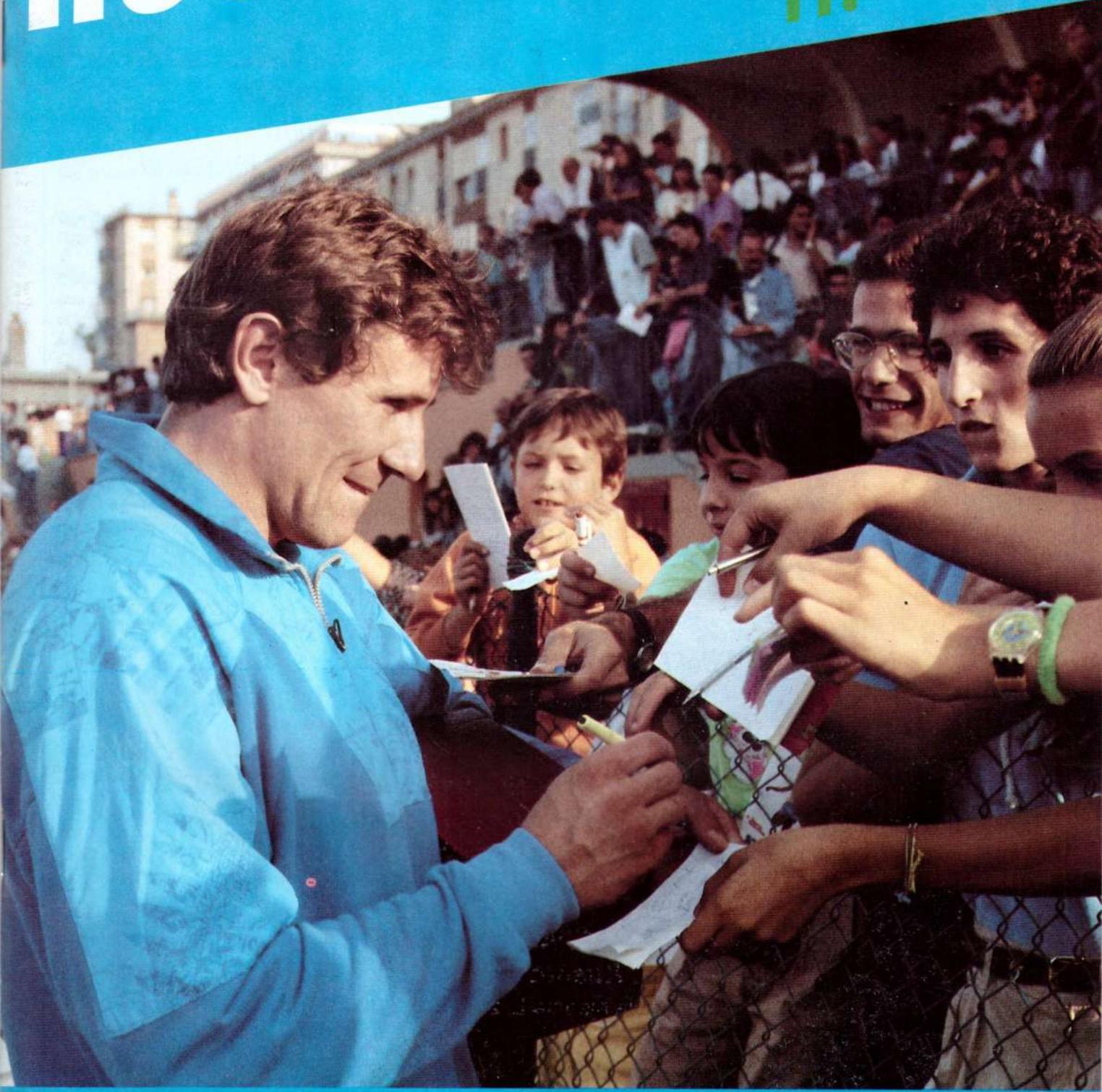


**ANNO XX**

ANNO XX - N° 112 Gennaio - Febbraio 1992 - L. 6.500

# nuova atletica

**n. 112**



**RIVISTA SPECIALIZZATA BIMESTRALE DAL FRIULI**

Dir. Resp. Giorgio Dannisi Reg. Trib. Udine N. 327 del 26.1.1974 - Sped. abb. post. Gr. IV - pub. inf. 70% Red. Via Coronificio 96 - Udine

ANNO XX  
ABBONAMENTO  
a nuova atletica  
1992 - L. 39.000



**ANNATE ARRETRATE:**

**dal 1976 al 1985: L. 60.000 cadauna**  
**dal 1986 al 1991: L. 50.000 cadauna**

**FOTOCOPIE DI ARTICOLI:** L. 600 a pagina (spedizione inclusa)

Versamenti su c/c postale n. 11646338 intestato a:

DANNISI GIORGIO - VIA BRANCO, 43  
33010 TAVAGNACCO (UD)

Pubblicazioni disponibili presso la nostra redazione

**1. "RDT 30 ANNI ATLETICA LEGGERA"**

**di Luc Balbont**

202 pagine, 25 tabelle, 70 fotografie, L. 12.000  
(12.000 + 3.000 di spedizione)

**2. "ALLENAMENTO PER LA FORZA"**

**del Prof. Giancarlo Pellis**

(L. 15.000 + 3.000 di spedizione)

**3. "BIOMECCANICA DEI MOVIMENTI SPORTIVI"**

**di Gerhardt Hochmuth (in uso alla DHFL di Lipsia)**

(fotocopia rilegata L. 35.000 + 3.000 di spedizione)

**4. "LA PREPARAZIONE DELLA FORZA"**

**di W.Z. Kusnezow**

(fotocopia rilegata L. 25.000 + 3.000 di spedizione)

**5. "GLI SPORT DI RESISTENZA"**

**del dott. Carlo Scaramuzza**

(325 pagine - L. 29.000 + 3.000 spese di spedizione)



# ANNO XX nuova atletica

Reg. Trib. Udine n. 327 del 26/1 1974  
Sped. in abb. post. Gr. IV - Pubb. inf.  
70%

In collaborazione con le Associazioni  
NUOVA ATLETICA DAL FRIULI

SPORT-CULTURA

FEDERAZIONE ITALIANA DI  
ATLETICA LEGGERA

ANNO XX - N. 112  
Gennaio - Febbraio 1992

Direttore responsabile:  
Giorgio Dannisi

Collaboratori:

Mauro Astrua, Maria Pia Fachin, Luca  
Gargiulo, Elio Locatelli, Mihaly  
Nemessuri, Jimmy Pedemonte,  
Giancarlo Pellis, Mario Testi, Marco  
Drabeni, Massimo Fagnini, Roberto  
Piuzzo, Claudio Mazzaufo, Massi-  
miliano Oleotto, Carmelo Rado,  
Fabio Schiavo, Andrea Driussi, Eraldo  
Maccapani, Giuseppina Grassi.

Foto copertina: Sergei Bubka  
Foto Antonio Peciotti

Grafica: Giulio Ferretti

Abbonamento 1992: 6 numeri an-  
nuali L. 39.000 (estero L. 60.000)  
da versare sul c/c postale n.  
11646338 intestato a: Giorgio  
Dannisi - Via Branco, 43 - 33010  
Tavagnacco (UD)

Redazione: Via Cotonificio, 96 - 33100  
Udine - Tel. 0432/481725 - Fax 545843

Tutti i diritti riservati. E' vietata qualsiasi  
riproduzione dei testi tradotti in ita-  
liano, anche con fotocopie, senza il  
preventivo permesso scritto dell'Edi-  
tore.

Gli articoli firmati non coinvolgono  
necessariamente la linea della rivista.



Rivista associata all'USPI  
Unione Stampa Periodica Italiana  
Stampa:  
AURA - Via Martignacco, 101  
- Udine - Tel. 0432/541222



## Dove c'è sport c'è Coca-Cola.

SO.FI.B. S.p.A.

IMBOTTIGLIATORE AUTORIZZATO PER LE  
PROVINCE DI:  
UDINE e PORDENONE

# sommario

- 4 Programma dello stage  
di aggiornamento tecnico  
di S. Marino
- 5 Editoriale
- 6 Un modello per l'insegnamento  
della tecnica del salto triplo  
di Eckhard Hutt
- 10 Le componenti delle corse  
di velocità nei giovani  
di Marco Drabeni
- 17 Analisi cinetica e cinematica  
della tecnica del lancio del disco  
di Robert D. Ward e Paul E. Ward
- 26 Linford Christie in azione  
di V. Breizer
- 27 Nuova Atletica premiazioni 91  
di M. Oleotto
- 28 Conferenze - Convegni -  
Dibattiti - Recensioni
- 29 Progetto di ricerca scientifica  
alle Olimpiadi di Seoul -  
La velocità (100-200-400)  
di Gert Peter Bruggeman e Bill Glad

# STAGE DI AGGIORNAMENTO SPORTIVO

Tecnici - Insegnanti di E. Fisica - Operatori sportivi

REPUBBLICA DI SAN MARINO  
13 - 19 Settembre 1992

Viene allestito a San Marino dal 13 al 19 Settembre 92 uno stage di aggiornamento tecnico sportivo rivolto ai Tecnici, Insegnanti di Ed. Fisica, Operatori Sportivi, al quale collaborano:

Comitato Olimpico Nazionale Sammarinese  
Federazione Sammarinese Atletica Leggera  
Federazione Italiana di Atletica Leggera  
Rivista "Nuova Atletica"  
Associazione Italiana Cultura e Sport

Ecco alcune utili indicazioni sullo stage.

## TEMATICHE TRATTATE DURANTE LO STAGE:

- 1) Le basi metodologiche dei processi d'allenamento.
- 2) Il miglioramento della prestazione atletica attraverso l'ottimizzazione dietetico - nutrizionale.
- 3) Elasticità muscolare e Forza esplosiva: concetti base, controllo ed allenamento specifico.
- 4) I Test da campo: monitoraggio e verifica della condizione atletica.
- 5) Il contributo della psicologia nell'allenamento moderno:
  - La motivazione
  - Le tecniche di rilassamento
  - La concentrazione

- 6) Didattica e programmazione dell'allenamento delle corse.
- 7) Didattica e programmazione dell'allenamento dei Salti.
- 8) Didattica e programmazione dell'allenamento dei lanci.

## RELATORI:

Interveranno relatori di qualificazione nazionale ed internazionale oltre che Tecnici specialisti di Federazioni.

Porteranno il loro contributo di esperienza Atleti/e di livello Nazionale ed Internazionale.

## LOGISTICA E MODALITA' D'ISCRIZIONE

I corsisti alloggeranno in Hotels della Repubblica di San Marino con sistemazione in camera doppia e trattamento di pensione completa.

## L'ISCRIZIONE ALLO STAGE DARÀ DIRITTO A:

- Soggiorno con trattamento di pensione completa
- Frequenza allo stage
- Kit per appunti e riviste
- Eventuale servizio di traduzione simultanea
- Sconto del 10% sull'abbonamento annuale alla rivista "Nuova Atletica"
- Sconto del 40% sulla videocassetta "Aspetti Biomeccanici delle specialità di Sprint - Ostacoli - Salti" XXVI° OLIMPIADE SEOUL '88
- Sconto del 40% sull'intera collana editoriale "Nuova Atletica"
- Attestato di frequenza allo stage

## PROGRAMMA DI MASSIMA

Domenica 13.9.1992:

Arrivo a S. Marino entro le ore 12, consegna materiale tecnico, sistemazione

logistica, pranzo.

