

La distribuzione dello sforzo nei 400 ostacoli maschili e sua influenza sulla ritmica complessiva

Carlo Vittori

Consulente FIDAL per la Metodologia dell'allenamento

Terminologia piuttosto gergale per definire i comportamenti dell'atleta nella ripartizione della velocità nell'intera distanza di gara. Modalità di sviluppo e ripartizione che vengono valutate tramite il rilevamento dei tempi di percorrenza di tratti intermedi omogenei. Nei 400 Hs l'operazione è facilitata dalla presenza delle barriere che rappresentano riferimenti precisi e numerosi, consentendo rilevamenti più particolareggiati, per osservare in maniera rigorosa e dettagliata le variazioni della velocità.

Solitamente i tempi vengono rilevati all'atterraggio al di là di ciascun ostacolo, momento che può, meglio di altri, essere visualizzato con precisione, e registrano la percorrenza del tratto in piano ed il superamento della barriera. La distanza dalla partenza al 1° ostacolo è di 45 m, alla quale va aggiunta quella di 130/140 cm. dell'atterraggio, i 9 intervalli fra gli ostacoli, misurano 35 m e la distanza fra l'ultimo atterraggio e la linea del traguardo è di circa 38,60 m. La lunghezza del volo sopra all'ostacolo viene di solito stimata in circa 3,40/3,60 m.

Il quadro dei tempi utili può essere completato cronometrando anche il secondo ed il terzo 100 m, ricavandone, così, anche quello di passaggio ai primi 200 m ed ai 300 m. Questo permette di avere una configurazione più esauriente della ripartizione della velocità, anche perché vengono comparati due tratti di 100 m omogenei che contengono lo stesso numero di barriere e cioè, tre.

Per la difficoltà obiettiva che alcune volte si riscontra a cronometrare i tempi sui 200 e 300 m, si precisa che questi possono essere ricavati, molto verosimilmente, aggiungendo circa 150 cent/sec. e 100 cent/sec. rispettivamente al tempo del 5° e dell'8° ostacolo.

In questa specialità, contrariamente a quanto si esige nella sua omologa piana, il problema della distribuzione dello sforzo si complica a causa della scelta del numero di passi da effettuare per affrontare le dieci barriere. Numero che deve essere condizionato e proporzionato soltanto dalla velocità che si vuole sviluppare e mantenere e dalla lunghezza degli arti inferiori. Sono dell'avviso che mai si dovrebbe pensare e convincersi

che un minor numero di passi sia la condizione essenziale per raggiungere un ottimo risultato, sottovalutandone la spesa energetica. Certamente l'efficienza dell'atleta in particolari espressioni di forza *reattivo-riflessa* che trovano nella *stiffness* il loro miglior presupposto tensivo, aggiunte ad una efficace tecnica di corsa, incidono marcatamente sul numero di passi giacché ne possono esaltare sia la frequenza sia l'ampiezza.

Una operazione da effettuare quando l'atleta ha già raggiunto un elevato livello di condizione fisica e che può aiutare l'allenatore ad una scelta oculata ed individualizzata del numero dei passi, è quella di fargli correre un progressivo di velocità, su 80 m circa, a tasso pressoché costante di accelerazione, partendo dalla *souplesse*, in modo che raggiunga la massima velocità verso la fine. Si rileveranno le lunghezze di ciascun passo (iniziando magari da quelli che possono avere maggiore significato ai fini di una velocità accettabile), i tempi di volo e di contatto, per ricavarne la velocità e la loro frequenza in ogni passo. Si sceglierà, quindi, la lunghezza del passo con la quale l'atleta ha raggiunto la velocità che l'allenatore ha ipotizzato essere per lui quella di crociera, almeno della prima parte di gara, più consona all'economia della prestazione.

Il procedimento può essere utile anche soltanto per avere conferme di eventuali scelte già decise dall'allenatore.

A titolo d'informazione si offrono alcune indicazioni sulla lunghezza dei passi necessari per realiz-

zare 13/14/15, naturalmente non sviluppando velocità massimali. Per una velocità lanciata di circa 9,30 mxS-1 (sufficiente per ottenere un passaggio ai 200 m di circa 23" ed un tempo finale intorno ai 47",3), la lunghezza del passo deve essere all'incirca:

- cm 250 per 13 passi;
- cm 232 per 14 passi;
- cm 216 per 15 passi.

Il consumo energetico in funzione della cadenza ritmica e della velocità

Il rapporto tra la lunghezza del passo ed il tempo impiegato a compierlo dà la velocità media di quel tratto, mentre il secondo ci offre la misura della rapidità dei movimenti, sia d'impulsione (tempo di contatto) sia di recupero avanti dell'arto (tempo di volo).

