

# Così va il... motore

**L'INIEZIONE INDIRETTA E' LA REALTA DI OGGI CHE PROVA AD AGGUANTARE LE PRESTAZIONI DI IERI COL CARBURATORE. IN FUTURO PER AVERE GAS DI SCARICHI PIU' PULITI **PROBABILMENTE SUI 4T VEDREMO ARRIVARE L'INIEZIONE DIRETTA IN CAMERA DI COMBUSTIONE****

**INIEZIONE 4T.**  
L'impianto Yamaha in una stupenda sezione della YZ 450 F caratterizzata dall'aspirazione anteriore.



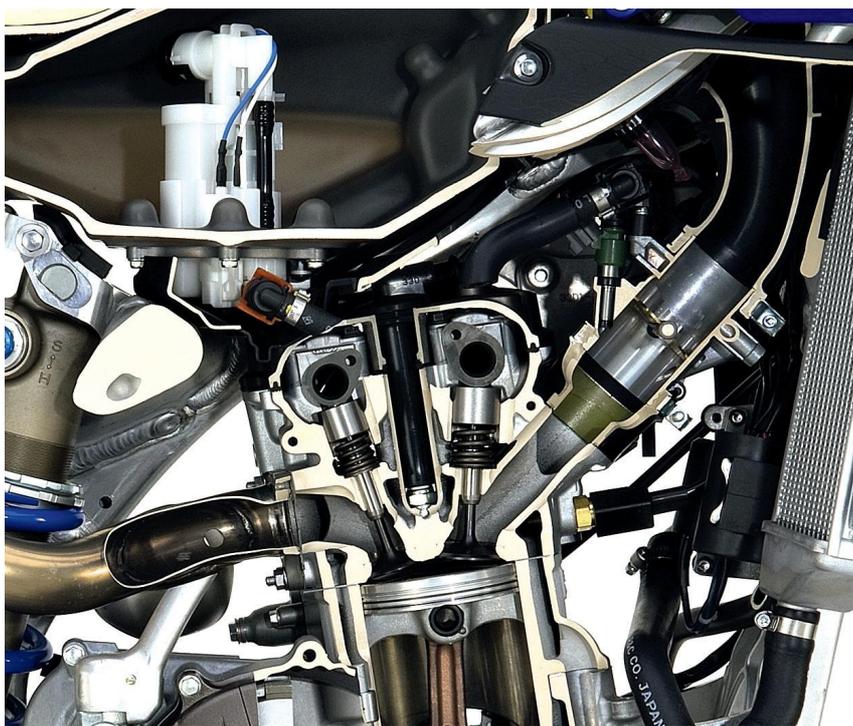
Vorrei aprire il 2012 facendo il punto sulla tecnica dell'iniezione 4T. Che non è certo nata col fuoristrada ma esiste da decenni, in due configurazioni, diretta cioè con carburante spruzzato in camera di combustione e indiretta, con l'iniettore sul condotto di aspirazione. Quella che ci interessa è l'iniezione indiretta che nasce nel mondo auto per un motivo preciso, rendere

stabile e sempre calibrata la miscela aria benzina dei motori pluricilindrici. Sapete tutti che le Ferrari ebbero storicamente motori a 12 cilindri che fino agli anni 70 richiedevano ingombranti batterie di carburatori difficili da mettere a punto e soprattutto avevano necessità di frequenti passaggi dallo specialista per ripristinare la situazione ottimale. E non era per nulla necessario avere una dodici cilindri per dover passare dal carburatorista, lo facevi periodicamente con le auto di serie perché a una carburazione perfetta corrisponde una combustione efficace quindi prestazioni o risparmio carburante. Ecco che l'iniezione in quel periodo si presenta come una tecnologia utile a risolvere i problemi principali, calibratura sempre al meglio, risparmio di benzina, contenimento del volume dei serbatoi, autonomia.

Questa tecnologia nel decennio successivo arriva sulle moto quattro cilindri stradali che si avvantaggiano di tutti i most già sperimentati con le auto. Il fuoristrada attende ancora parecchio, i motori cross e enduro hanno un cilindro solo libero da ogni problema di allineamento con chicchessia, passano altri vent'anni prima che arrivi anche qui.

## ► Utile o inutile?

L'esordio nel fuoristrada avviene con impianti a batteria (Cannonale, Gas Gas etc) dopodiché nel 2005 e 2008 (anno commerciale) appaiono l'iniezione "batteryless" - senza batteria - della Montesa-Honda 4RT da trial e successivamente della Suzuki RM-Z 450 cross. Ma perché la moto da fuoristrada passa all'iniezione? Le motivazioni sono individuabili nel fatto che i grandi costruttori fanno sinergia tra i vari modelli, poi c'è l'esigenza di tenere puliti i gas di scarico che si manifesta come una necessità di natura trasversale a ogni tipo di veicolo. Nel frattempo le componenti dell'iniezione sulla spinta della diffusione auto moto sono diventate affidabili, i costi alla fine non sono più così elevati quindi se inizialmente quel genere di tecnologia era fuori portata, dalla metà di questo decennio 2000-2010 maturano le condizioni per introdurla anche nel



le collaborazioni speciali di Motocross

**JAN WITTEVEEN** NELLA SUA VITA HA PROGETTATO MOTORI E MOTO

cross. Rimane piuttosto un interrogativo sugli impianti senza batteria, sono proprio indispensabili? Probabilmente no, per prima cosa le batterie non sono più quelle al piombo di tanti anni fa ma possono essere dei piccoli accumulatori collocabili un po' dove vuoi, poi se vuoi l'avviamento elettrico (e nell'enduro è irrinunciabile) devi necessariamente avere la batteria a bordo.

