

Strumenti derivati

# LE OPZIONI



**Tiziano Cagalli - Denis Moretto**

[www.playoptions.it](http://www.playoptions.it)

## Strumenti Derivati:

I derivati sono attività finanziarie che godono di una propria vita, essendo legati ad una sottostante attività finanziaria. Sono contratti che prevedono una promessa di eseguire una prestazione ad una data di scadenza in base ad un prezzo prestabilito dello strumento sottostante.

Ovviamente l'esecuzione deve essere effettuata ad una certa data futura prefissata, cioè la scadenza del contratto, oppure entro tale data ad un prezzo prefissato cioè lo strike price. Sui mercati mondiali i derivati sono molti, di diversi tipi e con diversi sottostanti, come ad esempio derivati su azioni, su indici di borsa, su materie prime, su valute, su tassi di cambio e su tassi di interesse. Questi contratti possono essere trattati semplicemente anche da singoli e privati investitori.

L'utilizzo di questi strumenti, invece delle comuni azioni od obbligazioni, avviene grazie alla possibilità di effettuare coperture contro il rischio connesso ad andamenti sfavorevoli delle attività finanziarie che compongono un portafoglio aprendo posizioni a termine contrarie a quelle del mercato a pronti.

C'è anche da dire che grazie all'elevato grado di incertezza dei derivati, questi molto spesso vengono utilizzati per operazioni altamente speculative vista la possibilità di sfruttare a proprio favore l'elevato effetto leva.

Tra questi strumenti ci sono i future e **le opzioni**:

Le opzioni sono contratti finanziari che danno al compratore il diritto, ma non il dovere, di comprare, nel caso di opzioni call, o di vendere nel caso di opzioni put, una quantità determinata di un'attività finanziaria o reale sottostante (azioni) e obbligazioni, indici azionari, tassi di interesse, future, valute, crediti, materie prime, metalli preziosi, merci e prodotti agricoli, ecc.) ad un prezzo determinato, ad una data specifica, (opzioni di stile europeo) oppure entro una data specifica (opzioni di stile americano).

Vengono utilizzate da chi vuole effettuare operazioni

speculative, operazioni di investimento e operazioni di copertura, mettendo un tetto massimo alle eventuali perdite subite nel caso in cui non si realizzino le aspettative espresse.

Ad esempio, uno speculatore che abbia aspettative rialziste sull'attività sottostante all'opzione può comprare opzioni call, al contrario uno speculatore ribassista può comprare opzioni put. In entrambi i casi la perdita massima che il trader si assume è l'importo del premio pagato.

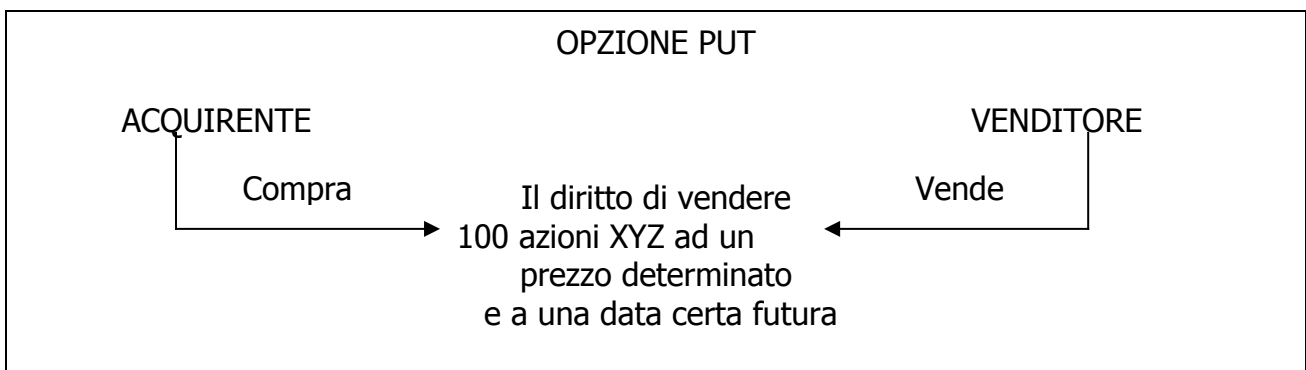
Le opzioni possono anche essere utilizzate con finalità di copertura del rischio analogamente agli altri strumenti finanziari derivati.

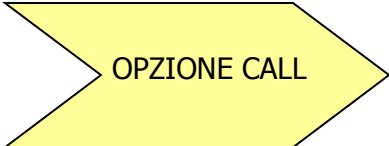
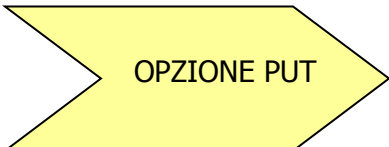


Le opzioni Put sono contratti che conferiscono al compratore la facoltà di vendere un certo quantitativo di sottostante alla scadenza (o entro la scadenza) a un prezzo prefissato. L'acquirente paga il premio per ottenere questa facoltà ed è quindi certo di poter far fronte al costo del premio da pagare.

Il venditore di Put è pronto ad acquistare alla scadenza quel dato quantitativo di sottostante e di pagarlo il valore dello strike della opzione Put, detratto il premio ottenuto dalla vendita.

Il vantaggio di queste opzioni, sia call che put, per il compratore è dato dal fatto di poter stabile a priori una perdita massima, cioè il premio pagato e di non dover impegnare il capitale necessario per entrare a mercato direttamente con il sottostante.



	COMPRATORE	VENDITORE
	<p>A scadenza decide se comprare il sottostante</p>	<p>Obbligo di vendere il sottostante (se assegnato)</p>
	<p>A scadenza decide se vendere il sottostante</p>	<p>Obbligo di acquistare il sottostante (se assegnato)</p>

**IL SOTTOSTANTE**

Ci possono essere diversi tipi di sottostante, indici azionari, future, commodities, valute, tassi di cambio, tassi di interesse, ecc. ecc.

Ovviamente ognuno di questi ha le proprie caratteristiche che potete trovare nell'area didattica del sito [www.playoptions.it](http://www.playoptions.it)

Per esempio sul mercato italiano che regola le contrattazioni degli strumenti derivati (IDEM) sono quotate cosiddette opzioni MIBO, cioè le opzioni che hanno come sottostante l'indice FTSEMIB, e le Iso & Alpha, cioè le opzioni che hanno come sottostante le maggiori azioni quotate sull'MTA.

Il nome MIBO deriva dal vecchio indice MIB30, quindi erano MIB30 OPTIONS, anche se dopo l'inserimento del nuovo indice S&PMIB dal 2003 sono divenute S&PMIB OPTIONS, e successivamente FTSE MIB OPTIONS.

Il nome ISO & ALPHA deriva invece dal fatto che lo stesso parametro di rischio delle azioni a cui sono legate (stesso ! , da cui il nome iso-apha).

### ***LO STRIKE PRICE***

Lo strike price o prezzo di esercizio è il prezzo a cui il sottostante può essere comprato o venduto se l'opzione è esercitata. Le opzioni hanno molti strike price sia sopra che sotto il prezzo attuale del sottostante.

Esempio: una call su Unicredito con strike price 1€ comporta per colui che la acquista un diritto di acquistare azioni Unicredito (pari al lotto del contratto) a 1€. Se la stessa opzione è una put, essa dà al compratore il diritto di vendere azioni Unicredito (pari al lotto del contratto) a 1€.

### ***LO STILE***

Il contratto che regola il diritto d'opzione stabilisce anche il momento in cui è possibile esercitare il diritto acquistato. Ecco quindi che esiste lo stile:

- ! Americano: in cui il diritto incorporato dell'opzione ovvero di acquistare il sottostante nel caso di opzione call e di venderlo nel caso di opzione put, può essere esercitato in ogni momento, prima della scadenza (ad esempio le opzioni Iso & Alpha)
- ! Europeo: qui l'acquirente può esercitare l'opzione solo alla scadenza del contratto (come le MIBO o su altri future di indici).

## **IL PREMIO**

Il prezzo di un'opzione si chiama premio. Infatti il prezzo che viene pagato per un'opzione è del tutto paragonabile al premio che si paga per una polizza di assicurazione. Il premio viene determinato da un certo numero di fattori:

- ! Il prezzo attuale del sottostante
- ! Il prezzo di esercizio dell'opzione
- ! Il tempo restante fino alla scadenza
- ! La volatilità del sottostante
- ! I tassi di interesse privi di rischio (risk free rate)
- ! Eventuali dividendi da distribuire dal sottostante

Ricordiamoci che una volta che il compratore ha sborsato i soldi per pagare il premio non ha altri obblighi, infatti tale importo rappresenta il rischio massimo dell'operazione.

## **LA SCADENZA**

Tutti i contratti di opzione sono caratterizzati da una data di scadenza, entro la quale o vengono esercitate o scadono a zero valore.

Tutte le opzioni quotate sul mercato IDEM scadono il terzo venerdì del mese, quindi sempre entro il giorno 14 e 21 del mese. Da poco sono state introdotte anche scadenze settimanali, la cui scadenza avviene quindi il venerdì di ogni settimana.

Ricordiamo che se il giorno di scadenza è festivo la scadenza viene anticipata al primo giorno lavorativo antecedente la data di scadenza.

Inoltre nel momento in cui vogliamo acquistare o vendere un'opzione possiamo trovare diversi contratti di opzioni con diverse scadenze (a volte fino a 5 anni o oltre).

## **FACOLTA' DI ESERCIZIO**

L'esercizio di un'opzione è una facoltà disponibile solo a chi ha acquistato l'opzione, call o put, sia essa di stile americano o europeo ed implica la trasformazione della posizione in opzioni in una posizione di acquisto/vendita sul mercato sottostante.

*Se un'opzione CALL viene esercitata questa è la posizione contabile del trader:*

*1 febbraio 2016* - acquisto 1 opzione call sul titolo ENI, prezzo base 12 €, scadenza febbraio.

*Prezzo di ENI 11,80 €.*

*19 febbraio 2016*, giorno di scadenza delle opzioni mese di febbraio ed ENI prezzo 12,40 €.

Il trader esercita l'opzione call, acquistando così i titoli ENI ad un prezzo unitario pari allo strike price dell'opzione: 12 €, potendoli poi rivendere subito a 12,40 €.

Se un'opzione PUT viene esercitata questa è la posizione contabile del trader:

*1 febbraio 2016 :*

acquisto 1 opzione put sul titolo ENI, prezzo base 11,50 €, scadenza febbraio.

*Prezzo di ENI 11,80 €*

*19 febbraio 2016*, giorno di scadenza delle opzioni mese di febbraio ed ENI prezza 11,20 €.

Il trader esercita l'opzione put, vendendo così i titoli ENI ad un prezzo unitario pari allo strike price dell'opzione: 11,50 €, ricavando un prezzo minore rispetto al prezzo di mercato.

### **VALORE INTRINSECO**

Il valore intrinseco di un'opzione è la differenza di prezzo che c'è tra lo strike price dell'opzione ed il prezzo del sottostante.

Si può calcolare con questa semplicissima formula:

Per le call: prezzo del sottostante - strike

Per le pu: strike – prezzo del sottostante

Ricordiamoci che il valore intrinseco non è mai negativo quindi, nel caso peggiore, è sempre 0.

Per esempio se il prezzo di Generali è 14,6, la call 14 qualunque sia il prezzo, ha un valore intrinseco di 0,6 €.

Per la put è esattamente il discorso opposto, la put 14 ha 0 di valore intrinseco, mentre ad esempio la put 15, qualunque sia il prezzo, ha un valore intrinseco di 0,4 €.

Inoltre il valore intrinseco non varia a seconda della scadenza, quindi sarà uguale per tutte le call 14 su qualsiasi scadenza quotata.

