

Le Metodologie di Stress test

Manuale

Versione 12.0 del 25 marzo 2020



London
Stock Exchange Group

Contents

Indice

Premessa	1
1.0 Metodologia adottata	1
2.0 Obiettivo	2
3.0 Gli scenari ipotizzati per il Comparto Azionario e Derivati Azionari	3
3.1. Scenario Ribasso prezzi / Raddoppio Volatilità	3
i. Comparto Azionario.....	3
ii. Comparto Derivati azionari	4
3.2. Scenario Rialzo prezzi / Raddoppio Volatilità	5
i. Comparto Azionario.....	5
ii. Comparto Derivati azionari	6
3.3. Scenario Ribasso prezzi / Dimezzamento Volatilità	6
i. Comparto Azionario.....	6
ii. Comparto Derivati azionari	6
3.4. Scenario Rialzo prezzi / Dimezzamento Volatilità	6
i. Comparto Azionario.....	6
ii. Comparto Derivati azionari	6
3.5. Scenario “Real-life price change” / Raddoppio Volatilità	7
i. Comparto Azionario.....	7
ii. Comparto Derivati azionari	7
3.6. Scenario “Real-life price change” / Dimezzamento Volatilità	7
i. Comparto Azionario.....	7
ii. Comparto Derivati azionari	8
3.7. Scenario “Extra-Stress” / Raddoppio Volatilità	8



Contents

i. Comparto Azionario.....	8
ii. Comparto Derivati azionari	9
4.0 Gli scenari ipotizzati per il Comparto Derivati dell'Energia.....	9
4.1. Scenario Ribasso Prezzi	9
4.2. Scenario Rialzo prezzi.....	9
5.0 Gli scenari ipotizzati per il Comparto Obbligazionario.....	10
5.1. Scenari Ribasso Tassi	11
5.2. Scenari Rialzo Tassi.....	12
5.3. Scenari di Steepening e Flattening	14
6.0 Gli scenari ipotizzati per il Comparto Derivati su Commodities Agricole.....	16
6.1. Scenario Ribasso Prezzi	16
6.2. Scenario Rialzo prezzi.....	17
Appendice: Stress ipotizzati per il Collateral	17



Premessa

Al fine di garantire l'integrità dei Mercati anche in caso di insolvenze in condizioni estreme, CC&G – in linea con i requisiti normativi e gli standard internazionali¹ – valuta la congruità dell'ammontare dei *Default Funds* mediante simulazioni di *stress test*.

L'ammontare dei *Default Funds* è infatti fissato da CC&G in misura tale da assicurare la stabilità del sistema di garanzia anche in caso di *default* simultaneo di più partecipanti in condizioni di *stress*. Di conseguenza, ciascun *Default Fund* è calibrato sull'Esposizione Non Collateralizzata, come di seguito definita, dei Partecipanti² (almeno due) più esposti. Di fatto, il numero di Partecipanti “coperti” è più conservativo di quanto richiesto dalla normativa (pari a Quattro Partecipanti per il Comparto Obbligazionario e tre per gli altri Comparti).

Gli *stress tests* sono effettuati, con cadenza almeno giornaliera, separatamente per i Comparti Azionario / Derivati, per il Comparto Obbligazionario, il Comparto Derivati dell'Energia e per il Comparto Derivati su *Commodities Agricole*.

Il presente documento descrive la metodologia utilizzata da CC&G per effettuare gli *stress tests*, esponendone gli obiettivi e le modalità di definizione degli scenari per i diversi Comparti.

1.0 Metodologia adottata

Gli *stress tests* effettuati da CC&G sono finalizzati a «valutare» la vulnerabilità – in circostanze estreme – del proprio sistema di garanzia a variazioni dei fattori di rischio di

¹ I principali riferimenti normativi per l'esecuzione degli *stress tests* e le linee guida di riferimento sono di seguito elencati:

- EMIR (European Market Infrastructure Regulation): Regolamento (EU) No 648/2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 4 luglio 2012 sugli strumenti derivati OTC, le controparti centrali e i repertori di dati sulle negoziazioni;
- RTS ESMA (Regulatory Technical Standards): Regolamento Delegato (UE) N. 153/2013 della Commissione del 19 dicembre 2012 che integra il regolamento (UE) n. 648/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio, per quanto riguarda le norme tecniche di regolamentazione relative ai requisiti per le controparti centrali;
- Principi, Standard e Raccomandazioni CPSS-IOSCO.

² Nel documento per “Partecipanti” o “Clearing Members” si intendono tutte le entità appartenenti allo stesso Gruppo Bancario.

ampiezza eccezionale – maggiori di quelle coperte dal sistema dei margini iniziali – ma ragionevolmente plausibili.

La metodologia di *stress test* utilizzata consente di valutare le conseguenze dell'evento ipotizzato, ma non fornisce alcuna indicazione riguardo la «probabilità» che l'evento stesso si verifichi; infatti a differenza di quanto accade per il sistema dei margini iniziali, basato sulla definizione e l'utilizzo di «intervalli di confidenza», lo *stress test*, fondandosi su circostanze estreme, consente un uso limitato dei normali strumenti statistici ed è basato principalmente su ipotesi di buon senso ed esperienza con la finalità di fornire una misura del rischio connesso allo scenario di volta in volta definito.

Al fine di limitare l'utilizzo d'ipotesi soggettive, si è ritenuto opportuno adottare, nello svolgimento degli *stress tests*, uno Scenario Storico³ debitamente integrato, ove necessario, con uno Scenario Ipotetico⁴. Gli Scenari utilizzati sono riesaminati – in linea con i requisiti EMIR – con cadenza almeno annuale.

