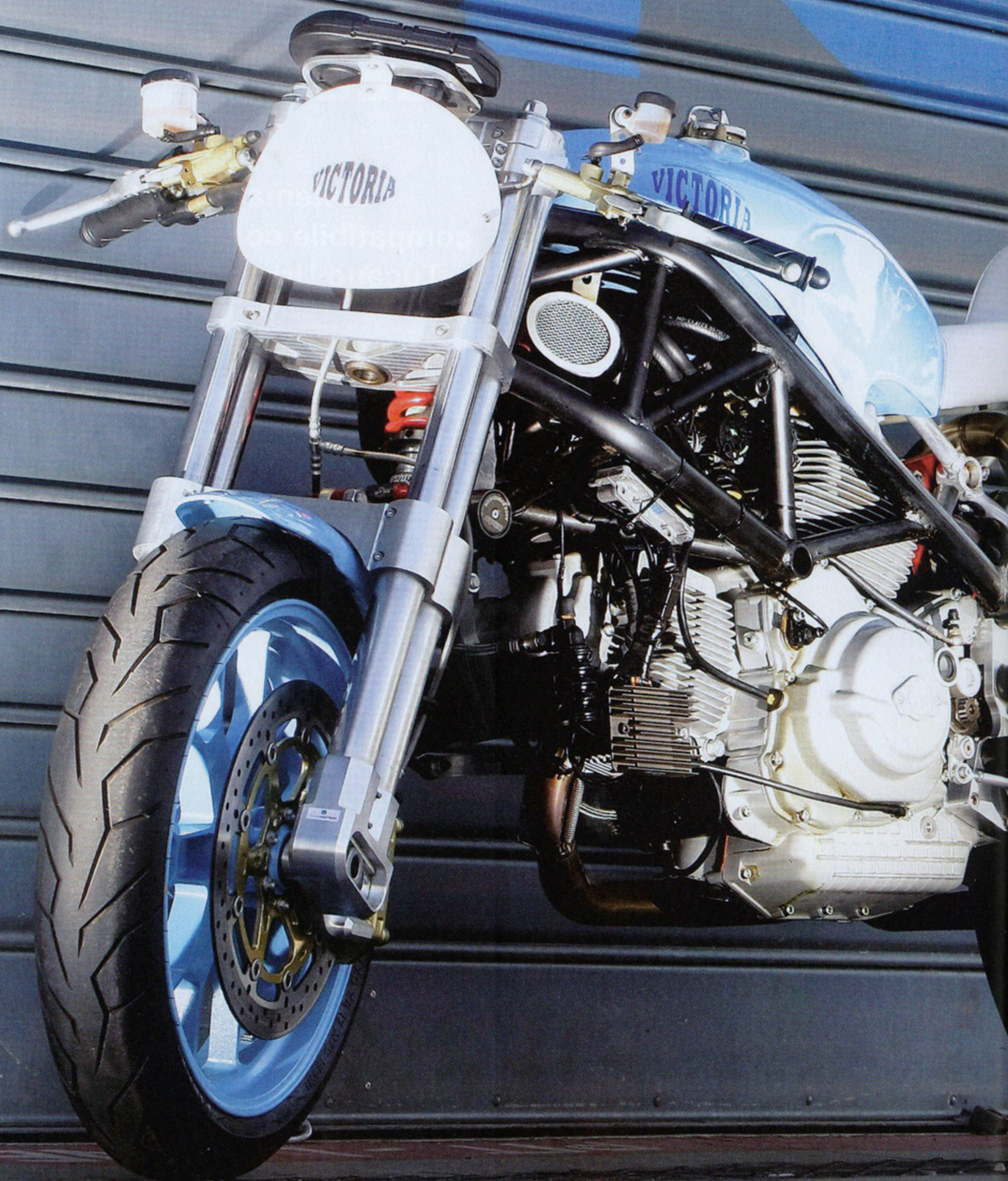




- ✓ **FORCELLONE A QUADRILATERO**
- ✓ **FORCELLA GEMELLATA**
- ✓ **TELAIO SPECIALE**
- ✓ **SOSPENSIONE PROGRESSIVA**
- ✓ **AVANCORSA REGOLABILE**
- ✓ **BARICENTRO OTTIMIZZATO**

