

Dipartimento di Economia e Finanza

Cattedra di Fixed Income, Credit, Derivatives

ACTIVE MANAGEMENT DEI FUTURES ORO

Chiar. Prof. Alberto Cybo-Ottone
RELATORE

Chiar. Prof. Domenico Curcio

CORRELATORE

Andrea Guglielmi matr. 704741

CANDIDATO

Anno Accademico 2019/2020

ACTIVE MANAGEMENT DEI FUTURES ORO

Indice	p. 1
Introduzione all'elaborato	p. 3
Capitolo Primo: il mercato dell'oro	p. 4
1.1 L'oro	p. 4
1.2 L'oro come bene industriale	p. 4
1.3 L'oro come bene d'investimento	p. 5
1.3.1 Investimento in oro fisico	p. 5
1.3.2 Investimento in oro non fisico	p. 5
1.4 I principali driver del prezzo dell'oro	p. 6
1.4.1 US Federal Fund Effective Rate	p. 6
1.4.2 US CPI Urban Consumers YoY	p. 7
1.4.3 US Fed Trade Weighted Dollar Index	p. 8
1.4.4 Domanda e produzione di oro	p. 9
1.4.5 Eventi globali	p. 10
1.4.6 Il momentum	p. 11
Capitolo Secondo: i contratti futures	p. 13
2.1 Che cos'è un contratto future	p. 13
2.2 La determinazione del prezzo dei futures	p. 14
2.3 Chi utilizza i contratti future	p. 15
2.4 Copertura	p. 15
2.5 Differenza tra future e forward	p. 15
2.6 Il ruolo delle Clearing House	p. 16
2.7 Contango vs backwardation	p. 16
2.8 I futures sull'oro	p. 17
Capitolo Terzo: i modelli	p. 19
3.1 Procedura del marking to market e gestione del capitale	p. 19
3.2 Sharpe ratio	p. 20
3.3 Modello n.1	p. 22
3.3.1 Risultati modello n.1 con leva finanziaria	p. 23
3.3.2 Risultati modello n.1 senza leva finanziaria	p. 24
3.4 Modello n.2	p. 25
3.4.1 Risultati modello n.2 con leva finanziaria	p. 25
3.4.2 Risultati modello n.2 senza leva finaziaria	p. 26
3.5 Strategia long only	p. 26
3.6 Modello n.1 migliorato	p. 26
3.6.1 Risultati modello n.1 migliorato con leva finanziaria	p. 27
3.6.2 Risultati modello n.1 migliorato senza leva finanziaria	p. 27
3.7 Modello n.2 migliorato	p. 28

3.7.1 Risultati modello n.2 migliorato con leva finanziaria 3.7.2 Risultati modello n.2 migliorato senza leva finanziaria	p. 29 p. 29
Comparazioni e conclusioni	p. 30
Bibliografia	p. 32

Introduzione all'elaborato

L'oggetto della tesi consiste nell'implementazione di modelli di forecasting per le variazioni del prezzo dei futures sull'oro, in modo tale da poter prendere decisioni d'investimento più consapevoli. L'obbiettivo è verificare se tramite l'utilizzo di un modello lineare come la regressione, sia possibile ottenere delle previsioni circa le variazioni dei prezzi che consentano di effettuare gestioni attive che siano più remunerative rispetto alle strategie statiche (long only). Nel primo capitolo vi è una descrizione di quello che è il mercato dell'oro, viene quindi spiegato che cosa è l'oro, quelli che sono i suoi principali utilizzi e quali sono i principali driver che muovono il suo prezzo. Nel secondo capitolo viene descritto che cosa è un contratto future generico e come funziona, per poi entrare nello specifico dei futures sull'oro. La scelta sullo strumento d'investimento tra le varie opportunità non è ricaduta sull'oro cash date le problematiche collegate sia all'acquisto (per citarne una il sovraprezzo che si paga sui lingotti) sia alla detenzione (tutti i rischi connessi al detenere oro fisico). Di conseguenza è ricaduta sul contratto future in quanto il GC1(future generico sull'oro con scadenza più vicina) rappresenta il miglior proxy per l'oro cash e non ha tutte le problematiche connesse a quest'ultimo. Nel terzo capitolo viene prima spiegato in cosa consiste la procedura del marking to market e cosa comporta in merito alla gestione del capitale, poi viene spiegato che cosa è lo Sharpe ratio e come si calcola; infine vengono presentati quelli che sono i modelli previsionali con i relativi risultati e i relativi miglioramenti. In tutti i modelli con l'utilizzo della leva finanziaria è stato utilizzato il margine iniziale minimo consentito 3% (leva finanziaria pari a 33,3). Il valore dell'indice di Sharpe è stato calcolato in tutti i modelli sottraendo al rendimento medio annuo il Libor usd medio annuo. Tutti i dati che sono stati utilizzati nei modelli di forecasting pronvengono da Bloomberg.

Capitolo Primo: il mercato dell'oro

1.1 L'oro

L'oro è un metallo malleabile, denso ed estremamente luccicante. Oltre al rame, l'oro è l'unico metallo di colore non grigio o argenteo. Per secoli, il metallo aureo è stato associato al potere degli dei, alla gloria ed al benessere in diverse civiltà. Nel corso della storia, è stato utilizzato per adornare templi, cattedrali e forgiare gioielli reali. L'attrazione dell'uomo nei confronti dell'oro è psicologica ed istintiva. Grazie alla sua duttilità e malleabilità, l'oro viene utilizzato da migliaia di anni. Divenuto la commodity più preziosa, l'oro è da sempre utilizzato per coniare monete. Il primo utilizzo dell'oro come denaro risale al 550 AC quando Creso, re di Lidia ordinò il conio di monete di oro puro al 98%. In America, l'oro ha ricoperto la stessa funzione fino al 1971, quando il presidente Nixon decise di abbandonare il Sistema di Bretton Woods.

1.2 l'oro come bene industriale

L'oro è stato utilizzato per millenni nella realizzazione di gioielli ed altri ornamenti, tuttavia con l'avanzare della tecnologia, sono state individuate nuove aree di impiego quali i settori dell'elettronica e dell'odontoiatria. In particolare gli attuali impieghi dell'oro sono i seguenti:

- Uso monetario: il denaro è la merce di scambio per eccellenza, pertanto deve essere facilmente identificabile, durevole, stabile nel valore ed esente da fluttuazioni di prezzo intrinseche. L'oro è molto probabilmente l'unico metallo esistente a soddisfare tali requisiti. Inoltre, a differenza delle varie valute, l'oro non è soggetto all'inflazione, alla svalutazione causata da guerre, rivoluzioni o politiche fiscali e, in tempi di crisi finanziaria, è il bene rifugio per eccellenza.
- Gioielleria: l'oro è un metallo estremamente appariscente, semplice da lavorare. Fin dalla preistoria, l'utilizzo prevalente dell'oro è stato ornamentale. Ad oggi, la tendenza è rimasta costante e l'industria dell'oro continua ad essere trainata dal settore della gioielleria. Cina ed India sono due economie crescenti che avranno negli anni a venire un impatto sempre più rilevante sul mercato dell'oro.
- Elettronica: l'oro non è intaccato dall'aria e dalla maggior parte dei reagenti, è un ottimo conduttore termico ed elettrico. Calore, umidità, ossigeno e agenti più corrosivi agiscono molto debolmente sull'oro. Queste peculiarità rendono l'oro un ottimo materiale per i meccanismi di commutazione elettrica e contatti a innesto.

1.3 L'oro come bene d'investimento

Si può investire sia sull'oro fisico che sull'oro non fisico, seguono le metodologie:

1.3.1 Investimento in oro fisico

- Lingotti: sono venduti con un sovrapprezzo minimo e possono essere facilmente acquistati o venduti presso le principali banche e operatori in metalli preziosi in tutto il mondo.
- Monete: è possibile acquistare e vendere monete d'oro da investimento o monete d'oro da collezione, solo quest'ultime hanno un valore numismatico e sono meno dipendenti dal valore intrinseco.

1.3.2 Investimento in oro non fisico

- Certificati aurei: furono il primo metodo utilizzato per la compravendita non fisica di oro. Ciascun certificato assegna al detentore il diritto a ricevere una determinata quantità in oro fisico. L'emittente del certificato d'oro, solitamente una banca o un'istituzione finanziaria, costituiva un deposito centrale in cui venivano custodite tonnellate di lingotti d'oro. L'oro è stato la base portante del sistema monetario statunitense fino al 1933, anno in cui fu abolito il Gold Standard.
- Unallocated Gold Accounts: Alcune banche offrono la possibilità di effettuare depositi in conti di risparmio in oro. Un conto di risparmio in oro opera come ogni altro conto di risparmio, tuttavia il saldo viene calcolato in once d'oro o altre comuni unità di peso. Inoltre, a differenza dei normali conti di risparmio, non viene riconosciuto un interesse ma una spesa amministrativa in once d'oro ogni mese.
- Allocated Gold Accounts: l'allocated gold account è differente in quanto l'investitore è il possessore dell'oro e la banca o l'istituzione finanziaria gestisce l'account d'oro, fungendo unicamente da custode. Le banche non possono effettuare operazioni utilizzando l'oro degli allocated accounts, per questa ragione applicano commissioni più elevate per gli investitori rispetto agli unallocated gold accounts.
- Online Gold Accounts: oggi è possibile acquistare oro in un allocated gold account su internet attraverso degli intermediari di metalli preziosi online. Queste piattaforme consentono di acquistare e vendere oro online 24 ore su 24 al giorno ed operano in diverse valute: principalmente euro, dollari e sterline inglesi. Il metallo prezioso è in genere custodito in caveau di massima sicurezza a New York, Londra e Zurigo.
- Gold Stocks: molte aziende estrattrici sono quotate nelle principali borse a livello mondiale. Ma gli investimenti in compagnie estrattrici non hanno sempre un andamento lineare rispetto al prezzo del metallo prezioso, queste, infatti diversificano il proprio portafoglio di attività estraendo più di una tipologia di metallo.
- Mutual Funds: in alternativa è possibile realizzare profitti derivanti da variazioni nel prezzo dell'oro investendo in gold mutual funds, rispetto all'investimento in singole azioni, il fondo segue una strategia predefinita.

