



LE CITROËN A MOTORE ROTATIVO

Di Maurizio Baiocchi - Relazioni Esterne SM Club Italia

All'inizio degli anni Sessanta, l'ingegnere tedesco Felix Wankel (1902-1988), dopo tre decenni di studi, completa la realizzazione di un motore rivoluzionario rispetto a quello a pistoni: il motore rotativo.

Il principio di un motore rotativo è di sostituire il movimento lineare e alternativo dell'insieme albero motore-bielle-pistoni, con un movimento appunto rotativo, intorno ad un asse, di un particolare pistone, detto "rotore", di forma triangolare con bordi arrotondati, all'interno di una camera chiamata "statore".

Il rotore, nel suo movimento, divi-

de lo spazio interno dello statore in tre camere di combustione di volume variabile, in cui si compiono le fasi del motore (che rimane a quattro tempi), e ad ogni rotazione si realizzano quindi tre fasi complete.

Sono eliminati gli abituali organi della distribuzione (alberi a cammes, valvole, cinghie o catene, ecc.), e l'alimentazione-scarico avviene tramite due luci di grande sezione (come nei due tempi) che il rotore scopre in ogni sua rotazione.

Le candele, di tipo specifico, sono due per ogni statore.



Costruttivamente molto semplice, il motore Wankel (il nome dell'ideatore divenne presto sinonimo di motore rotativo) è composto solo da una decina di pezzi principali (contro un centinaio di un motore normale), non ha alcun pezzo in movimento alternativo, e consente un funzionamento esente da vibrazioni.

Nel 1964 la Casa tedesca NSU, nota soprattutto per le sue moto e per la Prinz, lancia la prima vettura dotata di tale tipo di motore, la "Spider Wankel".

All'epoca in cui le Citroën erano ancora "vetture fatte da ingegnere per ingegneri", il Bureau d'Études, dopo aver rivoluzionato il concetto di automobile con la DS, si interessò anche a motorizzazioni alternative al classico motore a pistoni, tra cui propulsori a turbina, a due tempi con compressore e, evidentemente, anche al motore rotativo.

Questo nuovo tipo di motore avrebbe permesso, associato all'idraulica, di realizzare un nuovo salto tecnologico per i futuri modelli.

Nello stesso anno del lancio della Spider Wankel, la Casa francese avvia una collaborazione con la NSU, che porterà alla costituzione, il 30 marzo 1965, di una società comune, la "Comobil", con obiettivo lo studio di un nuovo modello dotato di motore rotativo.

Nelle intenzioni di Citroën il modello in questione avrebbe dovuto essere il progetto "F", per una vettura di classe media, allo studio sin dal 1961, che però fu poi fermato nel 1967.

A seguire, nel maggio 1967 le due Case creano un'altra società comune, la "Comotor", con sede in Lussemburgo, avente lo scopo di realizzare una fabbrica per la produzione dei motori ro-



