettative sull'andamento dei titoli finanziari analizzati dall'investitore. In seguito, nella seconda fase, c'è l'effettiva selezione dei titoli e la seguente costituzione del portafoglio di mercato.

Gli studi di Markowitz si concentrano su questa seconda fase.

Evidenziando la componente di rischiosità introdotto da Hicks, l'autore evidenzia le criticità di un approccio di selezione dei titoli basato solo sui rendimenti, in quanto l'aumento di essi è tendenzialmente legato ad un aumento della rischiosità del titolo. Nell'ottica degli studi fin qui presentati, una regola secondo cui l'unico obiettivo di un investimento deve essere quello di massimizzare il profitto è obbligatoriamente da rigettare. Ciò rende un portafoglio ben diversificato sempre migliore di un investimento in un singolo titolo, nell'ottica del bilanciamento tra rischio e rendimento.

Per dimostrare quanto appena detto, Markowitz evidenzia l'inconsistenza (nell'ambito della selezione dei titoli per un portafoglio di mercato) della legge di massimizzazione dei rendimenti, come segue:

siano N il numero di titoli, r_{it} il rendimento atteso dal titolo i -esimo al tempo t , d_{it} il tasso di attualizzazione del rendimento del titolo i -esimo dal tempo t e X_i l'allocazione percentuale di risorse sul titolo i -esimo, tale che $X_i \geq 0$ (si esclude in questo modo l'ipotesi di eventuali vendite di titoli allo scoperto).

Il rendimento atteso del portafoglio è così calcolabile:

$$R = \sum_{t=1}^{\infty} d_{it} r_{it} X_i = \sum_{i=1}^n X_i \left(\sum_{t=1}^{\infty} d_{it} r_{it} \right)$$

con $\sum_{t=1}^{\infty} d_{it} r_{it} = R_i =$ valore attuale dell' i -esimo titolo

Quindi,

$$R = \sum_{i=1}^n X_i R_i \text{ con } R_i \text{ indipendente da } X_i \text{ e con } \sum_{i=1}^n X_i = 1.$$

R è quindi una media ponderata di R_i .

Secondo questa prima formulazione, un portafoglio diversificato non è mai automaticamente preferibile rispetto ad uno non diversificato.

In realtà, tale formulazione non è applicabile al caso in esame, in quanto non tiene minimamente conto della variabilità dei titoli (fattore di rischio).

Markowitz introduce allora la regola dei rendimenti attesi-variabilità attesa (“E-V rule”).

Per dimostrare tale regola, occorre innanzitutto richiamare alcune basilari nozioni di linguaggio statistico:

Si consideri “Y” una variabile casuale, definibile come una sintesi numerica di un risultato casuale, e si consideri (per semplicità espositiva) che “Y” possa assumere un numero finito di valori.

Si definisce p_i la probabilità che Y possa assumere il valore i-esimo (con $i=1, \dots, n$).

Allora,

$$E(Y) = \sum_{i=1}^n p_i y_i \text{ e } Var(Y) = \sum_{i=1}^n (y_i - E(y))^2.$$

- Il valore atteso di una variabile casuale ($E(Y)$) è il suo valore medio calcolato sulla base di un numero elevato di prove ripetute.
- La varianza di una variabile causale ($var(Y)$) è il valore atteso del quadrato della deviazione di Y dalla sua media. Tale parametro è spesso utilizzato come misura della rischiosità di uno strumento finanziario.

Ricordando che R è una media ponderata del tipo $R = \sum_{i=1}^n X_i R_i$, $E(R)$ è dato dalla media ponderata dei valori attesi dei vari R_i , tale che $E(R) = \sum_{i=1}^n a_i R_i$.

Definire la varianza è leggermente più complesso e comporta la definizione del concetto di covarianza:

La covarianza tra R_i e R_j si definisce come

$$\sigma_{ij} = E(R_i - E(R_i))(R_j - E(R_j)) = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j.$$

Quindi, tornando al caso in analisi di un portafoglio di strumenti finanziari R, la

$$\text{varianza } Var(R) = \sum_{i=1}^n a_i Var(X_i) + 2 \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_i a_j \sigma_{ij} \right).$$

Ricordando che R_i sono considerate come variabili casuali, mentre invece X_i non lo sono, la relazione inversa che sussiste tra i rendimenti e il rischio è ora evidente e la scelta individuale dell’investitore assume lo scopo di bilanciare tali variabili.

Geometricamente, Markowitz rappresenta graficamente questo concetto attraverso una combinazione efficiente di relazioni E-V (rendimento- rischio), che egli definisce “frontiera efficiente”.

1.1.3. La “Modern Portfolio Theory”: dimostrazione empirica

Si propone ora un esempio pratico (puramente accademico) di tale rappresentazione grafica.

Ipotizzando un portafoglio composto (per semplicità espositiva) da 3 titoli, se ne costruisce la frontiera efficiente, evidenziando i portafogli efficienti a fronte di determinati rapporti di rischio e rendimento.

I titoli selezionati per tale dimostrazione empirica sono le azioni di Enel, Stellantis e Apple, con riferimento ai prezzi quotati sul mercato borsistico italiano.

A posteriori, analizzando i mercati di riferimento, le dimensioni, i rendimenti e le variabilità storiche insieme ad altri indicatori, si apprezza la profonda diversità tra le tre società selezionate casualmente.

Ciò ci permette di generalizzare al meglio i risultati, confermando l'applicabilità delle teorie di Markowitz.

Di seguito si riporta un sunto delle caratteristiche delle tre società, in termini di varianza, scarto quadratico medio (la radice quadrata della varianza) e di rendimento settimanale medio nel periodo 01/01/2013-31/12/2019:

TABELLA 1:

PRESENTAZIONE TITOLI			
TITOLO	varianza	SQM	rend.medio sett.
STELLANTIS	0,3270%	5,7182%	0,4981%
APPLE	0,1380%	3,7155%	0,2751%
ENEL	0,1159%	3,4046%	0,2503%

Fonte: produzione propria

Si sottolinea come l'intervallo temporale di riferimento sia stato definito allo scopo di evitare i break strutturali, dovuti a condizionamenti medico-sanitari, politici e macroeconomici, emersi dal 2020 in avanti, che avrebbero inevitabilmente traviato l'analisi.

Sono stati costruiti quattro portafogli di investimento ipotetici, composti dai tre titoli in analisi, distribuiti in percentuali diverse in ognuna delle ipotesi d'investimento.

TABELLE 2-5:

PORTAFOGLIO 1				
TITOLO	X _i	varianza	SQM	rend.medio sett.
STELLANTIS	30%	0,3270%	5,7182%	0,50%
APPLE	50%	0,1380%	3,7155%	0,28%
ENEL	20%	0,1159%	3,4046%	0,25%

SQM	2,89661%
var	0,0839%
REND. DEL PORTAFOGLIO	0,51%

PORTAFOGLIO 2				
TITOLO	Y _i	varianza	SQM	rend.medio sett.
STELLANTIS	10%	0,3270%	5,7182%	0,50%
APPLE	70%	0,1380%	3,7155%	0,28%
ENEL	20%	0,1159%	3,4046%	0,25%

SQM	3,45183%
VAR	0,1192%
REND. DEL PORTAFOGLIO	0,68%

PORTAFOGLIO 3				
TITOLO	W _i	varianza	SQM	rend.medio sett.
STELLANTIS	20%	0,3270%	5,7182%	0,50%
APPLE	10%	0,1380%	3,7155%	0,28%
ENEL	70%	0,1159%	3,4046%	0,25%

SQM	4,00213%
VAR	0,1602%
REND. DEL PORTAFOGLIO	0,85%

PORTAFOGLIO 4				
TITOLO	Z _i	varianza	SQM	rend.medio sett.
STELLANTIS	70%	0,3270%	5,7182%	0,50%
APPLE	20%	0,1380%	3,7155%	0,28%
ENEL	10%	0,1159%	3,4046%	0,25%

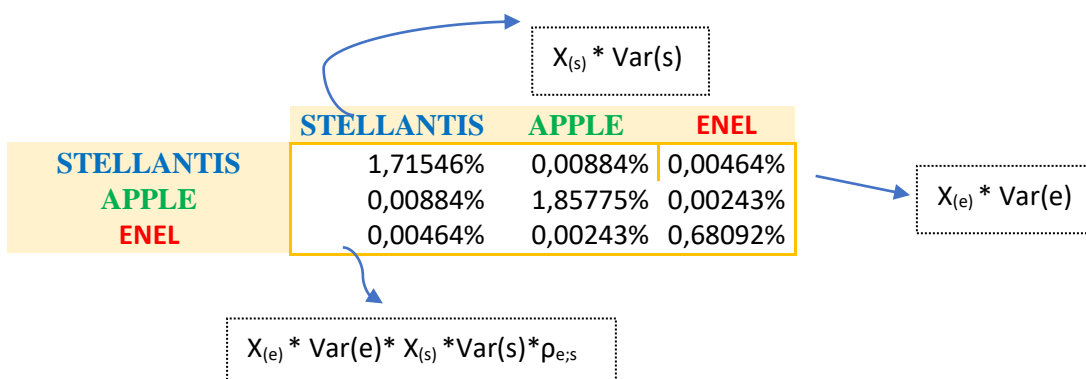
SQM	3,08223%
VAR	0,0950%
REND. DEL PORTAFOGLIO	0,56%

Fonte: produzione propria

Lo scarto quadratico medio dei diversi portafogli è calcolato sommando gli elementi di una matrice (3X3), all'interno della quale sono definite le correlazioni tra i titoli.

A titolo esemplificativo si propone la matrice utilizzata per lo SQM₍₁₎:

TABELLA 6:



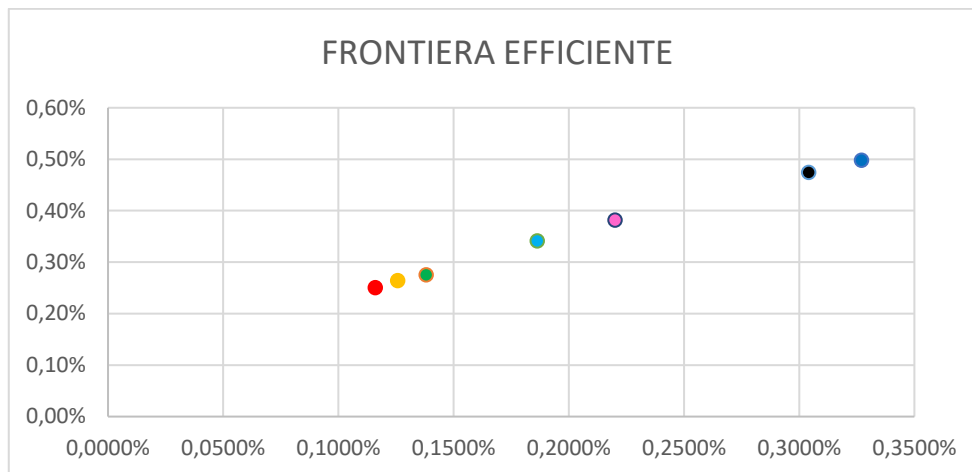
Fonte: produzione propria

La sommatoria tra gli elementi di questa matrice restituisce lo $SQM_{(1)}$.

Con i titoli Enel, Apple e Stellantis e con i quattro portafogli, alla luce dei risultati presentati, è possibile costruire il grafico di frontiera efficiente, che dimostra le diverse combinazioni definite, che restituiscono un livello di rendimento equilibrato al livello di rischio che comportano.

È poi il singolo investitore che, in base alla sua predisposizione al rischio, sceglie come definire la propria asset allocation.

GRAFICO 1:



Fonte: produzione propria

La dimostrazione empirica appena effettuata, in linea con la dimostrazione puramente geometrica proposta da Markowitz, ci permette quindi di comprendere al meglio la relazione tra rischio e rendimento.

A conferma della conformità dello studio prodotto con l'originale produzione teorica, si riportano le tre formule che Markowitz utilizza come assunzioni per l'effettiva consistenza del suo studio.

Queste formule, sono le stesse utilizzate all'atto pratico per l'analisi precedente:

- 1) $E = \sum_{i=1}^3 X_i u_i$ per definire il rendimento del portafoglio
- 2) $V = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 X_i X_j \sigma_{ij}$ Per definire la rischiosità dello stesso
- 3) $\sum_{i=1}^3 X_i = 1 \rightarrow X_3 = 1 - X_1 - X_2$
- 4) $X_i \geq 0$

Da cui è possibile affermare che

- a) $E=E(X_1; X_2)$
- b) $V=V(X_1; X_2)$
- c) $X_1 \geq 0 ; X_2 \geq 0 ; 1 - X_1 - X_2 \geq 0$

Sono questi i tre fondamenti delle teorie di Markowitz.

Come si approfondirà a breve, il modello appena presentato presenta alcuni limiti intrinseci. Ciò non toglie nulla però al suo elevatissimo valore accademico. In particolare, per la prima volta viene presentato in maniera approfondita ed analitica il concetto della diversificazione del portafoglio di investimenti. Pur con modelli più evoluti rispetto a quello appena mostrato, di cui si produrrà un esempio a breve, tale concetto è ancora oggi alla base delle strategie di tutti gli investitori professionisti.

1.2 I limiti della “Modern Portfolio Theory”

Le teorie di differenziazione del portafoglio di Markowitz hanno il grande merito di porre per la prima volta il focus sui vantaggi della diversificazione del portafoglio di investimenti, tramite cui è possibile andare a ridurre la rischiosità dello stesso.

Infatti fino al 1952, anno di pubblicazione dello studio, si poneva preponderante attenzione sul singolo titolo per selezionare un investimento ritenuto potenzialmente profittevole.

Se tale modello rimane teoricamente legittimo ed inattaccabile, esso presenta però alcune limitazioni pratiche evidenti.

Esso infatti, basandosi esclusivamente su media e varianza dei dati storici, non tiene conto di una serie di variabili esogene che sono ugualmente rilevanti, come le opinioni dell'investitore e del mercato, limitando il peso che ha l'esperienza dell'investitore capace, nonché lo studio dei mercati e le differenze tra le singole aziende in tutta una serie di fattori estremamente rilevanti, come la loro dimensione o il settore di riferimento.

Inoltre il modello di Markowitz è estremamente instabile. Infatti, una variazione del rendimento atteso del titolo provoca una variazione più che proporzionale nella composizione del portafoglio senza impattare però allo stesso modo sul rischio e sul rendimento dello stesso.

Ciò ha evidenti conseguenze negative. Innanzitutto, limita la sicurezza che un'eventuale cliente può riporre nell'attività di consulenza di un investitore esperto. In aggiunta, tenendo conto dei costi di transazione, il continuo ribilanciamento, necessario per mantenere costante il rischio e i rendimenti attesi desiderati, in seguito a eventuali variazioni inattese nei rendimenti dei singoli titoli, porterebbe il portafoglio a perdere il suo vantaggio competitivo.

Infine, il limite strutturale e matematico forse maggiore risiede nel fatto che la tecnica di costruzione del portafoglio efficiente proposta porta ad una massimizzazione dell'errore di stima, dovuto ad un'imprecisione nella definizione degli input necessari per la definizione dello stesso.

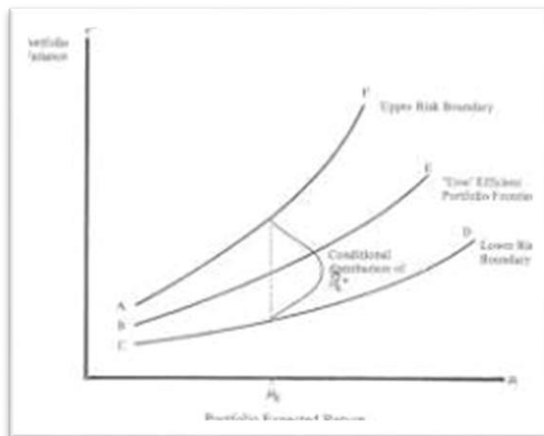
Nello specifico, tale metodo porta a sovrastimare i titoli con elevato rendimento atteso, covarianza negativa e bassa varianza, in quanto potenzialmente di gran lunga migliori di altri titoli che non presentano queste caratteristiche.

Ovviamente, in assenza di errori di stima, tale processo sarebbe legittimo ed inattaccabile. Tali eventuali errori di stima sono però da considerare, in quanto i reali portafogli di investimento sono costruiti ex-ante, in base a delle stime che presentano un intrinseco grado di incertezza.

Si definisce quindi, un intervallo di confidenza, all'interno del quale si prevede che i rendimenti futuri attesi, possano effettivamente verificarsi. Non vi è però ovviamente la certezza sulle stime.

Come confermato dallo studio di Dhingra del 1980, l'intervallo di confidenza aumenta all'aumentare dei rendimenti attesi.

GRAFICO 2:



Fonte: Dhingra H. L. (1980), "Effects of estimation risk on efficient portfolios: a Monte Carlo simulation study", Journal of Business Financial & Accounting

Alla luce di questi limiti strutturali, pur confermando la rilevanza degli studi di Markowitz in tema di differenziazione del portafoglio, che lo rendono ancora oggi uno dei dogmi della dottrina finanziaria, appare chiaro come nel corso degli anni gli studi ulteriori in materia siano stati molteplici.

1.3 Il modello di Black e Litterman

Fischer Black è uno degli economisti più influenti della seconda metà del ventesimo secolo. Nato a Georgetown l'11 gennaio 1938, è coautore (con Myron Scholes) del "B-S Model", un modello di non arbitraggio per calcolare il prezzo delle opzioni, che si fonda sull'assunto di assenza di possibilità di arbitraggio sul mercato.

Black muore nel 1995, non ricevendo quindi il premio Nobel insieme al suo collega Scholes, premiato nel 1997. Durante la cerimonia verrà ricordato e giustamente incensato per i suoi meriti, nonostante la sua prematura dipartita.

Nonostante sia noto ai più per il modello appena descritto, egli è anche coautore principale del “Black and Litterman Model” (1991-1992) durante il suo periodo di partnership con Goldman Sachs.

Il lavoro è presentato in due pubblicazioni:

- “Asset allocation: combining investors views with market equilibrium” (1991)
- “Global Portfolio Optimization” (1992)

Partendo dalle teorie di Markowitz, essi sviluppano un modello alternativo (ed implementato), in cui le stime dei rendimenti dei titoli inseriti all’interno del portafoglio d’investimento sono un output e non un input (come nell’originale “Modern Portfolio Theory”). Inoltre il modello considera le aspettative dei diversi investitori in merito ai titoli da loro analizzati.

Tale modello permette quindi di ovviare a due dei limiti principali emersi nelle teorie di Markowitz: la massimizzazione dell’errore di stima dovuto alle previsioni effettuate sui rendimenti dei titoli e la mancata considerazione dei diversi livelli di esperienza, conoscenza e competenza dei diversi investitori, che portano allo sviluppo di aspettative diverse tra di loro.

Il modello si basa su due elementi principali:

- L’approccio di equilibrio, che garantisce la stabilità dei portafogli di titoli ancorandoli ad un portafoglio di riferimento utilizzato come benchmark (di solito il portafoglio di mercato)
- La possibilità di esprimere le proprie views (aspettative), ponderandole a seconda del livello di confidenza che l’investitore ha in merito alle stesse.

La pubblicazione del 1992 (“Global Portfolio Optimization”) richiama i concetti espressi da Markowitz e il Capital Asset Pricing Model (CAPM, 1964, che in questa sede, così come nell’articolo, verrà dato per assodato). Proseguendo, si evidenziano le diverse aspettative che il singolo investitore ha rispetto a quelle del mercato.

Un portafoglio globalmente diversificato, per essere sviluppato secondo i metodi meramente quantitativi utilizzati fino a quel momento, richiedeva una conoscenza massimizzata di tutti i mercati potenzialmente penetrabili dall’investitore, tali modelli non tenevano conto dei diversi livelli di conoscenza possibili dei differenti settori.

Tale livello di conoscenza è però praticamente impossibile da ottenere.

Per tale ragione, come evidenziato da Black e Litterman osservando l’esposizione sui mercati di Goldman Sachs fino al 1991, un portafoglio globalmente diversificato prevede una sovraesposizione ai paesi emergenti (rispetto all’effettiva conoscenza

che si ha di essi), in quanto tendenzialmente più rischiosi e con maggiore assenza di informazioni rispetto ai mercati stabilizzati (a patto di escludere esposizioni corte ai titoli, come da assunzione di Markowitz). Questo a conferma della sovraesposizione ai titoli dai rendimenti potenzialmente maggiori dei modelli meramente quantitativi, come quello di Markowitz (e il CAPM ad esso strettamente collegato).

Le due problematiche di sovraesposizione agli alti rendimenti e di assenza di informativa uniforme sono quindi strettamente correlate tra di loro.

Black and Litterman propongono una soluzione che trova le sue origini nella commistione tra le teorie di Markowitz e il Capital Asset pricing Model.

Si ripropone celermente la formula alla base del CAPM, fondamentale per il proseguo dell'esposizione:

$$r_e = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

r_e = rendimento atteso di un singolo titolo

r_f = rendimento risk-free

$r_m - r_f$ = premio per il rischio di mercato

β = livello di esposizione di un titolo al rischio sistematico.

Le diverse aspettative degli investitori vengono correlate con il premio al rischio di mercato, il cui utilizzo per la definizione dei rendimenti attesi dei titoli permette la definizione di portafogli estremamente meno elastici alle variazioni dei rendimenti rispetto al modello esposto in precedenza.

Nella "Global Portfolio Optimization" non si assume che il mondo sia sempre all'equilibrio del CAPM, anche perché sarebbe irragionevole, bensì, si afferma che quando i rendimenti attesi si allontanano dal suddetto equilibrio, gli squilibri di mercato tendono a respingerli.

Avendo osservato empiricamente una variazione abbastanza minima dei rendimenti attesi rispetto all'equilibrio atteso, Black e Litterman identificano nelle aspettative del singolo investitore il fattore di leva che permette di avere guadagni significativi; o, al contrario, di avere ingenti perdite.

Con questo approccio è possibile associare a ciascun asset d'investimento la propria aspettativa relativa, nonché il grado di incertezza legato ad essa.

La definizione di un benchmark di riferimento (il rendimento atteso dal mercato) è fondamentale nell'ottica dell'investitore, che può utilizzarlo per crearsi delle aspettative relativamente a titoli specifici.

Si osserva ora lo studio proposto da Black e Litterman.

Essi propongono un esempio di un mondo all'interno del quale ci sono 3 asset d'investimento (A, B e C).

Il premio per il rischio atteso da questi 3 asset è legato ad una componente di rischio sistematico (uguale per tutti) ed una componente di rischio specifico per ciascuno dei 3 titoli:

$$r_a = \mathbb{I}_a + \gamma_a Z + v_a$$

$$r_b = \mathbb{I}_b + \gamma_b Z + v_b$$

$$r_c = \mathbb{I}_c + \gamma_c Z + v_c$$

Dove:

r_i = premio per il rischio atteso da ogni singolo titolo

\mathbb{I}_i = premio per il rischio atteso dal mercato per ogni singolo titolo

γ_i = l'impatto di Z (rischio sistematico) su ciascun titolo

v_i = componente di rischio specifico per ciascun titolo

Da queste definizioni, il valore atteso del premio per il rischio dei titoli corrisponde a $E(r_i) = \mathbb{I}_i + \gamma_i E(Z) + E(v_i)$.

