

# Analisi Quantitativa dei Trading Systems

## Confronto fra Dax PTL2X2 e Indice Dax

---

### INTRODUZIONE

Quest'analisi è redatta e curata da Master Students dell'Università della Svizzera Italiana e deriva da uno studio statistico sui risultati ottenuti da alcuni Trading Systems proposti da Tradingmatica, il cui elenco completo è visionabile a questo link :

<http://www.tradingmatica.com/Products.aspx>

In particolare si prefigge l'obiettivo di analizzare i rendimenti dei singoli sistemi di trading e confrontarli con l'indice benchmark di riferimento. In questo studio si è analizzato il sistema di trading Dax PTL2X2 con l'indice Dax del mercato tedesco. Questo sistema di trading fornisce i segnali operativi in automatico e il suo algoritmo si presenta come una scatola chiusa, black box, pertanto l'inferenza statistica, ossia lo studio delle caratteristiche della popolazione di dati e ciò che si evince dai risultati dall'analisi quantitativa, è stata calcolata sui rendimenti ottenuti.

Di seguito saranno documentati i vantaggi e i punti di forza di un investimento che si avvale di algoritmi di trading con logiche come quelle sottostanti al Dax PTL2X2.

In conclusione, emergerà che l'algoritmo su cui si basa il sistema riesce a sovraperformare l'indice del mercato tedesco in termini di profitto cumulativo e medio, mantenendo un basso livello di volatilità, la quale è catturata nella sua quasi totalità.

### ASPETTI OPERATIVI

Dax PTL2X2 è un trading system intraday e fornisce segnali d'entrata solo durante la mattina. Quando si presentano le condizioni necessarie, il sistema fornisce uno o due ordini per entrare al rialzo o al ribasso con due contratti contemporaneamente. Subito dopo l'entrata invia uno stop (*stop loss*) di protezione e due livelli di target (*take profit*) per chiudere singolarmente i due contratti aperti. Se nel pomeriggio non è stato raggiunto né lo stop né il target, viene abbassato il livello di rischio, chiudendo in ogni caso le operazioni alle 17:35.

Quale punto di forza il sistema cavalca la direzione mattutina del mercato ed in caso di errore effettua un tentativo contrario. Anche in caso di perdite consecutive il suo recupero è molto veloce.

Sua debolezza è il non operare nel pomeriggio, ignorando eventuali forti direzionalità. In caso di movimenti a V o W nell'arco della mattina può agire lo stop loss in entrambe le direzioni.

Per avere un termine di paragone è bene precisare che i rendimenti ottenuti del sistema Dax PTL2X2 e dall'indice Dax sono espressi in punti percentuali attribuiti a ogni operazione eseguita.

L'algoritmo di calcolo dei rendimenti è quello che individua il primo ritorno utile e lo rapporta al valore del mercato nel momento in cui la posizione relativa è stata aperta (così per i successivi ritorni utili).

### Caratteristiche Indice Dax Eurex

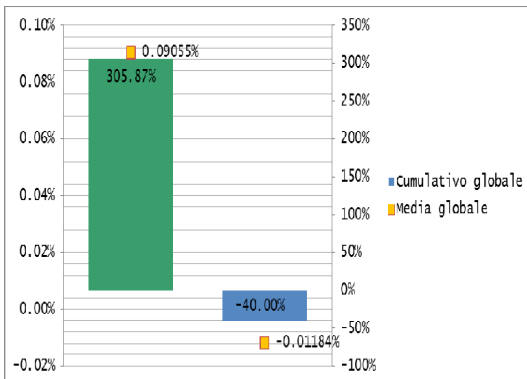
---

<b>Orario di negoziazione:</b>	<b>08:00 - 22:00</b>
<b>Valore del contratto:</b>	25 euro per punto
<b>Variazione minima:</b>	1 Tick = 0,5 punti = 12,50 euro
<b>Scadenze:</b>	Marzo, Giugno, Settembre, Dicembre

---

## ANALISI delle CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA

### Profitti percentuali cumulativi e medie:



Nell'istogramma si confrontano i profitti in termini percentuali del Dax PTL2X2 e dell'indice Dax.