HASTA LA VICTORIA

È IL RISULTATO DI DIECI ANNI DI STUDI DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA: UNA MOTO TECNICAMENTE MOLTO INNOVATIVA, E CHE A MONZA CI HA GIÀ SORPRESO

Più la guardi e più ti sorprende. Il colpo d'occhio, con quel telaio a traliccio e il motore ad L, è ingannevole: la Victoria non ha proprio niente a che spartire con la Ducati Monster, come non lo ha con nessuna moto che si sia vista negli ultimi anni. È un esercizio di ricerca frutto del lavoro di dieci anni del gruppo del professor Vittore Cossalter, il riferimento non solo italiano per gli studi sulla dinamica della moto.

Dopo tante riflessioni su come migliorare veicoli esistenti, era inevitabile che venisse voglia di progettare una moto da zero. E a Padova sono partiti da un foglio che più bianco non si può, rinunciando deliberatamente alle regole consolidate dell'esperienza dei tecnici per vedere dove le loro idee li avrebbero portati. E li hanno portati alla Victoria, una moto così piena di spunti da richiedere per il suo sviluppo il lavoro di una decina tra tesi di laurea e dottorati di ricerca. Un progetto ancora grezzo (ci è stata affidata in anteprima dopo aver percorso su strada solo pochi km), ma affascinante tanto per i contenuti tecnologici che per l'aspetto. Il professor Cossalter, appassionato di moto storiche, ha infatti voluto legare le soluzioni ciclistiche più avanzate al glorioso passato delle moto italiane, con omaggi che vanno dal colore, lo stesso della Bianchi Freccia Celeste di Nuvolari, al tappo del serbatoio, un pregevole Bonora prelevato dalle Guzzi da corsa degli anni '50. Cura e gusto trapassano anche dalla linea, fatto inusuale per un prototipo realizzato in laboratorio.

Qui sopra trovate elencate le principali particolarità della Victoria: nelle prossime pagine le scopriremo una a una, insieme al suo comportamento nella prima uscita ufficiale in pista.

