

TECH CAFE > AMMORTIZZATORI



tezza della trattazione. La speranza è sempre quella di soddisfare il maggior numero possibile di lettori. Alcuni concetti dovrebbero anche aver chiarito i punti più oscuri del precedente articolo sulle forcelle, senza però scendere in dettagli comprensibili sono da pochi maniaci della tecnica! (trovando il giusto mezzo) Comunque, critiche e suggerimenti che eventualmente verranno alla redazione saranno graditi come occasione di migliorare per il futuro.

DALLA TEORIA VERSO LA PRATICA

In questa seconda puntata del Tech Cafè entreremo in dettaglio un po' più pratici dal punto di vista dell'utilizzatore. Quindi vedremo gli aspetti della taratura, sia in generale, sia al riguardo di specifici ammortizzatori realmente presenti sul mercato. I concetti saranno applicabili anche alle forcelle, ovviamente, e cercheremo di evidenziare i casi in cui vi siano delle differenze. Facciamo una premessa: per operare una corretta regola-

Ammortizzatori

LA TARATURA

DI CLAUDIO BOSTICCO > FOTO DI ARCHIVIO TUTTO MOUNTAIN BIKE

Nella scorsa puntata del Tech Cafè, abbiamo introdotto i concetti fondamentali che si applicano a tutti gli ammortizzatori (o quasi). Il tutto alla ricerca del giusto equilibrio tra la semplicità di esposizione (non siamo al Politecnico...) e la comple-

SECONDA E ULTIMA PUNTATA PER GLI AMMORTIZZATORI, CON LE PRINCIPALI TECNOLOGIE ANALIZZATE E I CONSIGLI SULLE REGOLAZIONI

zione, è necessario percepire le reali reazioni del mezzo, e quindi occorre affinare la propria sensibilità. A questo scopo, può essere d'aiuto anche lo sguardo dall'esterno di un amico più esperto, per cercare di non fare errori madornali nella diagnosi di un problema,

altrimenti diventerà più difficile trovare la giusta taratura.

CURVE DI COMPRESSIONE...

Per arrivare più preparati alla fase di messa a punto, chiariamo qualche concetto sulle curve di compressione. Dal grafico di **figura 1**, si vedono i tre possibili tipi di curva di compressione del carro di una bici full suspended. Si tratta di tre schemi di sospensione con un rapporto di compressione di 2:1 (due a uno), in cui la ruota compie un'escursione pari al doppio della corsa dell'ammortizzatore. Nota: scrivendo 2:1 non siamo coerenti con il calcolo della pendenza sul grafico, però si dice che 3:1 è un rapporto di compressione più elevato di 2:1, quindi rispetteremo tale convenzione.

Il caso disegnato in blu è quello di una sospensione lineare, in cui cioè il rapporto di compressione è costante: sia all'inizio della corsa, sia verso il fondocorsa, a un mm di compressione dell'ammortizzatore corrispondono due mm di corsa della ruota. Negli altri due casi, invece, il rapporto di compressione di 2:1 è valido solo globalmente, cioè è un valore medio. Nel caso progressivo disegnato nel grafico (in rosso) il rapporto di compressione diminuisce durante l'affondamento: per i primi 50 mm di escursione alla ruota il rapporto di compressione è di 3,8:1 circa, mentre nella seconda metà della corsa è di circa 1,4:1. Si tratta di una progressività molto marcata, probabilmente poco realistica, ma così il grafico è più leggibile. Nel caso regressivo, il rapporto di compressione aumenta con l'affondamento.

Nota per le forcelle: il rapporto di compressione è 1:1, poi se sono ad aria sono naturalmente progressive, e anche quelle a molla di solito lo diventano grazie all'aria intrappolata in una camera a tenuta.

