

# DOPPIO iniettore

QUANDO CON UN IMPIANTO DI INIEZIONE TRADIZIONALE NON RIESCI PIÙ A GUADAGNARE PRESTAZIONI, **LA COSA CHE PUOI FARE È ADOTTARE SISTEMI A DUE INIETTORI** CHE COMPLICANO UN PO' MA PERMETTONO DI ANDARE ULTERIORMENTE AVANTI



Una stagione con l'alimentazione ad iniezione ed ecco che Kawasaki per il 2012 ci propone una KX 250F che di iniettori ne ha due. Il significato è abbastanza chiaro e lo vediamo se andiamo un po' indietro negli anni a verificare dal punto di vista tecnico cosa sta accadendo. Quando non molti anni fa i motori 250 4T sono stati ammessi a correre contro i 125 2T, il motore due tempi di quella cilindrata poteva ancora dire la sua, mentre oggi come oggi il divario si è ampliato in maniera notevole. C'è stata molta evoluzione; ma guardando a questa Kawasaki vedo qualcosa di più, bisogna parlare di sviluppo puro. KAWASAKI CON KTM è stata la casa che ha mantenuto più a lungo il carburatore fino al 2010 - escluderei Yamaha da questa analisi poiché mi pare che la persistenza del carburatore sia legata al problema delle cinque valvole e all'attesa di una testata "convenzionale" - perché il carburatore andava benissimo, negli Stati Uniti aveva vinto tutto quanto c'era da vincere, così come KTM aveva ottenuto il massimo in Europa nel Mondiale. Per il 2011 Kawasaki ha introdotto l'iniezione e molte altre modifiche utili a mantenerla al top prestazionale. Guardando ai risultati delle

gare, però, vediamo che nel Supercross East ha vinto una Honda e nel West una Kawasaki, poi se guardiamo alla gara finale di Las Vegas dove nel 2010 c'erano state quattro Kawasaki ai primi quattro posti, la prima KXF quest'anno è quarta e la seconda decima. Quello che viene da osservare è che la moto attuale a iniezione è prestazionalmente molto inferiore all'ultima a carburatore. **Io credo** che Kawasaki in America voglia tornare ad essere il riferimento nella classe 250 e che a questo obiettivo abbia dedicato il massimo sforzo tecnico.

## Due iniettori

La tecnologia dei due iniettori ha dietro di sé una storia assai lunga, la Formula 1 c'è l'ha da sempre (più di trent'anni), la MotoGP fin dal suo esordio e la superbike ancora da prima. L'iniettore principale è quello sul corpo farfallato in posizione tradizionale oltre la farfalla e fa l'avviamento e gran parte del funzionamento, l'altro viene inserito come si dice in Italia come iniettore di potenza e soprattutto agli alti regimi di giri dà una prestazione molto superiore. Se vogliamo nulla di nuovo ma per il motocross è la ricerca di un livello prestazionale un po' oltre quanto già si è fatto. **Perché un iniettore davanti alla farfalla e uno in cassa filtro?** Perché l'iniettore di potenza a monte dell'aspirazione ha un condotto molto più lungo per arrivare in camera di combustione, spruzza dove la colonna d'aria ha meno pulsazioni quindi è più stabile, c'è più tempo per la miscelazione della benzina con l'aria e di solito è pure al centro della trombeta di aspirazione che spesso si può muovere avanti e indietro (trombette a lunghezza variabile; sarà il prossimo passo?); l'altro fa la gestione del motore e si mette più vicino possibile alla valvola a farfalla per avere rapidità di risposta e un migliore legame col gas. Due iniettori inoltre permettono una ottimizz-

zazione dell'uno e dell'altro per le esigenze funzionali specifiche, il primo può essere studiato per i bassi regimi di giri e l'altro per la prestazione. **In velocità vediamo che quanto maggiore è la prestazione tanto più si va a mappare il secondo iniettore. I due iniettori Kawasaki hanno una gestione diversa tra loro.** Potresti farlo intervenire in base ai giri e all'apertura del gas, Kawasaki usa anche il criterio della marcia innestata perché probabilmente in prima e seconda hanno già troppa potenza o vogliono limitare la tendenza all'impennata quindi c'è una gestione diversa dell'entrata del secondo iniettore che in ogni caso a zero gas non dà nulla. **Fatico a commentare l'altro benefit segnalato e cioè che con l'iniettore lontano la carica di miscela arriva in camera di combustione più fredda, il tempo è tanto minore che mi sembra un po' strano poter dire che ci sia una significativa variazione di temperatura, mi pare molto teorico.**

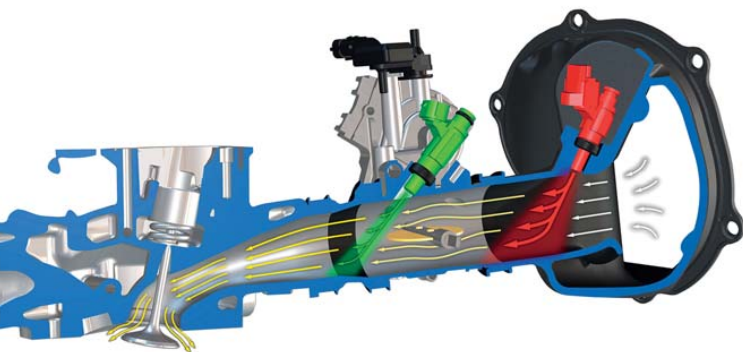
ting, però c'è dell'altro come il pistone più leggero, più robusto e che si deforma di meno, con un trattamento che fa meno attrito. **Poi c'è qualcosa di utile a facilitare il cambio marcia,** hanno un nuovo desmo, con movimento forchette accorciato per ridurre il tempo del cambio marcia ed arrivare ad applicare un qualche dispositivo elettronico utile a migliorare ulteriormente. Di questo vi parlerò presto.

