

Dipartimento di Impresa & Management
Cattedra di Matematica Finanziaria

**STORIA DEI TASSI D'INTERESSE NEGATIVI: ANALISI DEI PAYOFF DI
CONTRATTI FINANZIARI A TASSO VARIABILE E DI DERIVATI
TRADIZIONALI**

RELATORE
Prof. Carlo Mottura

CANDIDATO
Matteo Moscarelli
Matr. 201271

ANNO ACCADEMICO 2017/2018

Indice

| | |
|--|----|
| Introduzione | 3 |
| Capitolo 1: Il fenomeno dei tassi d'interesse negativi: le origini | 5 |
| 1.1 Cause dell'introduzione dei tassi d'interesse negativi..... | 5 |
| 1.2 Perché possono esistere i tassi negativi..... | 8 |
| 1.3 Lo schema del corridoio della BCE: tasso di rifinanziamento marginale e tasso sul deposito di riserve..... | 9 |
| 1.4 Dibattito sui tassi d'interesse negativi: favorevoli e contrari..... | 11 |
| Capitolo 2: Storia dei tassi di mercato..... | 15 |
| 2.1 Tassi d'interesse negativi sui tassi offerti dalle altre Banche Centrali..... | 15 |
| 2.2 Rendimento dei titoli di stato, curva Benchmark e obbligazioni di imprese | 17 |
| 2.3 Tassi di riferimento del mercato interbancario: Eonia, Euribor, Libor..... | 21 |
| 2.4 Tassi forward, tassi IRS, tassi swaption, tassi cap e floor | 24 |
| Capitolo 3: Analisi dei payoff di contratti finanziari a tasso variabile: Mutui e obbligazioni | 26 |
| 3.1 Investimenti e finanziamenti | 26 |
| 3.2 Mutuo a tasso variabile senza fermo | 27 |
| 3.3 Mutuo a tasso variabile con limitazione inferiore..... | 28 |
| 3.4 Mutuo a tasso variabile con limitazione superiore | 30 |
| 3.5 Mutuo con collar | 32 |
| Capitolo 4: Analisi di payoff di strumenti derivati tradizionali | 34 |
| 4.1 Forward rate agreement (FRA)..... | 34 |
| 4.2 Forward rate agreement con limitazione inferiore sul tasso variabile | 37 |
| 4.3 Forward Rate Agreement con limitazione superiore sul tasso d'interesse variabile | 41 |
| 4.4 Forward Rate Agreement con limitazione sia superiore che inferiore..... | 43 |
| 4.5 Plain Vanilla Swap | 45 |
| 4.6 Effetti dei tassi di interesse negativi su una Swaption | 46 |
| 4.7 Cap..... | 47 |
| 4.8 Analisi dei payoff di un caplets..... | 47 |
| 4.9 Floor | 49 |
| 4.10 Analisi dei payoff di un floorlets | 50 |
| Conclusioni | 52 |
| Bibliografia | 54 |
| Principali siti consultati | 56 |

Introduzione

Negli anni post-crisi i mercati finanziari sono stati caratterizzati da molteplici cambiamenti, che hanno radicalmente mutato il contesto dei tassi d'interesse, dando il via all'introduzione di tassi con segno negativo.

La presenza di tassi sotto lo zero ha creato “sfide” legali e operative: da un lato la normativa vigente ha necessitato soprattutto la reinterpretazione di norme già esistenti¹, mentre dall'altro il nuovo contesto ha cambiato sostanzialmente il modo di operare degli intermediari finanziari. Gli investitori e finanziatori hanno sempre dato per scontato che i tassi d'interesse debbano essere positivi per motivi legati alla logica e alla storia finanziaria. Tassi d'interesse nominali negativi implicherebbero, ad esempio, che si è disposti a pagare un'obbligazione oggi di più di quanto si riceverebbe un domani, e che quindi il debitore riceverebbe invece di pagare un interesse. Inoltre, prima di pochi anni fa i tassi d'interesse nominali non avevano mai violato il cosiddetto “zero lower bound” che veniva visto quindi come un limite invalicabile.

Tuttavia, gli anni post-crisi finanziaria sono stati caratterizzati da una inflazione permanentemente bassa con tendenza alla deflazione e da ridotte aspettative di ripresa del tasso d'inflazione. In Europa infatti l'inflazione si è allontanata dal suo target del 2% e le politiche monetarie convenzionali eseguite dalla BCE sono diventate inefficaci. La banca centrale con sede a Francoforte ha iniziato così politiche monetarie non convenzionali espansive, dando il via ai tassi negativi.

L'obiettivo di questa tesi è quello di comprendere quali sono le avvertenze tecniche nella definizione delle prestazioni di contratti finanziari a tasso variabile, se i tassi d'interesse nominali possono assumere segno qualsiasi.

I primi due capitoli di questo elaborato analizzano rispettivamente le origini e la storia di mercato dei tassi d'interesse negativi.

Nel primo quindi ci si concentra su quali sono le cause e le conseguenze di un tale contesto, analizzando soprattutto le politiche monetarie implementate nella BCE negli ultimi anni.

Nel secondo capitolo si mettono a confronto prima diversi dati di tassi d'interesse negativi offerti da banche centrali di paesi differenti e poi si confrontano i rendimenti offerti dai titoli di stato di diverse nazioni. Si mostrano poi alcuni dati di tassi d'interesse negativi offerti da obbligazioni di grandi società e si analizzano i valori assunti dai principali indici del mercato interbancario. La maggior parte dei contratti finanziari a tasso variabile sono indicizzati al valore dei tassi Euribor, Libor e

¹ I quaderni giuridici della Consob di novembre 2017 dichiarano come non siano presenti limiti né di tipo legale né concettuali che impediscano l'uso di tassi negativi nei contratti di finanziamento.

Eonia, di conseguenza anche i rendimenti offerti da questi contratti sono diventati negativi. Ancora, in questo capitolo sono mostrati dati di tassi forward, IRS, swaption, cap e floor.

Nei capitoli tre e quattro si svolge l'analisi da un punto di vista grafico e analitico dei payoff di contratti che hanno le prestazioni future legate all'andamento di indici e parametri che potrebbero assumere valori sotto lo zero.

Nel capitolo tre l'attenzione è rivolta verso i payoff di contratti di finanziamento a tasso variabile, ossia mutui e obbligazioni, nel caso in cui siano presenti o meno clausole che limitano il valore che può assumere il tasso d'interesse su cui viene calcolata la quota interessi che deve essere corrisposta a scadenza. Per esempio, gli individui che prima del 2015 hanno preso a prestito denaro attraverso la corresponsione di un mutuo a tasso variabile senza limitazioni indicizzato all'Euribor si sono ritrovati a ricevere anziché pagare una quota interessi.

Nel capitolo quattro, invece, si analizzano i payoff di contratti derivati tradizionali al variare dei valori assunti dei tassi d'interesse, anche qui considerando la presenza o meno di limitazioni inferiori o superiori sul tasso d'interesse variabile su cui viene calcolata l'esborso monetario che deve essere corrisposto da una delle due parti contrattuali a scadenza.

Capitolo 1: Il fenomeno dei tassi d'interesse negativi: le origini

Nel primo capitolo vengono analizzati i motivi che hanno portato i tassi d'interesse nominali a scendere sotto lo zero, concentrandosi soprattutto sulle azioni implementate dalla Banca Centrale Europea. Questo perché la BCE riveste un'importanza fondamentale sull'andamento dei tassi nell'area europea, e di conseguenza su tutti gli altri mercati stranieri. Inoltre, nel capitolo vengono da una parte fornite spiegazioni su come sia stata possibile la creazione di tale contesto, dall'altra vengono ripercorsi i punti del dibattito sull'efficacia dei tassi negativi.

1.1 Cause dell'introduzione dei tassi d'interesse negativi

Nel 1993 John Taylor introdusse la “regola di Taylor” secondo la quale un appropriato tasso di policy di una banca centrale deve essere intorno al 4%, valore che rappresenta una combinazione del 2% di tasso d'interesse a breve termine neutrale, e un 2% di target di inflazione.

Per molti anni le banche hanno usato il tasso di Taylor come benchmark per la fissazione del loro tasso di policy, ma i tumulti economici successivi alla crisi finanziaria, hanno fatto sì che la fissazione dei tassi non fosse più così semplice e trasparente. I tassi nominali sono stati abbassati sempre di più e i tassi di interesse reali sono stati i primi a scendere sotto lo zero. Questo importante crollo è il risultato di molteplici variabili.

Tra le possibili spiegazioni si può citare: l'aumento dei risparmi globali dovuto al ciclo demografico; la nascita di nuovi mercati per garantiti e avanzati “*country assets*”; un abbassamento del trend di crescita produttiva; il crollo dei costi degli investimenti in beni; una secolare stagnazione della domanda aggregata globale dovuta probabilmente al crescere di inegualità degli stipendi. Inoltre, l'amplificata regolamentazione finanziaria post-crisi e i deboli bilanci delle banche hanno creato difficoltà di accensione al credito e bassi livelli di crescita per le piccole e medie imprese. Un'altra causa è stata l'accresciuta volatilità macroeconomica dovuta alla diffusione del populismo in molti paesi.

La situazione che ha causato i tassi d'interesse negativi è stata causata quindi da un blocco nei meccanismi di trasmissione della liquidità dalla Banca centrale all'economia reale, e al fatto che l'aumento di moneta in circolazione non ha più causato un aumento dell'inflazione, come è sempre successo. Di conseguenza, da diverso tempo le banche centrali dei paesi influenti utilizzano politiche espansive non solo tramite l'azzeramento dei tassi, ma anche con il cosiddetto *Quantitative Easing*, che consiste nell'immettere direttamente liquidità sui mercati finanziari con denaro di nuova emissione, attraverso l'ingente acquisto di titoli privati e pubblici da parte della BCE.

Un'altra policy implementata dalla BCE è stata la cosiddetta “*forward guidance*”, che consiste nel provare ad innalzare le aspettative di inflazione attraverso l'azione delle banche, che non dovrebbero alzare i tassi d'interesse reali anche se l'economia tornasse ad uno stato di piena occupazione. Questa policy non ha però funzionato mancando di credibilità, perché gli organi di controllo delle banche non hanno nessun interesse nel perseguirla.

La BCE ha anche utilizzato diverse tranches di LTRO, ovvero operazioni di iniezione di liquidità al sistema attraverso le banche centrali, che operano sulla base di aste standardizzate e con calendari prestabiliti.

La Banca Centrale Europea negli anni passati aveva quindi sempre implementato politiche monetarie espansive, ossia l'immissione di denaro per attirare gli investimenti, ma ciò non si è dimostrato sufficiente per arginare la crisi e l'aumento della disoccupazione. Le azioni poste in essere dalla BCE per stimolare l'economia hanno quindi creato un eccesso di liquidità, che ha ridotto la necessità di prendere a prestito per le banche e ha dato al via a tassi d'interesse nominali negativi, aprendo il dibattito se questi possano o meno agevolare la ripresa economica.

I tassi sotto lo zero sono quindi il risultato di una politica monetaria non convenzionale, e il loro obiettivo è quello di far uscire l'Europa dalla fase di recessione e bassa inflazione in cui si trova: un atto disperato e un segnale del fallimento delle policy tradizionali, che ha costretto le Banche Centrali ad esplorare nuovi limiti.

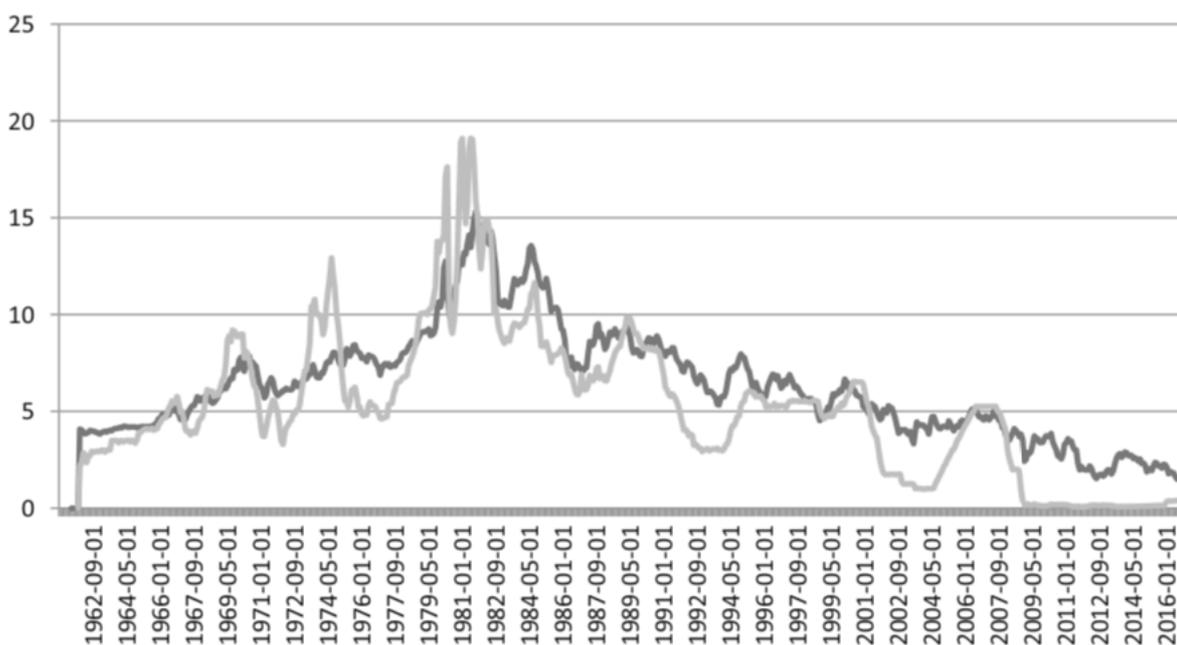
I fattori che hanno indotto la Banca Centrale Europea a esplorare nuove policy sono senza dubbio la crisi finanziaria del 2008, la crisi dei debiti sovrani e la globalizzazione ed efficienza dei mercati. Le due crisi sono tra le cause principali dell'introduzione dei tassi negativi, in quanto hanno provocato deflazione e alti livelli di disoccupazione, portando a una situazione generale di diffidenza nei mercati e quindi a un eccesso dei risparmi. E' per questo che le banche centrali hanno risposto con politiche non convenzionali, per cercare di far uscire i propri paesi da periodi di recessione economica.

La deflazione, nello specifico, è stata una delle maggiori cause che hanno portato all'introduzione di questo nuovo contesto, è infatti stato considerato che “*Many big economies are now experiencing “deflation”, where prices are falling. In the euro zone, for instance, the main interest rate is at 0.05% but the “real” (or adjusted for inflation) interest rate is considerably higher, at 0.65%, because euro-area inflation has dropped into negative territory at -0.6%. If deflation gets worse then real interest rates will rise even more, choking off recovery rather than giving it a lift. Desperate to avoid this trap, ever more European central bankers have waded into the unfamiliar territory of negative interest rates*”². La globalizzazione e l'efficienza dei mercati è alla base dell'effetto domino che si crea all'introduzione di tassi negativi in un mercato, che si propaga istantaneamente anche su tutti gli

² C.W, Why negative interest rates have arrived-and why they won't save the global economy, The Economist

altri, superando quindi limiti geografici e confini di mercati in cui vengono scambiati prodotti finanziari identici o differenti. Per esempio, l'eurozona trasmette efficientemente i propri tassi al resto del mondo attraverso la sua ampia offerta di partite correnti.

Uscendo dall'eurozona, anche la Federal Reserve Bank ha utilizzato policy simili che si possono comprendere tramite la *yield curve spread* ovvero la curva che descrive la relazione tra tassi a breve e lungo termine. Gli *short term rate* riflettono la politica monetaria, mentre i *long term rate* le aspettative di inflazione del mercato. Date queste definizioni è facile comprendere come i due tassi si possono muovere in direzioni diverse in base all'efficacia della politica monetaria nel gestire l'inflazione. Una curva del genere ristretta riduce la crescita economica attraverso la contrazione del credito, perché le banche si indebitano a breve termine e prestano a lungo termine aumentando il loro profitto più i due tassi sono lontani. Di conseguenza un'ampia differenza tra i tassi a lungo e breve termine porta alla crescita economica attraverso l'espansione del credito. La politica monetaria delle banche centrali risiede quindi nel fissare i tassi a breve termine in base all'effetto che queste vogliono produrre sui tassi a lungo termine.



Il grafico³ rappresenta in grigio i *federal funds rate* e in nero i *US 10 T note*. Da notare che quando si è verificata la crisi finanziaria nel 2007-2008, la differenza tra questi due tassi era pressoché nulla, e i tassi a breve termine erano addirittura al di sopra di quelli a lungo termine. Nello specifico, la Fed storicamente ha sempre abbassato lo *short-term rate* per far sì che fosse sempre almeno il 2,5% più basso del rendimento su i *10Y T-bond*. Durante la recessione del 2008 la banca centrale americana per ristabilire quest'equilibrio ha portato i tassi a breve termine a un valore vicino allo 0%.

³ Official Website of Fed Bank of St. Louis

Tuttavia, le policy che sono state perseguite dalla BCE e della Fed negli anni sono state diverse e ci si concentrerà di più sulle prime.

1.2 Perché possono esistere i tassi negativi

La risposta alla domanda “per quale motivo un investitore sarebbe disposto a rinunciare alla sua liquidità attuale, per ricevere indietro a scadenza meno di quanto ha prestato?”, è articolata in vari punti:

- 1) **Sicurezza:** un investitore potrebbe sentirsi più sicuro a comprare un *bond* di stati che hanno un rischio paese pressoché nullo anche se questo garantisce un rendimento negativo, piuttosto che decidere di immobilizzare la propria liquidità in titoli con rendimento positivo ma con alto rischio di inadempimento. Insomma, banalmente è meglio avere la propria somma di denaro a scadenza decurtata di fatto di un interesse piuttosto che non averla proprio.
- 2) **Mancanza di alternative di investimento valide:** gli investitori, prima di decidere in cosa investire, valutano ciò che il mercato offre. Nel caso in cui anche gli investimenti rischiosi abbiano un rendimento positivo molto basso, valuteranno le caratteristiche di questi titoli che potrebbero non risultare di loro gradimento.
- 3) **Prospettiva di guadagno:** gli investitori possono comunque trarre un rendimento reale positivo e quindi un profitto a scadenza tramite l’acquisto di prodotti finanziari che offrono un rendimento negativo. Per esemplificare, si prenda un investitore che compra un bond in t_0 con rendimento negativo, analizzando tre possibili situazioni a scadenza:
 - L’indice dei prezzi al consumo a scadenza diminuisca più del valore del rendimento del bond, in questo caso il potere di acquisto del soggetto sarebbe comunque aumentato.
 - Una diminuzione ulteriore dei tassi porterebbe all’aumento del prezzo del bond e l’investitore potrebbe realizzare profitto tramite la sua vendita.
 - Un tale bond può essere comunque essere utilizzato a fini speculativi su certi valori di mercato o come composizione di un portafoglio.
 - Uno dei fini speculativi citati al punto precedente potrebbe essere rappresentato da una scommessa su valute, un investitore italiano potrebbe per esempio comprare un bond Svizzero a 10 anni che richiede il pagamento di un interesse negativo ma a scadenza il franco potrebbe essersi apprezzato abbastanza sull’euro da produrre comunque un rendimento complessivo positivo una volta riportati i soldi nella valuta nazionale.

4) **QE della BCE**: chi acquista per esempio titoli di stato con rendimento negativo, sa dell'esistenza di un acquirente che è di fatto non sensibile ai prezzi ovvero la BCE, e di fatto spera che essa continuerà a comprare tali obbligazioni a un prezzo superiore nel futuro. La BCE ha infatti da una parte esplorato policy non convenzionali tramite l'abbassamento dei tassi nominali a livelli negativi, ma ha simultaneamente mantenuto vivo il piano di *Quantitative Easing*.

1.3 Lo schema del corridoio della BCE: tasso di rifinanziamento marginale e tasso sul deposito di riserve

La BCE attraverso la politica monetaria determina il cosiddetto *schema del corridoio*, ovvero essa è in grado di determinare i margini di oscillazione dei tassi d'interesse a breve termine, e in particolare di quelli del mercato interbancario. Lo schema del corridoio consiste nel fissare un limite rispettivamente inferiore e superiore per il tasso *overnight* (tasso su operazioni di prestito molto brevi in genere 2 giorni), attraverso la determinazione del tasso di rifinanziamento marginale e del tasso sul deposito di riserve. Il rifinanziamento marginale è un'operazione attuabile su iniziativa delle controparti, attraverso il quale gli intermediari finanziari possono prendere a prestito in ogni momento liquidità dalla BCE, dietro la prestazione di garanzie collaterali adeguate; mentre nelle operazioni di deposito di riserve presso la BCE, le banche depositano una parte delle loro riserve liquide per ottenere un interesse. Il tasso sui depositi presso la Banca Centrale è fissato dalla stessa ogni sei settimane e definisce il tasso percepito sui depositi overnight presso la Banca Centrale. La Banca con sede a Francoforte ha fissato per la prima volta a giugno 2014 un *deposit rate* negativo pari allo -0,1%, e da quel momento lo ha abbassato più volte: a settembre dello stesso anno lo ha diminuito allo -0,2%, a dicembre 2015 lo ha ridotto allo -0,3% e dal marzo 2016 lo ha portato allo -0,4%, tasso ancora oggi vigente. Questo tasso negativo implica che le banche che depositano una parte delle proprie riserve presso la banca centrale europea, invece di avere un interesse in cambio (come è sempre avvenuto) devono pagare una quota interessi. Ciò implica che una banca che ha per esempio €100 milioni di riserve in eccesso a scadenza per un anno, riceverà alla fine dell'anno €99,6 milioni, sopportando quindi un costo di €400000 per depositare i fondi presso la BCE. Il tasso di rifinanziamento marginale, nelle stesse date citate per i valori del tasso sui depositi di riserve, era pari a +0,4% per poi scendere a 0,3% fino a ridursi allo 0,25%, tasso ancora oggi vigente. Il livello di questo tasso è al minimo storico.

