

# La relazione velocità-distanza di gara nel mezzofondo breve e nella velocità prolungata

Lorenzo Dolci, Gruppo Alpinistico Vertovese - Vertova (BG)

Giuseppe Miserocchi, Istituto di Fisiologia - Università di Milano

## INTRODUZIONE

Il calo di velocità in funzione dell'aumento della distanza di gara è stato già ampiamente esaminato (3,4,5,6,7) ma, mentre le ricerche svolte in precedenza si erano esclusivamente riferite a distanze oscillanti tra gli 800 metri e la maratona, mancava ancora il modello matematico per l'intervallo inferiore ad 800 m.

Con il Ranucci-Miserocchi Test (3) si era giunti a definire la relazione tra le due grandezze in questione attraverso una regressione logaritmica di equazione:

$$V = a \cdot \ln D + b$$

dove V = velocità (espressa in Km/h), D=distanza (espressa in Km), ln = logaritmi naturali.

La formula trovata era applicabile a tutti gli atleti mentre i due coefficienti "a" e "b" la rendevano caratteristica ad ognuno di loro. I soggetti testati inoltre, erano stati divisi per gruppi a seconda del loro miglior risultato tecnico desunto dalle tabelle a punti o dai piazzamenti nelle graduatorie nazionali ed internazionali. Si notò che il coefficiente "a" risultava adatto nel definire le differenze tra i gruppi; correlando quindi l'"a" tipico di ogni gruppo con la distanza di gara corrispondente si era giunti alla funzione:

$$MDG = 1.65/(|a| - 1.57)$$

dove MDG (migliore distanza di gara) era espressa in Km ed "a" in valore assoluto.

Dalle equazioni (1) e (2) i tecnici potevano trarre utili indicazioni per la pianificazione dei carichi di allenamento, la previsione dei risultati e l'indirizzo razionale dell'atleta verso la gara più idonea. Tali indicazioni erano però valide solo dagli 800 metri in su. L'obiettivo della presente ricerca è quindi di cercare di sviluppare un modello per le distanze inferiori ad 800 m.

## METODO E TRATTAMENTO DATI

Sono state rilevate le migliori prestazioni stagionali del più recente anno di attività agonistica sulle gare dei 200, 400 e 800 metri in un campione di 18 soggetti, 3 femmine e 15 maschi, di età compresa tra i 15 e i 28 anni, di livello atletico variabile (da nazionale fino a provinciale) e praticanti abitualmente i 400 o gli 800 metri come distanza preferita. I dati sono stati elaborati al computer usando il fit logaritmico; la macchina ha fornito in uscita i valori della curva di regressione trovata con l'annesso coefficiente di correlazione ( $r^2$ ).

## RISULTATI

In tabella 1 vengono riepilogati i dati anagrafici e prestativi

TABELLA 1

n°	Sogg.	Sesso	Età	PRESTAZIONI TEST				DG attuale
				800m	400m	200m		
1	R.C.	M	17	1'59"6	53"3	25"1	800	
2	R.G.	M	28	2'01"7	54"2	24"8	800	
3	C.R.	M	20	1'54"2	52"6	23"6	800	
4	R.A.	M	21	1'47"88	48"9	22"9	800	
5	B.S.	M	17	1'59"0	53"1	25"0	800	
6	G.K.	F	25	2'13"4	59"1	26"4	800	
7	S.M.	F	16	2'19"3	60"0	27"5	800	
8	B.F.	M	23	1'54"28	50"6	23"9	800	
9	L.L.	M	23	1'50"9	49"0	23"0	800	
10	P.S.	M	25	1'48"33	48"7	22"9	800	
11	L.G.	M	25	1'48"8	49"1	23"0	800	
12	F.E.	M	24	1'48"47	49"1	23"0	800	
13	D.D.	M	20	1'54"7	48"5	22"0	400	
14	C.A.	M	21	2'00"0	48"7	22"0	400	
15	S.E.	F	15	2'25"0	63"8	27"4	400	
16	S.C.	M	19	2'00"9	51"54	23"3	400-800	
17	P.E.	M	23	1'59"55	52"8	23"7	400-800	
18	B.P.	M	20	1'58"4	50"6	22"4	400-800	

degli atleti testati; si aggiunge anche la distanza di gara attuale (DG attuale), cioè quella in cui competono e della quale si ritengono specialisti.

La tabella 2 invece, presenta i valori di "b", "a", " $r^2$ " e, come si può notare, è stata divisa in due: la parte A riguarda il gruppo degli ottocentisti, mentre la parte B riassume i dati relativi ai quattrocentisti.

La suddivisione nei due gruppi è stata effettuata tenendo presente la migliore prestazione relativa di ogni singolo atleta, desunta dalle tabelle a punti.

