



# MISCELAZIONE DA COMPETIZIONE

DAL RICINATO AL SINTETICO,  
COM'È CAMBIATA LA  
LUBRIFICAZIONE SUI  
MOTORI 2 TEMPI AD ALTE  
PRESTAZIONI

**jan witteveen.**

Nella sua vita ha progettato motori e moto che, tra individuali e costruttori, **hanno vinto 40 titoli mondiali**

**I**n questa prima puntata sulla lubrificazione dei motori da competizione parlerò di due tempi, sui quali ho lavorato tutta la mia carriera. Ricordo che negli Anni '90 sui camion del reparto corse Aprilia Racing c'era sempre pronto un cartone di olio Castrol A747. Il famoso ricinato nasceva specificatamente per la miscelazione dei carburanti destinati ai motori due tempi ad alte prestazioni, derivato dalla precedente esperienza degli altrettanto famosi R30 e R40, molto apprezzati sui motori 4T. Castrol aveva una lunghissima tradizione sull'additivazione di ricino. Il suo marchio stesso è nato ed è diventato famoso dal nome dato al primo olio minerale additivato con questo speciale olio vegetale. Il suo particolare, piacevole e caratteristico odore dei fumi di scarico lo rendeva immediatamente riconoscibile. Un'idea nata col nome stesso della Castrol: fondata a inizio secolo da Charles Wakefield, imprenditore e filantropo inglese che dopo le esperienze alla Vacuum Oil, appassionato di aerei e automobili volle battezzare col proprio nome la sua nuova società. La necessità di lubrificanti migliori, abbastanza fluidi da permettere l'avviamento a freddo e garantire la lubrificazione a motore caldo, fece scoprire ai suoi ricercatori una fondamentale additivazione alle basi minerali: una percentuale di olio vegetale estratto dai semi di ricino. Ovvero, castor in inglese. Da qui il nome Castrol, che col tempo e la pubblicità divenne così noto da sostituire il nome della società. E dopo quasi un secolo, ancora si usava un derivato di quei



Oltre a tutti gli organi in movimento in un motore 2 tempi va lubrificato anche l'attrito fra pistone e cilindro immettendo in camera di combustione carburante miscelato in percentuale ad olio.

primi oli minerali quando arrivai in Italia a dirigere il reparto corse Gilera. Col necessario supporto di una Casa petrolifera (Agip), finalmente mi fu possibile fare un'adeguata ricerca su benzine e lubrificanti, e sulle Gilera da Motocross si cercò di arrivare al limite dell'1% nella miscelazione col carburante, con buoni oli sintetici e nonostante gli svantaggi del disco rotante laterale – il flusso aria-benzina-olio non attraversa spontaneamente la testa di biella e la gabbietta a rulli che la collega all'albero motore. Per ovviare al problema di raffreddamento e far arrivare meglio un po' di olio, feci disegnare delle bielle col fusto conformato quasi fosse un "cucchiaino" per raccogliere e indirizzare la miscela nebulizzata verso l'imbiellaggio. Funzionava ma non abbastanza da garantire sempre l'affidabilità per finire una gara. Dopo una grave rottura meccanica e per la difficoltà ad avere una precisa miscelazione all'1% decisi che era meglio tornare a percentuali più cospicue e tradizionali, nell'ordine del 2-4% e negli impegni più gravosi o importanti si è ricominciato a usare oli ricinati come il Castrol A747. La prestazione ovviamente ne risentiva, essendoci meno carburante e più lubrificante qualche frazione di cavallo si perdeva. Valori nell'ordine di 0,2-0,4 CV per una 125 da cross. Tuttavia, alla minima perdita di potenza ho preferito la maggior affidabilità. Da allora non ho più fatto sperimentazioni per cercare il limite nella percentuale di miscelazione. Negli anni in cui dirigevo il reparto Cagiva cross ho continuato a usare benzine e