Ore 15.00 : inaugurazione dello stage e saluto delle Autorità.

“ 16.00 : sviluppo di una delle tematiche previste e dibattito.

“ 20.00 : cena e serata a disposizione.

Lunedì 14.9.1992:

Ore 09.00 : sviluppo di una delle tematiche previste e dibattito.

“ 13.00 : pranzo.

“ 15.00 : visione videofilmati didattico e discussione con il tecnico specialista della disciplina esaminata.

“ 17.00 : trasferimento presso gli impianti sportivi per eventuali puntualizzazioni - dimostrazioni pratiche.

“ 20.00 : cena e serata a disposizione.

Martedì 15.9.1992 :

Ore 09.00 : sviluppo di una delle tematiche previste e dibattito.

“ 13.00 : pranzo.

“ 15.00 : visione videofilmati didattico e discussione con il tecnico specialista della disciplina esaminata.

“ 17.00 : trasferimento presso gli impianti sportivi per eventuali puntualizzazioni - dimostrazioni pratiche.

“ 20.00 : cena e serata a disposizione.

Mercoledì 16.9.1992:

Ore 09.00 : sviluppo di una delle tematiche previste e dibattito.

“ 13.00 : pranzo.

“ 15.00 : visione videofilmati didattico e discussione con il tecnico specialista della disciplina esaminata.

“ 20.00 : cena e serata a disposizione.

Giovedì 17.9.1992:

Ore 09.00 : sviluppo di una delle tematiche previste e dibattito.

“ 13.00 : pranzo.

“ 15.00 : visione videofilmati didattico e discussione con il tecnico specialista della disciplina esaminata.

“ 17.00 : trasferimento presso gli impianti sportivi per eventuali puntualizzazioni - dimostrazioni pratiche.

“ 20.00 : cena e serata a disposizione.

Venerdì 18.9.1992:

Ore 09.00 : sviluppo di una delle tematiche previste e dibattito.

“ 13.00 : pranzo.

“ 15.00 : visione videofilmati didattico e discussione con il tecnico specialista della disciplina esaminata.

“ 17.00 : trasferimento presso gli impianti sportivi per eventuali puntualizzazioni - dimostrazioni pratiche.

“ 20.00 : cena e serata a disposizione.

Sabato 19.9.1992:

Ore 09.00 : sviluppo di una delle tematiche previste e dibattito.

“ 12.00 : chiusura dello stage e consegna degli attestati di frequenza.

“ 13.00 : pranzo e partenza per le sedi di provenienza.

Il programma dettagliato dello stage (in corso di definizione) con l'ammontare della quota d'iscrizione al medesimo, sarà inviato agli interessati dopo il ricevimento della sottoscrizione cedola, entro e non oltre il 31 Marzo 1992.



Il sottoscritto/a COGNOME .....  
NOME .....

FIRMA .....

ABITANTE A .....

VIA ..... N. ....

PROVINCIA ..... CAP .....

QUALIFICA .....

TELEF .....

Chiede di poter ricevere il programma definitivo dello stage d'aggiornamento previsto a San Marino dal 13 al 19.9.1992

Da compilare in stampatello ed inviare a:

"Nuova Atletica dal Friuli" - Via Cotonificio n. 96  
Fax 0432-545843 - 33100 UDINE

N.B.: Lo stage avrà luogo soltanto al raggiungimento di un minimo di 50 partecipanti. Il numero massimo di adesioni sarà limitato a 70

# XX anni di Nuova Atletica



L'atletica è disciplina difficile. E quando si dice difficile non si intende solo la dura pratica agonistica quella che si consuma sui tanti campi di gara propri di questa attività: i cross, la pista, le indoor, la strada, la montagna. L'atletica è anche disciplina difficile da conoscere, da penetrare, da interpretare: come in poche altre discipline sportive i mezzi di comunicazione devono saper valutare, prima di informare.

Ecco la necessità di una ricca pubblicità, in grado di rispondere con accuratezza non solo alle esigenze della cronaca e dei resoconti agonistici, ma anche di offrire le dovute risposte ai mille interrogativi di natura tecnica, organizzativa, storico-statistica. Insomma, ce n'è veramente per tutti, e la pubblicità specializzata italiana è probabilmente tra le più ricche e complete nel panorama internazionale del settore. Con orgoglio giustificato constatiamo che la rivista federale è ben viva ed apprezzata alle soglie del sessantesimo anno di vita e che un'altra rivista specializzata di prestigio internazionale si pubblica onorevolmente da oltre trent'anni.

Ancora, conforta e stupisce che, nell'ultimo decennio, altri due periodici abbiano trovato spazio e apprezzamento crescenti nel ricchissimo mondo del podismo, una pratica sportiva in senso lato che ha vincoli familiari evidentissimi con l'atletica, specialmente se si considerano le radici storiche più risalenti della nostra disciplina.

I temi riguardanti lo studio e la ricerca tecnico-scientifica applicati all'atletica sono ospitati con varietà di analisi e problematiche in un'altra pubblicazione federale di settore.

In questo panorama di straordinaria ricchezza e spessore giornalistico e culturale, si inserisce a pieno diritto la rivista "Nuova Atletica dal Friuli", che inaugura con questo numero il 20° anno di pubblicazioni. In questa rivista si specchiano le esperienze, gli sforzi, la vitalità del movimento atletico del Friuli, di tutto un ambiente sportivo e culturale che fin dai primi anni Settanta ha trovato in essa la possibilità di esprimersi e progredire. Ma questa rivista è stata anche espressione e contributo di idee e contenuti nello specifico campo tecnico, idee e contenuti tesi ad arricchire tutto il movimento atletico nazionale.

20 anni di pubblicazioni sono un traguardo invidiabile per qualsiasi pubblicazione e tanto più per un periodico come "Nuova Atletica dal Friuli" che persegue da sempre l'arduo compito di offrire ai lettori un servizio di aggiornamento tecnico in atletica leggera. Onore al merito, quindi, per i notevoli sforzi profusi da tutto lo staff editoriale della rivista. Al Direttore e fondatore e a tutti i collaboratori italiani e stranieri va il nostro caldo ringraziamento: il loro impegno e la loro costanza costituiscono imprescindibile garanzia di vitalità e ricchezza per tutto il nostro movimento.

Il Presidente Nazionale della FIDAL  
Gianni Gola



*"Per noi Nuova Atletica non significa inventare ma proporre. Intendiamo riportare attraverso le nostre righe le esperienze fatte nei paesi scientificamente più evoluti, nel tentativo di dare un contributo, se pur minimo, a coloro che lavorano seriamente per l'atletica. Questo è il nostro modo per ritrovarci, per parlare di questo sport che tanto ci affascina, per un'atletica più consapevole e quindi più matura".*

È quanto scrivevamo sul numero 1 del Febbraio 1973 della rivista; quelle righe rispecchiano la filosofia di un gruppo di giovani poco più che ventenni, che con gagliarda baldanza e tanto entusiasmo, davano il via a questa avventura editoriale. Sono così trascorsi 20 anni nel corso dei quali goccia a goccia, con certosina regolarità bimestrale, abbiamo messo in cantiere 112 numeri, oltre 700 articoli tecnici proposti ai lettori con la collaborazione di decine e decine di autori italiani e stranieri. L'impegno nel corso degli anni è stato crescente per la continua evoluzione della materia che ha registrato una crescita qualitativa delle conoscenze, accompagnata da una corrispondente domanda di informazione tecnica sempre più mirata.

Abbiamo voluto andare oltre in questo nostro sforzo, mettendo in stampa anche alcuni libri di notevole impegno come "la Biomeccanica dei movimenti sportivi" di G. Hochmuth e "La preparazione della forza" di W.Z. Kusnezow. Da corollario all'attività editoriale abbiamo allestito un buon numero di convegni ed una serie di corsi residenziali di aggiornamento sportivo in Italia ed all'estero. Fra gli altri si ricorderà i 5 stages in Ungheria con la partecipazione di oltre 150 fra tecnici ed insegnanti di Ed. Fisica provenienti dall'intera penisola. E proprio in questo ambito si inserisce la presenza di Nuova Atletica nell'organizzazione dello stage di San Marino che presentiamo nella pagina accanto.

Le critiche non sono mancate e sono sempre state accolte in chiave costruttiva stimolandoci a far meglio. I consensi, quelli più tangibili, sono venuti dai lettori che assicurandoci la loro fiducia, hanno rappresentato la vera linfa per Nuova Atletica. Il segno della partecipazione e del coinvolgimento di tanti tecnici, insegnanti di Ed. Fisica, operatori sportivi, appassionati, a cui si sono aggiunte la crescente attenzione della Federatletica e di altre federazioni verso il nostro lavoro, sono il miglior antidoto per scoraggiare l'abbandono di questa avventura che tale continua ad essere anche dopo 20 anni, ma gestita con rinnovato entusiasmo e voglia di progredire.

Il Direttore Responsabile  
Giorgio Dannisi

# Un modello per l'insegnamento della tecnica nel salto triplo

di Eckhard Hutt - a cura di A. Driussi

*L'autore tedesco analizza lo sviluppo della tecnica del salto triplo a partire dalla rincorsa, allo stacco, per descrivere quindi con estremo dettaglio l'azione dello hop, dello step e del jump.*



Dario Badinelli.

## 1. La rincorsa

La rincorsa del salto triplo può essere distinta in due fasi. La prima, la fase di accelerazione, prevede da 8 a 16 appoggi.

La seconda fase, di preparazione allo stacco, comincia tra i 6 e i 4 appoggi prima della pedana; è caratterizzata dall'aumento della frequenza degli appoggi e dal raddrizzamento del tronco. Negli ultimi appoggi si debbono alzare maggiormente le ginocchia (B).

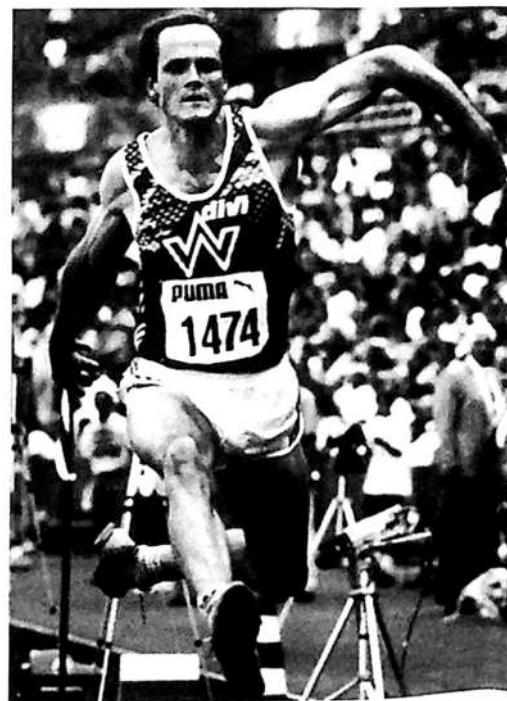
Sia l'aumento delle frequenze nella corsa che la maggiore altezza delle ginocchia conducono ad un ritmo d'appoggio alla pedana che previene l'abbassamento del centro di gravità durante gli appoggi finali.

