

# Proposizione di un modello tecnico-biomeccanico della prestazione dei 100 metri

Carlo Vittori

## **C. Vittori**

*Programmatore del Settore velocità FIDAL.*

Noi siamo convinti che un razionale indirizzo metodologico di allenamento debba avere sempre come primo momento operativo l'osservazione del fenomeno «prestazione» e la valutazione delle diverse componenti e dei momenti «topici» che ne costituiscono la struttura. Lo scopo di questo intervento è appunto quello di esporre di osservare e valutare da parte dell'allenatore la prestazione di sprint, nella sua espressione più dinamica, cioè nella gara dei 100 metri.

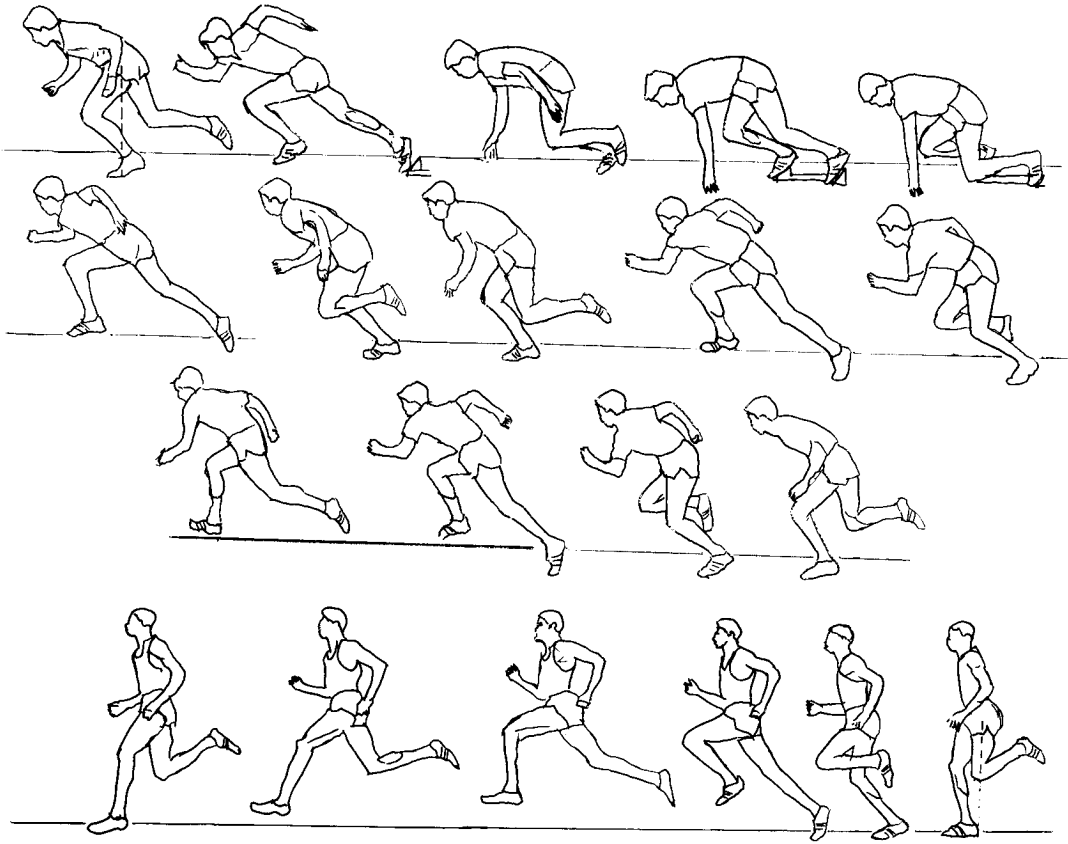
Questa competizione che è la più breve del programma olimpico, rappresenta infatti la «quintessenza» della velocità: in esse si ritrovano sviluppate al massimo grado tutte le capacità necessarie, seppure a livello di dinamismo inferiore, per le anche più lunghe gare di velocità.

In definitiva, perciò, il fenomeno 100 metri, riassumendo ed esaltando l'insieme delle caratteristiche richieste allo sprinter, consente la valutazione più pura e più vera della prestazione di velocità.