Sono stati inclusi nella parte B della tabella, tre atleti che competono anche sugli 800 metri; si noti, nel loro caso, come il valore del coef. "a" rientri nella distribuzione del valore medio relativo al gruppo dei quattrocentisti.

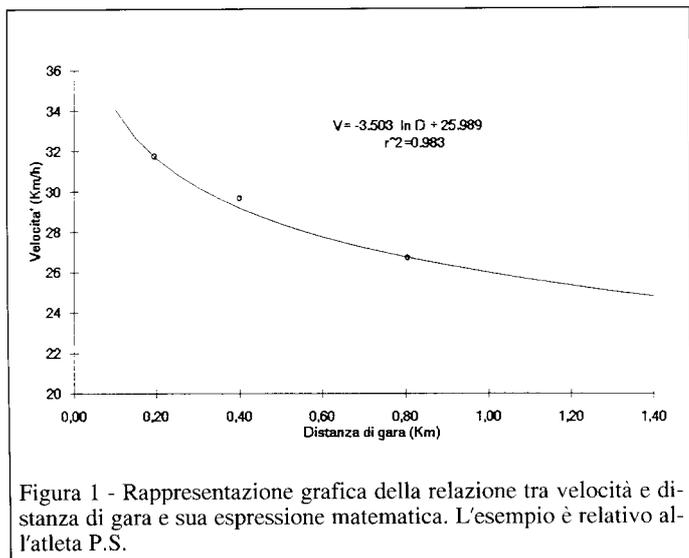


Figura 1 - Rappresentazione grafica della relazione tra velocità e distanza di gara e sua espressione matematica. L'esempio è relativo all'atleta P.S.

In figura 1 è rappresentata graficamente la funzione

$$V = a \cdot \ln D + b.$$

L'esempio si riferisce al decimo atleta della tabella 1.

Per meglio comprendere il significato matematico dei coeff. "a" e "b" si rettilineizza la funzione ponendo come unità di misura all'asse delle ascisse non più la distanza di gara ma il

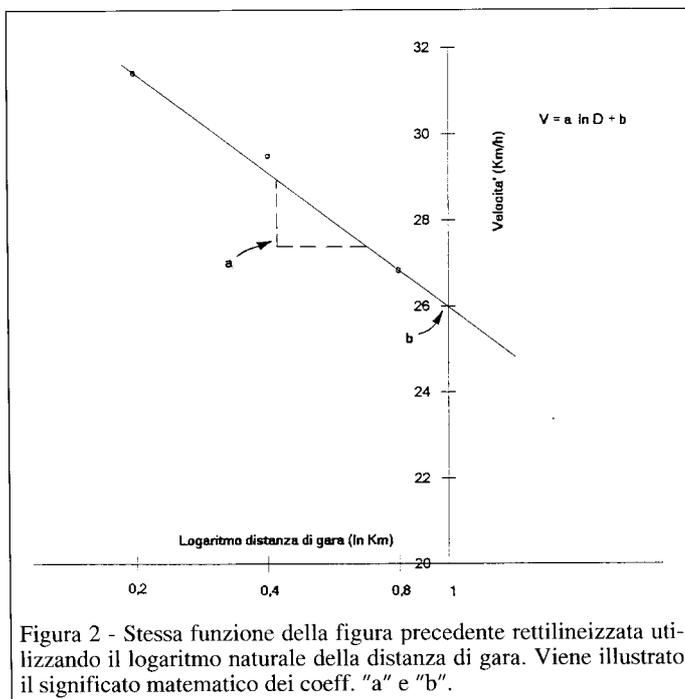


Figura 2 - Stessa funzione della figura precedente rettilineizzata utilizzando il logaritmo naturale della distanza di gara. Viene illustrato il significato matematico dei coeff. "a" e "b".

TABELLA 2

PARTE "A"

n°	Sogg.	b (Km/h)	a (1/h)	r <sup>2</sup>	DG attuale (m)
1	R.C.	23.550	-3.322	0.975	800
2	R.G.	22.874	-3.872	0.998	800
3	C.R.	24.203	-3.817	0.989	800
4	R.A.	26.059	-3.423	0.992	800
5	B.S.	23.667	-3.317	0.976	800
6	G.K.	20.653	-4.100	0.999	800
7	S.M.	19.976	-3.975	0.986	800
8	B.F.	24.674	-3.552	0.966	800
9	L.L.	25.361	-3.848	0.974	800
10	P.S.	25.989	-3.503	0.983	800
11	L.G.	25.839	-3.487	0.989	800
12	F.E.	25.919	-3.428	0.991	800

$$\bar{a} = -3.637 \pm 0.27$$

PARTE "B"

13	D.D.	24.140	-5.495	0.986	400
14	C.A.	22.997	-6.295	0.975	400
15	S.E.	18.663	-4.628	0.992	400
16	S.C.	22.874	-5.107	0.991	400-800
17	P.E.	23.091	-4.537	0.999	400-800
18	B.P.	23.141	-5.640	0.999	400-800

$$\bar{a} = -5.284 \pm 0.665$$

suo logaritmo (fig. 2). In questa nuova rappresentazione grafica, "a" risulta essere la pendenza della retta ed ha le dimensioni di 1/h: rappresenta il calo di velocità per unità di aumento (logaritmico) della distanza di gara.