SPACXZIO

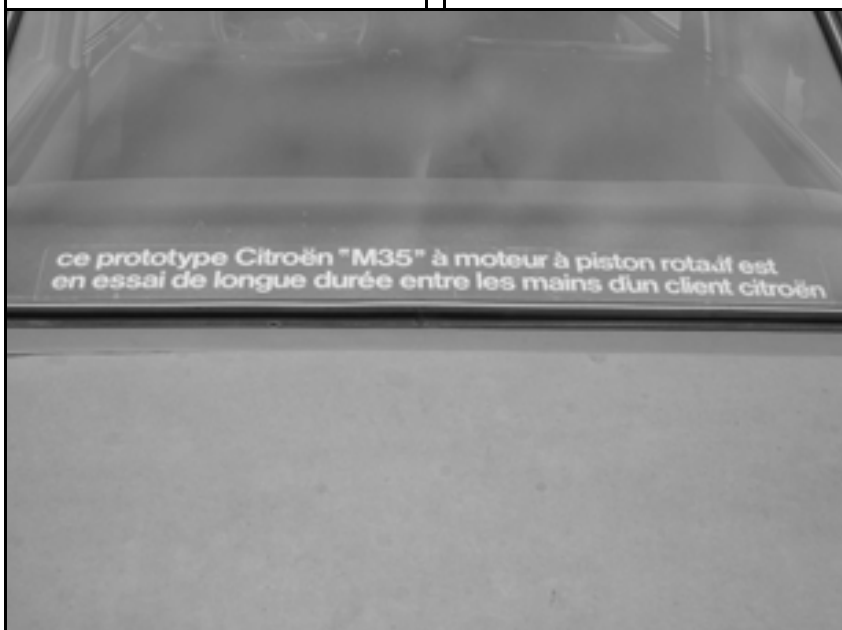


tativi, che verrà inaugurata nel 1973 a Alforwiler, in Germania, per una produzione prevista inizialmente in 100 motori al giorno, per arrivare ad almeno 500. Al Salone di Francoforte del 1967, la NSU lancia il suo modello alto di gamma, la famosa "RO 80" (RO da rotativo, e 80 è il numero di progetto), che ha caratteristiche all'avanguardia: trazione anteriore, motore Wankel bitorotore, cambio a 3 marce con convertitore, linea moderna,

che viene subito eletta "Auto dell'Anno".

Nello stesso anno, anche il costruttore giapponese Mazda, dopo aver acquisito il brevetto per il Wankel nel 1961, lancia il suo primo modello dotato di questo motore, il coupé "Cosmo Sport".

In quegli anni, il futuro dell'automobile sembra decisamente orientato verso il motore rotativo...



Non potendo rimanere ad osservare i risultati degli altri costruttori, anche Citroën inizia la sperimentazione di motori Wankel su propri prototipi la cui sigla interna era M35.

Si tratta di un coupé 2+2, su base Ami 8, di cui ne mantiene lo stile per il frontale e la fiancata fino alle porte; il posteriore è invece specifico, con grandi finestrini posteriori triangolari ed un vasto lunotto inclinato.

Il telaio è dotato di sospensioni idrauliche, che ne fanno una vera Citroën d'alta gamma.

Il motore è la versione più semplice del Wankel, dotato di un monotorotore, di cilindrata equivalente a 995 cc., che sviluppa 49 cavalli DIN a 5.500 giri al minuto, per una velocità massima di 144 km/h.

Il cambio era a 4 marce, ed il raffreddamento ad acqua.

Inizialmente, questo modello doveva restare un prototipo da testarsi segretamente da parte del personale tecnico della Casa.

Ma, date le particolarità del nuovo motore, il Bureau d'Études si rese conto che non disponeva di un numero di collaudatori sufficiente, e che essi, spesso, non rompevano mai le stesse cose dei clienti finali.

Del resto gli inconvenienti dei primi esemplari della DS, dimostrarono che "il collaudo lo faceva il cliente", e ciò è rimasto vero ancora oggi per diversi modelli, di tutte le Case...

Per poter riprodurre tutte le condizioni di uso normale, si pensò quindi di affidare degli esemplari a dei clienti.

Ma avrebbero dovuto essere qualche centinaio, ed era impossibile mantenere la segretezza di queste prove.

Ed allora, il responsabile della comunicazione, il famoso Jacques Wolgensinger, ebbe l'intuizione di trasformare questi



test segreti in una operazione mediatica e di marketing, per l'epoca assolutamente innovativa.

Con l'approvazione del Presidente Pierre Bercot e superate le perplessità del Bureau d'Études, l'"Operazione M35" partì con un primo comunicato stampa dell'autunno 1969.

Dato che la sigla del prototipo suonava bene, il nome venne mantenuto anche per il modello definitivo.

I destinatari delle vetture furono scelti tra i clienti più fedeli della Casa, che coprivano percorrenze di almeno 30.000 km all'anno, nelle diverse condizioni d'uso, e che fossero disponibili a pagare 14.120 franchi (peraltro un prezzo inferiore al reale costo di produzione), contro i 13.800 di una DSpécial.

Per ogni inconveniente, il cliente doveva contattare i servizi tecnici del Quai de Javel che sarebbero immediatamente intervenuti per porre rimedio.

Anche questa forma di assistenza "personalizzata" era una novità, accompagnata da due anni di garanzia sul motore e dall'impegno della Casa a ritirare la vettura dopo due anni, a condizioni vantaggiose.

La produzione, per 500 esemplari previsti, iniziò nel gennaio 1970, presso lo stabilimento Heuliez.

Per dare una maggiore conoscenza e visibilità all'operazione, gli esemplari erano numerati (con diciture sui passa ruota), e nel lunotto vi era un adesivo con la scritta: *"Questo prototipo M35 a motore a pistone rotativo è in prova di lunga durata nelle mani di un cliente Citroën"*.

Tutte le M35 erano verniciate in grigio metallizzato, e l'interno mantenevano la plancia dell'Ami 8, con un contagiri aggiunto (con allarme sonoro al superamento dei 7.000 giri), e

sedili inediti, che prefiguravano quelli della SM.