Non assumendo che il mondo sia obbligatoriamente all'equilibrio, tale per cui $E(Z)$ e $E(v_a)$ dovrebbero essere uguali a zero, si definisce invece r_i una variabile casuale che trova il suo momento primo nel premio d'equilibrio.

Il grado di incertezza di questa variabile casuale dipende dall'incertezza relativa a $E(Z)$ e a $E(v_a)$, a sua volta legata alla variabilità di Z e v_a .

C'è poi un altro fattore fondamentale, ossia le aspettative degli investitori.

Un esempio è "mi aspetto che il titolo A superi il titolo B di Q ", dove Q è un valore dato.

L'investitore ha quindi informazioni soggettive sui futuri ritorni attesi di A e di B.

È possibile definire tale aspettativa come una distribuzione di probabilità per la differenza tra le medie dei rendimenti in eccesso di A e di B.

È necessaria la definizione di un fattore che definisca il livello di incertezza di tali aspettative, per definire che peso attribuire a γ_i nella ponderazione dell'equilibrio di mercato, nella formula di cui sopra.

Tale fattore di incertezza è dato dalla deviazione standard della distribuzione di probabilità.

L'aspettativa del singolo investitore è quindi definita in questo modo:

$$P * E[R] = Q * \varepsilon$$

Dove P e Q sono dati e ε è una variabile casuale inosservabile e distribuita secondo una normale con media nulla e varianza Ω :

$$\varepsilon \sim z(0; \Omega)$$

Al crescere del numero delle aspettative, il vettore delle stesse può essere rappresentato come $P \cdot E[R] = Q \cdot \varepsilon$, dove P è una matrice vettore e ε è distribuita secondo una normale con media nulla e con matrice diagonale di covarianza Ω , indipendente dalla futura distribuzione dei rendimenti.

Combinando tali aspettative alle aspettative medie del mercato, è possibile definire il premio per il rischio atteso dal singolo investitore, in base alle sue aspettative.

1.4. Conclusioni

In conclusione, il modello proposto da Black e Litterman, pur essendo chiaramente più complesso rispetto a quello di Markowitz, ha il vantaggio di incorporare un numero di elementi rilevanti ben maggiore, ledendo alcune delle criticità precedentemente esposte.

Alla luce di quanto fin qui esposto, emerge la rilevanza del concetto della diversificazione, da Markowitz in poi ritenuto essenziale da ogni investitore.

Nell'ottica della trattazione che si sta presentando, che ha lo scopo di evidenziare l'efficacia che potrebbe avere l'inserimento di un asset come l'ETF su Bitcoin all'interno di un portafoglio d'investimento, si è ritenuto fondamentale trattare il tema della diversificazione e di come esso si sia evoluto nel corso dei decenni.

I mercati finanziari odierni si sono estremamente sviluppati rispetto al secolo scorso, portando anche allo sviluppo di nuovi strumenti finanziari. Tra le nuove alternative d'investimento sui mercati, quella che ha ottenuto maggior successo è rappresentata indubbiamente dagli ETF (Exchange traded Fund). Tali strumenti finanziari, che sono l'argomento centrale del secondo capitolo di questa trattazione, trovano il loro maggior fattore identificativo proprio nella loro intrinseca diversificazione.

2. GLI EXCHANGE TRADED FUNDS (ETF)

2.1. Introduzione: gli Exchange Traded Products (ETP)

Gli Exchange Traded Products sono strumenti finanziari che vengono liberamente scambiati sui mercati regolamentati, come se fossero dei normali titoli azionari. Nello specifico, tracciano un sottostante relativo a una security, un indice o ad altri strumenti finanziari.

Essi offrono considerevoli vantaggi legati ad un efficientamento dei costi e all'intrinseca diversificazione, che è il principale driver del loro successo sui mercati. Essi infatti sono strumenti passivi, con costi minori rispetto ai fondi comuni d'investimento che offrono la possibilità di acquisire facilmente un'esposizione a diversi tipi di assets sui mercati.

I rischi legati agli ETPs sono molteplici. Essi infatti, pur offrendo intrinseche possibilità di differenziazione, sono comunque sensibili a:

- **Rischio di mercato:** rischio relativo agli effetti imprevisti sul valore di mercato di attività e passività prodotti da variazioni dei tassi d'interesse, dei tassi di cambio e da altri prezzi delle attività
- **Rischio di liquidità:** rischio relativo alla possibilità che un titolo non venga scambiato ad un prezzo congruo e con bassi costi di transazione. All'aumentare della liquidità del titolo, diminuisce lo spread tra denaro e lettera, riducendo in maniera direttamente proporzionale ad esso il rischio di liquidità.
- **Tracking error risk:** rischio relativo alle possibili divergenze di quotazioni tra il sottostante e l'ETP ad esso associato.
- **Rischio di controparte:** rischio legato ad eventuali caratteristiche intrinseche della controparte emittente e ad altri avvenimenti ad essa legati. Esempio tipico di tali avvenimenti è il default della stessa.

Dal momento del lancio del primo ETF nel 1993 (di cui si parlerà a breve), questa categoria di strumenti finanziari ha avuto un'enorme diffusione.

Tipicamente si distinguono tre tipologie di Exchange Traded Products:

- **Exchange Traded Commodities (ETCs):**

Gli Exchange Traded Commodities (ETCs) offrono agli investitori la possibilità di aprire posizioni relative a diverse tipologie di materie prime. Essi possono avere come sottostante un paniere di commodities, una singola materia prima o dei prodotti derivati legati agli stessi.

Essi si pongono come il mezzo migliore, per gli investitori non istituzionali, di acquisire posizioni su questa tipologia di asset class, non presentando la necessità di detenerli fisicamente.

- Exchange Traded Notes (ETNs)

Gli Exchange Traded Notes (ETNs) sono strumenti finanziari emessi a fronte di investimenti diretti dell'emittente nel sottostante, a patto che non si tratti di materie prime, o in contratti derivati legati allo stesso.

Anch'essi sono scambiati sui mercati regolamentati tradizionali, garantendo agli investitori la possibilità di esporsi facilmente a determinate categorie di assets.

- Exchange Traded Funds (ETF)

Questa terza tipologia di Exchange Traded Products è l'elemento centrale di questo secondo capitolo e verrà approfondito a breve.

Prima di proseguire, si evidenzia come, proprio per l'enorme successo che hanno avuto gli ETF, spesso l'opinione pubblica utilizza tale denominazione per riferirsi all'intera categoria degli Exchange Traded Products.

2.2. Gli Exchange Traded Funds (ETF)

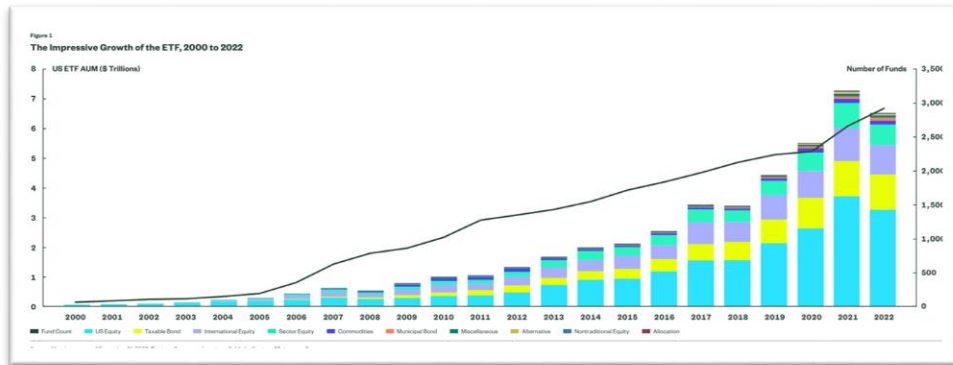
Al giorno d'oggi gli ETF (Exchange Traded Fund) sono tra gli strumenti più in voga sui mercati finanziari, in quanto offrono numerosi vantaggi in termini di diversificazione e facilità d'investimento.

Essi, così come i fondi indicizzati, mirano a replicare l'andamento di un indice sottostante il più fedelmente possibile. A differenza dei fondi sopra citati, gli ETF sono listati sui mercati regolamentati e possono essere scambiati su di essi intraday.

Lo sviluppo di tale strumento finanziario sul mercato statunitense (da sempre mercato finanziario di riferimento) dal 1993, anno della pubblicazione del primo ETF della storia sul mercato statunitense (SPDR SPY), è elevatissimo: nel 2022 erano più di 3500 i fondi presenti sul mercato statunitense, per un volume d'affari annuale complessivo poco inferiore ai 7 trilioni di dollari.

Con il grafico seguente si vuole evidenziare l'espansione appena descritta:

GRAFICO 3:



FONTE: <https://www.statista.com/statistics/1316251/forecast-etf-growth-worldwide/>

Anche nell'anno passato (2023) i volumi di scambio di quest'asset class sono ragguardevoli:

TABELLA 7:

% vol. di transazione di ETF sul tot. dei mercati finanziari statunitensi	
Q1	12,70%
Q2	12,60%
Q3	12,70%
Q4	13,00%

➔

media annua (2023)

12,75%

Fonte: produzione propria

Più di un decimo delle transazioni complessive sui mercati finanziari statunitensi dell'anno passato sono legati a quest'asset class.

Ma a cosa è dovuta l'enorme popolarità degli ETF? Quali sono i loro vantaggi intrinseci? Cosa li differenzia dai titoli azionari singoli e da altre metodologie d'investimento? Qual è la loro storia?

Il secondo capitolo di questa tesi affronta le tematiche appena esposte.

2.2.1. ETF: origini e storia

Il concetto di ETF come lo si intende oggi nasce negli Stati Uniti nel 1993, quando la AMEX ("American Stock Exchange") ottenne i permessi dalla SEC per la pubblicazione dello "Standard & Poor's 500 Depositary receipt" (SPDR, da cui "spider", nome con cui è universalmente riconosciuto).

Questo strumento finanziario che vede la State Street Bank come principale fiduciario, è la base esemplificativa di tutti quelli che sono stati pubblicati negli anni successivi. Tra i principali successori si ricordano il MidCap SPDRs, il Diamonds (il primo ETF indicizzato al Dow Jones) e il Select Sector SPDRs.

Nel 1996, Barclays pubblica i WEBS (World Equity Benchmark shares), I primi ETF prodotti da fondi d'investimento statunitensi indicizzati ai mercati internazionali.

Per arrivare a questa primordiale diffusione degli ETF il percorso è stato alquanto lungo e tortuoso. Infatti già dagli anni '70 dello scorso secolo, le maggiori società d'investimento svilupparono delle primordiali strategie di investimento in indici (principalmente nell'S&P500). Tale approccio vede poi una sua forte evoluzione negli anni '80, con la nascita degli "index future contracts", degli strumenti derivati. Nello specifico, hanno grande diffusione gli Index Participation Shares (IPS), pubblicati per la prima volta nel 1989.

Lo scambio sui mercati regolamentati di tali strumenti derivati è stato interrotto in seguito alla vittoria della causa da parte della Commodity Futures Trading Commissions (CFTC), la quale diventa principale ente regolatore del mercato regolamentato statunitense degli strumenti finanziari derivati, tra cui gli IPS stessi.

I primi effettivi fondi indicizzati con struttura e regolamentazione simile a dei titoli azionari nascono in Canada nella prima metà dell'ultimo decennio del secolo scorso:

- Il 9 marzo del 1990 viene pubblicato il Toronto Index Participation units (TIPs), indicizzato al Toronto 35
- Nel 1994 l'HIPs, indicizzato al TSE-100 index, segue il suo predecessore.

A causa dei loro elevati costi di gestione, dovuti principalmente alla loro bassa liquidità, questi due primi fondi indicizzati vengono chiusi nel 2000.

In questo quadro si inserisce lo "Standard&Poor's 500 Depositary receipt", il primo vero ETF di successo nella storia dei mercati finanziari, a cui abbiamo accennato precedentemente. Questo strumento, così come i suoi immediati successori, non ha ottenuto immediata rilevanza.

Infatti, si identifica nel "Nasdaq-100 index tracking stock" (QQQ), istituito nel 1999, il mezzo attraverso cui tale strumento finanziario ha raggiunto il mass market.

Nel suo secondo anno di trading, sono state scambiate tramite esso circa 70 miliardi di azioni, circa il 4% del volume complessivo degli scambi sul Nasdaq.

Per quanto riguarda l'Europa, lo sviluppo degli ETF è stato leggermente più tardivo. Solo dal 2000 l'European Stock Exchange si è interessato a quest'industria. I primi mercati europei ad aprirsi al trading di Exchange traded funds sono stati la Deutsche Börse e la London Stock Exchange.

Da questo momento in poi la crescita è stata esponenziale: nel 2005, undici mercati europei listavano più di 160 ETF e la crescita è poi proseguita fino ai nostri giorni, in

cui la presenza sui mercati europei è ancor più rilevante, come abbiamo precedentemente osservato.

Come conseguenza della forte presenza sul mercato, è facile immaginare come il prodotto finanziario originale si presenti oggi in diverse vesti, per far fronte alle necessità degli investitori.

2.2.2. Le diverse tipologie di ETF

In base alla tipologia di sottostante di riferimento, è possibile distinguere due macrocategorie di riferimento:

2.2.2.1. Gli ETF azionari

Questi strumenti finanziari, estremamente in voga sui mercati odierni, permettono di investire in un paniere diversificato di titoli azionari.

Questi sono gli ETF più scambiati sui mercati finanziari dagli investitori e, in base al criterio di selezione del paniere sottostante, sono classificabili in diverse sottocategorie:

- ETF globali:
Questa tipologia di strumenti finanziari permette di esporsi passivamente al mercato globale, massimizzando la diversificazione geografica, in quanto il paniere sottostante si compone di azioni di società con sede sociale nei diversi paesi del pianeta.
In realtà essi sono spesso meno diversificati geograficamente di quanto il nome possa lasciar intendere, in quanto gran parte del sottostante si compone di titoli di società statunitensi.
- ETF per singoli paesi:
Questi strumenti finanziari permettono di esporsi passivamente al rischio specifico di un singolo paese, tramite la replica di indici azionari del paese di riferimento. Tra gli indici più noti si ricordano l'S&P500 (per il mercato statunitense) e il FTSE MIB (per il mercato nostrano).
- ETF per area geografica:
Questi strumenti finanziari sono un ottimo mezzo per focalizzare la propria esposizione verso una particolare zona del globo. Sono tendenzialmente utilizzati per esporsi al rischio specifico di un determinato continente.
- ETF tematici:
Questa categoria di ETF è di sviluppo estremamente più recente rispetto alle altre fin qui trattate. Essi si espongono all'andamento di società che operano

attivamente in determinate tematiche, attraverso la replica di specifici indici tematici di riferimento.

- ETF settoriali:

Simili agli ETF tematici, anche questa tipologia è di recente diffusione sui mercati finanziari, allo scopo di far fronte alle necessità sempre più specifiche degli investitori. Essi consentono di esporsi a specifici settori, come quello farmaceutico e tecnologico, considerati tra i settori maggiormente in voga.

- ETF immobiliari:

Quest'ultima categoria di ETF azionari, come si evince dal nome, permette di investire nel settore del Real Estate Private Equity, grazie a specifici fondi d'investimento denominati "REIT" (Real Estate Investment Trust). Essi investono nel settore immobiliare e permettono ai privati di esporsi a questa nicchia di mercato tramite degli ETF che replicano indici che ne riassumono l'andamento.

2.2.2.2. Gli ETF obbligazionari

Un ETF obbligazionario è un fondo d'investimento che detiene un portafoglio diversificato di titoli a reddito fisso. Tendenzialmente essi si compongono di titoli di stato (ETF governativi), obbligazioni societarie (ETF corporate) e altri strumenti di debito.

Si definiscono ETF obbligazionari ad alto rendimento quelli che detengono "Junk Bond", ossia titoli con rating inferiori alla soglia "investment grade" (ad esempio rating inferiori a Baa3 per Moody's). Da questi titoli di debito ci si attendono ritorni maggiori, a fronte di rischi più elevati.

Inoltre, ci sono strumenti finanziari che permettono un'esposizione diversificata verso diverse categorie di titoli di debito (ETF obbligazionari aggregati).

Indipendentemente dalla specifica categoria di titoli di debito sottostante, questa categoria di ETF offre numerosi vantaggi all'investitore in termini di diversificazione dell'investimento, minimizzazione dei costi e mitigazione del rischio, offrendo il reddito fisso (le cedole) tipico dei titoli di debito.

Allo stesso tempo, ci sono anche alcuni fattori di rischio da considerare:

- Rischio di tasso d'interesse: all'aumentare dei tassi d'interesse, i prezzi dei titoli di credito tendono a scendere (e viceversa). Questo lega indissolubilmente i rendimenti dell'ETF obbligazionari alle variazioni dei tassi.
- Rischio di credito: tale fattore di rischio è relativo alla probabilità (più o meno alta) che l'emittente estingua il proprio debito nei confronti del fondo gestore dell'ETF. Qualora un'obbligazione non dovesse essere rimborsata, ovviamente la quotazione dell'ETF ne risentirebbe negativamente.

Tale rischio è inversamente proporzionale ai volumi del paniere di obbligazioni sottostante all'ETF.

- Rischio di liquidità: in momenti di forte stress del mercato obbligazionario, caratterizzati da volumi di transazioni ridotte, potrebbe essere più complesso per il fondo gestire il trading dei titoli che compongono il paniere, a causa dell'aumento dello spread tra denaro e lettera che potrebbe avere conseguenze negative sul NAV (valore patrimoniale netto) dell'ETF.
- Rischio di Duration:

la duration, $D = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{t \cdot C_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$, misura la sensibilità di un titolo alle variazioni dei

tassi d'interesse secondo la relazione $\% \Delta P \approx -DUR \frac{\Delta i}{(1+i)}$. Gli ETF obbligazionari con duration maggiore sono più sensibili alle variazioni dei tassi rispetto a quelli con duration inferiore.

Quelle appena presentate sono le due maggiori macrocategorie di ETF presenti sul mercato ma, anche a causa della leggera confusione a livello di denominazione a cui si accennava precedentemente, che porta a definire ETF l'intera categoria degli ETPs, esistono sul mercato altre tipologie di tale strumento che non ricalcano le caratteristiche fin qui presentate.

Indipendentemente dalla categoria di riferimento del sottostante, tutti gli ETF (e in generale l'intera categoria degli ETPs) possono essere ulteriormente suddivisi in due tipologie, in base alle modalità di costituzione del paniere, a loro volta suddivisibili in due ulteriori raggruppamenti:

2.2.2.3. ETF a replica fisica (completa e “a campionamento”)

- Gli ETF a replica fisica completa prevedono l'acquisto, da parte del fondo, di tutti i titoli che compongono l'indice utilizzato come benchmark di riferimento, nelle proporzioni che compongono lo stesso.

Il gestore del fondo, reale detentore dei titoli che compongono l'ETF, dovrà quindi solamente avere cura di ribilanciarlo in seguito a ribilanciamenti dell'indice.

Tale modalità di replica riduce drasticamente il rischio di controparte per l'investitore.

Quella appena presentata è una metodologia efficiente per ETF che si rifanno ad indici composti da un numero non eccessivamente elevato di titoli (come ad esempio FTSEMib, Dax, Eurostoxx50), in quanto al crescere degli stessi aumentano drasticamente i costi di transazione relativi alle operazioni di riallocazione degli asset. Questo avrebbe conseguenze negative sui rendimenti dello strumento finanziario.

- Gli ETF a replica a campionamento (o “sampling”) sono utilizzati nel caso in cui l’indice sottostante sia composto da un numero eccessivamente alto di titoli.
Tale tecnica consiste nell’individuazione di un campione di titoli che rappresenti al meglio l’intero indice di riferimento, in base alla definizione di alcuni fattori rilevanti, in modo da seguirne al meglio l’andamento risparmiando sui costi di gestione.
Qualora il campionamento non fosse effettuato correttamente, si potrebbe incorrere in un tracking error considerevole.

2.2.2.4. ETF a replica sintetica (unfunded swap-based e funded swap-based)

- Gli ETF unfunded swap-based replicano l’andamento del benchmark di riferimento, sfruttando una strategia d’investimento che si basa sull’utilizzo del denaro derivante da una serie di sottoscrizioni per la definizione di un paniere alternativo, denominato substitute basket. Tale paniere sostitutivo viene poi scambiato con l’indice di riferimento, tramite un contratto SWAP con un intermediario finanziario. Tale meccanismo rende il rendimento del substitute basket totalmente ininfluenza sui rendimenti dell’ETF stesso.
Questa metodologia di replica è utilizzata per ETF che tracciano mercati poco liquidi o indici composti da un numero molto elevato di titoli.
Gli investitori in ETF unfunded swap-based sono esposti al rischio di controparte, pari allo spread tra i rendimenti del substitute basket e i rendimenti del benchmark di riferimento.
- Gli ETF funded swap-based replicano l’andamento del benchmark di riferimento, sfruttando una strategia d’investimento che si basa sull’utilizzo del denaro da una serie di sottoscrizioni che viene direttamente trasferito alla controparte di un contratto SWAP, che in cambio restituisce i rendimenti del benchmark di riferimento.
Tale metodologia di replica mitiga il rischio di controparte rispetto a quanto avviene negli ETF unfunded swap-based.
Anche tale approccio è consigliato in caso di mercati poco liquidi o di indici composti da un numero estremamente elevato di titoli.

Infine, gli ETF possono essere suddivisi in ETF ad accumulazione e a distribuzione, in base alla scelta di gestione degli utili dello stesso da parte del fondo che lo detiene e lo gestisce.

Se da una parte la distribuzione dell’utile tramite dividendi permette all’investitore di assicurarsi un introito fisso periodale durante la detenzione del titolo, d’altro canto una gestione ad accumulazione permette una massimizzazione dei rendimenti, sfruttando al meglio l’interesse composto.

Alla luce di quanto definito fin qui, si propone ora un confronto tra due ETF, in base ai principali criteri di selezione, che verranno esposti a breve.

Ovviamente, tale esercizio è effettuabile presupponendo ex-ante alcuni fattori d'interesse dell'ipotetico investitore. Nello specifico, si effettuerà il confronto tra otto ETF ad accumulazione che replicano l'andamento dell'S&P500.

2.3. Selezione di un ETF

Nella scelta di un determinato ETF da inserire all'interno del proprio portafoglio di mercato, l'investitore deve prendere una serie di decisioni, innanzitutto soggettive.

A seconda della tipologia di rischio a cui decide di esporsi, sceglierà una determinata tipologia di strumento. Nel nostro esempio, si ipotizza un'esposizione al rischio geografico statunitense, tramite l'S&P500.