Un atleta che effettuasse un passo di cm 240 impiegando 22 cent/sec. avrebbe una rapidità di movimenti delle gambe, cioè una frequenza, pari a 100 centesimi divisi 22 = 4,54 passi al secondo ed una velocità di 10,90 mxS-1.

Risulta ormai un dato pressoché acquisito ed inconfutabile, giacché più volte ne è stata riscontrata la rispondenza alla realtà, che, in un atleta evoluto in possesso di uno sviluppo equilibrato e ottimale della muscolatura dell'arto inferiore, sia flessoria sia estensoria, la lunghezza del passo, a velocità massima è con molta attendibilità 2,60 volte quella del suo arto inferiore.

Velocità più basse dovrebbero scaturire da una proporzionale riduzione sia della lunghezza sia del-

la frequenza dei passi. In competizione, però, sarebbe consigliabile che la differenza di velocità, rispetto alla massima, fosse a carico dell'accorciamento del passo, più che della riduzione della frequenza. Il motivo è da ricercare nel maggior costo energetico dell'ampiezza rispetto alla frequenza. Se ne dedurre che una troppo elevata velocità iniziale, comportando una maggiore apertura del passo, o viceversa una più grande lunghezza provocando una più alta velocità, porterebbe ad un cospicuo dispendio energetico. Così pure accadrebbe se, nel momento in cui l'atleta avvertendo la fatica, cercasse di mantenere inalterate la lunghezza ed il numero di passi. Gli sarebbe impossibile contenere il calo della velocità per la indisponibilità dell'energia necessaria a realizzare tale comportamento. Troverebbe più agevole, invece, l'operazione, se diminuisse di un passo la sua cadenza, compensando tale perdita con un leggero aumento della frequenza. Condotta questa più facile e possibile da realizzare poiché necessita di una più bassa quantità di energia. Un moderato aumento della frequenza si può ottenere con un "rimbalzo" più breve e vivace dei piedi sul terreno, sfruttando al meglio la **stiffness**, per limitare il consumo del carburante.

E' stato più volte osservato, anche a velocità piuttosto elevata, intorno al 95% della massima, come fosse il parametro lunghezza a risentire per primo della fatica, restringendosi, ma senza incidere sul tempo finale delle prove, giac-

ché l'impegno dell'atleta, a misura che aumentava il disagio, si trasferiva nel proporzionale incremento della frequenza.

Così ad un ostacolista che, dopo aver superato 5/6/7 barriere, voglia contenere, a causa della fatica, la diminuzione della velocità entro limiti molto ristretti, converrà, più che insistere nel mantenere un egual numero di passi, stringerli per effettuarne uno in più.

L'anticipazione o il ritardo del sopraggiungere della difficoltà a mantenere la cadenza ritmica e la velocità, dipendono, quindi, dalla entità della velocità e dalla lunghezza dei passi sviluppati nel tratto iniziale. Sarà, soprattutto la fase di "messa in moto e di accelerazione" a richiedere la maggiore quantità di energia biochimica per esprimere impulsi più potenti e spostare più velocemente la massa dell'atleta. Spesa energetica che ovviamente aumenterà con il crescere del tasso di accelerazione, poiché è proprio in questa fase che vi è un maggior impiego della *forza attiva volontaria* la cui richiesta di energia è maggiore rispetto all'altra espressione *reattivo-riflessa* che ne recupera una parte tramite l'apporto dell'effetto conseguente al momento *recessivo*.

Nella messa in moto iniziale è verosimile ipotizzare un massiccio consumo della potente energia erogata dal "pol dei fosfati", che cresce a misura che aumenta il tasso dell'accelerazione, giacché tale processo deve esprimersi a valori di potenza molto prossimi ai massimali. Ne consegue un più anticipato, rapido e consistente intervento dell'energia anaerobica lat-

tacida che tale sforzo deve contribuire a sostenere. Ma questa energia è un'arma a doppio taglio, poiché da un lato contribuisce a sostenere lo sforzo ma dall'altro crea nella muscolatura impiegata, una progressiva crescita dell'acidità tale da rendere impossibile il mantenimento inalterato del rendimento. Si crea, in tale circostanza, all'ostacolista una situazione difficile da fronteggiare, poiché avverte l'impossibilità di conservare la sua velocità sia accorciando il suo passo, ma ancor più se tentasse di mantenerlo a tutti i costi invariato. La crescente concentrazione di lattato nei muscoli, soprattutto nelle fibre veloci che hanno il compito di produrre l'energia, fa scendere inesorabilmente la velocità. Questo di solito accade a quegli specialisti che, scegliendo una maggiore ampiezza iniziale, e, quindi, un minor numero di passi ed una troppo elevata velocità, si trovano in grande difficoltà sia insistendo per mantenere lo stesso numero dei passi, sia intervenendo per cambiarlo. Naturalmente atleti ambidestri, potendo variare di un solo passo, hanno un leggero vantaggio sugli altri che, consapevoli del grave danno di una riduzione di due passi, preferiscono insistere sulla stessa cadenza. Annullare, infatti, la distanza di due passi (circa 5 m per coloro che debbono passare da 13 a 15) è rovinoso proprio nel momento di grande difficoltà.

