

DIPARTIMENTO DI IMPRESA E MANAGEMENT

Cattedra di Finanza Aziendale

Struttura finanziaria e costo del capitale:
Teoria ed applicazioni del Capital Asset Pricing Model

RELATORE

Prof.
MARIO MUSTILLI

CANDIDATO

CARMELA FARETRA
Matricola 171871

Anno Accademico
2013/2014

INTRODUZIONE

CAPITOLO 1

LA SCELTA DELLA STRUTTURA FINANZIARIA

1.1 La diversificazione tra capitale di rischio e capitale di debito

1.2 La teoria classica dei tradizionalisti

1.3 – Le proposizioni di Modigliani e Miller

1.3.1 Proposizione I di M&M: dimostrazione per arbitraggio

1.4 – Il costo del capitale con l'introduzione delle imposte

1.5 I costi del dissesto finanziario e di agenzia

1.6 – Le teoria del trade-off e la teoria dell'ordine di scelta

CAPITOLO 2

IL CAPITAL ASSET PRICING MODEL

2.1 Rendimento e rischio di uno strumento finanziario

2.2 La teoria del portafoglio

2.3 La diversificazione del portafoglio

2.3.1 Il modello di Markowitz con 2 titoli

2.3.2 Il modello di Markowitz con n titoli

2.4 Il Capital Asset Pricing Model

CAPITOLO 3:

VERIFICHE EMPIRICHE DAL CAPM E METODI ALTERNATIVI

3.1 Il modello lineare del CAPM

3.2 La metodologia nella verifica del CAPM

3.3 La rimozione delle ipotesi del CAPM

3.4 Un'alternativa al CAPM: il modello APT

CONCLUSIONI

BIBLIOGRAFIA

Introduzione

Nella tradizione della finanza aziendale, la struttura finanziaria ottimale è considerata un argomento strettamente collegato al costo del capitale, il cui stesso significato non può svilupparsi ed operare senza far riferimento ad una struttura finanziaria.

Il seguente elaborato si pone come obiettivo principale la descrizione della struttura finanziaria del capitale aziendale e i procedimenti che ne guidano la determinazione. Si analizzeranno, dunque, i fondamenti e le principali correnti di pensiero diffuse nella letteratura economica mettendo in primo piano il costo del capitale nella politica finanziaria ritenuta componente incisiva nell'agire dell'organo di governo delle imprese moderne.

In particolare, nel primo capitolo si affronta l'argomento della scelta della struttura finanziaria, dunque, partendo dai concetti base del capitale di rischio e di debito, si analizza il teorema di Modigliani e Miller nelle sue annesse sfaccettature.

Si procede, in seguito, con il secondo capitolo incentrato sulla teoria finanziaria del Capital Asset Pricing Model, un modello di determinazione del prezzo di equilibrio delle attività finanziarie che si basa sulla relazione tra rischio e rendimento; e sugli sviluppi della teoria del portafoglio, quindi sulle decisioni ottimali d'investimento da parte di investitori razionali avversi al rischio, che perseguono l'obiettivo di massimizzare il rendimento atteso del proprio portafoglio per un determinato livello di rischio che ritengono accettabile.

Infine, nel terzo capitolo è trattato lo svolgimento della verifica empirica del CAPM ricorrendo all'utilizzo delle regressioni per stimare i beta dei titoli. La parte conclusiva del capitolo è incentrata sull'analisi dei limiti del CAPM e di quelli che sono i modelli alternativi, facendo riferimento all'APT.

CAPITOLO 1

LA SCELTA DELLA STRUTTURA FINANZIARIA

Introduzione ai mercati finanziari

Le imprese, generalmente, ottengono le fonti di finanziamento necessarie per la realizzazione degli investimenti e delle attività produttive dai mercati finanziari.

I mercati finanziari sono dei luoghi ideali in cui avviene il trasferimento del risparmio dai soggetti in surplus (famiglie) ai soggetti in deficit (imprese) ed ogni mercato è caratterizzato da regole ed è sottoposto alla sorveglianza di enti.

Ogni impresa decide il modo in cui finanziarsi, se con capitale proprio o ricorrere al capitale di debito. Il rapporto ottimale di indebitamento di un'azienda è stato per molto tempo oggetto di studio da parte di economisti, ricercatori ed investitori e, a tale riguardo, sono state sviluppate varie teorie, tra cui la più valida ed importante è quella di Modigliani-Miller.

1.1 La diversificazione tra capitale di rischio e capitale di debito

La struttura finanziaria dell'impresa consiste nella ripartizione delle fonti di finanziamento tra debiti e mezzi propri, la scelta di tale struttura riguarda il medio-lungo periodo ed è la risultante della strategia posta in essere dall'impresa nel suo complesso.

Lo studio della struttura finanziaria dell'impresa persegue come obiettivo l'esistenza di una ripartizione ottimale tra capitale proprio e capitale di terzi che ne massimizzi il valore dell'impresa minimizzandone il costo del capitale.

Generalmente non è possibile fornire indicazioni assolute che consentano di raggiungere la struttura finanziaria ideale; ma è possibile affermare che, in funzione della situazione di un'impresa, del suo ambiente di riferimento e degli obiettivi strategici fissati dal management, esiste una diversificazione tendenzialmente ottimale (o, in altri termini, più adeguata) tra fonti interne e fonti esterne di finanziamento.

Per individuarla è necessario tener conto del rendimento per gli azionisti e della valorizzazione del capitale dell'impresa, cercando contemporaneamente di mantenere equilibrio e flessibilità alle finanze aziendali.

Per gli azionisti la struttura finanziaria ottimale dovrebbe essere quella che consente la massimizzazione del rendimento per gli stessi.

L'indicatore di riferimento per valutare il rendimento per gli azionisti è il *ROE* (*Return On Equity*), costituito dal rapporto tra il Risultato Netto (*RN*) dell'impresa e i Mezzi Propri (o Capitale Netto o *Equity*, *E*):

$$ROE = RN / E.$$

La formula che consente il collegamento tra il rendimento per gli azionisti e la struttura finanziaria è:

$$ROE = [ROI + (D/E) (ROI - i)]$$

dove:

- *ROI* (*Return On Investment*) è il rapporto tra Reddito Operativo dopo le imposte (*RO*) e il valore netto contabile delle attività (capitale investito *CI*): $ROI = RO / CI$;
- *i* è il tasso di interesse riconosciuto ai creditori sul Capitale di Debito (o Debt, *D*);
- *D/E* è il rapporto tra il totale dei debiti finanziari (*D*) ed il capitale proprio (*E*), anche denominato leva finanziaria.

Ad una variazione della leva finanziaria corrisponde una variazione del *ROE*.

In effetti, è possibile utilizzare la leva finanziaria per aumentare il rendimento degli azionisti, qualora vi sia un differenziale positivo tra *ROI* (che esprime la remunerazione delle attività dell'azienda) ed *i*, ossia se $ROI > i$.

Al crescere della leva finanziaria aumenta in proporzione anche il *ROE* e ciò costituisce il cosiddetto *effetto leva*; tale opportunità va, tuttavia, sfruttata con cautela, dato che se aumenta l'indebitamento, si accresce anche il rischio finanziario dell'impresa e, quindi, anche il tasso di interesse da corrispondere alle banche. Al contrario, nel caso in cui $ROI < i$ non è vantaggioso sfruttare il ricorso all'indebitamento dato che ciò penalizzerebbe gli azionisti e per questo è preferibile, in tal caso, favorire l'utilizzo del capitale proprio.

In un'ottica di medio-lungo periodo, l'analisi sulla struttura finanziaria ottimale non può limitarsi ad un unico indice di bilancio, quale è il *ROE*; certamente, è opportuno considerare altri fattori per rispettare le caratteristiche del ciclo produttivo, il settore di attività, il costo ed il trattamento fiscale delle varie forme di finanziamento, nonché la strategia e gli obiettivi prefissati, nell'ottica di massimizzare il valore dell'azienda in esame.

1.2 La teoria classica dei tradizionalisti

L'idea di una struttura finanziaria ottimale per le imprese è stata a lungo sostenuta dalla cosiddetta scuola classica dei tradizionalisti, affermatasi negli anni '50 del secolo scorso, con i contributi soprattutto di Graham e Dodd (1951) e Durand (1952).

Le idee dei tradizionalisti si fondano sulla convinzione che il rapporto delle azioni/utili sia scarsamente influenzato da moderati livelli di indebitamento nella struttura del capitale.

Per effetto di tale impostazione, il costo dei mezzi propri può essere supposto costante fino ad un livello ragionevole di indebitamento e, ne consegue che, superato tale livello, il costo del capitale proprio subisce un'impennata in ragione dell'eccessivo rapporto debito/mezzi propri (Figura 1).

Nella loro visione un moderato grado di indebitamento ha, quindi, un effetto positivo sul valore delle imprese ed è, allora, possibile stabilire un coefficiente di indebitamento ottimale per ciascuna impresa. Secondo l'approccio classico, dunque, esiste uno specifico rapporto tra debiti e capitale proprio che

minimizza il costo medio ponderato del capitale ($wacc$) e, di conseguenza, massimizza il valore complessivamente investito nell'impresa.

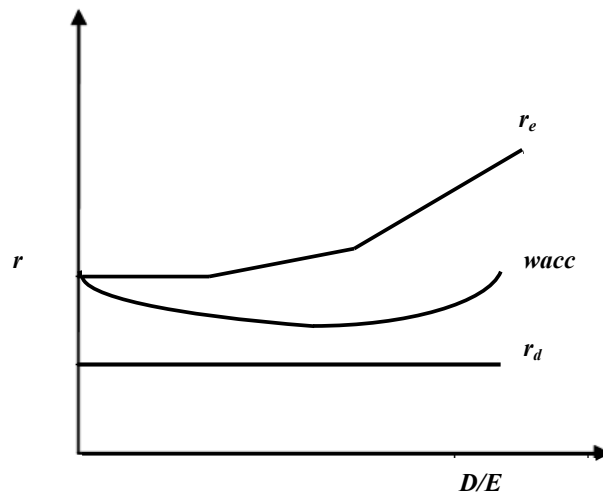


Figura 1 – Costo del capitale in relazione alla leva finanziaria: i tradizionalisti

Oltre questo livello ottimale di indebitamento il valore dell'impresa comincia a calare, dato che agli oneri finanziari si devono aggiungere anche quelli accessori che il debito comporta (rischi finanziari, costi del dissesto, di transazione/negoziazione, ecc...), con l'effetto di far risalire il costo medio ponderato del capitale dal suo livello minimo (Caruso, 2007).

I tradizionalisti affermano, dunque, che è possibile individuare una struttura finanziaria ottimale per ciascuna impresa mediante ad un adeguato ricorso al debito; ciò avviene grazie al beneficio derivante dal minore costo del finanziamento esterno con il quale è possibile più che compensare la maggiore remunerazione che azionisti richiedono per il più elevato rischio che devono sopportare a causa del debito stesso (Domenichelli, 2013).

Da questa teoria consegue che il mercato preferisce titoli di aziende con indebitamento moderato, dal momento che per tale tipologia di aziende il rischio percepito dagli investitori non aumenta all'interno di una certa soglia di sicurezza.

Quando si oltrepassa questa soglia, tuttavia, sia i possessori del capitale proprio che i possessori del debito reagiscono, richiedendo un maggior rendimento del capitale tale da controbilanciare il più elevato rischio percepito (Monteforte, 2004).

1.3 – Le proposizioni di Modigliani e Miller

Il teorema di Franco Modigliani e Merton Miller, esposto per la prima volta nel giugno del 1958, costituisce la base della moderna teoria della struttura del capitale ed analizza le scelte di finanziamento di un'impresa, in particolare la scelta tra debito ed azioni.

Le proposizioni fondamentali di questo teorema sono due: la prima relativa all'invarianza del valore di un'impresa in rapporto alla struttura delle sue passività e la seconda relativa alla sua invarianza in relazione alla politica dei dividendi (Pagano, 2005).