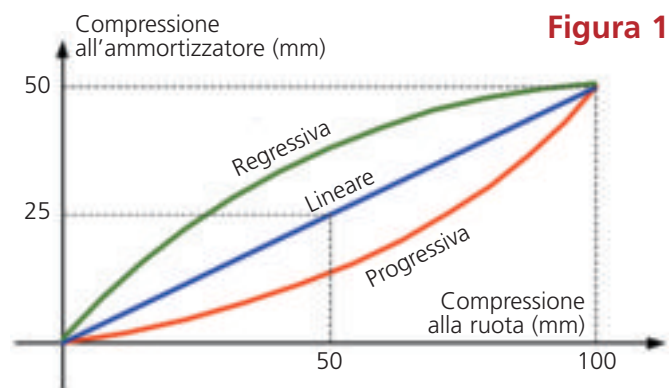


Figura 1

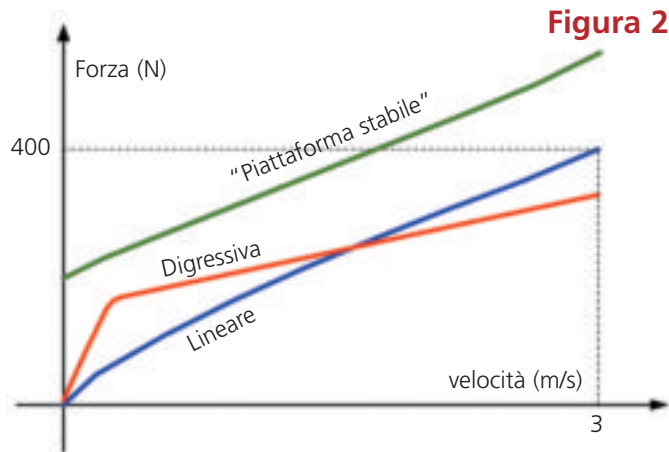


Figura 2

...TIPI DI CARRO...

Anche il grafico relativo alla sospensione regressiva è volutamente esagerato, però è un dato di fatto che sia più facile ottenere una sospensione regressiva piuttosto che una progressiva. Un esempio tutto italiano di quest'ultima sono le Ancillotti, mentre in generale le altre sospensioni sono lineari o moderatamente regressive. I monoshock sono quasi tutti regressivi, con poche eccezioni, rappresentate di solito da bici in cui l'angolo individuato dai due infulcri dell'ammortizzatore non va oltre i 90 gradi a fondocorsa.

Gli schemi a quattro bracci con giunto horst falso, sono solitamente regressivi come i monoshock, con poche eccezioni. Gli schemi a quattro bracci con giunto horst sono solitamente più lineari. Poi ogni schema tende a fare storia a sé, infatti il posizionamento relativo del-

l'ammortizzatore rispetto al carro o alla biella che lo aziona influenza la curva di compressione. Storicamente, il termine rising rate (progressivo) è stato utilizzato a sproposito nelle pubblicità di schemi di sospensione regressivi o al più lineari.

...E TIPI DI AMMORTIZZATORI...

Dalle considerazioni sui carri segue che un ammortizzatore ad aria, naturalmente progressivo, si potrebbe adattare meglio di uno a molla ai carri regressivi. In realtà occorrerebbe quantificare la progressività degli ammortizzatori, per valutare quanto le due caratteristiche si compensino. Però anche per gli ammortizzatori vale il discorso che ognuno fa storia a sé, e inoltre ora vi sono ammortizzatori ad aria che tentano di imitare la linearità delle molle, e altri ancora che hanno tale progressività regolabile va-

riando il volume della camera. Non siamo certi che questa sia sempre una buona cosa, visto che spesso sono utilizzati su carri regressivi. Poi vi sono gli ammortizzatori definiti progressivi, stile 5th Element, SPV, e Curnutt, dotati di una valvola la cui soglia di apertura è regolabile tramite la pressione dell'aria, come descritto per la forcella SPV sul numero di giugno. Probabilmente questi ammortizzatori si adattano a carri regressivi non tanto o non solo per merito dell'idraulica, ma piuttosto perché hanno un maggior aumento di pressione nel serbatoio di espansione, con un effetto che si va a sommare all'elemento elastico. Comunque non abbiamo ancora visto pubblicati dati relativi alla risposta dinamica delle idrauliche, quindi da questo punto di vista restano un oggetto misterioso. Abbiamo volutamente ignorato le molle progressive, poiché sono poco diffuse.

