

CUSTOM & SPECIAL

Uno mi basta!



Quella che potrebbe sembrare un'Aprilia 125, una volta spogliata rivela un cuore meccanico ben più generoso: nel telaio della piccola stradale è stato inserito il propulsore di una BMW F650 elaborato e maggiorato ad oltre 750 cm³. Da notare il silenziatore in 2 stadi (nell'officina di Motorando l'educazione non è sconosciuta, visto che la moto circola su strada come prototipo).



Sono quasi scomparse dalla scena agonistica italiana, ma il loro fascino resta immutato. Sono le Supermono, moto che nascono generalmente dall'unione di grossi monocilindrici di derivazione enduro con leggeri telai di sportive da 125 cc. Questo è proprio il mix scelto da Motorando, l'officina che ha realizzato la bella special di questo servizio

Le monocilindriche stradali "pure" sono indubbiamente una specie in via d'estinzione, quanto meno dalle nostre parti, soffocate dalle più potenti pluricilindriche, dalle ex enduro che da fuoristrada a volte non hanno più neppure le misure delle ruote e, ultimamente, da quelle fenomenali macchine da divertimento che sono le supermotard. Queste svelte e leggere motociclette, le "mono" stradali, sono sempre più rare nelle proposte dei Costruttori, anche perché il loro successo commerciale non è mai stato particolarmente brillante. Non parliamo poi delle competizioni: dopo qualche fugace entusiasmo iniziale (che portò anche alcune Case a schierarsi ufficialmente) alcuni anni or sono, le gare delle Supermono in Italia sono ora pressoché scomparse, al contrario del resto dell'Europa dove suscitano ancora qualche interesse. Peccato, perché la monocilindrica stradale incarna il vero spirito della moto, con quel propulsore che sembra "vivo" più di qualsiasi altra meccanica e con quella ciclistica che, per forza di cose, risulta più leggera e facile da gestire rispetto a quella di certe moto più frazionate. Qualche appassionato delle monocilindriche stradali "pure" è tuttavia sopravvissuto anche nel nostro paese e continua a proporre interessanti idee, mettendo a frutto e coniugando l'esperienza delle gare Supermono con quella di costruttore di special. Tanto più che quando si hanno le idee chiare non è neppure così difficile reperire il materiale di partenza, nelle forme

CUSTOM SPECIAL

di un efficace telaio stradale e di un robusto e moderno monocilindrico. Raccontata in breve, questa è la storia di una delle tante realizzazioni dei ragazzi di Motorando (a Meda, 0362/340976) al secolo Rino Baldissin e Luigi Colombo che, insieme all'amico Luca Monieri (di mestiere progettista meccanico) ed al collaudatore Carlo Callegher, hanno messo insieme un raffinato ibrido, con ciclistica Aprilia e motore Rotax-BMW. In sostanza hanno ripreso il discorso iniziato già da alcuni anni con le loro supermono da competizione, che in quel caso prendevano le mosse dai motori Honda Dominator inseriti nei telai Cagiva Mito. Facile, potrebbe pensare qualcuno: in fondo hanno usato pezzi già pronti senza doversi inventare nulla di nuovo... mentre invece se si spoglia la moto si scopre come sia accaduto esattamente il contrario! D'accordo, il motore della F650 entra quasi a pennello nel telaio dell'Aprilia 125 recuperato da una moto usata, ma la presunta semplicità dell'operazione si ferma all'idea, in quanto la pratica di fare special è ben altra cosa. Dunque, la ciclistica a doppia trave non è per nulla rimasta originale: in primo luogo sono state modificate le quote della geometria dell'avantreno, tagliando il cannotto e risaldandolo in modo da "chiudere" l'inclinazione dell'asse di sterzo. La forcella è rimasta quella di serie solo esternamente: questa unità, infatti, è dotata originariamente di molla in uno solo degli steli e di frenatura idraulica nell'altro; gli

