

CORSO INVESTMENT SPECIALIST



Il mercato obbligazionario

Argomenti

- ❑ Caratteristiche base dei titoli a reddito fisso: i titoli di stato
- ❑ Il prezzo e il rendimento dei titoli a reddito fisso
- ❑ I principali rischi dei titoli a reddito fisso

**Caratteristiche base
dei
titoli a reddito fisso:
i titoli di stato**

Le caratteristiche dei titoli a reddito fisso

Durata fissata al momento dell'emissione



al momento della nascita del titolo è già definita la data di rimborso entro la quale il capitale verrà restituito al portatore del titolo stesso.

Diritto al rimborso del capitale



alla pari e in misura integrale o pro-quota alle date previste dal piano di ammortamento

Diritto al pagamento degli interessi



a sua volta la misura della remunerazione periodica può essere fissa, variabile o mista

La definizione “a reddito fisso” trae origine dal fatto che il compenso per l'investitore è stabilito in anticipo indipendentemente dal livello di redditività conseguito dall'emittente.

Gli emittenti

Possono essere identificate tre categorie di soggetti interessati a raccogliere fondi attraverso il mercato monetario e obbligazionario:

Emittenti di natura pubblica

- Stati nazionali;
- Enti locali;
- Enti pubblici non territoriali (in particolare negli USA).

Emittenti privati (imprese e banche): si tratta della categoria di prenditori più dinamica dal punto di vista dell'innovazione nelle strutture contrattuali proposte agli investitori.

Emittenti sovranazionali: World Bank, European Investment bank etc....

Le procedure di collocamento

- ❑ Collocamento privato (*private placement*)
- ❑ Emissione pubblica (*public issue*):
 - Collocamento tramite sindacato: prezzo e quantità dei titoli prefissati; periodo breve per la sottoscrizione
 - Collocamento a rubinetto (CD): solo il prezzo è prefissato, il volume resta indeterminato; periodo di sottoscrizione lungo
 - Collocamento ad asta (titoli di Stato)

I titoli di stato: i BOT

- ❑ Titoli al portatore
- ❑ **Scadenza**: 3,6,12 mesi (In realtà sono espresse in giorni; in passato il Tesoro per gestire particolari esigenze di cassa, ha introdotto i Mini e Microbot)
- ❑ **Taglio minimo**: mille euro di valore nominale
- ❑ **Emissione**: asta competitiva
- ❑ **Chi partecipa all'asta**: prevalentemente banche e Sim
- ❑ **Tassazione**: imposta sostitutiva pari al 12,5% prelevata al momento dell'emissione (**ANTICIPATA**)
- ❑ **Quotazione**: Mot / TLX e MTS

L'asta competitiva

- Il collocamento dei Bot avviene periodicamente sulla base del calendario prefissato dal MEF
- Asta competitiva, senza indicazione del prezzo base: prevede che le domande presentate dagli operatori siano disposte in ordine decrescente e soddisfatte al prezzo indicato dai partecipanti fino al completo esaurimento dell'importo oggetto di emissione
- Vengono comunque fissati prezzi di esclusione.
- Le richieste degli operatori partecipanti all'asta devono essere fatte pervenire alla **Banca Centrale** mediante la rete nazionale interbancaria (RNI) e contenere l'importo dei titoli che si intende sottoscrivere ed il relativo prezzo.

Esempio di asta competitiva

Il Tesoro decide di emettere euro 100.000.000 di BOT attraverso un'asta competitiva senza indicazione del prezzo base.

OPERATORE	QUANTITÀ DOMANDATA	PREZZO OFFERTO
A	11.800.000	97,88
B	11.700.000	97,95
C	1.500.000	97,86
D	16.000.000	97,72
E	14.000.000	97,72
F	18.500.000	97,87
G	16.500.000	97,82
H	15.000.000	97,85
I	13.000.000	98,10
Totale	118.000.000	

Esempio di asta competitiva

OPERATORE AGGIUDICATARIO	QUANTITÀ ASSEGNATE	PREZZO DI AGGIUDICAZ.
I	13.000.000	98,10
B	11.700.000	97,95
A	11.800.000	97,88
F	18.500.000	97,87
C	1.500.000	97,86
H	15.000.000	97,85
G	16.500.000	97,82
D	6.400.000	97,72
E	5.600.000	97,72
Totale	100.000.000	

Esempio di asta competitiva

- Il prezzo che gli operatori aggiudicatari dovranno applicare alla clientela è il prezzo medio ponderato di aggiudicazione, calcolato come media dei singoli prezzi rimasti aggiudicatari ponderati per le relative quantità.
- Quindi, mentre gli intermediari che partecipano all'asta pagano prezzi differenti, i sottoscrittori privati sostengono tutti il medesimo costo
- A tale prezzo si devono aggiungere le commissioni di sottoscrizione che la clientela dovrà versare per l'acquisto dei titoli di nuova emissione.
- L'importo **massimo** della commissione da applicare al PMP sull'operazione di sottoscrizione dei buoni ordinari del Tesoro e' stabilito come segue:
 - **0,03** euro per i buoni aventi durata residua pari o inferiore a 80 giorni (Mini e micro)
 - **0,05** euro per i buoni aventi durata residua compresa tra 81 e 140 giorni (Trimestrali)
 - **0,10** euro per i buoni aventi durata residua compresa tra 141 e 270 giorni (Semestrali)
 - **0,15** euro per i buoni di durata residua pari o superiore a 270 giorni (Annuali)

Titoli di stato: i CTZ

- ☐ Titolo al portatore
- ☐ **Scadenza**: 24 mesi
- ☐ **Taglio minimo**: mille euro di valore nominale
- ☐ **Emissione**: asta marginale senza indicazione del prezzo base
- ☐ **Chi partecipa all'asta**: prevalentemente banche e Sim
- ☐ **Tassazione**: imposta sostitutiva pari al 12,5% pagata alla scadenza.
- ☐ **Quotazione**: MOT / TLX e MTS

L'asta marginale

- ❑ Il funzionamento dell'asta marginale è simile a quello visto per l'asta competitiva (le domande vengono sempre ordinate in ordine di prezzo e poi si procede alla aggiudicazione)
- ❑ Il prezzo di aggiudicazione è però uguale per tutti i partecipanti ed è quello relativo all'ultimo prezzo aggiudicatario, anche se pro-quota, vale a dire il più basso.
- ❑ Anche in questo caso non si indica un prezzo base; si determina però un prezzo di esclusione

I Titoli di Stato con cedola: i BTP

- Titoli di Stato a medio lungo termine, al portatore, a tasso fisso con cedola prestabilita al momento dell'emissione
- Scadenza: 3,5,10,15, 30 anni
- Taglio minimo: mille euro di valore nominale
- Emissione: asta marginale senza indicazione del prezzo base
- Cedola: semestrale posticipata. Il tasso cedolare semestrale è pari alla metà del tasso nominale annuo
- Imposizione fiscale: gli interessi sono assoggettati a ritenuta fiscale del 12,50%. La ritenuta viene applicata alla cedole al momento dell'incasso. La stessa ritenuta si applica al momento del rimborso sullo scarto tra prezzo di emissione e valore di rimborso
- Quotazione: MOT / TLX e MTS

Una particolare tipologia di BTP: i BTPi

- Si tratta di un **BTP indicizzato all'inflazione europea** che fornisce all'investitore una protezione contro l'aumento del livello dei prezzi.
- Capitale e interessi sono infatti rivalutati sulla base dell'inflazione dell'area euro misurata dall'Indice armonizzato dei prezzi al consumo (IACP).
- L'importo delle cedole pagate all'investitore è pertanto variabile, ma garantisce una remunerazione costante in termini reali. L'ammontare di ciascuna cedola viene calcolato moltiplicando il tasso di interesse fisso annuo stabilito all'emissione per il capitale sottoscritto rivalutato in base all'andamento dell'indice dei prezzi verificatosi nel periodo di riferimento.

Il BTPI: meccanismo di indicizzazione

- ❑ Il Coefficiente di Indicizzazione (**CI**) è calcolato sulla base dell'inflazione rilevata dall'Indice Armonizzato dei Prezzi al Consumo dell'Area Euro – con esclusione del tabacco – elaborato e pubblicato mensilmente da Eurostat = IE).
- ❑ Tale coefficiente permette di conoscere, ad una generica data (giorno d del mese m), il valore del capitale nominale rivalutato sulla base dell'andamento dei prezzi. Il CI è calcolato mediante la seguente formula

Il BTPi: meccanismo di indicizzazione

$$CI_{d,m} = \frac{\text{Inflazione di riferimento}_{d,m}}{\text{Inflazione di base}}$$

$$IR_{d,m} = IE_{m-3} + \frac{d-1}{gg} \times (IE_{m-2} - IE_{m-3})$$

Il BTPI: meccanismo di indicizzazione

Esempio: BTPI al 15 settembre. Cedola annua 1,65%.

