

## SEMINARIO

# DERIVATI DEGLI ENTI LOCALI VERSO LE SEZIONI UNITE

Misurazione dei rischi nei  
contratti derivati

---

Marcello Minenna

Dirigente responsabile dell'Ufficio Analisi Quantitative e Innovazione Finanziaria, CONSOB  
Docente di Finanza Matematica, London Graduate School / Università Luigi Bocconi, Milano

- **Euribor: definizione e derivazione stocastica**
- Tasso Swap: definizione e derivazione stocastica
- Struttura a termine dei tassi di interesse
- Contratti di finanziamento e derivati
  - Case study 1
  - Case study 2

# EURIBOR

L'Euribor (*EURO Inter Bank Offered Rate*, tasso interbancario di offerta in euro):

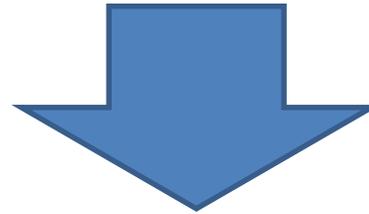
- rappresenta il principale parametro di riferimento per le operazioni di finanziamento a tasso variabile (e.g. mutui a tasso variabile o emissioni obbligazionarie indicizzate ad un tasso variabile);
- rappresenta il tasso di interesse medio offerto per prestiti a breve termine sul mercato interbancario (i.e. tra primari istituti di credito) nell'area Euro. Le scadenze utilizzate sui prestiti sono ad una settimana, ad un mese, a tre mesi, a 6 mesi e a 12 mesi.
- viene fissato ogni giorno dalla *European Money Markets institute*(EMMI) alle ore 11.00 a.m. come media delle quotazioni proposte da un paniere di 18 banche.

Euribor 6m  
tasso variabile

### Serie storica Euribor 6 mesi, periodo: 1 gennaio 1999 – 26 marzo 2014

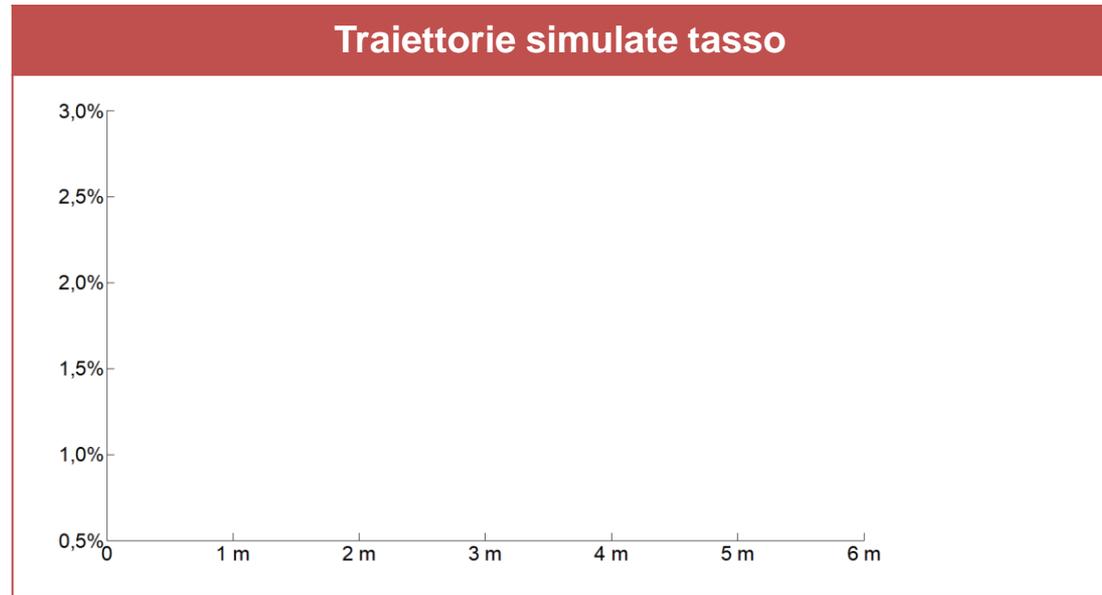


L'andamento futuro dell'Euribor non è stimabile in modo deterministico (guardando ai dati storici) ma in chiave probabilistica sulla base delle aspettative implicite nei prezzi di mercato di strumenti finanziari quotati e legati all'Euribor stesso (*forward rates, IRS rates, caps, swaption, ecc.*).

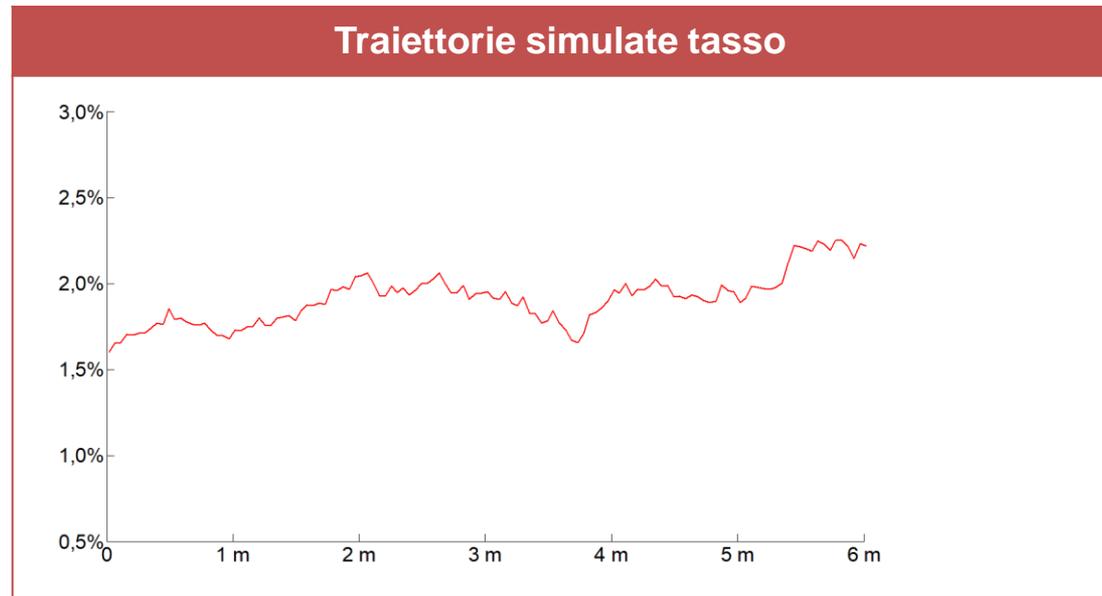


La distribuzione di probabilità dell'Euribor identifica, quindi, i possibili valori futuri del tasso di interesse coerentemente con le aspettative attuali degli operatori di mercato.