Il saltatore non dovrebbe preparare lo stacco con una altra angolazione - come nel salto in lungo -, dovrebbe invece concentrarsi su una buona accelerazione in prossimità della pedana. Una qualsiasi perdita di velocità deve essere ridotta il più possibile perché

una bassa velocità in questo punto avrebbe ripercussioni negative sulla velocità iniziale dei due salti seguenti.

Ci sono alcuni triplisti - ad esempio Khristo Markov (Bulgaria) - che interpongono alcuni appoggi di maggior ampiezza tra la fase di accelerazione e quella di aumento della frequenza. Questo improvviso aumento della lunghezza degli appoggi da a chi l'osserva l'impressione che il saltatore abbia inserito una marcia superiore. Il susseguente aumento della frequenza grazie a questo accorgimento può consentire una velocità finale più alta. Come mostrato nella tabella 1, la velocità finale della rincorsa è un fattore che contribuisce sensibilmente sul risultato finale del salto.

I dati della tabella 1 sono basati sui



valori principali ottenuti dall'analisi biomaccanica di centinaia di salti. La corrispondenza statistica tra la velocità finale della rincorsa e il risultato del salto non è comunque così evidente come nel salto in lungo. La potenza e la tecnica hanno un'influenza considerevolmente maggiore sul risultato finale del salto triplo rispetto al salto in lungo.

to" tacco-punta. L'idea è di riuscire a portare il piede a terra in modo da conservare il più possibile la velocità orizzontale. Si tenga presente che il piede della gamba di stacco è più preparato all'impatto col terreno quando la pianta del piede è tesa (cercando di portare l'alluce verso il corpo)

#### 4. Secondo balzo (Step)

Al momento dello stacco per lo step,

la terra viene "calciata all'indietro" con la gamba estesa mentre la gamba libera si porta in avanti con velocità e potenza, tenendo un angolo al ginocchio più ottuso che nello stacco per l'hop. Al momento dello stacco la coscia dovrebbe aver raggiunto leggermente più alta dell'orizzontale e formato un angolo retto con la gamba (K). Il tronco si mantiene diritto.

A seconda della durata della fase di volo, le braccia possono muoversi come per uno scatto oppure compiere un movimento rotatorio in avanti. E' anche possibile una doppia oscillazione delle braccia. Tuttavia, se il salto è piatto e la fase di volo corta, non c'è tempo per la doppia oscillazione.

Durante la fase di volo la coscia della gamba libera deve bloccarsi nella stessa posizione che aveva allo stacco, formando un angolo retto con la gamba. Quando le braccia si portano

TABELLA 1

Velocità orizzontale rilevata tra 6 e 1 metro prima della pedana (in m/s)	misura in metri (+/- 0,50)
10.5	17.50
10.2	17.00
10.00	16.50
9.80	16.00
9.60	15.50
9.45	15.00
9.40	14.50

## 2. Lo stacco

Dopo la fase di preparazione allo stacco, il saltatore comincia il salto piazzando il piede della gamba di stacco piatto sulla pedana. Il tronco va tenuto diritto mentre le braccia si muovono singolarmente come per uno scatto. A questo punto va evitata l'azione simultanea di entrambe le braccia perché ne risulterebbe una riduzione della velocità orizzontale.

## 3. Primo balzo (hop)

La gamba libera viene portata velocemente in avanti come una corta leva; il ginocchio è piegato ad angolo acuto (D). Al momento dello stacco, il ginocchio della gamba libera deve aver raggiunto l'altezza delle anche (E) dove va momentaneamente trattenuato. Nel cambiare la posizione delle gambe, quella libera va spinta in avanti come una lunga leva, estesa quasi al massimo. Contemporaneamente, la gamba d'appoggio si porta in avanti come un corto pendolo (con un angolo acuto al ginocchio) (F) per poi estendersi in avanti (G).

Il piede della gamba di stacco estesa tocca terra con un movimento "rulla-nuova atletica n.112



Kenny Harrison.

## SCHEMA ANALITICO DEL SALTO TRIPLO

SALTO TRIPLO	FASE	ELEMENTO	CRITERIO DI VALUTAZIONE
	RINCORSA ultimi appoggi	A1 gamba di supporto B2 gamba libera B3 tronco B4 braccia	nessuna marcata flessione (anche alte) quasi orizzontale eretto (anca sinistra iperestesa) azione dello sprint
	HOP stacco	C5 pianta del piede CE6 gamba di stacco E7 gamba libera CE8 tronco CE9 braccia CE10 testa	piatta, attiva sulla pedana estesa verso dietro-basso orizzontale, a angolo acuto eretto (anca destra iperestesa) azione dello sprint (di un braccio) leggermente sollevata
	HOP cambio di gamba durante il volo	F11 gamba libera F12 gamba di stacco G13 gamba di stacco FG14 braccia	quasi estesa all'indietro si porta flessa in avanti posizione sopra l'orizzontale rotazione in avanti o contro-rotazione
	STEP stacco	I15 pianta del piede IK16 stacco K17 gamba libera IK18 tronco IK19 braccia IK20 testa	piatta, molto attiva movimento rullato (spinta) orizzontale, angolo acuto eretto (anca destra iperestesa) doppio slancio (o azione dello sprint) leggermente sollevata
	STEP fase di volo	21 gambe davanti 22 gambe dietro 23 tronco 24 braccia	orizzontale, angolo acuto flessa dietro, funzione di "timone" eretto (leggermente inclinato in avanti) all'indietro per il bilanciamento
	JUMP stacco	L25 pianta del piede LN26 gamba di stacco N27 gamba libera N28 tronco LN29 braccia LN30 testa	piatta, molto attiva movimento rullato orizzontale, angolo acuto eretto (leggermente inclinato in avanti) slanciate parallele in avanti più sollevata
Stile hang (S)   Stile float (H)	JMP fase di volo	S31 gamba H32 gambe S33 tronco H34 tronco S35 braccia H36 braccia	ginocchia piegate piegate in avanti/in basso eretto leggermente piegato in avanti verso l'alto in avanti
	JUMP atterraggio	37 gambe 38 tronco 39 braccia	spinte contemporaneamente in avanti piegato in avanti in avanti al momento giusto

indietro per eseguire una doppia oscillazione, il tronco, a causa della legge di azione e reazione, si inclina leggermente in avanti. Questa inclinazione può essere evidente muovendo le braccia come nello sprint.

La gamba che è stata la gamba di stacco durante l'hop e lo step viene piegata e portata molto all'indietro. Il saltatore dovrebbe preoccuparsi che il piede della gamba di stacco non oscilli avanti e indietro oltre l'altezza dell'anca perché questo provocherebbe una prematura rotazione (che si avrà giustamente quando la gamba si porta in avanti velocemente per agire come gamba libera durante il salto). Una rotazione prematura a questo punto avrebbe un'influenza negativa sulla posizione del corpo e sulla lunghezza potenziale del salto.

#### 5. Terzo balzo (jump)

Alla fine della fase di volo dello step,

lo stacco del jump comincia col piazzare il piede della gamba libera (che ora diventa gamba di stacco) sul terreno con un attivo movimento "rullato" tacco-punta, mantenendo estesi il ginocchio e l'anca della gamba di stacco. La gamba libera forma un angolo retto al ginocchio e si porta avanti velocemente e potentemente come una lunga leva (L,M,N).

Al momento dello stacco, la coscia della gamba libera deve aver raggiunto la posizione orizzontale. Questo è possibile solo se, durante lo step, la gamba libera non era stata calciata all'indietro troppo verso l'alto, inoltre, al momento dello stacco il corpo si è raddrizzato, prerequisito questo fondamentale per l'esecuzione del salto con lo stile hang (S). Molti saltatori, tuttavia, usano il float. Questo secondo stile è particolarmente utile nel caso in cui la fase di volo sia breve (F). Lo stile dei "passi in aria"

è più raro perché nella maggioranza dei casi la velocità orizzontale allo stacco è troppo bassa.

#### 6. L'atterraggio

A presindere dalla tecnica di salto usata durante la fase di volo, è sempre importante avere a disposizione un sufficiente spazio per l'atterraggio. Poco prima di atterrare, le braccia vengono fatte oscillare molto all'indietro in modo che i piedi possano contemporaneamente venire sollevati più in alto. Al momento della caduta in buca, entrambe le braccia vengono spinte potentemente in avanti per contrastare la tendenza a cadere all'indietro. Una variante a questa tecnica di atterraggio è caratterizzata dal movimento di un solo braccio avanti e indietro, per introdurre un atterraggio in posizione obliqua. In questo caso il tronco dell'atleta è molto inclinato in avanti.



**IN TUTTI I PUNTI VENDITA DELLA REGIONE**

# **Le componenti delle corse di velocità nei giovani**

di Marco Drabeni

Viene presentata la parte relativa alle corse di velocità curata dall'autore per la nuova guida dei Centri di Avviamento allo Sport dell'atletica leggera di prossima pubblicazione. Tale parte trae origine e completa i lavori presentati dallo stesso autore sia in una serie di articoli pubblicati sulla nostra rivista negli anni '89-90 "velocità e rapidità quali connessioni?", sia nella parte relativa alla "capacità rapidità" scritta per gli aggiornamenti tecnici per le categorie cadetti-allievi-junior-senior a cura del settore tecnico della FIDAL del 1990. Tale parte risulterà utile a insegnanti di Ed. Fisica, maestri e tecnici per comprendere meglio le varie componenti della velocità



La velocità si può intendere come capacità di percorrere un dato spazio con i più piccoli valori possibili di tempo in determinate condizioni ottimali per una certa età, sesso, ambiente e sarà sempre in funzione della forza e della sua estrinsecazione in tempi minimi.

La velocità, dunque, si concretizza in una capacità di accelerazione, raggiungimento e mantenimento della massima velocità con uno sforzo qualitativamente intenso che può essere mantenuto per tempi brevissimi, o per tempi medio-lunghi intensamente con qualità minore. E' misurabile come attuazione pratica di

