

# POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Ingegneria Gestionale

**Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Gestionale**

Tesi di Laurea Specialistica

## **Introduzione di una nuova modalità grafica per il trading online: il Renko Sovrapposto.**



**Politecnico  
di Torino**

**Relatore**

Prof. Franco Varetto

**Candidato**

Davide Rossetti

Dicembre 2021

# Sommario

1	Obiettivo del documento .....	1
2	Introduzione al trading e cenni storici.....	1
2.1	Storia del trading .....	3
3	Introduzione generale all'Analisi Tecnica.....	9
3.1	I grafici classici .....	10
3.2	Operazioni per entrare a mercato.....	15
3.3	Il rapporto rischio/rendimento e la Percent Win .....	16
3.4	I pattern di prezzo (le formazioni grafiche).....	19
3.5	Indicatori e oscillatori .....	21
4	Grafici Renko - Tradizionale e Sovrapposto.....	23
4.1	Renko Tradizionale .....	23
4.2	Renko Sovrapposto.....	25
4.3	La monetina e le candele giapponesi .....	27
4.4	Vantaggio dei grafici Renko Sovrapposto.....	32
4.5	Dalla teoria alla pratica.....	36
4.6	Bontà delle serie Renko Sovrapposto costruite a posteriori.....	42
5	Analisi Tecnica nei grafici Renko.....	45
5.1	Le medie mobili .....	45
5.2	MACD.....	46
5.3	ATR.....	51
5.4	Indicatori di Volume .....	54
5.5	Canali di Prezzo: Donchian, Bande di Bollinger e VWAP .....	55
5.6	RSI.....	56
5.7	Stocastico.....	59
5.8	Pattern di prezzo nel Renko .....	61
5.8.1	Pattern Renko Sovrapposto: 3+4 e 4+3.....	64
5.8.2	Pattern Renko Sovrapposto: Il Breakout .....	66
5.8.3	Pattern Renko Sovrapposto: Il Falso Breakout.....	67
6	Money Management.....	70
6.1	Montanti in perdita .....	70
6.1.1	Martingala .....	71
6.1.2	D'Alembert .....	72
6.1.3	Bread Winner.....	72
6.1.4	Il triangolo di Pascal/Tartaglia .....	73
6.1.6	Scaletta .....	74
6.1.5	Labouchère (detta anche Americana) .....	75
6.1.7	Roserpina.....	76
6.1.8	Masaniello .....	77

6.2	Montanti in vincita .....	79
6.2.1	Antimartingala .....	79
6.2.1	D'Alençon .....	80
6.2.3	Oscar's Grind .....	82
6.3	Montante migliore: simulazioni e scoring .....	82
7	Strategie con Renko Sovrapposto. Confronto con Random e Candele Giapponesi.....	87
7.1	Strategia MACD.....	87
7.2	Strategia Doppio RSI .....	91
7.3	Strategia con Canali di Prezzo.....	96
8	Conclusioni .....	102

# 1 Obiettivo del documento

Il presente elaborato ha come obiettivo quello di dimostrare che con un nuovo tipo di rappresentazione grafica, denominata Renko Sovrapposto, l'Analisi Tecnica del prezzo di qualsiasi strumento finanziario diviene più affidabile e codificata. L'applicazione di questo tipo di rappresentazione consente una pulizia grafica nei movimenti del prezzo che garantisce maggiore chiarezza e quindi anche maggiore prevedibilità.

L'autore si prefigge di illustrare i principi dell'Analisi Tecnica tradizionale e applicarli a una conformazione grafica innovativa che nasce dalla modifica di un grafico poco noto e poco utilizzato, il grafico Renko. L'obiettivo di questo lavoro di tesi è dimostrare la maggiore efficacia degli strumenti tradizionali in un ambiente grafico differente, dove è più semplice applicare metodi quantitativi.

## 2 Introduzione al trading e cenni storici

Partiamo dalle certezze. Wikipedia definisce il *trading online* come *“la compravendita di strumenti finanziari tramite internet. Esso è nato in Italia solo nel 1999, quando il Nuovo Regolamento Consob di attuazione del Testo Unico dei mercati finanziari ne ha regolamentato gli aspetti”*.

*Hardware*, reti, finanza e *software* sono le basi dell'operare *online*. Nei fatti si tratta di una rete di *computer* interconnessi e quindi in grado di scambiarsi dati relativi a transazioni di capitali, attraverso mercati più o meno regolamentati.

Negli ultimi anni l'innovazione tecnologica ha giocato una partita fondamentale nel consentire l'accesso al mondo del *trading online*, grazie alla diffusione ormai capillare di reti *internet* veloci, e al diffondersi degli *smartphone*.

Sono i servizi di *Home Banking* offerti dalle banche tradizionali a contribuire alla diffusione del fenomeno? I dati a disposizione, almeno per il mercato italiano, sembrano suggerire una risposta negativa. Nell'“Indagine sul Risparmio e sulle scelte finanziarie degli italiani” condotta nel 2020 da Intesa SanPaolo in collaborazione con il Centro Ricerca Luigi Einaudi, l'utilizzo dell'*Home Banking*, quindi dei servizi da remoto, è il servizio che ha ottenuto la crescita maggiore nei 10 anni di analisi, secondo una progressione costante che ha portato gli utilizzatori del servizio dal 25,3% al 55,6% del campione. Questa percentuale arriva a quasi il 75% se si considerano solo le persone sotto i 36 anni (la c.d. Euro Generation). Dei servizi di *Home Banking* la crescita maggiore spetta al canale *internet* e a quello mobile (sito *web/app*), mentre l'utilizzo del tradizionale telefono ha avuto una crescita ma non così marcata, come si evince dalla Figura 1.

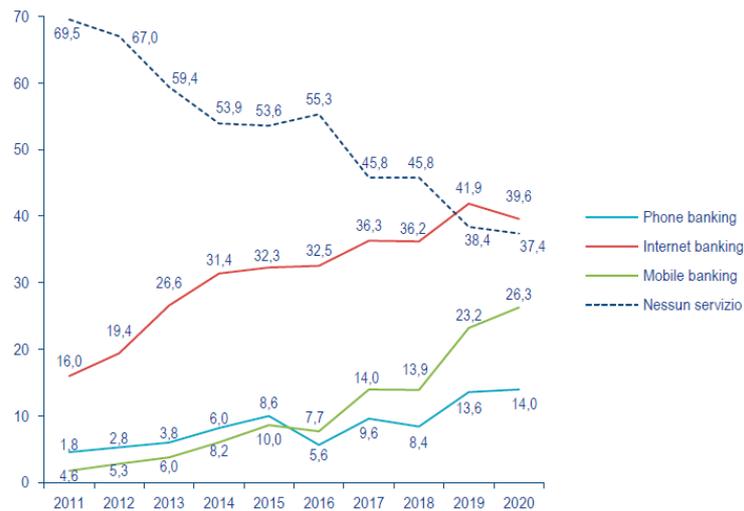


Figura 2.1 - Diffusione servizi Home Banking

Si rileva una significativa correlazione tra la diffusione dell'utilizzo di servizi di *Home Banking* e il grado di istruzione nel campione esaminato.

La diffusione del *trading online* non sembra aver davvero giovato da questo trend. L'acquisto o vendita di titoli tramite il servizio di *trading online* della banca riguarda solo il 6,2% del campione. Il servizio offerto dalle banche è quindi relativamente poco popolare, e i servizi maggiormente utilizzati sono relativi all'informativa *online* della propria situazione patrimoniale o all'esecuzione di operazioni di pagamento come bonifici o bollettini.

Malgrado non sia quello bancario il canale maggiormente utilizzato, la pratica del *trading online* risulta essere molto diffusa se si considera che i *broker* che offrono piattaforme su cui è possibile operare stanno crescendo anche in Italia in modo considerevole.

Prima della pandemia da covid-19, tra 2018 e 2019, il numero di *broker online* autorizzato è cresciuto dell'83%, passando da 132 nel 2018 a 242 l'anno successivo (si veda Il Sole 24 ore, 27 novembre 2019).

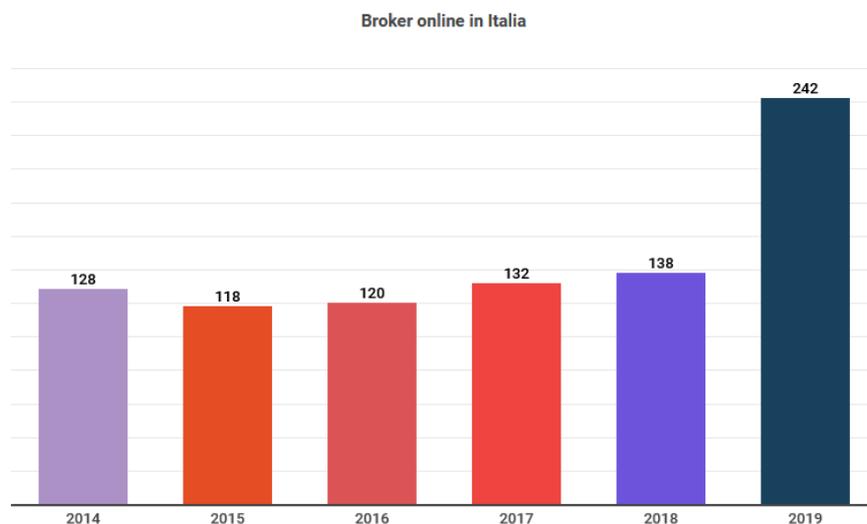


Figura 2.2 - Numero broker online autorizzati in Italia

Questo importante balzo è in buona parte spiegato dall'introduzione da parte di ESMA di una regolamentazione certa, che impone dei limiti alle leve (massimo 30 a 1) concesse ai singoli investitori, garantendo un mercato più sostenibile anche nel lungo termine.

Nello stesso articolo de Il sole 24 ore, si stimano in Italia circa 200.000 persone con più di un eseguito a settimana, e 15.000 persone che hanno almeno due eseguiti a settimana.

Questo numero ha visto un ulteriore incremento nei mesi di *lockdown* del 2020, dove le ricerche su parole chiave come *CFD*, *Forex*, *Azioni*, *Futures* sono più che raddoppiate sui principali motori di ricerca (da 1,5 milioni di ricerche mensili, a un picco di 3,6 milioni secondo una ricerca di *ByTek*).

Nel periodo dal 1° gennaio 2020 al 14 aprile 2020 il numero di posizioni aperte su *eToro*, *leader* in molti paesi tra le piattaforme *online*, è più che raddoppiato in Europa. Tale incremento è risultato persino maggiore per il numero di nuovi iscritti alla piattaforma, cresciuti a livello globale del 400%, con picchi in Europa Orientale dove in alcuni paesi il numero di iscritti si è decuplicato (La Stampa, 14 maggio 2020).

Se il fenomeno del *trading online* è quindi oggi riconosciuto a livello globale, in questo capitolo viene ripercorsa brevemente la storia del *trading* nei suoi episodi chiave, soffermandosi sui primi passi negli Stati Uniti, per arrivare anche, in tempi più recenti, in Italia.

## 2.1 Storia del trading

Finanza, informatica e telecomunicazioni, parole chiave per comprendere il fenomeno del *trading*. L'etimologia di queste parole è un ottimo punto di partenza per questo breve percorso storico.

"Informatica" viene coniato nel 1962 dallo scienziato Philippe Dreyfus con l'unione di due termini francesi "*information*" e "*automatique*" con il significato di trattamento delle informazioni tramite automatismi.

Qualche anno dopo vede la luce anche il termine "telematica" che unisce "informatica" con "telecomunicazioni", ovvero quelle comunicazioni che avvengono a distanza. Telematica è quindi il trattamento automatizzato a distanza delle informazioni.

È l'intreccio tra queste discipline, la normativa finanziaria, la tecnologia e sistemi *hardware* e *software* avanzati che, attraverso un processo sviluppato negli anni, ha dato origine al *trading online*, fenomeno in costante e continua evoluzione. Non è quindi corretto cercare di identificare un momento preciso o un evento specifico che possa essere considerato "l'origine" del *trading*.

Andrea Fiorini, nel libro "Storia del Trading Online" identifica negli anni della Seconda Guerra Mondiale un periodo chiave di accelerazione del processo di sviluppo di informatica e telematica. Le potenze militari di tutto il mondo devono sviluppare con urgenza un potenziale tecnologico fino ad allora inesistente, sostanzialmente senza limiti di spesa. Ruolo fondamentale è svolto dagli Stati Uniti, il cui Dipartimento della Difesa gode di *budget* enormi dedicati anche e non solo allo sviluppo tecnologico durante la Seconda Guerra Mondiale e anche successivamente nel periodo della Guerra Fredda.

È negli anni della Seconda Guerra Mondiale che si hanno notizie dei primi elaboratori programmabili, capaci di calcolare in poche ore traiettorie balistiche complesse (il c.d. ENIAC - 30 tonnellate per 180 metri quadrati). Meno nota, in quanto segretata da Churchill che ne ordinerà la distruzione al termine della Guerra, la storia

del Colossus inglese, che consentiva di decrittare molti messaggi tedeschi dando un notevole vantaggio alle truppe della Regina. Nel 1951 gli stessi inventori dell'ENIAC creano il primo *computer* commerciale, denominato UNIVAC (UNIVersal Autommatic Computer) e nello stesso anno vedeva la luce il "Whirlwind", primo simulatore di volo. La Marina Militare statunitense finanzia il progetto sviluppato al MIT, per il primo *computer* che reagisce in tempo reale alle azioni dell'utente.

La prima rete di *computer* prende vita dal 1953. Il progetto SAGE prevede 23 elaboratori sparsi per il territorio statunitense, dedicati alla protezione dei *radar* sul suolo americano, interconnessi attraverso dei *modem* alla rete telefonica. Di fatto un primo esperimento di quello che oggi è *internet*.

I primi passi della tecnologia nel settore bancario sono dedicati alla ottimizzazione di alcuni processi e servizi offerti, più strettamente legati all'attività bancaria. Nascono nel 1959 gli apparecchi di lettura automatizzata degli assegni, mentre nel decennio successivo si diffondono gli ATM (Automated Teller Machines). Negli stessi anni le banche iniziano a dotarsi di *computer* prima a livello centralizzato e poi con dei terminali nelle proprie filiali.

Il punto di svolta per quanto riguarda le transazioni finanziarie avviene nel 1961. Il Congresso statunitense autorizza la SEC (Securities and Exchange Commission) a condurre uno studio sulla frammentazione del mercato OTC (*over-the-counter*), ovvero quel mercato sviluppato parallelamente ai mercati regolamentati. Era infatti noto che molti operatori si incontrassero fuori dalle Borse per scambiarsi fisicamente i titoli di società quotate e non, dando vita a un vero e proprio mercato parallelo. La *National Association of Security Dealers*, associazione dei *dealers* statunitensi, viene ingaggiata a tal fine (il *dealer* è l'intermediario che guadagna dallo *spread* tra *bid* e *ask*). I risultati sono sorprendenti, il mercato OTC necessitava di un ambiente sicuro e veloce per gli scambi, così la NASD affida nel 1968 alla Bunker Ramo, società specializzata in apparecchiature elettroniche militari, la realizzazione di un sistema innovativo.

Il risultato è dirimpente. Nel 1971 è messa a disposizione la prima piattaforma che consente agli associati della NASD di scambiarsi titoli in un ambiente telematico sicuro e veloce, il NASDAQ (Il NASD Automated Quotation), che nel 1975 diventerà ufficialmente una borsa.

A partire dagli anni '80 il processo di telematizzazione dei servizi bancari vede lo sviluppo dei primi tentativi di *home banking* attraverso i due canali più diffusi all'epoca, il telefono e la televisione. Gestiti dalle grandi società di telecomunicazioni, sono introdotti in Europa e negli Stati Uniti dei terminali dedicati, genericamente chiamati Videotex, dei "telefoni evoluti" che consentono di leggere messaggi ed effettuare richieste attraverso la tastiera. L'elevato costo di connessione limita la diffusione di questa tecnologia, che vede la definitiva scomparsa con l'avvento di *Internet*. Di maggiore successo i servizi di Teletext, che consentivano attraverso la televisione di poter leggere del testo. Questi terminali nascono dall'idea della BBC che voleva consentire agli utenti di leggere "l'equivalente di una pagina del Times" direttamente dalla propria televisione. Operativo dal 1974 in Regno Unito, in Italia si diffonderà con il nome di Televideo. Dopo una prima fase solo informativa, questi

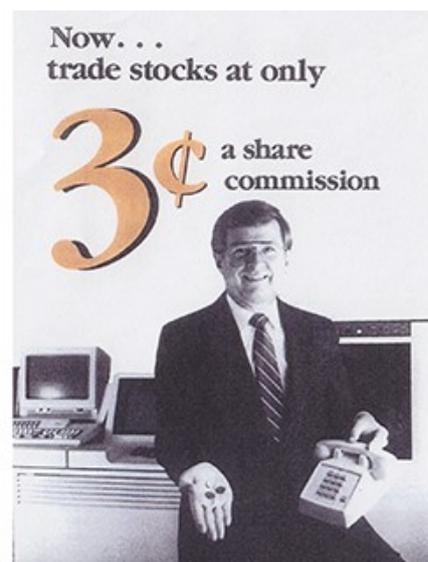


Figura 2.3 - Pubblicità trading telefonico

strumenti hanno consentito una interazione con il cliente, grazie anche all'introduzione del telefono a tastiera come lo conosciamo oggi, che andrà progressivamente a sostituire quello a impulsi (a disco). Una introduzione tecnologica così "lontana" dalla finanza e che avrà una diffusione solo diversi anni dopo la sua invenzione (anni '60), sarà di fatto uno dei *game changer* principali per lo sviluppo del *trading* a distanza tra gli anni '70 e la fine del secolo. Nel 1988 viene lanciato il primo servizio di negoziazione di titoli finanziari via telefono dal *broker online* canadese-statunitense AccuTrade. L'utilizzo del telefono e della televisione hanno comunque un ruolo marginale di fatto nella storia dell'*home banking* e della negoziazione di titoli a distanza.

La via maestra è infatti quella dell'utilizzo dei *computer* in modo diffuso e della rete *Internet*. Nel 1982 la rete della Difesa statunitense, prima SAGE e poi Arpanet viene aperta ai privati diventando *Internet*. Negli stessi anni vengono sviluppati i primi *computer* destinati a una diffusione massiva: l'Apple II, lanciato nel 1977, e il Personal Computer 5150 della IBM, che da quel momento sarà il "pc" per definizione diffuso nel mondo. La storia del *trading online* vede in questa fase un grosso fermento, molte società comprendono le possibilità di un nuovo *business*, molti uomini capiscono di essere davanti agli strumenti del futuro. Max Ule nel 1979 crea uno strumento chiamato "Tickerscreen" che consente di avere prezzi di chiusura di titoli e indici, e permette di effettuare analisi di mercato e ordini in *after hours*. Pochi anni dopo, nel 1982, William Porter e Bernard Newcomb fondano a Palo Alto la società Trade\*Plus (tra le prime aziende di innovazione tecnologica nella celebre città statunitense), che utilizza il Tickerscreen e sviluppa un sistema di inserimento ordini automatizzato.

Desk Top Broker, che nasce dalla collaborazione tra Porter e il broker CDAndersen & Co, consentirà l'11 luglio 1983 a un dentista del Michigan di essere il primo cliente *retail* a inviare un ordine *online* direttamente in borsa. Negli anni successivi la piattaforma di Porter e Newcomb sarà la principale piattaforma per diversi *broker* (Quick & Reilly, Charles Schwab e Fidelity Investments, ovvero "*the big three*", adotteranno questa piattaforma), e Porter stesso creerà il proprio *broker* E\*Trade che per molti anni sarà uno dei principali al mondo e ancora oggi conta oltre 30 filiali fisiche negli Stati Uniti e più di 4.000 dipendenti.

Negli stessi anni la North America Holding Corporation lancia il servizio NAICO-Net, che consente anch'esso di inviare ordini a mercato. La loro pubblicità recita "il primo sistema elettronico di scambi di titoli per privati per comprare e vedere azioni, fondi comuni e commodity con un pc o un terminale". La storia del NAICO si interrompe però a causa di una storia giudiziaria che ha travolto la dirigenza dell'azienda.

Sembra che per il *trading online* a disposizione del grande pubblico sia ormai questione di pochissimo tempo. Sono molti i *broker* che nascono per offrire servizi di negoziazione a distanza e anche i grandi gruppi bancari devono fronteggiare il fenomeno (spesso acquisendo società terze).

A questo punto però, arriva la battuta d'arresto. Lunedì 19 ottobre 1987 resterà nella storia come il lunedì nero per i mercati di tutto il mondo che ovunque registrarono perdite imponenti. Gli indici principali lasciano sul terreno circa un quarto del loro controvalore. Le cause non sono ancora oggi del tutto note.

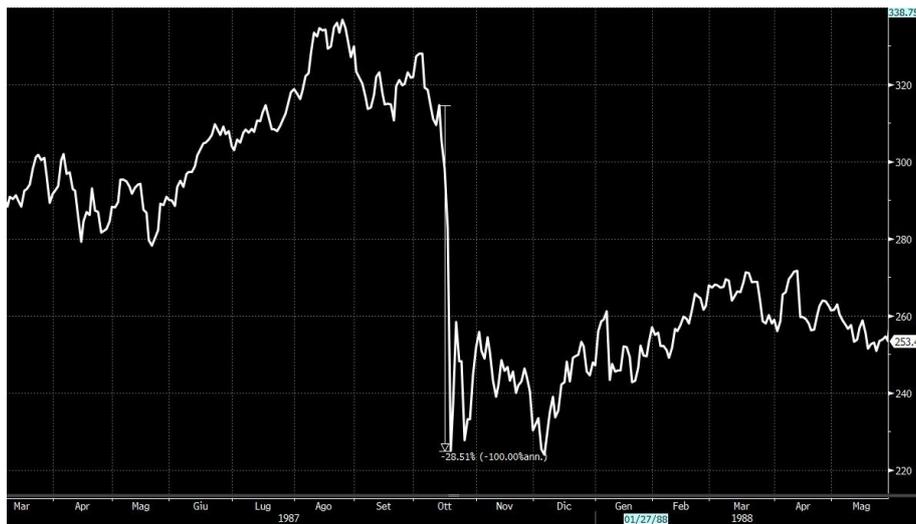


Figura 2.4 - Andamento Dow Jones tra il 1987 e il 1988

Molti hanno accusato i sistemi di negoziazione automatica già utilizzati da banche d'affari e fondi comuni, programmati per vendere al raggiungimento di determinate soglie di *stop loss*, che quindi innescarono una spirale di vendite. Altri hanno imputato il crollo a una mancanza di liquidità.

Qualsiasi sia stata la causa, quel giorno moltissimi risparmiatori, colti dal panico, hanno cercato invano di mettersi in contatto con i propri *broker* attraverso ogni canale disponibile, nel tentativo di vendere i propri titoli che continuavano a precipitare. L'industria non era pronta a un evento di questo tipo ed è stata travolta. La fiducia dei clienti viene meno, e così il numero di *trade* eseguiti cala in modo sostanziale, fino anche al 50%. Negli anni successivi al "lunedì nero" molte aziende del settore chiudono i battenti e il movimento vede uno *stop* che sarà superato solo molti anni dopo.

Nel 1994 sono solo sette i *broker online* che offrono i propri servizi negli Stati Uniti. Proprio in quell'anno una nuova rivoluzione tecnologica diviene il nuovo carburante per l'esplosione del settore: la diffusione del *World Wide Web*. Le reti internet erano già presenti, ma al CERN viene sviluppato da Tim Berners-Lee e Robert Calliau un protocollo innovativo (HTTP), con un proprio linguaggio di programmazione (HTML) e un sistema di ipertesti, definiti come parti di testo che consentono di passare da una pagina a un'altra con molta semplicità. Attraverso il primo *browser* "Mosaic" sarà possibile navigare tra diverse pagine *web*, dando vita a un vero e proprio mondo virtuale.

Con l'avvento del *Web* nascono i veri e propri *broker online* moderni, capaci di abbattere notevolmente le commissioni per ogni eseguito (si passa nel giro di pochi anni da costi medi intorno ai 20 dollari per un eseguito su titoli azionari a 1,35 dollari). Si contendono il primato di primo *broker online* via *internet* Wall Street Access e il broker K.Aufhauser & Co. In pochi anni il numero di aziende attive nel settore *online* cresce significativamente moltiplicandosi per dieci.

Lo scoppio della bolla tecnologica degli anni 2000 mette nuovamente a dura prova il settore, che questa volta si fa trovare maggiormente preparato ad affrontare un periodo di poca affezione verso i mercati. Le aziende consolidate hanno quote di mercato e fatturati importanti, capaci di resistere anche grazie a una diversificazione dei servizi offerti (vendita di fondi comuni, filiali fisiche sul territorio, etc.). Lo scoppio della bolla avviene a marzo 2000, quando diverse aziende denominate "dot com" pubblicano i loro bilanci e il

mercato capisce che le valutazioni sono eccessive oltre ogni ragionevolezza. Il NASDAQ, indice azionario di riferimento per le azioni tecnologiche subisce perdite importanti, oltre il 50% dai massimi.

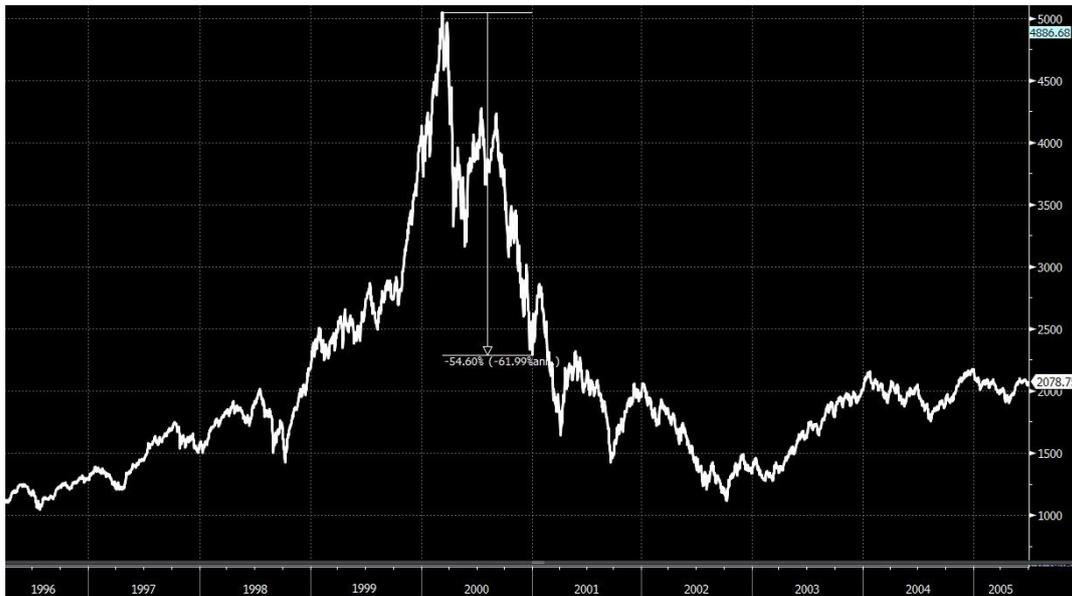


Figura 2.5 - Andamento mercato Nasdaq dal 1996 al 2005

L'ultima spinta al movimento del *trading online* è arrivata nel 2020, causata da un combinato disposto di pandemia e restrizioni alle libertà che hanno obbligato le persone a stare in casa nei paesi sviluppati. Gli stimoli fiscali aggressivi, che negli Stati Uniti hanno portato all'invio diretto di assegni ai cittadini e in altri stati hanno consentito ristori più o meno significativi, spesso sono stati riversati sui mercati. Il nuovo *discount broker* Robin Hood è l'ultima delle novità nel settore. Tale operatore consente infatti transazioni a commissioni zero per i clienti, dietro al prestito dei titoli detenuti (rivenduti a un *hedge fund*) e grazie a un sistema di retrocessioni ottenute dai *market maker* verso i quali Robin Hood dirotta i propri ordini (che non sono eseguiti direttamente ma, appunto dirottati su soggetti terzi).

Tracciando la storia del *trading* fino ai nostri giorni è evidente come questo fenomeno si sia prettamente sviluppato negli Stati Uniti. Per quanto riguarda il mercato italiano si segnalano due date.

Il 1996 con l'emanazione del decreto "EuroSim" (recepito dalla normativa europea) segna un momento di riforma dei servizi di investimento di valori mobiliari, stabilendo vincoli patrimoniali per le imprese di investimento e consentendo lo sviluppo delle SIM (Società di Intermediazione Mobiliare). Lo stesso anno Directa SIM, primo operatore in Italia a offrire una piattaforma *online* per il *trading*, attiva il proprio servizio per l'operatività telematica. La seconda data da segnalare è l'emanazione del TUF, 1998, in cui la Consob razionalizza tutta la normativa italiana inerente ai temi finanziari, disciplinando funzioni e attività di ciascun attore del mercato.

Avere un intermediario tecnologicamente all'avanguardia non è sufficiente se le borse non lo sono. I passaggi necessari dal *click* del *trader* all'esecuzione dell'ordine sono numerosi, e ciascuno di essi necessita di un canale e una tecnologia dedicata. In estrema sintesi, il *trader* attraverso un *computer* si connette al proprio fornitore di connessione a *Internet*, che lo collega al *Web* e quindi al suo *broker online*; questo a sua volta è collegato alle Borse (per l'esecuzione dell'ordine in una direzione, e per la fornitura dei dati di prezzo e volumi in quella opposta) e ad altri fornitori di servizi (*news*, dati economici e altro). La borsa a sua volta è connessa

a fornitori di *clearing e settlement*. In Italia l'istituzione che si occupa di organizzare e gestire tutte le fasi del *post-trading* (e quindi anche liquidazione e regolamento) delle operazioni aventi a oggetto titoli non derivati è Monte Titoli. Per i titoli derivati il riferimento è la Cassa di Compensazione e Garanzia.

Nonostante l'Europa sia stata la culla delle prime Borse Valori (la prima ufficiale è quella di Anversa istituita nel 1531) il processo di elettrificazione dei mercati è avvenuto principalmente negli Stati Uniti e poi esportato anche in Europa e nel resto del mondo. Si è già menzionata la nascita del NASDAQ nel 1971, che diventerà ufficialmente una borsa a tutti gli effetti nel 1975. L'anno successivo il Cincinnati Stock Exchange chiuderà definitivamente il proprio mercato alle grida per sostituirlo con un sistema automatizzato. Negli anni successivi molte borse in tutto il mondo avvieranno processi di digitalizzazione più o meno velocemente.

In Italia la Borsa di Milano viene telematizzata nel 1997 prendendo il nome di Borsa Italiana.



Figura 2.6 - Il Ring del London Metal Exchange

Occorre sottolineare che molti mercati hanno volutamente scelto di non automatizzare completamente gli scambi che avvengono presso le loro sale. La principale motivazione a sostegno di tale scelta sarebbe una maggiore tutela della stabilità dei prezzi, in questo modo infatti il mercato viene rallentato, riducendo il rischio di sbalzi di prezzo. L'ultima delle sale fisiche a chiudere i battenti nel 2020 è stata quella del London Metal Exchange, conosciuto come il Ring. Fu istituito nel 1877.

### 3 Introduzione generale all'Analisi Tecnica

L'Analisi Tecnica (AT) in economia è la disciplina che studia l'andamento dei prezzi di un determinato strumento finanziario (sia esso una azione, un indice, una *commodity* o un cambio valutario) mediante tecniche grafiche o statistiche al fine di prevederne l'andamento futuro. L'assunzione sottostante è che il comportamento degli investitori possa essere prevedibile in quanto "ripetibile". Gli investitori agiranno, di fronte a movimenti del prezzo simili a quelli avvenuti in passato, nello stesso modo in cui hanno sempre agito. L'interpretazione del grafico che mostra l'andamento dei prezzi di uno strumento finanziario (qualunque esso sia) diventa quindi l'arma per prevederne i movimenti nel futuro, andando a ricercare dei *pattern* grafici ripetuti. La seconda arma a disposizione dell'Analisi Tecnica è l'utilizzo di indicatori numerici, più precisamente identificati come Indicatori e Oscillatori.

Alcuni dei principi fondanti dell'Analisi Tecnica sono stati formalizzati da Charles Dow, giornalista finanziario vissuto nella seconda metà del diciannovesimo secolo, fondatore della "Dow Jones and Company" e del "Wall Street Journal". Proprio sul giornale fondato nel 1889 Dow scrisse alcuni articoli che contenevano una serie di principi e regole oggi note come la Teoria di Dow. È la prima volta che vengono trattati temi come l'esistenza di *trend* individuabili nei grafici, le inversioni di *trend*, l'utilizzo di medie mobili e di indicatori.

I tre principi fondanti dell'Analisi Tecnica sono: (1) il prezzo del mercato "sconta" tutto, e quindi riflette e incorpora ogni fattore economico/monetario/politico; (2) i prezzi si muovono dentro *trend* definiti da massimi e minimi crescenti o decrescenti e questi sono destinati a persistere fino ai primi segnali di inversione di *trend*; (3) la storia si ripete.

Punti di forza di tale metodologia sono: la necessità di pochi dati di *input* facilmente reperibili e l'adattabilità su diversi *time frame* e diversi strumenti finanziari, siano essi azioni, indici, *forex* o materie prime.

La teoria economica classica sviluppata nella seconda metà del '900 e che vede negli scritti di Fama e Samuelson la prima formalizzazione ufficiale, di fatto ipotizza l'impossibilità di formulare strategie operative con un rendimento reale stabilmente positivo e superiore rispetto a quello del mercato. Basandosi sulle informazioni contenute nei prezzi l'operatore non è in grado di avere un vantaggio rispetto al mercato che incorpora tutte le informazioni a disposizione degli agenti che ne fanno parte. In un contesto come questo di "Efficient Market Hypothesis" non esiste quindi la possibilità di ottenere extra-profitti grazie a operazioni di *trading*, citando Samuelson (1965): "*by chart or any other esoteric devices of magic or mathematics*".

La teoria classica non tiene in dovuta considerazione le implicazioni derivanti dalla non razionalità dei soggetti economici. Il comportamento dell'individuo di fronte a una decisione si allontana abbastanza significativamente da quello di un soggetto razionale. Questi aspetti saranno approfonditi negli ultimi anni dagli studi di Finanza Comportamentale che vede nel premio Nobel per l'economia (2002) a Daniel Kahneman un momento di riconoscimento della comunità scientifica.

Un approccio spesso messo in contrapposizione all'Analisi Tecnica è l'Analisi Fondamentale. Questa mira a determinare il prezzo di uno strumento finanziario analizzando il valore intrinseco del sottostante esaminando diversi fattori micro e macroeconomici. A livello microeconomico l'analista di una azienda guarda i diversi indici di bilancio relativi a redditività, indebitamento e non solo. Nelle analisi macroeconomiche si cercano invece fattori più generali di interazione tra i diversi soggetti economici che possano generare tendenze nei prezzi dello strumento sotto analisi. Di fatto molto spesso i due approcci

vengono utilizzati contemporaneamente per analisi su diversi *time frame*. Ad esempio, un *trader* potrebbe identificare una società come sottovalutata in base ai suoi indicatori economici di redditività (analisi fondamentale) e andare a posizionarsi in acquisto sul titolo a seguito di alcuni *pattern* grafici di rialzo o oscillatori che presentano valori particolarmente bassi, sfruttando l'Analisi Tecnica per il *timing* di ingresso.

In alternativa alle teorie dell'Analisi Tecnica e di quella Fondamentale, Fama propone la teoria di un mercato "*random walk*" (Random Walks in Stock Market Prices, 1965). Le variazioni di prezzo di uno strumento finanziario non conservano memoria e quindi i prezzi passati non hanno alcuna potenza predittiva dei movimenti futuri. Inoltre, le eventuali differenze tra il prezzo attuale dello strumento e il *fair value*/valore intrinseco calcolato con l'Analisi Fondamentale sono istantaneamente cancellate dal comportamento degli attori del mercato che, in un mercato efficiente, portano i prezzi a essere sempre allineati. Anche Fama non riserva parole troppo gentili per gli studi di Dow e dei seguaci dell'Analisi Tecnica, in cui "è presente un certo grado di misticismo e analogia all'astrologia".

Chi scrive questo elaborato evidentemente ritiene che queste critiche siano ingiustificate. L'Analisi Tecnica è uno strumento, e in quanto tale, può offrire indicazioni utili a chi è in grado di coglierle. Nel seguito verrà evidenziato come l'andamento del mercato è prossimo a quello di una distribuzione casuale, ma si discosta in momenti cruciali, dimostrando la non completa bontà delle teorie di mercati efficienti o *random walk*.

### 3.1 I grafici classici

Il grafico rappresenta l'andamento del prezzo di un qualsiasi strumento finanziario. Il piano cartesiano, nel grafico classico, presenta sull'asse dell'ascisse il tempo, e sull'asse delle ordinate il valore del prezzo dello strumento. L'obiettivo del grafico è quello di mostrare la serie storica che rappresenta i movimenti di prezzo dello strumento. Il *trader* cerca di prevedere i movimenti futuri della serie, che non è un semplice *set* di dati disordinato, in quanto ogni elemento è dipendente dal precedente e seguito da uno specifico dato successivo.

I grafici maggiormente utilizzati sono quelli lineari, quelli a barre e quelli a candele giapponesi.

La caratteristica comune di queste tre rappresentazioni che di seguito sono dettagliate, è che l'operatore deve scegliere discrezionalmente l'unità di tempo che intende rappresentare. L'asse dei tempi sarà così suddivisa in base al periodo di tempo selezionato, che può essere il giorno, ma anche il mese per avere grafici con una valenza storica importante, più adatti a visualizzare tendenze di lungo periodo, o l'ora/i minuti/il minuto per operazioni *intraday*.



Grafico del DowJones a timeframe 1 minuto (29/03/2021)

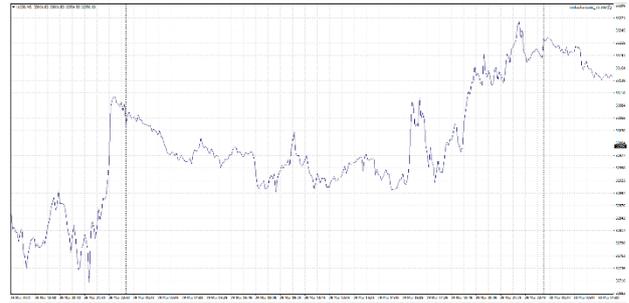


Grafico del DowJones a timeframe 5 minuti (29/03/2021)

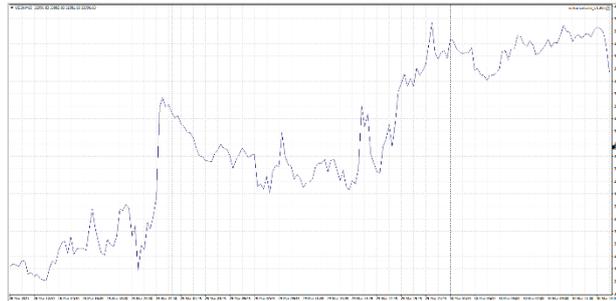


Grafico del DowJones a timeframe 15 minuti (29/03/2021)

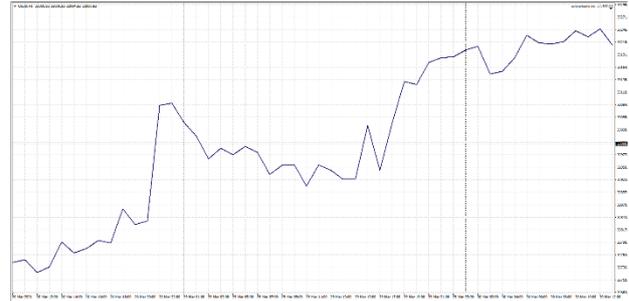


Grafico del DowJones a timeframe 1 ora (29/03/2021)

Figura 3.1 - Grafici del Dow Jones con diversi timeframe

L'immagine di diversi *timeframe* che rappresentano la stessa giornata di contrattazione mostra come al ridursi dell'intervallo selezionato il grafico è maggiormente erratico e frastagliato. Il grafico orario è apparentemente più "pulito" e non si evidenziano i movimenti di minore importanza, ben evidenziati nei grafici con *timeframe* più piccoli.

Il grafico **lineare** è costruito unendo i vari prezzi di chiusura dello strumento finanziario negli intervalli di tempo successivi. Il principale vantaggio di questo tipo di grafico è l'immediatezza nell'individuare la tendenza del mercato. Di contro, le informazioni contenute sono limitate e si perdono completamente indicazioni sui movimenti che avvengono tra due successivi punti di chiusura. Si riporta un esempio nella Figura 3.2.

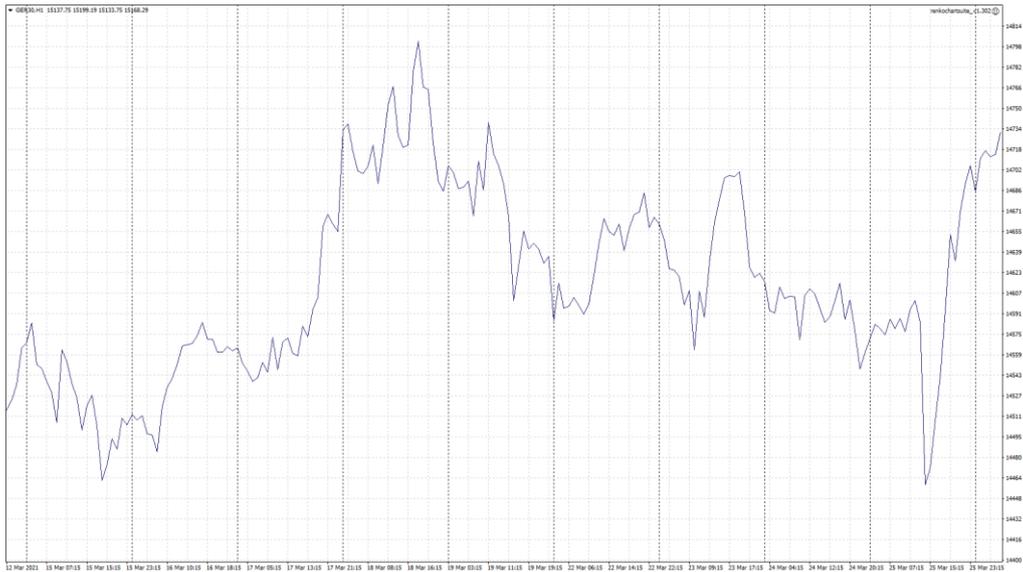


Figura 3.2 - Esempio di grafico lineare

Il grafico a **barre** è costituito da un segmento verticale che unisce i prezzi di massimo e di minimo rilevati nel periodo di tempo selezionati. Due trattini orizzontali disegnati sulla barra identificano i prezzi di apertura (disegnato a sinistra) e chiusura (disegnato a destra) del *timeframe* selezionato.

È così possibile ottenere due tipo di barra, una positiva e una negativa.

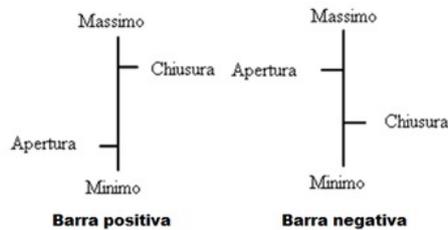


Figura 3.3 - Informazioni contenute nei grafici a barre

In un grafico a barre sono presenti molte informazioni, sono individuabili i punti di inversione, l'intensità dell'inversione stessa, e inoltre, la lunghezza delle barre consente all'occhio del *trader* di avere un'idea immediata sulla volatilità espressa dallo strumento nel periodo selezionato.



Figura 3.4 - Esempio di grafico a barre

Il punto debole del grafico a barre è la poca chiarezza in fasi di mercato non particolarmente direzionali, della direzione della singola candela. L'attenzione è infatti focalizzata sui prezzi di massimo e minimo piuttosto che sulle aperture e chiusure del mercato.

Il grafico maggiormente utilizzato nell'ambito del *trading* è il grafico a **candele giapponesi** (*candlestick*). Questa rappresentazione nasce in Giappone nel XVII secolo, utilizzato dai mercanti di riso per annotare l'andamento di prezzi. Il tratto verticale della candela unisce i punti di apertura e chiusura, viene identificato come il "corpo" della candela (*body*) e assume un maggiore spessore e un colore differente tra candele rialziste e ribassiste. Sopra e sotto il corpo sono presenti segmenti verticali che uniscono i punti di apertura e chiusura con i massimi e i minimi del periodo selezionato, denominati "ombre" (*upper shadow* quella superiore e *lower shadow* quella inferiore).



Figura 3.5 - Esempio di grafico a candele giapponesi

Il grafico a candele è il maggiormente utilizzato per l'alto contenuto informativo che racchiude.