Calcolo della inflazione di Base

periodo	mese	Val. Ind.
m-3	giugno	112,7
m-2	luglio	112,5

Benché i giorni trascorsi nel mese di settembre siano 15, non si considera il giorno dal quale cominciano a decorrere gli interessi e il calcolo viene effettuato su **14** giorni; tale valore si divide per il numero di giorni complessivi del mese per cui si effettua il calcolo, ovvero **30**.

$$112,7 + (112,5 - 112,7) * \frac{14}{30} = 112,6066666666.$$

Il BTPI: meccanismo di indicizzazione

Se nel mese di dicembre, l'indice si attesta a 114,5 e nel mese di gennaio a 114,7, allora l'inflazione di riferimento al 15 di marzo sarà così calcolata:

periodo	mese	Val. Ind.
m-3	dicembre	114,5
m-2	gennaio	114,7

$$114,5 + (14/31) \times (114,7 - 114,5) = 114,6$$

Il coefficiente di inflazione con cui rivalutare il capitale per calcolare la cedola sarà

$$114,6/112,6 = 1,017$$

La cedola pagata a marzo sarà dunque calcolata come:

$$\left(\frac{0,0165}{2}\right) * (100) \times (1,017)$$

Il BTPI: meccanismo di indicizzazione

- ❑ Il capitale rimborsato a scadenza è calcolato moltiplicando il capitale nominale sottoscritto per il **Coefficiente di Indicizzazione**, calcolato relativamente al giorno di scadenza.
- ❑ Tale coefficiente tiene conto della variazione dei prezzi realizzatasi durante la vita del titolo
- ❑ Qualora il valore del Coefficiente di Indicizzazione relativo al giorno di scadenza sia minore dell'unità, l'importo del capitale da rimborsare sarà pari al **valore nominale dei titoli**

Il BTP Italia

- ❑ Si tratta di un ***BTP indicizzato*** all'inflazione italiana che fornisce all'investitore una protezione contro l'aumento del livello dei prezzi
- ❑ ***Capitale e interessi sono rivalutati*** sulla base dell'inflazione italiana (indice FOI ex tabacchi)
- ❑ ***L'importo delle cedole pagate all'investitore è pertanto variabile.***
L'ammontare della cedola viene calcolato moltiplicando il tasso di interesse reale minimo stabilito all'emissione, per il capitale sottoscritto rivalutato. Periodicamente viene pagata anche la rivalutazione del capitale, ma a scadenza il prezzo di rimborso è 100

Il BTP Italia: meccanismo di indicizzazione

Gli interessi e gli importi di rivalutazione del capitale da corrispondere alle scadenze semestrali sono determinati a partire dal coefficiente di indicizzazione CI calcolato sulla base dell'indice FOI ex tabacchi: in formule

$$CI = \frac{\text{numero indice}_{d, m}}{\text{numero indice}_{d, m}}$$

$$\text{Cedola} = \frac{\text{Tasso cedolare reale annuo}}{2} \times \text{Capitale nominale} \times [\text{Max CI}, 1]$$

$$\text{Rivalutazione} = \text{Capitale nominale} \times [\text{Max CI} - 1, 0]$$

$$\text{Num. Ind.}_{d, m} = \text{Nifoi}_{m-3} + \frac{d-1}{gg} \times (\text{Nifoi}_{m-2} - \text{Nifoi}_{m-3})$$

Il BTP Italia: meccanismo di indicizzazione

Valore Nominale	15,000.00	
Rateo lordo	410.9	
Rend. semestrale	2.74%	
CI	1.01496	
Capitale rivalutato	15,224.40	
Cedola su capitale rivalutato	186.50	1.225
Rivalutazione del capitale	224.40	
	26-mar	26-set
Nifoi-3	104	105.8
Nifoi-2	104.4	105.9
gg	25	25
gmese	31	30
Numero I	104.32258	105.8833
CI	1.0149608	

Fiscalità BTP: un esempio

(A): prezzo emissione 95,90
 (B): Prezzo rimborso 100
 (C) Scarto di emissione = $B - A = 4,1$
 (P1) = Prezzo di acquisto: 100,4
 (P2) = prezzo di vendita : 102

Data Emissione 1/8/2005
 Data di acquisto 25/08/2008
 Data di vendita 1/09/2009
 Data Scadenza 1/8/2010

gg trascorsi all'acquisto 1121
 gg trascorsi alla vendita 1492
 gg totali 1826



Rateo maturato

$[4,1 * (1492/1826) - 4,1 * (1121/1826)] = 3,35 - 2,52 = 0,8$ imposta 0,1

Imposta accreditata all'acquisto

$4,1 * (1121/1826) * 12,5\% = 2,52 * 12,5\% = 0,315$

Imposta addebitata alla vendita

$4,1 * (1492/1826) = 3,35 * 12,5\% = 0,419$

Tassazione capital gain

Costo fiscale di acquisto:

$P1 - (C * 1121/1826) = 100,4 - 2,52 = 97,88$

Costo fiscale di vendita

$P2 - (C * 1492/1826) = 102,2 - 3,35 = 98,85$

Plusvalenza = 0,97

I Titoli di Stato con cedola: I CCT

- ❑ Titoli di Stato a MLT, indicizzati, emessi per la prima volta nel 1977 per favorire il finanziamento del debito pubblico e per allungarne la scadenza. Sono titoli a reddito fisso a tasso variabile
- ❑ **Scadenza**: sette anni
- ❑ **Taglio minimo**: mille euro di valore nominale
- ❑ **Emissione**: al portatore mediante asta marginale senza indicazione del prezzo base
- ❑ **Cedola**: semestrale posticipata
- ❑ **Parametro di indicizzazione**: rendimento lordo all'emissione dei BOT a sei mesi relativo all'asta tenutasi alla fine del mese precedente la decorrenza della cedola, maggiorato di uno Spread (**CCTeu invece collegati a tasso Euribor 6 mesi**)
- ❑ **Trattamento fiscale**: gli interessi sono assoggettati a ritenuta fiscale del 12,5%. Ritenuta al momento di incasso delle cedole e al momento del rimborso sullo scarto di emissione
- ❑ **Quotazione**: MOT / TLX e MTS

Il prezzo e il rendimento dei titoli a tasso fisso

Il rendimento dei valori mobiliari

La valutazione di uno strumento finanziario, coincide con il procedimento analitico che porta alla determinazione del suo prezzo.

Come si determina il prezzo di un titolo?

Valutando al momento dell'acquisto il valore attuale dei flussi di cassa che verranno percepiti nei tempi successivi.

La detenzione di un titolo è motivata dal reddito che esso può generare. Come si definisce il reddito?

È la somma algebrica dei flussi di cassa rappresentativi delle prestazioni monetarie incassate e pagate nel periodo di investimento-detenzione (*holding period*). In termini relativi il beneficio economico è espresso da un indice di redditività o rendimento del capitale impiegato: ***rapporto tra le prestazioni nette percepite e la spesa inizialmente sostenuta per l'acquisto (vale a dire il prezzo del titolo).***

Quindi

Per valutare il rendimento di un investimento è necessario:

- a) valutare i flussi di cassa generati dall'attività finanziaria durante il periodo di detenzione;
- b) valutare la variazione subita dal prezzo dell'attività finanziaria nel medesimo periodo.

Principio generale: criterio del valore attuale o valore scontato

Ai fini della misurazione del vantaggio economico e della convenienza di un impiego di capitale, sia in termini assoluti che relativi, occorre in primo luogo considerare il valore temporale del denaro (il valore di un euro oggi è superiore a quello di un euro disponibile domani).

Il valore attuale di una attività o, più generalmente di un progetto di investimento, corrisponde al valore scontato (V), al tasso di attualizzazione (i), di tutti i pagamenti previsti

La valutazione degli strumenti finanziari si concretizza quindi nel calcolo del valore attuale dei flussi di cassa attesi dall'investitore.

Cosa bisogna conoscere per effettuare la valutazione?

- Flussi di cassa (attesi) generati dallo strumento finanziario;
- Date future in corrispondenza delle quali avviene l'incasso o il pagamento;
- Tasso di sconto appropriato per scontare i flussi.

Formula generale

$$V = \sum_{t=1}^N \frac{E(FC_t)}{(1+i)^t}$$

Rendimento immediato

- ❑ va bene solo per orizzonti temporali molto brevi; altrimenti impreciso;
- ❑ non considera eventuali *capital gain*
- ❑ rapporto tra cedola e ammontare dell'investimento:

$$\text{R. imm.} = \frac{\text{Tasso cedolare}}{\text{Corso secco}} * 100$$

Esempio: corso secco = 99; tasso annuo = 6,75% = cedola annua; ri = 6,82 %

Il tasso di rendimento effettivo a scadenza

- E' un indicatore più sofisticato per capire quanto rende un titolo a tasso fisso (ma non è perfetto!!)
- Detto anche *yield to maturity*, è il tasso che eguaglia la somma investita, ossia il prezzo tel quel, al valore attuale dei flussi di pagamenti futuri (remunerazione periodica e rimborso del capitale)
- Nei titoli con cedola può essere calcolato attraverso un procedimento iterativo
- Se calcolato ex-ante ed ex-post, per i titoli con cedola, non fornisce lo stesso risultato
- Ipotizza che i flussi siano sempre reinvestiti allo stesso tasso

Il TRES di un titolo con cedola

In data 01/01, un investitore vuole acquistare un titolo a tasso fisso con le seguenti caratteristiche: ***cedola annua 5% pagabile in data 31/12; vita residua 10 anni, rimborso in unica soluzione alla scadenza alla pari; corso tel quel di 97,00.***

$$97,00 = \frac{5}{(1+i)} + \frac{5}{(1+i)^2} + \frac{5}{(1+i)^3} + \dots + \frac{5+100}{(1+i)^{10}}$$

Per trovare il TRES di questo titolo dobbiamo risolvere una equazione dove l'incognita è la i . Tale equazione, tuttavia, non presenta una soluzione immediata, essendo una equazione complessa di grado n . Per risolverla si deve procedere quindi con un procedimento iterativo, provando cioè per successivi tentativi a trovare quel tasso che risolve l'equazione (oppure usare Excel!!). Per questo titolo il TRES risulta del 5,33%.