L'energia per sostenere lo sforzo, che fino al sipraggiungere della fase critica era essenzialmente *anaerobica alattacida e lattacida*, si arricchisce progressivamente di

quella aerobica, prodotta dalle fibre lente, a basso numero di **ottani** con una potenza pressoché dimezzata rispetto a quella lattacida, ed impoverisce la miscela utilizzata nel prosieguo.

Il forte calo della velocità che si registra nella seconda parte della gara, anche in atleti di grande qualificazione, e che si evidenzia della differenza dei due tempi impiegati a percorrere la seconda e la prima parte di 200 m, dipende essenzialmente da due fattori:

1° Sviluppo di una velocità troppo elevata per superare soprattutto i primi 3 ostacoli, troppo spesso anche da parte di campioni che dovrebbero possedere, più dei principianti, una migliore conoscenza delle loro potenzialità fisico-organiche, ed una migliore maestria della loro gestione.

2° Impossibilità di utilizzare invariabilmente i due arti inferiori per spingere il corpo al di là dell'ostacolo (mancanza di ambidestria) che costringe spesso gli atleti ad insistere sul mantenimento del numero dei passi impostato nel tratto iniziale di grande freschezza, giacché convinti, e non a torto, che ciò rappresenti il male minore, rispetto a quello che deriverebbe dall'aggiungere due passi nella ritmica. Non è un caso, infatti, che il differenziale più alto, registrato da un grande atleta, è stato quello di Moses che abitualmente aveva un tempo oltre i 3". Allo scopo riportiamo i tempi fatti registrare dall'atleta ai campionati mondiali di Roma 1987:

1°) 200 m = 21"95,

2°) 200 m = 25"53,

per un totale di 47"48 con cui vinse; ed un differenziale di 3"60.

Moses percorreva tutti e nove gli intervalli fra i 10 Hs, con 13 passi, realizzando un passaggio ai primi 200 m, per me piuttosto folle, poiché sarebbe stato più che sufficiente ad un corridore di 400 m piani per ottenere un tempo finale al disotto dei 45".

All'americano Pettigrew fu sufficiente un passaggio poco più veloce di 22"00, per ottenere nella finale dei 400 m piani dei mondiali di Atene del 1997, un tempo di 44"57 (vedasi analisi biomeccanica della competizione eseguita dai Sig. Calcin Morris, Roger Bartlett e Neil Fowler, pubblicata su "New Studies in Athletics della IAAF N. 2/3 del 1997").

Non mi sembra ragionevole ed accettabile la convinzione che, pur attribuendo e giustamente alla specialità dei 400 m Hs problematiche diverse e più complesse di quelle della sua omologa piana, proponga soluzioni improprie ed avventurose che di tali difficoltà non tengono dovuto conto.

Un significato particolare, a tale proposito, assumono i comportamenti degli altri due atleti che arrivarono, nella suddetta finale, con lo stesso tempo di Moses, mi riferisco ad Harris e Schmidt, rispettivamente 2° e 3°.

Harris impiegò nei due tratti di 200 m 22"30/25"18; con un differenziale di 2"88, percorrendo i primi 5 HS con 13 passi; altri 3 intervalli in 14 passi e l'ultimo intervallo in 15 passi.

Schmidt impiegò nei due tratti di 200 m 22"55/24"93; con un dif-

ferenziale di 2"38, percorrendo i primi 7 intervalli con 13 passi e gli ultimi due in 14.

Da una rapida osservazione, ma non priva di attenzione riverente per il grande campione, si può dire che, se Moses fosse stato più prudente nella parte iniziale, avrebbe perso molto meno nella seconda parte. Questo perché, a velocità già piuttosto elevate, a piccoli aumenti corrispondono costi energetici elevati, così di contro a piccole riduzioni corrispondono alti risparmi, tali da sconsigliare di correre l'avventura.

E' fuori di dubbio che i due avversari, pur essendo di caratura inferiore hanno "rischiato" di avere il sopravvento su Moses, soltanto perché sono stati leggermente più avveduti, anche se non proprio esempi di lucidità e saggezza distributiva.