Inoltre, l'investitore deve decidere se detenere titoli che distribuiscono gli utili, oppure ad accumulazione. Il primo caso è ovviamente consigliato in caso di necessità di redditi fissi periodali. Qualora invece l'obiettivo prefissato è una massimizzazione dei profitti di lungo periodo, tendenzialmente si prediligerà un ETF ad accumulazione.

Altro fattore da considerare è la metodologia di replica del sottostante. Come precedentemente osservato, una replica sintetica offre costi di gestione inferiori a fronte di un maggiore rischio di controparte, rispetto ad una replica fisica. In ogni modo, è importante ricordare come gli ETF UCITS (ossia regolamentati dalle direttive europee) sono meno influenzati da tali differenze, per motivi legati ad obblighi di gestione e rendicontazione ad essi legati. Tendenzialmente si prediligono strumenti finanziari dotati di tale etichettatura.

Nell'esempio presentato, tutti i titoli rientrano in questa classificazione.

Per ragioni legate al rischio di valuta, è anche necessario soffermarsi sulla moneta in cui è valutato l'ETF. A seconda delle necessità dell'investitore, può essere infatti più o meno consigliato esporsi alla moneta domestica, così come differenziare tale esposizione.

Una volta effettuate queste scelte tendenzialmente soggettive, ci sono poi alcuni fattori oggettivi da analizzare.

Innanzitutto, sono considerati empiricamente stabili ETF con dimensioni superiori ai 100 milioni di dollari (o euro, qualora si consideri la valuta nostrana) e vita utile superiore ai due anni.

Inoltre, è fondamentale trattare il tema dei costi:

- Ogni fondo richiede una fee all'investitore (il TER) che lo remunera per il suo ruolo di gestore del paniere sottostante. Questa fee è, a tutti gli effetti, un costo per il privato. Di conseguenza, a parità degli altri fattori, minore è tale costo e migliori saranno le performance nette per chi decide di inserire il titolo nel proprio portafoglio.
- Il TER è solo una delle componenti del TCO, ossia il costo totale di proprietà di un ETF. Tale ammontare rappresenta la sommatoria di tutti i costi imputati all'investitore.

Tra i fattori maggiormente impattanti nel computo di tale costo, si identifica lo spread bid-ask di un determinato titolo. Questo differenziale, inversamente proporzionale alla liquidità complessiva del titolo, è legato al prezzo minimo a cui si è disposti ad acquistarlo, a fronte del prezzo massimo di vendita disponibile sul mercato ad un determinato momento. Ovviamente, maggiore è questo spread e minore sarà il rendimento effettivo dell'investimento.

Pur non sminuendo le tematiche legate a rendimenti e variabilità degli stessi, è opportuno notare come, riferendosi allo stesso paniere sottostante, ETF simili avranno conseguenti rendimenti lordi (non considerando il TCO) e rischiosità simili.

In ogni modo, non si può ovviamente sorvolare sul tema.

Alla luce di quanto appena osservato, si propone l'analisi effettuata su otto ETF indicizzati all'S&P500. Sulla base dei dati forniti è poi il singolo investitore, utilizzando i parametri oggettivi e soggettivi precedentemente definiti, a scegliere lo strumento che meglio si confà alle sue necessità.

TABELLA 8:

NOME	iShares Core S&P 500 UCITS ETF	Vanguard S&P 500 UCITS ETF	Invesco S&P 500 UCITS ETF	iShares Core S&P 500 UCITS ETF USD	Vanguard S&P 500 UCITS ETF (USD)	SPDR S&P 500 UCITS ETF	HSBC S&P 500 UCITS ETF USD	Xtrackers S&P 500 UCITS ETF 4C
ISIN	IE00B5BMR087	IE00B3XXRP09	IE00B3YCGJ38	IE0031442068	IE00BFMXXD54	IE00B6YXC333	IE00B5KQNG97	IE00029SJA06
GESTIONE DEGLI UTILI	Accumulazione	Distribuzione	Accumulazione	Distribuzione	Accumulazione	Distribuzione	Distribuzione	Accumulazione
TER	0,07%	0,07%	0,05%	0,07%	0,07%	0,03%	0,09%	0,06%
TER+SPREAD BID/ASK	0,35%	0,26%	0,55%	0,57%	0,48%	0,15%	0,60%	0,61%
REPLICA	replica totale	replica totale	basata su swap unfunded	replica totale	replica totale	replica totale	replica totale	replica totale
VALUTA	€	€	€	€	€	€	€	€
SPREAD (etf-indice)	0,09816	0,07278	0,101629475	0,0730352	0,098174802	0,073744377	0,073464046	-0,91308756
DIM.FONDO (IN MIL)	75.208	37.659	18.856	15.359	9.874	8.305	6.122	98
PREZZO AL 10/04/24	505,06	90,09	937,48	47,79	90,61	479,37	48,58	9,08
REND.MEDIO SETTIM. PERIODO	0,279977%	0,254596%	0,283446%	0,254852%	0,279362%	0,279362%	0,254651%	0,257770%
VAR.PERIODALE	0,0350%	0,0356%	0,0350%	0,0357%	0,0350%	0,0348%	0,0358%	0,0296%

Fonte: produzione propria

2.4. Conclusioni

Lo scopo di questo capitolo è quello di approfondire e sviscerare le caratteristiche degli ETF, che sono uno dei due temi principali da analizzare prima di entrare nel merito dell'ETF di Bitcoin, che è il fulcro della trattazione.

3. BITCOIN

3.1 introduzione

È opinione comune considerare il 2008, caratterizzato dalla fortissima crisi del mercato immobiliare americano, l'anno che ha irrimediabilmente modificato le convinzioni e le aspettative in merito al mercato iper-capitalista del tempo ed ha portato ad un cambio di direzione sotto molteplici aspetti.

In questo contesto complesso e in tumulto (che si approfondirà a breve), anche Satoshi Nakamoto decide di offrire il suo contributo alla storia della finanza. Nasce Bitcoin.

Questo asset è ancora oggi uno dei più discussi sui mercati, a causa del suo carattere estremamente rivoluzionario e del suo elevatissimo corredo tecnico, informatico e matematico, che lo rende di difficile comprensione per il mass-market.

Al di là di queste barriere all'ingresso, è evidente a tutti la sua redditività dal momento della sua nascita, a fronte di un'elevata variabilità. Molto spesso, a scopo principalmente denigratorio, viene evidenziata maggiormente questa seconda caratteristica, rispetto alla prima, che lo rende però l'asset più redditizio degli ultimi 10 anni.

TABELLA 9:

		BITCOIN	S&P500	FTSE Mib	NASDAQ
RENDIMENTO ANNUO	2014	-66,1%	15,5%	15,4%	-2,1%
	2015	96,8%	2,5%	8,0%	4,5%
	2016	160,5%	15,4%	16,7%	3,1%
	2017	1334,5%	17,3%	23,0%	17,5%
	2018	-63,9%	-11,2%	-10,5%	-22,0%
	2019	109,4%	19,5%	23,2%	19,1%
	2020	209,6%	16,4%	40,8%	-4,3%
	2021	39,6%	28,3%	19,7%	26,8%
	2022	-57,0%	-15,0%	-26,5%	-11,6%
	2023	82,8%	17,0%	29,6%	14,1%
RENDIMENTO A 5 ANNI	2014-2018	295,1%	40,6%	61,7%	-5,6%
	2019-2023	1129,9%	76,4%	106,2%	53,8%
RENDIMENTO A 10 ANNI	2014-2023	207118,1%	218,4%	377,7%	74,0%

Fonte: produzione propria

La tabella sopra riportata evidenzia quanto detto. Infatti, in 7 degli ultimi 10 anni BTC è stato l'asset più profittevole, rispetto al rendimento medio di 3 dei più importanti indici di mercato (S&P500, Nasdaq e FTSE Mib). Ampliando l'orizzonte

temporale a 5 e a 10 anni, non c'è alcun paragone: in termini di rendimenti bitcoin non ha alcun competitor credibile.

Alla luce di quanto riportato all'interno di questa trattazione, che ha come tema focale la differenziazione del portafoglio di mercato, non ci si può non soffermare su quello che è, a tutti gli effetti, l'asset più profittevole degli ultimi dieci anni.

Prima di entrare nel merito dell'analisi economica, matematica e informatica dell'ecosistema Bitcoin e della criptovaluta ad esso associata (bitcoin), è importante definire il contesto in cui il tutto ha inizio.

3.2 Situazione macroeconomica nel 2008: Bitcoin e la crisi dei mutui sub-prime

Il 31 ottobre del 2008 Satoshi Nakamoto pubblica "Bitcoin: a Peer-to-peer Electronic Cash System", tramite una newsletter su Cryptography. Si riconduce a questa data l'effettiva nascita del progetto.

Sull'identità del suo creatore si dibatte ancora oggi, non avendo conferme su chi fosse in realtà. Satoshi Nakamoto è infatti uno pseudonimo che verrà utilizzato anche nel resto di questa trattazione per riferirsi al creatore di Bitcoin.

Osservando l'evoluzione cronologica degli eventi e dopo aver compreso la ratio dietro all'idea di Nakamoto, l'opinione pubblica è stata spesso portata a presupporre un elevato grado di correlazione con la crisi dei mercati finanziari del 2008, culminata con l'istanza di fallimento di Lehmann Brothers il 15 settembre dello stesso anno. A dir la verità, affermare ciò sminuisce enormemente il progetto di Satoshi Nakamoto e il lavoro necessario per il suo sviluppo.

Infatti, la crisi finanziari del 2008 (che in questa trattazione si esporrà brevemente, senza entrare nel particolare) può essere vista come una rappresentazione del problema a cui Bitcoin prova a far fronte.

Infatti, essa vede le sue principali cause proprio nell'errata gestione del potere accentrato detenuto dagli intermediari finanziari, in favore del pensiero capitalista portato alla sua estrema e radicale rappresentazione.

3.2.1. La crisi dei mutui sub-prime

Le radici della crisi risalgono al 2003, quando le banche statunitensi iniziarono ad erogare un numero eccessivamente elevato di prestiti ad alto rischio, ossia rivolti a debitori che in condizioni normali non sarebbero stati in grado di adempiere al loro impegno verso il creditore.

Le ragioni dell'espansione di tale mercato sono principalmente tre:

- la crescita vertiginosa del mercato immobiliare americano, favorito dalle politiche di ribasso dei tassi d'interesse della Federal Reserve, che ha portato diversi players a voler partecipare e permesso a molte famiglie di ottenere i prestiti a tassi agevolati;
- lo sviluppo della cartolarizzazione dei crediti, ossia l'attività mediante la quale i detentori di credito (le banche e gli altri intermediari finanziari) li smobilizzano, cedendoli a società-veicolo, per ottenere liquidità da reinvestire immediatamente e liberandosi (apparentemente) del rischio d'insolvenza. Tale attività ha avuto come effetto collaterale la riduzione dell'attenzione nella valutazione del rischio d'insolvenza da parte degli intermediari finanziari, in quanto non rappresentava più un loro motivo d'interesse. Le società-veicolo, non soltanto statunitensi, sono state il motore della futura espansione della crisi su scala globale. Questo fenomeno ha portato ad un conseguente aumento della liquidità del mercato dei prestiti bancari, che ha accresciuto ulteriormente i volumi della bolla finanziaria nascente;
- l'errata valutazione di tali attività da parte delle agenzie di rating, a causa di algoritmi di valutazione del rischio non sufficientemente aggiornati per valutare questi nuovi strumenti, estremamente diversi dai tradizionali sotto molti parametri, utilizzati alla base dei modelli precedentemente ritenuti efficienti.

Nel 2004, l'aumento dei tassi d'interesse da parte della Federal Reserve ha gradualmente portato alla luce l'incapacità di adempimento da parte di molti mutuatari, riducendo inoltre la liquidità del mercato stesso.

I titoli cartolarizzati evidenziano la loro intrinseca illiquidità, portando allo sviluppo di una vera e propria crisi finanziaria, che trova il suo emblema e acme nel fallimento di Lehmann Brothers precedentemente citato.

3.2.2. Bitcoin è conseguenza di un problema di cui la crisi è emblema

Da questa breve descrizione degli eventi se ne evince l'estrema complessità, nonché la rapida diffusione che essi hanno avuto, essendosi sviluppati in un arco temporale non superiore ai tre anni. Inoltre, è solo nella fase conclusiva che questo ecosistema fraudolento si è mostrato tale. Era praticamente impossibile rendersene conto prima.

Di conseguenza è estremamente riduttivo definire il progetto di Satoshi Nakamoto come una reazione a questi avvenimenti, in quanto comporterebbe delle tempistiche decisamente ridotte per permettere il livello di profondità di progettazione necessaria da un punto di vista matematico, informatico ed economico.

Infatti, come espresso all'inizio di questa analisi, la crisi dei mutui sub-prime sembra più una rappresentazione del problema più grande a cui il padre di Bitcoin prova ad offrire un'alternativa, piuttosto che la causa scatenante del progetto stesso.

In un mondo sempre più legato alle decisioni di politica economica delle banche centrali, ma che allo stesso tempo vive nel pieno sviluppo del processo di digitalizzazione, c'è chi ritiene sia necessario offrire un'alternativa: uno strumento di valuta totalmente decentralizzato, che offra pieno potere al mercato ma, che al contempo sia in grado di autoregolarsi, per evitare la possibilità di una sua gestione fraudolenta. A questo scopo, nel 2008, vede la luce "Bitcoin: a Peer-to-peer Electronic Cash System".

Inoltre, ad ulteriore testimonianza di quanto il concetto di "sistema di valuta decentralizzata sul web", sia una cosa ben più radicata rispetto a quanto si possa pensare, si riportano le dichiarazioni del Professor Milton Friedman, vincitore del premio Nobel per l'economia nel 1999, risalenti allo stesso anno della sua vittoria:

"l'internet sarà molto importante nel ridurre il ruolo dei governi. L'unica cosa che manca, e che verrà sviluppata presto, è una e-currency affidabile."

Analizzato il contesto macro-economico in cui nasce Bitcoin, se ne possono ora analizzare le caratteristiche da un punto di vista finanziario, informatico e matematico.

3.3 Bitcoin: analisi finanziaria

"Bitcoin: a Peer-to-peer Electronic Cash System" inizia presentando l'elemento distintivo dell'ecosistema ideato da Satoshi Nakamoto: l'implementazione di un sistema interamente basato sul proof-of-work (concetto che verrà approfondito in seguito) permette di trasformare la tradizionale struttura dei pagamenti.

Si analizza il sistema monetario tradizionale, per poi comprendere al meglio gli elementi distintivi dell'innovativa proposta di Nakamoto.

3.3.1 il sistema monetario tradizionale

il concetto di moneta come valuta di scambio esiste da millenni. Infatti, già i Sumeri ne adottavano una versione primordiale allo scopo di avere una valuta per fissare il valore dei beni e per utilizzarla come mezzo di scambio.

Nel corso del tempo, con lo sviluppo del sistema finanziario e degli intermediari finanziari (rappresentati principalmente dalle banche), la moneta ha iniziato ad avere anche ruolo di riserva di valore:

- Nel XVI secolo nascono i primi grandi banche cittadine: il banco di Rialto a Venezia, il nuovo Banco di San Giorgio a Genova, la banca di Amburgo e la banca di Amsterdam, che è la prima a permettere i depositi monetari in valuta nazionale, nonché la conversione di tutte le altre monete europee in quella domestica.
- Nel corso del XVIII secolo, la rivoluzione industriale porta al rapido sviluppo di alcuni paesi europei, motore dell'innovazione finanziaria iniziata prima in Olanda e proseguita in Inghilterra.
Le province Unite olandesi detengono la più grande compagnia specializzata nel commercio di lunga distanza, che generava profitto importando metalli preziosi. Tale associazione diventa il primo prototipo di società per azioni della storia, in quanto i suoi finanziamenti derivano dall'acquisto di azioni della stessa da parte dei cittadini locali. Il successo dell'iniziativa è gigantesco.
Nasce il primo mercato finanziario della storia, in cui è possibile l'acquisto di titoli di debito pubblico e privato.
La Banca di Amsterdam è il primo promotore dello sviluppo di questo ecosistema finanziario, interamente basato sulla fiducia verso gli intermediari finanziari, che si espande a macchia d'olio in tutto il continente, ad esempio con la nascita, nel 1664, della sempre più rilevante banca d'Inghilterra.
- Alla luce della crescente domanda di moneta, le banche europee provano ad introdurre il bimetallismo, ossia il conio di moneta di scambio in due metalli, tendenzialmente oro e argento.
Tale scelta, a causa dell'ulteriore crescita della domanda, principalmente rivolta alle monete in oro (che avevano lo stesso valore nominale di quelle in argento nonostante maggiori costi di sviluppo), rischia di portare al collasso dell'intero sistema, nel momento in cui le riserve di metallo si dimostrano non in grado di far fronte alla richiesta da parte dei privati.
Di conseguenza, il governo inglese decide di puntare unicamente sull'oro come metallo prezioso, regolamentando il sistema finanziario dell'epoca.
Nel 1870 viene quindi istituito il "Gold Standard" (o "Gold Coin Standard System"), per il quale l'emissione di moneta deve essere garantita da un pari controvalore in oro nelle riserve dello stato. Esso garantisce i tassi di cambio tra le varie monete e la libera circolazione dei capitali, essenziale per lo sviluppo dell'ormai stabilizzato ecosistema capitalista.
Tale sistema regolerà l'economia europea fino alla prima guerra mondiale.
- Con lo scoppio della Grande Guerra, non tutti i paesi sono più in grado di garantire la riserva di oro necessaria, portando ad abbandonare il Gold Standard. Tale situazione di crescente criticità verrà poi identificata come "Grande Depressione" e trova la sua acme nel 1929.
Il tentativo di ogni paese di proteggere la propria riserva nazionale, porta alla drastica interruzione del commercio internazionale, con conseguente forte recessione.
- Per ovviare a questo periodo deflattivo, gli Stati Uniti d'America, ormai principale potenza globale, con gli accordi di Bretton Woods del 1944,

formalizzano il Gold Exchange Standard, basato sui rapporti di cambio fissi tra le valute, tutte ancorate al dollaro, e l'oro.

La supremazia economica degli Stati Uniti è ora ancor più evidente e il processo di centralizzazione dell'economia presso le banche centrali è ora ancora più accentuato.

- Nel 1971, il presidente americano Nixon sopprime il rapporto di conversione diretta tra dollaro e oro, rendendo il dollaro unico riferimento dell'economia globale, senza alcun sottostante fisso di riferimento.

Tale approccio, definito "Dollar Standard", è in vigore ancora oggi e si basa interamente sulla fiducia che i privati hanno nei confronti delle banche. Infatti, ogni deposito che il cittadino effettua verso una qualsiasi banca rappresenta un contratto debitorio che essa ha verso di lui.

È la fiducia verso le istituzioni che oggi permette il funzionamento dell'intero ecosistema economico globale.

Sempre riferendosi al ruolo che la fiducia ha nei mercati odierni, si comprende la necessità del ruolo di garante svolto dalle banche: i pagamenti attraverso le tradizionali monete FIAT (valuta nazionale non ancorata ad una materia prima come oro o argento) prevedono un player intermedio tra il pagante e chi riceve la somma pattuita, ossia una banca (o in generale un intermediario finanziario), la quale riceve una percentuale sul pagamento per il proprio servizio di interconnessione e di garante della sicurezza della transazione stessa.

Se i pagamenti digitali hanno risolto i limiti relativi alle barriere geografiche della moneta contante, essi non si pongono lo scopo di ovviare a questo secondo fattore, anche in ragione della natura estremamente centralizzata del sistema finanziario tradizionale (che è stato precedentemente approfondito), che vede negli intermediari finanziari un loro punto cardine. Tale processo porta alla perdita di una parte del controvalore della transazione che è detenuto dall'intermediario.

3.3.2 Bitcoin: l'alternativa al sistema monetario tradizionale

Il progetto di Satoshi Nakamoto ovvia ad ambedue le criticità del sistema finanziario tradizionale precedentemente presentate: il ruolo della fiducia negli intermediari finanziari e la necessità degli stessi nel loro ruolo di garante.

L'obiettivo è decentralizzare completamente il mercato dello scambio di moneta, rendendo la domanda e l'offerta gli unici elementi necessari per la definizione del valore dello strumento di valuta (la criptovaluta BTC).

Ciò avviene eliminando qualsiasi ente garante di controllo e basando il processo di verifica su un sistema peer-to-peer fondato sulla tecnologia Blockchain.

Per rendere possibile la costruzione di questo complesso ecosistema sono necessari analisi informatiche e matematiche, che si approfondiranno in seguito. Ci si concentra ora sulle caratteristiche meramente economiche di Bitcoin.

Innanzitutto, come già precedentemente accennato, il valore della criptovaluta è interamente legato ai meccanismi di mercato: maggiore è la domanda a fronte di un'offerta limitata e più aumenta il prezzo della criptovaluta stessa. Satoshi Nakamoto ha previsto un numero massimo di unità di bitcoin che possono essere prodotte (21.000.000) allo scopo di prevenire il calo del valore della stessa criptovaluta a causa dell'aumento dell'inflazione. Il processo attraverso il quale si "estraggono" le criptovalute si definisce "mining" e, senza entrare nell'analisi tecnica del processo, che verrà approfondita in seguito, prevede l'utilizzo di computer per la risoluzione di complessi blocchi di codice.

Il "miner" ottiene in cambio del suo lavoro una quantità di unità di criptovaluta, oltre che delle fee sulle transazioni future sulla blockchain.

Il numero di Bitcoin ricevuti in ricompensa si dimezza periodicamente, attraverso il fenomeno definito come "Halving", che avviene circa ogni 4 anni, cioè ogni 21.000 blocchi confermati, sempre allo scopo di gestirne l'offerta e mantenere elevato il valore della valuta.

Tale processo è fondamentale per consentire la natura anti-inflazionistica dell'asset stesso. Infatti, il dimezzamento delle ricompense in BTC per i miner, comporta una pari riduzione dell'offerta complessiva di criptovaluta sul mercato che, a fronte di una domanda quantomeno stabile (spesso crescente), porta ad un aumento del prezzo.

Per mantenere maggiormente prevedibili le tempistiche necessarie per il processo di mining di BTC, esso diventa più complesso in maniera direttamente proporzionale alla quantità di potenza di calcolo predisposta alla risoluzione dei singoli blocchi di codice.

Sostanzialmente la complessità di risoluzione cresce al crescere della community dei "miner". Anche questa componente consente la gestione anti-inflazionistica dell'andamento del prezzo di BTC.

La terminologia fin qui utilizzata richiama spesso il processo di estrazione dell'oro, il che non è assolutamente casuale. Infatti, più volte definito anche come "oro digitale", Bitcoin presenta numerose analogie con il metallo prezioso. Entrambi infatti hanno una tiratura limitata, a differenza delle monete Fiat: così come l'oro presente nel nostro pianeta prima o poi terminerà, anche la criptovaluta bitcoin, come detto, ha un numero massimo di unità possibilmente ottenibili. Ciò rende entrambi questi asset potenziali ottimi strumenti di riserva di valore.