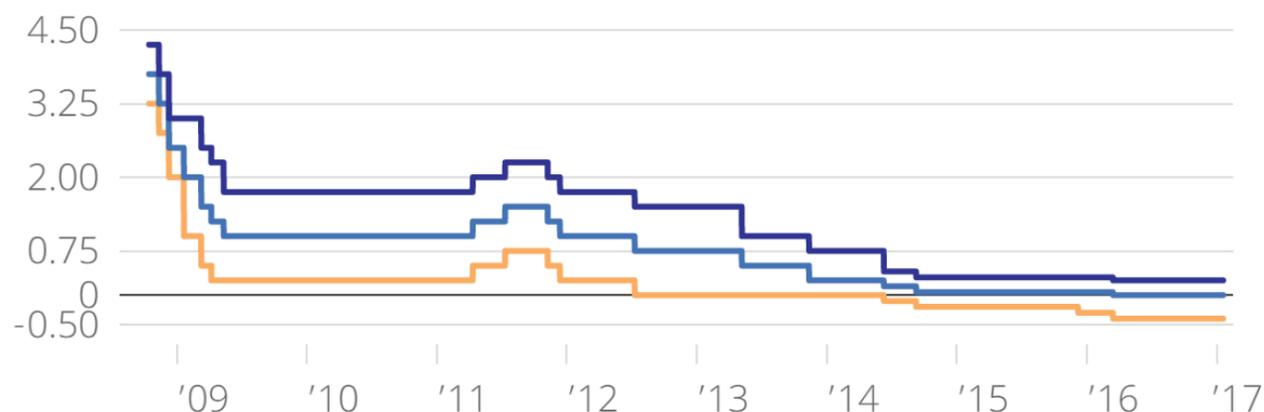
Il grafico seguente mostra l'andamento di quelli che vengono chiamati “*key ECB interest rates*” ossia: il tasso sul deposito di riserve (*deposit facility*), il tasso sulle operazioni di rifinanziamento principale (*Main refinancing operations*) e il tasso di rifinanziamento marginale (*Marginal lending facilities*). Rispettivamente la linea arancione mostra l'andamento del primo, la linea azzurro del secondo e la

linea blu scura del terzo. Gli effetti di valori negativi dei primi due sono stati analizzati in precedenza, di conseguenza ci si concentra ora sul tasso sulle operazioni di rifinanziamento principale.

■ Deposit facility

■ Main refinancing operations: Fixed rate tenders - Fixed rate

■ Marginal lending facility



ECB interest rates

Data: European Central Bank

Il tasso sulle operazioni di rifinanziamento principale è stato abbassato dal 16 marzo 2016 allo 0% e un tale livello di questo tasso causa la possibilità per le banche centrali di prendere a prestito senza la corresponsione di un interesse alla BCE. Su questo tipo di operazioni devono comunque essere fornite le opportune garanzie collaterali. Questo tasso è più basso di quello sulle operazioni di rifinanziamento marginale in quanto per quelle di rifinanziamento principale è la banca con sede a Francoforte a decidere quando vengono istituite queste operazioni. Le operazioni di rifinanziamento principale sono infatti comprese nelle operazioni di mercato aperto, ovvero quelle manovre attuate su iniziativa della BCE nell'ambito del mercato monetario, caratterizzate da operazioni con scadenza inferiore a 1 anno.

L'andamento di questi tre tassi mostra chiaramente la politica monetaria espansiva implementata dalla BCE, poiché tutti e tre hanno avuto una forte tendenza al ribasso. Attualmente si registra quindi un limite inferiore per il tasso overnight dello -0,4% e un limite massimo dello +0,25%⁴, ciò ci mostra come la BCE, in risposta alla crisi finanziaria, ha cercato di invogliare le banche a non depositare la propria liquidità ma al contrario a concedere prestiti all'economia reale, ossia alle famiglie e alle imprese.

⁴ Fonte di tutti i dati: Official website of European Central Bank

Le politiche espansive implementate dalla BCE hanno avuto forti ripercussioni sul mercato interbancario e di conseguenza su tutti gli strumenti e prodotti finanziari emessi e negoziati sui mercati secondari regolamentati ed over the counter (OTC).

1.4 Dibattito sui tassi d'interesse negativi: favorevoli e contrari

Quando sono stati introdotti i tassi sotto lo zero, gli esperti hanno aperto un dibattito sulla loro efficacia nel far tornare l'economia ai livelli pre-crisi. Da sempre quando l'economia è in difficoltà è pratica comune di abbassare il più possibile i tassi nominali, i quali però non erano mai scesi sotto lo zero nella storia della finanza. Gli scettici pensano che i consumatori potrebbero rispondere ai tassi negativi ritirando soldi dalle banche e nascondendoli nel materasso, in questo modo la mancanza di fondi che possono essere prestati andrebbero a spingere di nuovo i tassi verso l'alto, e forse perfino generare una corsa agli sportelli. L'introduzione di un tale contesto porterebbe a creare instabilità finanziaria in altri modi, per esempio alcune banche potrebbero essere riluttanti nell'offrire tassi d'interesse negativi sui depositi e perderebbero così clienti a favore di altre istituzioni finanziarie. Inoltre, le banche che hanno prestiti il cui pagamento di quote interessi è collegato all'andamento di tassi variabili potrebbero sperimentare profitti più bassi e deprezzamento del capitale. La realizzazione di bassi profitti è dovuta al continuo ridursi del *profit margin* tra i tassi a cui prestano denaro e quelli con cui si finanziano, questo potrebbe portare le banche a sopportare quasi interamente il costo dei tassi negativi e ad essere meno disponibili nel prestare liquidità. Oltretutto è improbabile che gli intermediari finanziari danneggiati possano riprendersi in fretta nell'attuale contesto economico. Alcuni economisti della Banca dei Regolamenti Internazionali affermano inoltre "*If negative policy rates do not feed into lending rates for households and firms, they largely lose their rationale*"⁵, per puntualizzare come i prestiti delle banche debbano essere indirizzati all'economia reale.

Un altro problema è legato al fatto che tassi negativi sfidano il modo di fare business delle compagnie assicurative e dei fondi pensione, che faticano così a fronteggiare le obbligazioni a lungo termine.

Uno dei maggiori critici di queste misure di policy è stato Bill Gross, cofondatore di Pacific Investment Management Co e gestore di fondi Americano che nello specifico ha gestito il Total Return Fund e gestisce ora il Janus Global Unconstrained Bond Fund. Bill Gross definisce come inadeguato il rendimento offerto da titoli di stato o dalle banche soprattutto per le persone che stanno cercando di risparmiare o investendo denaro per il college, pensione o spese mediche e compara l'introduzione e la diffusione di tassi negativi al pericoloso Zika virus.

⁵ BIS economists: Morten Bench and Ayttek Malkhozov.

Anche Mark Carney, governatore della Bank of England, descrive sé stesso come “*not a fan*” dei tassi d’interesse negativi considerando ancora gli svantaggi che un tale contesto possa avere sulle pensioni private.

La Banca dei Regolamenti Internazionali ha avvertito con un report il possibile verificarsi di un periodo di “*great uncertainty*” se i tassi rimangono negativi per un periodo prolungato.⁶

Nel marzo 2017, a quasi tre anni dall’avvio dell’esperimento, alcuni dati BCE appaiono scoraggianti: dal giugno 2014 a fine gennaio 2017 i depositi delle banche presso la BCE si sono ampliati di 1100 miliardi di euro, sono aumentati anche di 802 miliardi i risparmi depositati in banca da parte di soggetti in surplus quale famiglie e imprese. Oltretutto, i prestiti bancari verso famiglie e imprese si sono accresciuti di 169 miliardi, con un piccolo aumento dello 1,6%. Il costo di tale policy sui profitti delle banche dell’eurozona è stato di 3,6 miliardi di euro nel 2016, in quanto queste, a causa dei tassi negativi, devono versare tale cifra alla banca con sede a Francoforte⁷. I dati di fatto mostrano come ci sia stato un drastico calo dei margini di interesse delle banche e come i debitori hanno tratto vantaggio da queste policy, e di conseguenza per esempio lo stato Italiano ne ha beneficiato.

Chiaramente il maggiore sostenitore dei tassi sotto lo zero è il presidente della BCE Mario Draghi, il quale in un discorso proferito a Francoforte nel dicembre 2017 ha dichiarato “*il margine d’interesse netto delle banche è rimasto quasi stabile negli ultimi due anni e se i bassi tassi dovessero avere un qualsiasi impatto negativo sui margini, in futuro, queste conseguenze comunque verrebbero largamente compensate dagli effetti positivi degli stimoli monetari sui principali componenti della redditività, come sulla qualità dei prestiti e, dunque, sugli accantonamenti per le perdite sui prestiti*”. Draghi ha così risposto alle critiche mosse da parte della dottrina economica da politici e dai dirigenti di banche soprattutto tedesche.

Un’altra critica che è stata mossa è la possibilità del verificarsi di una corsa agli sportelli, in quanto con un tale contesto ci si trova in un mondo in cui paradossalmente detenere liquidità infruttifera è conveniente perché al contrario di altri tipi di investimento non comporta spese future, un mondo che di conseguenza alimenta anziché contrastare quella che Keynes aveva chiamato trappola della liquidità. La banca centrale Svedese ha infatti affermato che il problema più ovvio associato a un contesto di tassi d’interesse negativi permanente risiede nel fatto che il cash diventerà una alternativa sostenibile a mantenere i propri averi in conti correnti bancari. Tuttavia, fino ad ora molte banche non hanno chiesto ai propri clienti di sopportare il pagamento dei tassi negativi direttamente, proprio per evitare un eventuale corsa agli sportelli. Le banche hanno preferito sopportare direttamente il costo

⁶ Report di marzo 2016 della Banca dei regolamenti internazionali

⁷ Giuseppe Timpone, (marzo 2017). ‘Tassi negativi inefficaci: nell’Eurozona cresciuti i risparmi non i prestiti Investireoggi

dei tassi sotto lo zero causando un calo del loro *margin profit* ma hanno continuato ad offrire tassi positivi sui depositi, seppur molto contenuti. Il grafico⁸ descrive appunto i tassi realmente offerti dalle banche ai propri clienti di diversi paesi quali: Germania, Spagna, Grecia, Italia, Irlanda e in tutta l'eurozona.

Exhibit 12: Household deposit front book rates continue to trace towards zero; should rates go more negative, they will remain under extreme pressure, we believe



Source: ECB, HAVER, Morgan Stanley Research. Data as at December 2015. Note (1) on Ireland refers to all maturities.

Alcuni economisti hanno infatti affermato che una politica di tassi negativi funzionerebbe perfettamente in un mondo in cui il cash non esista, in quanto in questo modo non ci sarebbe nessun rischio del verificarsi di una corsa agli sportelli. Date le difficoltà pratiche nel concepire un mondo senza cash Miles Kimball, professore di economia all'università di Michigan, propone per esempio un metodo alternativo: secondo la sua idea le banche centrali dovrebbero offrire un tasso d'interesse più negativo sul ritiro di contanti rispetto a quello pagato sui depositi. In questo scenario si verificherebbe una corsa nel depositare i propri averi rispetto a ritirarli.

Secondo il The Economist la sfrontatezza dell'andamento dei tassi potrebbe convincere i consumatori che le banche centrali sono realmente determinate a sconfiggere la deflazione, ma la vera speranza di successo di questa policy risiede negli scambi internazionali. Tassi d'interesse così bassi potrebbero indirizzare gli investitori a cercare migliori rendimenti all'estero e ciò porterebbe a un deprezzamento

⁸ Morgan Stanley research

della valuta nazionale rispetto a quella estera che scoraggerebbe le importazioni e aumenterebbe le esportazioni.⁹ Si pensa che l'efficacia dell'introduzione di tassi negativi dipende da caratteristiche individuali dell'economia come: il modo in cui le banche si finanziano, il potere economico della valuta nazionale e l'uso di alternative al contante.¹⁰ Tuttavia, è presto per dichiarare che l'introduzione di questi tassi sia stata un successo o meno, sebbene le banche centrali affermano che i costi legati a tassi sotto lo zero sono stati sopportabili.

⁹ C.W, 'Why negative interest rates have arrived-and why they won't save the global economy', The Economist

¹⁰ Gemma Tetlow, (settembre 2016) 'Why negative interest rate sometimes succeeds', Financial Times

Capitolo 2: Storia dei tassi di mercato

Nel secondo capitolo si esaminano i dati storici delle prime registrazioni di tassi d'interesse negativi, concentrandosi sulle operazioni di deposito presso le banche centrali, sul rendimento di titoli di stato, sui tassi di riferimento del mercato interbancario che mostrano l'attuale situazione delle operazioni svolte tra banche. Infine, viene mostrato l'andamento dei tassi dei principali strumenti derivati elementari che vengono scambiati sul mercato. L'obiettivo è quello di dimostrare che non esistono più restrizioni di nessun tipo sul segno di questi tassi d'interesse, che quindi possono assumere qualunque segno.

2.1 Tassi d'interesse negativi sui tassi offerti dalle altre Banche Centrali

L'introduzione di tassi negativi è straordinaria dal punto di vista dei tassi d'interesse nominali, in quanto tassi di interesse reali sotto lo zero (ricavati dai tassi d'interesse nominali meno il tasso di inflazione attesa) sono stati più volte osservati anche in passato. Nel mercato Statunitense sono stati introdotti per la prima volta da depositi bancari assicurati dalla *FDCI (Federal Deposit Insurance guarantee)* sotto il *TAG (Transaction Account Guarantee) program*¹¹. L'introduzione di tassi nominali negativi in questa occasione è autorizzata dalla *Wall Street Reform Act* ed è giustificata dal fatto che le banche hanno poche opportunità di investimento legate a questi depositi e per questo hanno richiesto il pagamento del premio assicurativo ai propri clienti.

Oltre alle politiche monetarie introdotte dalla BCE si possono analizzare policy di altre banche centrali alcune facenti parti o non dell'eurozona.

Si prendono come esempio le policy introdotte da due banche centrali che non fanno parte dell'eurozona: la Riskbank (Svezia) e la Danmaek Nationalbank (Danimarca). Entrambe le banche hanno trasformato in valori negativi il loro tasso di riferimento e il tasso sui prestiti.

La Riskbank tra inizio luglio del 2009 e inizio settembre 2010 ha fissato il tasso sui depositi a 7 giorni al -0,25% e a fine settembre 2017 aveva un *benchmark repo rate*¹² allo -0,5%¹³ ossia uno dei più bassi mai registrati. La banca centrale svedese ha più volte difeso la sua politica monetaria affermando che la forza economica del paese è una conseguenza delle policy che sono state implementate, e il controllo dell'inflazione è più importante delle problematiche relative al mercato immobiliare.

¹¹ Anderson, Yang Liu, (Gennaio 2013) 'How low can you go? Negative Interest Rate and Investors' flight to safety', Federal Reserve Bank of St. Louis

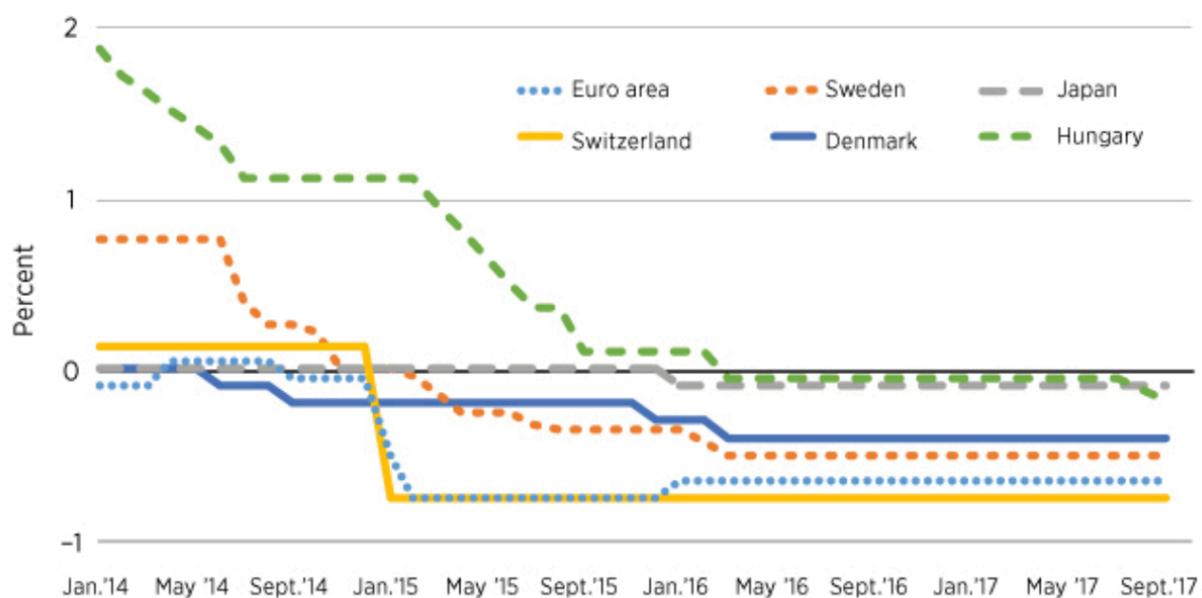
¹² Il repo rate è il tasso al quale la banca centrale di un paese presta soldi alle banche commerciali in caso di mancanza di fondi, esso è utilizzato per controllare l'inflazione. (The Economic Times)

¹³ Dati e informazioni prese da: Nicholas Megaw, (settembre 2017), IMF backs Sweden's commitment to negative interest rates, Financial Times

La Danmarks Nationalbank (DNB) nel luglio 2012 ha fissato il tasso sui depositi a 14 giorni al -0,2% per cercare di fermare l'ingresso di valuta dall'area euro, nel luglio di 3 anni dopo la banca centrale ha fissato il tasso sui certificati di deposito allo -0,75% per poi alzarlo allo -0,65% nel gennaio 2016. Il forte taglio dei tassi offerti dalla banca centrale danese del 2015 è stato una risposta alle policy della Svizzera che ha deciso di rimuovere il suo tetto europeo sui tassi e alle politiche monetarie implementate dalla BCE.¹⁴

Come mostra il grafico sottostante, queste policy sono state introdotte oltre che dalla Danimarca e dalla Svezia anche da altre banche centrali di paesi come Svizzera, Giappone e più tardi da quella Ungherese.

Central Banks' Policy Interest Rates



SOURCES: European Central Bank, Riksbank, Denmark Nationalbank, Swiss National Bank, Bank of Japan, Central Bank of Hungary, Haver Analytics, Bloomberg, World Bank, Trading Economics.

■ FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS

La banca centrale svizzera ha infatti come target per dare una direzione al tasso d'interesse sui depositi il Libor a 3 mesi che, come analizzato in un paragrafo successivo, ha assunto valori sotto lo zero; la SNB richiede quindi il pagamento di un interesse sulle riserve depositate dalle banche che eccedono l'ammontare minimo richiesto.¹⁵ La SNB ha introdotto un tasso d'interesse pari allo -0,75% nel luglio 2015 e lo ha mantenuto costante durante gli anni.¹⁶ È stato provato però che un investitore che deposita i propri averi in Svizzera perde meno valore in termini di beni che potrebbe acquistare durante il tempo negli USA rispetto ad un individuo americano che deposita i propri soldi in una

¹⁴ Dati presi da: Rima A. Turk (ottobre 2016), Negative interest rates: How Big a Challenge for Large Danish and Swedish Banks?, IMF Working Paper

¹⁵ Official website of SNB: https://www.snb.ch/en/ifor/finmkt/operat/id/finmkt_nz

¹⁶ Joshua Franklin, (July 2017) Swiss banks paid \$1 billion in negative interest rates in the first half, Reuters

banca nei propri confini. Negli USA gli interessi nominali sono ancora leggermente positivi, di conseguenza l'affermazione al periodo precedente è spiegata dalla dinamica dell'inflazione nei due paesi, positiva per l'America e negativa per la Svizzera.

Il tasso di policy del Giappone è individuato come il tasso *overnight* sui depositi di riserve, ed è sceso sotto lo zero assumendo un valore dello -0,1% nel gennaio 2015. La banca centrale giapponese, dopo aver utilizzato misure simili a quelle implementate dalla BCE e dalla Fed consistenti nell'acquisto di titoli di stato per iniettare liquidità all'economia, è stata costretta a sperimentare la disperata policy dei tassi negativi seguendo ancora le orme della banca con sede a Francoforte.¹⁷

La banca centrale ungherese è stata l'ultima in Europa ad esplorare il territorio dei tassi sotto lo zero con l'intento di dar vita alla crescita economica e alimentare l'inflazione e aveva per esempio in data 22 agosto 2017 un tasso sui depositi overnight pari allo -0,05%.¹⁸

Chi invece non ha implementato questo tipo di policy è stata la Bank of England, la quale nel tempo ha sempre mantenuto un tasso d'interesse sopra lo zero, il suo tasso di policy è ora infatti pari allo 0,5%.¹⁹ Difatti il suo governatore si è mostrato molto critico nei confronti di queste policy durante gli ultimi anni.