Il primo teorema di Modigliani e Miller (o M&M) stabilisce le condizioni in cui la scelta tra l'emissione di debito e l'emissione di azioni per finanziare un dato livello di investimento non influisce sul valore di un'impresa, cosicché non esiste un rapporto ottimale di indebitamento rispetto ai mezzi propri.

Ciò avviene se sono verificate le seguenti condizioni:

- 1) assenza di imposte, costi di transazione o di agenzia;
- 2) il fallimento dell'impresa non comporta alcun costo reale di liquidazione né alcun costo di reputazione per i suoi dirigenti;
- 3) gli operatori possono prendere e dare a prestito allo stesso tasso di interesse di mercato;
- 4) i mercati finanziari sono perfetti, cioè concorrenziali, privi di attrito ed esenti da asimmetrie informative.

Per comprendere meglio il teorema è opportuno introdurre il concetto di valore di un'impresa (V) che secondo Modigliani-Miller è derivante dal valore

di mercato delle sue azioni e dei suoi debiti e si ottiene scontando il flusso di cassa operativo al netto delle imposte (CF), ossia quello al lordo degli interessi; il tasso di sconto da adottare ($wacc$) è il rendimento atteso su imprese appartenenti alla stessa classe di rischio.

Il valore di un'impresa si può calcolare con la formula della rendita perpetua:

$$V = CF / wacc$$

Se il valore dell'impresa è determinato unicamente da tale tasso di sconto r e dai flussi di cassa dell'impresa, esso è allora del tutto indipendente dalla composizione delle passività utilizzate per finanziare le attività patrimoniali. Pertanto, a parità di risultati economici e di rischiosità operativa, un'impresa indebitata (*levered*) ed un'impresa non indebitata (*unlevered*) hanno lo stesso valore, ossia:

$$V_L = V_U.$$

Il teorema implica, inoltre, che il costo medio ponderato del capitale o $wacc$ (*weighted average cost of capital*), che si ottiene come media del costo del capitale di rischio (r_e) e del costo del capitale di debito (r_d), è a sua volta indipendente dal volume e dalla struttura del debito; il costo medio ponderato del capitale è pari al rendimento atteso dagli investitori per imprese appartenenti alla stessa classe di rischio, ossia $wacc = r$ (Pagano, 2005).

Nonostante l'indebitamento possa sembrare più conveniente dell'emissione di azioni cioè $r_d < r_e$, a causa dell'assenza di un premio di rischio, l'aumento del rapporto di indebitamento non ha l'effetto di ridurre il costo medio del capitale per l'impresa; ciò avviene perché all'aumentare della quota di debito, aumenta anche il costo del capitale di rischio.

Assumendo che D sia il capitale di debito ed E il capitale di rischio per l'impresa *levered*, si ha dunque:

$$wacc = r_e * E/V + r_d * D/V = r$$

essendo E/V e D/V rispettivamente la quota di capitale proprio e la quota di capitale di debito in rapporto al valore dell'impresa indebitata¹.

Da questa relazione deriva la sua formula inversa che consente di ricavare il costo del capitale proprio r_e come una relazione lineare crescente del grado di indebitamento (o leva finanziaria) D/E :

$$r_e = r + (r - r_d) * D/E$$

considerando costanti sia r , sia r_d , ed interpretando il differenziale $(r - r_d)$ come un premio per il rischio (Figura 2).

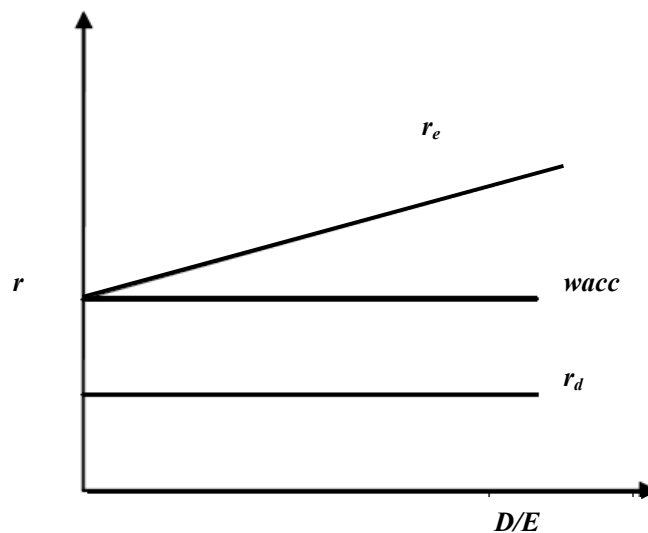


Figura 2 – Costo del capitale in relazione alla leva finanziaria

¹ Per l'impresa *unlevered* l'intero capitale è capitale proprio o di rischio ed è pari a V_U .

L'aumento della leva finanziaria rende più rischiosa la posizione finanziaria degli azionisti perché i loro diritti residuali sul valore dell'impresa diventano più variabili e di conseguenza richiedono un più elevato rendimento per compensare il maggiore rischio (Travaglini, 2004).

Ne segue che le decisioni sugli investimenti possono essere nettamente separate dal loro finanziamento: esse dovrebbero, infatti, essere prese esclusivamente in base al criterio della massimizzazione del valore dell'impresa, e, dunque, il costo del capitale da utilizzare in decisioni razionali sugli investimenti equivale al suo costo totale, misurato in base al tasso di rendimento atteso per aziende interamente finanziate da azioni e appartenenti alla stessa *classe di rischio* (Pagano, 2005).

Il secondo teorema di M&M dimostra che nelle stesse condizioni neanche la politica dei dividendi influisce sul valore dell'impresa, e, quindi, non esiste un rapporto ottimale tra dividendi ed utili. La proposizione di irrilevanza della politica dei dividendi si basa sull'ipotesi che gli investimenti dell'impresa rimangano costanti al trascorrere del tempo.

In tali condizioni dato che i profitti non mutano ed il debito è costante e pari a zero, l'unico modo di distribuire maggiori dividendi consiste nell'emettere nuove azioni e di utilizzare la liquidità incassata per pagare l'incremento dei dividendi. Evidentemente, ciò non altera il valore dell'impresa, ma aumentando il numero delle azioni si determina una diluizione del capitale azionario e, quindi, una riduzione del valore di ogni singola azione.

I nuovi azionisti entrano in possesso di azioni che valgono meno di quelle preesistenti all'annuncio dell'aumento del dividendo, mentre i vecchi azionisti si ritrovano con più denaro in tasca, ma con delle azioni che valgono di meno. In ogni caso, per i vecchi azionisti le perdite in conto capitale sono esattamente compensate dal maggior dividendo (Travaglini, 2004).

1.3.1 Proposizione I di M&M: dimostrazione per arbitraggio

Modigliani e Miller decisero di verificare la loro prima proposizione con un ragionamento basato sull'arbitraggio.

L'assenza di arbitraggio implica una regola lineare di prezzo che pone qualsiasi attività patrimoniale in funzione dei propri flussi di cassa (Pagano, 2005).

Di conseguenza:

- 1) il valore totale di un'impresa non indebitata, o *unlevered*, (V_U) è dato dal solo capitale azionario), quindi: $V_U = E_U$;
- 2) il valore totale di un'impresa indebitata, o *levered*, (V_L) è dato dalla somma del valore del capitale azionario (E_L) e del suo debito (D_L , ipotizzato irredimibile), quindi: $V_L = E_L + D_L$;
- 3) il flusso di cassa dell'impresa (X_U per l'impresa *unlevered* e X_L per l'impresa *levered*) deve essere interamente distribuito ai suoi finanziatori, azionisti (sotto forma di dividendi) o creditori (sotto forma di interessi);
- 4) gli azionisti dell'impresa *unlevered* ricevono interamente il flusso X_U , mentre gli azionisti dell'impresa *levered* ricevono il flusso $X_L - r_d * D_L$, cioè al netto degli interessi sul debito;
- 5) la linearità della regola di prezzo implica che la somma del capitale di rischio e del capitale di debito (cioè, il valore dell'impresa) equivalga al valore attualizzato della somma dei flussi di cassa generati, indipendentemente da come si sono ripartiti tra debiti ed azioni.

La dimostrazione di M&M assume per assurdo che, sotto le condizioni di assenza di imposte, nessun costo di fallimento, mercati perfetti e simmetria informativa, la proposizione di irrilevanza del rapporto di indebitamento non sia vera; di conseguenza il valore di un'impresa deve essere maggiore se

questa sceglie di indebitarsi, rispetto ad una seconda impresa (con le stesse caratteristiche di redditività) che decide di autofinanziarsi completamente, ossia: $V_L > V_U$.

In tali condizioni, un qualsiasi investitore otterrebbe un vantaggio economico con la seguente strategia (De Francesco, 2013):

- a) vendendo (eventualmente allo scoperto) le azioni dell'impresa *levered*, il cui rendimento è dato da $r_e = (X_L - r_d * D_L) / E_L$;
- b) acquistando le meno costose azioni dell'impresa *unlevered*, il cui rendimento è dato da $r = X_U / E_U$;
- c) indebitandosi al tasso r_d fino al punto di replicare la struttura finanziaria dell'impresa *levered* ed ottenere un tasso di rendimento complessivamente superiore rispetto a quello iniziale.

In definitiva, tutte le famiglie potrebbero replicare la composizione delle fonti dell'impresa *levered* ad un costo minore rispetto al valore di mercato di quell'impresa, ottenendo un profitto da arbitraggio, ossia un guadagno certo e privo di rischio.

Dato che questa possibilità rimane aperta fino a che il valore dell'impresa *levered* supera quello dell'impresa *unlevered*, le famiglie avrebbero a loro disposizione una "macchina per fare soldi", il che non è ovviamente compatibile con una situazione di equilibrio (Pagano, 2005).

La convenienza di quella strategia sussiste per ogni investitore che detenga azioni dell'impresa *levered*; si determinerebbe, infatti, un eccesso di offerta di azioni dell'impresa *levered* ed un eccesso di domanda di azioni dell'impresa *unlevered*. Ciò deprime il valore dell'impresa indebitata ed accresce quello dell'impresa non indebitata, finché tali valori non saranno diventati tra loro uguali, ossia $V_L = V_U$ (De Francesco, 2013).

Perché vi sia equilibrio tra il mercato delle azioni e quello del debito, le due imprese devono in definitiva assumere lo stesso valore di mercato, indipendentemente dalla loro struttura finanziaria.

1.4 – Il costo del capitale con l'introduzione delle imposte

Nel corso della storia economica si sono susseguite numerose visioni ed atteggiamenti da parte delle imprese rispetto al mercato ed alle modalità di svolgimento dell'attività imprenditoriale.

Riflettendo sulle loro ipotesi, qualche anno dopo, Modigliani e Miller hanno apportato modifiche al loro modello originario rimuovendo l'assunzione di assenza della tassazione societaria. Modigliani e Miller (1963) affermano che il valore di mercato di un'impresa indebitata è pari al valore di mercato di un'impresa finanziata esclusivamente tramite capitale proprio aumentato del valore attuale dei benefici fiscali.

Poiché l'interesse sul debito è un costo deducibile fiscalmente, mentre non sono tali i dividendi e gli utili trattenuti, gli interessi sui debiti generano un risparmio fiscale (Celia, 2008).

Ipotizzando che il rischio dei benefici fiscali sia esattamente pari al rischio della remunerazione dei debiti, tali benefici vanno allora scontati al tasso di interesse r_d .