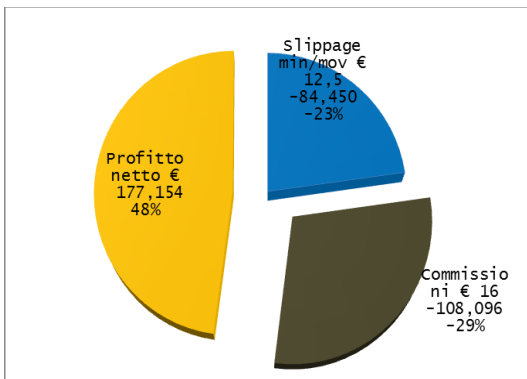
La colonna verde riporta il risultato percentuale cumulativo del Dax PTL2X2, mentre quella blu dell'indice Dax.

Si evidenzia come il risultato cumulativo, sulla base degli undici anni presi in considerazione, è maggiore per il Dax PTL2X2 rispetto all'indice Dax (305.87% contro -40%), superandolo di otto volte.

A rappresentare il valore del profitto medio per ogni operazione sono, invece, i due punti (0.0905% e -0.01184% rispettivamente per Dax PTL2X2 e Indice). Questo valore viene calcolato sulla base dello storico considerato (6,756 operazioni aggiornate al 28/09/2012).

Sul fronte del profitto medio in percentuale, notiamo come il Dax PTL2X2 ha superato l'indice Dax con una velocità superiore a quella che si è riscontrata nei valori dei profitti cumulativi a confronto, circa dieci volte.

### Dissipazione del profitto:



Partendo da un profitto lordo pari al 100% (369,700 €) è stato raggiunto un profitto netto finale del 48% (177,154 €).

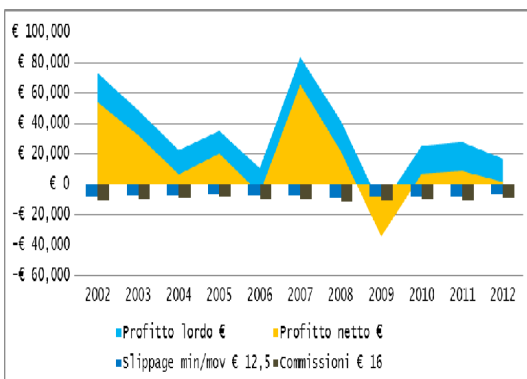
La dissipazione abbondante, del 52%, che distacca il valore del profitto lordo da quello netto si compone di slippage a 12.5€ e commissioni pagate a 16€ per operazione, sia in entrata che uscita dal contratto.

Lo slippage, che misura la differenza tra il prezzo richiesto e quello eseguito, ha inciso per il 23% (-84,450€), mentre le commissioni hanno eroso un ulteriore 29% (-108,096€).

Un totale di 192,546 € sono stati dissipati in quelle che vengono chiamate frizioni di mercato.

Notiamo come, a mitigare il potere dell'alto leverage, offerto dalle multiple posizioni aperte giornalmente, incide in modo sostanziale il numero di operazioni, riflesse in maggiori costi di gestione in termine di frizioni.

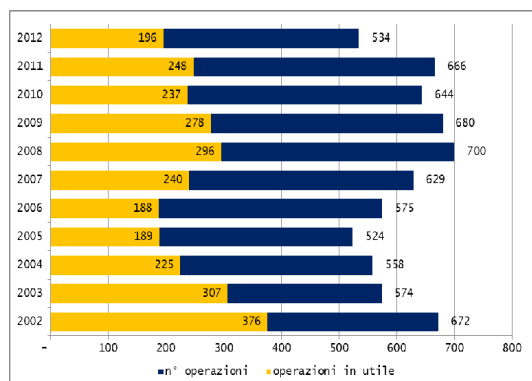
### Progressione della dissipazione:



Nel grafico a lato si visualizza come le frizioni di mercato, commissioni e slippage, hanno inciso sul profitto netto a partire da quello lordo.

La base di dati utilizzati per quest'analisi sono i valori del profitto lordo, commissioni, slippage e profitto netto, tutti valutati in euro.