L'aspetto chiave da evidenziare per i tre grafici illustrati è che questi **descrivono il movimento del prezzo nell'unità di tempo** selezionata dal *trader*.

Tra i grafici utilizzati tradizionalmente solo il grafico Point e Figure (punto e croce) cerca di svincolare la propria costruzione del concetto di scorrere del tempo sull'asse dell'ascisse. Il grafico consiste in una colonna di X fintanto che il mercato è rialzista, seguita da una colonna di O per i movimenti ribassisti. La discrezionalità del *trader* è nella scelta del numero di punti necessari alla creazione di un nuovo segno, sia esso rialzista o ribassista, e nella scelta dell'ampiezza del movimento contrario che faccia cambiare il segno da X a O o viceversa. L'idea è che, almeno nel *trading* più tattico, il tempo possa avere una importanza secondaria rispetto ai movimenti di prezzo. Tale concetto è alla base anche dei grafici Renko.

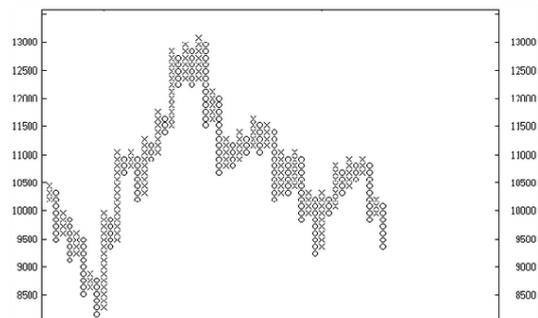


Figura 3.6 - Esempio di grafico Point & Figure

Qualsiasi tipo di grafico del prezzo tra quelli illustrati, può in realtà rappresentare uno dei tre prezzi effettivamente "disponibili". È possibile visualizzare il grafico relativo all'ultimo prezzo a cui si è chiuso un contratto, ragionevole per analisi *ex-post* ma non indicato per *trading* veloce, in quanto è necessario per tecniche di c.d. *scalping* conoscere il prezzo BID o ASK del momento in cui si vuole entrare a mercato. I prezzi BID e ASK, in italiano "Denaro" e "Lettera" sono il maggior prezzo a cui qualcuno è disposto a comprare lo strumento e il minor prezzo a cui qualcuno è disposto a venderlo. I principali *broker online* consentono di selezionare il prezzo mostrato nel grafico, tra BID e ASK. De *default* i grafici mostrati sono quelli dei prezzi BID. Come sarà dettagliato in seguito questa differenza può avere un impatto non trascurabile.

### 3.2 Operazioni per entrare a mercato

Quando si parla di strategie di *trading* più o meno complesse, nei fatti queste si traducono in un ordine o una serie di ordini di acquisto o di vendita sullo strumento finanziario oggetto dell'analisi. Un ordine di acquisto su uno strumento che si stima possa salire (solitamente si dice "andare lunghi") è quanto di più lineare si possa eseguire a mercato. È possibile anche sfruttare a proprio vantaggio le eventuali discese del mercato tramite il meccanismo di "*short selling*" (vendita allo scoperto) che consente di guadagnare quando il prezzo dello strumento decresce. L'investitore di fatto vende dei titoli che non possiede (che gli vengono prestati) a un prezzo maggiore, per poi riacquistarli in un secondo momento a prezzo inferiore e restituire il prestito iniziale. A fronte di un tasso da pagare più o meno alto per il prestito, l'investitore potrà quindi sfruttare la discesa del mercato a proprio vantaggio. L'operazione (in gergo "andare corto") è remunerativa nel caso in cui lo strumento perda valore, e viceversa risulta perdente nel caso in cui il prezzo vada a salire.

In una operazione *long* come si è detto l'investitore guadagna quando lo strumento su cui si è operato sale. Al momento della pianificazione dell'operazione il *trader* disciplinato dovrebbe impostare un limite massimo di perdita sulla singola operazione, e quindi di conseguenza un prezzo che, se raggiunto, dovrebbe far scattare una immediata vendita del titolo. Il raggiungimento del c.d. "*stop loss*" consente di chiudere in perdita una operazione limitando l'esposizione a quanto pianificato. In caso di vendita allo scoperto, quindi per una operazione *short*, il livello di *stop loss* sarà posizionato sopra al prezzo di ingresso, in quanto l'investitore guadagna quando lo strumento scende e perde quando sale. Un secondo prezzo da individuare al momento della pianificazione dell'operazione è un livello obiettivo, c.d. *target price*, raggiunto il quale l'investitore chiude la propria posizione in guadagno per tornare a mercato in occasioni successive. Il livello *target* sarà più alto del livello di ingresso per una operazione *long*, e inferiore al prezzo di entrata per una operazione *short*.

Spesso nel *trading* discrezionale l'investitore nel gestire l'operazione decide di muovere il livello di *stop* a seconda di come si sviluppa la situazione di prezzo del titolo.

Nel caso di operazione in profitto e vicina al *target* spesso il *trader* decide di "spostare lo stop in pareggio" ovvero portare il livello di uscita forzata al prezzo in cui si è effettuato l'acquisto (o al prezzo medio di più acquisti) in modo da escludere l'esito della perdita nell'operazione, che nel peggiore dei casi sarà chiusa con un nulla di fatto. Psicologicamente può essere frustrante infatti vedere una posizione mancare il *target* per pochissimo e poi chiudere in perdita. Questa pratica molto rudimentale ma molto utilizzata è alla base del *trailing stop*, ovvero uno *stop* dinamico e gestito automaticamente dalla piattaforma. L'investitore in questo caso deve stabilire la distanza massima tra il valore del mercato e il livello di uscita in *stop*. In una operazione *long* se la direzione dello strumento sarà quella corretta, quindi rialzista, lo *stop* posizionato alla distanza stabilita salirà automaticamente seguendo l'andamento del prezzo, ma non scenderà nelle fasi di discesa del prezzo. Nel momento di una eventuale inversione del mercato lo *stop* starà fisso proteggendo quanto è stato compiuto al rialzo. Il funzionamento è analogo per le posizioni corte, dove lo *stop* potrà solo scendere di prezzo se il mercato darà ragione al *trader*.

In ultimo, non solo lo *stop loss* viene modificato durante una operazione, ma anche il *target* spesso può subire modifiche, perché troppo ambizioso o perché esplosioni di volatilità possono portare l'investitore ad "allargarlo" cercando di sfruttare il più possibile condizioni favorevoli.

### 3.3 Il rapporto rischio/rendimento e la Percent Win

In una operazione di *trading* è essenziale stimare la probabilità di vittoria della stessa, mettendo in relazione tale probabilità con il rapporto tra rischio e rendimento che si è deciso di utilizzare. Per questo motivo i livelli di *stop* e *target* sono così importanti, perché consentono di sancire a priori se l'operazione è sostenibile (ovvero se potrà dare utili nel lungo periodo nel caso venisse ripetuta  $n$  volte).

Se in una operazione si decide di rischiare 1 a fronte di un rendimento di 2, a priori le probabilità di successo sono pari a:

$$\text{Probabilità a priori dell'operazione} = \frac{\text{Rischio}}{\text{Rischio} + \text{Rendimento}} = \frac{1}{1+2} = \frac{1}{3} = 33,33\% \quad (3.1)$$

Se la strategia operativa che si vuole analizzare ha una percentuale di vittoria (*Percent Win* o *%win*) superiore al 33,33%, lavorando con un rapporto di rischio/rendimento con rapporto 2:1 a favore del rendimento, allora sarà una strategia vincente nel lungo periodo ipotizzando di mantenere invariata la somma investita per ogni operazione.

Considerazioni legate al *money management* saranno esposte di seguito. Al fine di comprendere al meglio quanto esposto in questo paragrafo è sufficiente considerare una serie di operazioni con la stessa quantità di denaro investita.

Per una strategia con un rapporto rischio/rendimento pari a 1:1, la percentuale di successo dovrà essere maggiore del 50%. Nel grafico in Figura 3.7 è mostrata una potenziale operazione sul DAX *futures*, dove i livelli di *stop* e *target* sono impostati alla stessa distanza dal prezzo di ingresso a mercato (15.447 punti). L'obiettivo ribassista per il ritorno su un precedente supporto (15.434 punti) è suffragato da una figura dell'Analisi Tecnica di nome *engulfing*, dove la candela ribassista nera "inghiotte" le precedenti candele rialziste. Lo *stop loss*, nel caso questo non fosse l'inizio di un nuovo *trend* a ribasso, è posizionato sul precedente massimo di 15.460 punti. Si evince che la distanza tra il punto di ingresso e gli eventuali punti di uscita (sia con chiusura negativa che con chiusura positiva) è la medesima, per una operazione che porterà profitto nel lungo periodo se avrà un esito positivo in più del 50% delle occasioni.



Figura 3.7 - Esempio di operazione con R:R pari a 1:1

La *percent win* effettivamente realizzata da un *trader* avrà un andamento sinusoidale intorno alla propria media. Essendo una variabile binaria (WIN/LOSS) il singolo esito è una variabile casuale con distribuzione di Bernoulli. La distribuzione di Bernoulli prevede una funzione di densità discreta della variabile casuale  $X$  pari a  $p^x(1-p)^{1-x}$  per  $x$  uguale a 0 e 1, e zero altrove. Il parametro  $p$  indica la percentuale di successo.

Essendo il singolo esito una variabile casuale distribuito secondo Bernoulli, la serie consistente in  $n$  prove di Bernoulli indipendenti e ripetute si distribuisce secondo una Binomiale. Tale distribuzione ha una distribuzione pari a  $\binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$  per  $x = 0, 1, 2, \dots, n$  e 0 altrove. Si ricorda che  $\binom{n}{x} = \frac{n!}{(n-x)!x!}$ .

Il valore atteso e la varianza di una variabile casuale  $X$  distribuita secondo una binomiale sono rispettivamente pari a:

$$E[x] = np \quad ; \quad var[x] = n \cdot p \cdot (1 - p) \quad (3.2)$$

Il Teorema di Bernoulli afferma che in una serie di  $n$  prove, ciascuna con probabilità  $p$  di manifestarsi con successo, la probabilità che la differenza in valore assoluto tra la frequenza di accadimento e  $p$  sia inferiore a una quantità stabilita  $\varepsilon$ , tende alla certezza all'aumentare del numero  $n$  di prove.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \mathbb{P}[|X/n - p| < \varepsilon] = 1 \quad (3.3)$$

Il teorema non afferma quindi che la frequenza di accadimento di un evento tende a  $p$  al crescere del numero di occorrenze, ma afferma che la probabilità di frequenza sarà contenuta nella striscia  $(p - \varepsilon, p + \varepsilon)$  con certezza al crescere di  $n$ , qualsiasi sia il valore di  $\varepsilon$ . Allo stesso tempo al crescere di  $n$  aumentano però gli scarti assoluti, andando a manifestarsi serie nere, spettro per *trader* e giocatori di *roulette*. Ciò si comprende anche intuitivamente. Nel lancio di una moneta appare più probabile imbattersi in una serie da 10 lanci che presenti solo due volte "Testa" piuttosto che in una serie di 100 lanci che mostri "Testa" in 20 casi. Ancora meno probabile sarà una serie di 1.000 lanci con 200 esiti "Testa". Eseguendo i calcoli si scopre infatti che 2 successi su 10 hanno una probabilità di accadimento del 5,46875%. Al contrario occorre la notazione esponenziale per la percentuale di 20 casi su 100 ( $5,57954 \cdot e^{-10}$ ) e di 200 casi su 1.000 ( $8,22499 \cdot e^{-86}$ ).

Altrettanto intuitivamente però ci si può aspettare che l'esito finale di una serie di 1.000 lanci si discosti per scarti assoluti maggiori di 8 tra "Teste" e "Croci". Le lunghe serie di sconfitte possono essere difficili da superare non solo per il capitale monetario di un *trader*, ma anche per quello psicologico.

Così come è una variabile casuale l'esito della singola operazione, anche la frequenza relativa  $X/n$  è una variabile casuale distribuita secondo una binomiale con valore atteso pari a  $p$  e varianza pari a  $\frac{p \cdot (1-p)}{n}$ .

Al fine di cercare di comprendere come possano distribuirsi le percentuali di vittorie ottenibili su serie di lunghezze diverse, si presentano in Tabella 3.1 i dati di valore atteso, varianza e *deviazione standard* per differenti livelli di  $n$  con  $p=0,5$ . Si riportano inoltre gli stessi dati per la variabile  $X/n$  che identifica la frequenza relativa:

LUNGHEZZA SERIE	PROBABILITA' (p=0,5)	VALORE ATTESO di X	VARIANZA di X	DEVIAZIONE STANDARD di X	VARIANZA della frequenza X/n	DEVIAZIONE STANDARD della frequenza X/n
10	0,5	5	2,5	1,5811	0,0250	0,1581
20	0,5	10	5	2,2361	0,0125	0,1118
25	0,5	12,5	6,25	2,5000	0,0100	0,1000
50	0,5	25	12,5	3,5355	0,0050	0,0707
75	0,5	37,5	18,75	4,3301	0,0033	0,0577
100	0,5	50	25	5,0000	0,0025	0,0500
250	0,5	125	62,5	7,9057	0,0010	0,0316
500	0,5	250	125	11,1803	0,0005	0,0224
1000	0,5	500	250	15,8114	0,0003	0,0158

Tabella 3.1 - Dati della distribuzione binomiale in base alla lunghezza della serie

È possibile approssimare la densità di una variabile casuale binomiale con l'utilizzo della distribuzione normale. Il teorema di De Moivre – Laplace afferma che data una variabile casuale  $X$  distribuita secondo una binomiale (con parametri  $n$  e  $p$ ), al crescere di  $n$  si avrà:

$$\frac{n!}{(n-x)!x!} p^x \cdot (1-p)^{n-x} \longrightarrow \frac{1}{\sqrt{2\pi np(1-p)}} e \left[ -\frac{(x-np)^2}{2np(1-p)} \right] \quad (3.4)$$

per ogni  $x$  appartenente all'intorno del suo valore medio  $np$  di semiampiezza pari alla sua *deviazione standard*  $\sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)}$ .

Per le serie di operazioni individuate si riporta la possibile distribuzione delle percentuali di successo identificando i valori di una, due e tre *deviazioni standard*. All'interno di questi valori come noto avremo infatti approssimativamente il 68.27%, il 95.45% e il 99.73% delle serie generate, sempre ipotizzando  $p=0,5$ .

		COFF. DS	10	20	25	50	75	100	250	500	1.000
99,73	95,45	3	97,43%	83,54%	80,00%	71,21%	67,32%	65,00%	59,49%	56,71%	54,74%
		2	81,62%	72,36%	70,00%	64,14%	61,55%	60,00%	56,32%	54,47%	53,16%
		1	65,81%	61,18%	60,00%	57,07%	55,77%	55,00%	53,16%	52,24%	51,58%
	68,27	0	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%
	-1	34,19%	38,82%	40,00%	42,93%	44,23%	45,00%	46,84%	47,76%	48,42%	
	-2	18,38%	27,64%	30,00%	35,86%	38,45%	40,00%	43,68%	45,53%	46,84%	
	-3	2,57%	16,46%	20,00%	28,79%	32,68%	35,00%	40,51%	43,29%	45,26%	

Tabella 3.2 - Intervalli di confidenza in base alla lunghezza della serie

La *deviazione standard* su 10 operazioni è pari a circa il 16%, e questo consente di tracciare intervalli di confidenza a 1/2/3 sigma, che mostrano come non sia così improbabile, con una *percent win* del 50%, avere delle serie di 10 perdite consecutive. Chiaramente aumentando il numero di operazioni della serie, la *deviazione standard* media scende in modo significativo, fino ad arrivare al caso di 1.000 operazioni con valore che diventa un decimo di quanto calcolato per 10 operazioni, e un intervallo di confidenza a 3σ con limiti 54,74% e 45,26%, dentro cui ricadranno il 99,73% degli scenari analizzati.

Al fine di verificare l'effettiva correttezza di quanto individuato dalla teoria, si sono predisposte tre simulazioni di un milione di serie da 10, 100 e 1.000 casi *random* con Microsoft Excel. I risultati sono in linea con quanto atteso e possono offrire anche uno spaccato di livelli minimi e massimi effettivamente raggiunti.

ESITI	OCCORRENZE	FREQUENZA
0	1.052	0,11%
0,1	9.722	0,97%
0,2	44.015	4,40%
0,3	117.181	11,72%
0,4	204.867	20,49%
0,5	245.837	24,58%
0,6	205.429	20,54%
0,7	117.624	11,76%
0,8	43.536	4,35%
0,9	9.743	0,97%
1	994	0,10%

Tabella 3.3 - Esiti serie pari a 10

La simulazione condotta sulle serie da 10 operazioni mostra una *deviazione standard* della frequenza calcolata sul milione di casi generati pari a 0.1581159, perfettamente in linea con quanto calcolato.

Nella Tabella 3.3 è riportato il numero di casi in cui si è manifestato ogni singolo esito. La distribuzione rispecchia quanto atteso, con valore minimo pari a zero e massimo pari a 1, quindi al 100% di vittorie su 10 operazioni. In poco più del 2% dei casi si sono ottenuti valori estremi pari a 0, 1, 9 o 10 operazioni chiuse in guadagno su 10.

Circa 2 serie su 3 (65,61%) si sono chiuse con vittorie intorno all'equilibrio, nel *range* tra 0,4 e 0,6. I risultati sono identici a quanto ricavabile dalle tavole della distribuzione binomiale cumulata, con  $n = 10$  e  $p = 0,5$ .

La simulazione condotta su un milione di serie simulate di lunghezza 100 propone anch'essa risultati interessanti, confermando un valore atteso del 50,0011% e una *deviazione standard* pari a 0,050011. I valori

estremi registrati sono rispettivamente una serie con 24 vittorie come minimo e una di 73 come massimo. Il numero di casi con vittorie strettamente inferiori a 35, quindi il limite inferiore individuato da  $3\sigma$ , è pari a 872. Applicando la formula della distribuzione binomiale si ottiene il valore di 895, come mostrato nell'Equazione 3.5:

$$F_x(x; n; p) = F_x(34; 100; 0,5) = \sum_{k=0}^{34} \binom{100}{k} 0,5^k (1 - 0,5)^{100-k} = 0,000895 \quad (3.5)$$

Infine, l'esperimento condotto su un milione di serie da 1.000 operazioni ha ulteriormente confermato la correttezza dei calcoli effettuati. In 1.277 occorrenze le vittorie sono state inferiori di 453, perfettamente in linea con quanto calcolato dagli intervalli di confidenza a  $3\sigma$  calcolati.

Nel capitolo dedicato al *money management* è ulteriormente approfondito come la distribuzione della percentuale di accuratezza sia essenziale per identificare la migliore strategia di gestione del proprio capitale.

Quanto scritto fino a ora non tiene conto dei costi legati alle operazioni. I costi sono solitamente di due tipi: le commissioni per eseguito, quindi un costo "esplicito" e lo *spread*, quindi un costo meno visibile ma con incidenza solitamente davvero importante. Per le operazioni sui mercati regolamentati solitamente il *broker* richiede delle commissioni fisse per ogni eseguito e lo *spread* è il *tick*, quindi il minore possibile. Al contrario, nel mercato *online* dove spesso sono offerti contratti CFD, le commissioni sono azzerate a fronte di uno *spread* più o meno significativo.

Lo *spread* è un costo implicito a cui troppo spesso viene data poca attenzione.

Ipotizziamo di operare con *stop* e *target* tarati a 10 punti e un *broker* che ci consente di avere 1 punto di *spread*. La nostra *percent win* per essere profittevoli non sarà del 50% ma dovrà essere superiore a tale soglia teorica per consentire dei guadagni. Infatti, in caso di operazione vincente l'operazione porterà a un guadagno di 9 punti (10 - 1 di *spread*) mentre in caso di operazione perdente si andranno a perdere 11 punti (10 + 1 di *spread*). Il Rischio/Rendimento di questa operazione sarà  $9/11 = 0,818$ . Secondo il calcolo illustrato con l'Equazione 3.1 si ottiene  $11/(9 + 11) = 55\%$  e quindi è necessaria una strategia che consenta di avere una *percent win* superiore al 55% per essere profittevoli.

### 3.4 I pattern di prezzo (le formazioni grafiche)

Con *pattern* di prezzo o formazione grafica si intende una successione di candele (o anche una singola candela) che assume uno schermo predefinito ricorrente. Tale schema genera una evoluzione statisticamente prevedibile, in quanto ciò che si evidenzia sul grafico descrive l'azione di compratori e venditori, ovvero investitori, quindi persone, la cui psicologia segue schemi ricorrenti.

La comprensione del movimento futuro del mercato grazie all'osservazione della distribuzione delle candele sul grafico è l'obiettivo di ogni analista tecnico. L'assunto cardine dell'Analisi Tecnica è che gli investitori, in quanto persone, se stimolati da medesime condizioni tendono a comportarsi nello stesso modo. È sicuramente utile a comprendere tale ciclicità nell'economia, di lungo e breve periodo, l'approfondimento a riguardo di Ray Dalio (fondatore di Bridgewater, il più grande *Hedge Fund* al mondo) nel suo libro *Principles*.

I *pattern* sono generalmente identificati come (i) formazioni di continuazione, quando lo schema delle candele identifica una sostanziale prosecuzione del movimento in atto e (ii) formazioni di inversione, ovvero formazioni grafiche che evidenziano una inversione della tendenza principale del mercato.

Nel grafico a candele giapponesi, pur conoscendo perfettamente l'intero set di pattern dell'analisi grafica, l'operatore può avere difficoltà a riconoscere alcune figure. Solo un occhio esperto e allenato è in grado sia di riconoscere la conformazione grafica, che il momento di mercato dove tale conformazione si sta sviluppando. Esistono infatti determinate figure dove l'interpretazione non è univoca, o addirittura situazioni dove per una singola candela la previsione sul movimento futuro del prezzo dipende dalla posizione nel grafico dove questa si sviluppa. Una candela con un corpo stretto e una lunga ombra verso il basso è definita "Hammer" se si presenta al termine di un *trend* ribassista o "Hanging Man" se si genera al termine di un *trend* rialzista.

L'*Hammer* presenta un'ombra inferiore importante rispetto al corpo, frutto della caccia dei grandi operatori agli *stop loss* degli operatori rialzisti, posizionati al rialzo in un *trend* discendente che inseriscono lo *stop* ai livelli del minimo di riferimento. Quando il prezzo arriva sui livelli di minimo viene quindi spinto velocemente e per breve tempo verso il basso dalle vendite (lo *stop loss* non è altro che una vendita) degli operatori rialzisti prontamente comprate dal mercato rialzista delle mani forti, pronto a fare acquisti a sconto rispetto al livello "evidente" di minimo da Analisi Tecnica. L'*Hanging Man* è invece un "uomo sospeso" al termine di un *trend* rialzista, dove gli operatori ribassisti hanno violentemente preso il controllo del *book* spingendo i prezzi improvvisamente a ribasso. L'esempio in Figura 3.8 mostra l'andamento orario dell'indice DAX tra il 5 e 6 luglio 2021, con il classico movimento di caccia agli *stop* e conseguente formazione di un *Hammer*. Al termine del breve *trend* rialzista la formazione di una candela simile come conformazione, ma posizionata sui massimi, a indicare una nuova inversione di *trend*.



Figura 3.8 - Hammer e Hanging Man

Viste su un grafico della passata *price action* del mercato tali conformazioni sembrano di semplice interpretazione, ma sfruttarle effettivamente quando si stanno sviluppando è una abilità che pochissimi operatori riescono a mettere in pratica. Tale difficoltà consente a molti soggetti di fare analisi davvero precise sui grafici dell'andamento passato del mercato, spesso gli stessi che di fatto non operano quotidianamente sul mercato cercando di avere un ritorno costante da esso.

La differente possibile interpretazione di un grafico a candele giapponesi non consente inoltre di sistematizzare l'esistenza di tali *pattern*, inserendo la loro formazione e posizione all'interno di *trading system* automatici. Diversi elaborati, anche accademici, hanno cercato di testare la bontà dei *pattern* grafici

nel prevedere l'andamento dei mercati. Alcuni di questi utilizzano i *pattern* messi a disposizione dalla libreria TA\_Lib, che contiene oltre 100 pattern grafici e permette lo studio di questi *pattern* su diversi supporti, da Microsoft Excel a Matlab, per arrivare a piattaforme grafiche. Attraverso questi e altri strumenti diversi autori hanno cercato di individuare algoritmi di *pattern recognition* in grado di individuare specifiche figure per inserire ordini a mercato in base alle indicazioni del grafico, o per confermare attraverso la presenza di un *pattern* una azione già pianificata.

Spesso i risultati non si sono mostrati all'altezza delle aspettative. Non solo, infatti, non risulta univoco lo sviluppo della formazione grafica, ma anche il posizionamento di *stop loss* e *target price* non è agevole in un grafico a candele giapponesi. Sarà mostrato nel seguito dell'elaborato come con un grafico differente c.d. Renko alcuni *pattern* grafici possano assumere una maggiore prevedibilità e quindi profittabilità.

### 3.5 Indicatori e oscillatori

Indicatori e oscillatori sono strumenti indispensabili dell'Analisi Tecnica e si intrecciano con la *price action* descritta in precedenza.

Gli indicatori vanno utilizzati al fine di identificare l'esistenza o meno di un *trend*, e consentono di avere una visione più profonda del mercato, di contro tendenzialmente reagiscono in ritardo rispetto al movimento del prezzo.

Gli oscillatori si preferiscono invece per identificare potenziali punti di inversione del mercato, fornendo quindi un *timing* per l'entrata in posizione quanto più precisa possibile, senza però essere in grado di fornire una buona indicazione della posizione del prezzo rispetto all'andamento globale del mercato.

Dal punto di vista pratico la differenza maggiore è che gli indicatori possono assumere qualsiasi valore, tendendo a muoversi a cavallo di un punto di equilibrio e scostandosi nelle fasi di *trend*, al contrario gli oscillatori si muovono all'interno di un *range* predefinito grazie all'utilizzo di formule di normalizzazione. Wilder, ingegnere americano e "padre" di molti dei più noti oscillatori, individuò due zone estreme, definendole di Ipervenduto e Ipercomprato, utili per individuare potenziali punti di svolta. Questa terminologia è ormai diventata di uso comune.

Tra gli indicatori più comuni si annoverano MACD, medie mobili, ATR, ROC, SuperTrend e moltissime forme di "canale del prezzo" con bande quali Bollinger, Donchian, Envelop, VWAP, ecc.... Come detto in precedenza l'indicatore può assumere qualsiasi valore, spesso generato come media degli ultimi prezzi, e per questo motivo consente di capire "dove" si trova il mercato. Molto spesso gli investitori istituzionali usano la media mobile a 200 giorni per avere una primissima indicazione della posizione del mercato rispetto alla stessa. Proprio per costruzione spesso gli indicatori sono *laggard* rispetto ai movimenti del mercato, in quanto non reagiscono in maniera repentina a movimenti improvvisi dello stesso. Nel seguito della trattazione saranno illustrati i principali indicatori con le formule di calcolo e con l'ottimizzazione che è consentita dai grafici Renko.

Gli oscillatori di contro, essendo normalizzati tra valori prestabiliti, non riescono a offrire una chiara indicazione sulla posizione del prezzo attuale rispetto all'andamento generale del mercato, ma possono essere un ottimo strumento di *timing* per l'entrata in posizione.

Di seguito si mostrano in Figura 3.9 tre dei più noti oscillatori: RSI, Stocastico e DeMarker. Malgrado presentino formule differenti e quindi caratteristiche peculiari (l'RSI appare meno nervoso di DeMarker e Stocastico), i punti che identificano degli eccessi di mercato sono molto simili.

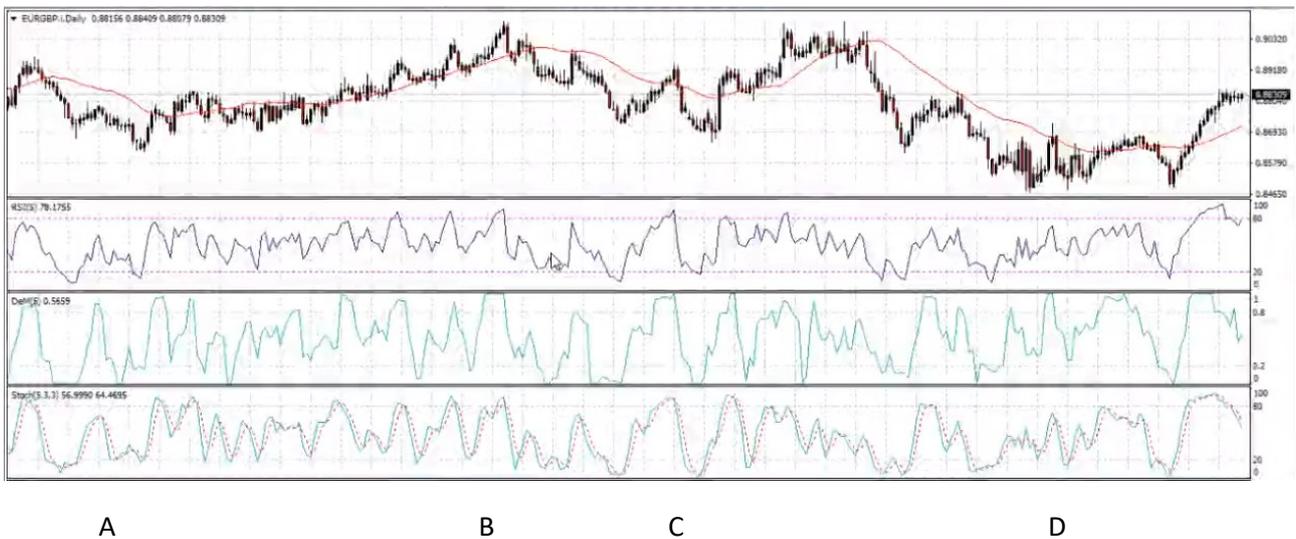


Figura 3.9 - Oscillatori e rappresentazione del mercato

Dalla Figura 3.9 è inoltre facilmente riscontrabile quanto esposto in precedenza. Gli oscillatori sono uno strumento valido per individuare punti di inversione del mercato, ma non offrono una corretta visione dello stesso. I punti di massimo del grafico che rappresenta l'andamento del prezzo non trovano dei chiari punti di massimo negli oscillatori riportati e viceversa, i punti di massimo degli oscillatori si trovano anche a livelli molto diversi sull'asse delle ordinate rappresentante il prezzo.

Nell'area individuata con la A del grafico, si può vedere come tutti e tre gli oscillatori mostrino valori di ipervenduto anche severo, quando di fatto rispetto all'andamento generale del grafico i prezzi si trovano in un punto medio. Lo stesso ipervenduto sarà ribadito nel momento D, dove i prezzi andranno effettivamente a toccare un minimo di periodo. Stessa considerazione vale per alcuni punti di ipercomprato, dove nelle aree contrassegnate con le lettere B e C si evidenziano punti di massimo degli oscillatori identici, quando di fatto il prezzo tocca punti sensibilmente diversi.

Anche per gli oscillatori è presente un approfondimento sulle formule di costruzione e un confronto nell'utilizzo tra grafici tradizionali e grafici Renko.

## 4 Grafici Renko - Tradizionale e Sovrapposto

Per essere vincenti nella analisi grafica, una delle cose più importanti è la capacità di collocare nello spazio l'attuale *pattern* grafico che si sta generando; come mostrato in precedenza una stessa candela può essere un *Hammer* o un *Hanging Man* a seconda della posizione nel grafico. La risposta alla domanda "dove mi trovo nel mercato" è molto complicata, perché è difficile collocarsi sul grafico mentre questo si sta formando. Solo a posteriori l'andamento assume una chiara e leggibile conformazione grafica, ma quando ormai i giochi sono conclusi.

Un secondo grosso problema è legato al *money management*, infatti per quanto si possano avere strumenti che indicano scostamenti medi e quindi si possa stimare l'ampiezza del movimento in corso di generazione (ATR in *primis*) è poi difficile capire l'effettiva estensione di un movimento di mercato mentre questo si sta generando.

Come definito in precedenza, nel grafico del prezzo di un qualsiasi strumento finanziario ci si muove in uno spazio cartesiano dove sull'asse delle ascisse è rappresentato lo scorrere del tempo, mentre sulle ordinate è mostrato lo spazio di movimento del prezzo dello strumento che si sta analizzando.

Se i grafici a candele giapponesi tradizionali descrivono l'andamento del prezzo in unità di tempo selezionato, con i grafici Renko l'evidenza è data ai movimenti nello spazio. Delle due dimensioni "spazio" e "tempo", è infatti lo spazio che per il *trader*, specie se *intraday*, assume maggiore rilevanza. Fare profitto in 3 o 6 o 11 minuti non fa alcuna differenza, fare profitto o perdere soldi invece fa tutta la differenza del mondo.

Nel grafico Renko viene disegnata una candela ogni volta che il movimento del prezzo si muove di una unità di spazio selezionata. Di seguito sono dettagliate le caratteristiche del grafico Renko Tradizionale, una modalità nota ma poco utilizzata. La prima formalizzazione delle regole per la costruzione di un grafico Renko in occidente è riscontrabile nel libro di Steve Nison "Beyond Candlestick: New Japanese Charting Techniques Revealed" pubblicato nel 1994.

In seguito, sono descritte le peculiarità del Renko Sovrapposto, tipologia di grafico che nasce dal Renko Tradizionale ma ne corregge i principali difetti, riuscendo a offrire uno strumento di analisi efficace e innovativo.

### 4.1 Renko Tradizionale

Nei grafici Renko Tradizionale il corpo della candela è fisso (definito *brick*) e rappresenta la differenza tra apertura e chiusura. Il nome deriva dal giapponese "*Renga*", ovvero mattone.

Nei grafici Renko originali non erano rappresentate le *shadow*, che però rivestono una loro importanza per meglio comprendere i reali movimenti del mercato e si ritiene di rappresentarle nei grafici riportati in questo elaborato. Si genera un nuovo *brick* ogni volta che il prezzo si muove dell'unità selezionata al di sopra del massimo o al di sotto del minimo del mattone in cui si trova attualmente il prezzo.

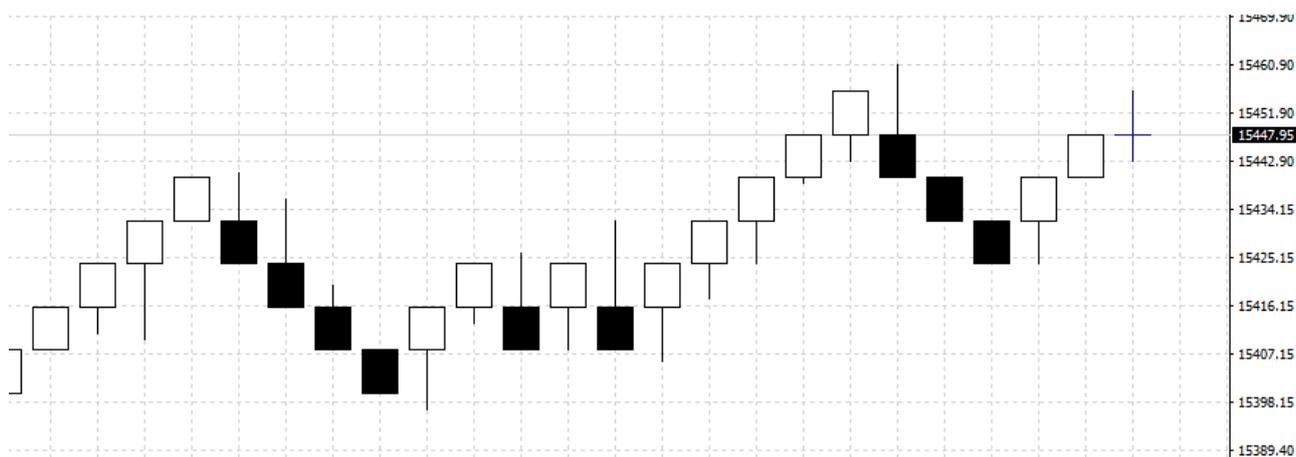


Figura 4.1 - Grafico Renko Tradizionale

A titolo di esempio si mostra in Figura 4.1 un grafico Renko dell'indice DAX relativo al 21 luglio 2021, con una *boxsize* pari a 8 punti. Dopo diverse candele rialziste si assiste a una inversione del *trend* che fa tornare i prezzi al livello iniziale. In seguito, la fase laterale di 6 candele consecutive di segno opposto si chiude con l'uscita verso l'alto del *trading range* creatosi, e un *trend* rialzista che porta i prezzi sui massimi, dopo un ritracciamento di tre candele subito riassorbito. Si evidenziano due particolarità.

La prima è che quando due candele successive si muovono nella stessa direzione, la seconda apre esattamente dove la prima chiude, e non vi saranno mai *shadow* nella stessa direzione del *trend*. È possibile che si generino invece ombre nella direzione opposta al *trend*, come si può vedere nella terza candela del grafico di Figura 4.1, candela rialzista al centro di un *trend* rialzista, dove il mercato ha però toccato un punto di minimo inferiore all'apertura della candela, senza effettuare un movimento di 8 punti che avrebbe invertito il *trend*.

La seconda tipicità dei grafici Renko Tradizionale è che per generare una sequenza di due candele di verso opposto, è necessario un movimento del doppio rispetto alla *boxsize* predefinita. Nel grafico la quarta candela bianca rialzista ha un massimo di 15.440 punti e un minimo di 15.432 punti. Per la generazione della candela successiva il prezzo si è dovuto muovere da 15.440 punti a 15.424, ovvero il minimo della quinta candela. In questo caso la rappresentazione non è quindi del tutto veritiera rispetto al movimento del prezzo, infatti la quinta candela ha in realtà aperto a 15.440 punti, mentre nel grafico l'apertura rappresentata è 15.432.

Di fatto quindi le candele di inversione hanno una ampiezza doppia rispetto alle candele di continuazione. Questo consente di tracciare grafici maggiormente "puliti" dal rumore nei movimenti del mercato, ma rende complesso lo studio della distribuzione delle candele.

Una candela di "continuazione" del movimento in atto sarà disegnata quando il mercato percorrerà una *boxsize* di punti nella direzione del *trend*. Per avere invece una candela di inversione è necessario che il mercato percorra il doppio dei punti nella direzione opposta. Questo significa che le probabilità di una candela di continuazione sono del 66,66% e al contrario sono del 33,33% le probabilità che si sviluppi una candela di inversione.

Per questo motivo i grafici Renko sono spesso indicati come adatti a perseguire strategie di inversione, piuttosto che di continuazione. Se i segnali di inversione del *trend* sono identificabili e grazie al Renko sono

resi maggiormente nitidi, quelli di continuazione sono più difficilmente riconoscibili con questo tipo di grafico. Il *trading* in modalità *mean reverting* è quindi semplificato da una rappresentazione Renko.

Nel tentativo di rendere il grafico Renko più vicino a un grafico a linea, alcuni *trader* utilizzano il c.d. *Mean Renko Chart*. Questa versione di grafico Renko prevede l'apertura della candela successiva sulla media della candela precedente, ovvero al punto  $(open + close)/2$ . Tale modalità di grafico si presenta maggiormente "lineare" rispetto a un grafico Renko Tradizionale e può forse aiutare a cogliere meglio i *trend* formati sul grafico. Una volta stabilita la *boxsize* della candela questa sarà disegnata a partire dal centro del corpo della precedente. Questo comporta che se per un grafico Renko Tradizionale con *boxsize* a 8 punti un movimento a rialzo (nella stessa direzione del *trend*) di 8 punti corrisponde a una nuova candela, nel Mean Renko lo stesso movimento corrisponderà a due nuove candele, con metà corpo oltre alla chiusura della candela precedente. In Figura 4.2 lo stesso movimento del DAX rappresentato con un grafico Mean Renko:



Figura 4.2 - Grafico Mean Renko

L'aspetto negativo di questo tipo di grafico è che il prezzo di apertura delle candele è sempre un prezzo sintetico. Se già il grafico Renko Tradizionale presenta questo difetto, in quanto non rappresenta l'effettivo movimento del mercato nei momenti di inversione poiché l'apertura è spostata sul prezzo di apertura della candela precedente, nel Mean Renko questo aspetto viene ulteriormente accentuato. Per questo motivo questo tipo di grafico non ha molto successo in letteratura ed è poco utilizzato.

## 4.2 Renko Sovrapposto

Nel grafico Renko Sovrapposto non si assiste all'inversione dell'apertura che invece è tipica del Renko Tradizionale. La rappresentazione grafica è maggiormente aderente all'andamento effettivo del mercato. La sostanziale differenza rispetto al Renko Tradizionale è che il corpo di due candele di segno opposto può sovrapporsi, come si può notare dal grafico di Figura 4.3, che mostra nuovamente i movimenti del *futures* DAX al 21 luglio 2021:



Figura 4.3 - Grafico Renko Sovrapposto

Nel grafico Renko Sovrapposto durante le fasi laterali si può ottenere un *pattern* grafico di diverse candele consecutive, con segno alternato tra positive e negative, sviluppate tra gli stessi valori di massimo e minimo.

Un grafico Renko Sovrapposto offre il vantaggio che le candele hanno tutte la stessa probabilità di accadimento, sempre del 50%, e ciò rende maggiormente semplice analizzare la distribuzione delle candele. D'altro canto però presenta una maggiore frequenza di fasi laterali, che sono difficili da sfruttare a proprio vantaggio nel *trading*.

Ciò che cambia sensibilmente tra il Renko Tradizionale e il Sovrapposto, è la lunghezza di serie dello stesso segno. Se nel Renko Tradizionale è più difficile disegnare una candela di inversione, in quanto dovrà correre per il doppio dei punti, nel Renko Sovrapposto questo problema non sussiste.

Il grafico Renko Tradizionale avrà meno candele per descrivere lo stesso periodo di mercato, circa il 60% delle candele del Sovrapposto. I movimenti però saranno più "netti" e a conseguenza di questo si otterrà per lo stesso andamento di mercato un maggior numero di tocchi di valori estremi negli oscillatori/indicatori per il Renko Tradizionale che per il Sovrapposto, malgrado il grafico Renko Tradizionale presenti un numero sensibilmente minore di candele.

Il vantaggio del Renko Sovrapposto è una maggiore aderenza della rappresentazione del grafico, in quanto con il grafico sovrapposto è possibile sapere sempre come si è mosso effettivamente il mercato, non è presente l'inversione dell'apertura sulla chiusura della candela precedente nei casi di cambi di *trend*. Non sono presenti aperture o chiusure sintetiche delle candele che al contrario rappresentano sempre fedelmente l'andamento del prezzo.

Il Renko Sovrapposto avendo tutte candele uguali rende inoltre maggiormente lineare l'applicazione di qualsiasi sistema di *money management*. Non solo.

Oggi il mercato del *trading online* consente anche a investitori meno capitalizzati di servirsi di strumenti di *trading* automatizzati, in cui una macchina inserisce ordini di acquisto o vendita su *asset* finanziari. Il "*trading*

*system*” è in grado di monitorare il mercato nel continuo e agire in base alle regole definite a priori dall’investitore. Spesso per consentire una copertura h24 senza interruzioni (anche banalmente dovute a perdite di linea) si fa utilizzo di servizi di VPS (*Virtual Private Server*) o VDS (*Virtual Dedicated Server*) che consentono di non avere interruzioni nelle serie storiche e una maggiore *performance* nell’inserimento degli ordini in quanto il *server* è utilizzato esclusivamente per la piattaforma di *trading*.

L’approfondimento delle tecniche di *trading* automatico più utilizzate non è specifico argomento di questo elaborato, ma occorre riportare che molti autori accademici hanno proposto algoritmi automatici basati sulle tecniche più avanzate, in contrapposizione all’ipotesi di mercati efficienti, secondo cui sarebbe impossibile battere il mercato. I primi esempi in tal senso risalgono al 1988, con i primi utilizzi delle reti neurali, e vedono una forte crescita negli anni 2000, con l’esplosione delle tecniche di *machine learning* applicata all’Analisi Tecnica. Per questo tipo di *trading*, il Renko Sovrapposto offre il vantaggio di essere un ambiente “semplice” dove l’esito delle candele è binario e la dimensione delle stesse è fissa.

Tradizionale o Sovrapposto, uno dei problemi dei grafici Renko è l’individuazione di una corretta *boxsize* per ciascun mercato. Il metodo preferibile è descritto in seguito e fa riferimento ai valori di un indicatore, l’ATR, e può essere utilizzato per qualsiasi mercato (*futures* o CFD). Un metodo altrettanto valido è quello di basare la dimensione dei mattoncini Renko in proporzione rispetto allo *spread* applicato dal *broker* sullo strumento in esame. Le candele dovranno avere un *range* minimo tra apertura e chiusura pari a circa 10 volte lo *spread* applicato allo strumento.