oli Agip, con percentuali del 2% o più. Lubrificante che ho continuato a far usare dai miei motoristi al reparto corse Aprilia per i Mondiali di Velocità. Quando la Motul introdusse il suo nuovo sintetico – che invece del ricino veniva additivato coi nuovi esteri (ester in inglese: composto organico) lo provammo come si fecero prove con altri lubrificanti. Ma mi ero concentrato sulla benzina e sulla massima compressione raggiungibile al limite della detonazione, perché era difficile – con le accensioni dell'epoca – andare forte senza arrivare al limite della detonazione. Per raggiungere le massime prestazioni del motore (2T) si arrivava a rapporti di compressione molto elevati, assai maggiori di quelli attualmente con le benzine attuali. Con le ultime benzine al piombo da 124 ottani eravamo arrivati a valori limite di 23:1 come rapporto volumetrico geometrico. Oppure oltre gli 11:1 se misurato alla giapponese, cioè il rapporto effettivo dei volumi calcolato dalla chiusura della luce di scarico. Valori tanto elevati da far diventare delicata la carburazione cercando di smagrire al limite della detonazione. Con quelle benzine speciali – Agip, Repsol, Elf – c'era tutta l'esperienza per leggere la carburazione osservando il colore della candela. Soprattutto con oli di formulazione più tradizionale come il già citato A747, ogni buon motorista sapeva smagrire la carburazione arrivando a sfiorare la detonazione. Le percentuali di miscelazione erano quelle tradizionali, nell'ordine del 4%. Quando a metà degli Anni '90 si è cominciato a parlare di introdurre la benzina "verde", cioè priva dell'additivazione di piombo tetraetile su richiesta di HRC e del

suo responsabile Suguru Kanazawa, mi sono opposto e sono riuscito a posticipare di un anno il cambio regolamentare. Era l'unico compromesso raggiungibile per organizzare una sperimentazione adeguata a non compromettere la sicurezza in pista.

Dopo tanti anni di consolidate esperienze, il passaggio alla benzina verde – senza piombo e con numero di ottani massimo inferiore a 102 RON – mi preoccupava moltissimo. Perché senza il piombo tetraetile veniva meno anche la sua funzione lubrificante e con le benzine verdi sapevamo che sarebbe stato più difficile la "lettura" della carburazione. Nel cross dove era stata già introdotta qualche tempo prima, si erano già compresi i problemi. Non serviva più l'osservazione del colore della candela, neppure cercare qualche conferma sul cielo del pistone: non si capiva più fino a che punto si poteva smagrire. Si cercarono oli diversi, migliori e più lubrificanti dei vecchi ricinati, e coi nuovi sintetici che bruciavano meglio lasciando meno depositi carboniosi la situazione peggiorava ulteriormente.

In Aprilia lavorammo meglio di tutte le Case giapponesi. Preoccupato dell'affidabilità e di perdere molta prestazione, per tutta la stagione precedente una squadra di tecnici/motoristi fu impegnata nella messa a punto dei motori a benzina verde. Ero convinto che Honda si fosse preparata al meglio per sfruttare questo importante cambio regolamentare, e mi sbagliavo. Per un eccesso di prudenza, al primo GP della stagione a Suzuka furono i giapponesi a dominare il primo appuntamento: correvano sulla pista di casa e ai primi due posti si piazzarono due

ottimi piloti come Kato e Nakano. Per tutto il resto del Mondiale, le Aprilia dominarono ampiamente e Ukawa – che correva tutto il Mondiale sulla Honda ufficiale – mostrò chiaramente i limiti dell'insufficiente preparazione delle Case giapponesi. I grossi limiti emersi col passaggio alla benzina verde di soli 102 RON costrinsero tutti i reparti corse ad aumentare notevolmente la percentuale di miscelazione. Si andava normalmente al 4-5% ma in certe piste e alle prime avvisaglie di problemi si era arrivati addirittura al 7-8%!

Enorme fu l'impatto anche sulla durata dei componenti. Faccio un esempio su uno dei motori più longevi e affidabili del vecchio Motomondiale 500: le Honda NSR500 quattro cilindri ufficiali di Doohan prevedevano la sostituzione e revisione dell'albero motore composto (le bielle erano come sempre forgiate in unico pezzo) ogni 2000 km. Dopo il 1998, con gli stessi motori alimentati a benzina verde e nonostante rapporti di compressione adeguatamente "ammorbiditi", la sostituzione dell'albero motore scese a 500 km.

