

Dipartimento
di Impresa & Management

Cattedra di Matematica Finanziaria

**SOCIETA' DI CAPITALIZZAZIONE:
ASPETTI FINANZIARI E
PROSPETTIVE**

Prof. Gennaro Olivieri
Relatore

Emanuele Li Volsi (n. 210931)
Candidato

INDICE

Presentazione	3
Capitolo 1 MERCATI FINANZIARI	4
1.1 Mercato delle Obbligazioni	4
1.1.1 <i>Investire in Titoli Obbligazionari</i>	4
1.1.2 <i>Obbligazioni vs Fondi Obbligazionari</i>	6
1.1.3.1 <i>Investire in fondi obbligazionari – Vantaggi</i>	6
1.1.3.2 <i>Svantaggi</i>	7
1.2 Macro Analisi Mercati Finanziari	8
1.2.1 <i>Market trend e finanza moderna</i>	8
1.2.2 <i>Situazione banche</i>	9
1.2.3 <i>Credit default swap : rischio di liquidità e di controparte</i>	10
	11
Capitolo 2 SOCIETA' DI CAPITALIZZAZIONE	11
2.1 Core business	12
2.2 Obbligazioni con cedola	13
2.3 Società emittenti	13
2.4 Analisi numeriche	13
2.4.1 <i>Legge di De Moivre, Legge esponenziale, pagamento a scadenza: Confronti</i>	13
2.5 Risk Analysis	18
	20
Capitolo 3 FONDI D'INVESTIMENTO	20
3.1 Is Money Smart?	20
3.2 Strategie d'Investimento ed Hedging	21
3.3 Simulazione Fondo d'Investimento	22
3.3.1 <i>Legge di de Moivre</i>	22
3.3.2 <i>Legge Esponenziale</i>	26
3.3.3 <i>Pagamento a scadenza</i>	28
3.3.4 <i>Gestione interna</i>	29
	30
Capitolo 4 VBA	30
4.1 Pricing Obbligazioni: Premio Unico e Annuo puro, Rata Accumulata	30
4.1.1 <i>Premio unico puro</i>	30
4.1.2 <i>Premio annuo puro</i>	31
4.1.3 <i>Capitale accumulato dalla società emittente dopo h anni</i>	32
4.2 Rendimento Obbligazione con Cedole	34
4.3 Simulazione Fondo d'Investimento	35
4.4 Considerazioni	40
	41
Tabelle esplicative	41
Conclusione	43
Bibliografia	44
Sitografia	45

Presentazione

L'analisi del mercato obbligazionario è sempre stata di fondamentale importanza per qualsiasi investitore, in quanto punto cardine per un portafoglio titoli equilibrato tra rischio e rendimento. Le incertezze riguardanti i mercati odierni portano i dati storici e le corrispettive decisioni strategiche a non avere più un pattern ben definito. La struttura dei tassi di rendimento viene ritenuta da alcuni non più affidabile in quanto connessa con il passato quantitative easing, mentre le grandi banche d'investimento e i fondi speculativi iniziano a focalizzare il proprio core business su attività alternative, connesse allo sviluppo di nuovi strumenti finanziari. In questo paper verrà analizzata la struttura delle società di capitalizzazione, in particolare i pro e contro dell'investimento in contratti obbligazionari, i quali prevedono la corresponsione del valore di rimborso anticipatamente tramite delle leggi probabilistiche specifiche. Il core della trattazione sarà dimostrare come la gestione di un fondo comune possa permettere lo sfruttamento di determinati fattori quali la diversificazione e la legge dei grandi numeri, nell'ottica di un investitore singolo con l'intenzione di acquistare questi particolari buoni. Verrà inizialmente fatta un'introduzione riguardante i titoli negoziati nel mercato, evidenziando le differenze tra titoli emessi dallo stato e titoli corporate. Successivamente, dopo aver approfondito le caratteristiche di un fondo obbligazionario, verrà fatta una macro analisi dei mercati finanziari, in particolare parlando del trend odierno che spinge gli investitori a focalizzarsi su attività più sicure, citando anche le principali misure di copertura. Attraverso i report dell'EBA si dimostreranno i comportamenti precedentemente analizzati, tramite l'osservazione delle performance bancarie collegate tanto alle politiche delle banche centrali quanto alle fluttuazioni di mercato. Concluso il primo capitolo, la trattazione si sposterà sulle società di capitalizzazione, descrivendo i principali strumenti utilizzati e le possibili strategie da implementare al fine di ottenere un rendimento aggiuntivo. Le differenze tra obbligazioni con cedola e obbligazioni standard verranno studiate tramite analisi empiriche svolte con Visual Basic for Applications. I risultati ottenuti verranno utilizzati per approfondire la risk analysis connessa a vari indici di performance, preferibili a seconda della natura del soggetto investitore. Nell'ultimo capitolo si parlerà dei fondi comuni, in particolare della loro struttura base, della regolamentazione e delle varie tipologie di investimento da poter adottare. Grazie ai risultati ottenuti in merito alle obbligazioni con estrazione a sorte sarà possibile analizzare la simulazione di un fondo che acquista la totalità dei buoni emessi da una società di capitalizzazione. L'attività dell'impresa consisterà nel garantire un ritorno maggiore o uguale al rendimento risk-free dei titoli di stato ai sottoscrittori e sarà prevista anche una commissione in uscita per i potenziali venditori delle quote di partecipazione. Per fare ciò, verranno impostati diversi scenari che cambieranno la performance finale ed aggiungeranno un fattore di rischio all'interno dell'attività. Degli indicatori specifici serviranno ad intuire il potenziale andamento del fondo e le prospettive in merito all'espansione degli investimenti programmati. In calce vengono mostrati i codici relativi al pricing ed al calcolo dei rendimenti complessivi svolti tramite VBA, le tabelle ed i grafici relativi alle analisi empiriche svolte in merito all'oggetto di studio.

CAPITOLO 1 MERCATI FINANZIARI

1.1 MERCATO DELLE OBBLIGAZIONI

1.1.1 Investire in titoli obbligazionari

I titoli obbligazionari emessi da grandi imprese al fine di finanziarsi sul mercato dei capitali, presentano delle peculiarità che li distinguono dai titoli emessi dai governi, i quali forniscono un rendimento che dovrebbe avere un livello di rischio pari a zero dato dalla natura dell'ente emittente, il quale non dovrebbe avere alcun rischio di default.

Come illustrato dal Capital Asset Pricing Model l'unico fattore che dovrebbe influenzare il rendimento di un qualsiasi asset è la volatilità connessa al premio al rischio dato dal mercato di portafoglio. Quest'ultimo non essendo stimabile viene sostituito da un indice di mercato, il quale non avendo alcuna correlazione con il rendimento offerto dai titoli di stato, dovrebbe rappresentare il miglior regressore al fine di stimare la performance di una società di qualsiasi tipo.

Tuttavia le analisi empiriche succedutesi al fine di verificare la validità del CAPM hanno portato a dei risultati che evidenziano delle incertezze riguardanti in primis l'efficienza del portafoglio di mercato (il quale praticamente risulta essere non stimabile) ed in secundis il rendimento proprio di qualsiasi asset rischioso. Al fine di trovare un miglior metodo di regressione, vengono applicate al modello iniziale variabili collegate alla grandezza dell'ente, al momentum, al book-to market ratio ed al grado di liquidità. Elencando non a caso i 5 fattori inseriti nel modello di regressione creato da Fama e MacBeth, è possibile intuire come i ritorni connessi a delle obbligazioni emesse da un'entità non pubblica presentino delle variabili che aumentano non solo il ritorno medio ma anche il livello di rischio rispetto ad un titolo risk-free.

Al fine di sfruttare l'utilizzo di questi strumenti per obiettivi di finanziamento, investimento, hedging, speculation e così via, è necessario che si affianchi al possesso di una gestione piuttosto precisa che possa cogliere tutti i vantaggi legati alle strategie di ottima allocazione delle risorse, relative ad una società o ad un singolo investitore.

Relativamente invece ai titoli azionari, le obbligazioni corporate si differenziano in quanto i primi si ricollegano al concetto di capitale di rischio di una società, mentre le seconde al capitale di debito.

Data questa chiara differenza, i titoli oggetto di studio in questo paper offrono un rendimento sicuramente finito rispetto al rendimento potenzialmente infinito connesso ad un'azione societaria, ma relativamente maggiore, poiché vengono presi in considerazione non solo lo spettro temporale nel quale il contratto viene scambiato, ma anche tutti i fattori di rischio che influenzano sia il rendimento medio quanto la deviazione da questo valore.

Durante l'analisi delle obbligazioni con estrazione a sorte oggetto di studio, si dimostrerà come i fattori probabilistici connessi tanto alla natura del titolo quanto alle caratteristiche della società emittente, possano essere sfruttati nell'ambito di gestione di un fondo. Tramite infatti l'accumulazione di risorse in un patrimonio comune sarà possibile sfruttare la legge dei grandi numeri ed il livello di diversificazione che asintoticamente dovrebbe tendere ad annullarsi.

Sebbene la maggior parte dei titoli obbligazionari condividano alcune caratteristiche, come il tasso d'interesse e la data di scadenza, le differenze più interessanti sorgono in merito al potenziale rendimento e rischio. Una generica obbligazione può essere classificata secondo due principali criteri di riferimento: la qualità del credito e la duration. Il primo indica la probabilità che l'emittente eserciti la propria obbligazione pagando gli interessi maturati ed il montante a maturity. Agenzie di rating o servizi interni alle società analizzano il titolo e lo stato finanziario della società emittente, assegnando un *grade* che divide i suddetti titoli in due macro categorie: Investment-grade bond e Below-investment-grade bond. Normalmente le società con una maggiore qualità del credito sono inserite nel mercato da diversi anni, possiedono un bilancio d'esercizio stabile ed un potenziale di crescita abbastanza affidabile. Tuttavia, come già introdotto con i metodi di regressione per stimare il rendimento di un titolo, investire in un'obbligazione che possiede un rischio complessivo molto basso può risultare non conveniente. Il secondo criterio di classificazione viene rappresentato dalla duration del titolo. Questo indicatore spiega la sensibilità del prezzo a variazioni del tasso d'interesse, per cui possono distinguersi titoli a breve termine e titoli a lungo termine, anche se questa classificazione risulta estremamente semplificata, in quanto sono le caratteristiche proprie del titolo, al di fuori della scadenza, che determinano un certo grado di sensibilità alle fluttuazioni di mercato.

Sintetizzate le principali differenze, sorgono altrettante peculiarità nelle scelte dell'investitore, il quale determinerà i propri obiettivi d'investimento, l'orizzonte temporale ed il grado di avversione al rischio. Se il target primario è incrementare il rendimento di portafoglio, fondi d'investimento multi settore o ad alto rendimento sono le principali scelte da considerare. In questo modo, oltre ad aumentare il potenziale rendimento tramite la diversificazione data da varie tipologie di bond che possano reagire diversamente a cambiamenti dei tassi d'interesse, l'investitore verrà esposto a diversi livelli di duration e qualità del credito. Nel caso in cui l'obiettivo fosse invece coprirsi dai potenziali shift di mercato, acquistare la quota di un fondo che investe in obbligazioni a medio termine con un alto rating creditizio, o in ETF, assicurerebbe una volatilità inferiore dovuta ad attività più sicure e con un rischio di default prossimo allo zero. Inoltre, dai dati storici si è potuto osservare come obbligazioni del suddetto tipo abbiano avuto una performance nettamente superiore durante le fasi di recessione, poiché l'obiettivo principale dei sottoscrittori era ottenere un elevato grado di protezione. Nel momento in cui l'investitore voglia raggiungere un target specifico, che possa essere rappresentato da un indice di mercato o da personali valutazioni interne, restringere il proprio orizzonte temporale assicurerebbe una minore sensibilità ai tassi d'interesse data dal livello di duration inferiore. Tutte queste ipotesi di investimento prevedono l'inserimento all'interno di un fondo, per delle motivazioni che verranno dimostrate di seguito.

1.1.2 Obbligazioni vs Fondi Obbligazionari

Investire in obbligazioni di stato o obbligazioni corporate è da sempre stato il fondamento per qualsiasi portafoglio *well diversified*, che cioè elimina la parte idiosincratca del rischio ed il suo ritorno dipende solamente dal rischio sistematico collegato al portafoglio di mercato o ad un indice di mercato valido. Diversi studi accademici degli ultimi decenni dimostrano che la componente di Fixed Income, rappresentata da titoli obbligazionari con un alto rating, può significativamente ridurre la volatilità senza ridurre eccessivamente il ritorno dell'intero portafoglio.

Nonostante sia possibile investire in singoli titoli obbligazionari, i vantaggi, dati dalla diversificazione e dalla legge dei grandi numeri grazie alle quali si riuscirebbero a minimizzare i fattori probabilistici che potrebbero intaccare il rendimento finale, non sono sfruttabili dai piccoli investitori. L'alternativa è un fondo obbligazionario, all'interno del quale i sottoscrittori, tramite la corresponsione di quote di partecipazione, ottengono il diritto ad una remunerazione che di norma è maggiore o uguale al rendimento dato dai titoli risk free.

A differenza dei fondi azionari, i quali seguono l'andamento di un indice che possa rispecchiare o almeno fungere da target per il proprio portafoglio d'investimento, i fondi obbligazionari ritirano risorse dagli investitori per acquistare titoli obbligazionari ed ottenere diversificazione, altrimenti irraggiungibile per i piccoli investitori.

1.1.3.1 Investire in Fondi Obbligazionari – Vantaggi

Entrare a far parte di un fondo comune d'investimento, il quale core business si estrinseca nell'acquisto di titoli obbligazionari, può portare diversi benefici connessi alla natura dello strumento finanziario.

Innanzitutto i fondi obbligazionari garantiscono un ritorno maggiore rispetto ai certificati di deposito, conti bancari o fondi la cui attività primaria è l'investimento nel mercato monetario. Per riuscire ad ottenere questo tipo di vantaggio è necessario che vengano messi insieme titoli di diversa scadenza e natura che permettano di ottenere il livello di diversificazione desiderato (si parla di *well-diversified portfolios*). E' per questo motivo che il capitale da investire in partenza risulterebbe insostenibile per un piccolo investitore.