### 4.3 La monetina e le candele giapponesi

Grazie alla rappresentazione Renko Sovrapposto gli scenari di mercati sono riconducibili a due: candela rialzista o candela ribassista di pari ampiezza. Anche le candele giapponesi se escludiamo le candele senza un corpo dove apertura e chiusura sono sullo stesso valore di prezzo (*doji*) possono essere rialziste o ribassiste, ma lo spazio percorso dalle stesse è ignoto e questo ne rende meno misurabili i movimenti.

La rappresentazione del mercato su due scenari consente di studiare i movimenti dello stesso alla stregua di quello che viene fatto con il lancio di una moneta. In linea teorica l’evento “Testa” o “Croce” ha una percentuale di uscita pari al 50%, una serie di due croci o due teste avrà una probabilità di  $(1/2)^2$  e avanti così secondo la formula  $(1/2)^n$ , con  $n$  numero di lanci.

È possibile calcolare la probabilità di alcune serie di candele. A titolo di esempio se consideriamo il mercato “laterale” quando le candele dello stesso segno consecutive sono al massimo una o due, stando alla teoria ci si può attendere un mercato laterale nel 75% delle serie sviluppate. Infatti, le probabilità di serie di una o due candele sono rispettivamente 50% e 25% (ovvero  $0,5^2$ ). Lo stesso mercato sarà considerabile in *trend* nel restante 25% dei casi dove le serie di candele consecutive sono uguali o superiori a 3 candele.

Il tempo trascorso dal mercato in fase laterale non è però il 75% del tempo, e medesimo discorso per la fase di *trend* che non sarà il 25% del tempo. Per semplificare il concetto prendiamo in esame 10 candele, dove le prime 5 sono nel medesimo verso e le ultime 5 sono alternate “UP” e “DOWN”. In questo caso il mercato genera una serie la cui lunghezza è cinque, e cinque serie di lunghezza uno, per un totale di 6 serie. Il tempo trascorso in *trend* sarà però la metà del tempo disponibile, mentre la seconda metà sarà trascorsa in laterale.

Numero	Candela	Lunghezza serie
1	UP	
2	UP	
3	UP	
4	UP	
5	UP	5
6	DOWN	1
7	UP	1
8	DOWN	1
9	UP	1
10	DOWN	1
		10

Serie di n candele	Probabilità	Tempo Trascorso
1	83%	50%
2	0%	0%
3	0%	0%
4	0%	0%
5	17%	50%

Tabella 4.1 - Esempio con 6 serie su 10 candele

Si riporta la probabilità di avere serie di  $n$  candele consecutive nello stesso segno nel caso in cui il mercato presentasse un esito allineato con la teoria che vuole perfetta casualità nei suoi movimenti:

Serie di n candele	Probabilità a priori	Tempo Trascorso Teorico
1	50,0000%	25,00%
2	25,0000%	25,00%
3	12,5000%	18,75%
4	6,2500%	12,50%
5	3,1250%	7,81%
6	1,5625%	4,69%
7	0,7813%	2,73%
8	0,3906%	1,56%
9	0,1953%	0,88%
10	0,0977%	0,49%
11	0,0488%	0,27%
12	0,0244%	0,15%
13	0,0122%	0,08%
14	0,0061%	0,04%
15	0,0031%	0,02%
16	0,0015%	0,01%
17	0,0008%	0,01%
18	0,0004%	0,003%
19	0,0002%	0,002%
20	0,0001%	0,001%

Tabella 4.2 - Tempo teorico trascorso

La lunghezza media delle serie generate sarà pari a 2, ovvero la media ponderata del numero di candele della serie moltiplicata la probabilità di avvenimento della stessa. Il tempo trascorso dal mercato sarà nel 50% distribuito su serie di una o due candele, che possiamo definire come laterale, e nel restante 50% più direzionale con serie di almeno 3 candele consecutive.

Al fine di comprendere l'effettiva distribuzione delle candele su un grafico reale, è predisposto un simulatore con Microsoft Excel. Il simulatore genera delle serie storiche fittizie, dove la probabilità di creazione di una candela rialzista o ribassista è del 50% e la scelta della candela da disegnare viene affidata alla funzione *random* di Excel. Sono effettuati 10 test di distribuzione con lunghezza della serie di 10.000 candele, per un totale di 100.000 candele analizzate.

Di seguito i risultati dei *test* condotti. Si sottolinea come in ogni simulazione il numero di serie è stato molto vicino a 5.000, come da attese essendo la serie media pari a 2.

Per ogni *test* è riportato il numero di serie con la lunghezza di *n* candele e la percentuale di casistiche in cui una sequenza di tale lunghezza si è presentata.

Serie	TEST RANDOM N.1		TEST RANDOM N.2		TEST RANDOM N.3		TEST RANDOM N.4		TEST RANDOM N.5		TEST RANDOM N.6		TEST RANDOM N.7		TEST RANDOM N.8		TEST RANDOM N.9		TEST RANDOM N.10	
	Numero	%	Numero	%																
1	2469	49,51%	2532	50,38%	2538	50,95%	2482	50,25%	2549	50,71%	2490	50,08%	2515	50,03%	2440	49,07%	2503	49,83%	2454	49,53%
2	1307	26,21%	1238	24,63%	1201	24,11%	1191	24,11%	1243	24,73%	1226	24,66%	1234	24,55%	1276	25,66%	1274	25,36%	1230	24,82%
3	590	11,83%	646	12,85%	603	12,11%	628	12,72%	628	12,49%	617	12,41%	678	13,49%	623	12,53%	646	12,86%	646	13,04%
4	305	6,12%	299	5,95%	316	6,34%	307	6,22%	282	5,61%	334	6,72%	311	6,19%	315	6,34%	296	5,89%	303	6,12%
5	156	3,13%	143	2,85%	147	2,95%	154	3,12%	162	3,22%	137	2,76%	125	2,49%	179	3,60%	162	3,23%	162	3,27%
6	80	1,60%	88	1,75%	85	1,71%	87	1,76%	75	1,49%	91	1,83%	89	1,77%	68	1,37%	70	1,39%	76	1,53%
7	31	0,62%	48	0,96%	46	0,92%	41	0,83%	44	0,88%	36	0,72%	46	0,92%	37	0,74%	33	0,66%	44	0,89%
8	21	0,42%	19	0,38%	18	0,36%	24	0,49%	25	0,50%	16	0,32%	15	0,30%	14	0,28%	14	0,28%	19	0,38%
9	12	0,24%	6	0,12%	10	0,20%	8	0,16%	9	0,18%	10	0,20%	10	0,20%	11	0,22%	11	0,22%	10	0,20%
10	7	0,14%	5	0,10%	7	0,14%	10	0,20%	7	0,14%	5	0,10%	1	0,02%	3	0,06%	7	0,14%	6	0,12%
11	7	0,14%	1	0,02%	6	0,12%	4	0,08%	2	0,04%	4	0,08%	0	0,00%	2	0,04%	2	0,04%	4	0,08%
12	0	0,00%	1	0,02%	2	0,04%	2	0,04%	1	0,02%	3	0,06%	2	0,04%	2	0,04%	3	0,06%	0	0,00%
13	1	0,02%	0	0,00%	2	0,04%	1	0,02%	0	0,00%	2	0,04%	0	0,00%	1	0,02%	1	0,02%	0	0,00%
14	1	0,02%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,02%	1	0,02%	0	0,00%	1	0,02%	0	0,00%
15	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
16	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,02%
17	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,02%	0	0,00%	0	0,00%
18	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
19	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
20	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	Laterale	75,72%	Laterale	75,01%	Laterale	75,07%	Laterale	74,37%	Laterale	75,43%	Laterale	74,74%	Laterale	74,58%	Laterale	74,74%	Laterale	75,19%	Laterale	74,35%
	Trend	24,28%	Trend	24,99%	Trend	24,93%	Trend	25,63%	Trend	24,57%	Trend	25,26%	Trend	25,42%	Trend	25,26%	Trend	24,81%	Trend	25,65%
	Serie 4+	12,45%	Serie 4+	12,14%	Serie 4+	12,83%	Serie 4+	12,92%	Serie 4+	12,07%	Serie 4+	12,85%	Serie 4+	11,94%	Serie 4+	12,73%	Serie 4+	11,95%	Serie 4+	12,61%
	Max UP	11	Max UP	11	Max UP	12	Max UP	13	Max UP	10	Max UP	14	Max UP	14	Max UP	17	Max UP	14	Max UP	11
	Max DOWN	14	Max DOWN	12	Max DOWN	13	Max DOWN	12	Max DOWN	16										
	Max U&D	11	Max U&D	13	Max U&D	12	Max U&D	14	Max U&D	13	Max U&D	12	Max U&D	13	Max U&D	12	Max U&D	11	Max U&D	12

	MEDIA	MASSIMO	MINIMO
Laterale	74,92%	75,72%	74,35%
Trend	25,08%	25,65%	24,28%
Serie 4+	12,45%	12,92%	11,94%

	MEDIA	MASSIMO	MINIMO
Max UP	12,7	17	10
Max DOWN	12,7	16	12
Max U&D	12,3	14	11

Tabella 4.3 - Esiti dei test random

I dati simulati con gli assunti di perfetta simmetria e casualità tra candele di rialzo e di ribasso hanno confermato il calcolo a priori sulla probabilità di accadimento di serie di lunghezza  $n$ . In media un andamento laterale della serie (massimo di due candele consecutive nella stessa direzione) si è manifestato nel 74,92% dei casi, dato in linea con il 75% teorico. La serie massima di candele consecutive è stata di 17, con una media di 12,7 candele sia per le serie rialziste che ribassiste. È stata calcolata la frequenza di serie da 4 o più candele, come *proxy* di serie in *trend* significativo. Accadimento teorico del 12,5% la media delle osservazioni è 12,45% perfettamente in linea. È infine riportato il dato di numero di candele consecutive di segno opposto (Max U&D), ovvero la lunghezza della massima serie di candele che sono state in uno stretto *trading range*. Si sono ottenuti valori tra 11 e 14 con una media di 12,3 candele.

Il mercato reale mostra dati che si scostano da quanto avviene in un ambiente *random*. Occorre sottolineare come ai fini di questa analisi, è fatta una semplificazione sui dati reali di mercato. L'esito di una candela, nel mercato reale non è solamente binario (rialzista e ribassista) ma può presentare un andamento *flat*, con apertura e chiusura posizionati sullo stesso livello di prezzo. Tale casistica è piuttosto frequente nelle ore di contrattazione dei mercati *futures* in cui la liquidità diminuisce drasticamente, o nella notte per i cambi *forex*. Ai fini del conteggio sulle serie di candele, quelle *flat* non sono state considerate.

Si è scelto di considerare 10.000 candele dello stesso strumento in momenti diversi e di strumenti con caratteristiche differenti (indici, *commodity*, *forex*). I risultati delle analisi sui 5 campioni selezionati sono riportati nella Tabella 4.4:

Serie	DAX APRILE 2021		DAX MAGGIO 2021		ORO APRILE 2021		S&P500 APRILE 2021		GBPUSD GIUGNO 2021	
	Numero	%	Numero	%	Numero	%	Numero	%	Numero	%
1	2484	49,89%	2557	51,16%	2521	50,05%	2437	48,64%	2852	53,22%
2	1261	25,33%	1200	24,01%	1285	25,51%	1322	26,39%	1364	25,45%
3	602	12,09%	591	11,82%	595	11,81%	621	12,40%	612	11,42%
4	326	6,55%	318	6,36%	343	6,81%	347	6,93%	271	5,06%
5	150	3,01%	165	3,30%	151	3,00%	138	2,75%	143	2,67%
6	70	1,41%	85	1,70%	66	1,31%	85	1,70%	71	1,32%
7	36	0,72%	41	0,82%	42	0,83%	36	0,72%	30	0,56%
8	23	0,46%	19	0,38%	15	0,30%	12	0,24%	6	0,11%
9	13	0,26%	12	0,24%	9	0,18%	5	0,10%	7	0,13%
10	5	0,10%	3	0,06%	5	0,10%	4	0,08%	0	0,00%
11	4	0,08%	3	0,06%	4	0,08%	2	0,04%	2	0,04%
12	2	0,04%	3	0,06%	1	0,02%	0	0,00%	0	0,00%
13	2	0,04%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,02%	0	0,00%
14	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
15	1	0,02%	1	0,02%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
16	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,02%
17	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
18	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
19	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
20	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Laterale		75,22%	Laterale	75,17%	Laterale	75,56%	Laterale	75,03%	Laterale	78,67%
Trend		24,78%	Trend	24,83%	Trend	24,44%	Trend	24,97%	Trend	21,33%
Serie 4+		12,69%	Serie 4+	13,01%	Serie 4+	12,63%	Serie 4+	12,57%	Serie 4+	9,91%
Max UP		13	Max UP	12	Max UP	11	Massimo UP	13	Max UP	16
Max DOWN		15	Max DOWN	15	Max DOWN	12	Massimo DOWN	11	Max DOWN	11
Massimo UP&DOWN		17	Massimo UP&DOWN	15	Massimo UP&DOWN	18	Massimo UP&DOWN	15	Massimo UP&DOWN	15

Tabella 4.4 - Esiti su serie storiche reali

Si evince una netta differenza nella distribuzione delle candele tra gli indici e l'oro rispetto al cambio GBPUSD (il "cable" è il cambio tra la Sterlina Britannica e il Dollaro Statunitense; il nome trae origine dal *Transatlantic Cable*, cavo d'acciaio che già dal 1858 collegava fisicamente via telegrafo Regno Unito e Stati Uniti

consentendo lo scambio del prezzo delle valute). Gli indici e lo stesso oro sono mercati più direzionali, che esprimono *trend* più marcati. Il *cable* presenta una percentuale di serie laterali al 78,67%, in quanto è un mercato che tende molto di più a stare vicino alla sua media e a ritornarvi dopo piccoli eccessi, ma la distribuzione sarebbe stata addirittura più estrema nel cambio EURUSD. Questa caratteristica deriva dal sottostante che questi numeri rappresentano. Nei cambi *forex* le valute degli stati coinvolti tendono a un equilibrio, è quindi difficile vedere movimenti troppo marcati in periodi di tempo ridotti.

Relativamente ai dati degli indici e dell'oro (escludendo quindi il cambio valutario) si riportano due tabelle riassuntive:

	MEDIA	MASSIMO	MINIMO
Laterale	75,24%	75,56%	75,03%
Trend	24,76%	24,97%	24,44%
Serie 4+	12,72%	13,01%	12,57%

	MEDIA	MASSIMO	MINIMO
Max UP	12,3	13	11
Max DOWN	13,3	15	11
MAX U&D	16,3	18	15

Tabelle 4.5 e 4.6 - Esiti su serie storiche reali

Analizzando la distribuzione delle serie nel mercato reale, gli scostamenti con la moneta sono principalmente due:

(i) le serie di candele consecutive dello stesso segno hanno valori in media maggiori nel mercato reale rispetto al casuale. Tale evidenza è riscontrabile anche nel dato delle serie consecutive di 4 o più candele consecutive, che teoricamente è del 12,50% ma risulta sempre maggiore nei mercati reali, con una media di 12,72% e un minimo comunque superiore al teorico;

(ii) le serie di mercato laterale sono più lunghe nel mercato reale rispetto al casuale. Tale grandezza può essere misurata come lunghezza delle serie di candele di segno opposto consecutive (candela *long*, candela *short*, candela *long*, candela *short*, ecc...) che risulta in media pari a 16,3 candele nei mercati reali esaminati e 12,3 nelle prove *random* eseguite. Metrica simile è la sommatoria delle serie con una o due candele nello stesso segno, teoricamente al 75% di frequenza e che anche in questo caso presenta un valore superiore (75,24) in media, dove anche il valore minimo è sopra al 75%.

In questi dettagli l'andamento del mercato reale offre un vantaggio, in quanto genera una inefficienza, rispetto a uno scenario *random*. Come si spiegano queste differenze?

Storicamente le strategie di *trading* si dividono di fatto in due operatività possibili: la strategia *mean-reverting*, che scommette su un ritorno alla media degli eccessi, e quella di *breakout*, che consente di ottenere profitto da rotture improvvise di zone di prezzo e quindi fasi di *trend* molto marcate.

Un perdurare delle situazioni di eccesso, come evidenziato dal confronto con il lancio casuale della moneta, consente alle c.d. mani forti di mettere fuori gioco gli investitori *retail*, che molto spesso si troveranno ad adottare strategie di ritorno alla media quando il mercato prosegue nel suo *trend* più di quanto teoricamente dovrebbe fare, e ad adottare strategie di *breakout* dopo una lunga fase laterale, che però andrà a durare più del previsto, rendendoli perdenti.

Si rende necessario avere degli strumenti che consentano di identificare questi movimenti di eccesso, eventualmente renderli ulteriormente frequenti e intensi (cosa che consente di fare un grafico Renko Sovrapposto) e poterli sfruttare con strategie adeguate. A tal fine sono presentati in seguito alcuni indicatori e oscillatori ed è mostrato come questi non riescano ad esprimere un vantaggio nelle serie *random* (dove la

percentuale di creazione di una candela è sempre al 50%) ma consentano invece di individuare dove, nel mercato reale, la probabilità di creazione di una candela si discosta dal 50%. Non occorre dimenticare infatti l'assunto principale dell'Analisi Tecnica. Il mercato è composto da operatori, siano essi meccanici o persone fisiche. Se quindi una serie *random* non "sente" gli eccessi, questi operatori gli eccessi li sentono eccome.

Malgrado il campione sia piuttosto limitato, si mostra un *test* d'ipotesi riguardante la media di permanenza in laterale nelle quattro serie esaminate. Tale valore è risultato pari a 0,752442 a fronte di un teorico 0,75. L'ipotesi nulla da testare è  $H_0: \mu = 0,75$  contro un'ipotesi alternativa  $H_A: \mu > 0,75$ . Considerando il campione casuale di 4 esperimenti (due sul DAX, uno sull'oro e uno sull'S&P500) come distribuito secondo una normale si vuole sottoporre a *test* l'ipotesi che provenga da una popolazione con media  $\mu = \mu_0$  e con varianza non nota. A tal fine si usa la statistica  $T$  che segue distribuzione di Student con  $n-1$  gradi di libertà:

$$T = \frac{\bar{X}_n - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} = \frac{\bar{X}_n - \mu}{S} \cdot \sqrt{n} \quad (4.1)$$

L'ipotesi nulla  $H_0$  è da rifiutare se il valore assoluto di  $T$  è maggiore di  $t_{n-1, 1-\alpha}$ . Il valore di  $\alpha$ , definito come *errore di prima specie*, quantifica il rischio di respingere l'ipotesi nulla quando questa andrebbe in realtà accettata.  $S$  rappresenta invece la *deviazione standard* del campione. Tornando al *test* sulle serie storiche si ottiene un valore di  $T$  pari a:

$$T = \frac{0,752442 - 0,75}{\frac{0,002254}{\sqrt{4}}} = 2,166346 \quad (4.2)$$

Dalle tavole della distribuzione cumulativa di Student, considerando un valore di  $\alpha = 0,10$ , si ottiene un valore di  $t_{3,0,9}$  pari a 1,638, che consente di rifiutare l'ipotesi nulla, a conferma di quanto sostenuto nella differenza tra mercato reale e *random*. Occorre però specificare che per valori di  $\alpha$  minori, e quindi per livelli di fiducia maggiori, non sarebbe stato possibile rifiutare l'ipotesi nulla.

#### 4.4 Vantaggio dei grafici Renko Sovrapposto

Per il *trader* che deve sfruttare i movimenti direzionali del mercato, è essenziale riuscire a evitare le fasi laterali, dove il mercato è in equilibrio tra compratori e venditori, e quindi non vi è una direzione chiara con un *trend* da sfruttare. Inoltre, come sarà esposto più approfonditamente in seguito, le fasi laterali sono di difficile lettura anche per indicatori e oscillatori, che rischiano di offrire diversi falsi segnali quando il mercato è molto "ritracciato", quindi presenta piccoli movimenti poco direzionali.

Se il mercato reale, come esposto in precedenza, crea effettivamente maggior eccessi rispetto all'andamento casuale, allora è necessario individuare uno strumento che consenta una più facile individuazione di questi eccessi e una maggiore misurabilità, al fine di poter sfruttare i movimenti di "riassorbimento". Il grafico Renko Sovrapposto offre questo vantaggio.

Al fine di comprovare tale affermazione sono messi a confronto i grafici Renko Sovrapposto con quelli *candlestick* tradizionali, analizzando lunghe serie di candele (almeno 100.000 candele, e ove disponibili 150.000, relative all'andamento dei mercati nella prima parte del 2021). L'obiettivo è testare che effettivamente con i grafici Renko Sovrapposto le serie di candele dello stesso segno siano maggiori rispetto ai grafici a candele giapponesi, e il mercato presenti quindi un andamento più direzionale e meno laterale.

Come già riportato in precedenza, il mercato presenta candele con 3 possibili esiti: rialzista, ribassista e *flat*, con apertura e chiusura allo stesso valore. La presenza di candele c.d. *doji* “sporca” il grafico a candele giapponesi rendendo i movimenti del mercato poco nitidi. Le serie di candele nella stessa direzione sono spesso interrotte da candele *doji* e il mercato risulta maggiormente laterale. Per comprendere tale aspetto sono riportati in Tabella 4.7 i dati in esame considerando le candele con esito *flat*, senza considerare le candele *flat*, come se questo tipo di candela semplicemente non esistesse, e con il Renko Sovrapposto.

	DAX (150.000 candele)			NASDAQ (100.000 candele)			S&P500 (100.000 candele)		
	Candele 1 minuto	Candele 1 minuto NO FLAT	Renko box 8 punti	Candele 1 minuto	Candele 1 minuto NO FLAT	Renko box 10 punti	Candele 1 minuto	Candele 1 minuto NO FLAT	Renko box 4 punti
Massimo UP	12	19	15	14	14	11	11	14	13
Massimo DOWN	14	16	22	13	14	20	14	14	9
Laterale	83,74%	75,04%	74,53%	78,62%	75,83%	74,05%	85,57%	75,88%	74,97%
Trend	16,26%	24,96%	25,47%	21,38%	24,17%	25,95%	14,43%	24,12%	25,03%

	ORO (150.000 candele)			EURUSD (100.000 candele)			GBPUSD (100.000 candele)		
	Candele 1 minuto	Candele 1 minuto NO FLAT	Renko box 1 dollaro	Candele 1 minuto	Candele 1 minuto NO FLAT	Renko box 5 pip (0,0005)	Candele 1 minuto	Candele 1 minuto NO FLAT	Renko box 5 pip (0,0005)
Massimo UP	16	16	19	10	12	15	10	16	14
Massimo DOWN	17	17	20	9	14	14	11	13	13
Laterale	76,17%	75,33%	72,58%	93,40%	81,03%	72,29%	90,22%	78,51%	74,17%
Trend	23,83%	24,67%	27,42%	6,60%	18,97%	27,71%	9,78%	21,49%	25,83%

Tabella 4.7 - Analisi su serie storiche reali

Gli esiti calcolati su tre indici, una *commodity* (l'oro) e due cambi *forex* mostrano sempre una riduzione della percentuale di mercato in laterale, ovvero con serie di due candele consecutive al massimo, nei passaggi da grafico a candele giapponesi a quello depurato dalle *doji*, e soprattutto nel passaggio a Renko Sovrapposto.

Per tutti i mercati direzionali in analisi il laterale nelle serie “NO FLAT” è leggermente sopra al 75%, come mostrato nel paragrafo precedente. Tale percentuale scende più o meno significativamente sotto al 75% nei grafici Renko, che quindi riescono a esprimere movimenti direzionali con maggiore frequenza, andando a pulire il grafico. Anche il massimo numero di candele nella stessa direzione è spesso maggiore per i grafici Renko rispetto a quelli a candele. Solo l'S&P500 mostra un massimo di candele monocolori (UP o DOWN) maggiore nel grafico a 1 minuto piuttosto che nel grafico Renko.

Lo studio delle serie nel confronto tra Renko e *candlestick* porta a concludere che il grafico Renko presenta una maggiore possibilità di allungare le serie di candele, riducendo il tempo in cui il mercato è laterale. Questo perché sono filtrati dalla costruzione del grafico piccoli movimenti di ritracciamento. In un grafico a candele giapponesi questa caratteristica viene smorzata, in quanto è possibile che una serie di candele ribassiste sia interrotta da una candela positiva con un corpo molto piccolo, e quindi diventa essenziale andare a verificare lo spazio percorso dalle candele stesse.

I vantaggi che offre la rappresentazione Renko sono quindi di misurabilità e prevedibilità dei movimenti.

Un secondo vantaggio offerto dalla rappresentazione Renko, sia Tradizionale che Sovrapposto, è l'individuazione del punto di ingresso per una operazione. La creazione di una candela nella direzione individuata come corretta dall'operatore è il segnale per entrare a mercato. La generazione della candela implica infatti una sufficiente forza del mercato nella direzione auspicata. Il solo rumore di mercato genera movimenti di piccola entità ed è filtrato per costruzione. Questo è maggiormente vero per i grafici in Renko Tradizionale, in quanto la generazione di una candela nel verso opposto alla direzione del mercato comporta uno sforzo doppio per il mercato rispetto a quanto avviene nel Renko Sovrapposto, che andrà a dare segnali con maggiore frequenza ma minore qualità.

Un ulteriore vantaggio offerto dai grafici Renko è di tipo visivo. Le piattaforme di *trading* che mostrano l'andamento del prezzo sul grafico mostrano una finestra delle ultime *n* candele. Solitamente la scala si può restringere a piacere ma la percezione dell'ampiezza delle candele è sempre conseguenza della dimensione delle candele nella finestra presentata. Alcune candele con *range* maggiore in un mercato laterale a bassa volatilità potrebbero sembrare dei movimenti davvero significativi. Nella realtà andando a intercettare nella finestra mostrata nel grafico movimenti maggiormente significativi, le stesse candele potranno assumere rilevanza decisamente minore.

Se sulla piattaforma Metatrader 4 di Infix si fosse osservato il movimento del DAX il 22 luglio 2021 si sarebbero osservate sul grafico orario due candele decisamente importanti rispetto all'andamento piatto di quelle giornate, rispettivamente di 76,5 e 53,5 punti di ampiezza tra apertura e chiusura (Figura 4.4). Andando però a caricare lo stesso grafico orario con qualche giorno precedente si sarebbe notato come le due candele avessero un *range* decisamente meno significativo di quanto potesse sembrare se contestualizzate nel movimento di mercato in corso.



Figura 4.4 - Errore di percezione dei movimenti del mercato

Questo errore derivante da una percezione visiva viene azzerato con la rappresentazione Renko, dove ogni candela ha un corpo fisso. Di contro con la rappresentazione Renko si perde l'immediatezza nell'intercettare improvvise accelerazioni di mercato. Una fiammata di volatilità viene ben rappresentata nei grafici tradizionali, mentre nel Renko occorre fare attenzione al tempo impiegato nella creazione delle candele per avere misura della velocità del mercato. Tale perdita di informazione è di fatto uno dei costi che si hanno nel prediligere la profondità dello spazio rispetto al tempo.

Il problema dell'assenza di "punti di riferimento" nei grafici mostrati con il *candlestick* è forse maggiormente evidente negli indicatori. In seguito, sarà approfondito tale aspetto, ma si vuole porre l'evidenza su questo

problema con un esempio sull'indice DAX a fine giugno e nei primi giorni di luglio 2021. L'indicatore MACD, il cui funzionamento è dettagliato in seguito, mostra valori estremi verso il basso pari a circa -70.



Figura 4.5 - MACD e analisi del grafico I

Dopo un paio di giorni, un movimento più importante del mercato ha portato a un valore di -160 il MACD, facendo apparire i due minimi precedenti come fasi laterali o quasi. Il *re-paint* dell'indicatore visto lo spostamento della scala rende la percezione sui movimenti precedenti molto differente.



Figura 4.6 - MACD e analisi del grafico II

Infine, su un grafico di più ampio spettro, che presenta circa mese di mercato, anche il secondo movimento sembra meno importante, avendo l'indicatore segnato un valore inferiore a -230.

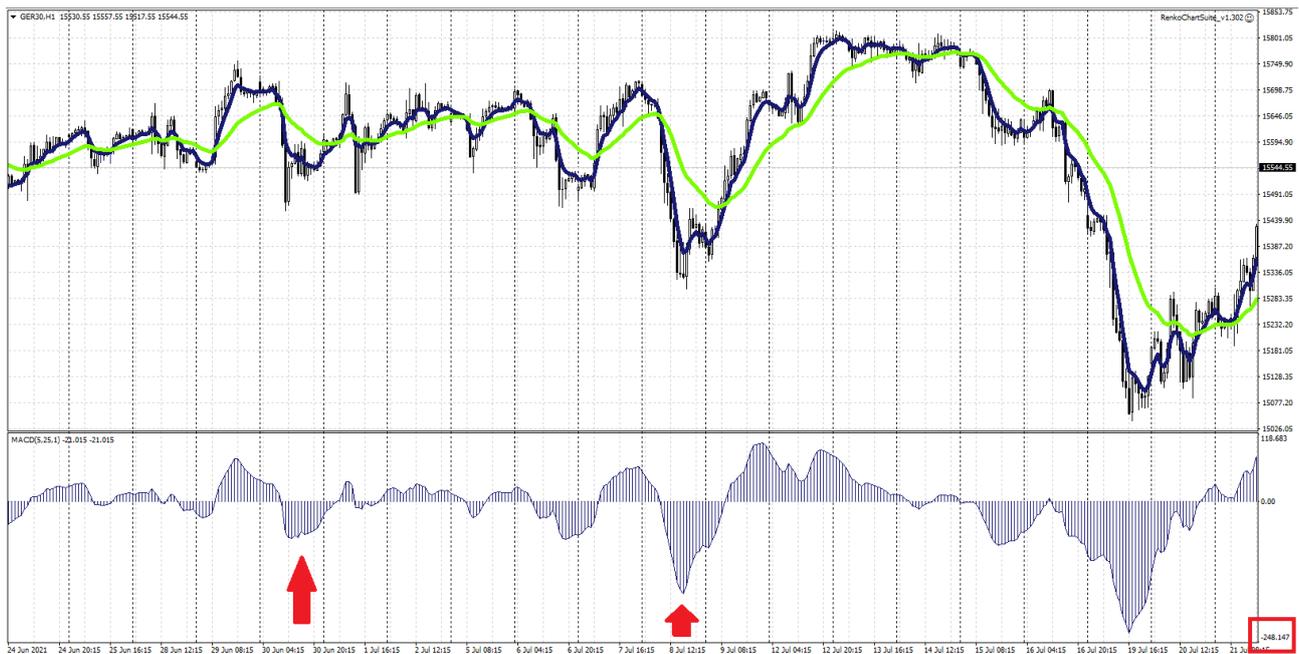


Figura 4.7 - MACD e analisi del grafico III

Con il Renko Sovrapposto tale problematica è superata. Avendo movimenti maggiormente definiti, è possibile effettuare tarature che consentano un miglior utilizzo di alcuni strumenti.

#### 4.5 Dalla teoria alla pratica

Al fine di poter testare la bontà degli indicatori esposti in precedenza e le eventuali strategie possibili su grafici Renko, è utilizzata la piattaforma Metatrader 4, in continuo grazie all'uso di una VPS.

La piattaforma, come tutte le piattaforme grafiche più conosciute e diffuse, non ha l'esposizione del grafico Renko tra le opzioni *standard* che si possono scegliere, e men che meno la visualizzazione del Renko Sovrapposto, che come abbiamo visto offre una serie di vantaggi. Al fine di poter generare dei grafici con i desiderati requisiti occorre avvalersi di strumenti aggiuntivi (in particolare l'*expert advisor* RenkoChartSuite.ex4) che elaborino, a partire dalle informazioni della classica esposizione a candele giapponesi, un grafico definito "*offline*", che come difetto principale presenta quindi una lentezza rispetto ai grafici tradizionali. La lentezza deriva da due aspetti: è presente uno *step* in più nella creazione del grafico, che dai dati di prezzo del *broker* passa al grafico a candele giapponesi e poi a quello Renko, ma soprattutto la generazione di nuovi grafici impegna pesantemente la macchina e la piattaforma (anche con *computer* molto potenti si riscontrano dei rallentamenti causati dai limiti della Metatrader), creando generali rallentamenti molto importanti quando si tratta di operazioni in frazioni di secondo.

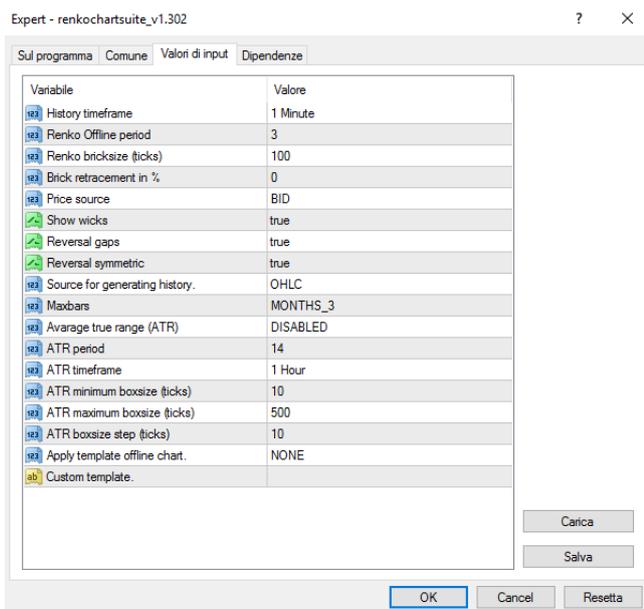


Figura 4.8 - Setting RenkoChartSuite

L'applicativo RenkoChartSuite disponibile in rete nella libreria di *tool* messi a disposizione su MQL5.com è pensato per tracciare, partendo da grafici a candele, dei grafici con rappresentazione Renko Tradizionale. Nei settaggi di *default* si può notare come il "*Brick Retracement*", ovvero quanto due mattoncini consecutivi siano sovrapponibili, è posizionato a 0%. Anche i due comandi di "*Reversal*" sono posizionati a "*true*" per consentire al sistema di effettuare quell'inversione del prezzo di apertura della candela, tipica del Renko Tradizionale. I comandi legati all'ATR infine consentono di legare la dimensione della *boxsize* al valore dell'ATR, che come già esposto è una pratica possibile ma non caldeggiata in quanto di fatto porta l'investitore a non avere controllo sulla *boxsize*.

Per consentire un utilizzo del *tool* RenkoChartSuite nella costruzione di grafici a Renko Sovrapposto è necessario impostare un "*Brick Retracement*" al 100% e *False* alle voci "*Reversal gaps*" e "*Reversal Symmetric*".

Per poter effettivamente eseguire *test* degli indicatori e delle strategie proposte sul Renko, e dimostrare la maggiore accuratezza che questo consente rispetto al grafico tradizionale, si rende necessaria quindi una raccolta dati. A tal fine sono stati scelti diversi strumenti con differenti *boxsize* per ciascuno strumento e una piattaforma Metatrader dedicata alla raccolta dei dati. In particolare, si è utilizzata una Metatrader v.4 su VPS per evitare interruzioni di linea, collegata al *broker* inglese con certificazione FCA Infnnox.

Per quanto questa fase di *data mining* possa essere lunga, difficilmente si otterrà un numero di candele tale da consentire un'analisi ricca di casi. Si è inoltre vincolati a una dimensione scelta di mattoncini Renko. Non sono purtroppo reperibili in rete o presso *data provider* le serie storiche con rappresentazione Renko, in quanto questo tipo di grafico non è molto conosciuto e utilizzato. È di fatto impossibile trovare dati o informazioni circa il Renko Sovrapposto che è una modalità grafica completamente nuova.

Il principale problema nel voler effettuare dei *back test* di strategie o di indicatori dedicati ai grafici Renko è che è difficile ricreare un grafico Renko a posteriori.

Un grafico a candele giapponesi è riproducibile anche guardando al passato i valori di prezzo del mercato di quella giornata/ora/minuto. Purché siano reperibili i dati, i valori del mercato all'apertura, alla chiusura e i valori di massimo e minimo sono ben identificabili, e la candela creata a posteriori o "in diretta" è univoca. Disegnare un grafico "in diretta" o generarlo dopo giorni o mesi porta allo stesso grafico, che sarà una fotografia di 4 valori, indipendentemente da come il mercato si è mosso nell'arco temporale considerato. Il percorso che ha portato il mercato dall'apertura alla chiusura passando da un valore massimo a un valore minimo non è rilevante.

Per il grafico Renko questo non è vero, il percorso che compie il prezzo tra i valori fondamentali per la costruzione di una candela giapponese è importante. Nel grafico Renko il percorso effettuato dal mercato *tick by tick* è infatti rilevante.

Anche questi dati non sono spesso disponibili. Sono presenti *data provider* di serie storiche *Tick by Tick*, ma le licenze per accedere a questi dati sono proibitive per un investitore privato, in quanto guardano al mercato degli investitori istituzionali (*Refinitiv*, piuttosto che *Tick Data*). Nella migliore delle ipotesi si hanno a disposizione i quattro dati delle candele giapponesi con *time frame* a un minuto, con la relativa perdita di informazioni del tragitto compiuto dal mercato per la generazione della candela. I valori della candela a un minuto restano la migliore fonte da cui partire per la generazione di grafici Renko. Partendo da candele di *timeframe* superiori vi è il rischio che il grafico (che già in modalità Renko elimina del rumore di fondo) perda la corretta rappresentatività dei movimenti del mercato.

Nell'esempio mostrato in Figura 4.9 sono disponibili i dati di prezzo dello strumento e quindi la rappresentazione grafica con candela giapponese e con Renko Sovrapposto (ipotizzando di partire come origine della candela dal prezzo 102) creato conoscendo gli effettivi movimenti del mercato:

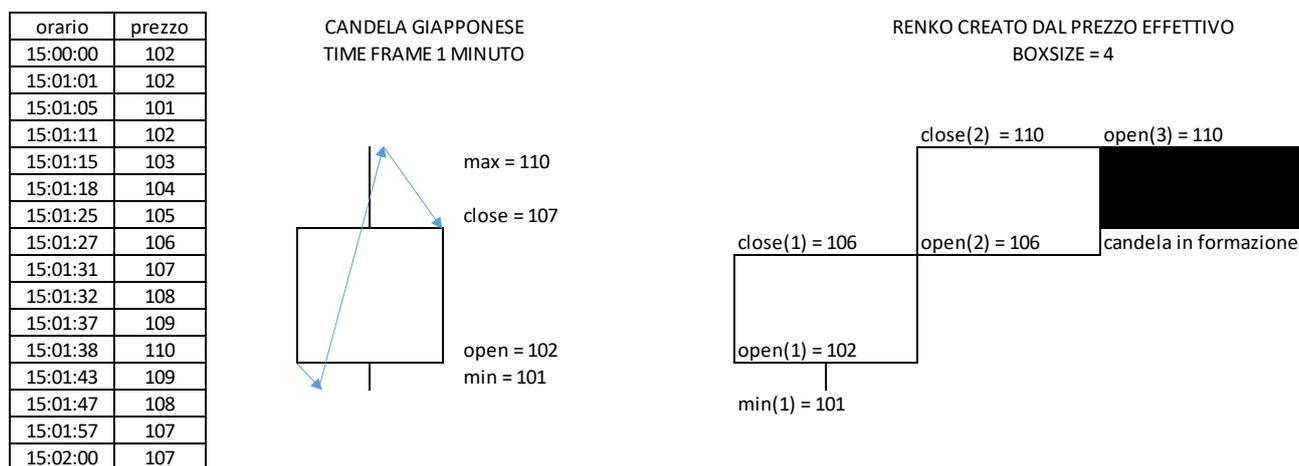


Figura 4.9 - Grafico creato dall'andamento effettivo del mercato

Con una freccia sulla candela giapponese si è cercato di mostrare come si è mosso il mercato effettivamente nell'intervallo di tempo selezionato.

Partendo dalla sola candela giapponese però si possono ipotizzare percorsi diversi e quindi rappresentazioni Renko anche molto differenti. È mostrato un esempio in Figura 4.10:

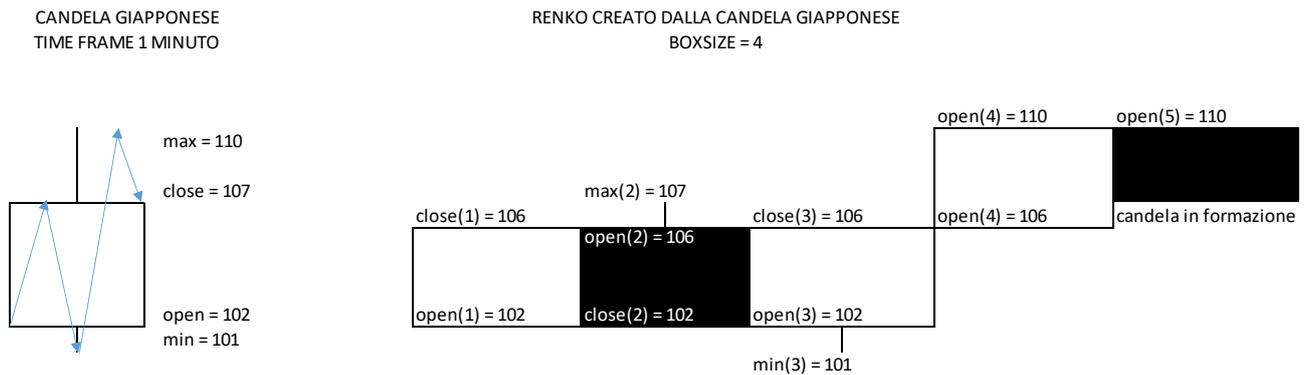


Figura 4.10 - Grafico creato con sorgente la serie storica candlestick a 1 minuto

Come si può vedere i grafici Renko Sovrapposto sono differenti, malgrado la candela giapponese non sia variata. Questo aspetto si evidenzia particolarmente quando la *boxsize* del grafico Renko è piccola e il mercato è molto volatile quindi genera candele tradizionali con escursione tra massimi e minimi significative.

L'impossibilità di tracciare candele Renko, sia Tradizionale che Sovrapposto, in modo univoco quando si hanno a disposizione i dati delle candele tradizionali, rende difficile eseguire dei *back test* sulla bontà di indicatori o strategie, o anche più banalmente di studi statistici.

Allo scopo di ottenere serie storiche di candele Renko Sovrapposto dai dati storici a un minuto delle candele giapponesi (di cui si dispone di uno storico importante in quanto reperibile dal *broker* stesso che consente di avere uno storico profondo sui prezzi) si sono fatte delle assunzioni sul percorso effettuato dal mercato all'interno della candela giapponese. Si considera la candela giapponese a un minuto in quanto consente la minore perdita di informazione possibile.

Per le candele di stampo rialzista l'ipotesi è che il mercato abbia avuto un movimento verso il basso a toccare il minimo, un andamento lineare fino a tracciare il massimo della candela e poi un ritracciamento fino alla chiusura. Per le candele ribassiste l'andamento è identico ma speculare. Un primo momento rialzista a toccare il massimo, poi la discesa al minimo e il rimbalzo fino alla chiusura. Per le candele c.d. *doji*, ovvero con apertura e chiusura allo stesso livello, dove il mercato in gergo "è stato *flat*", decisamente frequenti nelle fasi di scarsa liquidità del mercato ma non solo, l'ipotesi prende in considerazione la candela precedente. L'assunzione è che l'ultimo movimento di mercato prosegua. Per una *doji* preceduta da candela rialzista si ipotizza quindi un mercato che prosegue la discesa, tocca il minimo per poi invertire a rialzo e nuovamente cambiare direzione al ribasso, andando a chiudere allo stesso livello di apertura. Se la candela precedente a una *doji* è invece ribassista, l'ipotesi prevede un primo movimento in salita, un mercato che copre l'intero *range* a ribasso e un ultimo rimbalzo per tornare al prezzo di apertura. Infine, per le candele precedute da altre candele con andamento *flat*, l'assunzione è di un mercato fermo sul livello di apertura.