Nessuna combinazione olio-benzina lasciava residui sulla candela nella tipica colorazione marrone scuro o marrone chiaro per interpretare la corretta carburazione, e trovammo la soluzione alternativa di fare riferimento alla temperatura dei gas di scarico e detonazione, confrontando con i valori acquisiti al banco prova. L'affidabilità è nuovamente cresciuta negli anni successivi di pari passo con la qualità della progettazione. Sapevo bene che un motore a due tempi per offrire le massime prestazioni aveva bisogno di un basamento robusto e ben raffred-

All'interno dei carter centrali trovano collocazione l'ingranaggeria del cambio, il gruppo frizione, l'albero motore e altre parti meccaniche che devono essere sempre ben lubrificate.



dato. Fin dalla prima Gilera cross 125 mi ero concentrato su questi aspetti, e avevo voluto un carter motore ben alettato per raffreddarsi meglio. Sulle Aprilia da velocità feci disegnare delle intercapedini attorno al carter pompa per abbassare e rendere più costante la temperatura di esercizio. Un 2T deve lavorare con temperatura dell'acqua di 60 gradi, al massimo non inferiore ai 50 gradi. Quando la temperatura sale, si perdono cavalli e i rischi di detonazione aumentano. Per contenere le temperature del motore è fondamentale contenere anche quelle della zona cambio-frizione, e qualità-quantità-raffreddamento dell'olio per cambio e frizione, lavorando a sbattimento, è un aspetto che per molto tempo non è stato correttamente considerato.

Soprattutto nel cross, con le frizioni a bagno d'olio e piloti spesso molto aggressivi nello stile di guida con continui richiami alla frizione, hanno spesso portato le temperature dell'olio cambio-frizione a livelli così elevati che influenzavano la temperatura dell'intero motore e provocavano un avvertibile calo delle prestazioni. Nelle lunghe manche da 45 minuti dei vecchi Mondiali Cross il calo di prestazione sui motori di serie giapponesi era una conseguenza accettata, soprattutto in condizioni gravose, estive o piste sabbiose.

Oggi per abitudine si usa molto spesso un normale olio motore 10W-40/15W-50 nell'alloggiamento cambio-frizione, e credo sia una grossolana approssimazione perché non è un lubrificante specifico per lubrificare gli ingranaggi ma soprattutto non è additivato per i materiali di consumo che rilascia la frizione. Meglio sarebbe un olio specifico, possibilmente fluido e sintetico come lo sono i moderni 75W-90 che ho sempre fatto usare nei miei motori da velocità.

Le recenti normative e l'introduzione dei miscelatori separati e dell'iniezione elettronica nei motori a due tempi hanno creato le condizioni per una riformulazione dei lubrificanti da miscela. Sempre totalmente sintetici, oggi piloti e meccanici non si devono neppure preoccupare della miscelazione nelle recenti moto da enduro racing a due tempi come KTM, Husqvarna e TM. La miscelazione olio-benzina è rimasta solo nelle competizioni di kart e nel cross. Ma col passag-

gio all'iniezione e alla miscelazione automatica – che regola istantaneamente la percentuale in base alle prestazioni richieste dal pilota – sono stati adottati i normali lubrificanti per miscela che da tempo le Case petrolifere hanno introdotto sul mercato.

Si tratta spesso di oli sintetici, sviluppati per i motori a due tempi stradali (e prima ancora quelli nautici fuoribordo), che da decine di anni avevano semplificato i rifornimenti con la miscelazione separata. Tra le caratteristiche principali c'è la bassa viscosità per favorire una rapida nebulizzazione e miscelazione nel breve condotto fra carburatore (o corpo farfallato) e carter pompa. Il tempo e la pressione per miscelarsi alla benzina sono estremamente ridotti, e la turbolenza dell'aria aspirata aiuta ma non è sufficiente per garantire la necessaria uniformità ad oli di vecchio tipo.

Di recente, sempre sulla scorta dei primi oli biodegradabili sviluppati per i motori marini, c'è stata un'attenzione crescente anche alle caratteristiche di combustione e dei residui allo scarico, per controllare meglio sia le emissioni dei gas combusti sia il corretto funzionamento di un motore che rimane pulito e con le giuste caratteristiche della termodinamica messa a punto dal costruttore.

Questa era e rimane l'annosa lacuna dei vecchi ricinati, oli certamente di elevata lubrificazione ma con tanti e tali residui da combustione da incrostare la camera di combustione, bloccare segmenti nelle cave dei pistoni, imbrattare espansioni di scarico e, in caso di pioggia, rischiare qualche problema di sicurezza. Perché il ricino emulsionandosi con l'acqua poteva arrivare a impastare e frenare la valvola dei carburatori e bloccarli a tutto gas.

Ai tempi che le moto da Gran Premio non avevano ancora gli airbox, ma i carburatori con le semplici trombette di aspirazione libere, in qualche gara sotto la pioggia purtroppo sono accaduti degli incidenti.

Con l'esperienza e la tecnologia sono stati superati anche questi problemi di sicurezza. Solo l'odore dello scarico di un bel due tempi ricinato è un aspetto che molti appassionati rimpiangono. Me compreso.