Ribadendo l'importanza della diversificazione all'interno del portafoglio, un singolo individuo, seppur con fondi sufficienti, necessita delle abilità di selettività e market timing proprie dei manager di un fondo. I soggetti responsabili della gestione di un portafoglio portano avanti le ricerche di mercato giorno per giorno, al fine di mantenere un andamento dinamico e flessibile in caso di shock di mercato. Inoltre, gli impegni connessi ad eventuali cambiamenti nella natura dei contratti può richiedere una conoscenza ulteriore della controparte e del mercato all'interno del quale si opera. Ad esempio, la società emittente titoli obbligazionari che obbliga i sottoscrittori a rivendere i propri titoli a causa di shift nella dinamica di emissione o cambiamenti in ambito macro-finanziario. Successivamente, i costi di transazione dati dallo spread tra bid e ask nei mercati finanziari,

possono risultare eccessivi e la profondità del mercato stesso potrebbe impedire il cambiamento del prezzo per quantità medio-piccole. La possibilità di accedere a prezzi più attraenti è quindi maggiore nel caso di un fondo che, tramite larghe posizioni, è in grado di ottenere una maggiore efficienza.

Un ulteriore vantaggio, dimostrato durante la simulazione del fondo d'investimento, viene rappresentato dalla possibilità di ottenere dei ritorni ad intervalli di tempo inferiori rispetto a singoli titoli obbligazionari. In questo modo il cashflow viene stressato minormente, specialmente per gli investitori income-oriented, i quali necessitano entrate frequenti al fine di adempiere ad ulteriori pagamenti.

1.1.3.2 Svantaggi

Nonostante i benefici connessi ad un investimento di gruppo rispetto ad un investimento individuale, i fondi obbligazionari presentano delle caratteristiche da prendere in considerazione.

Un primo drawback è rappresentato dalla presenza di alte commissioni, giustificate dalla presenza del management board che permette di ottenere tutti i vantaggi descritti. Inoltre, tramite l'investimento in una singola obbligazione, il rischio complessivo diminuisce avvicinandosi alla maturity del contratto. Contrariamente, all'interno di un fondo, essendo l'attività di compra-vendita continua, le holdings del singolo investitore maturano di pari passo. Allo stesso tempo, il management può orientarsi verso una strategia più conservativa o più aggressiva. Nel caso dell'ultima, il livello di leverage può raggiungere dei picchi che espongono i partecipanti a delle perdite in conto capitale inaspettate. Per contrastare questo rischio è fondamentale analizzare la performance del fondo in termini di risk management, connessa tanto al livello di rischio quanto al livello di risk control, il quale potrebbe essere giustificato dal risk-appetite dell'impresa stessa.

Richiamando il vantaggio dato da ritorni ad intervalli di tempo ristretti, l'introito viene esposto alla fluttuazione dei tassi di breve termine, i quali vanno ad incidere sul valore dell'asset.

Per contenere i possibili rischi dati tanto dall'attività del management quanto dalla struttura delle società emittenti, molti fondi obbligazionari impongono oneri aggiuntivi connessi ai casi di vendita della propria partecipazione o ai carichi di vendita, per i quali vengono richieste delle commissioni dalle compagnie di fondi o dalle istituzioni finanziarie che vendono l'investimento in oggetto.

1.2 MACRO ANALISI DEI MERCATI FINANZIARI

1.2.1 Market Trend e Finanza Moderna

L'andamento dei tassi ed il potenziale per un rallentamento dell'economia sta ponendo il mercato delle obbligazioni ad alto rendimento in secondo piano, mentre la domanda per titoli più sicuri (investment-grade corporate bonds) sta aumentando. Allo stesso tempo il mercato dei prestiti bancari garantisce un certo livello di diversificazione per gli investitori, ma il rischio di credito compensa il beneficio dato dalla protezione contro l'aumento dei tassi, per cui una situazione di incertezza per gli investitori dovrebbe limitare la loro esposizione netta in entrambi i mercati.

La struttura piatta dei tassi di rendimento odierni sta facendo rivalutare il mercato monetario, in particolare gli investimenti in certificati di deposito e obbligazioni a breve termine. Diversi fondi d'investimento possono quindi garantire un ritorno sicuro tramite l'utilizzo di strumenti finanziari che assicurano minore rischio di credito e minore rischio d'interesse.

Tuttavia, l'alternarsi di fasi espansive e regressive sta facendo rivalutare gli ormai assodati metodi di valutazione ed i corrispettivi assiomi. La teoria dei mercati efficienti, la quale prevede la razionalità degli investitori ed il perseguimento della massimizzazione del profitto, viene gradualmente rivista e sostituita dalla finanza comportamentale. Questo approccio alternativo mette in gioco i fattori emotivi e, come spiegato da Raffaella Barone nel suo paper circa lo scostamento dalla teoria finanziaria classica, le "debolezze umane che possono portare un individuo ad effettuare delle scelte di investimento anomale". Diversi studiosi iniziano a notare un atteggiamento medio differente da quello previsto nella teoria dell'utilità attesa. Errori comportamentali dati da overconfidence, self attribution bias o persino social loafing e groupthinking all'interno di grandi società, causano delle distorsioni cognitive gravanti sulle scelte degli arbitraggisti i quali, tramite il disallineamento dei prezzi nel mercato, dovrebbero, secondo la teoria dei mercati efficienti, eliminare questi disequilibri causati dalle scelte irrazionali degli investitori. Tuttavia il rischio viene rappresentato proprio dalla mentalità dell'investitore che, guidato da intuizioni giudicate dal mercato pessimistiche od ottimiste, continua nelle sue scelte d'investimento anche dopo il riallineamento dei prezzi. Questo porta l'arbitraggista ad attuare una strategia più prudente, eliminando il concetto di opportunità di arbitraggio puro. E' grazie a questi nuovi studi che il Fixed Income riveste un ruolo sempre più importante nelle strategie di portafoglio. Restringere la duration media tramite la diversificazione ed ottenere un cashflow più flessibile possono permettere ai fondi d'investimento una deviazione dal valore obiettivo minore ed una affidabilità maggiore nell'ottica dei potenziali sottoscrittori. Metodologie avanzate connesse con piattaforme di programmazione come Python, riescono a trarre maggiori vantaggi tramite l'implementazione di algoritmi matematici che permettono di aumentare la velocità di transazione e ridurre il corrispettivo costo. Tuttavia, come verrà spiegato nel prossimo paragrafo, l'investimento in nuove tecnologie ha un riscontro anche dal lato dei costi, portando le grandi imprese a valutare con cautela l'analisi costo-beneficio relativa.

1.2.2 Analisi Settore Bancario

Da un'ultima analisi portata avanti da EBA (European Banking Authority) i ROE delle maggiori banche europee si trovano ad un livello non accettabile dagli investitori (circa il 6.5%) i quali desidererebbero un ritorno di circa il 10%. Questo basso ROE è dato da bassi margini di interesse, la fonte di ricavo più importante per ogni banca. Negli ultimi due anni l'80% della crescita dei ricavi per le banche è derivato dal margine d'interesse e l'80% di questo da picchi dei tassi di rendimento. Inoltre, dopo la crisi finanziaria del 2008 le banche europee hanno avuto una ripresa molto più lenta rispetto alle loro omonime dall'altra parte del Pacifico che, grazie al Troubled Asset Relief Programme, sono riuscite a riprendersi più velocemente.

Dal lato dei costi sono stati implementati diversi tagli, ma adesso l'investimento in nuove tecnologie ha portato i risparmi a ridursi notevolmente. Allo stesso modo il costo di deposito per le banche presso la Banca Centrale Europea si attesta allo 0.4%, per il quale motivo le banche si vedono costrette ad indebitarsi per proteggersi da potenziali perdite di capitale. Un sondaggio dell'EBA ha riscontrato che circa tre quarti delle banche europee hanno un cost-income ratio di circa il 64.5%, maggiore rispetto agli anni precedenti.

Inoltre, al momento, il valore di mercato delle maggiori banche americane risulta maggiore rispetto al NAV, caso contrario per le banche europee le quali sono sottovalutate dagli investitori.

Tutto questo porta la Banca Europea a dover focalizzarsi sulla sicurezza dei propri investimenti.

Grazie ad un'analisi empirica che ha coperto più di 20.000 banche in 191 paesi si è potuto testare la relazione tra possedimenti di titoli del debito pubblico per le banche e le corrispettive attività di prestito. È emersa una correlazione negativa tra le due fattispecie ed un'importante differenza tra paesi con un medio livello di sviluppo economico finanziario contro paesi sotto sviluppati. In particolare i dati evidenziano come i primi, in scenari di post-default, diminuiscano le attività di lending in maniera massiccia, per cui in paesi dove le banche si affidano maggiormente al servizio di liquidità offerto dal debito pubblico, in scenari nei quali viene previsto un aumento del rischio di default o una complessiva incertezza riguardo le fluttuazioni all'interno dei mercati, i pesi assegnati ai vari titoli posseduti da una banca dovrebbero essere corretti.

In merito allo shift verso una strategia allocativa più conservativa e meno rischiosa, strumenti di copertura come i derivati rivestono un ruolo più che fondamentale al fine di assicurare un livello di solvibilità coerente con lo scenario sviluppato.

1.2.3 Credit default swap: liquidità e rischio di controparte

Il mercato dei cds viene sfruttato molto da fondi, banche d'investimento ed ogni tipo di investitore che intenda aumentare il proprio livello di copertura verso uno specifico fattore di rischio. Durante la crisi finanziaria del 2007-08 il mercato dei derivati e degli strumenti di copertura ha visto un incremento vertiginoso della domanda e successivamente della vendita a causa degli shift improvvisi nei mercati finanziari mondiali.

In generale i compratori di cds intendono coprirsi dal rischio di liquidità, ottenere un ritorno aggiuntivo e guadagnare una maggiore efficienza nella transazione. Tutti aspetti fondamentali e utili da comprendere nell'ottica d'investimento in uno strumento finanziario del quale non si conosce il ritorno effettivo e che, date le intuizioni analizzate nei prossimi paragrafi, può prevedere anche un rischio di controparte.

Date le incertezze riguardanti l'andamento dei mercati, la domanda verso questi strumenti sta aumentando, provocando un aumento anche nel prezzo dei derivati stessi. Questo sta causando uno shift degli investitori verso obbligazioni o titoli senza copertura, andando contro la relazione normalmente positiva tra acquisto di cds e rischio default/liquidità.

Restringendo il focus sui fondi d'investimento comuni, questa trattazione diventa parzialmente calzante. Infatti i *mutual funds* sono per definizione altamente liquidi e devono sottostare a dei regolamenti che impongono limiti sul grado di leva applicabile. Per legge il grado di leva finanziaria non può superare il terzo del valore del proprio portafoglio, per cui l'utilizzo di strumenti derivati di copertura può essere motivato da altri obiettivi come la riduzione del rischio perdite in conto capitale.

Capitolo 2 SOCIETA' DI CAPITALIZZAZIONE

2.1 Core Business

Le società di capitalizzazione forniscono un'opportunità di investimento mediante l'emissione di contratti di tipo obbligazionario. Questi strumenti possiedono la peculiarità di un rimborso mediante estrazione a sorte, e quindi i potenziali investitori vengono esposti ad un ritorno che si lega alla probabilità di venire rimborsati anticipatamente rispetto alla maturity del contratto.

In sostanza si tratta di strumenti di capitalizzazione legati alla legge finanziaria dell'interesse composto e a specifiche leggi applicate per il calcolo delle obbligazioni da rimborsare annualmente.

Il cliente, mediante il pagamento di un premio annuo anticipato o somme periodiche, rientrerà dagli investimenti tenendo conto di tre diverse tipologie di contratto:

- pagamento a scadenza
- rimborso legato alla legge esponenziale
- rimborso legato alla legge di De Moivre

La prima tipologia di contratto rispecchia un classico strumento obbligazionario nel quale l'emittente sarà obbligato a rimborsare a scadenza la somma anticipatamente pagata dal cliente, maggiorata degli interessi maturati durante il periodo. La seconda tipologia prevede il rimborso costante di una quota di obbligazioni rimaste in circolazione, mentre il calcolo applicato attraverso la legge di De Moivre prevede il rimborso mediante estrazione a sorte di un egual numero di buoni ad intervalli costanti.

La convenienza di uno piuttosto che di un altro metodo di calcolo del rendimento medio dipende da una pluralità di fattori come: tasso d'interesse, maturity, numero di buoni emessi e rimborsati e tasso d'interesse nominale nel caso di un obbligazione con cedole. Le differenze sono più che rilevanti e verranno esposte nei seguenti paragrafi.

In particolare verranno analizzate due tipologie di titoli obbligazionari. I primi, prevedendo la corresponsione di un tasso d'interesse nominale (obbligazioni con cedole), verranno analizzati sotto il punto di vista di una società emittente delle obbligazioni callable, ovvero dei titoli il quale rimborso finale può essere anticipato per motivi interni od esterni all'attività d'investimento della società stessa. La seconda tipologia di titoli obbligazionari, le obbligazioni con estrazione a sorte, verrà analizzata dal punto di vista di un fondo d'investimento, necessario al fine di ottenere dei rendimenti positivi a causa di motivazioni che verranno spiegate successivamente.

2.2 Obbligazioni con cedole

Un titolo obbligazionario con cedola prevede che gli interessi vengano pagati in predeterminati intervalli di tempo fino alla data di scadenza del titolo. Il rendimento dipenderà quindi sia dalla differenza tra quanto rimborsato a scadenza e il prezzo di acquisto, sia dal flusso cedolare.

Un'obbligazione emessa sotto la pari presenta un tasso d'interesse nominale (cedola) minore rispetto al tasso di interesse effettivo. Ciò vuol dire che con il passare del tempo l'aumento di prezzo, dato dall'aumento del costo delle cedole, sarà sempre maggiore rispetto alla diminuzione di prezzo data dal numero di cedole che diminuisce. In quest'ottica, con l'interruzione del flusso cedolare ed il pagamento del buono anticipatamente, si ottiene un rendimento aggiuntivo; contrariamente, con un obbligazione emessa sopra la pari si ottiene una perdita in conto capitale.