A parziale limite del ruolo di Bitcoin come strumento di valore, quantomeno allo stato attuale, è corretto notificare l'elevato grado di correlazione dello stesso con i principali mercati azionari, principalmente americani. Sotto questo punto di vista, la differenza con l'oro è ancora piuttosto marcata.

Ciò è dovuto alla natura principalmente speculativa con cui viene acquistato oggi questo asset che, a causa della sua estrema variabilità, è ancora visto principalmente come asset sul quale ottenere elevati capital gain, piuttosto che come reale riserva di valore. Di conseguenza il trend del suo prezzo è fortemente correlato con quello dei mercati finanziari, in quanto sono considerati simili nell’ottica di investimento.

Si riporta di seguito la matrice di correlazione tra BTC, l’S&P500, il Nasdaq e il FTSE Mib, che evidenzia quanto detto.

TABELLA 10:

	BTC	S&P500	FTSE Mib	Nasdaq	Gold
BTC		90%	73%	92%	79%
S&P500	90%		79%	99%	85%
FTSE Mib	73%	79%		75%	58%
Nasdaq	92%	99%	75%		87%
Gold	79%	85%	58%	87%	

Fonte: produzione propria

In ogni caso è innegabile come la strategia applicata da Satoshi Nakamoto renda BTC estremamente avverso ai meccanismi di svalutazione inflazionistici, tipici invece della moneta FIAT.

Quindi, ciò che rende complesso l’utilizzo di bitcoin come riserva di valore è la sua attuale elevata variabilità, nonché la sua forte correlazione ai mercati finanziari, comunque legata alla prima ragione.

3.3.2.1. La variabilità di Bitcoin

La variabilità del prezzo di bitcoin è legata a molteplici fattori, molti legati alla natura stessa del sistema ideato da Nakamoto. Infatti, se si considera la sua valutazione fortemente market-oriented, si comprende come essa sia fortemente legata alla quantità di domanda e di offerta, che possono essere influenzate da molteplici fattori:

- Dinamiche di domanda e offerta:
Come accennato precedentemente, l’offerta di bitcoin ha un market-cap preventivato di ventuno milioni di unità. Nel processo di avvicinamento del volume di unità prodotte a tale quota, l’halving, ossia il dimezzamento del premio in unità di token che i miner ottengono alla chiusura di ogni blocco di codice, ha un ruolo fondamentale.

Infatti, a fronte di una domanda da parte del mercato fortemente variabile e condizionata da diversi fattori esogeni, la stabilità (per il periodo compreso tra ogni momento di halving) dell'offerta, rende la definizione del prezzo estremamente variabile.

- Market sentiment:

Nella situazione precedentemente presentata, un ruolo evidentemente focale nella determinazione della domanda di mercato lo ha il sentimento del mercato, facilmente influenzabile da notizie di ogni genere. In quest'ottica la globalizzazione e la digitalizzazione giocano un ruolo fondamentale.

- Eventuali regolamentazioni:

Nel corso degli anni si sono susseguite diverse nuove regolamentazioni allo scopo di consentire un'implementazione sempre maggiore delle criptovalute da parte degli stati nazionali. Esemplificativo sotto questo punto di vista è il Fifth Anti-Money Laundering Directive (5AMLD), promulgato dall'Unione Europea nel 2018, con il quale la commercializzazione di criptovalute e la detenzione di wallet sono entrate ufficialmente a far parte delle attività finanziarie regolamentate.

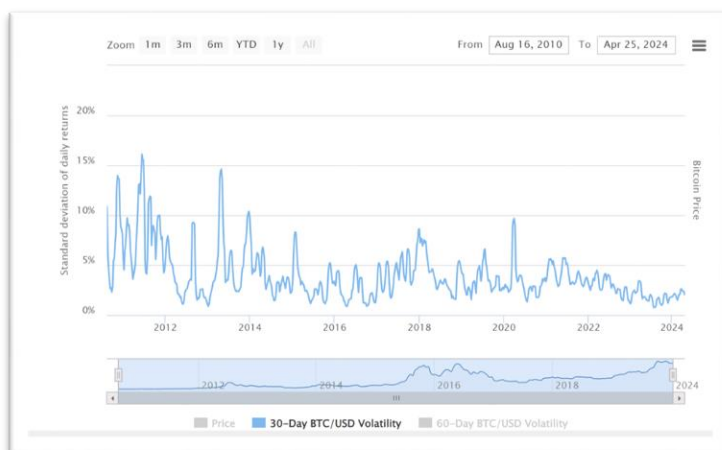
Questo ha ovviamente legittimato Bitcoin, incoraggiando gli investitori istituzionali ad entrare in questo mercato.

In conclusione dell'analisi effettuata sulla variabilità di Bitcoin, si propone graficamente l'andamento dell'indice maggiormente utilizzato per tracciare questo dato: il Bitcoin Variability Index.

Esso replica la variabilità dell'andamento del prezzo di Bitcoin, espresso in USD.

Il grafico sotto riportato evidenzia l'andamento di tale indice dal 2010 ad oggi, evidenziando quanto definito in questa analisi:

GRAFICO 4:



Fonte: <https://bitbo.io/volatility/>

3.3.3. Bitcoin oggi

In conclusione dell'analisi finanziaria della criptovaluta presentata da Satoshi Nakamoto nel 2008, si pone l'attenzione su quale sia il suo status oggi e su quali possano essere le sue prospettive future.

Se Bitcoin riuscirà mai a raggiungere il mass market, diventando uno strumento di valuta utilizzato nella vita quotidiana, è difficile dirlo. Un ruolo fondamentale in questo processo lo avrà l'ulteriore riduzione della sua variabilità, ritenuta probabile secondo alcuni studi una volta raggiunto il supply-cap di 21 milioni stabilito dal suo creatore.

Al momento c'è un solo stato nel mondo che riconosce Bitcoin come moneta legale: El Salvador.

Nel 2021 infatti, il presidente dello stato dell'America centrale, Nayid Bukele ha redatto il disegno di legge con cui ha ufficializzato tale avvenimento.

Le ragioni legate a questa scelta sembrano essere molteplici: innanzitutto è innegabile la matrice anti-inflazionistica precedentemente presentata. Inoltre, il paese in questione vede buona parte della sua cassa legata a depositi dall'estero. Di conseguenza, sfruttando la disintermediazione offerta dall'ecosistema Bitcoin, è possibile abbattere le commissioni pagate dai depositanti, incentivando ulteriormente l'attività.

Se il caso "El-Salvador" sia solo un fuoco di paglia o un anticipo dello scenario macroeconomico globale futuro è impossibile predirlo e non è lo scopo di questa trattazione. È allo stesso tempo innegabile come ciò rappresenti un ulteriore esempio di come l'ideale di Satoshi Nakamoto stia raggiungendo vette sempre più alte.

Ad oggi si conferma l'ipotesi precedentemente proposta, secondo la quale Bitcoin non ha nulla che lo preclude dall'essere un asset valutabile per la definizione di un portafoglio d'investimento.

3.4. Bitcoin: analisi informatica

La seguente sezione della trattazione non si pone lo scopo di analizzare pedissequamente ed in maniera analitica ogni sfaccettatura del complesso ed articolato ecosistema informatico alla base di Bitcoin, in quanto non è questo il fine ultimo del discorso, né tantomeno chi scrive ritiene di avere conoscenze adeguate a tale scopo. l'obiettivo è piuttosto comprenderne il funzionamento a grandi linee, per poter entrare ancora più dentro al pensiero del suo creatore e fornire ulteriori informazioni sul tema.

La struttura finanziaria di Bitcoin è indubbiamente rivoluzionaria ed estremamente di rottura sotto diversi punti di vista. Al contempo, la sopravvivenza di questo ecosistema sarebbe impossibile senza un'infrastruttura informatica complessa e ben definita a sostenerlo.

Come linea guida per analizzare quest'aspetto del progetto di Satoshi Nakamoto, si utilizza "Bitcoin: a Peer-to-peer Electronic Cash System", l'originale white paper del 2008, all'interno del quale se ne definiscono i caratteri più rilevanti.

Nakamoto riconosce nello sviluppo di un sistema basato sulla verifica crittografica dei pagamenti, piuttosto che sulla fiducia negli intermediari finanziari, l'elemento maggiormente "distruptive" del suo progetto.

3.4.1 la crittografia

La crittografia è il processo attraverso il quale si rende illeggibile un determinato messaggio, a meno che esso non venga precedentemente decodificato.

In informatica, la crittografia è universalmente riconosciuta come la metodologia più semplice e migliore per proteggere il trasferimento di un insieme di dati. In questi processi è fondamentale l'algoritmo crittografico utilizzato, ossia l'insieme di operazioni necessarie per trasformare il testo chiaro in privato e viceversa.

Alla base del processo di crittografia, c'è spesso un concetto matematico abbastanza basilare: si considerino tre numeri $n=p*q$, dati p e q è semplice conoscere n ; al contrario, dato n , arrivare a p e q è molto complesso, soprattutto al crescere di n .

Come analizzeremo meglio nel seguito dell'analisi, l'attività del miner di Bitcoin è lo sviluppo e l'implementazione di algoritmi da utilizzare per decrittare un ipotetico numero "n", per definire i due numeri "p" e "q".

Esistono sostanzialmente due principali categorie di crittografia:

- La crittografia simmetrica prevede l'utilizzo di una chiave pubblica di decodifica, comune ad entrambe le parti della transazione (mittente e destinatario), che viene trasmessa insieme al bundle di dati per decrittarlo. Pur essendo più semplice e rapida nell'applicazione, essa espone le parti in causa a maggiori rischi, in quanto la chiave pubblica potrebbe essere hackerata da terzi durante la transazione.
- La crittografia asimmetrica, utilizzata nella maggior parte dei sistemi di blockchain, tra cui Bitcoin, prevede l'utilizzo di una coppia di chiavi matematicamente correlate per la crittografia e la decrittografia: una chiave pubblica e una chiave privata. Il mittente e il destinatario hanno ciascuno una coppia di chiavi (pubblica e privata). Il mittente ottiene la chiave pubblica del destinatario. Successivamente, il testo in chiaro viene crittografato dal mittente utilizzando la chiave pubblica

del destinatario; questo rende il testo cifrato. Esso arriva al destinatario, che lo decodifica con la sua chiave privata, rendendo il testo nuovamente leggibile.

La blockchain di Bitcoin utilizza una particolare funzione crittografica, definita funzione crittografica di Hash, attraverso la quale è possibile generare una linea di codice-output di lunghezza fissa a fronte di linee di input di lunghezza variabile.

Tale meccanismo permette l'applicazione dell'apparentemente banale meccanismo matematico precedentemente definito, che rende estremamente complessa la decodifica dei dati trasmessi.

Gli elementi caratteristici di una funzione crittografica di Hash sono:

- Unidirezionalità: data una linea di codice "A" è possibile produrre un'hash $h(A)$, da cui è impossibile definire "A"
- Compressione: il peso della linea di codice originale "A" è irrilevante, in quanto $h(A)$ ha sempre la stessa lunghezza
- resistenza alle collisioni: noto A, è matematicamente impossibile definire un A' tale che $h(A)=h(A')$.

3.4.2 il ruolo della blockchain

L'utilizzo di funzioni crittografiche di Hash rende possibile l'irreversibilità delle transazioni. Non risolve però un altro degli elementi critici di un sistema di pagamenti completamente decentralizzato: è necessaria un'attività che certifichi che il pagamento effettuato da "utente 1" a "utente 2", non venga contemporaneamente effettuato da "utente 1" ad "utente 3". In assenza di tale attività di vigilanza, il sistema collasserebbe velocemente su sé stesso.

Per rendere possibile tale processo di verifica è necessario essere a conoscenza di tutte le transazioni che vengono effettuate. Ovviamente, la transazione rilevante è l'ultima in ordine cronologico effettuata da ciascun mittente.

La soluzione per tale criticità è l'adozione di un "timestamp server". Esso permette di inserire all'interno di ciascun blocco della Blockchain i riferimenti temporali di ognuno di essi. Ogni nuovo blocco include il "timestamp" del blocco precedente, rafforzando la stabilità della blockchain.

Ciascun blocco viene certificato attraverso un meccanismo di proof-of-work, attraverso il quale vengono decodificate le funzioni di Hash per certificarne la veridicità. All'aumentare dei blocchi confermati, aumenta la difficoltà della decrittazione della blockchain.

Alla luce di questo, è evidente come il collasso dell'ecosistema diventa sempre più complesso al crescere delle dimensioni dello stesso. L'unico modo attraverso il quale

esso potrebbe decadere, non affermando correttamente l'evoluzione dei pagamenti, è il caso in cui tutti i miner, ossia coloro preposti a tale funzione, decidessero di comune accordo di certificare blocchi malevoli. Come vedremo in seguito, anche a causa della potenza di calcolo necessaria per tale attività, la probabilità che ciò avvenga è statisticamente irrilevante.

3.4.3 per riassumere

il processo può essere riassunto in questo modo:

- le nuove transazioni sono trasferite a ogni nodo della blockchain (i miner)
- ogni nodo raccoglie in blocchi le transazioni che gli vengono trasmesse
- ogni nodo lavora singolarmente per definire un processo di proof-of-work per il blocco su cui sta lavorando
- quando un nodo trova un proof-of-work per un blocco, lo trasmette a tutti gli altri
- i nodi accettano il blocco inviatogli se tutte le transazioni contenute in esso sono nuove, non prevedono quindi somme già utilizzate per altri pagamenti.
- I nodi certificano la veridicità del blocco inviatogli lavorando sulla definizione del blocco successivo della blockchain, utilizzando la funzione crittografica di Hash del blocco appena certificato come punto di contatto per il successivo.

I miner considerano la blockchain più lunga come quella corretta e lavorano quindi per estenderla.

3.5. Bitcoin: analisi matematica

Come affermato all'inizio di questa fase della trattazione, il progetto ideato da Satoshi Nakamoto stupisce per la perfetta commistione di principi economici, informatica e matematica.

Infatti, tutta la struttura fin qui analizzata si fonda sull'assenza di un ente regolatore centrale, elemento che rende effettivamente rivoluzionario il progetto. Tale peculiarità è resa possibile tramite lo sviluppo di un ecosistema di incentivi che sono una perfetta applicazione della teoria dei giochi, una delle teorie matematiche più rivoluzionarie dello scorso secolo, fondamentale elemento di molti ecosistemi economici (e non solo) del mondo attuale.

Lo scopo di quest'ultima sezione dell'analisi del progetto di Satoshi Nakamoto non è offrire una dimostrazione matematica della teoria appena presentata, quanto evidenziare la sua perfetta applicazione all'interno dell'argomento in analisi.

3.5.1 la teoria dei giochi

Volendo offrire una definizione, la teoria dei giochi è una disciplina che studia modelli matematici di interazione strategica tra agenti razionali, in ambienti sia cooperativi che competitivi.

- Si definiscono giochi cooperativi quelli attraverso cui è possibile sottoscrivere accordi vincolanti tra le parti, che possano portare ad un vantaggio per tutte le parti in causa
- Si definiscono giochi non cooperativi (o competitivi) quelli che si fondano su ragionamenti dei singoli giocatori, che prendono decisioni individuali.

I concetti della teoria dei giochi sono proposti per la prima volta nel 1944 da Jhon Von Neumann e Oscar Morgenstern, con la pubblicazione di “The Theory of Games in Economic Behaviour”. I due matematici focalizzano i loro studi iniziali sui “giochi cooperativi”.

Gli studi di Von Neumann e Morgenstern si fondano su alcune assunzioni fondamentali, poi riprese anche dai successivi studi di Nash sui giochi competitivi:

- “intelligenza” dei giocatori, ossia la loro capacità di effettuare ragionamenti logici complessi.
- “razionalità” dei giocatori, ossia la loro coerenza (transitività) sull’esito finale del processo decisionale, che ha come obiettivo finale la massimizzazione della loro funzione di utilità.

Per transitività dei processi decisionali si intende la situazione tale per cui se la soluzione A è migliore della soluzione B, che è considerata migliore rispetto alla soluzione C, allora anche la soluzione A è automaticamente migliore della soluzione C.

- Ogni giocatore ha una propria funzione di utilità sui diversi esiti del gioco. La funzione di utilità è una legge che assegna a un paniere di beni (o di esiti) un numero, tale che i panieri preferiti dal consumatore presentino un valore di utilità maggiore rispetto agli altri.

Come detto, queste assunzioni sono fondamentali anche per gli studi di Jhon Nash sui giochi competitivi, su cui ci si soffermerà in questa sede.

All’interno dei suoi studi pubblicati nel 1951, “Non cooperative games”, il matematico definisce e dimostra matematicamente il concetto di “equilibrio di Nash”, secondo cui, in ogni gioco competitivo, esiste un set di strategie (una per ogni partecipante), attraverso cui ogni giocatore massimizza la propria funzione di utilità, a meno che gli altri partecipanti non cambino la loro strategia a loro volta.

Si parla in questi casi di “strategia del massimo individuale”.

Tale massimizzazione individuale può coincidere, ma non è automatico che sia così, con la massimizzazione della funzione di utilità dell’ambiente competitivo nel suo

complesso, definito “massimo di Pareto”, in nome di Vilfredo Pareto che ne fu ideatore e che ne dimostrò l’esistenza nel 1896.

Alla luce di questa rapida introduzione alle teorie di John Nash sui giochi competitivi, vediamo come esse si applicano all’ecosistema di Bitcoin.

3.5.2. L’applicazione della teoria dei giochi nell’ecosistema Bitcoin

Nel corso di questo capitolo, si è più volte fatto riferimento al ruolo fondamentale dei miner di Bitcoin, che rappresentano i nodi della Blockchain.

Come detto, la loro funzione principale è quella di confermare la liceità dei blocchi della Blockchain, contenti le transazioni tra gli utenti. Il sistema di incentivi sviluppato da Satoshi Nakamoto assicura il corretto svolgimento dell’attività dei miner.

Infatti, è possibile immaginare l’ecosistema Bitcoin come un perfetto esempio di gioco competitivo, all’interno del quale non esistono contratti vincolanti tra i miner, i quali competono tra di loro per certificare il blocco ed ottenere la conseguente ricompensa. Nello specifico, all’ottenimento della proof-of-work necessaria per la validazione del blocco, essi ricevono una ricompensa in bitcoin, in quantità progressivamente in diminuzione, per il processo di halving precedentemente presentato.

La strategia di massimizzazione dell’utilità dei singoli players è chiaramente quella di seguire correttamente il protocollo.

Infatti, qualora uno di loro decidesse di cambiare tale strategia, ad esempio inserendo una “coin base transaction” diversa da quella prestabilita, all’interno del blocco trasmesso agli altri nodi che ne certificano la liceità, quest’ultimi noterebbero l’incongruenza, non permettendone la definitiva certificazione e portando alla perdita della ricompensa per il miner.

Con “coin base transaction” si fa riferimento alla linea di codice all’interno della quale il singolo miner definisce il quantitativo di bitcoin che gli spettano come ricompensa per il proof-of-work.

Ciò che renderebbe economicamente conveniente la scelta di “imbrogliare” del singolo miner, sarebbe il simultaneo cambio da parte di tutti gli altri nodi verso questa direzione.

La probabilità che si verifichi tale situazione è chiaramente statisticamente irrilevante, anche a causa dell’eccessivo quantitativo di risorse che sarebbero necessarie a tale scopo.

In conclusione di quest'analisi, si evidenzia come la strategia di massimizzazione individuale appena proposta, coincide anche con l'ottimo di Pareto, ossia la strategia che porta alla massimizzazione dell'utilità per il sistema nella sua interezza.

Infatti il mantenimento dell'interazione positiva e progressiva tra i nodi della blockchain, porta ovviamente allo sviluppo dell'intera infrastruttura, in quanto ne consente il proseguimento dell'attività. Al crescere dell'efficienza, aumenta il numero di miner che vogliono entrare nel gioco. A sua volta, questo comporta un aumento dell'interesse da parte degli investitori, che immettono liquidità nell'asset aumentandone i volumi scambiati. Tutto ciò aumenta la stabilità del network, rendendolo meno vulnerabile da attacchi esterni che potrebbero portare ad una rottura dell'equilibrio. L'aumento della stabilità invoglia nuovi players ad entrare nel mercato, incentivando un circolo vizioso che rende il progetto di Bitcoin un perfetto esempio di implementazione della teoria dei giochi sviluppata da John Nash.

3.6. Conclusione

L'approfondita analisi del progetto presentato da Satoshi Nakamoto, presentata in questa terza sezione della trattazione, è ritenuta necessaria per avere contezza della portata dell'innovazione stessa.

Siamo di fronte ad un complesso connubio di economia, informatica e matematica che, pur essendo rivoluzionario e clamorosamente di rottura rispetto al passato, è effettivamente di difficile comprensione da parte del mass-market. È probabilmente questa una delle ragioni che ha portato ad una imposizione di quest'ultimo ancora troppo parziale nell'immaginario popolare.

È proprio per rendere il tutto maggiormente di facile comprensione per il mass-market che, l'11 gennaio del 2024, dieci dei maggiori fondi d'investimento mondiali, intuendone le enormi potenzialità, pubblicano il loro ETF a replica fisica su Bitcoin.

Analizzati i due macro-temi nel secondo (gli ETF) e terzo capitolo (Bitcoin) della trattazione, si può ora entrare nello specifico di questa recente innovazione finanziaria.

4. GLI ETF A REPLICA FISICA SUL BITCOIN

4.1. Introduzione

Nel corso dell'elaborato sono state accuratamente approfondite molte delle caratteristiche principali di bitcoin, la criptovaluta più rilevante sul panorama internazionale. Essa presenta elevatissimi contenuti tecnico-informatici e matematici, nonché un evidente corredo di natura economica. Nonostante ciò, abbiamo evidenziato come il mercato ne abbia sempre avuto una visione principalmente speculativa, a causa della sua variabilità e per la natura apparentemente confusa e poco trasparente (se non approfondita a dovere) dell'infrastruttura sottostante.

Un altro fattore che ha contribuito a tale visione negativa dell'asset è la totale assenza di enti governativi rilevanti che ne apprezzassero effettivamente il valore.

Quest'ultima situazione, fin qui decisiva come driver del market sentiment, ha ultimamente subito evidenti sconvolgimenti che possono avere conseguenze rivoluzionarie sul mondo della finanza: il 10 gennaio del 2024 la SEC (Securities and Exchanges Commission), ossia l'ente federale statunitense preposto alla vigilanza sui mercati finanziari, ha permesso a dieci dei maggiori fondi d'investimento del pianeta di quotare il proprio ETF spot (a replica fisica) indicizzato al prezzo di bitcoin. Dal giorno seguente questi strumenti finanziari rivoluzionari sono stati resi disponibili sui mercati finanziari.

Come si approfondirà a breve, le conseguenze di tale innovazione sono radicali e molteplici e influenzano molto quella che è la visione del mercato in merito all'asset in analisi, oltre ad avere evidenti implicazioni in termini di accesso all'investimento, liquidità e volumi del mercato di riferimento.