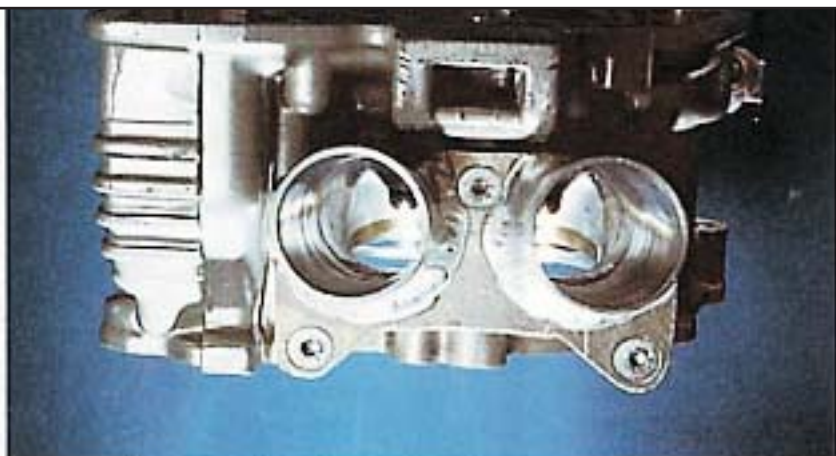


In alto, derivati da quelli degli scooter, i radiatori disposti come sulle Honda più recenti risultano ugualmente efficaci rispetto a quelli "tradizionali", in quanto la carenatura invia i flussi d'aria nelle giuste direzioni (dall'interno della moto verso le aperture laterali).

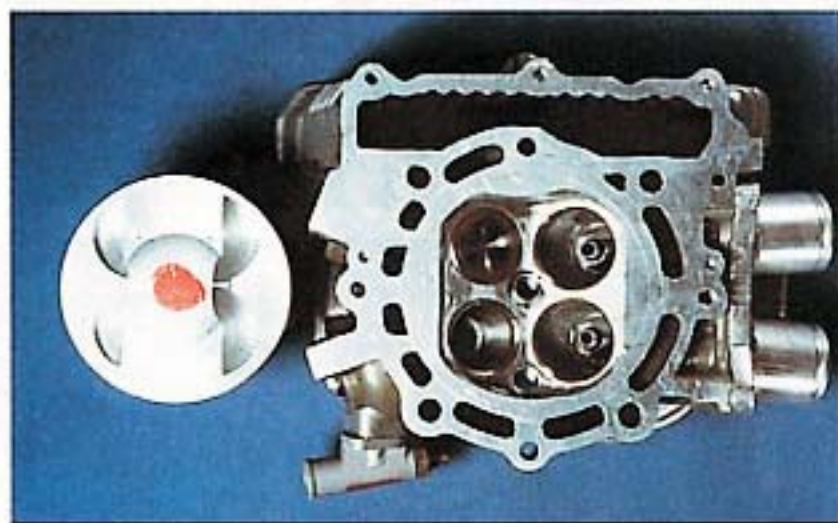
A destra, la moto utilizza una coppia di carburatori Keihin FCR da 39 mm che respirano attraverso cornetti allungati rispetto allo standard, al fine di ottimizzare il regime di "accordatura" dei condotti ed irrobustire la già sostanziosa curva di erogazione del mono da 750 cc. In basso, a destra, per far posto alla testata del monocilindrico 4 tempi, il serbatoio del carburante è stato spostato sotto alla sella, e dunque il vecchio serbatoio serve solo da copertura per il motore. Notare l'imbottitura fonoassorbente delle pareti di quello che è divenuto un semplice "guscio" estetico. Qui a lato, lo scarico segue lo schema 2-in-1, con i corti collettori che si uniscono dopo un breve tratto in uscita dalla testata. Sopra di essi, il piccolo radiatore del lubrificante.