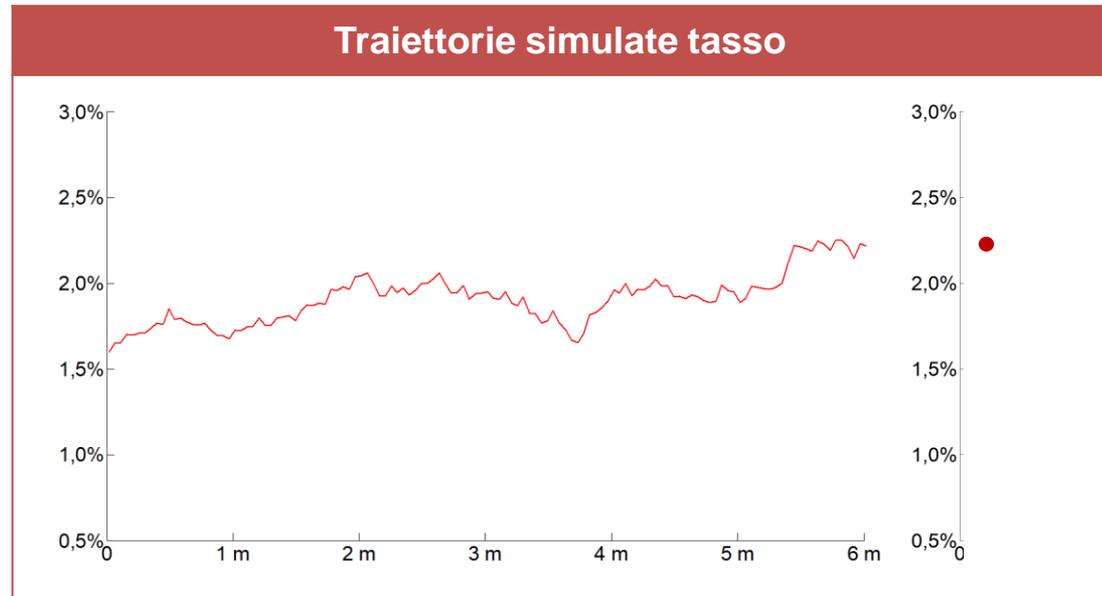
## Traiettorie simulate e Probabilità



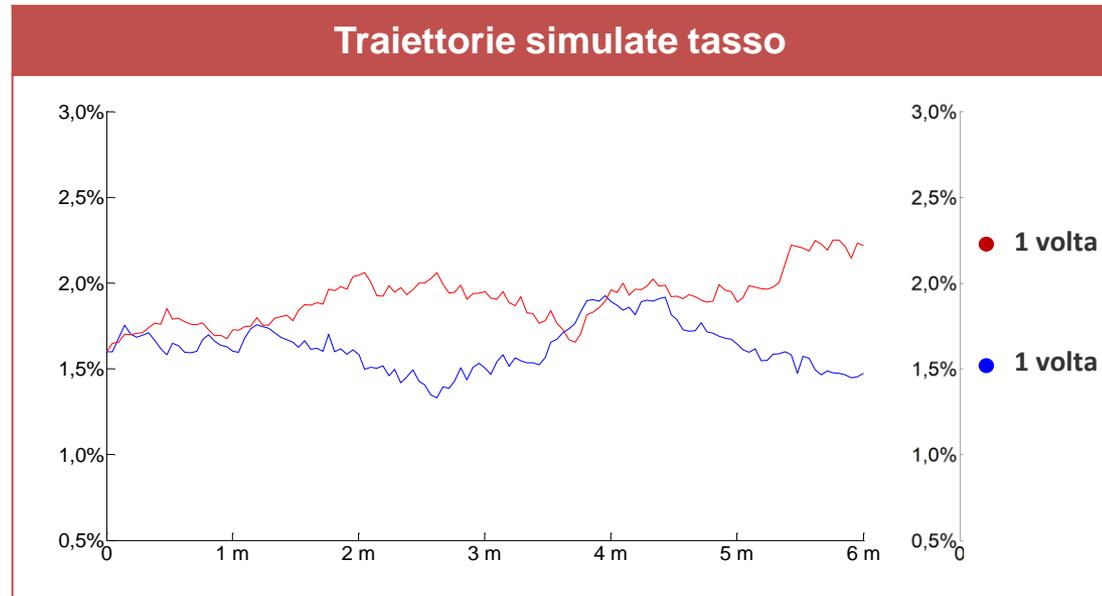
## Traiettorie simulate e Probabilità



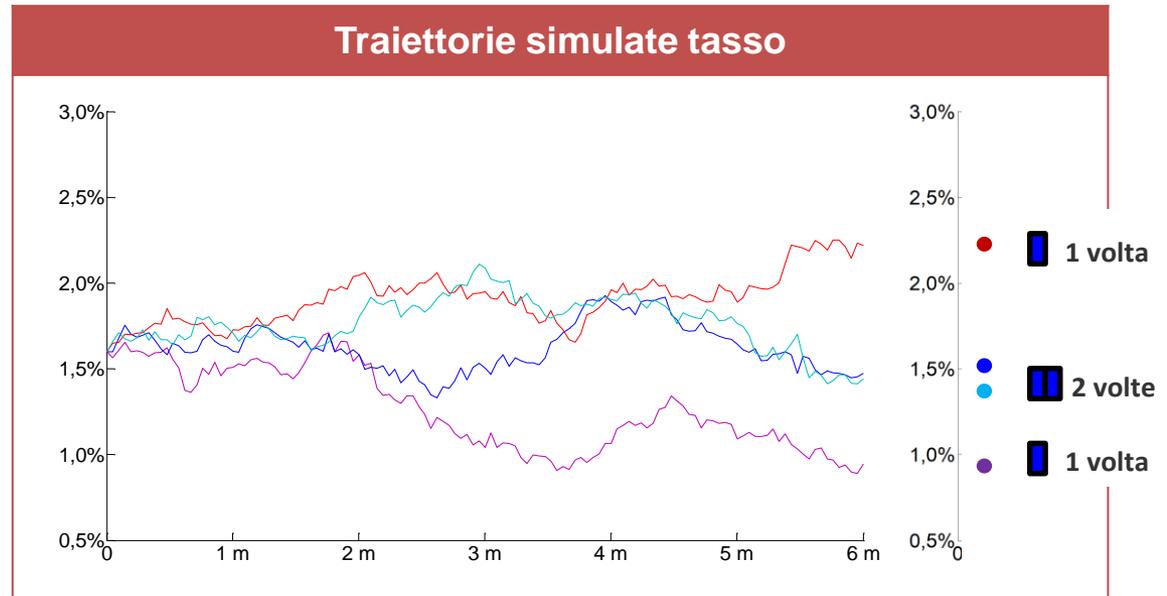
## Traiettorie simulate e Probabilità



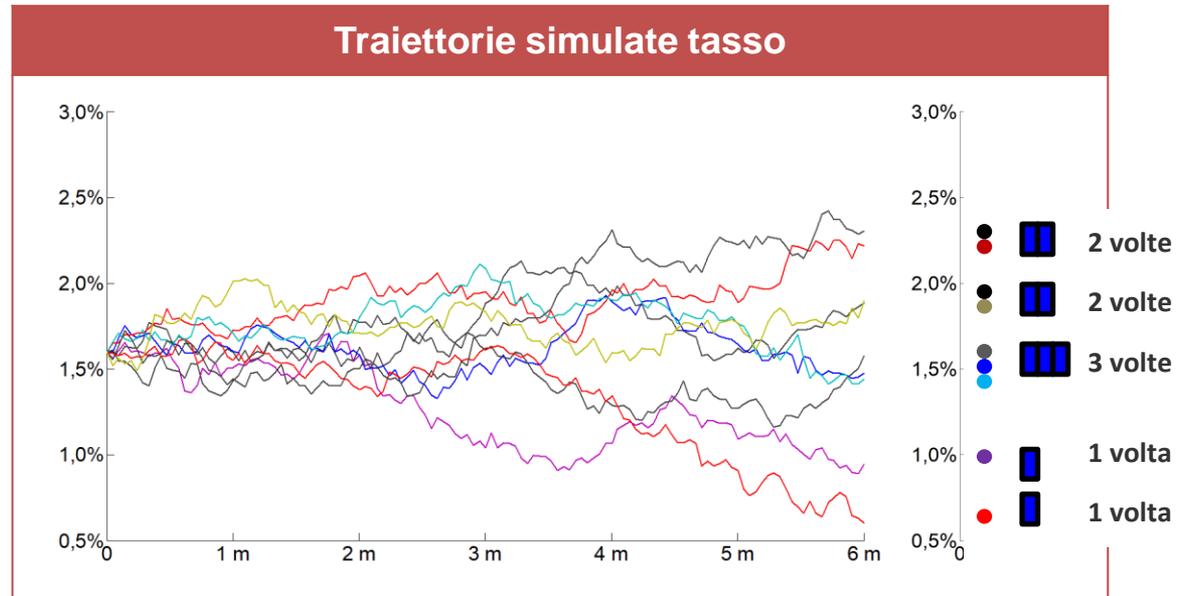
## Traiettorie simulate e Probabilità



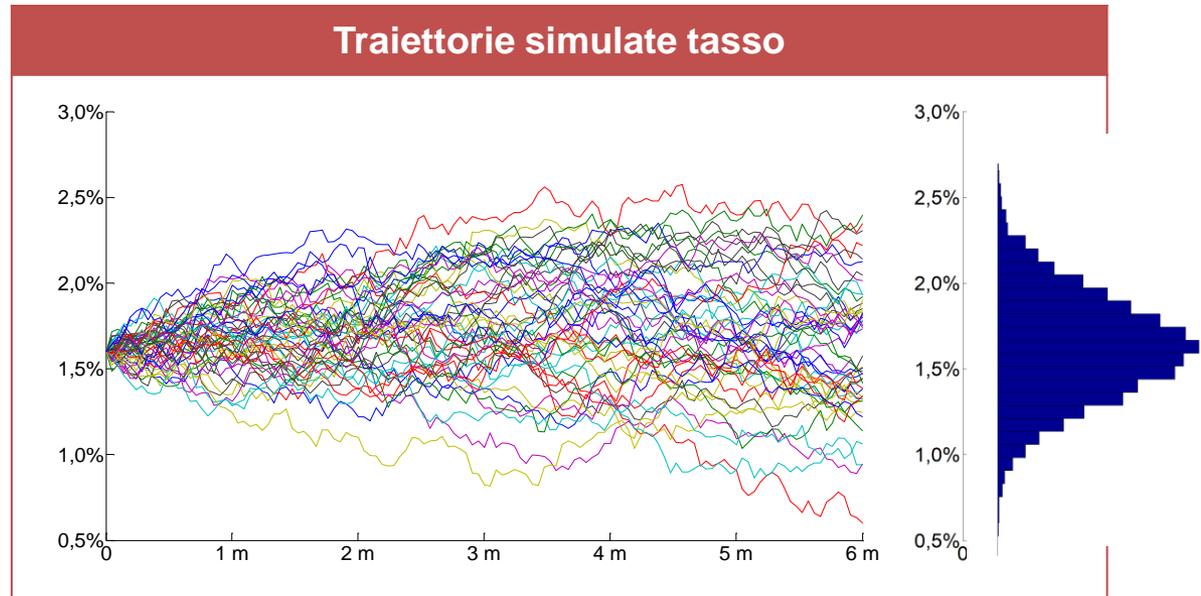
## Traiettorie simulate e Probabilità



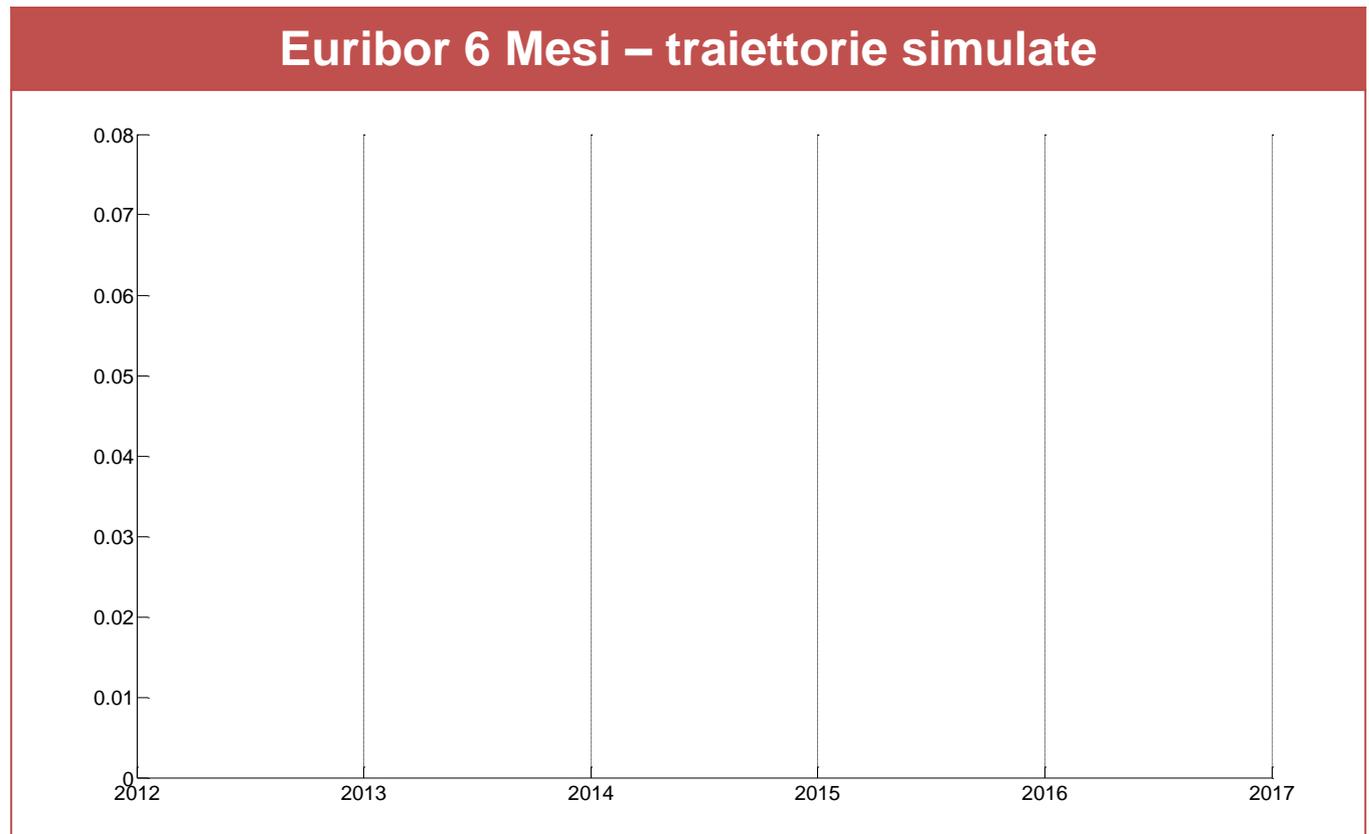
## Traiettorie simulate e Probabilità



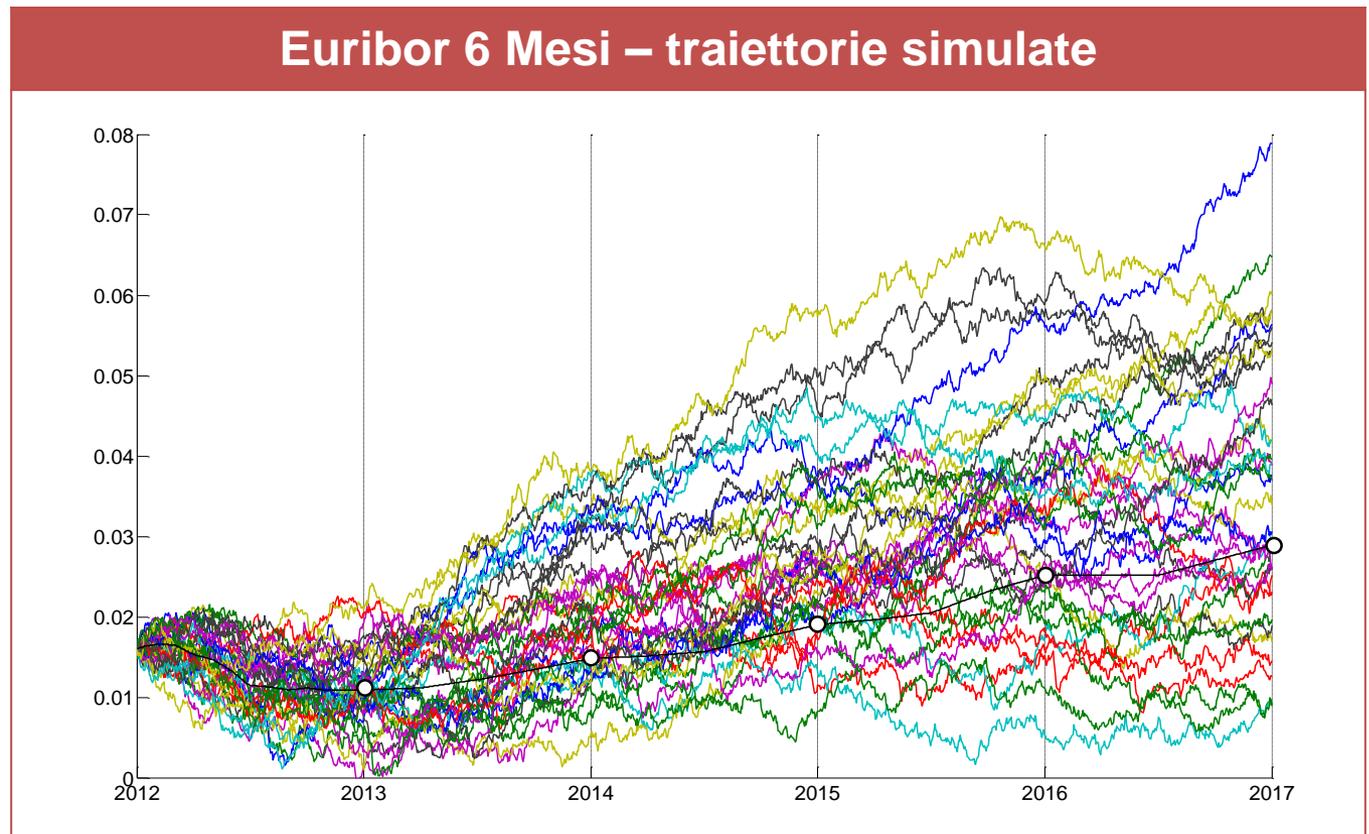
## Traiettorie simulate e Probabilità



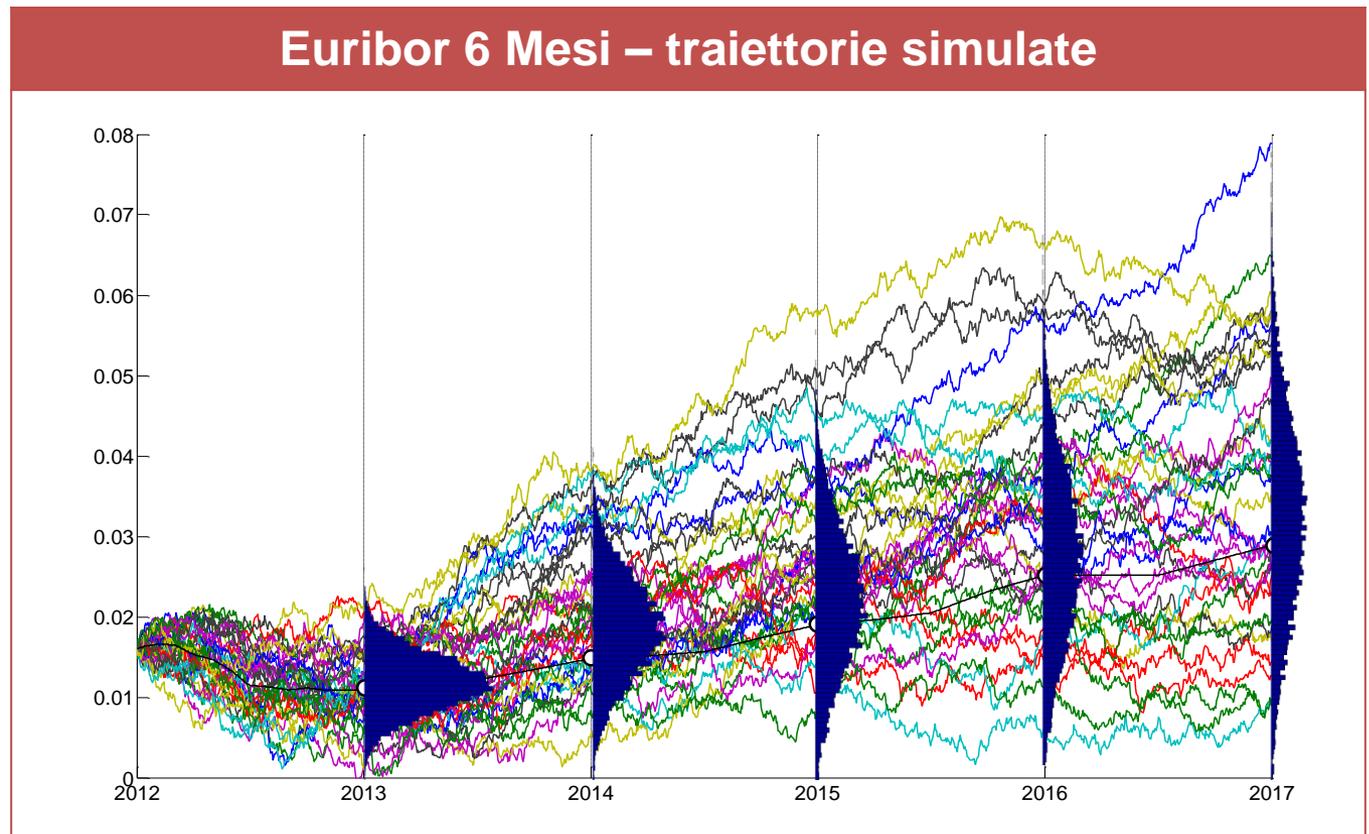
La distribuzione di probabilità dell'Euribor assume una forma che evidenzia una più ampia variabilità (incertezza dei valori) all'aumentare dell'orizzonte temporale della stima.



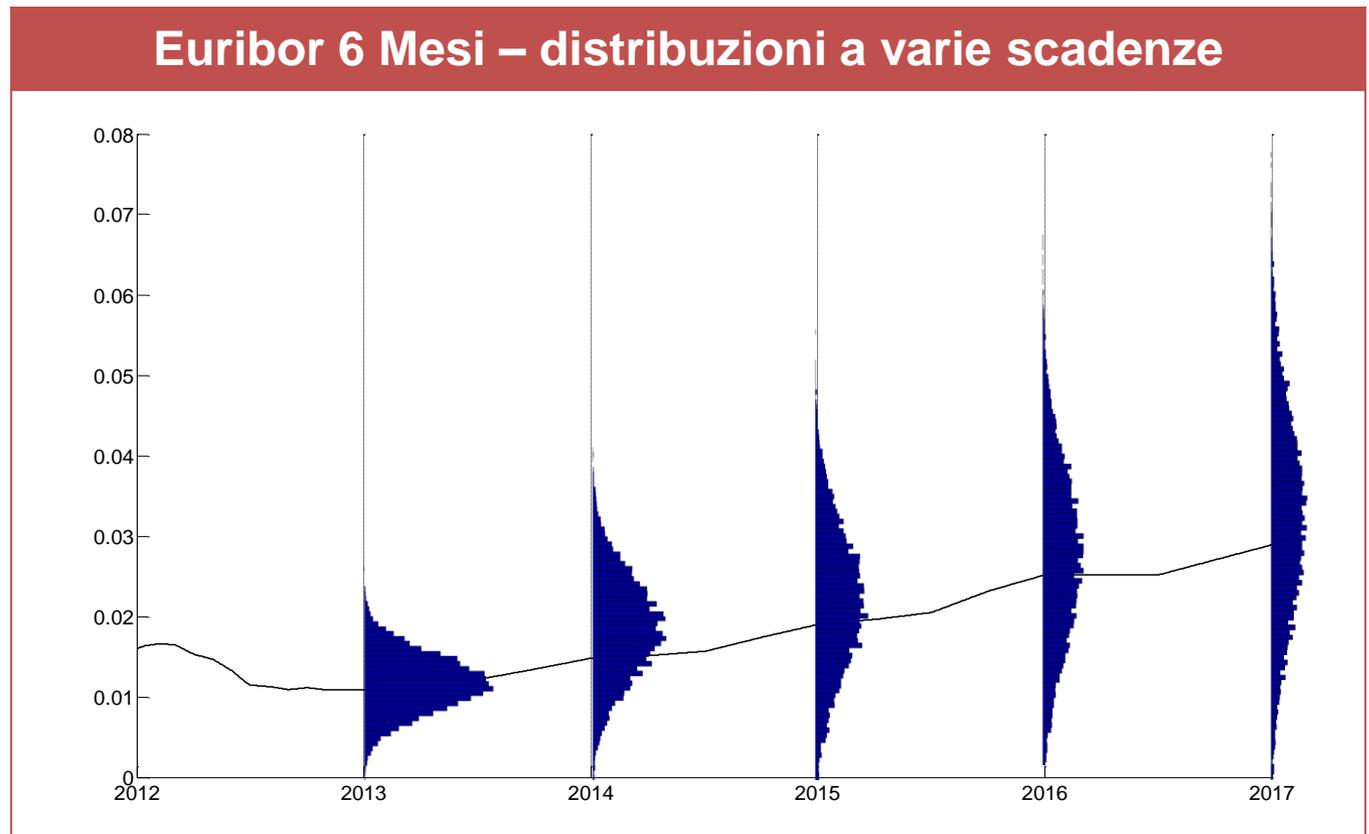
La distribuzione di probabilità dell'Euribor assume una forma che evidenzia una più ampia variabilità (incertezza dei valori) all'aumentare dell'orizzonte temporale della stima.



La distribuzione di probabilità dell'Euribor assume una forma che evidenzia una più ampia variabilità (incertezza dei valori) all'aumentare dell'orizzonte temporale della stima.



La distribuzione di probabilità dell'Euribor assume una forma che evidenzia una più ampia variabilità (incertezza dei valori) all'aumentare dell'orizzonte temporale della stima.



