



# Manuale per la Taratura delle Sospensioni

Questo Manuale è stato scritto da Massimo D'Eramo, e pubblicato per la prima volta nell'autunno del 1994 nel sito web del G.A.S. - Grande Associazione Sterratisti di Roma. La versione attuale viene pubblicata nell'aprile del 2010, con numerose correzioni ed adattamenti effettuati per renderlo più attuale all'evoluzione della tecnologia. Questo scritto rispecchia quindi le mie impressioni ed opinioni personali, e non pretende di insegnare nulla a nessuno, ma solo di dare dei suggerimenti. Implica che chi voglia applicare questi suggerimenti sia dotato di conoscenze di tecnica motociclistica e meccanica, che abbia a disposizione l'attrezzatura adatta, e che sia in possesso della documentazione tecnica relativa alla moto su cui intende applicare i suggerimenti qui contenuti.

Questo Manuale non è una guida sostitutiva alle pubblicazioni tecniche delle Case produttrici, né fornisce in maniera esaustiva tutte le indicazioni necessarie ad annullare qualsiasi rischio o pericolo di danni o lesioni, pertanto viene fornito esclusivamente nello stato "così com'è" senza alcuna garanzia di applicabilità o utilizzabilità.

L'utente che intende utilizzare le indicazioni qui fornite accetta quindi di farlo esclusivamente a suo rischio e pericolo, manlevando esplicitamente l'Autore da qualsiasi responsabilità diretta, indiretta o consequenziale derivante dall'utilizzo dei suggerimenti o delle indicazioni desunte da questo testo. Nessuna responsabilità potrà essere attribuita all'Autore.



Massimo D'Eramo è contattabile tramite il webmaster del sito da cui avete scaricato questo PDF





# COME TARARE LE PROPRIE SOSPENSIONI

*Una gran parte dei motociclisti va in giro con la moto che ha le sospensioni completamente "sbraccate", tranne i piloti (ovviamente... ci mancherebbe!) e pochi altri amanti della guida sportiva. Avete mai visto uno di quei Transalp che quando lo tirate su dal laterale "scende" quindici centimetri buoni? Oppure una XT con la forcella che "rimbalza", quando la comprimate? E il bello è che, se dite qualcosa al proprietario, quello vi risponde: ...perché, c'è qualcosa che non va?...*

Tutto questo per ignoranza da parte dei motociclisti, che però non sono del tutto colpevoli. Il problema che genera questo stato di cose risiede nella cattiva informazione sull'argomento. Le Case ne sono in parte responsabili, per non produrre delle pubblicazioni dedicate (all'infuori dei manuali di officina, comunque poco esaustivi e soprattutto costosi), ma soprattutto manca la sensibilizzazione dell'utente, che si ricorda di avere anche una forcella, oltre al motore, solo quando questa comincia a schizzargli olio sugli stivali.

Anche molti tecnici fanno la loro parte. Magari sono capacissimi a tirar fuori l'ultimo decimo di cavallo, ma difficilmente ti chiedono da quanto tempo è che non cambi l'olio alla forcella, o che si ricordano di darti una pompata di grasso agli snodi del Pro-Link. Fateci caso...

Il bello è che non è impossibile né costoso ottimizzare il materiale originale, quello che sta montato sulla vostra moto. Se avete un box un minimo attrezzato, o un amico con tale caratteristica, non avrete problemi a fare tutto da soli, ma anche se doveste andare dal vostro meccanico non spenderete certo uno sproposito.

Mentre per cambiare l'olio o caricare la molla non ci vuole un genio, una raccomandazione sola: fatevi mettere le mani sull'interno delle sospensioni *per cambiare la taratura* da qualcuno che sappia cosa sta andando a fare. Un discorso è giocare con molle, olio e viti di registro, ben diverso smontare e modificare i passaggi olio di forcelle ed ammortizzatori.

**Ovviamente, tutte le considerazioni che facciamo in questo testo si applicano solo alle moto da enduro o cross, soprattutto ai grossi 4T: non provate a metterle in pratica sulla vostra R6...**

## I PRINCIPI FONDAMENTALI

Tutte le sospensioni dei veicoli a ruote (quindi anche le moto) si compongono di due parti: l'elemento elastico (generalmente una molla, raramente gas o aria) e l'elemento ammortizzante. Nelle moto, per comodità e compattezza, sono generalmente entrambi raggruppati in un unico componente, ovvero in ciò che tutti chiamiamo "la forcella" e "l'ammortizzatore": entrambi hanno sia la parte elastica sia l'elemento ammortizzante.

Gli elementi elastici servono ad assorbire le sollecitazioni, gli elementi ammortizzanti a smorzarle, altrimenti si rimbalzerebbe come una palla... e non è bello.

Le molle servono anche a dare alla moto il giusto assetto statico col pilota in sella, cedendo di una certa misura. Occhio alle parole usate: assetto statico. Questo significa che servono a fare l'assetto da fermi.

In movimento, invece, interviene l'elemento ammortizzante, che smorza le oscillazioni in maniera più o meno decisa o morbida. Un "elemento ammortizzante" è costituito fondamentalmente da un pistone (con piccoli fori) che scorre in un cilindro pieno d'olio. L'olio, che è un fluido incompressibile, oppone resistenza al libero movimento del pistone, essendo forzato a passare nei fori, e frena il pistone. Poi, ovviamente, ci sono le lamelle, le molle eccetera, ma il concetto non cambia. Quindi, spesso ci si riferisce agli "ammortizzatori" come alla "idraulica". Ma non chiamate lo stagnaro per aiutarvi a tarare l'ammortizzatore...