### **VALORE TEMPORALE**

Il valore temporale è il secondo fattore che compone il premio di un'opzione.

È la componente di valore aggiuntivo (oltre al valore intrinseco) del premio di un'opzione.

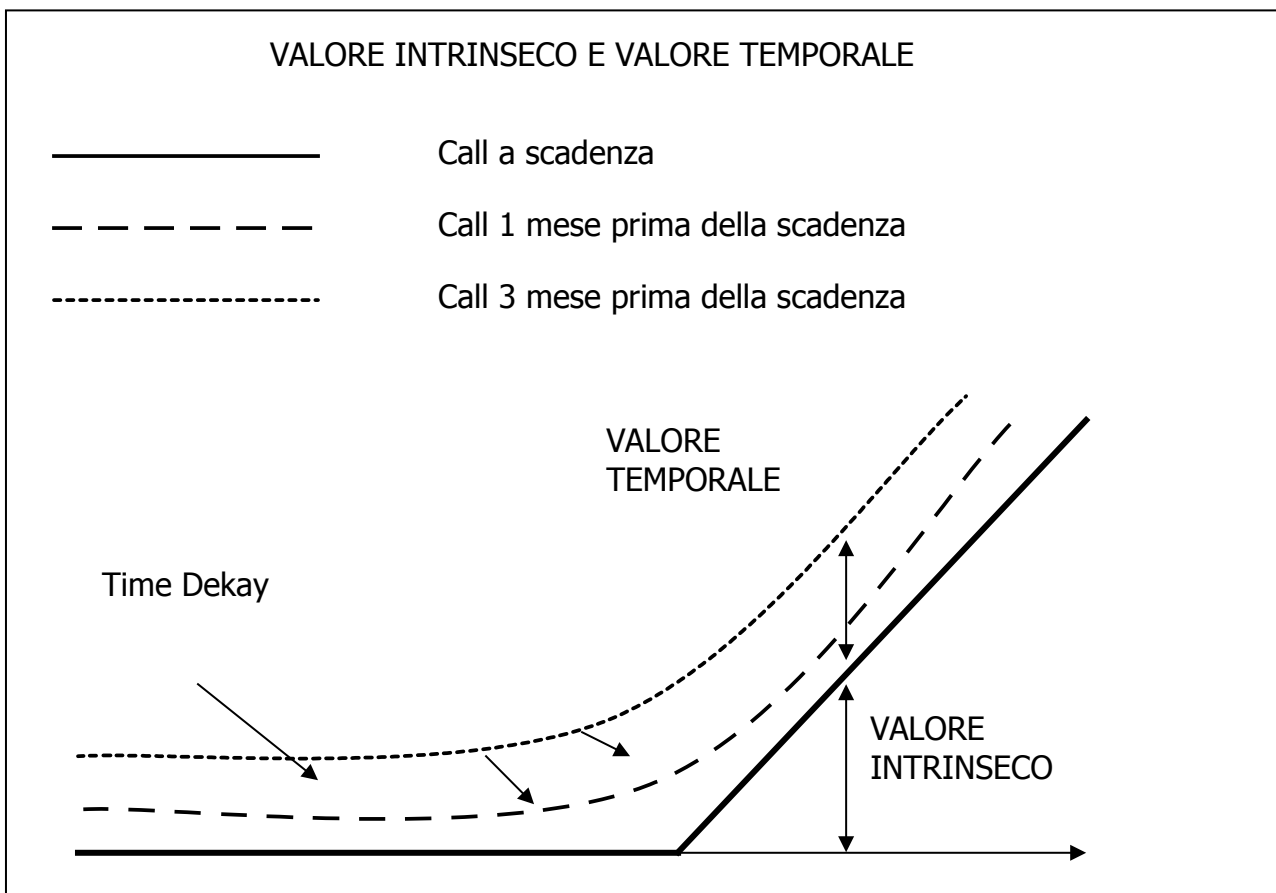
Il valore temporale sostanzialmente esprime quindi una aspettativa che alla scadenza l'opzione acquistata abbia un valore intrinseco (è conveniente esercitarla) e quindi si deprezza man mano che si avvicina la scadenza perché sarà meno probabile che in meno tempo possa accadere l'evento, cioè più si avvicina la scadenza dell'opzione e più è difficile che il prezzo del sottostante raggiunga e superi lo strike price.

In altre parole, il valore temporale è quanto l'investitore è disposto a pagare, oltre al valore intrinseco, nella speranza che il sottostante si muova in linea con la posizione presa; tale valore ovviamente, diminuisce man mano che la scadenza si avvicina.

Ricordiamoci che il valore delle opzioni ATM e OTM prima della scadenza è costituito soltanto dalla componente temporale.

Per esempio se Fiat quota 4,6 € e la call 4 su Fiat che scade tra un mese quota 0,75 €, ha 0,15 € di valore temporale, perché 0,6 € è il valore intrinseco e questi 2 fattori assieme compongono infatti il premio dell'opzione.

Se invece prendiamo una call 4 con scadenza più lunga di 4 mesi il valore intrinseco rimarrà invariato mentre il valore temporale sarà maggiore, ad esempio 0,4 €.



**IL MONEYNES DI UN'OPZIONE**



Arrivati a questo punto sappiamo che l'opzione ha un premio il cui valore varia in base alla posizione dello strike price rispetto al prezzo attuale del sottostante senza tener conto della scadenza dell'opzione.

Quindi in qualsiasi momento un'opzione può essere in uno dei tre stati:

*IN THE MONEY*  
*AT THE MONEY*  
*OUT THE MONEY*

Un'opzione è AT the money quando il prezzo attuale del sottostante è circa uguale allo strike price. In questo caso non vi è convenienza nell'esercizio dell'opzione.

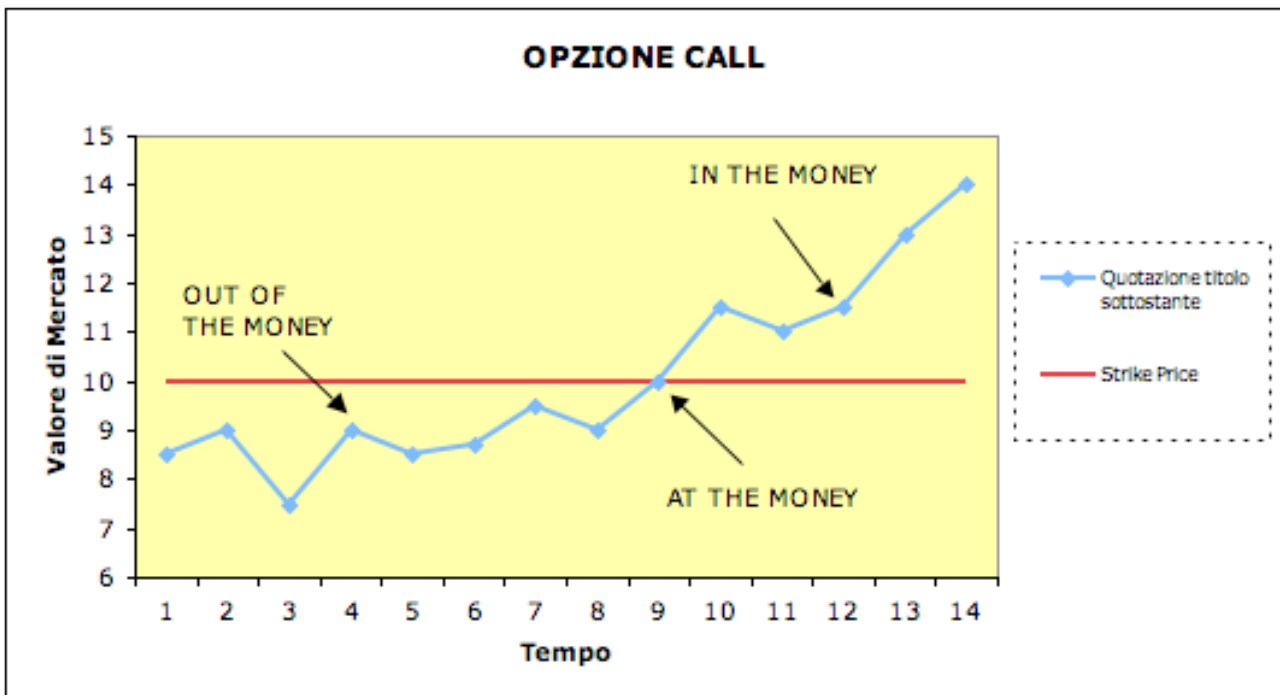
Un'opzione è IN the money quando il suo valore intrinseco è maggiore di zero, quindi:

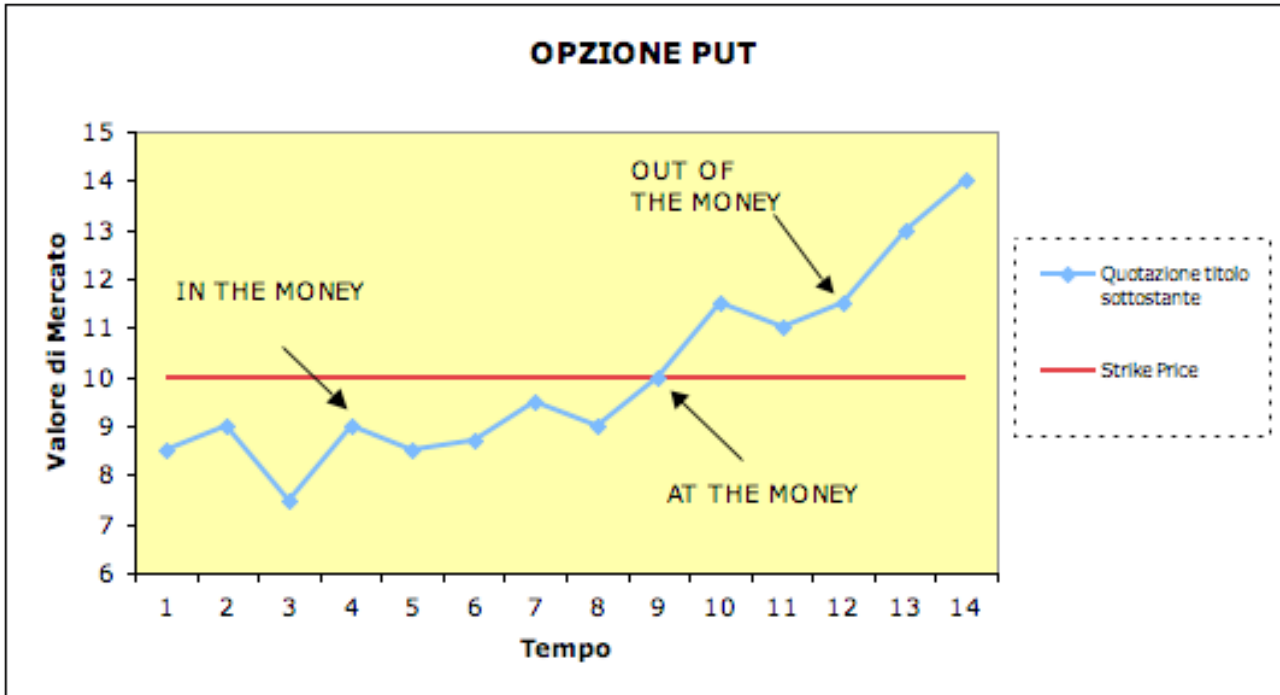
- ! Per le call: lo strike price è inferiore al prezzo attuale del sottostante
- ! Per le Put: lo strike price è superiore al prezzo attuale del sottostante

Un'opzione è OUT the money quando l'unica componente non nulla del suo prezzo è quella temporale, quindi:

- ! Per le call: lo strike è superiore al prezzo attuale del sottostante
- ! Per le Put: lo strike price è inferiore al prezzo attuale del sottostante

Quindi l'opzione OUT non è esercitabile in quanto, se esercitata, avrebbe un impatto negativo sul portafoglio.