Su diversi mercati finanziari erano già disponibili prodotti finanziari bitcoin-linked ma, almeno negli Stati Uniti, non ve ne erano a replica fisica. Già dal 2017 il CME (Chicago Mercantile Exchange) e il CBOE (Chicago Board Option Exchange), regolati dalla Commodity Futures Trading Commission, listano prodotti derivati legati a bitcoin. Essi, come precedentemente accennato nel terzo capitolo di questa trattazione, in cui si presentano gli ETF a replica sintetica, offrono minori tutele e rischi maggiori agli investitori, rispetto ad un prodotto a replica fisica. Inoltre i derivati sono di gran lunga più complessi, e per tal ragione meno scambiati tra gli investitori tradizionali.

Anche il continente europeo vede già dal 2023 un ETF a replica fisica indicizzato al prezzo di bitcoin presente su alcuni dei suoi mercati finanziari. Infatti il 15 agosto del 2023 la società d'investimento Jacobi Asset Management quota sull'Euronext di Amsterdam il Wilshire Bitcoin ETF. Esso è però poco rilevante e riconosciuto dai mercati in quanto categorizzato come "Alternative Investment fund ETF" alla luce della sua non conformità con le regolamentazioni dell'UE (che conferiscono la

denominazione ETF UCITS), secondo le quali non si può costituire un fondo a gestione passiva che replica l'andamento del prezzo di un unico asset. Ciò rende impossibile nel nostro continente lo sviluppo di uno strumento finanziario di questo tipo conforme alle regolamentazioni.

In seguito a tale breve excursus si comprende quindi la natura rivoluzionaria degli eventi e delle decisioni prese dalla SEC il 10 gennaio del 2024.

4.2. La posizione della SEC

In merito al tema in questione, è possibile leggere sul sito ufficiale della SEC due comunicati di indubbia importanza (pubblicati entrambi il 10/05/2024) da parte di due rappresentanti dello stesso ente:

- Gary Glesner, presidente della SEC
- Hester M.Pierce, commissario della SEC

I due comunicati, pur provenendo dalla stessa posizione, appaiono in evidente contraddizione sul ruolo e sul significato che le criptovalute hanno nell'orizzonte finanziario contemporaneo.

Pur non volendo proporre un giudizio personale in merito, si ritiene rilevante un'analisi di tale situazione, per comprendere le posizioni delle parti in causa.

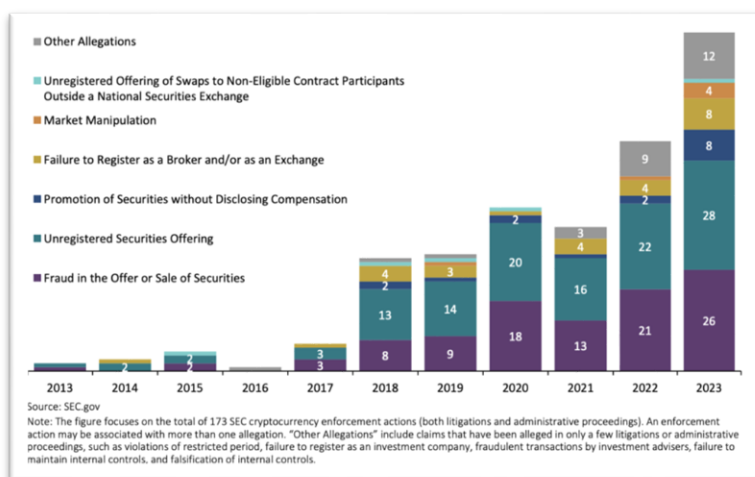
4.2.1. La decisione della SEC: indesiderata ma necessaria

Gary Glesner è presidente della SEC dal 2021. Dall'inizio del suo mandato egli non ha mai nascosto il suo giudizio negativo in merito alle criptovalute.

A conferma di ciò si propone il seguente grafico, che mostra il numero di azioni legali, suddivise in base alle violazioni presumibilmente commesse, proposte dalla SEC dal 2013 al 2023. L'aumento esponenziale dal 2021 (anno di insediamento di Gary Glesner) è evidente. Tale trend è giustificato (almeno parzialmente) dallo sviluppo dell'ecosistema cripto nel suo complesso, che ha portato alla crescita delle attività fraudolente ma, in tal senso, appare anche evidente un'inclinazione del board guidato da Glesner.

In questa sede non si vuole offrire un giudizio in merito, ma solo osservare oggettivamente la realtà dei fatti.

GRAFICO 5:



Fonte: <https://it.beincrypto.com/mercati/sec-more-money-crypto-crackdown/>

Come accennato precedentemente nel paragrafo, questo suo punto di vista estremamente critico traspare anche dal comunicato ufficiale pubblicato il giorno della decisione in merito agli ETF a replica fisica sul bitcoin.

Al suo interno si specifica come, dal 2018 fino a quel momento, la SEC abbia rifiutato 20 proposte simili a quelle poi effettivamente ritenute valide in questa sede, tra cui quella di Grayscale, un noto fondo d'investimento, che proponeva di convertire il Grayscale Bitcoin Trust, uno strumento finanziario che consentiva agli investitori un'esposizione indiretta al bitcoin, in un ETF. La causa di tale cambio di ottica è da ricercare nelle nuove circostanze che si sono presentate: la corte d'appello statunitense del distretto della Columbia ha stabilito che la commissione non ha fornito adeguate motivazioni dietro al divieto espresso a Grayscale.

Alla luce di tale evoluzione, come affermato da Glesner, la commissione ha ritenuto che l'approvazione delle proposte fosse la soluzione più logica e sostenibile.

Il Fulcro del discorso che ne segue sta nell'evidenziare come il tutto sia stato effettuato nell'ottica di perseguire il bene dei consumatori e di come ciò non dimostri in alcun modo un cambio di opinione della SEC in merito alle criptovalute, oltre che a Bitcoin nella singola fattispecie, definita "non-security commodity".

Difatti Glesner evidenzia l'implementazione, tramite l'introduzione degli ETF, dei seguenti elementi di tutela dei consumatori:

- Obbligo informativo da parte dei fondi sponsor dei diversi ETF
- Quotazione e trading dei nuovi strumenti finanziari su borse valore registrate, sottoposte a regolamentazioni estremamente più stringenti e sicure rispetto agli Exchange; allo scopo di prevenire qualsiasi tipo di attività fraudolenta, come eventuali tentativi di manipolazione dei mercati.

- Riduzione del rischio di conflitto d'interesse a cui si esponeva il tradizionale investitore in criptovalute tramite l'utilizzo di Exchange, spesso detentori di elevatissime quote di criptovalute e quindi direttamente interessate ad aumentare i volumi di scambi.
- La pubblicazione contemporanea di dieci ETF ha lo scopo di garantire la competitività e la conseguente efficienza del mercato.

Il comunicato si conclude con una dura presa di posizione su tutte le criptovalute, bitcoin compreso. Esse sono nettamente distinte dalle altre commodities su cui vengono strutturati altri ETP, come ad esempio i metalli preziosi, in quanto definiti come asset a scopo prevalentemente speculativo, spesso utilizzati anche per attività fraudolente.

Il presidente della SEC chiude raccomandando agli investitori cautela verso le criptovalute.

Per permettere al lettore di comprendere la nettezza della posizione, se ne propone l'estratto originale:

IMMAGINE 1:

Though we're merit neutral, I'd note that the underlying assets in the metals ETPs have consumer and industrial uses, while in contrast bitcoin is primarily a speculative, volatile asset that's also used for illicit activity including ransomware,[4] money laundering,[5] sanction evasion,[6] and terrorist financing.[7]

While we approved the listing and trading of certain spot bitcoin ETP shares today, we did not approve or endorse bitcoin. Investors should remain cautious about the myriad risks associated with bitcoin and products whose value is tied to crypto.[8]

Fonte: [SEC.gov | Statement on the Approval of Spot Bitcoin Exchange-Traded Products](#)

4.2.2. La decisione della SEC: una vittoria per il libero mercato

Dal 2018 Hester M. Pierce assume il ruolo di commissario all'interno della SEC, distinguendosi fin da subito per il suo approccio progressista e la sua apertura nei confronti dell'innovazione finanziaria. La sua posizione l'ha resa uno degli esponenti istituzionali statunitensi maggiormente apprezzati dai sostenitori delle criptovalute, che lei ha apertamente sostenuto più volte, tanto da guadagnarsi il soprannome di "Cripto Mom".

Anche in occasione del suo comunicato ufficiale in seguito all'ufficialità della decisione in merito agli ETF a replica fisica sul bitcoin non ha perso occasione per esporre le sue ideologie liberaliste.

All'interno di "Out, Damned Spot! Out, I Say!: Statement on Omnibus Approval Order for List and Trade Bitcoin-Based Commodity-Based Trust Shares and Trust

Units” la Pierce evidenzia l’ambiguità nell’approccio seguito dalla SEC nel rifiutare le passate proposte di ETP bitcoin-linked, rispetto ad altri strumenti finanziari ritenuti assimilabili; oltre alle conseguenze negative che questo ha comportato.

In questo comunicato si afferma come si sia perso tempo prezioso, portando gli investitori che avevano interesse nell’esporsi al bitcoin a ricercare strategie più rischiose e meno trasparenti per poterlo fare.

È stata decisiva l’evidenza della netta correlazione tra i prezzi dei derivati bitcoin-linked (già approvati) con quello della criptovaluta stessa. Tale fattore rendeva ingiustificabile un divieto, a questo punto apparentemente fazioso, degli ETP a replica fisica.

Il motivo di ciò, sempre secondo il commissario, è un’errata valutazione del ruolo che gli enti regolatori del mercato hanno all’interno dello stesso: le loro opinioni in merito agli strumenti finanziari dovrebbero essere irrilevanti e non dovrebbero influenzare le decisioni che vengono prese che, dovrebbero piuttosto basarsi sulla mera applicazione della legislazione.

Sono parole forti quelle utilizzate dalla Pierce per rimarcare la sua posizione, si parla di “anni sprecati” e di “bluff della commissione”:

IMMAGINE 2:

We squandered a decade of opportunities to do our job. If we had applied the standard we use for other commodity-based ETPs, we could have approved these products years ago, but we refused to do so until a court called our bluff. And even now our approval comes only bearudqinalv.^[8] as

Fonte: <https://www.sec.gov/news/statement/peirce-statement-spot-bitcoin-011023>

Vengono poi elencati i danni che tale ritardo nella decisione ha portato sotto diversi punti di vista:

- Irrmediabile danno d’immagine per la commissione, che rischia di andare ben oltre il solo settore delle criptovalute.

IMMAGINE 3:

First, our arbitrary and capricious treatment of applications in this area will continue to harm our reputation far beyond crypto. Diminished trust from the public will inhibit our ability to regulate the markets effectively. This saga will taint future interactions between the industry and our staff and will dampen the rich, informative dialogue that best protects investors.

Fonte: <https://www.sec.gov/news/statement/peirce-statement-spot-bitcoin-011023>

- L’enorme dispiego di risorse disposto dalla commissione a queste tematiche nell’ultima decade poteva essere utilizzato per attività più rilevanti e con maggiore efficacia.

IMMAGINE 4:

Second, our disproportionate attention on these filings has diverted limited staff resources away from other mission critical work. Over ten years, likely millions of dollars of staff time has gone toward blocking these applications.

Fonte: <https://www.sec.gov/news/statement/peirce-statement-spot-bitcoin-011023>

- Questa situazione rischia di compromettere la comprensione delle persone su quello che è il reale ruolo della SEC.

IMMAGINE 5:

Third, our actions here have muddied people's understanding of what the SEC's role is. Congress did not authorize us to tell people whether a particular investment is right for them, but we have abused administrative procedures to withhold investments that we do not like from the public.

Fonte: <https://www.sec.gov/news/statement/peirce-statement-spot-bitcoin-011023>

- Non avendo seguito il consueto approccio valutativo e decisionale in merito agli ETP bitcoin-linked, si è creata un'ulteriore frenesia artificiosa attorno all'asset stesso, influenzando alcune dinamiche di mercato.

IMMAGINE 6:

Fourth, by failing to follow our normal standards and processes in considering spot bitcoin ETPs, we have created an artificial frenzy around them. Had these products come to market in the way other comparable products typically have, we would have avoided the circus atmosphere in which we now find ourselves.

Fonte: <https://www.sec.gov/news/statement/peirce-statement-spot-bitcoin-011023>

- Con le sue decisioni, la SEC ha irragionevolmente rallentato l'innovazione del settore finanziario.

IMMAGINE 7:

Fifth, we have alienated a generation of product innovators within our space. Our unreasonable approach to these applications has signaled that regulatory prejudice against new products and services can lead us to sidestep the law and unreasonably delay product launches. The industry has logged hundreds of meetings, has filed submissions, withdrawals and amendments, and ultimately had to resort to a costly legal battle to get us to today.

Fonte: <https://www.sec.gov/news/statement/peirce-statement-spot-bitcoin-011023>

Il comunicato si conclude celebrando la perseveranza dei proponenti e la decisione definitiva di permettere la pubblicazione di questi strumenti finanziari, attraverso i quali saranno gli investitori che, tramite le loro attività sui mercati regolamentati potranno fornire le loro opinioni rispetto al bitcoin.

Si testimonia quindi una vittoria per il libero mercato.

4.3. Vantaggi e svantaggi degli ETF a replica fisica sul bitcoin

Indipendentemente dalle ideologie e dalle opinioni individuali di ciascuno di noi che, come si è appena analizzato possono essere ben differenti tra di loro, ci sono alcuni elementi positivi e altri negativi di tale innovazione, che devono essere necessariamente definiti:

TABELLA 11

VANTAGGI	SVANTAGGI
Diversificazione	pagamento delle fee
Semplicità	perdita del possesso fisico
Sicurezza	orari di trading prestabiliti
Agevolazioni fiscali	track record error
Possibilità di ingresso per investitori istituzionali	

Fonte: produzione propria

Si analizzano i principali vantaggi:

- **Diversificazione:** il bitcoin è un asset estremamente diverso rispetto a quelli più tradizionali. Uno strumento finanziario che ne traccia direttamente il prezzo offre una possibilità di esposizione al suo rischio specifico non presente sui mercati fino a questo momento.
- **Semplicità:** L'approdo di bitcoin sui mercati finanziari convenzionali tramite gli ETF permette di semplificare drasticamente il processo di esposizione. Acquistare un ETF è estremamente più semplice di acquistare direttamente criptovalute. Per farlo bisogna creare un wallet, identificare un Exchange affidabile, collegarlo al proprio conto corrente bancario e utilizzare l'Exchange.
- **Sicurezza:** I mercati convenzionali offrono maggiore protezione e sicurezza rispetto agli Exchange, spesso protagonisti di gestione poco limpida e talvolta fraudolenta della loro attività. In quest'ottica sono estremamente noti i casi Binance ed FTX, che non verranno approfonditi in questa sede.
- **Agevolazioni fiscali:** Negli USA le criptovalute detenute fisicamente sono maggiormente tassate rispetto agli strumenti finanziari disponibili sui mercati finanziari regolamentati. Gli investitori potrebbero ottenere evidenti vantaggi fiscali dal preferire gli ETF alle criptovalute vere e proprie.
- **Possibilità di ingresso per gli investitori istituzionali:** essi saranno maggiormente incentivati ad esporsi alle criptovalute in questo modo rispetto al metodo tradizionale, in quanto gli Exchange espongono a fattori di rischio (a cui si è precedentemente accennato) spesso fuori parametro per gli investitori istituzionali.

Si analizzano le sfide e gli svantaggi più rilevanti:

- **Pagamento delle fee:** comprare ETF bitcoin-linked rischia di essere più costoso rispetto all'acquisto diretto della criptovaluta. Come analizzato precedentemente, detenere gli ETF prevede il pagamento del TER (total expense ratio), ossia una quota percentuale volta a remunerare il fondo per la gestione.

- Perdita del possesso fisico: detenere l'ETF non vuol dire possedere effettivamente la criptovaluta. Si perde quindi il concetto di decentralizzazione della moneta, elemento fondante del progetto di Satoshi Nakamoto.
- Orari di trading prestabiliti: i mercati regolamentati sono aperti e permettono gli scambi di prodotti finanziari da un preciso orario di apertura ad uno di chiusura. Al contrario, sugli Exchange è possibile acquistare e vendere criptovalute 24/7.
- Track record error: è possibile che si presentino delle leggere discrepanze tra il prezzo di bitcoin nel corso del tempo e l'andamento dell'ETF.

4.4. I dieci ETF a replica fisica indicizzati al prezzo di bitcoin

Alla luce dell'analisi fin qui effettuata, necessaria per definire il sentiment riguardo a quest'innovazione finanziaria e per avere contezza di quelli che sono i fattori rilevanti (positivi e negativi) della stessa, si può passare a definire i protagonisti della fattispecie: i dieci ETF a replica fisica indicizzati all'andamento del prezzo di bitcoin.

Essi verranno presentati in una tabella riassuntiva, all'interno della quale vengono definiti gli elementi fondamentali per poterli accuratamente definire e valutare.

Nello specifico, gli elementi considerati sono:

- TICKET NAME
- NAME
- MERCATO DI RIFERIMENTO
- PRICE
- ISSUER
- TER
- TRACK RECORD ERROR
- ASSET UNDER MANAGMENT (in Billions)
- AVERAGE DAILY VOLUME (in Billions)

Si specifica che, relativamente alle variabili "price", "asset under management" e "average daily volume", si fa riferimento ai dati disponibili al 22/05/2024.

Inoltre, per la definizione del track record error si è effettuata la media degli spread giornalieri tra il prezzo di bitcoin e la quotazione del singolo ETF, per il periodo compreso tra il 12/01/2024 (primo dato disponibile) e il 22/05/2024.

TABELLA 12:

TICKET NAME	NAME	MERCATO DI RIFERIMENTO	PRICE	ISSUER	TER	TRACK RECORD ERROR	ASSET UNDER MANAGEMENT (in Billions)	AVERAGE DAILY VOLUME (in Billions)
IBIT	Ishares Bitcoin Trust	Nasdaq	\$ 39,47	Blackrock	0,25%	2,25%	\$ 18,51	1,27
GBTC	Grayscale Bitcoin Trust ETF	NYSE	\$ 61,60	Digital currency group	1,50%	2,26%	\$ 19,40	0,596
FBTC	Fidelity Wise origin Bitcoin Fund	NYSE	\$ 60,60	Fidelity	0,35%	2,25%	\$ 10,58	0,487
ARKB	Ark 21 shares Bitcoin ETF	NYSE	\$ 69,31	ARK investment managment LP	0,21%	2,24%	\$ 3,17	0,134
BITB	Bitwise Bitcoin ETF	NYSE	\$ 37,75	Bitwise Asset Management	0,20%	2,24%	\$ 2,39	0,803
EZBC	Franklin Bitcoin ETF	NYSE	\$ 40,15	Franklin Templeton	0,19%	2,25%	\$ 0,41	0,118
BTCO	Invesco Galaxy Bitcoin ETF	NYSE	\$ 69,30	Invesco	N.A.	2,24%	\$ 0,48	0,024
HODL	VanEck Bitcoin Trust	NYSE	\$ 78,31	VanEck	2,50%	2,25%	\$ 0,63	0,019
BRRR	Valkyrie Bitcoin Fund	Nasdaq	\$ 19,65	Valkyrie Investment	0,25%	2,24%	\$ 0,57	0,013
BTCW	WindstomTree Bitcoin Fund	NYSE	\$ 73,68	Windstomtree	0,35%	2,25%	\$ 0,78	0,0189

Fonte: produzione propria

Dalla tabella sopra riportata è possibile osservare le caratteristiche principali dei dieci strumenti finanziari in analisi. Essi presentano tutti track record error simili (compresi tra il 2,24% e il 2,26%), di conseguenza non è un parametro utilizzabile come principale driver di selezione. Differenze sostanziali sono osservabili in termini di TER, volumi di scambi medi giornalieri, che sono un indice della liquidità di ciascun ETF, e volumi di asset gestiti dal fondo.

Nell'eventuale scelta di un investitore che desidera esporsi al bitcoin, sono questi ultimi tre i parametri da considerare con maggiore attenzione, ricordando che, a parità di altre condizioni:

- TER minori sono sempre preferibili
- Si reputano stabili ETF con volumi maggiori di 100 milioni di dollari
- Maggiore liquidità coincide con spread ask-bid inferiori.

4.5. Conclusione

La quarta sezione della trattazione aveva lo scopo di analizzare i fattori distintivi degli strumenti finanziari fulcro della discussione. Si è sviscerato il sentiment del mercato e delle istituzioni e si sono presentati i dieci ETF protagonisti.

Il tutto allo scopo di offrire i dati e le informazioni necessarie per la quinta e ultima sezione della presente tesi, che mira a dimostrare come l'utilizzo di questi fondi passivi come elementi di differenziazione del portafoglio d'investimento migliori le performance dello stesso.

L'ETF specifico che verrà utilizzato come elemento di diversificazione del portafoglio è "Ishares Bitcoin Trust".

È stata utilizzata la variabile “asset under management” come primo parametro di selezione in quanto, considerando la volatilità intrinseca del sottostante, si ritiene fondamentale ridurre il più possibile il rischio emittente. I due ETF leader in tale analisi risultano “Grayscale Bitcoin ETF Trust” e quello selezionato. Quest’ultimo presenta TER nettamente inferiori rispetto alla controparte.

5. L'ETF DI BITCOIN COME ELEMENTO DI DIVERSIFICAZIONE DEL PORTAFOGLIO

5.1. Introduzione

La quinta e ultima sezione del presente elaborato si pone lo scopo di dimostrare la tesi inizialmente proposta: tramite l'utilizzo degli ETF spot bitcoin-linked, ogni lungimirante investitore dovrebbe valutare l'esposizione alla criptovaluta allo scopo di possedere un portafoglio il più possibile diversificato.

Si dimostrerà che l'inserimento di questo strumento finanziario all'interno di un portafoglio ben diversificato ne migliora tangibilmente i risultati in termini di rischio e rendimento.

Il processo di analisi prevede la costruzione di un portafoglio iniziale che non prevede l'ETF "Ishares Bitcoin Trust" (selezionato nel capitolo precedente).

Se ne analizzano i risultati in termini di rendimento e variabilità per il periodo compreso tra il 12/01/2024 (primo giorno ufficiale di trading per i dieci ETF spot sul bitcoin) e il 24/05/2024 (ultima data con dati disponibili al momento della stesura della presente tesi).

In seguito si sostituiscono una per volta le cinque componenti azionarie del portafoglio con l'ETF precedentemente selezionato e si apprezzano le variazioni dei parametri precedentemente menzionati.

Non si sono presi in considerazione ulteriori portafogli alternativi che prevedano la sostituzione della componente obbligazionaria, in quanto si reputano le due asset class (criptovalute e titoli di stato a medio termine) troppo difformi per poter essere paragonate.

5.1.1 L'indice di Sharpe

Il parametro che è stato utilizzato come principale benchmark per mettere a confronto i vari portafogli è l'indice di Sharpe, che mette in relazione il rendimento di un portafoglio con il suo scarto quadratico medio, misura tendenzialmente utilizzata per valutare la rischiosità di un portafoglio.