In basso, alcuni dettagli della testata: nella camera di combustione si notano gli anelli sede in bronzo speciale e le "nicchie" lavorate intorno alle valvole per migliorare la loro respirazione. Nel particolare dei condotti, qui a destra, si osserva la flangia con le bussole riportate, che serve per modificare le sezioni e gli andamenti dei condotti stessi, senza dover saldare e rilavorare la testata.



specialisti della K Service sono qui intervenuti dotando ciascuno stelo sia di una propria molla sia di un'idraulica a cartuccia, per adattare la sospensione al peso della moto ed alle prestazioni del monocilindrico elaborato. Nell'officina di Motorando si è quindi passati a studiare



A destra, il telaio Aprilia è stato modificato sia nella geometria dello sterzo sia nella parte interna delle travi portanti: qui vediamo infatti (ancora smontate) le due pareti che, una volta saldate ai "gusci" esterni, formano i due serbatoi dell'olio, necessari al sistema di lubrificazione a carter secco del monocilindrico Rotax.



l'installazione del motore BMW al posto dell'originale 125: in maniera quasi sorprendente, la linea della catena e l'alloggiamento del perno del forcellone rimangono i medesimi e dunque non si è reso necessario rivoluzionare la parte posteriore e la sospensione. Del tutto nuovi, ovviamente, sono invece gli attacchi anteriori. Le travi del telaio Aprilia sono gusci ottenuti per fusione che sembrano scatolati mentre, in realtà, sono aperti verso l'interno della moto: dal momento che il propulsore Rotax-BMW è a carter secco il loro volume è stato allora utilizzato per ottenere il serbatoio di accumulo (nella trave destra) e quello di recupero dell'olio (nella trave sinistra), chiudendo con opportune pareti saldate le sezioni interne delle travi stesse.

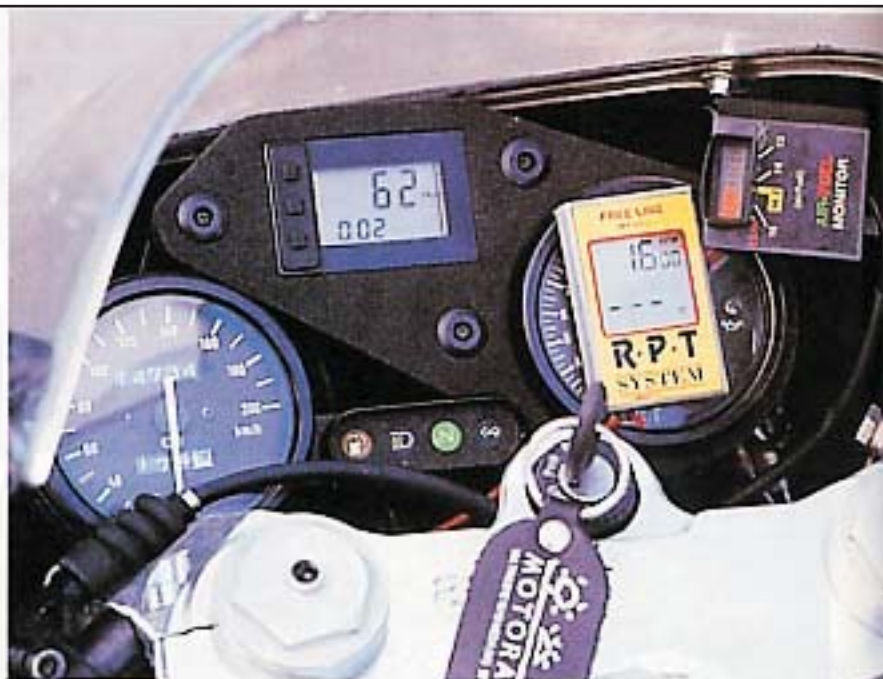
In questo modo, l'olio che viene scaricato dal motore arriva dapprima nel serbatoio di recupero (dotato di una valvola unidirezionale a lamelle, per mantenere il basamento in depressione) e quindi passa nel serbatoio di accumulo, dal quale poi lo aspira la pompa di mandata per rimmetterlo in circolazione. Il serbatoio del carburante è stato infine spostato sotto la sella ed i carburatori (Keihin FCR) vengono alimentati mediante una pompa a depressione, in quanto il livello della benzina rimane sotto le vaschette. Il guscio esterno del serbatoio originale conserva esclusivamente funzioni estetiche, visto che ora fa da "coperchio" per la testata e i carburatori che, con il mono-4 tempi, vengono a trovarsi molto più in alto nel telaio rispetto al più compatto 125 2 tempi. La carrozzeria della moto è rimasta pressoché originale e per ridurre il più possibile gli ingombri sono stati utilizzati due radiatori laterali (stile Honda VTR1000F, per intenderci), prelevati da un paio di scooter venuti a... mancare prematuramente. Nella parte frontale trova posto il solo radiatore del lubrificante che, ad ogni modo, ruba uno spazio molto più ridotto di quello di un radiatore dell'acqua. Testa a 4 o 5 valvole? Tormentati dal dubbio, gli amici di Motorando hanno ben pensato di preparare entrambe le versioni del monocilindrico costruito dalla Rotax