"b" è l'ordinata all'origine della retta; è quindi il valore che assume V quando  $\ln D = 0$  e cioè  $D = 1$ .

In altre parole, rappresenta la velocità tenuta sulla gara dei 1000 metri.

## DISCUSSIONE

Dall'analisi dei dati della tabella 2 si nota come i coefficienti di correlazione ( $r^2$ ) siano altissimi per tutti gli atleti testati. Ciò sta a dimostrare in maniera inequivocabile come il modello di regressione logaritmica sia valido ed applicabile anche per distanze di gara dai 200 agli 800 metri.

Dai primati personali di ogni atleta sui 200, 400 e 800 metri è possibile estrarre la curva di regressione caratteristica, rappresentata sempre dalla funzione  $V = a \cdot \ln D + b$  e individualizzata dai coeff. "a" e "b".

Si è così in grado di calcolare i record teorici (di prevedere i risultati) su qualsiasi distanza compresa tra i 200 e gli 800 metri, basterà sostituire nell'equazione (1) alla lettera D la distanza prescelta, ottenendo la velocità come unica incognita; da quest'ultimo valore si risale poi al tempo.

La conoscenza di record teorici su distanze non usuali consente di avere degli ottimi punti di riferimento per la decisione delle intensità a cui effettuare le prove ripetute in allenamento, calcolandole appunto in base a percentuali precise rispetto al massimale trovato.

Andiamo ora a verificare se i valori del parametro "a" siano, anche in questo test, indicativi delle differenze tra i due gruppi.

Dalla tabella 2 vediamo che la media di "a" nel gruppo degli ottocentisti è 3.637, valore che, risolvendo l'equazione (2) fornisce una migliore distanza di gara pari a 798 metri; nel gruppo dei quattrocentisti vale invece 5.284, a cui corrisponde una MDG di 440 metri.

In pratica, i dati della presente ricerca, essendo conformi, a parte leggere discrepanze, a quelli del test su distanze maggiori, confermando la validità predittiva dell'equazione (2), anche per distanze di 400-800 metri.

Ciò ci consente di fare una duplice considerazione: in primo luogo si ha un ottimo strumento per indirizzare gli atleti verso gare idonee alle loro reali caratteristiche ed inoltre, per effettuare questa valutazione, risulta ora possibile servirsi delle prestazioni sulle distanze normalmente corse dall'atleta stesso.

In altri termini, mentre agli atleti dediti al mezzofondo prolungato si continuerà ad applicare il test su distanze lunghe, i mezzofondisti veloci e i velocisti prolungati potranno usufruire dei risultati di questo nuovo metodo sui 200, 400 e 800 metri, a loro molto più specifico.

*Indirizzo dell'Autore:  
Prof. Lorenzo Dolci  
c/o I.S.E.F.  
Via B. Fanti, 73  
24020 Cene (BG)*

## BIBLIOGRAFIA

- 1) ASTRAND P.O., RODAHL K.: *Fisiologia*. Edi-Ermes, Milano (1984).
- 2) MISEROCCHI G.: *Fisiologia sportiva generale ed applicata*. Piccin, Padova (1985).
- 3) RANUCCI M., MISEROCCHI G.: *La relazione velocità-distanza di gara nel mezzofondo breve e prolungato: un modello di studio applicato*. *Atleticastudi*, 6, 1985, pp. 539-549.
- 4) RANUCCI M., MISEROCCHI G.: *Significato biologico della relazione velocità-distanza di gara: identificazione della distanza di gara ottimale*. *Atleticastudi*, 6, 1985, pp. 551-558.
- 5) RANUCCI M., MISEROCCHI G.: *Modificazioni indotte dall'allenamento sulla relazione velocità-distanza di gara*. *Atleticastudi*, 6, 1985, pp. 559-564.
- 6) RANUCCI M., MISEROCCHI G.: *Modello matematico della relazione velocità-distanza di gara nei fondisti*. *Atleticastudi*, 1, 1986, pp. 41-46.
- 7) RANUCCI M., MISEROCCHI G.: *Tabelle di equivalenze prestantive nel fondo di atletica leggera. Considerazioni circa la loro applicazione pratica nella programmazione dell'allenamento*. *Atleticastudi*, 1, 1986, pp. 47-56.