Per questa sostanziale differenza, l'incertezza sulla durata dell'investimento può rappresentare un fattore positivo per il sottoscrittore di un contratto di questo tipo. In particolare, l'intuizione data da queste caratteristiche è la seguente:

Obbligazioni emesse sopra la pari → vengono emesse da società con un basso rischio di default, i quali clienti potenziali sono investitori che hanno la necessità di investire fondi infruttiferi, al fine di eliminare il costo opportunità, nell'eventualità che il ritorno effettivo possa deviare dall'expected value calcolato. Il rendimento medio del sottoscrittore sarà infatti minore rispetto al rendimento a scadenza, e la perdita in conto capitale sarà causata da una duration media ridotta. Tuttavia, come verrà spiegato successivamente, questo flusso in entrata può essere implementato in una strategia di investimento con copertura per attività maggiormente esposte al rischio default.

Obbligazioni emesse sotto la pari → vengono emesse da società con un rischio di default più elevato o che necessitano di liquidità immediata e per ottenerla sono disposte ad avere delle perdite. Il rendimento medio per il sottoscrittore sarà quindi superiore al rendimento a scadenza ma, il rischio di default della controparte sarà più elevato, motivo per cui sarebbe opportuno utilizzare uno strumento di copertura.

Basandosi su una strategia di diversificazione del rischio e le opportune misure di copertura sarebbe possibile acquistare un numero di buoni emessi da una società di capitalizzazione in maniera tale che il numero di obbligazioni acquistate ed il loro ritorno medio finale possa rispecchiare quello della totalità dei buoni emessi. In questo modo si azzererebbe il rischio perdite in conto capitale e si garantirebbe un ritorno certo nell'ottica di gestione di un portafoglio.

Tuttavia a meno che non si acquisti la totalità dei buoni emessi il rendimento medio effettivo si discosterà sempre dal rendimento medio calcolato.

2.3 Società emittenti

Molteplici possono essere i motivi che spingono un'impresa ad emettere obbligazioni con estrazione a sorte. I principali si accostano a quelli caratterizzanti società che emettono obbligazioni callable, infatti i primi due rischi considerati da emittente e sottoscrittore sono: rischio di default e rischio call. L'emittente reputa conveniente emettere questi tipi di strumenti per avere la possibilità di sfruttare cambiamenti dei tassi d'interesse, in particolare una discesa del tasso d'interesse porterebbe la società a rimborsare anticipatamente l'obbligazione e ad emettere nuovi titoli con un tasso di rimborso inferiore.

Considerando inoltre l'andamento dei mercati, un'impresa che trova delle opportunità di investimento più sicure, troverà meno conveniente l'emissione di questi strumenti, che potrebbero comportare solamente dei costi aggiuntivi. Tuttavia, le opportunità offerte dal mercato non rappresentano l'unico fattore da prendere in considerazione. Variabili importanti riguardano il grado di leva finanziaria e le performance in attività di investimento.

Un elevato leverage-ratio espone l'emittente a potenziali perdite attese e inattese, motivo per cui un'attività long-term oriented rigida renderebbe l'ente più vulnerabile ad eventuali balzi dei tassi d'interesse, la principale fonte di guadagno anche nel mercato obbligazionario.

Indici di performance possono ulteriormente ribaltare l'esposizione finanziaria, in quanto una performance mediocre può aumentare il rischio di default e la convenienza a sfruttare variazioni inter-period, riducendo così il costo-opportunità.

2.4 Analisi numeriche

Da un'analisi delle caratteristiche intrinseche dei suddetti titoli obbligazionari svolta tramite VBA si sono ottenuti rilevanti risultati in merito alla redditività e al rischio complessivo al quale gli investitori vengono esposti tramite la sottoscrizione di questi strumenti.

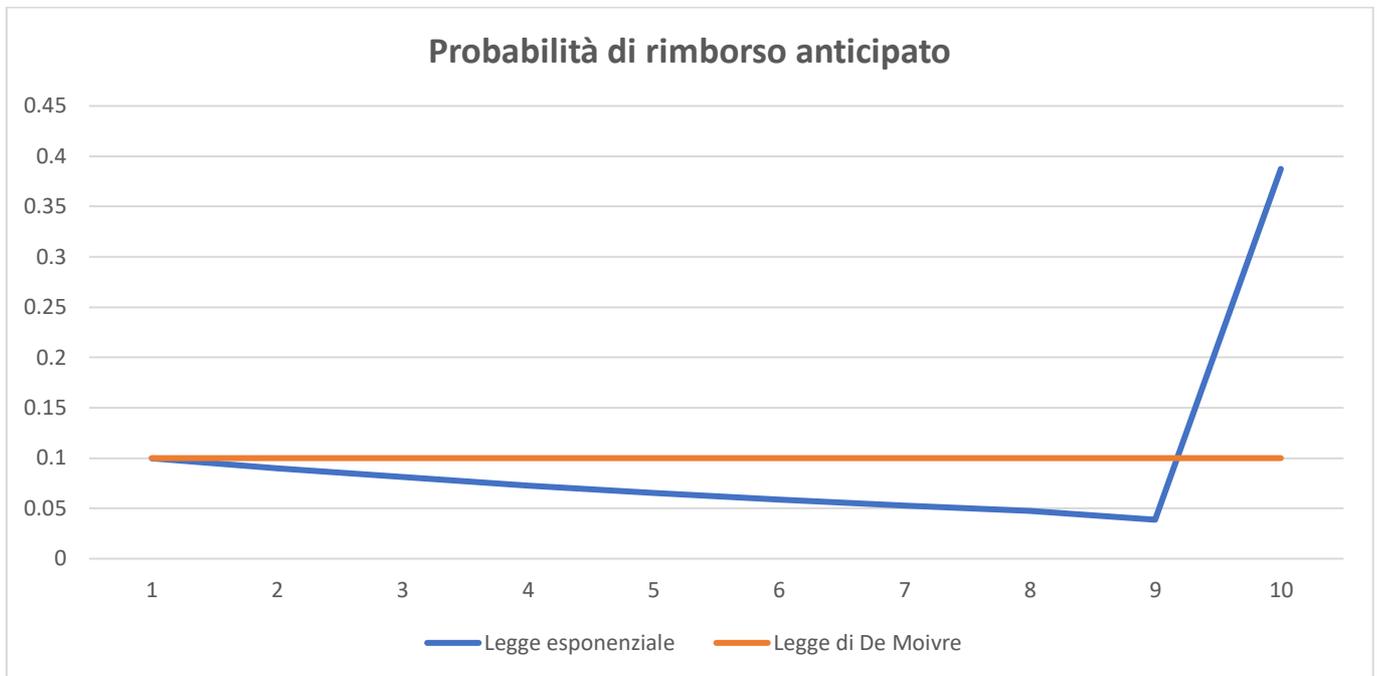
2.4.1 Legge di De Moivre e legge esponenziale - Confronti

Tramite il confronto di due titoli obbligazionari con estrazione a sorte differenti per il solo calcolo dei premi da rimborsare mediante la legge di De Moivre o la legge esponenziale abbiamo ottenuto i seguenti risultati, calcolati attraverso fattori probabilistici dati dall'incertezza riguardo la maturity del contratto ed il livello di rendimento corrispettivo.

	Legge esponenziale	Legge di De Moivre	A scadenza
Buoni da rimborsare anticipatamente	10% dei buoni ancora in circolazione	10 ogni anno	0
Premio annuo puro	13	16	7
Rendimento medio	69%	5%	4.68%
Deviazione standard	168%	135%	0
Rendimento massimo	564%	434%	4.68%
Rendimento minimo	-8%	-12%	4.68%
Numero buoni emessi	100	100	100
Impegno a scadenza	100	100	100
Maturity (anni)	10	10	10
Tasso obbligazionario	6%	6%	6%

Questi dati sottolineano l'improbabilità di investire singolarmente in strumenti obbligazionari di questo tipo, in quanto non sussisterebbe l'eguaglianza tra l'impegno medio del singolo investitore e l'impegno della società emittente nei confronti di quest'ultimo. I rendimenti che otterrebbe il sottoscrittore sarebbero infatti nei primi anni troppo alti per essere garantiti dalla società emittente, ed avvicinandosi alla scadenza del contratto inconvenienti in quanto a valore negativo.

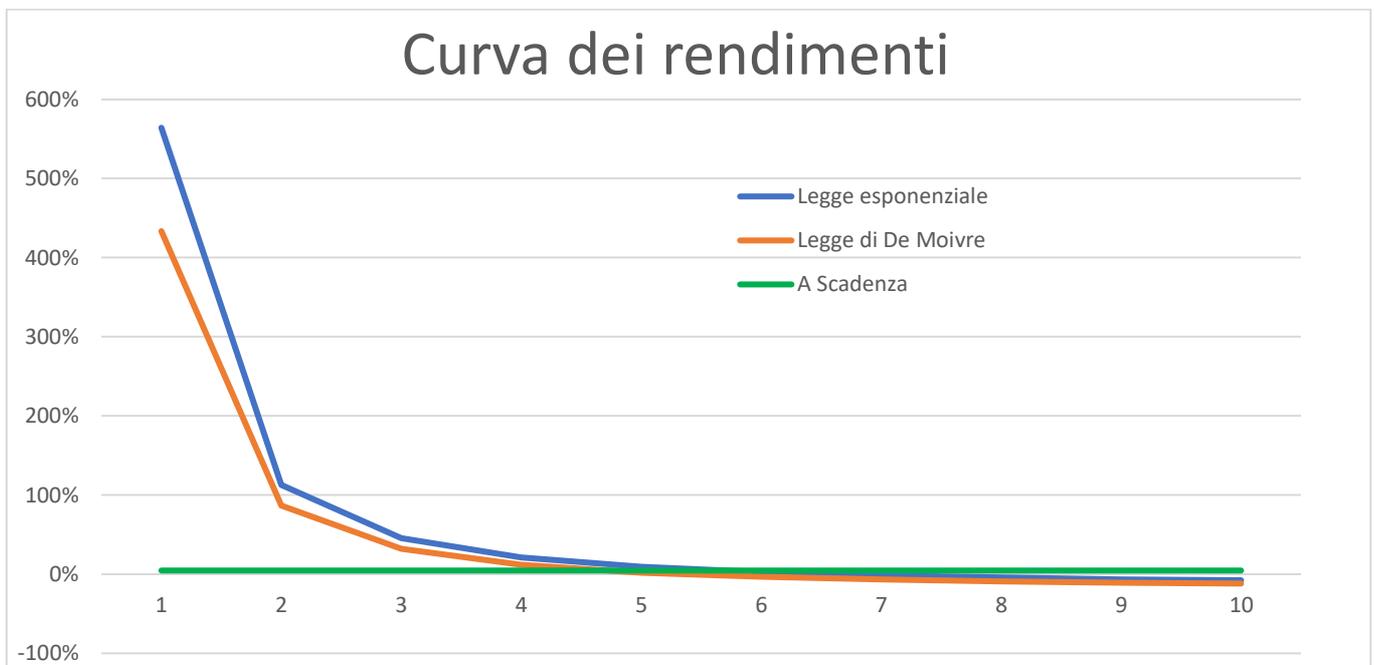
E' interessante comunque notare che utilizzando la legge di De Moivre per il calcolo dei buoni da rimborsare, le probabilità di essere rimborsati siano uguali per ogni anno, mentre tramite la legge esponenziale le probabilità subiscono una diminuzione costante geometrica di moda pari al complemento ad uno della quota di buoni rimborsata ogni anno.



Grazie a questa osservazione è facile intuire la motivazione per la quale il rendimento calcolato mediante la prima metodologia abbia una deviazione dal suo valore medio maggiore rispetto alla seconda.

Sebbene la legge esponenziale esponga l'investitore ad un rischio maggiore, il rischio relativo risulta portare a diverse conclusioni. L'andamento dei rendimenti decrescenti nel corso degli anni, confrontato con le rispettive probabilità, porta a ritenere meno rischioso il metodo di calcolo tramite la legge esponenziale. Infatti, i rendimenti che si discostano negativamente dal valore medio presentano una probabilità minore all'aumentare della deviazione.

Tuttavia il suddetto caso in cui un singolo investitore acquista un'obbligazione con estrazione a sorte non sarà approfondito in questo studio, in quanto i risultati ottenuti portano alla conclusione che avendo da una parte la società emittente con un impegno certo dato dal rimborso dei buoni annualmente, seppur con un intensità dipendente dalla legge applicata per il rimborso dei titoli, la controparte sarebbe rappresentata da tanti sottoscrittori, i quali impegni stimati si aggirerebbero ad un valore medio, dato dai vari scenari di rimborso. Questo porterebbe l'investitore a dover pagare un prezzo che non coprirebbe le uscite della società emittente connesse al rimborso degli altri investitori. Inoltre, i rendimenti connessi al rimborso degli ultimi titoli risulterebbero negativi, portando il potenziale sottoscrittore a non ritenere conveniente l'investimento offerto.



Osservando il grafico è possibile concludere che un singolo individuo che intenda acquistare un titolo obbligazionario non ha alcuna convenienza ad acquistare un'obbligazione con estrazione a sorte in quanto i rendimenti più alti non sarebbero verosimili, poichè non coerenti con la struttura entrate-uscite della società emittente, mentre i rendimenti più bassi andrebbero sotto il limite accettabile. La non convenienza nell'acquistare questi titoli prescinde anche dal fatto che un qualsiasi titolo finanziario viene acquistato da un individuo solamente nel caso in cui il rendimento associato è maggiore o uguale al rendimento dato da un medesimo titolo emesso dallo stato, avente quindi rischio sistematico pari a zero. Conseguentemente l'andamento della curva mostra che dal quinto anno in poi il costo opportunità risulterebbe maggiore rispetto al ritorno garantito.

