

Il carburatore nei motori Due Tempi

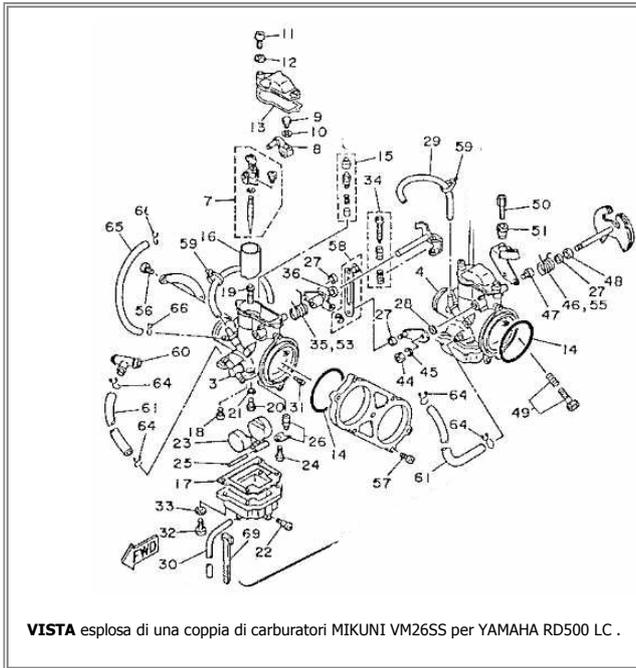
# GETTI E SPILLI

2 . IL CARBURATORE MODERNO



# GETTI E SPILLI

Il carburatore nei motori 2 tempi

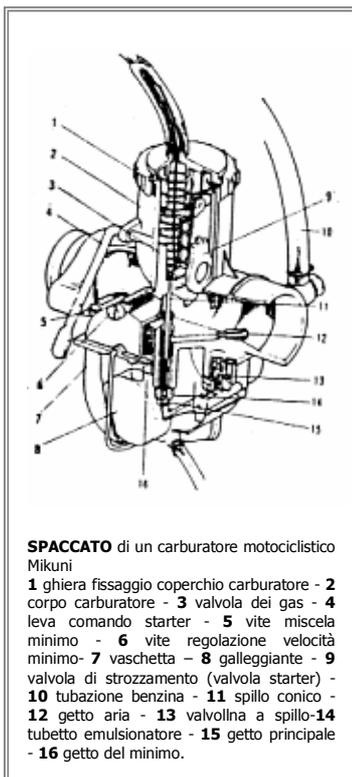


VISTA esplosa di una coppia di carburatori MIKUNI VM26SS per YAMAHA RD500 LC .

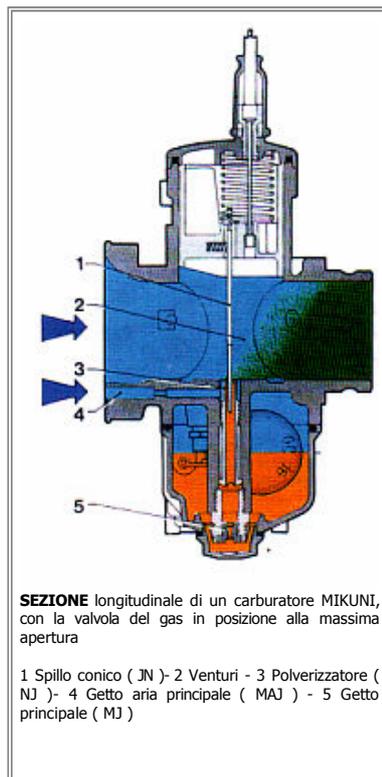
**I CARBURATORI** impiegati sulle moderne motociclette differiscono in misura assai considerevole dal carburatore elementare. Essi presentano svariate differenze anche nei confronti dei carburatori che vengono utilizzati sulle autovetture; con entrambi è, però possibile ottenere un funzionamento del motore egualmente impeccabile. Tra le limitazioni più importanti presentate dal carburatore elementare vi è il progressivo arricchimento della miscela aria-benzina all'aumentare dell'apertura della valvola del gas. In altre parole quando la dosatura della miscela è corretta per una data portata d'aria, quando questa aumenta l'incremento del flusso di carburante che esce dallo spruzzatore è proporzionalmente maggiore e quindi la miscela subisce un progressivo arricchimento. Occorre quindi realizzare il carburatore in modo tale da «compensare» in qualche modo questa tendenza all'arricchimento.