Regolando opportunamente entrambi questi elementi, si riesce a far "galleggiare" la moto in movimento sulle asperità e gli ostacoli, ovvero a non far staccare le ruote da terra (tranne nei salti...) e soprattutto a mantenercele il più possibile "in aderenza", senza farle rimbalzare o scivolare... o peggio.

Quindi, una moto "ideale" con le sospensioni regolate "perfettamente", anche nelle peggiori situazioni non arriverà mai a "fine corsa", e non risalirà mai fino alla posizione di "tutto esteso" delle sospensioni. Questo ovviamente non è possibile, quindi vediamo di far lavorare al meglio quello che ci possiamo permettere senza violare nessuna legge della fisica.

## IL MATERIALE ORIGINALE

C'è una cosa da dire: a volte il materiale originale (forcella ed ammortizzatore), non è tarabile oppure non è abbastanza performante. Però di cose se ne possono fare tante, prima di pensare ad una sostituzione, soprattutto bisogna metterlo in condizione di lavorare al meglio e tararlo, usando alcuni accorgimenti che non si trovano sui manuali di officina.

Se poi la situazione non migliora proprio, allora pensate ad una sostituzione. Ecco una tabella per analizzare sommariamente gli interventi possibili e dare una prima inquadrata alla situazione, diagnosticando se il materiale originale della vostra moto *va bene per voi* oppure no. Di nuovo, occhio alle parole: infatti magari quello che va male per voi potrebbe andar bene per qualcun altro...



# UNA PRIMA OCCHIATA... AL MATERIALE CHE AVETE GIÀ...

## Molle

Forcella	Ammortizzatore
<p><b>TROPPO DURE</b> Caso praticamente impossibile. Se pesate veramente pochissimo, l'unica cosa da fare è sostituirle con altre più morbide. O riempire il manubrio di piombo. Ma, ripeto, è improbabile.</p> <p><b>TROPPO MORBIDE</b> Praticamente tutto il resto degli altri casi. Se è presente un registro del precarico molla sui tappi superiori, ma anche al massimo della regolazione risulta insufficiente, potete provare ad inserire un distanziale.</p> <p>A meno che le molle non siano proprio snervate, inserite un distanziale (al massimo 40-50 mm), ricavato da un tubo in PVC da idraulico (quelli con la parete più spessa). Dovrete naturalmente spingere sui tappi usando una chiave a T, fatevi aiutare.</p> <p>Ricordatevi di rimettere al minimo i registri molla e scaricare l'aria prima di aprire i tappi, altrimenti se vi va bene fate (solo) un buco nel soffitto!</p>	<p><b>TROPPO DURA</b> Veramente difficile, ma può capitare, anche se regolata al minimo (e ricordate che non potete allentare il registro oltre un certo limite, altrimenti la molla potrebbe uscire dalla sua sede: questo valore è nei manuali d'officina).</p> <p>Soluzione: cambiare la molla con una più morbida (o riempirsi le tasche di sassi...)</p> <p><b>TROPPO MORBIDA</b> Molto spesso la molla originale, anche con il registro indurito al massimo non riesce a dare il giusto assetto statico. Specie se vecchia e quindi "stanca".</p> <p>Dovreste cambiare la molla, ma potete provare a spessorarla, come per la forcella, con un anello-distanziale da inserire sul corpo dell'ammortizzatore. Dovrete farlo fare dal tornitore, alto al massimo 10-15 mm.</p> <p>Consigliatevi con uno specialista in sospensioni!</p>

Se la moto proprio ancora non va bene, cambiate le molle. Cambiare una molla è un'operazione relativamente semplice e poco costosa, e spesso genera degli effetti decisamente gradevoli in rapporto alla spesa ed all'impegno richiesto...

## Parte idraulica

Forcella	Ammortizzatore
<p><b>CON REGOLAZIONI</b> Nelle forcelle con i registri idraulici sia in compressione che in estensione, usateli... Se non riuscite ad ottenere buoni risultati, provate con olio di diversa densità: potrebbe cambiare radicalmente il comportamento della forcella.</p> <p><b>SENZA REGOLAZIONI</b> Tutti coloro che sono invece sprovvisti di vitine varie sulla forcella, dovranno invece variare lo smorzamento tramite la viscosità dell'olio. Fate diverse prove, dovrete riuscire a trovare una gradazione di olio che dia una regolazione soddisfacente.</p> <p>Usate olio di qualità, specifico per sospensioni, per avere una maggior costanza di rendimento. Se la vostra forcella ancora non vi piace, fatevi una passeggiatina dal solito specialista. Ma dovrete avere bene le idee chiare su cosa chiedergli di modificare, altrimenti perdetevi tempo in due.</p> <p>Spesso molte forcelle, sia tradizionali che rovesciate, possono essere revisionate "come nuove" e si possono montare senza grossi patemi d'animo anche su altre moto. Ma comunque con l'aiuto del solito specialista (che oramai vi accoglie a braccia aperte), in genere serve un adattamento dei cuscinetti di sterzo o delle piastre, e probabilmente al perno ruota ed alla pinza dei freni. E occhio alla battuta dello sterzo, se non volete che alla prima caduta la forcella vi sfondi il serbatoio...</p>	<p><b>CON REGOLAZIONI</b> Regolatele, ovviamente. Se non riuscite ad ottenere una taratura soddisfacente potete far modificare l'interno dell'ammortizzatore da uno specialista (vale anche qui il discorso sulle idee chiare...). Se l'ammortizzatore è vecchio, potrebbe bastare un cambio d'olio ed una bella pulita, fatta ovviamente dallo specialista.</p> <p>Alternativa? Compratevi un ammortizzatore "serio" specifico per la vostra moto, che davvero vi cambia la vita... ma costa salato. Difficilmente, infatti, sarà possibile adattarne uno di un'altra moto senza tribolazioni.</p> <p><b>SENZA REGOLAZIONI</b> Se la taratura "di serie" non è soddisfacente (e raramente lo è...), dovrete proprio sostituire l'ammortizzatore, e a volte può essere anche possibile trovare buone unità "commerciali" che ovviamente costano meno di un Ohlins.</p> <p>Provate comunque a chiedere ad uno specialista, chissà...forse si può fare qualcosa per la vostra unità. Anche se il vostro ammortizzatore non è smontabile né regolabile, infatti, a volte si riesce comunque a disassemblarlo per modificarlo, spesso con risultati sorprendenti. E poca spesa... Ma ci deve assolutamente pensare un bravo specialista.</p>