Quindi ricordiamoci:

Per le opzioni **Call**:

- 1) **Strike price maggiore del sottostante = out of the money**
- 2) **Strike price minore del sottostante = in the money**
- 3) **Strike price uguale al sottostante = at the money**

Per le opzioni **Put**:

- 1) **Strike price minore del sottostante = out of the money**
- 2) **Strike price maggiore del sottostante = in the money**
- 3) **Strike price uguale al sottostante = at the money**

### **IL LOTTO DEL CONTRATTO**

Il premio che troviamo a mercato dipende anche dalla dimensione del contratto. Dobbiamo quindi sapere che esistono dei lotti minimi che danno la dimensione del contratto. Il lotto minimo di negoziazione sono quante unità del sottostante sono controllate da un unico contratto di opzione negoziato sui vari mercati.

Per il mercato IDEM è la Borsa Italiana a fissare il lotto minimo e questo è dipendente dal valore in euro del sottostante. Quest'ultimo è il moltiplicatore che occorre utilizzare per determinare la dimensione di un singolo contratto di opzione.

Per esempio se il lotto minimo di un contratto di opzione sul titolo Unicredito è 1.000, significa che ciascun contratto di opzione su Unicredito, trattato sul mercato IDEM, controlla 1.000 azioni, quindi il premio da pagare sarà il valore del premio moltiplicato 1000.

Diverso invece è il discorso per quanto riguarda le opzioni sul FTSE MIB, in quanto la quotazione che troviamo è mercato è espressa in punti indice, ed il moltiplicatore è 2,5€. Cioè il premio di ogni contratto di opzione, anchesso espresso in punti, avrà un valore ottenuto dai punti del premio moltiplicati per 2,5 €.

### **Esempio 1:**

Se a mercato il premio di una opzione call sul titolo Unicredito ha un premio di 0,5 e ne vogliamo acquistare un contratto dovremo fare questo calcolo:

Premio x lotto minimo x quantità →  $0,05 \times 1000 \times 1 =$  ci costerà 50 €.

### **Esempio 2:**

Se a mercato il premio di una opzione Call sul FTSE Mib ha un premio di 500 e ne vogliamo acquistare un contratto dovremo fare questo calcolo:

Premio x moltiplicatore punti x quantità →  $500 \times 2,5 \times 1 =$  ci costerà 1250 €.

## ***I MARGINI & LA CASSA DI COMPENSAZIONE***

Per le negoziazioni concluse su un mercato regolamento di strumenti derivati, l'acquirente e il venditore non sono obbligati direttamente tra loro per l'esecuzione contrattuale, ma lo sono nei confronti della Clearing House (sul mercato italiano è la Cassa di Compensazione Margini & Garanzia) che diviene sistematicamente la controparte di tutte le contrattazioni eseguite sul mercato contestualmente all'esecuzione e garantisce il buon fine della compensazione e la liquidazione delle posizioni.

Per operare sul mercato IDEM il cliente deve rivolgersi ad un intermediario finanziario. La Cassa di Compensazione e Garanzia (C.C.G.) ad inizio giornata acquisisce dagli aderenti i margini iniziali relativi alle posizioni in essere alla sera precedente. Gli aderenti devono a loro volta acquisire dai clienti i margini iniziali in tempo utile per la costituzione dei margini iniziali presso la cassa. I margini iniziali hanno il compito di coprire la Cassa di Compensazione e Garanzia da variazioni potenziali del prezzo del contratto durante la giornata di negoziazione. Così la cassa è in grado di liquidare, se necessario, la posizione dell'aderente senza incorrere in perdite e garantendo sempre la solvibilità del contratto.

Il calcolo dei margini iniziali avviene su base giornaliera affinché sia adeguato al valore di mercato (mark to market) della posizione.

## MARGINI INFRAGIORNALIERI

In casi di eccezionale volatilità del mercato o in altri casi particolari, la cassa di compensazione e garanzia può richiedere, durante la giornata, il versamento di ulteriori margini e copertura della posizione dell'aderente con quella che viene denominata Chiamata a Margini (Margin Call).

Il versamento dei margini iniziali avviene sempre nel caso di acquisto e vendita di contratti futures e solo nel caso di vendita di opzioni allo scoperto.

La C.C.G. non richiede il versamento di margini nei casi di:

- ! Acquisto di un'opzione Call o Put sull'indice FTSE Mib o su singoli titoli.
- ! Acquisto di uno spread: Call spread verticale, Put spread verticale, straddle
- ! Vendita di opzioni Call contro titoli depositati presso la cassa (Covered Call Writing)

N.B.

Per quanto concerne una posizione di acquisto di Spread, la cassa tuttavia potrebbe richiedere margini iniziali nel periodo intercorrente tra il giorno di esercizio e quello di liquidazione qualora la posizione fosse prossima all' At the money o qualora l'opzione venduta diventasse fortemente out the money.

## ***I MARKET MAKER***

Il prezzo delle opzioni a mercato è il risultato congiunto dalla domanda e dall'offerta, costituita da operatori, che agiscono in conto proprio e per terzi e, in mancanza di questi, dai market maker.

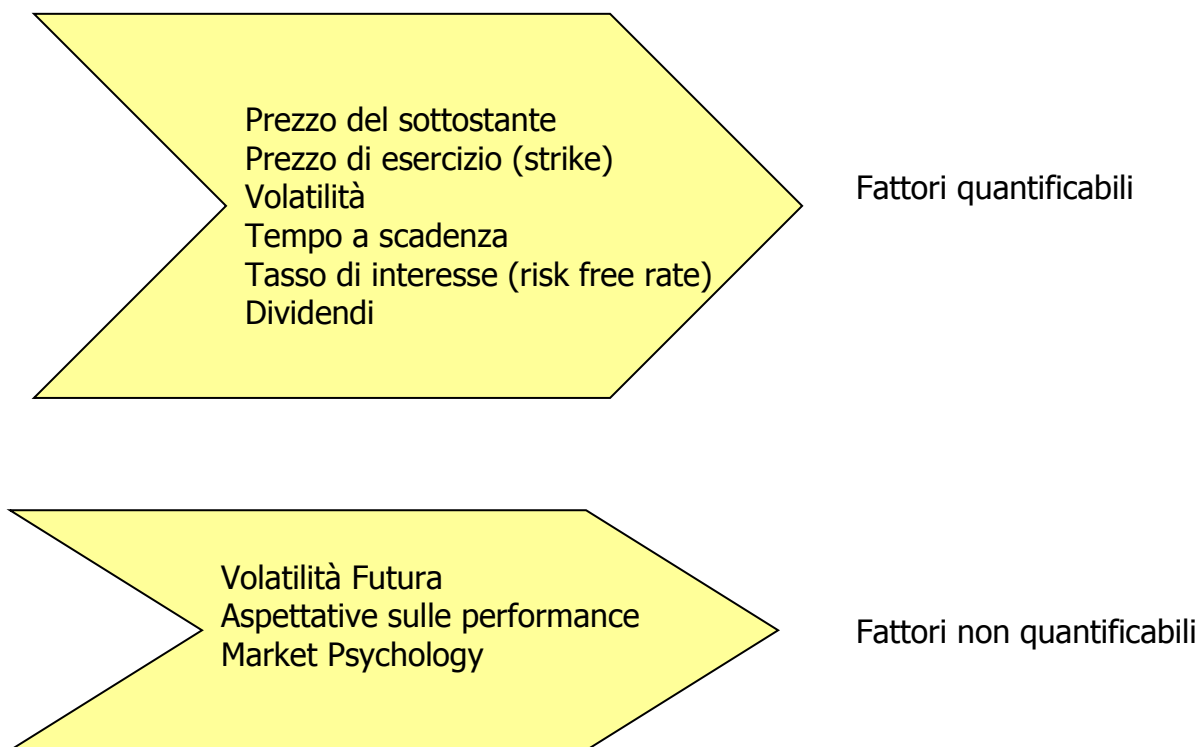
Il market maker è un operatore (di solito banca) che si impegna a quotare sia un prezzo di acquisto che di vendita per determinati quantitativi di titoli e a condizioni di prezzo competitive (? Dovrebbero!). Assicura quindi che tutti gli ordini di acquisto o vendita immessi possano sempre essere eseguiti a prezzi competitivi senza ritardi.

E' semplice individuare un market maker all'interno di un book di un'opzione, perché espongono quasi sempre la stessa quantità su più scalini di prezzo. Di solito, in un book di opzioni su indici, ci sono fino a 3 market maker presenti, mentre su book di opzioni su azioni c'è di norma un solo market maker che comunque possono diventare 3.

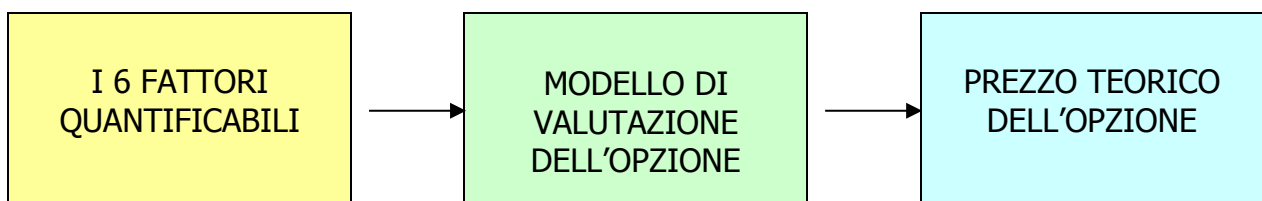
## QUALI SONO I FATTORI CHE INFLUENZANO IL PREZZO DI UN' OPZIONE?

Per chi opera con questi strumenti è importante capire che i prezzi delle opzioni presenti sul mercato, durante la fase di mercati aperti non è influenzabile in alcun modo dalle borse di appartenenza o dai mercato dove vengono quotati. I prezzi sono unicamente il risultato della domanda e dell'offerta competitiva, immessa nel sistema dai market maker, che agiscono in conto proprio, e dagli operatori che agiscono in conto proprio e per terzi.

L'opzione è un prodotto derivato, quindi il valore deriva dalla performance attuale ed attesa del suo sottostante, sia esso una azione o un indice. Molti fattori influenzano il prezzo di un'opzione e possono essere classificati come segue:



I trader usano questi modelli per calcolare il prezzo dell'opzione ed avere così una "guida" dell'opzione secondo il seguente schema per poter operare sul mercato:



Quindi il trader deve comprendere come i 6 fattori quantificabili agiscono nella formazione del prezzo dell'opzione e che rischio viene assunto, e non tanto il prezzo teorico dell'opzione, visto che viene comunque prezzata grazie a metodi standard accettati ormai da tutti.

