

MADE IN U.S.A.

# IL CARBURATORE LECTRON

Di concezione estremamente semplice questo carburatore ha nell'ottimo coefficiente di efflusso il suo punto di forza. E' disponibile anche in Italia anche se ad un prezzo elevato.

di Vanni Spinoni

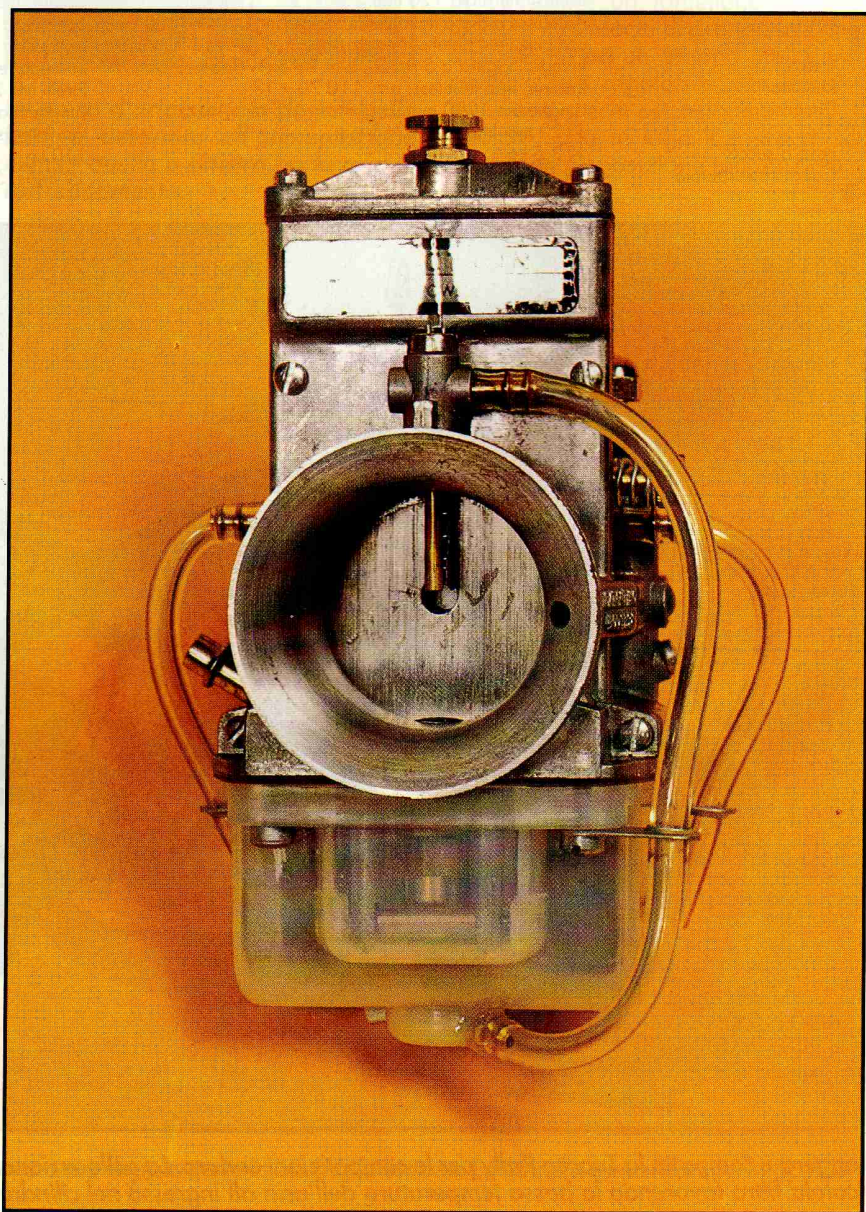
**C**on un oceano di mezzo, è abbastanza naturale che alcuni aspetti della tecnologia statunitense non siano molto conosciuti nel nostro paese, anche se onestamente oggi non si può addurre come scusa la lontananza geografica, perché in fondo il Giappone è più lontano ancora.

Quando poi si voglia entrare nel settore delle motociclette, la situazione - Harley a parte - diventa a dir poco nebulosa, con certa componentistica che, salvo alcuni casi, non è nota anche se assolutamente valida.

Questa è una delle due ragioni per cui l'americana Lectron Fuel Systems Inc. ha sempre riscontrato un impiego limitato dei suoi carburatori sul mercato italiano; l'altro motivo risale a diversi anni fa, quando per una errata gestione tecnico-commerciale i carburatori Lectron montati di serie sulle KTM si fecero una pessima pubblicità, per la difficoltà di messa a punto e la scarsa reperibilità dei ricambi, dovuti appunto all'impegno limitato della casa madre che lasciava un poco a se stesso il cliente.

Con un paragone che potrebbe ad alcuni apparire irrispettoso, anche questa azienda ha poi mutato strategia come la rinata H-D, per cui sono ora reperibili anche in Italia con una certa facilità i nuovi carburatori Lectron ed i relativi ricambi.

Come il suo "malfamato" predecessore, il Lectron è un carburatore assolutamente alternativo rispetto alla normale configurazione che la tecnica ci ha abituato a vedere: pur conservando lo schema generale del tipico car-



buratore motociclistico, presenta un sistema di funzionamento sostanzialmente differente.

Innanzitutto esistono soltanto due elementi preposti alla regolazione dell'efflusso del carburante: quella che chiamiamo "asta di misura" (e vedremo in seguito di che cosa si tratta) ed il getto di potenza o power-jet.

In realtà sono poi presenti altri due elementi di regolazione: la valvola del gas ed il galleggiante con relativa valvola della benzina, ma si tratta di particolari unificati che non prevedono variabili diverse, come nei carburatori tradizionali.

Mancano del tutto i sistemi del minimo (con getto e relativi condotti), quello di progressione e quello del massimo propriamente detto, perché questo carburatore è privo anche del getto massimo e del sistema del polverizzatore.

Si tratta quindi di una macchina di estrema semplicità costruttiva ed anche gestionale, nel senso che per mettere a punto il carburatore si interviene esclusivamente sui due elementi citati, oltretutto raggiungibili con molta facilità: l'unica parte del carburatore che è necessario smontare sono il coperchio della valvola gas ed il tappo della sede del getto di potenza, anch'esso situato sulla parte superiore del carburatore.