## L'OTTIMIZZAZIONE DEL MATERIALE ORIGINALE

Deve essere chiaro comunque che entrambi i gruppi delle sospensioni (forcella e gruppo forcellone-ammortizzatore) devono essere messi in condizione di lavorare al meglio, minimizzando i giochi e gli attriti per quanto possibile, specialmente su una moto nuova. Che normalmente è stata montata in concessionaria a tempo di record da un ragazotto... che sicuramente di cognome non fa Poletti o Andreani...

### AVANTRENO

Nella forcella è molto importante che gli steli siano perfettamente paralleli tra loro e che non siano "chiusi" o "aperti". Se avete inoltre anche la sensazione che il manubrio sia "storto", oppure la moto tira da una parte (... intendo sempre la stessa...) quando lasciate il manubrio, i controlli da fare sono questi:

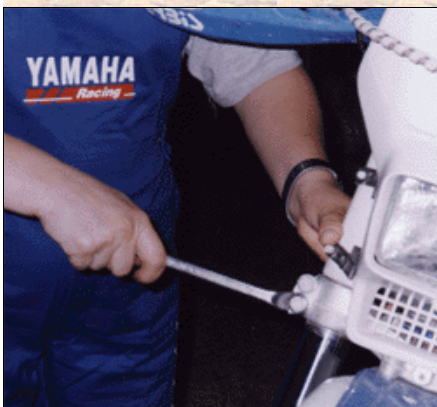
- allentate i bulloni o i dadi che serrano il perno ruota al piedino della forcella, dalla parte opposta al dado del perno. In alcuni casi, è necessario allentare tutti e due i piedini: controllate la vostra forcella per capire come si stringe il perno ruota.



- non allentate il dado del perno ruota, così la ruota e i distanziali rimangono tutti ben serrati su quel lato.
- abbassate i soffietti o togliete le protezioni degli steli.



- allentate i bulloni che serrano gli steli sulla piastra inferiore (non serve toglierli, basta che siano lenti). Non allentate quelli della piastra superiore, o vi cadrà addosso la moto!...



- accovacciatevi a circa un metro di distanza e guardate di lato gli steli della forcella. Mettete un foglio bianco come sfondo, chiamate l'amico Occhio di Lince, giocate con le luci, fate come vi pare... ma abbiate una chiara visione dei due steli... e anche dei due foderi, se avete una rovesciata.



Se vi mettete nella giusta posizione dovreste vedere uno stelo solo, che appare e scompare dietro all'altro non appena muovete la testa. Perfettamente parallelo. Se vedete in alto o in basso anche una pur minima parte dell'altro stelo (quello dietro...), gli steli sono fuori allineamento.



- per correggere il problema basta accostare la forcella sino al fine corsa dalla parte dello scostamento, e spingere di lato sulla ruota, torcendo leggermente e rimettendo così in quadro la forcella (suggerimento: i parafranghi originali di tutte le moto sono dritti...e molto utili come riferimento approssimativo...).



- poi controllate: se il difetto è peggiorato avete sbagliato lato, invertite e riprovate fino a quando non si vede uno stelo solo (traguardando gli steli di lato come spiegato prima). Se non riuscite a vedere uno stelo solo, potreste avere uno stelo o un fodero piegato, smontate e controllate, o fatelo fare da uno specialista. Se uno stelo è leggerissimamente piegato, spesso si può raddrizzare con una pressa, ma bisogna saperlo fare. **MAI** provare a raddrizzare un fodero, l'alluminio potrebbe criccarsi e cedere all'improvviso anche se all'apparenza sembra perfetto.

- riserrate i bulloni della piastra inferiore, alzate i soffietti o rimontate le protezioni, date alcune affondate decise alla forcella e serrate i bulloni (o i dadi) del perno ruota sui piedini della forcella. Quest'ultima operazione (gli affondamenti) serve per non avere la forcella "chiusa" oppure "aperta" a livello del perno ruota, mentre le spinte laterali di cui sopra servono a correggere solo il parallelismo delle canne.

**ATTENZIONE:** i bulloni delle piastre delle forcelle rovesciate hanno una ben precisa coppia di serraggio: se li serrate troppo, "stringono" il fodero, e la forcella potrebbe lavorare male. Controllate la coppia di serraggio sul manuale di officina, oppure, prima di allentarli, fate un segno con un pennarello e riserrateli fino al segno. È un sistema empirico, ma funziona...

**Una dritta:** MAI ingrassare il perno ruota dove i piedini della forcella lo serrano... avreste una forcella "di gomma", che si svergolerebbe anche solo frenando. Il perno ruota deve essere secco, meglio se pulito con diluente prima del montaggio. Il grasso, nel caso, va SOLO nella parte dei cuscinetti, per evitare infiltrazioni d'acqua e/o ruggine.