Vediamo:

Variabile	Se i fattori aumentano		Se i fattori diminuiscono	
	Call	Put	Call	Put
Sottostante	sale	scende	scende	sale
Strike Price	scende	sale	sale	scende
Volatilità	sale	sale	scende	scende
Tempo a scadenza	sale	sale	scende	scende
Tasso d'interesse	sale	scende	scende	sale
Dividendi	scende	sale	sale	scende

### 1. Il prezzo del sottostante:

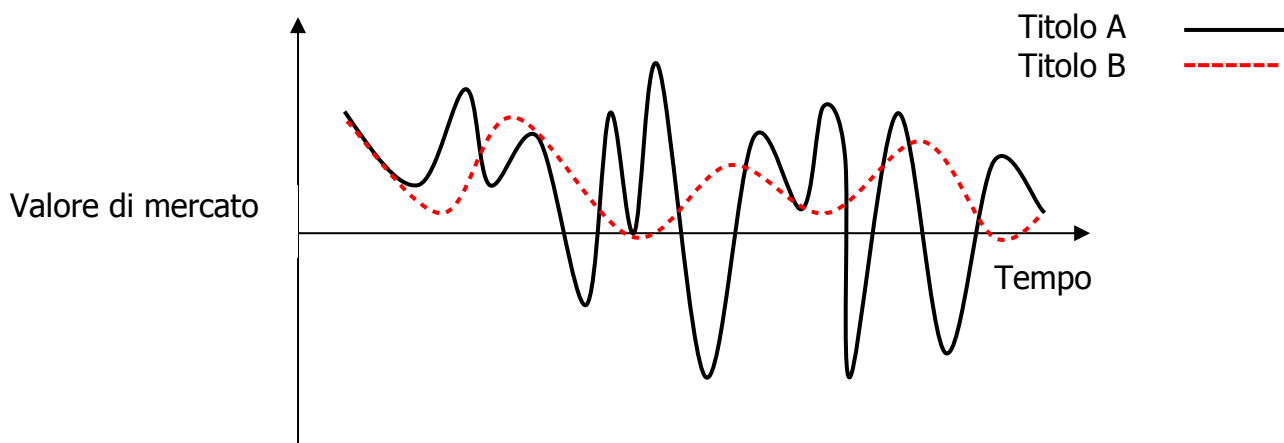
è semplice capire come questo fattore influenzi il prezzo dell'opzione. Tanto più aumenta il prezzo del sottostante tanto aumenta il valore intrinseco di una opzione call, mentre diminuisce quello della opzione put.

### 2. Lo strike Price:

questo fattore, assieme al valore del sottostante, è il fattore che influisce sul valore intrinseco dell'opzione. In base alla relazione tra lo strike price ed il prezzo del sottostante, un'opzione può essere ITM, ATM, OTM (Moneyness).

### 3. La volatilità:

Possiamo definire la volatilità di un titolo o di un indice azionario in modo molto semplice ed intuitivo e cioè come una misura dell'ampiezza delle fluttuazioni del prezzo dell'azione o dell'indice.



Ad esempio abbiamo 2 titoli, con lo stesso prezzo iniziale e finale e lo analizziamo in un arco di 30 giorni. Abbiamo detto che il prezzo iniziale e finale è uguale ma durante i 30 giorni di tempo gli andamenti dei 2 prezzi sono stati diversi. Per il titolo A, infatti, il prezzo è fluttuato, sia al rialzo che al ribasso, e di molto rispetto al titolo B. Quindi possiamo dire che la volatilità del titolo A è stata maggiore di quella del titolo B.

Quindi maggiore è la volatilità che il mercato si attende per un determinato periodo, maggiore è la probabilità che vi siano variazioni del prezzo del titolo o dell'indice. Chi acquista un'opzione trae vantaggio dalle fluttuazioni del valore di mercato del sottostante (al rialzo in caso di opzioni call e al ribasso in caso di opzioni put), perché la probabilità che l'opzione scada in the money sarà maggiore. Ecco perché il valore delle opzioni call e put è tanto più elevato maggiore è la volatilità attesa del sottostante. Mi raccomando però non facciamo confusione, perché la volatilità ha impatto unicamente sul valore temporale dell'opzione e non su quello intrinseco.

Si noti che, a fronte di una maggiore probabilità di guadagno, la perdita massima che si può avere è sempre pari al premio pagato per acquistare l'opzione.

Con un procedimento inverso a quello normalmente utilizzato nel prezzaggio delle opzioni è possibile partire dal prezzo di mercato per ricavare la volatilità implicita, ovvero quel valore della volatilità che inserito nel modello prescelto fornisce un prezzo dell'opzione uguale a quello effettivamente osservato. La volatilità implicita cambia a seconda della scadenza e dello strike.

#### **4. Il tempo a scadenza:**

Man mano che ci avviciniamo alla scadenza dell'opzione il valore temporale, cioè il valore in denaro che si attribuisce al tempo, si riduce progressivamente arrivando ad essere pari a 0 alla scadenza del contratto.

Ed ecco che è importante avere ben presente il concetto di opzione ITM o ATM o OTM. Per le opzioni ITM e per quelle ATM, la perdita di valore causata dal passare del tempo è esprimibile attraverso una relazione praticamente lineare, in quanto per entrambe il valore temporale costituisce una componente minima del loro valore.

Le opzioni OTM invece presentano una relazione non lineare, in quanto la componente temporale è rilevante. Per le OTM la riduzione di valore accelera progressivamente con il passare del tempo, in altre parole, più ci si avvicina a scadenza e più consistente è la perdita di valore nell'unità di tempo.

## **5. I Tassi di Interesse:**

L'effetto delle variazioni dei tassi di interesse sul prezzo delle opzioni dipende dal fatto che i tassi di interesse hanno un impatto sui prezzi dei titoli azionari e che il prezzo di esercizio di un'opzione è un prezzo a termine, stabilisco oggi lo strike a cui eserciterò o non eserciterò in futuro.

Ecco come influenzano i prezzi delle opzioni i tassi di interesse: se i tassi d'interesse aumentano il valore delle call aumenta e diminuisce il valore delle put. Se i tassi d'interesse scendono, si riduce il valore delle call e aumenta il valore delle put. Il motivo per cui i tassi influiscono positivamente sulle call e negativamente per le put è dato dal fatto che se i tassi aumentano, risulta più conveniente acquistare una call anziché prendere denaro in prestito a tasso maggiore per acquistare il sottostante.

Mentre per le put è più conveniente vendere il sottostante e quindi guadagnare interessi sull'importo accreditato. Si tenga anche presente che queste variazioni hanno un impatto veramente limitato sul totale del premio delle opzioni.

## **6. I Dividendi:**

Le società quotate in borsa hanno le proprie politiche per lo stacco dei dividendi. Ad esempio ci sono società che pagano dividendi molto alti per dare all'investitore un buon rendimento, altre società invece non pagano nessun dividendo perché, per esempio, l'amministrazione ha deciso di reinvestire tutti gli utili generati nel corso dell'esercizio. In ogni caso l'effetto dividendo sul prezzo dell'azione può essere consistente.

Lo stacco del dividendo comporta una perdita di valore del titolo, perché una parte delle riserve vengono liquidate ai soci, producendo un immediato deprezzamento del titolo. Ricordiamo che il diritto di ricevere dividendi è soltanto dei possessori di azioni e non opzioni; ed ecco perché l'opzione, incorporando un valore futuro, deve tener conto di dividendi. Più i dividendi attesi sono alti, minore sarà il valore delle call, ovviamente che scadono dopo la data dello stacco, e più alto sarà il valore delle put con stessa scadenza.

Esempio 1: se le società quotate sul FTSE MIB hanno già dichiarato che a maggio staccheranno dividendi, sommando i quali si produce una perdita di valore pari a 500 punti di indice, la call strike 18.000 con scadenza a giugno dovrà essere paragonata a una call strike 18.500.

Esempio 2: il titolo XYZ nel 2015 ha pagato un dividendo di 1€ a fine giugno. A fine ottobre ha pagato un dividendo anticipato di 0,50 sul bilancio 2015 per l'anno 2016. Noi possiamo prevedere ora che nel mese di Giugno 2016 il titolo XYZ dovrebbe staccare un'altra cedola di 0,50 €, però noi non siamo sicuri di questo.



Supponiamo che quanto detto sopra venga confermato, il prezzo di una call che scade dopo giugno 2016 avrà già ora un prezzo più basso della norma proprio per effetto del dividendo stimato. Però se la società XYZ entro la fine di giugno 2016 annuncia che il dividendo non sarà più di 0,50 € ma di 0,70 €, cosa accade? Automaticamente si deprezzano i prezzi delle call ed aumentano i prezzi delle put.

Se invece dovesse succedere il contrario, cioè staccare un dividendo di 0,30 € invece di 0,50€ accade esattamente in contrario, si deprezzano le put ed aumenta il valore delle call.

I fattori che hanno molta influenza sul prezzo delle opzioni ma che non riusciamo a quantificare sono ad esempio le aspettative sulla futura performance e sulla futura volatilità del sottostante. Possiamo raggruppare questi fattori in una categoria chiamata Market Psychology, con la quale si possono spiegare situazioni di mercato varie ed imprevedibili, relativamente al sottostante della nostra opzione.

E' proprio in queste situazioni di incertezza di mercato che il trader può rivolgersi al mondo delle opzioni, sia per coprirsi dal rischio delle sue posizioni in essere che per prendere nuove posizioni sul mercato, sborsando somme di denaro limitate grazie all'effetto leva.

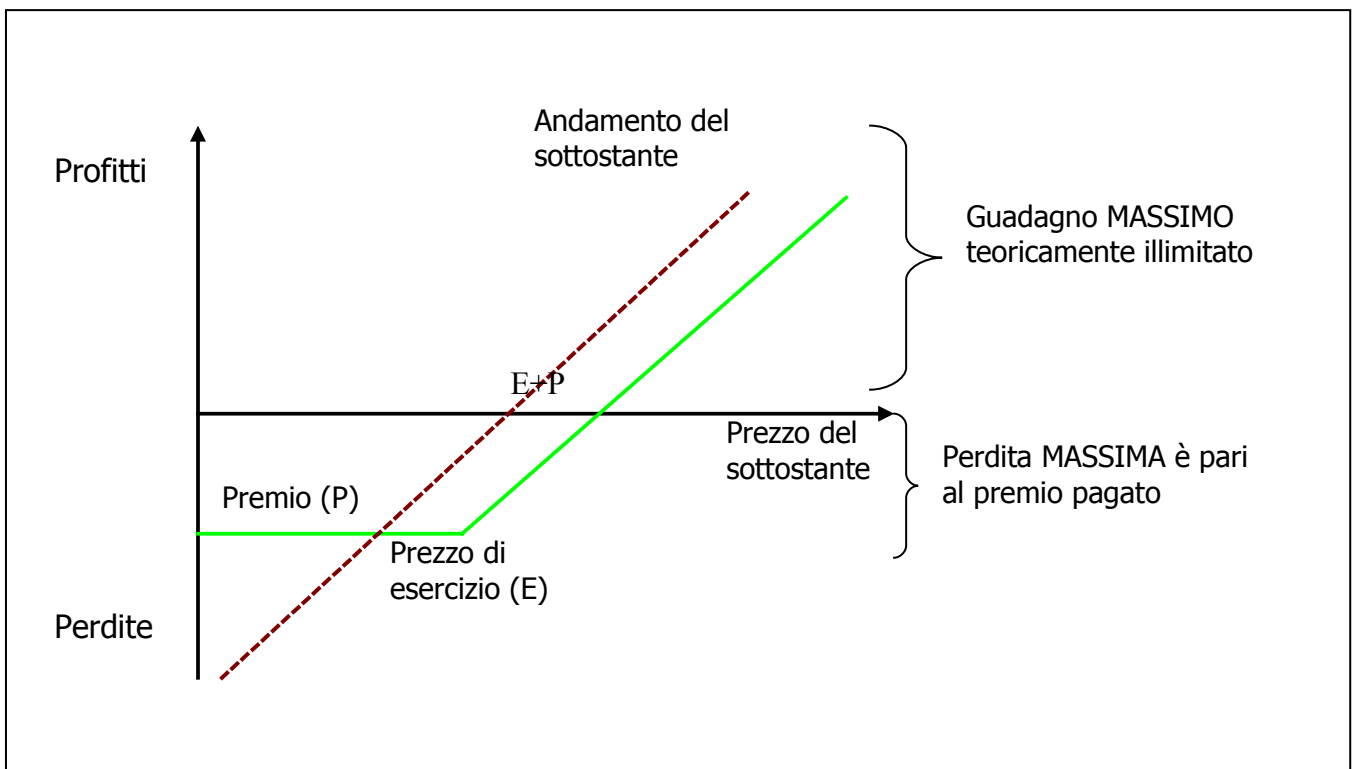
## L'OPERATIVITA' CON LE OPZIONI

### ACQUISTO DI UN'OPZIONE CALL

**Questo tipo di strategia beneficia di un rialzo (forte) del mercato ponendo una perdita limitata ed un guadagno potenzialmente illimitato.**

L'acquisto un'opzione Call comporta il pagamento di un premio, e dà al compratore il diritto, ma ovviamente non l'obbligo (essendo compratore), di esercitare l'opzione stessa entro o alla scadenza comprando così il sottostante per un valore predefinito che è pari allo strike price dell'opzione acquistata.