Poiché è indiscutibile l'utilità di un simile modo di operare, diventa fondamentale, a nostro avviso, la sua applicabilità nel campo pratico. Qualsiasi allenatore, perciò, in possesso dei giusti atteggiamenti speculativi, dovrebbe operare una simile ricerca o esame, con modalità semplici e mezzi facilmente reperibili ed utilizzabili.

Il mezzo più semplice consiste in un filmato realizzato durante una corsa di 100 metri, di cui si conosca l'esatta velocità di scorrimento sufficientemente elevata per consentire la visione rallentata ed il rilevamento abbastanza preciso dello sviluppo e della durata delle diverse fasi.

Sulla base delle osservazioni operate è possibile individuare e definire le capacità neuro-muscolari occorrenti e quantizzare l'incidenza nella determinazione della prestazione.



Va da sé che non si tratta di procedere ad una osservazione unica ed isolata nel tempo; è indispensabile — invece — ai fini di approntare metodologie sempre più mirate e specifiche e di correggere eventuali squilibri che dovessero evidenziarsi sull'atleta, ripeterla anno per anno o anche più spesso ove se ne avvertisse la necessità.

Il momento dal quale dovrebbe partire l'esame soprattutto delle parti propulsive è quello rappresentato dalla posizione che assume l'atleta al «pronti». Inizia da qui — infatti — il massiccio impegno neuromuscolare dell'atleta. Questi appare nella classica posizione raccolta, con arti inferiori diversamente piegati al ginocchio ed atteggiati in modo da lasciare prevedere lo sviluppo di alte punte di forza al momento dello sparo. In questo istante, il primo movimento che si osserva è la breve reazione elastica della caviglia dell'arto posteriore, il cui rapido molleggio è deducibile dal movimento del tallone.

Su questo movimento si valutano le capacità di reazione del soggetto, in quanto è il primo evento visibile che si verifica allo sparo. La propulsione vera e propria verso l'avanti viene causata, però, dal potente e rapido raddrizzamento dell'arto po-

sto sul blocco anteriore, che passa, da una posizione piegata di circa  $90-100^\circ$ , all'estensione completa.

Questo primo movimento propulsivo è, in rapporto ai successivi, quello che dura di più, che sviluppa la più alta variazione di velocità (accelerazione). Se ne deduce che lo sviluppo di forza all'inizio del movimento deve essere cospicuo, per vincere lo stato di inerzia ed acquistare la maggiore velocità possibile.

A causa dello stato di immobilità di tutta la muscolatura estensoria dell'arto inferiore, si presume — molto verosimilmente — che questa, partendo da una lunghezza definita dalla posizione assunta al «pronti», si contragga soltanto concentricamente.

Dati i presupposti di immobilità e di grande sviluppo iniziale di forza, questa può essere definita come una *espressione di tipo esplosivo*.

A partire da questo momento i passi di corsa sono caratterizzati dalla variazione dei seguenti parametri:

a) *piegamento al ginocchio dell'arto in appoggio*, che va progressivamente diminuendo, mentre si evidenzia sempre più una fase di breve

molleggio unitamente alla caviglia; dobbiamo ammettere, perciò, che dal primo passo in poi ed a misura che cresce la velocità, l'effetto propulsivo sia la risultante di una miscela di espressioni di forza: quella esplosiva e quella elastica. Miscela che nei primi passi prevede un grande impiego di forza esplosiva ed un limitato intervento dell'elasticità, ma che — progressivamente — si sposta verso un'alta percentuale di intervento dell'elasticità, fino a raggiungere la fase lanciata, nella quale si può senz'altro affermare che responsabile della propulsione sia soltanto il fenomeno elastico.

b) *tempi di appoggio*; questi vanno progressivamente diminuendo, procedendo nella fase di accelerazione, fino a raggiungere valori di circa 9 centesimi di secondo.

c) *frequenza dei passi*: la frequenza dei passi, che va progressivamente aumentando, è legata alla diminuzione dei tempi di appoggio;

d) *lunghezza dei passi*; anch'essa aumenta insieme alla frequenza sia per il progressivo raddrizzamento dell'atleta ed innalzamento del bacino, sia a causa dello sviluppo di forza attraverso un sempre maggior intervento del fenomeno elastico (limitazione delle tensioni).