## RETROTRENO

Per quanto riguarda invece l'assieme forcellone-leveraggi-ammortizzatore, controllate ce ne sono pochi, in quanto se si deforma il retrotreno generalmente qualche problema ce l'avranno quasi sicuramente anche le vostre ossa (... leggi tamponamenti su strada, orribili cascatoni in fondo a un salto eccetera...).

Ma dobbiamo essere ben sicuri, visto il gran numero di snodi, che tutto si muova in maniera scorrevole. Se la moto è nuova o molto recente, probabilmente basterà dare qualche pompata di grasso (attenzione ad alcuni forcelloni: se esagerate con la pressione, fate uscire dalle sedi i paragrasso!). Ma se la sospensione cigola, tiratela giù e controllate.

In genere il responsabile è l'occhio inferiore dell'ammortizzatore, che guarda caso quasi mai ha il "capezzolo" per il grasso...

In buona sostanza, i venti/trenta Euro per l'acquisto di un ingrassatore a mano sono il miglior investimento che potete fare: una pompata di grasso dopo il lavaggio a pressione allunga la vita dei vostri snodi, vi fa guidare meglio... e risparmia il portafogli!





## CONTROLLO DEI GIOCHI

Già che avete le mani sporche, alzate la moto con le ruote sollevate da terra per l'ultima serie di controlli.

### Stiamo continuando a parlare del retrotreno:

- afferrate la ruota posteriore e "sgrullatela" con forza prima di lato, poi su e giù, per sentire se ci sono giochi.



- il gioco verticale (su e giù) può arrivare anche a valori di 10-15 mm (misurati al perno ruota) senza problemi per la guida.
- visto che ci siete, controllate dov'è l'eventuale gioco su/giù: normalmente sarà sull'occhio inferiore dell'ammortizzatore (o su entrambi). Questo è abbastanza normale, alcuni snodi uni-ball hanno bisogno di un po' di gioco per lavorare bene, ma non deve essere troppo...
- il gioco laterale deve invece essere impercettibile o quasi.
- se riscontrate del gioco ripetete lo scuotimento, ma stavolta afferrando uno dei bracci del forcellone: se il gioco non è più avvertibile, controllate i cuscinetti della ruota posteriore.

Anche un gioco minimo sul perno del forcellone, dell'ordine di alcuni decimi di millimetro, darà come risultato una pessima tenuta di strada, in quanto la ruota si muoverà di qualche centimetro. Smontate e revisionate, o fatelo fare da uno specialista.

**Passiamo ora all'avantreno**, dove dobbiamo controllare che i cuscinetti ruota, i cuscinetti di sterzo e le boccole di scorrimento della forcella non abbiano gioco. Operate così:

- cuscinetti ruota anteriore: afferrate e "sgrullate" lateralmente la ruota anteriore con lo sterzo trattenuto contro uno dei fine corsa da un amico. Non dovrete percepire alcun gioco. Anche un minimo gioco dei cuscinetti ruota darà un gran fastidio nella guida.

- cuscinetti di sterzo e boccole forcella: afferrare le estremità inferiori della forcella e "sgrullare" (... qui si sgrulla tutto!...) avanti e indietro, in posizione di sterzo dritto, con un amico che appoggia una mano tra i cuscinetti di sterzo e il telaio, toccando ambedue, e l'altra all'altezza dei paraoli, toccando sia lo stelo che il fodero. In questa maniera, se c'è del gioco da qualche parte, il vostro amico lo sente sotto le mani. Mentre i cuscinetti di sterzo si possono registrare, le boccole di scorrimento usurate vanno per forza cambiate, se hanno acquistato troppo gioco.

- ora muovete lo sterzo lentamente da un estremo all'altro: non si deve sentire il più minimo impuntamento, e il movimento deve essere liscio, altrimenti smontate e controllate, con i cuscinetti di sterzo non si può scherzare...

- se la forcella cade da una parte a ruota sollevata (sempre la stessa) non preoccupatevi: è normale. Si tratta della tensione dei cavi e delle guaine, oppure del peso della pinza del freno. Ma non influisce assolutamente la guida, si tratta di pesi molto vicini all'asse longitudinale della moto che non danno davvero fastidio.





## CONTROLLO DELLA TARATURA ORIGINALE (... O DI QUELLA CHE AVETE...)




A questo punto rimettete la moto con le ruote in terra e proseguite con la taratura delle sospensioni.

**Prima però prendete carta e penna e scrivetevi il settaggio attuale dopo averlo controllato.** Questo perché, se incasinate tutto che non ci capite più niente, invece di suicidarvi in qualche orrenda maniera, avrete una base certa a cui tornare. Per poi riprovarci con più calma... fa comodo... e ci vuole un attimo. E la moto peggio di prima sicuramente non andrà.

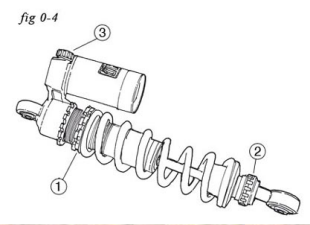
Per controllare il settaggio attuale, bisogna contare i click o i giri dei registri, avvitandoli dolcemente in senso orario (contando i giri o i click), fino a quando la vite (o il pomello) si ferma. Non forzate assolutamente oltre questa posizione o fate i danni! Nel caso dei pomelli o delle ghiera, potete fare un segno con un pennarello.

**IMPORTANTE:** in inglese "compressione" si dice "compression" (e fin qui ci sta...) ma "estensione" si dice "rebound"... quindi il freno in compressione sarà marcato "C" o "COMP", ma quello in estensione sarà marcato "R" o anche "REB". Mi raccomando, eh...

