

TECH CAF>FORCELLE XC

FORCELLE XC RACE

La forcella ammortizzata è il componente più importante della mtb, secondo solo (forse) al telaio. Anche come prezzo, probabilmente. D'altronde la forcella, oltre a svolgere la funzione di sospensione, è anche un elemento strutturale, e pure molto rilevante, visto che da essa dipende in modo evidente la nostra incolumità. Potete perciò capire come un articolo di questo tipo incuta un certo timore reverenziale in chi lo scrive! Si potrebbero esprimere mille concetti, sull'argomento. La cosa più importante, allora, è iniziare a porre dei paletti per circoscrivere la materia. Intanto specifichiamo che parleremo di forcelle da cross country, orientate soprattutto all'agonismo, pertanto sottolineeremo quali sono le caratteristiche ritenute più importanti in quest'ambito.

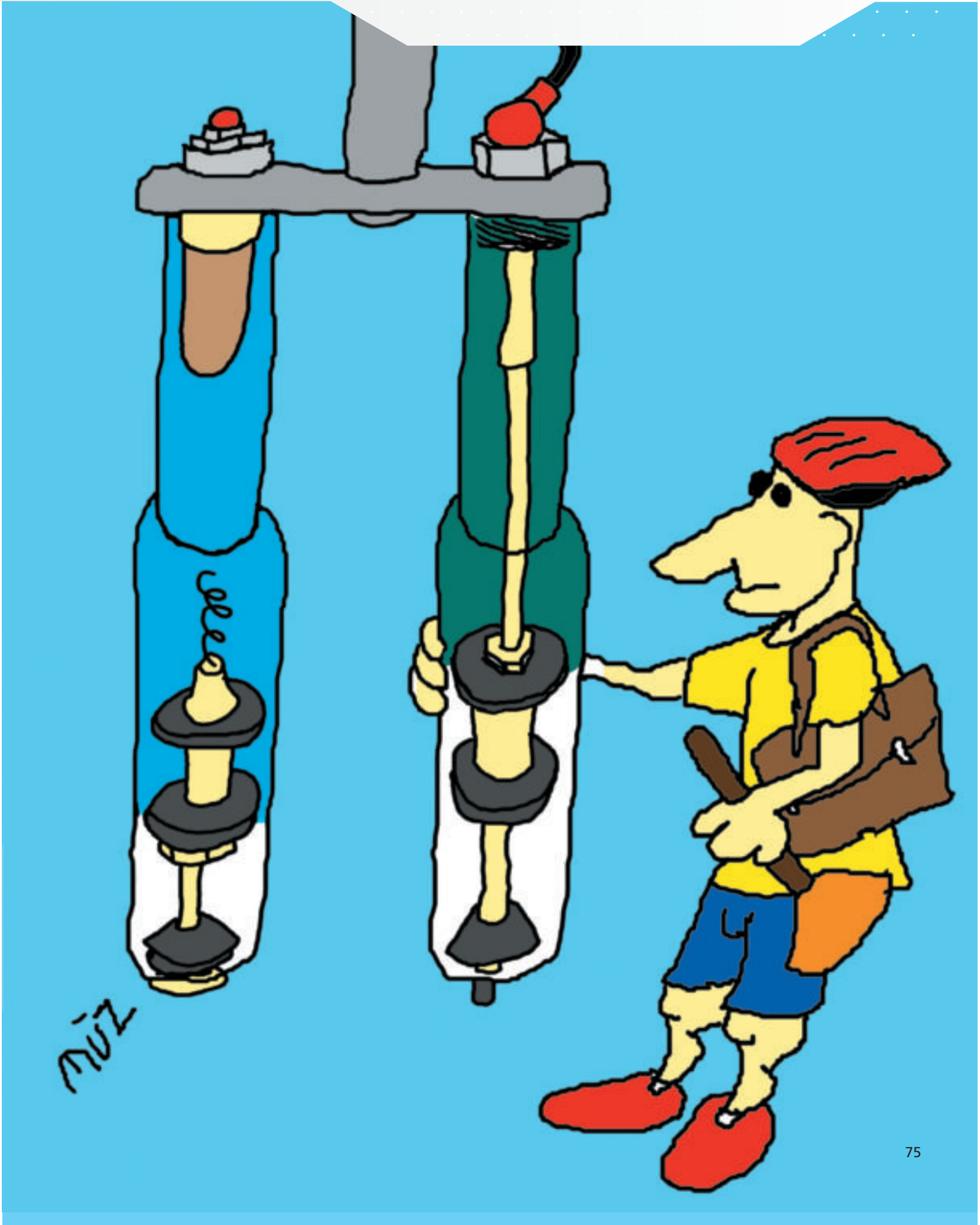
PARTIAMO CON LA NUOVA SEZIONE DEDICATA AGLI APPROFONDIMENTI TECNICI, CON LA PRIMA USCITA DEDICATA ALLE FORCELLE XC