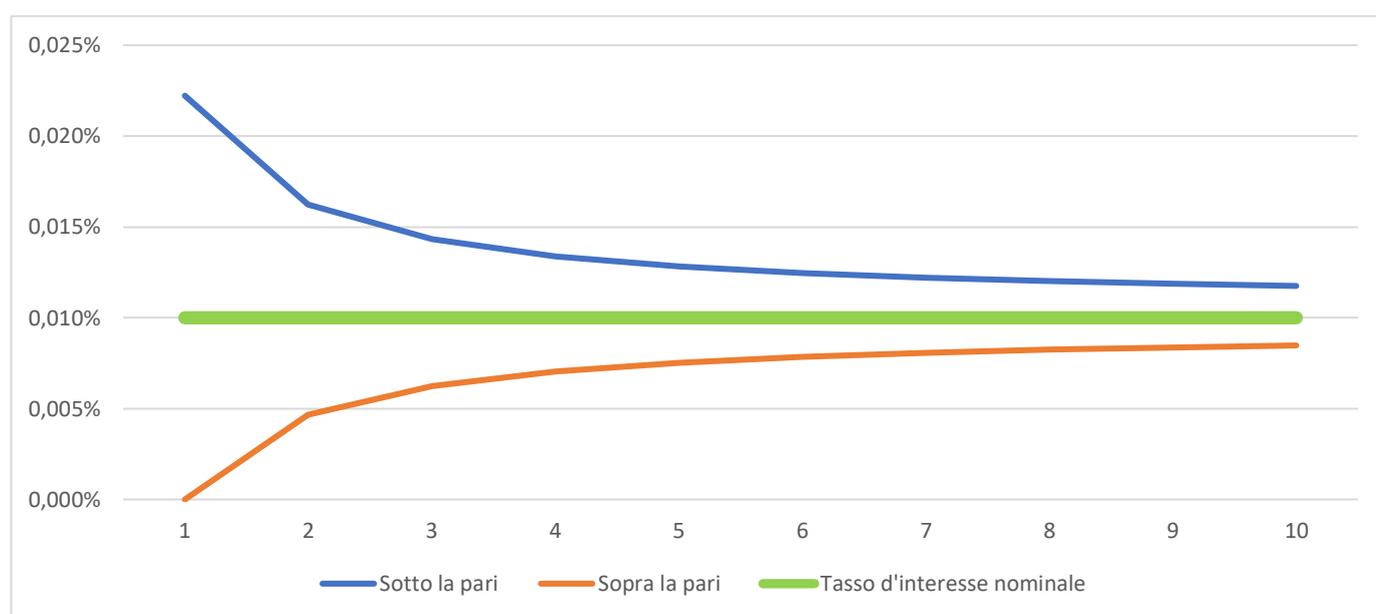
In conclusione, l'unico investimento possibile per un piccolo investitore sarebbe un titolo obbligazionario con pagamento a scadenza.

Con l'aggiunta di un tasso d'interesse nominale da corrispondere agli investitori ad intervalli costanti, i risultati portano a diverse conclusioni. Il confronto viene fatto tra un titolo obbligazionario emesso sopra la pari ed uno emesso sotto la pari. Questa volta i dati ottenuti saranno verosimili poiché con l'interruzione del flusso cedolare, la società emittente sarà in grado di rimborsare anticipatamente i buoni estratti prima della maturity ed il fatto di pagare un prezzo maggiore o minore rispetto al valore di rimborso influenzerà l'andamento della curva dei rendimenti di conseguenza.

	Obbligazione emessa sotto la pari	Obbligazione emessa sopra la pari
Prezzo	90	110
Impegno a scadenza	100	100
Maturity (anni)	10	10
Tasso d'interesse nominale	10%	10%
Numero buoni emessi	100	100
Buoni rimborsati annualmente	Legge esponenziale: 10% dei buoni ancora in circolazione Legge di De Moivre : 10	Legge esponenziale: 10% dei buoni ancora in circolazione Legge di De Moivre : 10
Tasso d'interesse effettivo	11.752%	8.477%
Rendimento medio	Legge esponenziale: 13.64% Legge di De Moivre: 13.93%	Legge esponenziale: 6.83% Legge di De Moivre: 6.18%
Deviazione standard	Legge esponenziale: 3.14% Legge di De Moivre: 3.06%	Legge esponenziale: 2.57% Legge di De Moivre: 2.53%
Downside risk	Legge esponenziale: 1.36% (43%) Legge di De Moivre: 1.39% (45%)	Legge esponenziale: 2.26% (88%) Legge di De Moivre: 2.20% (89%)

Si nota come il rendimento medio calcolato con la legge di De Moivre presenta un deviazione assoluta dal rendimento in caso di rimborso a scadenza maggiore rispetto alla legge esponenziale.

Il grafico sottostante illustra come le due curve dei rendimenti abbiano inclinazioni opposte, ma tendano entrambe asintoticamente verso il tasso d'interesse effettivo per una stessa obbligazione emessa alla pari.



Chiaramente il mancato raggiungimento del tasso di riferimento è dato dalla divergenza tra tasso d'interesse nominale e tasso d'interesse effettivo.

2.5 Risk Analysis & Indicatori di Performance

Nell'ottica di un potenziale investitore è opportuno evidenziare anche i risultati in merito al livello di rischio al quale viene esposto.

Una deviazione standard di circa il 3% (da sopra per i titoli emessi sotto la pari e viceversa) non da molte informazioni, poiché lo scostamento dal valore medio avviene in entrambe le direzioni. Ciò che interessa il sottoscrittore di titoli è il downside risk, ovvero il livello di volatilità del rendimento per valori negativi. Risulta dalle analisi statistiche che la varianza negativa dei titoli emessi sotto la pari copre meno del 50% della deviazione totale, viceversa per i titoli emessi sopra la pari (downside-total risk ratio: 88%).

Questi risultati evidenziano la convenienza per l'investitore ad acquistare titoli con un prezzo inferiore al prezzo di rimborso. Tuttavia non viene considerato il rischio-default della controparte.

Al fine di considerare tutti questi fattori vengono utilizzati diversi indici, i quali offrono risultati differenti a seconda degli obiettivi e delle caratteristiche dell'investitore, o del fondo d'investimento.

L'indicatore di performance che evidenzia il rapporto tra il ritorno in eccesso del proprio portafoglio rispetto al risk-free e la corrispettiva deviazione standard è lo Sharpe Ratio. Tuttavia quest'indice, sebbene facile da calcolare per ottenere un confronto tra le performance di fondi comuni, considera tutto il rischio e non solamente il rischio sistematico. Questo lo evidenzia come un corretto stimatore di performance per un investitore che alloca tutte le sue risorse in un unico fondo. Una più flessibile misura di performance viene proposta da Sortino. Il rapporto ora è tra la differenza tra il ritorno del portafoglio ed il ritorno obiettivo ed il corrispondente downside risk. Quest'indice risulta più idoneo per la misurazione della performance di un fondo, il quale può prendere come riferimento un target inteso come tasso di rendimento da raggiungere o come benchmark. Utilizzando quest'ultimo come parametro di riferimento, l'indicatore adatto risulta essere l'Information Ratio il quale, oltre a mettere a confronto la propria performance con un benchmark di mercato, dato che il corrispettivo portafoglio dovrebbe essere efficiente, evidenzia qualora presenti le abilità del manager del fondo.

Per superare invece le problematiche date dallo Sharpe Ratio, diversi fondi d'investimento si affidano al Treynor Ratio, che differisce dal precedente per il denominatore, rappresentato dal Beta del portafoglio che dev'essere stimato, ma che non evidenzia le abilità aggiuntive del management. Tuttavia in stretta relazione con l'indice di Treynor vi è l'alpha di Jensen, identificata come l'intercetta in una regressione lineare dove la variabile dipendente è il ritorno in eccesso del proprio portafoglio da un rendimento risk-free, mentre l'unico regressore è il corrispettivo ritorno in eccesso del portafoglio di mercato. Essenzialmente quindi l'alpha tende ad evidenziare le abilità di selettività del fondo d'investimento, permettendo di calcolare la differenza tra il posizionamento del fondo nello spazio geometrico Beta-rendimento ed il corrispettivo valore di equilibrio dato

dalla Security Market Line. I dati ottenuti da questi indicatori sono chiaramente specifici ad ogni fondo che, dipendentemente dalla sua strategia d'investimento può ritenere più conveniente affidarsi ad uno piuttosto che ad un altro indicatore.

Distinguendo le attività d'investimento in attive e passive ad esempio, sorge una chiara differenza tra gli interessi del management nella gestione di portafoglio. Mentre un fondo passivamente gestito pone come obiettivo il raggiungimento di un benchmark e quindi il corrispettivo portafoglio tende ad assumere gli stessi pesi del portafoglio di riferimento, una strategia d'investimento attiva tende a voler superare la performance dell'indice di mercato, modificando i pesi all'interno del proprio portafoglio ed applicando delle strategie dinamiche in merito all'andamento del mercato. L'abilità corrispondente da evidenziarsi nel management è il Market Timing, consistente nei ribilanciamenti di portafoglio orientati verso il perseguimento dei movimenti di mercato, poiché la strategia dei fondi è normalmente aumentare il proprio beta quando il mercato è forte e viceversa.

Treynor e Mazuy propongono un modo per determinare le abilità del manager in termini di market timing. Aggiungendo al classico index model con un solo regressore un ulteriore parametro (gamma) che misura l'abilità di anticipare e sfruttare i movimenti di mercato, si ottiene un modello di regressione più preciso che identifica tramite l'alpha le abilità di selettività e tramite gamma la relazione tra la propria performance e gli shift di mercato. Una regressione modificata ideata da Henriksson e Merton per lo studio delle stesse variabili, ha permesso di osservare i dati riguardanti 116 fondi comuni americani. E' emerso che né gli *alpha* né i *gamma* sono significativamente maggiori di 0, suggerendo la non evidenza di abilità riguardanti il market timing o la selettività.

Per approfondire l'analisi di un fondo d'investimento entra in gioco anche il concetto di persistenza. Un dato gruppo di investitori presentano una persistenza positiva qualora ottengano un rendimento maggiore di quello di un benchmark, rappresentato da un indice di mercato efficiente, per almeno due anni consecutivi. Le analisi di performance cercano di evidenziare la causa di un rendimento in eccesso che sia dovuto alle abilità del management o al puro caso. Grazie agli studi svolti da Goetzmann e Ibbotson tramite il metodo cross-section su 828 fondi d'investimento americani si è ottenuta una forte evidenza in favore di una persistenza positiva. Tuttavia le critiche emergono celermente citando la Survivorship Bias. Nell'industria dell'asset management i fondi sotto-performanti tendono ad essere chiusi o rinominati velocemente. Questo significa che le analisi di performance su lunghi intervalli di tempo sono pertinenti solamente per i fondi più performanti. Tramite un'analisi svolta da Brown et al viene infatti dimostrato che le abilità del management vengono sopravvalutate a causa di errori di valutazione. Proponendo tre scenari all'interno dei quali una diversa percentuale di fondi sotto-performanti viene buttata fuori dal mercato, è possibile osservare una maggiore probabilità di over-performance per i fondi rimasti in gioco.

Two-way table of managers classified by risk-adjusted returns over successive intervals	Second-Period	
	Winners	Losers
A. No cut-off ($n = 600$)		
First-period winners	150.09	149.51
First-period losers	149.51	150.09
B. 5% cut-off ($n = 494$)		
First-period winners	127.49	119.51
First-period losers	119.51	127.49
C. 10% cut-off ($n = 398$)		
First-period winners	106.58	92.42
First-period losers	92.42	106.58

Questi risultati ci permettono di evidenziare la non oggettività nella misurazione di performance di un fondo d'investimento ed in particolare nell'analisi delle rispettive variabili causali.

CAPITOLO 3 FONDI D'INVESTIMENTO

3.1 Is Money Smart ?

Le performance collegate ai maggiori fondi d'investimento sono sempre state soggette a critiche ed ulteriori analisi statistiche per testare la validità dei parametri osservati e l'efficienza complessiva del mercato, in grado o meno di riflettere tutte le informazioni connesse ad un determinato asset. Studi empirici svolti da Keith Cuthbertson, Dirk Nitzsche (Cass Business School) e Niall O'Sullivan (University College Cork) si interrogano sulla persistenza dei past winners e past losers per la quale, se la risposta all'interrogativo fosse positiva, le aspettative indicherebbero lo switch degli investitori da fondi sotto-performanti a fondi over-performing. In particolare se la performance è legata più al livello del management rispetto al fondo stesso, i "soldi intelligenti" dovrebbero seguire i manager di successo. I risultati evidenziano il contrario, in quanto gli investitori tendono a seguire alla ceca i vincitori del passato, i quali ottengono dei grossi ritorni lordi che vanno a remunerare principalmente il momentum e le abilità del manager, come evidenziato dal modello di Berk e Green. Il ritorno ottenuto dagli investitori intelligenti risulta quindi coprire una piccola percentuale del valore lordo. Oppositamente, la forte persistenza nei fondi sotto performanti, accostata al basso livello di entrate, suggerisce che il modello di Berk e Green non funziona con la coda negativa della distribuzione di performance. Sebbene i fondi meno performanti possano cambiare la propria strategia e migliorare il proprio rendimento, la prevalenza di un gran numero di poor performers indica che molti investitori non sono "smart" e che qualsiasi mossa verso un equilibrio competitivo per i fondi con le più basse statistiche, sembra essere relativamente rigida.

3.2 STRATEGIE DI INVESTIMENTO ED HEDGING

L'acquisto di una quota di partecipazione di un fondo comune d'investimento è una manovra abbastanza semplice da implementare all'interno del proprio portafoglio. Sebbene non vengano negoziati nel mercato aperto, come azioni societarie o Exchange Traded Funds, le rispettive quote possono essere ottenute tramite delle piattaforme online o mediante l'intermediazione di un broker. Ogni tipo di fondo, come già anticipato, può avere delle caratteristiche specifiche che attirano diversi tipi di investitori. E' necessario comunque osservare sempre le holding del fondo, l'expense ratio ed i risultati storici del management. Diversamente da altri tipi di security, il valore delle quote di partecipazione di un fondo comune rispecchiano il Net Asset Value del portafoglio. Parallelamente, nell'attività di un fondo rientrano anche i costi connessi ai molteplici fattori che permettono di raggiungere il rendimento obiettivo a maturity. Questi vengono scaricati sui singoli investitori sotto forma di commissioni, le quali intaccano ovviamente il rendimento netto dei sottoscrittori. In merito a ciò, durante la simulazione del fondo verrà calcolata una quota di partecipazione da versare integralmente ad apertura ed una commissione per la vendita della propria quota il cui valore varia a seconda del periodo in cui si trova l'attività di investimento, essenzialmente divisa in accumulo fondi e versamento di fondi.