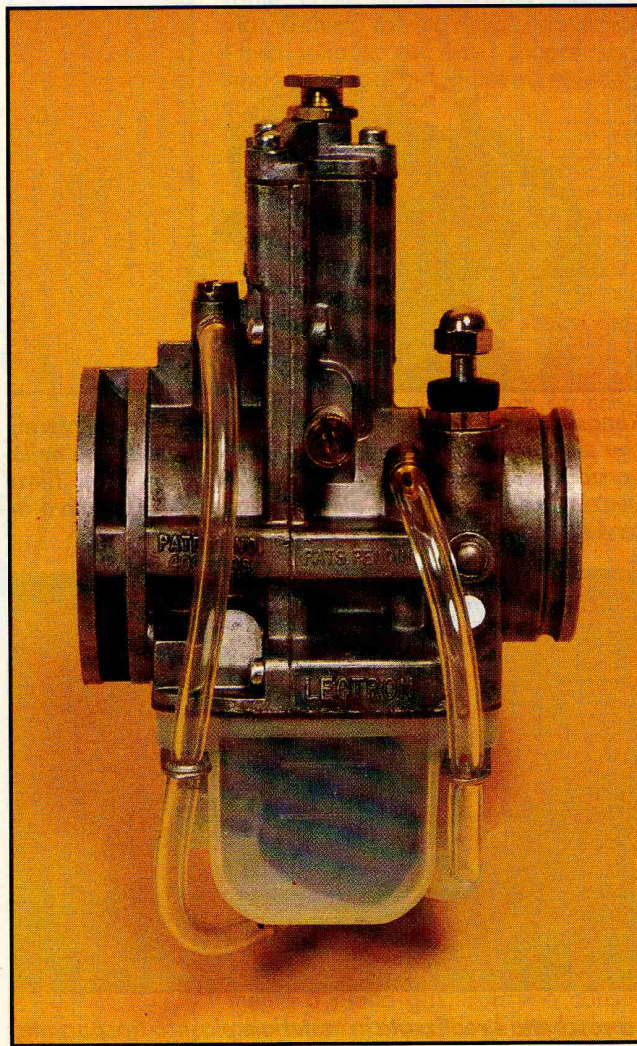
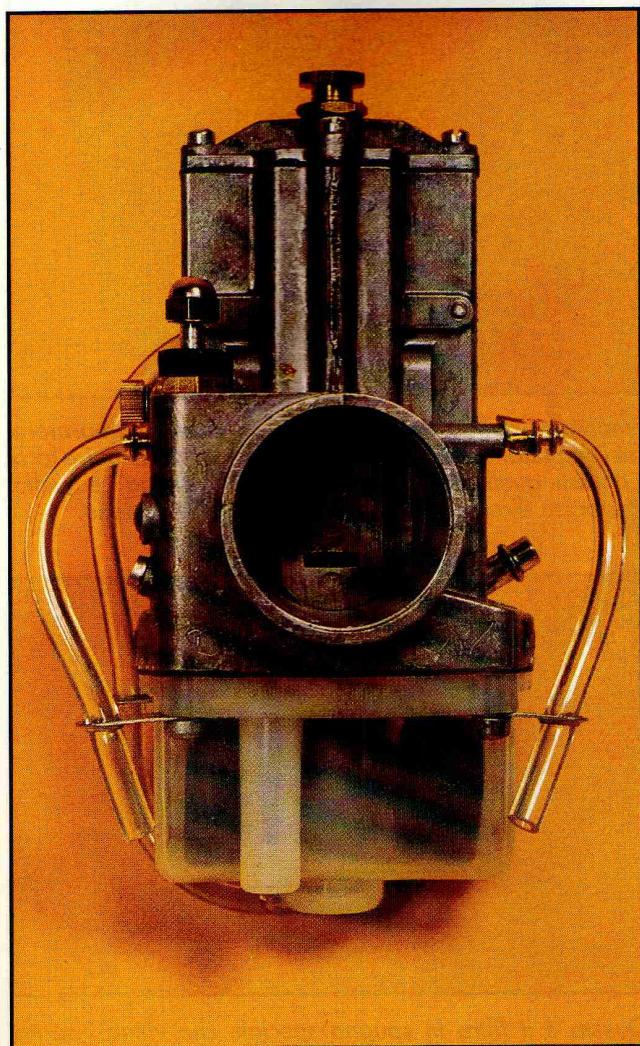
Al di là della apparente semplicità costruttiva - intesa come quantità dei pezzi - si deve però notare come la fluidodinamica del carburatore sia piuttosto sofisticata, appunto per consentirgli di funzionare correttamente pur se privo di tutti i dispositivi di taratura tradizionali.

La considerazione fondamentale alla base del carburatore Lectron sta nella ricerca del massimo coefficiente di

efflusso del suo condotto.

Brevemente, il coefficiente di efflusso di un foro o di un condotto attraverso il quale transiti un fluido (aria, gas, liquido) si esprime come un numero, ed è indice della capacità del condotto stesso di far passare una portata più o meno elevata.

Infatti questo condotto, in qualsiasi caso, opporrà una sorta di resistenza sul passaggio del fluido, resistenza che è sempre piuttosto difficile quantificare con precisione per mezzo di soli calcoli teorici, che tengono conto solo della sezione del condotto, e della natura e condizioni del fluido. Per poter considerare gli altri fattori, quali la forma della sezione (quadrata, circolare) e lo stato delle superfici si introduce il coefficiente di efflusso, che riporta il valore teorico ad un valore "reale" che tenga conto di tutto.



*L'aspetto del Lectron non è affatto diverso da quello dei tradizionali carburatori motociclistici: a prima vista non si notano differenze; si può osservare come il corpo del carburatore sia in effetti composto da due parti unite mediante viti (visibili nella vista laterale). Si nota altresì che la valvola gas è priva dello smusso, che per questo particolare sistema di funzionamento non è necessario. Nella vista frontale si vede anche il tubo di alimentazione del power-jet, che collega direttamente la vaschetta con il getto (e relativo spruzzatore) disposti sopra la presa d'aria.*

In conclusione, condotti o fori aventi la medesima sezione ma forma e profili diversi si comportano in maniera diversa: hanno appunto differenti coefficienti di efflusso.

Tanto per fare un esempio, un foro circolare ha un coefficiente di efflusso maggiore di quello relativo ad un foro quadrangolare della medesima area, per cui a pari condizioni passerà più fluido attraverso il primo.

A questo punto è chiaro che essendo molto elevato il coefficiente di efflusso del condotto del Lectron, a pari area (che poi è quella di un foro da 36 o da 38 mm secondo il modello) ed a pari condizioni, il Lectron consentirà al motore di aspirare una massa maggiore di miscela aria-benzina rispetto

ad un carburatore tradizionale, che non sia stato ottimizzato fino a quel livello.