CUSTOM SPECIAL

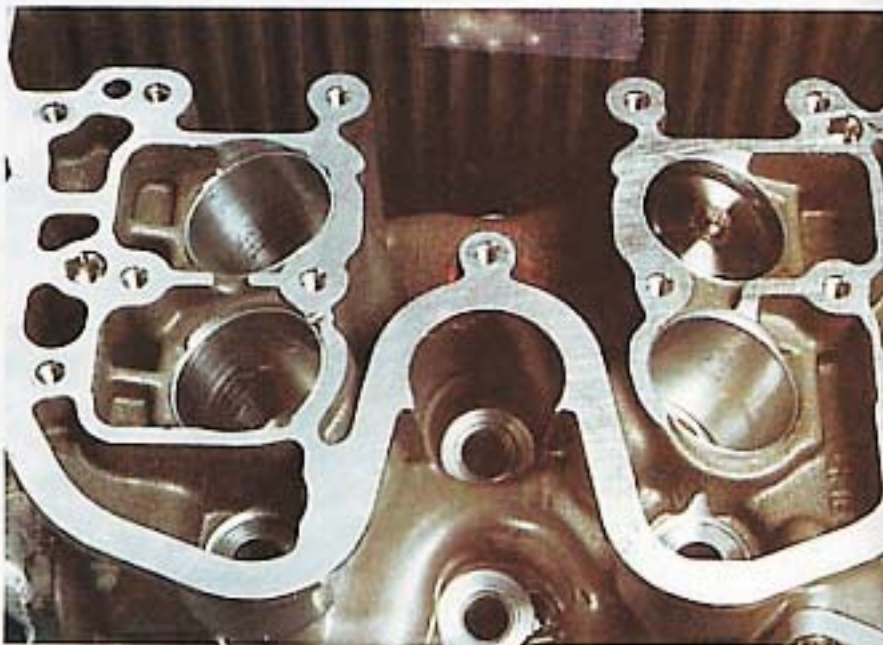
che equipaggia le Aprilia Pegaso (con la distribuzione a 5 valvole) oppure la BMW F650 con la testa a 4 valvole. Volendo fare della filosofia, potremmo discutere a lungo dei pregi e dei limiti di ciascuna di queste soluzioni, che vedono a favore, oppure contro, tanto considerazioni motoristiche quanto motivi legati al puro e semplice marketing. La scelta BMW appare più rigorosa, in linea con i canoni classici del motorismo e ad ogni buon conto foriera di ottime prestazioni; in casa Aprilia si è optato per un lay-out più complesso ed intrigante dal punto di vista tecnico, con l'aggiunta della "chicca" delle valvole radiali che dovrebbero, quanto meno in teoria, mitigare la forma (per natura più tormentata) della camera di combustione a 5 valvole.