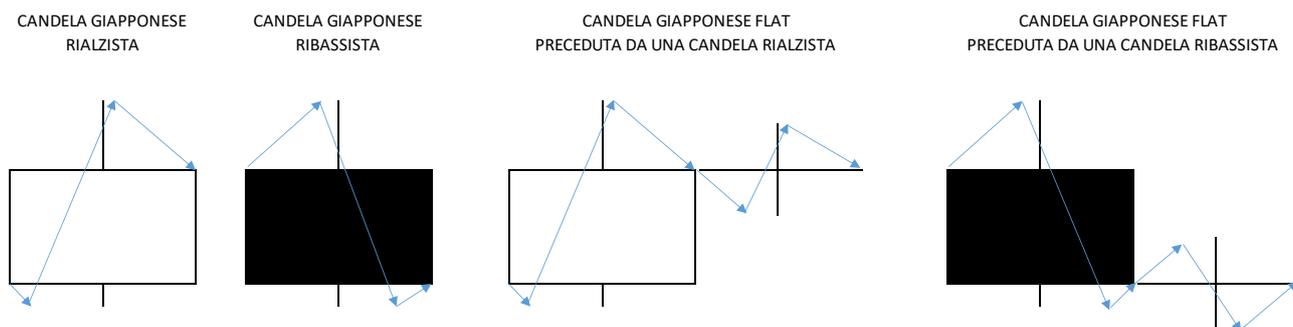


Figura 4.11 - Ipotesi di movimento del prezzo

Fatte queste assunzioni, si è reso necessario creare un convertitore, programmato in VBA per Microsoft Excel, che rendesse possibile ottenere serie storiche Renko Sovrapposto a partire dai dati di apertura/massimo/minimo/chiusura delle candele giapponesi (OHLC nella notazione classica in inglese).

Oltre alla serie storica da convertire in Renko, l'unico altro dato necessario al convertitore è la dimensione della *boxsize* Renko che si vuole ottenere.

L'applicativo in prima battuta, riconoscendo il segno della candela giapponese, crea una serie storica lineare secondo le assunzioni descritte in precedenza. In Tabella 4.8 un esempio esplicativo di poche candele:

Indice	Data	Ora	Apertura	Massimo	Minimo	Chiusura	Segno
1	14/04/2021	9:00	15.290	15.290	15.271	15.271	RIBASSISTA
2	14/04/2021	9:01	15.271	15.271	15.254	15.268	RIBASSISTA
3	14/04/2021	9:02	15.268	15.270	15.261	15.268	FLAT
4	14/04/2021	9:03	15.266	15.266	15.257	15.260	RIBASSISTA
5	14/04/2021	9:04	15.260	15.261	15.254	15.257	RIBASSISTA
6	14/04/2021	9:05	15.256	15.266	15.245	15.265	RIALZISTA

Tabella 4.8 - Esempio di candele da convertire

Si evidenzia un aspetto non trascurabile. La serie storica lineare derivante da questa procedura non è uguale alla serie storica lineare del grafico lineare (descritto al paragrafo 3.1). Il grafico lineare è infatti l'insieme dei soli valori di chiusura delle candele. In questo caso invece si è cercato di mantenere l'informazione legata al percorso effettuato dal mercato e descritto dalla candela giapponese. A tale scopo per la prima candela elaborata, di stampo ribassista, la serie lineare considera un percorso che parte da 15.290 e scende linearmente a 15.271. Per la seconda candela, anch'essa di stampo discendente, il percorso prevede apertura a 15.271, il massimo è nuovamente a 15.271, poi minimo a 15.254 e un ultimo movimento di risalita di 14 punti. La terza candela vede i valori del DAX di apertura e chiusura coincidere ed è preceduta da una candela ribassista. La linearizzazione prevede quindi nell'ordine apertura, massimo, minimo, chiusura, ovvero 15.268 → 15.270 → 15.261 → 15.268. Infine si pone l'attenzione sull'ultima delle sei candele proposte, l'unica rialzista. In questo caso i prezzi dopo

	Indice	Data	Ora	Serie
RIBASSISTA	1	14/04/2021	9:00	15.290
	1	14/04/2021	9:00	15.290
	1	14/04/2021	9:00	15.271
	1	14/04/2021	9:00	15.271
RIBASSISTA	2	14/04/2021	9:01	15.271
	2	14/04/2021	9:01	15.271
	2	14/04/2021	9:01	15.254
FLAT	2	14/04/2021	9:01	15.268
	3	14/04/2021	9:02	15.270
	3	14/04/2021	9:02	15.261
	3	14/04/2021	9:02	15.268
RIBASSISTA	4	14/04/2021	9:03	15.266
	4	14/04/2021	9:03	15.266
	4	14/04/2021	9:03	15.257
	4	14/04/2021	9:03	15.260
RIBASSISTA	5	14/04/2021	9:04	15.260
	5	14/04/2021	9:04	15.261
	5	14/04/2021	9:04	15.254
	5	14/04/2021	9:04	15.257
RIALZISTA	6	14/04/2021	9:05	15.256
	6	14/04/2021	9:05	15.245
	6	14/04/2021	9:05	15.266
	6	14/04/2021	9:05	15.265

Tabella 4.9 - Serie linearizzata dall'applicativo

l'apertura si ipotizza abbiano toccato il minimo a 15.245, per poi andare al massimo di 15.266 e chiudere a 15.265 dopo un ritracciamento.

Una volta che il sistema ha a disposizione una serie lineare di movimenti del prezzo, si può procedere alla vera e propria creazione del grafico Renko Sovrapposto.

L'ultimo dato di *input* richiesto dal sistema è la dimensione della *boxsize* del Renko che si vuole ottenere. L'applicativo a quel punto andrà a restituire i valori di apertura/massimo/minimo/chiusura delle candele Renko corrispondenti. Partendo dal primo valore della serie l'applicativo somma e sottrae il valore della *boxsize* per identificare il limite superiore e inferiore che se superati andranno a determinare la creazione una candela Renko Sovrapposto. Proprio il limite superato (al rialzo o al ribasso) sarà il nuovo valore di riferimento a cui sommare e sottrarre la *boxsize* per identificare i nuovi limiti, che se superati determinano la creazione di una nuova candela. Se il prezzo invece non supera uno dei limiti allora prima di procedere al punto successivo della serie lineare creata, l'applicativo tiene in memoria il livello raggiunto, in modo che possa servire a creare correttamente le ombre delle candele.

Renko Data	Renko Ora	Renko Open	Renko Max	Renko Min	Renko Close
14/04/2021	9:00	15.290	15.290	15.286	15.286
14/04/2021	9:00	15.286	15.286	15.282	15.282
14/04/2021	9:00	15.282	15.282	15.278	15.278
14/04/2021	9:00	15.278	15.278	15.274	15.274
14/04/2021	9:01	15.274	15.274	15.270	15.270
14/04/2021	9:01	15.270	15.270	15.266	15.266
14/04/2021	9:01	15.266	15.266	15.262	15.262
14/04/2021	9:01	15.262	15.262	15.258	15.258
14/04/2021	9:01	15.258	15.258	15.254	15.254
14/04/2021	9:01	15.254	15.258	15.254	15.258
14/04/2021	9:01	15.258	15.262	15.258	15.262
14/04/2021	9:01	15.262	15.266	15.262	15.266
14/04/2021	9:02	15.266	15.270	15.266	15.270
14/04/2021	9:02	15.270	15.270	15.266	15.266
14/04/2021	9:02	15.266	15.266	15.262	15.262
14/04/2021	9:02	15.262	15.266	15.261	15.266
14/04/2021	9:03	15.266	15.268	15.262	15.262
14/04/2021	9:03	15.262	15.262	15.258	15.258
14/04/2021	9:04	15.258	15.261	15.254	15.254
14/04/2021	9:05	15.254	15.257	15.250	15.250
14/04/2021	9:05	15.250	15.250	15.246	15.246
14/04/2021	9:05	15.246	15.250	15.245	15.250
14/04/2021	9:05	15.250	15.254	15.250	15.254
14/04/2021	9:05	15.254	15.258	15.254	15.258

Tabella 4.10 - Serie storica riprodotta in Renko Sovrapposto

Questo applicativo consente quindi di ottenere lunghe serie di dati utili a effettuare *test* e studi statistici sul passato, potendo contare su un numero molto alto di candele da analizzare.

## 4.6 Bontà delle serie Renko Sovrapposto costruite a posteriori

Al fine di effettuare delle verifiche sulla bontà delle assunzioni proposte e dell'applicativo creato si sono messe a confronto alcune serie storiche Renko "effettive" ovvero generate *online*, con le serie Renko Sovrapposto ricostruite con il convertitore sulla stessa serie storica a un minuto del broker Infinox.

I *test*, malgrado siano stati utilizzati strumenti anche molto diversi tra loro, hanno mostrato risultati decisamente soddisfacenti.

### TEST 1

Strumento: XAUUSD (Oro)

Numero candele con *time frame* 1 minuto: 20.013 candele

Periodo di riferimento: dal 6/6/2021 ore 18:33 al 2/7/2021 alle ore 7:15

*BoxSize* grafico Renko: 1 dollaro

Numero candele Renko *online*: 3.443 candele

Numero candele serie Renko "ricostruita a posteriori": 3.443 candele

Note: serie storiche perfettamente identiche

### TEST 2

Strumento: XAUUSD (Oro)

Numero candele con *time frame* 1 minuto: 20.013 candele

Periodo di riferimento: dal 6/6/2021 ore 18:33 al 2/7/2021 alle ore 7:15

*BoxSize* grafico Renko: 5 dollari

Numero candele Renko *online*: 155 candele

Numero candele serie Renko "ricostruita a posteriori": 155 candele

Note: serie storiche perfettamente identiche

### TEST 3

Strumento: US30 (Dow Jones)

Numero candele con *time frame* 1 minuto: 20.000 candele

Periodo di riferimento: dal 6/6/2021 ore 12:50 al 2/7/2021 alle ore 7:18

*BoxSize* grafico Renko: 20 punti

Numero candele Renko *online*: 1.507 candele

Numero candele serie Renko "ricostruita a posteriori": 1.507 candele

Note: serie storiche perfettamente identiche

### TEST 4

Strumento: SPX500 (S&P 500)

Numero candele con *time frame* 1 minuto: 20.032 candele

Periodo di riferimento: dal 10/6/2021 ore 16:50 al 2/7/2021 alle ore 7:32

*BoxSize* grafico Renko: 1 punto

Numero candele Renko *online*: 6.567 candele

Numero candele serie Renko "ricostruita a posteriori": 6.515 candele

Note: la maggior parte delle candele non tracciate dall'applicativo sono da riferirsi alla presenta di *doji* in momenti di mercato con una volatilità non trascurabile

#### TEST 5

Strumento: GER30 (Dax)

Numero candele con *time frame* 1 minuto: 20.005 candele

Periodo di riferimento: dal 8/6/2021 ore 12:35 al 2/7/2021 alle ore 7:10

*BoxSize* grafico Renko: 8 punti

Numero candele Renko *online*: 3.057 candele

Numero candele serie Renko "ricostruita a posteriori": 3.053 candele

Note: due candele *doji* precedute da candele anch'esse *doji* e quindi non rilevate dall'applicativo hanno causato la mancata creazione di quattro candele

#### TEST 6

Strumento: EURUSD (cambio valutario euro-dollaro)

Numero candele con *time frame* 1 minuto: 20.032 candele

Periodo di riferimento: dal 14/6/2021 ore 06:03 al 2/7/2021 alle ore 7:22

*BoxSize* grafico Renko: 0,001 punti

Numero candele Renko *online*: 217 candele

Numero candele serie Renko "ricostruita a posteriori": 215 candele

Note: un solo episodio di disallineamento causato da due candele *doji* consecutive

A seguito delle verifiche su oltre 100.000 candele si può concludere che la serie riprodotta dall'applicativo è molto simile al mercato reale rappresentato *online* con grafici Renko.

La principale causa di disallineamento si verifica in occasione di due candele consecutive con corpo della candela pari a zero. Per assunzione l'applicativo di fatto non "disegna" alcuna candela in queste situazioni, ma nel mercato reale i movimenti nelle ombre sono presenti, e grandi o piccoli che siano, i movimenti di prezzo possono andare a disegnare candele Renko. Il mancato allineamento non ha mai lunghezza maggiore di due candele, disegnate sul grafico reale, di segno opposto che riportano il mercato al punto iniziale correttamente individuato anche a posteriori dall'applicativo.

In rari casi il mancato allineamento è da imputare alle assunzioni di movimento "dentro" candele con corpi significativi.

Tali risultati confermano tre aspetti. In primo luogo, la necessità di utilizzare come grafici *candlestick* di partenza quelli con *timeframe* a 1 minuto, che si rilevano una ottima fonte informativa in quanto in un tempo così breve è difficile che siano presenti candele troppo grandi e tali da avere al loro interno movimenti molto contrastanti tra loro.

In seconda battuta la dimensione della *boxsize* del grafico Renko Sovrapposto non deve essere troppo piccola. Il rischio di stringere troppo la dimensione del corpo delle candele Renko è quello di avere di fatto lo stesso rumore che proprio i grafici Renko si prefissano di eliminare. Il terzo punto è l'opposto, ovvero dimensioni della *boxsize* non troppo grandi, che porterebbero alla creazione di pochissime candele Renko, andando a

perdere di fatto i movimenti intracandela che possono essere significativi. La taratura ottimale del mattoncino Renko sarà affrontata nei successivi capitoli dell'elaborato.

Grazie a questi *test* è possibile confermare la bontà delle assunzioni fatte e dell'elaboratore costruito, che consentono di avere un *database* davvero ricco di serie storiche su cui effettuare prove e simulazioni.

## 5 Analisi Tecnica nei grafici Renko

Di seguito sono elencati i principali indicatori e oscillatori utilizzati in Analisi Tecnica. Oltre a una breve descrizione delle caratteristiche *standard* degli stessi, sono fatte alcune valutazioni sul funzionamento con i grafici Renko Sovrapposto, al fine di testarne l'effettiva maggiore efficacia in un ambiente reso binario e quindi più facilmente misurabile.

### 5.1 Le medie mobili

Il più banale degli indicatori è la “media mobile semplice”. Essa rappresenta una media aritmetica degli ultimi  $n$  prezzi, solitamente quelli di chiusura, delle candele precedenti. Viene rappresentata sul grafico come una linea continua che si trova quanto più aderente alle candele del prezzo tanto più breve è il periodo  $n$  selezionato. Nell'esempio di Figura 5.1 un grafico del DAX con la media mobile semplice a 20 periodi in rosso e a 200 periodi in blu.



Figura 5.1 - Grafico del DAX con media mobile a 20 e 200 periodi

Essendo una media dei prezzi questo indicatore è sempre in “ritardo” rispetto alle variazioni di prezzo, ma è considerato un ottimo filtro operativo per identificare la presenza di un *trend*. La linea rappresentante la media si trova al di sotto dei prezzi nel grafico durante un movimento di salita, e sopra alle candele del prezzo durante un movimento ribassista. La media mobile a 200 periodi è considerata uno dei principali indicatori osservati spesso dagli investitori istituzionali.

Al fine di avere un indicatore maggiormente aderente all'effettivo andamento del mercato e meno in ritardo rispetto alla media mobile semplice è spesso utilizzata una media mobile esponenziale (EMA = Exponential Moving Average). Tale indicatore è calcolato cercando di dare un maggiore peso alle chiusure recenti, come mostrato nella Formula 5.1:

$$EMA(T) = Chiusura(t - 1) * K + EMA(t - 1) * (1 - K) \text{ con } K \text{ compreso tra } 0 \text{ e } 1 \quad (5.1)$$

L'operatore può decidere se dare maggiore peso alla chiusura precedente, assegnando un valore di  $K$  vicino a 1, oppure un maggiore peso alle rilevazioni precedenti, assegnando valori di  $K$  prossimi a 0.

Non esiste un valore predefinito per  $K$ . Spesso in letteratura, e nelle piattaforme di *trading* più comuni, il valore di  $K$  è posto pari a  $2/(n + 1)$ , dove  $n$  rappresenta il numero di rilevazioni in esame.

In Figura 5.2 si riporta il confronto tra la media mobile semplice (in blu) e quella esponenziale (in arancione) sullo stesso grafico illustrato in precedenza e con  $n=200$ :



Figura 5.2 - Media mobile semplice ed esponenziale a confronto

La media mobile è spesso utilizzata come filtro operativo di *trend*. Se il prezzo si trova sopra media il *trend* è rialzista e saranno da prediligere operazioni rialziste. Viceversa, quando il prezzo è sotto la media allora il *trend* di fondo sarà ribassista ed è consigliato operare con posizioni ribassiste.

Per costruzione questo indicatore non mostra differenze significative nella rappresentazione su grafico tradizionale piuttosto che una rappresentazione Renko Sovrapposto. Vista l'importanza che tale indicatore riveste si è però ritenuto significativo esporne brevemente le principali caratteristiche, in quanto le medie mobili sono spesso utilizzate anche da altri indicatori di seguito esposti.

## 5.2 MACD

L'acronimo MACD (*Moving Average Convergence/Divergence*) significa "Convergenze e divergenze di medie mobili". L'indicatore fu creato da Gerald Appel.

Come si evince dal nome è un indicatore costruito attraverso le medie mobili. In particolare, la linea del MACD (più spesso costruita con degli istogrammi) rappresenta la differenza tra una media mobile esponenziale di breve periodo e una di più lungo respiro. Si può notare che, quando le due medie mobili si incrociano sul

grafico, il valore del MACD è pari a zero. Quando la media “breve” incrocia quella di lungo periodo dal basso verso l’alto, il valore del MACD passa da negativo a positivo, al contrario quando l’incrocio avviene dall’alto verso il basso l’indicatore assume valori negativi.



Figura 5.3 - Funzionamento del MACD

La seconda linea dell’indicatore, in rosso in Figura 5.3, è la *Signal Line* ovvero la linea del segnale, e si calcola come media esponenziale della linea del MACD a 9 periodi. Da manuale il MACD offre quindi dei segnali di acquisto quando la linea del segnale incrocia quella dell’indicatore al rialzo se queste si trovano sotto lo zero, di vendita quando la linea del segnale incrocia quella dell’indicatore al ribasso ed entrambe si trovano sopra lo zero.

In Figura 5.3 sono mostrati due segnali, il primo segnale al ribasso è chiaramente un falso segnale, in quanto il mercato prende uno slancio rialzista che porterebbe l’operazione in *stop loss*. Il secondo segnale, anch’esso ribassista, anticipa effettivamente un movimento a ribasso, che impiega alcune candele prima di arrivare e la cui intensità è piuttosto debole, quindi difficile da sfruttare nella realtà. Il fatto che questo segnale sia “debole” deriva dal fatto che il segnale può arrivare in qualsiasi fase di mercato e a qualsiasi intensità di MACD. Il segnale arriva in una fase laterale di mercato con l’indicatore molto poco sbilanciato. Appare scontato come il movimento che ne consegue sia anch’esso poco direzionale, in quanto non si è in presenza di un eccesso chiaro e significativo.

Nel paragrafo 4.4 è mostrato come l’utilizzo del MACD su grafici a candele possa essere di difficile interpretazione. Il numero di candele mostrate nella finestra della piattaforma ha un suo peso nella scala dell’indicatore, e movimenti di forte entità possono diventare insignificanti quando “entrano” nella visualizzazione altri dati.

Come è possibile trasformare il MACD in uno strumento che offra degli spunti di ingresso a mercato chiaramente codificabili? La chiave è la taratura di questo tipo di strumento. Il mercato, infatti, oscillerà intorno a una media come qualsiasi fenomeno rappresentabile con un andamento sinusoidale. Il vero problema è la misurazione di questo scostamento e l’individuazione della media che meglio descrive l’azione

del mercato. Appel proponeva una taratura a 12 per la media veloce e 26 per la media a lungo periodo. Più concretamente, una buona taratura per il MACD può essere una media veloce sul grafico giornaliero a 5 periodi, in quanto con 5 giorni si copre il movimento di una settimana, e la media lenta a 25, che rappresenta circa il numero di giorni lavorativi in un mese.

Il grafico Renko consente una grossa semplificazione nella taratura e nell'interpretazione del MACD.

Se la *boxsize* è fissa, è possibile individuare dei livelli di *Ipervenduto* e *Ipercomprato* nell'indicatore andando ad analizzare la frequenza di scostamento tra le medie oltre a livelli di *n boxsize*. Questa è una novità importante, in quanto i concetti di *Ipervenduto* e *Ipercomprato* sono solitamente abbinati agli oscillatori. In questo modo però è possibile individuare il tempo di entrata per operazioni *mean reverting*. Di fatto la *Signal Line* non viene calcolata, o meglio, posta come media a 1 periodo delle chiusure di MACD.

Partendo da una serie generata in *random* da Microsoft Excel è possibile calcolare le due medie mobili esponenziali. Nell'esempio mostrato in Tabella 5.1 sono state calcolate le medie a 5 e 25 periodi, ovvero la taratura suggerita.

Prog.	Segno Rnd	Renko Open	Renko Max	Renko Min	Renko Close					
1	UP	10000	10010	10000	10010					
2	DOWN	10010	10010	10000	10000					
3	UP	10000	10010	10000	10010					
4	DOWN	10010	10010	10000	10000	AVG5	EMAS			
5	DOWN	10000	10000	9990	9990	10002	10002			
6	DOWN	9990	9990	9980	9980	9996	9998			
7	UP	9980	9990	9980	9990	9994	9992			
8	DOWN	9990	9990	9980	9980	9988	9991,33			
9	UP	9980	9990	9980	9990	9986	9987,56			
10	UP	9990	10000	9990	10000	9988	9988,37			
11	UP	10000	10010	10000	10010	9994	9992,25			
12	UP	10010	10020	10010	10020	10000	9998,16			
13	DOWN	10020	10020	10010	10010	10006	10005,4			
14	DOWN	10010	10010	10000	10000	10008	10007			
15	DOWN	10000	10000	9990	9990	10006	10004,6			
16	UP	9990	10000	9990	10000	10004	9999,76			
17	DOWN	10000	10000	9990	9990	9998	9999,84			
18	UP	9990	10000	9990	10000	9996	9996,56			
19	UP	10000	10010	10000	10010	9998	9997,71			
20	UP	10010	10020	10010	10020	10004	10001,8			
21	UP	10020	10030	10020	10030	10010	10007,9			
22	DOWN	10030	10030	10020	10020	10016	10015,2			
23	DOWN	10020	10020	10010	10010	10018	10016,8			
24	DOWN	10010	10010	10000	10000	10016	10014,6	AVG25	EMA25	MACD
25	DOWN	10000	10000	9990	9990	10010	10009,7	10002	10002	7,70
26	UP	9990	10000	9990	10000	10004	10003,1	10001,6	10001,07692	2,06
27	UP	10000	10010	10000	10010	10002	10002,1	10002	10000,99408	1,10
28	UP	10010	10020	10010	10020	10004	10004,7	10002,4	10001,68685	3,04
29	DOWN	10020	10020	10010	10010	10006	10009,8	10002,8	10003,09555	6,72
30	DOWN	10010	10010	10000	10000	10008	10009,9	10003,2	10003,62666	6,25
31	DOWN	10000	10000	9990	9990	10006	10006,6	10003,6	10003,34769	3,24
32	DOWN	9990	9990	9980	9980	10000	10001,1	10003,2	10002,32094	-1,26
33	UP	9980	9990	9980	9990	9994	9994,04	10003,6	10000,60395	-6,57
34	UP	9990	10000	9990	10000	9992	9992,69	10004	9999,788259	-7,10
35	UP	10000	10010	10000	10010	9994	9995,13	10004,4	9999,804546	-4,68

BOX	10
K breve	0,3333333
K lunga	0,0769231
N. Candele	100.000

Tabella 5.1 - Calcoli sottostanti al MACD

Lo spazio di valori che può assumere il MACD può essere discretizzato utilizzando il valore della *boxsize*, che è un valore definito. Con che frequenza la distanza tra le medie assume valori maggiori di tre, quattro o più volte il valore della *boxsize*? Per rispondere a tale domanda sono stati eseguiti 10 test da 100.000 candele simulate dal *random* di Excel, per un totale di un milione di candele. Nell'esempio sono utilizzati mattoncini Renko da 10 punti ma tale dimensione è del tutto indifferente, gli stessi numeri di frequenza si ottengono con dimensioni differenti in quanto la dimensione della candela non influenza il calcolo del MACD.

Si riportano i risultati in numero di casi e frequenza in cui il MACD ha superato, in valore assoluto, il valore di  $n$  *boxsize*. Quando il MACD è positivo i valori estremi saranno identificati con valori di MACD maggiori di  $3x$ ,  $4x$  il valore della *boxsize* ecc..., al contrario con il MACD negativo nei valori estremi questo dovrà essere minore di  $-3x$ ,  $-4x$  ecc... valori di *boxsize*. In Tabella 5.2 è mostrata la sommatoria di casi che possiamo considerare eccessi di mercato con la frequenza per ciascun caso nei 10 test eseguiti:

NUMERO DI OCCORRENZE											FREQUENZA										
Barre	Livello MACD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	30	5.521	5.111	5.186	4.357	5.016	5.611	5.034	5.006	5.163	5.377	5,52%	5,11%	5,19%	4,36%	5,02%	5,61%	5,04%	5,01%	5,16%	5,38%
4	40	1.550	1.231	1.321	1.049	1.336	1.617	1.336	1.427	1.391	1.495	1,55%	1,23%	1,32%	1,05%	1,34%	1,62%	1,34%	1,43%	1,39%	1,50%
5	50	329	243	203	218	298	285	282	259	258	320	0,33%	0,24%	0,20%	0,22%	0,30%	0,29%	0,28%	0,26%	0,26%	0,32%
6	60	42	27	10	19	44	14	49	13	72	62	0,04%	0,03%	0,01%	0,02%	0,04%	0,01%	0,05%	0,01%	0,07%	0,06%
7	70	4	0	0	3	0	0	3	0	6	5	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
8	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
-3	-30	5.812	4.866	5.271	5.248	5.134	4.889	5.628	5.208	5.487	5.264	5,81%	4,87%	5,27%	5,25%	5,14%	4,89%	5,63%	5,21%	5,49%	5,27%
-4	-40	1.570	1.273	1.322	1.465	1.426	1.312	1.572	1.440	1.455	1.438	1,57%	1,27%	1,32%	1,47%	1,43%	1,31%	1,57%	1,44%	1,46%	1,44%
-5	-50	307	220	198	259	290	253	344	275	265	259	0,31%	0,22%	0,20%	0,26%	0,29%	0,25%	0,34%	0,28%	0,27%	0,26%
-6	-60	37	29	29	20	45	34	55	23	39	25	0,04%	0,03%	0,03%	0,02%	0,05%	0,03%	0,06%	0,02%	0,04%	0,03%
-7	-70	3	1	0	0	1	1	3	0	1	2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
-8	-80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
<b>TOTALI</b>	<b>Livello MACD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
3	30	11.333	9.977	10.457	9.605	10.150	10.500	10.662	10.214	10.650	10.641	11,34%	9,98%	10,46%	9,61%	10,15%	10,50%	10,66%	10,22%	10,65%	10,64%
4	40	3.120	2.504	2.643	2.514	2.762	2.929	2.908	2.867	2.846	2.933	3,12%	2,50%	2,64%	2,51%	2,76%	2,93%	2,91%	2,87%	2,85%	2,93%
5	50	636	463	401	477	588	538	626	534	523	579	0,64%	0,46%	0,40%	0,48%	0,59%	0,54%	0,63%	0,53%	0,52%	0,58%
6	60	79	56	39	39	89	48	104	36	111	87	0,08%	0,06%	0,04%	0,04%	0,09%	0,05%	0,10%	0,04%	0,11%	0,09%
7	70	7	1	0	3	1	1	6	0	7	7	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%
8	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabella 5.2 - Numero di occorrenze e frequenza per ciascun test condotto

I valori medi dei 10 test in esame ci consentono di individuare per ciascun livello una frequenza di tocco:

Numero di barre	Livello MACD	Media Occorrenze	Media Frequenza
3	30	10.419	10,42%
4	40	2.803	2,80%
5	50	537	0,54%
6	60	69	0,07%
7	70	3	0,00%
8	80	0	0,00%

Tabella 5.3 - Valori totali di occorrenze e frequenza

Livelli di Ipervenduto e Ipercomprato possono essere i valori di 3, 4 o 5 volte la *boxsize* a seconda della frequenza di tocco che l'investitore vuole ottenere. Mediamente maggiore sarà la frequenza e peggiore sarà

il segnale in termini di probabilità di vittoria. Tali livelli consentono di individuare momenti di effettivo squilibrio di mercato, che andranno a comportare movimenti contrari di riallineamento alla media.

I calcoli sono eseguiti ipotizzando un valore di  $K$  pari a  $K = \frac{2}{n+1}$  come da prassi *standard*.

I valori del mercato reale confermano quanto esposto nei capitoli precedenti. Casi di eccesso sono più frequenti nel mercato reale di quanto non avvenga nel mercato *random*. I mercati finanziari non si muovono con un *Random Walk*. In Tabella 5.4 i risultati sui principali mercati nel primo semestre del 2021.

Num. Barre	DAX 8 punti		NASDAQ 10 punti		S&P500 4 punti		ORO 1 dollaro		EURUSD 0,0005 pti		GBPUSD 0,0005 pti	
	Numero	Frequenza	Numero	Frequenza	Numero	Frequenza	Numero	Frequenza	Numero	Frequenza	Numero	Frequenza
3	1.867	4,91%	764	6,22%	215	6,34%	1.345	4,85%	213	5,15%	496	5,77%
4	441	1,16%	241	1,96%	81	2,39%	394	1,42%	50	1,21%	122	1,42%
5	64	0,17%	68	0,55%	18	0,53%	113	0,41%	9	0,22%	18	0,21%
6	8	0,02%	12	0,10%	1	0,03%	14	0,05%	0	0,00%	0	0,00%
7	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	4	0,01%	0	0,00%	0	0,00%
8	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

-3	1.769	4,65%	502	4,09%	130	3,83%	1.513	5,46%	239	5,78%	407	4,74%
-4	567	1,49%	112	0,91%	17	0,50%	451	1,63%	69	1,67%	88	1,02%
-5	154	0,40%	25	0,20%	0	0,00%	113	0,41%	10	0,24%	16	0,19%
-6	26	0,07%	11	0,09%	0	0,00%	24	0,09%	1	0,02%	0	0,00%
-7	5	0,01%	1	0,01%	0	0,00%	11	0,04%	0	0,00%	0	0,00%
-8	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

TOTALI	Numero	Frequenza										
3	3.636	9,56%	1.266	10,30%	345	10,17%	2.858	10,31%	452	10,94%	903	10,51%
4	1.008	2,65%	353	2,87%	98	2,89%	845	3,05%	119	2,88%	210	2,44%
5	218	0,57%	93	0,76%	18	0,53%	226	0,82%	19	0,46%	34	0,40%
6	34	0,09%	23	0,19%	1	0,03%	38	0,14%	1	0,02%	0	0,00%
7	5	0,01%	1	0,01%	0	0,00%	15	0,05%	0	0,00%	0	0,00%
8	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Tabella 5.4 - Occorrenze e frequenze di superamento del MACD su mercati reali

La somma delle candele Renko Sovrapposto analizzato dei vari mercati è circa di 100.000 candele:

Mercato	Numero Candele
DAX 8 punti	38.077
NASDAQ 10 punti	12.312
S&P500 4 punti	3.417
ORO 1 dollaro	27.747
EURUSD 0,0005 pti	4.158
GBPUSD 0,0005 pti	8.618
Totale Candele	94.329

Numero di barre	Livello MACD	Somma Occorrenze	Media Frequenza
3	30	9.460	10,30%
4	40	2.633	2,80%
5	50	608	0,59%
6	60	97	0,08%
7	70	21	0,01%
8	80	1	0,00%

Tabella 5.5 - Totale di occorrenze e frequenze su mercati reali

Confrontando tali risultati con quanto generato nel caso *random* è evidente come il numero di occorrenze di squilibrio identificato da 5 *boxsize* o più, è decisamente maggiore nel caso reale. A titolo di esempio la media di superamenti della soglia a  $7 * boxsize$  è 3, con un massimo di 7 nei test 1, 9 e 10. Nel mercato reale, con un

numero di candele inferiore a 100.000, le occorrenze sono 21. Nel paragrafo 7.1 è impostata una strategia basata proprio sul MACD con un ulteriore confronto tra mercato reale e *random*.

Il vantaggio di avere soglie di Ipervenduto e Ipercomprato in un indicatore deriva dalla scelta di rappresentare i movimenti di prezzo con il grafico Renko. I livelli fissi di Ipervenduto e Ipercomprato evitano i problemi, anche grafici, descritti in precedenza sul MACD riferito a un grafico *candlestick*. Nel grafico a sinistra il MACD assume valori apparentemente alti, ma non è toccata la soglia stabilita a  $5 * \text{boxsize}$ . Il mercato infatti non riesce a produrre movimenti significativi al rialzo. Nel grafico di destra il livello viene toccato (linea continua nella finestra dell'indicatore che apparentemente è più basso rispetto al grafico di sinistra per il problema di scala descritto in precedenza) e il mercato genera un movimento al ribasso importante.

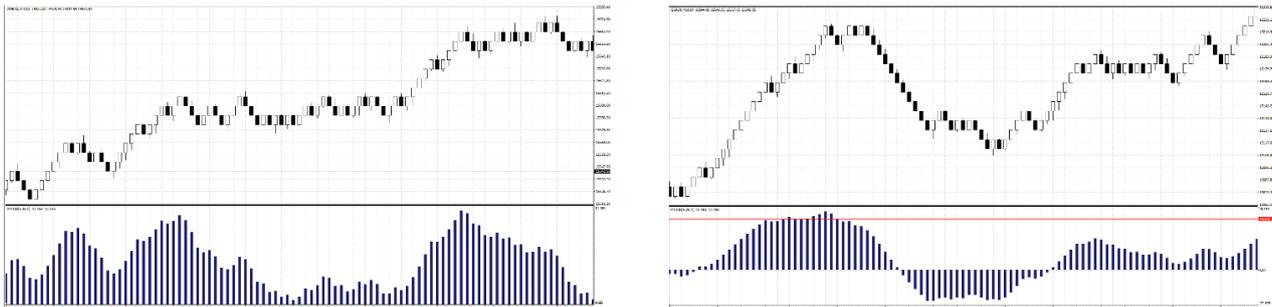


Figura 5.4 - Problema di scala visiva superato grazie al Renko Sovrapposto

La prima strategia operativa presentata in seguito, che sfrutta proprio i segnali del MACD, evidenzia i vantaggi del Renko sia sul mercato casuale che sul grafico a candele giapponesi, che non consente una così lineare discretizzazione dello spazio.

Si sottolineano infine le differenze tra il grafico Renko originale e Sovrapposto. Ipotizzando una generazione *random* delle candele, con 50% di possibilità tra rialzista e ribassista per il Sovrapposto e percentuali pari a 33,33% e 66,66% per candele di continuazione e inversione nel "tradizionale", si può dimostrare che il Renko Sovrapposto espone il MACD a meno letture di ipercomprato. Il Renko Tradizionale non mostrando sul grafico le conformazioni di lunghe fasi laterali, consente una maggiore chiarezza nel tocco di valori più estremi.

### 5.3 ATR

L'*Average True Range* è una media aritmetica dei *range* delle  $n$  candele in esame. Il calcolo tiene conto dei *gap* che si creano tra candele consecutive tra giorni differenti, essendo costruito secondo la seguente formula:

$$ATR = \max [ (High - Low), (High - Close_{t-1}), (Close_{t-1} - Low) ] \quad (5.2)$$

L'ATR darà quindi indicazione sia dello spazio "*tradabile*" che di quello percorso solo in linea teorica dal prezzo.

Nei grafici Renko, Tradizionale o Sovrapposto, avendo fissato la grandezza della *boxsize*, l'ATR risulta una misura totalmente inutile in quanto vincolata per costruzione. Se non sono considerate le ombre, come da grafici Renko originali, il valore sarà fisso alla grandezza del *boxsize* selezionata. Nel caso in cui si considerino le ombre (così come suggerito nel presente elaborato), l'ATR presenta valori compresi tra la grandezza della

*boxsize* e il doppio di tale valore, a cui va sottratto un *tick*. Infatti, se il prezzo avesse effettuato un movimento pari al doppio della *boxsize* si sarebbe creata una nuova candela. L'ATR su grafici Renko Sovrapposto presenta il paradosso di avere un valore inferiore nelle fasi di forte direzionalità, ovvero quando le ombre sono molto ridotte, e al contrario un valore maggiore nelle fasi laterali di mercato, dove il movimento è più ritracciato e le ombre sono più importanti.

Per il Renko l'indicatore ATR diventa un ottimo strumento in quanto consente di trovare una corretta taratura del numero di punti di ampiezza per un *brick*. Andando a inserire una media mobile sull'indicatore che abbracci un lungo periodo temporale questa è piuttosto piatta e indica l'ampiezza media delle candele. Questo consente una taratura del grafico Renko "analogo" a quella di un *time frame* specifico che si vuole utilizzare. Il grafico rispetto alla rappresentazione a candele è però maggiormente "pulito" e meno erratico, consentendo una maggiore misurabilità.

A titolo di esempio, con un ATR a 14 periodi, su un grafico a 5 minuti sul DAX, mettendo una media mobile sull'ATR con un periodo di 1.000, otteniamo una media praticamente piatta compresa tra 8 e 10 punti.

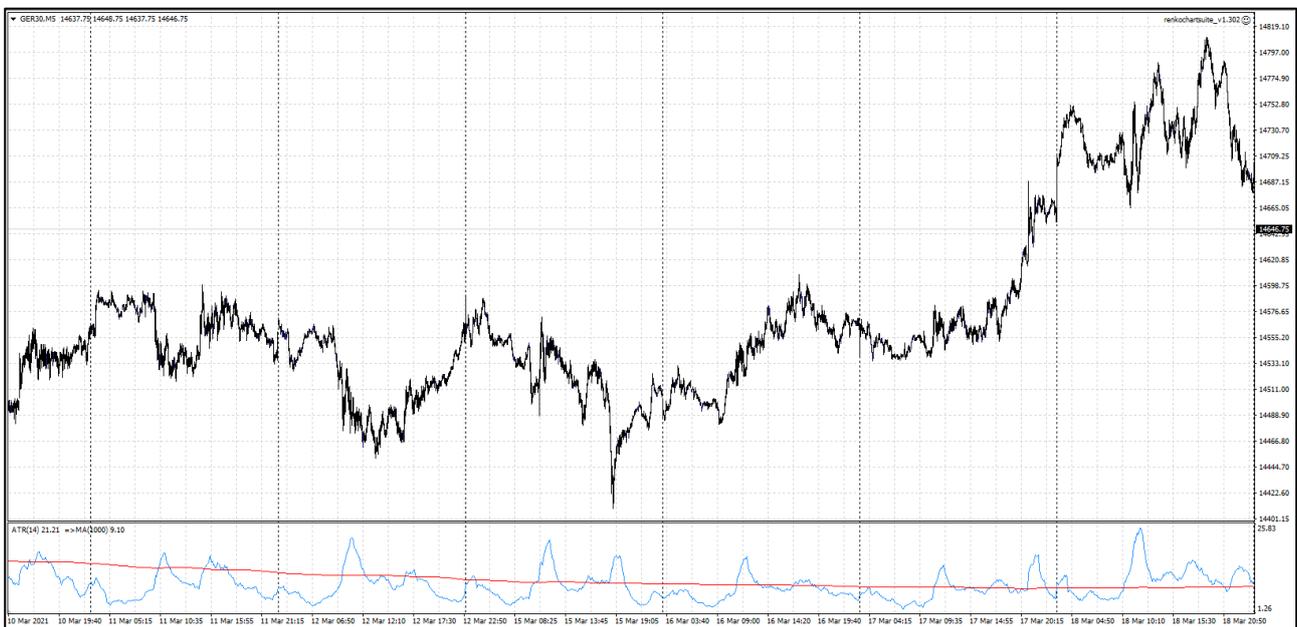


Figura 5.5 - Media applicata all'ATR a 14 periodi sul grafico a 5 minuti del DAX

Di fatto con un Renko a *brick size* pari a 8, otteniamo un grafico del mercato a 5 minuti.

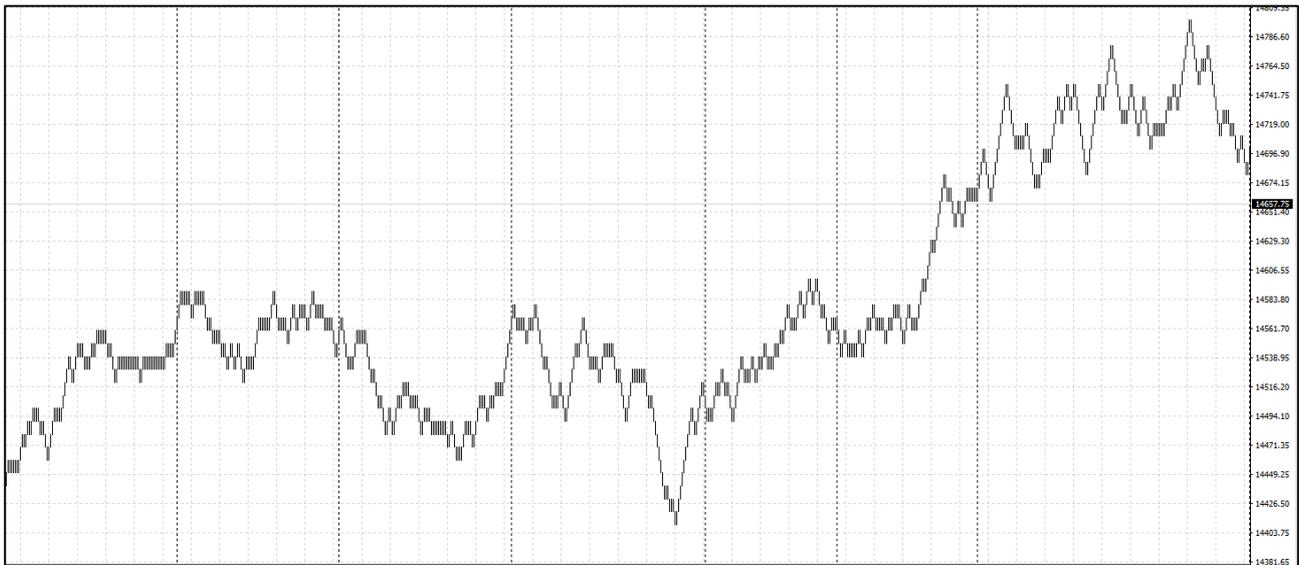


Figura 5.6 - Grafico Renko Sovrapposto con *boxsize* 8 periodi

Esistono alcuni grafici Renko con ampiezza della *boxsize* variabile proprio a seconda dell'indicatore ATR. L'ampiezza del corpo delle candele è stabilita da un valore di ATR definito dal *trader*. Il grafico andrà a modificare l'ampiezza dei corpi delle candele una volta subita una significativa variazione nel livello di ATR, andando anche a ridisegnare le candele passate. L'idea sottostante è che in questo modo il grafico sarà più allineato con la volatilità espressa dal mercato nel periodo in osservazione. In realtà le caratteristiche del grafico Renko "ATR based" rendono questi grafici di scarsa utilità, in quanto si perde di prevedibilità dei movimenti. Se cambiano le *boxsize* non si avrà modo di calcolare correttamente *stop loss* e *target* per le operazioni, che potrebbero essere di ampiezza diversa in termini di punti tra una operazione e quella successiva, andando a modificare il rapporto tra rischio e rendimento e rendendo il *money management* molto meno pianificabile. Infine, con un grafico che presenta barre ad ampiezza fissa, si ha la certezza che *trendline* e supporti e resistenze saranno punti significativi anche se osservati in futuro. Al contrario nel caso cambi l'ampiezza delle barre questo potrebbe non risultare nuovamente vero.

Con i grafici "ATR based" si vanno a perdere i vantaggi che i grafici in Renko, specie se Sovrapposto, possono offrire.

## 5.4 Indicatori di Volume

L'indicatore di volume tradizionale si presenta come un istogramma posizionato sotto il grafico e mostra il numero di contratti scambiati sul mercato tempo per tempo. Il contatore è azzerato a ogni nuova candela e consente quindi di identificare i picchi nei volumi scambiati. Dove è presente un picco di volumi le letture possibili sono due: un grosso *player* che entra o esce dal mercato, oppure una forte "battaglia" tra compratori e venditori che comporta molti piccoli scambi intorno allo stesso prezzo. L'interpretazione di tale segnale è molto



Figura 5.7 - Indicatore classico di volumi

discrezionale, in quanto è difficile comprendere se le mani forti sono in ingresso o uscita dal mercato. Una regola generale è che i movimenti direzionali devono essere sostenuti da buoni volumi, altrimenti vi è il rischio che siano movimenti compiuti più per mancanza di liquidità che per effettivi movimenti del mercato. Nella notte, o comunque a mercati ufficiali chiusi, e nei periodi di festività i volumi si assottigliano e le trappole derivanti dalla mancanza di un significativo numero di operatori a mercato sono più frequenti. Per i motivi descritti e quindi per l'insita discrezionalità dei segnali offerti dagli indicatori di volume non è approfondito il loro utilizzo, in quanto poco si prestano a meccanizzazioni e *standardizzazioni*.

Menzione dovuta va fatta per l'indicatore "Volume Profile".