2.0 Obiettivo

Obiettivo dello *stress test* è la determinazione – nello Scenario di *stress* di volta in volta utilizzato – dell'«Esposizione Non Collateralizzata» (ENC) per ciascun Partecipante Diretto, vale a dire quanto il Partecipante sarebbe chiamato a versare a CC&G per effetto del ricalcolo dei margini di variazione e iniziali conseguenti alle variazioni ipotizzate dei prezzi. L'ENC è infatti la somma algebrica degli importi necessari a:

- riportare le posizioni aperte ai valori *post stress* ipotizzati (*mark-to-market*); tale importo rappresenta⁵ quindi le perdite che CC&G subirebbe qualora liquidasse istantaneamente le posizioni dell'insolvente;

³ Nello Scenario Storico si valutano gli effetti del ripetersi del massimo *shock* già riscontrato in un arco temporale adeguatamente lungo sui mercati finanziari interessati; a tal fine CC&G include nel proprio scenario di *stress test* per l'*equity* le oscillazioni di prezzo verificatesi nel settembre 2001. Tale modello presenta il grande vantaggio di essere estremamente intuitivo e di fondarsi su ipotesi trasparenti; per contro ipotizza che i rischi futuri siano uguali a quelli passati. Inoltre in alcuni casi può risultare impossibile definire uno Scenario Storico in quanto potrebbero non essere disponibili serie di dati sufficientemente lunghe oppure le caratteristiche dello strumento finanziario in esame e/o dei mercati potrebbero essere mutate nel tempo al punto di far perdere di significatività alle ipotesi delineate.

⁴ Lo Scenario Ipotetico esamina gli effetti del verificarsi di una serie di ipotesi ritenute plausibili in caso di circostanze estreme per le quali non vi è un esatto parallelo nella storia recente. Se l'applicazione di tale modello prescinde dalla disponibilità di dati storici, aumenta per contro la dipendenza dei risultati dalle valutazioni – in qualche misura necessariamente soggettive – di chi ha condotto il *test*.

⁵ Margini di Variazione (*futures*) o Margini di *Mark-to-Market* (Strumenti *Cash* e Opzioni).

- ricostituire le garanzie per le medesime posizioni aperte; tale importo rappresenta un nuovo Margine Iniziale e fornisce quindi un'indicazione riguardo le ulteriori perdite che CC&G potrebbe subire in caso di andamento avverso del mercato nella fase di gestione dell'insolvenza.

Al fine di determinare per ogni Partecipante un unico importo di ENC, quest'ultimo è calcolato tenendo conto della norma che, in caso di insolvenza, consente di utilizzare eventuali disponibilità in conto proprio del Partecipante a copertura delle perdite in conto terzi, vietando per contro l'utilizzo di eventuali disponibilità in conto terzi a fronte delle perdite in conto proprio.

Si tiene conto, inoltre, del fatto che i Partecipanti possano costituire garanzie sia in *cash* che in titoli in misura maggiore o uguale a quelle calcolate da CC&G a titolo di Margini Iniziali.

Gli *stress test* sono effettuati, con cadenza giornaliera, separatamente per i Comparti Azionario / Derivati, per il Comparto Obbligazionario, per il Comparto Derivati dell'Energia e per il Comparto Derivati su *Commodities Agricole*.

3.0 Gli scenari ipotizzati per il Comparto Azionario e Derivati Azionari

Per il Comparto Azionario e Derivati azionari, si ipotizzano due tipologie di scenari di *stress test*: uno di ribasso dei prezzi ed uno di rialzo dei prezzi. Gli scenari vengono attualmente costruiti come di seguito illustrato.

3.1. Scenario Ribasso prezzi / Raddoppio Volatilità

i. Comparto Azionario

Si ipotizza che ciascun titolo⁶ subisca una variazione di prezzo al ribasso pari al peggiore fra i seguenti eventi:

- a) massima variazione ad 1 giorno, a 2 giorni e a 3 giorni (in aumento o in diminuzione) riscontrata nell'intero arco temporale disponibile;

⁶ Azioni, obbligazioni convertibili, *warrant*, quote di fondi chiusi ed ETF.

- b) 1,20 volte l'ampiezza dell'«Intervallo del Margine⁷ Applicabile»;
- c) 4 volte⁸ la deviazione *standard*.

Le fattispecie sub a) e b) consentono di determinare uno *shock* ipotetico (storicamente non osservato) di prezzo anche per quei titoli di recente quotazione che ancora non abbiano subito nella realtà sensibili oscillazioni di prezzo.

In particolare, oltre ad un multiplo della deviazione *standard*, si utilizza anche un multiplo dell'«Intervallo del Margine» per tener conto della diversa propensione dei titoli a variazioni estreme (per effetto della diversa *curtosi*) anche a parità di deviazione *standard*, dato di cui si tiene tra l'altro conto nella fissazione dell'«Intervallo del Margine».

ii. Comparto Derivati azionari

Per quanto attiene ai derivati, si procede come di seguito indicato:

- a) ai prezzi dei *futures* su azioni e su indice FTMIB⁹ vengono applicate le stesse variazioni di prezzo (in ammontare monetario) applicate all'attività sottostante;
- b) ai prezzi dei *futures* FTSE100, dei *futures* su dividendi dell'indice FTMIB e di singole azioni si applica una variazione di prezzo determinata alla stregua di quanto sopra descritto per il Comparto Azionario;
- c) i prezzi delle opzioni su azioni e sull'indice FTMIB sono calcolati utilizzando il nuovo prezzo dell'attività sottostante e attribuendo a ciascuna opzione una volatilità implicita pari al doppio della volatilità implicita effettivamente rilevata nella medesima giornata in cui si effettua lo *stress test* per l'opzione a corrispondente *moneyness*. (c.d. approccio "*sticky delta*")¹⁰.

⁷ L'«Intervallo del Margine Applicabile» è definito come segue:

- per titoli sottostanti di derivati: pari al maggiore tra l'Intervallo del Margine vigente il Comparto Derivati e l'Intervallo del Margine vigente per il Comparto Azionario;
- per i titoli del Comparto Azionario il cui Intervallo del Margine vigente è stato incrementato a seguito di sospensione: l'Intervallo del Margine «Matematico», ovvero quel valore tale da fornire il livello di copertura prefissato.
- per i restanti titoli: l'Intervallo del Margine vigente per il Comparto Azionario.