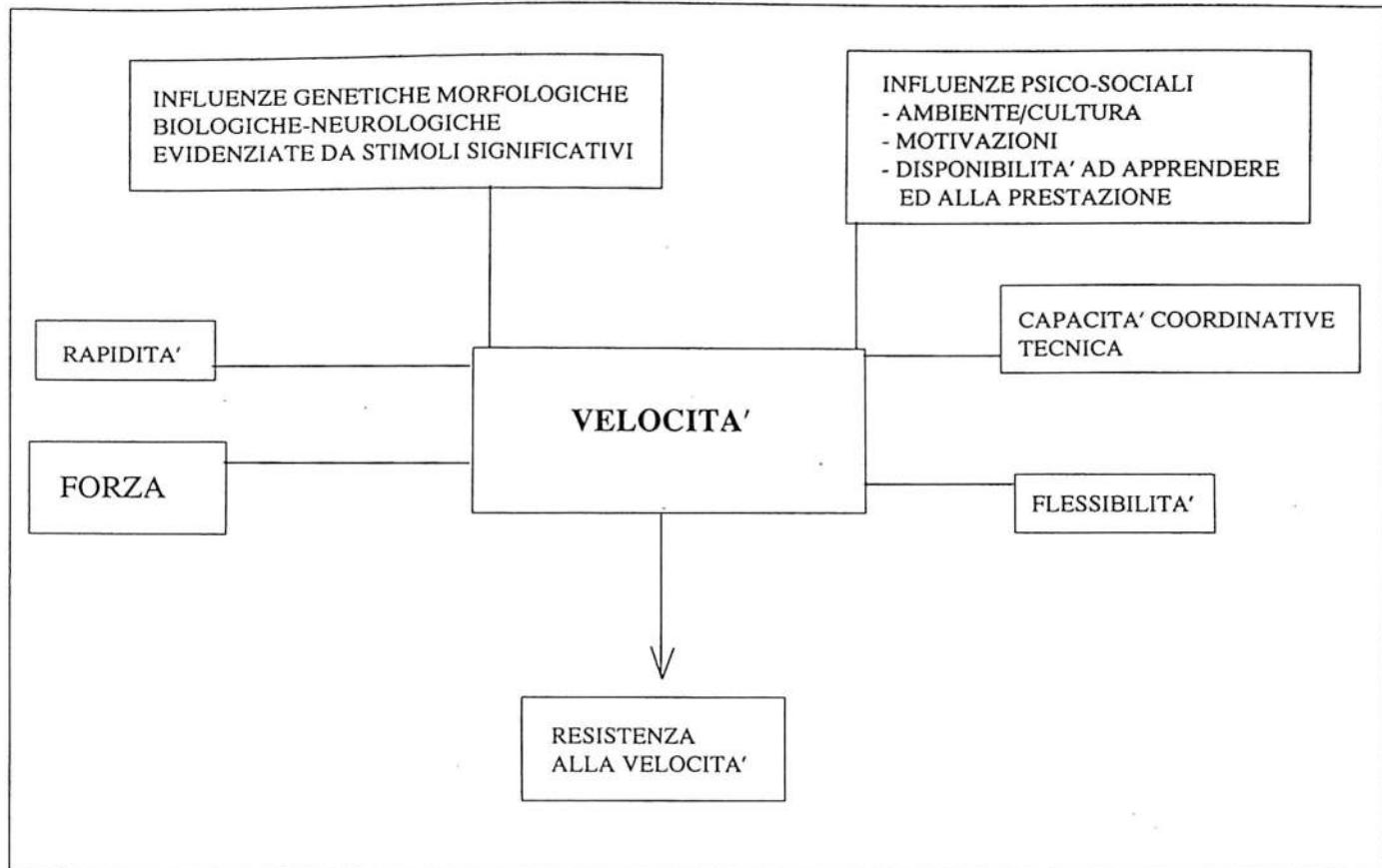
diverse capacità potenziali, le quali potranno affinarsi e strutturarsi a livello di abilità.

Esse sono:

- la capacità di forza nelle sue varie espressioni
- le capacità coordinative generali e speciali
- la capacità di rapidità
- la struttura morfologica
- la capacità di flessibilità e mobilità articolare
- le capacità emozionali e psichiche
- le capacità cognitive e inerenti la motivazione
- le capacità psico-sociali
- la capacità di resistenza



*La corsa: un equilibrato rapporto tra frequenza ed ampiezza.*



La capacità di base la **rapidità** è schematicamente composta dai seguenti fattori:

- la rapidità di reazione (semplice e complessa)
- la rapidità del singolo movimento
- la rapidità di frequenza dei movimenti ripetuti
- la capacità di forza rapida
- le capacità coordinative
- la capacità di concentrazione
- capacità tecniche (abilità complesse).

Possiamo considerare anche una capacità di **rapidità d'azione o di motricità generale** in tempi e spazi ristretti, strettamente connessa alla capacità di coordinare in fretta, come spostamenti rapidi per finte, dribbling, o partenze con posizioni diversificate, ecc.

Le capacità influenzate dall'ereditarietà affiorano in età diverse dopo periodi di latenza e stimoli allenanti esercitano la propria azione in maniera più significativa su di una funzione in corso di maturazione piuttosto che su di una funzione già matura.

Pertanto si possono ipotizzare per le **nuova atletica n.112**

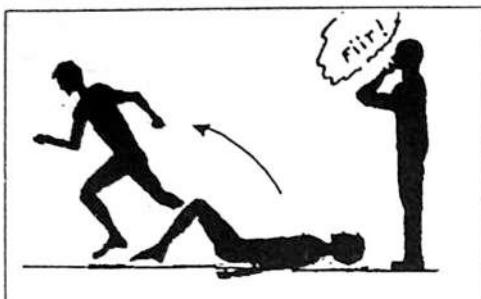


singole capacità delle fasi sensibili o fasi critiche di sviluppo, alle quali è possibile assegnare dei limiti cronologici.

La capacità di eseguire movimenti ad elevata frequenza collegata anche all'acquisizione della capacità di ritmo e ritmizzazione, la rapidità di un singolo movimento e la rapidità d'azione generale si ha tra gli 8-12 anni per le femmine e 8-14 per i maschi. Dopo questi periodi si sta-

biliscono ulteriori incrementi dovuti al miglioramento dei presupposti di forza (particolarmente nei maschi) ed a un migliore controllo dell'azione motoria o del movimento tecnico per fattori coordinativi, ma sarà estremamente minore la percentuale di miglioramento rispetto all'età d'oro della rapidità. Inizierà a questo punto la fase sensibile per lo sviluppo della velocità con un notevole incremento ed intervento della forza nelle sue varie espressioni. Entrerà in gioco la capacità di accelerazione, di mantenere una velocità lanciata, e nella corsa in particolare trovare un giusto rapporto fra frequenza ed ampiezza, collegata alla capacità coordinativa di una giusta interpretazione ritmica della velocità. Questo avverrà anche su distanze brevi dove il parametro di misura spazio/tempo dovrà sempre adattarsi alle caratteristiche individuali del soggetto.

La **velocità** è fortemente dipendente da caratteristiche genetiche biologiche e neurofisiologiche, le quali però devono essere evidenziate con idonei stimoli. La velocità pertanto va vista



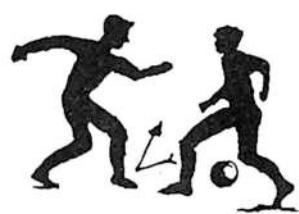
Rapidità di reazione



Rapidità in movimenti ripetuti



Rapidità del singolo movimento



Rapidità di motricità generale

come una capacità complessa e con i giovani e giovanissimi è necessario operare correttamente su tutti i suoi vari parametri, creando i presupposti per futuri miglioramenti sia condizionali, sia coordinativi e tecnici. Le diverse componenti della velocità vanno preparate analiticamente, anche se si supportano sulle diverse capacità integrate. Sia la rapidità, sia la velocità, sono influenzate anche dalle

- condizioni esterne (temperatura, strutture e materiali)
- il livello di preparazione
- l'ambiente socio-culturale.

E' necessario avere ben chiari i pilastri tecnici della corsa, che fanno riferimento a dei principi di base. Con i giovani si terrà sempre conto del fatto che sono dei soggetti in via di maturazione e sviluppo, ma nello stesso tempo hanno bisogno di ricevere stimoli significativi affinché siano produttivi.

In tale ottica i test fatti sui giovani dovranno soprattutto orientare e non avere la caratteristica della categoricità poiché:

- a) i giovani sono caratterizzati da un ritmo di crescita alterno delle capacità
- b) i giovani sono caratterizzati da una grande varietà di espressioni motorie

mento successivo da eseguire ha una durata di reazione più breve rispetto all'attenzione concentrata sul segnale: tale considerazione è rilevante sul piano tecnico-didattico nell'insegnamento della partenza nelle corse veloci.

#### Obiettivi principali

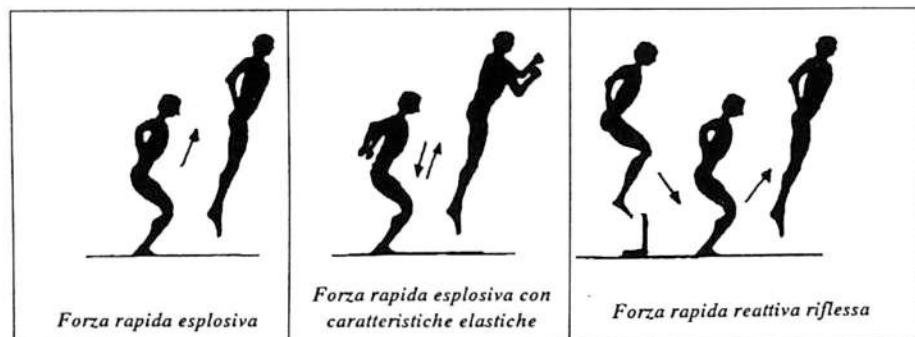
Reagire a stimoli noti e previsti (es. partenza dai blocchi) come reazione semplice o a stimoli imprevisti come reazione complessa, sempre in stretta connessione con la capacità di controllare i movimenti, regolare le risposte, ed un ottimale livello di forza rapida.

#### Consigli metodologici

- variare i compiti coordinativi (differenziazione delle spine, ritmo, combinazione dei movimenti, ecc.)
- variare le posizioni di partenza (decubito prono, supino, seduti, in piedi, ecc.)
- variare i segnali e stimoli (visivi, tattili, acustici) e la distanza di provenienza
- avvicinarsi con la fascia 12-14 anni alla tecnica specifica delle partenze

- c) le funzioni motorie si differenziano con l'età
- d) le funzioni motorie si differenziano con la specializzazione
- e) è necessario conoscere come correre ed interpretare i test.

#### Sviluppo della capacità di reazione



(fattore della rapidità e velocità, capacità coordinativa speciale)

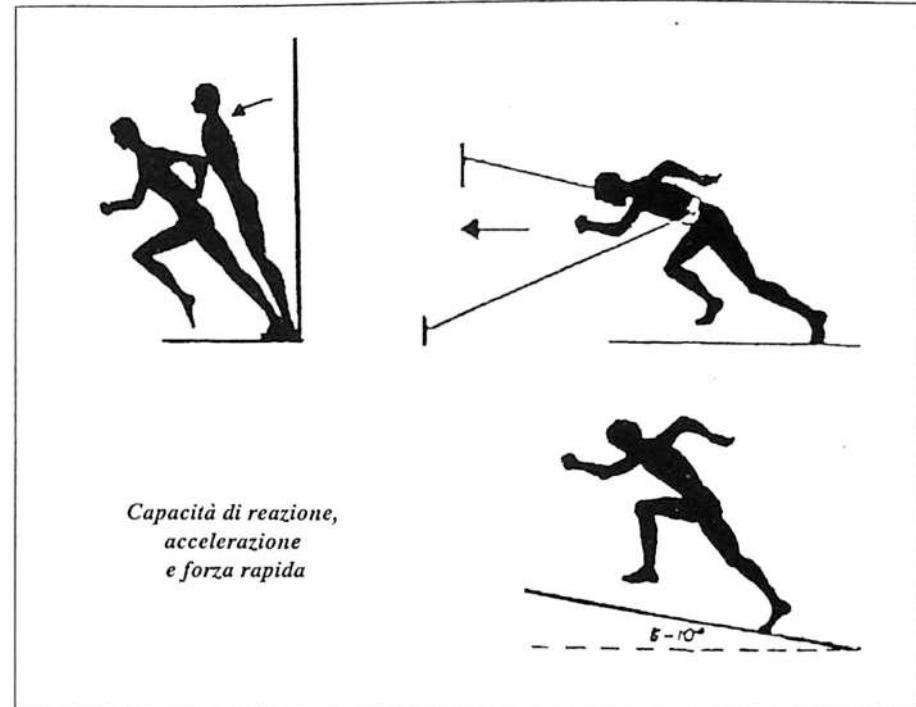
La capacità di reazione è strettamente legata a presupposti genetici, ma è migliorabile particolarmente in età giovanile con opportune esercitazioni. La capacità di reazione, come la capacità di coordinare in fretta dovrebbe essere accentuata tra i 6/7 anni e gli 11/12 senza significative differenze tra i due sessi.