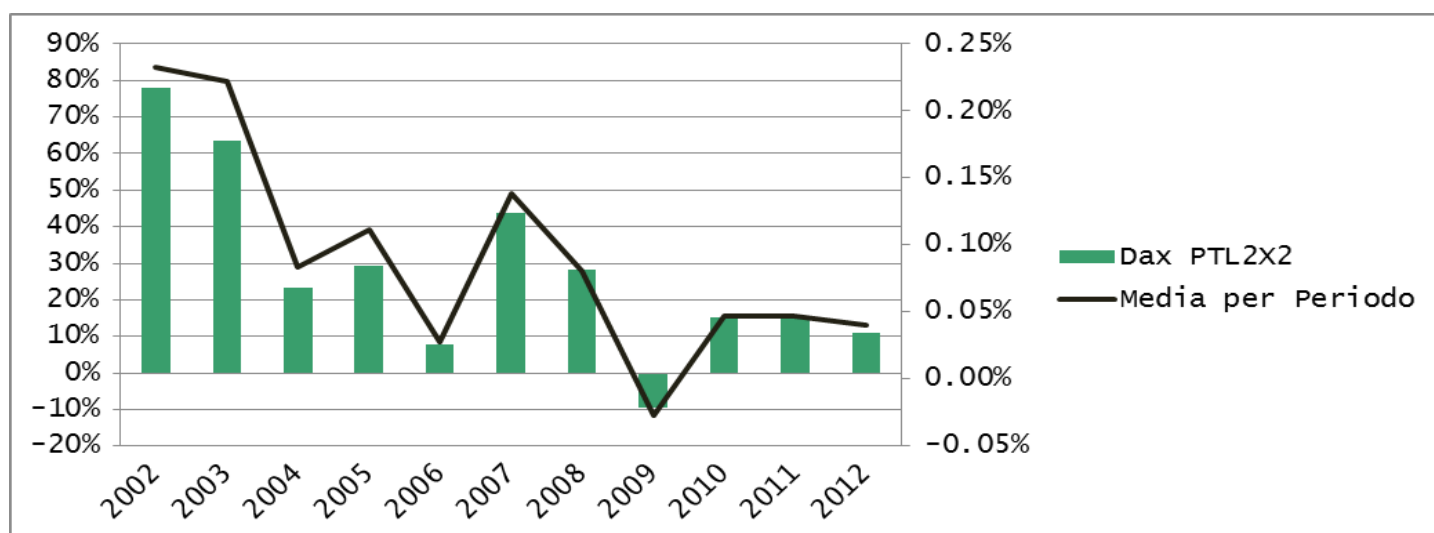
In quello che si è configurato come un decennio in cui profitti alti e bassi si sono alternati, il massimo profitto netto è visibile nel 2007 (65,436€), mentre viene registrato un valore netto negativo importante nel 2009 (-34,142.5 €).

**Operazioni in utile e numero di operazioni:**


A lato si confrontano il numero di operazioni annuali (leggibili sull'asse inferiore). Sugli undici anni considerati, la media delle operazioni in utile è del 41%, con un numero medio di operazioni su base annuale pari a 614, per un totale di 6,756 eseguiti.

Il numero massimo di eseguiti è stato raggiunto nell'anno 2008 (700), in un contesto comunque di operatività elevata, dovuto alla posizione multipla presa dall'algorithm. Il minimo di frequenza operativa è stato raggiunto invece nel 2005, con 524 operazioni.

La frequenza operativa si mantiene contenuta entro un range di 500 e 700 operazioni annuali, tradotte in una media giornaliera compresa fra 2 e 2.8 operazioni, sui 250 giorni operativi annuali.

**Rendimenti cumulativi e medi annuali:**


L'asse verticale sinistro fa riferimento ai valori dei rendimenti cumulativi annuali, istogramma con aree verdi, mentre l'asse verticale destro ai valori delle medie annuali dei rendimenti, collegati tramite spezzata.