Un altro fattore che può influenzare il rendimento dell'investitore è il pagamento di dividendi. Qualsiasi distribuzione ricevuta dai sottoscrittori aumenta la propria base imponibile, per cui il debito d'imposta connesso al suddetto introito aumenta. Dipende quindi dalla natura dell'investitore avere convenienza o meno ad investire in fondi che distribuiscono dividendi o decidere la data di acquisto della quota, prima o dopo la data di annuncio di distribuzione.

I fondi d'investimento comuni vengono comunque creati con un orientamento di lungo periodo e quindi, una negoziazione eccessivamente in anticipo potrebbe deteriorare seriamente il ritorno dei rimanenti partecipanti. Quando viene venduta una quota, normalmente il fondo viene costretto a vendere un asset per coprire la redemption, poiché i fondi hanno la peculiarità di non mantenere molte risorse liquide in conto cassa. La vendita può portare un capital gain da distribuire ai propri partecipanti, incrementando il loro reddito imponibile e riducendo il valore del portafoglio. Inoltre queste attività di trading causano l'aumento dei costi operativi ed amministrativi per il fondo.

Per scoraggiare queste operazioni e proteggere gli interessi degli investitori a lungo termine, il management tassa il venditore della quota con un incremento di commissione dato dall'early redemption o cerca di identificare queste tipologie di investitori per negare loro l'entrata.

La gestione di un fondo d'investimento, specialmente a capitale garantito, prevede la corresponsione di un ritorno costante ai possessori delle quote. L'utilizzo di un strumento d'investimento basato su ritorni probabilistici e sulla stima di valori medi non assicurerebbe né una maturity certa né, come visto precedentemente, un ritorno certo, nel caso di obbligazioni emesse sopra o sotto la pari.

Una strategia di diversificazione potrebbe però permettere il raggiungimento di entrambi gli obiettivi:

l'acquisto di un determinato numero di obbligazioni con estrazione a sorte emesse sotto la pari può essere coperto da un credit-default-swap, per compensare il rischio default dell'emittente. L'acquisto di questa copertura può essere finanziato dal ritorno ottenuto da obbligazioni emesse sopra la pari, le quali avrebbero lo scopo di ridurre la duration media del portafoglio e seppur con una perdita, garantire la copertura sui titoli precedentemente acquistati.

La problematica maggiore sorge (e sarà questo l'oggetto della simulazione) nel caso di emissione di obbligazioni con estrazione a sorte, che prevedono esclusivamente la corresponsione del valore di rimborso a scadenza, senza l'aggiunta di un tasso d'interesse nominale da corrispondere ad intervalli di tempo costante. Tuttavia sorgono dei vantaggi, come già anticipato nel primo capitolo, nel caso di creazione di un fondo che acquista la totalità dei buoni emessi sotto forma di obbligazioni con estrazione a sorte. In particolare, il possesso di tutti i titoli permette il raggiungimento della perfetta eguaglianza tra il valore attuale degli impegni della società emittente e quello degli investitori, che in questo caso vengono uniti rappresentando un unico soggetto investitore. Lo sfruttamento di strategie di questo tipo permette di restringere le date di accumulo fondi grazie alla riduzione del rischio ed alla struttura del cashflow che assume una forma più flessibile. La tipologia di investimento long-term oriented viene infatti sfruttata anche nel breve periodo, ottenendo la possibilità di trovare nuove opportunità d'investimento ed accrescere maggiormente il capitale inizialmente investito.

3.3 SIMULAZIONE FONDO D'INVESTIMENTO

3.3.1 Legge di de Moivre

Attraverso l'acquisto da parte di un fondo della totalità dei buoni emessi da una società sotto forma di obbligazioni con estrazione a sorte è possibile sfruttare i vantaggi di questo strumento come la duration media inferiore rispetto ad un'obbligazione con pagamento a scadenza, la minore esposizione a fluttuazioni dei tassi ed il maggior rendimento dato dalla diversificazione del rischio e dalla performance attiva del fondo.

Per calcolare la quota di partecipazione ed i vari flussi in entrata e in uscita vengono considerate a priori delle assunzioni riguardanti il prezzo di rimborso dell'obbligazione, il tasso effettivo, il numero di buoni emessi ed il numero di buoni da rimborsare annualmente, e la maturity del contratto.

N. buoni emessi	100.00
Impegno	100.00
Tasso	6.00%
Buoni rimborsati annualmente	10.00
Maturity	10.00

Tramite questi primi dati è possibile calcolare i flusso di impegni della società emittente, la quale avrà la certezza di rimborsare il fondo per un importo pari al valore di rimborso moltiplicato per i buoni rimborsati in anticipo.

Specularmente il fondo d'investimento avrà un flusso di pagamenti proporzionale al numero di buoni rimasti in circolazione, trattandosi di buoni acquistati mediante pagamenti di premi annui fino al ricevimento del valore di rimborso.

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Società emittente	0	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
valore attuale	7360.09	943.4	890	839.62	792	747	705	665.1	627	591.9	558
Fondo d'investimento	1578.12	1420	1262	1104.7	947	789	631	473.4	316	157.8	0
valore attuale	7360.09	1340	1124	927.51	750	590	445	314.9	198	93.41	0

Da questa tabella riepilogativa si nota come i fattori probabilistici, caratterizzati dall'incertezza della data di rimborso, vengano eliminati. In questo modo i valori ottenuti non rappresentano più dei valori medi, ma dei valori effettivi che a loro volta garantiscono un ritorno che, al lordo di altri fattori di rischio, presenta una probabilità pari a 1. Qui sorge il primo vantaggio dato dall'investire in fondi obbligazionari piuttosto che in singoli titoli. Il raggiungimento di un equilibrio tra le due controparti permette la fattibilità dell'operazione ed evidenzia quindi come un fondo comune riesca a raggiungere prezzi più attraenti nel mercato. Inoltre dal cashflow riportato si nota la flessibilità della strategia data da una duration inferiore a quella di un pagamento a scadenza ed il corrispondente allontanamento da un'operazione long-term oriented. Questo permetterà nell'analisi della gestione interna di corrispondere annualmente ad ogni socio una quota delle entrate riscosse dalla società emittente, ottenendo quindi un rendimento positivo alla scadenza dell'ultimo contratto. Risulta inoltre evidente che per la gestione di un portafoglio titoli di dimensioni medio-grandi sia necessaria la presenza di un management board in grado di gestire il funzionamento dell'impresa nei rapporti interni ed esterni. Questa simulazione tuttavia non considera i costi aggiuntivi dovuti alla natura della transazione e

dell'ente giuridico né le potenziali commissioni previste per accedere a determinati tipi di investimento. Dagli studi empirici svolti dalla Consob analizzanti la struttura dei costi dei fondi comuni è emerso che il total expense-ratio medio è aumentato, inserendo nel valore sia i costi addebitati alla società d'investimento sia ai sottoscrittori delle quote. Verrà infatti calcolata anche una commissione in uscita per i venditori delle proprie quote. Il calcolo della percentuale dovuta verrà ottenuto tramite una struttura entrate-uscite che permetterà di osservare i saldi annuali finali. In questo prospetto emergerà il valore soglia dopo il quale il livello di solvibilità dell'impresa raggiunge un valore negativo.

Unendo i due cashflow precedenti si ottiene un flusso di entrate ed uscite con un tasso interno di rendimento esattamente uguale al rendimento di una singola obbligazione. Senza considerare oneri aggiuntivi, il premio annuo puro da corrispondere per l'acquisto di un singolo buono sarebbe pari a 15.78.

Un singolo investitore non avrebbe alcuna convenienza ad acquistare un singolo buono dato che il rischio sarebbe di circa il 120% ed avvicinandosi alla maturity del contratto i rendimenti inizierebbero ad assumere valore negativo. Per questo motivo è possibile inserire questo singolo acquisto all'interno dell'attività complessiva del fondo che raccoglierà i valori attuali degli impegni dei singoli investitori e li congelerà in un fondo accantonamenti che verrà utilizzato esclusivamente per gli impegni annuali previsti nel contratto obbligazionario.

t	Cashflow
0	-1578.12
1	-420.30
2	-262.49
3	-104.68
4	53.13
5	210.94
6	368.75
7	526.57
8	684.38
9	842.19
10	1000
TIR	6.000%

Il cashflow del fondo in merito a questo particolare investimento assumerà quindi la struttura seguente.

Avendo ottenuto un numero di quote di partecipazione che sommate eguagliano il valore attuale degli impegni dovuti alla società emittente, il cashflow sarà composto da un investimento iniziale pari al suddetto valore e da entrate periodiche pari al valore di rimborso dei buoni moltiplicato per il numero di buoni rimborsati. Il rendimento sarà chiaramente pari al tasso d'interesse obbligazionario e si rientrerà dai propri investimenti in poco più di 5 anni (valore calcolato attraverso la duration). Prendendo in considerazione il delta valore di questa maxi-obbligazione rispetto a variazioni del tasso d'interesse, si nota una volatilità pari a 4.74 ed una convexity pari a 34.13.

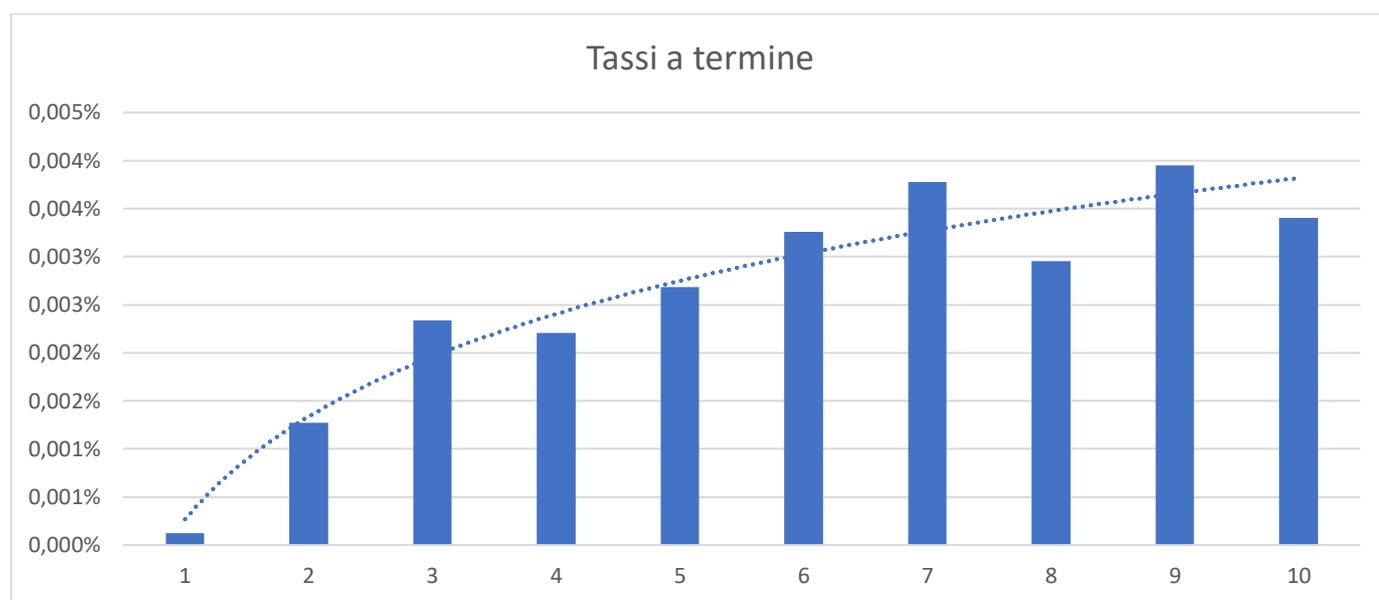
Tuttavia nell'attività del fondo rientra non solo l'attività di investimento, ma anche la remunerazione ai soci partecipanti.

t	Cashflow
0	-7360.09
1	1000
2	1000
3	1000
4	1000
5	1000
6	1000
7	1000
8	1000
9	1000
10	1000
TIR	6.000%

n.partecipanti	50
Quota di partecipazione	147.20
Totale entrate a t=0	7360.09
Ritorno garantito	3.00%

Il numero dei partecipanti è stato scelto in modo da ottenere un Net Asset Value coerente con i valori presenti all'interno di questo mercato. Il ritorno da garantire agli investitori a scadenza è stato calcolato tenendo conto del rendimento lordo di un BTP italiano decennale, il quale valore si attesta intorno al 2,6%. Vedremo successivamente come una commissione legata alla vendita della quota non potrà superare il suddetto valore, altrimenti l'investitore si troverà in perdita e riterrà l'investimento nel fondo non conveniente in termini di flessibilità.

Considerando la struttura dei tassi a termine odierna, interpolata attraverso i prezzi di aggiudicazione e i corrispettivi rendimenti lordi dei bot e btp italiani, si osserva un andamento crescente seppur con qualche balzo che non permette di descrivere la curva interpolatrice come perfettamente logaritmica.



Qualora il rendimento garantito dall'attività d'investimento fosse inferiore al rendimento di mercato, sorgerebbe un costo opportunità che comporterebbe l'uscita dei partecipanti dal fondo.

Tuttavia l'attività d'investimento dev'essere dinamica durante il tempo in quanto deve essere in grado di captare le oscillazioni di mercato che potrebbero comportare shift nelle strategie da adottare. In merito a ciò viene considerato di fondamentale importanza il fattore gamma ideato da Treynor e Mazuy, che evidenzia le abilità del management in termini di market timing skills.