In caso di rendita perpetua dei benefici fiscali, il valore attuale del risparmio fiscale (V_T) non dipende, perciò, dal tasso medio di onerosità dell'indebitamento, ma dalla tassazione societaria (aliquota fiscale t) e dall'ammontare del debito (D). Infatti, attualizzando al tasso r_d il flusso di cassa generato dal risparmio fiscale annuo, dato dagli oneri finanziari ($OF = r_d * D$) moltiplicati per l'aliquota fiscale, si ottiene:

$$V_T = (t * OF) / r_d = (t * r_d * D) / r_d = t * D > 0$$

L'impresa indebitata (*levered*) assume pertanto un valore superiore a quella finanziata solo con capitale proprio (*unlevered*), dato che:

$$V_L = V_U + V_T > V_U.$$

A seguito della correzione apportata alla propria teoria, M&M ridefiniscono il costo medio ponderato del capitale (*wacc*), ora dato da:

$$wacc = r_e * E/V + r_d * D/V * (1 - t) = r - t * r_d * D/V < r$$

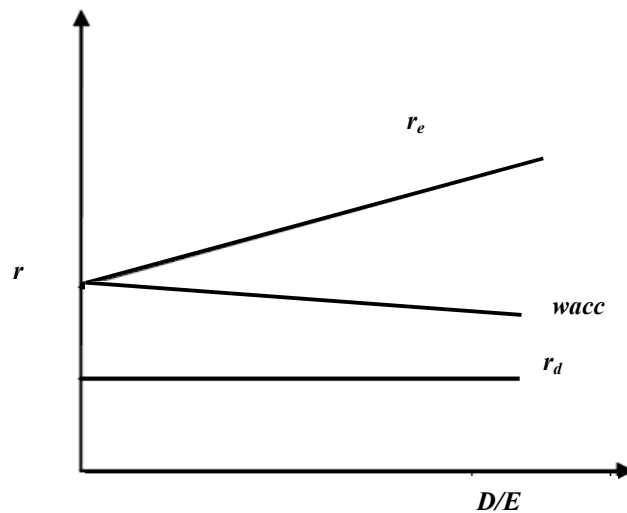


Figura 3 – Costo del capitale in relazione alla leva finanziaria in presenza di imposte

La Figura 3 evidenzia come, a differenza del caso di assenza di imposte, il risparmio fiscale connesso con l'indebitamento consente all'impresa di ridurre il costo del capitale complessivo, man mano che cresce il grado di leva finanziaria.

E' tuttavia evidente che non risulta possibile aumentare a dismisura l'indebitamento, dal momento che ciò comporterebbe un aumento del rischio di insolvenza e ciò renderebbe impraticabile l'ipotesi che il costo del capitale di debito r_d rimanga costante.

D'altronde, il debito non può essere usato come scudo fiscale se il reddito imponibile futuro non è capiente; in altri termini, quando l'impresa genera risultati economici inferiori agli interessi passivi, non si hanno più ulteriori benefici derivanti dal risparmio di imposte.

1.5 I costi del dissesto finanziario e di agenzia

I costi del dissesto per un'azienda sono considerati quelli che derivano direttamente dal fallimento o anche quelli generati dall'assunzione di decisioni distorte prima che intervenga il fallimento.

Una tipica causa che conduce al fallimento dell'impresa è il sovraindebitamento; laddove, infatti, il capitale proprio può essere remunerato solo in relazione ai risultati economici conseguiti, gli interessi sul capitale di debito sono dovuti indipendentemente dalle sorti aziendali e, dunque, essi costituiscono un costo fisso.

Ne consegue che al crescere del livello di indebitamento, e perciò della leva finanziaria, aumentano gli oneri finanziari e di conseguenza la struttura economico-finanziaria dell'impresa diviene più rigida e ciò innalza la probabilità del dissesto finanziario quando le performances di mercato peggiorano (De Luca, 2007).

Il dissesto finanziario ha come estrema conseguenza il fallimento; la situazione pre-fallimentare e fallimentare vera e propria genera sia costi diretti, sia costi indiretti.

I costi diretti sono quelli di natura legale ed amministrativa in relazione alle controversie derivanti da una liquidazione e/o per la gestione della procedura stessa di fallimento; ad essi si possono aggiungere le eventuali controversie tra i soggetti interessati alla liquidazione delle attività.

Nella fattispecie dei costi indiretti rientrano:

1. la ridotta produttività di manager e dipendenti, quando cominciano a temere di perdere il lavoro;
2. la perdita di fiducia da parte dei fornitori e dei clienti, i quali tendono a ridurre le operazioni commerciali con l'azienda per il timore di non essere onorati rispettivamente nei pagamenti e nelle consegne;
3. l'incentivo a sottoinvestire da parte degli azionisti, per non perdere altri capitali, anche nel caso di progetti a VAN positivo;
4. la tendenza dei manager ad assumersi rischi elevati, nella considerazione che gli azionisti non hanno più nulla da perdere.

La teoria dei costi di agenzia del capitale azionario elaborata da Jensen e Meckling (1976), prende origine dal conflitto di interessi che scaturisce tra gli azionisti ed i creditori, nonché tra gli azionisti ed i manager; tali conflitti conducono i diversi soggetti economici a controllare l'operato degli altri per difendere i propri interessi.

I costi di agenzia derivanti dalla divergenza di interessi tra azionisti e creditori sono dati dalla maggiore remunerazione richiesta da questi ultimi e dalle spese che complessivamente l'azienda sostiene per mantenere buoni rapporti proprio con le banche (De Luca, 2007).

D'altronde, gli azionisti possono adottare comportamenti più rischiosi, avallando progetti di investimento che promettono alti rendimenti o, al contrario, ridimensionare gli investimenti stessi per recuperare liquidità, ma, al contempo, limitando la capacità competitiva dell'azienda; in ultima analisi, essi potrebbero sostenere piani di distribuzione di elevati dividendi per rientrare del capitale investito. Si tratta, evidentemente, di iniziative che andrebbero a penalizzare i creditori.

Le divergenze tra azionisti e manager derivano dalla tendenza:

- a) per i primi a prediligere strategie che consentano di monetizzare in tempi brevi il loro investimento;
- b) per i secondi ad intraprendere politiche per rilanciare l'azienda nel lungo termine, richiedendo altresì ulteriori apporti di capitale.

La teoria dei costi di agenzia assume, tuttavia, che un elevato livello di indebitamento aiuti ad avvicinare le posizioni di azionisti e dirigenti; infatti questi ultimi, dovendo affrontare una difficile situazione finanziaria, sarebbero più stimolati, anche per conservare il proprio ruolo in azienda, a migliorare le performances economiche e ciò darebbe maggiore soddisfazione agli azionisti stessi (De Luca, 2007).

1.6 – Le teoria del trade-off e la teoria dell'ordine di scelta

Dalle conclusioni di M&M, in presenza di imposte societarie e deducibilità fiscale degli oneri finanziari, il valore di mercato dell'impresa sembra poter aumentare con l'indebitamento, privo di rischio, grazie al vantaggio fiscale del debito rispetto al capitale proprio. Ciò porta al paradosso dell'infinita possibilità dell'indebitamento dato che la scelta ottima sarebbe quella di indebitarsi totalmente (Celia, 2008).

Tuttavia, un'impresa eccessivamente indebitata può entrare nella cosiddetta fase di dissesto finanziario incontrando delle difficoltà nel rimborsare i prestiti ottenuti.

Dunque, è opportuno assegnare al debito non solo i benefici, ma anche i costi che gli sono correlati. Infatti si determina un trade-off di vantaggi e svantaggi che possono determinare, una maggiore (minore) convenienza ad incrementare (diminuire) il livello di indebitamento, ovvero del capitale netto dell'impresa.

Dato che la politica di finanziamento comporta sia costi che benefici, qualora i benefici marginali siano superiori ai costi marginali l'indebitamento aumenterà il valore dell'impresa e nel caso, invece, in cui siano inferiori sarà il

capitale netto a costituire la fonte più appropriata al finanziamento dell'impresa.

Il livello di indebitamento ottimale si raggiunge quando il ricavo marginale derivante dal debito eguaglia il relativo costo marginale (Figura 4).

Questa impostazione ammette, in definitiva, l'esistenza di una combinazione ottimale delle fonti della struttura finanziaria, certamente variabile da impresa a impresa in relazione alle differenti caratteristiche assunte dal rischio connesso alle attività svolte, tramite cui è possibile massimizzare il valore dell'impresa.

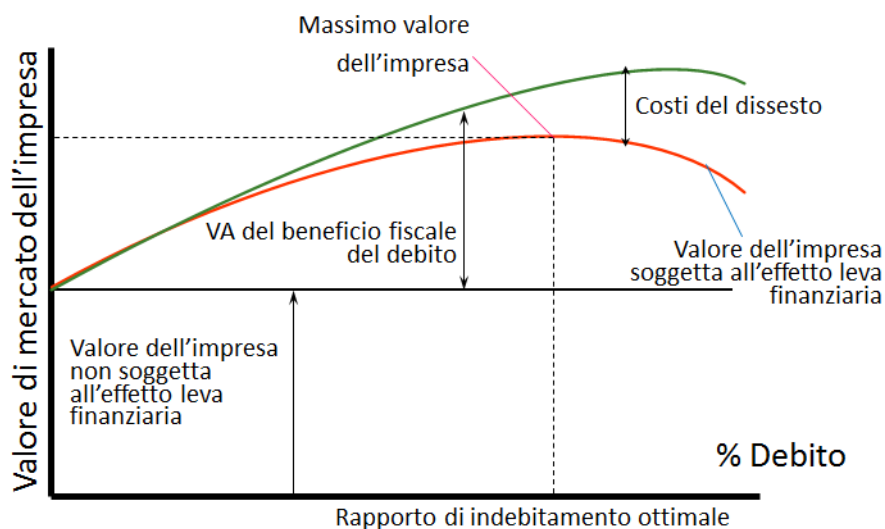


Figura 4 – Valore dell'impresa in relazione alla percentuale di Debito

La combinazione dello scudo fiscale (con il quale si può incrementare il valore dell'impresa) con componenti di valore di segno opposto (come nel caso dei costi di fallimento) conduce alla valutazione dell'impresa secondo la trade-off theory dove l'impresa, bilanciando incrementi e decrementi di valore, può individuare il proprio assetto di indebitamento ottimale secondo la formula:

$$V_L = V_U + V_T - V_F$$

dove:

V_L è il valore complessivo (*levered*) dell'impresa;

V_U è il valore *unlevered*, ossia quello in assenza di debito;

V_T è il valore dei benefici fiscali;

V_F indica il valore degli effetti negativi dell'indebitamento (De Luca, 2007).

Secondo la teoria dell'ordine di scelta (anche detta *POH*, *Pecking order hypothesis*), sviluppata da Myers e Majluf (1984), le imprese, nell'effettuare la scelta della struttura finanziaria, seguirebbero una precisa gerarchia nell'utilizzo delle fonti di finanziamento in ragione di una strategia di autosufficienza finanziaria che deve condurre alla sopravvivenza ed alla crescita dell'impresa.

Si assume che esista un'asimmetria informativa tra gli operatori esterni (azionisti e creditori, in primo luogo) e manager, a favore di questi ultimi, essendo i diretti responsabili della gestione. L'informazione asimmetrica influenza la scelta tra finanziamento interno ed esterno, nonché tra indebitamento ed emissione di azioni. Ciò conduce ad un ordine di scelta, secondo il quale l'investimento è preferibilmente finanziato con fondi interni, soprattutto utili reinvestiti (autofinanziamento); come seconda scelta si colloca la richiesta di prestiti ed, infine, si dovrebbe ricorrere all'emissione di nuove azioni. L'ultima scelta è quella dell'emissione di azioni, la quale risulta la meno gradita in quanto più costosa, dato che il capitale azionario dovrebbe essere remunerato meglio rispetto al prestito ricevuto dalle banche.

Raccogliere capitale azionario attraverso fondi interni consente quindi di evitare i costi di emissione e i segnali negativi ad essa associati. L'annuncio di nuova emissione di azioni è considerata, infatti, una notizia non buona per gli investitori: i manager sono stimolati ad emettere azioni quando il prezzo del mercato è più alto della reale valutazione dell'impresa, ovvero quando essi sono meno ottimisti degli investitori.

Riconoscendo la possibilità di attuazione di tale strategia, gli investitori percepiscono la notizia di nuova emissione di azioni come un segnale negativo

che li indurrà a rivedere la loro valutazione dell'impresa ed a ridurre il prezzo di mercato delle azioni della stessa.

Ciò spiega il motivo per il quale i manager preferiscono trattenere le risorse internamente piuttosto che distribuirle agli azionisti, sotto forma di dividendi, e dover poi procedere, quando necessario, all'emissione di azioni. E' ancora per tale ragione che, se l'autofinanziamento non è sufficiente ed è necessario ricorrere a fonti esterne, l'impresa preferisce l'emissione di debito a quella di capitale di rischio fino a quando il rischio di dissesto e i relativi costi si mantengono accettabili (Celia, 2008).