2.2 Rendimento dei titoli di stato, curva Benchmark e obbligazioni di imprese

Per la prima volta nella storia, negli anni scorsi sono stati registrati titoli di stato di paesi solidi dal punto di vista economico, che pagano un rendimento negativo. Per rendere l'idea si citano alcuni dati: globalmente all'inizio del 2016 un totale di \$3,6 trilioni di assets avevano tassi negativi, a gennaio essi sono divenuti \$8 trilioni per avere poi un picco di \$13,5 trilioni il 5 luglio dello stesso anno; in termini di GDP i titoli di stato con rendimento negativo corrispondono al 17% del GDP globale.²⁰

Il grafico sottostante mostra l'andamento dei titoli di stato di alcuni paesi per diverse scadenze, dal 2008 a parte di settembre 2012. Nello specifico è descritto l'andamento di *bond* di paesi facenti parte dell'Unione Europea come Germania, Francia, Danimarca e Svezia. Questi titoli hanno registrato valori negativi perché in tempi di subbuglio gli investitori sono disposti ad accettare tassi d'interesse nominali pari a zero o negativi come prezzo da pagare per la sicurezza di avere indietro questi averi per intero o decurtati di un interesse nel futuro. Per esempio, i titoli di stato Svedesi a 3 mesi sono diventati negativi a metà del 2011, i tassi d'interesse su titoli Francesi sono scesi sotto lo zero

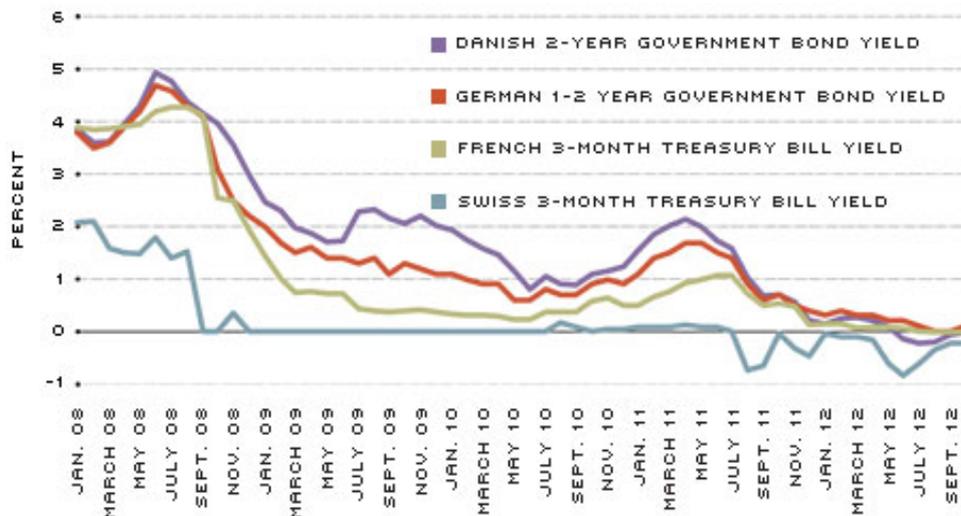
¹⁷ Brian Reinbold, Yi Wen, (Fourth quarter 2017) Looking for the Positive In Negative Interest Rates, Federal Reserve Bank of St. Louis

¹⁸ <http://markets.businessinsider.com/news/interestrates/hungary-interest-rates-remain-unchanged-at-record-low-1002275237>

¹⁹ Larry Elliot, (Marzo 2018), UK interest rates stay on hold but Bank of England hints a rise, The Guardian

²⁰ John Kingston, (Ottobre 2016), Negative Interest Rates: Normal, Abnormal - or The New Normal, S&P Global

nell'Agosto del 2012, e nello stesso periodo i *bond* tedeschi per scadenze pari a 1 e 2 anni hanno toccato lo 0%. Anche i titoli di stato danesi a due anni sono divenuti negativi da luglio 2012.²¹



Continuando ad analizzare il rendimento dei titoli di stato, il 20 maggio 2016 il 46% dei *bond* a medio/lungo termine denominati in euro e scambiati sul mercato, presenta rendimenti negativi.

Chiaramente più uno stato è solido dal punto di vista finanziario, più può permettersi di richiedere tassi sotto lo zero; il 19 maggio 2016, infatti, la curva dei rendimenti dei titoli di stato tedeschi era negativa fino a scadenze di 8 anni con *Bund* negoziati a -0,109%, la curva dei rendimenti dei titoli di stato francesi era negativa fino a 6 anni di vita residua con OaT quotati allo -0,088%, mentre quella italiana era negativa fino a due anni con un -0,052%.²² Lo stratagemma implementato dagli investitori per poter trarre guadagno da questi titoli è quello di rivendere il titolo a un prezzo più alto rispetto a quello a cui lo si è acquistato.

Nell'eurozona la curva Swap che mostra l'andamento dei tassi *swap* per diverse scadenze, ha tassi negativi per scadenze significative. Ad esempio, alla data 3 febbraio 2016 erano negativi i tassi di mercato benchmark fino alla scadenza di 4 anni.²³ I tassi *swap* con diverse scadenze avranno chiaramente valori differenti e crescenti proporzionalmente all'aumentare della scadenza. Questa curva mostra quindi il possibile rendimento che può essere realizzato con diverse scadenze. La curva è inclinata verso l'alto in quanto i tassi *swap* crescono al crescere del tempo di scadenza.

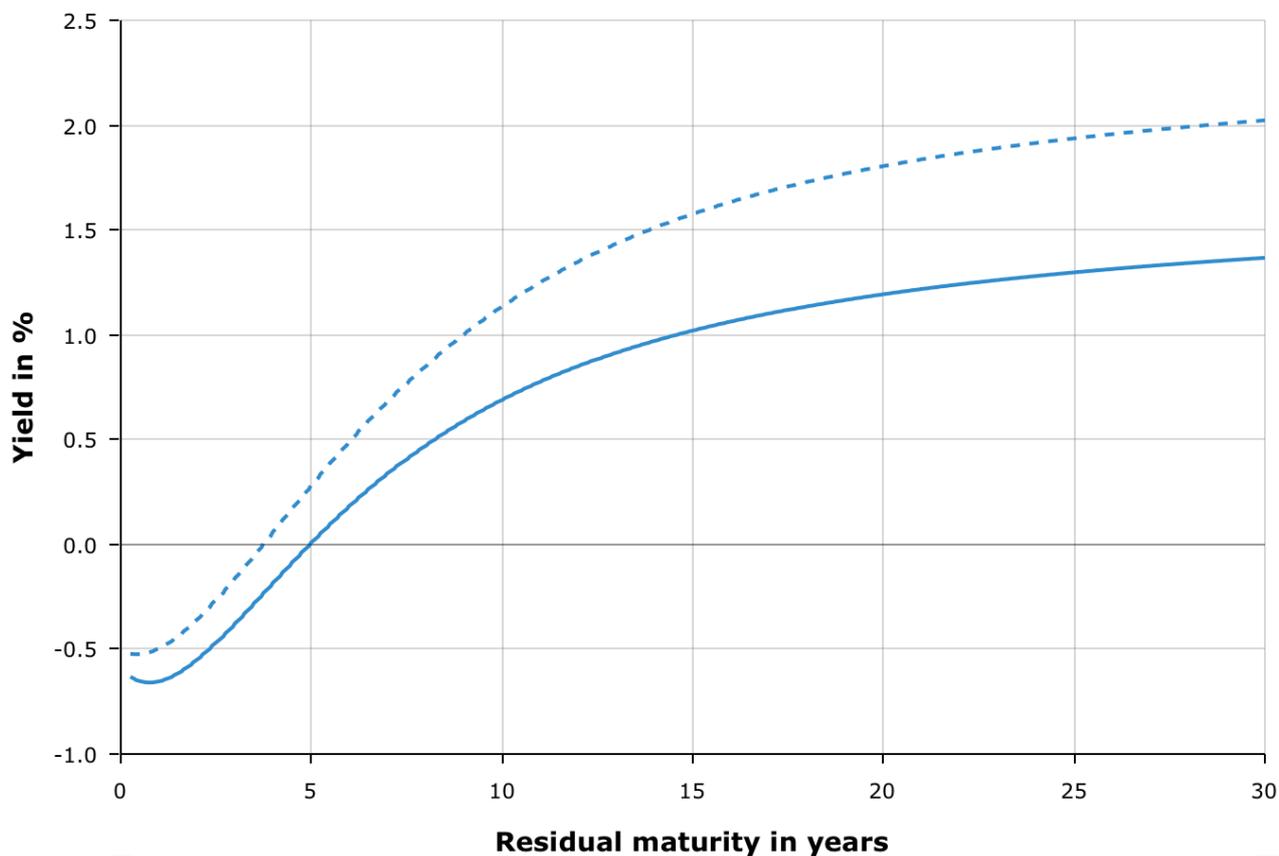
Sempre in data 3 febbraio 2016, le '*Euro area yield curve*', misurate dalla BCE per i titoli di stato denominati in euro e con rating AAA e per tutti i titoli di stato denominati in euro, presentano tassi di remunerazione a pronti per scadenze rispettivamente fino a circa 4 anni e mezzo e fino a 7 anni.

²¹ Quaderni giuridici della Consob (novembre 2017)

²² Isabella Bufacchi, (20 maggio 2016) 'Il 46% dei bond di Stato a rendimenti negativi', Il Sole 24 Ore

²³ Fonte: Bloomberg (tassi mid)

Il grafico²⁴ sottostante rappresenta in data 25 aprile 2018 l'andamento delle *Euro yield curve* degli *AAA-rated euro central bond* (linea fissa) e degli *euro central bond* (linea tratteggiata). Si nota come la prima ha fino a 5 anni tassi negativi, mentre la seconda ha fino a 3 anni e 10 mesi tassi negativi.



Andando oltre i confini dell'eurozona, i tassi d'interesse su titoli svizzeri sono scesi sotto lo zero per scadenze a 6 mesi già nel lontano novembre 2011, quando tali titoli avevano un rendimento dello -0,148%²⁵. Il 30 marzo 2016 la curva dei rendimenti dei titoli svizzeri era negativa fino a 15 anni, mentre nel maggio 2018 questa curva è divenuta negativa per scadenze fino a 50 anni²⁶. Il rendimento odierno su un titolo di stato svizzero con scadenza a 50 anni è dello -0,0119%.²⁷

Uscendo dall' Europa, i titoli di stato Giapponesi anche per lunghe scadenze sono diventati negativi. Per la prima volta i titoli di stato con scadenza 10 anni, dopo aver avuto un vistoso calo nell'ultima decade, sono diventati negativi da novembre 2016 e hanno toccato un picco dello -0,18%²⁸ nel luglio

²⁴ Grafico e dati presi da:

https://www.ecb.europa.eu/stats/financial_markets_and_interest_rates/euro_area_yield_curves/html/index.en.html.
Euro area yield curves

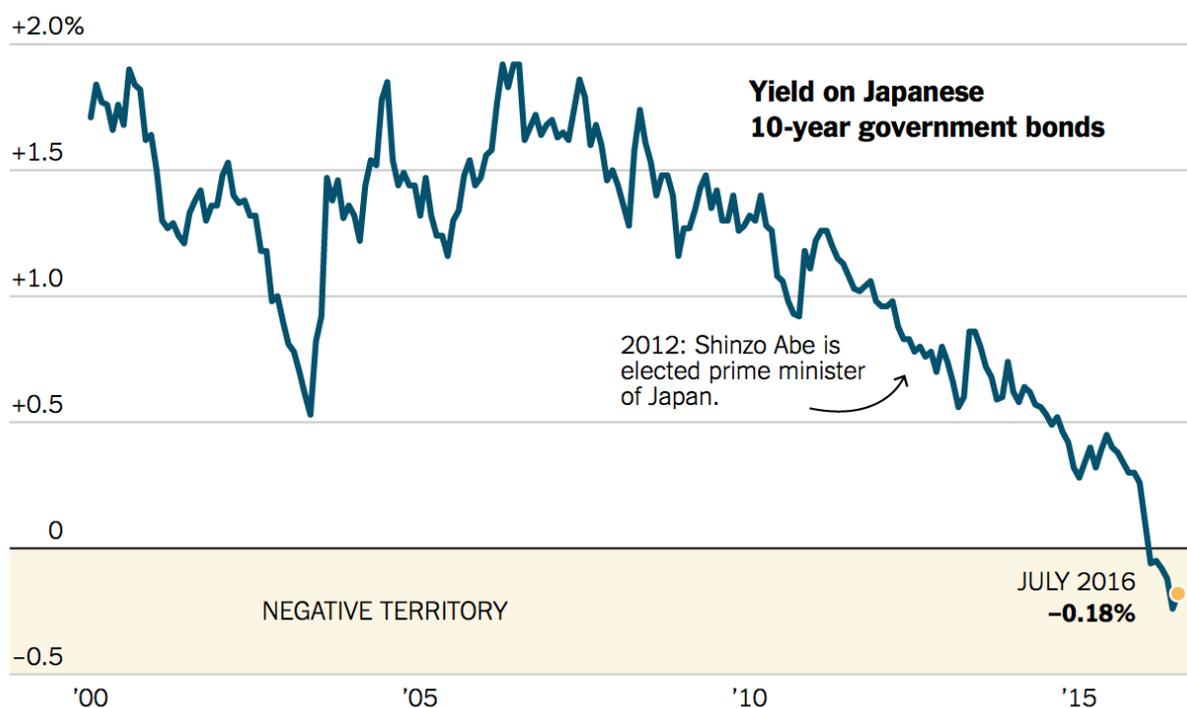
²⁵ Nick Paler, (novembre 2011), "Swiss bond yields turn negative on market panic", Investment Week

²⁶ Isabella Bufacchi, (marzo 2016), "Il mondo alla rovescia", Il Sole 24 Ore

²⁷ Joel Lewin, (Luglio 2016) "Swiss bond yields now negative out to 50 years", Financial Times

²⁸ Brian Reinbold, Yi Wen, (Fourth quarter 2017) Looking for the Positive In Negative Interest Rates, Federal Reserve Bank of St. Louis

dello stesso anno. Il grafico²⁹ mostra esattamente l'andamento del rendimento nel tempo dei titoli di stato giapponesi per scadenze a 10 anni.



Anche gli US *bond* hanno rendimenti negativi, tanto che come è scritto nel sito ufficiale di Pimco, “At the end of September 2016, a staggering US\$12 trillion in global investment grade bonds were trading with negative yields”.

Perfino obbligazioni emesse da colossi del mercato presentano valori negativi, in quanto le società con alto rating stanno approfittando della situazione dei tassi di mercato presenti; infatti, sempre a fine settembre 2016, il 15% dei bond all'interno del *Barclays Global Aggregate* (uno dei più utilizzati *benchmark* per *bond*) avevano rendimenti negativi. Di questi il 74% erano contratti da Giappone, Germania e Francia.³⁰ Il colosso farmaceutico francese Sanofi, per esempio, offre in data 6 maggio 2018 obbligazioni con un tasso d'interesse negativo pari allo -0,28%.³¹

Altri esempi di obbligazioni che pagavano un tasso d'interesse negativo sono quelle emesse da Shell, Roche e Siemens come mostra il grafico³² sottostante. Queste imprese di enormi dimensioni hanno deciso di implementare tassi sotto lo zero seppur maggiori di quelli offerti dai titoli di stato come risultato del contesto generale in cui si ritrovavano ad operare. Shell, Roche e Siemens hanno potuto

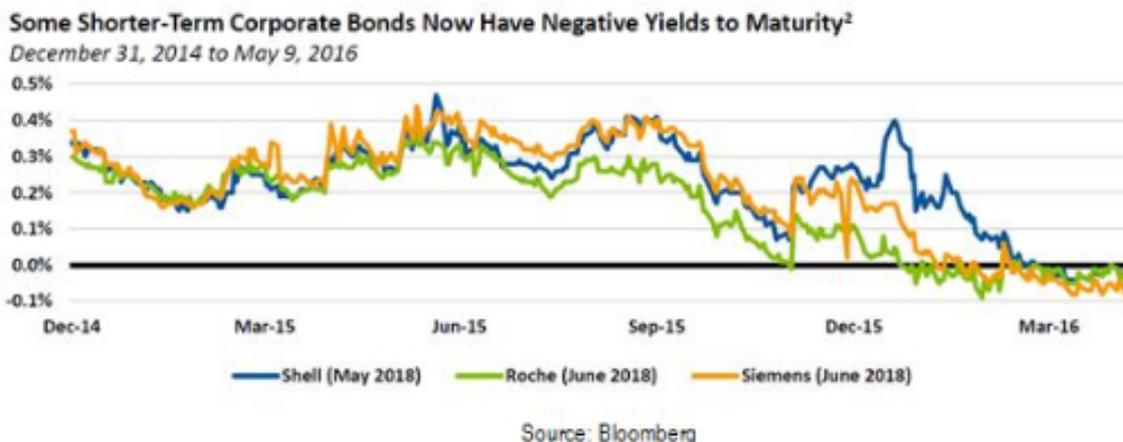
²⁹ Source: Bank of Japan, via CEIC Data by The New York Times

³⁰ <https://global.pimco.com/en-gbl/resources/education/investing-in-a-negative-interest-rate-world>

³¹Dato preso da Markets insider

³² Bloomberg

implementare rendimenti negativi grazie alla loro elevata affidabilità dovuta anche alle loro gigantesche dimensioni.



2.3 Tassi di riferimento del mercato interbancario: Eonia, Euribor, Libor

I tassi guida della BCE hanno un effetto immediato sui tassi presenti sul mercato interbancario, in particolare hanno un effetto diretto sul tasso Eonia in quanto esso varia all'interno del cosiddetto *corridoio di interesse*, inoltre essi provocano conseguenze sul tasso Euribor e sui tutti gli altri tassi sul mercato interbancario.

Il tasso Eonia è il tasso di riferimento per le operazioni *overnight* in euro, ed è definito dalla Borsa italiana come *il tasso cui fanno riferimento le operazioni a brevissima scadenza (overnight) ed è calcolato come media ponderata dei tassi overnight delle operazioni svolte sul mercato interbancario comunicati alla Banca Centrale Europea (BCE) da un campione di banche operanti nell'area euro (le maggiori banche di tutti i paesi dell'area Euro). Il tasso Eonia è anche utilizzato come riferimento per diversi strumenti derivati.*³³

Il grafico 1 della pagina seguente mostra l'andamento di questo tasso nel tempo. Si nota che c'è stato un picco al ribasso post crisi, seguito da un periodo in cui il tasso mostra una contenuta tendenza al rialzo, per poi iniziare a precipitare verso il basso in risposta alle politiche monetarie ideate dalla BCE. La prima volta che si è registrato un tasso Eonia negativo è in data 28 agosto 2014 nella quale era sceso a -0,004%.³⁴ La discesa del tasso Eonia non è casuale, ma coincide con la decisione di Francoforte a giugno di portare il tasso sui depositi per la prima volta in un territorio negativo. Il tasso di riferimento delle operazioni *overnight* è infatti andato di pari passo con il tasso sulle operazioni di

³³ Borsa italiana

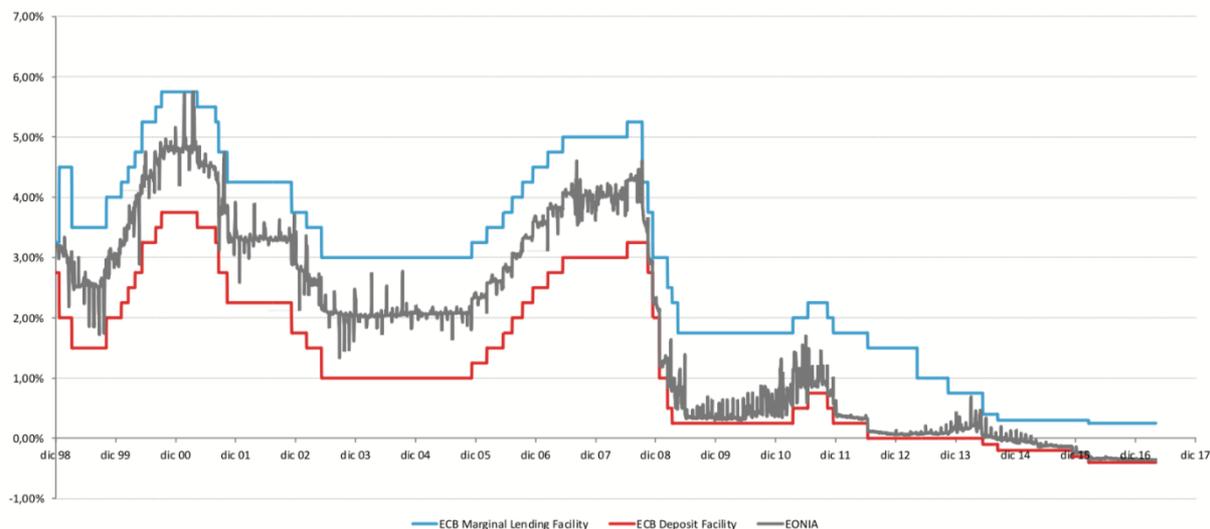
³⁴ Vito Lops, (settembre 2014), "Il tasso bancario scende sotto zero", Il Sole 24 Ore

rifinanziamento marginale fino al 2008, ma tende ora a schiacciarsi verso la *deposit facility rate*. La crisi economica ha causato l'aumentare dei rischi di controparte e di liquidità, situazione che ha indirizzato le banche a ridurre drasticamente le operazioni di prestito sul mercato e a richiedere alla BCE una quantità di riserve ben superiore rispetto a quella necessaria a coprire gli obblighi di riserva. L'istituto di emissione dell'euro ha quindi assecondato le banche, fornendo al mercato non più una liquidità predeterminata ma fornendo la liquidità che veniva richiesta anche se in eccesso. La presenza di liquidità in eccesso ha cambiato il modo in cui si forma il tasso Eonia avvicinandolo come detto al tasso sui depositi presso la BCE, questo perché le banche si accontentano di una remunerazione leggermente superiore di quella offerta dalla Banca Centrale.

Un tasso per operazioni *overnight* negativo implica che una banca presta denaro a brevissima scadenza per avere il denaro indietro decurtato di un interesse, ma la quota interessi che la banca prestatrice dovrà pagare è comunque minore rispetto a quella che richiede la BCE come tasso sui depositi delle riserve in eccesso. In data 3 maggio 2018 il tasso Eonia è infatti pari a -0,359%, mentre il *deposit facility rate* è uguale allo -0,4%.

Nonostante l'introduzione di un tasso Eonia negativo, gli scambi tra le banche sono rimasti pressoché costanti mostrando come un ampio ammontare di transazioni non garantite possono avvenire a tassi negativi senza intralciare il funzionamento del mercato.