La sostanza di entrambi i propulsori è del resto molto buona e le prestazioni rimangono assolutamente interessanti, sia nella configurazione a 5V che in quella a 4V. La moto che vediamo nelle foto utilizza un motore con distribuzione a 4 valvole, mentre quello a 5 era ancora in fase di allestimento al momento del servizio. I nostri ospiti ci hanno del resto chiarito, con molta onestà, come tale scelta non sia stata frutto di preconcetti o di precedenti esperienze

(tanto è vero che la carta delle 5 valvole verrà comunque giocata), quanto piuttosto di un'oggettiva difficoltà nell'approccio con la struttura del sistema di distribuzione Aprilia. In poche parole, le valvole radiali richiedono la realizzazione di alberi a camme con i lobi di forma molto particolare, che possiamo assimilare ad una sorta di cono. In realtà un buon costruttore di camme non dovrebbe avere difficoltà a lavorare di macchina profili del genere, una volta ben istruito: i problemi nascono piuttosto in sede di progettazione. I lobi delle camme, infatti, sono frutto di calcoli e di elaborazioni geometriche alquanto complesse, che tengono conto delle leggi di spostamento delle valvole, delle loro velocità e delle loro accelerazioni, in funzione del peso delle valvole stesse e delle caratteristiche delle molle. Se poi aggiungiamo, come in questo caso, la complicazione data dall'asse "sghembo" delle valvole rispetto alla



Sul cruscotto sono montati un display per leggere temperature e regime motore e, più a destra, l'indicatore della sonda Lambda che fornisce informazioni sul titolo della miscela, utili per mettere a punto con accuratezza la carburazione. A sinistra, la biella in titanio viene costruita interamente da Motorando, insieme al perno di unione dell'albero motore che, grazie al disassamento della parte centrale, permette di allungare la corsa da 83 fino a 87 mm.



Qui sotto, confronto tra bielle vere... e finte: a partire da sinistra vediamo la biella originale Rotax, in acciaio, la biella "di prova" con lunghezza regolabile che viene usata per mettere a punto le geometrie del motore (ovviamente senza accenderlo!) e quindi i due stadi di lavorazione (grezza e finita) della biella in titanio impiegata nella versione finale del motore.

camma, il problema diventa così complicato da scoraggiare l'approccio. Anche perché, ammettiamolo, con la stessa base è stato facile trovare una validissima alternativa, con valvole ed alberi a camme "normali" e facili da disegnare e realizzare. Dunque il motore della F650 è stato profondamente rivisto sia nella parte termica che nel resto della meccanica, cambio compreso. Il Rotax così elaborato e dotato di un silenziatore tutto sommato civile, nelle prime prove al banco ha fornito una potenza di oltre 68 CV (49,98 kW) a 7.600 giri, con una coppia massima di 6,52 kgm (64 Nm) a 7.500 giri. La coppia comunque supera i 5,1 kgm (50 Nm) già a 3.800 giri, dove sono disponibili quasi 30 CV (22,08 kW). Nella testa sono state installate valvole in Nimonic (più resistente dell'acciaio alle alte temperature) da 39 mm all'aspirazione (di serie sono da 36) e da 34 mm allo scarico (di serie sono da 31). Le guide sono quelle originali di ghisa mentre le sedi, ovviamente maggiorate, sono costruite