AMBITO DI UTILIZZO

Quando pensiamo al cross country agonistico, abbiamo in mente una disciplina fatta di percorsi solitamente nervosi per loro stessa natura, o che diventano tali a causa del ritmo esasperato a cui vengono affrontati. Quindi, il riuscire a mantenere la lucidità necessaria per la guida, per la tecnica e per la tattica, è parte stessa dell'allenamento. Vi è poi la disciplina "marathon", che si differenzia soprattutto per la maggior lunghezza, il che potrebbe far pensare a dei ritmi

meno esasperati. In realtà, il nemico è rappresentato dall'affaticamento sulla distanza, che è in grado di far commettere errori apparentemente banali anche ai più smaliziati. Con queste premesse, dovrebbe essere più chiaro il genere di forcella di cui tratteremo. Il peso è un fattore molto importante, quindi ci si limiterà a sistemi che usano l'aria come elemento elastico. Non ci dilungheremo in questa sede sulla struttura degli attrezzi che, in ambito cross country, sono allineati su una struttura

classica (non rovesciata), con archetto e forcellini standard. Questo non significa che i prodotti in circolazione siano tutti equivalenti in termini di rigidità strutturale, tutt'altro, però in questa sede ci concentreremo sulla parte idraulica. Sotto questo aspetto, la gran parte degli agonisti ritiene importante un qualche tipo di controllo della compressione, anche fino al bloccaggio. Quindi la sua presenza è un aspetto chiave per molti agonisti, ma lo è soprattutto la facilità di utilizzo in frangenti dove la lucidità non è al massimo. Per quanto riguarda l'escursione delle forcelle da cross country, questa sembrava da troppi anni ferma agli 80mm (e a volte anche meno), ma ci sono sempre più segni di una spinta verso i 100mm, forse anche per l'influsso delle competizioni marathon, e per meglio equipaggiare le full da xc. Parlere-



TECH CAF > FORCELLE X0

GLOSSARIO

Smorzamento: indica il rallentare, tramite il freno idraulico, i movimenti della forcella, sia in compressione sia in estensione.

Estensione, ritorno: il movimento della forcella che si allunga, quando tende a ritornare alla posizione iniziale dopo aver assorbito un impatto.

Compressione: il movimento della forcella che si accorcia, quando assorbe un impatto.

Sag (affondamento statico): la misura di quanto affonda la forcella con il rider seduto in sella.

SS = Speed Sensitive: sensibile alla velocità, è lo smorzamento offerto dalle lamelle. Più la forcella si deve muovere rapidamente, più le lamelle che chiudono gli orifizi si dovranno aprire per permettere un maggior passaggio di olio, quindi più grande sarà la forza richiesta per aprire le lamelle e quindi per muovere la forcella.

Lamelle: "rondelle" di acciaio armonico, molto sottili e flessibili. Come una molla, richiedono maggior forza quanto più si devono flettere/deformare.

O-Ring/Anello di tenuta: anello tipicamente di gomma in grado di fornire una tenuta ermetica, sia nei confronti dei gas che dei liquidi.

Anello di scorrimento (glide ring): tipicamente in teflon, garantisce la scorrevolezza dei pistoni (usati quando non è necessaria l'ermeticità)

mo perciò di forcelle fino a 100mm di escursione (adattissime anche alla stragrande maggioranza delle moderne front) e ci concentreremo sui sistemi idraulici, anche per quanto riguarda i bloccaggi o i sistemi alternativi disponibili. Riteniamo che i bloccaggi, o i sistemi atti a limitare le oscillazioni, siano preferibili a una taratura eccessivamente rigida (per limitare le oscillazioni). Senza dubbio meglio tarare la forcella nel modo più corretto al fine del controllo del mezzo, senza sacrificarne il comportamento. D'altronde l'utilizzo dei dispositivi di blocco, nelle fasi più concitate di gara, può essere tutt'altro che semplice e ciò da un lato fa sì che taluni preferiscano la soluzione della taratura più rigida, dall'altro ha favorito la nascita di

sistemi alternativi, come l'SPV e il TerraLogic.