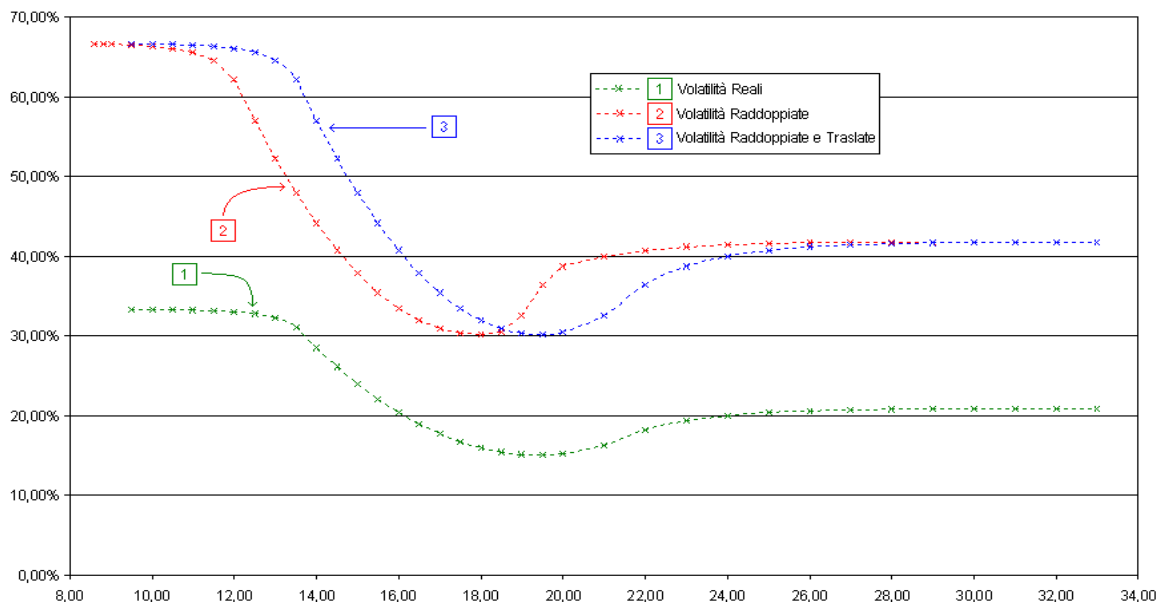
⁸ Tale valore indica che, nell'ipotesi di distribuzione normale delle variazioni dei prezzi, la variazione di prezzo ipotizzata ha una probabilità di verificarsi non superiore allo 0,01%.

⁹ L'indice FTMIB viene ricalcolato sulla base del nuovo valore *post stress* dei suoi titoli componenti.

¹⁰ Esempio: si è ipotizzato che il titolo azionario XXX vari del -10% (da € 20,00 a € 18,00). Per l'opzione *Strike* 20,00 (*At-The-Money*) si è rilevata una volatilità implicita del 16%; nello *stress test* all'opzione *Strike* 18,00 (che nell'ambito dello *stress test* è *At-The-Money*) si attribuisce una volatilità implicita del 32%.

La Figura 1 fornisce, a titolo di esempio, la costruzione della curva di volatilità di una scadenza di opzioni.

Figura 1



3.2. Scenario Rialzo prezzi / Raddoppio Volatilità

i. Comparto Azionario

Si ipotizza che ciascun titolo subisca una variazione di prezzo al rialzo pari al peggior fra i seguenti eventi:

- a) massima variazione ad 1 giorno, a 2 giorni e a 3 giorni (in aumento o in diminuzione) riscontrata nell'intero arco temporale disponibile;
- b) 1,20 volte l'ampiezza dell'«Intervallo del Margine Applicabile»;
- c) 4 volte la deviazione standard.

La tabella che segue riassume le ipotesi effettuate nei due Scenari ipotizzati.

Ipotesi	Ribasso	Rialzo
a)	massima variazione (in aumento o in diminuzione) riscontrata nell'intero arco temporale disponibile	massima variazione (in aumento o in diminuzione) riscontrata nell'intero arco temporale disponibile
b)	1,20 volte l'ampiezza dell'«Intervallo del Margine Applicabile»	1,20 volte l'ampiezza dell'«Intervallo del Margine Applicabile»
c)	4 volte la deviazione standard	

La fattispecie sub b. rappresenta uno scenario storico, mentre il caso sub c. è uno scenario ipotetico.

ii. Comparto Derivati azionari

Per quanto attiene ai derivati, si procede come indicato per lo scenario di Ribasso Prezzi / Raddoppio Volatilità.

3.3. Scenario Ribasso prezzi / Dimezzamento Volatilità

i. Comparto Azionario

Lo scenario applicato è uguale allo scenario Ribasso prezzi / Raddoppio Volatilità.

ii. Comparto Derivati azionari

Per quanto attiene ai derivati, si procede come indicato per lo scenario di Ribasso Prezzi tuttavia i prezzi delle opzioni su azioni e sull'indice FTMIIB sono calcolati utilizzando il nuovo prezzo dell'attività sottostante e attribuendo a ciascuna opzione una volatilità implicita pari alla metà della volatilità implicita effettivamente rilevata nella medesima giornata in cui si effettua lo *stress test* per l'opzione a corrispondente *moneyness*.

3.4. Scenario Rialzo prezzi / Dimezzamento Volatilità

i. Comparto Azionario

Lo scenario applicato è uguale allo scenario Rialzo prezzi / Raddoppio Volatilità.

ii. Comparto Derivati azionari

Per quanto attiene ai derivati, si procede come indicato per lo scenario di Rialzo Prezzi tuttavia i prezzi delle opzioni su azioni e sull'indice FTMIIB sono calcolati utilizzando il nuovo prezzo dell'attività sottostante e attribuendo a ciascuna opzione una volatilità implicita pari alla metà della volatilità implicita effettivamente rilevata nella medesima giornata in cui si effettua lo *stress test* per l'opzione a corrispondente *moneyness*.