L'effetto reinvestimento

Capitale iniziale	10,000.00
Tasso di interesse annuo	0.05
Frazionamento	1
Anni	10
Montante com	16,288.95
Montante sem	15,000.00
Delta Montante	1,288.95
Delta Montante%	8.59%

Capitale iniziale	10,000.00
Tasso di interesse annuo	0.05
Frazionamento	2
Anni	10
Montante com	16,386.16
Montante sem	15,000.00
Delta Montante	1,386.16
Delta Montante%	9.24%

Cosa succede invece per i titoli *zero coupon bond*?

$$P_0 = \frac{R}{(1+i)^n}$$

dove:

P_0 prezzo di acquisto/sottoscrizione; R capitale rimborsato alla scadenza; i tasso di rendimento

$$i = \sqrt[n]{\frac{R}{P_0}} - 1$$

Esercizio su Zero Coupon Bond

Si ipotizzi di dover valutare il rendimento di uno *zero coupon bond* a quattro anni: prezzo di acquisto 75, prezzo di rimborso 100.

$$75 = \frac{100}{(1+i)^4}$$

$$(1+i)^4 = \frac{100}{75}$$

$$1+i = \sqrt[4]{1,33}$$

$$1+i = 1,07457$$

$$i = 7,46\%$$

i ... tasso di rendimento effettivo

I principali rischi dei titoli a reddito fisso

Principali rischi dei titoli a reddito fisso

- **Rischio emittente:** il prestatore di fondi non è in grado di far fronte in tutto o in parte agli impegni assunti
- **Rischio monetario o di inflazione:** le variazioni del livello assoluto dei prezzi modificano il valore reale delle entrate previste
- **Rischio di cambio:** le variazioni del rapporto di cambio si riflettono sulla valorizzazione in moneta nazionale del prezzo di mercato delle attività finanziarie in valuta estera
- **Rischio di liquidità di mercato:** in caso di necessità di smobilizzo anticipato dell'investimento il mercato secondario specifico può evidenziare insufficienti capacità di assorbimento e di conseguenza, un allungamento dei tempi di realizzo e/o l'accollo di sacrifici di prezzo
- **Rischio di reinvestimento:** la variabilità delle condizioni di reimpiego delle cedole che scadono nel corso del periodo di investimento modifica il rendimento effettivo ex-post.
- **Rischio di prezzo:** le variazioni dei tassi di interesse modificano il prezzo al quale l'attività finanziaria può essere liquidata prima della scadenza

Rating e Agenzie

Moody's		Standard & Poor's		Fitch Ratings		Descrizione
Lungo termine	Breve termine	Lungo termine	Breve termine	Lungo termine	Breve termine	
Aaa	P-1	AAA	A-1+	AAA	F1+	"Prime". Massima sicurezza del capitale.
Aa1		AA+		AA+		Rating alto. Qualità più che buona
Aa2		AA		AA		
Aa3		AA-		AA-		
A1		A+	A-1	A+	F1	Rating medio-alto. Qualità media.
A2		A		A		
A3	P-2	A-	A-2	A-	F2	Rating medio-basso. Qualità medio-bassa
Baa1		BBB+		BBB+		
Baa2	P-3	BBB	A-3	BBB	F3	
Baa3		BBB-		BBB-		
Ba1	Not Prime	BB+	B	BB+	B	Area di non-investimento. Speculativo
Ba2		BB		BB		
Ba3		BB-		BB-		Altamente speculativo
B1		B+		B+		
B2		B		B		
B3		B-		B-		
Caa		CCC+	C	CCC	C	Rischio considerevole
Ca		CCC				Estremamente speculativo
C		CCC-				Rischio di perdere il capitale
/		D	/	DDD	/	In perdita
/				DD		
/				D		

Rating e “sopravvivenza”

Fitch Sovereign Average Cumulative Default Rates: 1995-2022

(%)	Year One	Year Two	Year Three	Year Four	Year Five	Year Six	Year Seven	Year Eight	Year Nine	Year Ten
AAA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AA+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AA-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A+	-	-	-	-	-	-	-	-	1,39	1,54
A	-	-	-	1,08	2,25	3,53	4,94	6,49	6,76	8,45
A-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BBB+	-	-	1,01	1,04	1,09	1,14	1,22	1,37	1,54	1,82
BBB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BBB-	-	1,06	1,67	2,33	3,07	3,90	4,26	4,72	5,17	5,66
BB+	-	-	-	-	-	-	0,80	1,67	1,72	1,82
BB	0,92	1,92	3,03	4,26	4,55	5,00	5,33	5,63	5,80	5,80
BB-	-	-	-	-	0,65	1,34	2,86	3,82	4,27	5,77
B+	0,56	1,76	3,70	5,96	7,75	9,16	10,08	12,26	14,29	12,09
B	2,63	4,42	8,33	12,18	14,58	16,67	19,01	19,09	20,20	22,22
B-	2,70	10,78	16,67	18,89	17,28	17,81	14,71	16,67	18,75	20,00
CCC to C	25,45	33,33	38,46	35,29	39,39	43,75	44,83	42,31	37,50	36,36
Investment Grade	-	0,14	0,29	0,45	0,63	0,84	0,97	1,12	1,30	1,49
Speculative Grade	2,41	4,26	6,12	7,36	8,24	9,23	9,90	10,63	11,24	11,54
All Sovereigns	0,96	1,76	2,56	3,11	3,53	4,00	4,31	4,65	4,97	5,19

Rating e “migrazione”

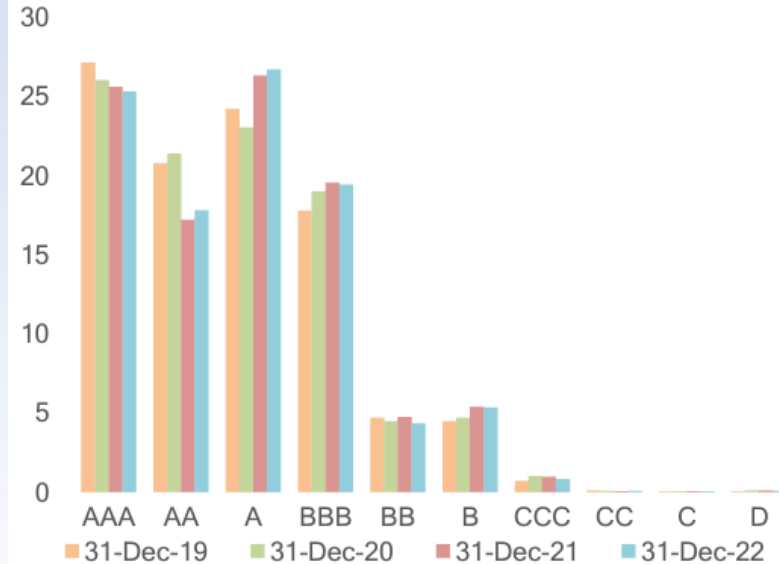
EEA30 corporates transition matrix 2022

	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	CC	C	SD/D	WD(D)	WD(no D)
NEW	20.0%	20.0%	29.4%	18.8%	2.8%	6.2%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.2%
AAA	90.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.7%
AA	0.0%	88.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	11.6%
A	0.0%	1.1%	86.6%	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	11.0%
BBB	0.0%	0.2%	1.9%	85.7%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	12.0%
BB	0.0%	0.0%	0.0%	4.1%	78.7%	3.8%	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	12.9%
B	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.8%	79.2%	2.9%	0.3%	0.2%	0.3%	0.2%	12.1%
CCC	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	15.6%	63.1%	1.6%	0.1%	0.6%	1.9%	17.2%
CC	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%	3.0%	36.4%	0.0%	3.0%	12.1%	42.4%
C	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	89.7%	0.0%	3.4%	6.9%
SD/D	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.7%	0.0%	0.0%	0.0%	49.3%	0.0%	42.0%

Note: Rating transition matrix from Jan 1 2022 to Dec 31 2022 for EEA30 issuer and instrument corporate ratings by the Big 5 CRAs (DBRS, Fitch, Moody's, Scope, S&P), SD – selective default, D – default, NEW – rating first issued in 2022, WD (D) – withdrawn rating preceded by a default, WD (no D) – withdrawn rating not preceded by a default. A blank row signifies that there were no ratings with that rating at the beginning of the period. Sources: RADAR, ESMA.