Ad esempio il titolo XYZ vale 26,80 €. L'investitore decide di acquistare un'opzione Call, strike 27 €, scadenza dicembre 2015, il cui premio è 0,55 €. L'opzione sul titolo XYZ ha un lotto minimo pari a 100 titoli, per cui il premio pagato è pari a € 55 → (0,55 x 100)



A scadenza possiamo avere 3 diversi casi:

Caso 1 → L'azione XYZ quota 27 € ed in questo caso il suo valore è nullo, quindi la nostra perdita è data dal premio pagato 55 €.

Caso 2 → L'azione XYZ quota 28 € ed in questo caso noi possiamo esercitare l'opzione ottenendo i 100 titoli ad un prezzo di carico di 27 € quando a mercato posso rivenderli a 28 €, guadagnando così 45 € perché dobbiamo togliere il premio pagato ( $28 - 27 = 1 \times 100 - 55 = 45$ )

Caso 3 → L'azione XYZ quota 26,85. Non esercito ovviamente l'opzione perché non è conveniente. Anche in questo caso la mia perdita equivale al premio pagato cioè di 55 €.

I vantaggi però sono stati 2, il primo è che il costo della strategia rappresenta anche la massima perdita possibile e cioè i 55 € dovuti al premio pagato; il secondo è l'effetto leva perché spendendo solamente 55 € stiamo investendo su un controvalore di mercato di 2.700 € quindi una leva maggiore di 1:50. In altre parole possiamo trarre tutti i vantaggi di un rialzo del sottostante XYZ pari ad un investimento nello stesso di ben 2.700 euro.

Come è stato chiarito dall'esempio, acquistare un'opzione call ci permette di:

- Partecipare al rialzo del prezzo del titolo sostenendo un costo ridotto rispetto all'acquisto del titolo stesso (e quindi anche un rischio di perdita ridotto).
- Nel caso in cui non si verifichi una diminuzione del prezzo del titolo, la perdita è predefinita, pari al premio pagato per l'acquisto dell'opzione.
- E' sempre possibile vendere l'opzione call prima della scadenza, ad un prezzo maggiore nel caso in cui il titolo aumenti di prezzo e non si vuole prendere posizione sul sottostante.

#### *Perché acquistare un'opzione Call*

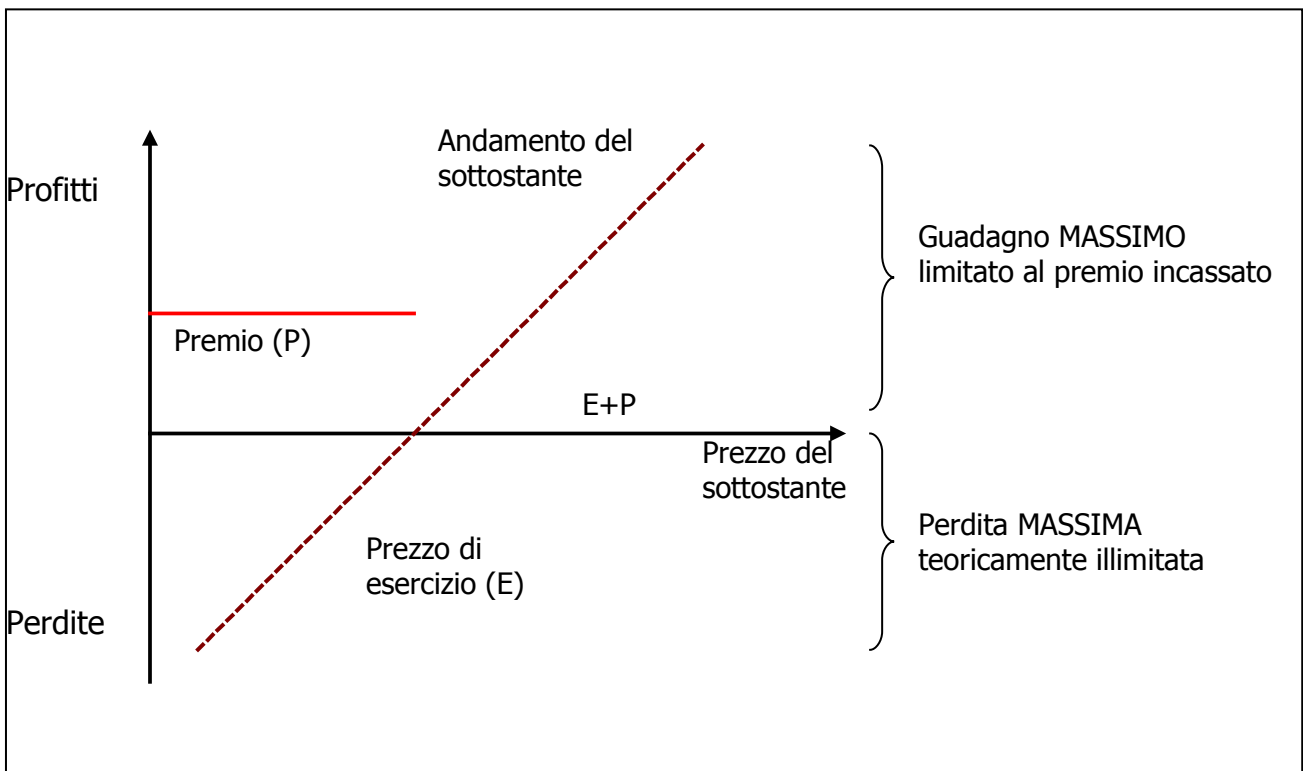
- 1) Se il trader prevedere un forte rialzo del prezzo del titolo o dell'attività sottostante
- 2) Per beneficiare del rendimento (rialzo) dell'attività sottostante con un investimento minimo pari al premio dell'opzione. L'acquisto dei titoli avrebbe richiesto un esborso più elevato.
- 3) Per beneficiare dell'effetto leva: nel caso di rialzo del prezzo dell'attività sottostante, il valore dell'investimento in opzione aumenta percentualmente di più dell'investimento diretto sul sottostante.
- 4) Se il trader vuole avere un rischio limitato e certo sull'investimento azionario: la massima perdita dell'acquisto call è data dal premio pagato.

## VENDITA DI UN'OPZIONE CALL

**Questo tipo di strategia beneficia di un ribasso del mercato ponendo un guadagno limitato ed una perdita potenzialmente illimitata.**

La vendita di un'opzione Call comporta l'incasso di un premio, e comporta l'obbligo al venditore di consegnare l'attività sottostante dell'opzione entro o alla scadenza ad un valore predefinito che è lo strike price dell'opzione venduta.

Ad esempio il titolo XYZ vale 26,80 €. L'investitore decide di vendere un'opzione Call, strike 27 €, scadenza dicembre 2009, il cui premio è 0,55 €. L'opzione sul titolo XYZ ha un lotto minimo pari a 100 titoli, per cui il premio incassato è € 55 → (0,55 x 100)



A scadenza possiamo avere 3 diverse situazioni:

Numero 1 → L'azione XYZ quota 27 € ed in questo caso il suo valore è nullo, quindi incassiamo tutto il premio cioè 55 €.

Numero 2 → L'azione XYZ quota 28 € ed in questo caso siamo esercitati quindi dobbiamo consegnare 100 titoli che ci saranno pagati il prezzo di strike e cioè 27 €. Noi dobbiamo ricomprarli a mercato spendendo però 28 € quindi subiamo una perdita pari a 100 € alla quale dobbiamo sottrarre il premio incassato per cui l'operazione è:  $28 - 27 = 1 \times 100 - 55 = 45$

Numero 3 → L'azione XYZ quota 26,85. L'opzione è out of the money quindi incasso i 55 € del premio, in quanto il compratore dell'opzione ha più convenienza comprarla a mercato a 26,85 € che non da me a 27 €.

## ACQUISTO DI UN'OPZIONE PUT

**Questo tipo di strategia beneficia di un ribasso del mercato ponendo un guadagno potenzialmente illimitato ed una perdita limitata al premio pagato.**

L'acquisto di un'opzione put concede all'investitore il diritto, ma non l'obbligo di esercitare l'opzione entro la scadenza, vendendo l'attività sottostante, al prezzo definito dallo strike price.

Esempio:

L'indice FTSE MIB quota 15.000 punti.

Il trader decide di acquistare 2 put con strike price 14.000 scadenza novembre 2016; il premio richiesto è pari a 168 punti. Il costo dell'operazione è pari appunto a 168 punti (premio a book) x 2,5 (moltiplicatore MIBO) x 2 (il numero dei contratti che vogliamo acquistare) = 840 €.

A scadenza possiamo avere 3 casi:

Caso 1 → FTSE MIB vale 14.000 punti. L'opzione è ATM quindi il suo valore è nullo e la nostra perdita è pari al premio pagato.

Caso 2 → FTSE MIB vale 15.000 punti. L'opzione è OTM quindi il suo valore è nullo e la nostra perdita è pari al premio pagato.

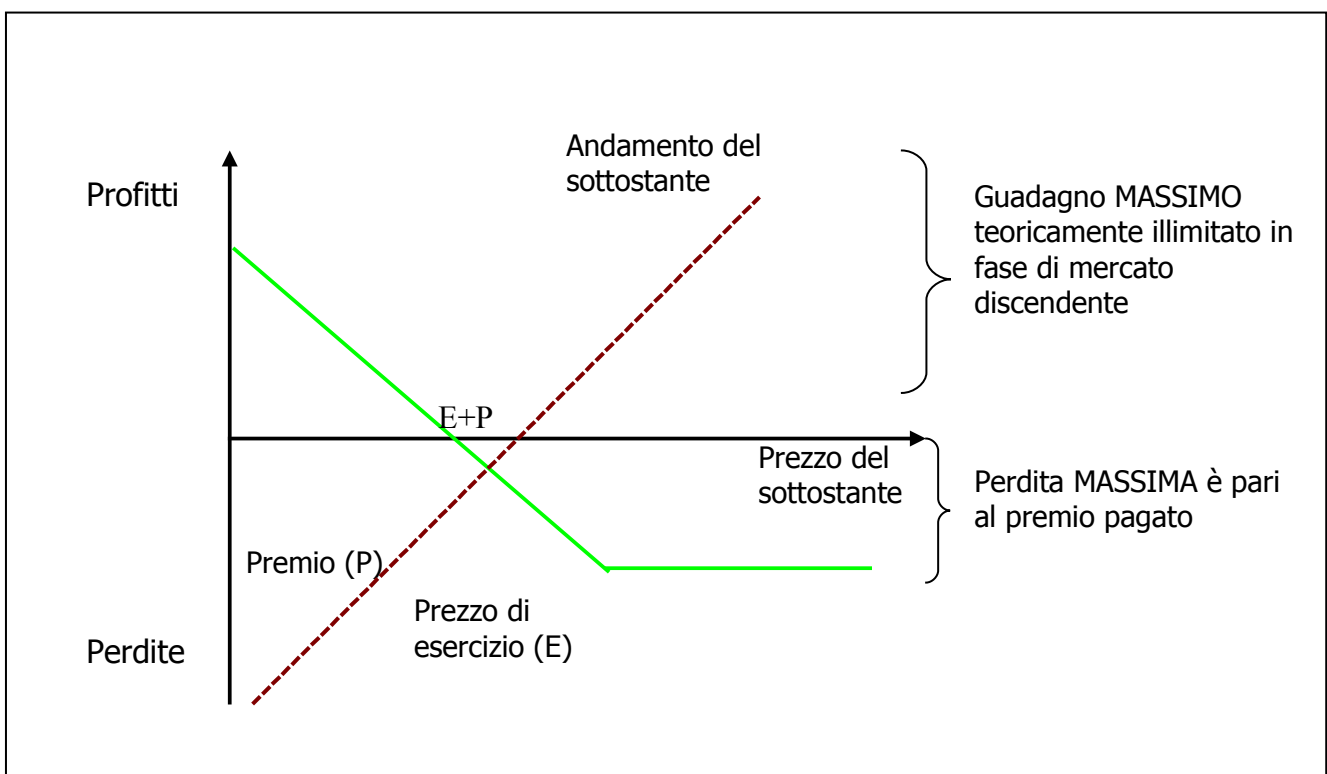
Caso 3 → FTSE MIB vale 13.000 punti esercitando l'opzione otteniamo il diritto a vendere al prezzo di 14.000 qualche cosa che sul mercato vale 13.000, ovvero ottengo un guadagno pari a  $(14.000 - 13.000) \times 2,5 \times 2 - 840 \text{ €} = 4.160 \text{ €}$ .