• Gold ETF: il gold ETF è una security quotata in borsa che replica il prezzo dell'oro e viene scambiata in borsa. Consiste in un'obbligazione emessa da un fondo creato appositamente per permettere di investire in oro attraverso di esso. Il contratto prevede che le obbligazioni siano supportate da oro che il fondo deve possedere, seppure sotto diverse forme. La maggior parte dell'oro posseduto dal fondo sarà oro allocato, in lingotti del tipo Good Delivery custoditi in una camera blindata autorizzata.

I lingotti possono essere compravenduti nel mercato professionale, si ha diritto di prelevare l'oro e prenderne possesso fisico, dietro pagamento di una tariffa, ma il servizio dovrebbe essere utilizzato soltanto se non di prevede di prendere possesso fisico dell'oro se non in circostanze straordinarie. Questo perché interrompere la catena di integrità prelevando i lingotti dalla camera blindata risulta in una perdita immediata di valore.

• Gold Options & Futures: è inoltre possibile investire in oro attraverso i più comuni derivati, ovvero futures ed opzioni.

1.4 I principali driver del prezzo dell'oro

Segue una descrizione di quelli che sono i principali driver del prezzo dell'oro.

1.4.1 II Federal Found Rate

Il federal found rate è il tasso di interesse al quale gli istituti di deposito scambiano i fondi federali (saldi detenuti presso le banche della riserva federale) tra loro durante la notte. Quando un istituto di deposito ha saldi in eccedenza nel proprio conto di riserva, presta ad altre banche che necessitano di saldi maggiori. In termini più semplici, una banca con liquidità in eccesso, che viene spesso definita liquidità, presterà a un'altra banca che ha bisogno di raccogliere rapidamente liquidità. (1) Il tasso che l'istituto mutuatario paga all'istituto prestatore è determinato tra le due banche; il tasso medio ponderato per tutti questi tipi di negoziazione è chiamato tasso effettivo dei fondi federali. (2) Il tasso effettivo dei fondi federali è essenzialmente determinato dal mercato ma è influenzato dalla Federal Reserve attraverso operazioni di mercato aperto per raggiungere il tasso dei fondi federali target. (2)

Il Federal Open Market Committee (FOMC) si riunisce otto volte all'anno per determinare il tasso obiettivo dei fondi federali. Come affermato in precedenza, questo tasso influenza il tasso effettivo dei fondi federali attraverso operazioni di mercato aperto acquistando e vendendo titoli di Stato (debito pubblico). (2) Più specificamente, la Federal Reserve riduce la liquidità vendendo titoli di Stato, aumentando così il tasso dei fondi federali perché le banche hanno meno liquidità per commerciare con altre banche. Allo stesso modo, la Federal Reserve può aumentare la liquidità acquistando titoli di Stato, riducendo il tasso dei fondi federali perché le banche hanno liquidità in eccesso per il commercio. Se la Federal Reserve vuole acquistare o vendere obbligazioni dipende dallo stato dell'economia. Se il FOMC ritiene che l'economia stia crescendo troppo velocemente e le pressioni inflazionistiche non sono coerenti con il doppio mandato della Federal Reserve, il Comitato potrebbe fissare un obiettivo di tasso sui fondi federali più elevato per moderare l'attività economica. Nello scenario opposto, il FOMC potrebbe fissare un obiettivo di tasso sui fondi federali

inferiore per stimolare una maggiore attività economica. Pertanto, il FOMC deve osservare lo stato attuale dell'economia per determinare il miglior corso di politica monetaria che massimizzerà la crescita economica aderendo al doppio mandato stabilito dal Congresso. Nel prendere le sue decisioni di politica monetaria, il FOMC considera una grande quantità di dati economici, come: andamento dei prezzi e dei salari, occupazione, spesa e reddito dei consumatori, investimenti aziendali e mercati dei cambi.

Il tasso sui fondi federali è il tasso di interesse centrale nel mercato finanziario statunitense. Influenza altri tassi di interesse come il prime rate, che è il tasso che le banche addebitano ai propri clienti con rating di credito più elevati. Inoltre, il tasso sui fondi federali influenza indirettamente i tassi di interesse a lungo termine come mutui, prestiti e risparmi, tutti fattori molto importanti per la ricchezza e la fiducia dei consumatori. Molti investitori ritengono che il tasso dei fondi federali sia negativamente correlato al prezzo dell'oro. I tagli dei tassi di interesse sono percepiti come un segnale rialzista nel mercato dell'oro. Allo stesso modo, l'aumento del tasso dei fondi federali è considerato dannoso per i prezzi dell'oro. Tuttavia, questa presunta relazione non è sempre valida.

Riferimenti (1) Federal Reserve Bank di New York. "Fondi federali". Fedpoints, agosto 2007. (2) Consiglio dei governatori del Federal Reserve System. "Politica monetaria".

1.4.2 US CPI Urban Consumers YoY

Il CPI(Consumer Price Index) è la statistica più utilizzata per identificare l'inflazione o la deflazione. Il CPI-U considera solo i prezzi pagati per beni e servizi da coloro che vivono nelle aree urbane. La crescita del CPI-U significa che i prezzi dei beni/servizi all'interno della popolazione urbana stanno diventando più costosi e questo potrebbe essere un segno di aumento dell'inflazione.

Il CPI-U viene utilizzato per misurare l'inflazione e funge da indicatore dell'efficacia della politica fiscale e monetaria del governo. Tutte le varianti dell'IPC sono simili agli indici del costo della vita in quanto valutano i prezzi sul mercato in base ai beni e ai servizi necessari per raggiungere un determinato tenore di vita. Diverse misure del CPI differiscono dagli indici del costo della vita perché non tengono conto dei cambiamenti in altri aspetti del tenore di vita, come i cambiamenti nei fattori ambientali.

La popolazione dei consumatori urbani è composta da tutte le famiglie urbane nelle aree statistiche metropolitane (MSA) e nei luoghi urbani con 2500 abitanti o più. Sono inclusi i consumatori non agricoli che vivono nelle aree rurali all'interno delle MSA, ma l'indice esclude i consumatori rurali e la popolazione militare e istituzionale. L'indice dei prezzi al consumo per tutti i consumatori urbani rappresenta le abitudini di acquisto di circa l'80% della popolazione non istituzionale degli Stati Uniti. Dirigenti aziendali, dirigenti sindacali e altri privati cittadini usano anche il CPI-U (e altri componenti del CPI) come guida nel prendere decisioni economiche; inoltre il CPI-U viene utilizzato anche per adeguare altre serie economiche alla variazione dei prezzi e per tradurre tali serie in prezzi reali. Il rapporto tra oro e inflazione è particolarmente importante. Nei periodi di forte inflazione, infatti, si osserva solitamente un incremento significativo delle

quotazioni dell'oro, ma non sempre e non per tutti i valori di inflazione tale correlazione è valida. In qualunque caso però l'oro rappresenta una buona difesa nei periodi inflattivi, poiché a fronte di una diminuzione del potere d'acquisto della moneta, l'oro è la maniera perfetta per conservare la propria ricchezza. Nonostante l'oro si presenti come una buona maniera per tutelare la propria ricchezza, non è sempre vero però che ad un aumento dell'inflazione corrisponde un proporzionale aumento delle quotazioni dell'oro. Dall'analisi dei grafici degli ultimi 40 anni, nei quali vengono riportati i valori dell'inflazione, quelli dei rendimenti reali dei bond governativi decennali (al netto quindi dell'inflazione), che rappresentano un'ottima indicazione dei tassi d'interesse vigenti, e le quotazioni dell'oro, si evince come una diminuzione dell'inflazione abbia portato negli anni '80 e '90 ad un calo di queste ultime, mentre parallelamente i rendimenti reali sono aumentati. Negli anni '70 invece, oltre ad un'elevata inflazione, vi era un bassissimo rendimento reale, per tale motivo le quotazioni dell'oro erano alte. Nel primo decennio degli anni 2000, infine, l'oro ha visto il suo valore aumentare a livelli davvero molto alti, ma l'inflazione non è, di contro, aumentata di pari passo, mentre i rendimenti reali si assestano su cifre molto basse. Da tali dati si può evincere come la correlazione tra oro e inflazione non sia automatica, ma dipenda anche da altri fattori socio-economici, che determinano un aumento o una diminuzione delle quotazioni di questo metallo prezioso.

1.4.3 US Fed Trade Weighted Dollar Index

L'indice del dollaro USA ponderato per il commercio, noto anche come indice generale, è una misura del valore del dollaro statunitense rispetto ad altre valute mondiali.

L'indice è calcolato come media geometrica dei tassi di cambio bilaterali delle valute incluse. Il peso assegnato al valore di ciascuna valuta nel calcolo si basa su dati commerciali e viene aggiornato annualmente. Il valore dell'indice al tempo t è dato dalla formula:

$$I_t = I_{t-1} imes \prod_{j=1}^{N(t)} \left(rac{e_{j,t}}{e_{j,t-1}}
ight)^{w_{j,t}}$$

Dove:

- I(t) e I(t-1) sono i valori dell'indice al tempo t e al tempo t- 1
- N(t) è il numero di valute nell'indice al tempo t
- e(j, t) ed e(j, t-1) sono i tassi di cambio della valuta j al tempo t e al tempo t-1
- w(j, t) è il peso della valuta j al tempo t
- la somma dei pesi deve essere uguale a 1

$$\sum_{j=1}^{N(t)} w_{j,t} = 1$$

il valore del dollaro è storicamente negativamente correlato col prezzo dell'oro. Un dollaro americano particolarmente forte tende a mantenere basse e controllate le quotazioni dell'oro. Questo fenomeno si verifica in quanto gli investitori tendono ad effettuare negoziazioni proprio quando il dollaro è particolarmente forte. Durante i periodi di incertezza economica e quando il dollaro è debole, gli individui sembrano prediligere gold funds e monete d'oro.