BARICENTRO

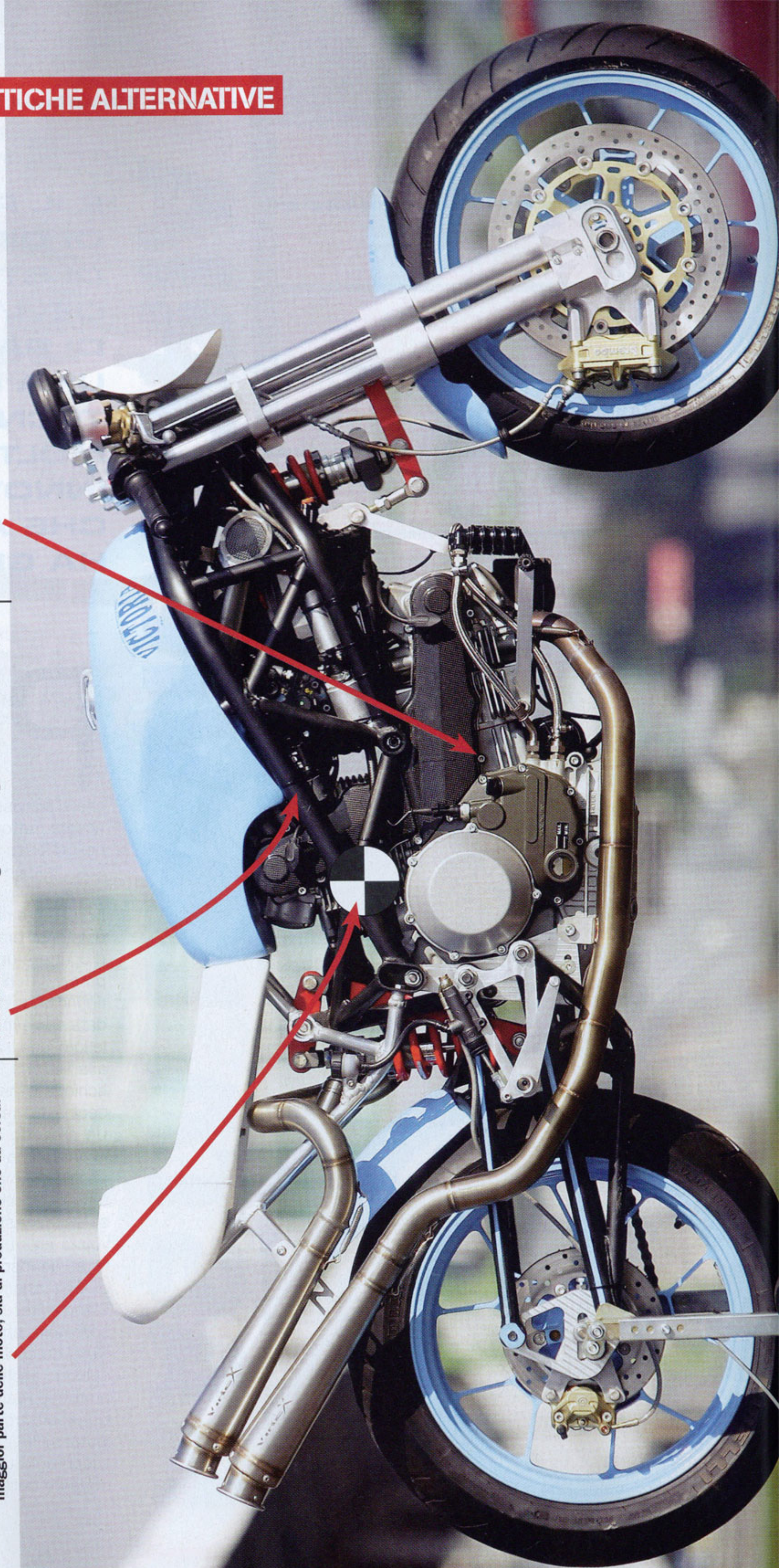
È stato il punto di partenza dell'intero progetto. Le quote geometriche e la distribuzione dei pesi della Victoria discendono infatti da simulazioni portate avanti con i software Xoptima e FastBike (www.dynamotion.it), basati sulle ricerche del gruppo di Dinamica del Motociclo. Xoptima sfrutta il 'metodo della manovra ottima', un metodo matematico che consente di calcolare la traiettoria corrispondente al miglior tempo sul giro; usandolo a rovescio, si possono stabilire le caratteristiche geometriche più favorevoli. Al termine di simulazioni condotte su tre tipologie di circuito (Adria, Mugello, Monza) è stata determinata per il baricentro, compatibilmente con gli ingombri dei diversi componenti, una posizione ottimale insolita: più alta e arretrata rispetto a quella adottata sulla maggior parte delle moto, sia di produzione che da corsa.

TELAIO

Il telaio è solo apparentemente simile al telaio Ducati. Si tratta sempre di una struttura a traliccio in acciaio, ma progettata in modo da ottenere valori di rigidità torsionale e laterale in linea con le indicazioni del software di ottimizzazione dinamica: in pratica si è cercata la massima rigidità torsionale mantenendo quella laterale entro certi valori. Il motore non ha funzione portante ma contribuisce alla rigidità complessiva; la sua posizione è stata scelta dopo averne studiato le caratteristiche inerziali. Notevole la compattezza ottenuta, la massima possibile dati gli ingombri di motore e gruppi sospensione, realizzati ex-novo; in particolare, il progetto è stato integrato con quello del forcellone a quadrilatero, forse l'elemento più innovativo dell'intera moto. I tubi di telaio e forcellone sono stati tagliati da Adige e saldati da Taraky.