### FORCELLA

REGISTRO	COSA ANNOTARE	DOVE SI TROVA	
precarico molla	n° di tacche visibili, giri oppure altezza dei registri dai tappi	sui tappi superiori, in genere è un perno che sporge dal tappo con l'appiglio per la chiave o il cacciavite. SVITATE contando i giri fino allo stop (è più comodo e più preciso che avvitarli fino in fondo)	
freno in compressione	n° di scatti (click) oppure giri in fuori da tutto avvitato	sul fondo dei foderi o dei piedini, è una piccola vite al centro del bullone che fa da tappo sul fondo del fodero OPPURE è posta lateralmente, vicino al perno ruota. A volte la vite è protetta da un tappo di gomma	
freno in estensione	n° di scatti (click) oppure giri in fuori da tutto avvitato	sui tappi superiori, una piccola vite o pomello, concentrico ai registri molla	

### AMMORTIZZATORE

REGISTRO	COSA ANNOTARE	DOVE SI TROVA	
registro molla (1)	lunghezza molla o tacche ghiera	misurate la lunghezza della molla sul corpo dell'ammortizzatore, a ruota sollevata, o prendete nota della posizione della ghiera (se ha solo degli scatti)	
freno in compressione (3)	n° di scatti (click) oppure giri in fuori da tutto avvitato	sul serbatoio separato del gas (se è collegato con un tubo al corpo) oppure sul corpo stesso se il serbatoio del gas è posto di lato all'ammortizzatore; può essere un pomello o una vite	
freno in estensione (2)	n° di scatti (click) oppure giri in fuori da tutto avvitato	subito sopra all'occhio inferiore dell'ammortizzatore. Generalmente è una ghiera in plastica con i numeri, a volte è una vite piccola piccola di fianco alla forchetta dell'attacco inferiore	

Se la vostra moto monta delle sospensioni su cui qualcuna delle regolazioni di cui sopra non è presente, mantenete la calma e non andate immediatamente in analisi da uno psichiatra. E ritenete comunque validi i consigli relativi alle regolazioni di cui disponete. E scriveteveli...

Poi, ovviamente, ci sono le sospensioni con due registri per ciascun freno idraulico: alte e basse velocità. Ma questa guida si occupa dei concetti generali, quindi non ne parliamo. Fatevi una ricerca su Google... e ricordate che le velocità "alte" non sono quelle che si hanno in un atterraggio dopo un salto, ma bensì quando si prende un ostacolo "a spigolo" in velocità, come ad esempio un sasso o un gradino, e la sospensione si chiude in maniera repentina, anche se di pochi centimetri.



## L'ASSETTO STATICO

Per assetto "statico", appunto, si definisce l'assetto della moto da fermo, ovvero quanto la moto "scende" sia quando la tirate su dal cavalletto (sotto il *suo stesso* peso), sia quando poi salite in sella (sotto il *vostro* peso).

Questo valore dipende in massima parte da due fattori: quello che ci dovete fare (una moto da cross indoor assesterà diversamente da una maxi enduro) e quanta escursione hanno le vostre sospensioni. Quindi, se non sapete esattamente quanta corsa hanno le vostre, è il momento di trovare il modo di saperlo con certezza... consultate il manuale.

Ovviamente, fate l'assetto col serbatoio almeno mezzo pieno, se no è inutile. E quando provate l'assetto con voi in sella, mettetevi gli stivali, il casco, le protezioni e il marsupio coi ferri. Tutta 'sta roba, non sembra, ma può anche pesare 7/8 chili... e cambia, cambia...

## IL "NEUTRO"

Detto anche "negativo", è la misura dello schiacciamento delle sospensioni sotto il peso della sola moto. Per misurarlo mettete la moto su un cavalletto, con entrambe le ruote staccate da terra, e misurate la distanza tra:

- perno della ruota anteriore e piastra inferiore per la forcella
- perno ruota posteriore ed un punto fisso sul telaio (es. il bullone di montaggio del parafrangente) per il retrotreno



Quindi scendete la moto dal cavalletto, mettetela ben verticale, schiacciate alcune volte ciascuna sospensione (per farle assestare: *non aiutatela a tornare su...*) e rimisurate. Eseguite questa operazione diverse volte, facendo tornare le sospensioni sia lentamente che velocemente, e fate la media, quindi sottraete questo valore alla misura della moto sul cavalletto a ruote sollevate.

Il valore che troverete è appunto il "negativo". Questo valore è **fondamentale**: se non aveste alcun negativo, anche una piccola buca farebbe perdere aderenza alle ruote, ma soprattutto le sospensioni si estenderebbero con violenza, finendo per rompere qualcosa: all'interno degli steli della forcella e dell'ammortizzatore c'è infatti una piccola molla (o un tampone) che evita i colpi a "tutto esteso", ma... è piccola, e non può assorbire sollecitazioni estreme. Prima o poi, dai e dai si romperebbe. E i pezzi andrebbero a spasso, facendo un bel casino... il problema è che in genere ci si accorge di questo "piccolo" inconveniente solamente quando ormai il fritto misto è praticamente già fatto.

Il valore del negativo varia da 20 a 40 mm. Sia per la forcella sia per l'ammortizzatore, a seconda del peso della moto: più pesa, meno negativo serve. Troppo negativo è infatti nocivo: oltre a perdere escursione, si fanno lavorare le sospensioni nella seconda metà della corsa, che è quella più "dura". **Ricordate: le sospensioni sono "progressive", quindi più si chiudono e più si "induriscono".**

## L'ASSETTO COL PILOTA

Ora fatevi aiutare da qualcuno che vi tenga la moto dritta, vestitevi come al solito e montate in sella, in posizione di guida. Fate lavorare le sospensioni qualche volta e rimisurate, come sopra. Ripetete diverse volte, e fate la media. Sottraete questo valore alla misura della moto sul cavalletto (quella che avete preso all'inizio, con le ruote sollevate) ed avrete il valore dell'assetto "statico" della vostra moto.