e) *posizione del piede nel contatto sul terreno*; nello sviluppo dei primi passi, i piedi prendono contatto in posizione «sotto-leggermente dietro» rispetto al bacino. Progressivamente, man mano che l'atleta acquista velocità, l'appoggio del piede si sposta «sotto-leggermente avanti» al bacino: tutto ciò sta a significare, con sempre maggiore evidenza, lo sviluppo di una fase ammortizzante, importante iniziale momento del fenomeno elastico. Nell'ammortizzazione — infatti — in conseguenza dello stiramento attivo dei muscoli estensori, si accumula nel muscolo energia potenziale, fondamentale premessa per lo «scatenarsi» della successiva reazione elastica, che determina l'estensione dell'arto.

D'altro canto, a rafforzare questa nostra affermazione concorre proprio l'esame dei tempi di appoggio, la cui diminuzione, verso tempi assai brevi, sta a testimoniare che solo un rapido fenomeno, quale è quello elastico, può estrinsecare la forza necessaria per far crescere ulteriormente, anche se con un tasso di accelerazione più ridotto, la velocità o mantenerla pressoché costante, su valori molto elevati, nella fase lanciata.

In questa fase, infatti, l'atleta non deve far altro che consetire, attraverso un atteggiamento di facilità, agilità e scioltezza di corsa, al fenomeno elastico di estrinsecarsi appieno, per riguadagnare la quota parte di velocità persa nella fase di volo e soprattutto nella fase di ammortizzazione,

o di lavoro negativo (o di contrazione eccentrica) conseguente all'appoggio del piede per terra. Questo settore (piede-gamba con tutta la sua muscolatura motoria) è quello maggiormente impegnato nella propulsione.

In definitiva, si può pensare che la variazione dei suddetti parametri, riscontrabile via via che l'atleta procede nell'accelerazione, rappresenti la causa della crescita di velocità e questa comporti, come effetto, proprio la variazione dei parametri; la velocità è quindi causa ed effetto delle modificazioni cinematiche e dinamiche osservate nel sistema propulsivo.

L'esame fatto, quindi, ci consente di operare una distinzione tra due qualità, due diverse espressioni di forza, quella esplosiva e quella elastica: la prima principalmente impiegata nei primi passi, la seconda assai più importante, a nostro avviso, perché impiegata nella restante parte di gara, a sviluppare punte elevate in assoluto di velocità e a mantenerle pressoché invariate.

Possiamo definirle l'una come *capacità di accelerazione* o, ancora, più esattamente, come *capacità di sviluppare rapidamente velocità*, l'altra come *capacità di sviluppare alte punte di velocità in assoluto*.

Considerata la maniera con cui esse interagiscono nello sviluppo della forza propulsiva, si potrebbe pensare ad una loro interdipendenza, così stretta che un atleta che possiede l'una deve necessariamente essere in grado di estrinsecare anche l'altra e viceversa. Ma purtroppo non è così! Ed il problema, perciò, non è semplice, se viene impostato con la convinzione che allenando l'una si allenano in qualche modo anche l'altra, soprattutto se per l'una si intende la capacità di sviluppare rapidamente velocità.

La nostra esperienza ci suggerisce, invece, che metodologie orientate verso lo sviluppo della forza elastica e della elasticità possono provocare effetti positivi anche se di entità ridotta, sulla capacità di forza esplosiva, cioè di sviluppare rapidamente velocità.

Tra le due comunque non esiste una stretta interdipendenza. Ciò deve spingere quindi alla ricerca di mezzi e metodologie di allenamento differenti.