LA RISPOSTA DELL'IDRAULICA

Purtroppo è raro che i costruttori di ammortizzatori pubblichino dei diagrammi relativi al comportamento dell'idraulica. Si tratterebbe di grafici simili a quello di **figura 2**, che forniscono la forza di smorzamento in funzione della velocità di spostamento del pistone idraulico, o per la compressione o per il ritorno. Teoricamente la risposta dell'ammortizzatore potrebbe seguire curve di forme varie. Nell'esempio, la curva blu è lineare, cioè la forza cresce in modo proporzionale alla velocità, mentre la curva rossa è digressiva. Quest'ultima è verosimilmente la curva della compressione del Romic, uno tra gli ammortizzatori a "piattaforma stabile". Come evidenzia la curva rossa, offrono una elevata resistenza alle basse velocità, allo scopo di limitare gli ondeggiamenti indotti dalla pedalata. Tra que-

TECH CAFE' > AMMORTIZZATORI

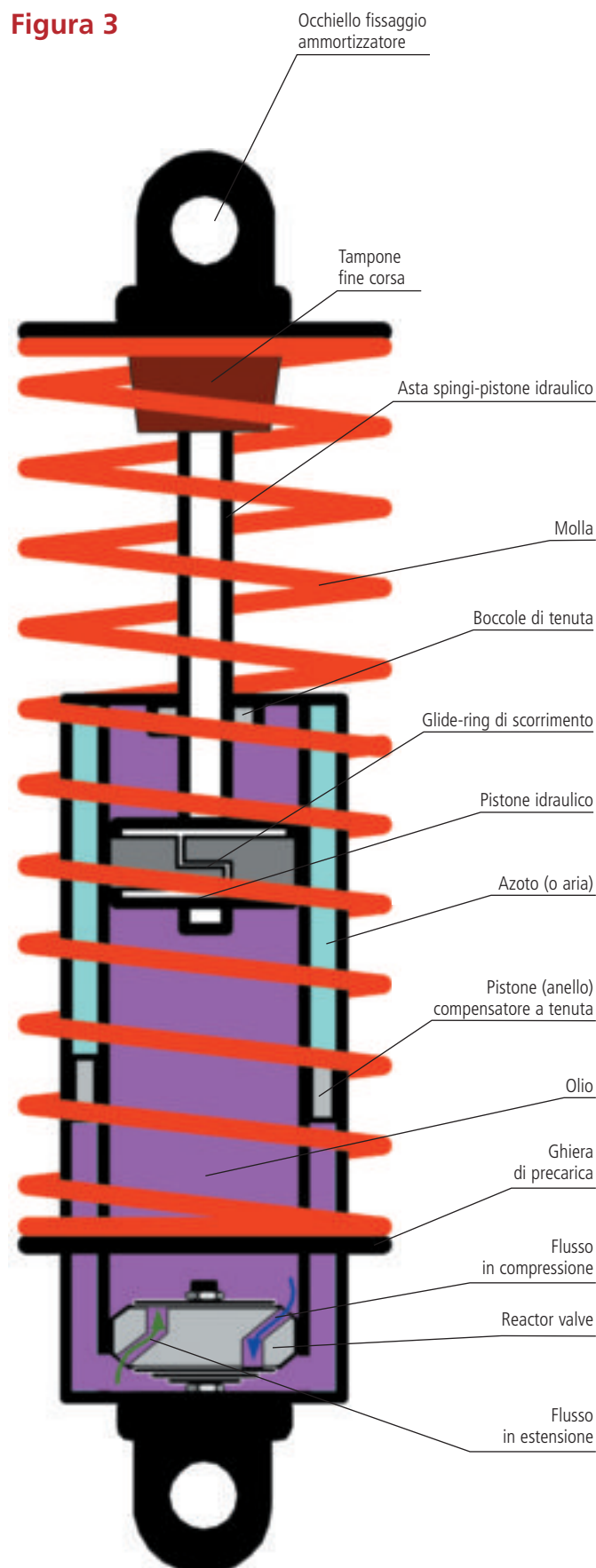
sti, il Romic è il più vicino, come comportamento, agli ammortizzatori classici, per cui non limita eccessivamente la sensibilità ai piccoli urti.

PIATTAFORMA STABILE

La curva verde di figura 2, invece, potrebbe approssimare la risposta di un ammortizzatore come il Propedal, almeno nella prima versione, non regolabile. Il fatto che la curva verde non parta dall'origine degli assi, fa capire che la sensibilità alle basse velocità risulterà maggiormente sacrificata. Gli ammortizzatori come SPV e 5th Element che si rifanno al brevetto del Curnutt, invece, avranno anche loro una curva che inizia in modo analogo, con il punto di partenza regolabile tramite la pressione nella camera di compensazione, ma l'andamento verso le alte velocità non ci è noto, allo stato attuale delle cose.