Quali frutti della somma algebrica dei rendimenti percentuali dati dalle singole operazioni nell'arco dell'anno considerato, i valori cumulativi presentano un trend decrescente. A seguire il trend sono i valori medi, i rendimenti cumulativi diviso il numero di operazioni corrispondenti annuali. Il valore massimo è quello registrato nell'anno 2002 (78.02%), con il 56% delle operazioni in utile (376).

Il trend discendente rimbalza a livello -9.35% nel 2009, anno in cui comunque si mantiene un valore di operazioni in utile (41%) vicino a quello medio globale (41%).

Un minimo relativo si è registrato nel 2006, quando il trend dei profitti cumulativi e medi effettuava una correzione positiva attorno a 7.85% per il valore cumulativo ed a 0.027% per il valore medio, rimbalzando successivamente fino a livello 43.58% e 0.13%, rispettivamente per valore cumulativo e medio.

Il ritracciamento si è registrato l'anno successivo, a partire dal quale si nota un progressivo stagnamento dei valori in zona positiva e non elevata, negli intervalli 10% - 15% e 0.45% - 0.5% per cumulativo e media rispettivamente.

## RENDIMENTO CUMULATIVO

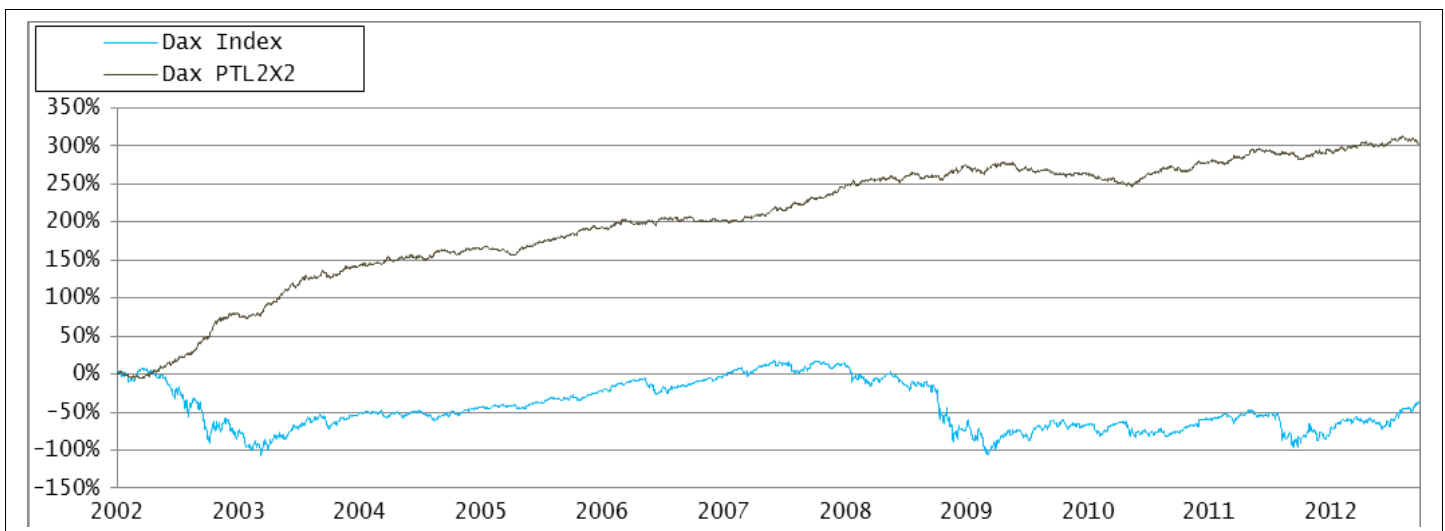
Nella figura sotto riportata vengono confrontati i risultati ottenuti dal Dax PTL2X2 con quelli dell'indice Dax in termini di punti percentuali, partendo dal 01/01/2002, anno in cui l'algorithm Dax PTL2X2 ha iniziato a generare risultati. Nel decennio considerato (2002-2012) i rendimenti cumulati dal Dax PTL2X2 hanno portato a una performance maggiore rispetto all'indice di 14,788 punti per singolo contratto.

Il rendimento cumulativo è calcolato progressivamente sommando o sottraendo da 5272.5, valore dell'Indice al 1/1/2002, i rispettivi guadagni e perdite percentuali, calcolati per ciascuna operazione chiusa.