1.4.4 Domanda e produzione di oro

I principali paesi produttori di oro sono Cina, Sud Africa, Stati Uniti, Australia, Russia e Perù. La produzione mondiale di oro influisce sul prezzo del metallo, a partire dai primi anni del 2000, l'attività estrattiva ha registrato una contrazione costante. Questo fenomeno è strettamente connesso al fatto che l'oro più facilmente raggiungibile è già stato estratto, spesso l'attività estrattiva deve spingersi più in profondità determinando un incremento dei costi determinando a sua volta un incremento del prezzo dell'oro nel breve termine. Segue il grafico con i dati di flusso relativi alla domanda e alla produzione dell'oro.

Description	2020 Q3	2020 Q2	2020 Q1	2019 Q4	2019 Q3	2019 Q2	2019 Q1	2018 Q4	2018 Q3	2018 Q2	2018 Q1	2017 Q4	2017 Q3	2017 Q2	2017 Q1
Gold Supply (Tonnes)															
Total Gold Supply	1223,639	1028,424	1142,002	1221,411	1265,581	1217,087	1106,632	1220,819	1217,515	1116,669	1133,803	1173,674	1221,87	1127,214	1071,541
Total Mine Supply	847,583	747,4294	864,4522	886,2288	911,0852	910,1676	821,8999	939,9706	904,3934	832,9885	864,3487	904,5775	913,7876	853,8475	794,0204
Mine Production	883,8177	775,4694	818,0885	922,7099	915,2741	863,2175	828,8385	928,1866	928,4956	870,6679	826,8275	913,9126	905,873	862,3676	809,5997
Net Producer Hedging	-36,2347	-28,0401	46,36365	-36,4811	-4,18887	46,95007	-6,93859	11,78406	-24,1022	-37,6794	37,52121	-9,33513	7,91454	-8,52013	-15,5793
Recycled Gold	376,0557	286,0922	282,3054	335,1821	354,4959	306,9191	284,7325	280,8483	313,122	283,6806	269,4547	269,0964	308,0823	273,3661	277,5202
Total Gold Demand	1223,639	1028,424	1142,002	1221,411	1265,581	1217,087	1106,632	1220,819	1217,515	1116,669	1133,803	1173,674	1221,87	1127,214	1071,541
Gold Demand	871,2878	963,199	1076,199	1056,555	1111,889	1162,764	1069,248	1277,588	1125,372	1047,326	986,2029	1126,491	988,2699	1035,869	1133,236
Sub-Total Above Fabrication	388,7107	265,72	405,4691	647,1776	561,8722	635,6119	617,8218	716,0848	675,0672	616,7695	611,5184	710,7131	623,9377	628,0328	627,3714
Jewellery Fabrication	311,9779	198,0659	332,5542	563,8312	479,8572	554,9149	537,9155	631,7702	589,6833	533,4712	529,7205	622,4107	539,7806	546,6763	548,6026
Technology Fabrication	76,73283	67,65409	72,91487	83,34644	82,01497	80,69691	79,90626	84,31459	85,38384	83,29831	81,79791	88,30245	84,15715	81,35649	78,76888
Total Bar & Coin (fabr) Demand	222,0846	154,3455	250,4919	245,5193	149,3951	219,1047	257,3411	283,7798	297,4081	247,8144	261,121	258,692	232,9494	248,3891	303,9844
ETFs & Similar Products	272,5482	431,1554	299,6071	23,15457	258,7484	76,12879	40,08756	111,7268	-100,123	29,96795	28,77144	63,42757	34,78935	63,18572	109,837
Central Bank Net Purchases	-12,0557	111,9782	120,6311	140,7032	141,8728	231,9188	153,9973	165,9965	253,0197	152,7742	84,7921	93,65852	96,59343	96,26126	92,04288
OTC Investment & Stock Flows	352,351	65,22531	65,8026	164,8562	153,6926	54,32244	37,3847	-56,769	92,14382	69,34312	147,6004	47,18269	233,6	91,34476	-61,6951

Il principale problema dei dati di flusso è che vengono resi noti con notevole ritardo, a ciò bisogna aggiungere che una sostanziale percentuale dell'oro prodotto ogni anno è composta dall'oro riciclato e quindi non di nuova estrazione; quindi anche se i flussi influenzano l'andamento del prezzo dell'oro non risulta agevole utilizzarli nella maggior parte delle strategie d'investimento. Segue nella prossima pagina il grafico della produzione globale trimestrale di oro dal primo trimestre 2013 al terzo trimestre 2020.



La produzione è espressa in tonnellate.

Segue il grafico che mostra l'andamento del prezzo per oncia nello stesso periodo del precedente grafico.



Il prezzo evidenziato nel grafico è in dollari per oncia. Dalla comparazione dei due precedenti grafici risulta evidente che non vi è perfetta correlazione tra andamento di domanda e di prezzo.

1.4.5 Eventi globali

Sembra ormai una tradizione collegare i rialzi del prezzo dell'oro a qualche evento politico, disastro naturale o guerra civile.

Tale abitudine è in realtà poco utile e scarsamente informativa. Prendiamo dunque in considerazioni alcuni pregiudizi diffusi che potrebbero fuorviare chi ha investito in oro, e quali tipi di notizie invece hanno invece il potere di influenzare il prezzo dei metalli preziosi.

Gli investirori dovrebbero fermarsi a riflettere ogni volta che leggono un articolo che attribuisce a questa o quella crisi politica il movimento del prezzo dell'oro: soltanto gli eventi che si ripercuotono sui mercati finanziari causando incertezza o instabilità a livello globale, possono muovere significativamente il prezzo dell'oro.

Movimenti sui mercati delle valute hanno risposte praticamente immediate sul mercato dell'oro. Ad esempio se il dollaro si indebolisce dei confronti dell'euro, il prezzo dell'oro in dollari cresce.

Un altro pregiudizio diffuso è che il prezzo del petrolio sia determinante per il prezzo dell'oro. Cosa in parte vera, ma solo nel momento in cui un rialzo del prezzo del petrolio fosse dovuto a una crisi internazionale in grado di seminare una forte incertezza sui mercati.

Se il prezzo ufficiale del petrolio non fosse più denominato in dollari, ma in un'altra valuta o in un paniere di valute, ciò causerebbe una perdita di credibilità del dollaro, e un aumento del prezzo dell'oro.

Un acquisto significativo da parte di una banca centrale europea cambierebbe la prospettiva dell'oro nel sistema monetario. Qualsiasi notizia che riguardi il sistema monetario ha una ripercussione certa sul prezzo dell'oro.

Se per esempio la Cina cominciasse a vendere Treasuries in modo regolare e continuativo, ciò avrebbe un impatto sulla credibilità del dollaro, e di conseguenza sul prezzo dell'oro.

Nei paesi emergenti orientali (India, Cina, eccetera) i metalli preziosi sono l'investimento in grado di garantire la stabilità finanziaria, in maniera molto più forte di quanto accada in occidente. In quelle zone, la convinzione che l'oro sia denaro vero ha spinto la domanda e guidato il prezzo del metallo più di qualsiasi altro fattore.

È fisiologico che l'impatto emotivo di alcuni eventi di attualità spinga un certo numero di investitori ad entrare nei metalli preziosi, solo per scoprire che il mercato non ha invece reagito come ci si sarebbe aspettato. I media dopotutto devono vendere notizie, ma è l'investitore che deve discernere l'impatto di tali notizie sui mercati, in modo da massimizzare i profitti. Infine anche tenendo presente che le notizie di particolari eventi globali hanno un effetto sul prezzo dell'oro, queste non posso essere inserite in un modello di forecasting proprio perchè imprevedibili.

1.4.6 Il Momentum

L'indicatore Momentum (MOM) non è uno strumento di analisi fondamentale ma bensì è un indicatore tecnico della famiglia degli oscillatori, tuttavia è molto utile in qualsiasi modello di forecasting in quanto misura la velocità delle variazioni dei prezzi di borsa in un determinato periodo di tempo. Il Momentum determina la forza dell'attuale andamento del mercato, indicando fasi di accelerazione e decelerazione dei prezzi, quindi aiuta il trader a valutare la forza di un movimento o di una tendenza al fine di prendere decisioni più consapevoli.

È possibile identificare la forza di un movimento di prezzo utilizzando l'indicatore momentum in un grafico di un qualsiasi strumento finanziario. La formula di questo indicatore confronta il prezzo di chiusura nel periodo corrente (CA) con un prezzo di chiusura precedente (CP) o con una media dei prezzi di chiusura precedenti, indipendentemente dall'orizzonte temporale.

La formula per il calcolo della quantità di moto è quindi la seguente:

$$Momentum = (CA / CP) \times 100$$

In questo modo, il Momentum è un indicatore tecnico oscillante, oscillante intorno al valore di 100, a seconda che il prezzo di chiusura corrente sia superiore o inferiore al prezzo di chiusura del periodo precedente scelto.

Ad esempio, se il prezzo di chiusura corrente su EUR/USD è di 1.1000, e il prezzo di chiusura di 14 giorni fa è di 1.0950, quindi in un trend rialzista, il Momentum (14) sarebbe pari a:

Momentum (14) =
$$(1.1000 / 1.0950) \times 100 = 100,45$$

Al contrario, se il prezzo attuale di EUR/USD è di 1.1000, e il prezzo di chiusura di 14 giorni fa è di 1.1050, quindi in un trend ribassista, il Momentum (14) sarebbe pari a:

Momentum
$$(14) = (1.1000 / 1.1050) \times 100 = 99,54$$

L'indicatore momentum identifica quando il prezzo di uno strumento finanziario fluttua verso l'alto o verso il basso e con quale forza. Quando è superiore a 100, il prezzo è superiore al prezzo di n periodi precedenti. Quando è inferiore a 100, il prezzo è inferiore a quello di n periodi precedenti. La distanza alla quale l'indicatore è superiore o inferiore a 100 indica la velocità con cui il prezzo si sta muovendo.

Un Momentum pari a 102 mostra che il prezzo sta aumentando più fortemente di un Momentum pari a 101. Al contrario, un Momentum pari a 98 indica che il prezzo del mercato azionario sta scendendo più velocemente di un Momentum pari a 99.

Capitolo Secondo: i contratti futures

2.1 Che cos'è un contratto future

Il future è un contratto derivato negoziato sui mercati regolamentati mediante il quale acquirente e venditore si impegnano a scambiarsi una determinata quantità di una certa attività finanziaria (detta attività sottostante) a un prezzo prefissato e con liquidazione differita ad una data futura prestabilita. Se l'attività sottostante è una materia prima si sta parlando di commodity future.