Mentre in campo automobilistico si ricorre quasi sempre alla correzione a «freno d'aria», nei carburatori per moto non sempre si impegna questa soluzione ( e mai comunque essa viene impiegata da sola, a tale scopo). Quando si adotta la correzione ad aria di freno il

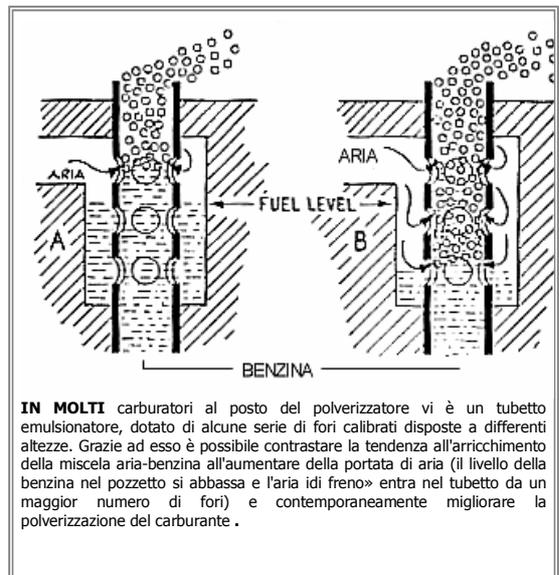
carburatore è dotato di un tubetto emulsionatore che viene installato nel pozzetto (la base del quale è collegata alla vaschetta tramite il getto principale). In genere l'estremità superiore del tubetto emulsionatore termina nel diffusore e costituisce lo spruzzatore. Il tubetto è dotato di alcune serie di fori calibrati, disposti a varie altezze. Una canalizzazione collega la parte alta del pozzetto alla presa d'aria del carburatore o al condotto; il flusso d'aria in tale canalizzazione viene regolato dal getto aria di freno che può essere avvitato, piantato a pressione o anche semplicemente essere costituito da un foro praticato direttamente nel corpo del carburatore.



**SPACCATO** di un carburatore motociclistico Mikuni  
 1 ghiera fissaggio coperchio carburatore - 2 corpo carburatore - 3 valvola dei gas - 4 leva comando starter - 5 vite miscela minimo - 6 vite regolazione velocità minimo - 7 vaschetta - 8 galleggiante - 9 valvola di strozzamento (valvola starter) - 10 tubazione benzina - 11 spillo conico - 12 getto aria - 13 valvolina a spillo - 14 tubetto emulsionatore - 15 getto principale - 16 getto del minimo.



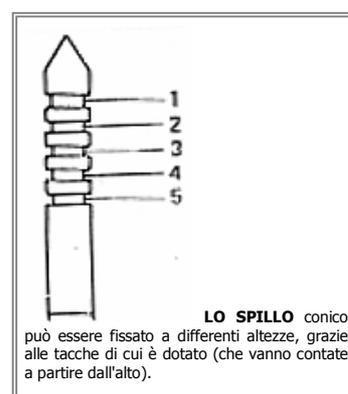
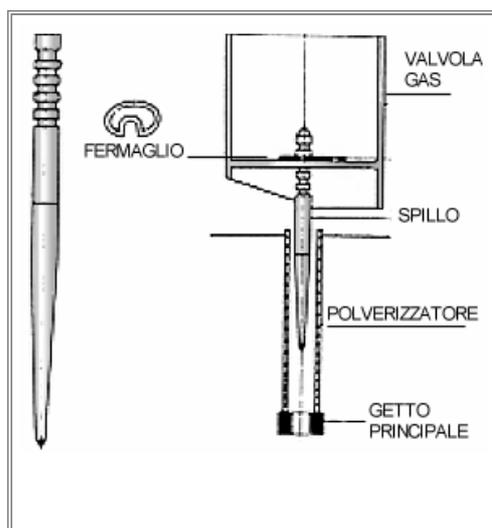
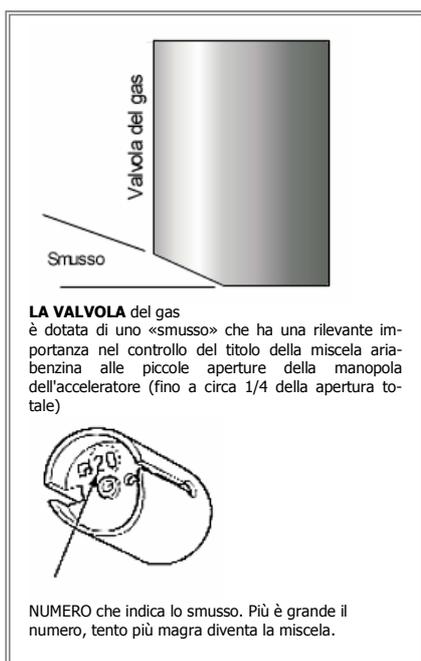
**SEZIONE** longitudinale di un carburatore MIKUNI, con la valvola del gas in posizione alla massima apertura  
 1 Spillo conico ( JN ) - 2 Venturi - 3 Polverizzatore ( NJ ) - 4 Getto aria principale ( MAJ ) - 5 Getto principale ( MJ )