LO STATO DEL MERCATO

Ora è arrivato il momento di fare dei nomi. In ordine alfabetico: FOX con la serie Float con blocco manuale, Manitou Skareb con i modelli TPC con blocco, Marzocchi Marathon SL con il sistema ECC5, Rock Shox SID Team e WC Pure Damping con blocco. Outsider la Magura Ronin, su cui non abbiamo ancora messo le mani, quindi non siamo in grado di parlarne: ci piacerebbe farlo vista la prova positiva della Asgard (numero 154 di Gennaio/Febrero 2004). Novità dell'ultima ora, la Bergman Elia's, già testata sul numero di Aprile 2004 in versione pre-serie. Anche limitandoci ai marchi più diffusi, la carne al fuo-

co è tanta. In pratica, ogni casa utilizza un sistema differente e le analogie sono poche, soprattutto sui modelli di punta e limitate all'elemento elastico di base, cioè l'aria. Gli elementi elastici differiscono più che altro per il sistema adottato al fine di ridurre l'attrito di stacco: Marzocchi e Rock Shox usano camere negative ad aria, Fox e Bergman una negativa metallica, Manitou invece una metallica in serie alla camera positiva. In questa prima puntata del nostro Tech Café tratteremo le idrauliche tradizionali, riservandoci un maggiore approfondimento per quelle evolute, Fox TerraLogic e Manitou SPV, nella seconda puntata, pubblicata sul prossimo numero di Giugno 2004. Quindi rimanete sintonizzati!

SCHEMI TECNICI

Gli schemi inseriti nell'articolo possono richiedere un certo sforzo per essere compresi, soprattutto i più complessi. Sono stati disegnati con l'intento di spiegare il principio di funzionamento della parte idraulica, nulla di più, nulla di meno. Quindi, in alcuni casi c'è un'ottima corrispondenza con ciò che si trova dentro la forcella, in altri, per semplicità di comprensione, la corrispondenza è meno evidente. Ma d'altronde non si tratta di schemi studiati per chi dovesse smontare e fare manutenzione su queste forcelle.

Per facilitare la comprensione degli schemi, sono state utilizzate delle convenzioni. L'olio è rappresentato dal colore giallo. Normalmente i flussi d'olio sono stati evidenziati da frecce verdi, se riguardano lo smorzamento dell'estensione, e in rosso per la compressione (con eccezione dello schema SPV, indicato in blu). Le frecce blu, invece, indicano flussi che non offrono uno smorzamento degno di nota, questo perché aprono delle lamelle volutamente molto morbide, e così permettono il "rientro" dell'olio, tipicamente per riempire una camera

che deve aumentare di volume. La reale funzione di queste lamelle è quindi di non permettere il passaggio dell'olio nel senso opposto a quello indicato dalle frecce. Come funzionano le lamelle? Sono delle "rondelle" di acciaio armonico (lo stesso delle molle) molto sottili (decimi di mm), appoggiate sopra agli orifizi presenti sui pistoni. Si aprono, flettendo all'allontanarsi dal pistone, per lasciare passare l'olio. In questo modo offrono uno smorzamento "speed sensitive" (trovate la definizione nel glossario). Gli orifizi sprovvisti di lamelle, invece, offrono uno smorzamento meno raffinato, che non viene definito speed sensitive.

Le camere d'aria sono lasciate in bianco, tranne quando si tratta di aria che viene messa in pressione, indicata allora in azzurro. Non è necessario comprendere a fondo tutti i dettagli per farsi un'idea del funzionamento. In futuro, se la trattazione tecnica dovesse suscitare sufficiente interesse, sarà possibile aumentare il dettaglio di schemi e spiegazioni per approfondire l'argomento... ovviamente solo nei ritagli di tempo tra una raidata e l'altra.