Ritornando sull'attività del fondo, viene calcolata una rata annuale da conferire ai soci al fine di garantire un ritorno pari al 3%. Il restante capitale verrà investito seguendo la struttura dei tassi a termine, accumulando a maturity il 5,5% del capitale inizialmente investito. L'accumulazione del capitale è stata aggiunta per sostituire

le attività d'investimento proprie di un fondo con degli investimenti risk-free maggiori o uguali alle opportunità nel mercato. Chiaramente un fondo attivamente gestito implementa delle strategie molto più complesse che comportano cambiamenti nella stima dei costi di gestione e nella performance complessiva. Di seguito il cashflow riepilogativo con i rispettivi saldi annuali e rendimenti.

t	Obbligazioni	Soci	Socio	Saldo	Capitale acc.
0	-1578.1153	7360.08705	147.20	5781.97175	5781.971753
1	-420.30377	-862.82673	-17.25653	-1283.1305	4505.895257
2	-262.49224	-862.82673	-17.25653	-1125.319	3438.040067
3	-104.68071	-862.82673	-17.25653	-967.50744	2550.803985
4	53.130821	-862.82673	-17.25653	-809.69591	1797.312973
5	210.942351	-862.82673	-17.25653	-651.88438	1193.698835
6	368.753881	-862.82673	-17.25653	-494.07285	738.5360394
7	526.565411	-862.82673	-17.25653	-336.26132	430.1429802
8	684.37694	-862.82673	-17.25653	-178.44979	264.3919645
9	842.18847	-862.82673	-17.25653	-20.638264	254.2010078
10	1000	-862.82673	-17.25653	137.173266	400.0261692
TIR	6.00%	3.00%	3.00%		5.44%
Duration		5.26	5.26		
Volatility		5.23	5.23		
Convexity		40.42	40.42		

In questo modo le entrate totalizzate dalla partecipazione dei singoli investitori vengono interamente dedicate ai successivi pagamenti annuali, mentre le entrate date dai rimborsi anticipati verranno destinate in parte al pagamento annuale dei soci ed in parte all'accumulazione del capitale proprio.

3.3.2 Legge esponenziale

Specularmente viene fatta la stessa simulazione seguendo la legge esponenziale per il rimborso dei buoni, partendo dallo stesso numero di buoni rimasti in circolazione dopo il primo anno con la legge di De Moivre. Il cashflow della società emittente risulta avere un valore attuale inferiore, poiché il maggior numero di buoni viene rimborsato a maturity.

Buoni rimborsati	0	10	9	8	7	6	6	5	4	4	41
Buoni rimasti a fine anno	100	90	81	73	66	60	54	49	45	41	0
t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Impegno	0	1000	900	810	730	660	600	540	490	450	4100
valore attuale	7141	943.4	801	680	578	493	423	359	307	266.4	2289

Questo dato rende la quota di partecipazione al fondo e quindi il totale flusso di entrate inferiore rispetto al caso precedente.

Analizzando sotto forma di cashflow le spese dei soci a $t=0$ e le entrate date dal rimborso dei buoni si ottiene un duration maggiore e quindi una esposizione al rischio tasso d'interesse più elevata. Giungendo al cashflow finale del fondo la situazione appare essere peggiorata in quanto tramite la medesima struttura dei tassi a termine l'accumulazione di capitale porta l'attività di investimento a generare un montante inferiore. Inoltre negli anni 7, 8 e 9 il capitale accumulato non sarebbe sufficiente a coprire le uscite finanziarie per cui si ricorrerebbe all'indebitamento, realizzando alla fine del decimo anno il 6.27% del capitale inizialmente investito. Il ricorso all'indebitamento è causato dal vantaggio dato agli investitori di conferire solamente il valore attuale del proprio impegno nei confronti della società emittente.

Questa differenza evidenzia come tramite la legge esponenziale, la quale prevede una maggiore quota di buoni rimborsati in corrispondenza dell'ultimo anno di rimborso, ed una struttura dei tassi a termine con un andamento crescente, il vantaggio dato agli investitori viene compensato dalla non sufficiente solvibilità del fondo, il quale tramite ricorso a capitale di terzi riesce chiaramente ad ottenere un rendimento maggiore rispetto al caso analizzato in precedenza.

In conclusione, a parità di assunzioni iniziali e numero di buoni rimborsati al primo anno, la legge esponenziale risulta meno conveniente poiché, sebbene l'impegno complessivo risulti inferiore, l'esposizione al rischio tasso e il costo opportunità dato dall'impossibilità di investire in attività alternative durante gli anni di indebitamento, rendono questo secondo scenario meno performante.

3.3.3 Pagamento a scadenza

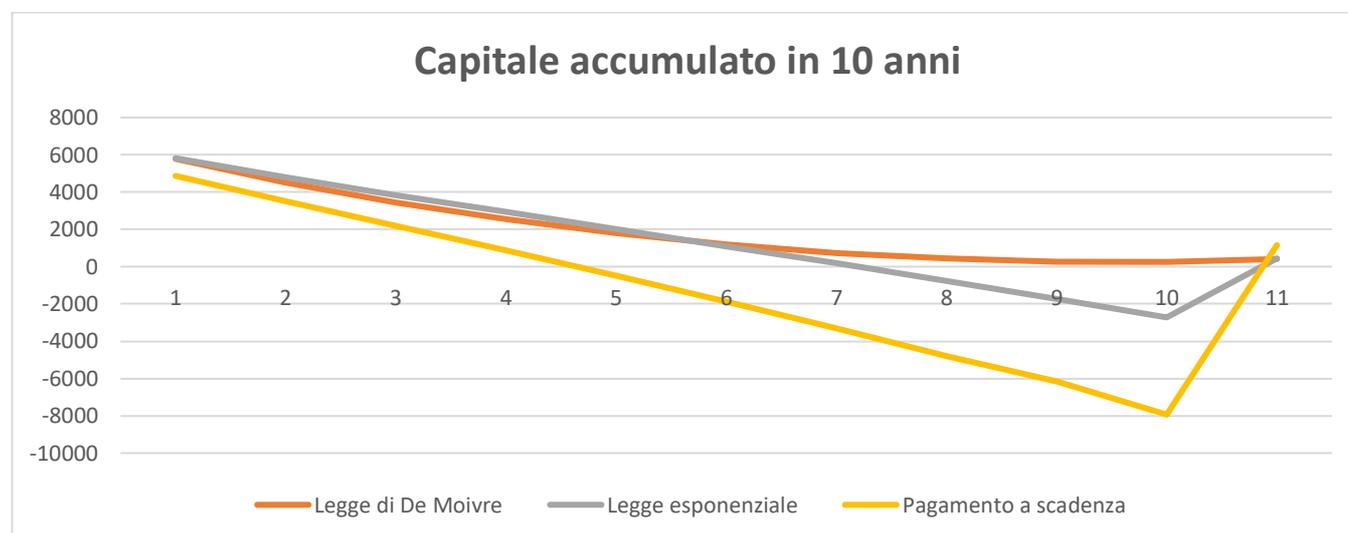
Confrontando le due tipologie di investimento con un classico titolo obbligazionario a scadenza, avente le stesse caratteristiche iniziali, si nota come l'impegno complessivo delle controparti risulti nettamente inferiore, in quanto il rimborso integrale dei buoni avviene interamente a scadenza, ottenendo un vantaggio dato dall'attualizzazione del flusso.

Analogamente la quota di partecipazione al fondo sarà inferiore, ma l'esposizione al rischio tasso risulterà elevata, data la maturity certa della totalità dei titoli acquistati.

Analizzando il cashflow in merito all'investimento fatto si verificherebbero soltanto uscite da parte del fondo fino alla corresponsione dei valori di rimborso al decimo anno. Questo porta l'attività del fondo ad essere insolubile per più della metà del periodo d'investimento, rendendo l'indebitamento necessario a partire dal quarto anno. Questo renderà tuttavia il ritorno complessivo maggiore rispetto al caso di obbligazioni con estrazione a sorte, ma contemporaneamente l'attività d'investimento verrebbe immobilizzata per un intervallo di tempo eccessivo, il quale renderebbe l'investimento dei soci inconveniente a causa del costo opportunità dato dall'investimento dei fondi infruttiferi in attività alternative.

Concludendo l'analisi, viene esposto un grafico che illustra il capitale accumulato tramite le tre strategie di investimento, giungendo alla constatazione che l'unico metodo per assicurare la creazione di capitale che non necessiti del ricorso all'indebitamento ed un equo rimborso dei soci che sia maggiore del rendimento dato dal risk-free di un titolo di stato decennale è l'acquisto di obbligazioni con estrazione a sorte. Infatti, garantendo delle entrate annuali, il fondo ha la possibilità di investire le risorse infruttifere, creare nuovo capitale e allo stesso tempo garantire un'entrata costante ai propri investitori.

t	Cashflow
0	-715.73545
1	-715.73545
2	-715.73545
3	-715.73545
4	-715.73545
5	-715.73545
6	-715.73545
7	-715.73545
8	-715.73545
9	-715.73545
10	10000
TIR	6.000%



3.3.4 Gestione Interna

Attraverso un'analisi svolta dalla Consob in merito alla struttura e all'evoluzione dei fondi comuni italiani si è potuto stimare la struttura dei costi medi, distinguendoli fra costi di gestione (ossia i costi gravanti sul patrimonio del fondo, quali le commissioni di gestione e di performance) ed i costi di ingresso e uscita, gravanti sul sottoscrittore. Nel periodo 2012-2016 i fondi obbligazionari hanno avuto dei costi di gestione inferiori alla media di settore (circa l'1,1%), così come commissioni di ingresso più basse (circa 0,7% nel 2016), e allo stesso tempo sono stati quelli con la minore incidenza dei costi di gestione sull'utile lordo. Sebbene la nuova disciplina MiFid2 rechi disposizioni più restrittive in materia di incentivi che quindi possa rendere necessaria la revisione degli attuali modelli distributivi e contributivi, i suddetti dati vengono usati come metodo di riferimento.

Restringendo il focus sui costi gravanti sui partecipanti al fondo, sono stati analizzati diversi scenari che prevedono la vendita di una data percentuale di quote di partecipazione. Trattandosi di un fondo comune, il valore di rimborso per i sottoscrittori corrisponde al Net Asset Value diviso per la quota del soggetto venditore. Come già anticipato, la vendita di una quota di partecipazione può comportare per il fondo degli aggiuntivi costi amministrativi e operativi riguardanti ad esempio la vendita degli asset di bilancio. Tuttavia, studiando l'andamento di un fondo che ha come unica operazione strategica l'investimento in obbligazioni a sorte, viene posto come unico obiettivo la piena solvibilità senza ricorrere ad indebitamento presso il mercato. Il calcolo dei costi di uscita viene fatto di conseguenza, dividendo la struttura in tre gruppi con rimborso del 10%, 20% e 30% delle quote esistenti rispettivamente. La tassa aggiuntiva viene ritenuta necessaria solamente nella fase di accumulo fondi, che in questo caso copre quasi tutto il periodo d'investimento (fino all'ottavo anno circa). Data questa struttura l'unica percentuale di quote rimborsabili in qualsiasi anno corrisponde al 10%, prevedendo una commissione in uscita dell'1% del valore di rimborso. Raddoppiando la percentuale, la fattibilità della procedura rimane fino al secondo anno, successivamente al quale la percentuale del valore di rimborso da trattenere risulta superare il valore soglia del 3%, oltrepassato il quale l'investitore che intende uscire dal fondo otterrebbe una perdita rappresentata da un rendimento negativo. Il rischio per il fondo interessa la variabilità dei tassi d'interesse, i quali potrebbero comportare l'uscita di un numero eccessivo di sottoscrittori, causando la vendita degli eventuali asset di bilancio e una conseguente discesa del valore netto di portafoglio. Chiaramente, i valori ottenuti sono puramente indicativi e tendono ad evidenziare la performance del fondo relativa ad un unico investimento decennale. Le commissioni in entrata ed uscita normalmente coprono una molteplicità di fattori che rendono la struttura degli oneri in capo alla società ed ai sottoscrittori nettamente più articolata.

Capitolo 4 Visual Basics for Application

4.1 Pricing Obbligazioni: Premio Unico e Annuo puro, Rata Accumulata

4.1.1 Premio unico puro

Dim totalebuoni As Integer

Dim buonirimborsati As Integer

Dim c As Integer

Dim scadenza As Integer

Dim tasso As Double

Dim percentuale As Double

Dim v As Double

Dim d As Double

Dim Ia As Double 'Increasing annuity

Dim aM As Double 'annuity legge di de Moivre

Dim aEsp As Double 'annuity legge esponenziale

Dim indice As Integer

Dim premiounicopuro As Double

$v = 1 / (1 + \text{tasso})$

$d = \text{tasso} / (1 + \text{tasso})$

$aEsp = (1 - (1 - \text{percentuale}) ^ (\text{scadenza}) * (v) ^ (\text{scadenza})) / (1 - (1 - \text{percentuale}) * (v))$

$Ia = ((1 - v ^ (\text{scadenza} - 1)) / d - (\text{scadenza} - 1) * v ^ (\text{scadenza} - 1)) / \text{tasso}$

$aM = (1 - v ^ (\text{scadenza})) / d - \text{buonirimborsati} / \text{totalebuoni} * Ia$

If indice = 0 Then

premiounicopuro = c * v ^ (scadenza)

ActiveCell.FormulaR1C1 = premiounicopuro

ElseIf indice = 1 Then

pup = c * (1 - d * aEsp)

ActiveCell.FormulaR1C1 = premiounicopuro

Else

premiounicopuro = c * (1 - d * aM)

ActiveCell.FormulaR1C1 = premiounicopuro

End If

End Sub

4.1.2 Premio annuo puro

Dim premioannuopuro As Double

Dim totalebuoni As Integer

Dim buonirimborsati As Integer

Dim c As Integer

Dim scadenza As Integer

Dim tasso As Double

Dim percentuale As Double

Dim v As Double

Dim d As Double

Dim Ia As Double

Dim aM As Double

Dim aEsp As Double

Dim indice As Integer

Dim pup As Double

totalebuoni = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b9").Value

buonirimborsati = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b10").Value

c = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b11").Value

scadenza = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b12").Value

tasso = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b13").Value

percentuale = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b14").Value

indice = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b15").Value

$v = 1 / (1 + \text{tasso})$

$d = \text{tasso} / (1 + \text{tasso})$

$aEsp = (1 - (1 - \text{percentuale}) ^ (\text{scadenza}) * (v) ^ (\text{scadenza})) / (1 - (1 - \text{percentuale}) * (v))$

$Ia = ((1 - v ^ (\text{scadenza} - 1)) / d - (\text{scadenza} - 1) * v ^ (\text{scadenza} - 1)) / \text{tasso}$

$aM = (1 - v ^ (\text{scadenza})) / d - \text{buonirimborsati} / \text{totalebuoni} * Ia$