3.5. Scenario “Real-life price change” / Raddoppio Volatilità

i. Comparto Azionario

Si ipotizza che ciascun titolo subisca una variazione di prezzo al ribasso o al rialzo pari al peggiore fra i seguenti eventi:

- a) massima variazione ad 1 giorno, a 2 giorni e a 3 giorni (in aumento o in diminuzione) riscontrata nell'intero arco temporale disponibile;
- b) 1,20 volte l'ampiezza dell'«Intervallo del Margine¹¹ Applicabile»;
- c) 4 volte¹² la deviazione *standard*.

Considerando il segno della variazione di prezzo effettivamente riscontrata sul mercato nella giornata di stress test.

ii. Comparto Derivati azionari

Per quanto attiene ai derivati, si procede come indicato per lo scenario di Ribasso Prezzi / Rialzo Prezzi e raddoppio volatilità.

3.6. Scenario “Real-life price change” / Dimezzamento Volatilità

i. Comparto Azionario

Si ipotizza che ciascun titolo subisca una variazione di prezzo al ribasso o al rialzo pari al peggiore fra i seguenti eventi:

¹¹ L'«Intervallo del Margine Applicabile» è definito come segue:

- per titoli sottostanti di derivati: pari al maggiore tra l'Intervallo del Margine vigente il Comparto Derivati e l'Intervallo del Margine vigente per il Comparto Azionario;
- per i titoli del Comparto Azionario il cui Intervallo del Margine vigente è stato incrementato a seguito di sospensione: l'Intervallo del Margine “Matematico”, ovvero quel valore tale da fornire il livello di copertura prefissato.
- per i restanti titoli: l'Intervallo del Margine vigente per il Comparto Azionario.

¹² Tale valore indica che, nell'ipotesi di distribuzione normale delle variazioni dei prezzi, la variazione di prezzo ipotizzata ha una probabilità di verificarsi non superiore allo 0,01%.

- d) massima variazione ad 1 giorno, a 2 giorni e a 3 giorni (in aumento o in diminuzione) riscontrata nell'intero arco temporale disponibile;
- e) 1,20 volte l'ampiezza dell'«Intervallo del Margine¹³ Applicabile»;
- f) 4 volte¹⁴ la deviazione *standard*.

Considerando il segno della variazione di prezzo effettivamente riscontrata sul mercato nella giornata di stress test.

ii. Comparto Derivati azionari

Per quanto attiene ai derivati, si procede come indicato per lo scenario di Ribasso Prezzi / Rialzo Prezzi e dimezzamento volatilità.

3.7. Scenario “Extra-Stress” / Raddoppio Volatilità

i. Comparto Azionario

Si ipotizza che ciascun titolo subisca una variazione di prezzo al ribasso pari al peggiore fra i seguenti eventi:

- g) massima variazione ad 1 giorno, a 2 giorni e a 3 giorni (in aumento o in diminuzione) riscontrata nell'intero arco temporale disponibile;
- h) 1,20 volte l'ampiezza dell'«Intervallo del Margine¹⁵ Applicabile»;
- i) 4 volte¹⁶ la deviazione *standard*.

¹³ L'«Intervallo del Margine Applicabile» è definito come segue:

- per titoli sottostanti di derivati: pari al maggiore tra l'Intervallo del Margine vigente il Comparto Derivati e l'Intervallo del Margine vigente per il Comparto Azionario;
- per i titoli del Comparto Azionario il cui Intervallo del Margine vigente è stato incrementato a seguito di sospensione: l'Intervallo del Margine “Matematico”, ovvero quel valore tale da fornire il livello di copertura prefissato.
- per i restanti titoli: l'Intervallo del Margine vigente per il Comparto Azionario.

¹⁴ Tale valore indica che, nell'ipotesi di distribuzione normale delle variazioni dei prezzi, la variazione di prezzo ipotizzata ha una probabilità di verificarsi non superiore allo 0,01%.

¹⁵ L'«Intervallo del Margine Applicabile» è definito come segue:

- per titoli sottostanti di derivati: pari al maggiore tra l'Intervallo del Margine vigente il Comparto Derivati e l'Intervallo del Margine vigente per il Comparto Azionario;
- per i titoli del Comparto Azionario il cui Intervallo del Margine vigente è stato incrementato a seguito di sospensione: l'Intervallo del Margine “Matematico”, ovvero quel valore tale da fornire il livello di copertura prefissato.
- per i restanti titoli: l'Intervallo del Margine vigente per il Comparto Azionario.

¹⁶ Tale valore indica che, nell'ipotesi di distribuzione normale delle variazioni dei prezzi, la variazione di

Inoltre per le azioni dei primi due gruppi bancari più esposti nello scenario di Ribasso Prezzi / Raddoppio Volatilità si ipotizza una variazione di prezzo al ribasso pari al 90%.

ii. Comparto Derivati azionari

Per quanto attiene ai derivati, si procede come indicato per lo scenario di Ribasso Prezzi / raddoppio volatilità.

4.0 Gli scenari ipotizzati per il Comparto Derivati dell'Energia

Per il Comparto Derivati dell'Energia, si ipotizzano due tipologie di scenari di *stress test*: uno di rialzo dei prezzi ed uno di ribasso dei prezzi. Tali scenari sono attualmente costruiti come di seguito esposto.

4.1. Scenario Ribasso Prezzi

Si ipotizza che ciascun strumento – ad esclusione delle posizioni in consegna – subisca una variazione di prezzo al ribasso pari al peggiore fra i seguenti eventi:

- a) massima variazione ad 1 giorno, a 2 giorni e a 3 giorni (in aumento o in diminuzione) riscontrata nell'intero arco temporale disponibile;
- b) l'ampiezza dell' "Intervallo del Margine Applicabile";
- c) 4 volte la deviazione standard.