MOTORE

Il motore è l'elemento più convenzionale: un bicilindrico Ducati 1000 DS due valvole, raffreddato ad aria, fornito da Borgo Panigale con centralina e cablaggio elettrico. Il sistema di aspirazione è stato parzialmente modificato tornando ai tromboncini separati, in omaggio alle moto da corsa degli anni Cinquanta e Sessanta. La messa a punto è stata realizzata dalla GPM mentre lo scarico, pure a condotti separati, è opera della Virex. La scelta di questo motore è legata non tanto alla cavalleria (che comunque Cossalter ritiene sufficiente), ma al desiderio di avere unicamente componentistica italiana e soprattutto alla semplicità e leggerezza (63,3 kg a secco) del Desmodue ad aria, che ha permesso di realizzare una ciclistica molto 'attillata' contenendo il peso in soli 170 kg (ripartiti 50% all'anteriore e 50% al posteriore).



Il progetto Victoria ha cominciato a prendere forma nel 2000, quando il gruppo di Dinamica del Motoveicolo realizza un primo modello virtuale che contiene molte delle soluzioni su cui ha lavorato negli anni. Si tratta di una sportiva con forcellone monobraccio e ruota posteriore sterzante, forcella anteriore con steli ellittici e ammortizzatore separato. Il progetto non viene realizzato per il grande impegno sia costruttivo che economico richiesto. Soprattutto le due ruote sterzanti lasciano qualche dubbio: ulteriori analisi mostrano che, se da un lato la ruota posteriore sterzante migliora la manovrabilità della moto, dall'altra crea qualche problema di stabilità, specie in fase di frenata. Nel 2006 il progetto viene dunque ripreso e profondamente rivisto, partendo questa volta dal "Metodo della Manovra Ottima"

IN PISTA A MONZA

Maneggevolezza incredibile

Immaginatevi sull'interminabile rettilineo del circuito di Monza con una moto nata da sofisticati calcoli matematici e simulazioni al software... ma mai scesa in pista. Supponete ancora di affrontare a 200 km/h la Curva Grande con una moto mai nemmeno scesa in strada: la Victoria è stata finora messa a punto, come candidamente ammette il team di sviluppo costituito da allievi del professor Cossalter, attorno all'Università di Padova. Visualizzate ora davanti a voi la staccata della seconda variante, che affrontate dovendo fidare (per il davanti) su quattro steli forcella gemellati che impugnano un perno ruota scorrevole, e (per il retrotreno) su un forcellone a quadrilatero in tubi esili esili. Più che un test, una prova di coraggio... Ma davanti a soluzioni tecniche così anticonvenzionali – tanto più se partorite, come in questo caso, dalla celebrata inventiva del professor Cossalter – un collaudatore che si rispetti antepone la curiosità alla diffidenza.

Curiosità e diffidenza crescono in noi, in maniera parallela ed esponenziale, durante il primo giro di pista: la Victoria è una moto con potenzialità tutte da esplorare, ma al momento ovviamente bisognosa di molto lavoro di messa a punto.

Il risultato è che è poco comunicativa, sia per il tempo sia per il tipo di reazione che restituisce al pilota. Tutto avviene a una velocità supersonica (e questo è un pregio dell'impostazione ciclistica) e nulla è prevedibile (e questo è un difetto forse legato all'immaturità del progetto). Per esempio, nei cambi di direzione sia lenti sia veloci, non ci è mai capitato di manovrare con tanta velocità una ciclistica che ospita un motore Ducati; allo stesso tempo, però, è difficile prendere le misure al posteriore in staccata: con una sorta di effetto-paralever, il retrotreno tende a sollevarsi (reazione tipica) durante la frenata, ma poi resta rialzato per un istante di troppo (reazione atipica) anche quando si richiama il gas.