Distribuzione dei ratings

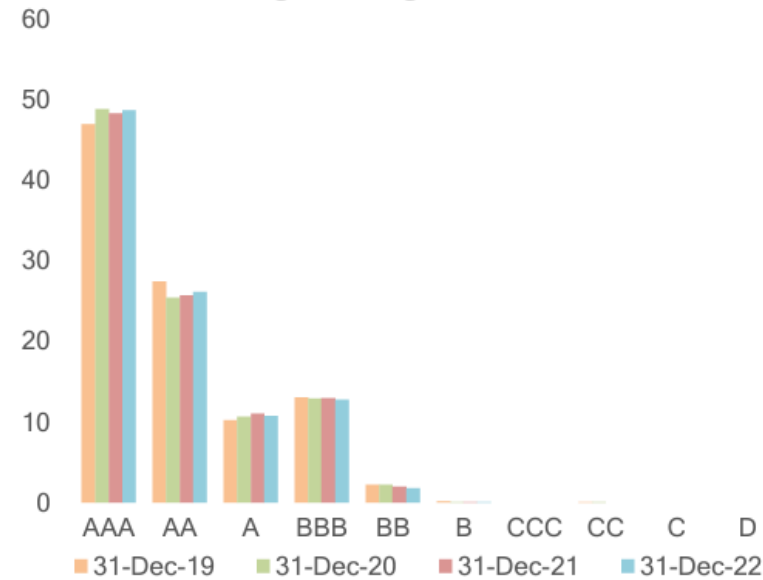
EEA30 corporate ratings distribution



Note: Proportions of ratings in percent for long term EEA30 corporate ratings rated by the Big 5 CRAs (Fitch ratings, Moody's, S&P, Scope, DBRS) at the end of 2019, 2020, 2021 and 2022.

Sources: RADAR, ESMA.

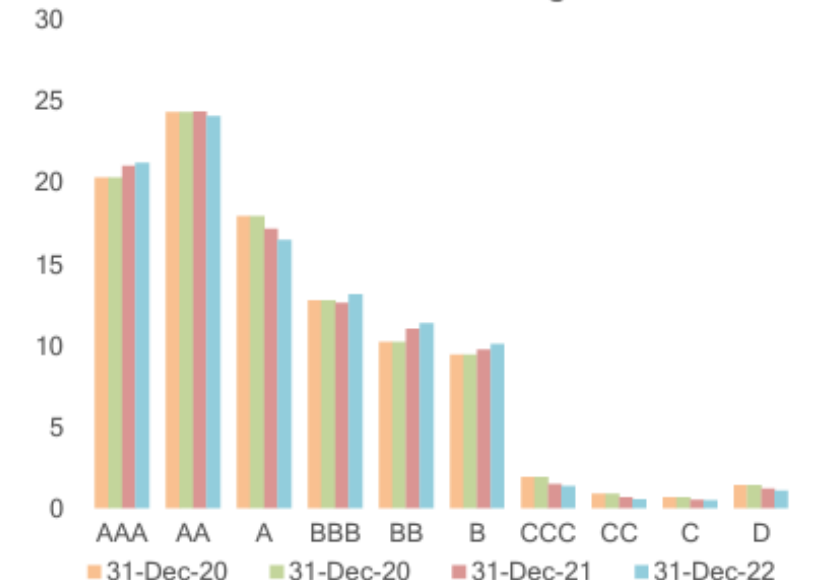
EEA30 sovereign ratings distribution



Note: Proportions of ratings in percent for long term EEA30 sovereign ratings rated by the Big 5 CRAs (Fitch ratings, Moody's, S&P, Scope, DBRS) at the end of 2019, 2020, 2021 and 2022.

Sources: RADAR, ESMA.

EEA30 structured finance ratings distribution



Note: Proportions of ratings in percent for long term EEA30 structured finance ratings rated by the Big 5 CRAs (Fitch ratings, Moody's, S&P, Scope, DBRS) at the end of 2019, 2020, 2021 and 2022.

Sources: RADAR, ESMA.

La misurazione del rischio di credito

Rating

VS

CDS



Aspetti critici:

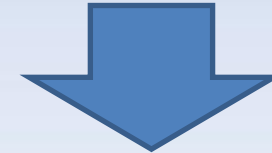
- **Reputation e potere delle agenzie**
- **Prima troppo lenti a modificarsi, ora troppo veloci?**
- **Complessità di valutazione per le ABS**
- **Non sempre così facili da comprendere nella loro
essenza**

La misurazione del rischio di credito

Rating

VS

CDS

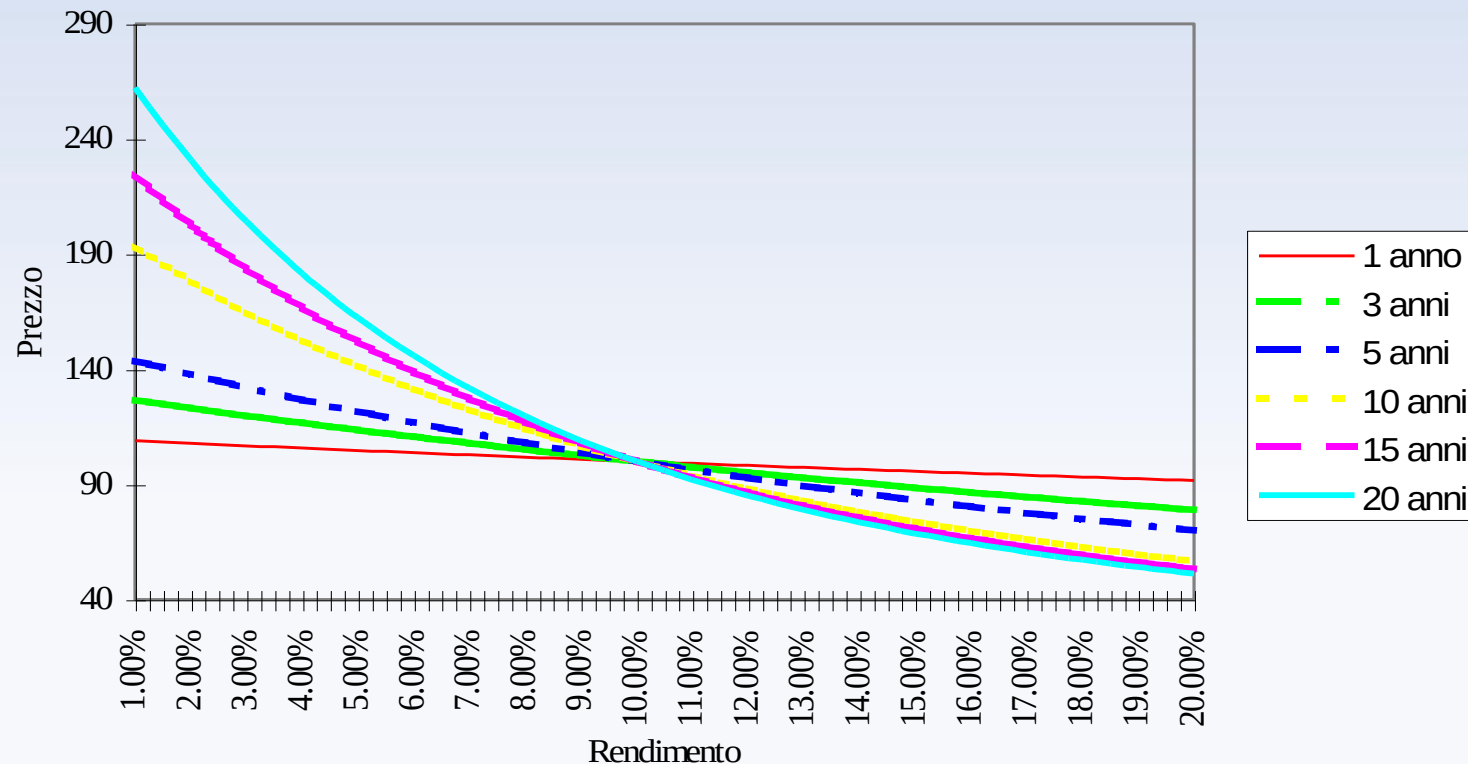


Aspetti critici:

- Mercato non regolamentato
- Sentiment del mercato può incidere sul prezzo
- Anomalie tra prezzo dei CDS e rendimenti
- Determinazione dei *credit events*
- Anche CDS non sono predittivi

Il rischio di tasso di interesse

Relazione prezzo-rendimento per titoli obbligazionari aventi struttura tecnica identica, salvo la scadenza



Proprietà della relazione prezzo-rendimento

- ❑ Prezzo di un titolo è inversamente correlato alla variazione di tasso di rendimento del titolo;

**Prezzo = VA di *cash flows* $\Rightarrow \Delta i \Rightarrow$ aumentano/diminuiscono VA
di flussi $\Rightarrow \Delta P$**

- ❑ Relazione prezzo-rendimento non lineare ma funzione curvilinea convessa
- ❑ La convessità (raggio di curvatura) dipende da distribuzione nel tempo di ammontare dei flussi di cassa:
 - ❑ P cresce a tassi crescenti al diminuire di i ;
 - ❑ P diminuisce a tassi decrescenti al crescere di i .