La risposta ad un segnale, che aumenta anche in funzione della tensione muscolare, è più rapida quando questo è sonoro rispetto a quello visivo. L'attenzione concentrata sul movi-

dai blocchi.

#### Sviluppo delle capacità di forza rapida (esplosiva e reattiva)

La capacità di forza rapida ha componenti di rapidità e forza in reciproco rapporto. E' molto importante stimularla in età giovanile. Si sviluppa generalmente con esercitazioni (in poche ripetizioni) ad intensità media-alta sia come resistenze esterne da superare (es. palloni medicinali) o come velocità d'esecuzione degli esercizi o della corsa in varie forme. Il recupero tra le prove o gruppi di prove potrà essere completo o incompleto a seconda dell'età, delle capacità, della



difficoltà esecutiva e degli obiettivi prefissati. La forza rapida è legata ad un ottimale sviluppo della forza nelle sue varie espressioni. La forza massima e la forza esplosiva hanno la loro fase sensibile in età postpuberale, particolarmente per i maschi, e pertanto più tardi si è capaci di forti accelerazioni o di prepotenti uscite dai blocchi (forza esplosiva). Diversamente durante la fase di corsa lanciata vi è un accumulo di energia elastica nella fase di appoggio-spinta del piede (forza reattiva) e tale fenomeno è essenziale per sviluppare e mantenere velocità con un rendimento migliore. Tali principi vanno insegnati gradualmente nel giovane anche per difficoltà derivanti dall'immaturità delle strutture osteomuscolo-tendinee.

#### Obiettivi principali

Formare globalmente il giovane, con particolare riferimento ai muscoli posturali ed a quelli correlati alla disciplina praticata. Sviluppare in modo equilibrato la muscolatura degli arti superiori in rapporto agli arti inferiori; irrobustire adeguatamente la muscolatura dorsale ed addominale anche in previsione dell'utilizzo di sovraccarichi in fasce d'età successive. Modificare la struttura muscolare generale vuol dire modificare la capa-

ciità di rapidità e velocità.

#### Consigli metodologici

- utilizzare esercitazioni a circuito: ad esempio: 6-8 stazioni con recupero completo effettuando 8-12 ripetizioni per esercizio o esecuzioni attorno agli 8-10 secondi, ripetendolo 2-3-4 volte ad alta velocità.
- Utilizzare saltelli, balzi, andature, su distanze idonee e terreni non traumatizzanti (es. terra, erba) e nel rispetto della corretta esecuzione del gesto.
- Utilizzare palloni medicinali di diverso peso (1 Kg-2 Kg, ecc.), funicelle e molte esercitazioni sugli ostacoli e con gli over.

#### Sviluppo della capacità di accelerazione

#### zione

Nei giovani questa capacità spesso non è ben sviluppata per problemi legati alla carenza di forza, alla scarsa capacità di concentrazione stretta e mirata legata alla volontà di esprimere forti tensioni, alla non ottimale capacità di interpretare correttamente la fase di avvio. In tale ottica sarà importante valutare la velocità dei giovani con partenze da fermo facilitate o con avvio, poiché molti potrebbero avere delle difficoltà nella partenza da fermo e nel mettersi in movimento coordinandosi in fretta.

#### Obiettivi principali

- migliorare la capacità di differenziare le spinte
- sviluppare la capacità di coordinarsi in fretta
- migliorare la rapidità del primo movimento dopo la reazione al segnale
- migliorare la componente di forza rapida esplosiva ed esplosiva con componente elastica
- migliorare la capacità di variare gli assetti del proprio corpo in corsa.

#### Consigli metodologici

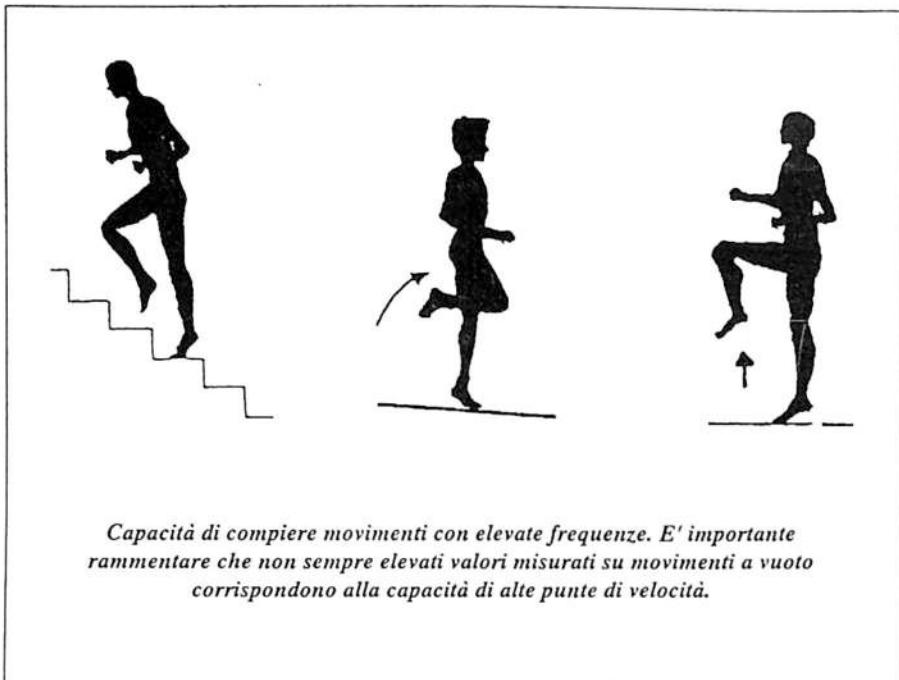
- variare le posizioni di partenza, creando diverse posizioni di squilibrio e tensione muscolare
- alternare l'azione del primo arto messo in movimento (destro e sinistro)
- utilizzare degli sprint fino a 50-60 metri (6-10 ripetizioni - rec. 2'-3', divise anche in coppie o triplette con macropause di 6'-8' tra i gruppi di sprint)



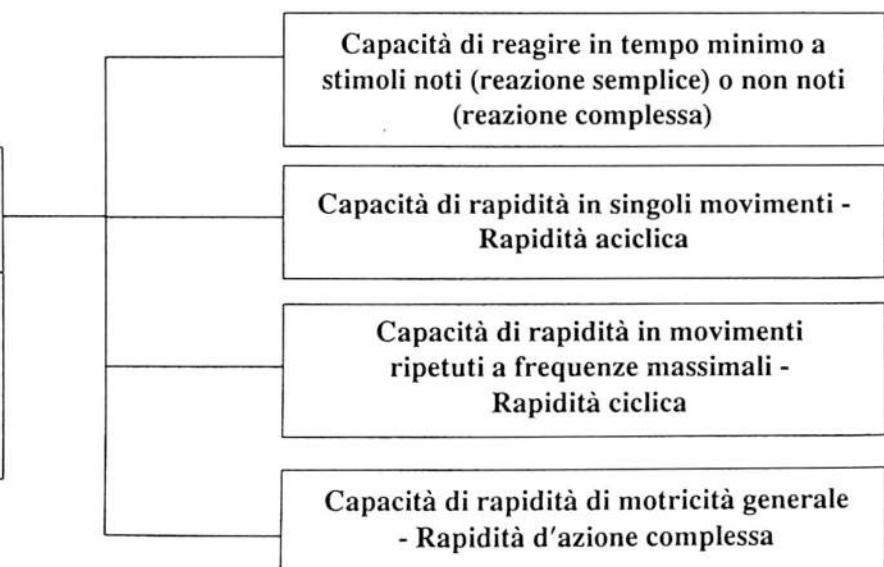
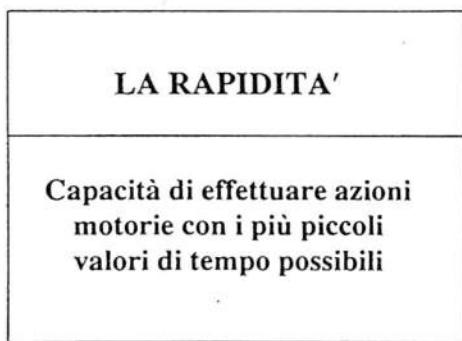
*Partenza dai blocchi.  
Capacità di reazione e accelerazione*

- usare moderatamente prove di corsa con resistenze esterne
- usare prove in salita, comunque brevi, poiché modificano l'assetto e i tempi della corsa. Compensare con prove veloci in piano e con l'esecuzione di movimenti rapidi.

**Sviluppo della capacità di compiere movimenti con elevate frequenze** (capacità di rapidità nelle frequenze) L'età d'oro del suo sviluppo è tra gli 8 e 12 anni per le femmine e 8-14 anni per i maschi. La medesima cosa vale per la rapidità del singolo movimento e la rapidità d'azione generale. Il giovane corre sulle frequenze e, successivamente, migliorando la forza, aumenta l'ampiezza sino ad equilibrare armoniosamente i due parametri fondamentali della corsa



LA TECNICA PUR ESSENDO UNA MOTRICITÀ IPERSPECIALIZZATA, BASATA SU AUTOMATISMI, E' SEMPRE UNA CREAZIONE CHE CONTINUAMENTE SI RINNOVA. L'AFFIDABILITÀ DEI MOVIMENTI TECNICO SPORTIVI E' LA COSTANZA DEI MOVIMENTI STESSI IN UNA ELEVATA CAPACITÀ DINAMICA DELL'AUTOCONTROLLO E DELLA VARIABILITÀ DEI TEMPI D'ESECUZIONE VERSO RAPIDE MELODIE MOTRICI.



strettamente connessi anche alle capacità del sistema nervoso ed alle capacità coordinative: frequenza ed ampiezza. Il miglioramento dei presupposti di forza, particolarmente nei maschi in età post-puberale, conduce a notevoli possibilità di incremento anche nelle prestazioni di rapidità in movimenti ripetuti di singoli distretti corporei (ad esempio nelle calciate o

flessioni della coscia). Ciò avviene anche per un miglior controllo dell'azione motoria. E' importante ricordare che i valori della rapidità misurati su movimenti di arti liberi "a vuoto" non daranno indicazioni particolari sulle capacità del giovane di esprimere alte punte di velocità e di accelerazione, poiché queste dipendono dalla capacità di esprimere

elevate punte di forza in tempi sempre più brevi. Avranno pertanto un elevato valore coordinativo e per l'efficienza dei processi neurofisiologici.