Grafico 1 – Andamento dei tassi BCE e del tasso interbancario Eonia

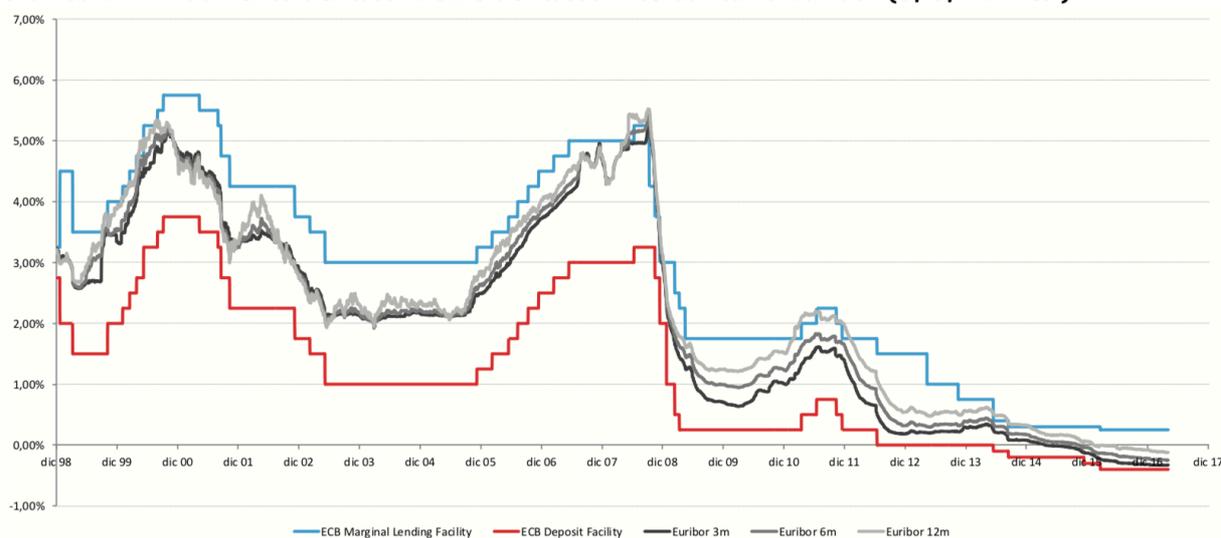


Fonte: Bloomberg.

Il tasso di riferimento per le operazioni tra le banche primarie in euro con durata da uno a dodici mesi è l'EURIBOR (*Euro Interbank offered rate*) ed è calcolato come media ponderata dei tassi d'interesse

ai quali le banche operanti nell'Unione Europea cedono i depositi in prestito³⁵. Il valore dell'Euribor viene determinato da circa una cinquantina di banche che sono le più rappresentative dell'area euro. L'Eonia e l'Euribor prima della crisi viaggiavano nella stessa direzione con pochi punti percentuali di differenza, tanto da essere soprannominati gergalmente “tassi fratelli”, ma a seguito della crisi finanziaria l'aumento dei rischi di controparte e liquidità hanno aumentato il distacco tra di essi. Come mostra il grafico 2, infatti, l'Euribor a 3 mesi mostra un andamento simile a quello registrato per il tasso Eonia, ovvero un picco al ribasso post crisi, per poi registrare una tendenza al rialzo, toccando valori negativi solo nell'Aprile 2015, quindi più tardi rispetto al suo tasso fratello. Un'altra caratteristica del tasso che si evince dal grafico è che i tassi a tre sei e dodici mesi viaggiavano a valori molto simili nel periodo pre-crisi, per poi mantenere un distacco pressoché costante tra loro nel periodo post-crisi. In un certo senso possiamo dire che il denaro ha ancora un valore positivo, in quanto l'Euribor a 3 mesi registra un tasso più negativo dell'Euribor a 6 mesi, che a sua volta registra un tasso più negativo dell'Euribor a 12 mesi. Il postulato del rendimento del denaro in un certo senso è quindi ancora presente ma bisogna reinterpretarlo, in quanto come visto per i tassi non vale più lo *zero lower bound*. Come per l'Eonia, un tasso Euribor negativo implica che una banca presta denaro a un'altra banca per riaverlo a scadenza decurtato di un interesse. L'Euribor a 3,6,12 mesi assumono in data 4 maggio 2018 valori rispettivamente pari a -0,33%, -0,27% e -0,19%.

Grafico 2 – Andamento dei tassi BCE e del tasso interbancario Euribor (3, 6, 12 mesi)



Fonte: Bloomberg.

³⁵ Borsa Italiana

Il tasso di riferimento del mercato degli eurodollari è il LIBOR (*London Interbank Offered Rate*) ed è calcolato come la media dei migliori tassi d'interesse ai quali le banche primarie offrono depositi in eurodollari a 3 e a 6 mesi ad altre banche primarie presenti sulla piazza di Londra.³⁶ Il Libor viene preso quindi come riferimento dalla maggioranza delle banche come parametro di riferimento per le operazioni denominate in valuta diversa dell'euro. Il Libor e l'Euribor tendono a muoversi di pari passo e ad essere molto simili come risultato di movimenti della domanda dei soggetti prenditori di fondi, che chiaramente preferiscono prendere a prestito nel mercato che consente l'indebitamento ad un tasso minore. Di conseguenza il tasso minore aumenterà, e quello maggiore diminuirà, riportando i tassi Euribor e Libor a un livello simile. Per i motivi sopraelencati Euribor e Libor vengono spesso considerati alternativi, tuttavia esistono alcune difformità dovute alla diversa composizione delle banche che determinano la formazione dei due tassi.

I tassi Libor oggi a prescindere dalla scadenza assumono tutti valori negativi, nello specifico come per i tassi Euribor più la scadenza è lontana, più il valore del tasso è maggiore, ma ancora negativo. Per rendere l'idea si forniscono alcuni dati storici: nel gennaio 2015 il tasso Libor a 3 mesi è addirittura sceso a -0,66% mentre attualmente per esempio i Libor a 3,6,12 mesi assumono rispettivamente valori pari a -0,353%, -0,314% e -0,242%.³⁷

I tre tassi di riferimento analizzati in questo paragrafo sono utilizzati come indici per numerose operazioni a tasso variabile come mutui, obbligazioni e per contratti di Interest rate swap. Di conseguenza il fatto che essi siano scesi sotto lo zero ha indirettamente influenzato tutti quei contratti che erano indicizzati al loro andamento.

2.4 Tassi forward, tassi IRS, tassi swaption, tassi cap e floor

I tassi di riferimento dei diversi mercati analizzati in precedenza vengono spesso, o meglio quasi sempre, presi come indici di riferimento di contratti derivati elementari che vengono scambiati sul mercato IDEM e nei vari mercati over the counter. Gli effetti di un contesto di tassi d'interesse negativi nel mercato interbancario si sono quindi rapidamente propagati anche nei mercati in cui sono scambiati i contratti derivati.

Negli ultimi anni sono infatti divenuti negativi per la prima volta anche tassi forward, tassi IRS e *strike price* di opzioni su tasso di interesse di tipo cap e swaption. Il tasso forward è definito dalla borsa italiana come "*tasso d'interesse implicito nella struttura dei rendimenti per scadenza relativo ad un futuro periodo di tempo*". Misura quindi il tasso che il mercato si aspetta su un investimento che inizia in una data futura e si conclude in una data futura posteriore. Ad esempio, è di facile

³⁶ Borsa italiana

³⁷ Fonte di tutti i dati: Euribor.it

comprensione capire come i forward su Euribor, Eonia e Libor abbiano assunto valori negativi dopo che sono scesi sotto lo zero. I tassi forward rispecchiano di fatto le aspettative di mercato degli investitori sul futuro, e di conseguenza sono attualmente registrati tassi forward negativi su scadenze significative.

L'EURIRS o semplicemente IRS, è un indice di riferimento pari a una media ponderata alla quale le banche stipulano swap a copertura del rischio di interesse, ed è utilizzato come tasso per calcolare le quote interessi sui mutui a tasso fisso³⁸. Livelli negativi di tassi IRS sono stati registrati per la prima volta nel mese di ottobre 2015 per le scadenze di 1, 2 e 3 anni. In data 8 maggio 2018, l'EURIRS 01A Irs e l'EURIRS 02A Irs hanno valori negativi rispettivamente pari a -0,25% e -0,14%³⁹, per tassi Irs con scadenza maggiore si registrano invece valori positivi e crescenti in base alla lontananza della scadenza.

Per quanto riguarda il prezzo di esercizio di opzioni cap e swaption su tassi di interesse variabili, questi valori sono diventati negativi come conseguenza dell'indicizzazione degli stessi a parametri negativi come quelli citati e ampiamente trattati nel paragrafo precedente. In data 3 febbraio 2016, per esempio, il tasso strike di cap At-the-Money forward con scadenza a 2 anni era di -0,22% ed era negativo per scadenze fino a 4 anni.⁴⁰

Chiaramente un investitore che compra una singola opzione call (caplets) sui tassi Libor, considerato il valore negativo di questi tassi e le loro aspettative di mercato, sarebbe disposto a concludere il contratto pagando un premio positivo esclusivamente se il prezzo di esercizio di tale opzione fosse negativo. Questo è il motivo per cui gli strike price di alcuni tipi di opzione sono scesi sotto lo zero.

³⁸ Borsa italiana

³⁹ Fonte: Euribor.it

⁴⁰ Fonte: Bloomerg tassi mid

Capitolo 3: Analisi dei payoff di contratti finanziari a tasso variabile: Mutui e obbligazioni

Nel terzo capitolo vengono analizzati gli effetti che un contesto di tassi negativi provoca sui pilastri della finanza, e nello specifico sulla posizione di debitore e creditore. Verranno quindi mostrate le importanti conseguenze che l'introduzione della nuova era provoca sugli esborsi che verranno versati dal debitore in un'operazione di finanziamento a tasso variabile, e verranno analizzati i vari scenari in cui si potrebbero trovare le posizioni contrattuali in contratti di obbligazione e mutuo.

3.1 Investimenti e finanziamenti

In un contesto in cui i tassi possono essere negativi, un investitore potrebbe trovarsi obbligato a pagare un interesse per aver prestato del capitale, mentre il debitore paradossalmente potrebbe percepire un interesse sull'ammontare di liquidità che ha ricevuto a prestito. Questo implica che creditore e debitore non sono più distinguibili, come in passato, dal segno dei flussi di cassa che vengono registrati. Di conseguenza, si invertono i pilastri che hanno dominato le scelte finanziarie degli investitori fino ad oggi, per esempio un creditore potrebbe valutare l'investimento che gli costa meno, mentre un debitore potrebbe trattare con una banca il miglior tasso di remunerazione del proprio debito.⁴¹

Dal punto di vista di matematica finanziaria, la situazione descritta viola il postulato del rendimento del denaro secondo il quale il tempo ha un valore positivo e richiede che “il costo dell'operazione consistente nel differire la scadenza di un debito è positivo”⁴². Lo stesso creatore dell'assioma Bruno Finetti oltre ottanta anni fa riconosceva la possibilità che in un lontano futuro questo assioma potrebbe essere violato da *“una situazione economica in cui nessuno o pochissimi, avendo bisogno di denaro a prestito, non si troverebbe convenienza ad accettare un importo impegnandosi a restituirlo più tardi accresciuto, e nemmeno per restituirlo intero, ma solo detraendo un certo importo per la custodia”*.

Nello specifico contratti di finanziamento sono obbligazioni e mutui, entrambi i contratti possono avere i pagamenti futuri della quota interesse indicizzati ad un tasso variabile aleatorio nel momento di conclusione del contratto, che potrebbe in futuro essere negativo e portare ad una situazione anomala in cui il debitore riceve un interesse e il creditore lo paga, l'indicizzazione per entrambi può essere però soggetta a limitazioni. Mutui e obbligazioni differiscono in genere nella modalità di

⁴¹ Carlo Mottura, (novembre 2016), “Effetti dei tassi di interesse negativi nel linguaggio finanziario: alcune avvertenze tecniche”

⁴² de Finetti B., 1935 (pag. 292)

ammortamento che avviene in modo progressivo per i primi e in modo bullet per i secondi. La principale differenza tra i due contratti è nella modalità di raccolta di fondi e di emissione, il mutuo viene concluso tra singole controparti mentre l'obbligazione si configura come un'unica operazione economica di raccolta ma frazionata in titoli di debito in genere al portatore.

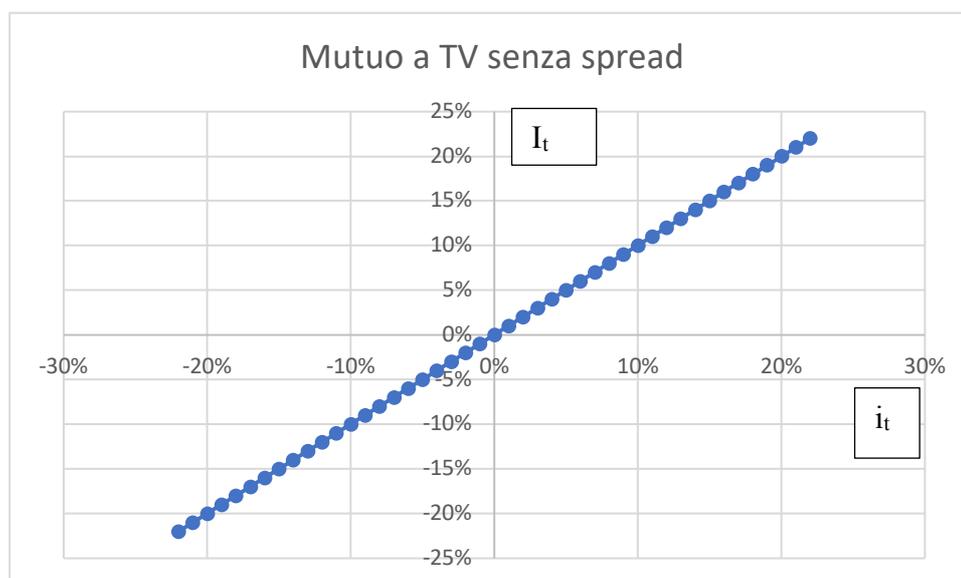
Si analizzeranno ora singolarmente i contratti di obbligazione e mutuo con e senza limitazioni. Segue un'analisi dei *payoff* delle quote interessi di obbligazioni e mutui, che vengono trattate insieme in quanto per questo aspetto tra il soggetto debitore e quello creditore valgono avvertenze analoghe, si parlerà quindi di mutuuario o obbligazionista in modo interscambiabile. Il mutuo analizzato avrà sempre capitale unitario per semplicità di analisi. Inoltre, tutti i grafici che sono stati creati sia nel capitolo 3 sia nel capitolo 4 sono concepiti a partire da un intervallo di tassi d'interesse compresi tra il -22% e il +22%, scelta che è stata fatta perché un tale intervallo è sufficiente per ottenere grafici soddisfacenti. ($-22% < i < 22%$)

In un tutte le analisi dei payoff svolte sia in questo che nel prossimo capitolo il capitale è sempre unitario per ipotesi.

3.2 Mutuo a tasso variabile senza fermo

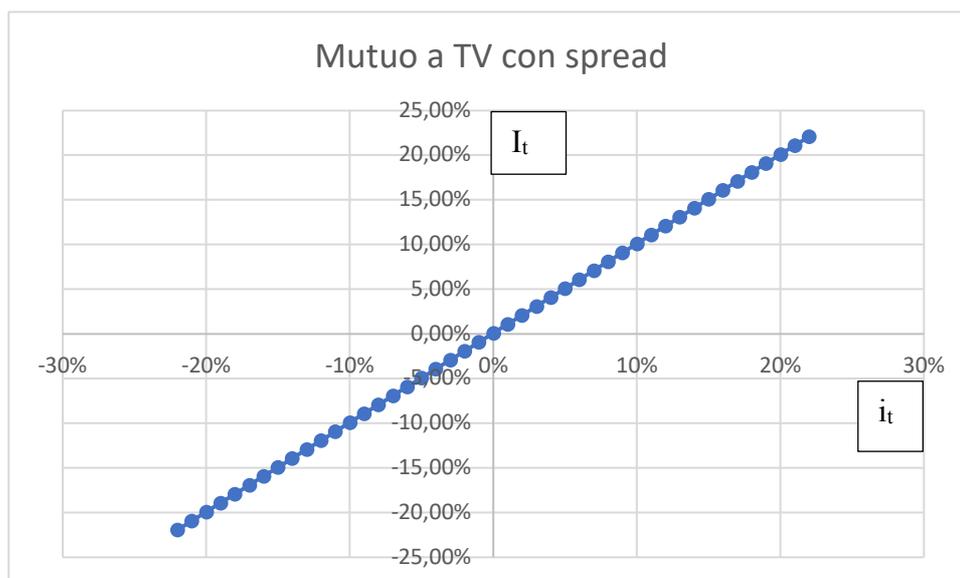
- 1) Nel caso di un mutuo a tasso variabile senza spread con capitale unitario e rimborso bullet, il sottoscrittore dell'obbligazione paga in modo periodico un tasso d'interesse variabile e rimborserà il capitale unitario a scadenza.

Il grafico sottostante mostra l'andamento della quota interessi al variare del tasso d'interesse.



- 2) Nel caso di un mutuo a tasso variabile con spread, sempre capitale unitario e rimborso bullet, il sottoscrittore dell'obbligazione paga in modo periodico un tasso d'interesse variabile più uno spread e rimborserà il capitale unitario a scadenza.

Il grafico sottostante mostra la situazione appena descritta, l'asse delle ascisse rappresenta il tasso d'interesse variabile mentre l'asse delle ordinate la quota interesse (pari all'interesse perché il capitale è unitario $I_t = i_t + \sigma$). Lo spread (σ) è stato impostato pari allo 0,07%⁴³, perché è lo spread che viene corrisposto oggi sui mutui a tasso variabile.



Impostando uno spread così basso, il cambiamento dal punto di vista grafico è quasi impercettibile, ma ogni posta che viene pagata è differente rispetto al grafico precedente per la presenza di questo 0,07% (sempre positivo) che deve essere pagato dal debitore.

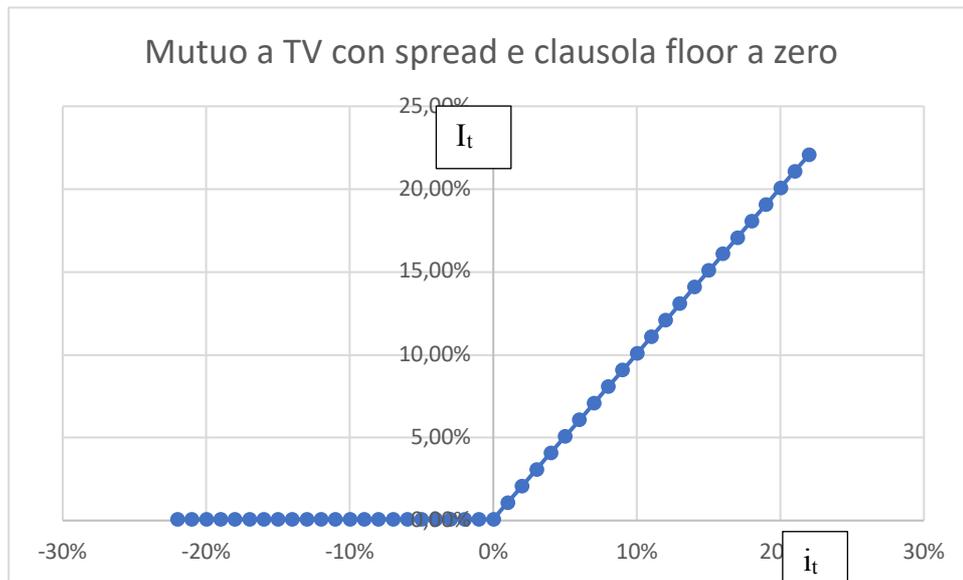
3.3 Mutuo a tasso variabile con limitazione inferiore

Nel caso di un mutuo a tasso variabile con capitale unitario e limitazione, essa può essere di tre tipi una limitazione inferiore (floor), superiore (cap) o con corridoio (collar). Si analizzano i tre casi singolarmente su un mutuo a tasso variabile con lo spread.

- 1) Si analizza un mutuo a tasso variabile con limitazione floor a zero e spread ($\sigma=0,7\%$), questo implica che le quote interessi pagati dal debitore sono pari ad $I_t = \max(i_t, f) + \sigma$, ovvero se il tasso d'interesse variabile scende sotto lo 0, allora la quota interessi è pari allo spread, se invece il tasso variabile sale al di sopra di questa soglia la quota interessi è determinata dal tasso variabile più lo spread ($I_t = i_t + \sigma$).

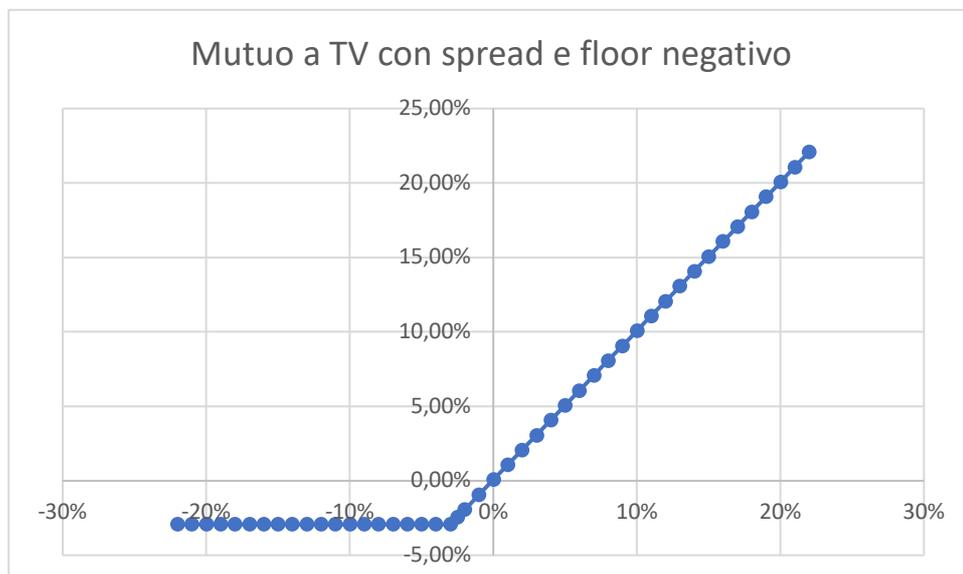
⁴³ Il Sole 24 Ore. Mutui, le banche azzerano gli spread (o quasi). Cosa cambia per i debitori? 30 marzo 2018 di Vito Lops

Il grafico sottostante mostra la situazione appena descritta e descrive quindi l'andamento della quota interessi (ordinate) al variare del tasso d'interesse variabile (ascisse).