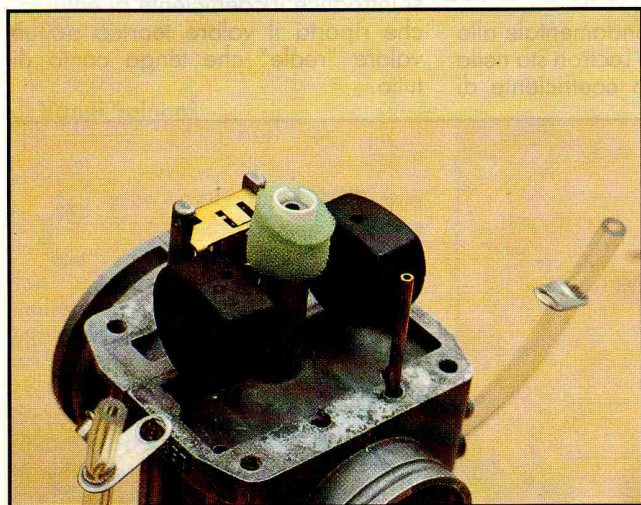
In sostanza, a detta del costruttore il Lectron "strozza il motore" meno di quanto non faccia un altro carburatore di pari sezione.

L'alta efficienza del condotto di aspirazione viene ottenuta tramite una particolare conformazione del profilo longitudinale del condotto stesso: generalmente nei carburatori motociclistici tradizionali il condotto è cilindrico, o quanto meno di sezione costante per i cosiddetti diffusori ovali; per il Lectron il profilo segue un andamento convergente-divergente secondo lo schema definito tubo di Venturi.

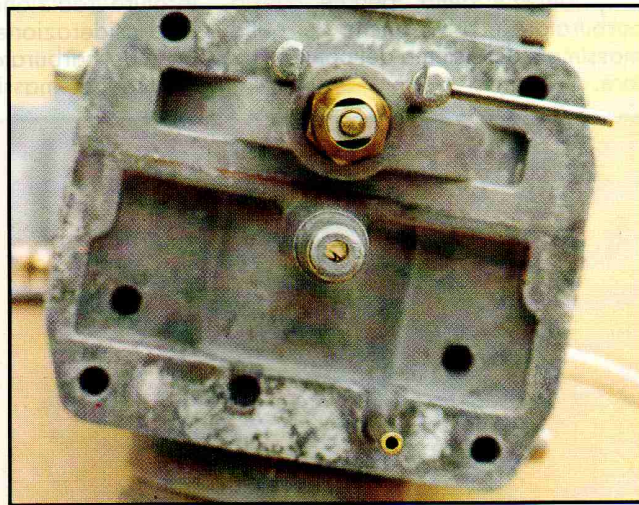
Con questo particolare profilo, univer-

salmente diffuso nei carburatori per impiego automobilistico, la vena di fluido aspirato viene accelerata e ciò riduce lo spessore dello strato limite (che è per così dire quello strato di fluido "inerte" che si trova lungo le pareti e frena il flusso) e quindi la distribuzione della velocità del fluido diventa molto più uniforme sulla sezione.

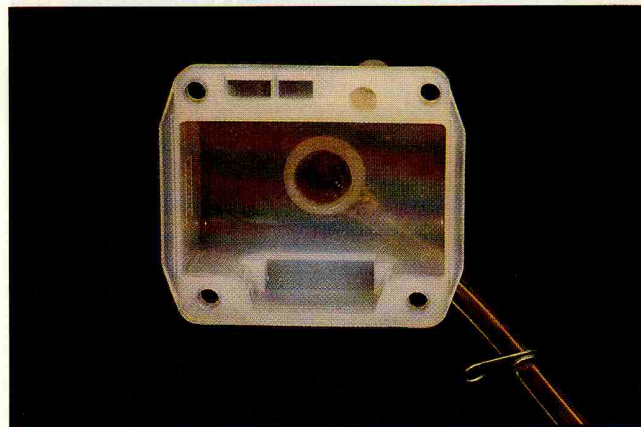
Ritornando al coefficiente di efflusso è chiaro quindi che un condotto profilato a Venturi ha un coefficiente maggiore di un condotto cilindrico. Inoltre la valvola del gas è del tipo a ghigliottina piatta e quindi la sede entro cui scorre si riduce ad una coppia di sottili fessure praticate sulla parete del condotto, fessure che quindi disturbano il



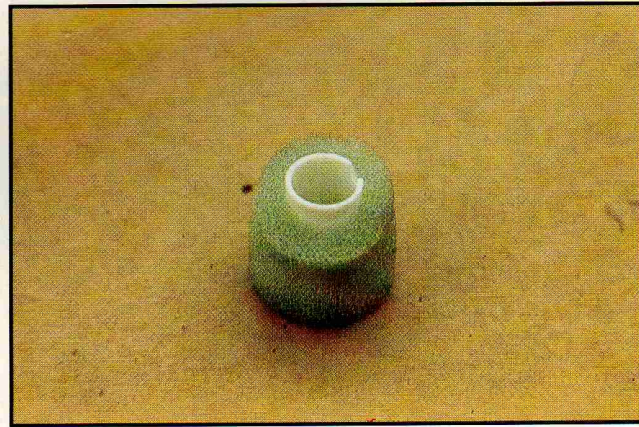
*Rimossa la vaschetta si possono vedere gli elementi interni, che si riducono al galleggiante - disponibile anche nella versione con due galleggianti indipendenti -, al filtro benzina ed al tubetto di alimentazione del dispositivo di avviamento a freddo, anch'esso privo di getto.*



*Smontato il galleggiante, si può notare come il carburatore sia completamente privo di getti e condotti vari: l'unico foro - a parte quello della valvola ingresso benzina - è quello che porta direttamente nel condotto di aspirazione.*



*La vaschetta è realizzata in materiale plastico trasparente, per consentire il controllo del livello e delle eventuali impurità presenti nel carburante.*



*Questo è il filtro in spugna speciale che viene inserito direttamente sul condotto del carburante: questa soluzione si rende necessaria per evitare che sporizia eventualmente entrata nella vaschetta vada ad otturare il condotto parzializzato dall'asta di misura. Un simile evento porterebbe molti più problemi rispetto ad un carburatore tradizionale, visto che quest'asta è l'unico elemento di taratura.*

flusso in maniera ridotta. Il funzionamento di questo carburatore, privo di tutti gli usuali sistemi di regolazione, è garantito dalla notevole velocità del flusso nella sezione ristretta del Venturi: in primo luogo si elimina la necessità del polverizzatore (e dell'emulsificatore per il circuito del minimo) intesi come elementi preposti alla formazione di uno spray aria-carburante (in questo caso è la stessa vena d'aria che consente di nebulizzare finemente il fluido che esce dall'orifizio di erogazione); in secondo luogo la depressione indotta su questo foro è sempre sufficientemente elevata da permettere a questo sistema (che è appunto l'unico presente) di erogare carburante anche al minimo, quando

nei carburatori tradizionali è necessario by-passare la valvola gas con l'apposito circuito.