La *duration*

La *duration* è la media ponderata delle scadenze di ciascun flusso di cassa associato a un titolo obbligazionario, dove il fattore di ponderazione è dato dall'incidenza del valore attuale di ciascun flusso di cassa sul valore attuale complessivo del titolo.

$$D = \sum_{t=1}^n \frac{t * F_t (1+i)^{-t}}{P}$$

Dove:

D = duration

t = scadenza

F_t = flusso al tempo t

P = prezzo del titolo

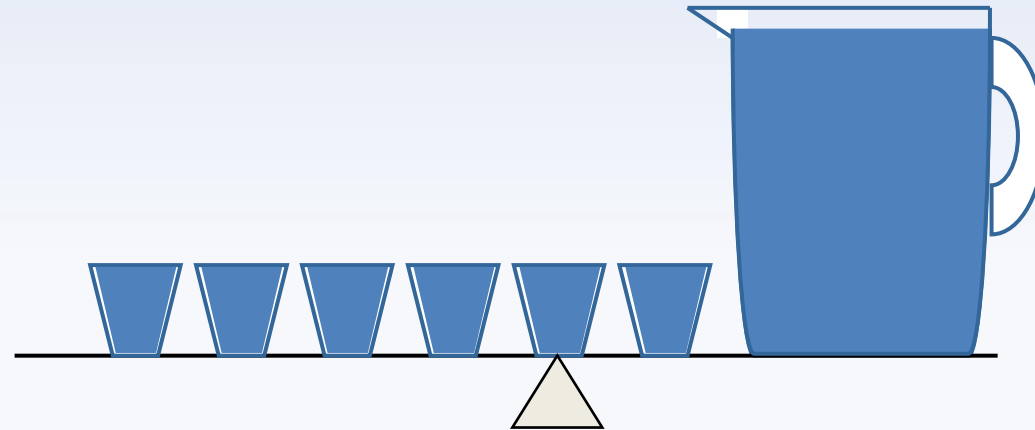
Esempio

Calcolo della *duration* di un Btp 10%, triennale, cedola semestrale; tasso di rendimento: 8%

TEMPO (t) (a)	FLUSSO (F _t)	FATTORE SCONTO (1+i) ^{-t}	FLUSSO ATT. F _t *(1+i) ^{-t}	PESO FLUSSI (b)	CALCOLO DURATION (a)*(b)
0,5	5	0,962	4,811	0,046	0,023
1	5	0,926	4,630	0,044	0,044
1,5	5	0,891	4,455	0,042	0,063
2	5	0,857	4,287	0,041	0,081
2,5	5	0,825	4,125	0,039	0,098
3	105	0,794	83,352	0,789	2,367
Totale			105,66	1	2,675

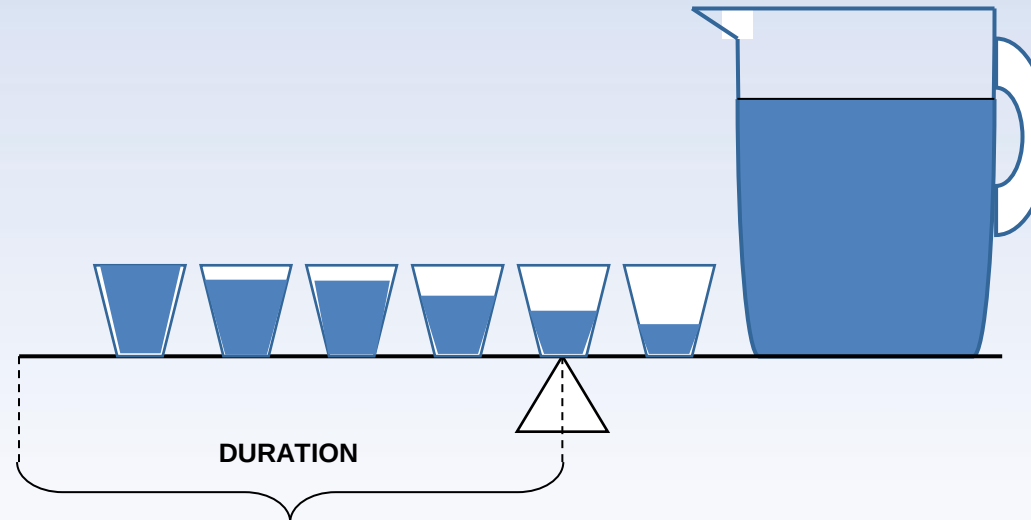
La duration

Immaginiamo un'altalena sulla quale disponiamo alcuni bicchieri (cedole) e una brocca in fondo (rimborso + ultima cedola) colmi d'acqua. Un fulcro la terrà in equilibrio.



La duration

- Togliamo ora un po' d'acqua dai vari recipienti: gli ultimi bicchieri saranno meno colmi (ed anche la brocca sarà così) ed il loro “peso” sull'altalena rispecchierà il valore attuale delle cedole future.



- La duration rappresenta il fulcro che consente di tenere in equilibrio tutto il sistema: è la distanza dal momento di valutazione (l'estremo sinistro dell'altalena) al punto in cui si posiziona il fulcro.

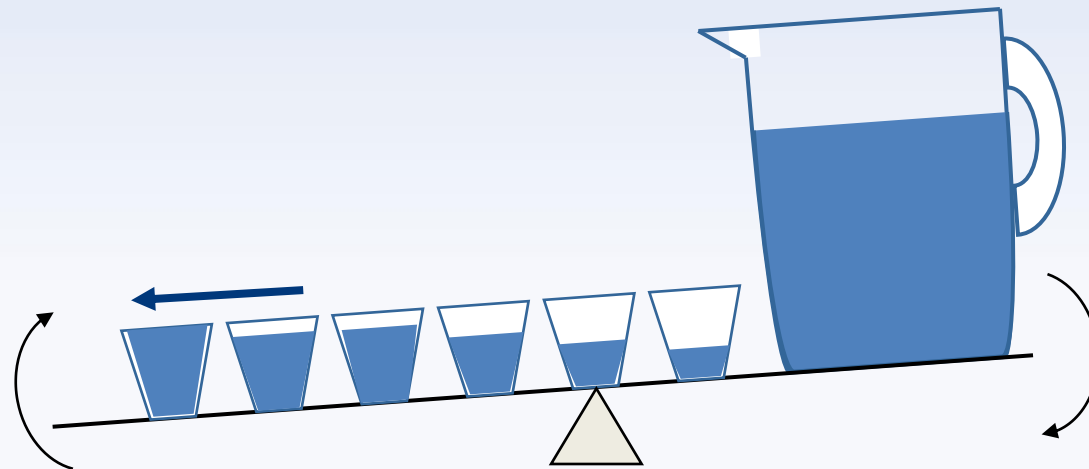
Come e perché varia la duration?

I fattori che ne determinano il valore sono:

- ↳ La distribuzione temporale e la grandezza dei flussi:
 - ↳ dove stanno i bicchieri e quanto sono grandi
- ↳ Il tasso di attualizzazione:
 - ↳ quanta acqua tolgo dai bicchieri
- ↳ La durata residua:
 - ↳ quanto è lunga l'altalena

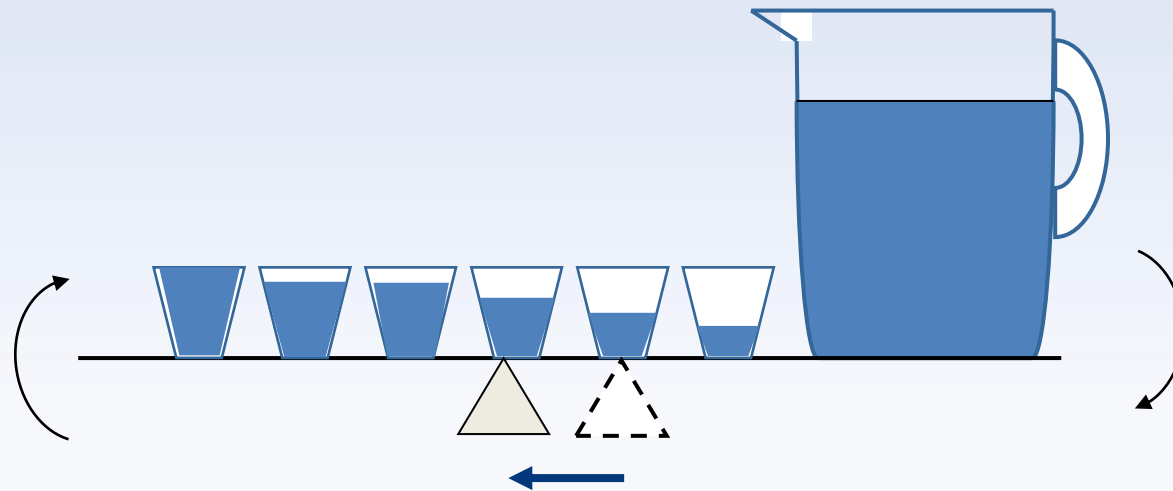
La distribuzione temporale dei flussi

- Se una cedola (bicchiere) potesse avvicinarsi maggiormente all'estremità dell'asse così da ridurre la sua scadenza, aumenterebbe il suo valore attuale (acqua) e quindi il suo "peso" all'interno della media (altalena).