I futures nascono, inizialmente, con il fine di copertura di una posizione. Le grandi banche, così come i fondi di investimento e le aziende, utilizzano questo strumento per coprire una posizione su un bene, appunto una materia prima con la quale lavorano.

Per esempio si pensi ad una compagni petrolifera che ha acquistato n° barili di petrolio. L'azienda, per coprirsi dal ribasso delle quotazione, può vendere n° contratti futures della commodity in oggetto (petrolio) in modo da tutelarsi su eventuali ribassi del prezzo del greggio.

Anche se nascono come strumenti di copertura, i futures sono anche largamente utilizzati per fini speculativi, visto che permettono l'operatività in leva finanziaria su un mercato che è regolamentato ed altamente liquido.

In Italia i futures sono negoziati sul mercato IDEM, mentre in Usa sul CME, il Chicago Mercantile Exchange & Chicago Board of Trade.

I contratti futures furono negoziati per la prima volta a metà del XIX secolo con la creazione di un mercato centrale dei cereali. Questo mercato centrale del grano ha dato agli agricoltori la possibilità di vendere il loro grano per la consegna immediata in quello che è noto come mercato a pronti, oppure la possibilità di vendere il loro grano a un certo prezzo per una data di consegna futura. Un contratto futures è un accordo legale tra l'acquirente e il venditore per l'acquisto o la vendita di un'attività in una data specifica durante un mese specifico.

L'acquisto e la vendita di contratti futures è facilitato attraverso una standardizzazione in termini di qualità, quantità e tempi di consegna, nonché luogo di consegna. Il prezzo di un contratto futures, tuttavia, non è fisso ed è costantemente in variazione attraverso un processo simile all'asta su piattaforme di scambio e / o piattaforme di trading elettronico.

Si dice che il future sia un contratto simmetrico in quanto entrambi i contraenti (compratore e venditore) sono obbligati a effettuare una prestazione a scadenza. L'operatore che acquista il future (ovvero che si impegna ad acquistare a scadenza il sottostante) assume una posizione lunga (long), mentre l'operatore che vende il future assume una posizione corta (short).

Nella maggior parte dei casi le negoziazioni tramite futures non si concludono con la consegna fisica del bene sottostante.

Gli operatori infatti preferiscono liquidare le proprie posizioni rivendendo un contratto future precedentemente acquistato o acquistando il contratto future precedentemente venduto; ciò consente di risparmiare sui costi di consegna.

Se il future invece giunge a scadenza, potrà essere liquidato per cash settlement (calcolandone il controvalore monetario) oppure potrà avvenire la consegna fisica dell'attività sottostante. In quest'ultimo caso l'esatte quantità e qualità dei beni consegnabili sono fissate dal mercato in cui tale contratto viene scambiato. La dimensione del contratto definisce l'ammontare che il vendtore dovrà consegnare al compratore per ogni contratto stipulato.

2.2 La determinazione del prezzo dei futures

Il principio di "non arbitraggio" è l'ipotesi base su cui si fonda la derivazione del prezzo di un generico futures. Tale principio afferma che, in equilibrio, il profitto generato da un'operazione finanziaria priva di rischio deve essere nullo. In base a questo criterio il prezzo del futures è determinato correttamente, se non è possibile ricavare un profitto da operazioni sul mercato a pronti e su quello a termine. Nella realtà sono due le operazioni che si possono fare e che sono chiamate rispettivamente cash and carry e reverse cash and carry. Nella prima si acquista a pronti il titolo prendendo a prestito la somma necessaria e contemporaneamente si vende il relativo contratto futures. Alla scadenza del futures si consegna il titolo sottostante e con la somma incassata si restituisce il prestito. Nella seconda operazione si inverte il discorso fatto, vale a dire si vende il titolo e si acquista il futures. Se si ipotizza, per esempio, di effettuare un cash and carry su un titolo che non produce reddito a scadenza (un'azione priva di dividendi, un zero coupon) il prezzo di equilibrio del futures sarà dato da:

$$F_{t,T} = S_t (1+r_{t,T})$$

Dove:

- -Ft,T è la quotazione al tempo t del futures con scadenza al tempo T;
- -St è il prezzo del titolo al tempo t;
- -rt,T è il tasso d'interesse sul periodo (t,T).

La parte destra del segno di uguaglianza identifica il costo dell'operazione, mentre quella di sinistra individua il ricavo. L'equazione che definisce il prezzo di equilibrio del futures rappresenta la relazione che lega il prezzo futures e il prezzo a pronti quando il mercato è efficiente, cioè quando non esiste la possibilità di fare arbitraggio.

2.3 Chi utilizza i contratti futures

L'utilizzo di contratti futures generalmente rientra in due grandi categorie: copertura e scopi speculativi. Un hedger utilizza contratti futures per cercare di mitigare il rischio di prezzo in un asset, mentre uno speculatore accetta questo rischio di prezzo per cercare di trarre profitto da movimenti favorevoli dei prezzi. Il mercato ha bisogno della partecipazione sia degli hedger che degli speculatori per funzionare correttamente.

Gli hedgers possono includere produttori, gestori di portafoglio e consumatori. Ad esempio, se un agricoltore produce mais ed è preoccupato per il calo del prezzo del mais e quindi per la riduzione del suo potenziale profitto, potrebbe vendere contratti futures. Se un coltivatore di mais vendesse un contratto futures oggi per la consegna in cinque mesi al prezzo di \$ 4,00 per staio, se il prezzo del mais scendesse da qui alla data di consegna, l'agricoltore perderebbe denaro sul suo raccolto in contanti, ma compenserebbe quelle perdite dalle plusvalenze realizzate sulla vendita del contratto futures.

Il rovescio della medaglia, tuttavia, se l'agricoltore vende contratti futures sul mais a \$ 4,00 per staio e il prezzo del mais sale a \$ 4,50 per staio, allora otterrà più soldi per il suo raccolto di mais ma perderà soldi sul contratto futures. Gli hedgers devono accettare questa potenziale perdita di profitto per bloccare i prezzi futuri. La conclusione è che molti produttori e consumatori rinunceranno al potenziale di guadagno aggiuntivo per cercare di proteggersi dalla potenziale di perdita. Questo è il modo in cui i contratti futures possono essere utilizzati per cercare di mitigare il rischio di prezzo.

2.4 Copertura

Uno dei principali utilizzi dei contratti futures è a fini di copertura. La copertura implica l'acquisto o la vendita di un contratto che può potenzialmente aiutare a compensare le perdite in un mercato fisico. Ad esempio, se un gioielliere è preoccupato che il prezzo dell'oro salga drasticamente e riduca i suoi profitti, potrebbe acquistare un contratto future sull'oro per cercare di mitigare questo rischio. Se il prezzo dell'oro, infatti, inizia a salire, il gioielliere potrebbe potenzialmente vedere dei guadagni sul lungo contratto futures che potrebbe aiutare a compensare le perdite che sta vedendo sui loro profitti a causa dei prezzi più alti dell'oro.

2.5 Differenza tra future e forward

La differenza fondamentale tra un contratto future ed un forward è che quest'ultimo è scambiato su mercati non regolamentati (over the counter - OTC) direttamente tra le due controparti.

Essendo i contratti forward in genere non standardizzati presentano il rischio non indifferente che una delle due controparti non onori gli impegni contrattuali, è proprio per questo motivo che sono nati i contratti futures.

2.6 Il ruolo delle Clearing House

Le casse di Compensazione (Clearing houses) sono organismi che agiscono come mediatori delle transazioni e che assicurano la solvibilità delle parti coinvolte e l'integrità del mercato.

Al fine di ridurre i rischi di insolvenza, la Clearing House, in Italia la Cassa di Compensazione e Garanzia, obbliga i contraenti a liquidare quotidianamente le posizioni aperte in future attraverso il meccanisco del marking-to-market. La Cassa di Compensazione e Garanzia assicura il buon fine dei contratti negoziati sui mercati derivati regolamentati (IDEM e MIF), assumendo il ruolo di controparte, divenendo esse stessa la garante unica del buon esito dei contratti finanziari (futures e opzioni) stipulati dagli aderenti.

Il rapporto tra investitore e intermediario è governato indirettamente dalla presenza della Clearing House. Tale interposizione elimina il rischio di controparte e consente la chiusura anticipata delle posizioni con operazioni di segno contrario, il che aumentea la liquidità degli scambi.

2.7 Contango vs backwardation

I future con scadenze diverse hanno nella maggior parte dei casi prezzi diversi. Per prezzi forward si intendono i prezzi relativi allo stesso sottostante con scadenze sempre più lontane nel tempo. La curva forward può avere diverse forme, tipicamente una curva forward normale ha i prezzi delle scadenze più vicine più bassi di quelli delle scadenze più lontane (contango). In condizioni di mercato normali, i futures sulle materie prime vengono negoziati in contango. Questo perché il prezzo forward include le spese di mantenimento della posizione, pertanto dovrebbe teoricamente aumentare con l'aumento della durata del contratto. Per alcune materie prime, però, i fattori geopolitici tendono a svolgere un ruolo molto più importante per la definizione del tipo di curva, contango o backwardation. Contango indica quindi una situazione in cui i prezzi futuri sono superiori al prezzo spot corrente, per cui la curva forward si inclina verso l'alto. Avvicinandosi alla data di scadenza del contratto, il differenziale tra il prezzo spot e il prezzo futuro si riduce, quindi la curva tenderà a convergere di nuovo verso il prezzo spot.

La curva forward invertita ha invece i prezzi delle scadenze vicine piu' alti di quelli delle scadenze lontane (backwardation). Backwardation indica una situazione in cui i prezzi forward sono inferiori al prezzo spot corrente, per cui la curva forward si inclina verso il basso. Man mano che ci avviciniamo alla data di scadenza del contratto, il differenziale tra il prezzo spot e il prezzo futuro si riduce, quindi la curva convergerà di nuovo verso il prezzo spot.