Esso è una misura di performance aggiustata per il rischio che misura l'extra-rendimento, rispetto al tasso risk free, di un portafoglio per unità di rischio complessivo.

Nello specifico:

$$S = \frac{(r_p - r_f)}{\sigma_p}$$

Dove:

- r_p = rendimento del portafoglio
- r_f = tasso risk free
- $\sigma_p = \sqrt{\text{var}(p)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$ = scarto quadratico medio del portafoglio.

Al crescere del valore dell'indice di Sharpe si reputano migliori i risultati del portafoglio di titoli in termini di rischio e rendimento.

Come stima del tasso di rendimento risk free è stato utilizzato l'indice "S&P U.S. Treasury Bond Current 10-Years Index.

Quest'indice, introdotto il 13 settembre 2013, è un'indice "one-security" che riassume l'andamento dei prezzi dei Treasury Bond e dei Treasury Note a 10 anni presenti attualmente sul mercato.

Al 12/01/2024, data in cui si assume l'inizio del periodo ipotetico d'investimento, l'indice aveva un valore pari a 5,02%.

5.2. Descrizione del portafoglio iniziale

Si è costruito il portafoglio d'investimento utilizzando esclusivamente ETP. Tale scelta permette di apprezzare al meglio le potenzialità di questa categoria estremamente vasta di strumenti finanziari.

I singoli strumenti verranno analizzati a breve, dopo aver presentato il modello di riferimento che è stato utilizzato per la costruzione del portafoglio.

5.2.1. Il Golden Butterfly Portfolio 2.0.

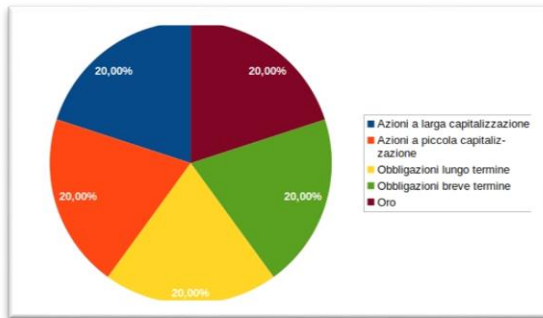
Il Golden Butterfly Portfolio è uno degli esempi più rinomati di "lazy portfolio", ossia quei portafogli d'investimento che necessitano di poca manutenzione da parte dell'investitore e che permettono di seguire l'andamento del mercato, raccogliendo i frutti della crescita complessiva del sistema finanziario.

Sviluppato da "Taylor", pseudonimo di un ingegnere e matematico, a partire dagli studi di Harry Brown sul "permanent portfolio", esso è strutturato in modo tale da poter affrontare ogni ciclo economico possibile; componendosi infatti, nella sua struttura più tradizionale, nel modo seguente:

- 40% in azioni (redditizie in fase di espansione economica)
- 40% in titoli di stato (redditizi in caso di deflazione economica)
- 20% in commodities (tendenzialmente oro) (utili in caso di inflazione crescente).

Il nome di questo modello deriva dalla sua rappresentazione grafica, in quanto la suddivisione del grafico a torta rappresentativo di quest'asset allocation ricorda la forma di una farfalla.

GRAFICO 6:

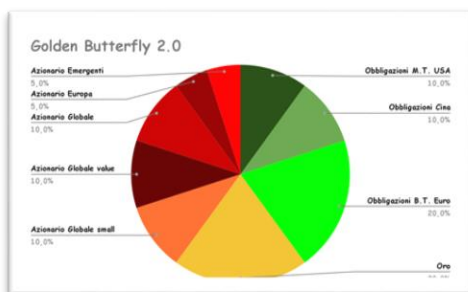


FONTE: <https://www.segretibancari.com/golden-butterfly-portfolio/>

La struttura presentata permette una buona adattabilità ai diversi scenari economici, consentendo la minima gestione attiva dell'asset allocation a cui si accennava precedentemente.

All'atto pratico, la struttura appena presentata viene spesso leggermente modificata per adattarsi al meglio alle necessità degli investitori. Tale rimodulazione viene definita "Golden Butterfly portfolio 2.0". Essa mantiene i concetti di base del modello originale, diversificando ulteriormente all'interno delle tre macro-categorie di asset class precedentemente evidenziate, per permettere una maggiore adattabilità ai possibili scenari finanziari, sempre più influenzati dall'internazionalizzazione, elemento che deve obbligatoriamente essere preso in considerazione.

GRAFICO 7:



FONTE: <https://davidvolpe.it/golden-butterfly-portafoglio-adattato-investitore-europeo/>

Nel grafico sopra riportato si mostra una struttura esemplificativa del "Golden Butterfly Portfolio 2.0" (che verrà leggermente modificata nella sua successiva applicazione per la valutazione del portafoglio in analisi).

5.2.2. Asset allocation

Il portafoglio d'investimenti costruito come base per la dimostrazione empirica precedentemente illustrata si costituisce di otto ETP che permettono un'elevata diversificazione, in quanto prevede esposizione azionaria, obbligazionaria e all'oro, ossia la materia prima maggiormente utilizzata come copertura dall'inflazione.

Considerando la disponibilità esclusiva per gli USA degli ETF spot bitcoin-linked, sono stati utilizzati titoli finanziari quotati sul NYSE (New York Stock Exchange), principale mercato finanziario statunitense.

Si ipotizza un ammontare d'investimento complessivo al 12/01/2024 pari a 1.000.000\$. Tale cifra serve solo a identificare una base da utilizzare per diversificare, in quanto non influisce in alcun modo sui risultati della dimostrazione, che sono tutti in termini relativi o percentuali.

Considerando la natura dello studio, non si è effettuata una profilatura dell'ipotetico investitore, in quanto irrilevante per gli scopi prefissati.

Si presentano di seguito gli otto ETP utilizzati:

- ISHARES EMERGING MARKETS EX CHINA USD: questo strumento finanziario permette un'esposizione azionaria ai paesi emergenti, ad eccezione della Cina, esclusa a causa della sua complessa situazione macro-economica e la poca chiarezza sulle sue future scelte politico-economiche. Esso viene pubblicato per la prima volta il 18 luglio 2017 e si costituisce su un paniere di asset sottostanti estremamente diversificato (697 titoli) con un TER pari allo 0,25%.
- ISHARES CORE S&P500: questo strumento finanziario permette un'esposizione azionaria al mercato americano tramite un'indicizzazione all'S&P500, il principale indice di riferimento per questo mercato. Quest'ETF ha un TER estremamente basso pari a 0,03% e una replica fisica all'indice che riduce il rischio di controparte per l'investitore.
- VANGARD VALUE ETF: questo strumento finanziario permette un'esposizione azionaria large-cap value-based al mercato americano. Un investimento value-based ha orizzonti di lungo periodo, in quanto si basa sull'acquisto di titoli momentaneamente sottovalutati dal mercato, che potrebbero quindi avere ampi margini di crescita nel corso del tempo. Nello specifico il "Vanguard value ETF" traccia l'indice CRSP US Large Cap Value, che misura il rendimento dei titoli americani value-based ad alta capitalizzazione. Esso ha un TER pari a 0,04% ed è estremamente diversificato tra i diversi settori industriali americani.
- SPDR S&P WORLD EX-US: questo strumento finanziario offre una diversificazione azionaria globale sui paesi maggiormente industrializzati. La scelta di escludere l'azionariato americano si spiega allo scopo di non

aumentare ulteriormente l'esposizione a questo mercato, già assunta con i precedenti ETF. Esso ha un TER dello 0,03%.

- VANGUARD FTSE ALL-WORLD EX-US SMALL-CAP INDEX FUND: questo strumento finanziario permette un'esposizione globale ai titoli azionari di società a piccola capitalizzazione. Il TER di questo ETF è pari a 0,07%.
- FRANKLIN U.S. TREASURY BOND ETF: Questo strumento finanziario permette l'esposizione al mercato obbligazionario americano. Esso (così come l'ETF seguente) ha lo scopo principale di diversificare. Non vi è infatti il concreto possesso dei titoli di stato americano da parte dell'investitore il quale, essendo l'ETF ad accumulazione, non riceve i pagamenti cedolari, che vengono reinvestiti nel fondo allo scopo di massimizzare i rendimenti. I titoli che compongono il paniere sottostante sono a durata variabile, con un focus su quelli a medio termine (il 47,3% dei titoli di stato investiti hanno durata tra i 3 e i 5 anni).

Il TER di questo ETF è pari a 0,09%.

- ISHARES TRUST INTERNATIONAL TREASURY BOND ETF IGOV: questo strumento finanziario permette un'esposizione al mercato obbligazionario internazionale (principalmente europeo per oltre il 60% dei titoli di stato complessivamente investiti) e sostituisce l'esposizione al mercato obbligazionario cinese proposta dal modello esemplificativo precedentemente presentato. Le ragioni di questa scelta sono legate alla poca chiarezza sulla situazione macro-economica del paese asiatico a cui si accennava precedentemente.

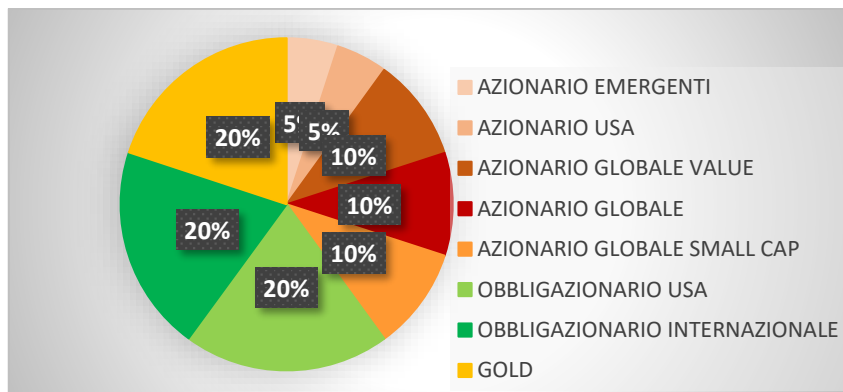
Il TER di questo ETF è pari a 0,35%

- SPDR GOLD SHARES: in conclusione, questo ETC a replica fisica permette un'esposizione diretta all'oro.

Il TER di questo strumento finanziario è pari a 0,40%.

Si specifica che si è tentato di costruire un portafoglio il più possibile diversificato anche in termini di emittente per minimizzare il rischio di controparte, selezionando talvolta strumenti con costi complessivi leggermente maggiori rispetto ad alternative di emittenti a cui si era già eccessivamente esposti.

GRAFICO 8:



FONTE: Produzione propria

Il grafico sopra riportato mostra l'asset allocation del portafoglio analizzato.

5.2.3. Risultati del portafoglio iniziale

Di seguito si presenta una sintesi della tabella 13 (appendice 1) in cui sono evidenziati (oltre a nome, ticket e settore di appartenenza degli ETF) gli elementi caratteristici dei titoli del portafoglio analizzato.

La tabella riporta:

- Prezzo d'acquisto al 12/01/2024
- Quantità di posizioni acquistate per ciascun titolo
- Volumi complessivi d'acquisto per ogni titolo
- Quota relativa di ciascun titolo all'interno del portafoglio
- β , rendimento giornaliero medio e rendimento complessivo dei titoli nel periodo analizzato. Come mercato di riferimento per il calcolo del β è stato utilizzato l'S&P500, in quanto indice più rappresentativo del mercato americano. I tre parametri appena definiti sono anche ponderati per la quota dei singoli titoli all'interno del portafoglio.
- Varianza e Scarto Quadratico Medio dei singoli titoli nel periodo analizzato.

Nello specifico:

- "Ishares Emerging Markets Ex China USD" viene acquistato ad un prezzo di \$54,55. Il β di questo titolo è pari a 0,78 e ha avuto un rendimento nel periodo in analisi pari al 7,37%. Il suo scarto quadratico medio è pari a 0,77%.
- "Ishares Core S&P 500" viene acquistato ad un prezzo di \$478,96. Il β di questo titolo è pari a 0,997 e ha avuto un rendimento nel periodo in analisi pari al 11,11%. Il suo scarto quadratico medio è pari a 0,72%.
- "Vanguard Value ETF" viene acquistato ad un prezzo di \$149,38. Il β di questo titolo è pari a 0,62 e ha avuto un rendimento nel periodo in analisi pari al 7,68%. Il suo scarto quadratico medio è pari a 0,58%.
- "SPDR S&P World Ex-US" viene acquistato ad un prezzo di \$33,80. Il β di questo titolo è pari a 0,74 e ha avuto un rendimento nel periodo in analisi pari al 7,25%. Il suo scarto quadratico medio è pari a 0,70%.
- "Vanguard FTSE All-World Ex-US Small-Cap Index Fund" viene acquistato ad un prezzo di \$113,33. Il β di questo titolo è pari a 0,071 e ha avuto un rendimento nel periodo in analisi pari al 5,87%. Il suo scarto quadratico medio è pari a 0,74%.
- "Franklin U.S. Treasury Bond ETF" viene acquistato ad un prezzo di \$20,78. Il β di questo titolo è pari a 0,11 e ha avuto un rendimento nel periodo in analisi pari al -2,84%. Il suo scarto quadratico medio è pari a 0,36%.

- “Ishares Trust International Treasury Bond ETF gov” viene acquistato ad un prezzo di \$40,58. Il β di questo titolo è pari a 0,29 e ha avuto un rendimento nel periodo in analisi pari al -3,65%. Il suo scarto quadratico medio è pari a 0,53%.
- “SPDR Gold Shares” viene acquistato ad un prezzo di \$189,71. Il β di questo titolo è pari a 0,32 e ha avuto un rendimento nel periodo in analisi pari al 13,82%. Il suo scarto quadratico medio è pari a 0,89%.

Di seguito si evidenziano i risultati conseguiti dal portafoglio nel periodo analizzato in termini di β , rendimento giornaliero medio, rendimento complessivo e Sharpe ratio:

TABELLA 14:

BETA DI PORTAFOGLIO	0,44161227
RENDIMENTO 12/01/2024-27/05/2024	4,4580%
RENDIMENTO MEDIO GIORNALIERO	0,05%
SQM	0,63%
S&P500 Treas. bond current 10-y index (fr rate)	5,02%
INDICE DI SHARPE	-0,89

FONTE: Produzione propria

Come si evince dalla tabella sopra riportata, il portafoglio analizzato ha uno Sharpe ratio negativo, in quanto il rendimento del portafoglio nel periodo analizzato (4,4580%) è inferiore rispetto al tasso free risk considerato (5,02%).

Il rendimento del portafoglio è il risultato della media ponderata dei rendimenti dei singoli titoli per le quote degli stessi all'interno del portafoglio.

Lo scarto quadratico medio è dato dalla sommatoria degli elementi della matrice sotto riportata, in cui ciascun elemento è il risultato del prodotto tra gli scarti quadratici medi dei due titoli congiuntamente analizzati, le loro rispettive quote di portafoglio e il coefficiente di correlazione.

TABELLA 15:

	ISHARES EMERGING MARKETS EX CHINA USD	ISHARES CORE S&P500	VANGARD VALUE ETF	SPDR S&P WORLD EX-US	VANGUARD FTSE ALL-WORLD EX-US SMALL-CAP INDEX FUND	FRANKLIN U.S. TREASURY BOND ETF	ISHARES TRUST INTERNATIONAL TREASURY BOND ETF IGOV	SPDR GOLD SHARES
ISHARES EMERGING MARKETS EX CHINA USD	0,000384944	1,01901E-07	1,46703E-07	2,29402E-07	2,44095E-07	1,02761E-07	2,6649E-07	2,4147E-07
ISHARES CORE S&P500	1,01901E-07	0,0003609	1,63836E-07	1,9488E-07	1,86683E-07	6,04952E-08	1,58016E-07	1,76464E-07
VANGUARD VALUE ETF	1,46703E-07	1,63836E-07	0,000577492	3,23014E-07	3,31484E-07	1,8952E-07	3,34479E-07	4,57548E-07
SPDR S&P WORLD EX-US	2,29402E-07	1,94880E-07	3,23014E-07	0,000696808	4,86702E-07	2,57539E-07	5,49131E-07	4,92824E-07
VANGUARD FTSE ALL-WORLD EX-US SMALL-CAP INDEX FUND	2,44095E-07	1,86683E-07	3,31484E-07	4,86702E-07	0,000738763	2,76087E-07	5,82908E-07	5,88552E-07
FRANKLIN U.S. TREASURY BOND ETF	1,02761E-07	6,04952E-08	1,89520E-07	2,57539E-07	2,76087E-07	0,000714157	6,15071E-07	2,6218E-07
ISHARES TRUST INTERNATIONAL TREASURY BOND ETF IGOV	2,66490E-07	1,58016E-07	3,34479E-07	5,49131E-07	5,82908E-07	6,15071E-07	0,001051633	6,07108E-07
SPDR GOLD SHARES	2,41470E-07	1,76464E-07	4,57548E-07	4,92824E-07	5,88552E-07	2,62180E-07	6,07108E-07	0,001779384

FONTE: Produzione propria

I coefficienti di correlazione tra i vari titoli sono evidenziati di seguito:

TABELLA 16:

	ISHARES EMERGING MARKETS EX CHINA USD	ISHARES CORE S&P500	VANGARD VALUE ETF	SPDR S&P WORLD EX-US	VANGUARD FTSE ALL-WORLD EX-US SMALL-CAP INDEX FUND	FRANKLIN U.S. TREASURY BOND ETF	ISHARES TRUST INTERNATIONAL TREASURY BOND ETF IGOV	SPDR GOLD SHARES
ISHARES EMERGING MARKETS EX CHINA USD	100%	73%	66%	86%	86%	37%	66%	35%
ISHARES CORE S&P500	73%	100%	79%	77%	70%	23%	42%	27%
VANGUARD VALUE ETF	66%	79%	100%	80%	78%	46%	55%	45%
SPDR S&P WORLD EX-US	86%	77%	80%	100%	95%	52%	75%	40%
VANGUARD FTSE ALL-WORLD EX-US SMALL-CAP INDEX FUND	86%	70%	78%	95%	100%	52%	75%	45%
FRANKLIN U.S. TREASURY BOND ETF	37%	23%	46%	52%	52%	100%	82%	21%
ISHARES TRUST INTERNATIONAL TREASURY BOND ETF IGOV	66%	42%	55%	75%	75%	82%	100%	32%
SPDR GOLD SHARES	35%	27%	45%	40%	45%	21%	32%	100%

FONTE: Produzione propria

5.3. Analisi dei portafogli alternativi

Come affermato all'inizio di quest'ultima sezione della trattazione, lo scopo è dimostrare come l'inserimento dell'ETF "Ishares Bitcoin Trust" all'interno del portafoglio d'investimenti appena presentato ne migliori i risultati in termini di rischio e rendimento.

Il procedimento di analisi utilizzato per tutte le cinque alternative è equivalente a quello appena presentato: si definisce il rendimento del portafoglio nel periodo in analisi, lo scarto quadratico medio dello stesso (tramite le matrici di correlazione e dello scarto quadratico medio) e si definisce il conseguente indice di Sharpe.

Considerando la ripetitività dei procedimenti si presenteranno direttamente i risultati, per offrire poi un commento conclusivo sugli stessi. Per ogni portafoglio si presenterà l'asset allocation.

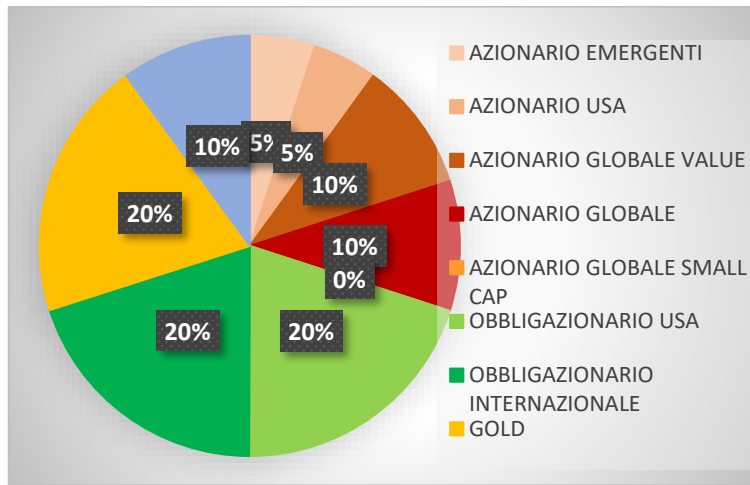
5.3.1. Portafoglio 1: "Ishares Bitcoin Trust" sostituisce "Ishares emerging markets ex-China USD"

In questo primo portafoglio alternativo la quota investita in "Ishares Emerging Markets Ex-China USD" (circa il 5%) è sostituita da "Ishares Bitcoin Trust". Vengono quindi acquistate 2005 posizioni dell'ETF Bitcoin-linked ad un prezzo di \$24,97 ciascuna.

Esso ha avuto un rendimento nel periodo in analisi pari al 58,03%, a fronte di uno scarto quadratico medio del 5,01% e di un β pari a 1,39. I dati appena evidenziati sono gli stessi anche nei portafogli alternativi successivi, di conseguenza non saranno ripetuti in seguito.

Per un maggiore approfondimento dei titoli che compongono il primo portafoglio alternativo analizzato si rimanda alla tabella 16 (appendice 2) in fondo al documento.

GRAFICO 9:



FONTE: Produzione propria

Il portafoglio iniziale prevede un 5% di quote allocate nell'ETF "Ishares emerging markets ex-China USD".

In questo primo portafoglio alternativo tale quota è sostituita da una equivalente investita in "Ishares Bitcoin ETF".

I risultati conseguiti da questo portafoglio sono:

TABELLA 17:

BETA DI PORTAFOGLIO	0,47250928
RENDIMENTO 12/01/2024-27/05/2024	6,9942%
RENDIMENTO MEDIO GIORNALIERO	0,07%
SQM	0,77%
S&P500 Treas. bond current 10-y index (fr rate)	5,02%
INDICE DI SHARPE	2,55

FONTE: Produzione propria

A Fronte di un' aumento della rischiosità del portafoglio rispetto a quello iniziale, evidenziati dalla crescita del β e dello scarto quadratico medio, si evidenzia un netto aumento del rendimento dello stesso. A conferma di ciò, lo Sharpe ratio aumenta da un valore negativo nel portafoglio iniziale ad un ammontare di 2,55.