La giusta misura dell'assetto statico al posteriore, col pilota in sella ed in "assetto da combattimento", è di circa 1/3 della corsa totale della sospensione, qualcosa meno all'anteriore. Quindi, una sospensione posteriore con 280 mm di escursione avrà un assetto statico col pilota di circa 80-100 mm. Mentre una forcella con 260 mm di escursione totale avrà un assetto statico di circa 40-60 mm.

La tolleranza più o meno dipende dal peso della moto, dal peso del pilota, dal carico (benzina, passeggeri, etc.), dal tipo di guida e dal tipo di fondo.

Ovviamente, è una questione di preferenze personali, ma tenete presente queste considerazioni generali:

- se tenete il retrotreno basso, la moto perde maneggevolezza ed acquista direzionalità
- se tenete il retrotreno basso, perdete aderenza
- se tenete la forcella alta, acquistate direzionalità ma perdete maneggevolezza
- se tenete la forcella bassa, tamponerà come una disperata a fondocorsa, oltre a rendere la moto molto nervosa
- se avete le sospensioni dure di molla (soprattutto la forcella), dovrete essere bene allenati... se no la moto vi sbatte in terra, in quanto scarcerà facilmente sui sassi e sulle asperità. E dovrete imparare a guidare forte come i piloti veri, se no le sospensioni non lavoreranno, con lo stesso risultato: assaggerete la terra...

Infine, non pensiate che, se siete dei pesanti grassoni, dovrete avere meno assetto statico: magari, dovrete cambiare molla, mettendone una più dura. Così come, se siete smilzi e leggeri, forse dovrete prendere una molla più morbida.

Ma quest'ultimo caso lo devo ancora vedere... le sospensioni originali sono generalmente tarate in fabbrica per un pilota di 75 Kg... e secondo me, se pesate meno di 50 chili, è necessaria e impellente una curetta ricostituente, prima della taratura sospensioni... in tutti gli altri casi, vedrete che le molle originali vi andranno bene.

**La durezza delle molle deve garantire che *tutti* i valori di assetto (il negativo, la moto scarica e col pilota in sella) siano giusti. Se nonostante la regolazione non riuscite ad ottenere i valori corretti, la durezza della molla (o delle molle) è sbagliata per il vostro peso, e va modificata, registrandola.**

**Le molle servono in pratica esclusivamente a far "galleggiare" la moto: se poi volete le sospensioni "dure" (scomode e brusche, ma che permettono di andare forte) o "morbide" (confortevoli, per andare a spasso), ci pensa la taratura dell'idraulica.**

## LA TARATURA DELLE SOSPENSIONI

Quando tarate le sospensioni lavorate con calma. Fate *sempre piccoli cambiamenti* per ogni regolazione e *annotatevi*, assieme alle vostre impressioni per ciascuna regolazione. Sempre!!!

Quello che abbiamo fatto prima era l'assetto statico. L'assetto dinamico è invece il comportamento delle sospensioni anteriori e posteriori sul percorso, in movimento. Una volta determinata la molla giusta e l'assetto statico corretto, infatti, l'assetto dinamico viene controllato con la taratura dell'idraulica.

Va rilevato e modificato prendendo a campione, per controllare il risultato dei cambiamenti, sempre lo stesso percorso e le stesse traiettorie. Ideale un fettucciato o un pistino con fondo vario... preparatevi spiritualmente, tarare le sospensioni è una rottura, ma ne trarrete vantaggio in seguito...

Procuratevi i dati caratteristici della vostra moto da un manuale di officina (per la regolazione standard, minima e massima tanto di molle quanto di idraulica, sia per l'avantreno che per il retrotreno) e teneteli presente come campione. Se proprio non riuscite a sapere nulla sulle sospensioni della vostra moto, dopo esservi scritto il settaggio con cui l'avete trovata, contate i click o i giri da tutto chiuso a tutto aperto, mettete a metà e provate a vedere che succede.

**IMPORTANTE:** all'estremità della taratura (soprattutto verso il "morbido"), molte regolazioni non "sentono" le ultime 5-10 tacche della regolazione, che pertanto sono praticamente inutili. Per esempio alcuni ammortizzatori Yamaha ed alcuni Ohlins hanno circa una trentina di tacche per il freno in estensione, ma le prime dieci dal "tutto aperto" non generano nessuna reazione, per cui di fatto non si usano.

**Questo è il momento in cui torna utile qualcuno che vi osservi girare.** Aiuta infatti moltissimo avere qualcuno che osserva i seguenti comportamenti delle sospensioni:

- rimbalzare
- andare a pacco (fondo corsa) o a tutto esteso
- lavorare alta o bassa;
- ritornare lenta o veloce (estensione);
- comprimersi lenta o veloce (compressione).

Ovviamente, quello che vi guarda e vi racconta deve essere qualcuno che di moto ci capisce... la vostra fidanzata non va bene (a meno che non vogliate farvi mollare... ma questo è un altro film...). Ancora meglio se vi fate fare un video e ve lo riguardate al rallentatore, così magari vi rendete conto anche dei vostri difetti di guida e capite quanto a volte siete ridicoli... specie quando vi sentite come Ahola...

**NOTA BENE:** quando si parla delle regolazioni della parte idraulica di ammortizzatori e forcelle si sottintende che si parla di **FRENATURA IDRAULICA**, per cui "poca compressione", per esempio, vuol dire "poca frenatura in compressione" e così via. Cerchiamo di parlare la stessa lingua, se no è un casino.