Dal momento che manca il circuito del minimo non si ritrova neppure quello di progressione, visto che non è più necessario gestire la transizione di funzioni dal circuito del minimo a quello del massimo.

L'unico circuito presente è quello che, tanto per intenderci, potremmo assimilare al circuito del massimo propriamente detto.

Come però è stato illustrato questo circuito è privo di getto e di polverizzatore (oltre che dello smusso sulla valvola gas) e l'unico elemento che provvede alla regolazione è qualcosa di simile al tradizionale spillo conico,

che però chiamiamo "asta di misura" (pari pari dall'inglese "metering rod" usato dai tecnici Lectron, in contrapposizione al termine "needle" - spillo).

Quest'asta è inserita nel foro che pesca direttamente nella vaschetta a livello costante, con la sola interposizione di un filtro, e parzializza la sezione del condotto proprio come uno spillo conico.

Questo elemento non è però conico, bensì cilindrico e presenta una fresatura piana lungo tutta la sua lunghezza, fresatura dalla profondità variabile che consente appunto di parzializzare in misura più o meno grande il foro di erogazione, che viene ad assumere una sezione che potremmo definire a mezzaluna.

Alle prime aperture del gas l'asta chiude quasi completamente il foro e consente un limitato efflusso di carburante, come un circuito del minimo; via via che la valvola del gas si solleva l'asta solidale con essa scopre una sezione sempre maggiore ed arricchisce l'erogazione.

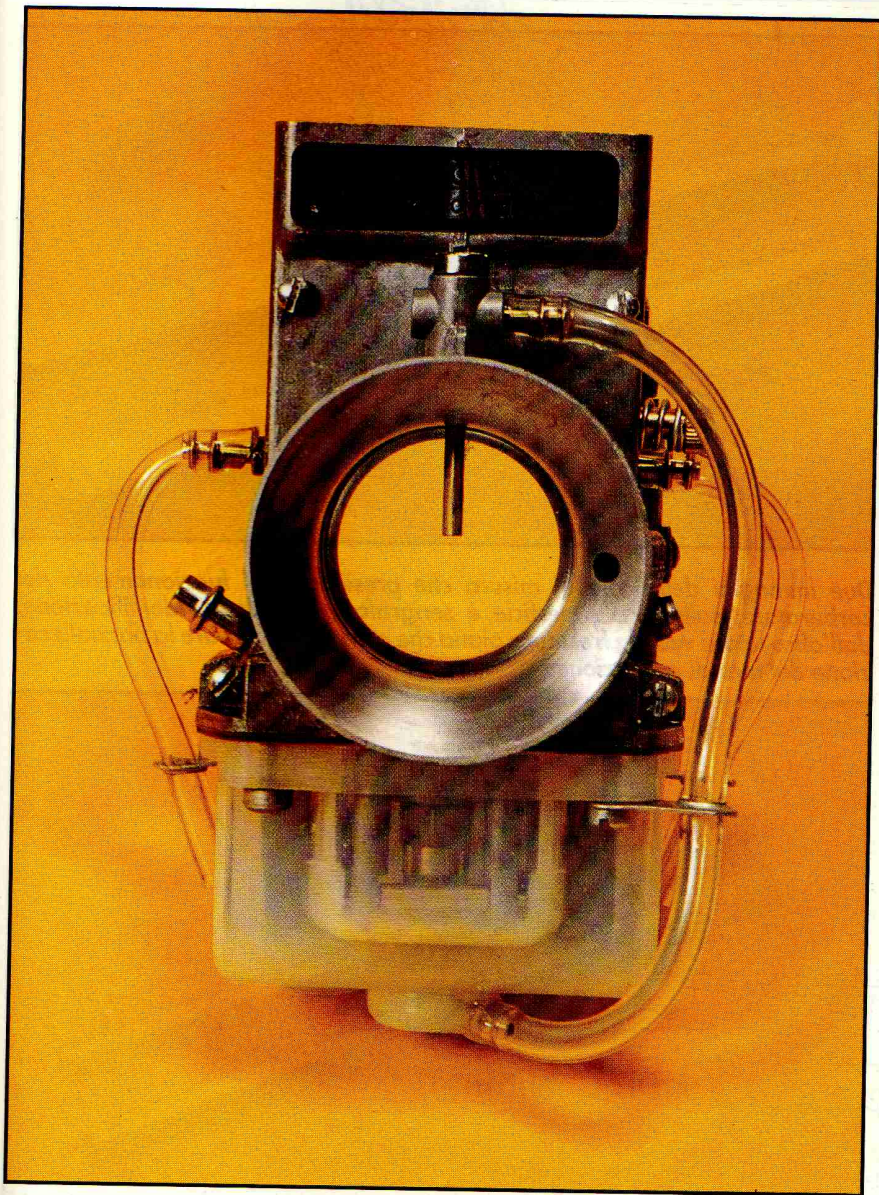
Fino a questo punto nulla di strano; se non che, continuando nell'apertura del gas, per i carburatori tradizionali entra in gioco il getto del massimo che limita l'efflusso, dal momento che l'accoppiamento spillo conico-polverizzatore non è più in grado di controllarlo (provate ad andare senza getto...).

Nel Lectron invece il getto è di per sé mancante per cui, per non arricchire oltre il consentito la carburazione, si deve utilizzare ancora l'asta di misura, la quale, quindi, non vede diminuire la sezione come uno spillo conico: ad un certo punto la profondità della fresatura rimane ad una quota costante oppure addirittura torna a ridursi, secondo il tipo di asta.

In altre parole, la sezione del foro di erogazione che viene lasciata libera dall'asta dapprima cresce (minimo e progressione) quindi secondo i casi rimane costante o diminuisce di nuovo e fa la funzione di un vero e proprio getto massimo.