I clienti-collaudatori apprezzarono le qualità delle sospensioni idrauliche in una vettura di dimensioni contenute, che avrebbe potuto sopportare un motore di maggiore potenza.

Il motore rotativo, vera peculiarità della vettura, pur se silenzioso e lineare rivelò presto i suoi difetti: mancanza di potenza e di coppia a basso numero di giri, costringendo a tirare le marce, problemi di avviamento a freddo e di imbrattamento delle candele, consumo elevato di benzina (in media 9,5 litri/100 km, contro i 6,5 di una normale Ami 8) e di olio (a causa della scarsa tenuta dei segmenti contro lo statore).

E soprattutto il motore si usurava in fretta, e la sua durata non superava i 30.000 km.

Così, dei 500 esemplari previsti, ne furono in effetti costruiti, tra il





SPACXZIO



1970 e il 1971, solo 267 (ma numerati in modo non progressivo). Al termine del periodo previsto dei test-cliente, la maggior parte delle M35 fu riacquistata dalla Citroën e distrutta, come avveniva di norma per i prototipi alla fine del loro ciclo di prove.

Tuttavia, pare che circa un terzo degli esemplari sia stato conservato dai clienti dell'epoca, ed ancora oggi se ne vedono alcuni nei più importanti raduni della Marca.

Malgrado i problemi di affidabilità e gli inconvenienti del Wankel emersi durante l'"Operazione M35", Citroën continuò nello sviluppo del motore rotativo per un veicolo di grande serie, di dimensioni e classe più elevata.

Dopo l'abbandono del progetto "F", già allo stadio di pre-industrializzazione, venne sviluppato un nuovo programma per una vettura media, la "G", che, studiata e realizzata a tempo di

record, portò alla nascita della GS, presentata alla stampa il 24 agosto 1970 e poi commercializzata a seguire in occasione del Salone di Parigi di ottobre.

Negli anni, la GS ottenne un buon successo di pubblico e di mercato, proseguendo la sua carriera fino al 1986 (nell'ultima versione GSA).

Questo modello presenta diversi elementi peculiari per una "media": motore a 4 cilindri contrapposti inizialmente di 1.015 cc. poi di 1.220 cc., sospensione idraulica, quattro freni a disco; la linea è opera di Robert Opron che condensa in dimensioni contenute alcune caratteristiche di stile, che si ritrovano sulla SM e sulla CX.

Nei piani della Casa, a fianco delle versioni con motore classico di cilindrata contenuta, erano previste versioni superiori con motore rotativo.

E così, al Salone di Francoforte

del settembre 1973, venne presentata la GS Birotore, (detta anche, non ufficialmente, "GZ"), coronamento degli studi per una nuova categoria di automobili di grande serie con l'innovativo motore rotativo.

La vettura è equipaggiata con un motore a due rotori (tipo Comotor 624), per una cilindrata equivalente a 1.990 cc., che eroga una potenza di 107 CV DIN a 6.500 giri, ed una coppia di 14 kgm. a 3.000 giri.

Il propulsore è montato trasversalmente, alimentato da un carburatore Solex 32 doppio corpo, e raffreddato ad acqua.

Era previsto un sistema di iniezione d'aria per la post-combustione dei gas di scarico (sistema poi ripreso per le SM destinate al mercato americano).

Il cambio è a tre marce, con convertitore di coppia (come sulla NSU RO 80), senza il pedale della frizione.



Rimangono, ovviamente, le sospensioni idrauliche ed i quattro freni a disco specifici; la geometria dell'avantreno prefigura quella della successiva CX.

La Birotore mantiene la carrozzeria della GS normale, con alcune particolarità: passa ruota allargati per ospitare pneumatici 165 HR XAS con ruote da 14", cromature aggiuntive, filetto bianco e nero sui fianchi, colori specifici (beige tholonet e brun scarabée) anche abbinati in verniciature bicolori, che saranno le più richieste.

La plancia è quella di serie, ma con strumentazione specifica, l'equipaggiamento interno è molto completo e la finitura curata.

Questa vettura media con motore alto di gamma, è venduta all'elevato prezzo di 25.000 franchi, quando una DS 23 carburatori costa 25.840 franchi, ed una 23 I.E. 28.440, creando di fatto una concorrenza interna.