Secondo la *Pecking Order Theory* non esiste, dunque, un rapporto di indebitamento ottimale: il ricorso alle fonti di finanziamento esterne dipende dal fabbisogno di capitale per investimenti e dai flussi generati internamente dal momento che gli utili non distribuiti rappresentano i fondi più controllabili in assoluto, mentre le fonti esterne sono caratterizzate da elevati gradi di incertezza riguardanti non solo l'entità, ma anche i tempi e i costi di acquisizione.

Tale teoria mette, quindi, in secondo piano l'importanza dei benefici fiscali dell'indebitamento affermando che le scelte di struttura finanziaria dipendono dallo squilibrio tra il cash flow interno e le opportunità di investimento (Celia, 2008).

CAPITOLO 2

IL CAPITAL ASSET PRICING MODEL

2.1 Rendimento e rischio di uno strumento finanziario

Nonostante in letteratura economica esistano molte teorie per la determinazione del rendimento delle azioni, ognuna di esse si basa sul comune e fondamentale postulato della relazione tra rischio e rendimento. La maggior parte delle attività nelle quali si può decidere di investire hanno una certa esposizione al rischio ed è intuitivo che gli investimenti migliori debbano essere quelli più rischiosi in quanto hanno un rendimento atteso più alto rispetto agli investimenti più sicuri.

In finanza, la relazione rischio/rendimento è molto importante ed ogni investitore avrà come obiettivo principale quello di massimizzare il proprio investimento per un dato livello di rischio considerato accettabile. E' possibile suddividere il rischio di ogni investimento in una componente specifica, che misura il rischio specifico dell'investimento, e in una componente sistematica, che misura il rischio di mercato.

E' bene ora definire i concetti di rendimento e rischio di un'attività finanziaria. Per rendimento in un dato intervallo temporale si intende la somma tra la variazione del valore del titolo o dell'attività che si sta analizzando e i dividendi distribuiti nel corso di un dato periodo previsto dall'investitore, il tutto ponderato per il valore iniziale dell'investimento. (Olivieri 1998)

Si definisce il tasso di rendimento atteso previsto in t dell' i -esimo titolo nell'intervallo $(t,t+1)$ come

$$r_{i,t} = \frac{P_{i,t+1} - P_{i,t} + D_{i,t+1}}{P_{i,t}}$$

dove:

P indica il valore dell'investimento al tempo $t=0$ e al tempo $t+1=1$

D è pari al dividendo erogato in $t+1=1$.

Ovviamente il valore dell'investimento in $t=1$ è noto, mentre risulta incerto il valore in $t+1$, così come per il dividendo.

Per quanto riguarda il concetto di rischio associato al settore degli strumenti finanziari, è necessaria la distinzione delle due componenti fondamentali del rischio totale, ovvero:

- rischio specifico;
- rischio sistematico.

Il rischio specifico è quella componente del rischio imputabile esclusivamente all'impresa che emette le azioni e, per questo motivo, è correlata con la dimensione economico-finanziaria di quest'ultima.

Al contrario, il rischio sistematico o di mercato è la componente riferita all'intero sistema economico e non può essere eliminata nemmeno attraverso una diversificazione ottimale dei titoli.

Possiamo inoltre esprimere il rischio introducendo il concetto di varianza, che misura gli scostamenti dei rendimenti effettivi dal corrispondente valore atteso ed è possibile misurarlo in termini di dispersione da tutti i possibili rendimenti intorno a quello atteso con la formula:

$$\sigma^2 = \text{Var} [R] = \sum (R_i - \mu)^2 p (R_i)$$

dove la varianza non è altro che la media degli scarti al quadrato del valore atteso;

ovviamente maggiore sarà la varianza o la deviazione standard (la radice quadrata della varianza) e maggiore sarà l'incertezza per i singoli investitori.

2.2 La teoria del portafoglio

Alla base della relazione tra rischio e rendimento ci sono i principi fondamentali della costruzione di un portafoglio, la cui teoria è stata elaborata da Harry Markowitz nel 1952, la quale permette di superare il risultato deludente di una scelta di angolo.

L'applicazione della teoria della selezione di portafoglio alle scelte di detenere moneta di un agente razionale avverso al rischio produce infatti, generalmente, il risultato della diversificazione di portafoglio, e cioè della razionalità di una scelta di investimento del portafoglio individuale parte in moneta e parte in titoli fruttiferi. (Di Giorgio 2013)

Nella realtà, ogni agente ha un numero elevato di attività finanziarie le quali hanno varie caratteristiche di rendimento e rischio. Questa teoria ci permette di analizzare esattamente la domanda di attività finanziarie e come ogni investitore procederà nella scelta del portafoglio in modo da massimizzare il tutto in base ad un livello di rischio considerato accettabile.

L'obiettivo principale della teoria di Markowitz è quello di fornire una motivazione alle scelte di diversificazione del portafoglio da parte degli investitori invece di concentrare i propri investimenti in una sola attività.

Le ipotesi di questa teoria sono essenzialmente sei:

- I titoli sono infinitamente divisibili
- Investitori razionali e avversi al rischio
- Contesto uniperiodale degli investimenti
- I pagamenti sono effettuati in contanti
- Assenza dei costi di transazione
- Mercati perfettamente competitivi

Avendo già analizzato nel paragrafo precedente il rendimento di uno strumento finanziario come la somma tra la variazione del valore del titolo e i dividendi distribuiti il tutto ponderato per il valore iniziale, è possibile ora interpretare la quota del portafoglio investita in titoli come la somma delle singole quote investite nelle diverse attività, il rischio come la varianza ed il rendimento atteso come la media dei titoli.

Tuttavia, il rendimento effettivo del portafoglio è noto all'investitore solo ex post. Al momento di prendere la decisione di investimento, l'agente non sa quale sarà il prezzo futuro del titolo (o il valore futuro del tasso di interesse).

Dovrà formulare un'aspettativa, e basare le proprie decisioni sul rendimento atteso (ex ante) e non su quello effettivo. (Di Giorgio 2013)

Il rendimento atteso di un portafoglio è la somma dei rendimenti attesi dei titoli che lo compongono ponderati per le frazioni del portafoglio investite nei titoli stessi come segue in formula:

$$E(R) = \mu = \sum x_i \mu_i$$

Naturalmente, deve essere rispettata la condizione per cui il portafoglio sia completo e che la somma delle frazioni di quest'ultimo investite nelle attività sia pari all'unità.

Il rischio di un titolo corrisponde alla possibilità che il rendimento sia differente da quello atteso ed è possibile misurarlo con la varianza da cui ne deriva che il rischio totale di portafoglio sarà dato dalla sommatoria dei rischi di ogni titolo moltiplicati per le quote investite. Questo non dipenderà solo dai rischi individuali associati ai titoli, ma anche dalla possibile correlazione tra tali rischi.

$$\sigma^2 = Var[R] = \sum_{i=1}^n (R - \mu)^2 p(R_i)$$

La varianza non è altro che la media ponderata degli scarti quadratici di tutti i possibili rendimenti dal rendimento atteso, pesati con le corrispettive probabilità di realizzazione. Maggiore è la varianza o la deviazione standard (radice quadrata della varianza) e maggiore è l'incertezza per l'investitore.

La deviazione standard del portafoglio è così determinata:

$$\sigma = \sum_{i=1}^N x_i \sum_{j=1}^N x_j C_{ij}$$

ovvero come doppia sommatoria delle covarianze tra i rendimenti dei titoli che compongono il portafoglio, moltiplicate per le frazioni di portafoglio investite nei titoli. La varianza è un'ottima misura del rischio se consideriamo le attività singolarmente; nel caso in cui le attività facciano parte di un portafoglio e siano mescolate, per ottenere una misura corretta del rischio di portafoglio è necessario prendere in considerazione sia le varianze individuali sia le correlazioni tra i rendimenti dei titoli.

2.3 La diversificazione del portafoglio

La diversificazione degli investimenti costituisce l'idea base del CAPM, creare cioè un portafoglio composto da diversi investimenti in modo da ridurre il rischio, ma essendo i rischi dei vari titoli dei diversi mercati correlati tra loro, non è facile riuscire ad eliminarli tutti.

Markowitz nella sua teoria riuscì a dimostrare come i benefici della diversificazione dipendono dalla correlazione fra i vari investimenti presi in considerazione; questa è un indice ρ che varia tra -1 e 1. L'indice di correlazione ρ indica il rapporto di correlazione tra i due titoli, dato il rapporto tra la covarianza dei rischi e il prodotto dei rispettivi scarti quadratici medi:

$$\rho = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Due investimenti sono perfettamente correlati positivamente quando la correlazione è pari ad 1, questo significa che variano nella stessa direzione e nella stessa proporzione; ad esempio, se uno aumenta del 2% anche l'altro aumenterà dello stesso valore e viceversa. Invece, quando l'indice di correlazione è pari a -1 significa che i due investimenti sono correlati negativamente e cioè, quando uno aumenta, l'altro diminuirà e lo faranno in proporzioni uguali. Al contrario, quando la correlazione è pari a zero, i due investimenti non sono correlati e quindi conoscere la varianza di uno non ci permette di comprendere di quanto varierà l'altro.

La diversificazione, quindi, provoca una riduzione del rischio ma non una perdita nei guadagni attesi; utilizzando una tecnica di ottimizzazione, si può costruire quella che Markowitz ha definito come frontiera dei portafogli efficienti, la quale è composta da tutte le combinazioni ottime dei portafogli, dove ogni investitore sceglierà un determinato portafoglio in cui investire in base alla propria propensione al rischio.

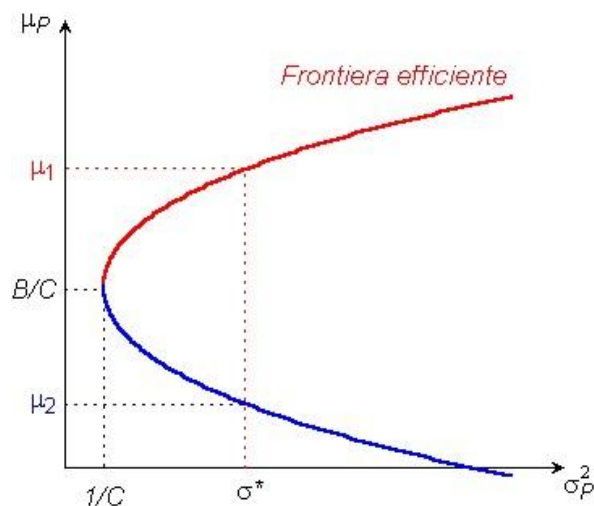


Figura 1 - La frontiera dei portafogli efficienti

La frontiera efficiente raccoglie tutti i portafogli che esprimono la combinazione di rischio/rendimento migliore, ossia minimizzano il rischio a parità di rendimento e massimizzano il rendimento a parità di rischio.

Per calcolare il rischio totale di un portafoglio diversificato, supponendo che la correlazione fra i due investimenti sia uguale a 1 e quindi perfetta correlazione positiva, viene utilizzata la seguente formula:

$$\sigma_p = \sqrt{(\sum \sum X_i X_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij})}$$

Inoltre gli investitori effettuano le loro scelte in base a due parametri: la media che misura il rendimento atteso $E(r_p)$ e lo scarto quadratico medio che misura il rischio. Essi devono essere razionali ed avversi al rischio, cosicché a parità di rendimento prediligeranno un livello di rischio minore ed a parità di rischio un livello di rendimento maggiore.