Per chiarire il senso di questa affermazione, facciamo l'esempio di 2 atleti che chiameremo A e B, in grado di raggiungere dopo venti metri di accelerazione, rispettivamente 9,60 m/sec. e 10,20 m/sec. di velocità. Diremo perciò che B è in possesso di più elevate capacità di sviluppare rapidamente velocità, in quanto i 9,60 m/sec. di A li avrà raggiunti prima dei 20 metri. Un ulteriore

rilevamento dopo 50 metri di corsa potrebbe dare però, con molta probabilità, le seguenti risultanze: per A una velocità di 11,50 m/sec. e per B una velocità di 11,00 m/sec. Che cosa diremo adesso? Che A ha più marcata di B la capacità di sviluppare alte punte di velocità e che ad A non sono servite le notevoli capacità di sviluppare rapidamente velocità, per raggiungerne punte elevate, cioè la difficoltà di sviluppare alte velocità?

Una prematura stabilizzazione del parametro o lunghezza o frequenza del passo o di tutte e due? E' per A forse scarsa capacità di forza esplosiva?

Queste sono le cose che possono valutarsi da un attento esame dei diversi parametri e dal loro rapporto, al fine di colmare le effettive lacune e non le presunte.

Siamo dell'avviso che, sulla prima delle due capacità, quella di accelerazione, si possano operare, con l'allenamento, miglioramenti più macroscopici, sia perché meno raffinata e sofisticata, sia perché — conseguentemente — più mezzi e metodologie possono influenzarla, anche se non è detto che altrettanto macroscopico debba essere il miglioramento della prestazione finale. Sul fenomeno elastico, invece, il miglioramento può essere assai limitato, ma influenzare la prestazione in maniera più rilevante, in quanto utilizzato per un tempo più lungo.

Siamo comunque convinti che molto si debba ancora studiare per la ricerca di mezzi più numerosi e più altamente mirati per questa capacità; mezzi che — in definitiva — tendano a diminuire il tempo di sviluppo del fenomeno elastico durante l'appoggio del piede a terra, senza ridurre lo spazio che il bacino percorre in questa fase. Ciò significa, in termini pratici, aumento del parametro frequenza senza diminuzione del parametro lunghezza del passo.

Questo, a nostro avviso, è il più importante obiettivo verso cui deve tendere lo sprinter di elevata qualificazione; soprattutto perché una esagerata attenzione verso la prima capacità, at-

traverso l'impiego massiccio di mezzi e metodologie per lo sviluppo del gradiente della forza, può ripercuotersi negativamente sul fenomeno elastico, soprattutto riducendone la possibilità di rapida reiterazione, in un gesto ciclico come la corsa.

Proseguendo l'esame della fase lanciata, il fenomeno più importante che si osserva è quello del calo della velocità, che può essere più o meno marcato e più o meno anticipato a seconda e dell'impostazione ritmica della prima parte di gara e delle capacità di resistenza alla velocità dell'atleta.

Tale diminuzione di velocità, come è ben documentato in letteratura, è attribuibile ad una riduzione della frequenza dei passi tale da non essere compensata dall'aumento della loro ampiezza che, invece, si riscontra.

Questo fenomeno dovrebbe, in sostanza, essere riconducibile più alla limitata autonomia del sistema nervoso centrale nella produzione di stimoli ad alta frequenza che a limitazioni di derivazione strettamente muscolare.

Ci sembra possibile, da questa serie di riflessioni, risalire alla definizione delle qualità fondamentali e, conseguentemente, alla individuazione dei mezzi e delle metodologie di allenamento più appropriate ed efficaci, per giungere poi alla formulazione di una struttura di allenamento che tenga conto delle caratteristiche individuali dell'atleta e del livello delle sue qualità fisiche, soprattutto quelle fondamentali.

Ci permettiamo di sottolineare, in chiusura del nostro intervento, due importanti principi che debbono informare l'azione dell'allenatore:

1) la scelta di mezzi e metodologie di allenamento più mirate e specifiche che portino al miglioramento delle qualità condizionali *per vie più dirette*, a misura che cresce la qualificazione dell'atleta;

2) la ricerca di un aggiustamento continuo dell'equilibrio dinamico tra le qualità fondamentali dello sprinter al fine di garantire, attraverso la periodica variazione di sviluppo dei carichi di allenamento, la crescita continua della prestazione.

#### **Indirizzo dell'Autore:**

*Prof. Carlo Vittori  
c/o SNAL - Scuola Nazionale  
di Atletica Leggera  
04023 Formia (Latina)*