Quando domanda e offerta sono bilanciate i mercati sono normali (contango); quando la domanda è debole e l'offerta è eccessiva i mercati tendono ad amplificare il contango; nel caso di eccesso di domanda i mercati tendono a ridurre il contango fino addirittura ad invertire la curva portandola in backwardation. La curva di backwardation è potenzialmente illimitata, ovvero il differenziale tra il prezzo della scadenza vicina e quello della scadenza lontana tende "teoricamente" all'infinito.

La forma della curva dei futures è importante per gli speculatori e gli investitori che desiderano coprirsi dai rischi acquistando le materie prime, poiché fornisce importanti informazioni sullo stato in cui si trova la materia prima sul mercato, sia nel momento attuale sia nei mesi a venire. Uno stato di backwardation, per esempio, può suggerire una scarsità della fornitura attuale che spinge il prezzo corrente al rialzo, oppure la previsione di un'abbondante fornitura futura che causerà la discesa del prezzo futuro.

In particolare il mercato dei futures sull'oro è un mercato che fin dlla sua nascita è sempre stato in contango. Segue una tabella con quelli che sono i prezzi dei gold futures (dollari per oncia) per le principali 8 scadenze nell'ultimo giorno di negoziazione dell'anno degli ultmi 16 anni.

31/12/2004	438,4	440,5	442,9	445,3	447,8	450,4	453,1	455,8
29/12/2006	638	644,3	650,4	656,5	662,5	668,5	674,3	680,1
31/12/2007	838	844,5	850,4	855,9	861	865,9	870,9	875,6
31/12/2008	884,3	885,3	886,2	887,4	888,7	890,2	891,9	893,5
31/12/2009	1096,2	1097,6	1098,8	1100,1	1101,9	1104,1	1106,8	1109,9
31/12/2010	1421,4	1423,6	1425,7	1427,7	1429,8	1432,1	1434,6	1437,3
30/12/2011	1566,8	1569,4	1571,6	1573,8	1575,9	1578,1	1580,5	1583,2
31/12/2012	1675,8	1678	1680	1682	1684	1686,1	1688,2	1690,4
31/12/2013	1202,3	1203	1203,6	1204,2	1204,9	1205,7	1206,6	1207,7
31/12/2014	1184,1	1184,9	1185,4	1185,9	1186,4	1187,1	1188,2	1189,4
31/12/2015	1060,2	1060,8	1061,5	1062,4	1063,4	1064,6	1065,9	1067,3
30/12/2016	1151,7	1154,3	1157,1	1159,9	1162,8	1165,7	1168,9	1172,4
29/12/2017	1309,3	1314	1318,7	1323,4	1328,1	1332,9	1337,7	1342,5
31/12/2018	1281,3	1287,7	1294,2	1300,2	1306,3	1312,5	1318,5	1324,4
31/12/2019	1523,1	1529,3	1535,1	1540,6	1545,8	1550,6	1555,2	1559,5
31/12/2020	1902,6	1907	1909,5	1907,5	1908,9	1918,4	1911,8	1914,5

2.8 I futures sull'oro

I futures sull'oro, simbolo ticker GC, sono tra i prodotti futures più scambiati a livello mondiale. Sebbene i futures sull'oro siano contratti per materie prime consegnabili fisicamente, questi prodotti sono anche strumenti fondamentali per diversificare i portafogli e mitigare il rischio. Tradizionalmente, l'oro è stato visto come un bene rifugio in tempi di incertezza economica o politica globale e, come tale, i prezzi possono spesso muoversi inversamente rispetto al dollaro USA, ai buoni del tesoro e agli indici azionari statunitensi. Con un contratto future sull'oro, si sta stipulando un accordo tramite una borsa per acquistare o vendere il metallo a una certa data futura.

La borsa più riconosciuta quando si tratta di scambio di metalli è la borsa COMEX che ora fa parte del gruppo CME di Chicago. Per acquistare o vendere un contratto futures, non è necessario disporre dell'intero importo del valore del contratto, ma piuttosto depositare ciò che è noto come deposito a margine. Un deposito a margine è un deposito in buona fede per compensare il contratto.

Il fatto che i contratti futures richiedano solo una piccola parte del valore del contratto li rende uno strumento con leva. Ad esempio, se un contratto in oro ha un valore totale di circa \$ 130.000 è necessario

solo un piccolo deposito di circa \$ 5940 per acquistare o vendere il contratto. In altre parole, si possono controllare \$ 130.000 in oro per meno di \$ 6000. Ciò potrebbe potenzialmente consentire ad alcuni investitori di realizzare un significativo ritorno sul proprio investimento, ma potrebbe anche causare grosse perdite.

A causa della natura di questi strumenti, le perdite di una persona possono superare il capitale proprio del conto. La leva finanziaria è un'arma a doppio taglio e non è adatta a tutti gli investitori. Gli speculatori possono utilizzare questi contratti per cercare di trarre profitto dal movimento dei prezzi in oro o argento mentre gli heders possono utilizzarli per cercare di mitigare il rischio di prezzo. Sebbene sia possibile effettuare la consegna fisica su un contratto futures su oro, la maggior parte dei contratti futures vengono chiusi prima della scadenza o sono regolati in contanti.

Ogni contratto future COMEX Gold rappresenta 100 once troy di oro .995 consegnabile, con un movimento di prezzo minimo di \$ 10,00. Il contratto futures E-micro Gold, simbolo MGC, rappresenta 10 once troy d'oro e viene scambiato con un movimento di prezzo minimo di \$ 1,00. I contratti vengono scambiati elettronicamente quasi 24 ore su 24, sei giorni alla settimana.

I futures sull'oro sono negoziati in diverse borse in tutto il mondo. Questi strumenti possono offrire agli investitori un'esposizione all'oro, sostenendo solo una frazione del costo totale del contratto. A causa di questa leva, i futures sull'oro non sono strumenti da prendere alla leggera e non sono certamente appropriati per tutti gli investitori.

Quando si acquista un contratto futures sull'oro, si può accettare la consegna su quel contratto dell'oro fisico. Tuttavia, questo processo può essere lungo e alquanto complicato. L'investitore non ha l'oro fisico in suo possesso fino a quando non riceve la consegna e anche in questo caso l'oro sarà probabilmente tenuto in un deposito fino a quando non verrà trasferito nel luogo di sua scelta. La maggior parte dei contratti futures non vengono mai consegnati e l'oro non fa eccezione. Quando si cerca di acquistare oro fisico, ci sono modi più semplici per acquistarlo.

La negoziazione di contratti futures su oro comporta un rischio sostanziale e la negoziazione di qualsiasi contratto futures comporta un rischio sostanziale per quella materia. A causa della natura a leva di questi tipi di strumenti di investimento, gli investitori hanno il potenziale per realizzare grandi profitti ma hanno anche lo stesso potenziale di subire grandi perdite. In effetti, a causa della leva coinvolta, l'investitore può perdere tutti i fondi nel proprio conto molto rapidamente. Si può anche perdere più di tutti i fondi nel proprio conto. Negoziare contratti futures su oro non è la stessa cosa che possedere il metallo fisico.

Capitolo Terzo: I modelli

Cominceremo con la spiegazione della procedura del marking to market e cosa comporta in merito alla gestione del capitale, poi verrà spiegato cosa è lo Sharpe ratio e come viene calcolato, infine quali sono i modelli implementati e i relativi risultati.

3.1 Procedura del marking to market e gestione del capitale

I futures sono soggetti alla procedura del marking to market. La procedura del marking to market consiste in un calcolo giornaliero dei profitti e delle perdite associati alle posizioni su strumenti derivati aperte dagli operatori. Sulla base di tale procedura la Clearing House effettua una compensazione tra profitti e perdite relativi al conto di ogni partecipante, con corrispondente versamento dei margini.

La controparte che ha subìto una perdita si vede addebitare tale perdita sul conto aperto presso la Clearing House. Questa somma è automaticamente accreditata alla controparte, che ha registrato un profitto. Qualora, nel caso di perdite, l'ammontare scenda al di sotto del margine di mantenimento, la Clearing House richiede il reintegro di tale margine. A meno che l'operatore non chiuda la propria posizione, profitti e perdite sono potenziali, soggetti alle variazioni delle quotazioni e sono liquidati solo alla scadenza del contratto. A titolo d'esempio per comprendere il funzionamento della procedura: Un investitore acquista, tramite un partecipante alla Clearing House, un contratto futures su indice azionario con prezzo pari a 35.000 punti indice.

La dimensione del contratto è pari al prodotto tra il prezzo del future ed il moltiplicatore del contratto (fissato a 5€) ossia

 $35.000 \times 5 = 0.175.000$

L'investitore versa alla Clearing House un margine iniziale pari al 7,5% di € 175.000 = € 13.125

Il giorno successivo l'indice scende a 34.800 e quindi il futures vale € 174.000

L'investitore registra una perdita pari a € 1.000. Il suo margine è sceso a € 12.125

Egli deve versare alla Clearing House un importo pari a:

€ 174.000 x 7,5% - € 12.125 = € 925

Il giorno successivo l'indice sale a 35.100 punti indice e quindi il futures vale € 175.500

L'investitore registra un guadagno di € 175.500 - € 174.000 = € 1.500

Il margine si porta a € 13.162,5

L'investitore incassa un importo pari a: € 1.387,5. Infatti, per adeguarsi al nuovo margine di € 13.162,5, egli dovrebbe versare € 13.162,5 - $(7,5\% \text{ X} \in 174.000) = 6 \times 112,5$, che sono così detratti da € 1.500 guadagnati.

Questa procedura rende quindi necessaria la gestione dei margini, dato il potenziale rischio di chiusura anticipata di una posizione in futures in caso di perdite, visto che è possibile che anche strategie che funzionano bene a termine subiscano delle perdite durante il periodo. Qualora l'investitore non avesse la

disponibilità liquida per integrare la perdita vedrebbe la sua posizione chiusa anticipatamente (posizione che se portata a scadenza avrebbe magari dato un rendimento positivo).