**IN MOLTI** carburatori al posto del polverizzatore vi è un tubetto emulsionatore, dotato di alcune serie di fori calibrati disposte a differenti altezze. Grazie ad esso è possibile contrastare la tendenza all'arricchimento della miscela aria-benzina all'aumentare della portata di aria (il livello della benzina nel pozzetto si abbassa e l'aria di freno entra nel tubetto da un maggior numero di fori) e contemporaneamente migliorare la polverizzazione del carburante .

**MAN MANO** che la depressione esistente nel diffusore aumenta (e quindi viene aspirata nel motore, a parità di apertura della valvola a farfalla, una maggiore quantità di aria) l'efflusso di benzina dallo spruzzatore viene «frenato» dall'aria che entra attraverso il getto aria di freno e la canalizzazione relativa (richiamata appunto dalla maggiore depressione) e va a «scoprire» un maggior numero di forellini del tubetto emulsionatore scendendo verso il basso all'interno nel pozzetto. In questo modo la quantità di benzina che va a miscelarsi con l'aria aumenta ma in misura sensibilmente minore rispetto all'incremento che si avrebbe altrimenti (cioè se non vi fossero forellini sul tubetto emulsionatore e se non vi fosse un ingresso di aria «antagonista» nel pozzetto).

È chiaro che all'aumentare della depressione nel diffusore progressivamente il livello della benzina nel pozzetto scenderà e l'aria entrerà nel tubetto emulsionatore attraverso un numero di fori sempre maggiore. Dallo spruzzatore in questo caso uscirà benzina mescolata a bollicine di aria. Nei carburatori motociclistici in molti casi non si impiega un tubetto emulsionatore ma un polverizzatore. Quest'ultimo è un tubetto di ottone che non ha alcuna funzione compensatrice e che viene utilizzato fondamentalmente per ottenere una migliore polverizzazione del carburatore anche in presenza di una ridotta velocità dell'aria nel diffusore. Quando vi è invece un vero e proprio tubetto emulsionatore la funzione di correzione della tendenza all'arricchimento, in campo motociclistico, non è mai affidata esclusivamente ad esso.



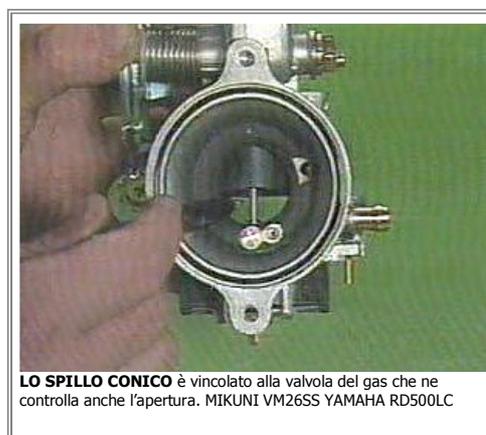
**MA VEDIAMO** ora con ordine come sono fatti e come funzionano i principali componenti di un carburatore motociclistico «classico», ovvero con valvola del gas a saracinesca il diffusore,

ovvero la parte del condotto nella quale si trova lo spruzzatore, prende anche il nome di «camera di miscelazione» dato che in effetti è proprio lì che avviene la fuoriuscita della «nebbia» di benzina e quindi ha inizio la formazione della miscela aria-carburante.