accuratamente evitate e i nuovi condotti vengono così ricavati in una coppia di bussole d'alluminio, costruite a parte e poi "piantate" negli alloggiamenti lavorati di fresa nella testa, senza doverla saldare. Anche la camera di combustione viene modificata, aprendo nuove aree di passaggio intorno alle valvole che, altrimenti, risulterebbero "schermate" dalla presenza delle pareti del cilindro. Il rapporto di compressione vale 11,3:1 e consente un normale utilizzo stradale con tanto di avviamento elettrico (quando spesso i motorini d'avviamento "normali" non riescono a far girare certi pomponi molto compressi...). Le misure si alesaggio e corsa sono cresciute dagli originali 100 x 83 mm (cilindrata 652 cm³) fino a 105 x 87 mm, che portano la cubatura a 753 cm³. L'alesaggio è stato aumentato di 5 mm, installando nella fusione del cilindro originale una canna di ghisa speciale; ovviamente è stato necessario realizzare anche un nuovo pistone, ma a Motorando la costruzione delle parti speciali (anche per le moto dei normali clienti), è routine quotidiana... Ecco allora che, per restare in tema, la corsa è cresciuta, grazie all'asse di accoppiamento dell'albero motore che ha la parte centrale (dove lavora la biella), dissastata verso l'esterno di 2 mm. Di conseguenza il braccio di manovella è passato da 41,5 a 43,5 mm e dunque la corsa (due volte il braccio), da 83 ad 87 mm. Gli interventi sull'albero motore non si sono limitati all'allungamento della corsa: anche la biella è completamente nuova, costruita e lavorata interamente nell'atelier di Meda, a partire da un massello di Titanio ad alta resistenza. Questa biella è pure più lunga di 15 mm rispetto all'originale (infatti il pistone è ora più corto) e, con le forze in gioco, il manovellismo non può che esserne contento... Il motore Rotax ha l'albero composito che ruota su bronzine, anziché sui soliti cuscinetti a sfere e, dal momento che la bronzina della biella non viene fornita come ricambio per quella in Titanio, viene allora montata una delle bronzine di banco, che comunque funziona benissimo. Della frizione sono stati modificati i dischi metallici: ripassandoli con la rettifica si garantisce la loro planarità e, inoltre, la finitura superficiale assicura un maggior coefficiente d'attrito, per tenere testa alla vigorosa coppia del monocilindrico. A Motorando sono anche specializzati nella costruzione degli ingranaggi del cambio e in questo caso la rapportatura del Rotax è stata resa più "pistaiola", allungando la 1^a (un dente in meno sulla ruota condotta) ed accorciando la 5^a (un dente in più sulla ruota conduttrice) in maniera da ridurre il calo di regime nella cambiata quarta/quinta. Ovviamente il rapporto totale corretto viene ristabilito adattando quello della trasmissione finale a catena a seconda dei circuiti.

Testo di Vanni Spinoni, Foto di Alberto Cervetti



Nella foto della pagina precedente, queste invece sono le boccole inserite nelle sedi di scorrimento delle punterie, per consentire l'utilizzo di bicchierini diversi dagli originali, con le pastiglie di registro più piccole e leggere. Questo consente di ridurre la massa dell'insieme delle parti in movimento alterno: la riduzione sensibile di tali masse può permettere anche l'adozione di molle di richiamo dal carico inferiore, a tutto vantaggio della durata delle superfici di contatto con gli alberi a camme. In tal modo, inoltre, è possibile utilizzare camme più spinte, in quanto la massa da accelerare è inferiore.

te con uno speciale bronzo all'alluminio. Le molle valvole sono dell'americana RD Springs e permettono di "tener dietro" ai diagrammi della distribuzione decisamente più cattivi, ottenuti con gli alberi a camme forniti agli specialisti di Meda dalla Megacycle. Per alleggerire tutte le parti mobili (che gravano sulle molle) le pesanti pastiglie di registro gioco, che nel motore di serie si trovano sopra ai bicchierini, sono state sostituite da piccole pastiglie piazzate direttamente sugli steli valvola, sotto ai bicchierini stessi. I condotti di aspirazione vengono profondamente modificati, per "alzarli" rispetto alle valvole e conferire loro un andamento più rettilineo. Spesso per operazioni di questo genere si riempie la testata tramite saldatura e poi si lavorano nuovi condotti; tuttavia l'alluminio risente della "cottura" quando si aggiunge molto materiale di riporto. Dunque, per non alterare la resistenza meccanica della testata, le saldature sono