- Euribor: definizione e derivazione stocastica
- **Tasso Swap: definizione e derivazione stocastica**
- Struttura a termine dei tassi di interesse
- Contratti di finanziamento e derivati
  - Case study 1
  - Case study 2

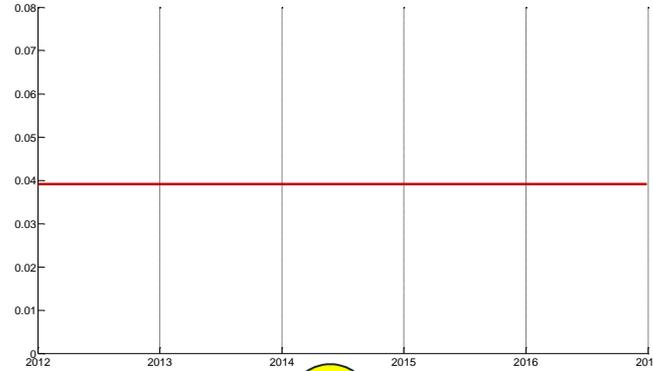
# IRS par rate

L'IRS *par rate* (o tasso swap):

- rappresenta il principale parametro di riferimento per le operazioni di finanziamento a tasso fisso (e.g. mutui a tasso fisso o emissioni obbligazionarie indicizzate ad un tasso fisso);
- tecnicamente è il tasso fisso che rende nullo al tempo zero il valore di un contratto derivato di tipo *interest rate swap* in cui:
  - una parte si impegna al pagamento di interessi variabili indicizzati all'Euribor;
  - l'altra parte si impegna al pagamento di interessi fissi pari proprio all'IRS par rate.

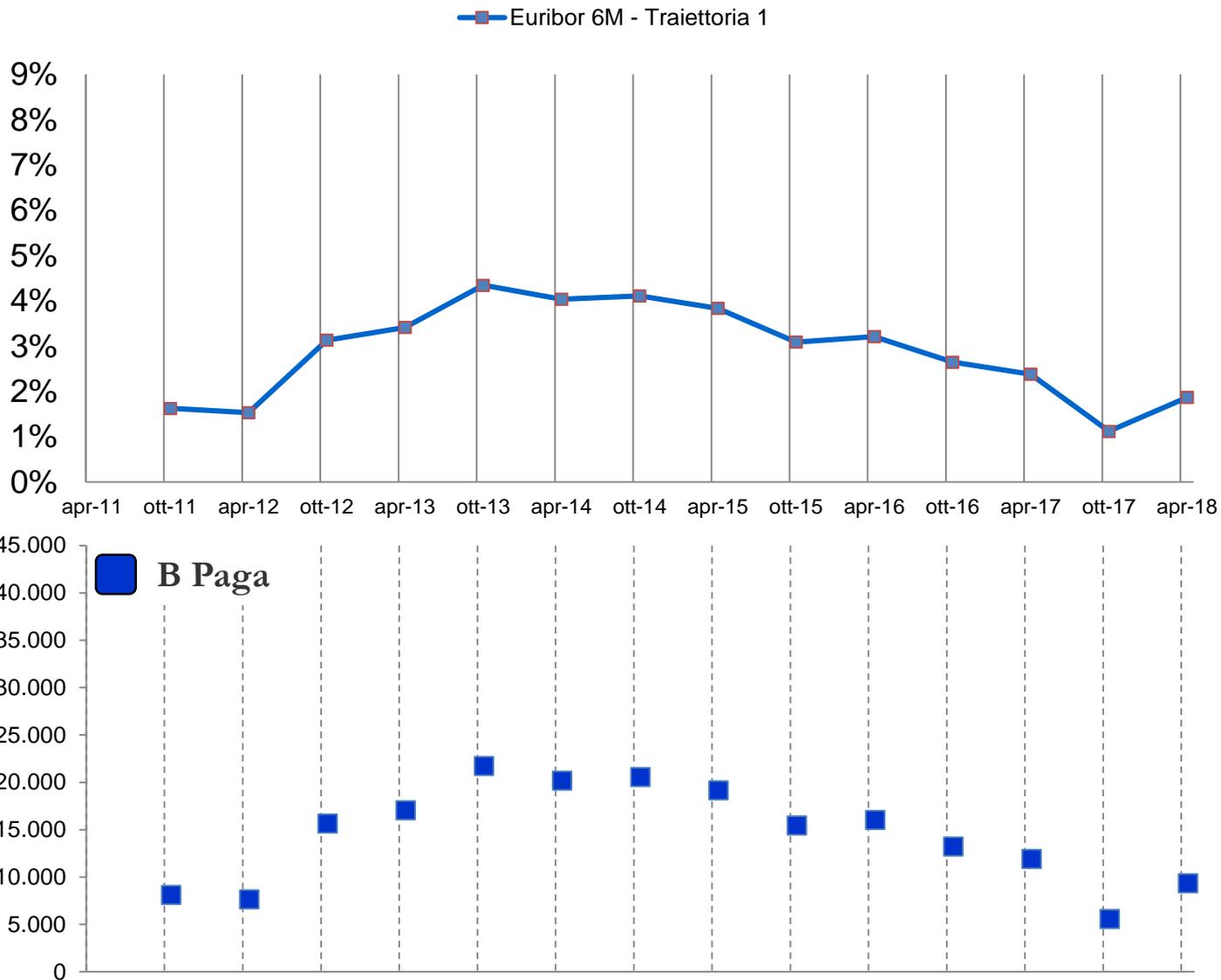
# Interest Rate Swap

IRS par rate  
(o tasso swap)