Anche in questa operazione abbiamo il vantaggio che la strategia ha un costo pari al premio pagato e che rappresenta la massima perdita, ma soprattutto l'effetto leva, cioè spendendo 840 €, investiamo su un contratto che vale 60.000 € guadagnando 5 volte circa l'investimento iniziale.

Sostanzialmente comprando un'opzione Put possiamo guadagnare nel caso di riduzione del prezzo del sottostante, con un investimento limitato (il premio pagato). Viceversa, nel caso che il sottostante aumenti di prezzo, la perdita che possiamo subire è comunque limitata al valore del premio pagato.

Perché acquistare un'opzione put:

- 1) Se l'investitore prevede un forte ribasso del prezzo del titolo o indice sottostante.
- 2) Per proteggere il valore del proprio portafoglio azionario da un eventuale ribasso nel prezzo di un titolo, controbilanciando l'eventuale perdita sulla posizione in titoli con un profitto derivante dalla posizione in opzioni.



La vendita di un'opzione Put comporta l'incasso di un premio, e comporta l'obbligo al venditore di acquistare l'attività sottostante dell'opzione entro o alla scadenza ad un valore predefinito che è lo strike price dell'opzione venduta.

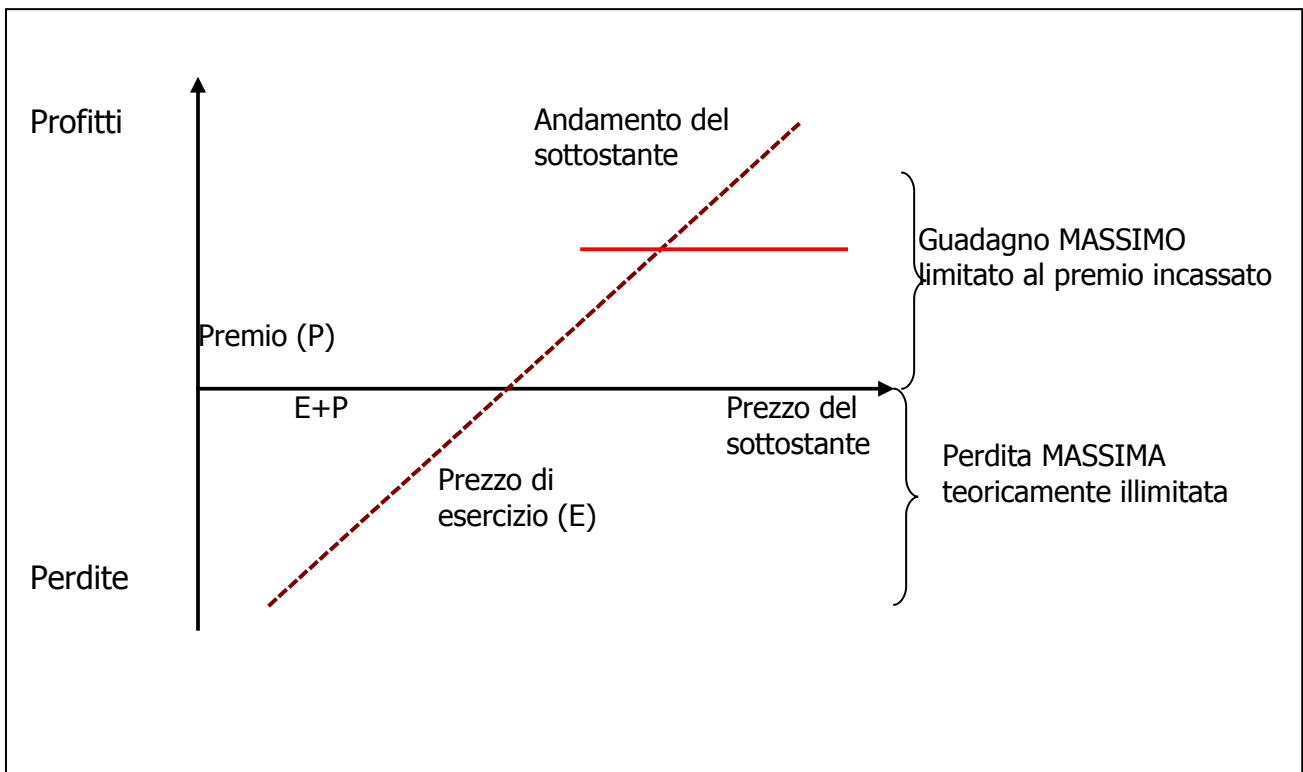
L'indice FTSE MIB quota 15.000 punti. Il trader decide di vendere 2 put con strike price 14.000 scadenza novembre 2016; il premio in punti che incassiamo sono pari a 168. Il nostro incasso è pari appunto a 168 punti (premio a book) x 2,5 (moltiplicatore MIBO) x 2 (il numero dei contratti che vogliamo acquistare) = 840 €,

A scadenza possiamo avere 3 scenari:

Numero 1 → FTSE MIB vale 14.000 punti. L'opzione è ATM quindi il suo valore è nullo e noi consolidiamo il premio incassato.

Numero 2 → FTSE MIB vale 15.000 punti. L'opzione è OTM quindi il suo valore è nullo e noi consolidiamo il premio incassato.

Numero 3 → FTSE MIB vale 13.000 punti sono esercitato, perché devo acquistare il sottostante al valore dello strike price, che è maggiore del prezzo attuale di mercato, quindi mi troverò un addebito in conto corrente di:  $(14.000 - 13.000) \times 2,5 \times 2 - 840 \text{ €} = 4.160 \text{ €}$ .



## LE GRECHE

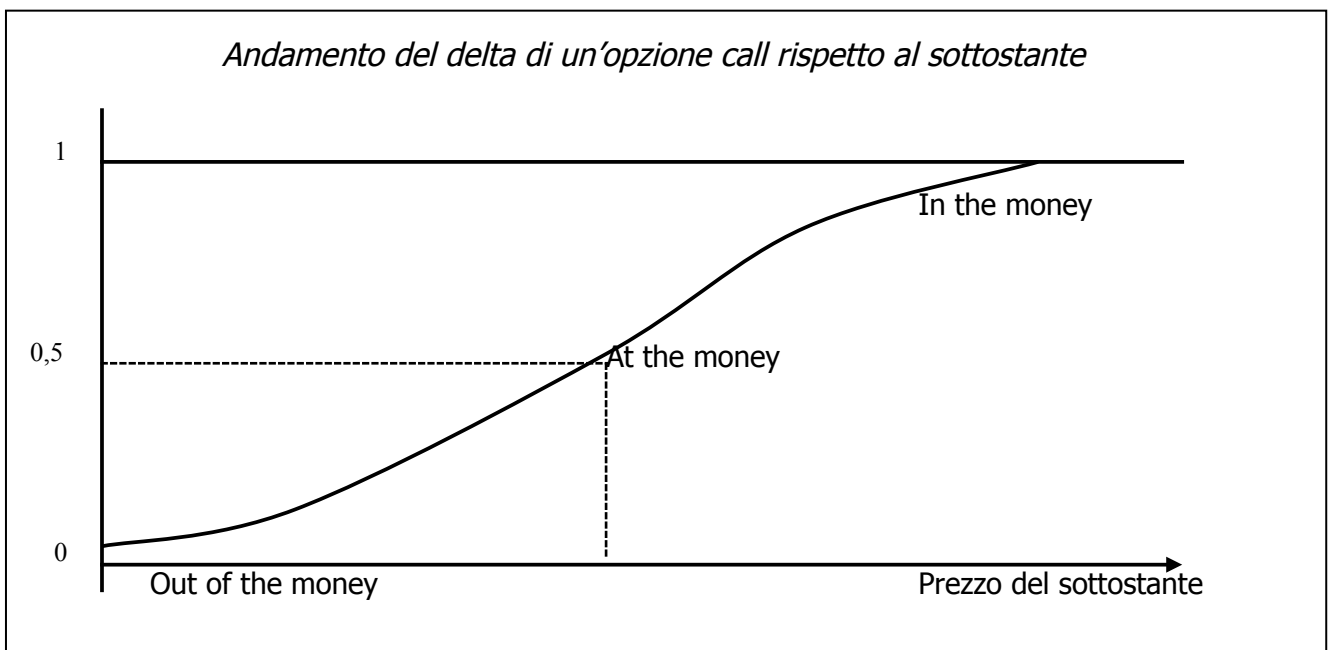
### *Il Delta*

La prima e la più comune delle Greche è il Delta. Essa può essere anche interpretata, anche se non del tutto correttamente, come la probabilità che una Opzione scada ITM. Delta è un numero che indica di quanto cambia il valore di una opzione al variare di 1 euro del sottostante. Un Delta positivo significa che la posizione in opzioni trarrà vantaggio dalla salita del sottostante. Un Delta negativo significa che la posizione in opzioni trarrà vantaggio dalla discesa del sottostante. Il Delta di una Call può variare da 0,00 a 1,00 mentre il Delta di una Put può variare da 0,00 a -1,00. Long Call hanno Delta positive, mentre le Short Call hanno Delta negativo.