La richiesta di carburante viene così ad essere soddisfatta in qualsiasi condizione, tanto più che si possono ottenere carburazioni particolarmente magre sia nella progressione che nel "passaggio" ed anche nel funzionamento a pieno gas, con una conseguente notevole pulizia di erogazione del motore, secondo quanto rilevato da chi ha effettivamente sperimentato questi carburatori.

Il funzionamento del motore in piena potenza (notare che precedentemente si parlava di "pieno gas", ma riferen-



**Osservando con attenzione il carburatore privo della valvola gas si può apprezzare l'andamento convergente del condotto a valle della presa d'aria. E' questa la caratteristica principale del Lectron anche se qualcuno ha pensato di maggiore un Lectron con una passata di tornio che allargava il condotto!**

dosi all'apertura della manetta e non al regime) vede entrare in funzione il secondo ed ultimo elemento di taratura che è il circuito di potenza.

Come noto, il sistema power-jet è in grado di erogare carburante soltanto per le massime portate di aria aspirate dal motore, ed appunto il circuito di potenza supplisce alle necessità del propulsore al massimo, quando l'erogazione del foro parzializzato dall'asta di misura si rivela troppo ridotta, in quanto ottimizzata per portate d'aria minori.

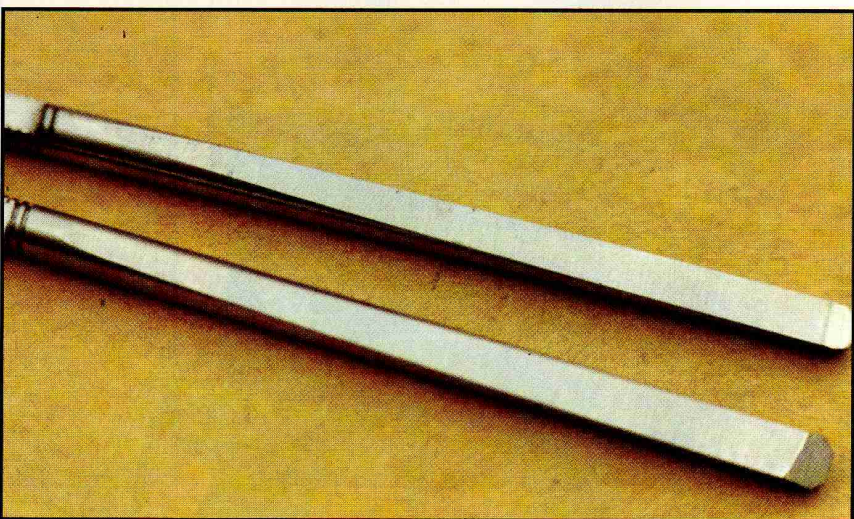
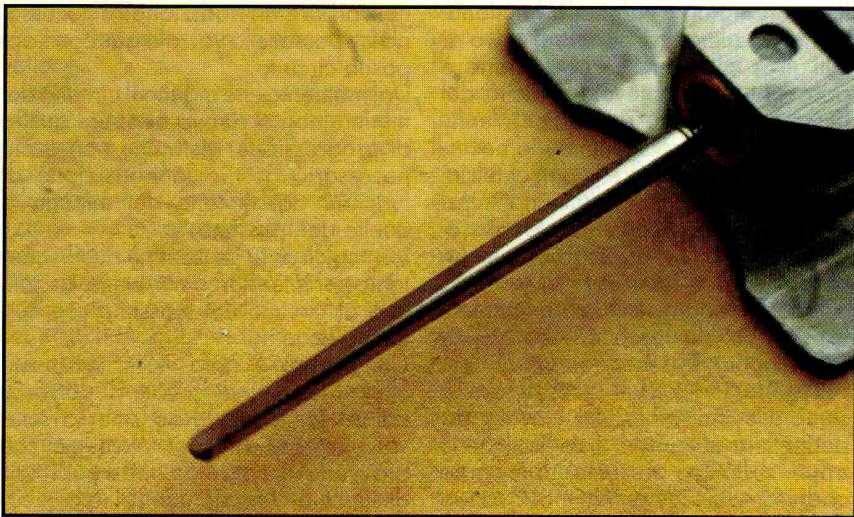
Anche in questo caso si riesce quindi ad ottenere una rigorosa pulizia di erogazione perché la carburazione è sempre tendenzialmente sul magro, salvo proprio quando le condizioni lo richiedono, grazie all'intervento del power-jet. Viste le premesse, è chiaro che per effettuare la regolazione di un carburatore Lectron si può intervenire su due sole variabili: l'asta di misura (forma e posizione) e getto di potenza.

Partendo dalla fine, la scelta del getto di potenza si effettua come al solito: poiché è un elemento che interviene solo al massimo, si legge la candela (e magari lo scarico) dopo la staccata e si decide di conseguenza se arricchire o smagrire il getto; questa è comunque la parte più semplice.

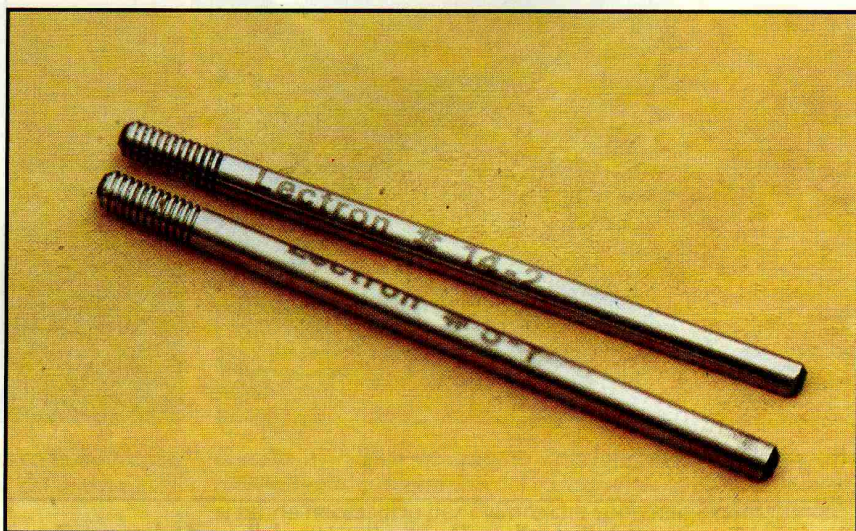
La regolazione dell'asta è un poco più complicata ma niente affatto difficile, dal momento che questo sistema non presenta possibili interazioni tra elementi diversi, che proprio non ci sono. Il minimo si regola alzando od abbassando l'asta, che è avvitata in una apposita sede nella valvola del gas. Poiché il passo di questa filettatura è piuttosto fine (è in pollici, ma per noi dell'ordine del millimetro) ed il particolare montaggio dell'asta nella sede consente di ruotarla di 1/4 di giro per volta (ovvio, dal momento che la fresatura non può essere orientata a caso, ma in una ben precisa direzione) ne viene che l'asta si può abbassare o sollevare di 2 o 3 decimi di mm. per volta, e ciò consente una regolazione molto più fine di quella ottenibile con le tradizionali tacche-fermaglio a molla.