If indice = 0 Then

premioannuopuro = $c * v ^ (\text{scadenza}) * d / (1 - v ^ (\text{scadenza}))$

ActiveCell.FormulaR1C1 = pap

ElseIf indice = 1 Then

premioannuopuro = $c * (1 / aEsp - d)$

ActiveCell.FormulaR1C1 = pap

Else

$$\text{pap} = c * (1 / aM - d)$$

ActiveCell.FormulaR1C1 = pap

End If

End Sub

4.1.3 Capitale accumulato dalla società emittente dopo h anni

Dim totalebuoni As Integer

Dim buonirimborsati As Integer

Dim c As Integer

Dim scadenza As Integer

Dim tasso As Double

Dim percentuale As Double

Dim v As Double

Dim d As Double

Dim Ia As Double

Dim aM As Double

Dim aEsp As Double

Dim indice As Integer

Dim premiounicopuro As Double

Dim h As Integer

Dim aEspH As Double

Dim aMH As Double

Dim ra As Double

Dim premioannuopuro As Double

Dim numero As Integer

Dim buoni As Integer

Dim acca As Integer

Dim tutti As Integer 'totalità buoni per il loop di De Moivre

totalebuoni = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b9").Value

buenirimborsati = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b10").Value

c = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b11").Value

scadenza = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b12").Value

tasso = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b13").Value

percentuale = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b14").Value

```

indice = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b15").Value
v = 1 / (1 + tasso)
d = tasso / (1 + tasso)
aEsp = (1 - (1 - percentuale) ^ (scadenza) * (v) ^ (scadenza)) / (1 - (1 - percentuale) * (v))
Ia = ((1 - v ^ (scadenza - 1)) / d - (scadenza - 1) * v ^ (scadenza - 1)) / tasso
aM = (1 - v ^ (scadenza)) / d - buonirimborsati / totalebuoni * Ia
h = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet2").Range("b8").Value
aEspH = (1 - (1 - percentuale) ^ (scadenza - h) * v ^ (scadenza - h)) / (1 - (1 - percentuale) * v)
IaH = ((1 - v ^ (scadenza - h - 1)) / d - (scadenza - h - 1) * v ^ (scadenza - h - 1)) / tasso
aMH = (1 - v ^ (scadenza - h)) / d - buonirimborsati / totalebuoni * IaH
numero = h 'per il loop esponenziale
buoni = 0 'per il loop esponenziale
acca = 1 'per il loop esponenziale
tutti = totalebuoni 'per il loop di de Moivre

```

```

If indice = 0 Then

```

```

    premioannuo puro = c * v ^ (scadenza) * d / (1 - v ^ (scadenza))
    rataaccumulata = c * v ^ (scadenza - h) - pap * (1 - v ^ (scadenza - h)) / d
    rataaccumulata = ra * totalebuoni
    ActiveCell.FormulaR1C1 = rataaccumulata

```

```

ElseIf indice = 2 Then 'NON VALIDO PER H=1

```

```

    premioannuo puro = c * (1 / aM - d)
    rataaccumulata = 0
    While numero >= acca
        ra = ra + pap * (totalebuoni - buoni) * (1 + tasso) ^ (numero)
        numero = numero - 1
        buoni = buoni + buonirimborsati
    Wend

```

```

Wend

```

```

ActiveCell.FormulaR1C1 = premioannuo puro
Selection.Offset(1, 0).Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = rataaccumulata

```

```

Else

```

```

    premioannuo puro = c * (1 / aEsp - d)
    While numero >= acca
        rataaccumulata = rataaccumulata + premioannuo puro * tutti * (1 + tasso) ^ (numero)
        numero = numero - 1
    Wend

```

```

    tutti = tutti * (1 - percentuale)
Wend
ActiveCell.FormulaR1C1 = premioannuo puro
Selection.Offset(1, 0).Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = rataaccumulata
End If
End Sub

```

4.2 Rendimento Obbligazione con Cedole

```

Dim price As Integer
Dim maturity As Integer
Dim payment As Integer
Dim coupon As Integer
price = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet1").Range("c4").Value
maturity = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet1").Range("c3").Value
payment = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet1").Range("c5").Value
coupon = ActiveWorkbook.Sheets("Sheet1").Range("c6").Value
Dim number As Integer
number = 1
Dim cashflow() As Double
ReDim cashflow(0 To number)
Dim irrVal As Double
cashflow(0) = price

While number < maturity
    cashflow(number) = coupon
    number = number + 1
    ReDim Preserve cashflow(number)
Wend

cashflow(number) = coupon + payment
irrVal = IRR(cashflow)
ActiveCell.FormulaR1C1 = irrVal

```

4.3.1 Simulazione Fondo d'Investimento

Dim totalebuoni As Integer
Dim buonirimborsati As Integer
Dim premioannuo As Double
Dim buoniincircolazione As Integer
Dim c As Double
Dim v As Double
Dim scadenza As Integer
Dim d As Double
Dim tasso As Double
Dim cashflowsocietàemittente() As Double
Dim cashflowfondo() As Double
Dim iterazioni As Integer
Dim cashflowcomplessivo() As Double
Dim valoreattuale As Double
Dim quotapartecipativa As Double
Dim npartecipanti As Integer
Dim ritornogarantito As Double
Dim sommavaunitari As Double
Dim cashflowsocio() As Double
Dim cashflowsoci() As Double
Dim rimborsoannualesoci As Double
Dim saldo() As Double
Dim tassiatermine(9) As Double
Dim capitaleaccumulato() As Double
Dim indebitamento() As Double
Dim capitale dovuto As Variant
Dim navquota() As Double
Dim numero As Integer
Dim totcommissioni As Double
Dim commissioneinuscita As Double
Dim annodiuscita As Integer
Dim nquoterimborsate As Integer

tassiatermine(0) = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("z77").Value

tassiatermine(1) = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("z78").Value
 tassiatermine(2) = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("z79").Value
 tassiatermine(3) = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("z80").Value
 tassiatermine(4) = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("z81").Value
 tassiatermine(5) = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("z82").Value
 tassiatermine(6) = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("z83").Value
 tassiatermine(7) = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("z84").Value
 tassiatermine(8) = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("z85").Value
 tassiatermine(9) = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("z86").Value

ritornogarantito = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("b62").Value

totalebuoni = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("b6").Value

c = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("b7").Value

buonirimborsati = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("b9").Value

scadenza = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("b10").Value

tasso = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("b8").Value

npartecipanti = ActiveWorkbook.Sheets("Simulazione fondo").Range("b58").Value

$v = 1 / (1 + \text{tasso})$

$d = \text{tasso} / (1 + \text{tasso})$

$\text{premioannuo puro} = c * v^{(\text{scadenza})} * d / (1 - v^{(\text{scadenza})})$

iterazioni = 0

buoniincircolazione = totalebuoni 'importante

iterazioni = iterazioni + 1 'utilizzato per società emittente e calcolo rata annuale soci

valoreattuale = 0

sommavaunitari = 0

ReDim cashflowsocietàemittente(0 To scadenza)

cashflowsocietàemittente(0) = 0

While iterazioni <= scadenza

cashflowsocietàemittente(iterazioni) = c

sommavaunitari = sommavaunitari + (1 + ritornogarantito) ^ (iterazioni * (-1))

valoreattuale = valoreattuale + cashflowsocietàemittente(iterazioni) / (1 + tasso) ^ (iterazioni)

iterazioni = iterazioni + 1

Wend

iterazioni = 0 ' utilizzato per fondo e cashflow complessivo

ReDim cashflowfondo(0 To scadenza)

ReDim cashflowcomplessivo(0 To scadenza)

While iterazioni <= scadenza

 cashflowfondo(iterazioni) = premioannuo puro * buoniincircolazione

 cashflowcomplessivo(iterazioni) = cashflowsocietàemittente(iterazioni) - cashflowfondo(iterazioni)

 buoniincircolazione = buoniincircolazione - buonirimborsati

 iterazioni = iterazioni + 1

Wend

quotapartecipativa = valoreattuale / npartecipanti

rimborsoannualesoci = quotapartecipativa / sommavaunitari

iterazioni = 0

ReDim cashflowsocio(0 To scadenza)

ReDim cashflowsoci(0 To scadenza)

cashflowsocio(iterazioni) = quotapartecipativa

cashflowsoci(iterazioni) = cashflowsocio(iterazioni) * npartecipanti

iterazioni = 1

While iterazioni <= scadenza

 cashflowsocio(iterazioni) = rimborsoannualesoci * (-1)

 cashflowsoci(iterazioni) = cashflowsocio(iterazioni) * npartecipanti

 iterazioni = iterazioni + 1

 ReDim Preserve cashflowsocio(iterazioni)

 ReDim Preserve cashflowsoci(iterazioni)

Wend

iterazioni = 0

ReDim saldo(0 To scadenza)

ReDim capitaleaccumulato(0 To iterazioni)

While iterazioni <= scadenza

saldo(iterazioni) = cashflowcomplessivo(iterazioni) + cashflowsoci(iterazioni)

iterazioni = iterazioni + 1

Wend

iterazioni = 0

ReDim indebitamento(0 To scadenza)

capitale dovuto = 0

indebitamento(0) = 0

ReDim capitale accumulato(0 To scadenza)

capitale accumulato(iterazioni) = saldo(iterazioni)

iterazioni = 1

While iterazioni <= scadenza

 If capitale accumulato(iterazioni - 1) >= 0 Then

 capitale accumulato(iterazioni) = capitale accumulato(iterazioni - 1) * (1 + tassi termine(iterazioni)) + saldo(iterazioni)

 If capitale accumulato(iterazioni) >= 0 Then

 indebitamento(iterazioni) = 0

 Else

 indebitamento(iterazioni) = capitale accumulato(iterazioni) * (-1)

 If capitale dovuto > 0 Then

 capitale dovuto = capitale dovuto * (1 + tassi termine(iterazioni)) + indebitamento(iterazioni)

 End If

 End If

Else

 capitale accumulato(iterazioni) = saldo(iterazioni) + capitale dovuto

End If

Wend

ReDim navquota(0 To scadenza)

navquota(0) = quota partecipativa

numero = -10

iterazioni = 1

While numero <= -1

navquota(iterazioni) = navquota(iterazioni - 1) + rimborsoannualesoci * (1 + ritornogarantito) ^ (numero)

numero = numero + 1

iterazioni = iterazioni + 1

Wend

commissioneinuscita = 0.01 'valore di partenza

annodiuscita = 1 'valore da scegliere

nquoterimborsate = 10 'valore da scegliere

totcommissioni = (rimborsoannualesoci + navquota(annodiuscita)) * commissioneinuscita * nquoterimborsate

saldo(annodiuscita) = cashflowcomplessivo(annodiuscita) + cashflowsoci(annodiuscita) + totcommissioni

iterazioni = annodiuscita 'anno di partenza per il controllo del capitale accumulato

iterazioni = iterazioni + 1

While iterazioni <= scadenza

saldo(iterazioni) = cashflowcomplessivo(iterazioni) + cashflowsocio(annodiuscita) * (npartecipanti - nquoterimborsate)

iterazioni = iterazioni + 1

Wend

iterazioni = 1

While iterazioni <= scadenza

If capitaleaccumulato(iterazioni - 1) >= 0 Then

capitaleaccumulato(iterazioni) = capitaleaccumulato(iterazioni - 1) * (1 + tassiatermine(iterazioni)) + saldo(iterazioni)

If capitaleaccumulato(iterazioni) >= 0 Then

indebitamento(iterazioni) = 0

Else

indebitamento(iterazioni) = capitaleaccumulato(iterazioni) * (-1)

capitaledovuto = capitaledovuto * (1 + tassiatermine(iterazioni)) + indebitamento(iterazioni)

End If

Else

capitaleaccumulato(iterazioni) = saldo(iterazioni) + capitaledovuto

End If

Wend

iterazioni = annodiuscita

While iterazioni <= scadenza

 If capitaleaccumulato(iterazioni) >= 0 Then

 iterazioni = iterazioni + 1

 Else

 commissioneinuscita = commissioneinuscita + 0.5

 End If

Wend

ActiveCell.FormulaR1C1 = commissioneinuscita

End Sub

4.4 Considerazioni

Quest'ultimo codice, racchiudendo tutto il lavoro svolto in merito alla simulazione del fondo d'investimento, necessita di alcuni chiarimenti riguardanti la stesura. L'obiettivo finale sarà creare un cashflow esplicativo che illustri la struttura entrate-uscite anno per anno, e che permetta di calcolare in ultima ipotesi una commissione in uscita. Dopo aver fatto le opportune dichiarazioni ed i collegamenti con il foglio di calcolo, vengono creati i due primi cashflow riguardanti gli impegni annuali della società emittente e del fondo che acquista i corrispettivi buoni emessi. Tramite la somma orizzontale dei due vettori si ottiene il primo cashflow principale, che indica le entrate e le uscite in merito all'attività d'investimento. Successivamente, per ottenere il cashflow relativo ai sottoscrittori delle quote, viene prima calcolata la quota di partecipazione, dividendo per il numero di partecipanti il valore attuale degli impegni dovuti dal fondo. Questo valore permette di calcolare una rata costante che riportata in zero e sommata al capitale investito da ogni socio dà un tasso di rendimento interno pari al 3%. Formatosi anche il cashflow relativo ai soci, rimane da calcolare il saldo complessivo ed il capitale accumulato. Quest'ultimo viene calcolato prendendo a riferimento la struttura dei tassi a termine interpolata precedentemente, la quale fungerebbe da elemento indicativo per le attività d'investimento proprie del fondo. Concludendo l'analisi, viene calcolata la commissione in uscita minima che possa permettere al fondo il normale svolgimento delle operazioni senza ricorrere ad indebitamento. Vieni quindi impostato un ciclo per il quale il saldo finale cambia e conseguentemente anche il capitale accumulato. Nel momento in cui viene trovato un valore negativo, la commissione viene incrementata di 50 basis points ed il ciclo verifica nuovamente la positività dei valori di capitale accumulato lungo il periodo d'investimento.