Rendimento

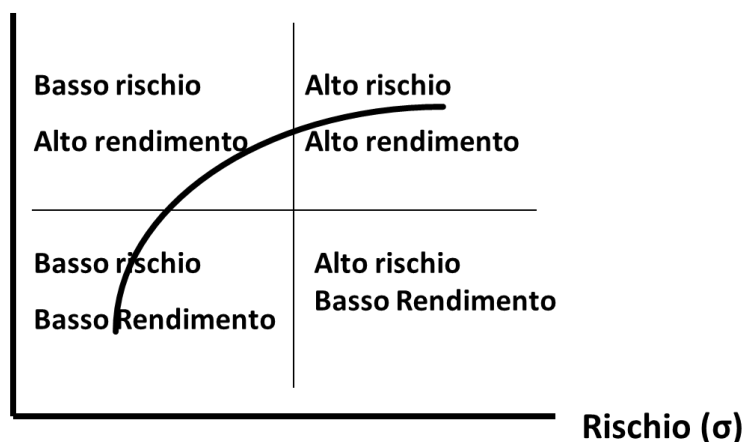


Figura 2 - La portfolio selection.

Come è possibile evincere dal grafico di ascisse σ rischio e ordinate $E(r_p)$ rendimento atteso, le curve di utilità rappresentano i trade-off tra rischio e rendimento, individuando la preferenze degli investitori. Ogni investitore sceglierà il portafoglio ottimale in corrispondenza del punto di tangenza fra la sua curva di indifferenza e la frontiera dei portafogli efficienti in base alla sua personale avversione al rischio. E' intuitivo che all'aumentare del rischio lungo ogni curva, corrisponderà un aumento del rendimento atteso che indurrà l'investitore ad assumere maggior rischio. Un investitore avverso al rischio preferirà un portafoglio con basso rischio, mentre un risk-lover preferirà un portafoglio con varianza alta e con alti profitti.

2.3.1 Il modello di Markowitz con 2 titoli

Consideriamo il caso in cui un portafoglio sia costituito da due soli titoli rischiosi (x_1 ed x_2) il rendimento atteso del portafoglio sarà dato da:

$$E(r_p) = x_1 r_1 + (1-x_1) r_2$$

Mentre il suo rischio o deviazione standard è data da:

$$\sigma_p = \sqrt{x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + 2(x_1 x_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2)}$$

dove x_1 ed $(1-x_1)$ sono le frazioni di quote investite rispettivamente nei due titoli e $\rho_{1,2}$ rappresenta la correlazione tra i due.

Markowitz nel suo lavoro si sofferma sulla relazione tra il coefficiente di correlazione e il concetto di diversificazione, sostenendo che il massimo

effetto del processo di diversificazione si avrà con il $\rho = -1$, anche se nella realtà non accade quasi mai in quanto, nella maggior parte dei casi, i rendimenti dei titoli sono correlati positivamente essendo sottoposti ai medesimi fattori di influenza (variabili macroeconomiche).

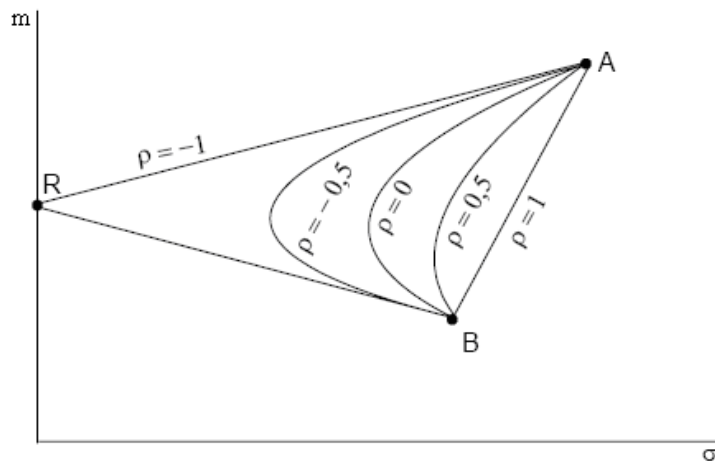


Figura 3 - Il portafoglio di Markowitz.

2.3.2 Il modello di Markowitz con n titoli

Nel caso di un portafoglio che include un numero n di attività, la componente diversificabile del rischio si riduce, ma permane la componente sistematica dovuta al rischio di mercato. Diventerà più complesso calcolare la deviazione standard, in quanto il rendimento atteso risulterà essere sempre pari alla media aritmetica dei rendimenti dei singoli titoli calcolata usando come pesi le quote investite in ciascun titolo. Possiamo esprimerlo nel seguente modo:

$$E(r_p) = \sum_{i=0}^n X_i E(r_i)$$

Il calcolo della deviazione standard, invece, richiede maggiore attenzione in quanto necessita del calcolo dei coefficienti di correlazione di ogni coppia di titoli.

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=0}^n (X_i \sigma_i)^2 + \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n 2X_i X_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}}$$

A questo punto, come nel caso di un portafoglio composto da soli due titoli, è possibile determinare la frontiera dei portafogli efficienti, per esempio, quella di tre titoli, che non sarà più una curva, ma bensì un'area.

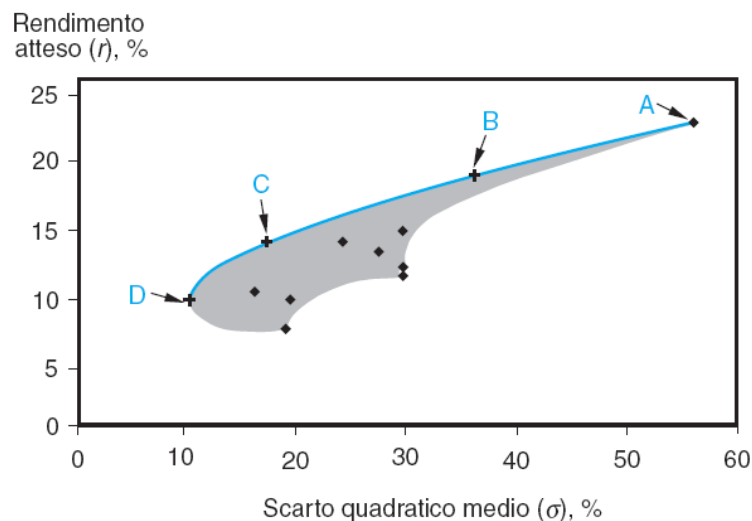


Figura 4 - La frontiera efficiente nel caso di tre titoli.

Anche in questo caso, i portafogli efficienti sono quelli situati sulla curva ed il portafoglio ottimo per l'investitore sarà ovviamente quello con la combinazione rischio-rendimento che massimizza la sua utilità e graficamente corrisponderà al punto di tangenza tra la frontiera efficiente e la curva d'indifferenza dell'investitore.

2.4 Il Capital Asset Pricing Model

Il Capital Asset Pricing Model è una teoria matematico-finanziaria sviluppata dal premio nobel William Sharpe nel 1964 ed in seguito ampliata da Robert Merton nel 1973. Questo modello considera il comportamento di un consumatore che alloca la sua ricchezza tra consumo e investimento in un portafoglio caratterizzato da una attività rischiosa e da una non rischiosa, in modo da massimizzare la sua funzione di utilità attesa; il fulcro del teorema è la relazione tra il rendimento di un titolo e la sua rischiosità misurata tramite un coefficiente, detto beta β .

Prima di analizzare le componenti del teorema, è opportuno formulare le ipotesi che sono alla base sia del comportamento degli investitori che delle condizioni applicate sui mercati dei capitali:

- tutti gli investitori dispongono delle stesse informazioni e hanno aspettative omogenee sui rendimenti futuri dei titoli e sul loro rischio;
- non ci sono restrizioni al livello dell'indebitamento, gli investitori possono sia investire che prendere a prestito ad uno stesso tasso risk free (r_f)
- completa assenza di imposte, costi di transazione o altre imperfezioni del mercato;
- tutti gli operatori del mercato sono price-taker;
- tutti i titoli sono negoziati sul mercato e sono divisibili all'infinito.

Considerando la possibilità di investire anche in attività prive di rischio, si aggiunge alle equazioni iniziali che abbiamo visto il rendimento R_f e sapendo che la varianza, e quindi la deviazione standard, del rendimento atteso del titolo risk free è pari a zero, possiamo riscrivere le formule del rendimento atteso e del rischio in questo modo:

$$E(r_p) = x_1 r_f + (1 - x_1) E(r_m)$$

$$\sigma_p = (1 - x_1)\sigma_m$$

da cui deriva:

$$E(r_p) = r_f + \frac{E(r_m) - r_f}{\sigma_m} \sigma_m$$

Questa equazione rappresenta la Capital Market Line, ovvero la retta che individua tutte le possibili combinazioni tra il Market Portfolio e l'attività risk free; questo portafoglio è comune a tutti gli investitori in quanto il tasso r_f e la frontiera efficiente che lo determinano sono identici ed osservati da tutti.

Il coefficiente angolare della retta, individuata da tale equazione, viene detto indice di Sharpe ed ha il compito di misurare il rapporto fra il premio per il rischio e la deviazione standard del mercato e il rendimento aggiuntivo per unità di rischio garantito dal portafoglio. Questo indice è tanto più elevato quando, in un determinato periodo, si ottiene un maggior rendimento con minore rischiosità.

Tutti i punti situati sulla Capital Market Line hanno profili di rischio-rendimento superiore a qualsiasi portafoglio sulla frontiera efficiente, con l'eccezione del portafoglio di mercato (Market Portfolio), ovvero il punto in cui la Capital Market Line è tangente alla frontiera efficiente.

Avendo introdotto la possibilità per gli investitori di prendere a prestito al tasso privo di rischio e di investire i proventi in attività rischiose, la frontiera efficiente assumerà una nuova forma che possiamo analizzare nella figura 5.

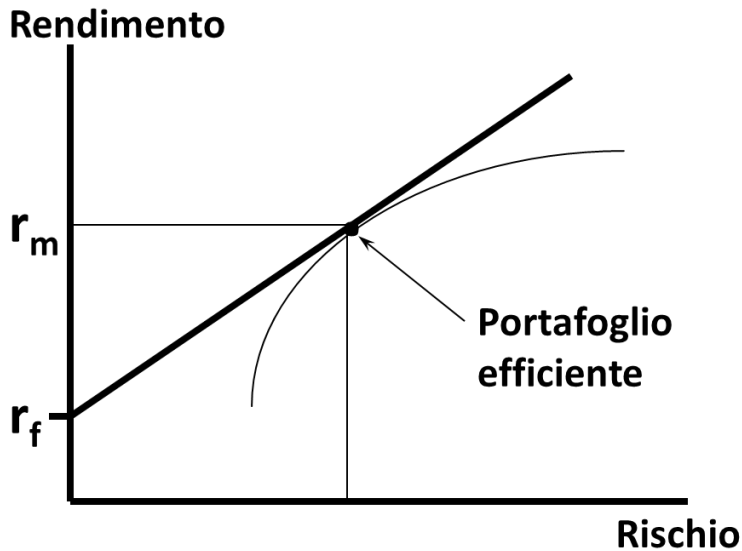


Figura 5 - La Capital Market Line.

Analizzando questo grafico possiamo evincere che le combinazioni situate a sinistra del portafoglio efficiente sono tutti i casi in cui l'investitore investe sia nel portafoglio di mercato che nel titolo risk free; mentre le combinazioni situate a destra si riferiscono a tutti i casi in cui l'investitore investe tutto il suo capitale nel portafoglio di mercato più un'ulteriore somma presa in prestito al tasso risk free.

La quota di attività risk free investita nel portafoglio sarà tanto maggiore quanto più l'investitore sarà avverso al rischio e questo si troverà nel tratto di retta compreso tra l'intercetta e il portafoglio di mercato, dove a valori più bassi del rischio corrispondono rendimenti più bassi; il caso opposto si ha quando un individuo è poco avverso al rischio e si posizionerà nel tratto di retta oltre il portafoglio di mercato, nel quale l'investitore prenderà a prestito al tasso risk free e potrà ottenere elevati rendimenti, associati a livelli di rischio molto elevato.