Regolato il minimo, che si definisce numericamente misurando la sporgenza dell'asta dalla valvola, e che una volta fissato rimane uguale per tutti i tipi di aste, si passa a regolare il cosiddetto passaggio, quando nel carburatore tradizionale si interviene su spillo, polverizzatore e smusso valvola.

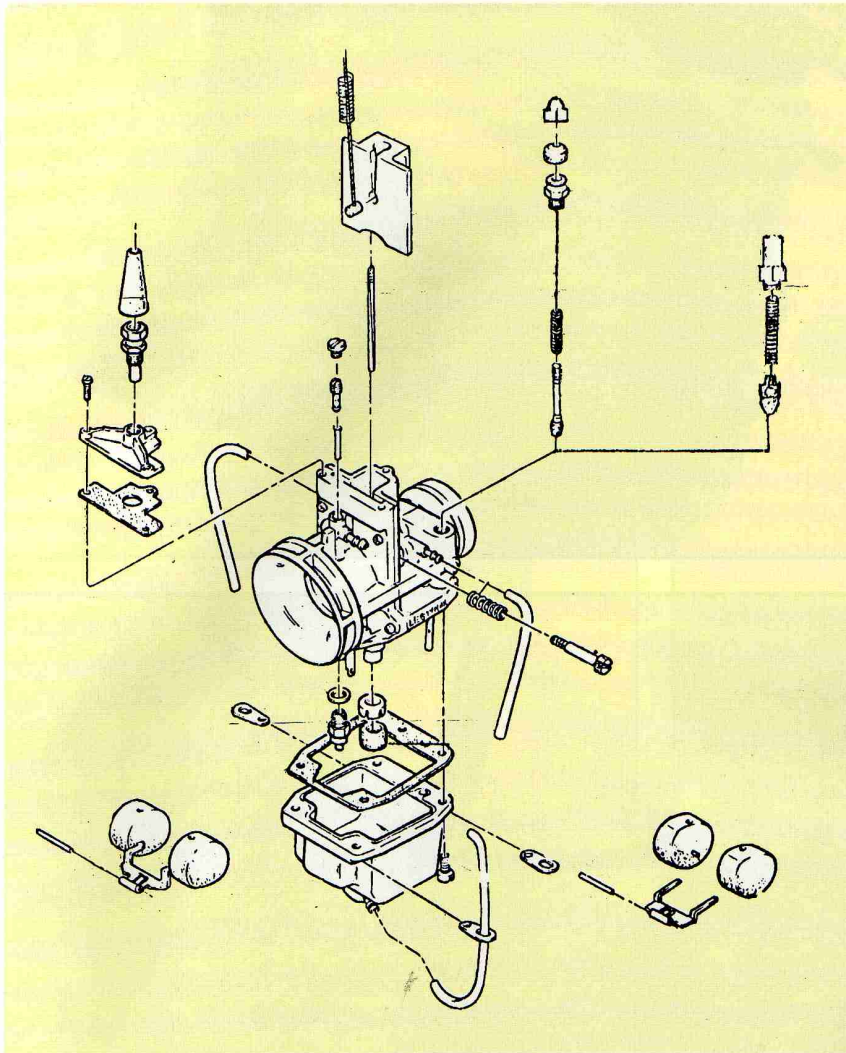
La Lectron identifica ciascuna asta di misura con una coppia di numeri, per esempio 5-0.



**Due immagini delle aste di misura che presiedono al funzionamento del carburatore: sulla loro superficie è serigrafata la sigla di identificazione, dall'altro lato si vede la fresatura piana che consente di variare la parzializzazione del foro di erogazione.**



**L'asta di misura viene avvitata nella sede della valvola gas, sede che a sua volta è mobile perché permette di ruotare l'asta di 1/4 di giro per volta per una regolazione fine del minimo.**



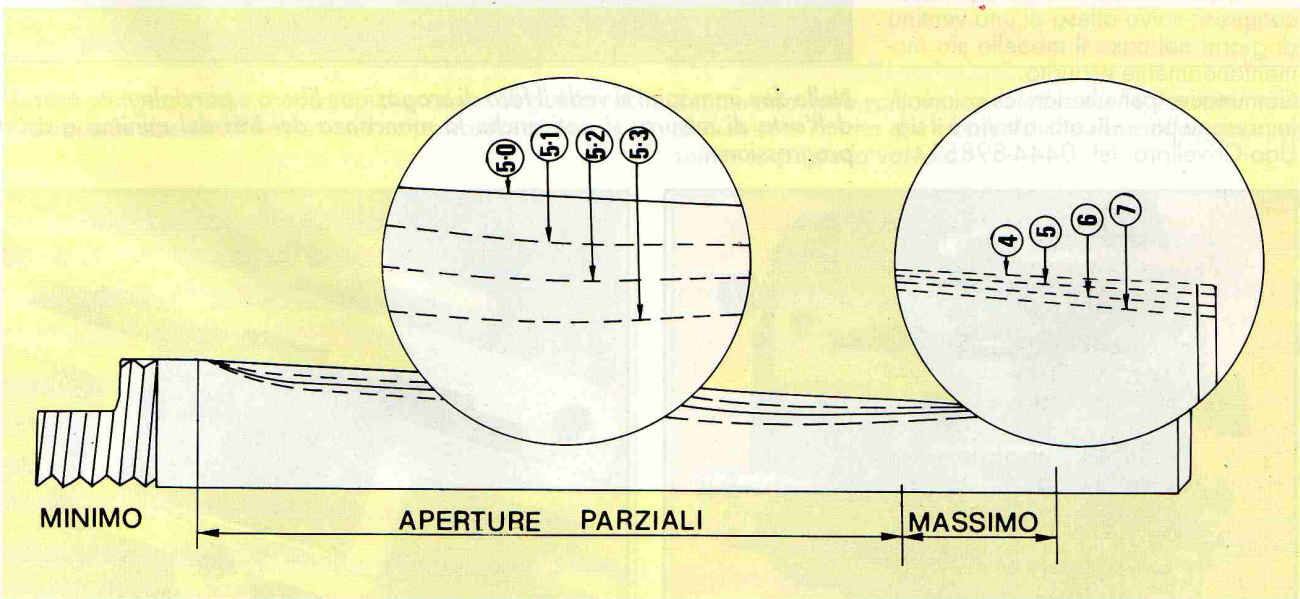
La prima cifra è relativa al comportamento dell'asta a piena apertura, e va dal numero 1 (asta che smagrisce molto, tipica per esempio dei 4T) al numero 17 (aste che danno una carburazione estremamente ricca, in pratica utilizzabili per motori da speedway alimentati ad alcool).