Il *Volume Profile* è un indicatore di volumi posizionato direttamente sul prezzo dello strumento. Come si evince dal grafico, l'indicazione del volume di contratti scambiati sul prezzo è rappresentato con un istogramma posizionato sul lato sinistro del grafico. La logica sottostante al *Volume Profile* è in linea con quanto proposto nel presente elaborato sul grafico Renko. Se l'indicatore *standard* di volumi rappresenta il numero di contratti scambiati nel tempo,

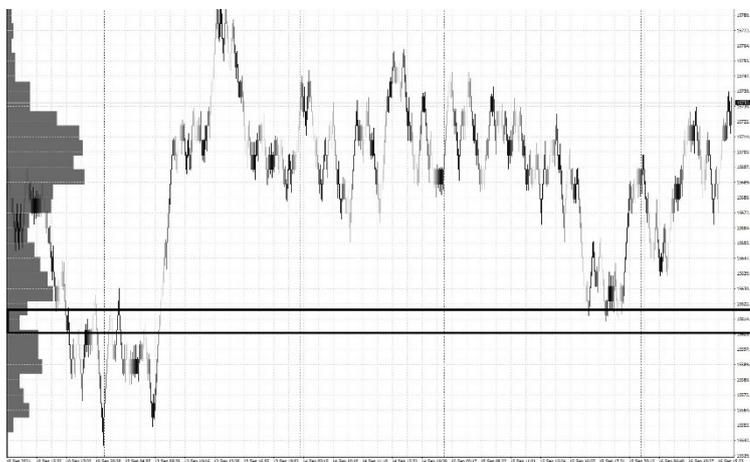


Figura 5.8 - Indicatore Volume Profile

il *Volume Profile* rappresenta il volume di contratti scambiati nello spazio, quindi per ciascun prezzo. Si definisce con *POC (Point of Control)* il punto con il massimo volume scambiato. Oltre alla ovvia rilevanza di questo punto, che ha chiaramente calamitato l'attività degli investitori sul mercato in un serrato scontro tra compratori e venditori, occorre porre attenzione ai prezzi in cui gli scambi sono stati minimi. Si generano vuoti di volume su prezzi che sono stati superati con facilità e in un secondo momento proprio questi vuoti di volume possono diventare supporti o resistenze importanti. Nel grafico è evidenziata una zona di minimi di volume che è in seguito diventata un supporto.

## 5.5 Canali di Prezzo: Donchian, Bande di Bollinger e VWAP

Un canale di prezzo è formato da due linee, una superiore e una inferiore, che racchiudono l'andamento del mercato al loro interno. La forma di tali linee può essere di diversi tipi, dalle rette parallele e simmetriche rispetto a un punto centrale, a spezzate non simmetriche, passando per curve costruite con formule più o meno complesse. Solitamente le due linee si muovono intorno a una linea di tendenza centrale.

I canali di prezzo trattati nel presente elaborato sono il Donchian, che è il più semplice canale possibile, le Bande di Bollinger, molto note e utilizzate nel mondo e infine un canale meno noto che prende come punto medio il VWAP.

Richard Donchian iniziò la sua carriera di *trader* e analista negli anni '30. Padre di diverse strategie *trend following*, nel 1960 formalizzò la sua regola di acquisto sulle *commodity*: acquisto quando viene superato il massimo delle precedenti 4 settimane e vendita quando viene superato al ribasso il minimo. Presto tale regola venne rappresentata sul grafico formando così il **Canale di Donchian**. Gli estremi sono tracciati dal mercato stesso, in quanto non sono altro che il massimo e il minimo negli ultimi *n* periodi. In linea con quanto definito da Donchian, è rappresentato un grafico Renko dell'oro con candela a 3\$ (*boxsize* maggiore rispetto a quanto utilizzato per un *trading* di breve termine).



Figura 5.9 - Strategia originale Donchian

Ipotizzando di voler eseguire operazioni con due candele di *target* e due di *stop loss*, la prima operazione sarebbe chiusa con successo, la seconda e la terza incassando uno *stop loss*, e la quarta e la quinta nuovamente a *target*. In realtà la metodologia è pensata per riuscire a sfruttare lunghi *trend* direzionali come quello discendente indicato dalla quinta operazione, che andrebbe affrontato con uno *stop loss* dinamico.

Nel *trading intraday* i movimenti del mercato sono più nervosi, meno direzionali e i tocchi del canale di Donchian possono essere un buono spunto per delle operazioni *mean-reverting* come sarà mostrato in una delle strategie presentate in seguito.

Il canale più noto nel mondo del *trading* è quello ideato da John Bollinger e prende il nome dal suo creatore: le **Bande di Bollinger**. La linea di tendenza centrale è calcolata da una media mobile semplice a 20 periodi, e le due linee esterne del canale sono calcolate come media a 20 periodi a cui è sommata e sottratta la *deviazione standard* moltiplicata per due:  $\bar{X}_{20} \pm 2\sigma$ . Lo stesso Bollinger nel suo libro "Bollinger on Bollinger Bands" spiega come i dati di mercato contenuti nel suo canale non siano il 95% come sarebbe stato lecito aspettarsi. Le due motivazioni dell'autore sono: (i) l'utilizzo della formula della *deviazione standard* della popolazione e non quella campionaria, che avrebbe allargato le bande essendo maggiore (al denominatore presenta  $n-1$  e non solo  $n$ ); (ii) la distribuzione dei prezzi del mercato non è normale. Sono presenti sulle code delle distribuzioni di frequenza maggiori rispetto a quelli della distribuzione normale, fenomeno noto con il nome di *kurtosi*.

Un concetto più volte ribadito da Bollinger nel suo libro è che il tocco di una banda da parte del prezzo non è da intendersi come un segnale: "*There is absolutely nothing about a tag of a band that in and of itself is a signal*". Nelle sue pubblicazioni Bollinger abbina sempre al tocco o alla fuoriuscita del prezzo dalle sue bande un indicatore, un oscillatore o qualche altra considerazione sulla volatilità o sui volumi.

L'ultimo canale descritto prende spunto da un prezzo misurato tenendo in considerazione anche i volumi. Dal sito di Borsa Italiana: "il **Volume Weighted Average Price (VWAP)** è una misura che rappresenta il prezzo medio ponderato al quale gli scambi di un dato giorno su un dato titolo hanno avuto luogo. La misura è impiegata in particolare dagli investitori istituzionali come riferimento per l'esecuzione di un'operazione di compravendita articolata su più scambi".

È possibile utilizzare il VWAP come linea centrale di un canale, che grazie alla formula di calcolo dello stesso, tiene conto dei volumi a cui sono avvenuti gli scambi nel periodo  $n$ :

$$VWAP = \frac{\sum(\text{Prezzo} * \text{Volume})}{\sum \text{Volume}} \quad (5.3)$$

In analogia a quanto viene fatto per le bande di Bollinger, è possibile creare un canale con il VWAP come indicatore centrale di tendenza, e due bande distanti 1,2 o 3 *sigma* a seconda di quanto si desidera queste siano strette.

## 5.6 RSI

Il *Relative Strength Index* è un oscillatore ideato da Welles Wilder, ingegnere statunitense pioniere dell'Analisi Tecnica e creatore di molti degli strumenti ancora oggi utilizzati nella maggior parte delle *sale trading* del mondo. L'RSI misura la forza relativa delle candele rialziste rispetto a quelle ribassiste, andando a soppesare numero e ampiezza delle barre rialziste rispetto a quelle con andamento ribassista.

La formula per il calcolo dell'RSI, come definita da Wilder nel suo libro *cult* "New Concepts in Technical Trading Systems" è la seguente:

$$RSI = 100 - \left( \frac{100}{1 + RS} \right) \quad (5.4)$$

Ove:

$$RS \text{ (Relative Strength)} = \frac{\text{media chiusure rialziste delle precedenti } n \text{ barre}}{\text{media chiusure ribassiste delle precedenti } n \text{ barre}}$$

Per consentire una migliore comprensione della formula di calcolo dell'RSI in Tabella 5.6 si riporta un esempio.

Numero	Data	Ora	OPEN	HIGH	LOW	CLOSE	SEGNO	DIFF. CLOSE	UP	DOWN				
1	30/06/2021	13:00	15508	15509	15505	15505	DOWN							
2	30/06/2021	13:01	15506	15513	15505	15513	UP	8	8	0				
3	30/06/2021	13:02	15513	15518	15511	15512	DOWN	-1	0	1				
4	30/06/2021	13:03	15512	15517	15512	15516	UP	4	4	0				
5	30/06/2021	13:04	15512	15512	15509	15510	DOWN	-6	0	6				
6	30/06/2021	13:05	15511	15512	15505	15507	DOWN	-3	0	3				
7	30/06/2021	13:06	15506	15511	15505	15511	UP	4	4	0				
8	30/06/2021	13:07	15511	15514	15509	15514	UP	3	3	0				
9	30/06/2021	13:08	15513	15513	15505	15512	DOWN	-2	0	2				
10	30/06/2021	13:09	15510	15514	15510	15511	UP	-1	0	1				
11	30/06/2021	13:10	15512	15522	15512	15521	UP	10	10	0				
12	30/06/2021	13:11	15519	15530	15518	15527	UP	6	6	0				
13	30/06/2021	13:12	15527	15532	15526	15530	UP	3	3	0				
14	30/06/2021	13:13	15528	15532	15527	15532	UP	2	2	0				
15	30/06/2021	13:14	15532	15536	15530	15534	UP	2	2	0	3,00	0,93	3,2308	76,36
16	30/06/2021	13:15	15533	15537	15532	15534	UP	0	0	0	2,43	0,93	2,6154	72,34
17	30/06/2021	13:16	15534	15538	15534	15536	UP	2	2	0	2,57	0,86	3,0000	75,00
18	30/06/2021	13:17	15537	15538	15532	15538	UP	2	2	0	2,43	0,86	2,8333	73,91
19	30/06/2021	13:18	15538	15553	15538	15552	UP	14	14	0	3,43	0,43	8,0000	88,89
20	30/06/2021	13:19	15551	15560	15551	15558	UP	6	6	0	3,86	0,21	18,0000	94,74
21	30/06/2021	13:20	15556	15567	15555	15566	UP	8	8	0	4,14	0,21	19,3333	95,08
22	30/06/2021	13:21	15566	15566	15557	15557	DOWN	-9	0	9	3,93	0,86	4,5833	82,09
23	30/06/2021	13:22	15556	15563	15555	15560	UP	3	3	0	4,14	0,71	5,8000	85,29
24	30/06/2021	13:23	15559	15562	15558	15562	UP	2	2	0	4,29	0,64	6,6667	86,96
25	30/06/2021	13:24	15561	15566	15560	15564	UP	2	2	0	3,71	0,64	5,7778	85,25
26	30/06/2021	13:25	15565	15565	15559	15559	DOWN	-5	0	5	3,29	1,00	3,2857	76,67
27	30/06/2021	13:26	15559	15560	15557	15560	UP	1	1	0	3,14	1,00	3,1429	75,86
28	30/06/2021	13:27	15561	15561	15551	15551	DOWN	-9	0	9	3,00	1,64	1,8261	64,62
29	30/06/2021	13:28	15550	15551	15546	15549	DOWN	-2	0	2	2,86	1,79	1,6000	61,54
30	30/06/2021	13:29	15548	15549	15542	15545	DOWN	-4	0	4	2,86	2,07	1,3793	57,97

Tabella 5.6 - Costruzione dell'RSI

Partendo dai dati della serie storica è calcolata la colonna "DIFF.CLOSE" che è la differenza tra due valori consecutivi di chiusura. Le due colonne "UP" e "DOWN" altro non sono che la separazione dei movimenti rialzisti e ribassisti calcolati alla colonna precedente. Il calcolo di *Relative Strength* prevede quindi l'elaborazione di una media di  $n$  (secondo la taratura *standard*  $n=14$ ) chiusure rialziste o ribassiste e il rapporto tra queste due medie. Una volta elaborato l'RS con la Formula di normalizzazione 5.4 è possibile calcolare l'RSI.

Wilder ha definito due soglie, posizionate secondo la sua versione *standard* a 30 e 70, al di sotto e al di sopra delle quali il prezzo è definito in Ipervenduto o Ipercomprato.

Nei grafici Renko Sovrapposto la differenza maggiore deriva dal fatto che tutte le barre hanno una *boxsize* fissa. Questo significa che l'ampiezza delle barre è ininfluente nel calcolo dell'RSI per i grafici Renko. Nei grafici Renko Sovrapposto di fatto l'RSI diventa un contatore di candele positive. I valori di RSI sono definibili a priori, in quanto dipendono dal valore  $n$  del periodo di riferimento. A titolo di esempio si riporta in Tabella 5.7 il calcolo di RSI a 5 periodi per due serie storiche Renko diverse del DAX, una a 8 e una a 20 punti di *boxsize*.

Come si evince i valori di RSI sono predefiniti, pari a 100 se non sono presenti candele negative (nel calcolo riportato con Microsoft Excel la cella di rapporto su valore pari a zero mostra un errore perché impossibile la

divisione per zero), a 80 con una candela negativa, a 60 con due negative, a 40 con tre negative, a 20 con quattro negative e pari a zero se tutte le candele sono ribassiste e non sono presenti candele positive.

Ora	OPEN	HIGH	LOW	CLOSE	SEGNO	DIFF.	UP	DOWN	AVG UP	AVD DW	RS	RSI
12:54	15518	15520	15510	15510	DOWN							
12:55	15510	15518	15509	15518	UP	8	8	0				
12:56	15518	15518	15510	15510	DOWN	-8	0	8				
13:02	15510	15518	15505	15518	UP	8	8	0				
13:04	15518	15518	15510	15510	DOWN	-8	0	8				
13:10	15510	15518	15505	15518	UP	8	8	0	4,80	3,20	1,5000	60,00
13:11	15518	15526	15518	15526	UP	8	8	0	4,80	3,20	1,5000	60,00
13:14	15526	15534	15526	15534	UP	8	8	0	6,40	1,60	4,0000	80,00
13:18	15534	15542	15532	15542	UP	8	8	0	6,40	1,60	4,0000	80,00
13:18	15542	15550	15542	15550	UP	8	8	0	8,00	0,00	#DIV/0!	100,00
13:19	15550	15558	15550	15558	UP	8	8	0	8,00	0,00	#DIV/0!	100,00
13:20	15558	15566	15555	15566	UP	8	8	0	8,00	0,00	#DIV/0!	100,00
13:21	15566	15567	15558	15558	DOWN	-8	0	8	6,40	1,60	4,0000	80,00
13:24	15558	15566	15555	15566	UP	8	8	0	6,40	1,60	4,0000	80,00
13:26	15566	15566	15558	15558	DOWN	-8	0	8	4,80	3,20	1,5000	60,00
13:28	15558	15561	15550	15550	DOWN	-8	0	8	3,20	4,80	0,6667	40,00
13:29	15550	15551	15542	15542	DOWN	-8	0	8	1,60	6,40	0,2500	20,00
13:30	15542	15550	15542	15550	UP	8	8	0	3,20	4,80	0,6667	40,00
13:36	15550	15558	15543	15558	UP	8	8	0	3,20	4,80	0,6667	40,00
13:39	15558	15562	15550	15550	DOWN	-8	0	8	3,20	4,80	0,6667	40,00
13:44	15550	15558	15545	15558	UP	8	8	0	4,80	3,20	1,5000	60,00
13:49	15558	15566	15557	15566	UP	8	8	0	6,40	1,60	4,0000	80,00
13:52	15566	15566	15558	15558	DOWN	-8	0	8	4,80	3,20	1,5000	60,00
13:52	15558	15566	15557	15566	UP	8	8	0	4,80	3,20	1,5000	60,00
13:54	15566	15568	15558	15558	DOWN	-8	0	8	4,80	3,20	1,5000	60,00
13:57	15558	15566	15555	15566	UP	8	8	0	4,80	3,20	1,5000	60,00
14:02	15566	15572	15558	15558	DOWN	-8	0	8	3,20	4,80	0,6667	40,00
14:02	15558	15566	15558	15566	UP	8	8	0	4,80	3,20	1,5000	60,00
14:12	15566	15569	15558	15558	DOWN	-8	0	8	3,20	4,80	0,6667	40,00
14:17	15558	15566	15552	15566	UP	8	8	0	4,80	3,20	1,5000	60,00

Ora	OPEN	HIGH	LOW	CLOSE	SEGNO	DIFF.	UP	DOWN	AVG UP	AVD DW	RS	RSI
06:50	15670	15690	15670	15690	UP							
07:59	15690	15693	15670	15670	DOWN	-20	0	20				
08:10	15670	15672	15650	15650	DOWN	-20	0	20				
09:00	15650	15670	15638	15670	UP	20	20	0				
09:02	15670	15690	15670	15690	UP	20	20	0				
09:05	15690	15696	15670	15670	DOWN	-20	0	20	8,00	12,00	0,6667	40,00
09:14	15670	15682	15650	15650	DOWN	-20	0	20	8,00	12,00	0,6667	40,00
09:23	15650	15653	15630	15630	DOWN	-20	0	20	8,00	12,00	0,6667	40,00
09:26	15630	15650	15628	15650	UP	20	20	0	8,00	12,00	0,6667	40,00
10:02	15650	15663	15630	15630	DOWN	-20	0	20	4,00	16,00	0,2500	20,00
10:08	15630	15633	15610	15610	DOWN	-20	0	20	4,00	16,00	0,2500	20,00
10:10	15610	15610	15590	15590	DOWN	-20	0	20	4,00	16,00	0,2500	20,00
10:13	15590	15591	15570	15570	DOWN	-20	0	20	4,00	16,00	0,2500	20,00
10:15	15570	15578	15550	15550	DOWN	-20	0	20	0,00	20,00	0,0000	0,00
10:31	15550	15563	15530	15530	DOWN	-20	0	20	0,00	20,00	0,0000	0,00
10:49	15530	15544	15510	15510	DOWN	-20	0	20	0,00	20,00	0,0000	0,00
10:55	15510	15522	15490	15490	DOWN	-20	0	20	0,00	20,00	0,0000	0,00
11:01	15490	15497	15470	15470	DOWN	-20	0	20	0,00	20,00	0,0000	0,00
11:03	15470	15470	15450	15450	DOWN	-20	0	20	0,00	20,00	0,0000	0,00
11:07	15450	15470	15441	15470	UP	20	20	0	4,00	16,00	0,2500	20,00
11:21	15470	15486	15450	15450	DOWN	-20	0	20	4,00	16,00	0,2500	20,00
11:22	15450	15470	15449	15470	UP	20	20	0	8,00	12,00	0,6667	40,00
11:46	15470	15490	15451	15490	UP	20	20	0	12,00	8,00	1,5000	60,00
11:50	15490	15494	15470	15470	DOWN	-20	0	20	12,00	8,00	1,5000	60,00
11:57	15470	15490	15467	15490	UP	20	20	0	12,00	8,00	1,5000	60,00
12:03	15490	15510	15472	15510	UP	20	20	0	16,00	4,00	4,0000	80,00
12:07	15510	15530	15502	15530	UP	20	20	0	16,00	4,00	4,0000	80,00
12:54	15530	15538	15510	15510	DOWN	-20	0	20	12,00	8,00	1,5000	60,00
13:11	15510	15530	15505	15530	UP	20	20	0	16,00	4,00	4,0000	80,00
13:18	15530	15550	15526	15550	UP	20	20	0	16,00	4,00	4,0000	80,00

Tabella 5.7 - RSI con serie storiche Renko Sovrapposto

I grafici Renko semplificano quindi la lettura dell'RSI, perché consentono una taratura più efficace.

Grazie al calcolo combinatorio è possibile quindi enunciare il numero di serie di candele che non presentano candele ribassiste, che ne presentano una, due, tre fino a  $n$ . Riprendiamo l'esempio di un RSI tarato su 5 periodi. Di seguito si riportano il numero di casi possibili, 32 combinazioni in totale, a seconda delle candele ribassiste presenti, e il relativo valore di RSI assunto:

Numero di candele ribassiste	Numero di serie possibili	RSI corrispondente
0	1	0
1	5	20
2	10	40
3	10	60
4	5	80
5	1	100

Tabella 5.8 - Combinazioni possibili su 5 candele e calcolo dell'RSI

Se vengono fissate soglie di Ipervenduto e Ipercomprato a 15 e 85, sarà quindi possibile solo in un caso su 32 avere un RSI in Ipervenduto, con probabilità pari a  $1/32 = 3,125\%$ , e simmetricamente un solo caso su 32 in Ipercomprato. Il mercato presenterà in linea teorica un RSI in valori estremi nel 6,25% del tempo.

Modificando i valori di Ipervenduto e Ipercomprato a 30 e 70 saranno considerati valori estremi anche i 5 casi con una candela ribassista e i 5 che presentano quattro candele ribassiste, potendo a priori stabilire una presenza del mercato nelle soglie estreme pari al 37,5%.

La taratura *standard* ideata da Wilder presenta i seguenti valori:

Numero di candele ribassiste	Numero di serie possibili	RSI corrispondente
0	1	0
1	14	7,14
2	91	14,29
3	364	21,43
4	1001	28,57
5	2002	35,71
6	3003	42,86
7	3432	50,00
8	3003	57,14
9	2002	64,29
10	1001	71,43
11	364	78,57
12	91	85,71
13	14	92,86
14	1	100

Tabella 5.9 - Combinazioni possibili su 14 candele e calcolo dell'RSI

Con 1.471 serie in Ipervenduto e alte 1.471 serie in Ipercomprato, ciascuno dei due estremi ha una probabilità poco inferiore al 9% di realizzarsi.

## 5.7 Stocastico

L'oscillatore Stocastico fu ideato da George Lane sul finire degli anni '50. L'idea è quella di mostrare la posizione dell'ultima chiusura rispetto alla distanza tra massimo e minimo percorsa dal mercato negli ultimi  $n$  periodi. In un *trend* rialzista le chiusure saranno posizionate sui massimi, come al contrario saranno vicine ai minimi le chiusure in una fase discendente.

L'oscillatore si compone di due linee, la %K e la %D:

$$\%K = \frac{\text{Chiusura} - \text{Minimo}(n)}{\text{Massimo}(n) - \text{Minimo}(n)} * 100 \quad (5.5)$$

$$\%D = SMA_3 (\%K) \quad (5.6)$$

Il periodo  $n$  preso in considerazione per tracciare la %K è di *default* pari a 14 giorni. La %D non è altro che una media mobile semplice a 3 periodi della curva %K. I livelli identificati dal creatore come momenti di eccesso sono pari a 20 e 80.

L'andamento dell'oscillatore come ideato da Lane presenta movimenti piuttosto frastagliati e ritenuti spesso troppo nervosi. Per ovviare a questo problema si è introdotto un c.d. "*Slow Stochastic*", in contrapposizione alla formula originale che è denominata oggi "*Fast Stochastic*".

La versione rallentata dell'oscillatore non è altro che una media mobile semplice a 3 periodi di entrambe le curve. In Figura 5.10 sono mostrate entrambe le versioni dello Stocastico sull'indice Dax il 1° ottobre 2021, in modo da poter cogliere l'effetto di pulizia ottenuta grazie alla media mobile a 3 periodi.

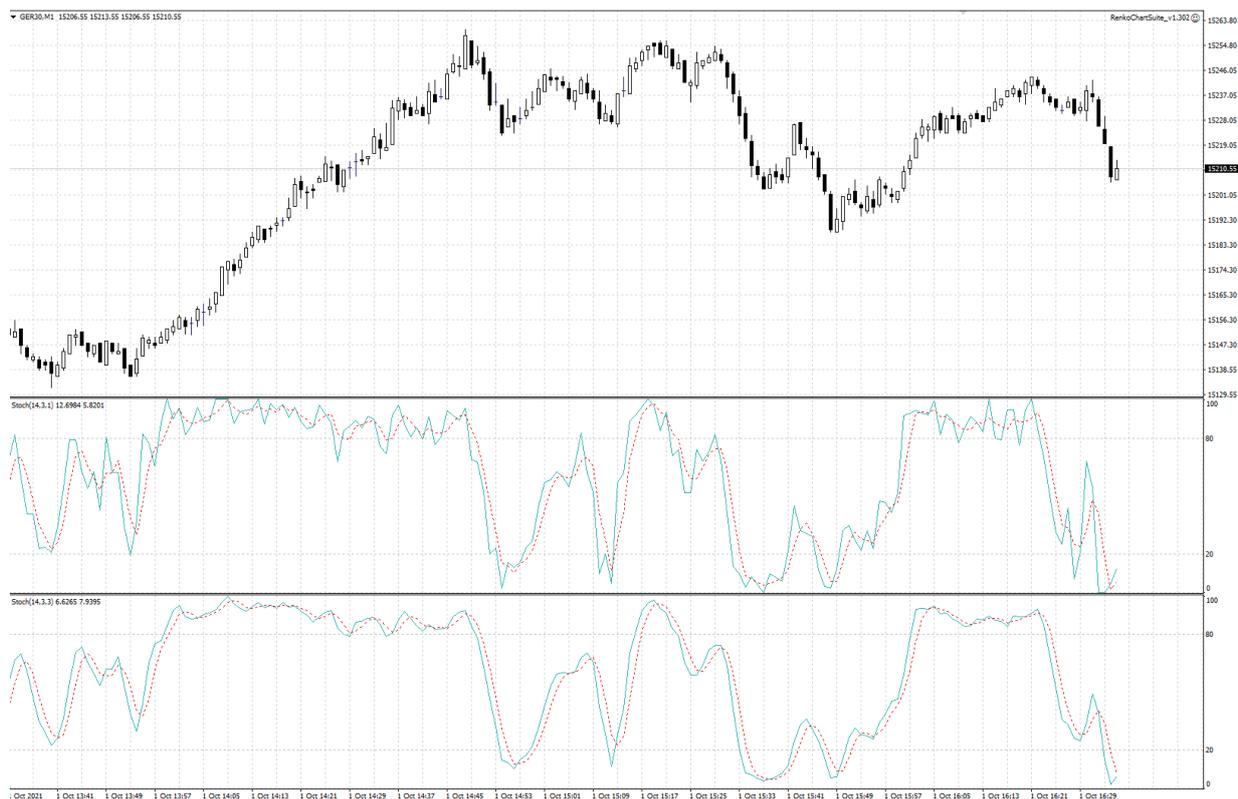


Figura 5.10 - Oscillatore stocastico veloce e lento

L'oscillatore rappresentato in alto è lo Stocastico originale, come da Formula numero 5.5. Quello rappresentato sotto è lo Stocastico più lento. Si può osservare come in fasi di *trend* significativo lo Stocastico veloce produca una serie di uscite dal livello di eccesso (in questo caso di Ipercomprato) che sono in realtà falsi segnali e solo piccoli ritracciamenti in un andamento direzionale. L'indicatore rallentato evita questi sbalzi improvvisi e rimane saldamente sul livello di eccesso fino a un movimento di mercato più importante.

Sono tre le possibili modalità di *trading* da applicare con tale oscillatore: (i) acquisto quando una delle linee raggiunge il livello di Ipervenduto e vendita quando viene toccato l'Ipercomprato; (ii) acquisto quando la linea %K incrocia dal basso la %D e vendita quando la incrocia dall'alto; (iii) operazioni sulle divergenze tra andamento del prezzo e dell'oscillatore. Un esempio di divergenza può prevedere minimi decrescenti del prezzo in contemporanea a minimi crescenti dell'oscillatore che indicano quindi un esaurimento del movimento a ribasso e una possibile inversione a rialzo del *trend*.

Per costruzione lo Stocastico e l'RSI offrono segnali molto simili, come è stato mostrato nel paragrafo 3.5.

Tale caratteristica è ulteriormente amplificata nel Renko, che per definizione offre una maggiore pulizia andando a scartare dalla rappresentazione movimenti minimi del mercato.

I segnali sul Renko Sovrapposto dell'indice DAX il 1° ottobre sono praticamente identici; in Figura 5.11 sono rappresentati l'RSI come da formula di Wilder, lo Stocastico veloce e quello rallentato.

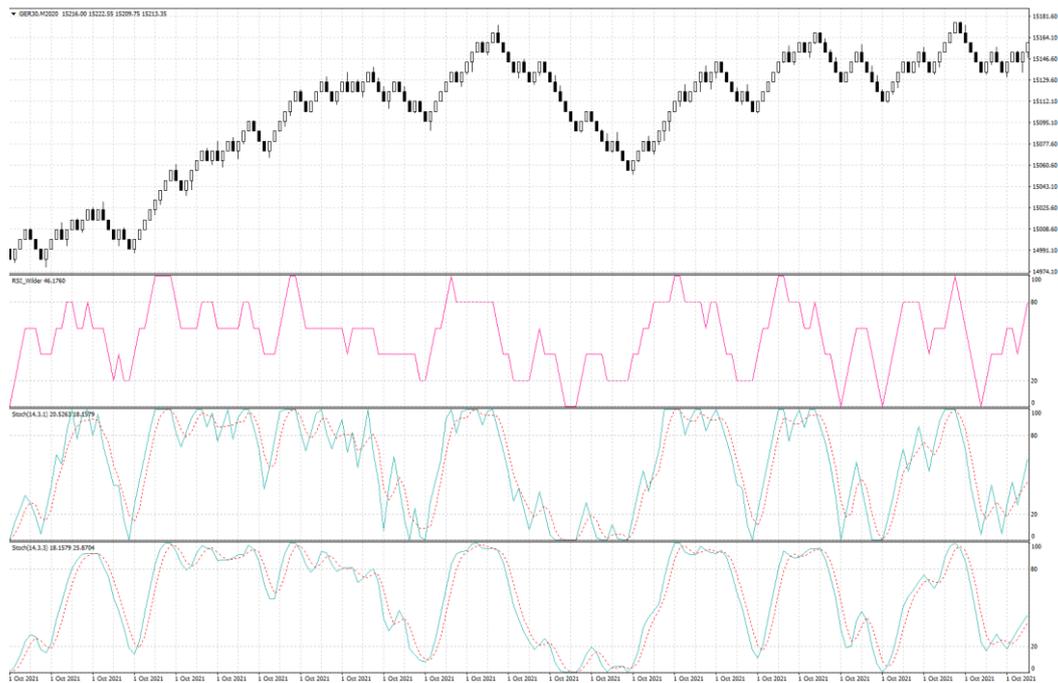


Figura 5.11 - RSI e oscillatore stocastico (veloce e lento)

Segnalando di fatto momenti di eccesso del mercato molto simili se non identici, nell'analisi condotta nel presente elaborato si è preferito l'utilizzo dell'oscillatore RSI. Tale scelta deriva da una maggiore semplicità nel calcolo del valore dell'oscillatore osservando semplicemente il grafico (non sono necessarie 2 medie mobili) e da una ottimizzazione sull'oscillatore RSI che nell' Stocastico è meno visibile.

## 5.8 Pattern di prezzo nel Renko

Come definito in precedenza i *pattern* grafici utilizzati nell'Analisi Tecnica sono conformazioni grafiche che identificano un movimento del prezzo che si sviluppa su una o una serie di candele spesso a cavallo di supporti e resistenze di prezzo.

Con i grafici Renko Sovrapposto i *pattern* sono validi tanto quanto lo sono nei grafici a candele giapponesi. Si riporta l'esempio su candele giapponesi e su Renko Sovrapposto di una delle figure più popolari, il Testa-Spalle. Il *pattern* è definito di inversione, ovvero identifica un momento in cui una delle fazioni tra compratori e venditori sta riprendendo forza, tanto da interrompere il movimento di *trend*, riuscire a "lottare" per alcuni istanti "combattuti" e poi prendere effettivamente il sopravvento sul mercato.

Nell'esempio in Figura 5.12 si mostra un grafico del *futures* sul Down Jones. In un *trend* discendente i compratori riescono a compiere un primo movimento rialzista che viene però negato dai venditori, che tornano a far scendere il mercato fino al minimo del grafico. A questo punto i compratori riprendono forza e invertono l'andamento del mercato fino al punto di resistenza indicato con una linea orizzontale. In questo punto il mercato vede nuovamente un ultimo movimento ribassista che non supera il minimo precedente. Il *pattern* si chiude con i compratori che riescono a far tornare il mercato sul prezzo di resistenza identificato dalla linea orizzontale, definita *neck line* (linea del collo). L'Analisi Tecnica identifica in questo prezzo un punto

di ingresso rialzista sul mercato, con *stop loss* sul punto di minimo e *target price* della stessa ampiezza del movimento tra *neck line* e minimo stesso (il *target* è identificato nel grafico con una nuova linea orizzontale).



Figura 5.12 - Testa e spalle su grafico a candele

Lo stesso movimento è visibile sul grafico Renko Sovrapposto, mostrato in Figura 5.13 con barre da 20 punti:

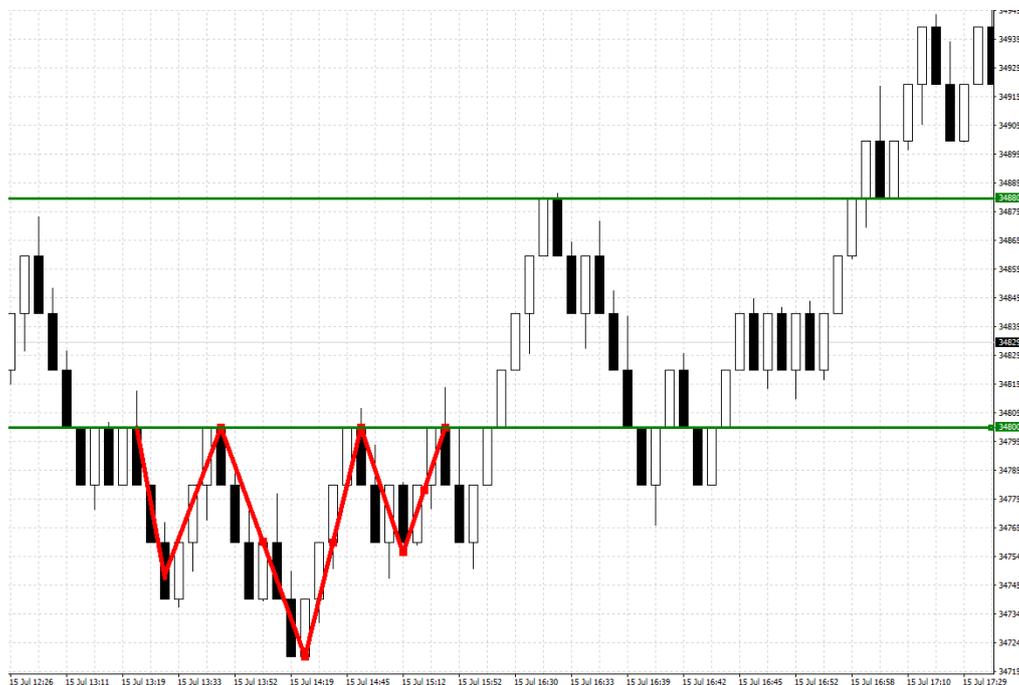


Figura 5.13 - Testa e spalle su grafico Renko Sovrapposto

Chiaramente per questo e altri *pattern* su più candele la rappresentazione Renko mantiene il contenuto informativo (si pensi ad esempio ai triangoli).

In altri casi il grafico Renko Sovrapposto non consente una rappresentazione utile a comprendere il *pattern*. Il già citato “martello” e l’*“hanging man”* dipendono dalla forma stessa della candela, che nel Renko è fissa. Vi sono altre conformazioni che nel Renko non sono disponibili quali, a titolo di esempio, il *MorningStar* che è formato da una candela a corpo piccolissimo preceduta da una candela importante in discesa e seguita da una candela altrettanto importante a rialzo.

Infine, altri *pattern* hanno una visualizzazione diversa nel Renko rispetto alle candele giapponesi. L’*engulfing* è un *pattern* molto utilizzato dell’Analisi Tecnica a due candele con corpo importante di segno opposto. Tale figura prevede una seconda candela che sovrasta la prima candela come dimensione, con un massimo maggiore di quello della prima candela e un minimo minore. Secondo la teoria tale conformazione andrebbe a indicare il sopravvento delle forze contrarie al *trend* in atto, con una dimostrazione di forza importante per dimensione. L’*engulfing*, infatti, nega un movimento nella direzione del *trend* con un movimento ulteriormente maggiore in direzione opposta. Nel grafico, l’andamento del *futures DAX* il primo luglio 2021, che vede un netto cambio di *trend* a metà giornata, ben identificato da un *engulfing* sul grafico a candele giapponesi.



Figura 5.14 - Engulfing su grafico a candele

Nel grafico Renko Tradizionale con le ombre l’*engulfing* è un *pattern* che può svilupparsi. Questo vale anche nel Renko Sovrapposto ma con minore forza. Malgrado la dimensione delle candele sia fissa, con l’utilizzo delle ombre è possibile identificare il *pattern*. Se durante un *trend* significativo (ipotizziamo almeno 5 candele consecutive nella stessa direzione) si genera una candela di segno opposto con massimo maggiore di quello della candela precedente e minimo minore, allora si è davanti alla generazione di un *engulfing* che segnala una possibile variazione di *trend*. Nell’esempio la creazione di *engulfing* l’8 luglio nei punti A, B, C, D sul DAX rappresentato con Renko Tradizionale a 10 punti:

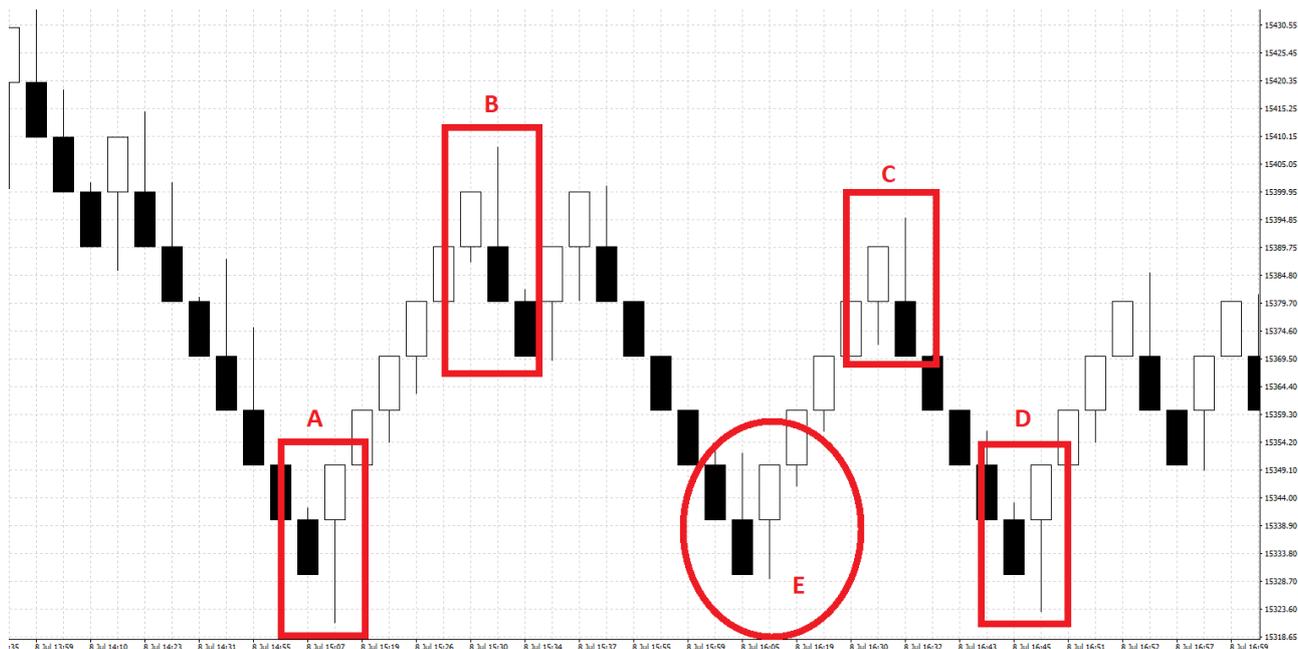


Figura 5.15 - Engulfing su grafico Renko Tradizionale

Nel punto “E” il massimo della candela precedente è superiore rispetto a quello della candela di chiusura, andando a invalidare la generazione del *pattern*.

### 5.8.1 Pattern Renko Sovrapposto: 3+4 e 4+3

È possibile identificare dei *pattern* specifici del Renko Sovrapposto e nuovi rispetto a quanto utilizzato nell’Analisi Tecnica tradizionale. Si pensi a quanto descritto in precedenza sulle serie di candele consecutive nella stessa direzione e sulle percentuali di frequenza di tali serie.

Si è identificato un *pattern* che segnala un eccesso del mercato, formato da una serie di 8 candele, tutte dello stesso segno eccetto una, posizionata in quarta o quinta posizione. Si tratta di fatto di 4 possibili conformazioni: due rialziste e due ribassiste. Le due rialziste prevedono una serie di 3 o di 4 candele a ribasso, una candela di interruzione e una nuova serie di 3 o 4 candele a ribasso. Come già definito in generale per i grafici Renko Sovrapposto, il segnale di attivazione è dato dalla prima candela rialzista. Nelle successive 8 candele statisticamente si rileva una maggiore presenza di candele a rialzo rispetto a quanto atteso teoricamente, ovvero 4.

Si riporta un esempio di *pattern* rialzista in Figura 5.16. La versione ribassista prevede un andamento esattamente speculare rispetto alla rialzista.

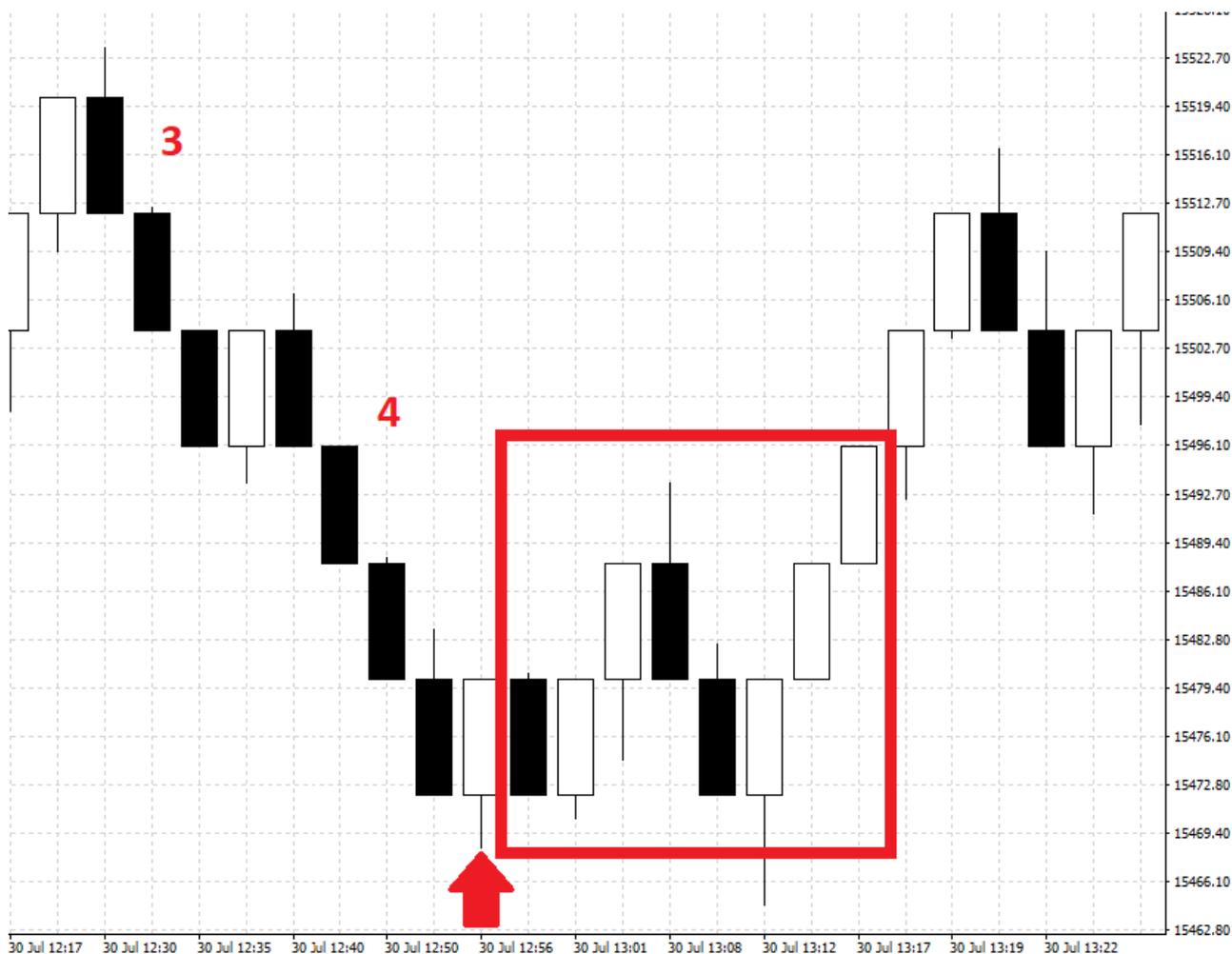


Figura 5.16 - Illustrazione del pattern 3+4

Si riportano i risultati dell'analisi condotta sul *futures* DAX nel primo semestre del 2021 per le quattro combinazioni di candele che identificano il *pattern* individuato. L'analisi è condotta su oltre 38.000 candele Renko Sovrapposto da 8 punti.