Tornando alla relazione di equilibrio dei rendimenti proposta dal CAPM, questa spiega che, il maggior rendimento atteso di un'attività rischiosa nei confronti di una priva di rischio $E(R_i) - r$ è direttamente correlata al maggior rendimento atteso del portafoglio di mercato $E(R_m) - r$ rispetto all'attività

priva di rischio, con un coefficiente proporzionale relativo alla singola attività rappresentato da β :

$$E(R_i) - r = \beta E(R_m) - r$$

Oppure

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f) \quad \text{con } \beta = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$$

dove:

r = rendimento atteso del titolo

r_f = tasso di rendimento dei titoli privi di rischio

β = misura del rischio sistematico del titolo

r_m = rendimento atteso dal portafoglio di mercato

$r_m - r_f$ = premio per il rischio di mercato (*market risk premium*).

Il beta β è un coefficiente che determina quanto il valore del titolo si muova in sintonia con il mercato; non è altro che una misura della sensibilità del titolo alle oscillazioni del mercato. Matematicamente, il beta è proporzionale alla covarianza tra il rendimento del titolo i -esimo ed i rendimenti del mercato, ed inversamente proporzionale alla varianza dell'andamento del mercato.

Possiamo, quindi, concludere che i titoli che avranno covarianza tra il proprio rendimento e quello del mercato pari a zero saranno preferiti dagli investitori rispetto ai titoli con rendimenti correlati positivamente con quello di mercato in quanto, sarebbe necessario un rendimento atteso maggiore di r per compensare il fatto che non contribuiscono alla riduzione del rischio di portafoglio in quanto hanno un beta positivo; infine, se la covarianza fosse negativa, i titoli sarebbero preferiti anche con un rendimento inferiore a r perché tenderebbero a ridurre la varianza complessiva del portafoglio.

Di conseguenza possiamo distinguere quattro casi riguardo al valore assunto dal beta:

$\beta > 1$: il titolo è considerato aggressivo e tende ad amplificare i movimenti del mercato;

$\beta < 1$: il titolo tende ad ammortizzare le fluttuazioni che avvengono nel mercato;

$\beta = 1$: è il portafoglio di mercato, ossia il portafoglio di tutte le attività presenti nel mercato ed è definito neutrale;

$0 < \beta < 1$: il titolo è definito difensivo e tende a muoversi nella stessa direzione del mercato, ma non con la stessa intensità.

Osservando il beta ed analizzando il caso limite in cui sia pari ad uno, ovvero nel caso in cui il rendimento dell'attività i -esima coincide proprio con il rendimento del portafoglio di mercato, il contributo marginale al rischio di tale attività è pari al rischio del mercato. Ovviamente, titoli con beta inferiori a zero ridurranno il rischio totale del portafoglio ed inoltre il beta di un titolo, essendo relazionato positivamente con il suo rischio marginale, non può mai essere superiore ad uno in quanto ciò significherebbe che il titolo abbia un rischio superiore a quello di mercato e si attenderebbero rendimenti superiori. Tale relazione è sintetizzata dalla Security Market Line, rappresentata nel grafico.

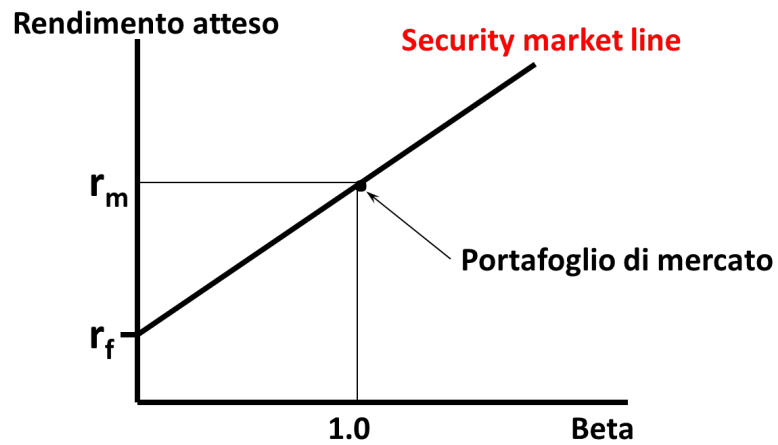


Figura 6 - La Security Market Line.

Nella rappresentazione abbiamo che l'intercetta della retta è proprio pari al tasso di rendimento privo di rischio e come coefficiente angolare il premio per il rischio di mercato, il quale varia in modo direttamente proporzionale al beta.

CAPITOLO 3:

VERIFICHE EMPIRICHE DAL CAPM E METODI ALTERNATIVI

3.1 Il modello lineare del CAPM

Il Capital Asset Pricing Model nasce dall'esigenza di dimostrare che non tutto il rischio di un titolo è remunerato dal mercato sotto forma di maggiore rendimento, ma solo quella parte che non può essere eliminata attraverso la diversificazione (Lamonica, 2006).

Il modello di regressione lineare del CAPM ipotizza che vi sia una relazione lineare tra la redditività e la rischiosità dei titoli finanziari; per il generico titolo rischioso i al tempo t , il modello può basarsi sulla relazione:

$$r_{it} = r_{Ft} + \beta_i (r_{Mt} - r_{Ft}) + u_{it} \quad \text{per } t = 1, 2, \dots, T$$

dove:

- r_{it} è il rendimento del titolo azionario i al tempo t ;
- r_{Ft} è il rendimento dell'attività priva di rischio (o *risk free*) al tempo t ;
- r_{Mt} è il rendimento del mercato azionario al tempo t ;
- $(r_{Mt} - r_{Ft})$ è il cosiddetto premio al rischio al tempo t , ossia l'extra-rendimento richiesto dagli investitori per acquistare il portafoglio di mercato invece che il titolo *risk free*;
- β_i è il coefficiente di regressione (anche detto "beta" del titolo) che indica il rischio non diversificabile del titolo i ;
- u_{it} è quella componente residua di rendimento del titolo i al tempo t che non è catturata dalla relazione lineare tra r_i e β_i .

La Security Market Line (o *SML*) corrispondente a tale equazione è:

$$E(r_i) = r_F + \beta_i [E(r_M) - r_F]$$

che viene rappresentata nel piano cartesiano $[E(r_i), \beta_i]$.

In particolar modo, se $\beta_i = 1$ allora il rendimento e la rischiosità del titolo i-esimo coincidono con il rendimento e la rischiosità del portafoglio di mercato,

che costituisce il rischio sistematico. Al contrario se $\beta_i > 1$ (o viceversa $\beta_i < 1$) il titolo ha un rendimento atteso ed una rischiosità superiore (inferiore) rispetto al rendimento e alla rischiosità del portafoglio di mercato (Lamonica, 2006).

Il test empirico del CAPM viene effettuato in genere sottoponendo a verifica i seguenti risultati teorici del modello (Fidanza, 2003):

- a) un maggiore rischio (coefficiente beta) è associato con un maggiore livello di rendimento;
- b) i rendimenti sono legati al beta da una funzione lineare, per cui ad ogni unità di rischio aggiuntiva l'incremento del rendimento è costante;
- c) non esistono variazioni dei rendimenti aggiuntive rispetto a quelle espresse dal rischio sistematico, perciò altri fattori di rischio non sistematico non sono remunerati;
- d) l'intercetta del modello lineare corrisponde al rendimento dell'attività *risk free* r_F e la pendenza è pari al premio al rischio ($r_M - r_F$);
- e) gli scarti dei rendimenti empirici dei titoli dai corrispondenti rendimenti teorici sono casuali.

E' importante considerare, inoltre, che il modello CAPM consente di esprimere un'aspettativa sul rendimento futuro di un titolo azionario, sulla base di valori attesi delle componenti esplicative (coefficiente beta del titolo, rendimento dell'attività priva di rischio e rendimento del portafoglio di mercato). Invece, i riscontri empirici realizzati sul CAPM si basano sui dati storici di tutte le grandezze e ciò potrebbe contestare la validità del test, allorché i risultati vengono interpretati direttamente a fini previsionali.

3.2 La metodologia nella verifica del CAPM

La verifica empirica del modello CAPM si realizza mediante il ricorso a due tipologie di regressioni: *time-series* e *cross-sectional* (Fidanza, 2003).

Le regressioni *time-series* sono effettuate utilizzando le serie temporali di rendimenti storici delle attività finanziarie richieste nel modello CAPM; spesso si utilizzano i dati mensili di 5 anni per poter lavorare su di un congruo numero (ossia 60) di rilevazioni.

Il modello ex-post utilizzato può essere esaminato nella seguente modalità:

$$r_{it} - r_{Ft} = \alpha_i + \beta_i (r_{Mt} - r_{Ft}) + u_{it} \text{ per } t = 1, 2, \dots, T$$

ossia ponendo in relazione lineare l'extra-rendimento del titolo i rispetto al titolo privo di rischio ($r_i - r_F$), con il premio al rischio di mercato ($r_M - r_F$).

Nella regressione lineare semplice si procede alla stima dei coefficienti α_i e β_i con il metodo dei minimi quadrati, con il quale si giunge alle seguenti formule:

- 1) $\hat{\alpha}_i = [E(r_i) - r_F] - \hat{\beta}_i [E(r_M) - r_F]$;
- 2) $\hat{\beta}_i = Cov(r_i, r_M) / Var(r_M)$.

Gli stimatori $\hat{\alpha}_i$ e $\hat{\beta}_i$ si dicono *BLUE* (*Best Linear Unbiased Estimator*), sono cioè i migliori stimatori (in termini di variabilità minima) dei parametri α_i e β_i nella famiglia degli stimatori lineari e non distorti.

E' bene ricordare che le assunzioni della regressione lineare prevedono, tra l'altro, la casualità degli errori di stima, nonché la media nulla e l'omoschedasticità (o varianza costante) degli stessi.

Nell'ipotesi che gli errori di stima u_{it} siano anche variabili casuali distribuite normalmente, gli stimatori di α_i e β_i assumono la distribuzione t di Student

con $T-2$ gradi di libertà, essendo T il numero di osservazioni campionarie (Lamonica, 2006).

In questo tipo di indagini il CAPM è da ritenersi verificato se i dati empirici rispettano le seguenti ipotesi:

- 1) $\alpha_i = 0$, ossia non esiste una componente di rendimento che sovrastima o sottostima sistematicamente quanto previsto dal modello;
- 2) $\beta_i \neq 0$, ossia esiste una relazione statistica significativa tra l'extra-rendimento del titolo azionario ed il premio al rischio di mercato;

e se i residui della regressione lineare non sono correlati tra di loro [cioè se risulta $\text{corr}(u_{it}, u_{it-j}) \neq 0$, con $j = 1, 2, \dots, T-1$ e $t-j \geq 1$].

In presenza di autocorrelazione, infatti, la varianza dei coefficienti α_i e β_i si troverebbe a sottostimare la loro vera varianza e, di conseguenza, si incrementerebbero artificialmente le corrispondenti statistiche del test t di Student; in queste condizioni soprattutto il test su β_i non sarebbe più affidabile, dato che esso quando appare statisticamente diverso da zero nei dati campionari potrebbe non esserlo rispetto all'universo dei dati della popolazione (Fidanza, 2003).

Tale problema può essere superato sostituendo al modello relativo ad un singolo titolo, un modello che stima il rendimento di un intero portafoglio di azioni; in questo caso l'eventuale interdipendenza dei residui tra i vari titoli viene assorbita nel portafoglio (purché il portafoglio sia adeguatamente diversificato), perciò la varianza dei coefficienti è stimata correttamente.

Si parla di regressione di tipo *cross-section* quando il campione esaminato è composto da osservazioni che si riferiscono a N titoli diversi, non a date diverse; per questo motivo la variabile esplicativa del modello di regressione considerato è il beta, mentre l'extra-rendimento atteso del mercato è considerato solo un parametro.

Per ottenere una relazione che si può sottoporre a stima è necessario impiegare le medesime stime dei coefficienti beta ottenute dalle serie storiche (ossia i valori $\hat{\beta}_i$); il modello esaminato è, allora:

$$r_i - r_F = \gamma_0 + \gamma_1 \hat{\beta}_i + e_i$$

dove γ_0 e γ_1 sono rispettivamente l'intercetta e la pendenza della regressione.

Per limitare l'errore di approssimazione derivante dall'utilizzo delle stime $\hat{\beta}_i$ al posto dei valori effettivi β_i è opportuno ampliare la numerosità dei titoli; al crescere di N la varianza degli errori tende, infatti, a zero e ciò consente di eliminare il rischio diversificabile.