PIATTAFORME DIVERSE

I nostri dubbi derivano dal diverso modo in cui questi ammortizzatori ottengono l'effetto a piattaforma stabile. Fox e Romic ottengono questo effetto tramite lamelle "speed sensitive". Nel caso del Romic tramite la "Reactor Valve", valvola digressiva, che regola il flusso dal corpo principale al serbatoio di compensazione. Quest'ultimo, nel Romic, è ricavato nell'intercapedine tra i due tubi concentrici che costituiscono il corpo dell'ammortizzatore (figura 3). Invece, Fox interviene presumibilmente limitando il flusso "low speed" che bypassa il pistone principale in compressione, e magari attua altre modifiche come una precarica delle lamelle. In pratica la superficie del pistone potrebbe essere concava, così che le lamelle siano già deformate prima dell'apertura: ciò equivale ad aggiungere un precarico, come in figura 4. Per SPV e 5th Element, il carico di stacco è dato

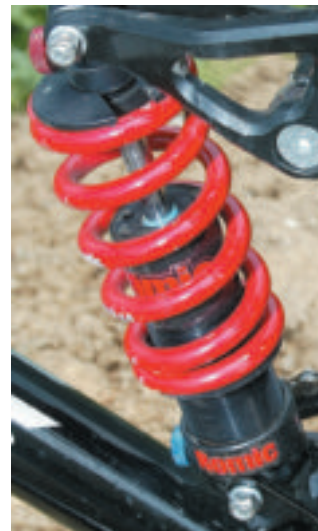
Figura 3

©2004 Claudio Bostico

dalla valvola sensibile alla pressione del fluido in cui è immersa (figura 5), mentre una volta aperta non sappiamo bene come modellarne il comportamento.

**FINALMENTE...
TARATURA: IL SAG**

La parte più semplice è l'affondamento statico o sag: in pratica di quanto affondano le sospensioni salendo sulla bici. Il valore varia da un minimo del 15-20% a un massimo del 35-40% dell'escursione totale, almeno per i nostri gusti. Spesso la virtù sta nel mezzo, cioè il 25-30%. Non si tratta di valori troppo precisi, poiché sono influenzati dal comportamento globale delle sospensioni, dai gusti, dallo stile di guida e dal



terreno. Diciamo che il valore corretto è quello che vi permette di avere un comfort soddisfacente senza andare troppo facilmente a fondocorsa, ma riuscendo realmente a usare tutta la corsa disponibile. Utili le fascette sugli steli per misurare il sag e l'escursione massima usata. Per variarlo, si interviene sulla pressione dell'aria o sulla molla (durezza e precarica).

I CASI "SPECIALI"

La piattaforma, quando è regolabile, può complicare il processo descritto di seguito. Pres-

Figura 4

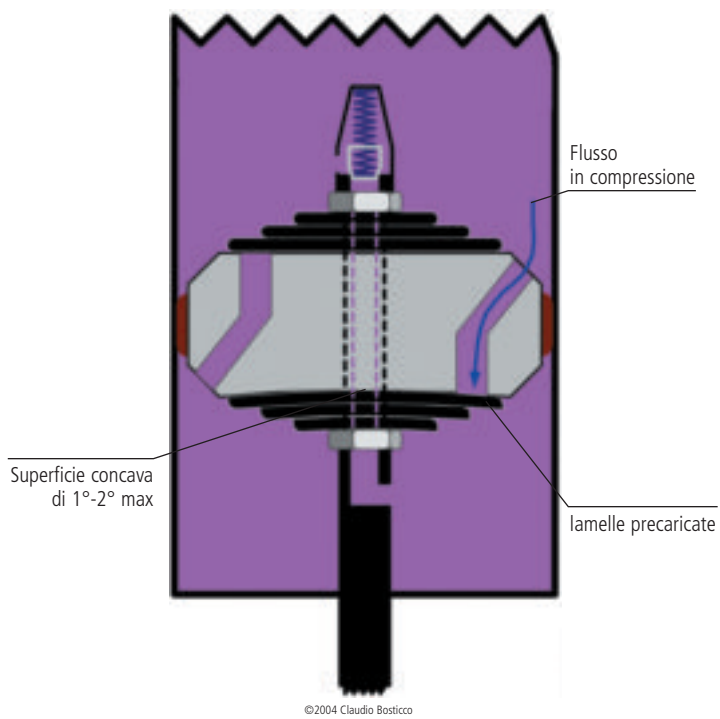
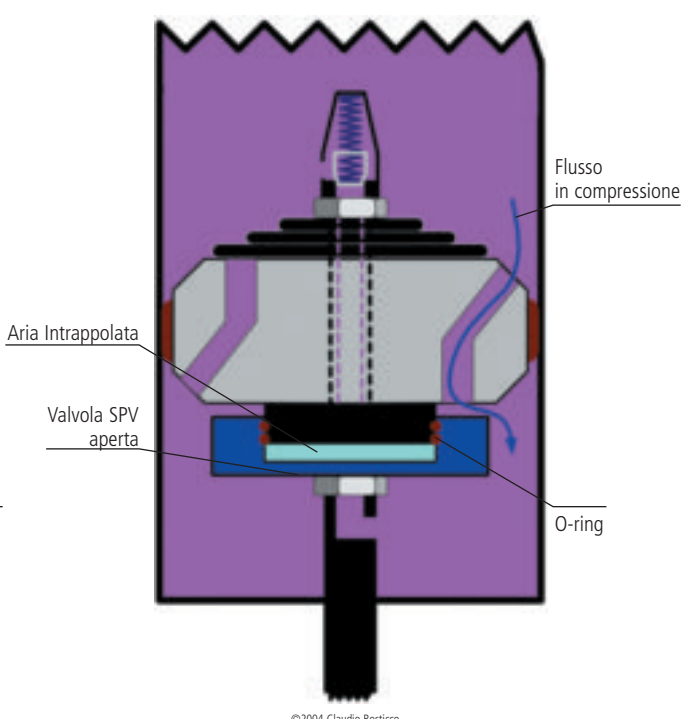