SETUP LONG	SETUP LONG	SETUP SHORT	SETUP SHORT
3 DOWN 1 UP 4 DOWN	4 DOWN 1 UP 3 DOWN	3 UP 1 DOWN 4 UP	4 UP 1 DOWN 3 UP
NUMERO SETUP: 137 FREQUENZA: 0,36%	NUMERO SETUP: 127 FREQUENZA: 0,33%	NUMERO SETUP: 135 FREQUENZA: 0,35%	NUMERO SETUP: 136 FREQUENZA: 0,36%
Nelle 1.096 candele successive 560 Candele Rialziste 536 Candele Ribassiste	Nelle 1.016 candele successive 514 Candele Rialziste 502 Candele Ribassiste	Nelle 1.080 candele successive 517 Candele Rialziste 563 Candele Ribassiste	Nelle 1.088 candele successive 533 Candele Rialziste 555 Candele Ribassiste
91 serie di 8 candele hanno registrato almeno 4 candele con segno UP, pari al 66% dei set osservati	86 serie di 8 candele hanno registrato almeno 4 candele con segno UP, pari al 68% dei set osservati	90 serie di 8 candele hanno registrato almeno 4 candele con segno DOWN, pari al 71% dei set osservati	84 serie di 8 candele hanno registrato almeno 4 candele con segno DOWN, pari al 66% dei set osservati

Tabella 5.10 - Risultati dei pattern 3+4 e 4+3

Si evince che il *pattern* segnalato identifica con una ottima percentuale di successo serie di 8 candele che presentano una *percent win* del 50% o superiore. Se affrontate con un corretto *money management*, come sarà descritto in seguito, serie di questo tipo possono essere molto profittevoli.

### 5.8.2 Pattern Renko Sovrapposto: Il Breakout

In Analisi Tecnica il *Breakout* identifica un movimento di rottura nel grafico di un prezzo considerato importante, che può rappresentare quindi una resistenza o un supporto statico o dinamico. I supporti e le resistenze statiche sono prezzi fissi, rappresentati con una retta orizzontale sul grafico e non variano nel tempo. Sono prezzi che il mercato “sente” in quanto sono avvenuti numerosi scambi e sono molti gli interessi dietro alla tenuta o al superamento di quel prezzo. Un supporto o una resistenza dinamica è invece frutto di una *trendline*, quindi una linea tracciata con una pendenza che unisce punti di minimo o di massimo del *trend* in corso. Resistenze e supporti dinamici sono meno “potenti” di quanto non lo siano supporti e resistenze statiche.

In una fase laterale di mercato nessuna fazione tra compratori e venditori riesce a prevalere, generando movimenti di prezzo tra due linee parallele piuttosto vicine, un supporto nella parte bassa del grafico e una resistenza nella parte alta. La rottura di uno di questi due prezzi è segnale di prevaricazione di una delle fazioni contrapposte e quindi identifica spesso un buon momento per entrare nella direzione del nuovo *trend* che il mercato sembra prediligere.

Al fine di identificare tale tipo di situazione è introdotto un nuovo *pattern* specifico del Renko Sovrapposto. Le 8 candele di formazione del grafico disegnano prima una fase laterale con ampiezza 2 candele, poi una rottura di tale fase con ipotesi di continuazione verso il *trend*. In particolare, suggerisce una entrata rialzista una serie di candele così composta: DOWN – UP – UP – DOWN – DOWN – UP – UP – UP.

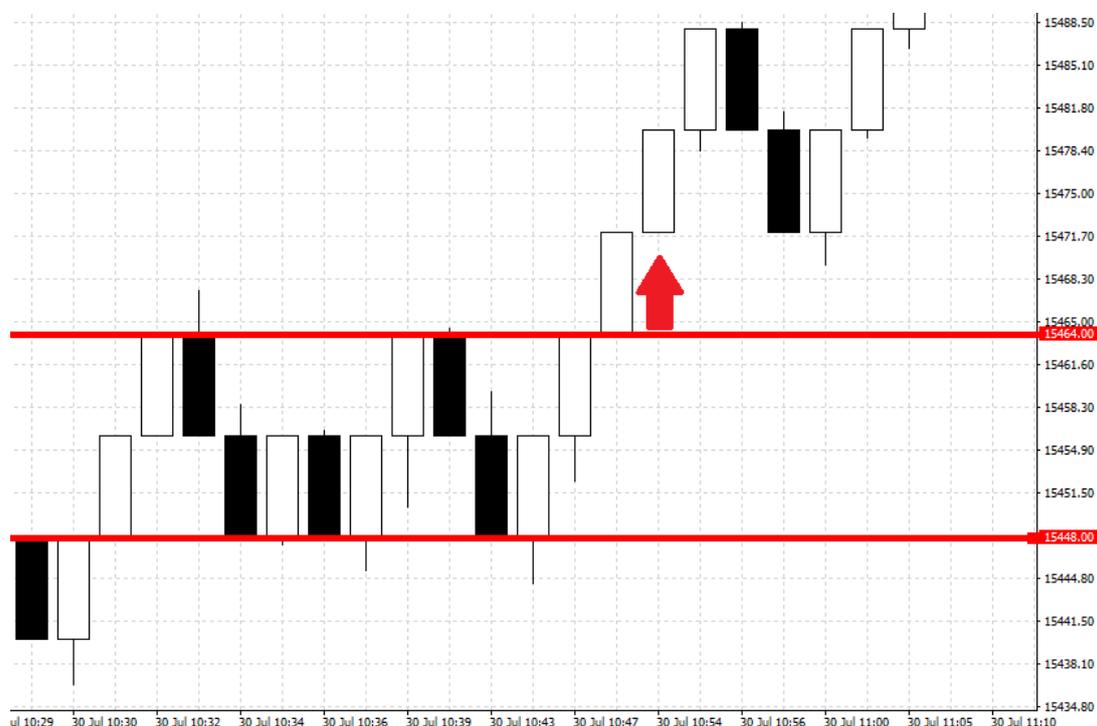


Figura 5.17 - Illustrazione del pattern di breakout

Lo stesso pattern nella versione ribassista presenta questa serie di candele: UP – DOWN – DOWN – UP – UP – DOWN – DOWN – DOWN.

Al fine di verificare l'efficacia del segnale si è ipotizzata una entrata a mercato con una candela di *target* e una di *stop loss* (rapporto Rischio/Rendimento 1:1). In questo modo lo *stop loss* è posizionato sul livello che pochi istanti prima era stato resistenza (supporto nella versione ribassista) e ora può funzionare da supporto (resistenza nella versione ribassista).

Analizzando il primo semestre 2021 sul DAX futures rappresentato con candele Renko da 8 punti, l'analisi mostra una *%win* leggermente superiore al 50%:

#### **SETUP LONG**

Numero di casi: 169

Casi vincenti: 86

*%win*: 50,89%

Frequenza: 0,44%

#### **SETUP SHORT**

Numero di casi: 167

Casi vincenti: 85

*%win*: 50,90%

Frequenza: 0,44%

Le percentuali di vittoria sono a favore del movimento suggerito dalla conformazione grafica. Per creare una vera e propria strategia è necessario migliorare tale percentuale di successo grazie all'aiuto di eventuali filtri operativi. I filtri possono essere di controllo del *trend* (al fine di effettuare operazioni rialziste solo in fasi di *trend* rialzista) dove è possibile sfruttare le medie mobili o altri indicatori di *trend*. Esistono altri tipi di filtri, quali quelli orari (si opera solo in determinati orari favorevoli perché lo *spread* è ridotto e la liquidità del mercato offre buone esecuzioni dell'ordine), o ancora filtri basati su indicatori di volatilità, per operare solo in fasi di mercato più o meno concitato.

### **5.8.3 Pattern Renko Sovrapposto: Il Falso Breakout**

Uno dei problemi dei livelli statici, supporti e resistenze, sono i c.d. falsi *breakout*. Con questo termine di intendono i movimenti di mercato che sembrano interrompere la fase laterale in una direzione ma poi portano i prezzi nella direzione opposta. Un possibile motivo di tale movimento dei prezzi è la "caccia agli stop" messa in atto dagli operatori più esperti e capitalizzati.

Nell'esempio il movimento del DAX in data 8 luglio 2021.



Figura 5.18 - Esempio di falso breakout

Per circa 30 minuti il mercato si muove nel *range* di 23 punti disegnato con le righe rosse orizzontali. Prima di prendere definitivamente la strada del ribasso il prezzo supera di pochissimo sia le chiusure precedenti che i massimi. Come si spiega tale comportamento del prezzo?

Molti operatori professionali hanno certamente individuato il *trading range* generato dal mercato e tanti di questi avranno inserito delle posizioni ribassiste, individuando correttamente il futuro andamento dello strumento. Lo *stop loss* sarà posizionato, come da manuale di Analisi Tecnica sui massimi disegnati dalle candele nel *trading range*. Lo *stop loss* di una posizione ribassista non è altro che un ordine di acquisto che porta il prezzo verso l'alto.

Così come gli altri operatori, quelli più capitalizzati avranno individuato il livello di resistenza e il futuro andamento del mercato a ribasso. Per entrare in una posizione ribassista il prezzo migliore è il più alto possibile, in modo da poter sfruttare completamente il movimento del prezzo. Arrivati nei pressi del prezzo di resistenza, alle mani forti basterà togliersi dai *book* (meno liquidità comporta movimenti meno lineari) o addirittura effettuare piccoli acquisti per far salire il prezzo di pochi *tick* e far scattare gli ordini di acquisto degli investitori ribassisti. Questi ordini di acquisto faranno molto rapidamente salire di pochi punti il prezzo dello strumento, per consentire un posizionamento ottimale a chi ha saputo sfruttare tale momento.

Stesse considerazioni ma invertite saranno valide per movimenti rialzisti con segni invertiti tra acquisti e vendite.

Grazie alla rappresentazione Renko Sovrapposto è possibile codificare il *pattern* di falso *breakout*. La serie di candele che identifica una previsione di rialzo per la candela successiva è: UP – DOWN – UP – DOWN – DOWN – UP – UP – UP. In pratica a seguito di una serie di 4 candele di segno opposto, quindi una fase laterale senza chiara identificazione di un *trend*, segue una candela ribassista che sembra rompere il pavimento del *trading range*. In realtà a questa seguono 3 candele rialziste che di fatto superano i livelli statici e proiettano il mercato al rialzo. La conformazione perfettamente simmetrica è valida anche al ribasso, con una serie DOWN – UP – DOWN – UP – UP – DOWN – DOWN – DOWN.

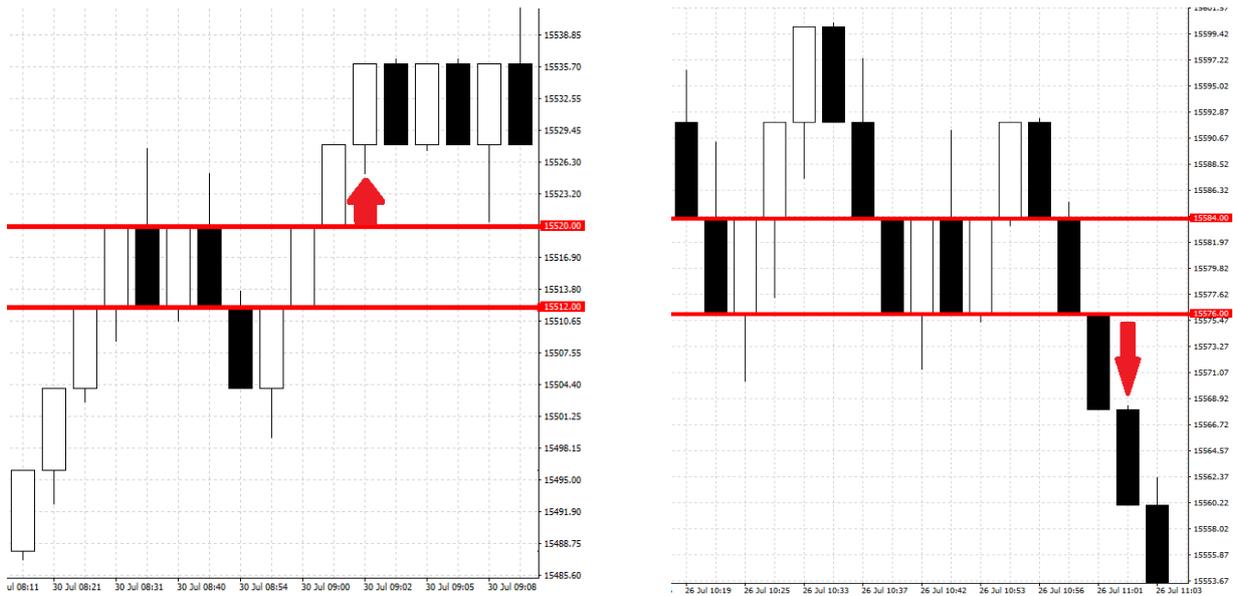


Figura 5.19 - Illustrazione dei pattern di falso breakout su Renko Sovrapposto

Anche per questo *pattern* si riportano i risultati dell'analisi condotta sul primo semestre 2021 sul DAX *futures* rappresentato con candele Renko Sovrapposto da 8 punti. L'analisi mostra una *%win* superiore al 50%:

#### SETUP LONG

Numero di casi: 121

Casi vincenti: 62

*%win*: 51,24%

Frequenza: 0,32%

#### SETUP SHORT

Numero di casi: 137

Casi vincenti: 70

*%win*: 51,10%

Frequenza: 0,36%

## 6 Money Management

L'introduzione di grafici Renko Sovrapposto consente di sfruttare alcuni schemi di gestione del proprio denaro che furono sviluppati per giochi da casinò e scommesse. Se infatti la teoria *main stream* di gestione delle puntate in un attacco al mercato è stata sviluppata nel gioco del *BackJack* (rapporto rischio/rendimento e formula di Kelly), l'avere un grafico che consente di fatto solo due esiti (candela *up* o candela *down*) permette l'utilizzo di una moltitudine di schemi di gestione delle puntate.

Chiaramente questi sono utilizzabili anche nel grafico a candele, che però rende molto più complessa la gestione del c.d. "attacco" al mercato. Essendo infatti il *money management* uno schema prefissato di puntate, o una strategia preimpostata di incremento o decremento delle stesse, diventa molto complesso modulare la *size* per rispettare quanto stabilito dal sistema stesso. I potenziali *target*, infatti, saranno posizionati a un numero di punti sempre differente in base alla situazione di mercato. Il Renko Sovrapposto semplifica molto tale problematica, avendo tutte le candele la stessa ampiezza.

La progressione che regola l'ammontare delle puntate nei successivi *trade* si definisce "montante".

Al termine dell'attacco al mercato, il *trader* avrà una serie binaria di esiti dei suoi investimenti, una sequenza di operazioni vinte e operazioni perse. Questa serie di *Win* e *Loss* può essere analizzata con l'ausilio di un albero binario. Se il *trader* fosse in grado di "scommettere" senza costi di transazione sull'intero *set* di sequenze che compongono questo albero binario, il capitale resterebbe fisso e la scommessa sarebbe neutra. Come esempio basti pensare alla puntata sia sul rosso che sul nero in una *roulette*. Questa sarebbe neutra per il giocatore se non considerassimo lo zero, ovvero il costo implicito pagato per partecipare alla puntata.

Il numero di sequenze possibili, rappresentate su un albero binario, sarà pari a  $2^n$ , con  $n$  pari al numero di esperimenti effettuati. Un lancio della moneta (che ha chiaramente un esito binario) condotto 3 volte andrà un albero binario con  $2^3 = 8$  "foglie" e quindi 8 sequenze possibili. La possibile distribuzione della percentuale di successo è dettagliata al capitolo 3.3.

Di seguito sono descritti alcuni metodi di gestione della propria "cassa". Negli esempi riportati è sempre ipotizzato un R:R pari a 1:1 nelle puntate, in quanto rapporti differenti (spesso è utilizzato il rapporto 1:2) prevedono %*win* teoriche differenti. Occorre specificare che non esiste in ogni caso un sistema di gestione del denaro in grado di sopperire alle lacune della strategia utilizzata e a lunghi periodi di permanenza della propria %*win* sotto il livello di equilibrio.

A seguito della descrizione delle montanti presentate, è previsto un confronto per identificare quella maggiormente adatta al *trading* con Renko Sovrapposto.

### 6.1 Montanti in perdita

Lo schema di puntate di un singolo attacco si definisce "montante in perdita" se prevede la crescita degli importi investiti quando il *trade* precedente si chiude con uno *stop loss*. In generale, incrementando le somme di denaro investite in caso di perdita, questo tipo di montanti soffre lunghe serie di *trade* eseguiti con una % *win* sotto l'equilibrio.

### 6.1.1 Martingala

La martingala è la strategia di gestione delle puntate più semplice e conosciuta. Applicata nei giochi d'azzardo della Francia del XVIII secolo prevede che il giocatore in caso di sconfitta raddoppi il capitale investito, in modo da compensare le perdite subite in precedenza e ottenere sempre una vincita pari alla puntata originale. L'illusione offerta dalla martingala deriva dal fatto che con denaro infinito e con la possibilità di investirlo, nella scommessa a due soli esiti possibili, prima o poi uscirà quello su cui il giocatore sta puntando.

Puntata numero...	Puntata	Esito	Esito singola puntata	%win	Equity line
1	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-1,00
2	2,00	PERDO	-2,00	0,0%	-3,00
3	4,00	PERDO	-4,00	0,0%	-7,00
4	8,00	PERDO	-8,00	0,0%	-15,00
5	16,00	PERDO	-16,00	0,0%	-31,00
6	32,00	VINCO	32,00	16,7%	1,00

Tabella 6.1 - Esempio di puntate con la martingala

Il problema è che nel mercato *random* come nei giochi da casinò, gli esiti possibili sono variabili casuali indipendenti, quindi le informazioni sul passato di fatto non influenzano l'esito della scommessa successiva, e la crescita esponenziale del capitale necessario diventa insostenibile. La situazione peggiora ulteriormente se la probabilità di vittoria è inferiore al 50% (sempre ipotizzando un R:R pari a 1:1).

Sia  $q$  la probabilità di sconfitta,  $R$  l'importo della scommessa iniziale e  $n$  il numero finito di scommesse che il giocatore si può permettere di perdere. La probabilità che il giocatore perda tutte le scommesse è  $q^n$ . La perdita totale sarà:

$$\sum_{i=1}^n R \cdot 2^{i-1} = R(2^n - 1) \quad (6.1)$$

La probabilità che il giocatore non perda tutte le scommesse sarà  $(1 - q^n)$ , e in questi casi il giocatore otterrà una vincita pari a  $R$ . L'utile atteso sarà:

$$(1 - q^n) \cdot R - q^n \cdot R(2^n - 1) = R(1 - (2q)^n) \quad (6.2)$$

In caso di  $q > 0,5$ , quindi una probabilità di perdita maggiore di quella di vincita (una *roulette* presenta il numero zero, la probabilità di uscita del rosso o del nero è pari a  $18/37$  e quindi  $q = 19/37 = 0,5135$ ) l'espressione nella parentesi diventa minore di zero per  $n$  maggiore o uguale a uno.

L'utile atteso per singolo set di giocate è quindi negativo. Nell'esempio della *roulette* francese con uno zero, ipotizzando  $R = 1$ ,  $n = 5$  (quindi un capitale di 31) e  $q = 19/37$  si avrà una probabilità di 5 sconfitte pari a  $(19/37)^5 = 0,0357$  e una probabilità di almeno un evento favorevole di  $1 - 0,0357 = 0,9673$ .

La vincita attesa sarà  $1 \cdot 0,9673 = 0,9673$  e la perdita attesa  $31 \cdot 0,0357 = 1,1067$ , per un utile atteso complessivo a ogni serie di puntate pari a  $0,9673 - 1,1067 = -0,1394$ .

Stante queste evidenze nel mondo del *trading* la martingala ha spesso portato a risultati di rovina nel lungo periodo, facendosi invece preferire dall'antimartingala descritta in seguito tra le montanti in vincita. Le strategie migliori per la martingala sono quelle molto stabili e vicine al loro equilibrio, dove l'unico fattore davvero importante è il numero di sconfitte consecutive che prima o poi tenderà a tradire l'investitore.

### 6.1.2 D'Alembert

Attribuita all'illuminista francese Jean Baptiste d'Alembert, la montante prevede uno schema di puntate dedicato al gioco della *roulette*, dove il giocatore deve stabilire l'unità di importo che intende rischiare al primo *trade*. In caso di vittoria del primo *trade* l'attacco si conclude con successo. In caso di perdita sarà aumentata la *size* di una unità. La strategia prevede l'incremento di una unità dopo ogni sconfitta, e la riduzione di una unità dopo ciascuna vittoria. Tale strategia consente di chiudere positivamente un attacco a mercato anche senza arrivare alla percentuale di equilibrio di *trade* vincenti (ad esempio 50% per una strategia che lavora con rapporto rischio/rendimento pari a 1:1). In Tabella 6.2 si presenta un esempio che mostra lo schema delle puntate:



Figura 6.1 - Jean Baptiste d'Alembert

Puntata numero...	Puntata	Esito	Esito singola puntata	%win	Equity line
1	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-1,00
2	2,00	PERDO	-2,00	0,0%	-3,00
3	3,00	PERDO	-3,00	0,0%	-6,00
4	4,00	VINCO	4,00	25,0%	-2,00
5	3,00	PERDO	-3,00	20,0%	-5,00
6	4,00	VINCO	4,00	33,3%	-1,00
7	3,00	PERDO	-3,00	28,6%	-4,00
8	4,00	PERDO	-4,00	25,0%	-8,00
9	5,00	VINCO	5,00	33,3%	-3,00
10	4,00	VINCO	4,00	40,0%	1,00

Tabella 6.2 - Esempio di puntate con D'Alembert

Nello schema con "solo" il 40% di puntate vincenti, l'attacco a mercato si chiude positivamente per l'investitore.

### 6.1.3 Bread Winner

Ideata per la "vittoria di un pezzo di pane" al tavolo della *roulette*, questa strategia consente di limitare l'esposizione del proprio capitale, con la conseguenza che la vittoria a fine attacco è piuttosto contenuta. Mantenendo bassa l'esposizione monetaria dell'investitore, la Bread Winner lo espone al rischio di dover attendere molti *trade* prima che l'attacco al mercato si chiuda positivamente, incrementando il rischio conseguente allo stare molto tempo a mercato (anche solo causato da *slippage*).

Con l'aiuto di un foglio, il giocatore segna un numero ogni volta che viene perso un colpo, iniziando a puntare una quota fissa pari a 1. Una volta segnati cinque 1, vi sarà un incremento della *size* di puntata, passando a 2. Il foglio sarà così compilato con una serie di 1 e un 2 (111112). Si prosegue aggiungendo numeri 2 in caso di sconfitta e, in caso di vittoria, cancellando prima gli eventuali numeri 2 poi a due a due i numeri 1. Dopo una serie di cinque 2, si inizierà a puntare 3. L'obiettivo finale del giocatore è cancellare tutti i numeri sul foglio.

Schema	Puntata numero...	Puntata	Esito	Esito singola puntata	%win	Equity line
1	1	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-1,00
11	2	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-2,00
111	3	1,00	VINCO	1,00	33,3%	-1,00
11	4	1,00	PERDO	-1,00	25,0%	-2,00
111	5	1,00	PERDO	-1,00	20,0%	-3,00
1111	6	1,00	PERDO	-1,00	16,7%	-4,00
11111	7	1,00	PERDO	-1,00	14,3%	-5,00
111112	8	2,00	PERDO	-2,00	12,5%	-7,00
1111122	9	2,00	VINCO	2,00	22,2%	-5,00
111112	10	2,00	VINCO	2,00	30,0%	-3,00
11111	11	2,00	PERDO	-2,00	27,3%	-5,00
111112	12	2,00	VINCO	2,00	33,3%	-3,00
11111	13	2,00	VINCO	2,00	38,5%	-1,00
111	14	2,00	VINCO	2,00	42,9%	1,00
1	15	2,00	VINCO	2,00	46,7%	3,00

Tabella 6.3 - Esempio di puntate con Bread Winner

Nell'esempio di Tabella 6.3 l'investitore chiude l'attacco positivamente con il 46,71% di *percent win*.

#### 6.1.4 Il triangolo di Pascal/Tartaglia

Qualcuno attribuisce al matematico Blaise Pascal l'invenzione nel XVII secolo della *roulette* per come la conosciamo oggi. Sicuramente studiò per molto del suo tempo le logiche della stessa, nel tentativo di inventare una montante che consentisse di contenere il capitale esposto.

Il sistema ideato da Pascal consisteva nell'effettuare puntate secondo uno schema predefinito, noto anche come triangolo di Tartaglia, di 10 righe (55 elementi in tutto):



Figura 6.2 - Blaise Pascal

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1	3	6	10	15	21	28	36
			1	4	10	20	35	56	84
				1	5	15	35	70	126
					1	6	21	56	126
						1	7	28	84
							1	8	36
								1	9
									1

Figura 6.3 - Triangolo di Tartaglia

La strategia di puntata prevede di partire dal primo numero 1 in alto a sinistra e spostarsi in caso di perdita a destra lungo la riga. A ogni colpo vinto basterà tornare indietro nella direzione opposta. Alla fine della riga sarà necessario passare alla riga successiva.

Se si vuole essere maggiormente aggressivi è possibile iniziare direttamente dalla seconda o dalla terza riga. La prima riga infatti non è altro che una serie di 10 puntate del minimo importo. La seconda riga è invece di fatto una montante D'Alembert. Solamente dalla terza riga le puntate non salgono in modo lineare e il capitale investito diventa importante.

Le puntate finali delle montanti successive alla seconda riga sono significativamente maggiori, esponendo l'investitore a forti rischi.

Nel teorico caso di 55 sconfitte, la somma dell'intero ammontare investito è di 1.023 unità, che sarà quindi la massima perdita per questa strategia.

Nell'esempio è riportato un attacco che si chiude al colpo numero 46 e consente un guadagno davvero risicato rispetto a quanto investito e messo a rischio durante l'intera serie di puntate. Anche il massimo *drawdown*, ovvero il massimo punto di distanza dallo zero, è significativo.

Il vantaggio è che il risultato positivo è arrivato con una *%win* molto bassa, pari al 37%. Nella tabella sono evidenziate le puntate in cui si è presentato un cambio di riga nel triangolo e si è passati alla riga successiva o a quella precedente.

Puntata numero...	Puntata	Esito	Esito singola puntata	%win	Equity line
1	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-1,00
2	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-2,00
3	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-3,00
4	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-4,00
5	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-5,00
6	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-6,00
7	1,00	VINCO	1,00	14,3%	-5,00
8	1,00	PERDO	-1,00	12,5%	-6,00
9	1,00	PERDO	-1,00	11,1%	-7,00
10	1,00	PERDO	-1,00	10,0%	-8,00
11	1,00	VINCO	1,00	18,2%	-7,00
12	1,00	PERDO	-1,00	16,7%	-8,00
13	1,00	PERDO	-1,00	15,4%	-9,00
14	1,00	PERDO	-1,00	14,3%	-10,00
15	1,00	PERDO	-1,00	13,3%	-11,00
16	2,00	PERDO	-2,00	12,5%	-13,00
17	3,00	PERDO	-3,00	11,8%	-16,00
18	4,00	PERDO	-4,00	11,1%	-20,00
19	5,00	VINCO	5,00	15,8%	-15,00
20	4,00	PERDO	-4,00	15,0%	-19,00
21	5,00	PERDO	-5,00	14,3%	-24,00
22	6,00	PERDO	-6,00	13,6%	-30,00
23	7,00	VINCO	7,00	17,4%	-23,00
24	6,00	PERDO	-6,00	16,7%	-29,00
25	7,00	PERDO	-7,00	16,0%	-36,00
26	8,00	PERDO	-8,00	15,4%	-44,00
27	9,00	PERDO	-9,00	14,8%	-53,00
29	1,00	PERDO	-1,00	13,8%	-54,00
30	3,00	PERDO	-3,00	13,3%	-57,00
31	6,00	PERDO	-6,00	12,9%	-63,00
32	10,00	VINCO	10,00	15,6%	-53,00
33	6,00	VINCO	6,00	18,2%	-47,00
34	3,00	VINCO	3,00	20,6%	-44,00
35	1,00	PERDO	-1,00	20,0%	-45,00
36	3,00	VINCO	3,00	22,2%	-42,00
37	1,00	VINCO	1,00	24,3%	-41,00
38	9,00	VINCO	9,00	26,3%	-32,00
39	8,00	VINCO	8,00	28,2%	-24,00
40	7,00	VINCO	7,00	30,0%	-17,00
41	6,00	PERDO	-6,00	29,3%	-23,00
42	7,00	VINCO	7,00	31,0%	-16,00
43	6,00	VINCO	6,00	32,6%	-10,00
44	5,00	VINCO	5,00	34,1%	-5,00
45	4,00	VINCO	4,00	35,6%	-1,00
46	3,00	VINCO	3,00	37,0%	2,00

Tabella 6.4 - Esempio di puntate con Pascal

### 6.1.6 Scaletta

In questa montante il *trader* deve stabilire a priori il capitale da mettere a rischio per l'attacco a mercato. L'investitore avrà quindi uno schema di puntate che partirà dalla puntata minima e andrà a crescere in caso di sconfitta di una unità fino a quando la somma non sarà pari al capitale stabilito.

Esempi: un capitale di 21 implica uno schema di puntate pari a 1-2-3-4-5-6; un capitale di 45 andrà a essere suddiviso in una scala di puntate pari a 1-2-3-4-5-6-7-8-9.

Ogni volta che una puntata viene persa si sale di un gradino nello schema delle puntate. In caso di vittoria invece la puntata resta fissa. La serie di puntate si interrompe nel momento in cui si raggiunge la cifra prestabilita di guadagno, o al contrario, si incappa in un livello di perdita considerato preventivamente come *stop loss* dell'attacco generale al mercato. L'attacco termina in ogni caso quando il livello delle puntate raggiunge la massima puntata nella scaletta prestabilita.

Nell'esempio è riportata una scaletta con capitale 45 (1-2-3-4-5-6-7-8-9) e obiettivo di vincita pari a 10. Tale obiettivo è raggiunto alla quattordicesima puntata, con %win di poco inferiore al 43%.

Puntata numero...	Puntata	Esito	Esito singola puntata	%win	Equity line
1	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-1,00
2	2,00	PERDO	-2,00	0,0%	-3,00
3	3,00	VINCO	3,00	33,3%	0,00
4	3,00	PERDO	-3,00	25,0%	-3,00
5	4,00	PERDO	-4,00	20,0%	-7,00
6	5,00	PERDO	-5,00	16,7%	-12,00
7	6,00	PERDO	-6,00	14,3%	-18,00
8	7,00	PERDO	-7,00	12,5%	-25,00
9	8,00	VINCO	8,00	22,2%	-17,00
10	8,00	VINCO	8,00	30,0%	-9,00
11	8,00	PERDO	-8,00	27,3%	-17,00
12	9,00	VINCO	9,00	33,3%	-8,00
13	9,00	VINCO	9,00	38,5%	1,00
14	9,00	VINCO	9,00	42,9%	10,00

Tabella 6.5 - Esempio di puntate con la scaletta

### 6.1.5 Labouchère (detta anche Americana)

Scrittore e politico inglese, Henry Du Pré Labouchère visse a cavallo del 1900. A lui si deve la montante che prende il suo nome e fu ideata per la *roulette*.

Più che una semplice montante, il sistema Labouchère è un vero schema di gioco completo, dove il giocatore sceglie la cifra finale che intende vincere alla chiusura dell'attacco e decide come dividere tale somma su più puntate. A titolo di esempio, si ipotizzi che un giocatore scelga come obiettivo 10. Sarà possibile creare una serie di due (22222), oppure una serie con gli estremi più alti (3223) o ancora (1234) ecc....

Il valore della puntata dovrà essere pari alla somma dei due estremi. In caso di vittoria questi saranno cancellati, in caso di sconfitta sarà invece riportato il valore della puntata a destra della serie, andando quindi a incrementare quanto sarà investito al colpo successivo.

Ipotizzando un obiettivo di 10, si utilizzi una serie 1-2-3-4. In Tabella 6.6 un esempio di sviluppo delle puntate:

Schema	Puntata numero...	Puntata	Esito	Esito singola puntata	%win	Equity line
1/2/3/4	1	5,00	PERDO	-5,00	0,0%	-5,00
1/2/3/4/5	2	6,00	PERDO	-6,00	0,0%	-11,00
1/2/3/4/5/6	3	7,00	VINCO	7,00	33,3%	-4,00
2/3/4/5	4	7,00	PERDO	-7,00	25,0%	-11,00
2/3/4/5/7	5	9,00	PERDO	-9,00	20,0%	-20,00
2/3/4/5/7/9	6	11,00	VINCO	11,00	33,3%	-9,00
3/4/5/7	7	10,00	PERDO	-10,00	28,6%	-19,00
3/4/5/7/10	8	13,00	PERDO	-13,00	25,0%	-32,00
3/4/5/7/10/13	9	16,00	VINCO	16,00	33,3%	-16,00
4/5/7/10	10	14,00	VINCO	14,00	40,0%	-2,00
5/7	11	12,00	PERDO	-12,00	36,4%	-14,00
5/7/12	12	17,00	VINCO	17,00	41,7%	3,00
7	13	7,00	VINCO	7,00	46,2%	10,00

Tabella 6.6 - Esempio di puntate con Labouchère

In 13 puntate, con una percentuale di vittoria del 46,2%, il *target* di 10 è stato raggiunto.

### 6.1.7 Roserpina

L'obiettivo dello schema di puntate Roserpina è l'ottenimento di un guadagno prefissato in un numero prestabilito di *trade* vincenti. Definiti questi due parametri lo schema di gioco è determinato.

Ipotizziamo di voler guadagnare 100 in 4 *trade* vincenti. La serie di puntate sarà piuttosto aggressiva.

Puntata numero...	Montante	Num. Trade Mancanti	Puntata	Esito	Esito singola puntata	%win	Equity line
1	100	4	25,00	PERDO	-25,00	0,0%	-25,00
2	125,00	4	31,25	PERDO	-31,25	0,0%	-56,25
3	156,25	4	39,06	VINCO	39,06	33,3%	-17,19
4	117,19	3	39,06	PERDO	-39,06	25,0%	-56,25
5	156,25	3	52,08	PERDO	-52,08	20,0%	-108,33
6	208,33	3	69,44	PERDO	-69,44	16,7%	-177,78
7	277,78	3	92,59	PERDO	-92,59	14,3%	-270,37
8	370,37	3	123,46	PERDO	-123,46	12,5%	-393,83
9	493,83	3	164,61	VINCO	164,61	22,2%	-229,22
10	329,22	2	164,61	VINCO	164,61	30,0%	-64,61
11	164,61	1	164,61	PERDO	-164,61	27,3%	-229,22
12	329,22	1	329,22	VINCO	329,22	33,3%	100,00

Tabella 6.7 - Esempio di puntate con Roserpina

La prima puntata sarà pari al capitale messo a rischio, diviso per il numero di *trade* vincenti stabilito ( $100/4=25$ ). In caso di sconfitta la seconda puntata sarà eseguita puntando la somma tra il guadagno desiderato (100) e l'importo perso (25), il tutto diviso per il numero di *trade* vincenti che devo ottenere per chiudere l'attacco (4). Per ogni puntata vale quindi la regola che l'importo della puntata è pari al *target* iniziale a cui occorre sommare l'ammontare perso fino a quel momento. Nell'esempio riportato con una %win del 33,33% si ottengono risultati positivi grazie a questo schema di *money management*.

Un punto debole della montante è che presenta un andamento piuttosto dolce nelle prime puntate per poi esplodere nelle ultime. Per questo motivo potrebbe essere consigliato, negli ultimi *trade*, decidere di non seguire lo schema prestabilito. Di fatto l'ultima puntata diventa una martingala al raddoppio, e se avviene dopo diversi colpi, presenta un capitale molto elevato da rischiare in un unico *trade*.

### 6.1.8 Masaniello

Il Masaniello è una tecnica di puntate ideata dall'italiano Massimo Mondò e presentata al mondo del *betting* nel 2002. Lo stesso ideatore aveva immediatamente visto le potenzialità in altri ambiti oltre a quello delle scommesse, principalmente nel mondo dei giochi. Il grafico Renko Sovrapposto, presentando una distribuzione binaria delle candele, permette l'applicazione di questa strategia di puntate anche nel *trading*.

Masaniello ha il pregio di dimensionare il rischio per l'investitore, quindi la *size* di ingresso a mercato, facendo una serie di calcoli sulla possibile sequenza binaria di *Win* e *Loss* che andrà a presentarsi. Tale metodologia permette di massimizzare il risultato ottenuto.

Il *trader* deve scegliere la massima perdita che è disposto ad affrontare in un determinato *set* di *trade*. Questo è uno dei vantaggi rispetto ad altre strategie dove il rischio massimo sull'intero *set* di attacchi al mercato è difficile da precalcolare. Un secondo vantaggio di Masaniello è quello di definire a priori il numero massimo di *trade* che andranno a comporre un attacco a mercato e la *percent win* della strategia.

Stabiliti questi parametri è calcolabile a priori la resa dell'intero attacco.

Per costruzione del metodo Masaniello, è necessario calcolare la probabilità binomiale cumulata degli esiti non favorevoli. Definendo con  $n$  il numero totale di operazioni e con  $k$  quelle concluse con un guadagno, tale probabilità sarà calcolata secondo la Formula 6.3:

$$P[X \leq n - k] = \sum_{i=0}^{n-k} \binom{n}{i} \cdot p^i \cdot (1 - p)^{n-k-i} \quad \text{con } 0 \leq i \leq k \quad (6.3)$$

Nel caso di superamento del numero di operazioni vincenti individuato, l'attacco sarà concluso con un guadagno pari a:

$$\text{Guadagno} = \text{Cassa} * \frac{1}{P[X \leq n - k]} - \text{Cassa} \quad (6.4)$$

Nel caso in cui al contrario l'attacco non raggiunga il numero di operazioni vincenti prestabilito, l'intera cassa viene azzerata. Tale caratteristica impone un corretto dimensionamento della cassa da mettere a rischio per ogni attacco.

Per chiarezza si riporta un esempio di attacco al mercato che prevede 10 operazioni ( $n=10$ ) con R:R (rischio/rendimento) pari a 1:1 ( $p=0,5$ ) dove il *trader* pianifica la chiusura di almeno 4 operazioni in guadagno ( $k=4$ ) partendo da un capitale di 100.

$$P[X \leq 10 - 4] = \sum_{i=0}^6 \binom{10}{i} \cdot 0,5^{(i)} \cdot (1 - 0,5)^{6-i} = 0,82813 \quad (6.5)$$

L'attacco, chiuso alla quarta operazione vinta, porterà un profitto pari a:

$$\text{Guadagno} = 100 * \frac{1}{0,82813} - 100 = 120,75 - 100 = 20,75 \quad (6.6)$$

È facilmente individuabile il vantaggio offerto dai grafici Renko Sovrapposto nell'utilizzo di questa metodologia di puntate, potendo contare su un grafico che consente operazioni di pari dimensione nel tempo. Sui grafici a candele giapponesi la messa in pratica di tale schema di puntate risulta decisamente meno agevole.

La strategia nello svolgersi delle varie puntate ipotizza di vincere l'operazione che si sta avvicinando. L'inverso della cumulata di densità binomiale del massimo numero di insuccessi disponibili, rapportato

all'inverso della probabilità cumulata riducendo di una unità il numero di operazioni mancanti sull'attacco totale, consente di calcolare l'importo per la puntata che si andrà a eseguire, moltiplicando tale rapporto per la cassa ancora disponibile. Nell'esempio la prima puntata sarà pari a:

$$Puntata\ n.\ 1 = 100 * \frac{\frac{1}{F(6; 10; 0,5)}}{\frac{1}{F(6; 9; 0,5)}} - 100 = 100 * \frac{\frac{1}{0,82813}}{\frac{1}{0,91016}} - 100 = 9,91 \quad (6.7)$$

Al fine di mostrare le successive puntate per un attacco da 10 operazioni di cui almeno 4 vincenti, è predisposto lo schema in Figura 6.8, in analogia a quanto diffuso dal creatore del metodo. La tabella mostra la serie di puntate da sinistra verso destra, indicando l'importo della puntata e della cassa al tempo  $t$ . Il numero di vittorie è invece rappresentato per riga. Lo sviluppo delle puntate prevede quindi la partenza dalla cella in alto a sinistra, spostandosi verso destra a ogni puntata e verso il basso in caso di esito positivo.

		NUMERO GIOCATA										Esito 10
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0 VINCITE	Puntata	9,91	13,21	16,51	18,87	18,87	15,09	7,55				
	Cassa	100,00	90,09	76,98	60,38	41,51	22,64	7,55	0,00			
1 VINCITA	Puntata		6,60	9,91	14,15	18,87	22,64	22,64	15,09			
	Cassa		109,91	103,30	93,40	79,25	60,38	37,74	15,09	0,00		
2 VINCITE	Puntata			3,30	5,66	9,43	15,09	22,64	30,19	30,19		
	Cassa			116,51	113,21	107,55	98,11	83,02	60,38	30,19	0,00	
3 VINCITE	Puntata				0,94	1,89	3,77	7,55	15,09	30,19	60,38	
	Cassa				119,81	118,87	116,98	113,21	105,66	90,57	60,38	0,00
4 VINCITE	Puntata					-	-	-	-	-	-	-
	Cassa					120,75	120,75	120,75	120,75	120,75	120,75	120,75

Tabella 6.8 - Esempio di puntate con Masaniello

Partendo da una cassa pari a 100, la prima puntata di una serie da 10 è pari a 9,91. In caso di esito negativo la cassa scende a 90,09 e la seconda puntata sale a 13,21. A seguito di una ulteriore sconfitta la cassa presenta un valore di 76,98, e la terza puntata sale a 16,51, spostandosi sulla riga "0 VINCITE" a destra fino al primo successo. Ipotizzando una vincita a questo punto la cassa sarà pari a  $(76,98 + 16,51 = 93,40$ , accettando qualche arrotondamento) e la quarta puntata è di 14,15, valore indicato nella riga "Puntata" a seguito di "1 VINCITA". La chiusura della montante può avvenire in modo positivo al raggiungimento della quarta vittoria, con cassa a 120,75 come da obiettivo iniziale, toccando l'ultima riga. Nello scenario peggiore invece le 4 vittorie non si raggiungono, e con l'ultima puntata la cassa si esaurisce, toccando le celle rosse a destra in Tabella 6.8.

Lo stesso ideatore di Masaniello per definire in modo semplice la strategia di puntata ha confermato di aver avuto l'intuizione della formula pensando alla puntata che avrebbe fatto un investitore razionale sapendo i risultati dei *trade* passati. Sapendo di aver chiuso un *trade* in vincita e uno in perdita nei due *trade* passati, senza sapere in che ordine, quanto avrebbe puntato nelle due operazioni un investitore perfettamente razionale? Al primo *trade* 1/3 del massimo *drawdown* potenziale, che in caso di vincita avrebbe portato 1/3 di *profit* e la chiusura della serie di puntate. Al secondo, avendo perso il primo, i restanti 2/3 sarebbero stati investiti totalmente, per una vincita anche qui a 1/3 di profitto.

Per identificare al meglio le tarature da utilizzare con Masaniello nel *trading* si rimanda alla distribuzione del numero di vittorie e agli intervalli di confidenza calcolati su  $n$  operazioni presentati nel paragrafo 3.3 dedicato alla *%win*.

Un primo esempio di Masaniello impostato su 1.000 *trade* con un *target* di almeno 450 vincenti (in 1:1) mostra la poca resa dell'attacco, precisamente lo 0,07%, perché di fatto è molto probabile che si presentino almeno 450 successi. Per ottenere un numero inferiore a 450 vittorie si dovrebbe uscire dalla terza *deviazione standard* di scostamento rispetto alla media. Riducendo a 20 il numero di operazioni totali con 9 successi, quindi con la stessa percentuale di vittoria, il Masaniello offrirà al contrario rendimenti molto interessanti, pari al 33,64% della cassa, in quanto su soli 20 *trade* la volatilità si fa maggiormente sentire e sono in proporzione molti di più i percorsi che non hanno almeno 9 vittorie.