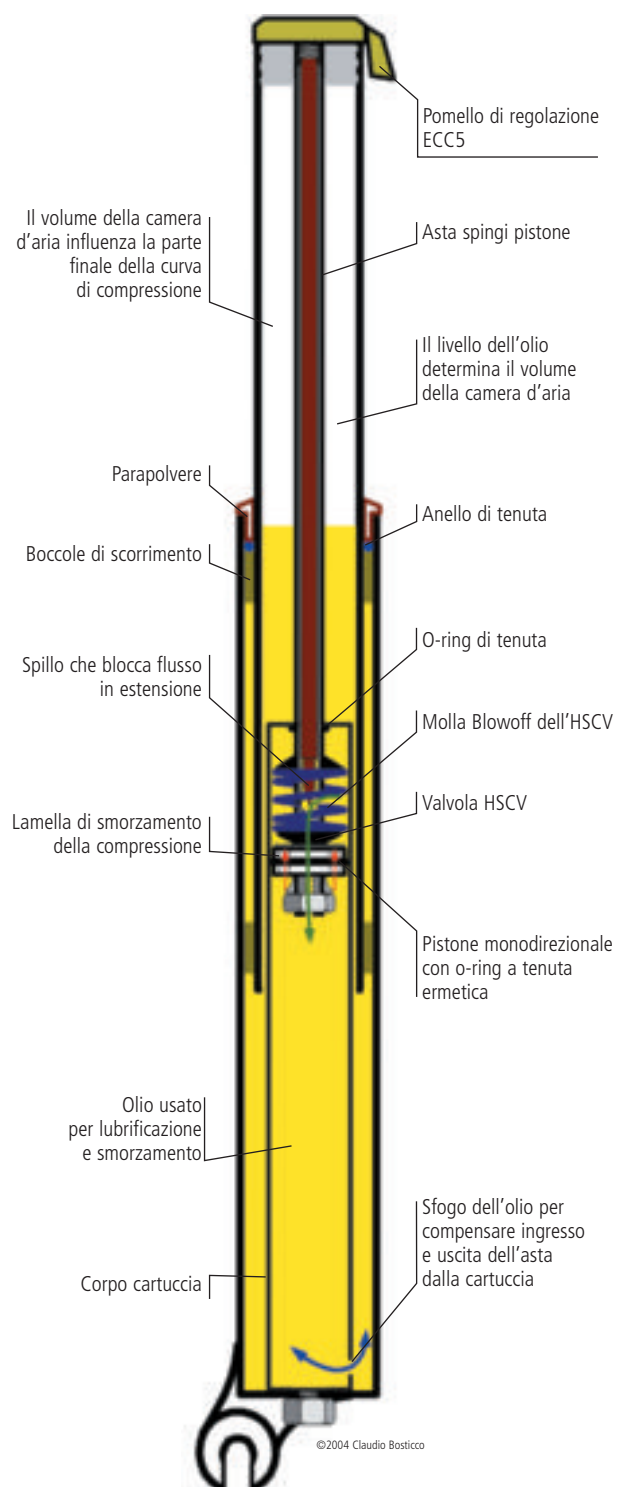
Fin dal nome, Marathon, è evidente il fatto che Marzocchi abbia seguito una strada diversa, nella sfida alla costruzione della forca XC. La filosofia è proporre un attrezzo solido, affidabile e performante soprattutto per le granfondo, caratteristiche che si conciliano male con la leggerezza richiesta per l'xc, così la forcella (disponibile da 85 e da 105mm di corsa) finisce con l'essere poco adatta ai maniaci del grammo. In compenso la struttura, con steli da 30mm, è piuttosto rigida. L'idraulica è basata sul cavallo di battaglia Marzocchi, a bagno aperto, con cartuccia idraulica immersa. La cartuccia in caso di problemi va sostituita, perchè non è apribile per riparazioni od altro.

IPOTESI TECNICHE

Come visibile nello schema, l'olio riempie l'interno della forcella, fodero e stelo, lasciando libera la parte superiore di questo, a formare una camera d'aria necessaria durante la compressione, visto che il volume interno deve diminuire. Ciò fornisce progressività dal punto di vista dell'elemento elastico, anzi, il problema che si può avere è di una progressività eccessiva, che può limitare l'escursione. Quindi è importante non eccedere il livello d'olio consigliato. La parte idraulica è costituita dalla cartuccia immersa nell'olio: in pratica, il corpo della cartuccia è un cilindro, dentro cui scorre un pistone "speed sensitive" (spinto da un'asta), responsabile dello smorzamento idraulico, in modo analogo agli ammortizzatori posteriori. La differenza con questi è che la cartuccia ha un foro (sul fondo) che consente all'olio di entrare e uscire, per compensare il volume "rubato" dall'ingresso dell'asta nella cartuccia. Quindi, lo stesso olio che fornisce lo smorzamento idraulico fornisce anche la lubrificazione. Vantaggi: la lubrificazione permanente è utile per garantire scorrevolezza e durata. Svantaggi: l'olio si sporca con relativa facilità. Se diventa molto sporco, degrada anche il comportamento dell'idraulica. Per contro, la sostituzione dell'olio è semplice, quindi una sua sostituzione è veloce. Per esperienza, le cartucce Marzocchi sono lasciate un po' grezze a livello di finitu-

MARZOCCHI MARATHON SL

ra, così l'olio si sporca di particelle di alluminio. La cartuccia Marzocchi viene definita HSCV, High Speed Control Valving. Si dovrebbe trattare di una valvola supplementare "blow off" che apre il flusso in compressione più di quanto consentito dalla flessione della lamella, ad esempio si è ipotizzato che ci sia da vincere la resistenza di una molla, che permette alla lamella di allontanarsi dal pistone. In realtà potrebbe aprire passaggi supplementari, ma resta valido il concetto di permettere un maggior flusso d'olio in caso di urti che richiedono alte velocità di compressione.