La distribuzione temporale dei flussi

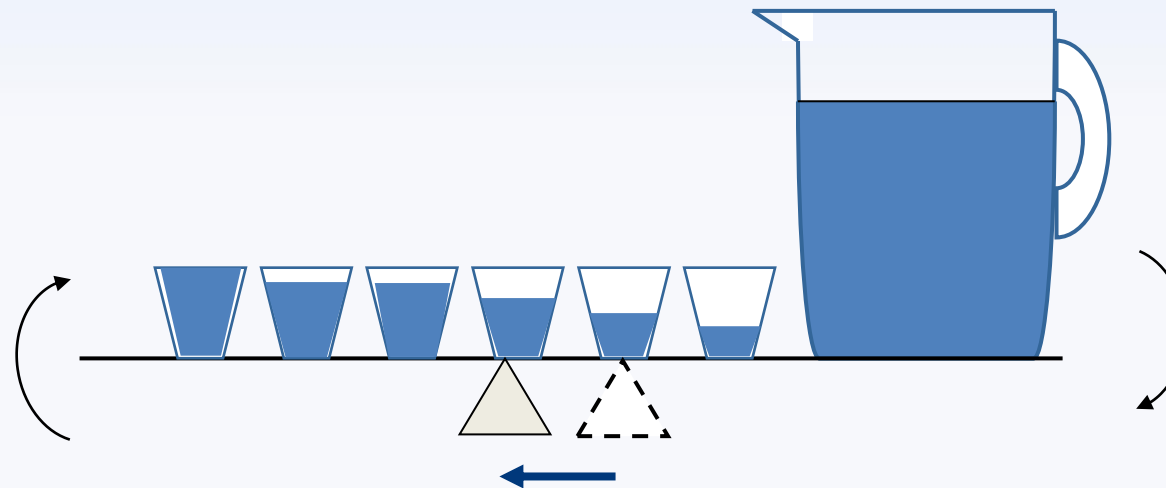
- La conseguenza sarebbe un arretramento del fulcro (la duration), per mantenere in equilibrio il sistema, verso la data di valutazione.



La distribuzione temporale e l'entità dei flussi

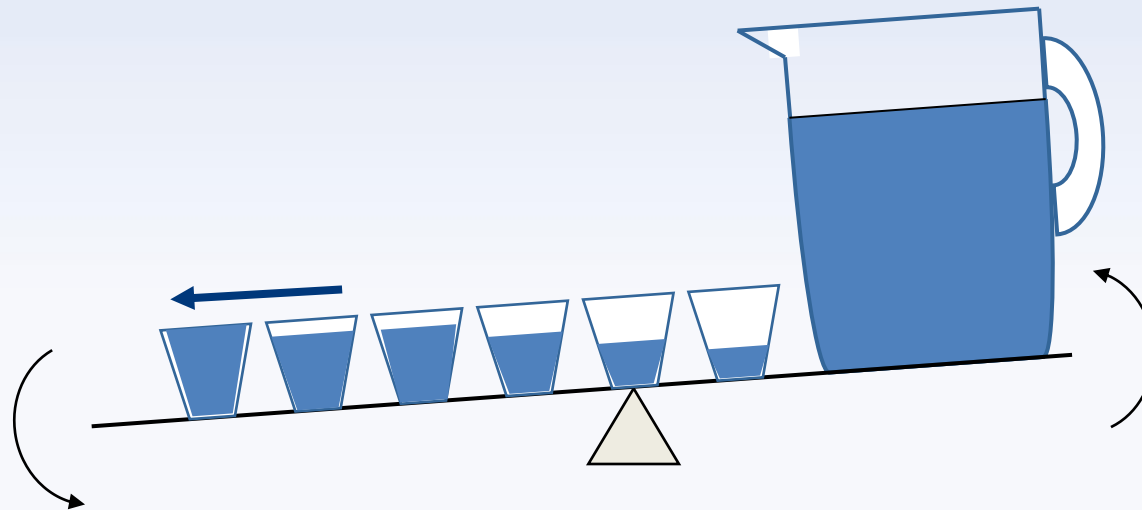
L'effetto di riduzione della duration avviene in tre casi:

- ↳ Se diminuisce la lunghezza del periodo delle cedole
- ↳ Se un piano d'ammortamento determina una distribuzione anticipata dei rimborsi del capitale inizialmente investito
- ↳ Se aumenta la grandezza della cedola (tendono a "pesare" maggiormente le cedole vicino all'estremità sinistra dell'altalena)



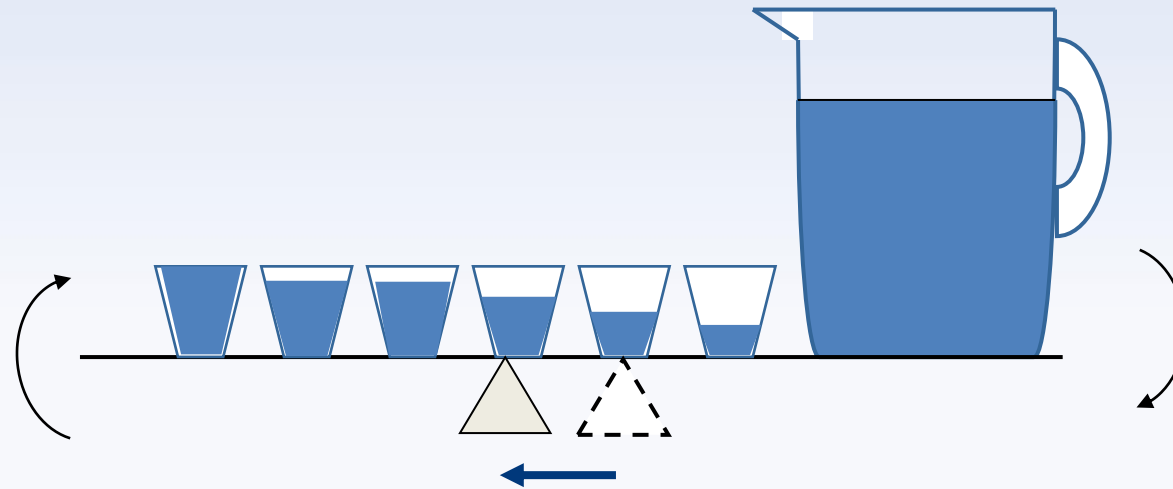
La durata residua

- Al trascorrere del tempo i bicchieri (cedole) scivolano verso sinistra sull'altalena...



La durata residua

- ... pertanto la duration diminuisce (per mantenere in equilibrio il sistema) per la riduzione delle scadenze di tutti i flussi



La duration modificata

- Ci fa comprendere di quanto si può muovere il prezzo di un titolo obbligazionario al variare dei tassi d'interesse.

$$DM = \frac{D}{1 + r}$$

dove:

DM = duration modificata

D = duration

r = rendimento effettivo a scadenza del titolo

La duration modificata: un esempio

Esempio:

→ **Btp** 3,75% con scadenza 15/9/2011

→ **Prezzo** = 100,15%

→ **r** = 3,74%

→ **D** = 3,30

$$DM = \frac{3,30}{1 + 0,0374} = 3,18$$

Se DM = 3,18 ciò significa che:

→ se i tassi di mercato si **abbassassero** domani dell'1%, il prezzo del titolo guadagnerebbe il 3,18%.

→ Se, al contrario, i tassi di mercato si **alzassero** dell'1%, il prezzo del titolo perderebbe il -3,18%.

Problematiche connesse all'utilizzo della duration

- ☐ La *duration* porta a sottostimare gli aumenti di prezzo del titolo obbligazionario e a sovrastimare le riduzioni di prezzo.
- ☐ Errore via *duration* tanto maggiore quanto maggiore è variazione di rendimento rispetto a rendimento corrente.
- ☐ Non applicabilità a titoli dotati di opzione (es. rimborsabili, ecc.).
- ☐ Assunzione di curva dei rendimenti piatta con spostamenti paralleli.