Long Put hanno Delta negative, mentre le Short Put hanno Delta positivo

Più il Delta di una Opzione si avvicina ai valori di 1,00 o di -1,00 e più l'Opzione sarà sensibile al movimento del prezzo del sottostante. Arrivando appunto ad aumentare o diminuire di valore esattamente come il sottostante nel momento in cui il Delta è arrivato al valore di 1,00 o di -1,00

### **Il caso di una Call**

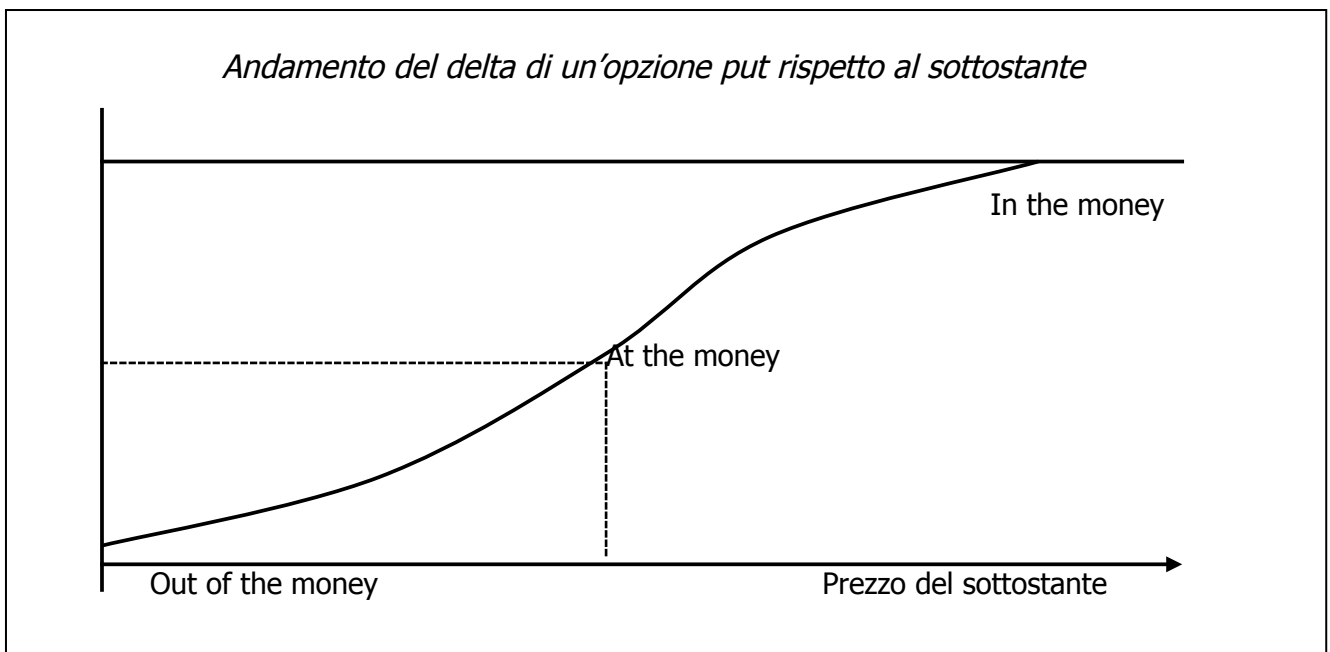




Supponiamo che il titolo XYZ quoti un prezzo di 100 euro. Supponiamo che l'Opzione Call Strike 100 scadenza 30 gg quoti un prezzo di 8 euro. L'opzione è ATM ed il suo Delta è di 0,5 positivo. Questo significa che se il titolo XYZ arriva ad un valore di 101 euro, l'Opzione Call 100 arriverà a quotare un prezzo di 8,5 euro. Vediamo: il prezzo di XYZ è salito di 1,00 euro, essendo il delta dell'Opzione pari a 0,5 il valore della stessa è cresciuto di  $1,00 \times 0,5 = 0,5$  euro. Per cui il valore dell'Opzione passa dai precedenti 8 euro agli attuali  $(8 + 0,5) = 8,5$  euro.

Se, viceversa il prezzo del titolo XYZ dovesse perdere di valore, nel momento in cui quota 99 euro, l'Opzione Call100 avrà un prezzo di 7,5 euro. Vediamo: il prezzo di XYZ è sceso di 1,00 euro, essendo il delta dell'Opzione pari a 0,5 il valore della stessa è diminuito di  $1,00 \times 0,5 = 0,5$  euro. Per cui il valore dell'Opzione passa dai precedenti 8 euro agli attuali  $(8 - 0,5) = 7,5$  euro.

### Il caso di una Put



Supponiamo che il titolo XYZ quoti un prezzo di 100 euro. Supponiamo che l'Opzione Put Strike 100 scadenza 30 gg quoti un prezzo di 9 euro. L'opzione è ATM ed il suo Delta è di 0,5 negativo. Questo significa che se il titolo XYZ arriva ad un valore di 99 euro, l'Opzione Put100 arriverà a quotare un prezzo di 9,5 euro. Vediamo: il prezzo di XYZ è sceso di -1,00 euro, essendo il delta dell'Opzione pari a -0,5 il valore della stessa è sceso di  $-1,00 \times -0,5 = 0,5$  euro. Per cui il valore dell'Opzione passa dai precedenti 9 euro agli attuali  $(9 + 0,5) = 9,5$  euro.

Se, viceversa il prezzo del titolo XYZ dovesse aumentare di valore, nel momento in cui quota 101 euro, l'Opzione Put100 avrà un prezzo di 8,5 euro. Vediamo: il prezzo di XYZ è salito di 1,00 euro, essendo il delta dell'Opzione pari a -0,5 il valore della stessa è diminuito di  $1,00 * -0,5 = -0,5$  euro. Per cui il valore dell'Opzione passa dai precedenti 9 euro agli attuali  $(9 - 0,5) = 8,5$  euro.

I calcoli che abbiamo appena esposto sono teorici ed assumono che nulla cambia al di fuori del solo prezzo. Nella realtà c'è sicuramente una variazione di tempo e potrebbe essercene anche nella volatilità.

Comunque dalla considerazione sopra esposta possiamo vedere che la somma del delta dell'Opzione Call e quello della Opzione Put danno come valore assoluto 1,00. Questa relazione è vera per tutte le Call e tutte le Put su tutta la catena degli strike.

Quindi a parità di prezzo Strike, nelle Opzioni Call il Delta aumenta all'aumentare del prezzo del sottostante mentre diminuisce il delta delle Put.

La somma dei due delta darà sempre 1 come valore assoluto. Possiamo così affermare che un sottostante ha un delta pari al valore assoluto di 1,00. Questa relazione è importantissima perché ci permette di affermare che è possibile la costruzione sintetica di un sottostante. (Il significato di sintetico è di avere una posizione equivalente costruita con strumenti diversi) Infatti una posizione sintetica equivalente ad un sottostante Long è avere in portafoglio una Long Call ed una Short Put stesso Strike del prezzo del sottostante e stessa scadenza tra le due opzioni.

Vediamo: Prezzo sottostante = 100

Long Call Strike 100 ha un delta pari a 0,5 e positivo. Infatti trarrà vantaggio dalla salita del sottostante. Short Put Strike 100 ha un delta pari a 0,5 (positivo anche la Put perché è Short!). Qui la discesa del sottostante porterà il portafoglio in perdita. Quindi la somma dei delta è 1,00 positivo. In pratica abbiamo un portafoglio in cui, se il sottostante sale guadagna la Call, se il sottostante scende, perde la Put. Esattamente come se avessimo in portafoglio solo il sottostante Long.

Per cui possiamo verificare in qualsiasi momento e per qualsiasi portafoglio o posizione, quale è la nostra esposizione al rischio di movimento del prezzo. In un portafoglio dove vi sono varietà di Call e di Put, talune Long ed altre Short, e quantità di sottostanti, sarà sufficiente fare la somma algebrica dei vari delta e si avrà un unico delta. Questo delta si chiama Delta di portafoglio e ci indica di quanto si muoverà il nostro portafoglio al variare di 1 euro del sottostante.

NOTA: i delta delle opzioni va moltiplicato per la quantità di opzioni e per la quantità di azioni sottostanti all'opzione. Vediamo: supponiamo che la quantità di sottostanti controllata da ogni opzione sia di 500 azioni e che il prezzo del sottostante sia 100 euro.

Siamo Long di 1000 azioni e Long di 2 contratti Put Strike 100 e delta -0,5 Il delta di portafoglio è :  $1000 \times 1 = 1000$  delta azioni

$2 \times 500 \times -0,5 = -500$  delta opzioni.

$1000 - 500 = +500$  delta portafoglio. Questo significa che se il sottostante si muoverà in salita di 1 euro il guadagno sarà di 500 euro. Se il sottostante scenderà di 1 euro la perdita sarà di 500 euro.

Una opzione ATM ha un delta pari a 0,5. Più l'opzione è ITM più il delta si avvicina ad 1 per le Call e -1 per le Put. Mentre più una Opzione è OTM e più il Delta si avvicina a 0.00

Il delta è sensibile al cambio della volatilità e al tempo che manca alla scadenza del contratto. Ha comunque una differenza di sensibilità in relazione alla durata del contratto di Opzione.

Questo si vede in due opzioni con scadenze differenti: una con durata 30 giorni e l'altra con durata 90 giorni.

Di differente è la sensibilità che avranno al passare del tempo e alla variazione di volatilità. Infatti un giorno che passa ha un impatto da tre volte inferiore nella Opzione con scadenza breve.

Anche la volatilità che cambia, avrà meno significato in quella Opzione dove la scadenza è più lontana. Infatti vi è più tempo affinché l'evento che ha modificato la volatilità possa rientrare nei parametri normali, oppure che possa cambiare altre volte prima della scadenza. Anche la distanza dello Strike dell'Opzione rispetto al prezzo, e cioè se l'Opzione si trova ATM, OTM, ITM fa sì che cambi la sensibilità del Delta rispetto alla volatilità ed al passare del tempo.

Infatti una Opzione ATM avrà un Delta meno sensibile che una Opzione ITM o una Opzione OTM. Se osserviamo queste Opzioni pochi giorni alla scadenza, vedremo che il delta dell'ATM si sposterà di poco dal suo valore di 0,5 mentre l'Opzione OTM si ritroverà con un Delta pari a 0,00 (che è il valore minimo che il Delta può assumere), mentre l'Opzione ITM vedrà il suo Delta schizzare ad 1 (che è il valore massimo che il Delta può assumere).

Certo è, che ciò che maggiormente influenza il Delta è la distanza del prezzo del sottostante rispetto allo Strike dell'Opzione. Per cui il movimento del prezzo ha una importanza primaria sulla variazione del valore di Delta, ed ecco che bisogna tenere sotto controllo e misurare l'entità di questa variazione. Questo si ottiene misurando il Gamma, la seconda Greca di un contratto di Opzione.

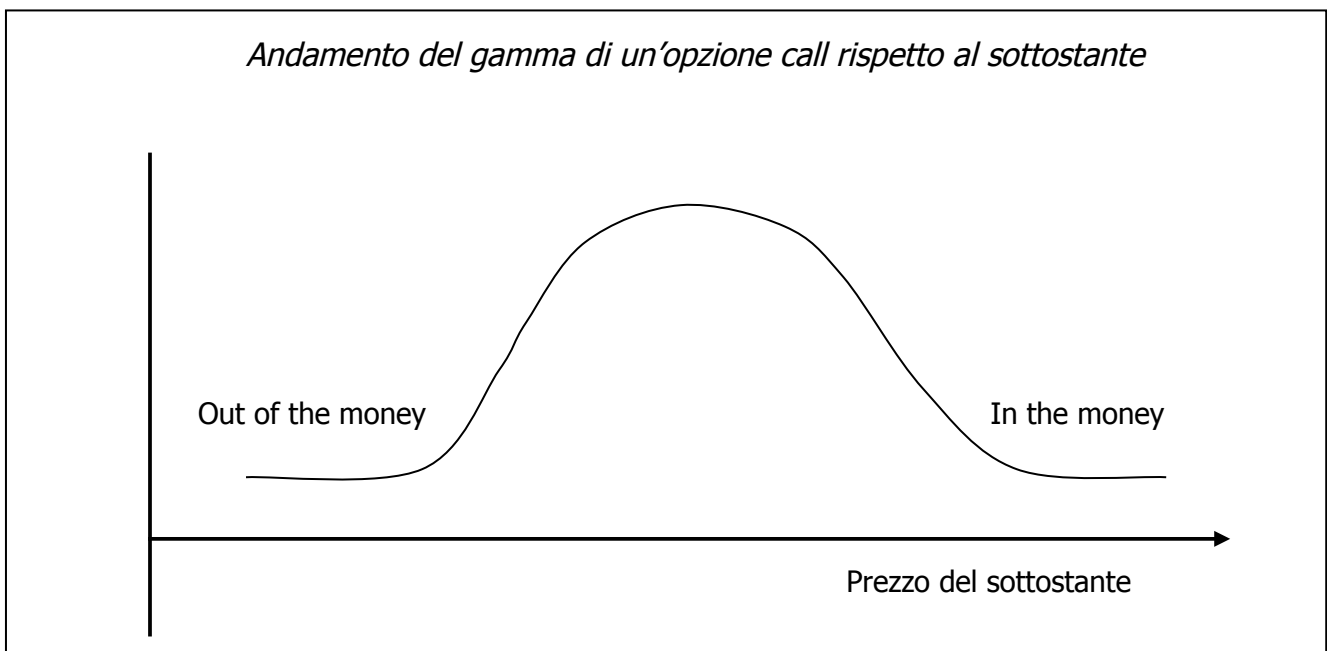
## **Gamma**

Il Gamma è la "stima" di quanto il delta cambia al variare di 1 euro del sottostante. In pratica un Gamma alto ci dice che il Delta cambierà di molto ad una piccola variazione del prezzo del sottostante.