4.2. Scenario Rialzo prezzi

Si ipotizza che ciascuno strumento – ad esclusione delle posizioni in consegna – subisca una variazione di prezzo al rialzo pari al peggiore fra i seguenti eventi:

- a) massima variazione (in aumento o in diminuzione) ad uno, due e tre giorni riscontrata nell'intero arco temporale disponibile, oppure
- b) 1,20 volte l'ampiezza dell' "Intervallo del Margine Applicabile", oppure
- c) 4 volte la deviazione standard.

prezzo ipotizzata ha una probabilità di verificarsi non superiore allo 0,01%.

Con riferimento alle posizioni in consegna si ipotizza, in entrambi gli scenari, un regolamento finale per differenziale, dove la differenza tra l'ultimo prezzo *futures* e il PUN medio mensile relativo al mese di consegna sia pari al 73%. Tale percentuale è stata determinata ipotizzando che il PUN medio giornaliero – generalmente nell'ordine di grandezza di € 60 – si impenni per tre giorni a € 500¹⁷.

Le tabelle che seguono schematizzano le ipotesi effettuate nei due scenari ipotizzati per le posizioni ordinarie e per le posizioni in consegna.

Posizioni Ordinarie		
Ipotesi	Ribasso	Rialzo
a)	massima variazione (in aumento o in diminuzione) riscontrata nell'intero arco temporale disponibile	massima variazione (in aumento o in diminuzione) riscontrata nell'intero arco temporale disponibile
b)	Ampiezza dell'«Intervallo del Margine Vigente»	1,20 volte l'ampiezza dell'«Intervallo del Margine Vigente»
c)	4 volte la deviazione <i>standard</i>	

Posizioni in Consegna		
Ipotesi	Ribasso	Rialzo
a)	73%	

5.0 Gli scenari ipotizzati per il Comparto Obbligazionario

Si riepilogano di seguito gli scenari adottati per il comparto obbligazionario¹⁸, ripartendoli tra quelli al rialzo, quelli al ribasso e quelli che concernono l'inclinazione delle curve dei rendimenti. Tali scenari saranno applicati ai soli titoli di Stato, per i quali si dispone della

¹⁷ Ipotesi di prezzo massimo raggiungibile in una situazione inattesa di crisi (es. chiusura centrale elettrica).

¹⁸ Gli scenari di stress del comparto obbligazionario sono adottati anche per lo stress del *collateral* (si veda Appendice: Stress ipotizzati per il *Collateral*).

duration modificata¹⁹.

5.1. Scenari Ribasso Tassi

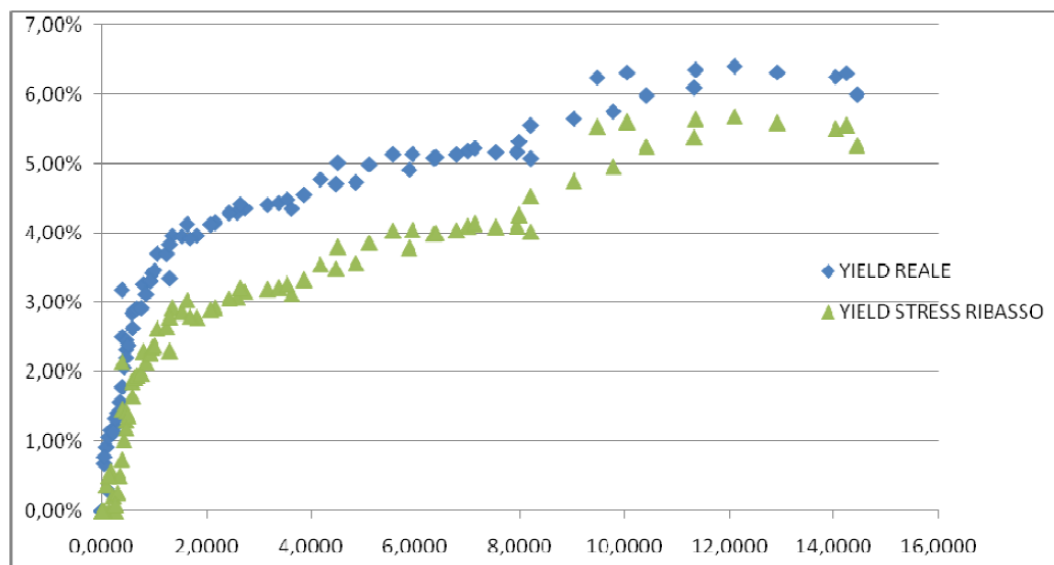
- a) per ciascuno dei 45 vertici utilizzati per la costruzione della curva dei rendimenti europei (da TN a 30Yrs), viene individuata la massima variazione, definita come il valore più grande tra le massime variazioni, al rialzo e al ribasso, verificatesi dal 2 gennaio 1999 (introduzione dell'Euro) e considerando un *holding period*²⁰ scelto in base al merito creditizio dell'emittente valutato con il *Sovereign Risk Framework*;
- b) per ciascuno dei 25 vertici utilizzati per la costruzione della curva dei rendimenti italiani (da 3M a 30Yrs) viene individuata la massima variazione, definita come il valore più grande tra le massime variazioni, al rialzo e al ribasso, a un giorno, a due giorni, ..., a N giorni verificatesi dal 2 gennaio 1999 (introduzione dell'Euro). Al fine di ottenere una griglia di vertici omogenea con quella della curva dei rendimenti europei, per i vertici mancanti della curva *zero coupon bond* italiana le massime variazioni sono determinate per interpolazione lineare dei vertici disponibili precedenti e successivi;
- c) per ognuno dei 41 vertici da 3M a 30Yrs viene individuata la maggiore tra le massime variazioni rivenienti dalla curva dei rendimenti europei e da quella dei rendimenti italiani; per i 4 vertici da TN a 2 M si considerano le sole massime variazioni rivenienti dalla curva dei rendimenti europei;
- d) per ciascun titolo di stato si ipotizza una variazione di *yield* pari al valore risultante dall'interpolazione lineare della massima variazione individuata per il vertice precedente e successivo alla *duration* del titolo stesso (qualora la *duration* del titolo non corrisponda con quella di alcun nodo);
- e) il nuovo *yield* per ciascun titolo nello scenario di rialzo è ottenuto sottraendo allo *yield* reale la variazione individuata al punto precedente;
- f) si ricalcolano quindi i prezzi di ciascun titolo sulla base dello scenario di *yield* al rialzo così ipotizzato;

¹⁹ Per i corporate bond, i CCT e per i titoli indicizzati all'inflazione, non disponendo di *duration* modificata, si applicherà solo uno shock pari a 1,2 volte l'intervallo del margine.