Uno dei metodi per proteggersi da tale rischio è quello di calcolare il max Drawdown e detenere una liquidità pari a quest'ultimo per far fronte a scenari particolarmente negativi. Un drawdown è una contrazione del valore di un portafoglio. Esistono diversi tipi di drawdown, tra cui max drawdown e drawdown di periodo. Per identificare un drawdown massimo di trading, è necessario che il valore del portafoglio risalga fino al picco precedente. La definizione di drawdown può variare, in quanto vi sono diverse sfumature, incluso l'utilizzo di un orizzonte temporale specifico per misurare un drawdown come una base trimestrale o annuale. Sebbene sia importante valutare il drawdown durante un periodo specifico, è fondamentale sapere qual è il drawdown massimo storico del portafoglio. Il Drawdown massimo riflette la massima perdita di capitale che è stata subita dal portafoglio. Questa misura può essere molto importante per analizzare il portafoglio o valutare altri trader.

La formula del max drawdown è:

(picco più alto - picco più basso) / Picco più alto

A titolo d'esempio supponiamo che il portafoglio parta con \$ 5.000 e aumenti di valore fino a \$ 10.000, quindi successivamente declini a \$ 4.000, quindi aumenti a \$ 12.000, quindi diminuisca a \$ 3.000, quindi aumenti a \$ 13.000. In questo caso, il max drawdown è (\$ 12.000- \$ 3.000) / \$ 12.000 = 75%. Il max drawdown non è comunque una misura perfetta del rischio poiché dipende dal tempo. Più lungo è il track record di un gestore di portafoglio, più è probabile che il max drawdown sia elevato. Infine occorre considerare anche la frequenza con cui si registrano, oltre che la dimensione.

3.2 Sharpe ratio

L'indice di Sharpe viene utilizzato per aiutare gli investitori a comprendere il rendimento di un investimento rispetto al suo rischio.

Lo Sharpe ratio viene calcolato prima sottraendo al rendimento medio del portafoglio il rendimento privo di rischio e dopo dividendo il risultato per la deviazione standard del rendimento del portafoglio. La deviazione standard è una misura della volatilità, la quale a sua volta è una misura delle fluttuazioni dei prezzi di un'attività o di un portafoglio.

Sottrarre il tasso privo di rischio dal rendimento medio consente di isolare meglio i profitti associati alle attività rischiose. Il tasso di rendimento privo di rischio è il rendimento di un investimento a rischio zero, il che significa che è il rendimento che gli investitori potrebbero aspettarsi per non correre rischi. Il rendimento di un titolo del Tesoro statunitense, ad esempio, potrebbe essere utilizzato come tasso privo di rischio.

L'indice di Sharpe misure le performance passate di un portafoglio, o le performance future attese, corrette per il rischio in eccesso assunto dall'investitore.

Un indice di Sharpe elevato è buono se paragonato a portafogli o fondi simili con rendimenti inferiori; ma ha diversi punti deboli, inclusa l'ipotesi che i rendimenti degli investimenti siano normalmente distribuiti. Tuttavia, i rendimenti dei mercati finanziari sono diversi dalla media a causa di un gran numero di sorprendenti cali o picchi dei prezzi. Inoltre, la deviazione standard presuppone che i movimenti dei prezzi in entrambe le direzioni siano ugualmente rischiosi.

Un ulteriore punto debole è che gli investitori devono anche accettare il presupposto che il rischio sia uguale alla volatilità, che non è irragionevole ma potrebbe essere troppo limitato per essere applicato a tutti gli investimenti.

Inoltre l'indice di Sharpe può essere manipolato dai gestori di portafoglio che cercano di aumentare i loro rendimenti storici corretti per il rischio. Questo può essere fatto allungando l'intervallo di misurazione. Ciò si tradurrà in una stima inferiore della volatilità. Ad esempio, la deviazione standard annualizzata dei rendimenti giornalieri è generalmente superiore a quella dei rendimenti settimanali, che a sua volta è superiore a quella dei rendimenti mensili.

Lo Sharpe ratio può anche aiutare a spiegare se i rendimenti in eccesso di un portafoglio sono dovuti a decisioni di investimento intelligenti o sono il risultato di un rischio eccessivo. Sebbene un portafoglio o un fondo possa godere di rendimenti più elevati rispetto ai suoi concorrenti, è solo un buon investimento se tali rendimenti più elevati non sono dovuti solo ad una gestione più rischiosa.

Maggiore è l'indice di Sharpe di un portafoglio, migliore è la sua performance corretta per il rischio. Se l'analisi risulta in un indice di Sharpe negativo, significa che il tasso privo di rischio è maggiore del rendimento del portafoglio o che il rendimento del portafoglio dovrebbe essere negativo.

Esempio di come utilizzare Sharpe Ratio:

L'indice di Sharpe viene spesso utilizzato per confrontare la variazione delle caratteristiche complessive di rischio-rendimento quando una nuova attività o classe di attività viene aggiunta a un portafoglio. Ad esempio, un investitore sta valutando di aggiungere un'allocazione di hedge fund al proprio portafoglio esistente che è attualmente suddiviso tra azioni e obbligazioni e ha restituito il 15% nell'ultimo anno. L'attuale tasso privo di rischio è del 3,5% e la volatilità dei rendimenti del portafoglio era del 12%, il che rende lo Sharpe ratio del 95,8% o (15% - 3,5%) diviso per il 12%.

L'investitore ritiene che l'aggiunta dell'hedge fund al portafoglio ridurrà il rendimento atteso all'11% per il prossimo anno, ma si aspetta anche che la volatilità del portafoglio scenda al 7%. Si presume che il tasso privo di rischio rimarrà lo stesso nel prossimo anno. Utilizzando la stessa formula, con i numeri futuri stimati, l'investitore rileva che il portafoglio ha l'indice di Sharpe previsto del 107% o (11% - 3,5%) diviso per il 7%. In questo caso, l'investitore ha dimostrato che, sebbene l'investimento in hedge fund stia riducendo il rendimento assoluto del portafoglio, ha migliorato le sue prestazioni su base aggiustata per il rischio.

3.3 Modello n.1

Il primo modello implementato è un modello di regressione lineare basato sull'analisi fondamentale. La variabile che si cerca di prevedere è la variazione percentuale del prezzo mensile del GC1(futures sull'oro con scadenza più breve sul mercato). Le variabili indipendenti sono la variazione percentuale mensile del Fedl01, la variazione percentuale mensile del CPI yoy, la variazione percentuale mensile del Dollar index ed un indicatore di Momentum a sei mesi, calcolato come positivo se il prezzo del mese corrente è maggiore della media dei prezzi degli ultimi sei mesi e negativo se altrimenti. La regressione slitta su una finestra rolling di 24 mesi con primo periodo 02/06/1975-02/05/1977 e ultimo periodo 03/12/2018 -02/11/2020; la scelta di andare long o short dipende dalla variazione prevista per il successivo mese (long se positiva/short se negativa). Segue l'output della regressione.

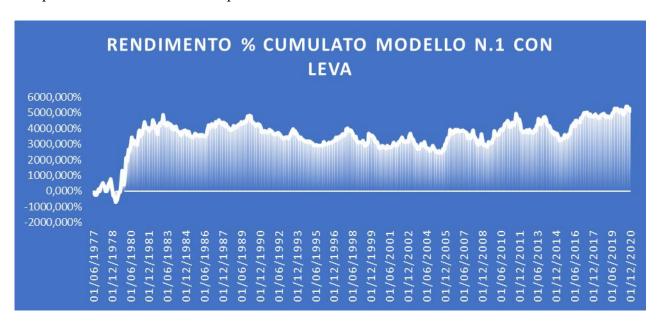
Statistica della reg	ressione					
R multiplo	0,504800229					
•						
R al quadrato	0,254823272					
R al quadrato corretto	0,249323812					
Errore standard	0,047654556					
Osservazioni	547					
ANALISI VARIANZA						
	gdl	SQ	MQ	F	Significatività F	
Regressione	4	0,420908741	0,105227	46,33605961	1,68934E-33	
Residuo	542	1,230858535	0,002271			
Totale	546	1,651767276				
	Coefficienti	Errore standard	Stat t	Valore di significatività	Inferiore 95%	Superiore 95%
Intercetta	0,006851938	0,00208193	3,291147	0,001062724	0,002762298	0,010941578
Fedl01 var %	-0,00361256	0,002197791	-1,64372	0,100813186	-0,007929793	0,000704671
Dollar index var %	-0,82615632	0,132071832	-6,25536	8,05456E-10	-1,085591686	-0,56672095
CPI yoy var %	0,006056738	0,004600782	1,316458	0,188576673	-0,002980811	0,015094287
Momentum 6 mesi	0,019894415	0,002157584	9,220693	6,51626E-19	0,015656164	0,024132665

Dall'analisi di tale output si evince che il regressore Dollar index var % ha un elevato errore standard, in generale comunque presenta valori di R^2 e della statistica F entrambi sufficientemente elevati.

Per quanto riguarda la precisione del modello, su un totale di 523 previsioni di variazioni, in 255 casi il segno della variazione prevista coincide con il segno della variazione effettivamente verificatasi, mentre in 268 casi non coincide.

3.3.1 risultati modello n.1 con leva finanziaria

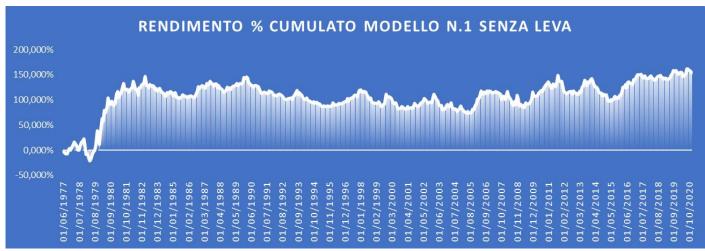
Il risultato complessivo della strategia è +5126,25%, segue nella prossima pagina il grafico del rendimento complessivo cumulato durante il periodo.



Il valore di max drawdown calcolato su questa strategia è pari a -826,9%, cioè crca 8,3 volte l'investimento che viene effettuato in ogni periodo, questo significa che per evitare la chiusura anticipata delle posizioni per le temporanee perdite è necessario detenere 8,3 volte il capitale che viene destinato ad ogni posizione. Questo valore sembra molto alto, ma bisogna considerare che si sta usando una leva finanziaria pari a 33,3, riducendola il valore di max drawdown si riduce sostanzialmente. Il valore dello Sharpe ratio calcolato per questa strategia d'investimento è pari a 0,157.