Dalla figura si evince con quale intensità e decisione il Trading System ha sovraperformato l'indice Dax, con volatilità minore e un minor numero di inversioni di trend, come invece riscontrato nel percorso seguito dall'indice Dax. Contro una volatilità di 0.01647 dell'Indice, il Trading System ha operato mantenendo una bassa volatilità (0.00912).

Mantenendo una buona inclinazione positiva, il Dax PTL2X2 sovraperforma costantemente l'indice benchmark, rispondendo positivamente anche agli shock di mercato che si sono verificati durante la fine degli anni 2002, 2008 e 2011.

Partendo da un basso rendimento medio per operazione (0.0905%), ma un'operatività a leva doppia e un sistema di *money management* integrato nell'algorithm che garantisce adeguati stop loss progressivi e take profit adattivi sulle posizioni multiple, il trend dei rendimenti cumulativi porta ad un distacco dal valore riscontrato per il rendimento cumulativo percentuale dell'indice Dax di 34500 punti base.



## VOLATILITA' DEI RENDIMENTI

### Rendimenti medi:

Prendendo in considerazione la serie storica dei rendimenti giornalieri percentuali, il grafico sotto riportato, che confronta il sistema Dax PTL2X2 e l'indice Dax, fornisce una chiara visione della volatilità, la quale viene assorbita dalle logiche algoritmiche del Trading System.

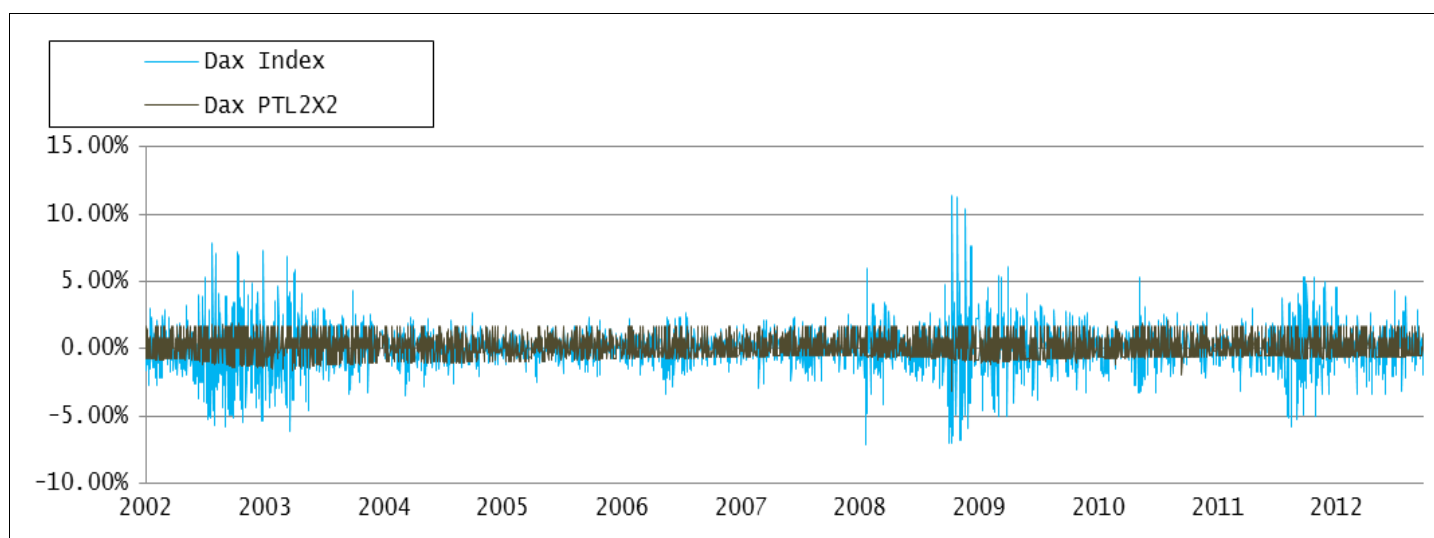
Dal grafico emerge come la volatilità dei rendimenti del sistema è nettamente contenuta rispetto a quella dell'indice del mercato tedesco.