Figura 5



sioni più elevate del serbatoio di compensazione limitano le oscillazioni in pedalata, pressioni ridotte danno miglior sensibilità sui piccoli urti. Quindi va a gusti, per la gran parte. Conviene forse iniziare con un valore medio, per poi andare a ritoccarlo in una fase successiva, quando i rimanenti parametri siano meglio definiti. Una nota per il Brain/TerraLogic: la taratura è normale, a parte il fatto che ci vogliono circa 10 secondi per "vedere" il sag.

TARARE L'IDRAULICA

Lo scopo di un ammortizzatore è di agire insieme alla molla (o elemento elastico ad aria) per tenere le ruote a contatto col terreno. In compressione, aiuta a controllare il movimento della ruota, mentre nel ritorno assorbe

l'energia immagazzinata dalla molla. In generale, una molla più dura richiede meno freno in compressione e più freno in ritorno. Una molla più morbida richiede maggior freno in compressione e meno sul ritorno.

CONSIGLI ESSENZIALI

- Effettuate una sola regolazione alla volta, e verificatela con un test probante sul terreno scelto.
- Prendete nota di tempi, impressioni, condizioni del terreno e delle gomme.
- Siate pazienti e tornate alla situazione precedente.
- Imparate a percepire il reale comportamento del mezzo: se le sensazioni sono errate, le regolazioni non potranno risultare corrette.
- In condizioni di alta aderenza, un elevato freno idraulico in compressione permette un miglior controllo e una mag-

gior stabilità. Invece, un eccesso di freno idraulico porta a una mancanza di grip nei cambi di direzione, e in generale scarsa aderenza in curva. Il freno sul ritorno influenza i trasferimenti di peso in frenata: poco freno aumenta il trasferimento sull'anteriore. Inoltre, molto freno provoca impaccamento su serie ravvicinate di urti: viene percepito come una eccessiva rigidità e porta a pensare che sia colpa della molla o del freno in compressione. Troppo freno sul ritorno provoca anche mancanza di grip nelle curve.

LA COMPRESSIONE

- L'idea è di impostare la compressione per adattarsi agli urti in aree critiche, tipo curve, frenate, drop.
- Iniziate con la compressione e il ritorno tutti aperti.
 - Dopo un giro di prova, au-

mentate il freno in compressione.

- Continuate questo processo per aumentare il controllo sugli urti, finché il comportamento diventa troppo ruvido e duro, con perdita di aderenza.
- A questo punto vuol dire che siete andati troppo avanti, tornate indietro di un click alla volta, finché sentite di nuovo il comfort desiderato.

IL RITORNO

- L'idea è di stabilizzare la bici, e ridurre la velocità dei trasferimenti di carico.
- Partite dalla condizione di "tutto aperto".
- Chiudete finché la bici diventa instabile o le ruote saltellano in frenata.
- A questo punto vuol dire che siete andati troppo avanti, tornate indietro di un click alla volta, finché sentite il bilanciamento desiderato.