Nell'ambito di ciascuna serie di aste si ritrovano poi altre cinque varianti, identificate dalla seconda cifra; quindi per esempio nella serie 6 sono disponibili in effetti cinque aste differenti: 6-0, 6-1, 6-2, 6-3, 6-4 e così via per le altre serie da 1 a 17.

In questo caso la seconda cifra è legata alla taratura, alle aperture intermedie del gas; la ricchezza della carburazione è anche qui proporzionale alla cifra guida.

Tanto per fare un esempio, se si riscontra un passaggio troppo magro con l'asta 5-2 la si sostituirà con l'asta 5-3 per ingrassare la carburazione; se poi invece a piena apertura il motore dovesse dare sintomi di carburazione

◀ **Vista esplosa del Lectron con tutti i suoi componenti. Unico neo, da buoni tecnici a stelle e strisce, in Lectron hanno impiegato viti e bulloni con filettature in pollici anziché metriche (tranne la sede del power-jet).**



**Questo disegno illustra schematicamente la ripartizione delle funzioni tra le varie parti dell'asta di misura: gli ingrandimenti mostrano le differenze dei profili tra le varie aste. Nell'ambito di una stessa serie (la 5 nel nostro caso) profondità crescenti della fresatura consentono di arricchire gli intermedi, mentre a piena apertura la differenza è data dallo spessore dell'asta alla sua estremità: aumentando la cifra indice aumenta la profondità di fresatura e di conseguenza l'erogazione, a parità delle altre condizioni.**

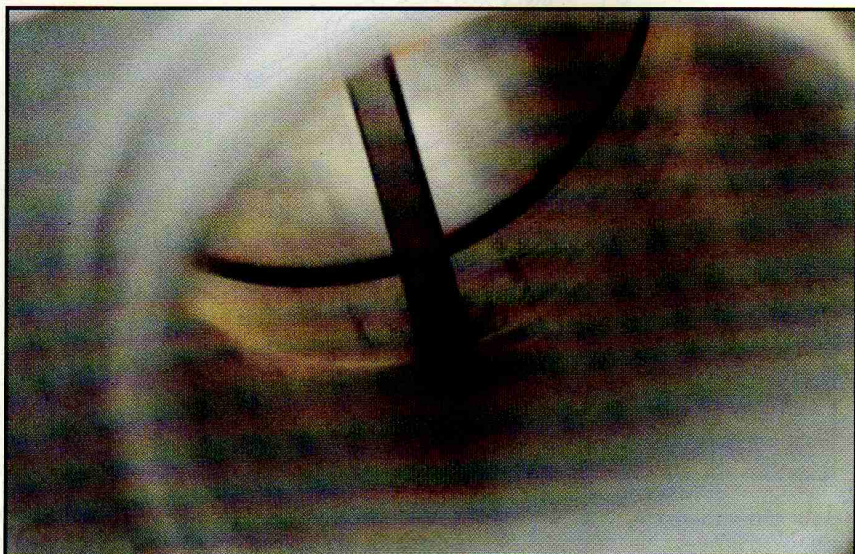
troppo ricca, si dovrà sostituire l'asta 5-3 con la 4-3, perché ferma restando la carburazione agli intermedi (cifra - 3) si smagrisce il massimo (da 5 a 4). Si vede quindi come, una volta acquistata un poco di pratica non si debba più intervenire su tutti i parametri del carburatore tradizionale: l'opera si limita alla selezione dell'adatta asta di misura e del getto di potenza.

Da ultimo, è il caso di osservare che questi originali carburatori sono disponibili in due versioni, ciascuna per due misure nominali (38 e 40 mm.). La prima versione è quella standard, indicata per motori di serie (il Lectron è particolarmente adatto ai due tempi); mentre la seconda versione è denominata "alta velocità" e pur conservando le caratteristiche di base di tutti i Lectron - ed i medesimi componenti - vede ulteriormente esaltata la caratteristica di elevata portata smaltibile tipica di questo carburatore, per mezzo di un secondo profilo di Venturi che viene inserito nel condotto a valle della valvola del gas.

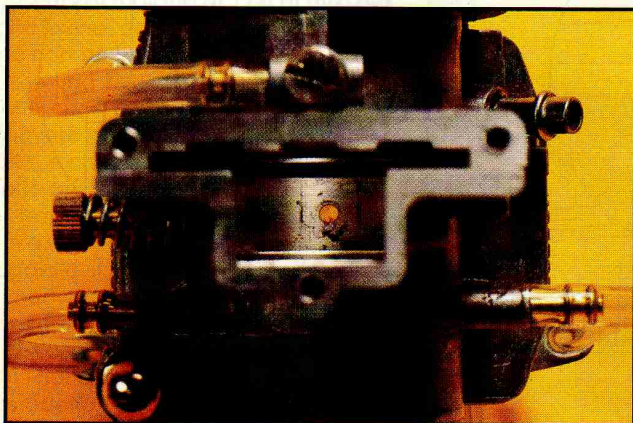
Questo modello è da impiegare su motori destinati alle competizioni ed è disponibile anche con un diametro nominale di 41,3 mm per le grandi cilindrate unitarie o comunque per portate elevate.

Per quanto riguarda l'aspetto commerciale, i prezzi di questi carburatori, fluttuazioni del dollaro a parte, si aggirano attorno alle 320.000 lire per i modelli standard ed alle 350.000 per quelli "alta velocità", in genere con disponibilità immediata (ricambi compresi) salvo attesa di una ventina di giorni nel caso il modello sia momentaneamente esaurito.