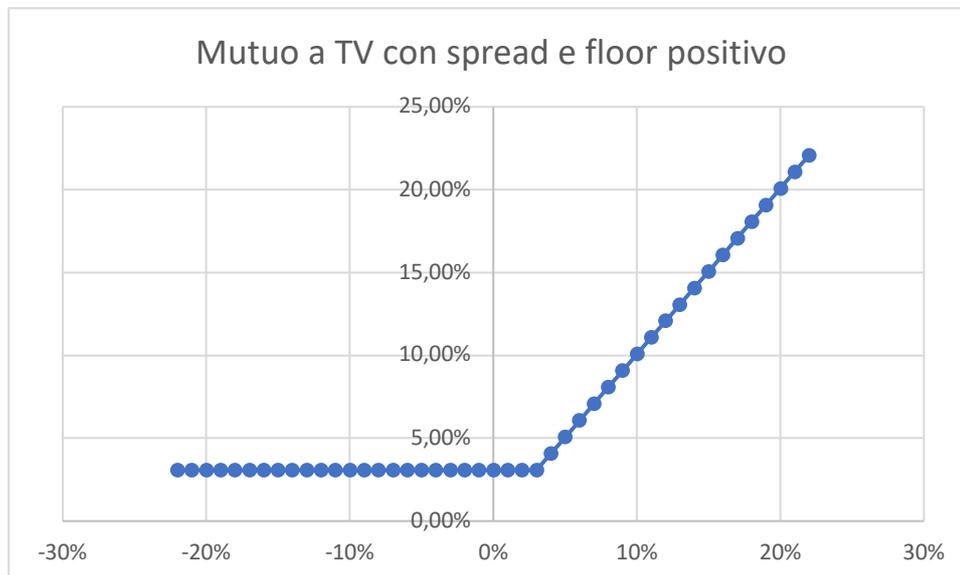
In questo caso quindi il soggetto indebitato a tasso variabile con clausola floor a zero non avrà la possibilità di beneficiare della possibilità che i tassi scendano sotto lo zero. Inoltre, l'indebitato dovrà sempre pagare una quota interessi se pur piccola positiva anche se i tassi scendono a zero per effetto dello spread.

- 2) In un contesto in cui i tassi possano scendere sotto lo zero, ha senso analizzare i *payoff* di un mutuo a tasso variabile che ha una clausola floor negativa. Tutte le caratteristiche del mutuo rimangono invariate come al punto precedente con la differenza che in questo caso il tasso floor è sotto lo zero ($f=-3\%$).



Il grafico ha caratteristiche molto simili al precedente, con la differenza che qui, avendo una clausola floor negativa, la retta orizzontatale a sinistra nel grafico, che delinea la quota interessi minima che può essere pagata dal debitore, è in corrispondenza di valori negativi ($f+\sigma=-2,93\%$). Di conseguenza, fino a che il tasso variabile sia negativo e minore di 3% , la banca che ha concesso il mutuo comunque pagherà una quota interessi pari a $2,93\%$ al debitore, se i tassi variabili salgono al di sopra della clausola floor la banca paga il tasso variabile in valore assoluto meno lo spread, se i tassi divengono maggiori della clausola floor la banca paga o riceve la quota interessi se $I_t=i_t+\sigma$ è maggiore o minore di zero.

- 3) Una clausola floor può essere chiaramente impostata su un mutuo per valori positivi ($f=3\%$) in questo caso il debitore non potrà beneficiare della possibilità che i tassi scendano sotto lo zero e quindi non potrà percepire un interesse sul proprio debito.



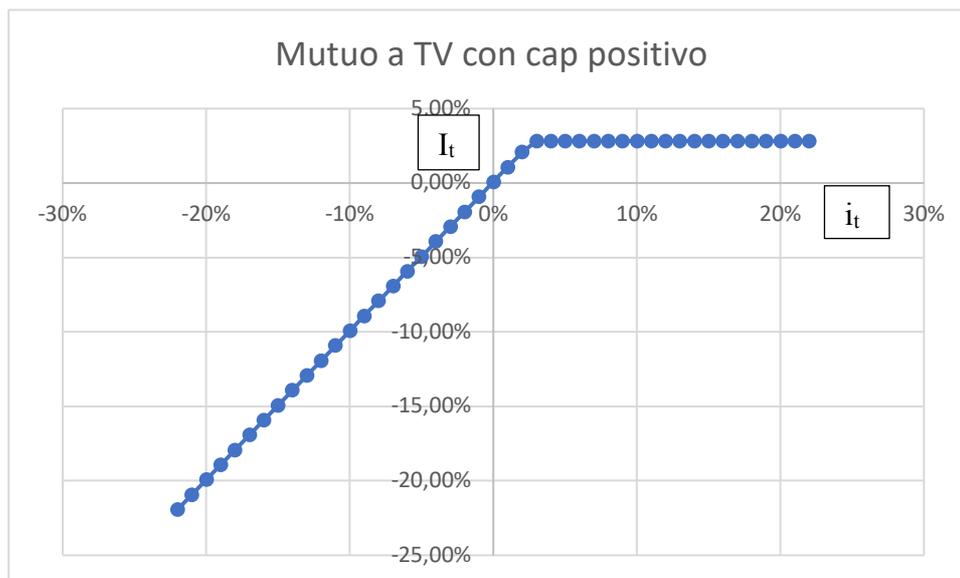
Il grafico descrive questa situazione e difatti il debitore si ritroverà a pagare nel migliore dei casi una quota interessi pari al tasso floor sommato allo spread. Una clausola del genere grava quindi in modo importante sul debitore.

3.4 Mutuo a tasso variabile con limitazione superiore

È il caso in cui una banca offre un finanziamento dando la possibilità all'investitore di contrarre un mutuo a tasso variabile in cui è fissato un tetto massimo, oltre il quale la quota interesse non viene più calcolata con il tasso variabile ma viene invece determinata dal tasso cap. In questo modo il debitore sa a priori l'esborso massimo possibile che dovrà affrontare nel futuro.

- 1) Si analizza un mutuo a tasso variabile con limitazione superiore cap fissata allo 2,75%⁴⁴ e con spread ($\sigma=0,07\%$ ⁴⁵), in questo scenario le quote interessi sono pari ad $I_t=\min(i_t,c)+\sigma$, ovvero se il tasso d'interesse sale oltre il tasso cap le quote interessi sono uguali al tasso cap più lo spread, altrimenti sono uguali al tasso variabile.

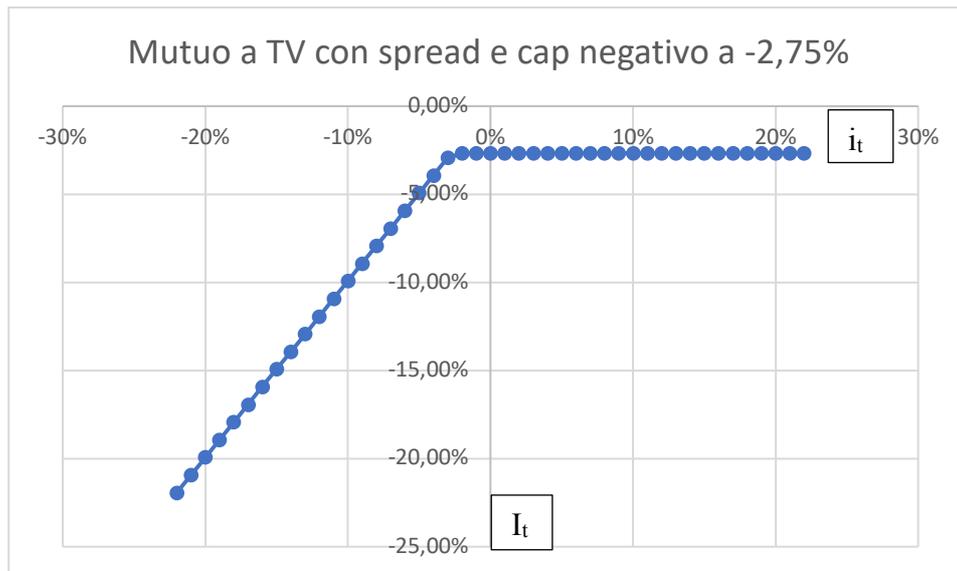
Il grafico sottostante mostra l'andamento della quota interessi al variare del tasso d'interesse, e infatti come vediamo dalla retta orizzontale la quota interesse massima che può essere pagata è il tasso cap più lo spread.



- 2) In un contesto in cui i tassi possano scendere in misura importante sotto lo zero, potrebbe paradossalmente concretizzarsi una situazione in cui una banca offre un finanziamento con tetto massimo negativo. In questo scenario di fatto il finanziatore andrà a pagare periodicamente un interesse al debitore. La situazione è facilmente comprensibile dal grafico che mostra in modo chiaro come la banca, qualora i tassi salgano oltre il -2,75%, è comunque costretta a pagare un interesse del $c+\sigma=-2,68\%$ al debitore. Se i tassi scendono ancora oltre la soglia fissata dal cap, la banca dovrà pagare una quota interessi ancora maggiore.

⁴⁴ Il cap è stato fissato allo 2,75% perché è l'offerta migliore presente su Mutuonline.it per un individuo di mezza età che ha bisogno di un mutuo a 20 anni per finanziare un immobile di valore 200000 e con importo del mutuo pari a 120000. Anche se in questo caso l'importo del mutuo è unitario si è preso come riferimento per impostare il tasso cap un valore realistico offerto da Cariparma Crédit Agricole.

⁴⁵ In genere lo spread pagato su mutuo del genere è leggermente superiore rispetto allo spread pagato sui mutui senza questo tipo di opzione, tuttavia per semplicità di analisi in tutti gli scenari lo spread è stato imposto ancora pari allo 0,07%.

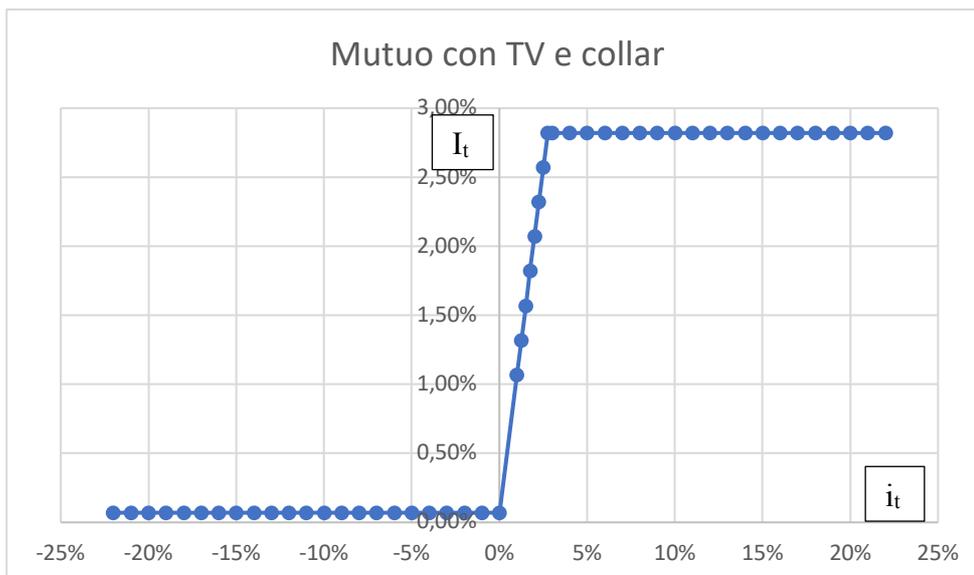


3.5 Mutuo con collar

Un mutuo a tasso variabile con spread che abbia sia una limitazione superiore che una inferiore, è detto con collar. Il collar consiste nell'acquisto di un cap e la vendita di un floor, andando così a creare un intervallo compreso tra i due strike entro il quale cadrà il tasso d'interesse variabile.

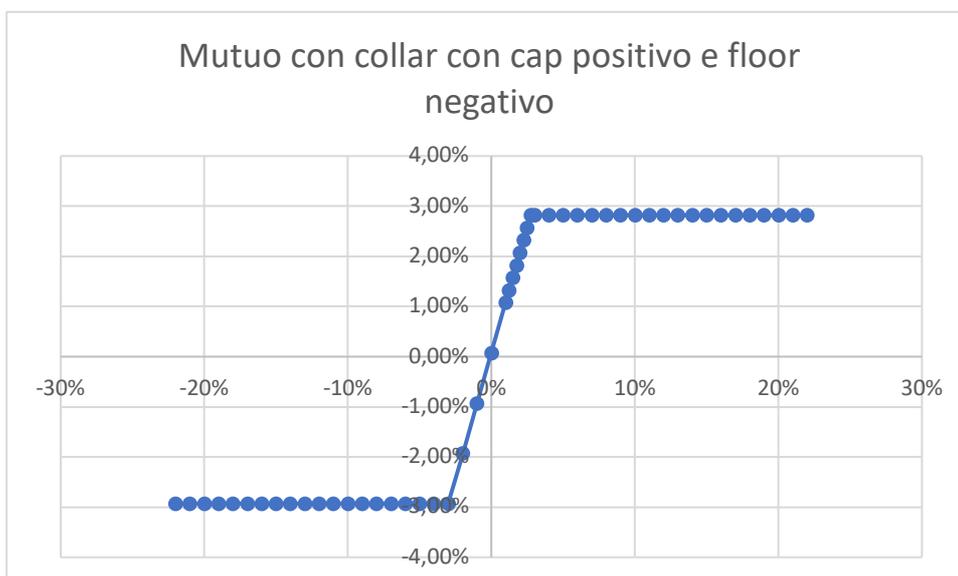
In questo paragrafo vengono analizzate due diverse possibilità in cui si potrebbe concludere un mutuo collar: il caso in cui cap e floor siano entrambi positivi, e quello in cui il cap sia positivo e il floor sia negativo. Non è invece mai possibile incontrare un caso in cui il floor sia positivo e il cap sia negativo, in quanto essendo rispettivamente limite minimo e limite massimo, non è possibile che il primo sia maggiore del secondo.

- 1) Si analizza un mutuo a tasso variabile con floor a zero, con cap a 2,75% e spread a 0,07%.



Uno scenario del genere, come si nota dal grafico, assicura al debitore di pagare una quota interessi massima pari a $c+\sigma=2,82\%$ ma allo stesso tempo, se i tassi scendono sotto lo zero, il debitore deve comunque pagare una quota interessi pari allo spread ($\sigma=0,07\%$) e non riceverà un interesse dalla banca.

- 2) Si analizza un mutuo a tasso variabile con floor negativo ($f=-3\%$) e cap ancora positivo ($c=2,75\%$). In questo caso, come si nota dal grafico, al crescere del tasso d'interesse variabile si avrà ancora al massimo un esborso pari a $c+\sigma=2,82\%$, mentre al diminuire di i_t il soggetto finanziato riceverà un interesse dalla banca al massimo uguale al tasso floor in valore assoluto meno lo spread ($I_t=f+\sigma=-2,93\%$ cioè implica che il soggetto finanziato ottiene un interesse uguale a $2,93\%$).



Capitolo 4: Analisi di payoff di strumenti derivati tradizionali

L'introduzione della nuova era provoca delle conseguenze importanti sugli esborsi che verranno versati dalle parti contrattuali legate da uno strumento derivato tradizionale. In questo capitolo si prendono in considerazione vari scenari in cui si potrebbero trovare le posizioni corte o lunghe in tali contratti. Si analizzano quindi i payoff aleatori futuri di acquirenti e/o venditori di contratti derivati al variare del valore assunto dal tasso d'interesse variabile a scadenza, nel caso in cui siano presenti o meno limitazioni.

4.1 Forward rate agreement (FRA)

Il Forward Rate Agreement (FRA) è un contratto derivato attraverso il quale due parti si accordano su un tasso contrattuale fisso da applicare ad un certo capitale per un prefissato periodo di tempo future. Le parti si accordano per scambiarsi, alla scadenza del contratto, la differenza tra un tasso fisso (o tasso forward) e un tasso variabile di mercato (o settlement rate) moltiplicato per la durata del contratto e per il capitale nozionale.⁴⁶

In questo modo viene definito il FRA dalla Borsa Italiana, ed è in genere caratterizzato da un cosiddetto *grace period*, prima che si inizi a calcolare la decorrenza degli interessi, in modo da permettere alle parti di potersi immunizzare contro future variazioni del tasso d'interesse.

Il FRA è un contratto simmetrico, poiché entrambe le parti sono obbligate ad eseguire la loro prestazione.

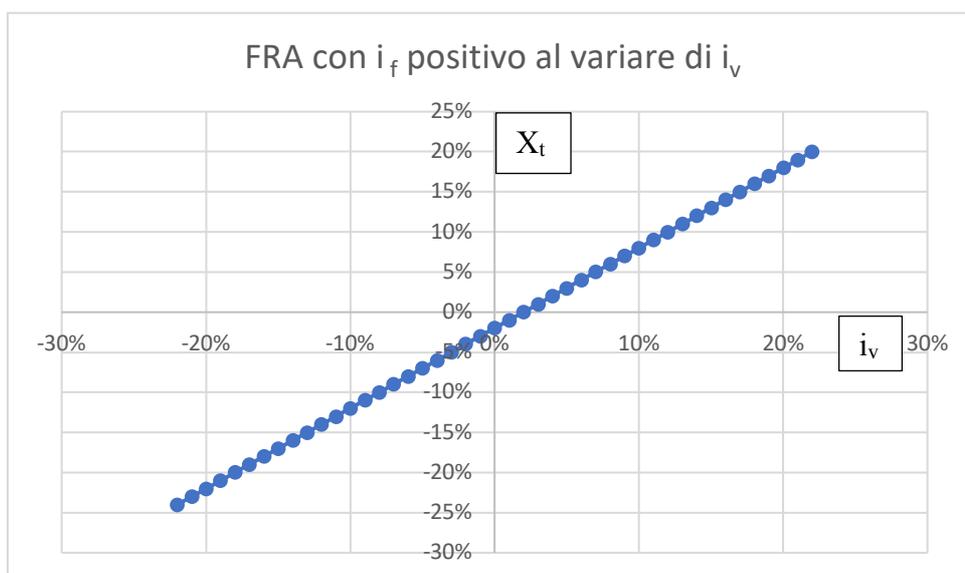
Attualmente, come mostrato in precedenza, sono presenti tassi FRA negativi e ciò porta ad implicazioni meritevoli di analisi.

La vendita di un FRA obbliga il soggetto concludente a ricevere il tasso fisso e pagare quello variabile, mentre l'acquisto viceversa. Prendiamo in considerazione l'analisi di entrambe le posizioni, prima si consideri che un soggetto conclude un contratto FRA con una banca che si obbliga a finanziarlo, per un periodo da t_0 a t_1 al tasso contrattuale fisso. Per semplificare l'analisi assumiamo ancora come ipotesi capitale nozionale unitario. In questo tipo di contratto il soggetto di fatto vende un FRA in quanto egli riceverà il tasso fisso mentre pagherà il tasso variabile, la banca è quindi l'acquirente del contratto. Il differenziale per la banca ovvero l'acquirente in t_1 , aleatorio in t_0 , è per l'acquirente $X_t = i_v - i_f$, e si verificheranno nel futuro 4 diversi scenari in base al segno di questi due tassi d'interesse:

- A) se il tasso di interesse fisso è positivo

⁴⁶ Borsa Italiana

- 1) qualora il tasso di interesse variabile sia anch'esso positivo, abbiamo la situazione di normalità che rispetta il postulato del rendimento del denaro, l'unica possibile prima che questo assioma fosse negato dalle situazioni di mercato oggi vigenti. In questa situazione l'acquirente paga i_f e riceve i_v . Il differenziale può risultare positivo o negativo in base a quale tasso sia maggiore dell'altro.
- 2) qualora il tasso di interesse variabile sia minore di zero, il soggetto acquirente oltre a pagare il tasso fisso paga anche quello variabile, di fatto egli paga sempre e il differenziale tra i due tassi sarà sicuramente negativo.



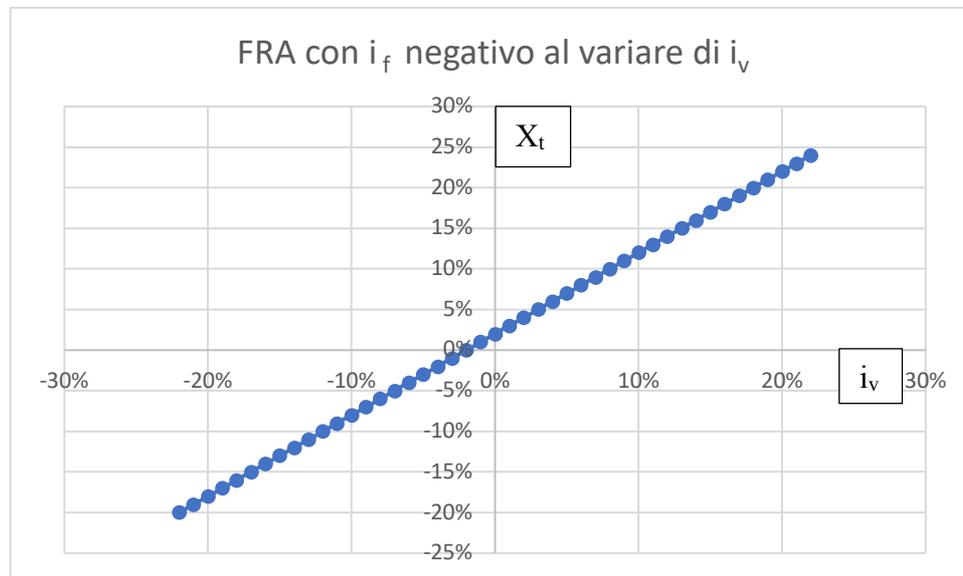
Nel grafico è rappresentato cosa succede al *payoff* (X_t) al variare del tasso d'interesse variabile nel caso sia fissato un tasso d'interesse fisso negativo ($i_f = +2\%$)⁴⁷. L'acquirente di un FRA in questo scenario inizia a guadagnare quando il tasso d'interesse variabile è maggiore del 2%, altrimenti registra una perdita data da $X_t = i_v - i_f$.