I carburatori per i motocicli di serie sono dotati di un corpo in lega di alluminio; quelli per motocicli da competizione per motivi di leggerezza sovente hanno il corpo in lega di magnesio. In campo automobilistico, principalmente per motivi di economia di produzione si impiega invece di norma la lega «Zama», dotata di una eccezionale colabilità ma di caratteristiche meccaniche piuttosto scadenti (e di peso sensibilmente superiore rispetto all'alluminio)

All'interno del corpo del carburatore, in un apposito alloggiamento cilindrico (a cannocchiale) scorre, con ridotto gioco diametrale; la valvola del gas (che nei monocilindrici e sovente anche nei bicilindrici è collegata superiormente direttamente al cavo flessibile che viene azionato dalla manopola). Una molla ad elica preme la valvola verso il basso ovvero in posizione di chiusura; quando si ruota la manopola del gas in senso antiorario il cavo flessibile solleva la valvola vincendo la resistenza opposta dalla molla.

La valvola del gas è dotata nella parte inferiore, dal lato rivolto verso la presa d'aria del carburatore, di uno smusso, la cui conformazione influenza grandemente il titolo della miscela aria-benzina durante la fase di progressione (ovvero alle piccole aperture della valvola stessa). Sostituendo la valvola del gas è possibile quindi variare la carburazione alle aperture inferiori a circa 1/4. Installando una



valvola con smusso più alto si smagrisce la miscela mentre al contrario adottando una valvola dotata di smusso più basso la miscela stessa viene arricchita.

Per evitare che la valvola possa ruotare sul suo asse e disporsi in maniera non corretta all'interno del suo alloggiamento (e quindi della camera di miscelazione) di norma essa è dotata di una scanalatura rettilinea laterale nella quale va ad inserirsi un grano o una appendice di guida posta nella parete dell'alloggiamento della valvola stessa. Quando la manopola del gas è in posizione di riposo la valvola non chiude completamente il condotto dei carburatore ma consente il passaggio di una limitata quantità di aria e quindi il funzionamento del motore al minimo. La posizione di riposo della valvola, e quindi la velocità del motore al minimo, può essere regolata per mezzo di una apposita vite (detta appunto «vite regolazione andatura minimo»).



**ALLA VALVOLA** del gas è fissato per mezzo di un fermaglio o di una molletta (ma in qualche caso si impiegano delle viti senza testa) lo spillo conico. Questo di norma è dotato nella parte superiore di cinque cave circolari («tacche»), grazie alle quali è possibile variare l'altezza alla quale esso viene fissato. Lo spillo allorché la valvola del gas è chiusa penetra quasi completamente all'interno del polverizzatore (in certi casi la sua punta addirittura va a sfiorare il getto principale). Man mano che la valvola viene sollevata lo spillo (che è vincolato ad essa) si solleva e, dato che è conico, ostruisce in misura minore il polverizzatore; la sezione di passaggio a disposizione della benzina in tal modo aumenta. E proprio questa variazione della sezione anulare di passaggio del carburante che unitamente alla variazione del diametro utile del diffusore che si ha nei carburatori con valvola a saracinesca consente di ottenere la corretta dosatura della miscela in qualunque condizione di impiego.