TABELLE E GRAFICI ESPLICATIVI

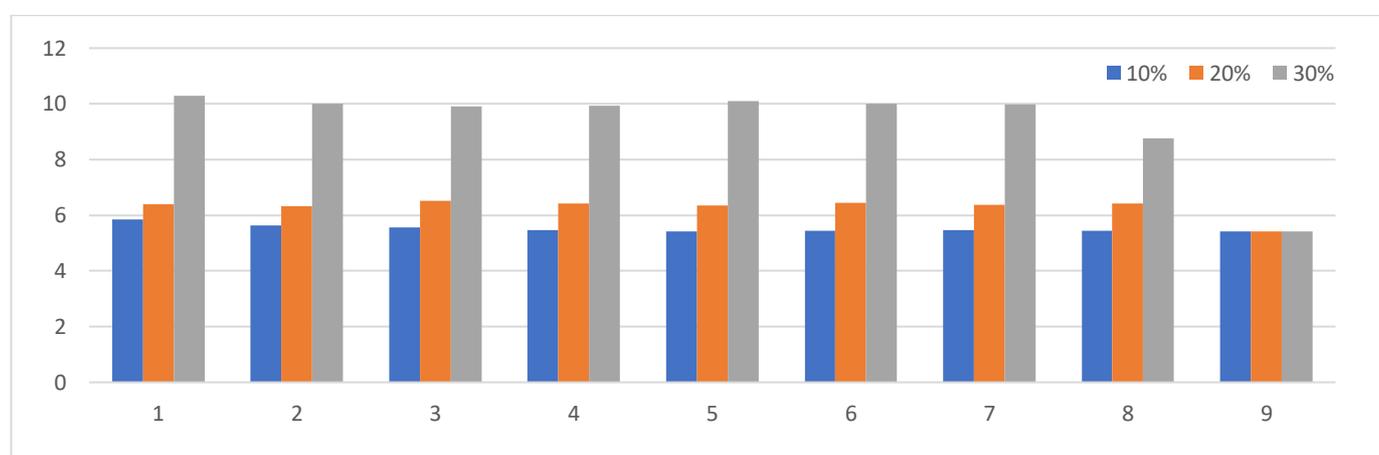
Struttura tassi a termine

t	i(0,t)	i(0,1,t)	i(0,2,t)	i(0,3,t)	i(0,4,t)	i(0,5,t)	i(0,6,t)	i(0,7,t)	i(0,8,t)	i(0,9,t)
0										
1	0.122%									
2	0.697%	1.275%								
3	1.240%	1.804%	2.335%							
4	1.480%	1.937%	2.269%	2.203%						
5	1.720%	2.123%	2.408%	2.444%	2.686%					
6	1.975%	2.350%	2.620%	2.715%	2.972%	3.260%				
7	2.230%	2.586%	2.850%	2.979%	3.239%	3.516%	3.773%			
8	2.320%	2.638%	2.867%	2.974%	3.167%	3.328%	3.362%	2.952%		
9	2.500%	2.801%	3.021%	3.136%	3.323%	3.483%	3.558%	3.451%	3.951%	
10	2.590%	2.868%	3.069%	3.174%	3.337%	3.467%	3.519%	3.435%	3.677%	3.404%

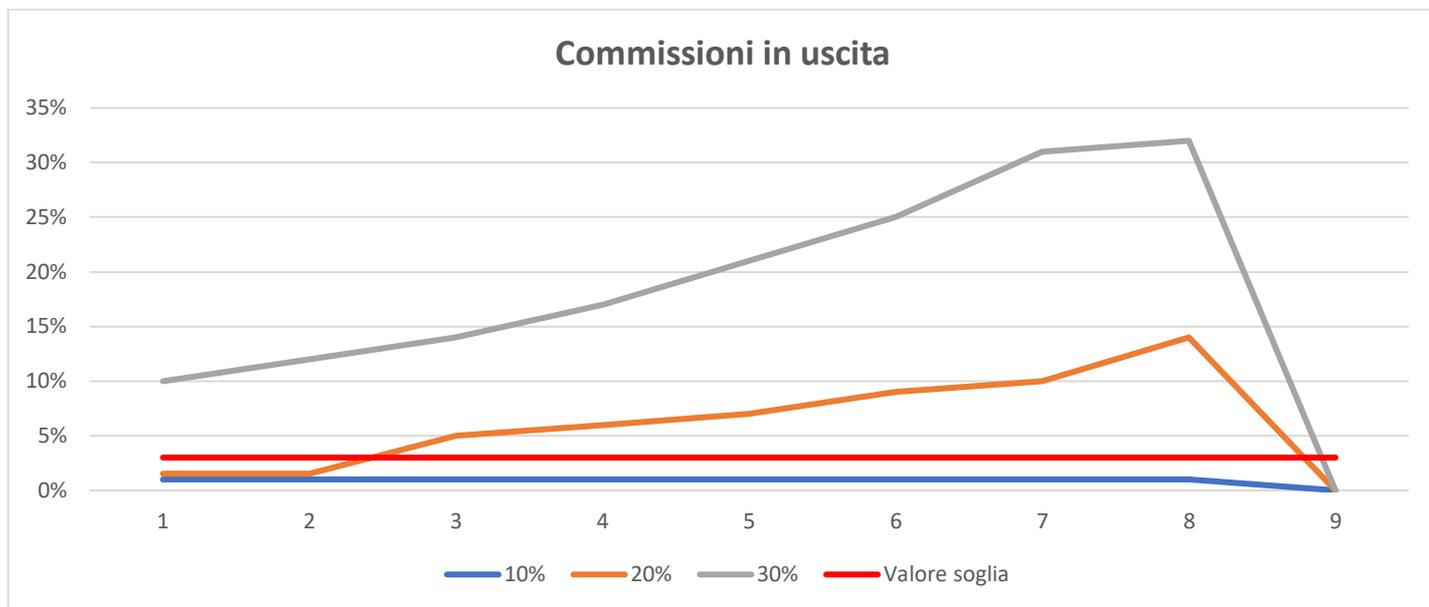
Struttura dei tassi di rendimento a termine interpolata tramite i valori delle ultime aste di Bot, BTP e CTZ.

Tipologia	Scadenza	Data	Prezzo	Rendimento lordo
BTP	3 anni	14/15-05-19	99,27	1,24%
BTP	5 anni	30/02-04/05-19	100,17	1,72%
BTP	7 anni	14/15-05-19	99,24	2,23%
BTP	10 anni	30/02-04/05-19	103,79	2,59%
BOT	12 mesi	10/13-05-19	99,876	0,122%
CTZ	24 mesi	24/26-04-19	98,505	0,697%

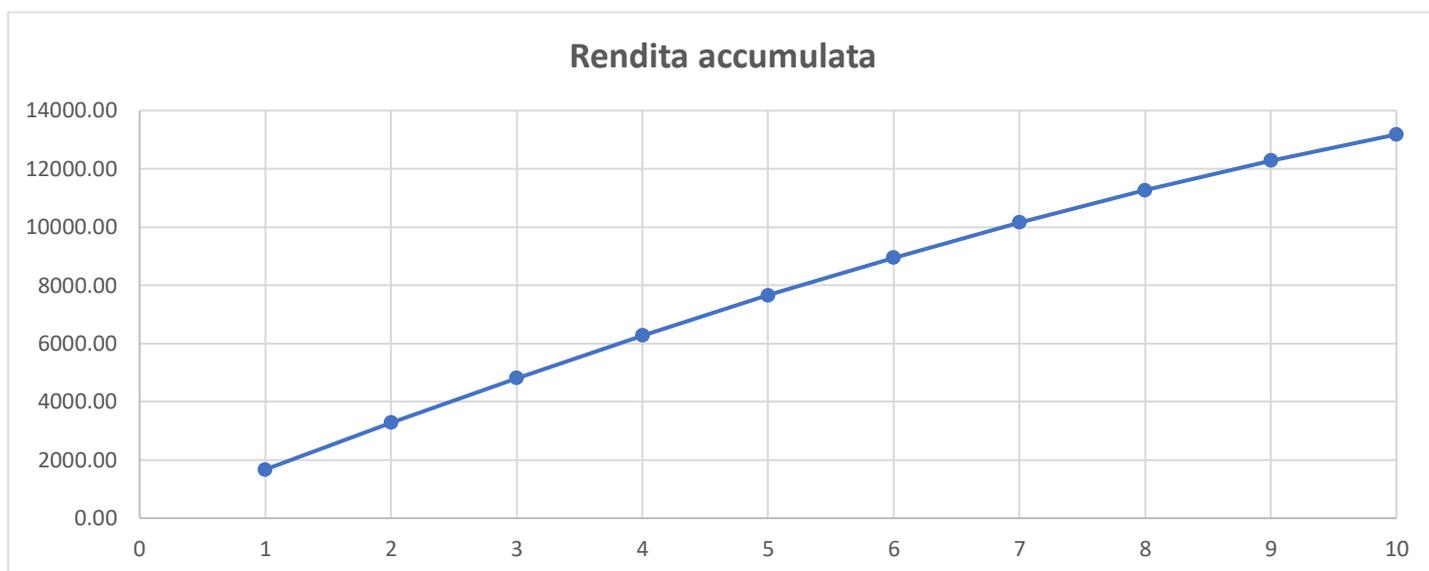
Ultimi risultati aste su emissione titoli di stato.



Rendimenti complessivi dovuti ad uscite anticipate dei sottoscrittori lungo la durata dell'investimento. I valori percentuali indicano il rapporto tra il numero di quote rimborsate rispetto alla totalità di quote presenti.



Valori indicativi delle commissioni in uscita durante il periodo d'investimento. Si nota successivamente all'ottavo anno una discesa delle percentuali, corrispondenti al passaggio alla fase di accumulo fondi.



Rendita accumulata dalla società emittente durante il periodo d'investimento. Il valore raggiunto al decimo anno coincide con il valore attuale degli impegni dovuti capitalizzato per 10 anni.

Conclusion

Durante questa trattazione si sono evidenziati i principali fattori caratterizzanti titoli obbligazionari, in particolare il focus è stato su obbligazioni corporate e fondi comuni corrispettivi. E' emerso che investire in fondi può generare significativi vantaggi principalmente collegati al management board e alle opportunità più attraenti nel mercato in termini di costi di transazione e rendimenti corrispettivi. L'analisi dei mercati finanziari odierni ha permesso di dimostrare le intuizioni riguardanti il comportamento degli investitori in ambito societario e bancario. Date le incertezze riguardo le performance future in quanto influenzate da una pluralità di fattori causali, il trend verte verso un'attività d'investimento più sicura e con un maggior grado di copertura contro eventuali sbalzi dei tassi di rendimento. Seguendo le conclusioni ottenute, l'attenzione si è rivolta sulle società di capitalizzazione, descrivendo le attività d'investimento e le potenziali strategie da implementare mediante l'acquisto di titoli obbligazionari con estrazione a sorte. Attraverso le analisi numeriche è stata dimostrata la non convenienza ad investire in una singola obbligazione, a meno che non venga prevista nel contratto la corresponsione di un tasso d'interesse nominale ad intervalli costanti. In questo caso la fattispecie più accostabile riguarda le obbligazioni callable, emesse da una società per ottenere una struttura di impegni più flessibile, in modo da poter sfruttare le oscillazioni di mercato. Una risk analysis riguardante l'andamento di questi titoli ed i principali indici di performance utilizzati ad oggi ha permesso di simulare l'andamento di un fondo comune, calcolandone i ritorni, i costi esterni ed interni e le relazioni con i sottoscrittori delle quote. Grazie ai risultati ottenuti si sono dimostrati i vantaggi dati da un fondo obbligazionario rispetto all'acquisto di singoli titoli e la convenienza in termini di rischio-rendimento del Fixed Income, data la situazione attuale dei mercati finanziari ed in particolare la rivisitazione degli storici metodi di valutazione, sostituiti da meccanismi collegati con la finanza moderna e piattaforme di programmazione algoritmica.

L'intento finale è evidenziare la situazione corrente all'interno dei mercati finanziari, cercando di testare le assunzioni utilizzate in precedenza e provare ad estrarne delle nuove in linea con i risultati ottenuti dagli ultimi studi. Ciò che è emerso riguarda la tendenza verso strumenti d'investimento più affidabili e portafogli titoli più diversificati, permettendo il raggiungimento della miglior performance in termini di market timing e selettività del management di un fondo d'investimento.

BIBLIOGRAFIA

Adoukonou Olivier, Andre Florence, Viviani Jean Laurent - Callable convertible bonds in sequential financing: Evidence on the Western European market

Journal of Multinational Financial Management (June 2018) pages 35-51

Bodie, Kane and Marcus, McGraw-Hill – Investments, 10th edition (2014) (Global edition)

Chiara Crenca, Paola Fersini, Giuseppe Melisi, Gennaro Olivieri, Mariaelisa Pelle - Matematica Finanziaria

Pearson Text Builder (settembre 2017)

G.Finiguerra, G. Frati, R. Grasso - Il costo dei fondi comuni in Italia – Evoluzione temporale e confronto internazionale

Consob Commissione Nazionale per le Società e la Borsa (Gennaio 2018)

John Hill - FinTech and the Remaking of Financial Institutions – Chapter 7: Time Value of Money: Interest, Bonds, Money Market Funds (2018)

Keith Cuthbertson and Dirk Nitzsche (Cass Business School, City University, London, UK), Niall O’Sullivan (Department of Economics, University College Cork, Ireland) - Mutual Fund Performance (2006)

Miles Livingston (University of Florida), Ping Yao (Northern Illinois University), Lei Zhou (Northern Illinois University) - The volatility of mutual fund performance (21/03/19)

Journal of Economics and Business, Forthcoming

Nicola Gennaioli, Alberto Martin, Stefano Rossi - Banks, Government Bonds, and Default: What to the data Say?

Journal of Monetary Economics, October 2018, Volume 98, pages 98-113

Patrick Houweling, Jeroen van Zundert - Factor Investing in the Corporate Bond Market

Financial Analyst Journal, 2017, Vol.73, No.2

Paul Asquith, Andrea S. Au, Thomas Covert, Parag A. Pathak - The market for borrowing corporate bonds

Journal of Financial Economics (January 2013) pages 155-182

Prof. Giuseppe Ottaviani (Università degli studi di Roma) – Lezioni di Matematica Finanziaria (1962)

Libreria Eredi Virgilio Veschi

Raffaella Barone (University of Salento – Department of Law) - From Efficient Markets to Behavioral Finance (2004)

University of Lecce Economics Working Paper No. 46/24

SITOGRAFIA

www.consob.it

www.dt.tesoro.it/it/debito_pubblico/emissioni_titoli_di_stato_interni/risultati_aste/ultimi_risultati_aste.html

www.economist.com

www.finance.yahoo.com

www.ft.com

www.investopedia.com

www.jstor.org

www.papers.ssrn.com

www.sciencedirect.com