B) se il tasso di interesse fisso è minore di zero:

- 1) qualora il tasso di interesse variabile sia maggiore di zero, si verifica un'altra situazione anomala in cui l'acquirente del contratto riceve il tasso d'interesse fisso e anche il tasso d'interesse variabile. Di conseguenza egli riceve sempre.
- 2) qualora il tasso d'interesse variabile sia minore di zero, la posizione lunga del contratto riceve il tasso di interesse fisso e paga il tasso d'interesse variabile. Di fatto è come se egli avesse una posizione corta in un contratto di FRA, qualora valga il postulato del rendimento del denaro.

⁴⁷ È stato posto un tasso d'interesse fisso pari al 2% per ipotesi basandosi su alcuni dati di tassi d'interesse fissi offerti dalle banche attualmente e per rendere il grafico chiaro e comprensibile.

Nel grafico è rappresentato cosa succede al *payoff* (X_t) al variare del tasso d'interesse variabile nel caso sia fissato un tasso d'interesse fisso negativo ($i_f = -2\%$). L'acquirente di un FRA in questo scenario inizia a guadagnare quando il tasso d'interesse variabile è maggiore del -2% .



Analizziamo ora la situazione di chi vende un FRA⁴⁸, il differenziale in t_1 , aleatorio in t_0 è $X_t = i_f - i_v$ e i payoff che si verificheranno nei vari scenari saranno esattamente il contrario dei payoff realizzati dall'acquirente. Quindi:

C) se il tasso di interesse fisso è positivo:

- 1) qualora il tasso di interesse variabile sia anch'esso positivo, l'acquirente paga i_v e riceve i_f . Il differenziale può risultare positivo o negativo in base a quale tasso sia maggiore dell'altro.
- 2) qualora il tasso di interesse variabile sia minore di zero, il soggetto acquirente oltre a ricevere il tasso fisso riceve anche quello variabile, di fatto egli riceve sempre e il differenziale tra i due tassi sarà sicuramente positivo.

D) se il tasso di interesse fisso è minore di zero:

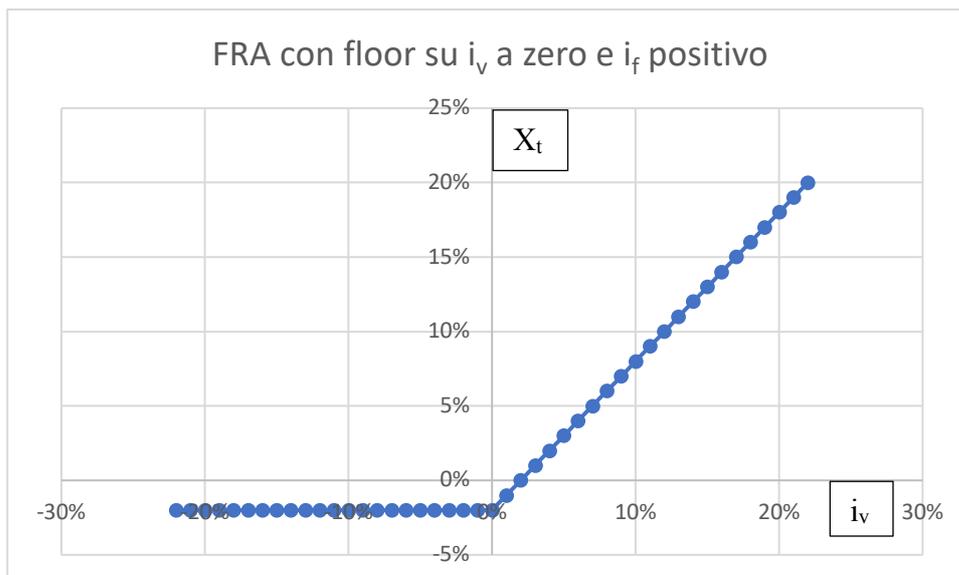
⁴⁸ L'analisi da parte del venditore del FRA viene svolta analiticamente e non graficamente esclusivamente in questo contesto e non per i casi trattati nei paragrafi successivi, in quanto come visto il payoff del venditore sarà sempre il contrario del payoff del acquirente, essendo il FRA un contratto simmetrico. Il grafico non sarà altro che una retta traslata rispetto all'asse delle ascisse in quanto la funzione del venditore sarà uguale a $X_{t\text{venditore}} = -X_{t\text{acquirente}}$.

- 1) qualora il tasso di interesse variabile sia maggiore di zero, si verifica un'altra situazione anomala in cui l'acquirente del contratto paga sia il tasso d'interesse fisso sia il tasso d'interesse variabile. Di conseguenza egli paga sempre.
- 2) qualora il tasso d'interesse variabile sia minore di zero, la posizione lunga del contratto paga il tasso di interesse fisso e riceve il tasso d'interesse variabile. Di conseguenza è come se egli avesse una posizione lunga in un contratto di FRA che rispetti il postulato del rendimento del denaro.

4.2 Forward rate agreement con limitazione inferiore sul tasso variabile

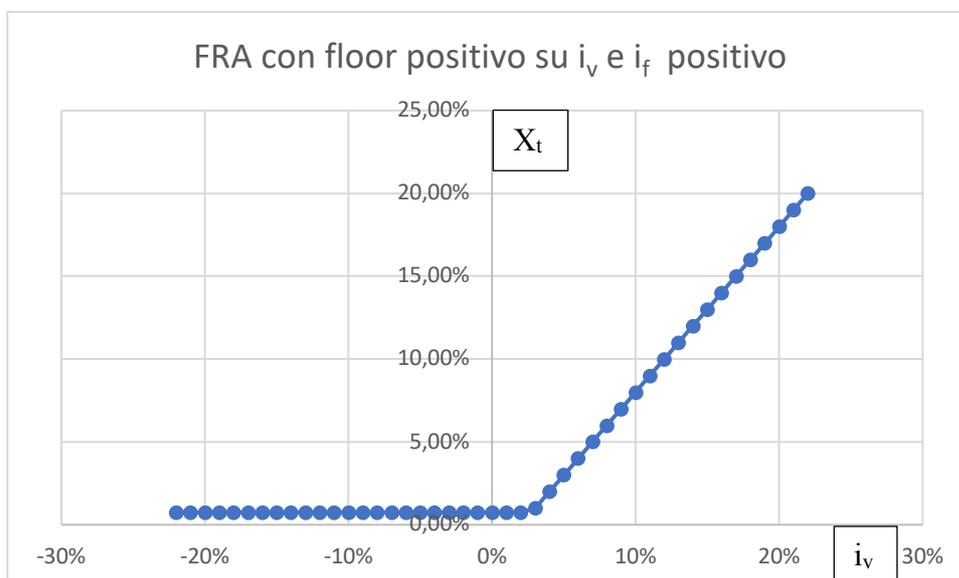
È possibile concludere un contratto di Forward Rate Agreement ponendo una limitazione di tipo inferiore sul tasso di interesse variabile. Si analizza l'andamento dei *payoff* futuri aleatori realizzati dall'acquirente di un contratto del genere al variare del tasso variabile in due scenari: il primo in cui il tasso d'interesse fisso noto a priori dalle parti è positivo, e il secondo in cui il tasso d'interesse fisso è negativo. Anche in questo caso per semplicità di analisi il capitale nozionale su cui si calcolano i flussi di cassa versati dalle parti è unitario.

- 1) Si analizza quindi come può variare il *payoff* futuro percepito dall'acquirente di un FRA al variare del tasso variabile nel caso in cui sia presente una clausola floor a zero sullo stesso e il tasso d'interesse fisso noto nel momento di conclusione del contratto è positivo ($i_f=2\%$). Il soggetto compratore percepirà a scadenza un differenziale pari ad $X_t = \max(i_v, 0) - i_f$, in quanto egli riceve il tasso variabile che in questo caso presenta una limitazione inferiore meno il tasso fisso noto a priori.
 - La prima possibilità che si analizza è se il tasso floor sia pari a 0.



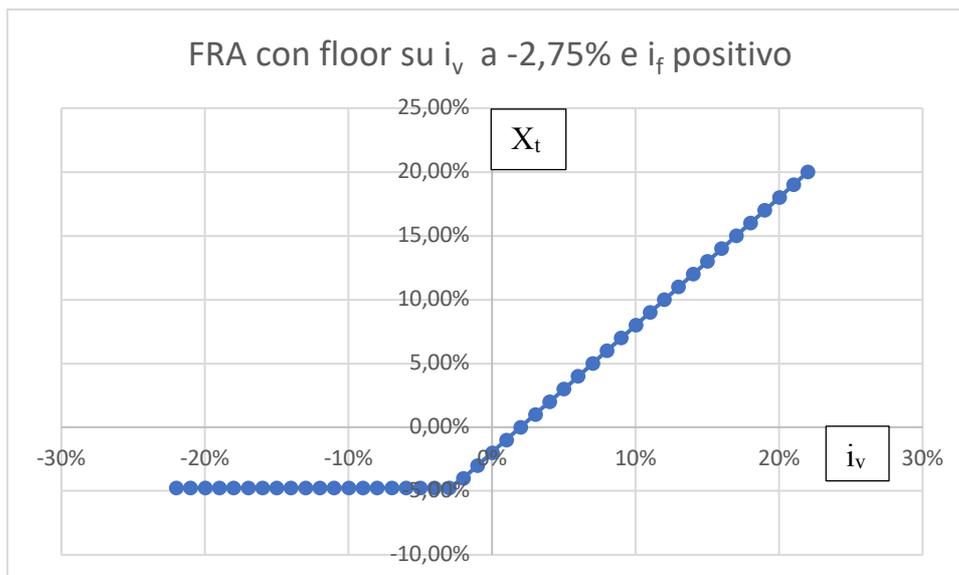
Come si nota dal grafico il possedere una clausola di questo tipo sull'andamento del tasso d'interesse variabile porta benefici all'acquirente del contratto in quanto egli al massimo dovrà sopportare un esborso futuro del -2%, mentre può guadagnare molto se i tassi d'interesse variabili salgono.

- Si esamina un FRA con caratteristiche uguali al precedente eccetto la clausola floor che è ora positiva ($f=2,75\%$).



In questo scenario l'acquirente del floor è certo di avere un *payoff* positivo a scadenza, nella peggiore delle ipotesi egli infatti incasserà il limite inferiore rappresentato nel grafico dalla retta orizzontale che è uguale a $X_t = f - i_f = 0,75\%$.

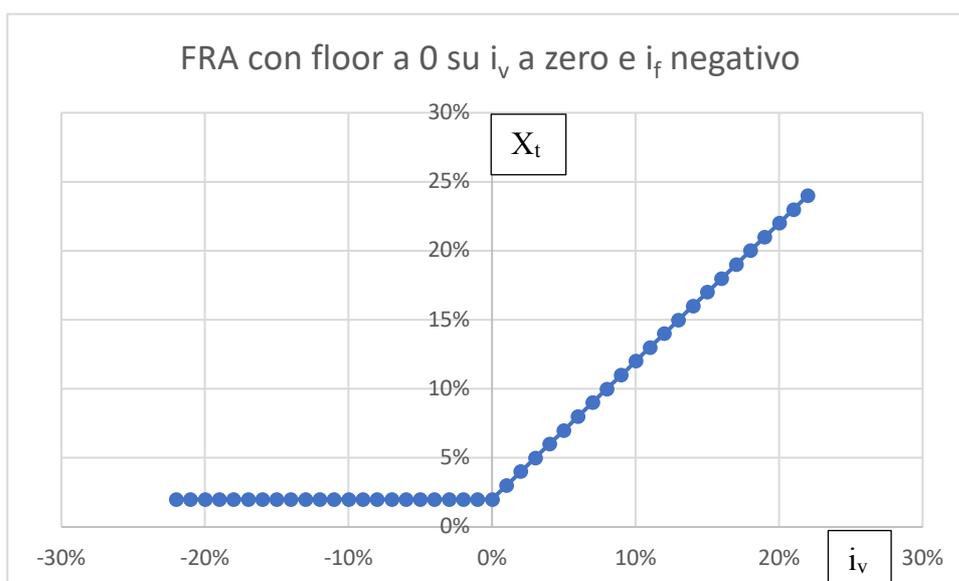
- Si rappresenta ora un FRA con caratteristiche identiche al FRA con floor a zero eccetto la clausola floor fissata ora a valori negativi ($f=-2,75\%$).



Dal grafico si nota come il *payoff* abbia un limite inferiore più basso rispetto al FRA con clausola floor a zero come conseguenza del segno del floor, per poi avere punti del grafico identici dal momento che entrambe le funzioni iniziano ad utilizzare il tasso d'interesse variabile ai fini del calcolo dei *payoff*.

- 2) Si analizza come varia il *payoff* futuro percepito dall'acquirente di un FRA nel caso sia ancora presente una clausola floor tasso d'interesse variabile, ma in questo caso il tasso d'interesse fisso noto a priori è negativo ($i_f = -2\%$).

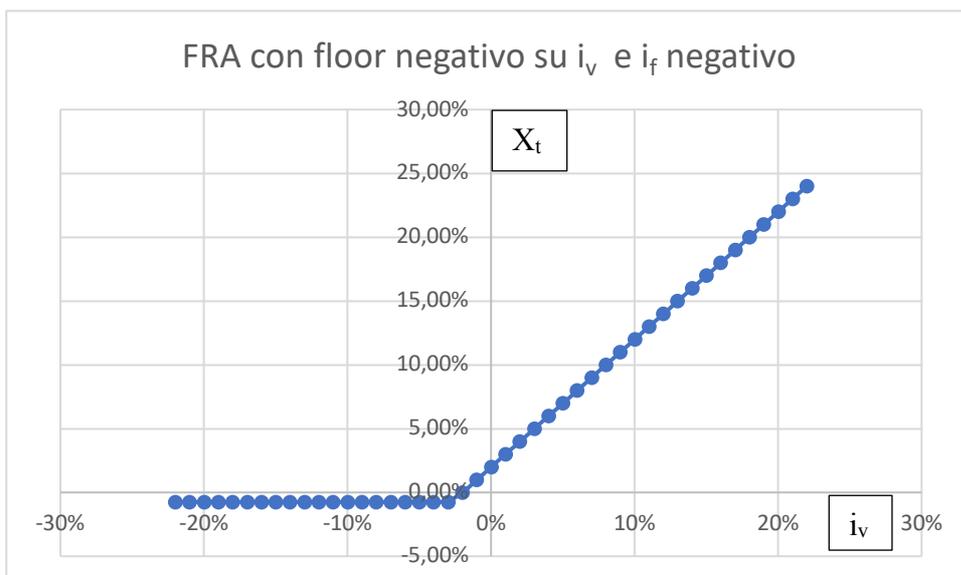
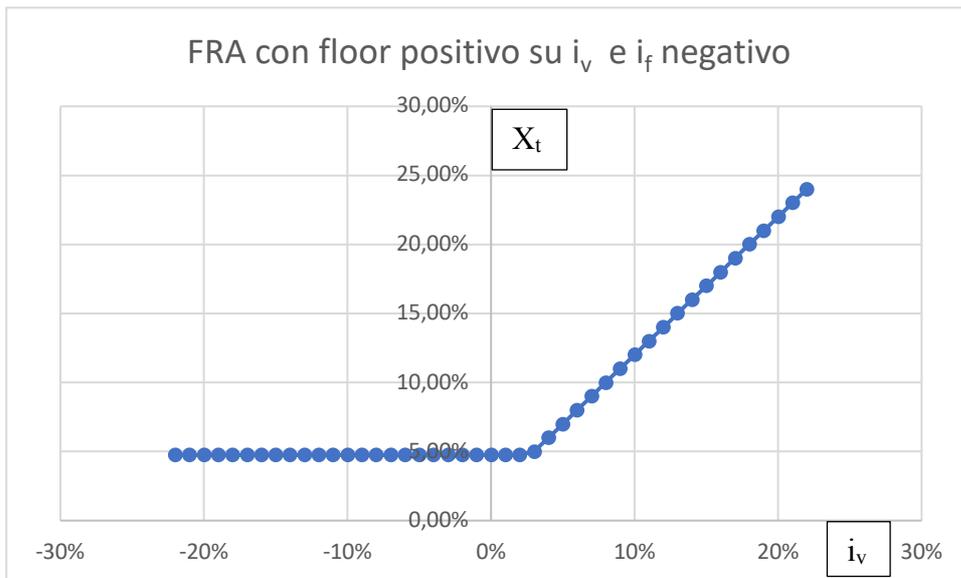
 - Nel caso di una limitazione inferiore sul tasso d'interesse variabile, il *payoff* futuro dell'acquirente è ancora descritto dalla funzione $X_t = \max(i_v, f) - i_f$.



Come si può vedere dal grafico una situazione di questo genere porta l'acquirente del contratto a guadagnare in ogni caso un minimo di 2% nel caso in cui i tassi d'interesse variabili scendono al di sotto dello 0, il *payoff* è più alto quanto più i tassi d'interesse variabili assumano valori elevati.

Il grafico è molto simile al precedente, con la differenza che i *payoff* sono qui sempre più alti del 4% come conseguenza del segno del tasso d'interesse fisso.

- FRA con floor positivo o negativo su tasso d'interesse variabile presentano grafici uguali ai precedenti in cui i_f era positivo con la differenza che i *payoff* sono qui ancora traslati verso l'alto del 4% come conseguenza del segno di i_f che viene ricevuto invece di essere pagato. I due grafici seguenti mostrano ciò che è stato appena spiegato.

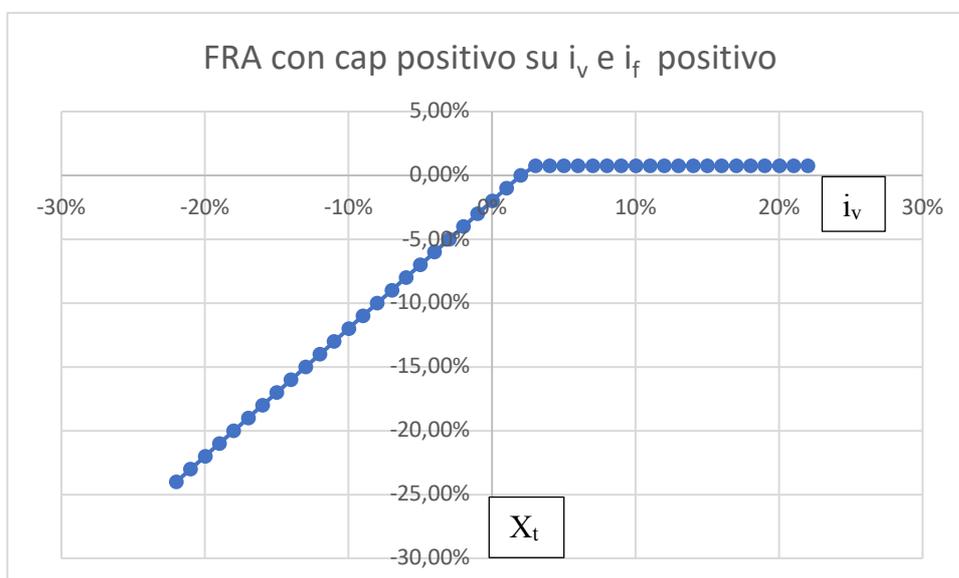


4.3 Forward Rate Agreement con limitazione superiore sul tasso d'interesse variabile

Si analizzano i payoff di un FRA con limitazione superiore sul tasso d'interesse variabile di tipo cap, nello specifico anche qui si analizzano due possibilità: la prima si verifica nel caso in cui il tasso d'interesse fisso noto a priori sia positivo, la seconda nel caso in cui il tasso d'interesse fisso sia negativo. Il capitale nozionale per semplicità di analisi è ancora unitario. In questo caso il *payoff* realizzato dall'acquirente è descritto dalla funzione $X_t = \min(i_v, c) - i_f$.

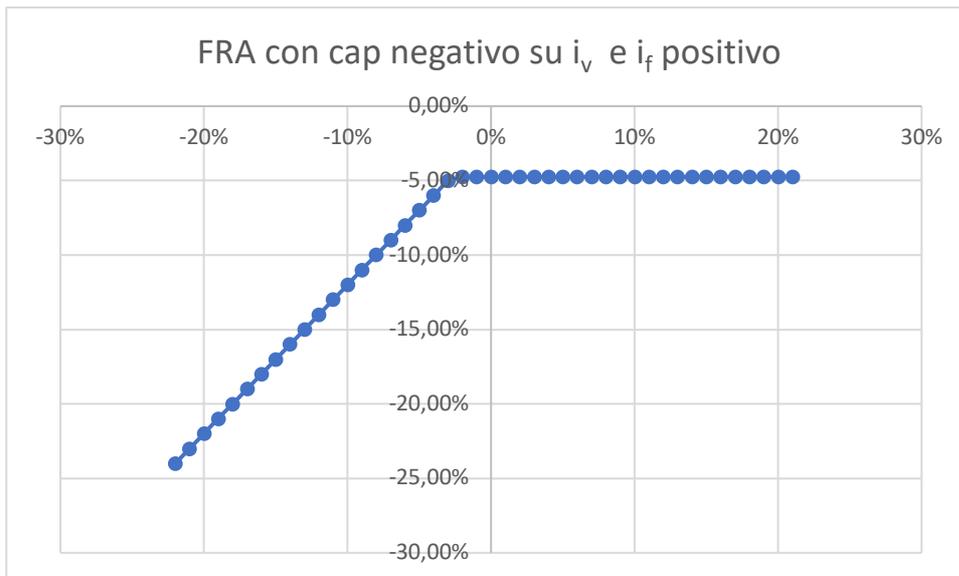
1) Si analizzano i payoff di un acquirente un FRA con limitazione superiore su tasso d'interesse variabile con tasso d'interesse fisso positivo.