## I DIFETTI E COME CORREGGERLI

Ecco alcune indicazioni pratiche che evidenziano alcuni possibili problemi e comportamenti, con le relative soluzioni. Ovviamente, non possono racchiudere TUTTI i difetti possibili, ma aiutano molto ad iniziare a capirci qualcosa.

Mi raccomando: anche dopo aver letto tutto, non sentitevi grandi preparatori. L'esperienza in questo campo è regina, e la somma di più difetti e/o problemi può generare sintomi contraddittori. Provate, provate, provate... e se non ci capite nulla, chiedete aiuto a qualcuno che ci capisce sul serio.

Infine ricordate: *dopo una buca (o comunque un'asperità) ce n'è sempre un'altra*: non tarate le sospensioni per farle lavorare perfettamente solo su un ostacolo, ma pensate in prospettiva. È inutile passare perfettamente la prima woop, se poi quella successiva vi sbatte in terra...

**- le sospensioni nuove, specie al posteriore, devono lavorare per alcune ore per effettuare un po' di rodaggio, prima di tentare qualsiasi tentativo di taratura**

**- ogni volta che effettuate una modifica, portate sempre le sospensioni a temperatura di lavoro prima di azzardare critiche: l'olio freddo non lavora bene...**

### FORCELLA: le molle

- se le molle sono troppo morbide (nonostante un assetto statico decente), gli steli vanno a pacco in maniera anomala, anche solo frenando dentro alle curve: sostituitele con molle più dure e più corte (o diminuite gli spessori)

- se è necessario usare molti scatti di compressione in più dello standard, la molla è "evidentemente" troppo morbida...

- usate una sottile fascetta a strappo (o un O-ring) sullo stelo forcella, per controllare i fine corsa e l'altezza di lavoro. Un tamponamento a fine corsa ogni tanto è inevitabile, non preoccupatevi. Se avete i registri per le alte velocità in compressione, indurirli un poco potrebbe aiutare

- se sono presenti dei distanziali sulla molla, se ne può variare la lunghezza, ma bisogna fare attenzione a non esagerare o le spire della molla andranno a pacco prima della fine corsa della sospensione, con effetti disastrosi

- se le molle sono troppo dure faranno lavorare alta la sospensione e tutto l'avantreno, anche nelle curve con appoggio, e la sospensione tamponerà raramente o quasi mai

### FORCELLA: l'idraulica

- le variazioni del livello dell'olio sono usate per controllare la frenatura in compressione della *seconda metà* della corsa della forcella. Un livello alto la rende più forte, mentre uno basso la fa più morbida. Misurate sempre il livello dell'olio con la forcella tutta compressa e senza la molla, dalla cima dello stelo. Il livello potrà variare entro il limite raccomandato dalla casa. Non mettetene troppo o vi scoppieranno i paraoli

- poca compressione darà una azione legnosa sulle asperità medie. Quello che succede è questo: la forcella usa troppa corsa e va subito a lavorare nella seconda metà della corsa, molto più dura. Lavorerà anche molto in basso nelle curve.

**Attenzione:** quando la forcella lavora molto in basso, anche e soprattutto nei rettilinei, aumenta la possibilità di oscillazione dello sterzo, perché viene ridotta l'avancorsa

- troppa compressione darà per contro una azione poco sensibile sulle piccole asperità in rapida successione (la ruota potrebbe arrivare a "rimbalzare"), e nelle curve l'avantreno lavorerà troppo alto. Nelle curve ampie veloci, si avvertirà una sensazione di poca sicurezza sull'avantreno, che tenderà a "scappare via" anche sulle piccole asperità, perché la ruota non "copia" ma "salta"

- troppo poco ritorno dà come sintomo l'estensione totale e ripetuta della forcella sulle buche in sequenza, in accelerazione. Potreste anche arrivare ad avvertire i colpi di fine corsa "tutto esteso" sul manubrio...

- con troppo ritorno la forcella non si rialzerà bene dopo una staccata, come con una molla troppo morbida. Il troppo ritorno è particolarmente avvertibile nelle curve con scollinamento, dove se la forcella lavora troppo in basso e non si riestende, non riesce a caricare l'avantreno, con conseguente perdita di aderenza della ruota

- più si fanno salire gli steli oltre la piastra superiore, più la moto sarà nervosa e maneggevole, più si abbassano e maggiore sarà la stabilità. La misura standard è normalmente il miglior compromesso, salvo casi particolari (o piloti masochisti...)

- cambiate l'olio spesso e soprattutto non tarate la forcella con olio esausto: cambiatelo prima di effettuare modifiche

***Mentre i difetti di taratura del freno di estensione sono più facilmente individuabili, quelli legati ad una errata taratura della compressione sono più difficilmente individuabili. Se avete un dubbio su di un sintomo contraddittorio, cambiate di 4 o 5 click quello dei due freni che vi sembra essere responsabile, poi provate ancora.***