Un secondo esempio prevede una probabilità di vittoria del 40% con un Masaniello su 10 puntate, di cui almeno 4 vincenti. Tale schema ha un numero di percorsi possibili pari a 1.024 di cui 848 vincenti per una resa del 20,75% ( $1.024/848 - 1$ ). Un Masaniello su una serie di 20 puntate che presentino almeno 8 eventi vincenti, avrà 1.048.576 percorsi possibili e 910.596 conterranno almeno 8 vittorie, per una resa del 15,15%.

In conclusione, un Masaniello utilizzato per lunghi *set* di *trade* dovrà prevedere una percentuale di successo prossima o superiore all'equilibrio per offrire una resa significativa, altrimenti aumentando il numero di eventi di fatto si stringono gli intervalli di confidenza della *percent win*, rendendo molto probabili e quindi poco redditizi eventi con basso numero di successi. Al contrario, per percentuali di successo inferiori all'equilibrio, è preferibile avere *set* corti, come mostrato nell'esempio precedente, dove la resa della serie di 10 è maggiore di quella della serie di 20 *trade*, con una *%win* del 40%.

Un limite del Masaniello è la crescita esponenziale delle puntate negli ultimi colpi nel caso questi siano essenziali per il raggiungimento del numero di *trade* vincenti. Questo fenomeno viene ulteriormente esacerbato nel caso dell'ultima scommessa, dove la strategia prevede la puntata dell'intera cassa e un esito binario tra la perdita dell'intera somma investita o il raggiungimento del *target* in una singola puntata. Tale caratteristica è comune alla montante Roserpina.

## 6.2 Montanti in vincita

Si definisce montante in vincita uno schema di puntate che prevede una crescita del capitale investito in ciascun *trade* quando quello precedente si è chiuso con un guadagno.

### 6.2.1 Antimartingala

Come si evince dal nome, l'antimartingala ha un funzionamento opposto alla più conosciuta martingala. La principale caratteristica è che l'investitore aumenta il capitale investito in caso di vincita, e lo riduce in caso di perdita di una operazione.

Il metodo più immediato per conseguire tale scopo è puntare sempre una percentuale fissa del proprio capitale, andando a reinvestire gli utili conseguiti. In questo modo a seguito di una vittoria l'investitore andrà a scommettere una cifra maggiore del colpo precedente, al contrario andrà a ridurre la puntata in seguito a una sconfitta. Si propone un esempio in Tabella 6.9:

Capitale	20.000
Percentuale investita	3%
Investimento iniziale	600

Puntata numero...	Puntata	Esito	Esito singola puntata	%win	Equity line
1	600,00	VINCO	600,00	100%	20.600,00
2	618,00	PERDO	-618,00	50%	19.982,00
3	599,46	VINCO	599,46	67%	20.581,46
4	617,44	PERDO	-617,44	50%	19.964,02
5	598,92	PERDO	-598,92	40%	19.365,10
6	580,95	VINCO	580,95	50%	19.946,05
7	598,38	PERDO	-598,38	43%	19.347,67
8	580,43	PERDO	-580,43	38%	18.767,24
9	563,02	VINCO	563,02	44%	19.330,25
10	579,91	VINCO	579,91	50%	19.910,16

Tabella 6.9 - Esempio di puntate con l'antimartingala

Nel mondo del *trading* l'antimartingala ha molto successo e oggi è la strategia maggiormente diffusa. Tale diffusione è dovuta anche alla semplicità di calcolo sulla *size* da investire. In un grafico *candlestick* infatti non è possibile trovare sempre operazioni con stesso rapporto rischio/rendimento e stesso spazio in termini di punti percorsi. Avere quindi un metodo che identifica la propria *size* partendo dal capitale e da una percentuale prefissata dal *trader*, rende tutto più semplice. Diversi campioni italiani, alcuni dei quali sono riusciti a imporsi in competizioni internazionali di *trading*, hanno fatto dell'antimartingala il loro cavallo di battaglia. Questo principalmente basandosi sull'assunto che i mercati non sono casuali, ma i rendimenti sono correlati serialmente, rendendo più probabile il verificarsi di lunghe serie di vincite consecutive.

Il principale difetto dell'antimartingala è che se non si ha un reale vantaggio nella *percent win* rispetto all'equilibrio, si è destinati matematicamente a perdere. Con un rischio pari al 2% del capitale, se dopo 200 *trade* l'investitore ha 100 perdite e 100 guadagni, il ritorno sul capitale investito è pari a -3,92%. Di fatto questo risultato è derivante dal *compounding effect*.

Un secondo difetto dell'antimartingala è che obbliga l'investitore a essere costantemente sopra al livello di equilibrio della *percent win*, e non è facile essere sopra a questo livello in modo stabile. Se si incorre nelle prime puntate in una serie di sconfitte, sarà molto difficile risalire al livello iniziale del capitale, in quanto le puntate saranno ridotte. Allo stesso modo, una serie di vincite nelle prime puntate porterà a "caricare" la *size* di ingresso in modo eccessivo, rendendo le puntate successive molto alte proprio nel momento in cui la *percent win* tenderà a ridursi per tornare alla propria media. Questo momento sarà anche difficile da gestire sul piano emotivo, aspetto non trattato in questo elaborato ma che ha un peso molto rilevante nei risultati di un *trader*.

### 6.2.1 D'Alençon

La montante *D'Alençon* che prende il nome da una località francese, individua uno schema fisso di puntate crescenti in caso di vittoria. L'attacco si articola su 12 puntate, secondo una progressione fissa prestabilita: 2-3-4-5-7-9-12-16-21-32-47-67.

In caso di vittoria si procede con la puntata successiva, mentre nel caso di un colpo perso la strategia prevede un ritorno al primo valore della serie, quindi 2.

Puntata numero...	Puntata	Esito	Esito singola puntata	%win	Equity line
1	2,00	PERDO	-2,00	0,0%	-2,00
2	2,00	PERDO	-2,00	0,0%	-4,00
3	2,00	VINCO	2,00	33,3%	-2,00
4	3,00	VINCO	3,00	50,0%	1,00
5	4,00	VINCO	4,00	60,0%	5,00
6	5,00	PERDO	-5,00	50,0%	0,00
7	2,00	PERDO	-2,00	42,9%	-2,00
8	2,00	PERDO	-2,00	37,5%	-4,00
9	2,00	VINCO	2,00	44,4%	-2,00
10	3,00	PERDO	-3,00	40,0%	-5,00
11	2,00	PERDO	-2,00	36,4%	-7,00
12	2,00	VINCO	2,00	41,7%	-5,00
13	3,00	VINCO	3,00	46,2%	-2,00
14	4,00	VINCO	4,00	50,0%	2,00

Tabella 6.10 - Esempio di puntate con la D'Alençon

Essendo lo schema di puntate fisso è possibile calcolare i guadagni o le perdite a seguito di serie di vittorie, dal primo caso di zero vittorie (ovvero si parte con una sconfitta) fino al caso di perdita alla dodicesima puntata.

Lunghezza serie vincita	Puntata	Calcoli	Profitto
0	2	-2	-2
1	3	+2-3	-1
2	4	+2+3-4	1
3	5	2+3+4-5	4
4	7	2+3+4+5-7	7
5	9	2+3+4+5+7-9	12
6	12	2+3+4+5+7+9-12	18
7	16	2+3+4+5+7+9+12-16	26
8	21	2+3+4+5+7+9+12+16-21	37
9	32	2+3+4+5+7+9+12+16+21-32	47
10	47	2+3+4+5+7+9+12+16+21+32-47	64
11	67	2+3+4+5+7+9+12+16+21+32+47-67	91

Tabella 6.11 - Profitti e perdite per puntata nella montante D'Alençon

Come si può vedere le prime due puntate sono negative, e questo evidenzia il punto debole di tale montante: l'alternanza tra colpi vinti e persi, che non consente alla progressione di proseguire e andare a cogliere dei risultati positivi. Per questo motivo è poco consigliabile per il *trading*, perché spesso anche le strategie con vantaggio sul mercato hanno %win prossime all'equilibrio e quindi frequenti serie alternate tra vittorie e sconfitte.

Esistono diverse versioni differenti alla regola che comporta la ripartenza dal primo colpo in caso di sconfitta. Tra le più comuni vi è quella che vuole, in caso di sconfitta dal colpo 7 a salire, un ritorno a due colpi precedenti (perso il colpo 8 con una puntata di 21, l'entrata successiva sarà pari a 12). Al secondo colpo perso consecutivo sarà invece necessario tornare al punto di partenza.

### 6.2.3 Oscar's Grind

Obiettivo di questa montante, che prende il nome da un misterioso giocatore di dadi di nome Oscar e pubblicata da Allan Wilson nel libro *The Casino Gambler's Guide* (1965), è quello di arrivare alla fine di ogni attacco vincendo una somma pari alla *size* iniziale. La progressione prevede un incremento delle puntate in vincita e un importo fisso in caso di perdita. Il funzionamento è simile a una progressione *D'Alembert* al contrario, ovvero rilancio della puntata iniziale in vincita. La differenza è che la puntata resta fissa in caso di perdita.

Nell'esempio mostrato in Tabella 6.12 la puntata iniziale è stabilita pari a 1, che sarà anche l'obiettivo finale dell'intero attacco al mercato. Tale obiettivo è raggiunto alla quindicesima puntata con una *%win* del 46,7%.

Puntata numero...	Puntata	Esito	Esito singola puntata	%win	Equity line
1	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-1,00
2	1,00	PERDO	-1,00	0,0%	-2,00
3	1,00	VINCO	1,00	33,3%	-1,00
4	2,00	PERDO	-2,00	25,0%	-3,00
5	2,00	PERDO	-2,00	20,0%	-5,00
6	2,00	PERDO	-2,00	16,7%	-7,00
7	2,00	VINCO	2,00	28,6%	-5,00
8	3,00	PERDO	-3,00	25,0%	-8,00
9	3,00	VINCO	3,00	33,3%	-5,00
10	4,00	VINCO	4,00	40,0%	-1,00
11	2,00	PERDO	-2,00	36,4%	-3,00
12	2,00	PERDO	-2,00	33,3%	-5,00
13	2,00	VINCO	2,00	38,5%	-3,00
14	3,00	VINCO	3,00	42,9%	0,00
15	1,00	VINCO	1,00	46,7%	1,00

Tabella 6.12 - Schema di puntate Oscar's Grind

Un aspetto essenziale di tale montante è il contenimento della puntata effettuata. Nell'esempio riportato, a seguito della vincita nella puntata numero 10, la puntata successiva non vede un incremento a 5 ma addirittura una riduzione a 2, in quanto l'*equity line* dell'attacco si trova a -1 ed è sufficiente un profitto di 2 per raggiungere il *target* pari a 1.

### 6.3 Montante migliore: simulazioni e scoring

Al fine di identificare tra le montanti proposte la più adatta al *trading*, sono stati predisposti dei *file* con Microsoft Excel, che consentono di effettuare simulazioni di attacco al mercato con le diverse metodologie illustrate in precedenza.

Dall'analisi sono state escluse Labouchère, Roserpina e Masaniello in quanto non si tratta di semplici montanti per le puntate, ma sono veri e propri schemi di gioco che conducono al risultato preposto identificando a priori una serie di *input*. Le altre montanti invece sono schemi di puntata, più o meno complessi, che hanno consentito di impostare l'obiettivo minimo di guadagno (pari alla puntata minima disponibile) e il conseguente punto di interruzione dell'attacco al mercato. Dover a priori scegliere la percentuale di accuratezza necessaria alla chiusura dell'attacco, piuttosto che il numero di operazioni da chiudere in guadagno, renderebbe molto vincolante il confronto. Sono infatti proprio queste le grandezze che si vogliono prendere in esame per stabilire la migliore montante.

Grazie all'utilizzo dei grafici Renko Sovrapposto questo calcolo è possibile e gli schemi di puntata sono molto *standardizzabili*. Si è ipotizzato di utilizzare una *size* minima di 0,1 euro al punto e una *boxsize* pari a 10, che è una ottima taratura per operare sull'Indice DAX e consente di interrompere l'attacco non appena viene raggiunto un valore almeno pari a 1 euro di guadagno. Al fine di effettuare un confronto significativo la prima puntata dell'attacco è stata sempre impostata come perdente, in quanto, per definizione, operando con rapporto rischio/rendimento pari a 1:1 sarebbero il 50% i casi con una vittoria al primo *trade* eseguito. In questo 50% dei casi sarebbe quindi presente un solo *trade* vincente e la chiusura dell'attacco per qualsiasi montante. Le montanti si differenziano solo dalla seconda puntata che sarà presente dopo un iniziale *trade* conclusosi in *stop loss*.

Si sono simulati 10.000 attacchi al mercato con una percentuale di successo pari al 50% e un numero massimo di operazioni pari a 1.000. Qualsiasi sia il risultato dell'attacco al *trade* numero 1.000 viene chiusa la montante ed eventualmente chiuso l'attacco in perdita. Per ciascuna montante sono state utilizzate le regole *standard*. Dove fosse necessario fare alcune assunzioni o individuare dei valori discrezionali, questi sono stati scelti al fine di avere la maggiore omogeneità possibile. Tali assunzioni sono di seguito elencate:

- Per la martingala l'attacco è interrotto se la decima puntata si chiude in perdita, in quanto l'undicesimo *trade* avrebbe una dimensione superiore ai 100 euro per punto. Non si individuano *broker* regolamentati che consentano questo tipo di investimento. A titolo di esempio, il limite per Infinox è di 40 euro al punto;
- La montante Pascal prevede, come da prassi, l'interruzione delle puntate nel caso si arrivi alla punta del triangolo. A conferma di questo, in alcune occorrenze l'attacco si è interrotto in perdita prima dei 1.000 *trade* previsti;
- La scaletta utilizzata è composta da 100 gradini che portano l'ammontare investito da un minimo di 0,1 a un massimo di 10. Il capitale investito, nel caso teorico di perdita di tutte le puntate, è pari quindi a 5.050 euro. Anche in questo caso l'attacco è interrotto quando è raggiunto il limite massimo della scaletta;
- Per l'antimartingala è previsto un capitale di 100 con la percentuale investita pari all'1% che resta fissa nell'intera durata dell'attacco.

Il confronto riporta anche i risultati ottenuti dalla più semplice tra le strategie di puntata possibili, la "Size Fissa" che prevede sempre lo stesso capitale investito a ogni operazione.

	Size Fissa	Martingala	D'Alembert	BreadWinner	Pascal	Scaletta	Antimartingala	D'Alencon	Oscar's Grind
Risultato finale	-€ 11.284	-€ 11.504	€ 648	-€ 8.034	€ 6.146	-€ 4.946	-€ 11.150	-€ 18.976	-€ 49.953
Miglior test	€ 1	€ 1	€ 26	€ 14	€ 62	€ 83	€ 2	€ 61	€ 1
Peggior test	-€ 134	-€ 1.023	-€ 2.312	-€ 1.285	-€ 1.937	-€ 1.867	-€ 85	-€ 324	-€ 14.824
Media gain	-€ 1,13	-€ 1,15	€ 0,06	-€ 0,80	€ 0,62	-€ 0,49	-€ 1,11	-€ 1,90	-€ 5,00
Deviazione Std	€ 10	€ 47	€ 50	€ 34	€ 28	€ 56	€ 11	€ 29	€ 262
Drawdown medio	-€ 7	-€ 10	-€ 15	-€ 13	-€ 14	-€ 17	-€ 9	-€ 19	-€ 22
Drawdown max	-€ 144	-€ 1.023	-€ 4.192	-€ 1.381	-€ 2.444	-€ 1.867	-€ 85	-€ 349	-€ 16.452
Rendimento/DDmed	-1.523	-1.111	44	-632	445	-297	-1.286	-993	-2.316
Max size	0,1	51,2	9,6	2,4	12,6	10	0,10	6,7	47,9
Media %win	56,97%	38,58%	46,99%	55,86%	56,06%	46,46%	57,78%	55,10%	51,86%
Durata media	98,29	3,00	10,80	36,79	32,10	7,27	148,39	71,71	11,57
Durata max	1.000	10	1.000	1.000	1.000	183	1.000	1.000	1.000
Numero test positivi	9.492	9.979	9.989	9.937	9.980	9.965	9.145	9.659	9.994
Numero test negativi	508	21	11	63	20	35	855	341	6

Tabella 6.13 - Risultati delle montanti con %win pari al 50%

I risultati sono piuttosto sconcertanti. Nel lungo periodo solo Pascal e D'Alembert offrono un risultato positivo. L'antimartingala, molto nota nel mondo del *trading*, mostra il limite di portare a una perdita quando la %win teorica è pari al 50%. Per tutte le altre montanti i rari casi di mancata chiusura della montante conducono a perdite davvero significative. Lo spettro da evitare è definito in gergo la "caduta nel pozzo", ovvero la serie di *trade* con poche chiusure positive e l'incapacità della montante di far salire l'*equity line*. Troppo spesso a salire è solo l'ammontare investito, con le conseguenze psicologiche di fondamentale importanza nel *trading*.

Per la distribuzione della %win nelle serie di candele a seconda della loro lunghezza si rimanda a quanto esposto al paragrafo 3.3. Per comodità si riporta la distribuzione della %win su serie pari a 1.000 puntate, esempio utilizzato per questo confronto.

Nel milione di simulazioni di serie eseguite con Microsoft Excel la peggiore %win è risultata essere pari a 42,2%, con la migliore pari a 57,4%. Questo non deve stupire in quanto all'interno delle 3 deviazioni standard si distribuiscono il 99,73% dei casi. Questo significa che lo 0,27% delle occorrenze eccede la terza deviazione standard. In particolare, nello 0,135% dei casi, la soglia sarà superata al ribasso. Si tratta di teoriche 1.350 occorrenze. Tale numero è confermato dai calcoli reali, che prevedono una %win inferiore a 45,26% per 1.277 casi.

COFF. STD.DEV.	SERIE 1000
3	54,74%
2	53,16%
1	51,58%
0	50,00%
-1	48,42%
-2	46,84%
-3	45,26%

Tabella 6.14 - %win su 1.000 puntate

Un dettaglio che si vuole evidenziare è relativo alla riga "Media %win" mostrata in tabella. A conclusione di ogni attacco simulato si è calcolata la percentuale di operazioni vincenti che hanno condotto a quell'esito (sia esso positivo o negativo). Non deve quindi stupire che malgrado le simulazioni siano eseguite con percentuali teoriche del 50%, i valori presenti siano spesso distanti da questo valore. La martingala, ad esempio, chiude un attacco in guadagno alla prima vittoria, quindi una serie di 9 sconfitte e una vittoria si chiude con una %win del 10% e un esito positivo. Altre montanti come invece Pascal vedono l'attacco più breve possibile chiudersi dopo 3 puntate con una sconfitta e due vittorie, quindi una %win del 66,66%.

Potendosi avvalere di strategie con percentuale di accuratezza maggiore del 50%, sono stati effettuate altre 10.000 simulazioni per ogni montante, con una %win del 51%. La distribuzione teorica della percentuale di vittorie vede, per quanto sembri piccola la differenza, un netto spostamento dei livelli estremi a 3 deviazioni standard, in quanto cresce il valore atteso per tutte le lunghezze. Si riporta la tabella di distribuzione della %win in base alla lunghezza delle serie analizzate, ipotizzando  $p=0,51$ :

		COFF. DS	10	20	25	50	75	100	250	500	1.000	
99,73	95,45	3	98,42%	84,53%	80,99%	72,21%	68,32%	66,00%	60,48%	57,71%	55,74%	
		2	82,62%	73,36%	71,00%	65,14%	62,54%	61,00%	57,32%	55,47%	54,16%	
		1	66,81%	62,18%	61,00%	58,07%	56,77%	56,00%	54,16%	53,24%	52,58%	
	68,27	0	51,00%	51,00%	51,00%	51,00%	51,00%	51,00%	51,00%	51,00%	51,00%	51,00%
		-1	35,19%	39,82%	41,00%	43,93%	45,23%	46,00%	47,84%	48,76%	49,42%	
		-2	19,38%	28,64%	31,00%	36,86%	39,46%	41,00%	44,68%	46,53%	47,84%	
		-3	3,58%	17,47%	21,01%	29,79%	33,68%	36,00%	41,52%	44,29%	46,26%	

Tabella 6.15 - Distribuzione %win con probabilità attesa pari al 51%

L'impatto di questa crescita nel valore della probabilità di successo consente un netto miglioramento anche nella probabilità di sviluppo di serie consecutive di sconfitte. Queste serie sono infatti spesso la vera causa di insuccesso delle montanti. La probabilità di ottenere un numero di vittorie pari a zero in un campione di 8 attacchi al mercato, con probabilità di successo a 0,5, è pari a 0,003906, come è stato già mostrato nella

analisi delle serie di candele Renko successive. Il calcolo per  $p = 0,51$  prevede lo sviluppo di una semplice binomiale:

$$P[X = 0] = \binom{8}{0} \cdot 0,51^0 \cdot (1 - 0,51)^{8-0} = 0,003323 \quad (6.8)$$

Vi è quindi una discesa di oltre il 17,5% di probabilità nel manifestarsi di serie “nere” da 8 sconfitte consecutive.

Con questo vantaggio sul mercato *random* le montanti offrono risultati decisamente migliori, riuscendo a battere la strategia a puntata fissa in tutti i casi eccetto la martingala, che continua a soffrire le serie consecutive di sconfitte.

	Size Fissa	Martingala	D'Alembert	BreadWinner	Pascal	Scaletta	Antimartingala	D'Alencon	Oscar's Grind
Risultato finale	€ 2.721	-€ 5.360	€ 3.905	€ 4.327	€ 11.180	€ 14.988	€ 7.795	€ 9.205	€ 10.000
Miglior test	€ 1	€ 1	€ 26	€ 12	€ 32	€ 80	€ 2	€ 66	€ 1
Peggior test	-€ 86	-€ 1.023	-€ 7.064	-€ 1.429	-€ 108	-€ 1.595	-€ 63	-€ 273	€ 1
Media gain	€ 0,27	-€ 0,54	€ 0,39	€ 0,43	€ 1,12	€ 1,50	€ 0,78	€ 0,92	€ 1,00
Deviazione Std	€ 5	€ 40	€ 75	€ 21	€ 2	€ 33	€ 6	€ 18	€ 0
Drawdown medio	-€ 6	-€ 9	-€ 11	-€ 9	-€ 8	-€ 12	-€ 7	-€ 15	-€ 12
Drawdown max	-€ 90	-€ 1.023	-€ 8.373	-€ 1.429	-€ 922	-€ 1.595	-€ 66	-€ 295	-€ 5.648
Rendimento/DDmed	471	-575	356	506	1.456	1.204	1.193	613	856
Max size	0,1	51,2	13,3	2,4	12,6	10	0,10	6,7	30,3
Media %win	57,29%	38,84%	47,05%	56,26%	56,62%	46,55%	58,42%	55,28%	52,27%
Durata media	69,33	2,97	8,32	27,84	26,84	6,54	98,98	52,08	10,25
Durata max	1.000	10	1.000	1.000	1.000	185	1.000	1.000	644
Numero test positivi	9.773	9.985	9.995	9.972	9.997	9.989	9.635	9.835	10.000
Numero test negativi	227	15	5	28	3	11	365	165	0

Tabella 6.16 - Risultati delle montanti con %win pari al 51%

Si noti come la montante più profittevole in termini assoluti sia la Scaletta.

Nell'analisi è calcolata una misura di *performance* rapportata al rischio, dove la misurazione di rischio utilizzata è il *drawdown* medio. Rispetto al classico *Sharpe Ratio* si è preferito utilizzare il *drawdown* per rappresentare la volatilità, in quanto per costruzione l'esperimento prevede nella quasi totalità degli episodi un esito pari a 1 e la *deviazione standard* è quindi espressione dei soli casi conclusi in perdita dopo 1.000 operazioni. Secondo questa metrica resta ancora la montante Pascal quella con un punteggio maggiore.

È difficile da questi dati stabilire la migliore montante da utilizzare per il *trading* con i grafici Renko Sovrapposto. Alcune montanti, D'alembert e Scaletta, richiedono una %win minore riuscendo a chiudere gli attacchi mediamente con un numero inferiore di operazioni. Altre montanti invece sono da preferire per il *drawdown* che esprimono o per la *size* massima che fanno rischiare al *trader*. Infine, la Oscar's Grind sembrerebbe consentire un 100% di vittorie su 10.000 attacchi, ma al rischio di perdere cifre molto elevate se si incappa nella serie nera (basti guardare il risultato diametralmente opposto calcolato con %win al 50%).

Al fine di individuare una classifica tra le montanti proposte, grazie al metodo di Borda, è possibile elaborare uno *scoring*. A tal scopo si sono selezionati gli indicatori ritenuti più significativi, e per ciascuno di essi è stata stilata una classifica. Lo *scoring* finale risulta essere la media pesata, secondo pesi individuati per importanza dell'indicatore, delle varie classifiche parziali. Nella elaborazione è stata esclusa la martingala in quanto perdente nel lungo periodo anche con %win sopra equilibrio. L'esclusione deriva anche dal fatto che nella metodologia di Borda possono avere una influenza anche i “concorrenti” che arrivano nelle ultime posizioni. Si è preferito quindi escluderla dal calcolo dello *scoring* per evitare di falsare le classifiche. Ad esempio, nella

classifica della %win la martingala prenderebbe la prima posizione, in quanto 38,84% è la minore delle percentuali di successo richieste.

Relativamente ai pesi assegnati a ciascun indicatore e utilizzati per il calcolo della classifica finale, questi sono scelti secondo i seguenti criteri. Essendo i *test* eseguiti con un *cap* sulla vincita pari alla puntata minima, e con un numero massimo di attacchi predefinito e quindi una lunghezza massima predefinita, si è cercato di assegnare un peso maggiore agli indicatori di risultato (sia quello monetario che quello rettificato per la volatilità, con il 10% per ciascuno) e di *drawdown* (25% tra il DD massimo e quello medio). Con una percentuale del 15% ciascuno sono pesati il massimo livello di puntata raggiunto, la media della percentuale di successo per ogni attacco e la durata media. Con il solo 5% di pesatura sono infine considerati la durata massima (che per quasi tutte le montanti arriva a 1.000, e premia la Scaletta che per definizione può interrompersi in anticipo) e il numero di *test* positivi. Anche per quest'ultimo indicatore il peso è inferiore in quanto i numeri sono molto alti per tutte le montanti e risulta quindi meno significativo.

Di seguito il posizionamento per ciascuna classifica e l'individuazione dello *scoring* finale.

	10%	15%	10%	10%	15%	15%	15%	5%	5%	
	Risultato finale	Drawdown medio	Drawdown max	Rendimento/DDmed	Max Size	Media %win	Durata media	Durata max	Test Positivi	Scoring
Scaletta	1	7	6	2	5	1	1	1	4	3
Pascal	2	3	4	1	6	6	4	3	2	3,7
Oscar's Grind	3	6	7	4	8	3	3	2	1	4,45
Antimartingala	5	2	1	3	2	8	8	3	8	4,5
BreadWinner	6	4	5	6	3	5	5	3	5	4,75
D'Alencon	4	8	3	5	4	4	6	3	6	4,8
Size Fissa	8	1	2	7	1	7	7	3	7	4,9
D'Alembert	7	5	8	8	7	2	2	3	3	5,15

Tabella 6.17 - Scoring e classifica tra le montanti

Grazie alla capacità di offrire il maggiore risultato in termini monetari, potendo sfruttare una percentuale di successo sotto equilibrio e quindi andando a chiudere con rapidità gli attacchi a mercato, la Scaletta risulta la migliore delle montanti possibili. Al secondo posto la Pascal, decisamente meno rapida ma capace di limitare meglio il *drawdown*. Al terzo posto la posizione è meno netta, con Oscar's Grind e antimartingala molto vicini come risultato. L'antimarginala consente un migliore contenimento del *drawdown*, ma l'Oscar's Grind non vede alcun caso negativo e questo incide sul risultato. È anche vero che l'Oscar's porta molto in alto la dimensione della puntata, e al primo cigno nero si rischia davvero di compromettere il capitale totale.

Chiude la classifica la D'Alembert, che a fronte di una ottima %win richiesta e quindi una buona velocità di chiusura degli attacchi, vede la dimensione della puntata massima molto alta con conseguenti *drawdown*. Occorre specificare che però la D'Alembert è una delle sole due montanti che chiude un risultato in positivo con percentuale di accuratezza all'equilibrio. Questo significa di fatto una maggiore robustezza dei risultati, cosa che praticamente tutte le altre montanti, a eccezione della Pascal, non dimostrano di possedere.

## 7 Strategie con Renko Sovrapposto. Confronto con Random e Candele Giapponesi

Di seguito sono illustrate alcune strategie suggerite per i grafici in Renko Sovrapposto. L'obiettivo è quello di dimostrare la maggiore affidabilità dei segnali e la più semplice automatizzazione dei protocolli operativi grazie all'utilizzo di questa modalità grafica.

Per ciascuna strategia sono mostrati i risultati sul mercato reale del DAX, un confronto con quanto avverrebbe in un ambiente completamente *random* e una indicazione sull'utilizzo degli stessi strumenti nei grafici *candlestick*, dove i segnali sono meno precisi e più discrezionali. Sono infine mostrati i risultati della strategia su altri mercati reali con serie storiche Renko Sovrapposto.

### 7.1 Strategia MACD

La definizione di MACD e alcune note sul funzionamento di tale indicatore sono descritte al paragrafo 5.2.

Nella strategia proposta il segnale scatta quando il MACD supera i livelli di *ipercomprato* o *ipervenduto* pari a  $5 * \text{boxsize}$ , in quanto questi segnalano un mercato in eccesso. Al fine di sfruttare il ritorno alla media del mercato a seguito di questo momento di eccesso, la strategia prevede un acquisto quando il MACD scende sotto la soglia  $-5 * \text{boxsize}$ , e una vendita al superamento della soglia  $5 * \text{boxsize}$ . Il segnale di *timing* è dato, grazie al Renko, dalla chiusura di una candela nel verso auspicato. Questo, infatti, significherà che la forza direzionale del mercato è rallentata, e gli operatori *contro-trend* sono riusciti a compiere un movimento significativo nella direzione opposta al *trend* (1 candela Renko intera) e non semplice rumore di fondo.

I valori di *target* e *stop loss* sono definiti dal grafico Renko stesso, essendo impostati a 1 candela di distanza dal punto di ingresso. Nell'immagine è mostrata una operazione *long* sull'indice DAX con barre da 8 punti:

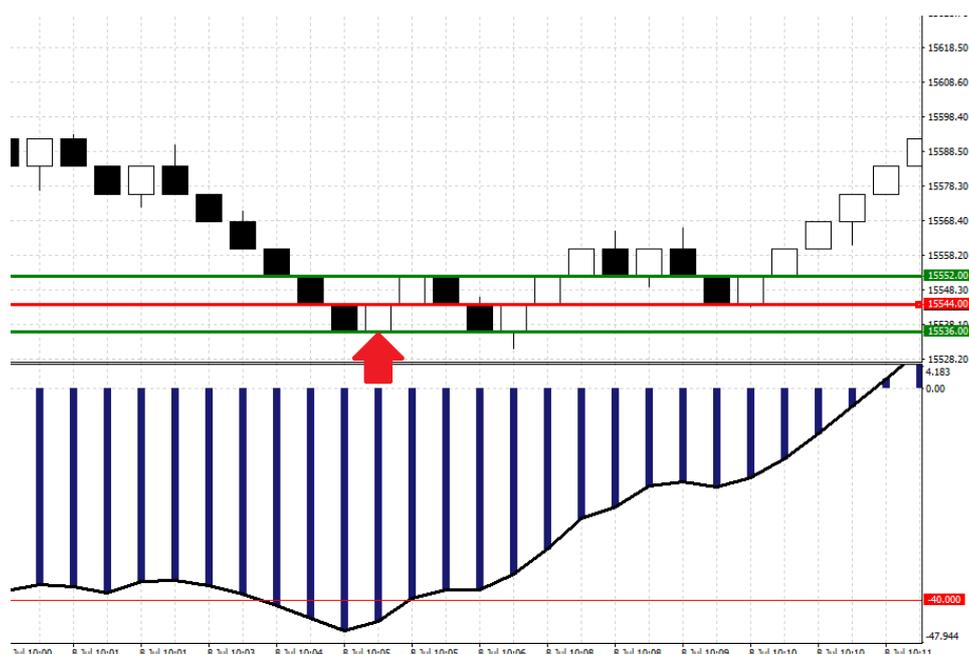


Figura 7.1 - Segnale strategia MACD su Renko Sovrapposto

Il MACD eccede a ribasso la soglia di -40 punti e quindi alla prima candela positiva la strategia prevede di entrare a rialzo con *target* e *stop loss* di una candela. L'ingresso a mercato avviene al livello di 15.544 con *target price* a 15.552 e *stop loss* a 15.536. La stessa logica con numeri invertiti è prevista per le operazioni ribassiste.

Sul *futures* dell'indice DAX dal 2 dicembre 2020 al 30 giugno 2021 sono state generate 38.077 candele Renko Sovrapposto a 8 punti. I risultati della strategia sono i seguenti:

DAX 8 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	66	0,17%	41	25	62%
SETUP SHORT	38	0,10%	25	13	66%
TOTALE	104	0,27%	66	38	63%

Tabella 7.1 - Risultati strategia MACD con soglie a 5x

Se si decidesse di utilizzare il livello di 3 *boxsize* per individuare il valore delle soglie che identificano gli eccessi di MACD, aumenterebbe sensibilmente la frequenza, a scapito della qualità dei segnali:

DAX 8 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	888	2,33%	513	375	58%
SETUP SHORT	974	2,56%	489	485	50%
TOTALE	1.862	4,89%	1.002	860	54%

Tabella 7.2 - Risultati strategia MACD con soglie a 3x

La percentuale di successo della strategia resta maggiore del 50% nel suo totale, ovvero considerando segnali *long* e segnali *short*. Essendo una strategia con rapporto rischio/rendimento 1:1 questa sarà profittevole nel lungo periodo. Occorre però porre l'attenzione al fatto che questi sono calcoli teorici, che non considerano quindi i costi dello *spread*, dell'eventuale commissione e dello *slippage*, che sono affrontati dall'operatore nel mercato reale. Avere quindi percentuali decisamente superiori al 50%, come il caso dei segnali ottenuti al superamento di 5\**boxsize*, consente alla strategia di essere vincente anche nel mercato reale.

Si segnala che la frequenza di occorrenze è in linea con quanto presentato nel paragrafo 5.2 dedicato al MACD. La media calcolata sulle simulazioni eseguite, suggeriva una frequenza di superamento della soglia a 3 pari al 10,42% e della soglia a 5 pari allo 0,54%. Il *setup* dell'operazione si apre con la chiusura di una candela nella direzione auspicata, quindi le percentuali di frequenza delle occorrenze sono poco meno della metà di quelle mostrate per il superamento dei livelli. Non solo, infatti, la distribuzione delle candele è intorno all'equilibrio del 50% (quindi circa una metà del tempo), ma in fasi di eccesso le candele di prosecuzione del *trend*, e quindi contrarie alla strategia, sono leggermente maggiori come numero.

La stessa strategia applicata a un mercato *random* avrebbe offerto tali risultati? In teoria un andamento casuale della serie non dovrebbe essere influenzato da quanto avviene nelle candele precedenti, e la probabilità a priori della formazione di candele di segno positivo o negativo è sempre del 50%. La strategia nel mercato casuale dovrà quindi avere una probabilità di successo intorno a 50%. Al fine di verificare tale esito è stato predisposto un simulatore con Microsoft Excel, con cui sono state simulate 10 serie di candele da 100.000 ciascuna, per un totale di un milione di candele.

In Tabella 7.3 si mostrano i risultati della strategia su grafici *random*:

RANDOM	Livello 3					Livello 4					Livello 5				
	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	25.235	2,52%	12486	12749	49%	6.768	0,68%	3374	3394	50%	1.273	0,13%	642	631	50%
SETUP SHORT	26.106	2,61%	13073	13033	50%	7.080	0,71%	3499	3581	49%	1.215	0,12%	588	627	48%
TOTALE	51.341	5,13%	25.559	25.782	50%	13.848	1,38%	6.873	6.975	50%	2.488	0,25%	1.230	1.258	49%

Tabella 7.3 - Risultati strategia MACD su random

Si conferma un risultato molto prossimo al 50%. In altri termini il mercato casuale non è influenzato da movimenti di eccesso e non è presente la conseguente possibilità di prevedere il movimento successivo. Ogni candela nel *random* è una variabile casuale indipendente. Tale evidenza si ottiene per qualsiasi moltiplicatore delle *boxsize* si decida di utilizzare, tre, quattro o cinque.

Nei grafici tradizionali a candele giapponesi il solo MACD non sembra essere sufficiente per individuare un buon ingresso a mercato. D'altronde nella definizione di indicatori e oscillatori si è evidenziato come gli indicatori siano un ottimo strumento per identificare il momento di mercato e la posizione dello stesso sul lungo periodo, ma siano preferibili gli oscillatori per individuare punti di ingresso, siano essi in acquisto o in vendita. Gli oscillatori hanno infatti una minore profondità nella conoscenza del mercato ma possono offrire un buon *timing* quando raggiungono livelli estremi. Per questo motivo nel Renko Sovrapposto è stato reso il MACD una sorta di oscillatore individuando valori di eccesso codificati.

Volendo applicare al MACD su candele giapponesi una strategia molto simile a quella suggerita, si è scelto il *futures* sul DAX con *timeframe* un minuto. Per l'individuazione dello *stop loss* e del *target price* sulle candele tradizionali le metodologie sono le più svariate e non esistono soluzioni uniformi. Per questa strategia si utilizza uno *stop loss* calcolato grazie alla volatilità espressa dallo strumento. Al fine di effettuare un calcolo della volatilità storica del grafico si è tracciata una media semplice di lunghissimo periodo dell'ATR, ovvero lo stesso calcolo illustrato per la corretta taratura delle candele Renko, che identificherà così un rateo di volatilità del prezzo. La media a 1.000 periodi sull'ATR si stabilizza su un valore prossimo a 8 punti. Questo sarà un movimento medio che ci si può attendere dal mercato nel tempo di una candela.

La strategia sulle candele giapponesi prevede l'attivazione del segnale quando il MACD eccede valori di 5\*media ATR, quindi anche in questo caso eccessi del valore 40, e la candela si presenta con segno opposto alla direzione del *trend*, quindi proprio nella direzione auspicata.

*Target* e *stop loss* sono tracciati simmetricamente a 8 punti di distanza dalla chiusura della candela "*setup*". Di fatto si è cercato di replicare quanto più possibile la strategia proposta nel Renko. I risultati però non sono altrettanto positivi:

DAX 1 minuto	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	46	0,03%	24	11	52%
SETUP SHORT	19	0,01%	8	9	42%
TOTALE	65	0,04%	32	20	49%

Tabella 7.4 - Risultati strategia MACD su candlestick

I motivi che spiegano la differenza nei risultati tra i grafici Renko e quelli a candele giapponesi sono il fondamento di questo elaborato. Se l'attivazione del segnale è di fatto analoga come indicazione offerta dal MACD su valori di eccesso, la creazione di una candela "*setup*" nella direzione dell'operazione che si desidera è decisamente più significativa nel Renko Sovrapposto. Nelle candele giapponesi anche solo una piccola candela, con un corpo insignificante può di fatto attivare l'operazione. La candela però potrebbe essere un

breve movimento di interruzione in un *trend* ancora molto forte. Nel Renko queste candele non sono disegnate.

Un secondo fattore determinante è l'individuazione *stop loss* e *target price*, che nelle candele giapponesi diventa molto discrezionale, in quanto il mercato in ogni operazione ha una conformazione diversa, con livelli posizionati a distanze diverse, minimi e massimi che identificano livelli statici importanti di supporto e resistenza, posizionati in ogni operazione a distanze diverse. Identificare un movimento di punti *standard* è quindi un approccio non vincente. Di seguito saranno mostrate altre metodologie per calcolare il livello di *stop loss*, che introducono una maggiore dinamicità, ma questo in ogni caso comporta due svantaggi importanti: lascia una forte discrezionalità al *trader* a seconda della situazione che il mercato gli presenta, e rende non omogenee le operazioni tra loro in termini di punti vinti, con conseguente difficoltà nella gestione del *money management*.

La strategia del MACD con soglie di Ipervenduto e Ipercomprato sui grafici Renko Sovrapposto mostra risultati decisamente consistenti anche su altri mercati reali. Di seguito i risultati su 6 mercati analizzati: tre indici, una *commodity* (l'oro) e due cambi *forex*. La frequenza dei tocchi di MACD oltre alle 5 *boxsize* è piuttosto bassa, ma la percentuale di operazioni chiuse positivamente è molto alta.

Nel tentativo di cercare una maggiore frequenza, i livelli di 3 o 4 potrebbero essere sfruttati in quanto la percentuale di vittoria risulta sempre oltre al 50%. Al fine di migliorare tale percentuale, ma mantenere una buona frequenza, sarebbe auspicabile cercare dei filtri di qualità quali possono essere compresenza di divergenze su indicatori (momenti in cui il mercato va in una direzione ma l'indicatore inizia a muoversi nella direzione opposta) o filtri orari (negli orari in cui i mercati hanno maggiori volumi i segnali sono più puliti in quanto i movimenti sono meno erratici).

	Livello 3					Livello 4					Livello 5				
	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
<b>DAX 8 punti</b>															
SETUP LONG	888	2,33%	513	375	58%	268	0,70%	155	113	58%	66	0,17%	41	25	62%
SETUP SHORT	974	2,56%	489	485	50%	248	0,65%	143	105	58%	38	0,10%	25	13	66%
TOTALE	1.862	4,89%	1.002	860	54%	516	1,36%	298	218	58%	104	0,27%	66	38	63%
<b>NASDAQ 10 pts</b>															
SETUP LONG	276	2,25%	162	114	59%	63	0,51%	42	21	67%	10	0,08%	9	1	90%
SETUP SHORT	361	2,94%	165	196	46%	108	0,88%	47	61	44%	31	0,25%	14	17	45%
TOTALE	637	5,18%	327	310	51%	171	1,39%	89	82	52%	41	0,33%	23	18	56%
<b>S&amp;P500 4 punti</b>															
SETUP LONG	71	2,09%	40	31	56%	11	0,32%	8	3	73%	0	0,00%	0	0	0%
SETUP SHORT	102	3,01%	50	52	49%	36	1,06%	16	20	44%	10	0,29%	6	4	60%
TOTALE	173	5,10%	90	83	52%	47	1,39%	24	23	51%	10	0,29%	6	4	60%
<b>ORO 1 dollaro</b>															
SETUP LONG	777	2,80%	463	314	60%	225	0,81%	148	77	66%	59	0,21%	40	19	68%
SETUP SHORT	670	2,42%	361	309	54%	196	0,71%	115	81	59%	55	0,20%	29	26	53%
TOTALE	1.447	5,22%	824	623	57%	421	1,52%	263	158	62%	114	0,41%	69	45	61%
<b>EURUSD 0,0005 pts</b>															
SETUP LONG	119	2,88%	69	50	58%	36	0,87%	19	17	53%	6	0,15%	5	1	83%
SETUP SHORT	108	2,61%	55	53	51%	28	0,68%	15	13	54%	6	0,15%	3	3	50%
TOTALE	227	5,49%	124	103	55%	64	1,55%	34	30	53%	12	0,29%	8	4	67%
<b>GBPUSD 0,0005 pts</b>															
SETUP LONG	222	2,58%	132	90	59%	54	0,63%	38	16	70%	13	0,15%	10	3	77%
SETUP SHORT	256	2,98%	132	124	52%	66	0,77%	42	24	64%	11	0,13%	9	2	82%
TOTALE	478	5,56%	264	214	55%	120	1,40%	80	40	67%	24	0,28%	19	5	79%

Tabella 7.5 - Risultati strategia MACD su diversi mercati con Renko Sovrapposto

L'aspetto positivo è che in tutti i mercati e con qualsiasi taratura del MACD, sia essa con livelli a 3, 4 o 5 *boxsize*, la percentuale di operazioni concluse positivamente è superiore al 50%. Per diversi mercati si nota un miglioramento della percentuale di accuratezza dei segnali con l'aumentare del livello soglia considerato. Occorre specificare che, con l'aumento di tale livello, la discesa nel numero di operazioni è talvolta significativa, portando il numero di occorrenze a essere così poche da non rappresentare un campione statisticamente significativo. Per ovviare questo problema si può ridurre la dimensione della *boxsize* sottostante il grafico Renko, aumentando così la frequenza di generazione delle candele e di conseguenza il numero di segnali. Una seconda soluzione può essere quella di considerare i segnali di eccesso con le soglie di MACD a  $3 * boxsize$ , inserendo i filtri già citati.