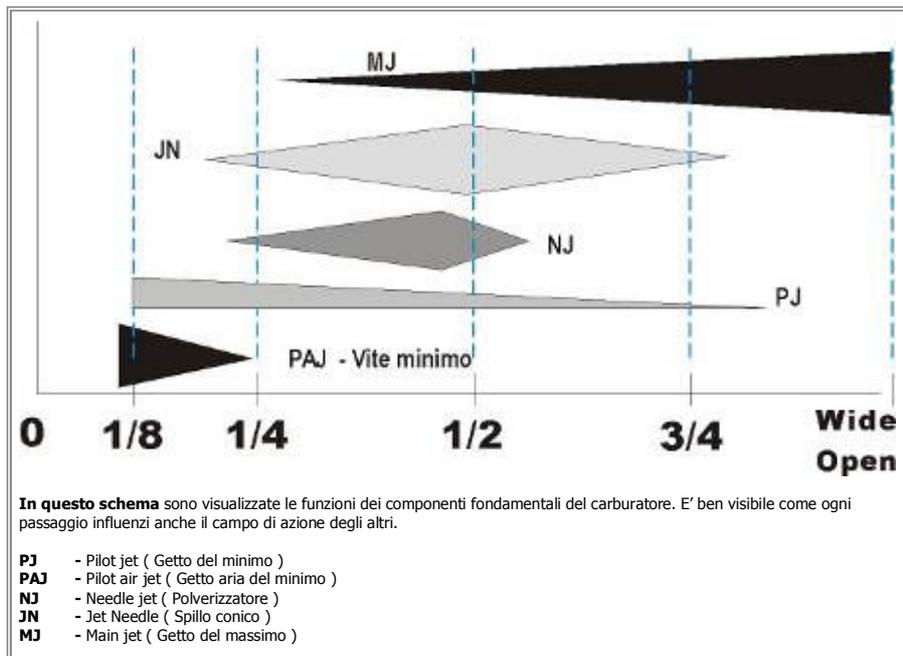
Per ogni carburatore sono disponibili vari tipi di spilli, dotati di differenti conicità. Alla prima parte dello spillo (quella posta in alto e dotata delle tacche di fissaggio) che è cilindrica, seguono, scendendo, varie sezioni dotate di differenti conicità. Chiaramente la realizzazione degli spilli conici non è quindi così semplice come si potrebbe pensare a prima vista osservando uno di questi componenti! Le lavorazioni di questi delicati organi di taratura vengono effettuate osservando delle tolleranze assai ridotte.

Variando la posizione dello spillo conico si può modificare la dosatura della miscela aria-carburante alle aperture intermedie della valvola del gas. Abbassando lo spillo si ha uno smagrimento della miscela mentre sollevandolo (ovvero inserendo la molletta di ritegno più bassa) si ha un arricchimento. Se nel campo delle aperture della valvola del gas comprese tra  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{3}{4}$  (nel quale l'elemento di taratura più importante è proprio lo spillo) non si riesce ad ottenere la carburazione ottimale (cioè una progressione «pulita» e vigorosa) semplicemente variando la posizione dello spillo, è necessario sostituire quest'ultimo con un altro dotato di differenti conicità. Questo discorso naturalmente è valido solo quando già si è installato, dopo averlo individuato sperimentalmente, il getto del massimo corretto.

In molti carburatori moderni ha una rilevante importanza in questo campo di apertura della valvola, anche il tipo di tubetto emulsionatore che viene impiegato (ovvero il numero di fori di cui esso è dotato, la loro posizione ecc. ).