### ► Vantaggi e svantaggi

Analizzati i motivi storici che ci hanno portato dove siamo, provo a elencare positività e negatività di questa tipologia tecnica applicata al cross.

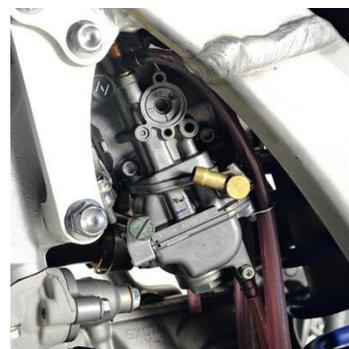
**1** - Non c'è più la vaschetta del carburatore. Questo è un grande vantaggio, sappiamo benissimo tutti che dopo un salto i motori a carburatore avevano un attimo di indecisione dovuto al fatto che non era facile tenere la vaschetta piena di benzina, idem su buche in successione. L'iniezione al contrario questo problema non ce l'ha, il motore dopo un salto è perfettamente pronto; e stiamo parlando di impianti che lavorano a pressio-

mai è vero il contrario. Osservate queste realtà. Kawasaki fino al 2010 negli USA era il riferimento, dopodiché coi modelli 2011 è scesa al rango di buona moto perdendo l'eccellenza che ora come avete visto prova a recuperare con l'alimentazione a due iniettori e con interventi sulla meccanica. KTM nel Mondiale ha vinto nel 2010 e anche nel 2011 ma per quanto si è visto il gap sugli avversari con l'iniezione si è ridotto e c'è pure da dire che le moto arancioni hanno vinto nella MX2 con dei grandissimi piloti. Infine, l'ultima delle moto a carburatore, la Yamaha YZ 250F, pur con un motore meccanicamente di vecchio progetto, con pochi interventi migliorativi è tornata ad essere competitiva.

Morale, ci vuole tempo, e il perché è semplice: il carburatore lavora sulla depressione e nei limiti della taratura si autoregola dando benzina tanto quanta ne vuole il motore, l'iniezione invece dà per quanto è scritto nelle "mappe" memorizzate in centralina, il sistema vede una certa situazione e reagisce per come è programmato. E' pur vero che in teoria con l'iniezione potresti fare meglio del carburatore perché puoi man-

## IO PENSO CHE...

“In futuro l'evoluzione del cross potrebbe dover affrontare un problema di rumore e qui col carburatore o con l'iniezione le cose non cambiano. Se invece il problema sarà quello dell'inquinamento, l'iniezione ha margine, se non



dovessero bastare gli impianti di tipo indiretto a bassa pressione si potrà andare su quelli a iniezione diretta e ad alta pressione che pur più complicati, porteranno il vantaggio di una prestazione maggiormente legata al gas. Non saranno necessarie pressioni altissime, oltre un certo limite non serve, in Formula 1 hanno sperimentato pressioni fino a 600 bar.”

## [Iniezione 4 TEMPI]

L'alimentazione a carburatore sui motori monocilindrici è una soluzione di grandissima efficacia. **L'iniezione come prestazioni non ha portato dei passi avanti anzi, le piccole cilindrata ne hanno sofferto.** In teoria potrebbero essere superiori ma servono buone "mappe" che non sono per nulla facili da comporre

ne relativamente bassa compresa fra 3 e 3,5 bar, realizzati con componenti diffuse e collaudate per nulla speciali.

**2** - Non esce benzina da alcuno sfiato. Propongo un dato che forse non è noto a tutti, in una manche di Supercross per tenere a livello la vaschetta del carburatore buttavi fino a 300 cc. di benzina: deriva che con l'iniezione puoi risparmiare carburante oppure realizzare dei serbatoi più piccoli che è poi la scelta adottata da tutti i costruttori, sulla moto da cross i serbatoi ingombranti non vanno certo di moda.

**3** - Dosaggio del livello prestazionale. Questo è un punto non indifferente, l'iniezione elettronica offre la possibilità di cambiare in un attimo le caratteristiche del motore (penso a una enduro) passando da una prestazione limitata per l'utilizzo stradale a una sportiva per il divertimento del fine settimana.

### ► L'iniezione va di meno?

Arrivo ora alla discussione delle prestazioni per affermare che con l'iniezione non c'è stata crescita prestazionale, sem-

dare carburante quando e quanto vuoi, però ci vuole del tempo per sviluppare le mappature ideali e in più c'è bisogno magari di una messa a punto della meccanica in funzione dell'utilizzo di questo tipo di alimentazione.

Il possibile svantaggio prestazionale c'è soprattutto sulle piccole cilindrata. Sulle 450, dove non a caso è arrivata prima, l'iniezione ha introdotto la possibilità positiva di personalizzare il comportamento del motore; sulle 250, dove usi tutto il potenziale, in teoria dovresti avere più motore ma in realtà non è sempre così perché mappare non è facile, anche quando fai un buon lavoro non puoi simulare tutte le condizioni dell'utilizzo pratico, al contrario il carburatore ci mette del suo con l'unico svantaggio di un certo spreco di carburante. E se andiamo a parlare di racing, quando ad esempio cambi gli assi a camme sei costretto a rimappare.

Ad ogni buon conto qui siamo arrivati e da qui andremo avanti, magari con l'iniezione diretta quando e se sarà necessario avere gas di scarico più puliti.

CHE, TRA INDIVIDUALI E COSTRUTTORI, HANNO **VINTO 40 TITOLI MONDIALI**