I rendimenti singoli dell'indice Dax presentano periodi di alta volatilità nel 2002/03, 2008/09 e 2011/12, mentre il Dax PTL2X2 presenta rendimenti racchiusi in un range definito, speculare e concentrato intorno alla media, delimitato da massimo e minimo: 2.13% e -3.17% rispettivamente.

I punti focali di massimo e minimo assoluto, per quanto riguarda l'indice del mercato tedesco, si riscontrano verso la fine del 2008, con valori di 11.40% e -7.16% rispettivamente.

In conclusione, si nota anche graficamente che il Trading System ha una volatilità contenuta e non presenta valori estremi della stessa magnitudine dell'indice Dax.

In dinamiche di portafoglio questo si riflette nel concetto di maggiori rendimenti medi per un minore scarto quadratico medio.

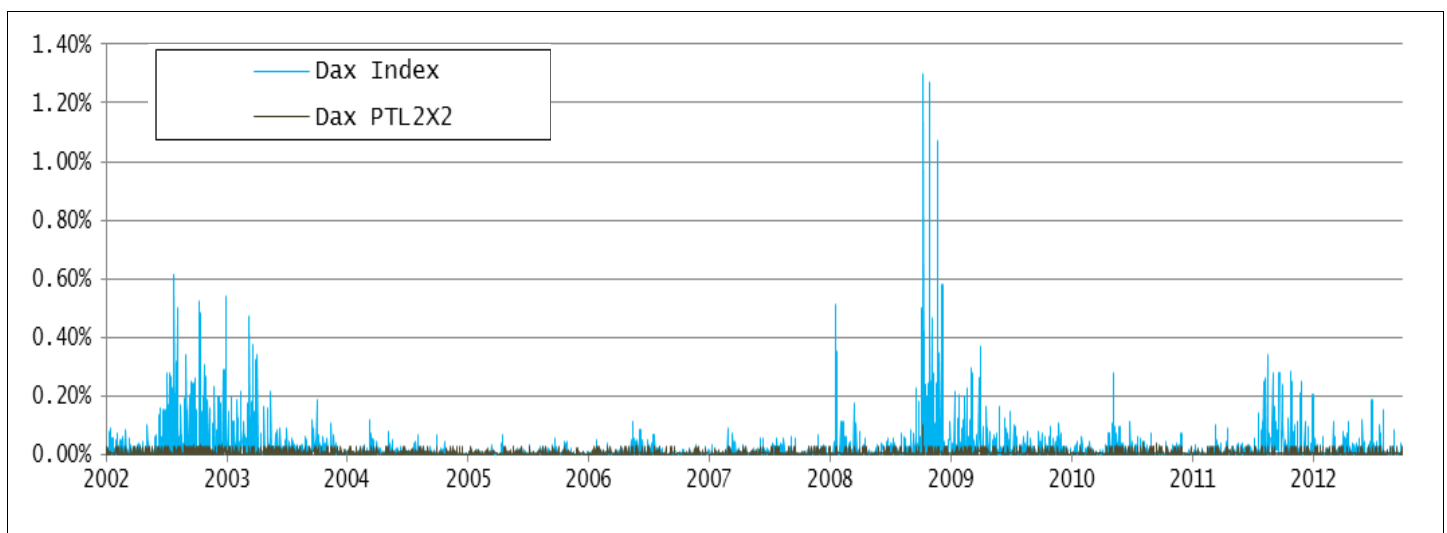


## Rendimenti quadrati medi:

I valori dei rendimenti sono espressi in percentuale e calcolati tramite il rapporto fra punti netti, di guadagno o perdita a chiusura dell'operazione, in relazione al valore dell'indice Dax nel momento dell'apertura della posizione.

Ad evidenziare i diversi gradi di volatilità, offrendo una panoramica sul grado di rischio connesso all'investimento diretto sull'indice Dax, è la rappresentazione sottostante dei rendimenti medi al quadrato, riportati per Dax index e Dax PTL2X2.