²⁰ L'*holding period* utilizzato può variare da un minimo di 3 giorni ad un massimo di 5.

g) per i titoli con duration inferiore ai 9 mesi²¹ (per i quali sono disponibili i soli nodi della curva dei rendimenti europei), si considera il minor prezzo tra quello risultante sulla base dello scenario di *yield* al rialzo e quello ottenuto considerando una variazione al ribasso del prezzo pari a 1,2 volte l'intervallo del margine (relativo alla classe di *duration* del titolo);

Figura 1: Scenario ribasso tassi



Per i titoli indicizzati all'inflazione, i CCT e per i titoli corporate non si applicano gli scenari adottati per gli altri titoli di Stato, ma la variazione ipotizzata di prezzo al rialzo è pari a 1,20 volte l'ampiezza dell'“Intervallo del Margine” vigente.

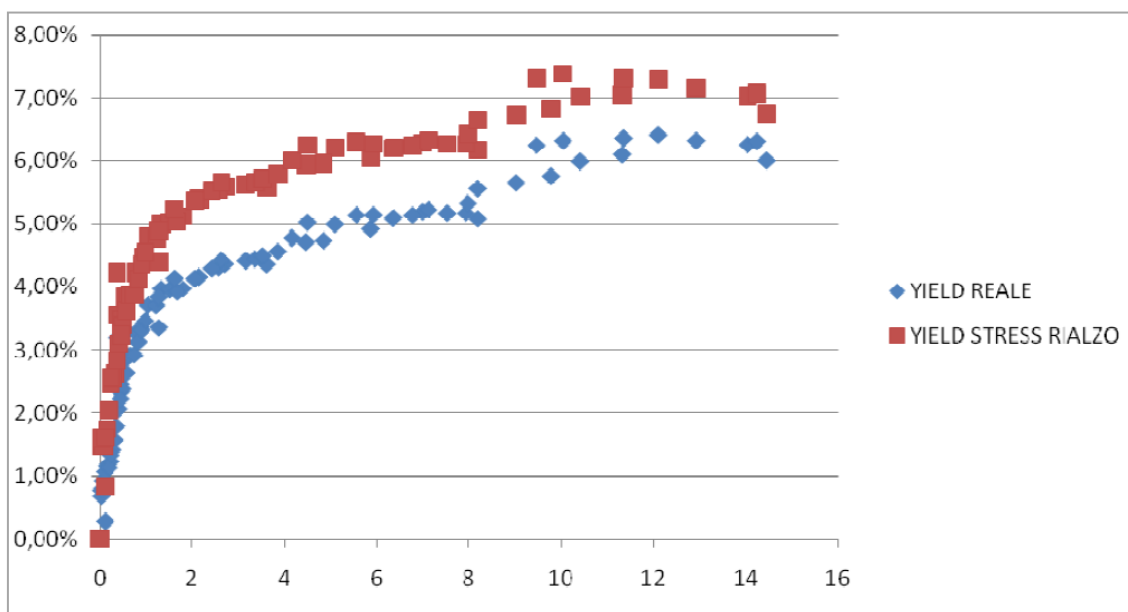
5.2. Scenari Rialzo Tassi

a) per ciascuno dei 45 vertici utilizzati per la costruzione della curva dei rendimenti europei (da TN a 30Yrs), viene individuata la massima variazione, definita come il valore più grande tra le massime variazioni, al rialzo e al ribasso, a un giorno, a due giorni, a tre giorni, a quattro giorni e a cinque giorni verificatesi dal 2 gennaio 1999 (introduzione dell'Euro);

²¹ Per i quali sono disponibili i soli nodi della curva dei rendimenti europei.

- b) per ciascuno dei 25 vertici utilizzati per la costruzione della curva dei rendimenti italiani (da 3M a 30Yrs) viene individuata la massima variazione, definita come il valore più grande tra le massime variazioni, al rialzo e al ribasso, a un giorno, a due giorni, ..., a N giorni verificatesi dal 2 gennaio 1999 (introduzione dell'Euro). Al fine di ottenere una griglia di vertici omogenea con quella della curva dei rendimenti europei, per i vertici mancanti della curva *zero coupon bond* italiana le massime variazioni sono determinate per interpolazione lineare dei vertici disponibili precedenti e successivi;
- c) per ognuno dei 41 vertici da 3M a 30Yrs viene individuata la maggiore tra le massime variazioni rivenienti dalla curva dei rendimenti europei e da quella dei rendimenti italiani; per i 4 vertici da TN a 2 M si considerano le sole massime variazioni rivenienti dalla curva dei rendimenti europei;
- d) per ciascun titolo di stato si ipotizza una variazione di *yield* pari al valore risultante dall'interpolazione lineare della massima variazione individuata per il vertice precedente e successivo alla *duration* del titolo stesso (qualora la *duration* del titolo non corrisponda con quella di alcun nodo);
- e) il nuovo *yield* per ciascun titolo nello scenario di rialzo è ottenuto aggiungendo allo *yield* reale la variazione individuata al punto precedente;
- f) si ricalcolano quindi i prezzi di ciascun titolo sulla base dello scenario di *yield* al rialzo così ipotizzato;
- g) per i titoli con *duration* inferiore ai 9 mesi, si considera il minor prezzo tra quello risultante sulla base dello scenario di *yield* al rialzo e quello ottenuto considerando una variazione al ribasso del prezzo pari a 1,2 volte l'intervallo del margine (relativo alla classe di *duration* del titolo);

Figura 2: Scenario storico rialzo tassi



Per i titoli indicizzati all'inflazione e per i titoli corporate non si applicano gli scenari adottati per i titoli di Stato, ma la variazione ipotizzata di prezzo al ribasso è pari a 1,20 volte l'ampiezza dell'“Intervallo del Margine” vigente.