RIDUZIONE DELL'ESCURSIONE

Come sistema di blocco, la Marathon SL adotta l'ECC5 (5 posizioni). In pratica, ruotando una levetta posta sul tappo, il freno in estensione aumenta fino a diventare "totale", con la forcella che rimane abbassata. Risulta effettivamente bloccata solo nell'ultima posizione.



MARZOCCHI MARATHON SL
Idraulica HSCV
Regolazioni Ritorno
Bloccaggio ECC5
Note: Cartuccia a bagno a aperto

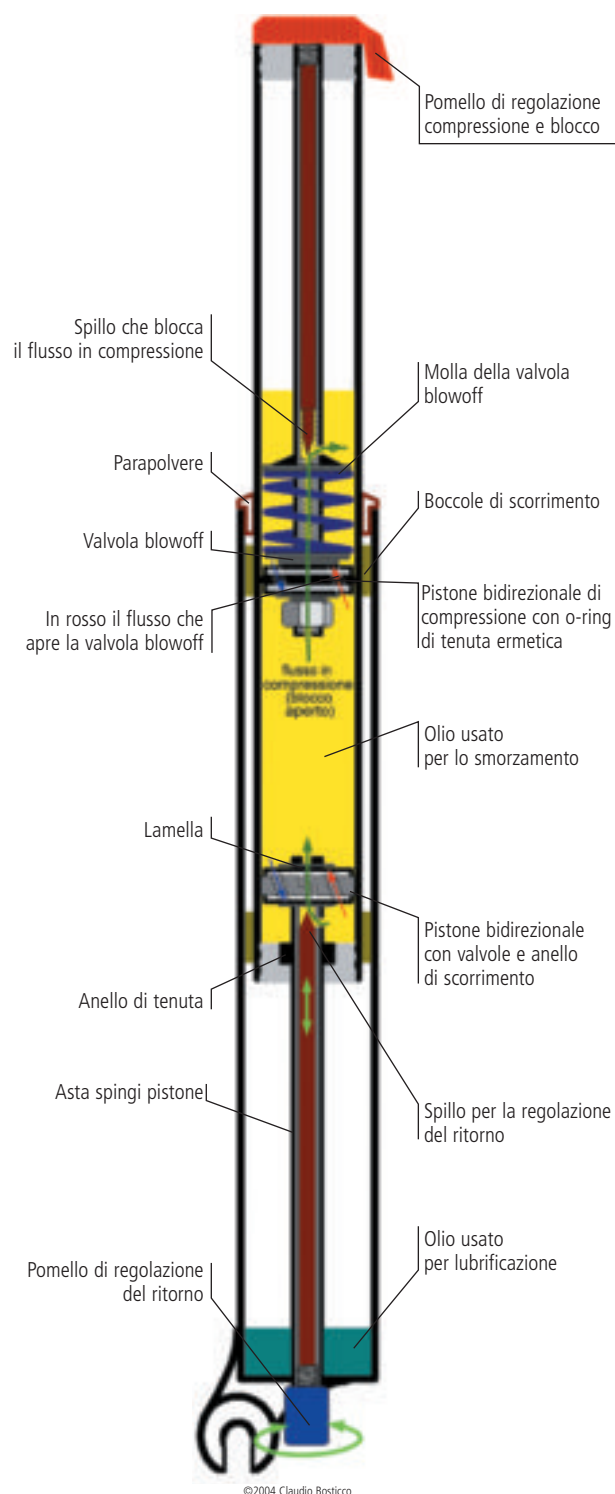
TECH CAF>FORCELLE XC

La Skareb viene giustamente considerata una forcella che coniuga ottimamente la necessità di leggerezza con delle buone caratteristiche di rigidità. Da quest'anno è disponibile anche in versione da 100mm di corsa, che consideriamo obbligatoria per le mtb full. La Skareb con il TPC è dotata di un blocco sicuramente efficace e pratico da azionare, ma che richiede di staccare la mano dal manubrio. A differenza dei sistemi a bagno aperto, qui l'olio è confinato nello stelo e serve solo per lo smorzamento idraulico, mentre una piccola quantità d'olio (molto denso) al fondo dei foderi serve per la lubrificazione. Con un sistema di questo tipo, in pratica l'olio idraulico non subisce contaminazioni dall'esterno, a meno di lasciare da parte la manutenzione in modo clamoroso. A livello di manutenzione, è più importante sfilare il blocco steli/testa da quello foderi/archetto, per pulire e lubrificare il tutto, poiché lo sporco si limiterà a contaminare quella zona. Ciò non richiede di aprire la parte idraulica, però.