Il forcellone, con questo schema a quadrilatero che lo fa funzionare come se fosse lunghissimo e infulcrato molto più avanti, garantisce una ottima trazione fuori dalle curve, ma non altrettanto feeling: il limite di tenuta della ruota posteriore è alto ma appare difficile gestire una eventuale perdita di aderenza. Non va molto meglio all'avantreno, dove la Victoria scende rapidamente in piega, salvo poi trovare una sorta di 'scalino' a circa due terzi dell'angolo massimo teoricamente raggiungibile. Qui la moto si 'pianta' e innesca una specie di leggerissima rotazione sul proprio asse che produce piccoli ondeggiamenti di sterzo avvertibili solo in piega: in rettilineo, invece, la stabilità è ottima.

Quest'ultimo è certamente un altro risultato notevole per una moto partita da un foglio bianco e non ancora sottoposta a una vera e propria fase di collaudo su strada. Fase che resta ovviamente indispensabile per lo sviluppo di una moto: aspettiamo dunque di poter risalire in sella alla Victoria dopo che avrà compiuto la prevista fase di messa a punto che dovrebbe svolgersi nel 2011.

Federico Aliverti

Per maggiori informazioni sul progetto Victoria: www.dinamoto.it

FORCELLA

Il progetto originario prevedeva, per differenziare la rigidità longitudinale (che dev'essere alta per avere rigore in frenata) da quella laterale (che non può crescere troppo pena l'innescare di fenomeni di wobble e chatter) steli forcella a sezione ellittica. Per semplicità e anche per rendere la soluzione più evidente, sono stati invece impiegati quattro steli a sezione circolare accoppiati due a due, in modo da ottenere comunque diversa rigidità nelle due direzioni. Gli steli, senza guarnizioni di tenuta, risultano molto scorrevoli e la massa non sospesa ridotta. L'avancorsa è regolabile mediante scorrimento, ortogonale agli steli, del perno ruota all'interno del piedino (una complicazione non da poco, a causa della presenza della pinza freno). Anche l'angolo di inclinazione forcella è regolabile, tramite sostituzione degli anelli di supporto dei cuscinetti dello sterzo.