5.3. Scenari di Steepening e Flattening

Sono applicati alle curve dei rendimenti europei ed italiani altri due scenari ipotetici di tipo non parallelo:

- a) Steepening: +/- n *basis point* sul nodo “x” e +/- m *basis point* sul nodo “y”,
- b) Flattening: +/- n *basis point* sul nodo “x” e +/- m *basis point* sul nodo “y”,

dove x e y sono due possibili nodi della curva, suddivisa in 45 punti discreti, mentre n e m sono *shock* di volta in volta scelti in base alla sensibilità del Risk Management. In particolare, il nodo x corrisponde ad una *maturity date* minore e y ad una scadenza più lunga.

Per lo scenario di *steepening* (cfr. Figura 3), l'incremento di *basis point* sul primo vertice x è minore (ad es. 0 *basis point*) rispetto a quello sul secondo (ad es. 100 *basis point*). Viceversa per il *flattening* (cfr. Figura 4), per il quale l'incremento di *basis point* è maggiore

sulla prima scadenza e minore sulla seconda. Gli *shift* sugli altri nodi della curva sono determinati mediante interpolazione lineare.

Figura 3: Steepening

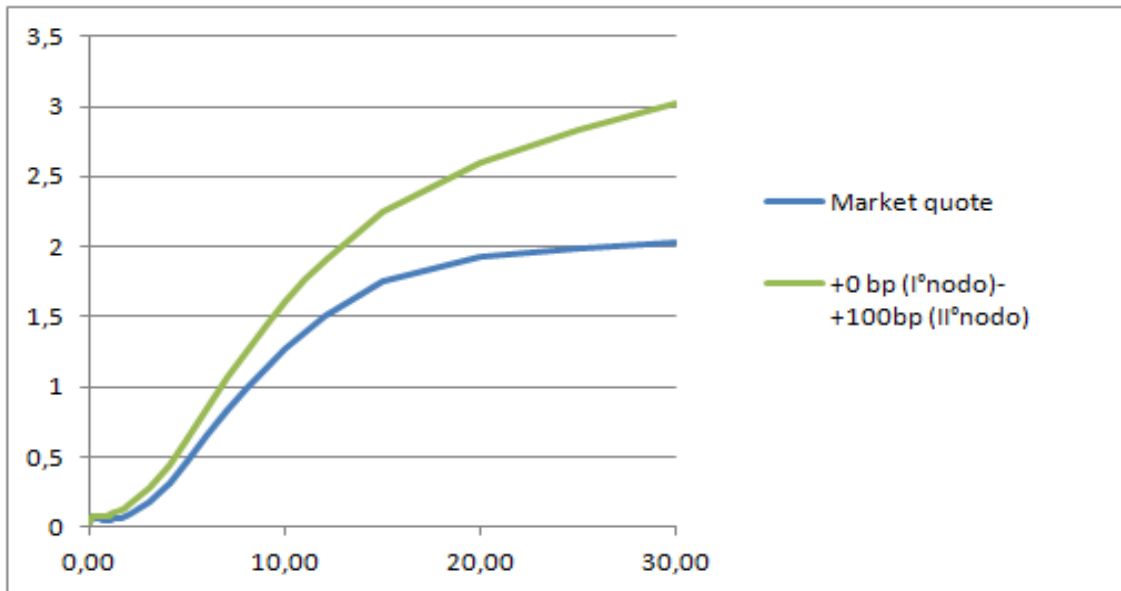
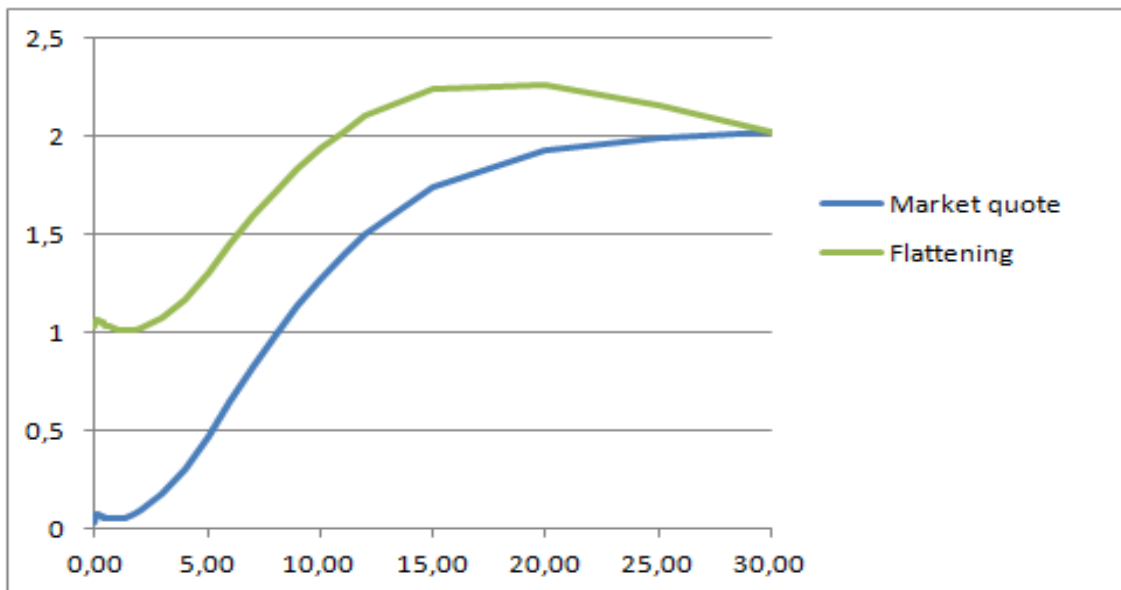


Figura 4: Flattening



La tabella che segue riassume le ipotesi effettuate nei quattro Scenari ipotizzati.