SCHEMA A DUE PISTONI

Rifacendoci allo schema, all'interno dello stelo scorre un pistone (quello più in basso), fissato a un'asta avvitata al fondo del fodero: questo pistone controlla il ritorno. Inoltre l'asta, durante la compressione, "ruba" volume all'interno dello stelo, e così il livello dell'olio deve salire verso il tappo superiore. Quest'olio viene così forzato attraverso il pistone alto, che è fissato con un'asta al tappo, pistone che risulta così responsabile del controllo della compressione. Il flusso che bypassa questo pistone è parzializzabile, fino al bloccaggio. Inoltre c'è un dispositivo di sicurezza "blow off" che si apre in caso di urti brutali. In pratica la molla spinge una rondella che chi-

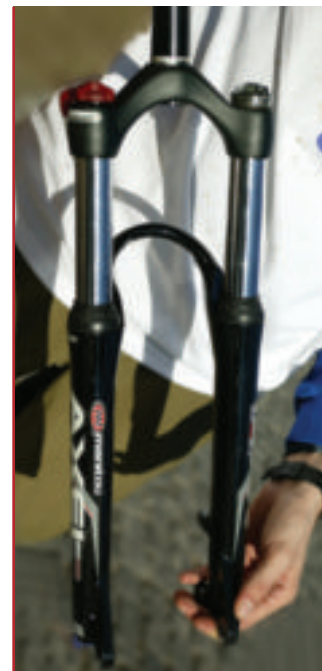
MANITOU SKAREB TPC LOCKOUT



de dei passaggi supplementari del pistone: se l'urto è abbastanza violento, si vince la resistenza di questa molla e si apre un flusso in compressione. Lo smorzamento in compressione non è molto evidente e probabilmente ciò è dovuto all'assenza di lamelle sul flusso principale della com-

pressione (freccia verde nello schema). In effetti è una forcella che richiede di essere tarata con poco sag, pena un eccessivo

utilizzo dell'escursione già su urti di intensità medio/bassa. Dal 2003 è disponibile la versione SPV, di cui parleremo sul prossimo numero.



MANITOU SHAREB TPC LOCKOUT

Idraulica	TCP
Regolazioni	Compressione/ritorno
Bloccaggio	SI
Note:	Pistone ritorno e compressione separati

TECH CARTE FORCELLE XC

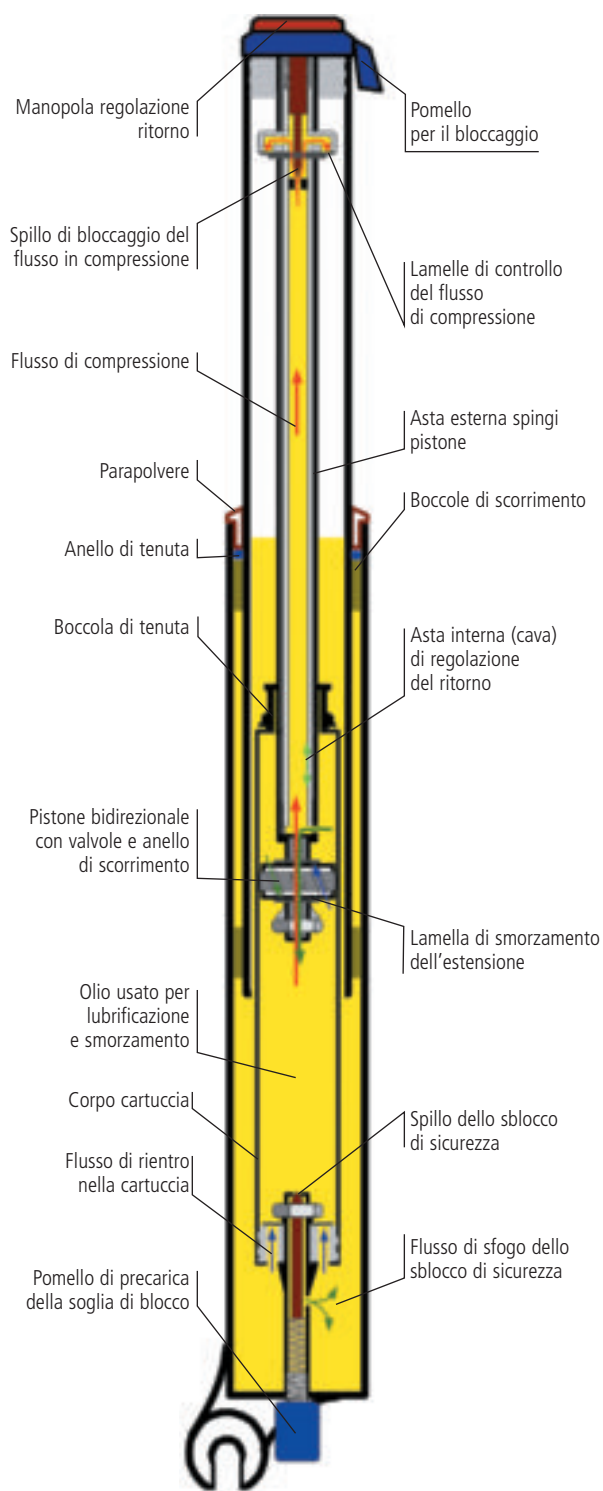
Fox si è rapidamente costruita un nome nel campo delle forcelle, grazie a dei prodotti di qualità molto elevata. La struttura, con steli da 32mm di diametro, garantisce ottima rigidità, anche se si paga qualcosa rispetto alle concorrenti più leggere. Le forcelle Float (disponibili sia da 80 che da 100mm), sono basate su uno schema maggiormente simile a quello Marzocchi, con cartuccia solo nello stelo destro, che fornisce tutte le regolazioni di cui dispone la parte idraulica.