### AMMORTIZZATORE: le molle

- se la molla è troppo morbida, il troppo precarico, necessario per dargli il giusto assetto statico, causerà l'estensione totale della sospensione quando il pilota scende di sella, annullando o quasi il negativo. L'assetto negativo senza il pilota dovrà essere *obbligatoriamente* di circa 20-25 mm. Se il precarico necessario per arrivare ad avere l'assetto corretto col pilota in sella fa annullare il negativo quando si scende, la molla è troppo morbida
- se la molla è troppo dura, il troppo poco precarico richiesto per ottenere il giusto assetto statico farà sì che il negativo sarà troppo elevato (più di 40 mm)
- un minor assetto statico (esempio: 70mm) dà alla ruota posteriore maggior trazione, perché il retrotreno è più coerente e molto più peso viene trasferito sulla ruota, ma necessita una guida molto aggressiva pena il rimbalzo della ruota stessa, soprattutto in accelerazione. In pratica, si tiene "attaccata" a terra la ruota posteriore col gas... ovviamente sempre aperto...
- un assetto statico maggiore (più di 1/3 dell'escursione totale) dà alla ruota meno trazione a causa del minor trasferimento di peso, dando come risultato saltellamenti e sbandate in accelerazione sulle buche (anche sul dritto) e soprattutto nei salitoni, dove la sospensione si chiude di più. Oltretutto, quando l'assetto aumenta e la ruota sale, il tiro della catena, in accelerazione, fa chiudere ancora di più la sospensione... peggiorando ancora la trazione e rendendo la guida molto "legnosa".

### AMMORTIZZATORE: l'idraulica

- poca compressione farà ritornare la sospensione molto velocemente, perché la sospensione va molto più a fondo, comprimendo di più la molla che la respingerà con più forza. Siccome la sospensione si chiude troppo, la guida è legnosa e il retrotreno perderà trazione e sbanderà qua e là come se avesse troppo assetto statico
- troppa compressione frena l'ammortizzatore dal comprimersi abbastanza, rendendo il retrotreno poco confortevole sulle piccole e medie asperità, specialmente a gas aperto, e inducendo saltellamenti della ruota
- troppo poco ritorno si evidenzia chiaramente nelle estensioni dopo una compressione (es. cunetta) del retrotreno, e nei curvoni veloci, con i classici ondeggiamenti. Dopo un forte affondamento, ad esempio un salto o una cunetta "dura", la moto potrebbe anche tendere a sbalzarvi di sella
- troppo ritorno fa estendere la sospensione troppo lentamente, e sulle asperità in successione è particolarmente evidente il saltellamento in accelerazione, mentre su quelle in curva si arriva alla perdita di aderenza. Aumenta la possibilità di tamponamenti a fine corsa, in quanto la sospensione non riesce a riestendersi in tempo, e il risultato sarà simile ai problemi dati da poca compressione (o anche da troppo assetto statico), perché la sospensione lavora molto verso il fondo corsa

### IL TERRENO

Ciòè, il fondo dei percorsi su cui andiamo a girare, che per definizione non è mai tutto uguale. Quindi, in teoria, ogni volta che cambia il fondo dovremmo modificare la taratura... vi immaginate a fermarvi ogni chilometro per girare viti e vitine... ? Impraticabile.

Quindi, si fa una taratura che "va bene" nei tipici scenari che frequentiamo, e ci si accontenta. Si può anche preferire una taratura specifica per un certo tipo di terreno (ad esempio le mulattiere piene di sassi smossi), per aiutarci in una situazione in cui ci troviamo in genere in difficoltà, e adattarci al resto (ad esempio sul fangone pesante).

Qui di seguito alcune considerazioni sui diversi tipi di terreno e come modificare la taratura delle vostre sospensioni:

tipo terreno	durezza assetto	compr. forcella	estens. forcella	compr. ammort.	estens. ammort.	note
sassi, rocce	<b>std</b>	-	--	-	--	taratura più "libera", per far meglio seguire le asperità alla ruota
fango	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	taratura più controllata e rigida, per contrastare il maggior peso dovuto al fango - assetto leggermente più duro per il medesimo motivo: dopo poco, peserete di più...
sabbia	<b>std</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	taratura più frenata, per evitare di "rimbalzare" negli avvallamenti profondi
rally	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>+++</b>	<b>++</b>	taratura leggermente più controllata in entrambi i sensi, per contrastare la durezza delle sollecitazioni ad elevata velocità - l'assetto è più duro
rally africani	<b>+++</b>	<b>++</b>	<b>+++</b>	<b>+++</b>	<b>+++</b>	taratura decisamente più controllata in entrambi i sensi, per bilanciare il maggior peso della benzina e le lunghe buche veloci tipiche del deserto - assetto decisamente più duro



## ULTIME CONSIDERAZIONI

Tenete presente che un pilota con una guida molto aggressiva può usare meno freno di ritorno sull'ammortizzatore, perché tiene "attaccata" la ruota posteriore con il gas sempre aperto. Per contro, un pilota che ama "andare a spasso" potrà preferire una taratura più "tranquilla", che sarà senz'altro più confortevole.

Ricordate infine che non esiste la taratura "universale" ma sempre il miglior compromesso disponibile (e noi che facciamo rally lo sappiamo bene, passando da un tipo di terreno all'altro).

Soprattutto, tarate le vostre sospensioni concedendovi un margine riservato alla stanchezza: è meglio una taratura magari un po' più faticosa (piuttosto che una molto "libera"), ma che al momento giusto, quando siete stanchi oppure oltre il vostro limite, vi consente di recuperare situazioni di emergenza che altrimenti sarebbero perse. Soprattutto se non vi chiamate Ahola o Despres...

Poi, se nonostante tutto non ci capite nulla, ed avete incasinato tutto talmente bene che ora la moto non vi parte nemmeno più... fatevi aiutare *non* da un amico nelle vostre stesse condizioni, ma da qualcuno che ci capisca *realmente* qualcosa.

***Infine, una raccomandazione: lavorare sulle sospensioni è facile e gratificante, ma ricordatevi che si tratta di roba che, se si rompe mentre andate in moto, vi fate quasi sicuramente molto male. Quindi, prima di sperimentare "invenzioni", pensate bene a quel che fate...***

**SERVIZIO TECNICO**