Ipotesi	Rialzo Tassi	Ribasso Tassi
BTP, CTZ, BOT	Valore più grande tra le massime variazioni di tassi, al rialzo e al ribasso, a N giorni, registrate per la curva dei rendimenti <i>zero coupon bond</i> europei e per la curva dei rendimenti <i>zero coupon bond</i> italiani. Variazioni di tasso frutto dell'interpolazione lineare della massima variazione individuata per il vertice precedente e successivo alla <i>duration</i> di ciascun titolo di stato.	Valore più grande tra le massime variazioni di tassi, al rialzo e al ribasso, a N giorni, registrate per la curva dei rendimenti <i>zero coupon bond</i> europei e per la curva dei rendimenti <i>zero coupon bond</i> italiani. Variazioni di tasso frutto dell'interpolazione lineare della massima variazione individuata per il vertice precedente e successivo alla <i>duration</i> di ciascun titolo di stato.
Titoli Indicizzati all'Inflazione, CCT, Titoli <i>corporate</i>	1,20 volte l'ampiezza dell'«Intervallo del Margine».	1,20 volte l'ampiezza dell'«Intervallo del Margine».

Steepening	Flattening
+/- n <i>basis point</i> sul nodo "x" e +/- m <i>basis point</i> sul nodo "y"	+/- n <i>basis point</i> sul nodo "x" e +/- m <i>basis point</i> sul nodo "y"

6.0 Gli scenari ipotizzati per il Comparto Derivati su *Commodities Agricole*

Per il Comparto Derivati su *Commodities Agricole* si ipotizzano due tipologie di scenari di *stress test*: uno di rialzo dei prezzi ed uno di ribasso dei prezzi. Tali scenari sono attualmente costruiti come di seguito esposto.

6.1. Scenario Ribasso Prezzi

Si ipotizza che ciascuna posizione – ordinaria e in consegna – subisca una variazione di prezzo al ribasso pari a:

- a) 1,20 volte l'ampiezza dell'«Intervallo del Margine Vigente»:

- b) la massima variazione (in aumento o in diminuzione) ad uno, due e tre giorni del prezzo del future registrata sulla serie storica disponibile riferita ai *comparables*;
- c) 4 volte la deviazione standard.

6.2. Scenario Rialzo prezzi

Si ipotizza che ciascuna posizione – ordinaria e in consegna – subisca una variazione di prezzo al rialzo pari a:

- a) 1,20 volte l'ampiezza dell'“Intervallo del Margine Vigente”;
- b) la massima variazione (in aumento o in diminuzione) ad uno, due e tre giorni del prezzo del future registrata sulla serie storica disponibile riferita ai *comparables*;
- c) 4 volte la deviazione standard.

Appendice: Stress ipotizzati per il *Collateral*

L'esposizione non collateralizzata (ENC) è calcolata ipotizzando che i partecipanti abbiano costituito garanzie sia in contante che in titoli, in misura maggiore o uguale a quelle calcolate da CC&G a titolo di Margini iniziali.

Gli stress applicati al *collateral* sono differenti a seconda del comparto.

Step 1-A: calcolo del *collateral* stressato per i comparti “Azionario e Derivati Azionari”, “Derivati su commodities agricole”, “Derivati sull'Energia Elettrica”

Per tutti i comparti - escluso quello Obbligazionario - l'ammontare di *collateral* depositato in titoli da ciascun *Clearing Member* viene stressato applicando uno degli scenari “Rialzo Tassi” applicati ai titoli obbligazionari.

Il controvalore del *collateral* stressato viene ripartito su ciascun comparto, utilizzando i margini come criterio di ripartizione. Pertanto:

$$Collateral(\alpha)_{CMi} = Totale Collateral_{Stress} * \frac{Margini(\alpha)_{CMi}}{Totale Margini_{CMi}}$$

dove:

- α è l'n-esimo comparti su cui opera il *Clearing Member*,
- Totale *Collateral*_{stressato} è il valore del *collateral in titoli*, rivalutato nello scenario di *Rialzo dei Tassi*;
- Totale Margini_{CM} è il totale dei margini di competenza dell'i-esimo *Clearing Member*.

Step 1-B: Calcolo del *collateral* stressato per il comparto obbligazionario

Il controvalore totale del *collateral* utilizzato per il comparto obbligazionario segue lo stesso scenario di stress elaborato sul comparto stesso.

A seguito dell'applicazione degli *shock*, il *collateral* da attribuire al comparto obbligazionario viene determinato come:

$$Collateral(Comp. Obblig.)_{CMi} = Totale Collateral_{st.scenario j} * \frac{Margini (Comp. Obblig)_{CMi}}{Totale Margini_{CMi}}$$

dove:

- Totale *collateral*_{st. scenario j} è il valore del *collateral* post stress ottenuto applicando lo stesso j-esimo scenario applicato al comparto obbligazionario;
- Margini_{comp. obblig.} è il totale dei margini dell' *i-esimo* Clearing Member sul comparto obbligazionario;
- Totale Margini_{CM} è il totale dei margini dell' *i-esimo* Clearing Member.

Step 2: calcolo del *cash* di competenza di ciascun comparto

Oltre al *collateral*, anche le garanzie costituite in *cash* sono ripartite tra i diversi comparti con lo stesso criterio:

$$Cash Collateral(\alpha)_{CMi} = Totale Cash * \frac{Margini (\alpha)_{CMi}}{Totale Margini_{CMi}}$$

Step 3: calcolo del totale delle garanzie di ciascun comparto

La somma della garanzia versate in *cash* ed in titoli *post-shock* per ciascun *Clearing Member* potrebbe essere superiore al valore dei margini.