#### Obiettivi principali

Nella ricerca di una elevata rapidità di movimento dovrà comunque essere rispettata una ottimale ampiezza (es. nelle calciate dietro), una corretta

LO SVILUPPO DELLA VELOCITÀ RICHIENDE UNA PREPARAZIONE MULTILATERALE MIRATA COME COOPERAZIONE INTEGRATA NELL'UTILIZZAZIONE DEI MEZZI, CONTENUTI E METODI VARIATI E FINALIZZATI, SIGNIFICATIVI PER COSTRUIRE ABILITÀ CHE ABBIANO EFFICACIA MOLTEPLICE E PERTANTO RISPONDANO AL PRINCIPIO DELLA POLIVALENZA RELATIVAMENTE ALLE ABILITÀ SPECIFICHE ED ALLA PERSONALITÀ'.

combinazione dei movimenti, un armonioso ritmo esecutivo, e una graduale educazione della capacità di concentrarsi.

#### Consigli metodologici

Non utilizzare in maniera indisciplinata le esercitazioni di rapidità mirata come per esempio azioni ripetute sistematicamente con un solo arto o in un numero eccessivo (valori medi ottimali: 3 serie x 10-15 movimenti per arto o 20-30 azioni alternate di calciate, flessioni della coscia, ecc., anche in avanzamento).

L'aggiunta di qualsiasi elemento che rallenti il gesto (elastici, cavigliere troppo pesanti, ecc.) è atto antitetico agli scopi dell'esercitazione.

Utilizzare 8-12 esercitazioni a tempo, es. 3-4 volte per 3" - 4" sino a 10" per diversi gruppi muscolari, o 10 - 20 - 30 movimenti a tempo o esercitazioni a metri con azioni rapide, es. 2-3 volte per 10-40 metri ripetuti in 3-4 serie, oppure 4-6 volte per 20-40 gradini. L'intensità sarà elevata con pause da 1'30" a 2'-3' tra le ripetizioni e 4'-6' tra le serie. Durante le pause si potranno fare esercitazioni di decontrazione o flessibilità generale.

E' importante agire in modo equili-

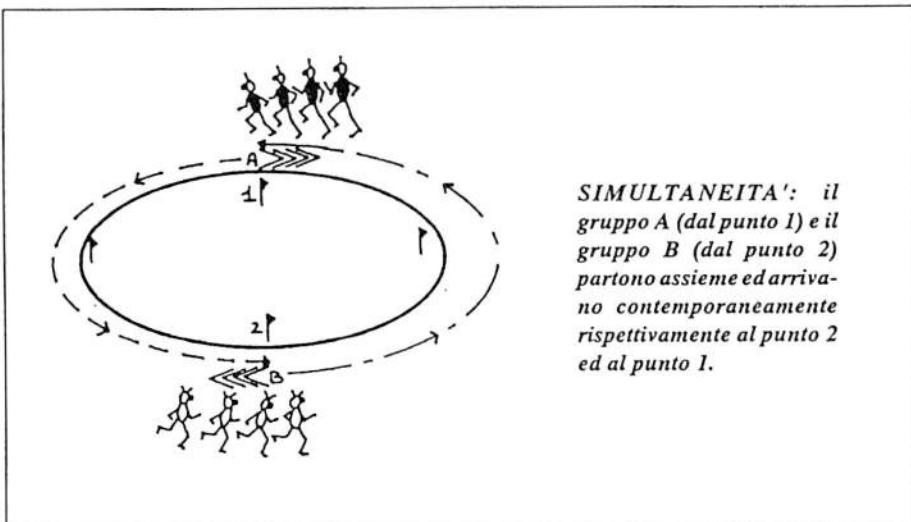
brato sia sui muscoli agonisti, sia sugli antagonisti.

#### Sviluppo dell'interpretazione ritmica della corsa veloce e della capacità di distribuire le energie

E' sufficiente un'attenta analisi di una prestazione di corsa ad alta intensità che si esaurisce in pochi secondi per individuare i numerosi fattori che la

librate in una interpretazione ritmica e una distribuzione dello sforzo correlate alle caratteristiche individuali del soggetto sino alla capacità di resistere alla velocità.

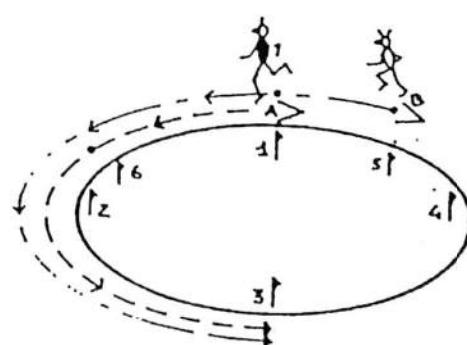
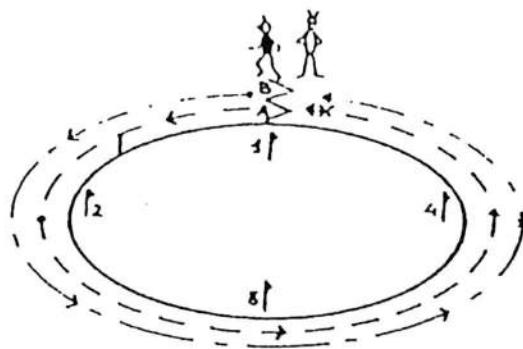
Per educare il giovane al controllo delle variazioni di velocità, che portano anche a una migliore coordinazione intramuscolare e intermuscolare, è



caratterizzano: capacità di reazione, rapidità del primo movimento, esplosività nell'uscita dai blocchi, accelerazione potente su frequenze ottimali verso una velocità massima relativa a frequenze e ampiezze equi-

necessario che sappia interpretare correttamente le esercitazioni relative alla corsa in progressione, alla corsa in allungo, alla corsa lanciata.

**Progressivo** saper passare dalla velocità zero (partenza) a velocità vicino



al massimo o comunque elevate (generalmente da 50 a 60 metri).

**Allungo** saper mantenere una velocità medio-alta in massima decontrazione e con facilità di corsa (generalmente per tratti da 50 a 80 metri).

**Lanciato** saper mantenere velocità molto elevate vicino al massimo (generalmente 20-40 metri) dopo un avvio (generalmente 30-40 metri).

### Obiettivi principali

- capacità di contrazione e decontrazione muscolare (capacità di ritmizzazione)
- percezione della variazione della velocità e della differenziazione degli interventi muscolari
- miglioramento della capacità di controllare e regolare i movimenti al variare della velocità (variazione tecnica).

### Consigli metodologici

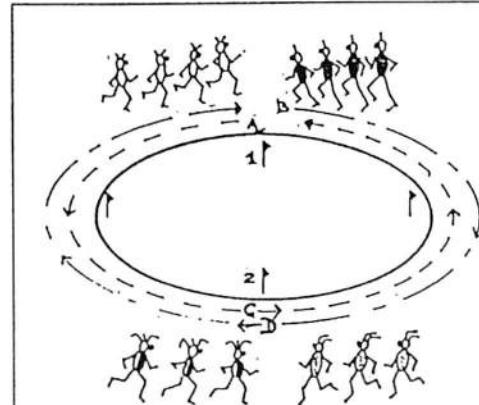
- effettuare tratti di corsa a velocità diversificate o esercitazioni di andature diversificate in sequenza continua (trasformazioni)

- porre l'attenzione sui concetti di **lento, medio, forte, molto forte**.

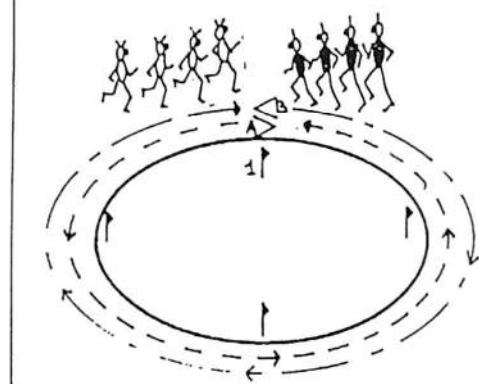
Su un percorso circolare (o rettangolare o di diverse forme) alternare tratti di 60-80 metri percorsi a velocità elevata uniforme a tratti di pari distanza a velocità elevate in progressione. Corsa a ritmo blando e recupero di passo separano i due tratti.

#### a) Esempio per i ragazzi

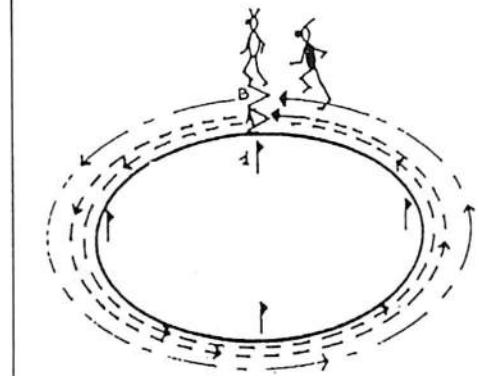
A velocità costante prefissata (es. 16-18 sec a giro intorno al perimetro del campo di pallavolo) e guidata da segnali acustici dall'esterno, i componenti le file A - B - C - D partono e arrivano insieme. A si incrocia con B e D con C. A ogni incrocio l'ultimo componente della fila si accoda alla fila incrociata. Variante: a ogni giro, oppure ogni volta che incrocia un altro gruppo, l'ultimo componente della fila A corre in coda a C e viceversa, mentre l'ultimo della fila B corre in coda al gruppo D e viceversa. A seconda delle capacità e degli obiettivi seguire la diagonale più breve per lo scatto o compiere tutto il giro del percorso.



**SIMULTANEITA'**: A e B partono ed arrivano al punto 1 contemporaneamente, percorrendo la pista in senso opposto. C e D al punto 2.



**SIMULTANEITA'**: A e B partono ed arrivano al punto 1 contemporaneamente, percorrendo la pista in senso opposto.



**SIMULTANEITA'**: A e B partono assieme ed arrivano al punto 1, ma A compie due giri di pista mentre B ne compie uno soltanto. A è più veloce di B.

#### b) Esempio per i ragazzi e i cadetti

Su un anello di 60-80 metri porre dei segnali ogni 20 metri (es. ostacoli). I componenti del gruppo A e quelli del gruppo B partono e arrivano assieme, ma corrono in direzioni opposte. Proporre a ritmo prefissato, variazioni di velocità ogni 20 metri, valide per entrambi i gruppi; vince il gruppo più regolare.

**Variante:** ogni componente del gruppo A si alterna in testa e propone delle personali interpretazioni della velocità, il primo del gruppo B si adatta alla velocità di A (compito di osservazione e di adeguamento graduale alla velocità di un altro).

**Variante:** un gruppo (posto all'inter-

no, se si vuol far percorrere meno strada) compie due giri, mentre l'altro ne farà uno (sarà composto dai meno capaci o per obiettivi di recupero). I due gruppi devono partire e arrivare insieme, mantenendo velocità medio-elevate.

#### c) Esempio per i cadetti

Su tratti di 100 e 50 metri circa alternare 20-30 metri di progressivo con 30 metri in decelerazione, un successivo tratto di ripresa della velocità controllata seguito da una parte finale di corsa lanciata a velocità elevata. Alternare nelle esercitazioni la lunghezza dei tratti in curva e in rettilineo, con eventuali inversioni di senso.

# Analisi cinematica e cinetica della tecnica del lancio del disco

di Rober D. Ward e Paul E. Ward - a cura di Carmelo Rado

Questo studio è assai importante poiché essendo fatto su due discoboli che lanciavano alla fine degli anni 50 ed inizio anni 60 rivela il progresso fatto nella tecnica del lancio del disco. Inoltre vengono posti a confronto due discoboli con caratteristiche estreme come il gigante

Babka ed il "nanetto" Humphreys. Ricordo che in quel periodo il record del mondo era in co-proprietà di Rink Babka (195 cm x 125 kg) e Edmund Piatkowski (182 cm x 95 kg); record di 59.98. Poiché ho gareggiato con tutti questi lanciatori citati, penso di essere particolarmente idoneo alla interpretazione ed al commento di questo interessante articolo.