- Si esamina un FRA con cap positivo ($c=2,75\%$) e il tasso d'interesse fisso pari a 2% .



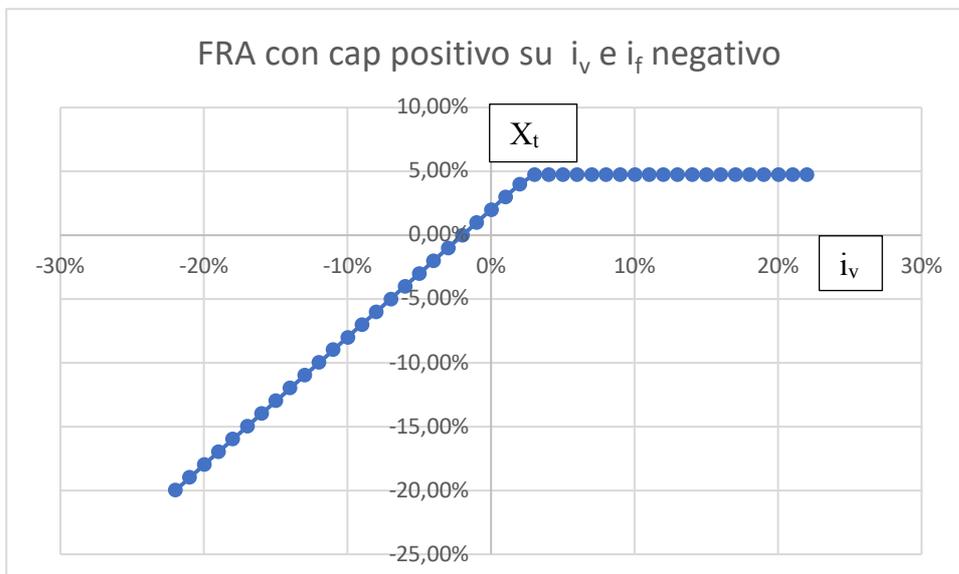
Guardando il grafico si comprende in modo semplice come il *payoff* massimo realizzabile dall'acquirente è pari a $0,75\%$ [$X_t = \min(i_v, c) - i_f$] perché se i tassi d'interesse variabili salgono al di sopra del $2,75\%$ si utilizzerà il tasso cap per calcolare il payoff dell'acquirente, che sarà quindi determinato da $X_t = c - i_f = 2,75\% - 2\% = 0,75\%$. L'acquirente può invece registrare perdite elevate perché come visto ai fini di calcolo del *payoff* si utilizzerà il tasso più piccolo tra il tasso variabile e il tasso cap, di conseguenza se i tassi variabili scendono al di sotto del $2,75\%$, il suo payoff scenderà al diminuire dei tassi.

- Si analizza un FRA con cap negativo ($c=2,75\%$) e ancora un tasso d'interesse fisso pari a 2% .



In questo scenario l'acquirente realizzerà con certezza un *payoff* negativo in quanto il *payoff* ha un limite superiore pari a $X_t = -i_f = -4,75\%$, come conseguenza del tasso cap negativo e il tasso d'interesse fisso positivo, la funzione descritta implica la somma di due valori negativi.

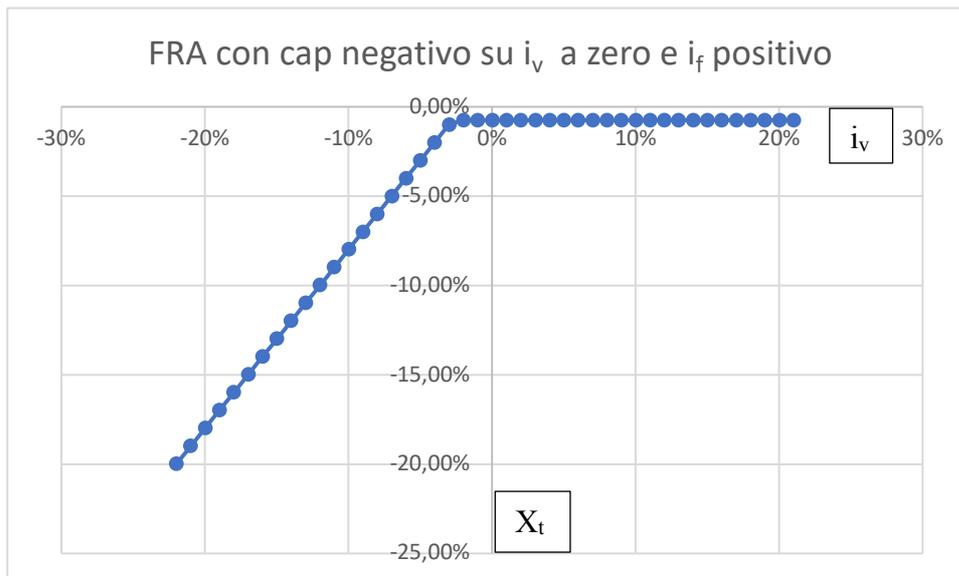
- 2) Si analizzano i payoff di un FRA con limitazione superiore e inferiore nel caso in cui il tasso d'interesse fisso sia positivo.
 - Si analizzano i payoff di un FRA con limitazione superiore sempre fissata al 2,75% con tasso d'interesse fisso negativo noto nel momento di conclusione del contratto ($i_f = -2\%$).



In questo caso per calcolare il differenziale che dovrà essere regolato a scadenza si utilizza ancora il tasso più basso tra il tasso di mercato e il tasso cap, con la differenza però che essendo negativo il tasso fisso questo viene sempre di fatto ricevuto dall'acquirente invece di essere pagato. Il grafico è infatti molto simile al precedente con la differenza che payoff del precedente sono

sempre del 4% superiori dei valori registrati in precedenza come conseguenza del segno del tasso d'interesse fisso.

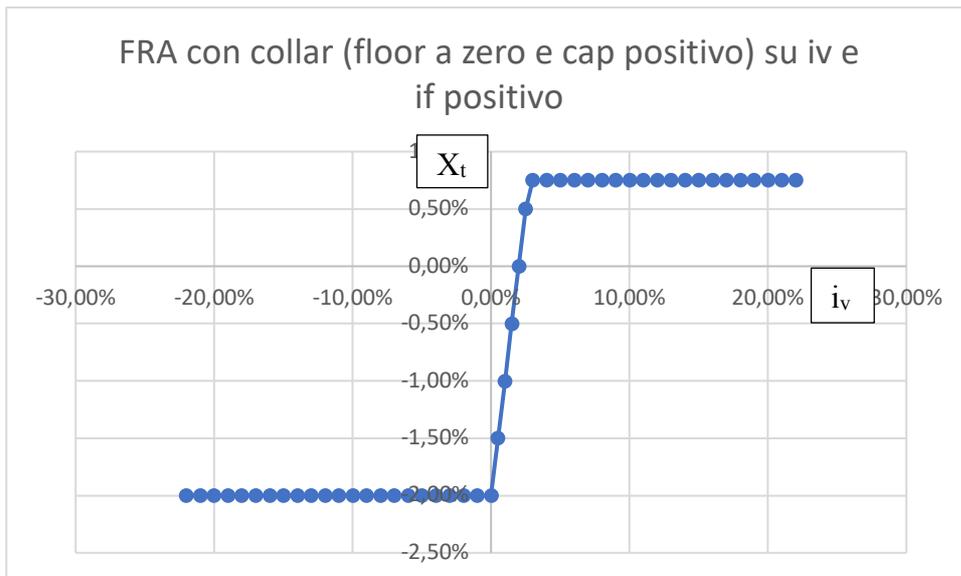
- Di conseguenza, FRA con cap negativo su tasso d'interesse variabile presenta un grafico uguale al precedente in cui i_f era positivo con la differenza che i *payoff* sono qui ancora traslati verso l'alto del 4% come conseguenza del segno di i_f che viene ricevuto invece di essere pagato, come mostra il grafico seguente.



4.4 Forward Rate Agreement con limitazione sia superiore che inferiore

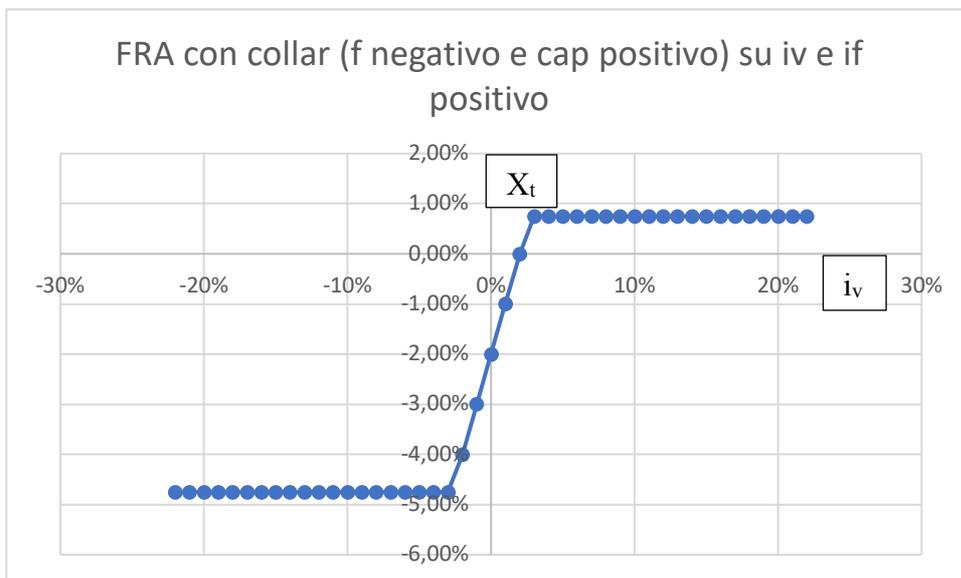
Si analizzano i *payoff* di un FRA che ha una limitazione sia superiore che inferiore sul tasso d'interesse variabile detta di tipo collar. In questo caso si prendono ancora in considerazione le due possibilità rappresentate da un tasso d'interesse fisso positivo o negativo.

- 1) L'acquirente di un FRA con collar sul tasso d'interesse variabile riceverà o pagherà il tasso d'interesse variabile compreso tra cap e floor, in quanto se il tasso variabile scende al di sotto del floor, egli riceve quest'ultimo, mentre se il tasso variabile sale al di sopra del tasso cap, egli riceve appunto il cap. Il compratore di un FRA con queste caratteristiche paga invece il tasso d'interesse fisso se questo è positivo.
- Si esamina un FRA con collar su tasso d'interesse variabile con floor a zero e cap a 2,75%.



Dal grafico si nota come ci sia una limitazione sia superiore che inferiore dei *payoff*, rappresentate dalle rette orizzontali in corrispondenza rispettivamente dei valori $c - i_f$ e $f - i_f$.

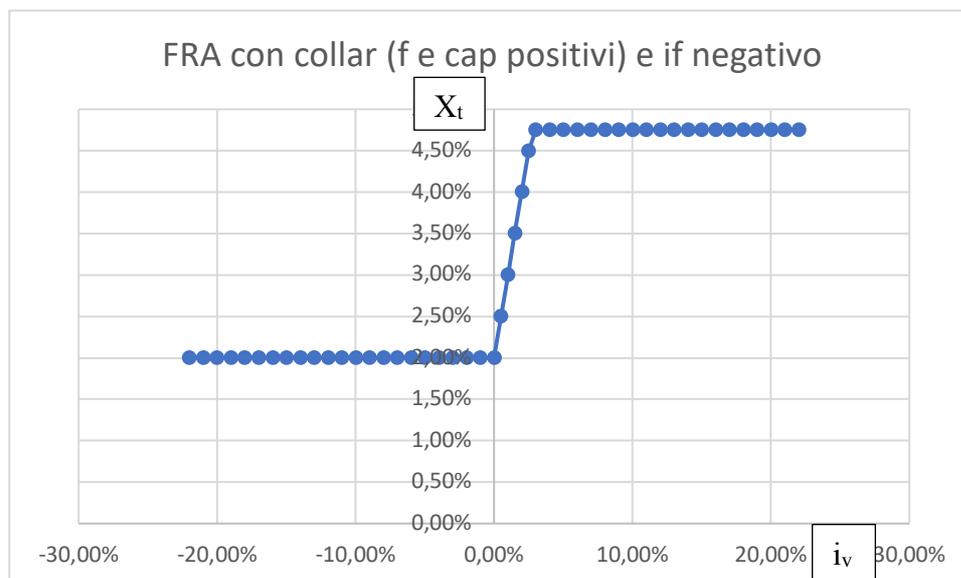
- Si analizza un FRA con collar che ha tasso floor negativo ($f = -2,75\%$) e tasso cap positivo ($c = 2,75\%$).



Dal grafico si nota come il limite inferiore sia ora fissato su valori di *payoff* più bassi come risultato del segno del floor. Il limite superiore, avendo impostato un tasso cap uguale al punto precedente, è invece identico.

- 2) L'acquirente di un FRA con caratteristiche uguali al punto precedente, eccetto il tasso d'interesse fisso negativo noto a priori, riceve il tasso d'interesse variabile con lo stesso meccanismo descritto in precedenza, ma in questo caso riceve sempre anche il tasso d'interesse fisso. Inoltre, grazie alla

clausola floor a zero, egli sicuramente non dovrà fronteggiare perdite nel futuro perché i suoi *payoff* saranno sempre positivi.



Il grafico è infatti una traslazione verso l'alto del precedente. Da un punto di vista algebrico gli X_t sono sempre di un 4% più elevati rispetto al caso precedente, come risultato del segno del tasso d'interesse fisso.

4.5 Plain Vanilla Swap

Gli Interest Rate Swap sono contratti derivati che vengono scambiati sul mercato OTC, sono definiti come un contratto attraverso il quale le parti si scambiano un TCF con un CIS. La borsa italiana li definisce infatti come: “*Contratto attraverso il quale due parti si scambiano, in date stabilite e per un periodo prefissato, flussi di segno opposto determinati applicando a uno stesso capitale nozionale due diversi tassi d'interesse.*”⁴⁹

L'IRS che prendiamo in analisi è il Plain Vanilla Swap nel quale le parti si scambiano reciprocamente un flusso di interessi a tasso fisso e uno a tasso variabile, così nel tempo t_0 nel quale viene concluso il contratto i differenziali futuri sono aleatori e non sono determinabili.

Il tasso SWAP può essere interpretato come il tasso di parità in quanto:

$V(0)^{IRS} = V(0,TF) - V(0,TV) = 0$, e di conseguenza attualizzando i flussi di cassa si arriva a:

$z_m = [1 - v(0,m)] / \sum v(0,k)$ che è proprio la definizione di tasso di parità.

Come già sottolineato in precedenza, nel mercato oggi sono presenti tassi SWAP negativi, fatto questo che porta a implicazioni meritevoli di analisi.

⁴⁹ Borsa Italiana spa

L'IRS dal punto di vista finanziario non è altro che un portafoglio di FRA, per cui valgono le avvertenze trattate nell'analisi dei *payoff* di quel contratto. L'analisi svolta in precedenza si farà ogniqualvolta il contratto registra un flusso di cassa, quindi per esempio un soggetto che acquista un Plain Vanilla Swap presso una banca con flussi di cassa semestrali con scadenza fra 2 anni, ogni sei mesi riceverà il differenziale tra il tasso di interesse variabile e il tasso d'interesse fisso rappresentato dal differenziale $X_t = i_v - i_f$, se non siano presenti limitazioni di nessun tipo sul tasso d'interesse variabile; altrimenti come analizzato in precedenza, la funzione *payoff* cambia. Alla fine del contratto egli avrà incassato o perso, in base ai vari X_t che si verificano ogni sei mesi, una somma pari a $\sum_{t=0}^s X_t$. Chiaramente sulle scadenze intermedie bisognerà considerare se siano presenti limitazioni che influenzino il *payoff* periodico.

4.6 Effetti dei tassi di interesse negativi su una Swaption

La swaption è definita dalla Borsa Italiana come un' "*opzione che conferisce al possessore il diritto di concludere uno swap su tassi di interesse a un tasso swap predeterminato.*"

Di conseguenza la swaption è strettamente correlata con il contratto di Interest Rate Swap in quanto è un'opzione che conferisce il diritto ma non l'obbligo all'acquirente di entrare ad una certa data in un determinato contratto di tipo IRS. Come il contratto a cui si riferisce, quindi, può essere utilizzata sia per una funzione di *hedging*, sia per fini meramente speculativi. Nello specifico la swaption è utilizzata per trarre profitto su eventuali movimenti favorevoli dei tassi d'interesse e al tempo stesso proteggersi contro movimenti sfavorevoli. Ad esempio, questo tipo di opzione è utilizzata dall'acquirente per fissare un limite sul tasso d'interesse che egli dovrà pagare su un finanziamento acceso precedentemente, ma al tempo stesso riservarsi la possibilità di poter pagare un interesse minore qualora scendano i tassi. In questo contratto sono presenti due posizioni: una denominata *receiver swaption* (ovvero l'acquirente ha il diritto a scadenza di stipulare un IRS in cui paga variabile e riceve fisso) e l'altra *payer swaption* (esattamente il contrario ovvero l'investitore in questo caso riceve fisso e paga variabile). L'introduzione di un contesto in cui non esiste più lo *zero lower bond* dei tassi d'interesse nominali, porta anche in questo caso a implicazioni meritevoli di analisi. L'analisi dei *payoff* futuri presenta avvertenze analoghe a quelle trattate in precedenza, in quanto questo contratto consente di divenire una posizione lunga o corta in un contratto di IRS. Di conseguenza il proprietario di una call swaption esercita l'opzione se pensa che l'entrata in un contratto di Interest Rate Swap sia vantaggiosa in termini di flussi di cassa futuri, considerati i possibili segni del tasso d'interesse fisso e le sue aspettative sul tasso d'interesse variabile nel futuro.

4.7 Cap

Il cap è un portafoglio di caplets che consiste in un contratto di opzione call su un tasso di interesse. Tra i più diffusi nel mercato OTC, questo contratto derivato conferisce all'acquirente a fronte del pagamento di un premio, per un certo periodo di tempo e in date prefissate (scadenze intermedie) un importo pari alla differenza positiva tra un tasso di mercato variabile (spesso viene preso il tasso LIBOR o l'EURIBOR) e il tasso fisso prefissato dal contratto (*strike rate o cap rate*)⁵⁰. Gli interessi vengono calcolati su un capitale nozionale che non viene scambiato nel momento di conclusione del contratto, in quanto esso è uguale per entrambe le parti. Essendo un contratto di opzione, qualora tale differenza sia negativa, l'opzione non viene esercitata e non si ha alcun flusso associato al contratto. L'acquirente di un cap può esercitare il diritto ad esso associato più volte durante la vita del contratto in corrispondenza delle scadenze intermedie determinate dalle scadenze dei vari caplets. Gli elementi di questo contratto sono quindi: le varie scadenze intermedie, il tasso d'interesse variabile, il tasso d'interesse cap e il capitale nozionale.

Il cap è costituito da un portafoglio di caplets, ovvero un cap con un'unica scadenza. Come in precedenza l'IRS, per motivi di analisi conviene quindi analizzare le implicazioni dei tassi d'interesse negativi su un caplets e la funzione *payoff* di un cap non sarà altro che la sommatoria dei vari *payoff* realizzati da più caplets con scadenza equidistante ma diversa.

4.8 Analisi dei payoff di un caplets

Il caplets alla scadenza conferisce un *payoff* pari ad $X_t = \max(i_v - c; 0)$, ovvero il tipico *payoff* di un'opzione call, che ha come prezzo dell'attività sottostante il tasso di interesse variabile, e come *strike price* il tasso di interesse cap.

Per quanto riguarda la descrizione dei suoi *payoff*, valgono avvertenze simili a quelle descritte per il FRA, nello specifico i vari scenari che si potrebbero verificare per la posizione dell'acquirente di un caplets sono:

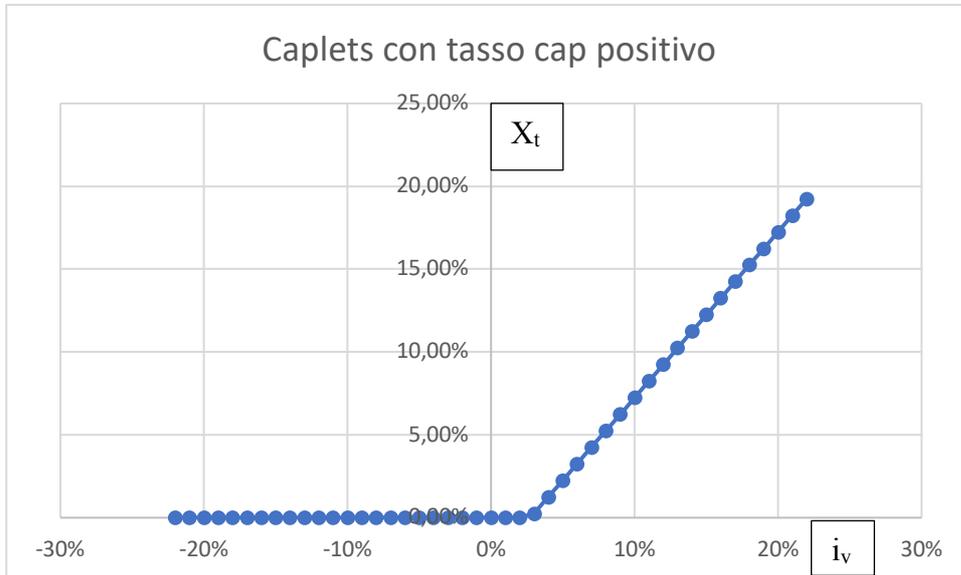
A) se il tasso cap è positivo:

- 1) Se il tasso di interesse variabile è positivo nella data di scadenza dell'opzione, allora si verifica il tipico *payoff* di un'opzione call, ovvero il diritto è esercitato se il tasso cap è minore del tasso di interesse variabile, e in questo caso la posizione lunga riceve un payoff pari a $X_t = i_v$

⁵⁰ Borsa Italiana

-c, mentre qualora il tasso di interesse variabile sia minore del tasso d'interesse cap, allora in questo caso l'opzione non viene esercitata e il payoff dell'acquirente è quindi $X_t=0$.