## 7.2 Strategia Doppio RSI

La definizione dell'oscillatore RSI e alcuni dettagli sulla taratura dello stesso, sono presenti al paragrafo 5.6. L'utilizzo dell'oscillatore come ideato da Wilder consente ancora dopo molti anni l'identificazione di un buon *timing* di ingresso a mercato? Come sarà evidente dai *test* eseguiti sul mercato reale, la percentuale di successo di una strategia basata su questo strumento offre ancora oggi una percentuale di segnali positivi poco superiore all'equilibrio. Grazie alla semplicità offerta dal Renko Sovrapposto, la strategia più semplice prevede che al tocco di uno dei livelli estremi sia attivato un *setup*, con ingresso al mercato alla chiusura della prima candela nella direzione desiderata e *stop loss* e *target* con ampiezza pari a una *boxsize*. Dopo un tocco del livello di *Ipervenduto* si attende una prima candela rialzista per effettuare l'accesso al mercato con direzione *long*. Viceversa, al raggiungimento del livello di *Ipercomprato* si attende una prima candela negativa per posizionarsi *short*.

Al fine di migliorare la *%win* di una strategia basata sull'oscillatore RSI si propone, a completamento di quanto suggerito da Wilder, l'utilizzo di un secondo RSI a taratura più breve, che identifica punti di "eccesso nell'eccesso". Il mercato anche nelle fasi di *trend* marcato, segnalate dall'RSI con una maggiore permanenza su livelli di *Ipervenduto* o *Ipercomprato*, si muove con accelerazioni improvvise e fisiologici rallentamenti. L'idea di inserire un secondo RSI più veloce intende sfruttare queste fasi di picco e i conseguenti momenti di ritracciamento nel grafico. Come il MACD prende in considerazione due cicli di mercato di differente lunghezza, anche il Doppio RSI consente di identificare momenti di mercato non in equilibrio nel più lungo termine grazie all'RSI più lungo, e momenti di eccesso di breve grazie all'RSI con periodo inferiore.

L'ingresso a mercato, così come l'identificazione di *stop loss* e *target* sono identici a quanto descritto per la strategia *standard*. Si avrà quindi un ingresso a mercato quando entrambi gli oscillatori sono su livelli di *Ipervenduto*/*Ipercomprato* e sarà chiusa una prima candela nella direzione auspicata.

Nel grafico in Figura 7.2 si mostra una operazione *short* a seguito di 5 candele rialziste che hanno portato l'RSI a 5 periodi a 100.

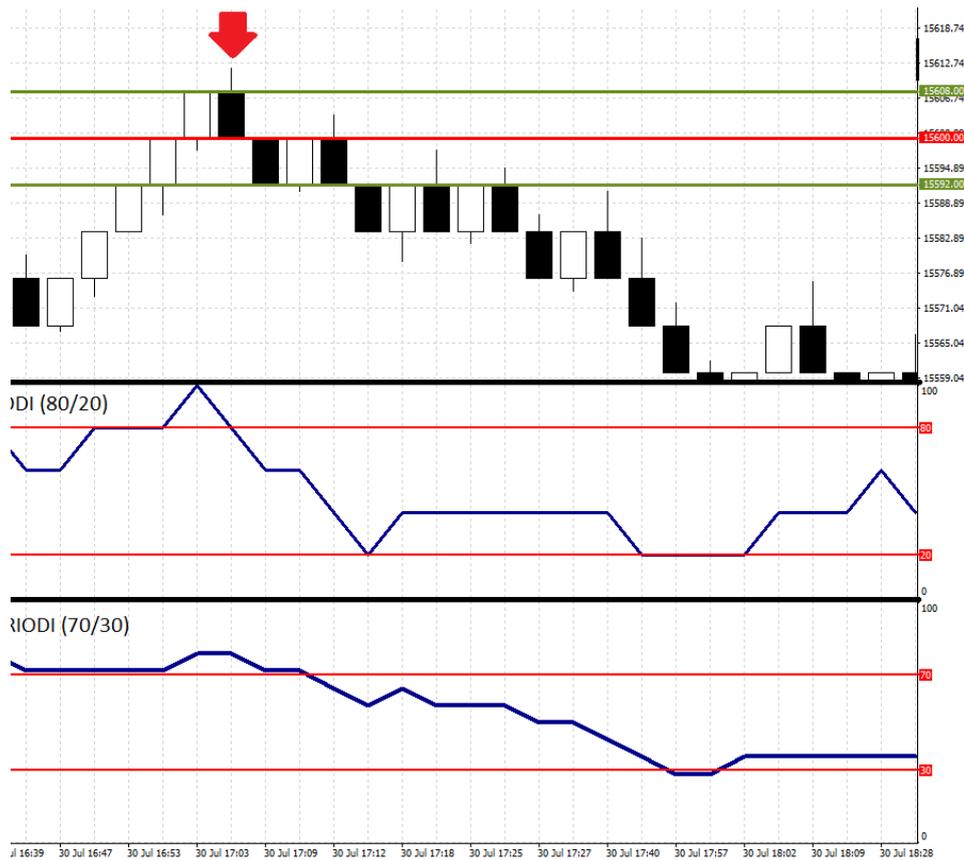


Figura 7.2 - Segnale strategia Doppio RSI su Renko Sovrapposto

La taratura consigliata prevede per l'RSI più lungo la taratura originale di Wilder, con periodo  $n$  pari a 14 e soglie di Ipervenduto e Ipercomprato rispettivamente a 30 e 70. Come già mostrato, i segnali di eccesso sono pari circa il 18% del tempo, con una probabilità di fuoriuscita dalle soglie di Ipervenduto o Ipercomprato del 9% per ciascun estremo. L'utilizzo della taratura originale è previsto in quanto lo strumento è molto utilizzato e diffuso ancora oggi. I livelli tracciati sono quindi livelli sensibili per l'intero mercato.

L'RSI breve è invece utilizzato con periodo a 5, e soglie posizionate a 20 e 80. Anche in questo caso come definito in precedenza, la percentuale di tempo in cui il mercato presenta tali valori sarà pari al 37,5%, con un 18,75% per lato. L'oscillatore con questa taratura consente di identificare quelle serie composte da 5 candele nella stessa direzione o dove al più una delle candele è in direzione opposta.

Di seguito si riportano a sinistra i risultati della strategia "semplice" di utilizzo di un RSI a 14 periodi a confronto con quelli, della strategia "Doppio RSI", mostrati a destra, sull'indice DAX nel primo semestre del 2021.

DAX 8 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN	DAX 8 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	805	2,11%	472	333	59%	SETUP LONG	289	0,76%	169	120	58%
SETUP SHORT	869	2,28%	442	427	51%	SETUP SHORT	299	0,79%	165	134	55%
TOTALE	1.674	4,40%	914	760	55%	TOTALE	588	1,54%	334	254	57%

Tabella 7.6 - Risultati delle strategie RSI e Doppio RSI sul DAX con Renko Sovrapposto

Si evidenzia una diminuzione significativa del numero di operazioni che si riducono a poco più di un terzo di quelle della strategia con singolo RSI. Tale riduzione è bilanciata da un miglioramento nell'accuratezza del segnale e quindi della percentuale di operazioni vincenti.

Anche per queste strategie (RSI semplice e Doppio RSI) è stata eseguita una simulazione su un mercato *random* grazie all'utilizzo di Microsoft Excel. Su un milione di candele analizzate, i risultati confermano nuovamente che le strategie nel mercato causale hanno una percentuale di accuratezza prossima all'equilibrio del 50%.

RANDOM	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN	RANDOM	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	22.553	2,26%	11381	11172	50%	SETUP LONG	7.707	0,77%	3870	3837	50%
SETUP SHORT	23.197	2,32%	11599	11598	50%	SETUP SHORT	7.913	0,79%	3966	3947	50%
TOTALE	45.750	4,58%	22.980	22.770	50%	TOTALE	15.620	1,56%	7.836	7.784	50%

Tabella 7.7 - Risultati delle strategie RSI e Doppio RSI su grafico *random*

Grazie alla simulazione effettuata sul *random* si conferma anche la frequenza del *setup* individuato, pari a circa il 4,5% delle candele analizzate.

L'utilizzo dell'RSI sui grafici a candele tradizionali è molto diffuso. È però discrezionale la metodologia di ingresso a mercato, così come il posizionamento di *stop loss* e *target price*. Sono i grafici a candele giapponesi a imporre tale discrezionalità, che è invece molto limitata grazie ai grafici Renko Sovrapposto e alla loro semplificazione nell'interpretazione del mercato.

Una strategia che prevede la compresenza di due RSI su valori estremi è stata sperimentata sulla serie storica a candele a un minuto del *futures* DAX nel primo semestre 2021. La stessa serie storica è servita da fonte per la tracciatura della serie Renko Sovrapposto su cui la strategia ha mostrato risultati convincenti.

Come conformazione di attivazione del segnale si è mantenuta la stessa indicazione utilizzata per il Renko: il segnale è attivato quando entrambi gli RSI registrano valori di *lpervenduto* o *lpercomprato* e si è sviluppata almeno una candela nel verso auspicato. Anche i dati salienti degli indicatori sono mantenuti identici a quanto descritto in precedenza, con il classico RSI a 14 periodi e livelli soglia pari a 30 e 70 e un RSI più breve a 5 periodi con soglie posizionate a 20 e 80. Un segnale *long* scatta al momento in cui gli RSI sono entrambi in *lpervenduto* e si è chiusa una candela con segno positivo (sia pure solo di un *tick*). Viceversa, un segnale *short* sarà attivo quando entrambi gli oscillatori saranno su livelli di *lpercomprato* e sarà tracciata sul grafico una candela ribassista.

Il posizionamento dello *stop loss* è reso dal grafico a candele meno lineare di quanto non avvenga nel Renko Sovrapposto. Si propongono 3 soluzioni.

Una prima soluzione è quella di individuare il livello medio di volatilità espresso da una candela, in analogia a quanto utilizzato per la strategia sul MACD. Lo *stop loss* sarà fisso, calcolato con una media molto lunga sull'indicatore ATR a un periodo. Nel *test* eseguito si è fissato un livello di *stop loss* pari a 8 punti, andando di fatto a identificare anche il livello di *target price* perfettamente simmetrico.

Una metodologia più fine e in linea con le informazioni fornite dal grafico a candele può essere quella di un livello di *stop loss* dinamico in base alla recente volatilità del mercato.

Una prima ipotesi, mostrata in Figura 7.3, prevede l'utilizzo del *range* della candela *setup*, ovvero della prima candela con segno positivo quando entrambi gli RSI sono in ipervenduto, e di segno negativo in caso di ipercomprato degli oscillatori. L'ampiezza percorsa dal massimo al minimo di quella candela è proiettata verso il basso partendo dal minimo se la candela è rialzista, e verso l'alto dal massimo se la candela è ribassista. Il *target* dell'operazione sarà simmetrico rispetto allo *stop loss* individuato.

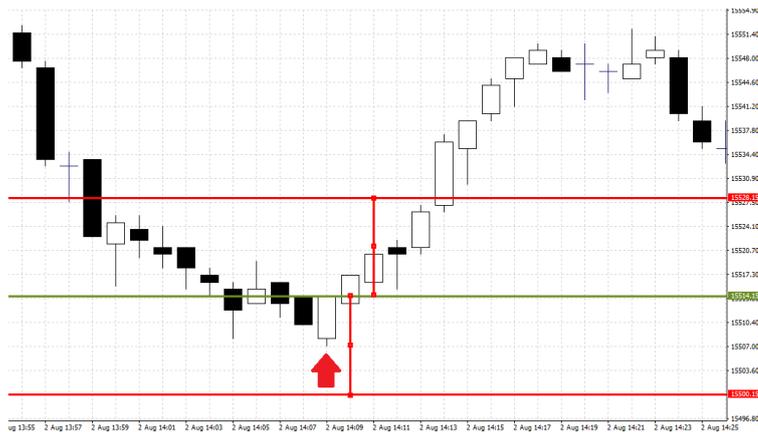


Figura 7.3 - Calcolo dello stop loss su grafico candlestick

Una seconda possibilità prevede il calcolo del movimento generato dal mercato come differenza tra massimo e minimo nelle ultime *n* candele. Tale distanza consentirà di tracciare i livelli di chiusura dell'operazione in *stop loss* e *target* partendo dalla chiusura della candela *setup*. Una misura di questo tipo è auto-adattiva e consente quindi in fasi di mercato particolarmente turbolente di lasciare al prezzo più spazio di movimento, andando invece ad avvicinare i livelli di chiusura dell'operazione quando il mercato sembra meno direzionale. Nell'analisi condotta si è scelto di utilizzare il movimento generato nelle ultime 5 candele.

I risultati conseguiti con le tre differenti metodologie di *stop loss* analizzando la serie storica del DAX nel primo semestre 2021, su un totale di oltre 150.000 candele, sono i seguenti:

STOP LOSS FISSO A 8 PUNTI			PROIEZIONE DA HIGH/LOW RANGE 1 CANDELA			RANGE 5 CANDELE DA CHIUSURA		
	NUMERO OCCORRENZE			NUMERO OCCORRENZE			NUMERO OCCORRENZE	
TOTALE SHORT	2.612		TOTALE SHORT	2.602		TOTALE SHORT	2.045	
n. WIN	1.297		n. WIN	1.290		n. WIN	1.023	
n. LOSS	1.315	PUNTI	n. LOSS	1.312	PUNTI	n. LOSS	1.022	PUNTI
%WIN	49,66%	-144,0	%WIN	49,58%	-273,0	%WIN	50,02%	-893,0
TOTALE LONG	2.548		TOTALE LONG	2.474		TOTALE LONG	1.984	
n. WIN	1.317		n. WIN	1.276		n. WIN	1.043	
n. LOSS	1.231	PUNTI	n. LOSS	1.198	PUNTI	n. LOSS	941	PUNTI
%WIN	51,69%	688,0	%WIN	51,58%	863,0	%WIN	52,57%	1.988,5
TOTALE STRATEGIA	5.160		TOTALE STRATEGIA	5.076		TOTALE STRATEGIA	4.029	
n. WIN	2.614		n. WIN	2.566		n. WIN	2.066	
n. LOSS	2.546	PUNTI	n. LOSS	2.510	PUNTI	n. LOSS	1.963	PUNTI
TOTALE	50,66%	544,0	TOTALE	50,55%	590,0	TOTALE	51,28%	1095,5

Tabella 7.8 - Esiti della strategia Doppio RSI su grafici candlestick

Si evince da tali risultati che l'oscillatore ha ancora una sua capacità di previsione dei movimenti futuri del prezzo, ma sul grafico a candele necessita di alcune attenzioni. La definizione dello *stop loss* deve essere analizzata con attenzione e la percentuale di accuratezza è molto prossima all'equilibrio, rischiando di non essere profittevole se vengono considerati i costi legati al mercato reale. È esposto anche il risultato in termini di punti DAX ottenuti, in quanto ciascuna operazione avrà una dimensione differente.

Può essere consigliabile anche in questo caso inserire dei filtri operativi. Per definizione i filtri consentono di migliorare la percentuale di accuratezza dei segnali, a scapito della frequenza. Occorre però porre attenzione allo spettro della *iper-ottimizzazione*, ovvero a quel fenomeno che porta alla definizione di strategie che

avrebbero funzionato in modo ottimo sul campione in analisi, ma non sono robuste su altri campioni e derivano solo dalla conformazione del campione stesso.

Un buon filtro per l'RSI può essere quello di effettuare operazioni *long* solo quando il prezzo si trova sopra la propria media mobile a 200 periodi, ed eseguire operazioni *short* solo quando il prezzo si trova sotto la media. Tale media di lungo periodo è infatti osservata da molti operatori, e può essere un buon indicatore di *trend* del mercato.

Infine, si sono testate le strategie proposte su grafici Renko Sovrapposto, sia quella tradizionale che la "Doppio RSI", anche sugli altri mercati di riferimento, utilizzati diverse volte nel presente elaborato. Sono mostrati a sinistra i risultati della strategia a singolo RSI e, a destra, quelli ottenuti dal "Doppio RSI". Si evidenzia una riduzione a poco più di un terzo dei segnali su ciascun mercato, confermando quanto calcolato sul DAX.

<b>NASDAQ 10 pts</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	269	2,19%	149	120	55%
SETUP SHORT	302	2,46%	152	150	50%
TOTALE	571	4,64%	301	270	53%

<b>NASDAQ 10 pts</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	89	0,72%	53	36	60%
SETUP SHORT	114	0,93%	52	62	46%
TOTALE	203	1,65%	105	98	52%

<b>S&amp;P500 2 punti</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	286	1,99%	148	138	52%
SETUP SHORT	307	2,14%	145	162	47%
TOTALE	593	4,13%	293	300	49%

<b>S&amp;P500 2 punti</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	101	0,70%	58	43	57%
SETUP SHORT	99	0,69%	46	53	46%
TOTALE	200	1,39%	104	96	52%

<b>ORO 1 dollaro</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	660	2,38%	371	289	56%
SETUP SHORT	611	2,20%	328	283	54%
TOTALE	1.271	4,58%	699	572	55%

<b>ORO 1 dollaro</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	242	0,87%	156	86	64%
SETUP SHORT	218	0,79%	138	80	63%
TOTALE	460	1,66%	294	166	64%

<b>EURUSD 0,0005 pts</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	112	2,70%	64	48	57%
SETUP SHORT	107	2,58%	47	60	44%
TOTALE	219	5,28%	111	108	51%

<b>EURUSD 0,0005 pts</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	34	0,82%	25	9	74%
SETUP SHORT	38	0,92%	18	20	47%
TOTALE	72	1,74%	43	29	60%

<b>GBPUSD 0,0005 pts</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	193	2,24%	101	92	52%
SETUP SHORT	215	2,50%	111	104	52%
TOTALE	408	4,74%	212	196	52%

<b>GBPUSD 0,0005 pts</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	79	0,92%	50	29	63%
SETUP SHORT	76	0,88%	40	36	53%
TOTALE	155	1,80%	90	65	58%

Tabella 7.9 - Risultati delle strategie RSI e Doppio RSI su diversi mercati con Renko Sovrapposto

In prima battuta si vuole sottolineare la bontà di uno strumento tecnico progettato negli anni settanta e diffuso nel 1978. La strategia che prevede il semplice utilizzo dell'RSI, anche grazie alla pulizia offerta dal Renko Sovrapposto, presenta percentuali positive su praticamente tutti i mercati analizzati.

In diversi dei mercati in analisi l'introduzione del Doppio RSI consente una significativa crescita della percentuale di segnali positivi. Solo per il NASDAQ la riduzione nel numero di segnali non viene bilanciata da un netto miglioramento della *%win*, che diminuisce leggermente. La riduzione sulla frequenza delle operazioni è meno marcata rispetto a quanto accade per la strategia MACD, consentendo un buon numero di *setup*.

### 7.3 Strategia con Canali di Prezzo

Le caratteristiche del Canale di Donchian e delle Bande di Bollinger sono illustrate nel paragrafo 5.5 dedicato a questi indicatori. In sintesi, il canale di Donchian è tracciato riportando i valori di prezzo massimi e minimi nelle ultime  $n$  candele, mentre le Bande di Bollinger hanno come punto centrale una media mobile semplice a 20 periodi, e come linee esterne i valori ricavati dalla formula:  $(media\ mobile + 2\sigma)$  e  $(media\ mobile - 2\sigma)$ .

La strategia sul grafico Renko Sovrapposto prevede che al tocco della banda superiore, non appena viene generata una candela ribassista (definitiva candela "setup") si apra una posizione *short* con *target* e *stop loss* di una candela. Allo stesso modo al tocco della banda inferiore, non appena si chiude una candela rialzista si prevede un ingresso a mercato *long*, anche in questo caso con valori di *stop loss* e *target* pari a una candela.

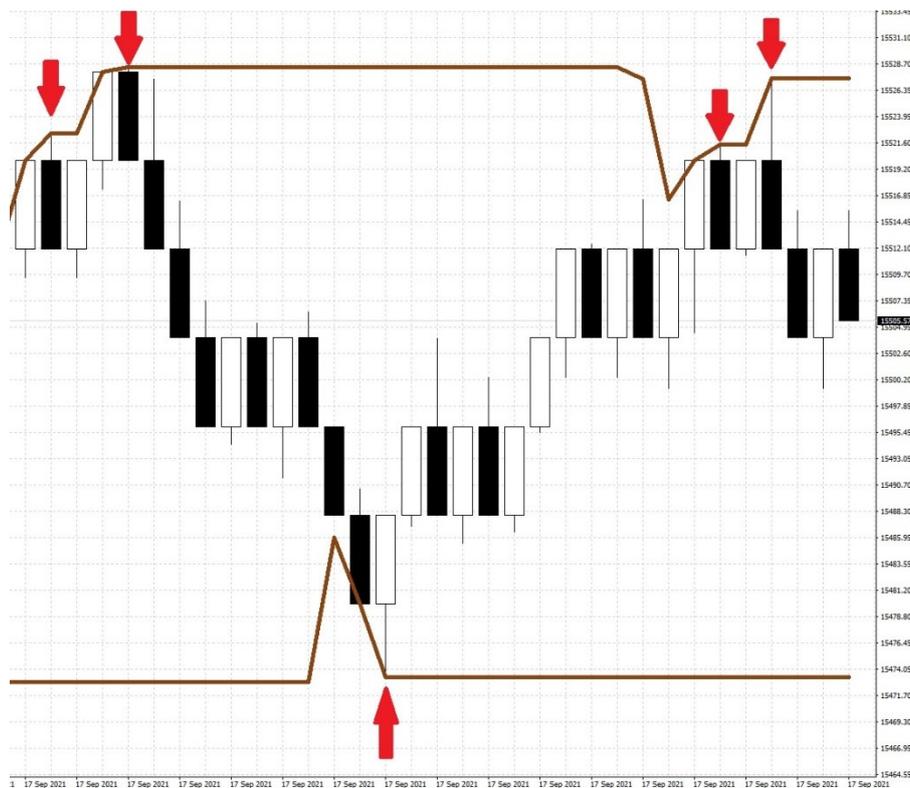


Figura 7.4 - Segnali della strategia sul Donchian

In Figura 7.4 si presenta un grafico dove dopo un primo segnale con una operazione fallita, il secondo e il terzo tocco del Donchian hanno prodotto rimbalzi importanti, che sono andati ben oltre la candela di *target*. Il quarto tocco comporta nuovamente uno *stop loss*, in quanto il prezzo torna a creare un nuovo massimo prima di girare a ribasso (obiettivo centrato nella quinta operazione).

Per quanto riguarda il Canale di Donchian l'unico parametro da impostare è il numero di candele  $n$  da prendere in considerazione. Con bassi valori di  $n$  la frequenza di tocco è maggiore ma anche i falsi segnali sono più frequenti, al contrario per valori alti di  $n$  i segnali sono più accurati, a scapito della frequenza. La frequenza minima è calcolabile a priori una volta definito il numero di periodi presi in considerazione. Nelle

$n$  candele, infatti, a eccezione di serie con probabilità praticamente nulla, saranno sempre presenti almeno un massimo e un minimo. Questo significa una frequenza minima pari a  $2/n$ . Con un periodo  $n$  pari a 20 candele vi sarà una frequenza minima del 10% di operazioni.

La stessa strategia è applicabile con le Bande di Bollinger, dove il segnale è dato dalla fuoriuscita rispetto alle bande e l'ingresso a mercato è suggerito dalla prima candela nella direzione opposta al *trend*, quindi nella direzione auspicata, come già illustrato nelle diverse strategie proposte. Anche in questo caso *stop loss* e *target price* sono tracciati a una *boxsize* di distanza.

Sono mostrati i risultati della strategia utilizzando il Canale di Donchian a 20 periodi e le Bande di Bollinger con taratura *standard*. Occorre nuovamente specificare che lo stesso Bollinger nel suo libro sconsiglia l'utilizzo della sola uscita delle bande come segnale di entrata a mercato in ottica *mean-reverting*, ma suggerisce di utilizzare il segnale solo se corroborato da altre motivazioni. Si comprende tale indicazione dell'autore analizzando i risultati, che, per quanto positivi, sono inferiori rispetto a quelli ottenuti con il Donchian, che è il più semplice dei canali possibili.

Sul *futures* dell'indice DAX dal 2 dicembre 2020 al 30 giugno 2021 sono state generate 38.077 candele Renko Sovrapposto a 8 punti. Si riportano in Tabella 7.10 i risultati della strategia:

DONCHIAN						BOLLINGER					
DAX 8 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN	DAX 8 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	2.310	6,07%	1241	1069	53,7%	SETUP LONG	1.115	2,93%	590	525	52,9%
SETUP SHORT	2.521	6,62%	1267	1254	50,3%	SETUP SHORT	1.194	3,14%	595	599	49,8%
TOTALE	4.831	12,69%	2.508	2.323	51,9%	TOTALE	2.309	6,06%	1.185	1.124	51,3%

Tabella 7.10 - Risultati delle strategie Donchian e Bollinger sul DAX con Renko Sovrapposto

La percentuale di accuratezza della strategia con il Canale di Donchian è migliore rispetto a quella con le Bande di Bollinger, malgrado la frequenza sia nettamente maggiore (in linea con quanto atteso in quanto poco superiore al 10%).

La superiorità nella corretta individuazione del segnale del Donchian rispetto alle Bollinger è confermata, nel Renko Sovrapposto, anche su altri mercati. Si mostrano in Tabella 7.11 i risultati della strategia sugli strumenti già utilizzati per l'analisi delle strategie precedenti:

DONCHIAN					
<b>NASDAQ 10 punti</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	707	5,74%	372	335	52,6%
SETUP SHORT	772	6,27%	382	390	49,5%
TOTALE	1.479	12,01%	754	725	51,0%

BOLLINGER					
<b>NASDAQ 10 punti</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	351	2,85%	187	164	53,3%
SETUP SHORT	390	3,17%	187	203	47,9%
TOTALE	741	6,02%	374	367	50,5%

DONCHIAN					
<b>S&amp;P500 4 punti</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	204	5,97%	127	77	62,3%
SETUP SHORT	219	6,41%	107	112	48,9%
TOTALE	423	12,38%	234	189	55,3%

BOLLINGER					
<b>S&amp;P500 4 punti</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	100	2,93%	66	34	66,0%
SETUP SHORT	93	2,72%	44	49	47,3%
TOTALE	193	5,65%	110	83	57,0%

DONCHIAN					
<b>ORO 1 dollaro</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	1.718	6,19%	961	757	55,9%
SETUP SHORT	1.689	6,09%	903	786	53,5%
TOTALE	3.407	12,28%	1.864	1.543	54,7%

BOLLINGER					
<b>ORO 1 dollaro</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	832	3,00%	466	366	56,0%
SETUP SHORT	789	2,84%	413	376	52,3%
TOTALE	1.621	5,84%	879	742	54,2%

DONCHIAN					
<b>EURUSD 0,0005 pts</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	276	6,64%	156	120	56,5%
SETUP SHORT	277	6,66%	145	132	52,3%
TOTALE	553	13,30%	301	252	54,4%

BOLLINGER					
<b>EURUSD 0,0005 pts</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	135	3,25%	73	62	54,1%
SETUP SHORT	122	2,93%	66	56	54,1%
TOTALE	257	6,18%	139	118	54,1%

DONCHIAN					
<b>GBPUSD 0,0005 pts</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	559	6,49%	314	245	56,2%
SETUP SHORT	572	6,64%	307	265	53,7%
TOTALE	1.131	13,12%	621	510	54,9%

BOLLINGER					
<b>GBPUSD 0,0005 pts</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	261	3,03%	156	105	59,8%
SETUP SHORT	247	2,87%	130	117	52,6%
TOTALE	508	5,89%	286	222	56,3%

Tabella 7.11 - Risultati delle strategie Donchian e Bollinger su altri mercati con Renko Sovrapposto

La percentuale di operazioni chiuse in guadagno è maggiore con l'utilizzo delle Bollinger in due casi. Per lo S&P500, dove però il campione di operazioni è piuttosto ridotto, e per il cambio Sterlina/Dollaro, che presenta in ogni caso una ottima percentuale di successo anche per la strategia applicata al Donchian.

Anche per questa strategia è predisposto un simulatore con Microsoft Excel che consenta di verificare i risultati su un campione di un milione di candele generate in modo casuale. Come da attese la percentuale di accuratezza delle strategie (sia Donchian che Bollinger) è prossima alla percentuale di equilibrio del 50%:

DONCHIAN					
<b>RANDOM</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	87.969	8,80%	44.103	43.866	50,1%
SETUP SHORT	87.858	8,79%	43.888	43.970	50,0%
TOTALE	175.827	17,58%	87.991	87.836	50,0%

BOLLINGER					
<b>RANDOM</b>	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	31.081	3,11%	15.410	15.671	49,6%
SETUP SHORT	30.296	3,03%	15.198	15.098	50,2%
TOTALE	61.377	6,14%	30.608	30.769	49,9%

Tabella 7.12 - Risultati delle strategie Donchian e Bollinger su grafico random

La strategia è inoltre testata sul grafico *candlestick* a un minuto del DAX nello stesso arco temporale utilizzata per l'analisi dei risultati sul Renko Sovrapposto. Il numero di candele a 1 minuto generate nella finestra temporale analizzata è di 153.409 candele. Il segnale viene attivato con le stesse modalità di quanto avviene nel Renko Sovrapposto, e *stop loss* e *target price* sono fissi a una distanza di 8 punti dall'entrata a mercato.

Nuovamente la rappresentazione a candele offre risultati peggiori rispetto a quanto ottenuto con il Renko Sovrapposto:

DONCHIAN						BOLLINGER					
DAX 1 minuto	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN	DAX 1 minuto	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	5.725	3,73%	2.887	2.838	50,4%	SETUP LONG	5.299	3,45%	2.631	2.668	49,7%
SETUP SHORT	6.271	4,09%	3.125	3.146	49,8%	SETUP SHORT	5.483	3,57%	2.734	2.749	49,9%
TOTALE	11.996	7,82%	6.012	5.984	50,1%	TOTALE	10.782	7,03%	5.365	5.417	49,8%

Tabella 7.13 - Risultati delle strategie Donchian e Bollinger su candlestick

Nel *candlestick* la candela “segnale” che presenta un movimento nella direzione auspicata, troppo spesso rappresenta un piccolo rimbalzo effettuato dal mercato in situazione di eccesso, e l’entrata alla chiusura di quella candela è penalizzante. La rappresentazione Renko Sovrapposto filtra per costruzione questi falsi segnali, non completando una candela “*setup*” e ritardando l’ingresso fino a un effettivo movimento di ritorno alla media del mercato.

La strategia applicata al Canale di Donchian sul derivato dell’indice tedesco in modalità Renko Sovrapposto offre una percentuale di operazioni vincenti maggiore dell’equilibrio, ma non soddisfacente per superare l’ammontare dei costi sostenuti per operare a mercato. Al fine di migliorare tale percentuale si inserisce un filtro operativo.

L’obiettivo dell’investitore è di operare nella direzione in cui sta muovendo il mercato. *Trend is your friend*, cita un noto detto di Wall Street. Il filtro consiste quindi nell’effettuare operazioni rialziste solo quando il *trend* è positivo, e operazioni ribassiste quando il *mood* del mercato è al ribasso. Una ottima metodologia per identificare il *trend* è l’andamento rispetto alla media mobile semplice a 200 periodi, che è una media molto osservata dagli analisti e utilizzata da diversi investitori istituzionali.

Quindi, con il filtro della media mobile semplice a 200 periodi, le operazioni rialziste sono effettuate se e solo se il prezzo di chiusura della candela “segnale” si trova sopra la media mobile a 200 periodi. Viceversa le operazioni ribassiste sono eseguite solo se il prezzo di chiusura della candela che offre il segnale si trova sotto la media mobile. Come per ogni filtro, questo dovrebbe ridurre la frequenza dei segnali, migliorandone però l’accuratezza. Per l’operatore è essenziale trovare un corretto equilibrio tra queste due componenti. Una riduzione eccessiva della frequenza comporta uno scarso utilizzo della strategia e problemi di *over-fitting*. Al contrario, occorre evitare l’introduzione di filtri ridondanti, che rendono la strategia meno semplice da eseguire, senza di fatto offrire un vantaggio (classico esempio è il filtraggio con due oscillatori simili come RSI e Stocastico).

I risultati con il filtro della media mobile a 200 periodi sono convincenti. In Tabella 7.14 si riportano, per comodità, a sinistra gli esiti della strategia applicata senza filtri, come mostrati in precedenza, e nella colonna di destra quelli filtrati:

DONCHIAN SENZA FILTRI					
DAX 8 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	2.310	6,07%	1241	1069	53,7%
SETUP SHORT	2.521	6,62%	1267	1254	50,3%
TOTALE	4.831	12,69%	2.508	2.323	51,9%

DONCHIAN CON FILTRO MEDIA MOBILE 200					
DAX 8 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	781	2,05%	407	374	52,1%
SETUP SHORT	616	1,62%	338	278	54,9%
TOTALE	1.397	3,67%	745	652	53,3%

DONCHIAN SENZA FILTRI					
NASDAQ 10 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	707	5,74%	372	335	52,6%
SETUP SHORT	772	6,27%	382	390	49,5%
TOTALE	1.479	12,01%	754	725	51,0%

DONCHIAN CON FILTRO MEDIA MOBILE 200					
NASDAQ 10 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	241	1,96%	131	110	54,4%
SETUP SHORT	200	1,62%	111	89	55,5%
TOTALE	441	3,58%	242	199	54,9%

DONCHIAN SENZA FILTRI					
S&P500 4 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	204	5,97%	127	77	62,3%
SETUP SHORT	219	6,41%	107	112	48,9%
TOTALE	423	12,38%	234	189	55,3%

DONCHIAN CON FILTRO MEDIA MOBILE 200					
S&P500 4 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	81	2,37%	52	29	64,2%
SETUP SHORT	55	1,61%	28	27	50,9%
TOTALE	136	3,98%	80	56	58,8%

DONCHIAN SENZA FILTRI					
ORO 1 dollaro	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	1.718	6,19%	961	757	55,9%
SETUP SHORT	1.689	6,09%	903	786	53,5%
TOTALE	3.407	12,28%	1.864	1.543	54,7%

DONCHIAN CON FILTRO MEDIA MOBILE 200					
ORO 1 dollaro	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	474	1,71%	260	214	54,9%
SETUP SHORT	499	1,80%	273	226	54,7%
TOTALE	973	3,51%	533	440	54,8%

DONCHIAN SENZA FILTRI					
EURUSD 0,0005 pt	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	276	6,64%	156	120	56,5%
SETUP SHORT	277	6,66%	145	132	52,3%
TOTALE	553	13,30%	301	252	54,4%

DONCHIAN CON FILTRO MEDIA MOBILE 200					
EURUSD 0,0005 pt	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	90	2,16%	56	34	62,2%
SETUP SHORT	74	1,78%	38	36	51,4%
TOTALE	164	3,94%	94	70	57,3%

DONCHIAN SENZA FILTRI					
GBPUSD 0,0005 pt	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	559	6,49%	314	245	56,2%
SETUP SHORT	572	6,64%	307	265	53,7%
TOTALE	1.131	13,12%	621	510	54,9%

DONCHIAN CON FILTRO MEDIA MOBILE 200					
GBPUSD 0,0005 pt	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	176	2,04%	96	80	54,5%
SETUP SHORT	196	2,27%	103	93	52,6%
TOTALE	372	4,32%	199	173	53,5%

Tabella 7.14 - Risultati della strategia Donchian filtrata con una media mobile

Per tutti i mercati analizzati, a eccezione del *cabale*, la percentuale di successo incrementa a valori ben superiori al 53%. La riduzione della frequenza ha un impatto significativo ma il numero di operazioni effettuate resta piuttosto alto. Mediamente si arriva a un numero di operazioni pari a un terzo di quello ottenuto dalla strategia senza filtro.

La stessa introduzione di un filtro è caldeggiata da Bollinger nel suo libro quando tratta la possibilità di ingresso a mercato *mean-reverting* utilizzando l'indicatore che ha ideato. In particolare Bollinger suggerisce l'abbinamento al tocco della banda con un oscillatore in Ipervenduto o Ipercomprato.

Effettivamente una strategia che preveda il tocco delle Bande di Bollinger abbinate a un oscillatore RSI con taratura *standard* a 14 periodi e livelli di Iper a 70 e 30 consente una percentuale di successo decisamente alta se si analizza l'andamento del *futures* DAX nel periodo preso a riferimento. In Tabella 7.15 sono mostrati a sinistra i risultati, già presentati, della strategia basata sulla sola fuoriuscita del prezzo dalle Bande; a destra la strategia a cui è abbinato un livello di RSI in Ipervenduto o Ipercomprato:

BOLLINGER					
DAX 8 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	1.115	2,93%	590	525	52,9%
SETUP SHORT	1.194	3,14%	595	599	49,8%
TOTALE	2.309	6,06%	1.185	1.124	51,3%

BOLLINGER CON FILTRO RSI					
DAX 8 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	239	0,63%	144	95	60,3%
SETUP SHORT	255	0,67%	133	122	52,2%
TOTALE	494	1,30%	277	217	56,1%

Tabella 7.15 - Risultati della strategia Bollinger con filtro RSI su DAX con Renko Sovrapposto

Il 56,1% di percentuale di successo è il valore maggiore ottenuto sul DAX con strategie che utilizzano il tocco di un canale come segnale di entrata, maggiore sia della strategia applicata al Donchian semplice che a quella abbinata a una media mobile a 200 periodi, applicate a grafici Renko Sovrapposto. Il *candlestick* rispetto a questi dati è chiaramente sottoperformante.

Il problema che si presenta è sulla frequenza, che si riduce sensibilmente. Il filtro sull'RSI riduce il numero di segnali in modo significativo, a circa un quarto dei segnali derivanti dalla sola fuoriuscita delle Bande di Bollinger. Questo comporta un numero di operazioni ridotto, e quindi una scarsa utilità della strategia.

Si riportano per completezza i risultati nei mercati utilizzati per i *test*, dove si evince una migliore efficacia della strategia praticamente su tutti i mercati. Fa eccezione l'S&P500. Occorre dire che alcuni mercati, tra cui proprio l'S&P500, presentano un numero di segnali davvero basso e quindi in questi casi il campione non è significativo.

BOLLINGER					
NASDAQ 10 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	351	2,85%	187	164	53,3%
SETUP SHORT	390	3,17%	187	203	47,9%
TOTALE	741	6,02%	374	367	50,5%

BOLLINGER CON FILTRO RSI					
NASDAQ 10 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	77	0,63%	47	30	61,0%
SETUP SHORT	106	0,86%	49	57	46,2%
TOTALE	183	1,49%	96	87	52,5%

BOLLINGER					
S&P500 4 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	100	2,93%	66	34	66,0%
SETUP SHORT	93	2,72%	44	49	47,3%
TOTALE	193	5,65%	110	83	57,0%

BOLLINGER CON FILTRO RSI					
S&P500 4 punti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	23	0,67%	13	10	56,5%
SETUP SHORT	30	0,88%	14	16	46,7%
TOTALE	53	1,55%	27	26	50,9%

BOLLINGER					
ORO 1 dollaro	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	831	2,99%	466	365	56,1%
SETUP SHORT	789	2,84%	413	376	52,3%
TOTALE	1.620	5,84%	879	741	54,3%

BOLLINGER CON FILTRO RSI					
ORO 1 dollaro	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	193	0,70%	113	80	58,5%
SETUP SHORT	184	0,66%	107	77	58,2%
TOTALE	377	1,36%	220	157	58,4%

BOLLINGER					
EURUSD 0,0005 pti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	135	3,25%	73	62	54,1%
SETUP SHORT	122	2,93%	66	56	54,1%
TOTALE	257	6,18%	139	118	54,1%

BOLLINGER CON FILTRO RSI					
EURUSD 0,0005 pti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	27	0,65%	18	9	66,7%
SETUP SHORT	33	0,79%	17	16	51,5%
TOTALE	60	1,44%	35	25	58,3%

BOLLINGER					
GBPUSD 0,0005 pti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	261	3,03%	156	105	59,8%
SETUP SHORT	247	2,87%	130	117	52,6%
TOTALE	508	5,89%	286	222	56,3%

BOLLINGER CON FILTRO RSI					
GBPUSD 0,0005 pti	Occorrenze	Frequenza	VINTO	PERSO	%WIN
SETUP LONG	64	0,74%	38	26	59,4%
SETUP SHORT	66	0,77%	35	31	53,0%
TOTALE	130	1,51%	73	57	56,2%

Tabella 7.16 - Risultati della strategia Bollinger con filtro RSI su diversi mercati con Renko Sovrapposto

## 8 Conclusioni

Le possibili evoluzioni di quanto proposto nel presente elaborato sono molteplici.

In prima battuta esistono teorie da valutare che trattano rapporti di rischio/rendimento dinamici. A titolo di esempio dopo un primo *trade* con uno *stop loss* di 100 punti e potenziale ritorno di 100 punti, a seguito di una eventuale sconfitta, potrebbe essere cercata una operazione che mantiene uno *stop loss* inalterato in termini di punti (100) e un *target* posizionato a 200 punti. Questo tipo di approccio tende a sfruttare movimenti *mean reverting*, infatti a seguito di uno *stop loss* colpito il mercato sarà ulteriormente in maggior disequilibrio ed è lecito attendersi un movimento più marcato di ritorno a valori tendenziali. Chiaramente il rischio è che il mercato non ritorni velocemente all'equilibrio, ma lo faccia con movimenti lenti e quindi non sfruttabili.

Un secondo ambito di sviluppo è relativo alla gestione del capitale investito. Potrebbe essere di potenziale interesse una combinazione di schemi di *money management*, che consenta nelle fasi di maggior disequilibrio l'ingresso a mercato in modo più aggressivo o più prudente, a seconda della posizione della *percent win* rispetto alla propria media storica. Uno studio della pendenza della curva della percentuale di accuratezza consentirebbe di muoversi tra differenti montanti, andando a massimizzare i momenti positivi e minimizzare quelli negativi.

Infine, un ulteriore aspetto da considerare, che nel Renko Sovrapposto viene messo in secondo piano per definizione, è l'andamento del prezzo nel tempo. Al fine di considerare questo aspetto andrebbero effettuati studi sul tempo di creazione delle candele Renko, in modo da riuscire a individuare momenti di accelerazione, con numero di mattoncini prodotti molto alto, e fasi di stanca del mercato, dove le candele sarebbero tracciate con maggiore lentezza.

In conclusione, si ritiene di aver mostrato quanto l'ideazione di un grafico nuovo, come è il Renko Sovrapposto, che si basa da una metodologia poco nota ma ne migliora i difetti, possa agevolare il *trader* grazie a una maggiore pulizia grafica e una migliore prevedibilità dei movimenti.

Gli strumenti dell'Analisi Tecnica tradizionale, grazie a questa nuova rappresentazione grafica, riescono a essere maggiormente efficaci e più *standardizzabili*, togliendo quell'alea di discrezionalità che è insita nei grafici tradizionali.

## Bibliografia

Bodie Z., Kane A., Marcus A.J., *Investments (eighth edition)*, 2009, The McGraw-Hill Companies, New York

Bollinger J., *Bollinger on Bollinger Bands*, 2001, The McGraw-Hill Companies, New York

Centro di Ricerca e Documentazione "Luigi Einaudi", IntesaSanPaolo, *Indagine sul Risparmio e sulle scelte finanziarie degli italiani 2020*, a cura di Giuseppe Russo, 2020, Agema Corporation, Milano

Dalio R., *Principles*, 2017, Simon & Schuster, New York

Fama E.F., *Random Walks in Stock Market Prices*, Financial Analyst Journal, vol.21, n.5, 1965, pp 55 - 59

Fiorini A., *Storia del trading online - Dalle origini al boom*, 2015, Mediosfera, Milano

Gennai A., *"Trading online, impennata dei broker: in un anno cresciuti dell'83%"*, Il Sole 24 Ore, 27 novembre 2019

Grassia L., *"Trading online, il boom di eToro"*, La Stampa, 14 maggio 2020

Kahneman D., *Pensieri lenti e veloci*, 2012, Arnoldo Mondadori Editore, Milano

Lapidari G., *Trader si diventa*, 2019, Ulrico Hoepli Editore S.p.A., Milano

Mazziero M., *Guida all'analisi tecnica*, 2014, Ulrico Hoepli Editore S.p.A., Milano

Prashant S., *Profitable trading with Renko Charts*, 2019, Vision Books Pvt. Ltd., New Delhi

Tosoni M., *Fare Trading - Guida Forex e Cfd*, 2014, Espressioni di Marca Aperta, Montebelluna (TV)

Vicario G., Levi R., *Statistica e probabilità per ingegneri*, 1997, Società Editrice Esculapio, Bologna

Williams L., *I segreti del trading di breve termine*, 2002, Trading Library Srl, Cinisello Balsamo (MI)