Problematiche connesse all'utilizzo della duration

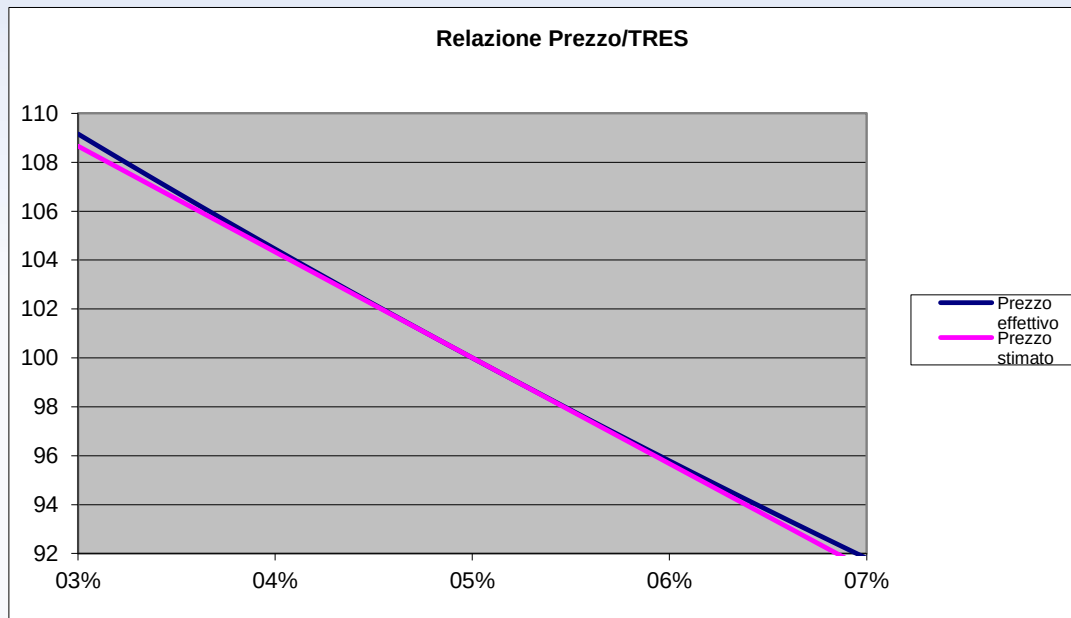
- ❑ La stima della variazione di prezzo può essere errata, essenzialmente, a causa di inefficienze di mercato e della convessità elevata della funzione che lega prezzo e rendimento
- ❑ L'effetto convessità può essere “trascurato” in presenza di limitate variazioni nei tassi di interesse
- ❑ Benché la convessità comporti un errore di stima, il suo effetto è benefico indipendentemente dalla variazione attesa dei tassi
- ❑ Infatti la duration modificata esprime una attesa “pessimistica” sul prezzo finale del titolo, che la Convexity tende a rettificare al rialzo

Duration: la stima di ΔP

Titolo	
TRES	5%
Durata residua	5
Cedola annua	5%
Prezzo emissione	100
Duration	4,546
Duration modificata	4,330

- L'errore cresce all'aumentare di Δi
- La DM conduce a stime di ΔP solo approssimative

Δi	-2,00%	-1,75%	-1,50%	-1,25%	-1,00%	-0,75%	-0,50%	-0,25%	0,00%	0,25%	0,50%	0,75%	1,00%	1,25%	1,50%	1,75%	2,00%
Prezzo stimato	108,66	107,58	106,49	105,41	104,33	103,25	102,16	101,08	100,00	98,92	97,84	96,75	95,67	94,59	93,51	92,42	91,34
Prezzo effettivo	109,16	107,96	106,77	105,60	104,45	103,32	102,19	101,09	100,00	98,93	97,86	96,82	95,79	94,77	93,77	92,78	91,80
Differenza	0,50	0,38	0,28	0,19	0,12	0,07	0,03	0,01	-	0,01	0,03	0,07	0,12	0,18	0,26	0,35	0,46



- Se $\Delta i > 0$ DM porta a sovrastima di $\Delta P < 0$
($P_{\text{stimato}} < P_{\text{effettivo}}$)
- Se $\Delta i < 0$ DM porta a sottostima di $\Delta P > 0$
($P_{\text{stimato}} > P_{\text{effettivo}}$)

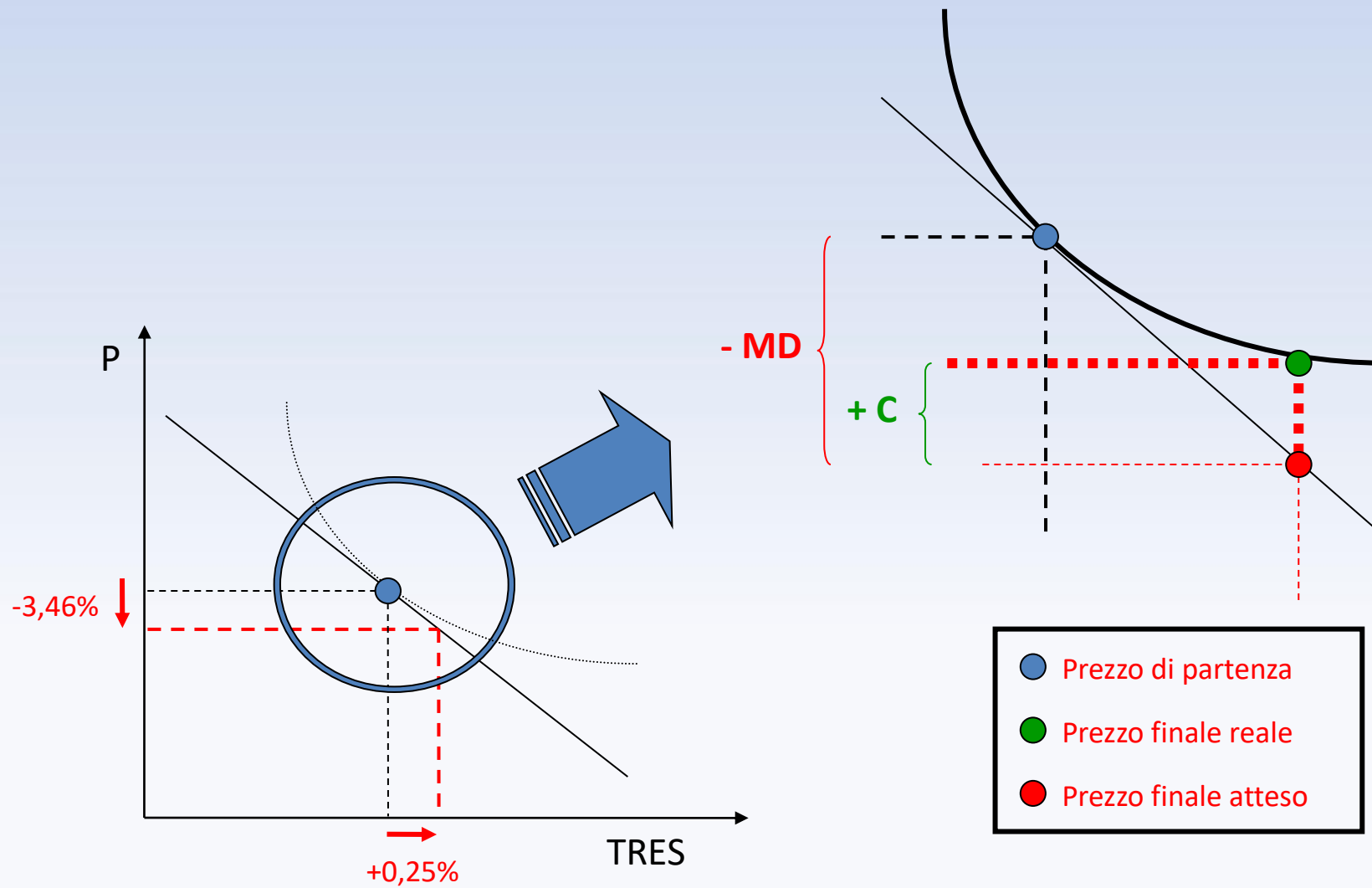
Il calcolo della convessità

$$C = \sum_{t=1}^n (t + t^2) \times \frac{F_k (1 + Tres)^{-t}}{P}$$

Possiamo quindi riesprimere la variazione del prezzo a fronte della variazione del rendimento aggiustando la formula vista in precedenza con la convexity

$$\frac{\Delta P}{P} \approx -\frac{D}{(1 + TRES)} \times \Delta TRES + \frac{C}{(1 + TRES)^2} \times \frac{(\Delta TRES)^2}{2}$$