Si nota come l'indice Dax, a differenza del sistema Dax PTL2X2, presenta un numero maggiore di valori estremi, soprattutto nei periodi relativi agli anni 2002/03, 2008/09 e 2011/12, come analizzato anche precedentemente. I rendimenti quadrati medi sono visibilmente contenuti, in tutto l'arco di tempo considerato, entro un livello di 0.05% (con un'unica eccezione di 0.1% nell'anno 2008), mostrando così di non aver alcun valore estremo, indice che il Trading System riesce a catturare efficacemente la volatilità.



**MEDIE ANNUALI**

Come anticipato dalle analisi precedenti, il valore medio dei rendimenti per il Dax PTL2X2 si presenta positivo (0.0905%), a differenza di quello dell'indice Dax (-0.118%).

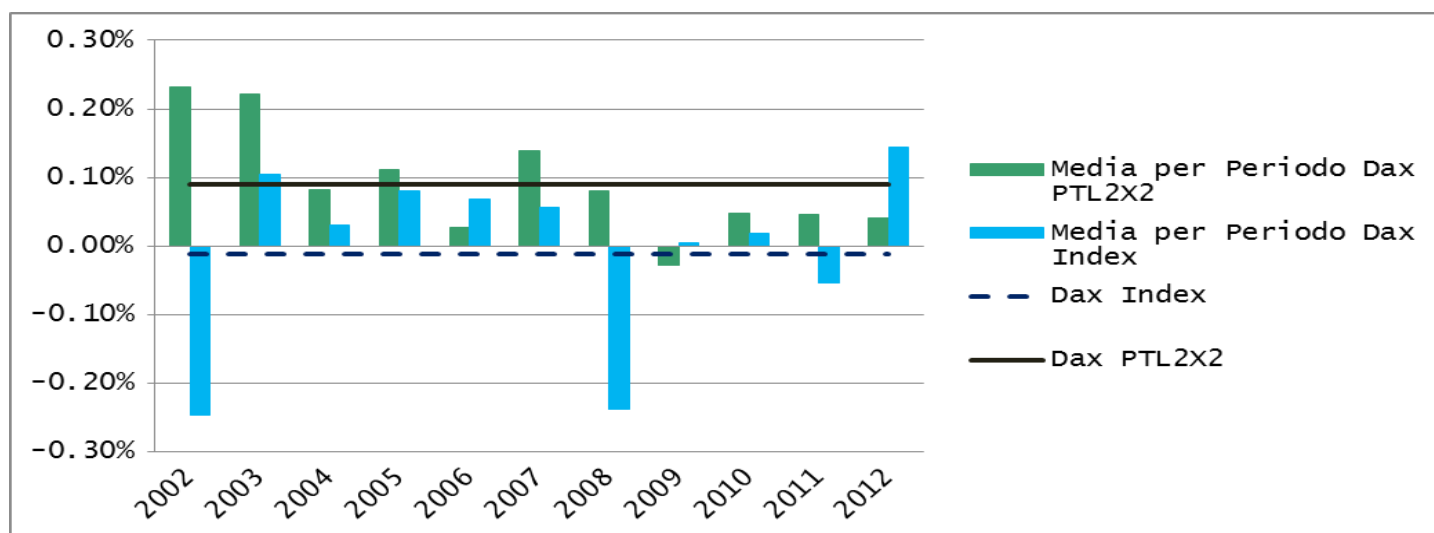
Ad aver inciso particolarmente sul buon risultato del Trading System sono in particolare gli anni 2002 e 2003, in cui si registrano valori simili di 0.23% e 0.22% rispettivamente. Nello stesso periodo l'indice Dax registrava valori medi annuali altamente volatili (-0.24 e 0.10% per i rispettivi anni considerati).

Gli anni 2002 e 2008 sono stati anni negativi per l'indice Dax, in cui i valori medi si sono spinti a minimi di -0.246% e -0.237%, rispettivamente minimo assoluto e relativo sul decennio considerato.

I valori annuali medi per il Trading System si presentano sempre positivi e, con poca volatilità, attorno alla media globale; eccezion fatta per l'anno 2009 in cui si registra uno -0.0275% per il Sistema, contro uno 0.0055% per l'Indice.