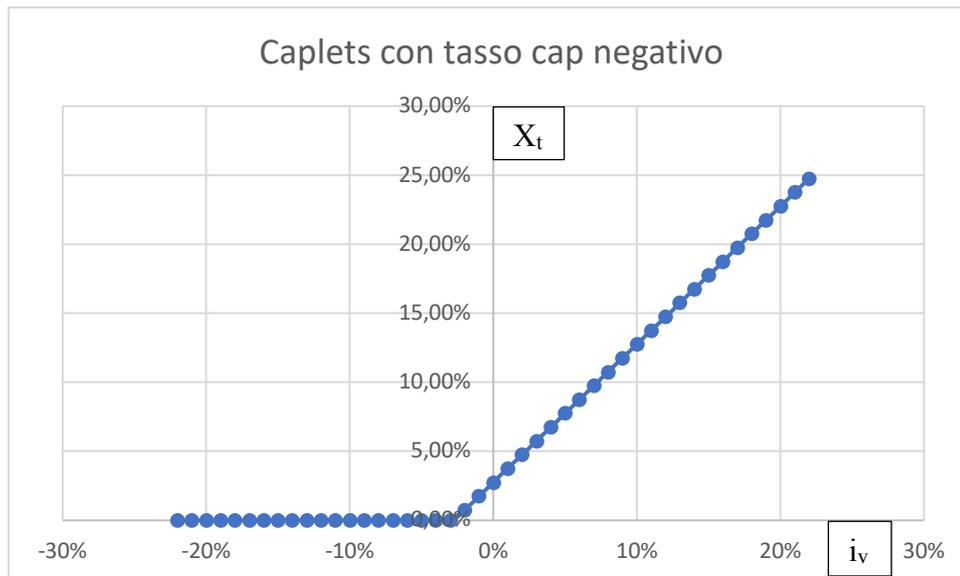
- 2) Se il tasso di interesse variabile è negativo alla scadenza, il payoff della posizione lunga sarà $X_t=0$ in quanto l'opzione non viene esercitata poiché la differenza tra il tasso d'interesse variabile e il tasso cap è sicuramente minore di zero.



Il grafico descrive l'andamento dei *payoff* dell'acquirente di un'opzione del genere con un tasso cap positivo pari a 2,75% al variare dei possibili valori che il tasso variabile può assumere a scadenza.

B) se il tasso di cap è negativo:

- 1) se il tasso di interesse variabile è positivo, l'acquirente dell'opzione riceve più del tasso di variabile determinato dal mercato, in quanto egli eserciterà l'opzione e il *payoff* $X_t=i_v -c$, di conseguenza essendo c negativo per ipotesi egli riceve la somma di due quantità positive;
- 2) se il tasso di interesse variabile è negativo si possono verificare due scenari, il primo si verifica se $c < i_v < 0$, e in questo caso l'acquirente riceve $X_t=|c|-|i_v|$, mentre se $i_v < c$ allora la posizione lunga non esercita l'opzione.



Il grafico descrive l'andamento dei *payoff* dell'acquirente di un'opzione del genere con un tasso cap negativo pari a -2,75%. Si nota dall'intersezione del grafico con l'asse delle ordinate che in questo caso l'opzione come conseguenza del segno del tasso cap viene esercitata, e porta quindi a un *payoff* per valori di tasso d'interesse variabile negativi ma maggiori del tasso cap.

4.9 Floor

Questo contratto è esattamente il contrario del cap. Il floor è un portafoglio di floorlets, che consiste in un contratto di opzione put su tasso di interesse. Anche esso molto diffuso nel mercato OTC, il floor conferisce all'acquirente a fronte del pagamento di un premio, per un certo periodo di tempo e in date prefissate (scadenze intermedie) un importo pari alla differenza positiva tra un tasso di mercato fisso (*strike rate o floor rate*) e il tasso fisso prefissato dal contratto (ad esempio il tasso Libor o Euribor). Gli interessi vengono calcolati su un capitale nozionale che non viene scambiato nel momento di conclusione del contratto in quanto esso è uguale per entrambe le parti. Come il cap, essendo un contratto che conferisce una serie di opzioni put, qualora la differenza descritta in precedenza sia negativa l'opzione non viene esercitata e non si ha alcun flusso associato al contratto. Gli elementi di questo contratto che determinano l'ammontare del premio sono quindi: le varie scadenze intermedie, il tasso d'interesse variabile, il tasso floor e il capitale nozionale.

Il floor è utilizzato dagli investitori che hanno investito a tasso variabile per assicurarsi un importo minimo degli incassi che verranno percepiti in un futuro. Inoltre, viene usato dai soggetti indebitati a tasso fisso che temono un abbassamento dei livelli di tasso variabile, mantenendo la possibilità di godere di un eventuale innalzamento dei tassi.

Come detto in precedenza, l'Interest Rate Floor è costituito da un portafoglio di floorlets ovvero un floor che ha un'unica scadenza, quindi ancora per motivi di analisi conviene analizzare le implicazioni dei tassi d'interesse negativi su un floorlets in quanto la funzione *payoff* di un floor non sarà altro che la sommatoria dei vari *payoff* realizzati da più floorlets con scadenza equidistante ma diversa.

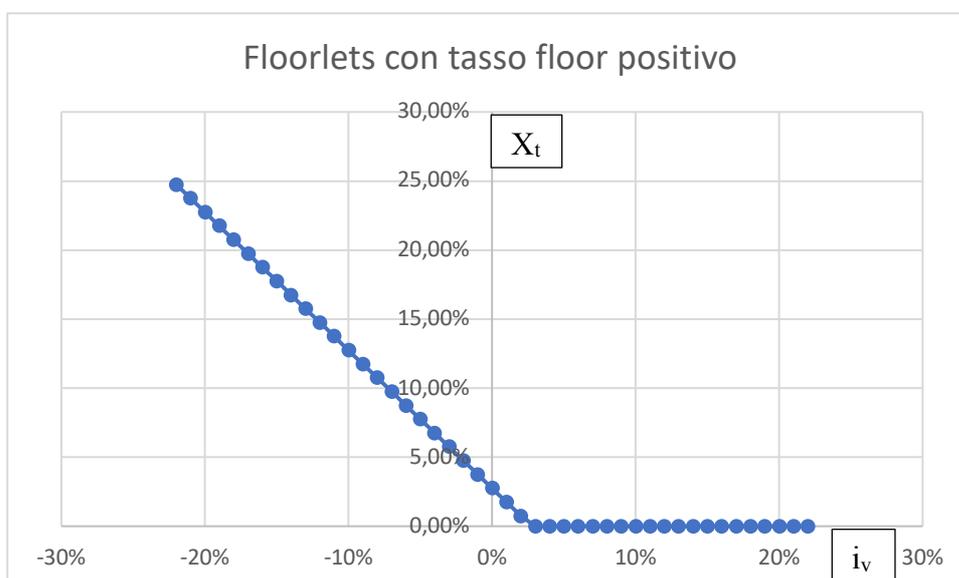
4.10 Analisi dei payoff di un floorlets

Il floorlets alla scadenza conferisce un *payoff* pari ad $X_t = \max(f - i_v; 0)$, ovvero il tipico *payoff* di un opzione put che ha come attività sottostante il tasso di interesse variabile e come *strike price* il tasso di interesse floor.

Per quanto riguarda l'analisi dei *payoff* di un floorlets, è necessario delineare vari scenari.

A) se il tasso floor è positivo:

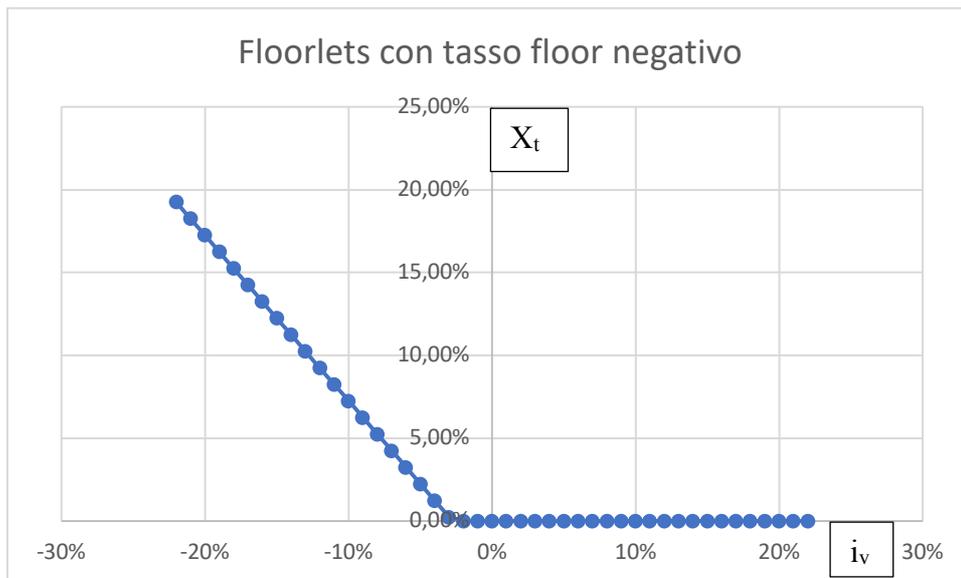
- 1) Se il tasso d'interesse variabile a scadenza è anch'esso maggiore di zero, si verifica la situazione che prima dell'introduzione dei tassi negativi rappresentava l'unico scenario realizzabile derivante dall'acquisto di un floorlets. In questo caso se il tasso floor è maggiore del tasso d'interesse variabile, allora l'opzione viene esercitata, e l'investitore guadagna un valore pari a tale differenziale. Altrimenti l'opzione non viene esercitata e il valore dell'opzione a scadenza è 0.
- 2) Se il tasso di interesse variabile a scadenza è negativo, questo implica che l'opzione verrà esercitata in ogni caso, in quanto l'investitore incassa la somma tra il tasso di interesse variabile in valore assoluto e il tasso floor ($X_t = f + |i_v|$).



Il grafico descrive il *payoff* (X_t) assunto da una opzione floorlets in base al valore che può assumere il tasso variabile a scadenza. Come analizzato in precedenza, si vede anche dal grafico che per valori negativi di i_v l'opzione è sempre esercitata, mentre per valori positivi l'opzione ha un *payoff* positivo solo in un intervallo ($0\% < i_v < 3\%$) per un tasso floor pari a 2,75% per ipotesi.

B) se il tasso floor è negativo:

- 1) Se il tasso di interesse variabile a scadenza è positivo, allora l'opzione non verrà mai esercitata, in quanto il differenziale sarà dato dalla somma di due valori minori di zero e quindi l'opzione a scadenza è priva di valore.
- 2) Se il tasso di interesse variabile a scadenza è negativo, allora il differenziale a scadenza è dato da $X_t = -f + i_v$, di conseguenza l'opzione ha un *payoff* pari esattamente al contrario di ciò che avveniva nell'opzione classica. Questo implica che l'opzione è esercitata solo se il tasso di interesse variabile ha in valore assoluto un livello maggiore del tasso floor.



Come analizzato in precedenza da un punto di vista analitico, il grafico mostra come per valori di interesse variabili positivi l'opzione non venga mai esercitata, mentre per valori di i_v negativi l'opzione registra *payoff* positivi per valori più piccoli di -2,75%, che corrisponde al tasso floor assegnato per ipotesi.

Conclusioni

Dal lavoro di tesi si può facilmente comprendere quanto l'argomento trattato abbia un'enorme influenza sui mercati finanziari e quanto esso abbia ricevuto, soprattutto all'inizio, troppa poca attenzione. Come notato in precedenza, l'introduzione di un contesto di tassi con segno qualsiasi ha ricevuto molte critiche, ma nonostante questo il tasso d'inflazione è in crescita, e questo mostra come le politiche monetarie implementate dalla BCE stanno raggiungendo gli obiettivi prefissati. In Italia nel mese di maggio 2018 l'indice nazionale dei prezzi al consumo per l'intera collettività (NIC) al lordo dei tabacchi, registra un aumento dello 0,4% su base mensile e dell'1,1% su base annua. L'Inflazione armonizzata Europea 2018 (HICP)⁵¹ da gennaio 2017 a gennaio 2018 è salita di uno 1,31%⁵². Queste politiche hanno favorito i debitori, realizzando una redistribuzione delle risorse dai risparmiatori ai debitori netti, che hanno in genere una maggiore propensione marginale al consumo e di conseguenza ciò può favorire il consumo a livello aggregato. Nel 2016 Mario Draghi ha infatti sostenuto *“Potrebbe sembrare a prima vista che questa politica penalizzi i risparmiatori a vantaggio dei debitori. Di fatto, nel medio periodo una politica espansiva beneficia notevolmente i risparmiatori”*.

Inoltre, recentemente il vice direttore della Banca d'Italia Luigi Federico Signorini ha ricordato come l'introduzione di tassi negativi ha consentito di migliorare il tasso di crescita economica. Nel caso Italiano il Pil negli ultimi due anni è cresciuto di uno 1,4%, crescita contenuta ma comunque crescita.⁵³

L'economia moderna attraverso l'utilizzo di tassi sotto lo zero sfavorisce il risparmio monetario passivo e incoraggia l'indebitamento con il fine di aumentare l'investimento a livello aggregato. Una domanda che molti si pongono è: “quanto questa situazione potrà continuare a durare?” Una risposta precisa non si può fornire, ma tutto lascia pensare che un contesto del genere possa durare ancora per diverso tempo. Alcuni pensano addirittura che i tassi nominali con segno qualsiasi possano divenire la normalità.

Per diverse ragioni è quindi interessante vedere come variano le funzioni payoff di contratti finanziari. Le analisi dei payoff svolte nei capitoli tre e quattro ci mostrano come la presenza di tassi con segno qualsiasi aumenta la volatilità delle prestazioni che dovranno essere regolate dalle parti contrattuali. Nello specifico, nel caso dei contratti di finanziamento come mutui o obbligazioni, la possibilità che

⁵¹ L'inflazione armonizzata è basata sull'indice dei prezzi al consumo armonizzato, e servizi in base a un “paniere” di mercato e si utilizza per poter confrontare l'inflazione nell'Unione Europea.

⁵² Dati ISTAT

⁵³ http://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/interventi-direttorio/int-dir-2016/Signorini_170216.pdf

i tassi scendano sotto lo zero favorisce i soggetti indebitati a tasso variabile. I debitori di questo tipo traggono solamente vantaggi dalla possibilità che l'indice o parametro su cui vengono calcolate le quote interesse scenda sotto lo zero, perché in assenza di limitazioni inferiori la posizione corta del contratto si ritrova a percepire invece che pagare un interesse. Nel caso dei contratti derivati tradizionali studiati, bisogna invece distinguere il tipo di contratto soggetto di analisi. Per quanto riguarda lo studio di FRA e IRS, come detto in precedenza, valgono avvertenze simili; chiaramente il soggetto che deve pagare il tasso variabile per il capitale nozionale è avvantaggiato dalla possibilità che i tassi variabili a scadenza scendano sotto lo zero, perché egli riceverebbe sia la prestazione che deve essere regolata dalla controparte (capitale nozionale moltiplicato per il tasso fisso), sia il tasso variabile in valore assoluto moltiplicato per il capitale nozionale. Per quanto riguarda il cap, l'introduzione di tassi variabili negativi non porta svantaggi per l'acquirente perché questo derivato gli conferisce una serie di opzioni call sul tasso d'interesse variabile a scadenze predeterminate. Ciò implica che non ha importanza quanto sia piccolo il tasso d'interesse variabile, poiché l'acquirente del cap ha sempre la possibilità di non esercitare le opzioni e generare quindi un payoff nullo. Se per ipotesi, il tasso cap dovesse scendere sotto lo zero, la parte lunga del contratto incasserebbe invece sempre il valore del cap in valore assoluto, traendo quindi giovamento dall'introduzione dei tassi con segno qualsiasi.

In un tale contesto l'acquirente di un floor ha enormi vantaggi, in quanto egli con tassi d'interesse variabili negativi incassa come visto sia il valore assoluto del tasso sia il valore del cap, e di conseguenza con cap positivo egli eserciterà sicuramente l'opzione a scadenza. Chiaramente la posizione corta del contratto avrà enormi svantaggi. Tutto ciò che è stato scritto è spiegato precedentemente e in modo più dettagliato anche tramite l'utilizzo di grafici da me costruiti con l'utilizzo di Microsoft Excel.

L'argomento trattato in questa tesi ha suscitato in me grande interesse, e nel futuro vorrò svolgere altre ricerche relative a come determinare il prezzo di opzioni in un contesto in cui i tassi variabili non hanno limiti di segno.

Bibliografia

Kenneth Rogoff, (summer 2017), “Dealing with Monetary Paralysis at the Zero Bound”, Journal of Economic Perspectives-Volume 31,Number 3-Pages 47-66

Il Sole 24 Ore, Un mondo alla rovescia: tassi negativi della BCE un gioco online per diventare Draghi per un giorno. 4 aprile 2016 di Vito Lops

Report di marzo 2016 della Banche dei regolamenti internazionali

Damir Tokic, (Ottobre 2015). Negative interest rate: Causes and consequences, Journal of Asset Management

Andrew Walker, (febbraio 2016). ‘Why use negative interest rates’, BBC news

Sounders, Cournet, Anolli, Alemmani. Economia degli Intermediari Finanziari

Jana Randow and Simon Kennedy, (Marzo 2017). Negative interest rates, Bloomberg

Laren Gensler, (Marzo 2016). Even Central Banks Are Unsure About Negative Interest Rates, Forbes

Laren Gensler,(Marzo 2016). Negative Interest Rates Are Spreading Like The Zika Virus, Forbes

Gemma Tetlow, (settembre 2016). ‘Why negative interest rate sometimes succeeds’, Financial Times

Giuseppe Timpone, (marzo 2017). ‘Tassi negativi inefficaci: nell’Eurozona cresciuti i risparmi non i prestiti’ Investireoggi

Jill Treanor and Larry Elliott, (Febbraio 2016). “Negative interest rates: what you need to know”, The Guardian

Laura Naka Antonelli (dicembre 2017) ‘Bce, Draghi difende mix di tassi negativi e QE. Nessun danno a redditività banche. Finanza on line

Lianna Brinded and Mike Bird (gennaio 2016) “This is hoe a central bank could kill off cash with negative interest rates”, Business Insider UK

C.W, 'Why negative interest rates have arrived-and why they won't save the global economy', The Economist

Anderson, Yang Liu, (Gennaio 2013) 'How low can you go? Negative Interest Rate and Investors' flight to safety', Federal Reserve Bank of St. Louis

Nicholas Megaw (marzo 2017). Riskbank defends negative interest rates, Financial Times

Nicholas Megaw, (settembre 2017). IMF backs Sweden's commitment to negative interest rates, Financial Times

Rima A. Turk (ottobre 2016). Negative interest rates: How Big a Challenge for Large Danish and Swedish Banks?, IMF Working Paper

Joshua Franklin, (July 2017) Swiss banks paid \$1 billion in negative interest rates in the first half, Reuters

Brian Reinbold, Yi Wen, (Fourth quarter 2017) Looking for the Positive In Negative Interest Rates, Federal Reserve Bank of St. Louis

Larry Elliot, (Marzo 2018), UK interest rates stay on hold but Bank of England hints a rise, The Guardian

John Kingston, (Ottobre 2016), Negative Interest Rates: Normal, Abnormal - or The New Normal, S&P Global

Quaderni giuridici della Consob di novembre 2017

Isabella Bufacchi, (20 maggio 2016)'Il 46% dei bond di Stato a rendimenti negativi', Il Sole 24 Ore

Nick Paler, (novembre 2011), "Swiss bond yields turn negative on market panic", Investment Week

Isabella Bufacchi, (marzo 2016), "Il mondo alla rovescia", Il Sole 24 Ore

Joel Lewin, (Luglio 2016) "Swiss bond yields now negative out to 50 years", Financial Times

Brian Reinbold, Yi Wen, (Fourth quarter 2017) Looking for the Positive In Negative Interest Rates, Federal Reserve Bank of St. Louis

Vito Lops, (settembre 2014), "Il tasso bancario scende sotto zero", Il Sole 24 Ore

Francesco Lenzi, (marzo 2016) “Liquidità in eccesso e tassi negativi saranno tra noi per molto tempo ancora”, Il Sole 24 Ore

Carlo Mottura, (novembre 2016), “Effetti dei tassi di interesse negativi nel linguaggio finanziario: alcune avvertenze tecniche”

Il Sole 24 Ore. Mutui, le banche azzerano gli spread (o quasi). Cosa cambia per i debitori? 30 marzo 2018 di Vito Lops

Principali siti consultati

Markets Business Insider: <http://markets.businessinsider.com>

Bloomerg: <https://www.bloomberg.com/europe>

Borsa italiana: <http://www.borsaitaliana.it/homepage/homepage.htm>

Financial Time: <https://www.ft.com>

The Economist: <https://www.economist.com>

The Guardian: <https://www.theguardian.com/international>

Il Sole 24 Ore: <http://www.ilsole24ore.com>

Official Website of European Central Bank: <https://www.ecb.europa.eu/home/html/index.en.html>

Official Website of Fed Bank of St. Louis: <https://www.stlouisfed.org>

Official Website of Bank of Japan: <https://www.ecb.europa.eu/home/html/index.en.html>

Official Website of Swiss National Bank: <https://www.snb.ch/it/>

Official Website of Pimco: pimco.it