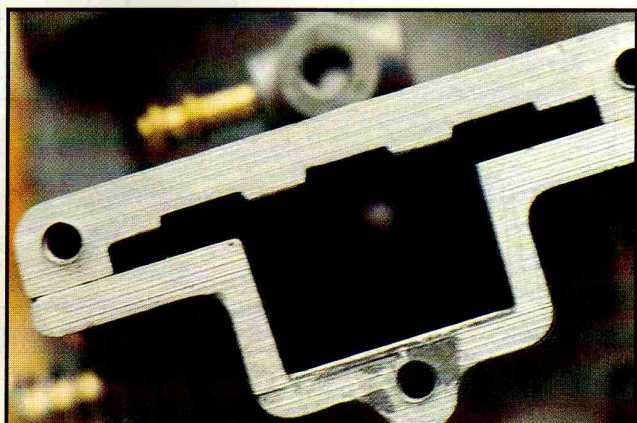
Comunque, per ulteriori chiarimenti, la persona più indicata in Italia è il sig. Ugo Crivellaro, tel. 0444-898514.



**Nelle due immagini si vede il foro di erogazione libero e parzialmente ostruito dall'asta di misura; si noti anche la mancanza dei fori del minimo e della progressione.**



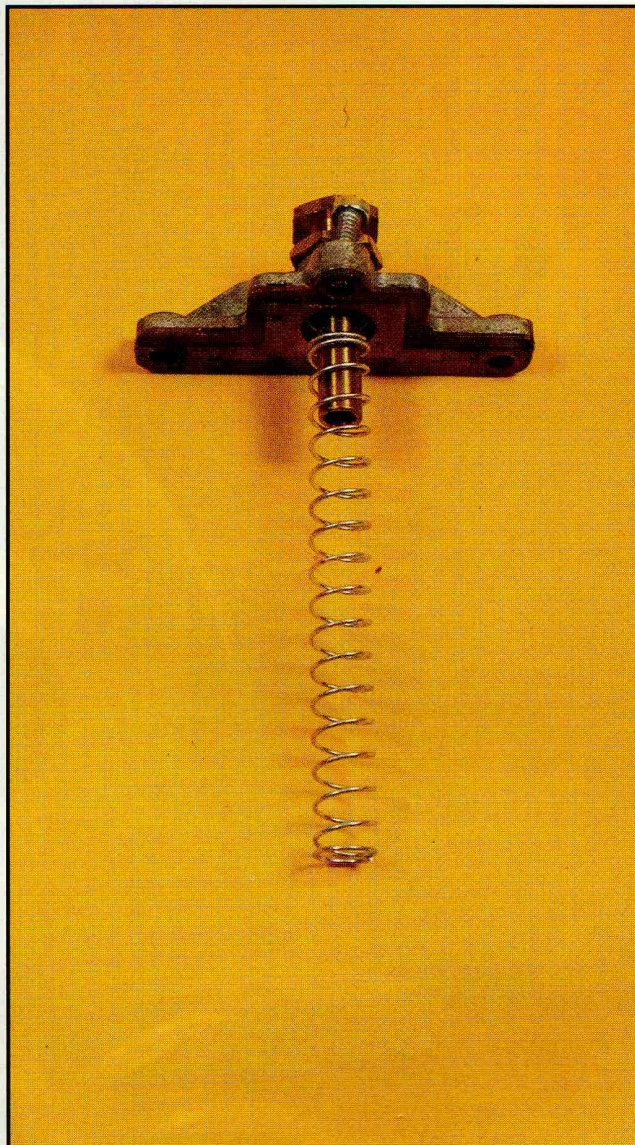
**Osservando il carburatore dall'alto, a valvola smontata, si può apprezzare la configurazione del condotto di erogazione perfettamente libero da qualsiasi restrizione. Il tubo che arriva al raccordo chiuso da una vite è quello del sistema del power-jet, che è alloggiato sotto la vite-tappo.**



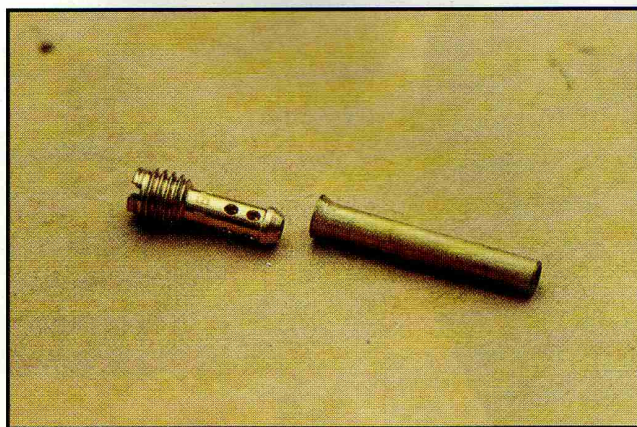
**Primo piano della sede entro cui scorre la valvola gas: si può vedere come il corpo del carburatore sia in effetti composto da due gusci uniti tramite viti.**



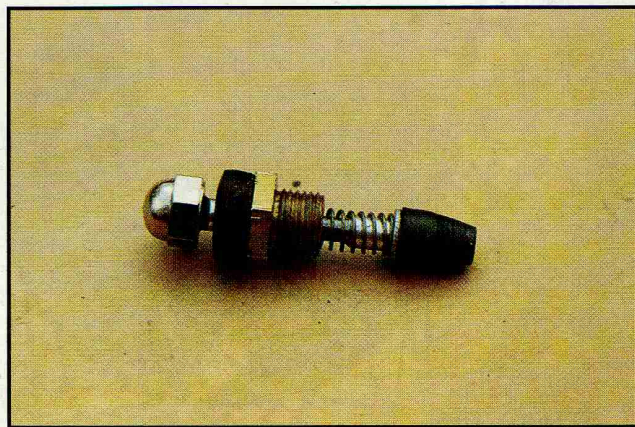
*La valvola gas, piatta, conserva due alette di guida che scorrono in due sottili fessure nel corpo carburatore.*



*Il coperchio della valvola con relativa molla, forzatamente di diametro ridotto dal momento che deve alloggiare nel sottile corpo della valvola.*



*I componenti del power-jet: getto e spruzzatore, quest'ultimo un semplice tubo che sporge nel condotto. Il getto, invece, è quello che normalmente viene impiegato come getto del minimo nei carburatori Mikuni: ecco spiegato il motivo della filettatura metrica della sua sede.*



*Il dispositivo di avviamento è assolutamente convenzionale: questa è la valvola che apre e chiude il condotto montata con il relativo pomello di azionamento. L'unica differenza è che anche in questo caso manca il getto, o meglio, non è prevista la possibilità di sostituirlo.*