SOPHISTICATA E CURATA

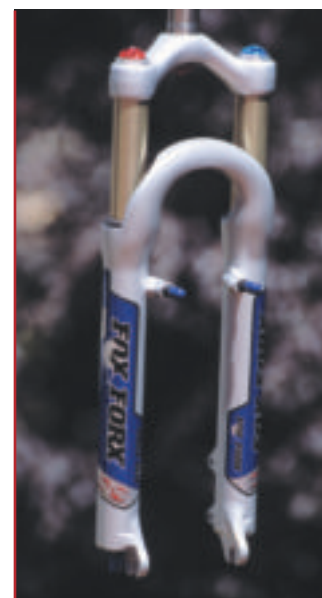
La cartuccia è di qualità molto elevata come materiali e finiture, e di norma l'olio rimane limpido a lungo. La sostituzione è comunque ragionevolmente semplice. La cartuccia è dotata di un'idraulica molto sofisticata, che fornisce uno dei comportamenti più controllati tra le forcelle disponibili sul mercato. Tra le versioni Float classiche, alcune dispongono di una comoda levetta di blocco totale con soglia di sblocco regolabile, che è una caratteristica abusata da alcuni, che usano il bloccaggio anche quando ci sono dei tratti sconnessi, contando sullo sblocco automatico. In questo modo, però, la vera valvola di compressione, cioè quella che

F L O A T



©2004 Claudio Bosticco

si trova appena sotto al tappo, resta totalmente inutilizzata. Come da schema, in compressione l'olio non può uscire dal fondo della cartuccia (una lamella permette solo il "rientro" durante l'estensione), e quindi viene forzato attraverso l'asta che spinge il pistone. Infatti l'asta è cava, e offre uno sfogo all'olio in alto, appena sotto al tappo, attraverso degli orifizi regolati da lamelle. Il bloccaggio agisce impedendo il fluire dell'olio attraverso l'asta, mentre la valvola blow off è situata sul fondo della cartuccia. In estensione, l'olio uscito dall'alto durante la compressione, può rientrare dal fondo della cartuccia, e il pistone "speed sensitive" all'interno della cartuccia garantisce il freno dell'estensione. Come accennato, vi è la versione Terralogic, forcella che sente le asperità e si sblocca di conseguenza, ma ne parleremo nella prossima uscita.



**FOX
FLOAT**

Idraulica	SDC
Regolazioni	Compressione/ritorno
Bloccaggio	SI
Note:	Cartuccia a bagno aperto

TECH CAF > FORCELLE XC

La Elia's è una novità nel campo delle forcelle xc e ha un'idraulica che potrebbe forse conoscere ancora delle evoluzioni e degli affinamenti, vista la vulcanica inventiva del progettista, però riteniamo interessante inserirla in questa trattazione perché usa un sistema semplice e originale. Il meccanismo è tutto contenuto nello stelo sinistro rappresentato nello schema.