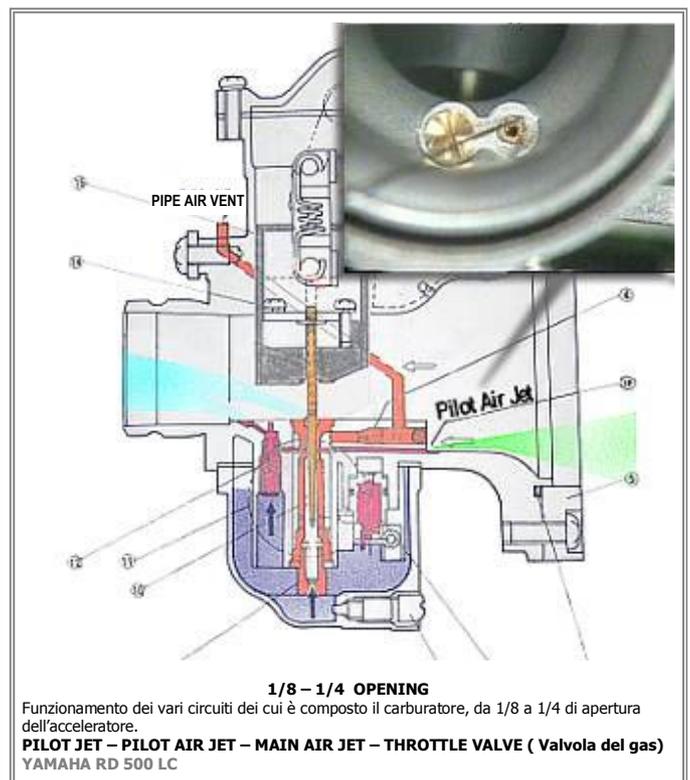
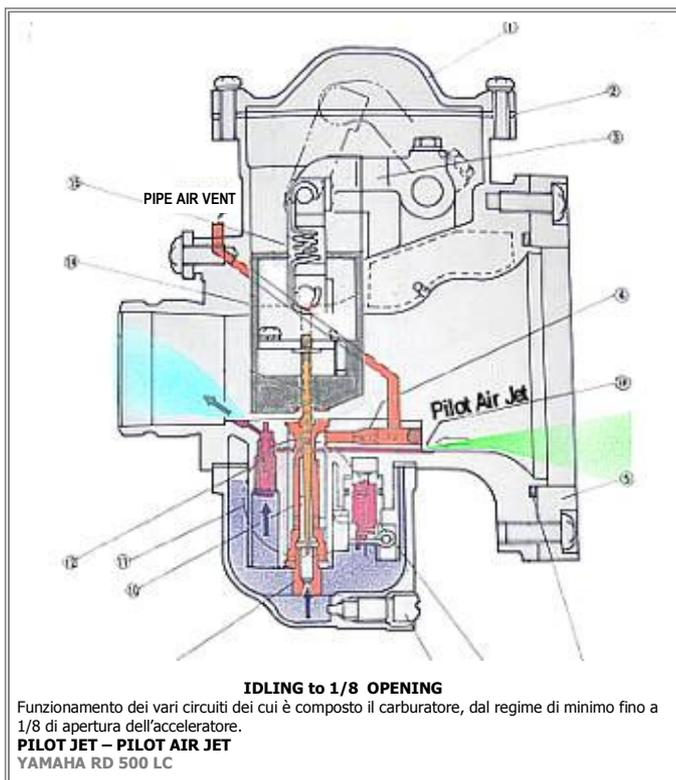
**LA MESSA** a punto di un carburatore partendo «da zero» (ovvero quando si installa un carburatore differente da quello installato in origine, nei motori elaborati ecc.) non può quindi essere considerata una operazione semplice da effettuare. Con un poco di pazienza ed un minimo di esperienza e di sensibilità meccanica è però possibile ottenere risultati eccellenti (ovvero ottenere la taratura ottimale). Naturalmente nei motocicli di serie la Casa ha già provveduto alla corretta taratura della carburazione e quindi gli unici interventi che di tanto in tanto si rendono necessari si riducono alla regolazione della velocità del minimo e del titolo della miscela al minimo, agendo sulle apposite viti.

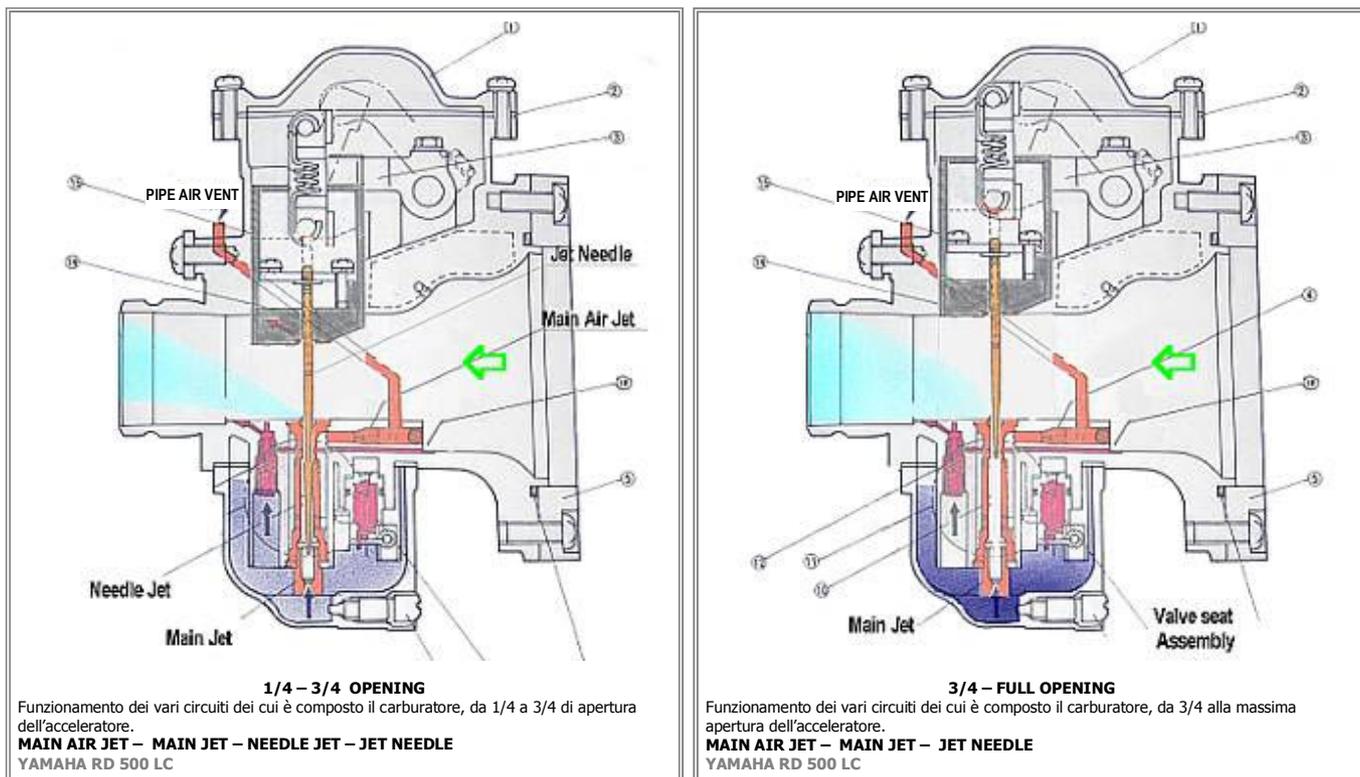
Il getto principale è costituito da una vite di ottone forata assialmente e disposta in corrispondenza della estremità inferiore del pozzetto, all'interno della vaschetta. Quando l'apertura della valvola del gas è compresa tra  $\frac{3}{4}$  e completa apertura, il titolo della miscela aria-benzina è regolato essenzialmente dal getto principale (oltre al diametro del foro calibrato hanno importanza ai fini del flusso di benzina anche la lunghezza e le due svasature terminali del foro stesso).