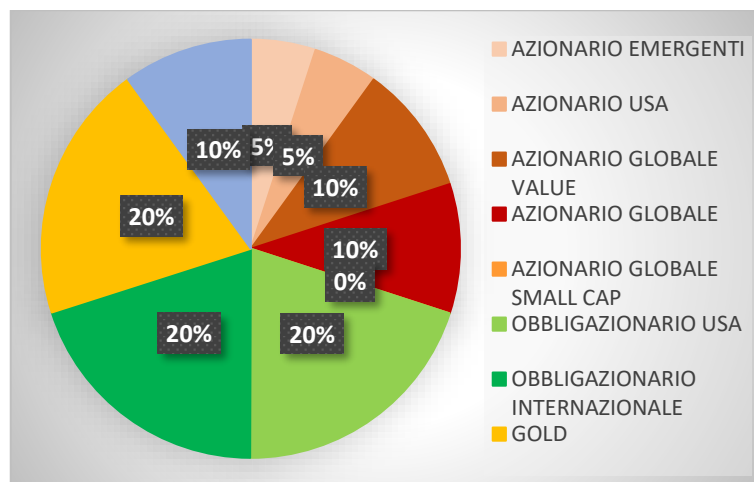
5.3.2. Portafoglio 2: "Ishares Bitcoin Trust" sostituisce "Ishares Core S&P 500"

In questo secondo portafoglio alternativo la quota investita in "Ishares Core S&P 500" (circa il 5%) è sostituita da "Ishares Bitcoin Trust". Vengono quindi acquistate 1995 posizioni dell'ETF Bitcoin-linked ad un prezzo di \$24,97 ciascuna.

Quest'ultimo presenta un β ponderato per la quota relativa di presenza nel portafoglio pari a 0,07 e un rendimento ponderato pari al 2,89%.

Per un maggiore approfondimento dei titoli che compongono il secondo portafoglio alternativo analizzato si rimanda alla tabella 18 (appendice 3) in fondo al documento.

GRAFICO 9:



Il portafoglio iniziale prevede un 5% di quote allocate nell'ETF "Ishares Core S&P 500".

In questo secondo portafoglio alternativo tale quota è sostituita da una equivalente investita in "Ishares Bitcoin ETF".

FONTE: Produzione propria

I risultati conseguiti da questo portafoglio sono:

TABELLA 19:

BETA DI PORTAFOGLIO	0,46139674
RENDIMENTO 12/01/2024-27/05/2024	6,7955%
RENDIMENTO MEDIO GIORNALIERO	0,06%
SQM	0,78%
S&P500 Treas. bond current 10-y index (fr rate)	5,02%
INDICE DI SHARPE	2,29

FONTE: Produzione propria

Anche in questo secondo portafoglio alternativo, i miglioramenti in termini di Sharpe ratio rispetto al portafoglio iniziale sono evidenti. Esso ammonta infatti a 2,29.

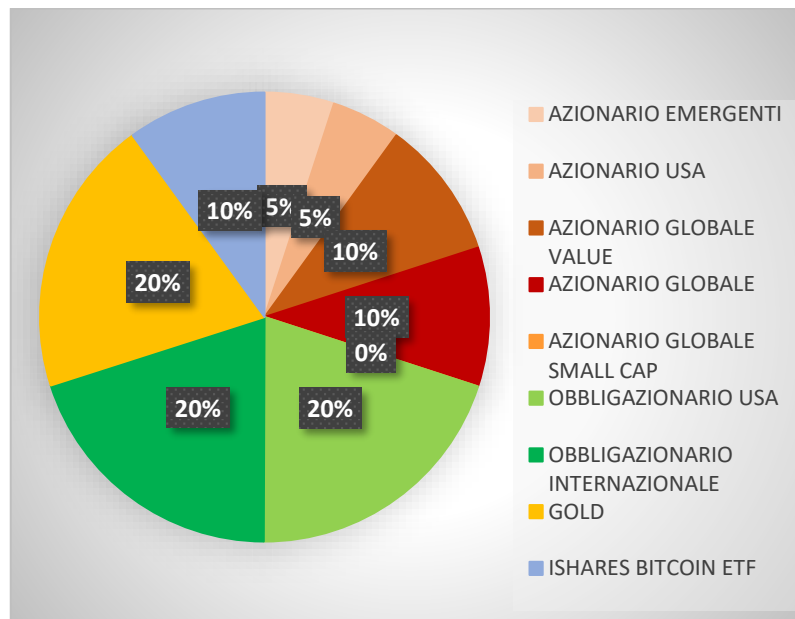
5.3.3. Portafoglio 3: "Ishares Bitcoin Trust" sostituisce "Vanguard Value ETF"

In questo terzo portafoglio alternativo la quota investita in "Vanguard Value ETF" (circa il 10%) è sostituita da "Ishares Bitcoin Trust". Vengono quindi acquistate 4008 posizioni dell'ETF Bitcoin-linked ad un prezzo di \$24,97 ciascuna.

Quest'ultimo presenta un β ponderato per la quota relativa di presenza nel portafoglio pari a 0,13 e un rendimento ponderato pari al 5,81%.

Per un maggiore approfondimento dei titoli che compongono il terzo portafoglio alternativo analizzato si rimanda alla tabella 20 (appendice 4) in fondo al documento.

GRAFICO 10:



Il portafoglio iniziale prevede un 10% di quote allocate nell'ETF "Vanguard Value ETF".

In questo terzo portafoglio alternativo tale quota è sostituita da una equivalente investita in "Ishares Bitcoin ETF".

FONTE: Produzione propria

Come evidenziato dalla tabella seguente, il valore dello Sharpe ratio aumenta ancora rispetto alle precedenti alternative. In questo terzo portafoglio alternativo l'indice in analisi ammonta a 4,78.

TABELLA 21:

BETA DI PORTAFOGLIO	0,51878817
RENDIMENTO 12/01/2024-27/05/2024	9,4971%
RENDIMENTO MEDIO GIORNALIERO	0,09%
SQM	0,94%
S&P500 Treas. bond current 10-y index (fr rate)	5,02%
INDICE DI SHARPE	4,78

FONTE: Produzione propria

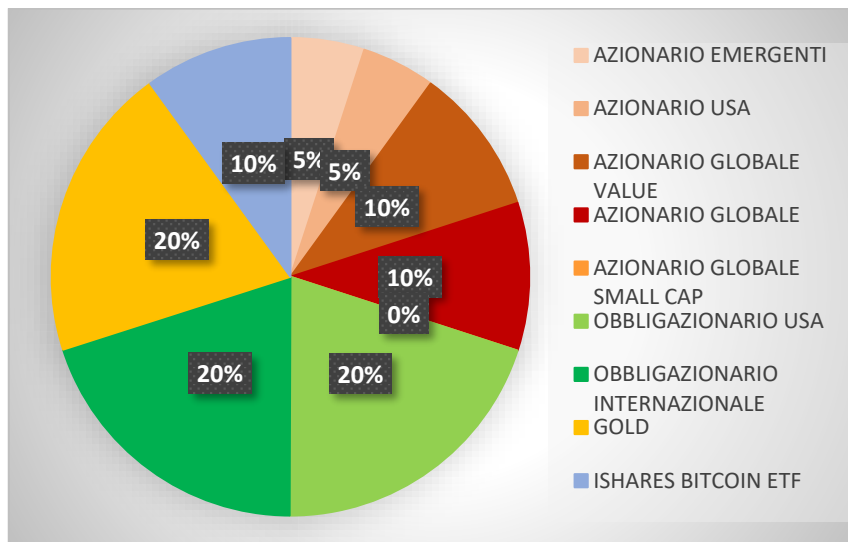
5.3.4. Portafoglio 4: “Ishares Bitcoin Trust” sostituisce “SPDR S&P World Ex-US”

In questo quarto portafoglio alternativo la quota investita in “SPDR S&P World Ex-US” (circa il 10%) è sostituita da “Ishares Bitcoin Trust”. Vengono quindi acquistate 4007 posizioni dell’ETF Bitcoin-linked ad un prezzo di \$24,97 ciascuna.

Quest’ultimo presenta un β ponderato per la quota relativa di presenza nel portafoglio pari a 0,14 e un rendimento ponderato pari al 5,81%.

Per un maggiore approfondimento dei titoli che compongono il quarto portafoglio alternativo analizzato si rimanda alla tabella 22 (appendice 5) in fondo al documento.

GRAFICO 11:



Il portafoglio iniziale prevede un 10% di quote allocate “SPDR S&P World Ex-US”.

In questo quarto portafoglio alternativo tale quota è sostituita da una equivalente investita in “Ishares Bitcoin ETF”.

FONTE: Produzione propria

L’indice di Sharpe di questo quarto portafoglio alternativo è nuovamente positivo e migliore rispetto a quello iniziale, come evidenziato dai seguenti dati:

TABELLA 23:

BETA DI PORTAFOGLIO	0,50680703
RENDIMENTO 12/01/2024-27/05/2024	9,5389%
RENDIMENTO MEDIO GIORNALIERO	0,09%
SQM	0,92%
S&P500 Treas. bond current 10-y index (fr rate)	5,02%
INDICE DI SHARPE	4,89

FONTE: Produzione propria

5.3.5. Portafoglio 5: “Ishares Bitcoin Trust” sostituisce “Vanguard FTSE ALL-WORLD EX-US Small-cap Index Fund”

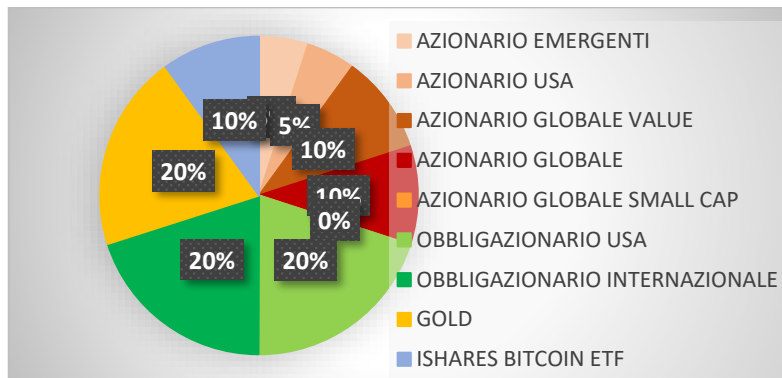
In questo quinto e ultimo portafoglio alternativo la quota investita in “Vanguard FTSE ALL-WORLD EX-US Small-cap Index Fund” (circa il 10%) è sostituita da “Ishares Bitcoin Trust”. Vengono quindi acquistate 4003 posizioni dell’ETF Bitcoin-linked ad un prezzo di \$24,97 ciascuna.

Quest’ultimo presenta un β ponderato per la quota relativa di presenza nel portafoglio pari a 0,14 e un rendimento ponderato pari al 5,80%.

Per un maggiore approfondimento dei titoli che compongono il quinto portafoglio alternativo analizzato si rimanda alla tabella 24 (appendice 6) in fondo al documento.

Si presenta l’asset allocation del quinto e ultimo portafoglio alternativo, evidenziando i singoli risultati dei titoli inseriti nel portafoglio:

GRAFICO 11:



FONTE: Produzione propria

Il portafoglio iniziale prevede un 10% di quote allocate “Vanguard FTSE ALL-WORLD EX-US Small-cap Index Fund”. In questo quinto portafoglio alternativo tale quota è sostituita da una equivalente investita in “Ishares Bitcoin ETF”.

Anche in quest’ultima analisi si conferma il trend di miglioramento dell’indice di Sharpe rispetto al portafoglio iniziale:

TABELLA 25:

BETA DI PORTAFOGLIO	0,50958215
RENDIMENTO 12/01/2024-27/05/2024	9,6718%
RENDIMENTO MEDIO GIORNALIERO	0,09%
SQM	0,92%
S&P500 Treas. bond current 10-y index (fr rate)	5,02%
INDICE DI SHARPE	5,06

FONTE: Produzione propria

5.4. Conclusioni

Alla luce delle analisi precedentemente effettuate si evidenzia un netto miglioramento dei risultati in termini di rendimenti e di Sharpe ratio dei diversi portafogli d'investimento alternativi rispetto a quello originale.

Infatti tramite un investimento in quest'asset, limitato in termini di quote sul totale del portafoglio (mai superiore al 10%), è stato possibile contenere l'aumento della rischiosità dello stesso, sfruttando la componente obbligazionaria e l'elevata diversificazione tra le varie asset class.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei risultati dei vari portafogli:

TABELLA 26:

portafoglio	rendimento	SQM	Sharpe ratio
portafoglio iniziale	4,46%	0,63%	-0,89
portafoglio alternativo 1	6,99%	0,77%	2,55
portafoglio alterenativo 2	6,80%	0,78%	2,29
portafoglio alterenativo 3	9,50%	0,94%	4,78
portafoglio alternativo 4	9,54%	0,92%	4,89
portafoglio alternativo 5	9,67%	0,92%	5,06

FONTE: Produzione propria

Pur essendo evidenti i risultati positivi dell'indagine, sono necessarie alcune considerazioni conclusive.

I risultati ottenuti (su un orizzonte temporale relativamente ridotto) sono indubbiamente influenzati dal market sentiment estremamente positivo rivolto verso le innovative asset class che sono state l'oggetto principale di questa trattazione, gli

ETF spot bitcoin-linked e dall'esposizione assunta con ingenti somme da molti investitori istituzionali.

È il tempo che testimonierà se effettivamente i ritorni sugli investimenti in quest'asset class rimarranno costantemente così elevati. Si crede che questo non si verificherà a causa della normale ciclicità dei mercati finanziari e dell'ancora elevata variabilità delle criptovalute.

Nonostante queste necessarie precisazioni è evidente come dal 10 gennaio del 2024 sui mercati finanziari sia presente un'asset class che offre nuove possibilità agli investitori, i quali possono esporsi più facilmente ad un settore, quello delle criptovalute, che, come evidenziato nel corso della trattazione, è ormai estremamente rilevante nel panorama finanziario internazionale e non può più essere visto solamente a scopo speculativo.

Appendice:

Appendice 1

TABELLA 13:

NOME TITOLO	TICK	CATEGORIA	PREZZO AL 12/01/2024	Q	VOLUME	QUOTA IN PORTAFOGLIO	BETA	BETA*QUOTA IN PORTAFOGLIO	RENDIMENTO GIORNALIERO MEDIO	REND.GIORNALIERO*Q	RENDIMENTO 12/01/2024-27/05/2024	REND.PERIODO*Q	VARIANZA	SQM
ISHARES EMERGING MARKETS EX CHINA USD	EMXC	AZIONARIO EMERGENTI	\$ 54,55	918	\$ 50.076,90	5,01%	0,776491165	0,03888427	0,08%	0,00039%	7,37%	0,37%	0,006%	0,77%
ISHARES CORE S&P500	IIVV	AZIONARIO USA	\$ 478,96	104	\$ 49.811,84	4,98%	0,996726425	0,040648777	0,11%	0,0007%	11,11%	0,55%	0,005%	0,72%
VANGUARD VALUE ETF	VTV	AZIONARIO GLOBALE VALUE	\$ 149,18	670	\$ 100.084,60	10,01%	0,622643721	0,062317048	0,08%	0,0080%	7,68%	0,77%	0,003%	0,54%
SPDR S&P WORLD EX-US	SPDW	AZIONARIO GLOBALE	\$ 33,80	2960	\$ 100.048,00	10,00%	0,742277561	0,074263385	0,08%	0,0076%	7,25%	0,73%	0,005%	0,76%
VANGUARD FTSE ALL-WORLD EX-US SMALL-CAP INDEX FUND	VSS	AZIONARIO GLOBALE SMALL CAP	\$ 113,33	882	\$ 99.957,06	10,00%	0,713766957	0,071349045	0,06%	0,0062%	5,87%	0,59%	0,005%	0,74%
FRANKLIN U.S. TREASURY BOND ETF	FIOW	OBBLIGAZIONARIO USA	\$ 20,78	9600	\$ 200.527,00	20,00%	0,110978953	0,022254277	-0,03%	-0,0063%	-2,84%	-0,57%	0,003%	0,36%
ISHARES TRUST INTERNATIONAL TREASURY BOND ETF ISGV	ISGV	OBBLIGAZIONARIO INTERNAZIONALE	\$ 40,58	4931	\$ 200.099,98	20,01%	0,291346727	0,058298474	-0,04%	-0,0081%	-3,65%	-0,73%	0,003%	0,53%
SPDR GOLD SHARES	GOLD	GOLD	\$ 189,71	1051	\$ 199.385,21	19,94%	0,323980888	0,064596997	0,14%	0,0280%	13,82%	2,75%	0,008%	0,89%

FONTE: Produzione propria

Appendice 2

TABELLA 16:

NOME TITOLO	TICK	CATEGORIA	PREZZO AL 12/01/2024	Q	VOLUME	QUOTA IN PORTAFOGLIO	BETA	BETA*QUOTA IN PORTAFOGLIO	RENDIMENTO GIORNALIERO MEDIO	REND.GIORNALIERO*Q	RENDIMENTO 12/01/2024-27/05/2024	REND.PERIODO*Q	VARIANZA	SQM	QUOTA IN PORTAFOGLIO
ISHARES EMERGING MARKETS EX CHINA USD	EMXC	AZIONARIO EMERGENTI	\$ 54,55	0	\$ -	0,00%	0,776491165	0	0,08%	0,0000%	7,37%	0,00%	0,006%	0,77%	0,00%
ISHARES CORE S&P500	IIVV	AZIONARIO USA	\$ 478,96	308	\$ 49.811,84	4,98%	0,996726425	0,040648777	0,11%	0,0007%	11,11%	0,55%	0,005%	0,72%	4,98%
VANGUARD VALUE ETF	VTV	AZIONARIO GLOBALE VALUE	\$ 149,18	670	\$ 100.084,60	10,01%	0,622643721	0,062317048	0,08%	0,0080%	7,68%	0,77%	0,003%	0,54%	10,01%
SPDR S&P WORLD EX-US	SPDW	AZIONARIO GLOBALE	\$ 33,80	2960	\$ 100.048,00	10,00%	0,742277561	0,074263385	0,08%	0,0076%	7,25%	0,73%	0,005%	0,76%	10,00%
VANGUARD FTSE ALL-WORLD EX-US SMALL-CAP INDEX FUND	VSS	AZIONARIO GLOBALE SMALL CAP	\$ 113,33	882	\$ 99.957,06	10,00%	0,713766957	0,071349045	0,06%	0,0062%	5,87%	0,59%	0,005%	0,74%	10,00%
FRANKLIN U.S. TREASURY BOND ETF	FIOW	OBBLIGAZIONARIO USA	\$ 20,78	9600	\$ 200.527,00	20,00%	0,110978953	0,022254277	-0,03%	-0,0063%	-2,84%	-0,57%	0,003%	0,36%	20,00%
ISHARES TRUST INTERNATIONAL TREASURY BOND ETF ISGV	ISGV	OBBLIGAZIONARIO INTERNAZIONALE	\$ 40,58	4931	\$ 200.099,98	20,01%	0,291346727	0,058298474	-0,04%	-0,0081%	-3,65%	-0,73%	0,003%	0,53%	20,01%
SPDR GOLD SHARES	GOLD	GOLD	\$ 189,71	1051	\$ 199.385,21	19,94%	0,323980888	0,064596997	0,14%	0,0280%	13,82%	2,75%	0,008%	0,89%	19,94%
ISHARES BITCOIN ETF	IBIT	ISHARES BITCOIN ETF	\$ 24,57	2000	\$ 50.046,00	5,01%	1,993817728	0,099791276	0,50%	0,0248%	18,03%	2,91%	0,17%	1,60%	5,01%

FONTE: produzione propria

Appendice 3

TABELLA 18:

NOME TITOLO	TICK	CATEGORIA	PREZZO AL 12/01/2024	Q	VOLUME	QUOTA IN PORTAFOGLIO	BETA	BETA*QUOTA IN PORTAFOGLIO	RENDIMENTO GIORNALIERO MEDIO	REND.GIORNALIERO*Q	RENDIMENTO 12/01/2024-27/05/2024	REND.PERIODO*Q	VARIANZA	SQM	QUOTA IN PORTAFOGLIO
ISHARES EMERGING MARKETS EX CHINA USD	EMXC	AZIONARIO EMERGENTI	\$ 54,55	918	\$ 50.076,90	5,01%	0,776491165	0,03888427	0,08%	0,00039%	7,37%	0,37%	0,006%	0,77%	5,01%
ISHARES CORE S&P500	IIVV	AZIONARIO USA	\$ 478,96	0	\$ -	0,00%	0,996726425	0	0,11%	0,0000%	11,11%	0,00%	0,005%	0,72%	0,00%
VANGUARD VALUE ETF	VTV	AZIONARIO GLOBALE VALUE	\$ 149,18	670	\$ 100.084,60	10,01%	0,622643721	0,062317048	0,08%	0,0080%	7,68%	0,77%	0,003%	0,54%	10,01%
SPDR S&P WORLD EX-US	SPDW	AZIONARIO GLOBALE	\$ 33,80	2960	\$ 100.048,00	10,00%	0,742277561	0,074263385	0,08%	0,0076%	7,25%	0,73%	0,005%	0,76%	10,00%
VANGUARD FTSE ALL-WORLD EX-US SMALL-CAP INDEX FUND	VSS	AZIONARIO GLOBALE SMALL CAP	\$ 113,33	882	\$ 99.957,06	10,00%	0,713766957	0,071349045	0,06%	0,0062%	5,87%	0,59%	0,005%	0,74%	10,00%
FRANKLIN U.S. TREASURY BOND ETF	FIOW	OBBLIGAZIONARIO USA	\$ 20,78	9600	\$ 200.527,00	20,00%	0,110978953	0,022254277	-0,03%	-0,0063%	-2,84%	-0,57%	0,003%	0,36%	20,00%
ISHARES TRUST INTERNATIONAL TREASURY BOND ETF ISGV	ISGV	OBBLIGAZIONARIO INTERNAZIONALE	\$ 40,58	4931	\$ 200.099,98	20,01%	0,291346727	0,058298474	-0,04%	-0,0081%	-3,65%	-0,73%	0,003%	0,53%	20,01%
SPDR GOLD SHARES	GOLD	GOLD	\$ 189,71	1051	\$ 199.385,21	19,94%	0,323980888	0,064596997	0,14%	0,0280%	13,82%	2,75%	0,008%	0,89%	19,94%
ISHARES BITCOIN ETF LIQUIDITA	IBIT	ISHARES BITCOIN ETF LIQUIDITA	\$ 24,57	1995	\$ 49.815,15	4,98%	1,993817728	0,099332378	0,50%	0,0248%	18,03%	2,89%	0,17%	1,60%	4,98%

FONTE: Produzione propria

Appendice 4

TABELLA 20:

NOME TITOLO	TICK	CATEGORIA	PREZZO AL 12/01/2024	Q	VOLUME	QUOTA IN PORTAFOGLIO	BETA	BETA*QUOTA IN PORTAFOGLIO	RENDIMENTO GIORNALIERO MEDIO	REND. GIORNALIERO*Q	RENDIMENTO 12/01/2024-27/05/2024	REND. PERIODO*Q	VARIANZA	SGM	QUOTA IN PORTAFOGLIO
ISHARES EMERGING MARKETS EX CHINA USD	EMXC	AZIONARIO EMERGENTI	\$ 54,55	958	\$ 50.076,90	5,01%	0,776491165	0,0388427	0,08%	0,0039%	7,37%	0,37%	0,006%	0,77%	5,01%
ISHARES CORE S&P500	IVV	AZIONARIO USA	\$ 478,96	108	\$ 49.813,84	4,98%	0,996726425	0,049648777	0,11%	0,0057%	11,11%	0,55%	0,005%	0,72%	4,98%
VANGUARD VALUE ETF	VTV	AZIONARIO GLOBALE VALLE	\$ 145,38	0	\$ -	10,01%	0,622643721	0	0,08%	0,0008%	7,68%	0,77%	0,003%	0,58%	10,01%
SPDR S&P WORLD EX-US	SPDW	AZIONARIO GLOBALE	\$ 33,80	2960	\$ 100.048,00	10,00%	0,742277961	0,07420385	0,08%	0,0076%	7,25%	0,73%	0,005%	0,58%	10,00%
VANGUARD FTSE ALL-WORLD EX-US SMALL-CAP INDEX FUND	VSS	AZIONARIO GLOBALE SMALL CAP	\$ 113,33	882	\$ 99.953,06	10,00%	0,713796957	0,071349045	0,08%	0,0062%	5,87%	0,59%	0,005%	0,74%	10,00%
FRANKLIN U.S. TREASURY BOND ETF	FLVJ	OBBLIGAZIONARIO USA	\$ 20,78	9650	\$ 200.527,00	20,00%	0,110978953	0,022254277	-0,01%	-0,0063%	-2,84%	-0,57%	0,001%	0,36%	20,00%
ISHARES TRUST INTERNATIONAL TREASURY BOND ETF IGOV	IGOV	OBBLIGAZIONARIO INTERNAZIONALE	\$ 40,58	4911	\$ 200.099,98	20,01%	0,291340727	0,058288474	-0,04%	-0,0081%	-3,05%	-0,73%	0,003%	0,53%	20,01%
SPDR GOLD SHARES	GLD	GOLD	\$ 180,71	1051	\$ 199.381,21	19,94%	0,323980888	0,064590997	0,14%	0,0280%	13,82%	2,75%	0,008%	0,89%	19,94%
ISHARES BITCOIN ETF	IBIT	ISHARES BITCOIN ETF	\$ 24,97	4003	\$ 100.076,76	10,01%	1,393817729	0,139412944	0,50%	0,0449%	58,01%	5,81%	0,11%	3,60%	10,01%
LIQUIDITA		LIQUIDITA	\$ -	0	\$ -	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	

FONTE: Produzione propria

Appendice 5

TABELLA 22:

NOME TITOLO	TICK	CATEGORIA	PREZZO AL 12/01/2024	Q	VOLUME	QUOTA IN PORTAFOGLIO	BETA	BETA*QUOTA IN PORTAFOGLIO	RENDIMENTO GIORNALIERO MEDIO	REND. GIORNALIERO*Q	RENDIMENTO 12/01/2024-27/05/2024	REND. PERIODO*Q	VARIANZA	SGM	QUOTA IN PORTAFOGLIO
ISHARES EMERGING MARKETS EX CHINA USD	EMXC	AZIONARIO EMERGENTI	\$ 54,55	958	\$ 50.076,90	5,01%	0,776491165	0,0388427	0,08%	0,0039%	7,37%	0,37%	0,006%	0,77%	5,01%
ISHARES CORE S&P500	IVV	AZIONARIO USA	\$ 478,96	108	\$ 49.813,84	4,98%	0,996726425	0,049648777	0,11%	0,0057%	11,11%	0,55%	0,005%	0,72%	4,98%
VANGUARD VALUE ETF	VTV	AZIONARIO GLOBALE VALLE	\$ 145,38	0	\$ 100.084,00	10,01%	0,622643721	0,062317048	0,08%	0,0008%	7,68%	0,77%	0,003%	0,58%	10,01%
SPDR S&P WORLD EX-US	SPDW	AZIONARIO GLOBALE	\$ 33,80	0	\$ -	10,00%	0,742277961	0	0,08%	0,0008%	7,25%	0,73%	0,005%	0,58%	10,00%
VANGUARD FTSE ALL-WORLD EX-US SMALL-CAP INDEX FUND	VSS	AZIONARIO GLOBALE SMALL CAP	\$ 113,33	882	\$ 99.953,06	10,00%	0,713796957	0,071349045	0,08%	0,0062%	5,87%	0,59%	0,005%	0,74%	10,00%
FRANKLIN U.S. TREASURY BOND ETF	FLVJ	OBBLIGAZIONARIO USA	\$ 20,78	9650	\$ 200.527,00	20,00%	0,110978953	0,022254277	-0,01%	-0,0063%	-2,84%	-0,57%	0,001%	0,36%	20,00%
ISHARES TRUST INTERNATIONAL TREASURY BOND ETF IGOV	IGOV	OBBLIGAZIONARIO INTERNAZIONALE	\$ 40,58	4911	\$ 200.099,98	20,01%	0,291340727	0,058288474	-0,04%	-0,0081%	-3,05%	-0,73%	0,003%	0,53%	20,01%
SPDR GOLD SHARES	GLD	GOLD	\$ 180,71	1051	\$ 199.381,21	19,94%	0,323980888	0,064590997	0,14%	0,0280%	13,82%	2,75%	0,008%	0,89%	19,94%
ISHARES BITCOIN ETF	IBIT	ISHARES BITCOIN ETF	\$ 24,97	4003	\$ 100.076,76	10,01%	1,393817729	0,139412944	0,50%	0,0449%	58,01%	5,81%	0,11%	3,60%	10,01%
LIQUIDITA		LIQUIDITA	\$ -	0	\$ -	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	

FONTE: Produzione propria

Appendice 6

TABELLA 24:

NOME TITOLO	TICK	CATEGORIA	PREZZO AL 12/01/2024	Q	VOLUME	QUOTA IN PORTAFOGLIO	BETA	BETA*QUOTA IN PORTAFOGLIO	RENDIMENTO GIORNALIERO MEDIO	REND. GIORNALIERO*Q	RENDIMENTO 12/01/2024-27/05/2024	REND. PERIODO*Q	VARIANZA	SGM	QUOTA IN PORTAFOGLIO
ISHARES EMERGING MARKETS EX CHINA USD	EMXC	AZIONARIO EMERGENTI	\$ 54,55	958	\$ 50.076,90	5,01%	0,776491165	0,0388427	0,08%	0,0039%	7,37%	0,37%	0,006%	0,77%	5,01%
ISHARES CORE S&P500	IVV	AZIONARIO USA	\$ 478,96	108	\$ 49.813,84	4,98%	0,996726425	0,049648777	0,11%	0,0057%	11,11%	0,55%	0,005%	0,72%	4,98%
VANGUARD VALUE ETF	VTV	AZIONARIO GLOBALE VALLE	\$ 145,38	0	\$ 100.084,00	10,01%	0,622643721	0,062317048	0,08%	0,0008%	7,68%	0,77%	0,003%	0,58%	10,01%
SPDR S&P WORLD EX-US	SPDW	AZIONARIO GLOBALE	\$ 33,80	2960	\$ 100.048,00	10,00%	0,742277961	0,07420385	0,08%	0,0076%	7,25%	0,73%	0,005%	0,58%	10,00%
VANGUARD FTSE ALL-WORLD EX-US SMALL-CAP INDEX FUND	VSS	AZIONARIO GLOBALE SMALL CAP	\$ 113,33	0	\$ -	10,00%	0,713796957	0	0,08%	0,0008%	5,87%	0,08%	0,005%	0,74%	10,00%
FRANKLIN U.S. TREASURY BOND ETF	FLVJ	OBBLIGAZIONARIO USA	\$ 20,78	9650	\$ 200.527,00	20,00%	0,110978953	0,022254277	-0,01%	-0,0063%	-2,84%	-0,57%	0,001%	0,36%	20,00%
ISHARES TRUST INTERNATIONAL TREASURY BOND ETF IGOV	IGOV	OBBLIGAZIONARIO INTERNAZIONALE	\$ 40,58	4911	\$ 200.099,98	20,01%	0,291340727	0,058288474	-0,04%	-0,0081%	-3,05%	-0,73%	0,003%	0,53%	20,01%
SPDR GOLD SHARES	GLD	GOLD	\$ 180,71	1051	\$ 199.381,21	19,94%	0,323980888	0,064590997	0,14%	0,0280%	13,82%	2,75%	0,008%	0,89%	19,94%
ISHARES BITCOIN ETF	IBIT	ISHARES BITCOIN ETF	\$ 24,97	4003	\$ 99.954,91	10,00%	1,393817729	0,139318026	0,50%	0,0449%	58,01%	5,80%	0,11%	3,60%	10,00%
LIQUIDITA		LIQUIDITA	\$ -	0	\$ -	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	

FONTE: Produzione propria

Bibliografia

Riviste e articoli scientifici:

- BLACK F., LITTERMAN R., *Global Portfolio Optimization* in *Financial Analysts Journal*, Vol.48 No.5, 1992.
- DEVILLE L., *Exchange Traded Funds: History; Trading and research in HAL Open Science*, 2007.
- DHINGRA H. L., *Effects of estimation risk on efficient portfolios: a Monte Carlo simulation study* in *Journal of Business Financial & Accounting*, Vol.53 No.6, 1980.
- KOSTAKIS V., GIOTITSAS C., *The (A)Political Economy of Bitcoin: The Bitcoin price and Bitcoin price uncertainty: Evidence of Bitcoin price volatility* in *Ragnar Nurkse School of Innovation and Governance*, Tallinn, Vol.12 No.2, 2014.
- LOIACONI F., Tesi di laurea magistrale in Ingegneria gestionale, *Azioni internazionali: problematiche nella costruzione di un portafoglio ottimizzato* in Politecnico di Torino, 2020.
- MARKOWITZ H., *Portfolio Selection* in *The Journal Of Finance*, Vol. 7 No.1, 1952.
- MONTESANO A., *La nozione di economica dinamica* in *Giornale degli Economisti e annali di economia*, No. 3, 1972.
- NAKAMOTO S., *Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System*, 2008.
- NASH J. F., *The Bargaining Problem* in *Econometrica-Journal of the econometric theory*, Vol.18 No.2, 1950.
- NASH J. F., *The Non Cooperative Games* in *Annals of Mathematics*, Vol.54 No.2, 1951.
- PEROLD A. F., *The Capital Asset Pricing Model* in *Journal Of Economic Perspectives*, Vol.18 No.3, 2006.
- SBROGIO A., Tesi di laurea magistrale in economia e finanza, *Il modello di Black and Litterman per l'allocazione ottima di titoli: teoria ed applicazione* in Università Ca'Foscari di Venezia, 2013.

Testi:

- BESANKO D. A., BRAEUTIGAM R. R., *Microeconomia*", Milano, IV edizione, 2014.
- BREALEY R. A., MYERS S. C., ALLEN F., SANDRI S. "*Principi di finanza aziendale*", Milano, VIII edizione, 2020.
- CURTIN D.P., FOLEY K., SEN K., MORIN C., MARENGO A., PAGANO A., *Informatica di base*, Milano, VII edizione, 2021.
- DI TARANTO G., *La Globalizzazione Diacronica*, Torino, I edizione, 2013.
- HICKS J.R., *Value and Capital: an inquiry into some fundamentals principles of economic theory* in *Oxford University Press*, II edizione, 1939.
- MISHKIN F.S., EAKINS S.G., BECCALLI E., *Istituzioni e mercati finanziari*, Milano IX edizione, 2019.

- STOCK J. H., WATSON M. W., *Introduzione all'econometria*, Milano, V edizione, 2020.

Sitografia

- <https://checkpointbitcoin.it/timestamp-bitcoin/>
- <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/exchange-traded-product-etp/>
- <https://investire.biz/biografie/harry-markowitz-chi-era-biografia-origini-studi-carriera>
- <https://investor.vanguard.com/investment-products/etfs/profile/vs>
- <https://investor.vanguard.com/investment-products/etfs/profile/vt>
- <https://it.finance.yahoo.com/quote/1AAPL.MI?.tsrc=fin-srch>
- <https://it.finance.yahoo.com/quote/ENEL.MI?.tsrc=fin-srch>
- <https://it.finance.yahoo.com/quote/STLAM.MI?.tsrc=fin-srch>
- <https://it.investing.com/crypto/bitcoin/historical-data>
- <https://it.investing.com/etfs/flgv-nyse>
- <https://it.investing.com/etfs/spdr-gold-trust>
- <https://it.investing.com/indices/nasdaq-composite-historical-data>
- <https://it.investing.com/indices/us-spx-500-historical-data>
- <https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Savage/>
- <https://medium.com/@noogin/the-financial-crisis-and-history-of-bitcoin-27ebdb932b99>
- <https://open.spotify.com/episode/4qeAHSPoNEIOaLpDNnM4Ta?si=cffb846ebab2420d>
- <https://shs.hal.science/halshs-00162223/document>
- <https://www.alliancebernstein.com/us/en-us/investments/etfs/black-monday-and-etfs.html>
- <https://www.bancafucino.it/sito-istituzionale/sala-stampa/fucino-social/gold-standard-e-gold-exchange-standard-0>
- <https://www.bancafucino.it/sito-istituzionale/sala-stampa/fucino-social/gold-standard-e-gold-exchange-standard-0>
- <https://www.blackrock.com/sg/en/ishares/education/types-of-etfs>
- <https://www.blockchain4innovation.it/esperti/crittografia-cose-a-cosa-serve-perche-non-se-ne-puo-fare-a-meno/>
- <https://www.blockchain4innovation.it/esperti/crittografia-cose-a-cosa-serve-perche-non-se-ne-puo-fare-a-meno/>
- <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/indice-di-sharpe.html>
- <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/modello-di-black-e-scholes.html>
- <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-liquidita-.html>
- <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-mercato.html#:~:text=Glossario%20finanziario%20%2D%20Rischio%20di%20Mercato&text=E'%20il%20rischio%20relativo%20agli,da%20altri%20prezzi%20delle%20attivit%C3%A0.>

- <https://www.borsaitaliana.it/etc-etn/formazione/cosaeunetn/cosaeunetn.htm>
- <https://www.borsaitaliana.it/etf/formazione/modalitadireplicaetf/replicafisica/replicafisica.htm>
- <https://www.borsaitaliana.it/etf/formazione/modalitadireplicaetf/replicasintetica/replicasintetica.htm>
- <https://www.coindesk.com/markets/2021/01/24/crypto-long-short-no-bitcoin-was-not-a-response-to-the-financial-crisis/>
- <https://www.consob.it/web/investor-education/crisi-finanziaria-del-2007-2009>
- https://www.corriere.it/economia/innovazione/fintech/23_settembre_13/bitcoin-primo-etf-spot-dell-europa-fondo-alternativo-basato-nell-isola-guernsey-51d5859a-5258-11ee-bfc8-b4d410cd2487.shtml
- <https://www.econopoly.ilsole24ore.com/2020/04/22/bitcoin-crisi-investimento/>
- <https://www.etfcentral.com/fund/IGOV>
- <https://www.fidelity-italia.it/asset-allocation-strumenti-finanziari/gli-etf/etf-obbligazionari#:~:text=Un%20ETF%20obbligazionario%20%C3%A8%20un,e%20altri%20strumenti%20di%20debito.>
- <https://www.franklintempleton.com/investments/options/exchange-traded-funds/products/29614/SINGLCLASS/franklin-u-s-treasury-bond-etf/FLGV#view-historical-distributions-data>
- <https://www.goldcare.it/il-sistema-monetario/>
- <https://www.goldmansachs.com/our-firm/history/moments/1990-black-litterman-model.html>
- <https://www.ilfattoquotidiano.it/2021/11/16/milton-friedman-a-cinque-anni-dalla-morte-lera-del-turbo-liberismo-pare-felicemente-conclusa/6394536/>
- <https://www.ilsole24ore.com/art/el-salvador-pronto-il-bitcoin-corso-legale-sfida-monete-tradizionali-AEum1UO>
- <https://www.investing.com/etfs/ishares-msci-em-ex-china>
- <https://www.investing.com/etfs/ishares-s-p-500>
- <https://www.investing.com/etfs/spdr-s-p-world-ex-us>
- <https://www.investing.com/etfs/vanguard-ftse-all-wld-x-us-smcp>
- <https://www.investing.com/etfs/vanguard-value-index-fund>
- <https://www.investopedia.com/pros-and-cons-of-crypto-etfs-8362499>
- <https://www.investopedia.com/terms/e/exchange-traded-products-etp.asp#:~:text=Exchange%2Dtraded%20products%20are%20financial,vehicles%20representing%20structured%20investment%20products.>
- <https://www.investopedia.com/terms/t/trackingerror.asp#:~:text=Tracking%20error%20is%20the%20divergence,an%20unexpected%20profit%20or%20loss.>
- <https://www.ishares.com/us/insights/global-etf-facts>
- <https://www.ishares.com/us/insights/global-etf-facts-q4-2023>
- <https://www.ishares.com/us/literature/product-brief/ibit-product-brief.pdf>
- <https://www.ishares.com/us/products/239726/ishares-core-sp-500-etf>

- <https://www.ishares.com/us/products/239830/ishares-international-treasury-bond-etf>
- <https://www.ishares.com/us/products/288504/ishares-msci-emerging-markets-ex-china>
- <https://www.justetf.com/it/search.html?search=ETF&assetClass=class-equity&index=S%2526P%2B500%25C2%25AE>
- https://www.moody.com/sites/products/productattachments/ap075378_1_1408_ki.pdf
- [https://www.morningstar.co.uk/uk/news/69300/the-history-of-exchange-traded-funds-\(etfs\).aspx](https://www.morningstar.co.uk/uk/news/69300/the-history-of-exchange-traded-funds-(etfs).aspx)
- <https://www.morningstar.it/it/news/226781/etf-tematici-quali-sono-i-vantaggi-e-gli-svantaggi.aspx>
- <https://www.nasdaq.com/articles/global-etf-market-facts%3A-three-things-to-know-from-q1-2023>
- <https://www.nasdaq.com/articles/global-etf-market-facts-three-things-to-know-from-q2-2023>
- <https://www.nyse.com/quote/ARCX:FLGV>
- <https://www.nyse.com/quote/ARCX:GLD/QUOTE>
- <https://www.nyse.com/quote/ARCX:IVV>
- <https://www.nyse.com/quote/ARCX:SPDW>
- <https://www.nyse.com/quote/ARCX:VSS>
- <https://www.nyse.com/quote/ARCX:VTV>
- <https://www.nyse.com/quote/XNMS:EMXC>
- <https://www.nyse.com/quote/XNMS:IGOV>
- <https://www.sec.gov/news/statement/gensler-statement-spot-bitcoin-011023>
- <https://www.sec.gov/news/statement/peirce-statement-spot-bitcoin-011023>
- <https://www.spdrgoldshares.com/>
- <https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/fixed-income/sp-us-treasury-bond-current-10-year-index/#overview>
- <https://www.ssga.com/library-content/pdfs/etf/us/spdr-2023-etf-impact-report-client-ready.pdf>
- <https://www.ssga.com/us/en/intermediary/etfs/funds/spdr-portfolio-developed-world-ex-us-etf-spdw>
- <https://www.statista.com/statistics/1316251/forecast-etf-growth-worldwide/>
- <https://www.vaneck.com/us/en/blogs/digital-assets/bitcoin-volatility/>
- <https://www.visualcapitalist.com/bitcoin-returns-vs-major-asset-classes/>
- <https://zerocap.com/insights/snippets/bitcoin-etf-pros-and-cons/>

Ringraziamenti

Tempo, maledetto tempo...sono entrato qui che ero un ragazzino, esco...

Vabbè dai, a parte le stupidaggini, provo a ringraziarvi, anche se come sapete in queste cose sono veramente scarsissimo.

Ci tengo a ringraziare tutte le persone che negli anni mi sono state vicino e mi hanno sempre sostenuto, perché senza di loro sarebbe stato tutto molto più difficile e perché è bello raggiungere i traguardi per dividerli con le persone a cui si vuole bene.

Inizio ringraziando le mie due famiglie.

Ringrazio per prima la famiglia con cui vivo e con cui sono cresciuto: mia mamma, mio papà, Stefano ed Emanuele

Grazie mamma perché mi hai sempre voluto bene e mi hai sempre sostenuto, nonostante tutte le cose in cui siamo diversi.

Grazie papà perché mi hai sempre lasciato libero di essere quello che volevo e mi hai sempre sostenuto nelle mie scelte, nonostante tutte le cose in cui ci somigliamo.

Grazie Stefano per il rapporto che piano piano abbiamo sviluppato e per la tua bontà, ti voglio bene e scusa se a volte non sono stato il fratello che volevi.

Grazie Lele perché ci sei sempre, con la tua leggerezza e il tuo sorriso, anche se davvero a volte urla veramente forte forte...ma va bene così; non perdere mai la spensieratezza che hai perché è bellissima e scusa se ha volte ti ho trattato con troppa durezza, non te lo meriti, ti voglio bene.

Ringrazio nonno Mauro e nonna Augusta e nonna Santina e nonno Rodolfo, perché mi hanno amato come solo i nonni sanno fare e ringrazio tutti gli zii per esserci sempre stati.

Ora voglio ringraziare AO, la mia seconda famiglia. Ne ho già parlato con alcuni di voi e abbiamo deciso che vi devo nominare tutti (anche se qua non finiamo più).

Ringrazio Pietro, Jacopino, Zorro, Ste Po, Ste Da, Paolo Ba, Pigiamì, Orenda, Su e Giù, Terry e Ire per essere state le persone che mi sono state più vicine in questi anni.

Senza perdermi in eccessivi elogi, anche perché noi queste cose non le facciamo, grazie per tutto. Grazie per le serate, le birre, le chiacchiere, i discorsi seri, i litigi e per non avermi mai mandato a quel paese quando per mesi sparivo e mi chiudevo dentro casa. Veramente, grazie di tutto e daje Roma sempre.

Poi ci tengo a ringraziare tutte le persone con cui ho trascorso questi anni e che ho conosciuto all'università, con cui ho passato momenti meravigliosi. In particolare ci tengo a ringraziare tutta "La Bella Luiss", che sono persone splendide a cui, a volte, non sono riuscito a dedicare il tempo che meritavano. In particolare devo ringraziare

Elisa, una persona meravigliosa e buona di cuore, che col suo modo di trattarmi come un animale strano da accudire nelle sue follie, mi fa sentire davvero voluto bene e per cui provo davvero un affetto sincero.

Infine voglio ringraziare Maria Carmen che da quasi due anni a questa parte mi sostiene, mi supporta e mi sopporta e mi ha permesso di diventare una persona migliore. Anche con te potrei stare qui le ore a ringraziarti, perché sei stata la spalla a cui mi sono appoggiato tantissime volte, anche più spesso di quante te ne sei resa conto, aiutandomi e rasserenandomi tutte le volte in cui ne avevo bisogno. Sai cosa penso di te perché dirlo a te mi viene più facile che dirlo agli altri. Grazie.

Infine ringrazio la mia comunità, anche loro per esserci sempre stati, per avermi dato un posto sicuro tutte le volte che ne avevo bisogno e per avermi richiamato all'ordine quando serviva.

Ringrazio Dio per questo traguardo e per tutte le persone che ha messo nella mia vita, che l'hanno reso più bello da raggiungere e oggi da festeggiare.

Grazie a tutti.