## Applicazioni

Immagino che il costo dell'impianto sia leggermente superiore. C'è un iniettore in più e c'è la sua localizzazione cioè tutto quanto serve a collocarlo nel motore, poi c'è la centralina che anziché gestire uno gestisce due, elettronicamente ci vuole più software e più memoria; i costi ci sono ma quando hai già un impianto a disposizione, non credo siano tanto importanti. Stiamo

## LO SCHEMA DI ALIMENTAZIONE

Kawasaki KXF 250 a due iniettori. Nel diagramma l'esemplificazione della strategia di lavoro che nelle aree di competenza non prevede sovrapposizioni.



le collaborazioni speciali di Motocross

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

## [Raddoppio KAWASAKI]

Due iniettori come sulla **KXF 250 danno una garanzia più elevata di una miscelazione aria-benzina più giusta. Puoi ottimizzare il primo iniettore più sui bassi regimi di giri e l'altro per la prestazione.** A basso regime di giri puoi avere più prestazione e una migliore risposta al gas, in alto hai più giri perché hai una miscelazione migliore.

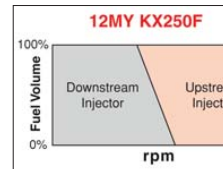
## Iniezione e carburatore

Immagino ora la domanda, "tutto questo si fa perché l'adozione dell'iniezione ha portato un peggioramento delle prestazioni rispetto al carburatore o perché si vuole andare più in là?" Io penso che quando hai un motore la cui prestazione - posto che perfezione non esiste - è quasi perfetta perché assi a camme e carburatore e tutto il resto sono definiti per quella soluzione, se togli il carburatore e metti l'iniezione, hai interrotto quella che era l'armonia, hai creato un'altra soluzione e la devi mettere a punto ottimizzando tutto di conseguenza. Nella prima fase del passaggio dal carburatore all'iniezione hai questo problema e credo ci vogliono un paio d'anni per arrivare allo stesso livello e andare oltre. Parlando coi tecnici KTM, Suzuki e anche Kawasaki, ho avuto conferma che nel momento in cui metti l'iniezione il motore va di meno. **Kawasaki quando ha messo l'iniezione ha fatto altri interventi ma probabilmente non è stato sufficiente, i competitors che si erano mossi prima erano già un passo avanti.** Ora col doppio iniettore vediamo altri interventi motoristici, al pistone per esempio. Il doppio iniettore credo si venda bene come novità, hanno fatto qualcosa di positivo che fa mar-

parlando di tecnologia industrializzata, non parliamo di pezzi unici, parliamo di produzione in grande numero. Di certo c'è la possibilità che le moto vengano a costare qualcosa di più. Secondo me è un sistema che si diffonderà. Nelle corse e nei pluricilindrici già si fa, nel motocross è una novità. Una possibilità di crescita è nell'incremento di pressione a 10 bar ma servono altre pompe ad altre cose, fino a 5 bar che ritengo sia la pressione degli impianti attuali la tecnologia mondiale secondo me c'è e c'è componentistica semplice che non costi molto. Quando salì con la pressione hai bisogno di altri iniettori e altre pompe e tutto questo si riflette sui costi. Il doppio iniettore può essere una soluzione per tenere bassi i costi. **Con due iniettori hai il campo di utilizzazione più elevato, è un po' come si era fatto per il carburatore, più o meno è il concetto del power jet.** Non vedo oggi un grande spazio per motori 450, però sui 250 sicuramente sì; sulle 350 non so, Short e Alessi negli USA dove c'è certezza della cilindrata, la prestazione in partenza ce l'hanno, potrebbe essere un sistema per usare meglio i bassi, calare in alto e compensare con l'iniettore di potenza usando il margine per migliorare il motore a basso regime di giri.

## IO PENSO CHE...

"In generale la miscelazione della benzina-aria è minore col carburatore che con l'iniezione. Il carburatore lavora a depressione, e con la depressione ti prendi la benzina che serve. L'iniezione ha una



miscelazione che dipende dalla pressione di alimentazione, più è alta e meglio potresti miscelare. Però dipende anche da dove metti l'iniettore, Kawasaki sconta la presenza del filtro aria. Le variabili sono molte, di principio con l'iniezione hai molte più possibilità di ottenere una miscela più magra e miscelata meglio: quando è miscelata meglio puoi smagrire, in Formula 1 addirittura sono andati fino a 600 bar."



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