Affinché il CAPM sia verificato, i dati empirici devono confermare che:

- 1) $\gamma_0 = 0$, il che stabilisce che non ci sono rendimenti in eccesso rispetto al titolo *risk free*;
- 2) $\gamma_1 = (r_M - r_F) > 0$, che quantifica il premio al rischio di mercato.

Le stime dei minimi quadrati relative al CAPM possono essere considerate affidabili allorché siano plausibili le ipotesi sugli errori di stima.

I termini di errore non possano, dunque, presentare una variabilità irregolare (eteroschedasticità), né essere correlati serialmente nel tempo, il che deriva dal cosiddetto "effetto memoria" dei rendimenti storici.

Il primo problema dà origine a stimatori dei minimi quadrati che non sono più efficienti; risulteranno, inoltre, imprecise le corrispondenti statistiche *t* ed i *p-values*.

Quando vi è correlazione seriale gli stimatori dei minimi quadrati perdono sia la correttezza, sia l'efficienza, perciò gli errori standard calcolati non sono più consistenti (Pelagatti, 2008).

In queste situazioni risulta necessario utilizzare un'altra tecnica per stimare i parametri del modello, come ad esempio il metodo dei minimi quadrati generalizzati.

3.3 La rimozione delle ipotesi del CAPM

Le numerose verifiche empiriche riportate in letteratura sul *Capital Asset Pricing Model* hanno prodotto risultati non sempre concordanti. Tali esiti devono ricondurre al fatto che per lo meno sia esaustiva la sola rischiosità di un'attività finanziaria nel determinare il suo rendimento.

Il CAPM si fonda, inoltre, su un insieme di ipotesi molto stringenti e non realistiche; è possibile, allora, estendere la verifica di questo modello di *pricing* dei titoli rischiosi, mediante la rimozione delle assunzioni meno verosimili (Fidanza, 2003).

Una ipotesi poco realistica è quella della possibilità sempre aperta di vendere i titoli allo scoperto. Ciò significa che gli investitori gli intermediari possono incassare il prezzo di vendita dei titoli indipendentemente dal fatto che li possiedano, salvo poi doverli consegnare oppure chiudere l'operazione liquidando la differenza di prezzo di altri titoli nel frattempo acquistati. La libera vendita allo scoperto non risulta, però, un'ipotesi essenziale per confermare la validità del CAPM e perciò essa può essere eliminata senza conseguenze teoriche. Ciò viene dimostrato da Litner (1971), il quale sostiene che in equilibrio nessun investitore vende allo scoperto una singola attività; e per questo la versione standard del CAPM rimane la stessa indipendentemente dal fatto che sia o meno possibile effettuare vendite allo scoperto.

Un'altra ipotesi piuttosto forzata del CAPM consiste nell'assumere che sia possibile dare o prendere a prestito denaro allo stesso tasso di interesse privo di rischio (r_F).

Black (1972) ha mostrato come modificare tale ipotesi considerando 3 diversi scenari alternativi.

Nello Scenario I in Figura 1 non si può né dare, né prendere denaro a prestito al tasso privo di rischio; l'assenza di un titolo a volatilità nulla può essere colmata introducendo un'altra attività rischiosa Z che sia, comunque, incorrelata con il portafoglio di mercato M , ovvero che abbia beta nullo (Roll, 1977).

Quando il CAPM viene revisionato con l'impiego dell'attività a beta nullo (si parla di versione zero-beta del CAPM) e si deve ricorrere alla nuova equazione per la *Security Market Line*:

$$E(r_i) = E(r_Z) + \beta_i [E(r_M) - E(r_Z)].$$

Tuttavia, il titolo a beta nullo risulta meno redditizio del portafoglio di mercato e si va a collocare nella parte inferiore della frontiera dei portafogli rischiosi; esso, perciò, non costituisce un investimento efficiente.

Questo titolo non consente, in definitiva, la costruzione della *Capital Market Line* (o *CML*) e fa tornare gli investitori ai soli portafogli della frontiera efficiente, ossia sul tratto crescente che parte dal portafoglio a minimo rischio O.

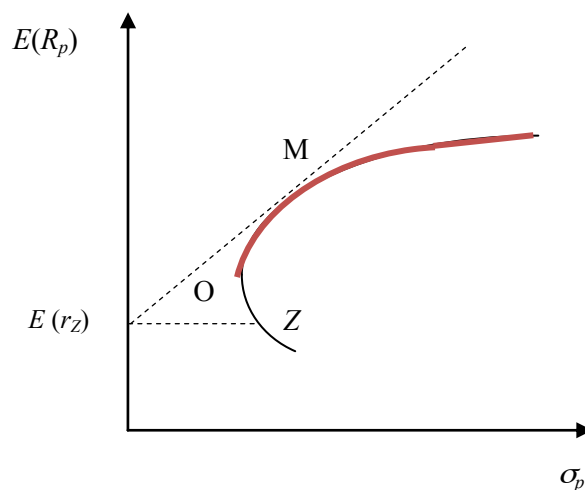


Figura 1 – Portafogli di investimento nello scenario I

Con lo Scenario II in Figura 2 si torna alla possibilità di dare denaro a prestito al tasso privo di rischio, ma non ci si può indebitare.

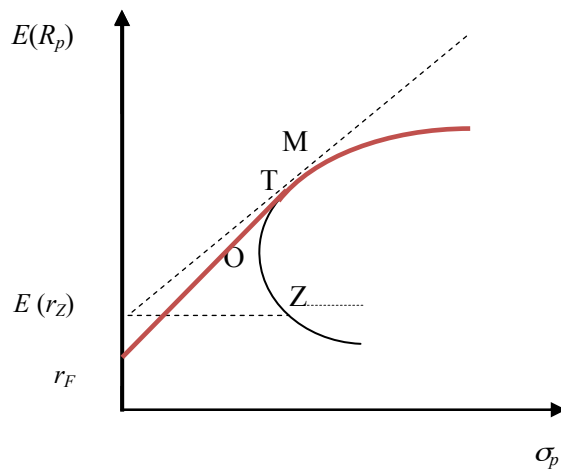


Figura 2 – Portafogli di investimento nello scenario II

In tal caso per gli investitori vale solo il tratto iniziale della CML, quello cioè tra il titolo *risk free* ed il portafoglio T, che si ottiene combinando il titolo Z con il portafoglio di mercato M; ne deriva che T si colloca sulla frontiera efficiente a sinistra di M (Rizzo, 2012).

Se si vuole incrementare il rendimento oltre quello del portafoglio T, ci si deve rivolgere nuovamente ai portafogli della frontiera efficiente.

Lo Scenario III in Figura 3 consente, infine, la possibilità di dare e prendere denaro a prestito, ma a tassi differenti con $r_B > r_L$, laddove r_B è il tasso *borrower* (quando, cioè, si chiede denaro) e r_L è il tasso *lender* (quando, invece, si presta denaro) (Brennan, 1971).

La presenza di due tassi di interesse consente di delineare due rette che sono tangenti alla frontiera efficiente in corrispondenza di due portafogli L e B, rispetto ai quali il portafoglio di mercato M si colloca in posizione intermedia.

Al crescere della tolleranza al rischio, gli investitori si collocheranno inizialmente lungo il tratto lineare che va da r_L ad L, poi sulla frontiera efficiente da L a B, ed, infine, nel segmento che va da B in poi.

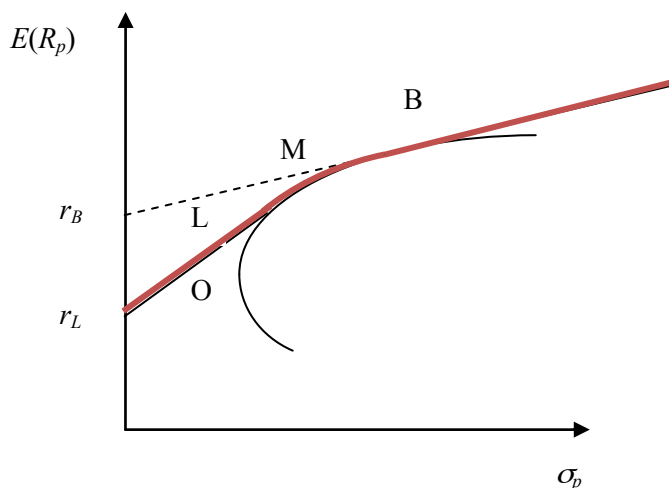


Figura 3 – Portafogli di investimento nello scenario III

Nella versione originale il CAPM prevede l'assenza di imposte, il che conduce a risultati simili al caso in cui la tassazione dei dividendi azionari è la stessa di quella dei guadagni in conto capitale (*capital gains*). In genere, tuttavia, i *capital gains* sono sottoposti ad aliquote fiscali più basse rispetto a quelle sui dividendi, soprattutto nel caso in cui questi ultimi vengono inseriti nella dichiarazione dei redditi.

Nel rendere il CAPM più verosimile, si dovrebbe effettuare una distinzione delle due tipologie di tassazione per evidenziare in che modo ne sarebbero influenzati i prezzi azionari teorici. In definitiva, la funzione che lega i rendimenti di un titolo al suo coefficiente beta deve essere modificata in presenza delle imposte.

E' possibile dimostrare (Fidanza, 2003) che quando i dividendi sono tassati con aliquota più elevata dei guadagni in conto capitale, il rendimento atteso del titolo azionario i è in relazione crescente con il corrispondente tasso di dividendo (o *dividend yield*), dato dal rapporto tra il dividendo ed il prezzo: $\delta_i = DIV_i/P_i$.

In effetti, all'aumentare del dividendo cresce anche il carico fiscale da versare all'erario e, quindi, cresce anche il rendimento lordo richiesto dall'investitore.

L'ipotesi di mercati finanziari perfetti implica, inoltre, che gli investitori siano *price-takers*, ossia operino in condizioni equivalenti di competizione con l'impossibilità di influenzare i prezzi con il loro comportamento.

Se si considera evidente, tuttavia, che nel mercato finanziario ci sono alcuni investitori istituzionali con la disponibilità di enormi capitali che movimentano, si può ritenere anche quella ipotesi non del tutto credibile.

Assumere, allora, che esistano degli investitori *price-makers* implica anche osservare che essi non agiscono ignorando l'impatto che l'acquisto o la vendita di attività rischiose ha sui prezzi di equilibrio dei titoli (Fidanza, 2003).

Riesaminando il modello CAPM per tener conto di questo aspetto, si può ritenere verosimile che gli investitori *price-makers* sono in grado di stimare il rendimento atteso di un titolo sulla base della riduzione (o aumento) di prezzo provocato da un proprio ordine di vendita (o acquisto).

Tale situazione di vantaggio informativo consente agli investitori *price-makers* di raggiungere in media rendimenti ex-post più elevati rispetto agli investitori *price-takers*.

In particolar modo, gli investitori *price-makers* orienteranno le loro scelte su un portafoglio diverso da quello di mercato (ad esempio un portafoglio S, in luogo del portafoglio M), con l'effetto di inficiare la validità del CAPM nella sua versione originaria.

Il rendimento teorico di un'attività rischiosa i dovrà, allora, essere posto in relazione lineare non più soltanto con un coefficiente beta che contiene la covarianza del rendimento del titolo i e del rendimento del portafoglio di mercato, ossia $\beta_{iM} = \text{Cov}(r_i, r_M) / \text{Var}(r_M)$. Sarà, altresì, necessario introdurre un legame anche con un altro coefficiente beta che contiene la covarianza del rendimento del titolo i e del rendimento del portafoglio detenuto dagli investitori *price-makers*, cioè $\beta_{iS} = \text{Cov}(r_i, r_S) / \text{Var}(r_S)$; nell'equazione del CAPM si dovrà anche tener conto della correlazione tra il portafoglio M ed il portafoglio S.

Una conseguenza di tale rivisitazione del modello è una diminuzione del premio al rischio di mercato, nel confronto con la formulazione base del CAPM (Fidanza, 2003).