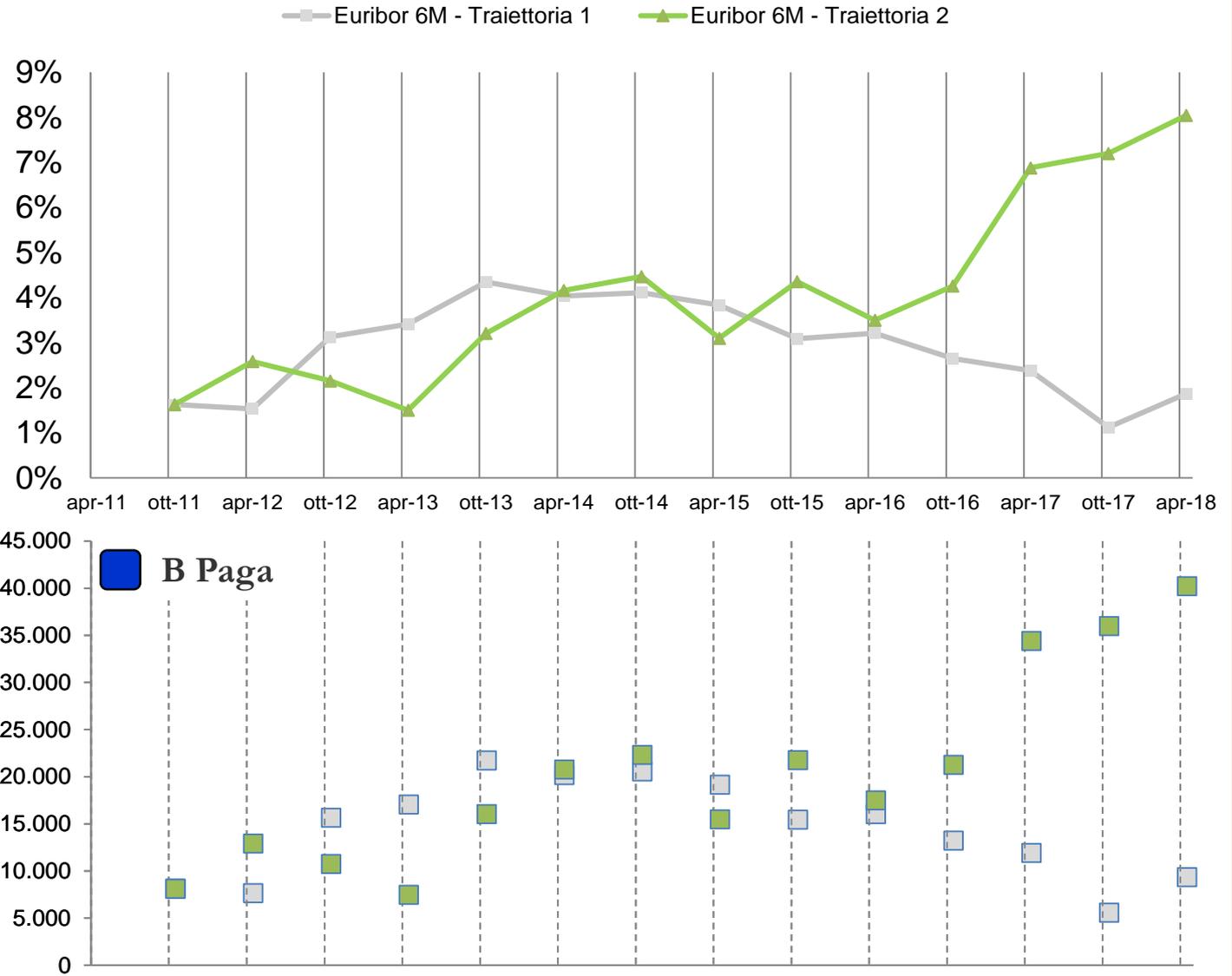
# IRS Cash Flows

## TRAIETTORIE EURIBOR E CASH FLOWS PARTE B (Gamba variabile)



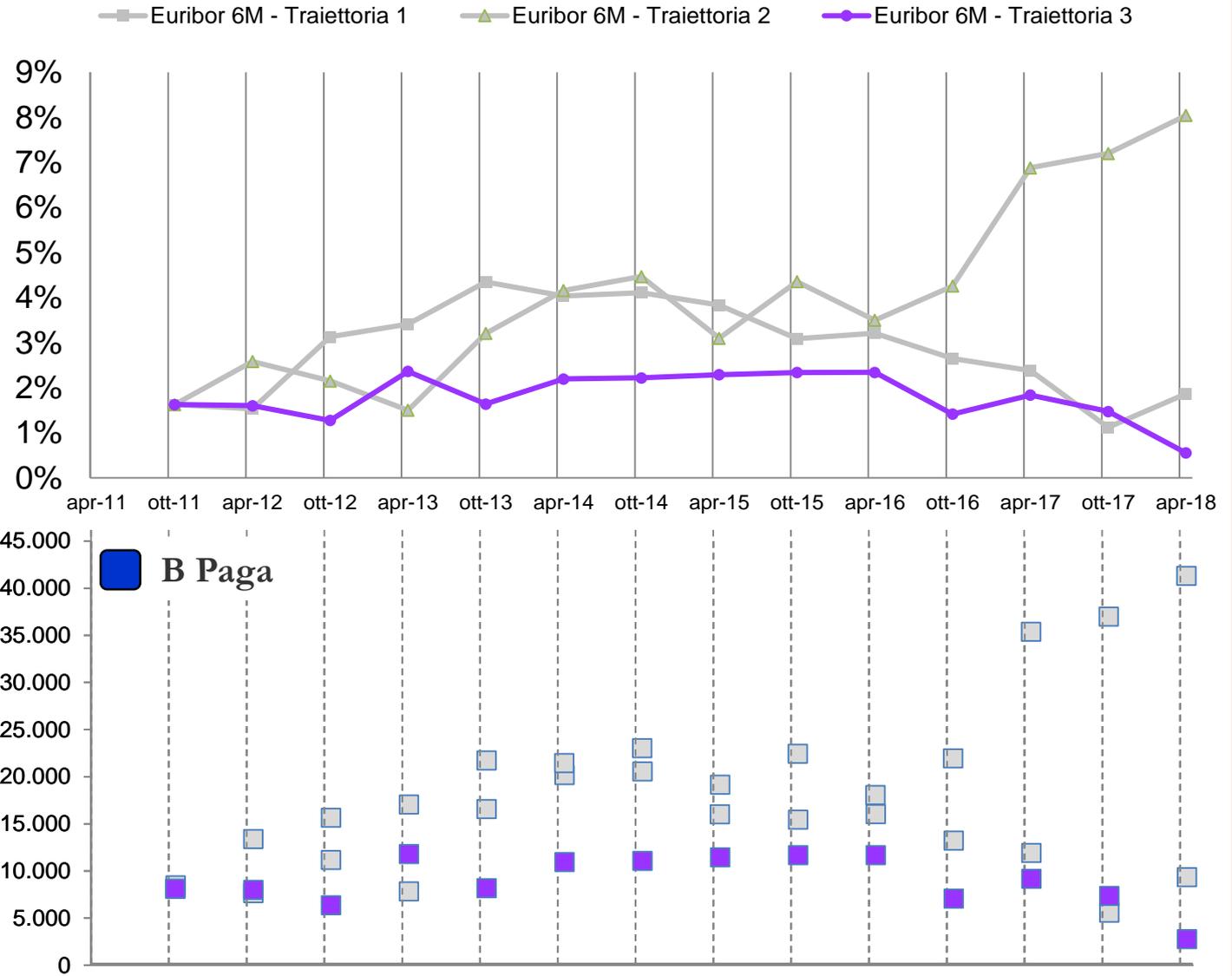
# IRS Cash Flows

## TRAIETTORIE EURIBOR E CASH FLOWS PARTE B (Gamba variabile)



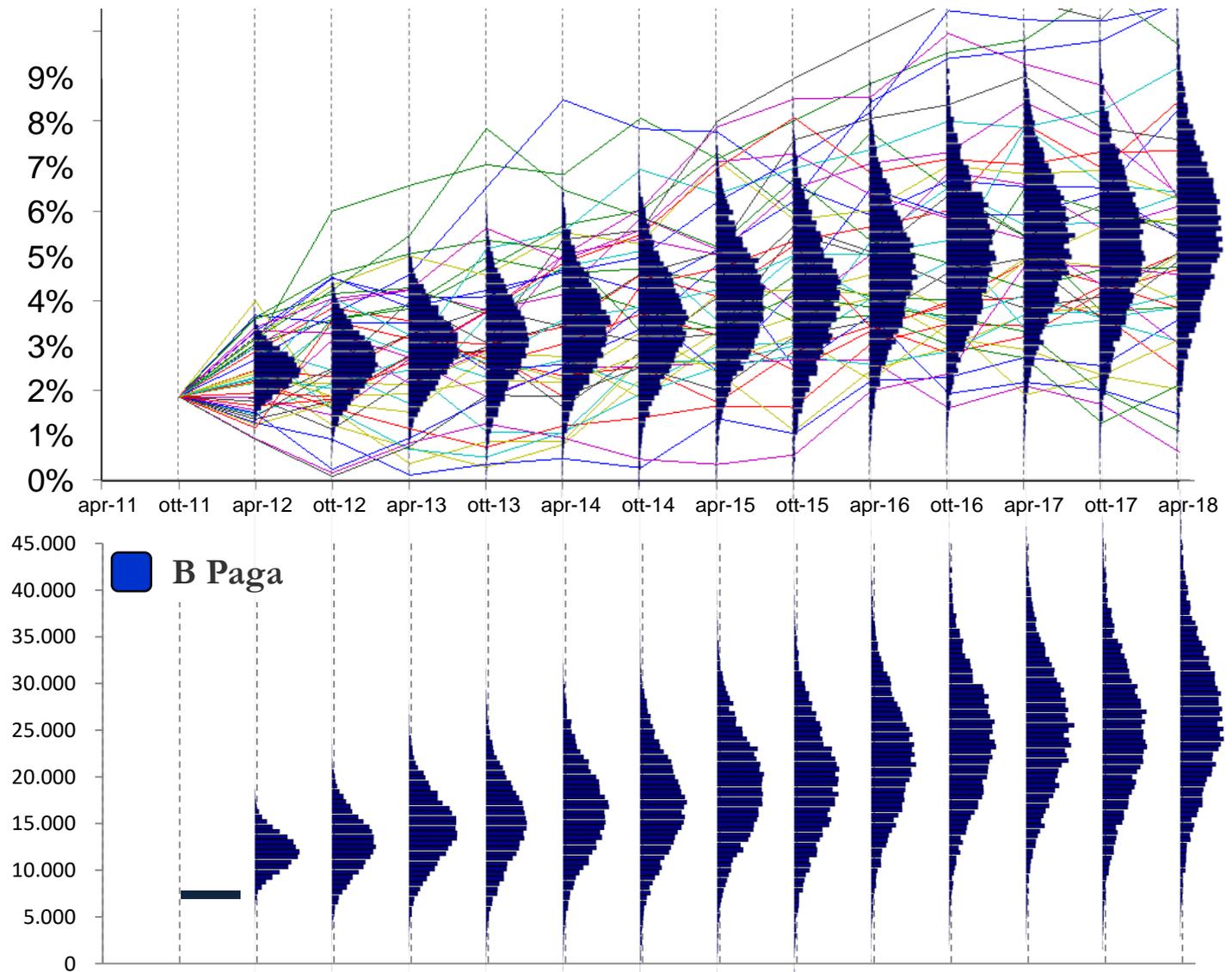
# IRS Cash Flows

## TRAIETTORIE EURIBOR E CASH FLOWS PARTE B (Gamba variabile)

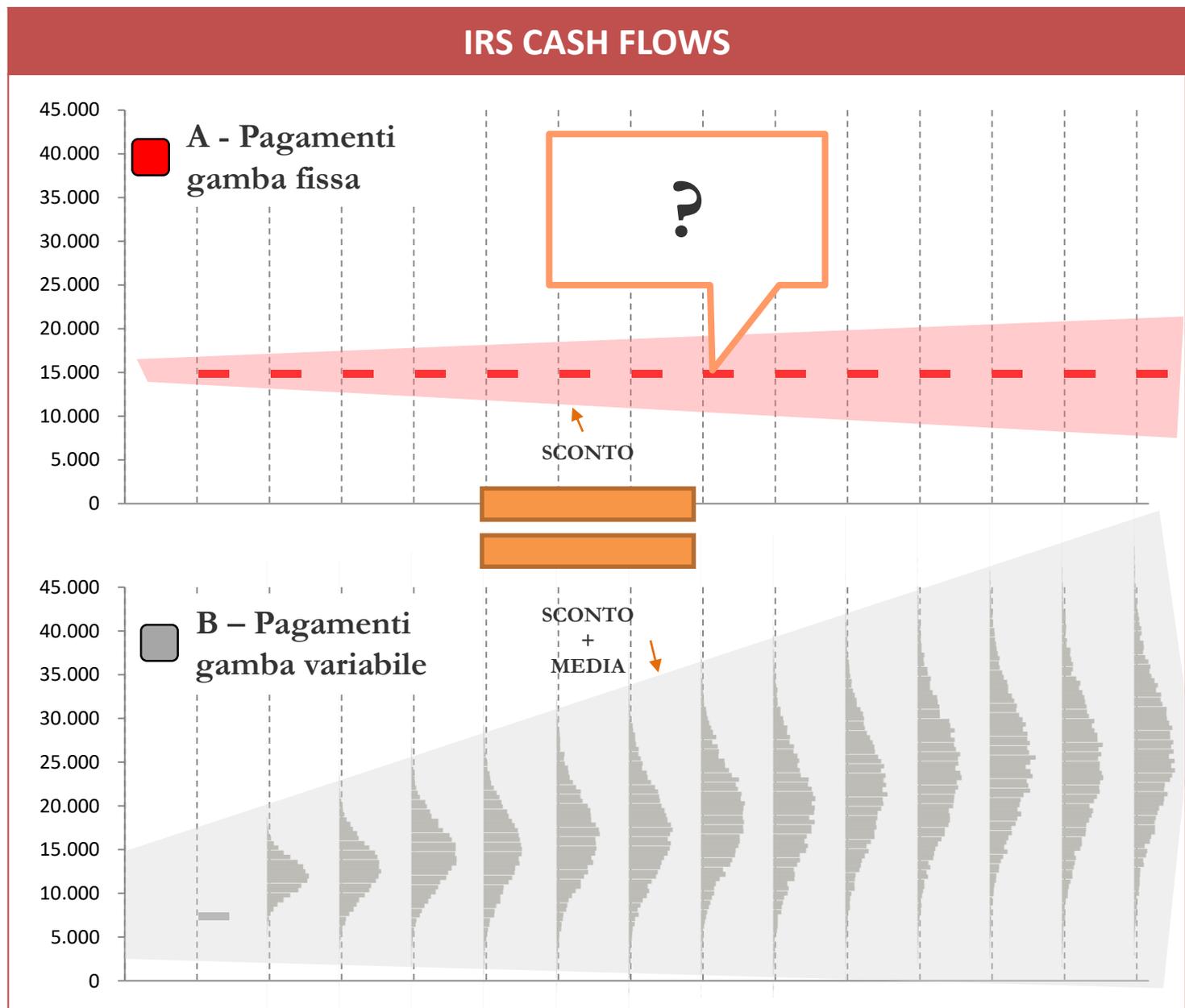


IRS  
Cash Flows

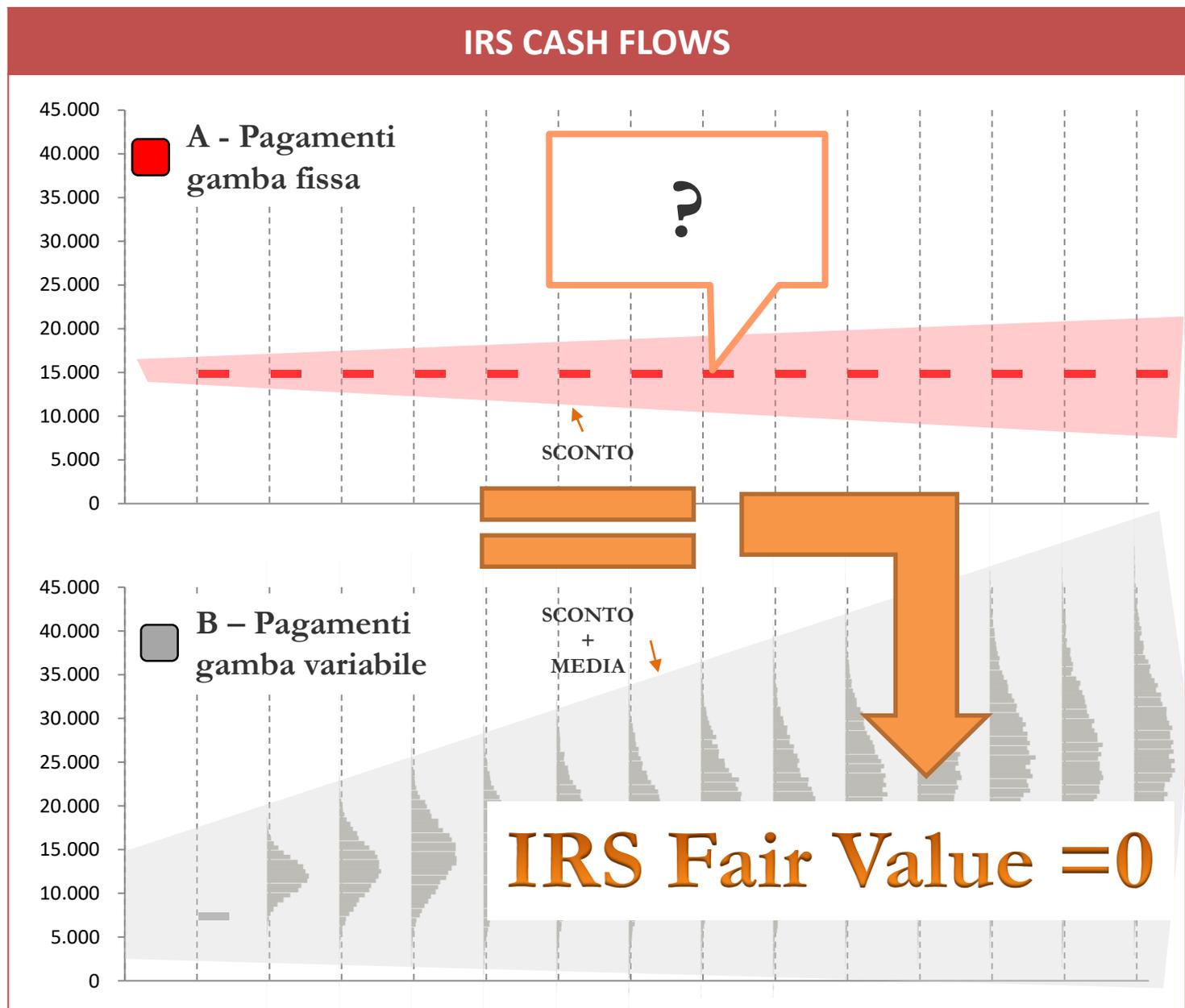
TRAIETTORIE EURIBOR E CASH FLOWS PARTE B (Gamba variabile)



IRS  
Par rate



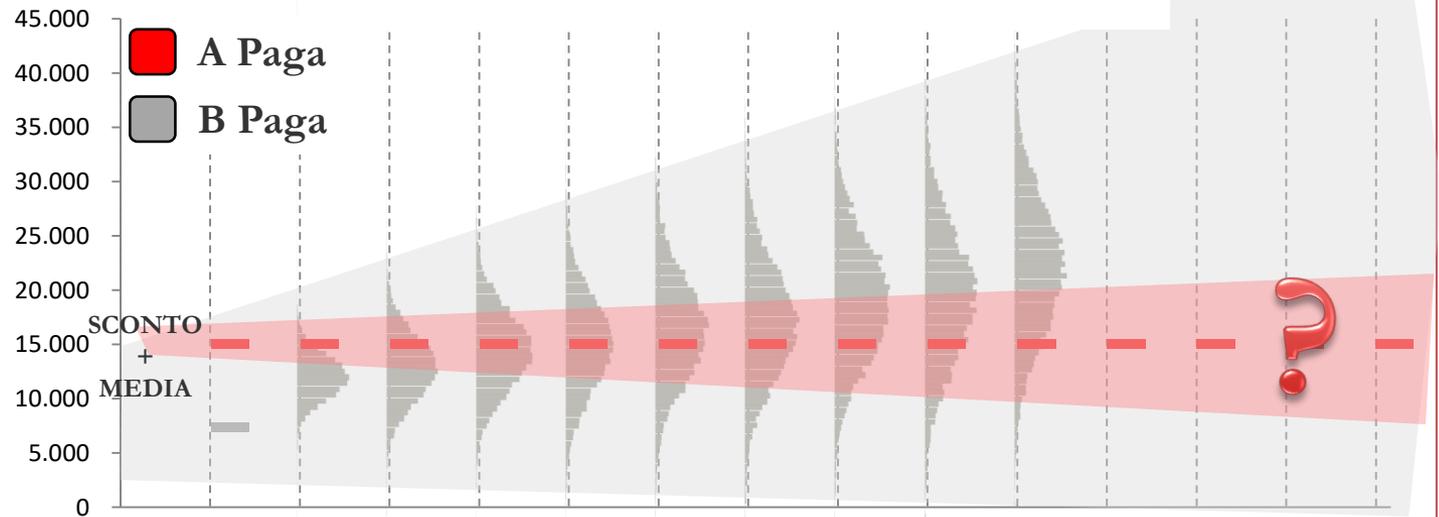
IRS  
Par rate



# TRAIETTORIE EURIBOR, IRS *par rate*, IRS CASH FLOWS

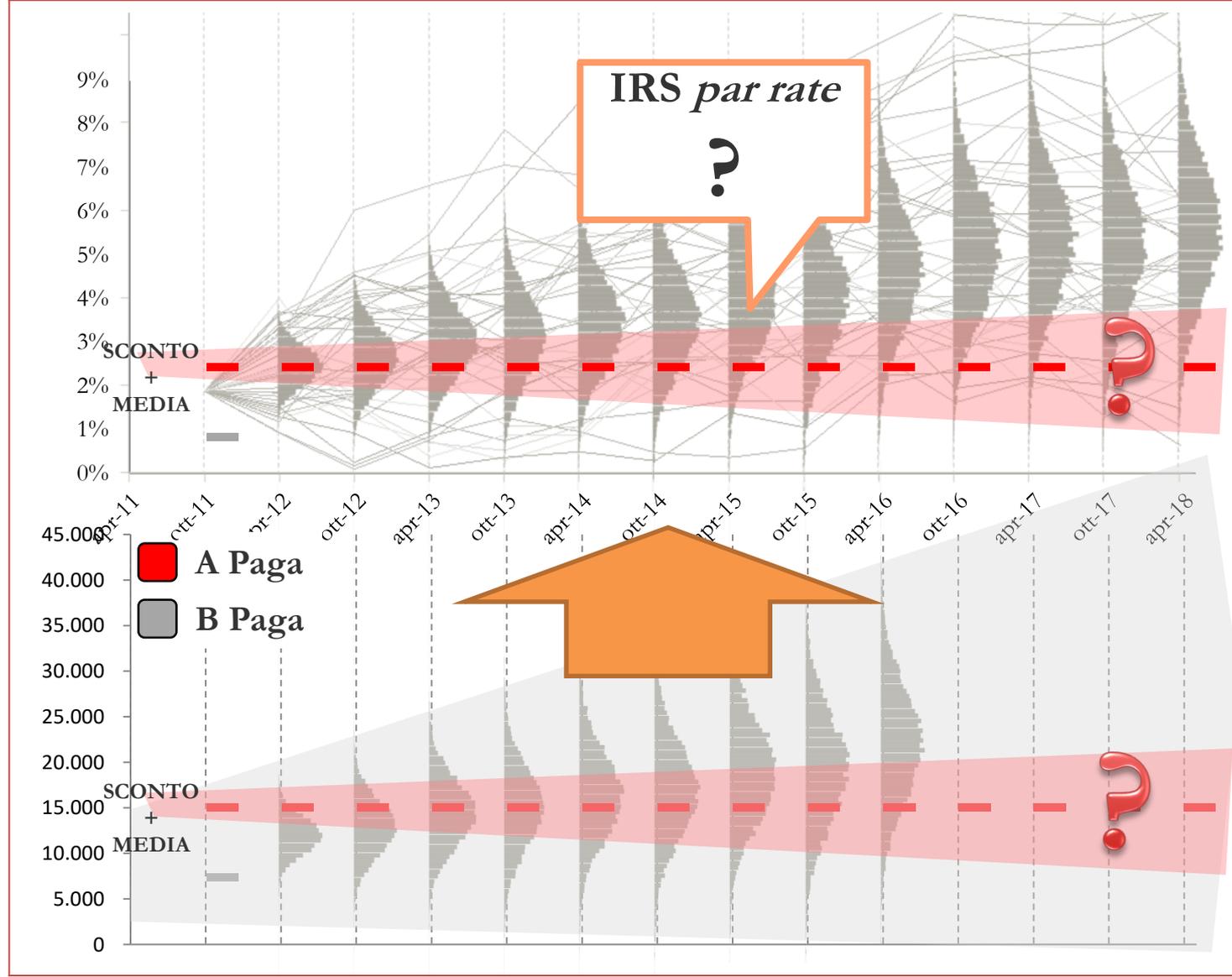
IRS  
Par rate  
vs  
Fair Value = 0

## IRS Fair Value = 0



# TRAIETTORIE EURIBOR, IRS *par rate*, IRS CASH FLOWS

IRS  
Par rate  
vs  
Fair Value = 0



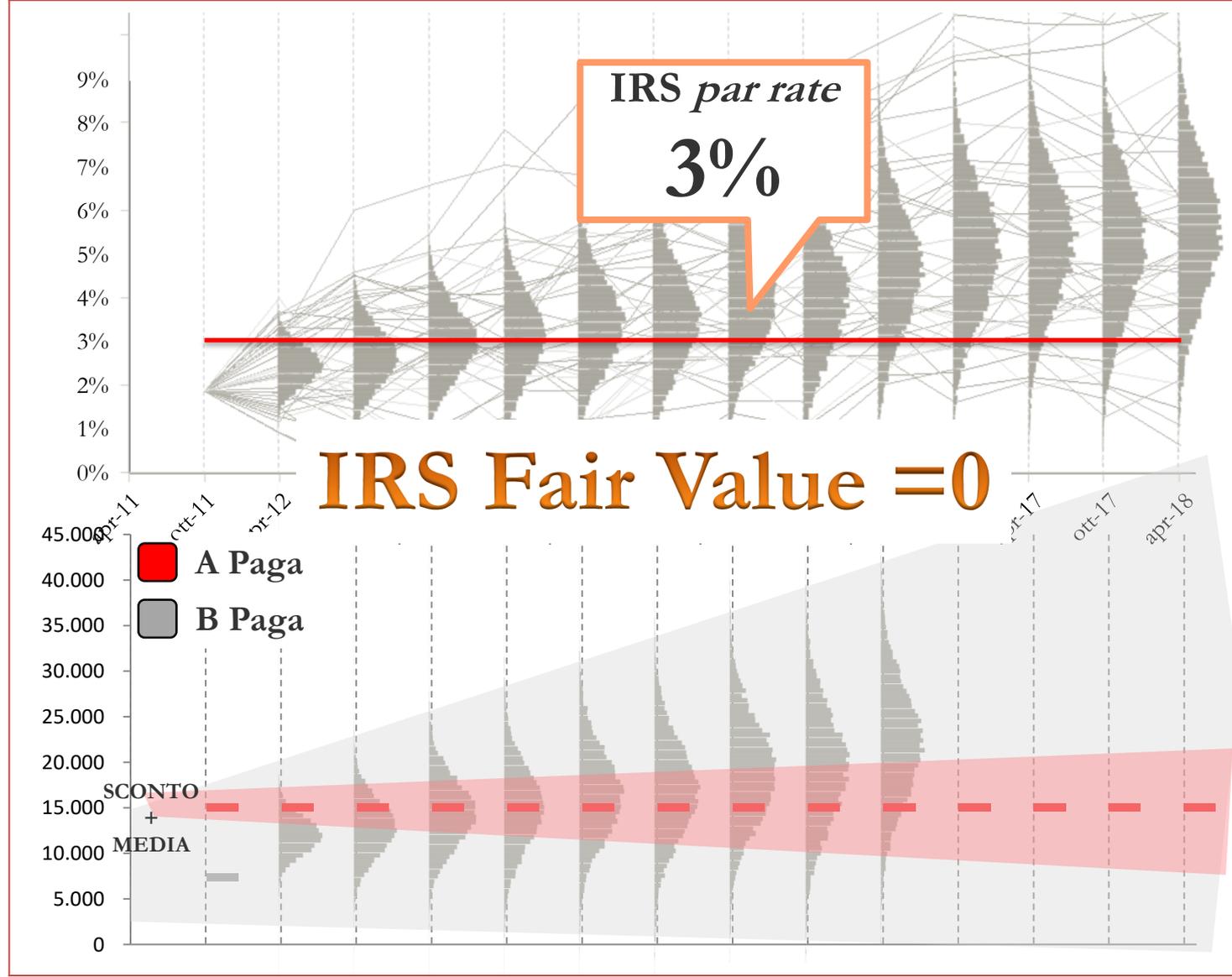
# TRAIETTORIE EURIBOR, IRS *par rate*, IRS CASH FLOWS