Contrariamente a quanto avviene per il Sistema, l'indice presenta valori molto più estremi rispetto alla media globale.

Con portafogli ad orizzonte temporale annuale, il Dax PTL2X2 si presenta come valido candidato per mantenere rendimenti costanti medi positivi e catturare la volatilità del mercato dei derivati su cui opera, il quale si presenta più volatile e caratterizzato da un minor rendimento medio.



**MEDIE MENSILI**
**Medie mensili del Dax PTL2X2:**

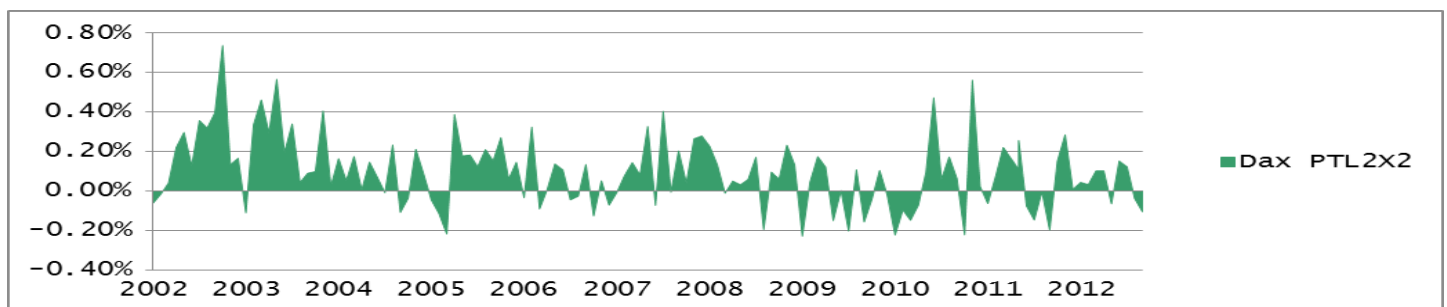
La figura rappresenta il valore medio dei rendimenti per le operazioni eseguite dal Dax PTL2X2 in ciascun mese, ottenuto calcolando la media dei valori di ritorno percentuale per operazione, utilizzando come riferimento temporale ciascun mese nel decennio 2002 - 2012. A livello di analisi mensile, i periodi di maggior variazione attorno alla media sono quelli a partire dal 2009, per un arco continuativo fino ai primi mesi del 2012.

In logiche di portafoglio, analizzare i mesi rende il ventaglio delle aspettative più dettagliato per l'investitore che valuta l'investimento mensile soglia del suo orizzonte temporale.

Quale misura di rischio, oltre alla volatilità intrinseca, i mean-reversal – scostamento da un'area positiva ad una negativa e viceversa per periodi consecutivi – offrono una buona fonte di informazione, segnalando quale potrebbe essere la massima escursione in termini percentuali.

Un trend non direzionale è quello che si prospetta negli intervalli 2003-2005 e 2006-2010, periodi in cui le medie mensili hanno oscillato intorno allo zero con una eguale volatilità media. Ad aver caratterizzato l'andamento generale dei rendimenti sono stati gli anni 2002, in cui si registra un picco mensile di 0.7379%, e 2003, in cui si registra un picco mensile di 0.5663%.

I mean reversal notabili sono quelli relativi al 2005 e al 2011, in cui per entrambi lo shock è positivo (da -0.219% a 0.387% nel primo e da -0.223% a 0.562% nel secondo). Negativamente non si hanno variazioni esemplari se non in un range generalmente compreso fra 0.15% e -0.25%.


**Medie annuali a confronto:**

Il grafico sotto riportato rappresenta l'andamento delle medie annuali a confronto, in un prospetto di investimento annuale, tramite spezzate. Le linee dell'indice Dax e del Dax PTL2X2 si avvicinano e invertono posizione fra loro intorno al valore medio molto spesso, pur rimanendo entrambe positive per la maggior parte degli anni, esclusi i punti di minimo nel 2002 e 2008. Per il 72.7% delle volte è risultato conveniente investire annualmente nel mercato tedesco tramite il sistema Dax PTL2X2.