Tra le altre ipotesi che potrebbero essere rimosse vi sono, infine:

1. la negoziabilità illimitata dei titoli, con l'effetto di ridimensionare il *trade-off* tra rendimento e rischio, a seconda del grado di relazione lineare tra i rendimenti delle attività negoziabili ed i rendimenti di quelle non negoziabili, nonché del peso relativo dei titoli non negoziabili rispetto al mercato;
2. l'esistenza di costi di transazione, con l'effetto di impedire agli investitori di diversificare sufficientemente il loro portafoglio;
3. le aspettative omogenee, con l'effetto di condurre ogni investitore ad orientare le proprie scelte su di una frontiera efficiente individuale;
4. il contesto monopériodale, con l'effetto di spingere gli investitori a ricercare i portafogli che danno la massima utilità rispetto ad un orizzonte di vita personale.

In tutti questi casi la letteratura economica ha elaborato modelli di *pricing* di equilibrio che cercano di recuperare la validità sostanziale del CAPM, eventualmente aggiungendo nuove restrizioni considerate sufficientemente plausibili.

3.4 Un'alternativa al CAPM: il modello APT

La stima del costo del capitale del CAPM basata esclusivamente sul beta dei titoli e sul premio al rischio di mercato è stata messa in discussione da numerosi studiosi negli ultimi decenni.

Benché il CAPM sia ancora oggi la teoria principale per la valutazione dei rendimenti sui titoli rischiosi, le stringenti ipotesi limitative su cui esso è

basato ed il legame univoco con il portafoglio di mercato hanno spinto alcuni economisti a formulare teorie alternative.

Il modello finanziario che più di tutti si contrappone al CAPM è quello elaborato da Ross (1976) e denominato *Arbitrage Pricing Theory* (APT).

Si tratta di un modello più generale del CAPM, in quanto ammette che i prezzi possano essere condizionati da fattori aggiuntivi oltre al rendimento atteso e alla varianza del portafoglio di mercato.

Come il CAPM, anche il modello APT è uniperiodale e si fonda sull'ipotesi che i prezzi dei titoli azionari non consentano possibilità di arbitraggio.

Tuttavia, mentre il modello CAPM assume che il rischio di mercato sia concentrato nella volatilità dei rendimenti del portafoglio di mercato, l'APT include ulteriori fonti del rischio con cui si ipotizzano relazioni lineari; tali fattori di rischio sono costituiti dalle possibili variazioni di alcune grandezze macroeconomiche fondamentali (come l'andamento del PIL reale, il tasso di interesse, il tasso di inflazione, il tasso di cambio della moneta ...), ed utilizza un coefficiente specifico per quantificare la sensibilità del rendimento azionario rispetto a ciascun fattore esplicativo.

Ammettendo molteplici fonti di rischio per spiegare il rendimento di un titolo, si dovrà procedere alla stima di altrettanti coefficienti beta, ognuno rappresentativo di un diverso rischio di mercato, come nell'equazione (Damodaran, 2010):

$$E(r_i) = r_F + \beta_1 [E(r_1) - r_F] + \beta_2 [E(r_2) - r_F] \dots + \beta_j [E(r_j) - r_F] + \dots + \beta_n [E(r_n) - r_F]$$

dove:

- a) $[E(r_j) - r_F]$ è il premio per il rischio atteso rispetto al fattore j (con $j = 1, 2, \dots, n$);
- b) β_j è il coefficiente beta associato al fattore j .

In realtà, non c'è unanimità di giudizio su quante e quali variabili utilizzare fattori di rischio comuni a tutti i titoli azionari; ciò costituisce il limite più evidente dell'APT.

In effetti, un modello come l'APT è superiore al CAPM in termini di capacità di spiegare i rendimenti storici dato che si basa su più di una variabile esplicativa.

L'utilizzo di più fattori diventa, però, un problema quando si tratta di stimare i rendimenti attesi nel futuro, perché è necessario stimare i beta ed il premio per il rischio di ciascun fattore. Queste grandezze si caratterizzano, tuttavia, da una forte volatilità; gli inevitabili errori di stima sui beta ed i premi al rischio possono compromettere, allora, l'affidabilità dell'APT.

E' questo il motivo per cui il CAPM è sopravvissuto per numerosi decenni al confronto con modelli alternativi come l'APT, per la stima del rischio nelle applicazioni reali. I modelli più complessi non si sono dimostrati in grado di fornire significativi miglioramenti nella stima del rendimento atteso (Damodaran, 2010).

Conclusioni

Come analizzato nella stesura dell'elaborato gli studi prodotti dalla moderna teoria finanziaria hanno permesso lo sviluppo di vari modelli di pricing, che hanno come obiettivo principale quello di fornire una spiegazione ai prezzi ed ai rendimenti dei titoli.

Il modello più utilizzato, per la sua facilità di applicazione, è il *Capital Asset Pricing Model* che analizza la relazione tra il rendimento di un titolo e la sua rischiosità, misurata tramite un unico fattore di rischio. Questo fattore di rischio beta è la sensibilità del rendimento di un investimento ai movimenti di mercato.

La conclusione a cui si arriva tramite il CAPM, è che l'investitore desidera ottenere da un investimento che presenta un rischio, un rendimento che sia almeno pari al rendimento di un attività risk free, più un premio per il rischio che renda appetibile l'investimento.

Per verificare questo modello di pricing, è necessario stimare con una regressione il *beta*, e possiamo ritenerlo verificato quando si è giunti alla conclusione che non vi è una componente del rendimento, che sovrastimi o sottostimi quello previsto dal modello, e che esista una relazione statisticamente significativa tra l'extra rendimento del titolo e il premio per il rischio di mercato.

Dallo studio e svolgimento di questa verifica empirica del CAPM occorre mettere in evidenza i limiti annessi. Infatti, il comportamento degli investitori non è rappresentativo della realtà.

Il CAPM impiega rendimenti attesi, mentre nella realtà è possibile osservare solo i rendimenti effettivi.

Il modello non specifica le variabili da cui dipende il premio per il rischio, quindi verifiche empiriche, dimostrano che i rendimenti attesi dei titoli non dipendono solo dal beta. I rendimenti sono risultati essere correlati anche dal

settore di appartenenza di un'impresa, dalla sua dimensione, dal rapporto prezzo/utili, dal tasso di crescita degli utili attesi (g), dal rapporto di indebitamento.

Per questo si è passato all'analisi di un modello alternativo, l'*Arbitrage Pricing Theory*, sviluppato da Ross, il quale dimostra che i prezzi possano essere condizionati da fattori aggiuntivi oltre al rendimento atteso e alla varianza del portafoglio di mercato.

Bibliografia

1. Barges A., "The effect of Capital Structure on the Cost of Capital", Prentice-Hall, Inc.,1963
2. Black F., "Capital market equilibrium with restricted borrowing", *Journal of Business*, n° 3, 1972
3. Brealey R.A., Myers S.C., Allen F., Sandri S., "Principi di Finanza aziendale", *McGraw Hill*, 2011
4. Brennan, M. J., "Capital market equilibrium with divergent borrowing and lending rates", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, n° 6, 1971
5. Caruso A., "Il finanziamento a titolo di capitale di debito e il rapporto banca impresa: un'indagine sulle micro e piccole-medie imprese italiane.", *Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Bologna, Dipartimento di Scienze Aziendali*, 2007
6. Celia P., "Dai vincoli finanziari agli investimenti in ricerca e sviluppo, alla quotazione in borsa: evidenze dalle PMI italiane", *Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Verona, Dipartimento di Scienze Economiche*, 2008
7. Costa M., "Mercati finanziari. Dati, metodi e modelli", *Edizioni Clueb*,1999
8. Damodaran A., "Valutazione delle aziende", Maggioli Editore, 2010
9. De Francesco M., "Il teorema di Modigliani-Miller", *Dipartimento di Economia Politica e Statistica, Università di Siena*, 2013
10. De Luca P., "Il costo del capitale nella gestione d'azienda", *IPSOA*, 2007

11. Di Giorgio G., "Economie e politica monetaria", CEDAM, 2013
12. Domenichelli O., "Le determinanti della struttura finanziaria delle imprese: profili teorici ed empirici", *Giappichelli Editore*, 2013
13. Durand D., "Cost of Debt and Equity Funds for Business: trends and problems in measurement", *National Bureau of Economics Research*, 1952
14. Fama E., French, K., "Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies", *Journal of Finance*, Vol. 51, 1996
15. Fidanza B., "Le determinanti del rendimento delle attività rischiose", *Morlacchi Editore*, 2003
16. Graham B., Dodd L., "Security analysis: principles and technique", *McGraw-Hill*, 1951
17. Harrington D.R., "Modern Portfolio Theory, The Capital Asset Pricing Model & Arbitrage Pricing Theory: A User's Guide", Prentice-Hall, Inc., 1987
18. Jensen M.C., Meckling W.H., "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure", *Journal of Financial Economics*, 1976
19. Lamonica G.R., "Il Capm: il caso dell'Italia", *Quaderno di ricerca n.256, Dipartimento di Economia, Università Politecnica delle Marche*, Marzo, 2006
20. Lintner J., "The effect of short selling and margin requirements in perfect capital markets", *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, n°. 5, 1971
21. Marzo G., "Analisi di bilancio per indici e flussi", *CEDAM*, 2001
22. Modigliani, F., Miller M.H., "The cost of capital, corporation finance and the theory of investment", *American Economic Review*, vol. 48, no. 3, 1958

23. Modigliani, F., Miller M.H., "Corporate income taxes and the cost of capital: a correction", *American Economic Review*, n.53, 1963
24. Monteforte D., "Teorie e tecniche della valutazione d'azienda: una ricostruzione in chiave evolutiva", *Morlacchi Editore*, 2004
25. Murgia M., "Le relazioni tra redditività-rischio e spessore di mercato dei titoli azionari - una prima analisi empirica per la Borsa Italiana: 1984-1986", *Finanza-Imprese-Mercati*, Vol.1, 1989
26. Myers S.C., Majluf N.S., "Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have", *Journal of Financial Economics*, 1984
27. Olivieri G., "Matematica Finanziaria", Monduzzi editorial, 1998
28. Pagano M., "I teoremi di Modigliani e Miller: una pietra miliare della finanza", *Moneta e Credito*, vol. LVIII, Giugno-Settembre 2005
29. Pelagatti M., "La regressione lineare applicata a dati economici", *Università di Milano-Bicocca*, Febbraio, 2008
30. Raccolta di studi e di ricerche, "Problemi di gestione dell'impresa", Pubblicazioni della Università Cattolica Vita e pensiero, 1988
31. Rizzo G., "Mercati finanziari ed economia reale. Teorie, modelli e verifiche empiriche in area Euro", *Lulu.com*, 2012
32. Roll R., "A critique of the Asset Pricing Theory's Tests'. Part I: On past and potential testability of the Theory", *Journal of Financial Economics*, 1977
33. Ross S.A., "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing", *Journal of Economic Theory*, December, 1976
34. Travaglini G., "L'irrilevanza della struttura finanziaria: il Teorema Modigliani-Miller", *dispensa del Corso di Laurea in Economia Aziendale*, *Università degli Studi di Urbino*, 2004

Ringraziamenti

Ringrazio i miei genitori,

per la fiducia dimostrata, per aver creduto in me e per avermi supportata nei momenti di difficoltà e dato la possibilità di studiare serenamente qui a Roma.

Ringrazio mio fratello, che amo profondamente.

Ringrazio la mia grande famiglia, che pur essendo lontana è sempre presente nei miei pensieri.

Ringrazio Annamaria, amica di studio e di vita, con la quale ho condiviso gran parte di questa avventura.

Ringrazio le mie coinquiline Anna, Camilla e Lorenza che mi hanno regalato un sorriso ed una famiglia nella quale tornare ogni sera.

Ringrazio gli amici di sempre, vicini e lontani, Simonetta, Venere, Alessandra, Federico, Elena e Roberto per la loro amicizia pura ed incondizionata, e per essere presenti in ogni momento.

Infine, ma non per importanza, un particolare ringraziamento va al professore Mario Mustilli per avermi trasmesso la passione per questa materia e per l'infinita disponibilità che mai pensavo di trovare in un docente universitario.