L'osservazione ad occhio nudo è sempre un mezzo di primaria importanza per l'allenatore; tuttavia la sua efficacia è determinata dalla acutezza visiva dell'allenatore e dalla sua conoscenza della tecnica di lancio. In questi giorni, dove il lanciare è ai limiti della eccellenza assoluta; l'allenatore deve andare un passo oltre la semplice analisi soggettiva. Per analizzare in modo più sofisticato la tecnica del lancio del disco, lo studio fatto con films al rallentatore elucida e chiarisce aspetti più dettagliati dell'azione di lancio.

Il film cattura e documenta impressioni visuali fugaci e quindi permette una miglior analisi se confrontata alle osservazioni ad occhio nudo. Queste analisi soggettive (ad occhio nudo), possono essere molto utili; tuttavia vi sono mezzi più accurati per ottenere le informazioni volute. Tecniche cinematografiche con successive analisi computerizzate dei dati raccolti danno all'allenatore ed all'atleta informazioni più precise sulla tecnica di lancio.

Filmati con successive analisi computerizzate furono usate con buon successo da Cooper (6), Ariel (1,2,3), Ward (8), Ward (9), Bates (4) ed altri per lo studio di prestazioni sportive di alto livello.

Questi studiosi hanno cercato, con un alto grado di successo, di andare ben oltre la semplice analisi soggettiva.



Wolfgang Schmidt.

Ognuno di loro ha cercato di descrivere e di quantificare cosa avvenisse nelle prestazioni di alto livello nei vari sports ed attività.

Nell'apparente processo di evoluzione e crescita senza fine della tecnologia dell'allenamento, l'analisi computerizzata dei dati delle prestazioni atletiche ricavate dai films ha un grande futuro.

Provvede informazioni molto utili descrivendo minuziosamente cosa avviene nella tecnica del gesto sportivo che esso sia teoricamente corretto o sbagliato.

Usando questa tecnica di analisi, nuovi (innovativi) principi sulle prestazioni sportive possono essere concettualizzati e si spera anche attuati.

In questo studio sono stati ricavati dati da un film al rallentatore di Rink Babka e di Bob Humphreys, ed elaborati e analizzati con uno specifico programma al computer.

I valori ricavati dal film ripreso sia di lato che dall'alto dell'atleta, vengono studiati per determinare le caratteristiche fondamentali di questi lanciatori di assoluto valore mondiale.

Il film ha un tempo di esposizione di 64 fps (fotogrammi per secondo), ed è ripreso contemporaneamente, sia da una posizione laterale che dall'alto dei lanciatori.

Una misura di riferimento o controllo ed un cronometro furono inseriti nel campo visivo delle cinecamere.

Da successive analisi e studi furono ricavati i valori contenuti nelle tabelle I, II e III e nelle figure da 1 a 7.

Le note che seguiranno sono state ricavate dal materiale contenuto nelle figure da 1 a 7 ed i valori cinetici ottenuti dalla analisi al computer sono riportati nelle tabelle I, II e III.



Romas Ubartas (seduto) e Kidikas Vaklavas.

### Principi del lancio del disco

**Posizione "A"** - Doppio appoggio (Fig. A)

*Come iniziare il giro?*

**1. Gravità**

- Sbilanciarsi.
- Abbassare il centro di gravità.
- Oscillare orizzontalmente il braccio libero esteso in direzione del giro.

con un'ampia apertura e distanza tra le due ginocchia.

d. Braccio - mano (disco) destra estesi - Dall'alto al basso. Se si parte troppo veloci con enfasi nel giro, avverrà che il disco nel punto più basso sarà troppo avanti (in anticipo) sulla destra, causando problemi più tardi nella orbita del lancio. In altre parole si dovrebbe precedere il disco con il corpo e non il contrario.

**Posizione "B"** - Il piede sinistro lascia il suolo (vedi fig. 1-B)

La maggior parte della energia Cinetica viene trasferita ed aumentata dalla gamba-piede sinistro di appoggio, coscia sinistra ed il tronco.

A questo punto l'energia è al suo punto più alto poiché il lanciatore deve traslare il suo corpo attraverso la pedana e simultaneamente rotearlo vorticosalemente (vedi tab. III). Viene raccomandato quindi, che il lanciatore esegua correndo un salto - giro.

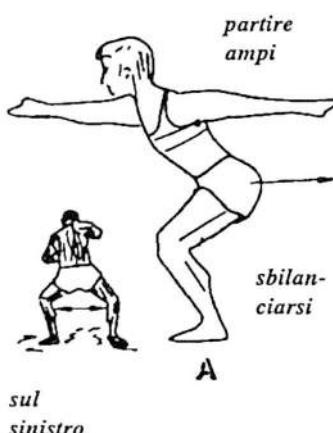
Il salto dovrà essere il più basso possibile in modo da produrre un tempo minimo di sospensione in aria.

Questa manovra viene eseguita con un movimento iniziale di calciata molto larga della gamba destra, la quale ruota attorno alla gamba sinistra.

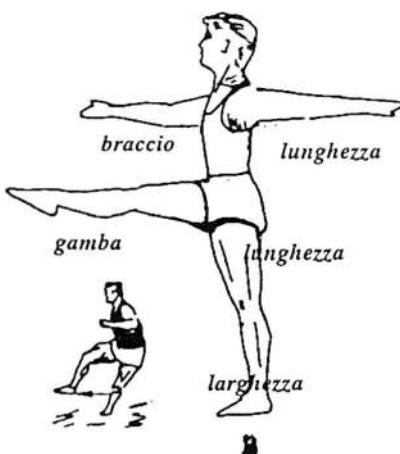
Mentre il lanciatore gira attorno alla gamba sinistra, la gamba destra calciata viene velocemente piazzata al centro della pedana.

Lo sguardo può essere usato per indirizzare il corpo in linea retta attraverso

**Posizione "A"**



**Posizione "B"**



**2. Segmenti importanti**

- Tronco - il lanciatore può partire alto ed eretto, ma quando inizia il giro dovrebbe piegarsi verso l'avanti dalla vita e sedersi.
- Braccio sinistro - mano lunghe (estese).
- Gamba - piede destro - Esteso

Osservate le differenze di contributo di ciascun segmento del corpo. Benché ogni individuo possa differire dall'esempio presentato alla tabella III, il contributo alla percentuale totale di energia cinetica indica come i segmenti corporei possano essere utilizzati nel lancio del disco.

la pedana, in modo da rallentare la parte alta del tronco con l'intento di trasferire l'impulso alla parte bassa del tronco ed alle gambe (forte anticipo delle gambe sul tronco).

Se questa manovra verrà eseguita correttamente i piedi dovranno muoversi in linea retta ed arrivare in posizione piazzati il più velocemente possibile (vedi Fig. 1-C).

Il disco sarà nel punto più basso della sua orbita al momento che il lanciatore inizia la sua corsa-giro sul retro della pedana.

Questo permetterà alla mano e spalla di lasciar sollevare il disco al punto più alto durante la fase successiva.

Aiuterà, inoltre, a facilitare il salto-giro accorciando il raggio della rotazione nel momento appropriato.

Le ragioni del salire e scendere del braccio del disco sono dovute al fatto che **il nostro sistema scheletrico-muscolare** è costruito in un modo tale da funzionare in modo ottimale su un percorso a spirale ed in diagonale.

#### Posizione "C"

La gamba-piede sinistro di spinta, la coscia sinistra ed il tronco sviluppano un ulteriore quantità di energia Cinetica al momento che il piede destro si piazza nel centro della pedana (vedi tab. III-C).

Affinchè il disco possa essere nella posizione di massimo arretramento, dovrebbe essere nel punto più alto possibile; quando il braccio di lancio inizia la chiusura verso il settore di lancio, poco prima che il piede sinistro si piazza di fronte alla pedana (vedi Fig. 1-D).

La spalla si inclina in modo da favorire l'innalzamento del braccio di lancio sino ad una ottima posizione di tirata per l'azione di frustata finale del lancio.

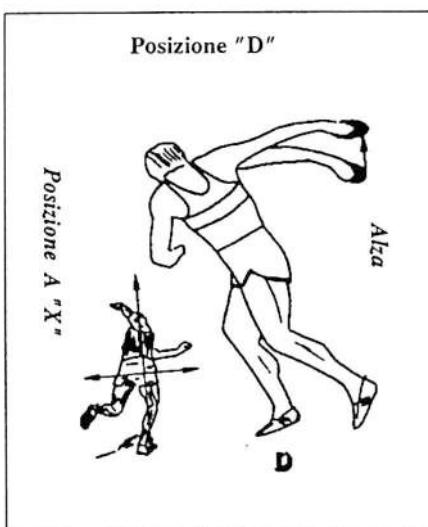
*In che posizione dovrebbe essere la punta del piede destro durante il piazzamento finale?*

1 - Dividi la pedana come un quadrante di un orologio posizionando le ore 12 sul retro della pedana.

La posizione raccomandata è che il piede destro si posizioni tra le ore 12 e le ore 3.



Gejza Valent.



2 - Osservando l'azione del piede destro, si possono fare i seguenti commenti:

*Pare che il corpo giri?* - Sì! Questo sta ad indicare che sufficiente energia rotatoria è stata applicata ed usata in modo corretto. Tuttavia, qualche lanciatore può girare di più attorno alla gamba sinistra perché la sua enfasi è stata più per girare che non correre all'inizio del giro.

Il secondo metodo è accettabile; ma non desiderabile quanto il primo.

*Il peso del corpo rimane sulla punta del piede destro?* - Sì! Appoggiare sul piede intero può assorbire energia, e riflette quindi una inadeguata tecnica del lancio (vedi Fig. 1-D).

Questo vale anche per il piede piazzato di fronte (sinistro) quando si è in posizione di finale.

#### Posizione "D"

L'angolo dell'orbita del braccio sinistro è approssimativamente l'angolo di rilascio finale.

In altre parole, il braccio sinistro e le spalle guidano ed indirizzano il lancio.

Il loro repentino arresto può essere analogo all'effetto del manico della frusta.