IRS

Par rate

vs

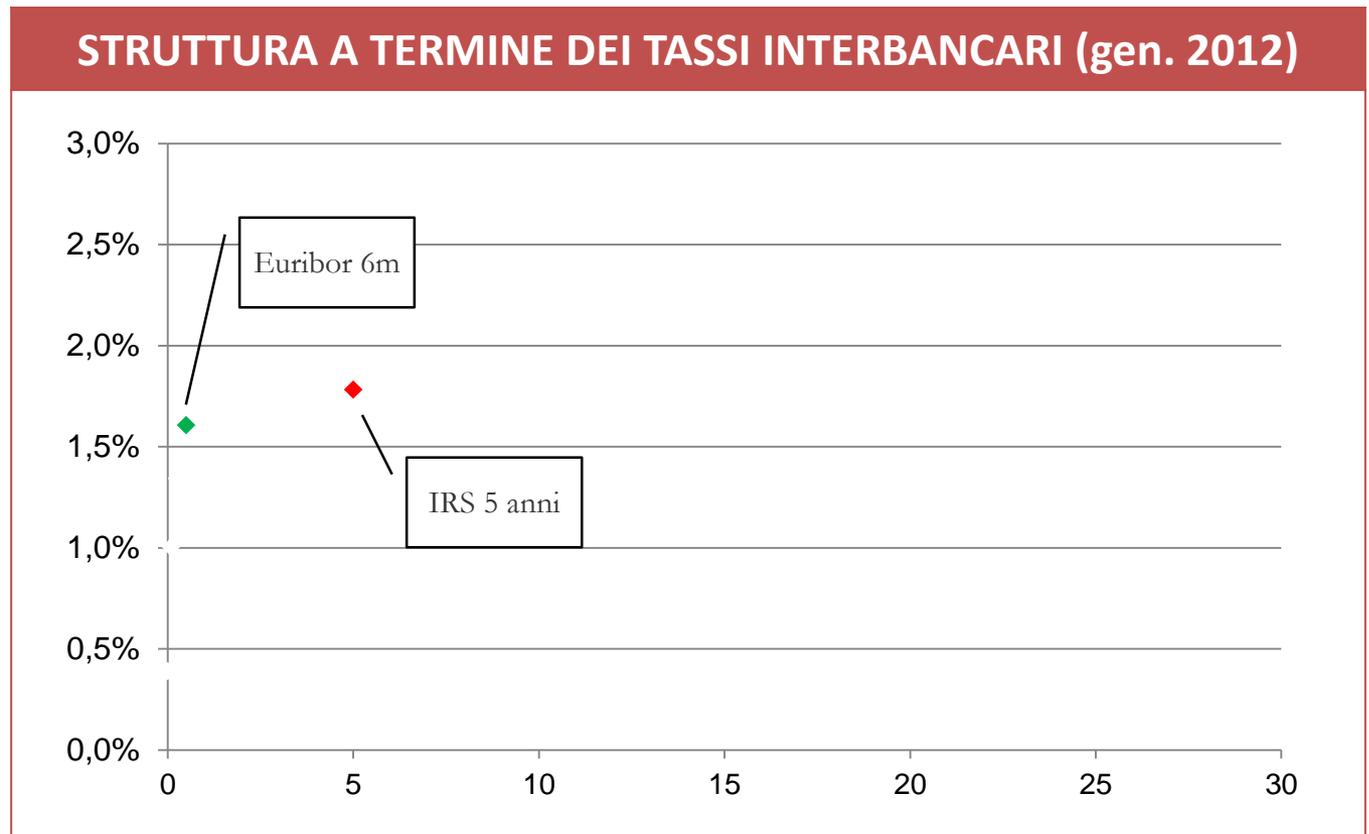
Fair Value = 0



- Euribor: definizione e derivazione stocastica
- Tasso Swap: definizione e derivazione stocastica
- **Struttura a termine dei tassi di interesse**
- Contratti di finanziamento e derivati
  - Case study 1
  - Case study 2

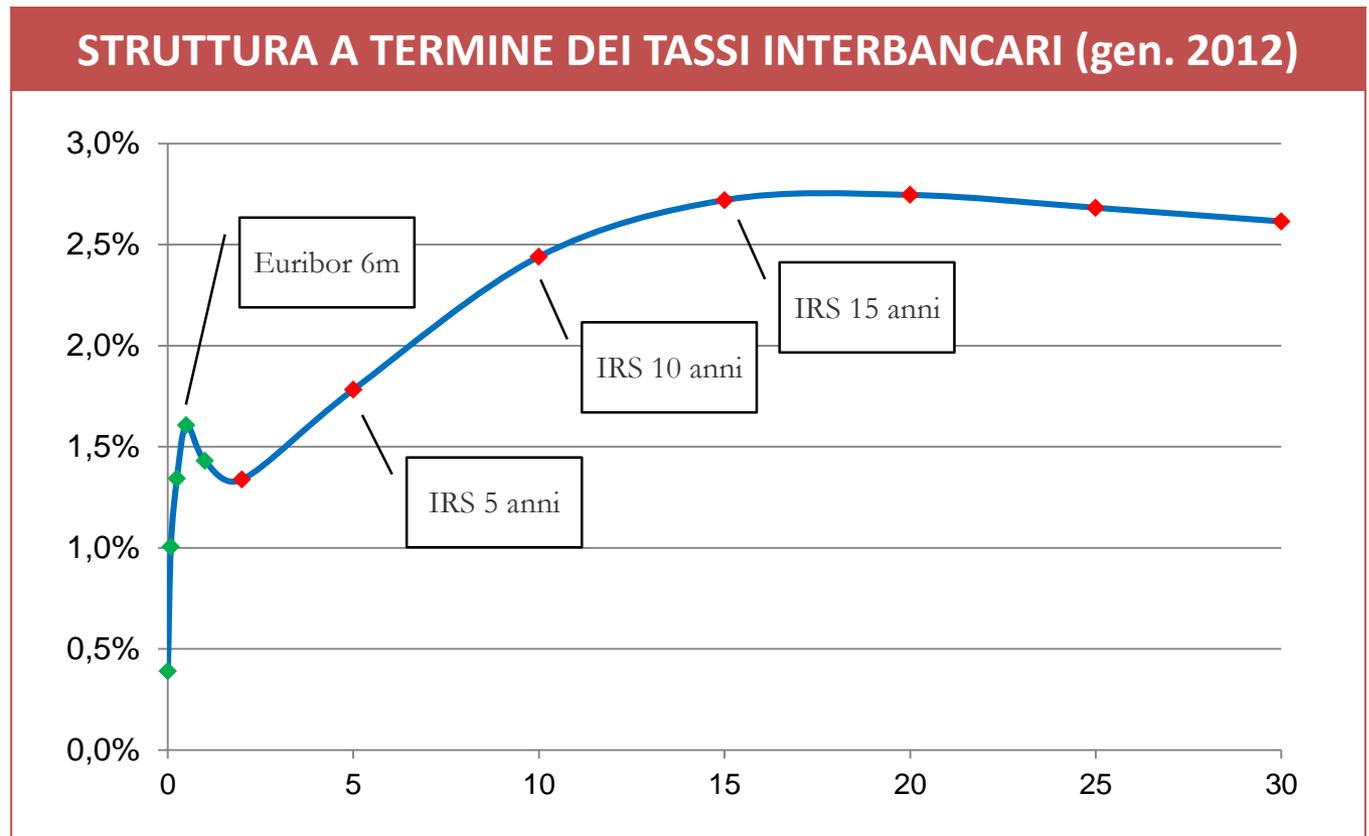
IRS par rate  
(o tasso swap)

L'Euribor 6 mesi e l'IRS par rate a 5 anni (visto nell'esempio) sono solo due punti della "Struttura a termine dei tassi di interesse" che esprime la relazione tra il rendimento (tasso di interesse) e le diverse scadenze di operazioni di finanziamento.



IRS par rate  
(o tasso swap)

L'Euribor 6 mesi e l'IRS par rate a 5 anni (visto nell'esempio) sono solo due punti della "Struttura a termine dei tassi di interesse" che esprime la relazione tra il rendimento (tasso di interesse) e le diverse scadenze di operazioni di finanziamento.



IRS par rate  
(o tasso swap)

L'Euribor 6 mesi e l'IRS par rate a 5 anni (visto nell'esempio) sono solo due punti della "Struttura a termine dei tassi di interesse" che esprime la relazione tra il rendimento (tasso di interesse) e le diverse scadenze di operazioni di finanziamento.



- Euribor: definizione e derivazione stocastica
- Tasso Swap: definizione e derivazione stocastica
- Struttura a termine dei tassi di interesse
- **Contratti di finanziamento e derivati**
  - **Case study 1**
  - Case study 2

Mutuo  
tasso fisso  
vs  
IRS con  
upfront

### Mutuo

Prestito: 1.000.000 euro

Caratteristiche Mutuo:

- Data stipula: anno 2011;
- Durata: 20 anni;
- Pagamenti: semestrali;
- Ammortamento francese;
- Tasso fisso: 4,146%;
- Rata costante: 37.025 euro.

### IRS con *Upfront*

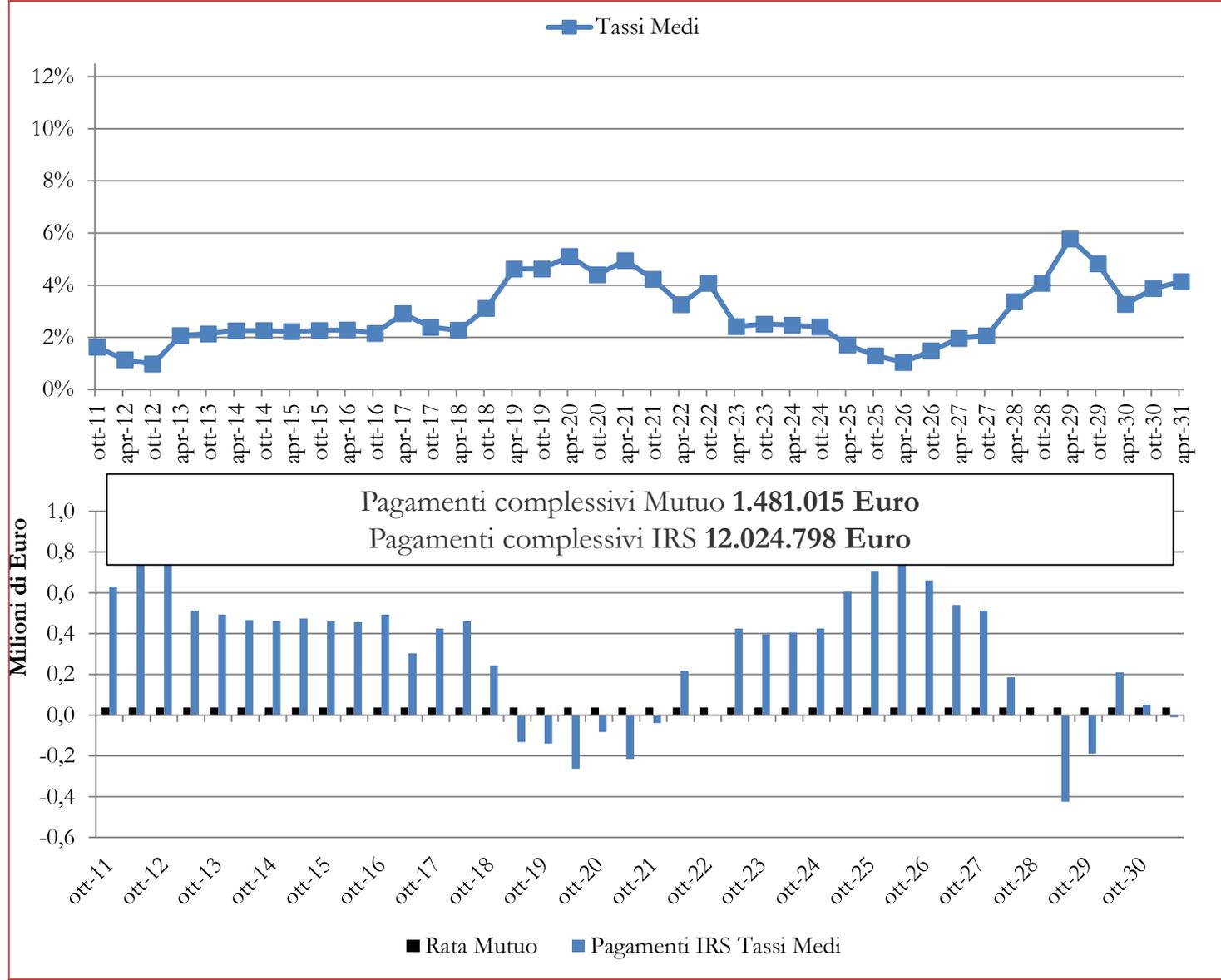
Prestito: 1.000.000 euro  
(*Upfront*)

Caratteristiche IRS:

- Data stipula: anno 2011;
- Durata: 20 anni;
- Pagamenti: semestrali;
- Nozionale: 50.000.000 euro;
- Tasso fisso: 4,146%;
- Tasso variabile: Euribor 6m.