I loro differenziali non sono, infatti, tra i migliori, anzi tutt'altro si collocano nella parte bassa della graduatoria, che vede tempi intorno al secondo e mezzo, tra i migliori.

Sopra a tutti spicca il tempo differenziale a cui ci ha abituato il nostro specialista Mori, mediamente intorno a 1"35/1"40, ottenuto percorrendo i primi sei intervalli con 14 passi e gli ultimi 3 in 15, proprio in virtù di una parsimoniosa utilizzazione delle energie ad alto numero di "ottani", che oltre tutto non lo costringe a due cambi di ritmo.

E' mia convinzione, però, che si possa fare meglio, restringendo ancor più la variazione della velocità, forse anche fino ad azzerare il tempo differenziale, come han-

no già fatto diversi quattrocentisti piani, primatista mondiale compreso, che ha ottenuto il suo record correndo le due metà gare, rispettivamente in 21"60/21"69, nonostante questo non stia a dimostrare il mantenimento costante della velocità. Anche in questo caso, infatti, se pur poco sensibile, c'è una diminuzione della velocità, poiché la prima parte è penalizzata dal fattore partenza accelerazione, che è di circa 1".

Nella specialità degli ostacoli, inoltre, la crescita progressiva del disagio che più anticipatamente e marcatamente si fa sentire dopo un avvio troppo veloce, incide negativamente anche sul dinamismo di superamento delle ultime barriere e non soltanto in quelli che cambiano gamba d'attacco, ma anche in coloro che usano sempre la stessa, proprio per la diminuzione delle capacità di forza necessarie per un passaggio radente e veloce.

Un comportamento più cauto ed avveduto, conseguente ad una concreta consapevolezza delle proprie capacità, dovrebbe permettere agli atleti di limitare la perdita per il superamento delle 10 barriere, a meno dei 2"5, che mediamente ancora vengono proposti come accettabili.

Io penso che un tempo di 1"5/1"8, di differenziale potrebbe essere non solo possibile ma auspicabile.

Conclusioni

1) Convincersi che la strategia che sceglie un minor numero di passi, come toccasana per il miglioramento della prestazione, non paga

ed è anzi scellerata, se non tiene conto della struttura dell'atleta (lunghezza dei suoi arti inferiori) e delle sue capacità di forza.

2) Non sempre la spesa energetica è proporzionale soltanto alla velocità, spesso incide su di essa anche l'ampiezza del passo, giacché la stessa velocità realizzata con passi più ampi, costa di più.

3) Il costo energetico più alto si ha nella fase di **messa in moto** e di accelerazione, per lanciare la massa dell'atleta alla velocità scelta, ma anche perché gran parte della forza viene prodotta per via **attiva volontaria** della componente contrattile muscolare.

Soltanto una parte molto limitata viene recuperata per l'espressione **reattiva** della forza, immagazzinata nella muscolatura, nella fase di lavoro **recessivo**. Ed allora non si comprende perché le velocità più alte debbano registrarsi, nella quasi totalità dei casi, nella parte iniziale della gara con 5"90 sul primo Hs e 3"70 sia sul 2°; sia sul 3°, per proseguire poi in un crescente aumento, fino a raggiungere 4"70 al 10°.

Mi sembra eccessivo far scendere la velocità già dopo la terza barriera, cioè dopo aver percorso poco più di 110 m. Così come esagerata deve considerarsi la velocità di 9,50 mxS-1, necessaria per ottenere 5"90 al primo ostacolo, se, poi, progressivamente la si fa scendere fino a circa 7,30 mxS-1, del tratto finale.

4) Una maggiore riserva energetica, dopo un avvio più moderato, permette, inoltre, di effettuare un solo cambio di numero dei passi e di compiere passaggi più radenti

e dinamici delle barriere, favorendo il mantenimento di una più alta velocità.

5) Non si può prescindere da un perfetto ambidestrismo da acquisire in età giovanile. Aumentando la cadenza di un solo passo, si annulla o quasi la perdita che si registra crescendo di due.

6) Tenere in seria attenzione e con-

siderazione il tempo differenziale tra le due metà della gara ed eventualmente anche quello di passaggio ai 300 m, per avere un quadro più completo di informazioni utili.

7) E per ultimo, ma non per questo meno importante, si suggerisce l'essenzialità di far cimentare l'atleta anche in alcune competi-

zioni sulla omologa distanza piana, poiché, dal tempo differenziale che scaturisce dai due risultati, si possono avere indicazioni utili per arricchire, a seconda delle necessità che esso ci rivela, o l'allenamento delle capacità condizionali o l'addestramento tecnico-ritmico.