Ad esempio se il sottostante sale di un punto e il delta dell'opzione varia da 0,3 a 0,35 oppure da -0,3 a -0,35 nel caso di opzioni put, il gamma sarà di 0,05.

Il sottostante ha Gamma = 0 in quanto il Delta non cambia essendo sempre 1.

Call e Put hanno sempre Gamma positivo quando sono Long, sempre negativo se sono Short.



Il Gamma positivo significa che il Delta crescerà verso +1 quando, in una Call, il prezzo sottostante sale. Il Delta diventa cioè + positivo.

Il Gamma positivo significa che il Delta calerà verso -1 quando, in una Put, il prezzo sottostante scende. Il Delta diventa cioè + negativo.

Il Gamma negativo significa che il Delta calerà verso "0" quando, in una Call, il prezzo sottostante scende. Il Delta diventa cioè - positivo.

Il Gamma negativo significa che il Delta crescerà verso "0" quando, in una Put, il prezzo sottostante sale. Il Delta diventa cioè - negativo.

Il Gamma è maggiore nelle ATM e minore nell OTM e ITM. Significa che nelle ITM OTM il cambiamento di prezzo sottostante inciderà meno che non nelle ATM.

Anche il passare del tempo ha una influenza diversa sul Gamma ed essendo sempre più variabile nelle ATM che non nelle OTM e ITM il gamma si differenzierà sempre di più.

In pratica:

operazioni con Gamma positivo sono operazioni che ci lasciano tranquilli in quanto movimenti ampi del sottostante ci sono favorevoli;

operazioni con Gamma negativo sono operazioni che necessitano attenzione in quanto movimenti ampi del sottostante ci sono sfavorevoli;

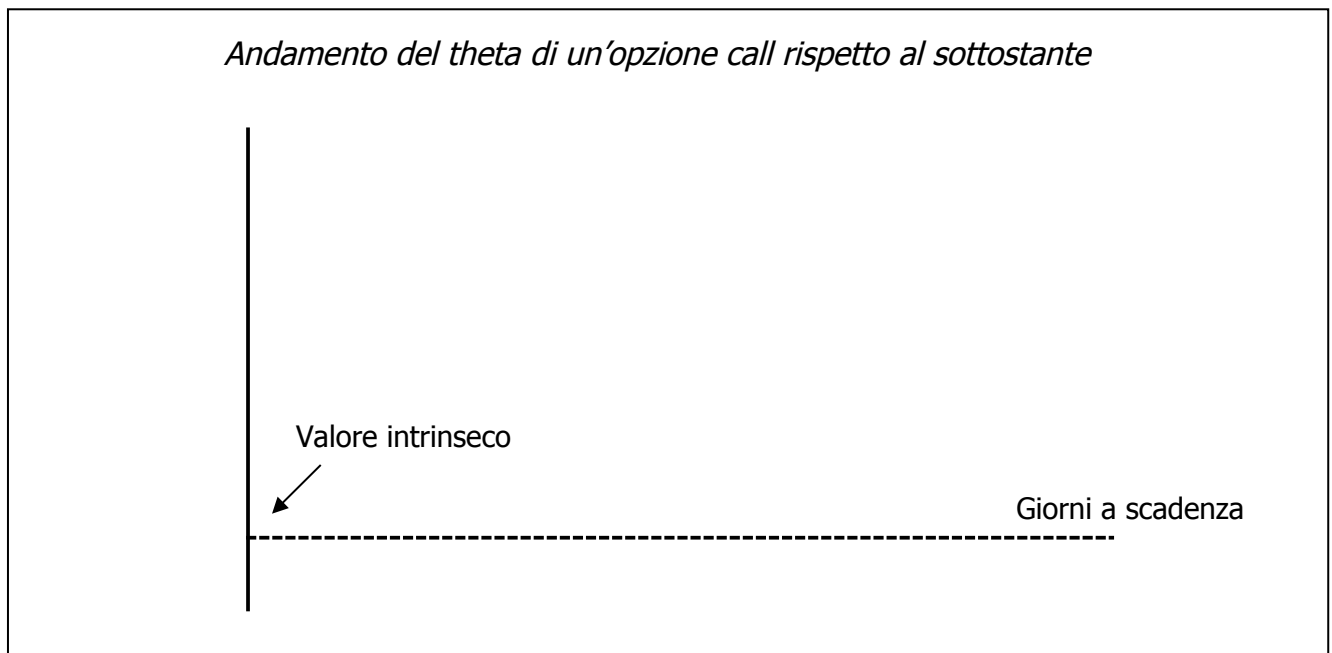
Non bisogna considerare aperte a rischio tutte le operazioni con Gamma negativo.

Short Straddle e Long Butterfly hanno entrambe Gamma negativo, ma, mentre la prima è aperta ad un rischio infinito (non chiuso), la seconda rappresenta un rischio massimo pari al costo dell'operazione.

Matematica: il Gamma è in sostanza l'errore che si compie stimando la variazione del sottostante, in quanto si calcola come una semiretta, mentre è una curva.

## Theta

E' la stima di quanto perde di valore una opzione al passare di un singolo giorno stimando che né il sottostante né la volatilità abbiano dei movimenti. Le Call e le Put allo stesso strike hanno un valore di Theta differente e questo è dovuto al dividendo che è presente nel sottostante e che ne influenza il valore con questa relazione:



se il dividendo del sottostante è inferiore al tasso di interesse allora il Theta della Call è maggiore di quello della Put;

se il dividendo del sottostante è superiore al tasso di interesse allora il Theta della Put è maggiore di quello della Call;

Le Opzioni Long hanno sempre Theta negativo in quanto il passaggio del tempo deteriora il valore estrinseco che ho acquistato, le Opzioni short hanno Theta positivo in quanto la posizione trae beneficio dal passare del tempo. Il sottostante non ha, ovviamente Theta.

A parità di condizioni. il Theta è maggiore nelle Opzioni con meno giorni a scadenza rispetto a quelle con più giorni. E' inoltre maggiore nelle Opzioni ATM rispetto alle OTM e ITM. Questo perchè essendo il Theta sensibile alla volatilità, è maggiore dove i prezzi sono più sensibili al movimento del sottostante. ATM appunto.

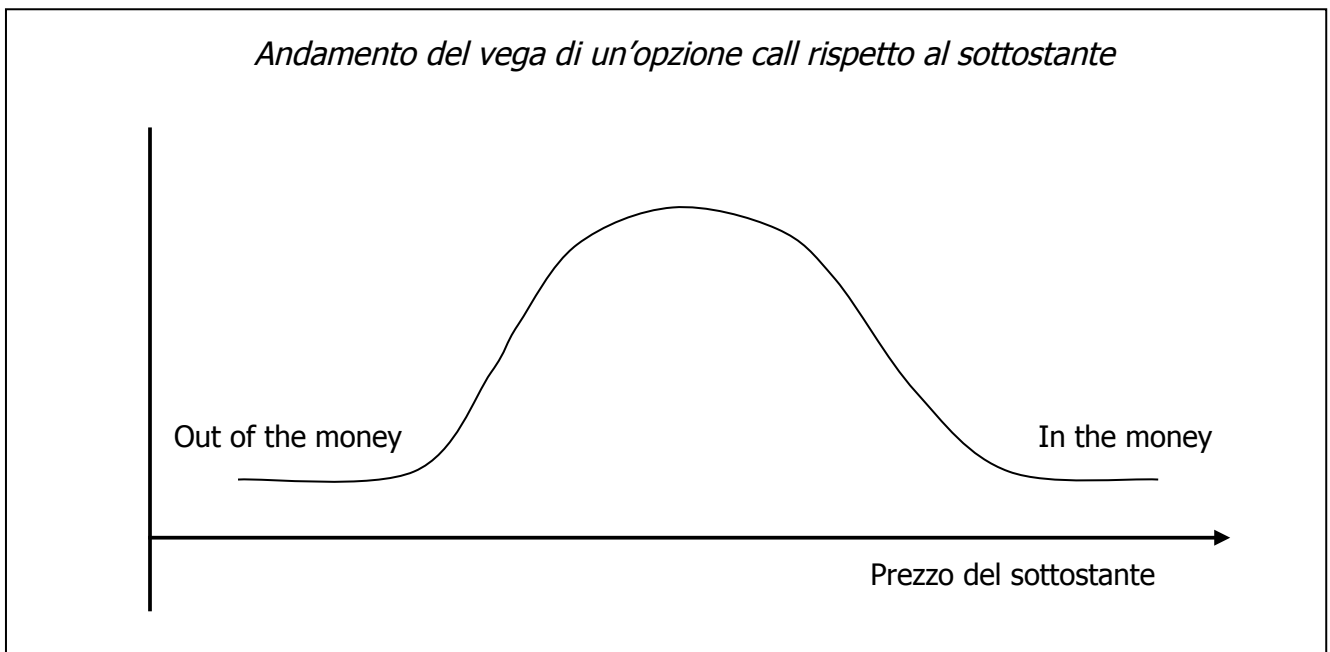
In una Opzione Gamma positiva, il Theta è negativo. Questo perché se il Gamma è positivo significa che è una Opzione comperata e quindi il passare del tempo mi erode il valore estrinseco. Il passare del tempo non è conveniente, quindi Theta negativo.

### **Vega**

Questo valore rappresenta una stima di quanto varia il valore di una Opzione (monetaria o in punti) al variare di 1% di volatilità. Più è alta la volatilità e più il prezzo dell'opzione sarà alto.

Ad esempio un'opzione ha un vega 20 e vale 100 sul book, e la volatilità è ora pari al 13%. Nel caso in cui la volatilità variasse di 1% arrivando al 14% a parità di altre condizioni, il premio passerebbe da 100 a 120.

Il motivo è che se è maggiore la volatilità, maggiori saranno i movimenti di prezzo del sottostante e maggiore sarà la probabilità che l'opzione vada ITM.



Siccome la volatilità inciderà nel valore delle Opzioni in maniera diretta, cioè i due valori, quello della volatilità e quello dell'Opzione, aumenteranno e diminuiranno nello stesso senso, avere un portafoglio vVega negativo significa che le Opzioni sono Short.

Infatti se il portafoglio è Short trarrà beneficio dalla diminuzione (- Vega) della Volatilità, al contrario un portafoglio Long, sia esso Calla o Put, incrementerà il valore all'aumentare (+ Vega) della Volatilità.

In pratica, se il valore Vega è alto in termini assoluti, il valore del portafoglio è molto sensibile al variare della volatilità. Per renderlo Vega neutrale si deve intervenire su una Opzione diversa da quella che si ha in portafoglio.

Così facendo si sarà modificato anche il Gamma. Ed allora per neutralizzare il portafoglio verso il Vega e verso ilGamma, bisogna intervenire su 2 Opzioni differenti.

## ***Rho***

Il Rho è la derivata rispetto ai tassi di interesse. Misura la sensitività del valore del portafoglio rispetto ai tassi di interesse.

E' sempre un numero positivo e tende a diminuire con il trascorrere del tempo e all'avvicinarsi a scadenza. Questo fattore è sicuramente il meno importante rispetto ai precedenti.