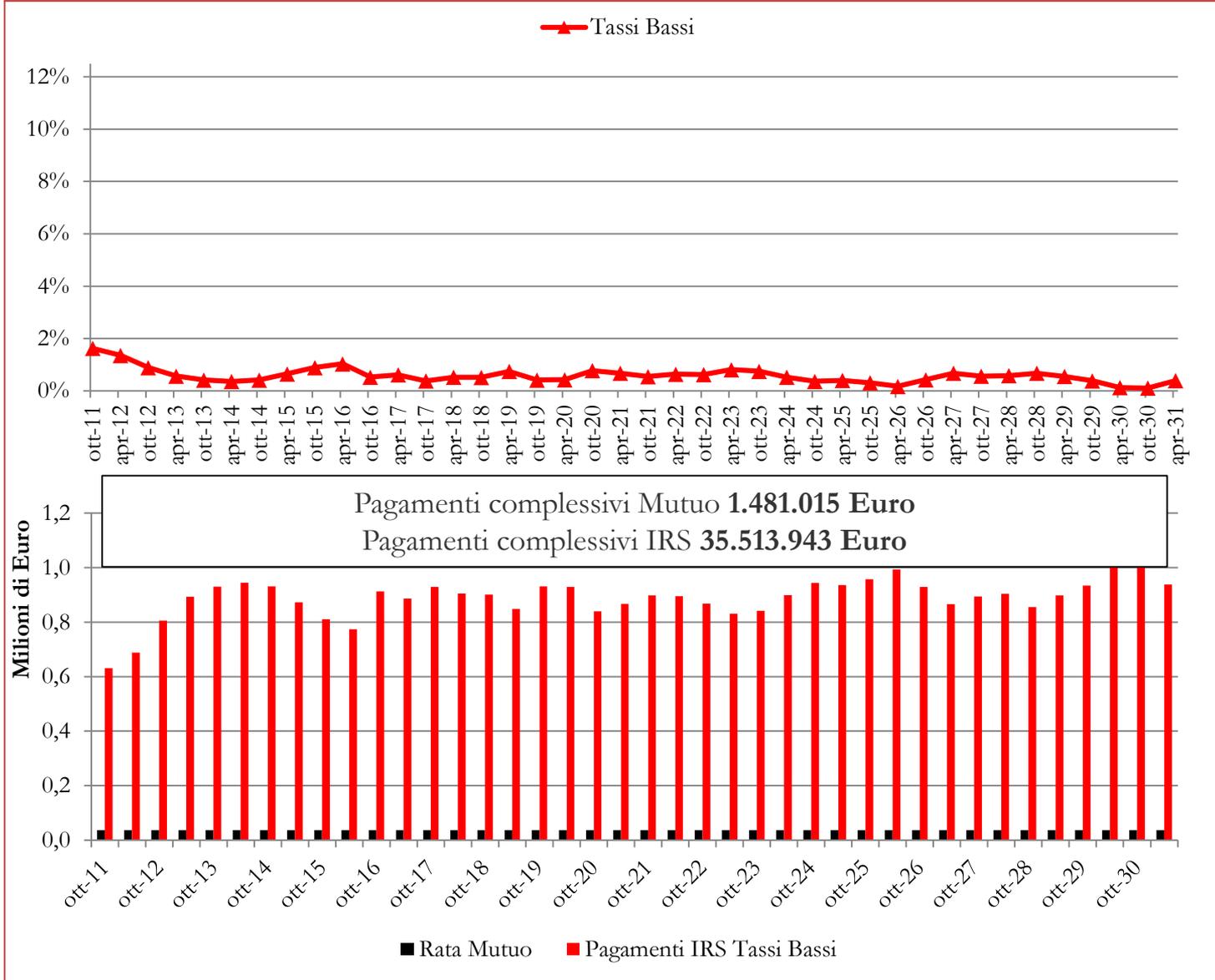
# Traiettorie simulate Euribor 6m vs Cash Flows Mutuo e IRS

Mutuo  
tasso fisso  
vs  
IRS con  
upfront



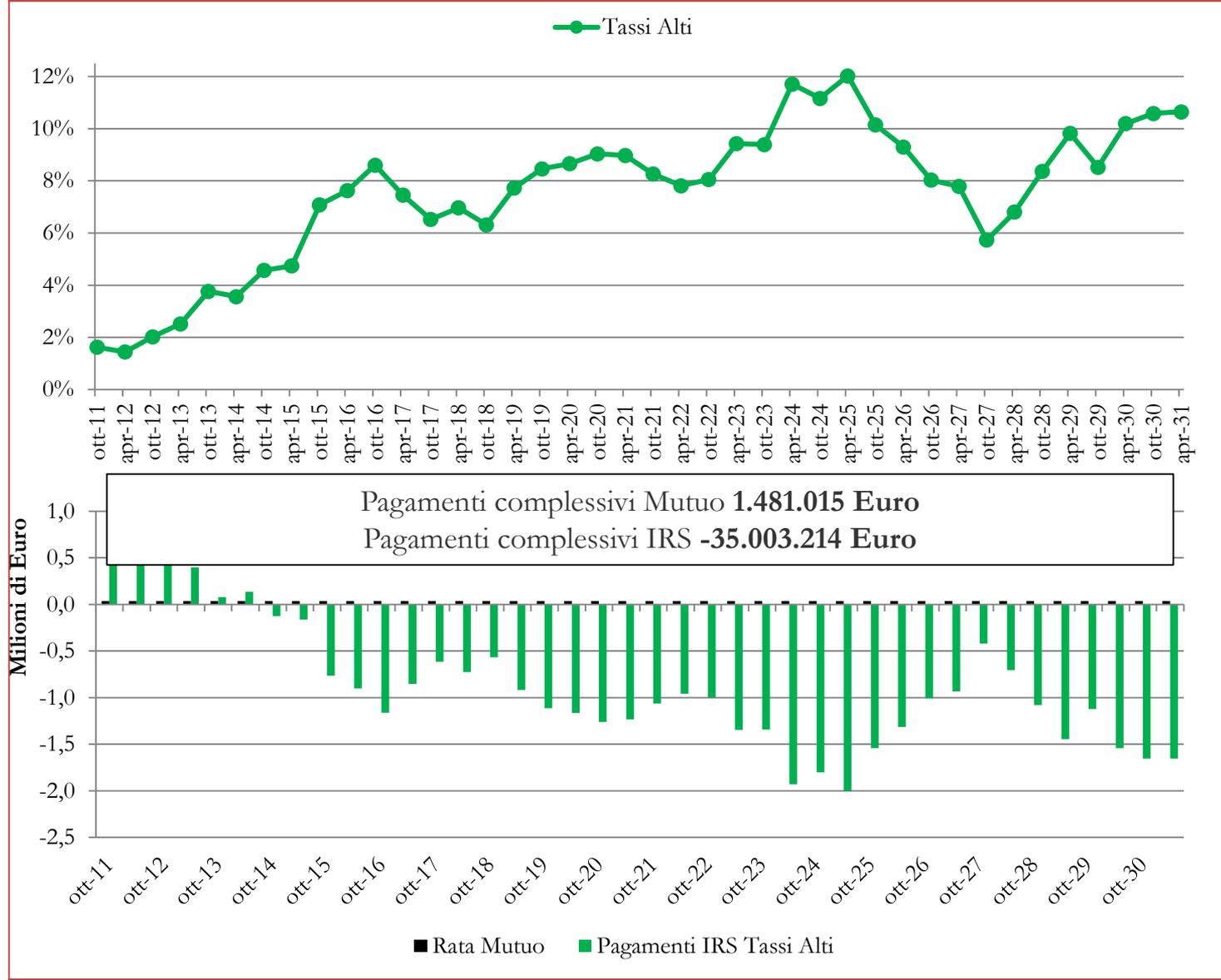
# Traiettorie simulate Euribor 6m vs Cash Flows Mutuo e IRS

Mutuo  
tasso fisso  
vs  
IRS con  
upfront

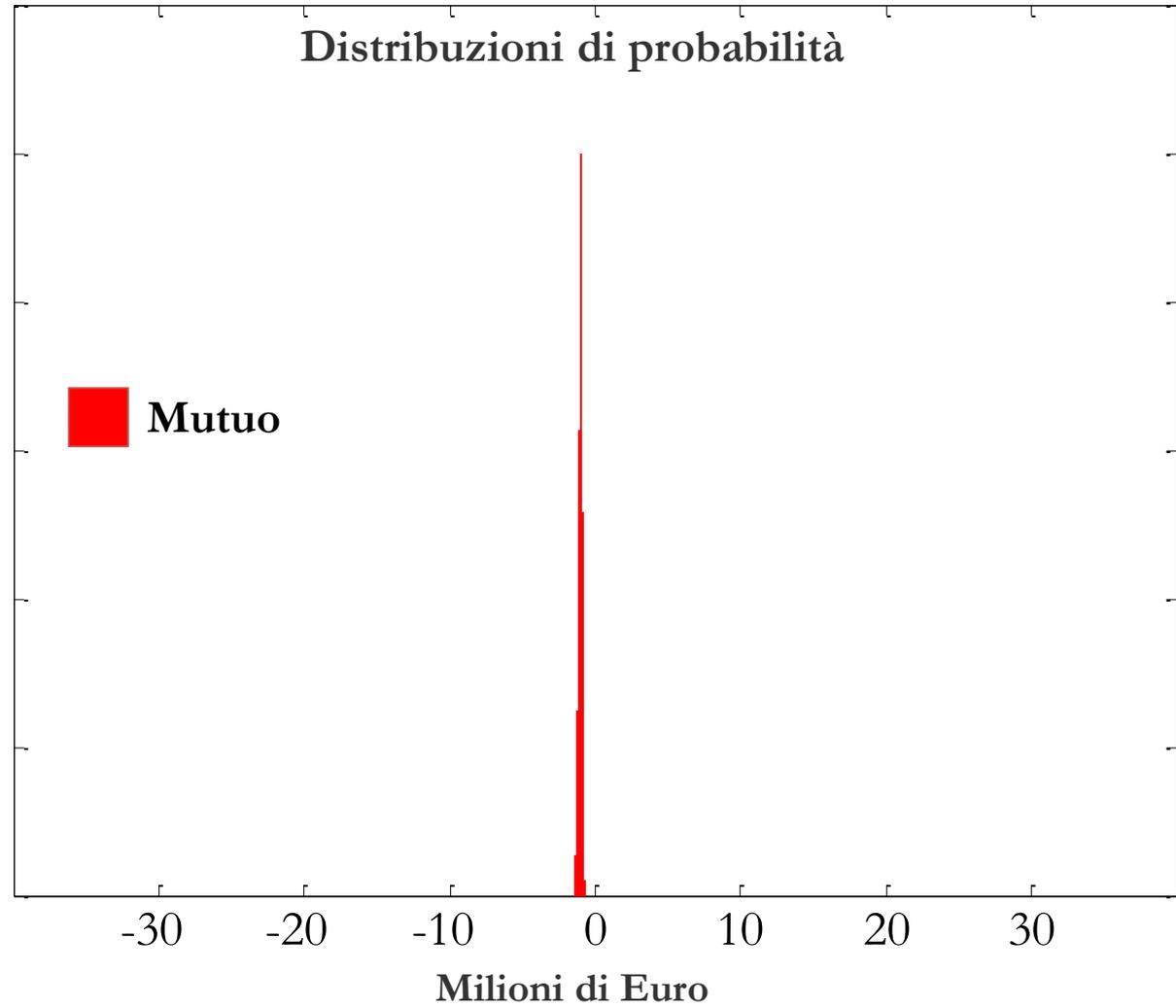


# Traiettorie simulate Euribor 6m vs Cash Flows Mutuo e IRS

Mutuo  
tasso fisso  
vs  
IRS con  
upfront

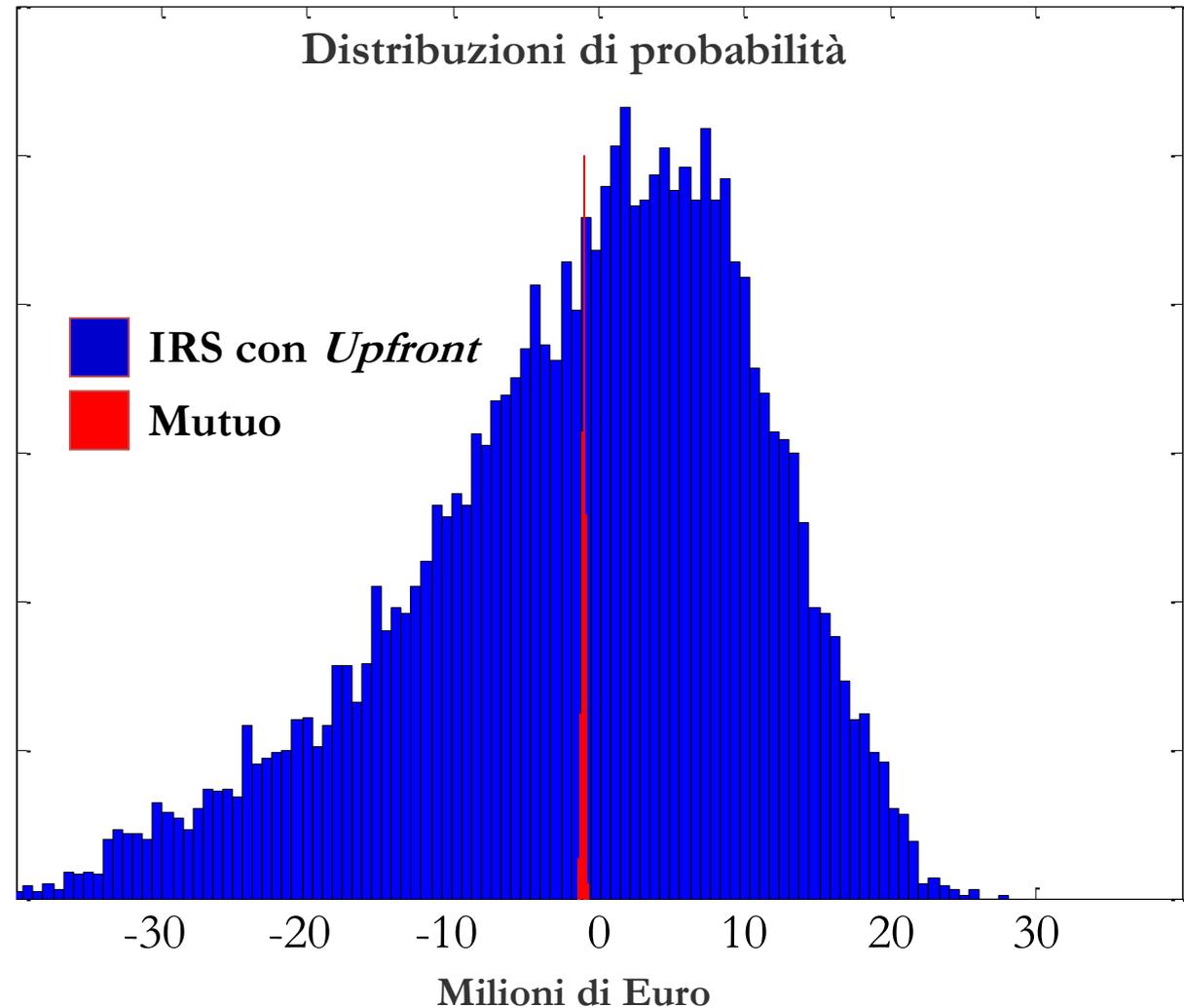


Mutuo  
tasso fisso  
vs  
IRS con  
upfront



L'enorme dispersione della distribuzione di probabilità dei flussi di cassa cumulati dell'IRS rispetto a quella dei flussi di cassa cumulati del mutuo mostra la componente fortemente speculativa associata all'utilizzo degli IRS «non par» per ottenere finanziamenti impliciti

Mutuo  
tasso fisso  
vs  
IRS con  
upfront



Quantificazione  
dei rischi  
ex-ante

VALUTAZIONE COMPARATIVA DEI DUE CONTRATTI	PROBABILITÀ	VARIAZIONE MEDIA DEGLI ONERI *
IRS con Upfront genera <u>maggiori</u> oneri del Mutuo	56%	10,5 mln €
IRS con Upfront genera <u>minori</u> oneri del Mutuo	44%	8,4 mln €

\* Valori a scadenza

VALUTAZIONE COMPARATIVA IN CONDIZIONI ESTREME	VALORE STIMATO *
<u>Massimo incremento</u> degli oneri	32,3 mln €
<u>Massima riduzione</u> degli oneri	21,7 mln €

\* Valori a scadenza

SCOMPOSIZIONE DEI CONTRATTI	VALORE STIMATO*
Upfront	1 mln €
Differenza tra il valore atteso scontato dei flussi di cassa dei due contratti	1,4 mln €
Oneri impliciti	0,4 mln €

\* Valori alla stipula

- Euribor: definizione e derivazione stocastica
- Tasso Swap: definizione e derivazione stocastica
- Struttura a termine dei tassi di interesse
- **Contratti di finanziamento e derivati**
  - Case study 1
  - **Case study 2**

Mutuo  
tasso fisso  
vs  
Mutuo con  
Collar

**Mutuo**

Prestito: 18.000.000 euro

Caratteristiche Mutuo:

- Data stipula: anno 2011;
- Durata: 15 anni;
- Pagamenti: semestrali;
- Ammortamento italiano;
- Tasso fisso: 5,1%;
- Rata decrescente.