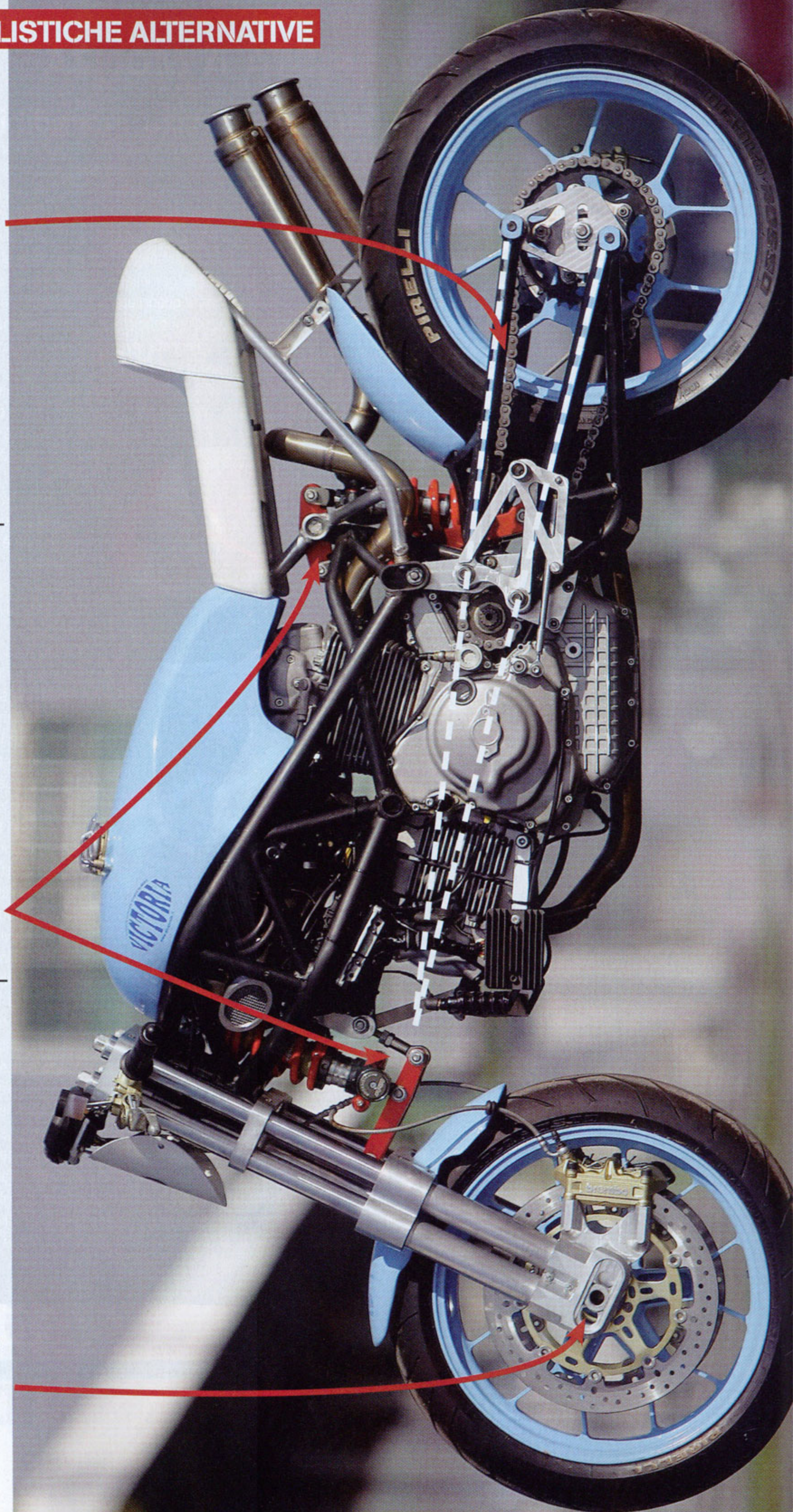
SOSPENSIONI

Entrambe le sospensioni sono con monoammortizzatore e leveraggio progressivo, soluzione che minimizza le masse non sospese e lascia spazio a sviluppi nel senso del controllo elettronico dello smorzamento: a questo scopo sono stati inseriti negli elementi ammortizzanti (Bitubo) dei sensori di forza. All'anteriore, accoppiato alla forcella a quattro canne, troviamo uno schema che ricorda il Telelever BMW, ma che a differenza di questo è neutro in affondamento (senza Antidive, non gradito ai piloti). Definito con un software di ottimizzazione, ha un meccanismo di collegamento al telaio (brevettato) regolabile per consentire di ottenere in modo agevole la progressività desiderata. Anche al posteriore troviamo uno schema simile, con leveraggio superiore per motivi di compattezza; anche in questo caso la curva di progressione è regolabile.

FORCELLONE

Il forcellone a quadrilatero con trasmissione a catena costituisce una soluzione inedita: negli anni si sono visti schemi equivalenti ad un quadrilatero, ma sempre abbinati a un cardano (BMW Paralever, Kawasaki GTR 1400, Honda VFR 1200). La presenza della catena complica infatti le cose, imponendo di fissare il valore del tiro catena.