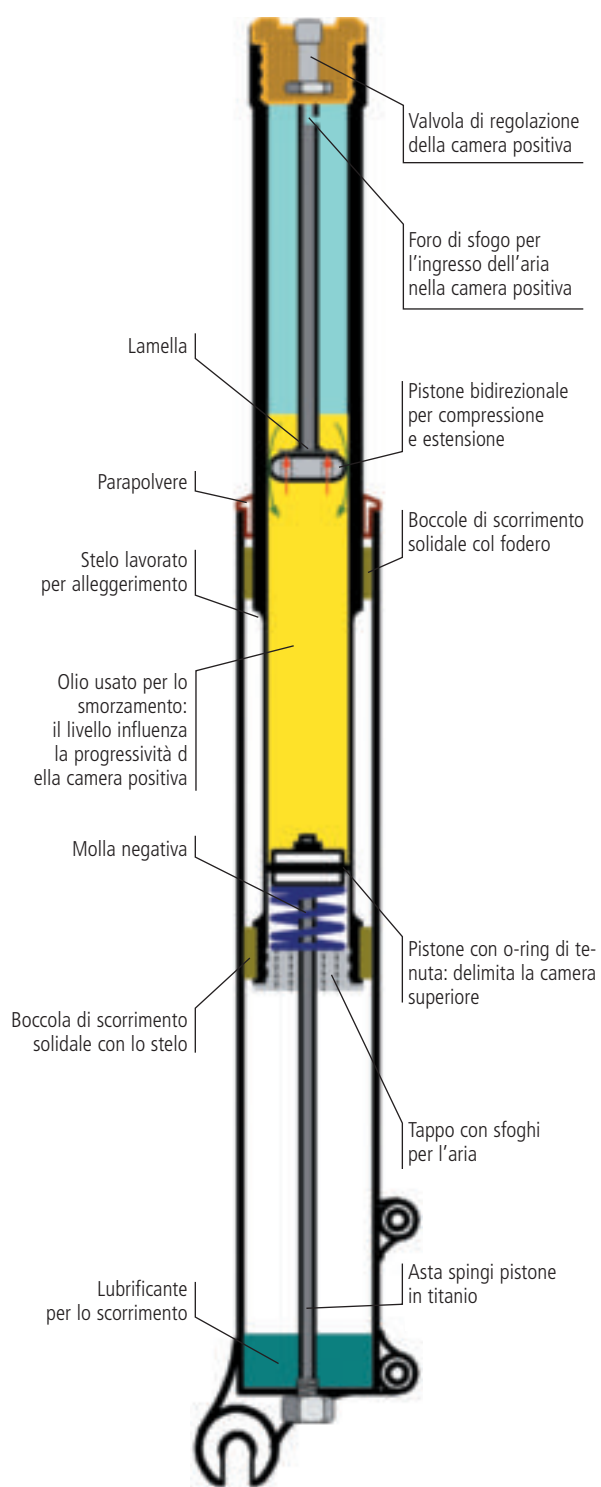


TUTTO IN UNA GAMBA

Nello stelo sinistro ci sono sia l'elemento elastico che la parte idraulica. Il pistone inferiore, a tenuta ermetica, delimita la camera superiore dove ci sono l'olio e la camera positiva. Durante la compressione, il pistone inferiore sale all'interno dello stelo e quindi salgono sia la pressione dell'aria sia il livello d'olio. Così l'effetto relativo al pistone superiore è che viene forzato il passaggio dell'olio attraverso i suoi fori.

Queste aperture hanno una forma studiata per ridurre le turbolenze durante il passaggio dell'olio, passaggio che è comunque regolato da una lamella, quindi il sistema è "speed sensitive". Durante l'estensione, invece, l'olio trafile lungo la circonferenza del pistone, che ha un diametro calibrato allo scopo di consentire il giusto passaggio di olio per avere un giusto freno durante il ritorno. Il pistone inferiore, spinto da un'asta in titanio, offre anche una base per la spinta della molla ne-

BERGMAN ELIA'S



©2004 Claudio Bostico

gativa. L'o-ring di questo pistone, è sostanzialmente l'unica parte soggetta a usura dell'idraulica.

Questa Bergman è quindi un bell'esempio di schema semplice ed efficace, in contrapposizione a sistemi estremamente complessi visti sulle parti idrauliche. Particolarmente gradevole, per chi scrive, l'aver privilegiato il controllo "speed sensitive" della compressione.

CONCLUSIONI

Marzocchi e RockShox presentano dei sistemi collaudati e maggiormente familiari ai rider (come anche Manitou con la Skareb TPC lockout e Fox con la Float RLC). La novità Elia's è, per certi versi, ancora in evoluzione e abbina una struttura formidabile per rigidità, a un'idraulica semplicissima ma efficace, che privilegia il controllo dello smorzamento in compressione.



BERGMAN ELIA'S

Idraulica	Proprietaria
Regolazioni	-
Bloccaggio	-
Note:	Pistone unico bidirezionale, lamellare sulla compressione