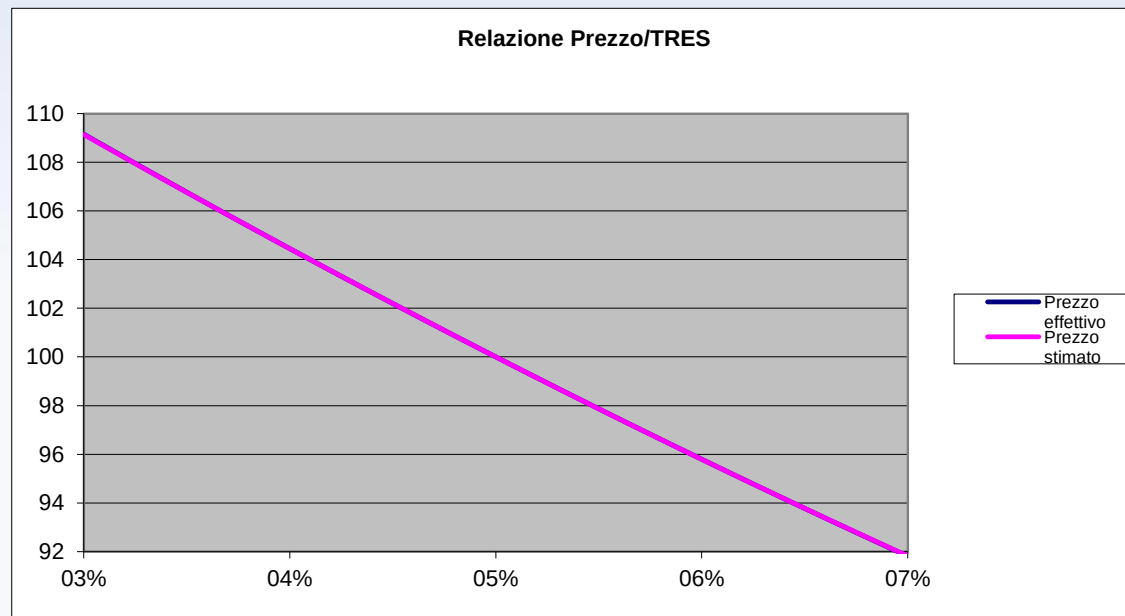
La convessità



Convessità: la stima di DP

Titolo	
TRES	5%
Durata residua	5
Cedola annua	5%
Prezzo emissione	100
Duration	4,546
Duration modificata	4,330
Convessità	26,389

Δi	-2,00%	-1,75%	-1,50%	-1,25%	-1,00%	-0,75%	-0,50%	-0,25%	0,00%	0,25%	0,50%	0,75%	1,00%	1,25%	1,50%	1,75%	2,00%								
Prezzo stimato	109,14	107,94	106,76	105,60	104,45	103,31	102,19	101,09	100,00	98,93	97,87	96,82	95,79	94,78	93,77	92,79	91,82								
Prezzo effettivo	109,16	107,96	106,77	105,60	104,45	103,32	102,19	101,09	100,00	98,93	97,86	96,82	95,79	94,77	93,77	92,78	91,80								
Differenza	0,022	0,014	0,009	0,005	0,003	0,001	0,000	0,000	-	-	0,000	-	0,000	-	0,001	-	0,003	-	0,005	-	0,009	-	0,013	-	0,020



L'effetto di Convessità consente di ridurre notevolmente l'errore commesso dall'utilizzo della sola Duration Modificata

Il teorema della immunizzazione

Rendimento e rischio di un portafoglio di titoli

- **TRES portafoglio** = *media ponderata* dei TRES dei singoli titoli
- **Duration portafoglio** = *media ponderata* duration dei singoli titoli
- **Convessità di portafoglio** = indicatore della dispersione delle duration dei singoli titoli rispetto a quella di portafoglio (***non è la media delle convexity***, ma va ricalcolata sui flussi di portafoglio)

Immunizzazione del portafoglio

Obiettivo:

- Operare in modo che il valore del portafoglio al termine dell'investimento, a prescindere da qualsiasi variazione dei tassi, non sia inferiore a quello che si sarebbe registrato se essi non si fossero mossi.
- Tale finalità va perseguita all'interno di uno specifico orizzonte di investimento (HP)

Immunizzazione del portafoglio

- Immunizzare un portafoglio comporta il sostenimento di costi che si possono misurare in termini di ***minor rendimento*** assicurato dal portafoglio medesimo
- Strategie più speculative possono consentire di ottenere rendimenti ben più elevati.
- Ad esse, però è associato un maggior grado di rischio e, quindi, la potenziale possibilità di non riuscire ad ottenere rendimenti positivi/significativi.

Immunizzazione del portafoglio

Tra gli altri un portafoglio è soggetto a 2 tipi di rischio legati alle variazioni dei tassi d'interesse:

➤ **rischio di prezzo (RP)**. Consiste nel rischio di dover sopportare perdite in conto capitale al termine dell'orizzonte temporale prescelto

➤ **rischio di reinvestimento (RR)**: consiste nel rischio di dover reinvestire le disponibilità rivenienti dall'investimento a tassi di mercato inferiori

I due rischi suddetti hanno normalmente andamenti opposti

Immunizzazione del portafoglio

Esiste una modalità per neutralizzare tali rischi?

Teorema dell'immunizzazione:

$$RP+RR=f(D;HP)$$

dove D = duration del portafoglio

se $D=HP$ allora $RP+RR=0$ portafoglio immunizzato
(NB = alcuni titoli avranno duration $>$ di HP)

se D diverge da HP allora il portafoglio non immunizzato

Immunizzazione del portafoglio

- 1) se **$D < HP \Rightarrow RP < RR$** ed un investitore otterrà un rendimento inferiore a quello atteso se i tassi scendono e superiore se i tassi aumentano (RR è prevalente e quindi aumenti dei tassi si rivelano positivi)
- 2) se **$D > HP \Rightarrow RP > RR$** ed un investitore otterrà un rendimento inferiore a quello atteso se i tassi crescono e superiore se i tassi scendono (RP è prevalente e quindi riduzioni dei tassi si rivelano positive)

In tal modo le previsioni sui tassi possono condizionare la costruzione del portafoglio o la sua detenzione ed indurre quindi divari tra D di portafoglio e HP

Immunizzazione del portafoglio: un esempio

Si considerino 3 titoli alla pari con cedola semestrale, 10% annuo, vita residua rispettivamente 4, 7 e 5 anni, duration 3,4; 5,2 e 4 anni, rendimento 10% in assenza di variazione dei tassi e con curva dei rendimenti piatta.

HP investitore = 4 anni

Verifichiamo l'effetto determinato da un ribasso o da un rialzo immediato dei tassi.

Immunizzazione del portafoglio

Si considerino 3 titoli alla pari con cedola semestrale, 10% annuo, vita residua rispettivamente 4, 7 e 5 anni, duration 3,4; 5,2 e 4 anni, rendimento 10% in assenza di variazione dei tassi e con curva dei rendimenti piatta.

HP investitore = 4 anni

Verifichiamo l'effetto determinato da un ribasso o da un rialzo immediato dei tassi.

Titoli	Vita residua	Duration	Prezzo	Importo inv.	Rend. atteso
A	4	3,4	1000	1000	10%
B	7	5,2	1000	1000	10%
C	5	4,0	1000	1000	10%

Immunizzazione del portafoglio

<i>Dopo 4 anni al 10%</i>	Titoli	Prezzo	Cedola inc.	Reinv.	Totale	Rend. realizz.
	A	1000	400	77,5	1477,5	10%
	B	1000	400	77,5	1477,5	10%
	C	1000	400	77,5	1477,5	10%
<i>Dopo 4 anni al 9%</i>	TitoliTitoli	Prezzo	Cedola inc.	Reinv.	Totale	Rend. realizz.
	A	1000	400	69	1469	9,85%
	B	1025,8	400	69	1494,8	10,31%
	C	1009	400	69	1478	10%
<i>Dopo 4 anni All'11%</i>	TitoliTitoli	Prezzo	Cedola inc.	Reinv.	Totale	Rend. realizz.
	A	1000	400	86,1	1486,1	10,15%
	B	975	400	86,1	1461,1	9,71%
	C	991,6	400	86,1	1477,7	10%

Immunizzazione del portafoglio

Due alternative per perseguire l'immunizzazione:

- a) si possono inserire in portafoglio titoli con $D=HP$ (cioè del tipo C)
- b) si può costruire un portafoglio di titoli A e B con duration complessiva pari a 4 anni.

Quanto investire in A (x_A) e quanto in B ($x_B=1-x_A$)?

Portafoglio: 100.000 euro

66.666 euro in A e 33.333 euro in B

$(66.666 \times 3,4 + 33,333 \times 5,2)/100.000 = 4$ anni

Immunizzazione del portafoglio

L'immunizzazione implica immobilità nella gestione del portafoglio obbligazionario?

Il **ribilanciamento** del portafoglio va attuato:

- periodicamente in quanto, con il trascorrere del tempo, D e HP **non si riducono in modo simmetrico**
- quando si hanno variazioni dei tassi di interesse
- quando si effettuano operazioni di investimento e disinvestimento

Ipotesi alla base del teorema dell'immunizzazione

- 1) curva piatta e spostamenti solo paralleli
- 2) assenza costi di transazione

La formula di Babcock

$$TRE_{ex_post} = TRES_{(ex_ante)} + \left(1 - \frac{D}{HP}\right) \cdot \Delta TRES$$

- Consente di valutare il rendimento di periodo partendo dal TRES calcolato in t0 e modificandolo
- Aspettative rialzo tassi = costruisco portafoglio con duration inferiore a HP ($D < HP \Rightarrow \text{Rend.Periodo} > TRES$)
- Aspettative ribasso tassi = costruisco portafoglio con duration superiore a HP ($D > HP \Rightarrow \text{Rend.Periodo} < TRES$)