3.3.2 risultati modello n.1 senza leva finanziaria

In questo caso il risultato complessivo è +153,8%, segue il grafico del rendimento cumulato durante il periodo.



Il valore dello Sharpe ratio calcolato per questa strategia d'investimento è pari a -0,016.

3.4 Il modello n.2

Uno dei problemi dei futures è quello della data di rollover, poichè il giorno della scadenza del vecchio contratto è il giorno in cui la maggior parte degli investitori chiudono la loro posizione andando ad alterare il prezzo e analogamente il primo giorno di negoziazione del nuovo contratto è il giorno in cui la maggior parte degli investitori apre la nuova posizione e di conseguenza anche in questo giorno il prezzo viene alterato.

Per cercare di eliminare queste alterazioni in alcuni casi può risultare conveniente effettuare il rollover in date diverse, cioè chiudendo la vecchia posizione nel primo giorno utile di negoziazione tra il 18 e il 22 del mese di scadenza del futures prossimo a questa(GC1) e riaprendo contestualmente la posizione ma sul futures con scadenza successiva(GC2).

Anche in questa strategia ho effetuato la stessa regressione ma su un orizzonte rolling diverso: primo periodo 18/06/1975-18/05/1977 e ultimo periodo 18/12/2018 -18/11/2020. Seguono i risultati della regressione su tutto il periodo.

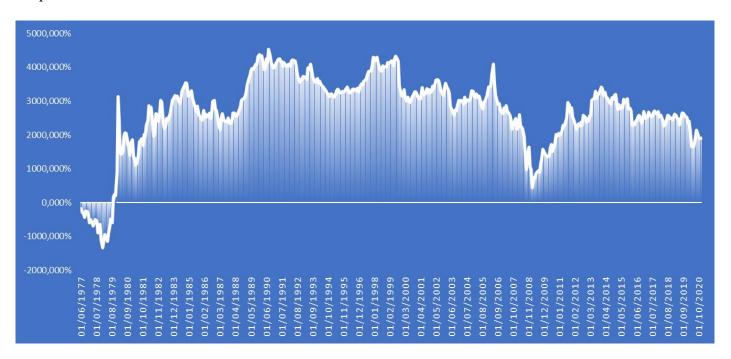
Statistica della regre	essione					
R multiplo	0,461932					
R al quadrato	0,213381					
R al quadrato corretto	0,207576					
Errore standard	0,055012					
Osservazioni	547					
ANALISI VARIANZA						
	gdl	SQ	MQ	F	Significatività F	
Regressione	4	0,444943622	0,111236	36,75623649	3,32436E-27	
Residuo	542	1,640262077	0,003026			
Totale	546	2,085205699				
	Coefficient	Errore standard	Stat t	Valore di significatività	Inferiore 95%	Superiore 95%
Intercetta	0,007895	0,002403712	3,284486	0,001087659	0,003173226	0,012616694
Fedl01 var %	-0,00104	0,003281363	-0,31754	0,750953065	-0,007487724	0,005403769
Dollar index var %	-0,95966	0,163366203	-5,87431	7,41467E-09	-1,28057269	-0,638755726
CPI yoy var %	0,005326	0,005999131	0,887829	0,375026726	-0,006458196	0,017110598
momentum 6 mesi	0,019454	0,002523836	7,708152	6,13537E-14	0,014496414	0,024411812

Dall'analisi dell'output anche in questo caso il coefficiente Dollar index var % presenta un elevato errore standard, mentre i valori del R^2 e della statistica F sono sufficientemente elevati.

Per quanto riguarda la precisione del modello, su 523 previsioni di variazioni, in 257 casi il segno della variazione prevista coincide con il segno della variazione effettivamente verificatasi mentre in 266 casi non coincide.

3.4.1 Risultati modello n.2 con leva finanziaria

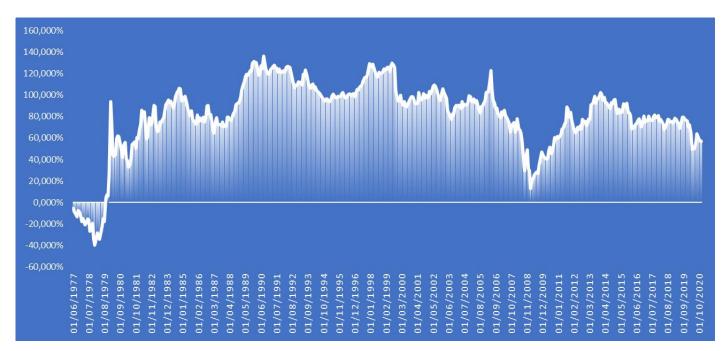
Il risultato complessivo della strategia è +1903,47%. Segue il grafico del rendimento complessivo cumulato nel periodo.



In questo caso il max drawdown calcolato è pari a -1329%. Il valore dello Sharpe ratio calcolato per questa strategia d'investimento è pari a 0,055.

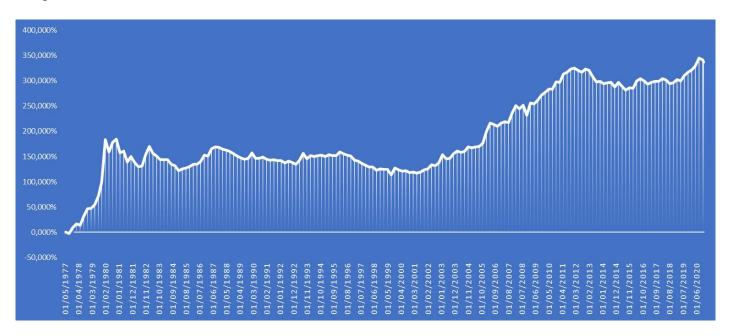
3.4.2 Risultati modello n.2 senza leva finanziaria

In questo caso il risultato complessivo della strategia è +57,1%. Il valore dello Sharpe ratio calcolato per questa strategia d'investimento è pari a -0,12. Segue il grafico del rendimento complessivo cumulato.



3.5 Strategia Long Only

Al fine di comparare i risultati dei precedenti modelli ho calcolato quello che è il rendimento di una strategia di solo acquisto con rollover trimestrale dei futures sull'oro nel periodo 02/05/1977-01/12/2020. Questa strategia non prevede l'utilizzo di leva finanziaria, il risultato complessivo è del 337,15%. Il valore dello Sharpe ratio calcolato per questa strategia d'investimento è pari a 0,172. Segue il grafico del rendimento complessivo cumulato.



3.6 Modello n.1 migliorato

Al fine di migliorare il modello dato l'elevato errore standard del regressore Dollar Index var %, ho rimosso quest'ultimo dalla regressione ottenendo il seguente output.

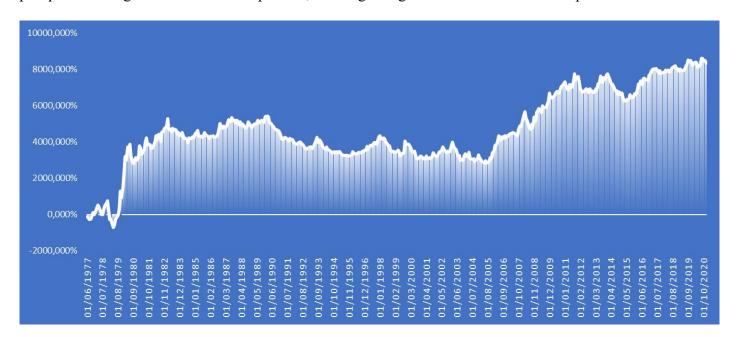
Statistica della reg	gressione					
R multiplo	0,4483587					
R al quadrato	0,2010255					
R al quadrato corret	0,1966113					
Errore standard	0,0492993					
Osservazioni	547					
ANALISI VARIANZA						
	gdl	SQ	MQ	F	Significatività F	
Regressione	3	0,332047391	0,110682	45,54040481	2,89989E-26	
Residuo	543	1,319719885	0,00243			
Totale	546	1,651767276				
	Coefficienti	Errore standard	Stat t	Valore di significatività	<i>Inferiore 95%</i>	Superiore 95%
Intercetta	0,0043756	0,002114493	2,069355	0,038985249	0,000222049	0,008529223
FedI01 var %	-0,004815	0,002264938	-2,12575	0,033974829	-0,009263802	-0,000365576
CPI yoy var %	0,005773	0,004759344	1,212975	0,225666868	-0,003576017	0,015121946
Momentum 6 mesi	0,0239291	0,002129983	11,23439	1,78201E-26	0,019745039	0,028113072

Dall'analisi dell'output si può vedere come tutte le variabili abbiano un errore standard molto basso e comunque i valori del R^2 e della statistica F sono sufficientemente elevati.

Per quanto riguarda la precisione del modello, su un totale di 523 previsioni di variazioni, in 263 casi il segno della variazione prevista coincide con il segno della variazione effettivamente verificatasi, mentre in 260 casi non coincide.

3.6.1 Risultati modello n.1 migliorato con leva finanziaria

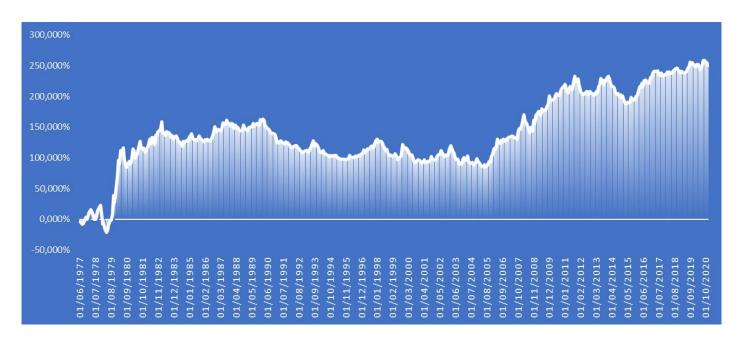
Utilizzano solo queste 3 variabili il risultato complessivo è +8341%. Il valore dello Sharpe ratio calcolato per questa strategia d'investimento è pari a 0,231. Segue il grafico del rendimento complessivo cumulato.



In questo modello il max drawdown verificatosi nell'intero arco temporale è stato sorprendentemente uguale a quello del modello n.1 (-826,9%) nonostante l'utilizzo di un regressore in meno.