Le prove dell'epoca evidenziano subito pregi e difetti della Birotore: se la velocità di punta è elevata (175 km/h. dichiarati, prossimi ai 180 di una DS),

l'accelerazione è lenta (1 km. in 35"3, contro i 37"3 di una GS normale ed i 33"2 di una DS 23), a causa degli slittamenti e della lentezza del cambio a tre marce con convertitore, che si avverte soprattutto in partenza. Un cambio manuale classico avrebbe certamente reso la vettura più pronta.

Il motore è dolce e silenzioso a tutti i regimi, senza vibrazioni.

Tenuta di strada ed assetto sono giudicati superiori a quelli della GS normale e persino rispetto alla DS.

La Birotore ha le qualità per essere considerata una vera "stradista".

Ma emergono anche gli inconvenienti: le candele si imbrattano facilmente nella marcia a bassa velocità, ed il consumo è "gargantuesco": dai 22 ai 25 litri per 100 km. in città o ad alta velocità, ad una media non inferiore ai 12,3 l/100 km, quando una GS normale è intorno ai 6 litri, e persino la DS consuma molto meno.

Non meno rilevante è il consumo d'olio (fino ad un litro ogni 1.000 km.), difetto tipico del

Wankel, che peraltro non richiedeva la sostituzione del lubrificante, ma solo la rimessa a livello.

Di fatto, questo funzionamento "a miscela", e le copiose fumate a bassa velocità, dovute anche ai problemi alle candele, causavano un elevato tasso di inquinamento, nonostante il sistema anti-polluzione.

Inoltre, rimangono i problemi di affidabilità del motore, la cui durata non supera i 60-80.000 km., principalmente a causa dell'usura del rivestimento in Nikasil dello statore e della scarsa tenuta dei segmenti in rilascio (per questo, era consigliato mantenere sempre il motore "in tiro").

Ben presto diventa evidente che gli effetti della prima crisi petrolifera degli anni '73-'74 per una vettura con consumo elevato, legato al posizionamento ambiguo all'interno della gamma (troppo costosa per una media) ed i problemi tecnici e di affidabilità (probabilmente risolvibili se la produzione fosse proseguita), condannarono la riuscita commerciale della GS Birotore, che non trovò la sua clientela, al di là di pochi fanatici della Marca. L'acquisizione del controllo di Citroën da parte di Peugeot nel 1974, segnò la fine dei progetti più originali ma meno adatti alle nuove esigenze di mercato, in particolare SM e GS Birotore.

La produzione cessa nel 1975, dopo soli 847 esemplari costruiti (32 nel '73, 811 nel 1974, 4 nel '75), di cui una buona parte ancora in attesa di acquirenti.

Adirittura, la Casa incarica i concessionari di ritirare gli esemplari ancora circolanti, proponendo condizioni vantaggiose ai proprietari (fino al 45% di sconto per la nuova CX).

Le vetture così ritirate furono





stoccate per diversi anni, presso la pista de La Ferté-Vidame, in compagnia delle M35, con il motore reso inutilizzabile con un colpo di punteruolo in un punto preciso, per essere definitivamente distrutte nel 1986.

Attualmente, sono comunque censite circa 250 GS Birotore ancora esistenti, con una quotazione massima di circa 8.000 euro, per un esemplare in buono stato e funzionante.

Il Bureau d'Études lavorò ancora per qualche tempo agli sviluppi del motore rotativo, con l'adozione dell'iniezione elettronica, e l'accoppiamento ad un cambio manuale a 5 marce, con sperimentazioni su alcuni esemplari di CX, che con un tale birotore raggiungevano i 170 CV ed una velocità di 215 km/h, per un consumo solo di poco superiore di quello della CX GTI.

Ma nel 1979, tutte le ricerche sul motore rotativo furono definitivamente abbandonate.

Anche la NSU, partner di Citroën nella Comotor, subì gli effetti negativi della scarsa affidabilità del motore rotativo; pur se la RO 80 fu prodotta in circa 33.000 esemplari fino al 1977, la Casa tedesca cessò ogni attività e fu assorbita all'interno del Gruppo Volkswagen-Audi.

Solo la Mazda continuò a credere nel motore Wankel ed a svilupparlo per renderlo affidabile, realizzando modelli di successo come la sportiva RX-7, la cui serie continua tuttora con l'attuale RX-8.

La perseveranza della Casa giapponese è stata premiata con la vittoria alla 24 Ore di Le Mans del 1991, di una sua vettura, la 787B, dotata di un motore quadrirotore, massimo risultato sportivo conseguito da un motore Wankel.