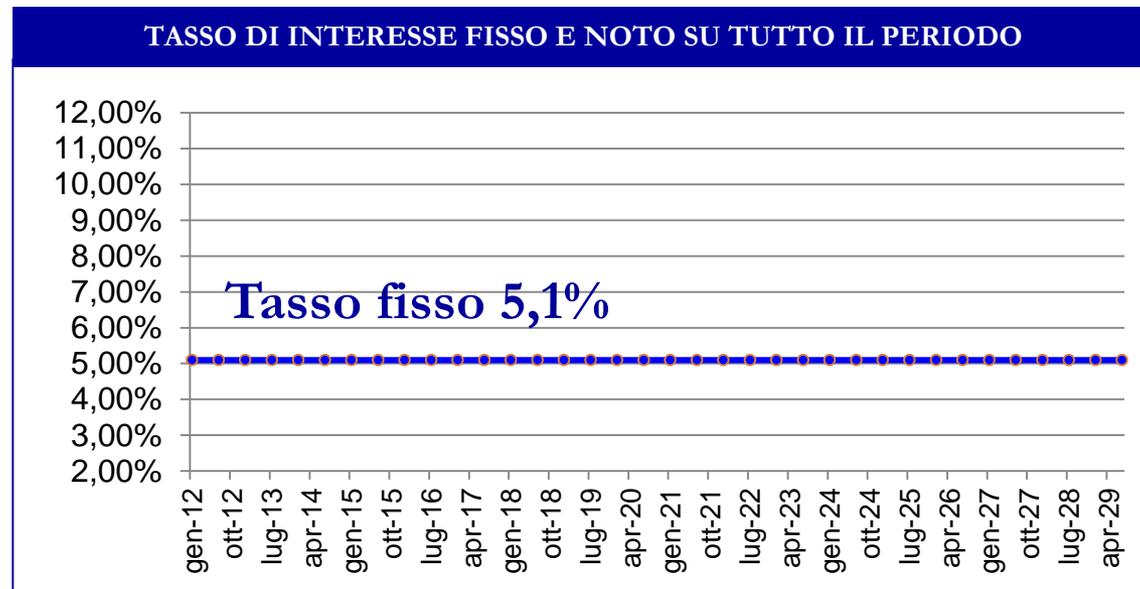
**Mutuo con Collar**

Prestito: 18.000.000 euro

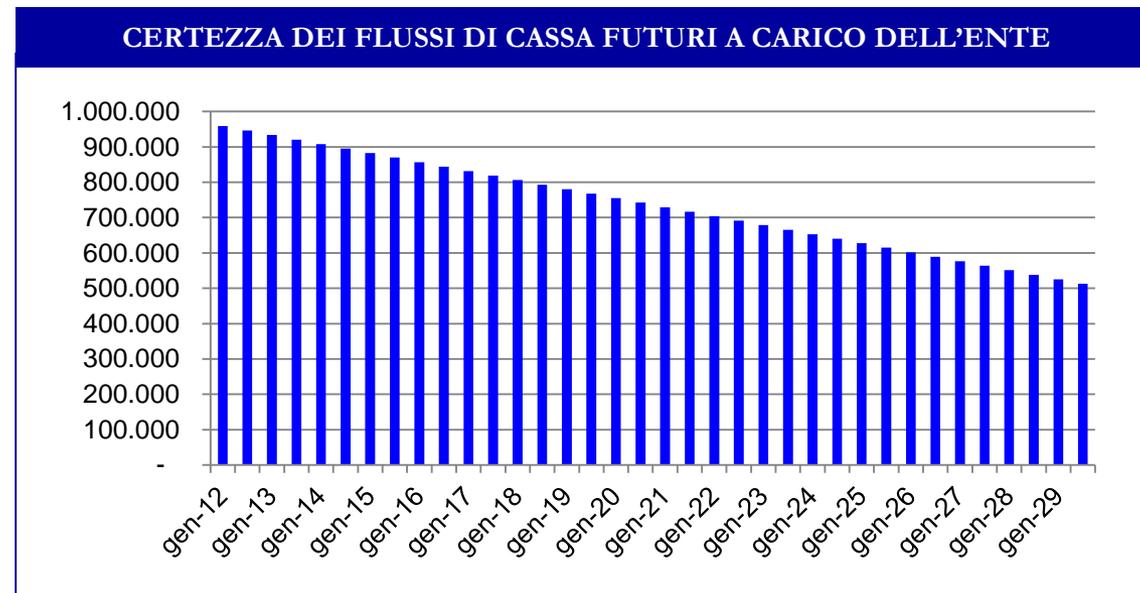
Caratteristiche Mutuo:

- Data stipula: anno 2011;
- Durata: 15 anni;
- Pagamenti: semestrali;
- Ammortamento italiano;
- Tasso variabile: Euribor 6M + 250 bps
- Tasso massimo applicabile: 7,0%
- Tasso minimo applicabile: 3,5%
- Rata stocastica

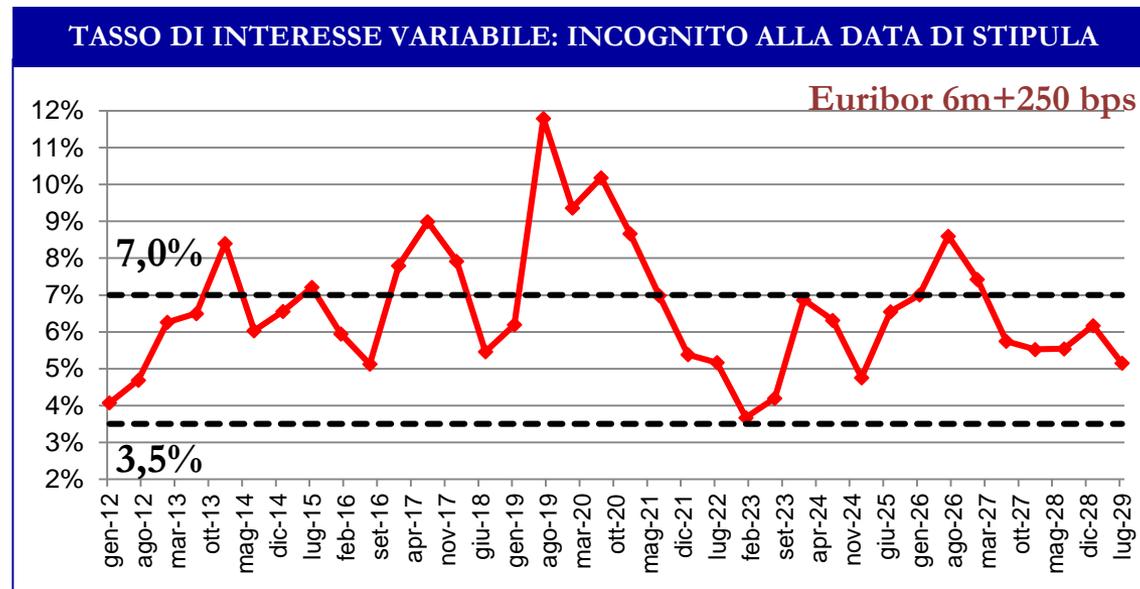
Mutuo  
tasso fisso



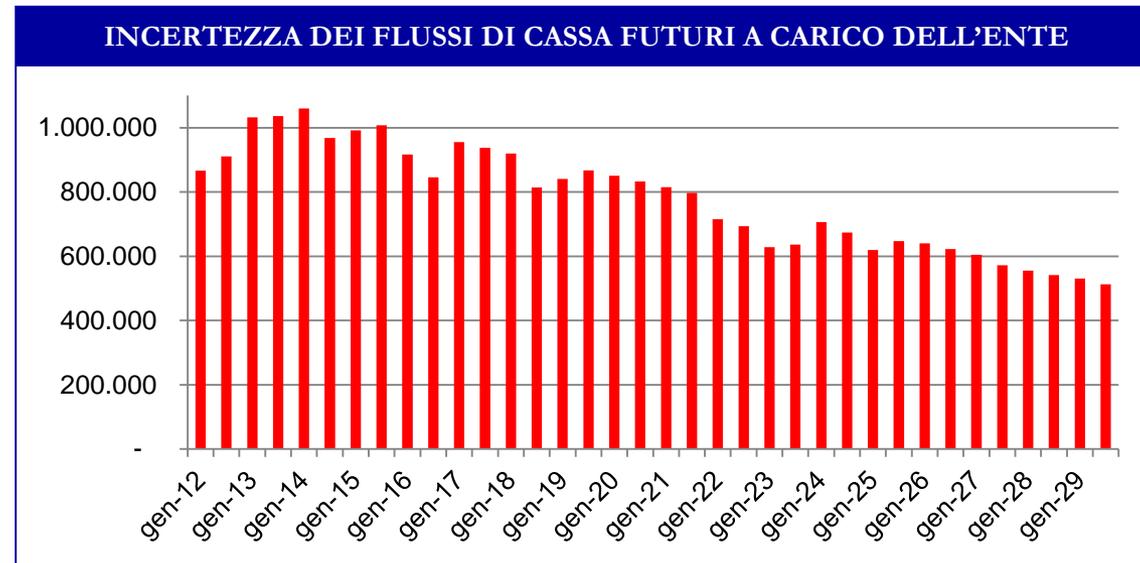
- **Totale pagamenti: € 26.491.500**



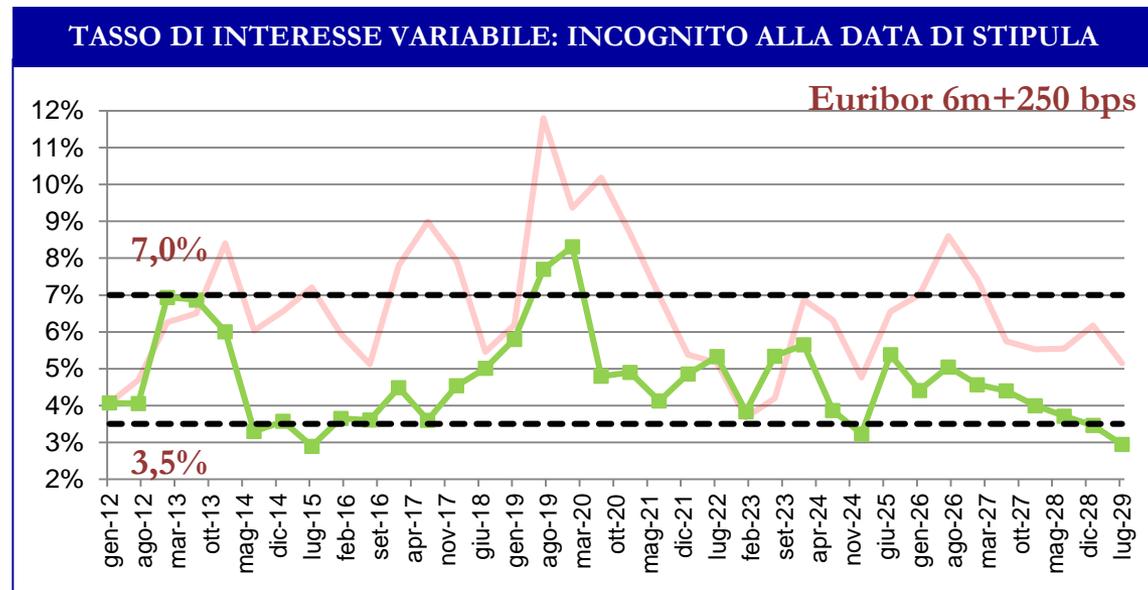
# Mutuo con Collar



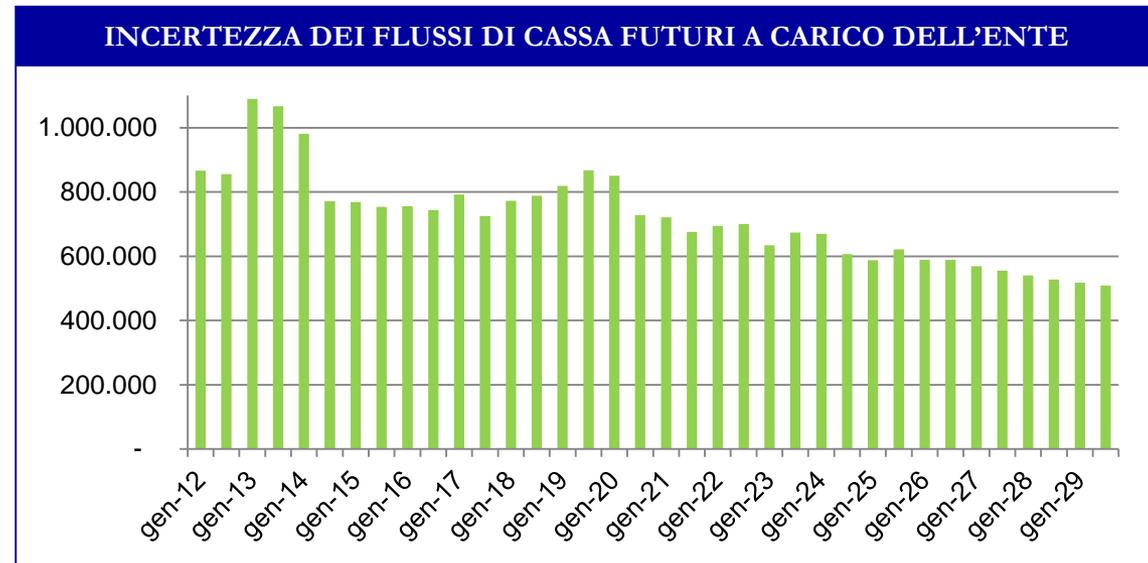
- **Totale pagamenti: € 28.163.513 (TF € 26.491.500)**



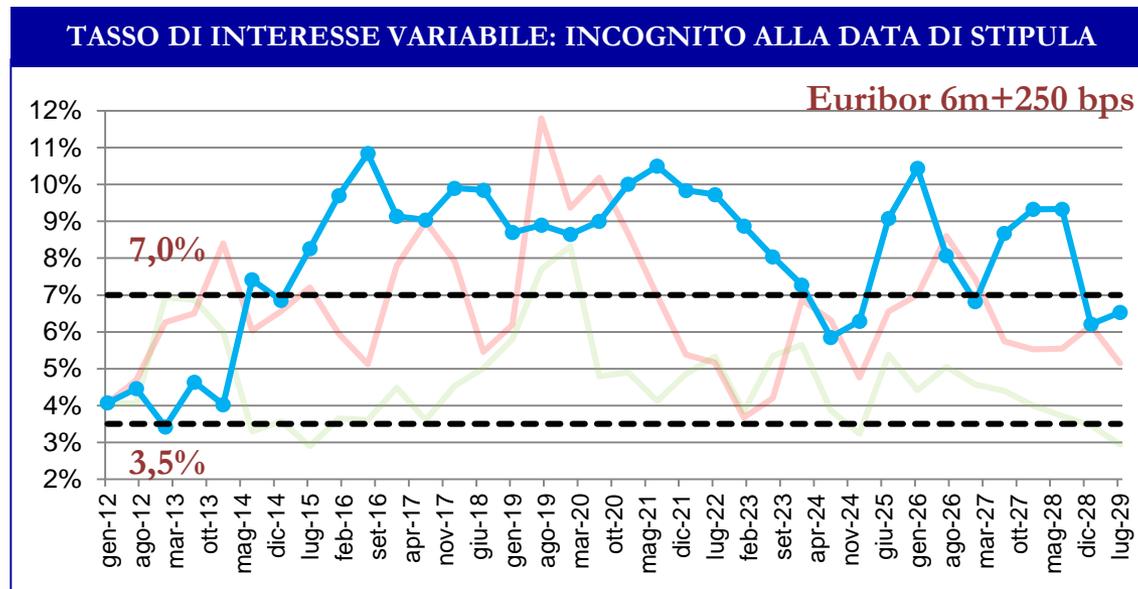
# Mutuo con Collar



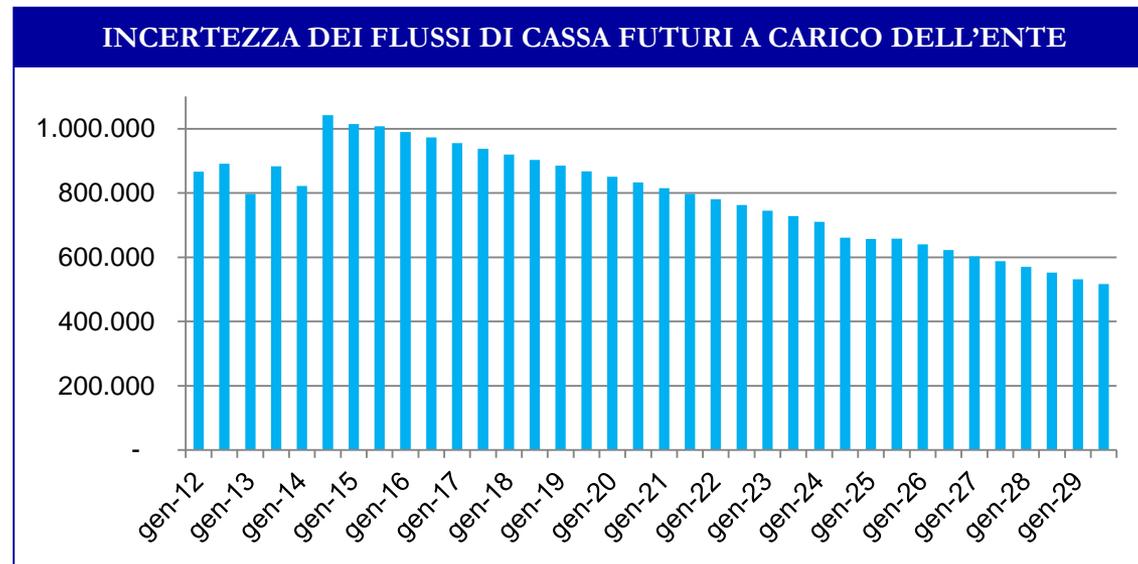
- **Totale pagamenti: € 25.970.707 (TF € 26.491.500)**



# Mutuo con Collar



- **Totale pagamenti: € 28.371.546 (TF € 26.491.500)**



# Quantificazione dei rischi ex-ante

Fisso vs  
Variabile con *Collar*

## CARATTERISTICHE DEL FINANZIAMENTO

- Stipula: Luglio 2011;
- Scadenza: Luglio 2029;
- Importo erogato: € 18.000.000;
- Tasso fisso: 5,1% (IRS a 18yrs+200 bps);
- Ammortamento: di tipo Italiano;
- Flussi: semestrali.