3.6.2 Risultati modello n.1 migliorato senza leva finanziaria

In questo caso il risultato complessivo della strategia è +250,23%. Il valore dello Sharpe ratio calcolato per questa strategia d'investimento è pari a 0,076. Segue nella prossima pagina il grafico del rendimento complessivo cumulato.



3.7 Modello n.2 migliorato

Anche in questo caso, dato l'elevato errore standard del regressore Dollar index var %, ho eliminato quest'ultimo dala regressione ottenendo il seguente output.

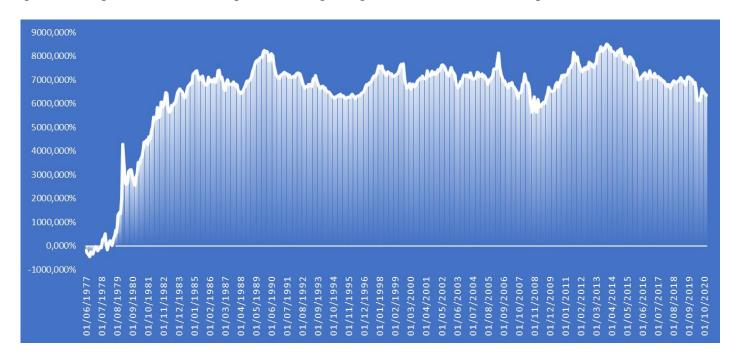
Ctatistica della rea	reassion a					
Statistica della reg						
R multiplo	0,404103263					
R al quadrato	0,163299447					
R al quadrato corretto	0,158676792					
Errore standard	0,056683879					
Osservazioni	547					
ANALISI VARIANZA						
	gdl	SQ	MQ	F	Significatività F	
Regressione	3	0,340512938	0,113504	35,32589993	7,21487E-21	
Residuo	543	1,74469276	0,003213			
Totale	546	2,085205699				
	Coefficienti	Errore standard	Stat t	Valore di significatività	Inferiore 95%	Superiore 95%
Intercetta	0,005132484	0,002428905	2,113086	0,035049074	0,000361283	0,009903685
FedI01 var %	-0,002379706	0,003372939	-0,70553	0,480783676	-0,009005312	0,0042459
CPI yoy var %	0,005660915	0,00618118	0,915831	0,360162137	-0,006481038	0,017802869
Momentum 6 mesi	0,024539154	0,002442794	10,04553	6,82705E-22	0,01974067	0,029337638

Dall'analisi dell'output anche in questo caso si può notare come ora tutti i regressori abbiano un livello di errore standard molto basso, il valore della staistica F è sufficientemnte alto così come il valore del R^2.

Per quanto riguarda la precisione del modello, su un totale di 523 previsioni di variazioni, in 267 casi il segno della variazione prevista coincide con il segno della variazione effettivamente verificatasi, mentre in 256 casi non coincide.

3.7.1 Risultati modello n.2 migliorato con leva finanziaria

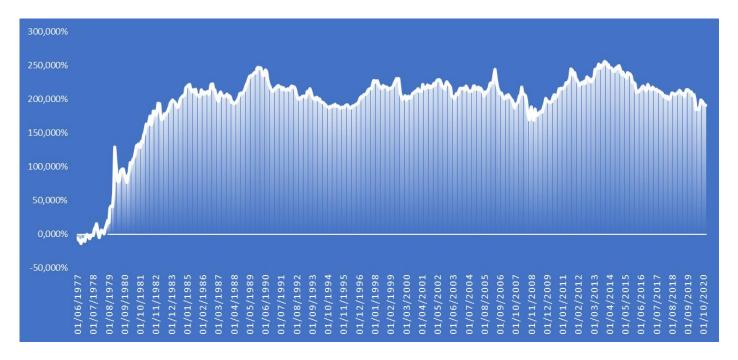
In questo caso il risultato complessivo della strategia è +6360%. Il valore dello Sharpe ratio calcolato per questa strategia d'investimento è pari a 0,2. Segue il grafico del rendimento complessivo cumulato.



In questo caso il max drawdown calcolato è stato pari a -446%.

3.7.2 Risultati modello n.2 migliorato senza leva finanziaria

In questo caso il risultato complessivo è +190,8%. Il valore dello Sharpe ratio calcolato per questa strategia d'investimento è pari a 0,023. Segue il grafico del rendimento complessivo cumulato.



Comparazioni e conclusioni

I grafici che seguono mostrano i rendimenti complessivi cumulati delle strategie attive.



Strategie attive con leva.



Strategie attive senza leva.

In entrambi i grafici la linea blu fa riferimento al modello n.1, la linea arancione fa riferimento al modello n.2, la linea grigia al modello n.1 migliorato e la linea galla al modello n.2 migliorato.

In termini di rendimento con l'utilizzo della leva finanziaria il modello migliore risulta il modello n.1 migliorato, questo perchè ha ottenuto un rendimento complessivo: +8141% contro +6360% del modello n.2 migliorato, +5126,25% del modello n.1 e +1903,47% del modello n.2.

In termini di precisione della previsione è il modello n.2 migliorato a risultare il migliore 267/523 previsioni corrette contro 263/523 del modello n.1 migliorato, 257/523 del modello n.2 e 255/523 del modello n.1.

In termini di rischio per quanto concerne la gestione del capitale il modello che risulta migliore è il modello n.2 migliorato, questo perchè il max drawdown calcolato è stato pari a -446% contro -826,9% del modello n.1 migliorato, -826,9% del modello n.1 e -1329% del modello n.2.

In termini di rendimento in eccesso ottenuto per il rischio, il modello che risulta migliore è il modello n.1 migliorato questo perchè ha un valore dell'indice di Sharpe pari a 0,23 contro 0,2 del modello n.2 migliorato, 0,157 del modello n.1 e 0,055 del modello n.2.

Date queste premesse il modello che risulta essere il migliore tra i quattro è il modello n.2 migliorato. Questo perchè anche se non ha generato il rendimento più alto, e a livello di precisione sono tutti sullo stesso livello, per quanto concerne la gestione del capitale ha un max drawdown che è quasi la metà di quello calcolato sul modello n.1 migliorato.

Questo significa che occorre ridurre la leva utilizzata o detenere una quantità di capitale che è pari alla metà di quella che va detenuta con il modello n.1 migliorato; metà di capitale che può essere utilizzata in altri investimenti e quindi superare, e non di poco, il rendimento che offre il modello n.1 migliorato.

Per quanto riguarda i rendimenti senza l'utilizzo della leva finanziaria, la strategia migliore risulta essere la long only con rollover trimestrale della posizione; questo perchè offre un rendimento pari a +337,15%, contro +250,23% del modello n.1 migliorato, +190,8% del modello n.2 migliorato, +153,8% del modello n.1 e +57,1% del modello n.2.

Per quanto riguarda la gestione del capitale e del max drawdown non ha molto senso parlarne in quanto non viene utilizzata la leva finanziaria (non si fa ricorso ai margini, quindi non c'è il rischio che la posizione venga chiusa anticipatamente).

In termini di rendimento in eccesso ottenuto per il rischio, la strategia che risulta migliore è sempre la long only con rollover trimestrale della posizione; questo perchè ha un valore dell'indice di Sharpe pari a 0,172, contro 0,076 del modello n.1 migliorato, 0,023 del modello n.2 migliorato, -0,016 del modello n.1 e -0,12 del modello n.2.

Quindi i modelli di gestione attiva risultano migliori di una strategia statica se su questi viene utilizzata la leva finanziaria, altrimenti per quanto riguarda l'oro risulta migliore una strategia statica di long only. Ma questo non significa che se si è interessati solo alle strategie statiche investire in oro sia la soluzione migliore. A titolo d'esempio si può comparare il rendimento della strategia long only sull'oro con il rendimento derivante da un investimento sull'indice Standard and Poor 500 nello stesso intervallo temporale, quest'ultimo avrebbe offerto un rendimento complessivo cumulato pari a +420,15%.

Bibliografia

- Dichtl, Hubert. 'Forecasting Excess Returns of the Gold Market: Can we Learn from Stock Market Predictions?', *Journal of Commodity Markets*, vol. 19/(2020).
- Beckmann, Joscha, Theo Berger, and Robert Czudaj. 'Does Gold Act as a Hedge Or a Safe Haven for Stocks? A Smooth Transition Approach', *Economic Modelling*, vol. 48/(2015).
- Nguyen, Duc Binh Benno, Marcel Prokopczuk, and Chardin Wese Simen. 'The Risk Premium of Gold', *Journal of International Money and Finance*, vol. 94/(2019).
- Urquhart, Andrew. 'How Predictable are Precious Metal Returns?', *The European Journal of Finance*, vol. 23/no. 14, (2017).
- Bonato, Matteo, Riza Demirer, Rangan Gupta, et al. 'Gold Futures Returns and Realized Moments: A Forecasting Experiment using a Quantile-Boosting Approach', Resources Policy, vol. 57/(2018).
- Baur, Dirk G. 'Gold Fundamental Drivers and Asset Allocation', SSRN Electronic Journal.
- Johnson, Nicholas J. Demystifying Gold Prices, Pimco viewpoint, january 2014.
- Johnson, Nicholas J. Gold Still Shines Bright, Pimco viewpoint, august 24, 2020.
- Johnson Nicholas. J., Thuerbach Klaus. Why Commodity Carry May Be Higher Than You Think, Pimco viewpoint, august 2018.
- Richards James. The Dead Of Money: The Coming Collapse Of International Monetary System, Portfolio Penguin, 2015.
- Barone-Adesi Giovanni, Geman Helyette, Theal John. On The Lease Rate,
 Convenience Yield And Speculative Effect In The Gold Futures Market, Swiss
 Finance Institute Research Paper Series N. 09 07.
- Commodities Overview, Morgan Stanley, nov 2016.
- Carry Curve Dynamic Roll: Systematically Optimizing Roll Yield, Morgan Stanley.
- O'Connor, Fergal A., Brian M. Lucey, Jonathan A. Batten, et al. 'The Financial Economics of Gold A Survey', *International Review of Financial Analysis*, vol. 41/(2015).