Lo schema a quadrilatero prevede due bracci sovrapposti, con fulcri indipendenti, e un 'lato' posteriore pure snodato, realizzato dalla bielletta in alluminio visibile in foto; il quarto lato è realizzato dal telaio. Questa configurazione equivale ad avere un forcellone "virtuale" infulcrato nel punto in cui si incontrano i prolungamenti dei due bracci (linee bianche tratteggiate), con benefici immaginabili in termini di trazione. Nessuna costruzione convenzionale permetterebbe di ottenere una tale lunghezza.



e dal software Xoptima (co-sviluppato con l'Università di Trento) che consente di ottimizzare la maggior parte dei parametri geometrici e dinamici della moto, definendo di conseguenza le quote di telaio e le caratteristiche inerziali (fondamentalmente posizione del baricentro). Al termine di simulazioni condotte su tre diverse piste per tener conto delle esigenze su un tracciato lento (Adria), misto (Mugello) o veloce (Monza), la moto viene definita. Nel frattempo anche la sospensione anteriore con monoammortizzatore e cinematisma regolabile viene realizzata e testata estensivamente su un maxi-scooter. Altro lavoro teorico e sperimentale viene fatto per mettere a punto l'avantreno con forcella a doppia canna e angolo di inclinazione e avancorsa regolabili.

Dopo aver deciso di adottare il bicilindri-

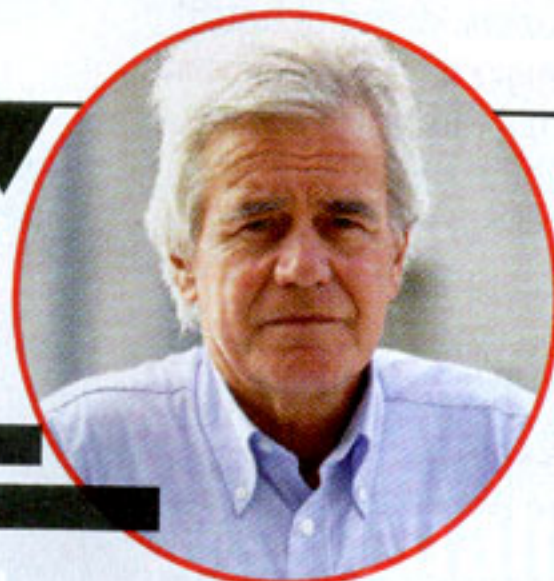
co Ducati, tutte le quote di telaio e sospensioni e la geometria del forcellone a quadrilatero sono state definite al CAD. Prima di passare alla realizzazione, per ottimizzare la resistenza e le rigidità sono stati eseguiti calcoli FEM. Un calcolo parametrico ha permesso di definire l'esatta geometria tenendo per obiettivo il minimo peso e la massima rigidità (soprattutto torsionale, mentre in senso flessionale non bisogna eccedere per evitare di incorrere in problemi di wobble). Il progetto del forcellone ha invece preso in considerazione l'effetto del tiro catena in accelerazione e in curva (a Padova hanno studiato anche il sistema CTS delle recenti Husqvarna 449) oltre che le canoniche esigenze di trazione, peraltro non troppo sollecitate dalla cavalleria del motore desmo a due valvole. La costru-

zione vera e propria, iniziata nel 2008, si è conclusa nel 2009; il 2010 è servito per la prima fase di test, a bassa velocità: quella di Monza è quindi la prima uscita ufficiale (di cui trovate a parte le impressioni di guida).

Pur essendo acerbo, questo prototipo dimostra che c'è ancora spazio per innovazioni sostanziali nella costruzione della moto, che non passino necessariamente per gli ormai imprescindibili 'correttivi' elettronici. Grazie alla sua geometria e alle sue sospensioni, la Victoria coniuga caratteristiche che sono sempre parse inconciliabili: ad esempio, pur essendo lunga ha una maneggevolezza mai riscontrata su una moto sportiva (soprattutto con motore Ducati). Il bambino è insomma sano e merita sicuramente di crescere: appuntamento alla prossima uscita.



"Negli ultimi venti anni le moto sportive hanno imboccato la strada delle superpotenze, ma resto convinto che si dovesse lavorare prima sulla riduzione dei pesi e sulle qualità ciclistiche."



Vittore Cossalter
Università di Padova