## CARATTERISTICHE DEL FINANZIAMENTO

- Stipula: Luglio 2011;
- Scadenza: Luglio 2029;
- Importo erogato: € 18.000.000;
- Tasso variabile: Euribor 6M + 250 bps
- Tasso massimo applicabile: 7,0%
- Tasso minimo applicabile: 3,5%
- Ammortamento: di tipo Italiano;
- Flussi: semestrali.

Quantificazione  
dei rischi  
ex-ante

Fisso vs  
Variabile con *Collar*

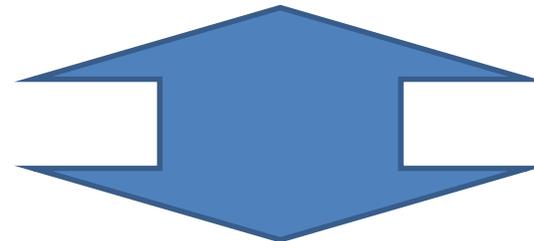
CARATTERISTICHE DEL FINANZIAMENTO

- Stipula: Luglio 2011;
- Scadenza: Luglio 2029;
- Importo erogato: € 18.000.000;
- Tasso fisso: 5,1% (IRS a 18yrs+200 bps);
- Ammortamento: di tipo Italiano;
- Flussi: semestrali.

CARATTERISTICHE DEL FINANZIAMENTO

- Stipula: Luglio 2011;
- Scadenza: Luglio 2029;
- Importo erogato: € 18.000.000;
- Tasso variabile: Euribor 6M + 250 bps
- Tasso massimo applicabile: 7,0%
- Tasso minimo applicabile: 3,5%
- Ammortamento: di tipo Italiano;
- Flussi: semestrali.

È importante studiare  
le potenziali differenze tra i due contratti



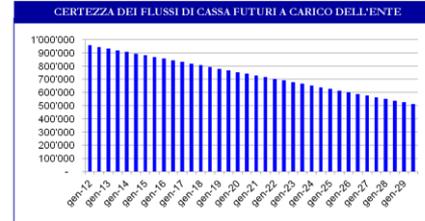
Distribuzione di probabilità  
dello *swap sintetico*

# Quantificazione dei rischi ex-ante

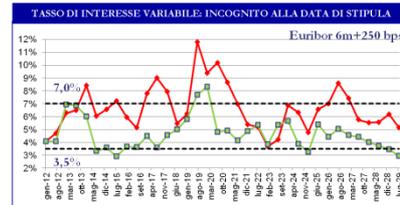
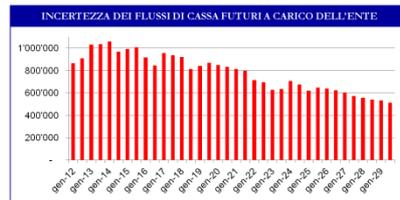
Fisso vs Variabile con Collar



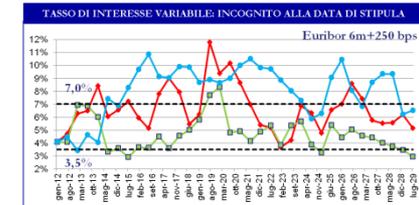
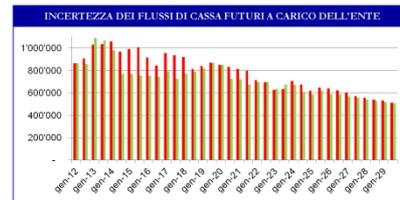
• Totale pagamenti: € 26.491.500



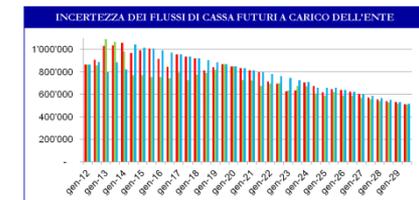
• Totale pagamenti: € 28.163.513 (TF € 26.491.500)



• Totale pagamenti: € 25.970.707 (TF € 26.491.500)



• Totale pagamenti: € 28.371.546 (TF € 26.491.500)



# Quantificazione dei rischi ex-ante

Fisso vs  
Variabile con *Collar*

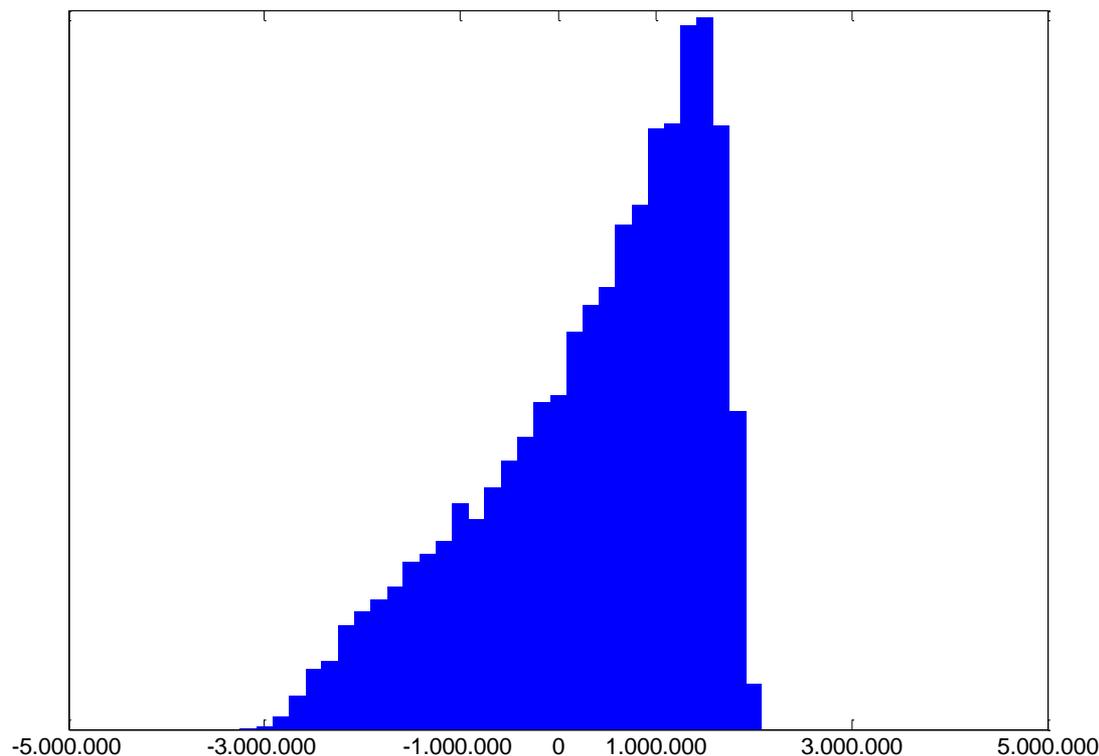
## CARATTERISTICHE DEL FINANZIAMENTO

- Stipula: Luglio 2011;
- Scadenza: Luglio 2029;
- Importo erogato: € 18.000.000;
- Tasso fisso: 5,1% (IRS a 18yrs+200 bps);
- Ammortamento: di tipo Italiano;
- Flussi: semestrali.

## CARATTERISTICHE DEL FINANZIAMENTO

- Stipula: Luglio 2011;
- Scadenza: Luglio 2029;
- Importo erogato: € 18.000.000;
- Tasso variabile: Euribor 6M + 250 bps
- Tasso massimo applicabile: 7,0%
- Tasso minimo applicabile: 3,5%
- Ammortamento: di tipo Italiano;
- Flussi: semestrali.

Distribuzione di probabilità dello *swap sintetico* (fisso vs variabile+*collar*)

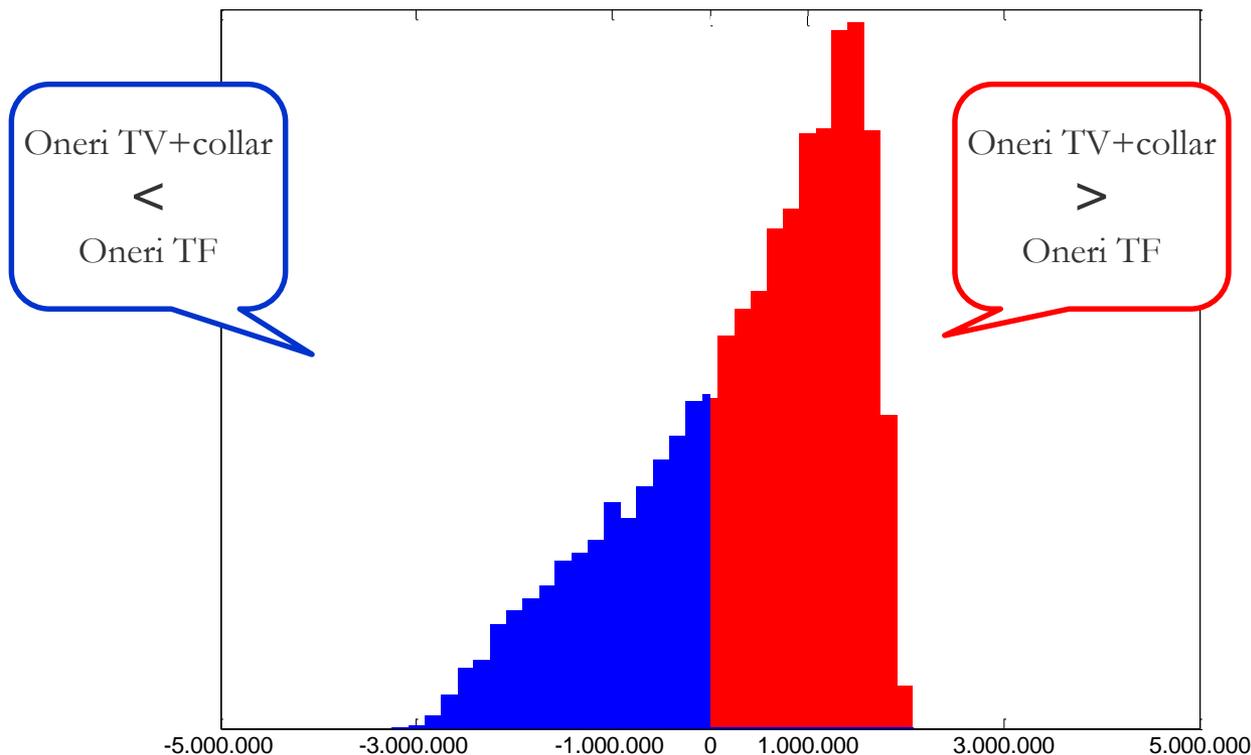


Quantificazione  
dei rischi  
ex-ante

Fisso vs  
Variabile con *Collar*

VALUTAZIONE COMPARATIVA DEI DUE CONTRATTI	PROBABILITÀ	VARIAZIONE MEDIA DEGLI ONERI
La stipula del contratto strutturato produce <u>minori</u> oneri finanziari rispetto al contratto base	32%	1 mln €
La stipula del contratto strutturato produce <u>maggiori</u> oneri finanziari rispetto al contratto a tasso fisso	68%	1,1 mln €

Distribuzione di probabilità dello *swap sintetico* (fisso vs variabile+*collar*)

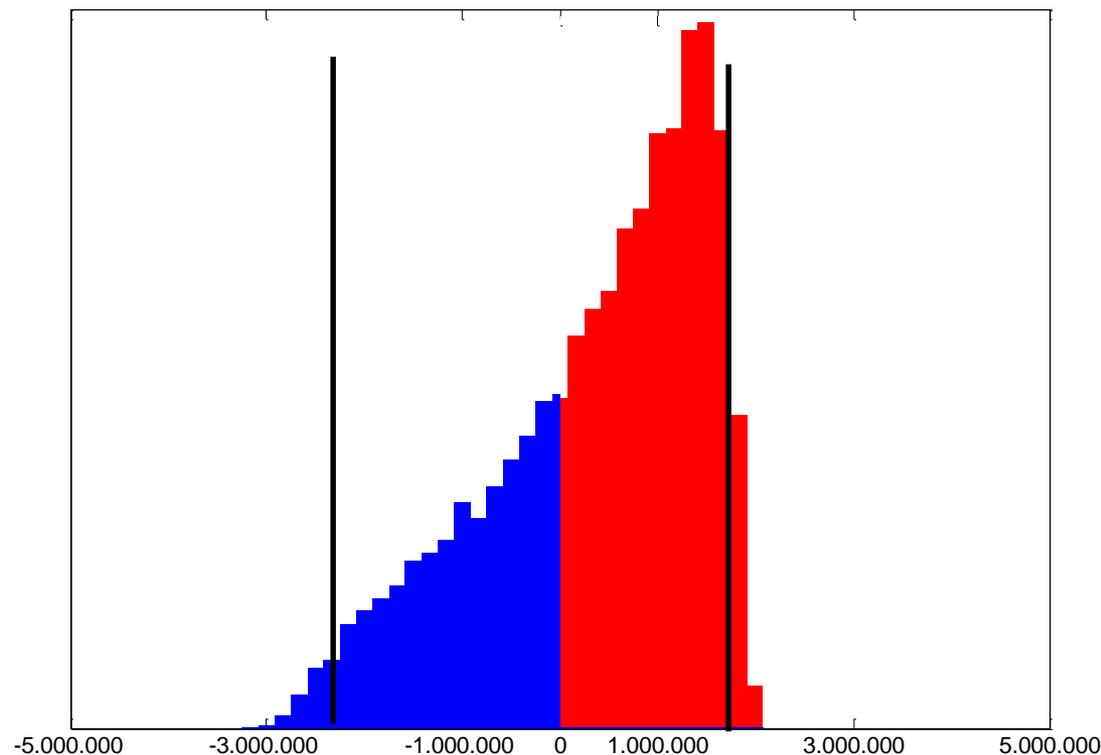


Quantificazione  
dei rischi  
ex-ante

Fisso vs  
Variabile con *Collar*

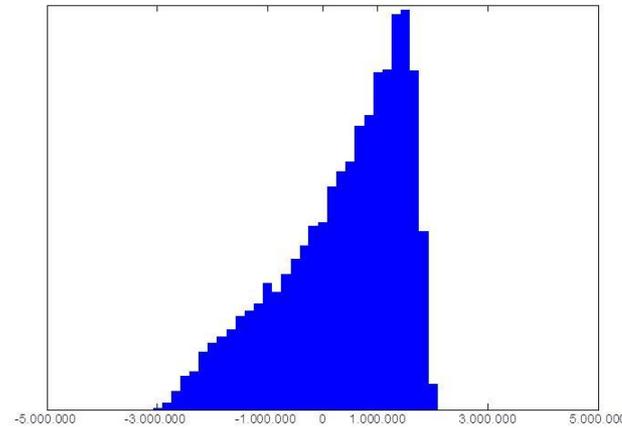
IMPATTO DEL CONTRATTO STRUTTURATO IN CONDIZIONI ESTREME	VALORE STIMATO
<u>Massima riduzione</u> degli oneri	<b>2,4 mln €</b>
<u>Massimo incremento</u> degli oneri	<b>1,8 mln €</b>

Distribuzione di probabilità dello *swap sintetico* (fisso vs variabile+*collar*)



Quantificazione  
dei rischi  
ex-ante  
Fisso vs  
Variabile con *Collar*

Distribuzione di probabilità dello *swap sintetico* (fisso vs variabile+*collar*)



MEDIA  
PONDERATA

= -390.733 €

FAIR VALUE

o

MARK-TO-MARKET

Quantificazione  
dei rischi  
ex-ante

Fisso vs  
Variabile con *Collar*

VALUTAZIONE COMPARATIVA DEI DUE CONTRATTI	PROBABILITÀ	VARIAZIONE MEDIA DEGLI ONERI
La stipula del contratto strutturato produce <u>minori</u> oneri finanziari rispetto al contratto a tasso fisso	32%	1 mln €
La stipula del contratto strutturato produce <u>maggiori</u> oneri finanziari rispetto al contratto a tasso fisso	68%	1,1 mln €

IMPATTO DEL CONTRATTO STRUTTURATO IN CONDIZIONI ESTREME	VALORE STIMATO
<u>Massima riduzione</u> degli oneri	2,4 mln €
<u>Massimo incremento</u> degli oneri	1,8 mln €

DIFFERENZA TRA IL VALORE ATTESO SCONTATO DEI FLUSSI DI CASSA DEI DUE CONTRATTI (Valore teorico dello <i>swap sintetico</i> 'fisso vs variabile+collar' alla data di stipula)	-390.733 €
---	------------