Un altro importante elemento di taratura del carburatore è il livello della benzina nella vaschetta, che dipende dal peso del galleggiante e dal posizionamento della appendice per mezzo della quale il galleggiante stesso comanda la valvolina a spillo. I carburatori per i motocicli di serie sono dotati di un circuito a parte che consente l'alimentazione del motore al minimo. Il flusso della benzina in tale circuito è regolato dal getto del minimo. L'aria viene aspirata per mezzo di una canalizzazione apposita e va a miscelarsi con il carburante prima di fare il suo ingresso nel condotto (ove si unisce con altra aria che passa sotto la valvola del gas, la quale è quasi completamente chiusa), a valle del diffusore. In questa zona del condotto, quando la valvola del gas è quasi del tutto chiusa la depressione è considerevole (e quindi tale da richiamare agevolmente sia aria che benzina attraverso il circuito del minimo).

TALVOLTA nella canalizzazione dell'aria vi è una piccola bussola calibrata o un vero e proprio getto aria minimo. Nei carburatori motociclistici il titolo della miscela al minimo può essere regolato agendo su di una vite a punta conica che, ostruendo in maggiore o minore misura una canalizzazione, consente il passaggio di una maggiore o minore quantità di aria ( vite aria minimo ) o di miscela aria-benzina (vite miscela minimo).





## TESTI

Massimo Clarke - JetPilot

## ILLUSTRAZIONI E DESIGN

JetPilot - WEB

## EDITORE

JetPilot

## FONTI

YAMAHA Motor Co. LTD – Massimo Clarke – World Wide Web  
 Parte del materiale sopra illustrato è stato reperito nella rete WWW. Si ringraziano sin d'ora gli autori.

2006 – Il presente manuale è stato sviluppato in esclusiva per i soci dell' RD Club Italia ( [www.rd-club.it](http://www.rd-club.it) ), senza fini commerciali. La riproduzione di una qualsiasi parte di questo manuale, deve essere autorizzata da RD Club Italia. La divulgazione o la commercializzazione del presente manuale senza autorizzazione è da considerarsi illegale e sarà perseguita a norma di legge. Con il presente manuale, l'autore si propone dei fini puramente informativi. L'autore e RD Club Italia non si ritiene responsabile di qualsiasi danno causato a cose o a persone dall'uso improprio di questo manuale.

In copertina : Il motore della YAMAHA YZR500 2002