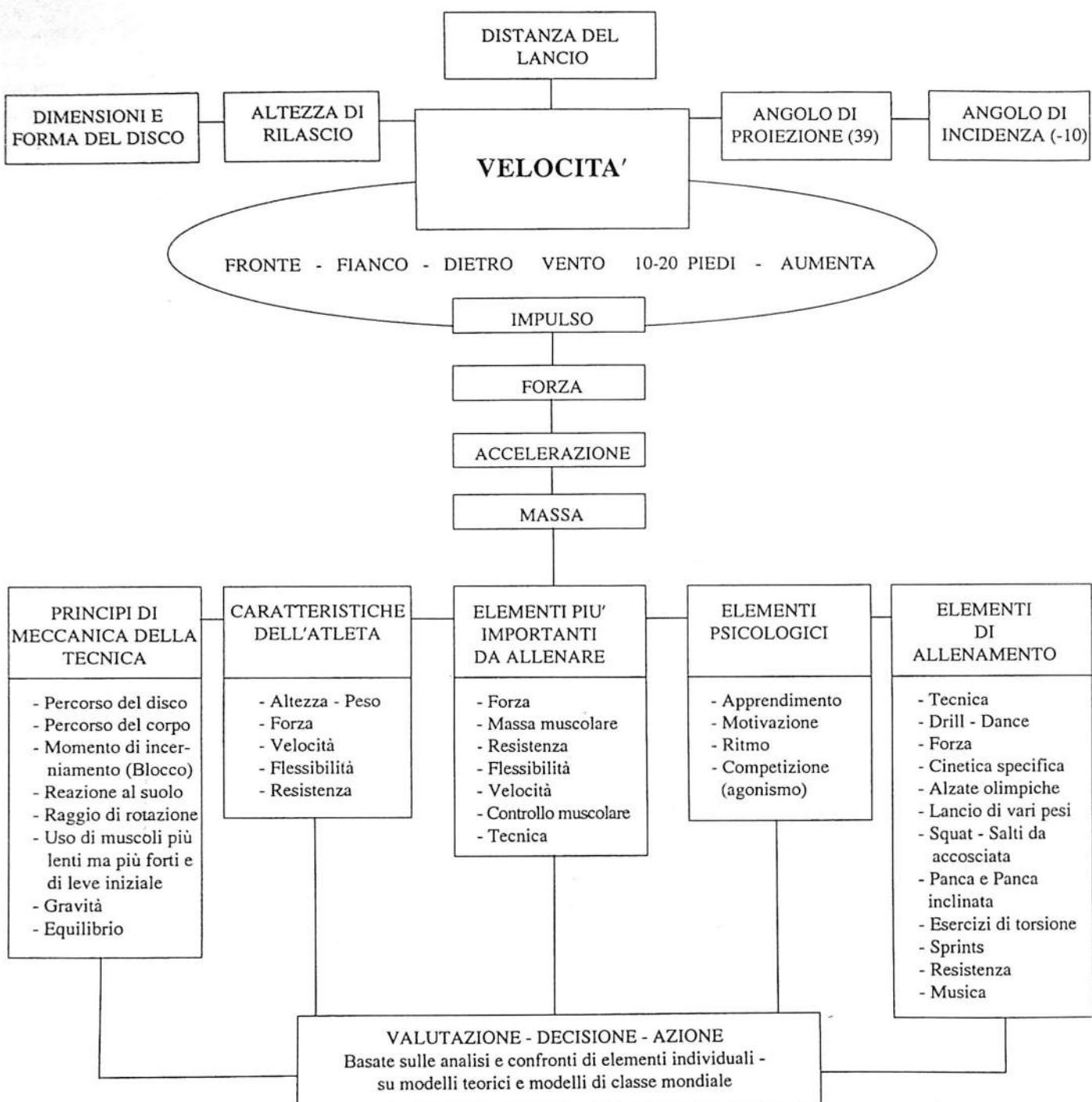
L'allineamento dei piedi dovrà essere lungo una linea diritta bisettrice della pedana.

Qualche scarto nel piazzamento dei piedi può essere concesso purchè non interferisca con la posizione finale del lancio (la relazione tra tallone del piede posteriore e la punta del piede anteriore deve permettere una più libera azione di entrata dell'anca e apertura, tuttavia, una piccola rotazione dell'anca prima del piazzamento del piede anteriore sarà ammessa poichè permetterà un miglior e fluido rapporto tra i piedi).

A questo punto il tronco contribuisce alla prossima massima quantità di energia Cinetica. L'analisi dei segmenti corporei mostra che il tronco è posizionato in modo tale da mantenere il Centro di Gravità arretrato sul piede destro. Questo fatto, con la flessione delle gambe, rivela un abbassamento del Centro di Gravità.

Fig. 1

Elementi del lancio del disco



**nuova atletica**

da XX anni al servizio  
della cultura sportiva

Dovrà essere enfatizzato, tuttavia, che un abbassamento troppo marcato diminuirà il lancio.

L'energia cinetica del braccio - mano (disco) destra, inizia ad aumentare da questa posizione sino al rilascio dell'attrezzo.

Il piede sinistro rimane al suolo per circa 0.13 secondi sarà quindi meglio piazzarlo e rimanere sulla punta dei piedi, ma è anche possibile appoggiarlo ed immediatamente estenderlo entrando nel lancio.

Qualunque sia lo stile o tecnica, fate in modo di assorbire e disperdere quanta meno energia sia possibile, durante il piazzamento del piede anteriore. (Vedi Tab. I e II posizione 5).

**Posizione "E"** include 3 posizioni

1 - Piede sinistro lascia il suolo

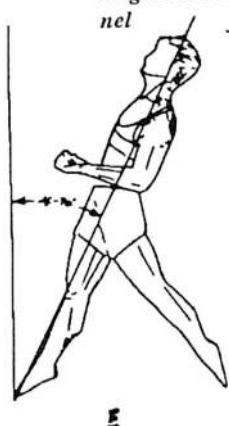
2 - Piede destro lascia il suolo (entrambi (+) (-) finale)

3 - Rilascio finale del disco

Il tronco ed il braccio - mano di lancio provvedono alla maggiore parte di energia. In questo momento l'energia cinetica aumenta di poco sulla gamba destra dal momento che il piede abbandona il contatto con il suolo. (Vedi Tab. II - E, E<sub>1</sub> ed E<sub>2</sub>)

#### Posizione "E"

Angolo del corpo  
nel finale



Si raccomanda di tenere i piedi a terra nel momento del rilascio dell'attrezzo, tuttavia, non è richiesto di avere entrambi i piedi al suolo. I lanciatori dovranno diligentemente allenarsi in modo da ben coordinare il tempo di rilascio dell'attrezzo e la perdita di contatto con il suolo dei piedi.



I grandi discoboli del passato da sinistra Tosi e Consolini.

L'avanzamento e l'entrata rifletterà un'accurata azione di fiondata-frustata del lancio.

Il braccio sinistro e le spalle dovranno arrestarsi mentre il braccio di lancio (Dx) si muoverà esplosivamente diagonalmente e di fronte al corpo (vedi Tab. II - E, E<sub>1</sub> ed E<sub>2</sub>).

#### Alcune note sui "principi del lancio del disco"

##### Posizione "A"

Va subito detto che negli anni fine 50 inizio 60 la velocità di avvio era sempre molto, troppo elevata, in modo particolare per noi "piccoletti". Il fatto che venga proposto un lancio di Humphreys il quale esegue un giro di 360° prima del lancio classico è una conferma della esasperata enfasi posta sulla velocità di partenza.

L'eccessiva velocità del giro sovente fa saltare certi tempi e posizioni nel finale non permettendo un sufficiente anticipo delle gambe/tronco sull'attrezzo.

L'alta velocità dell'atleta nel giro durante il lancio del disco può avere una ragione psicologica ed agonistica, ma, (vedi articolo su Nuova Atletica n° 107), ha una correlazione quasi nulla con il risultato finale del lancio.

##### Posizione "B" e "C"

Nello stile di questi anni l'atleta

piroettava velocissimo; mentre ora si ha una traslazione più lineare con una grande calciata in modo da permettere un fortissimo anticipo di gambe sul tronco e sull'attrezzo, giustamente. Mi permetto di dissentire con gli autori di questo articolo circa il disco che deve essere basso durante il giro; alto nella posizione a "X" (posizione D in questo articolo) etc, etc.

Ricordo, ad esempio, che vari lanciatori anche di valore assoluto come Oerter partivano e giravano con il disco appoggiato sulla parte bassa della schiena (questo dovrebbe confermare la poca importanza di dove l'atleta abbia l'attrezzo durante il giro). Pensare, mentre si gira, ad abbassare o ad alzare volutamente l'attrezzo sarebbe causa di inutile distrazione dall'obiettivo ultimo "un grande anticipo e frustata finale".

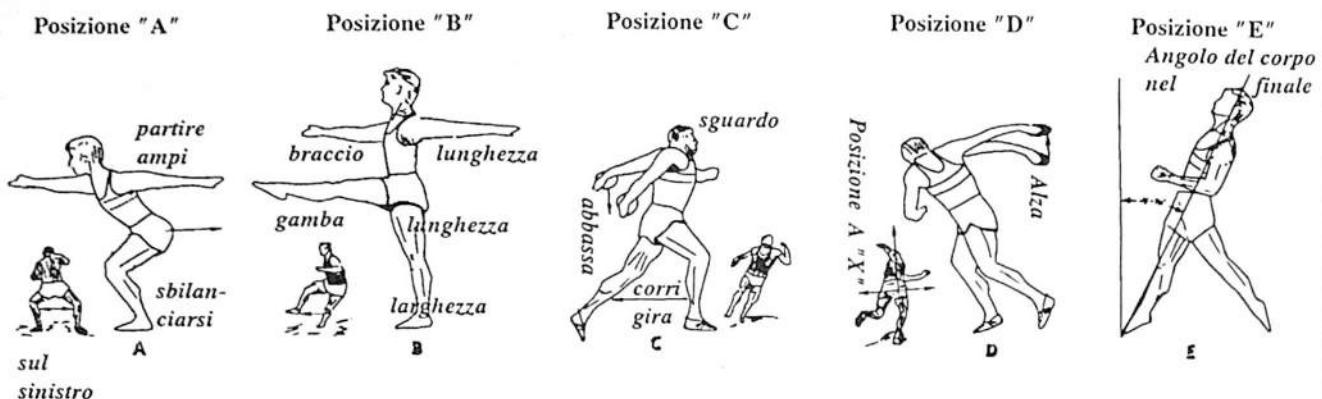
Secondo la mia esperienza se si ha l'accortezza di lasciare la spalla/braccio molto decontratti l'attrezzo salirà in linea di lancio per forza centrifuga senza alcun intervento dell'atleta.

##### Posizione "D"

In questa posizione si parla dell'arresto della parte "antagonista"; la sinistra per un lanciatore destromano; come una delle tante variabili per un buon finale mentre secondo me è quella fondamentale.

# PRINCIPI DEL LANCIO DEL DISCO

Figura 2



## BABKA 1-3/4 DI GIRO HUMPHREYS 2-3/4 DI GIRO

Figura 4

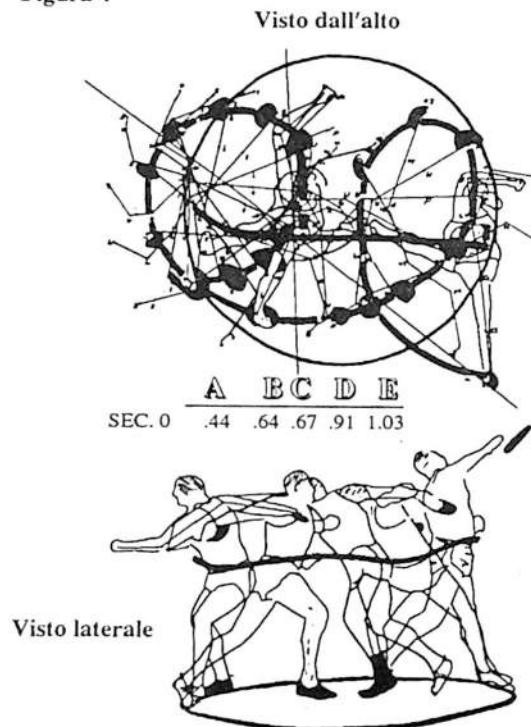
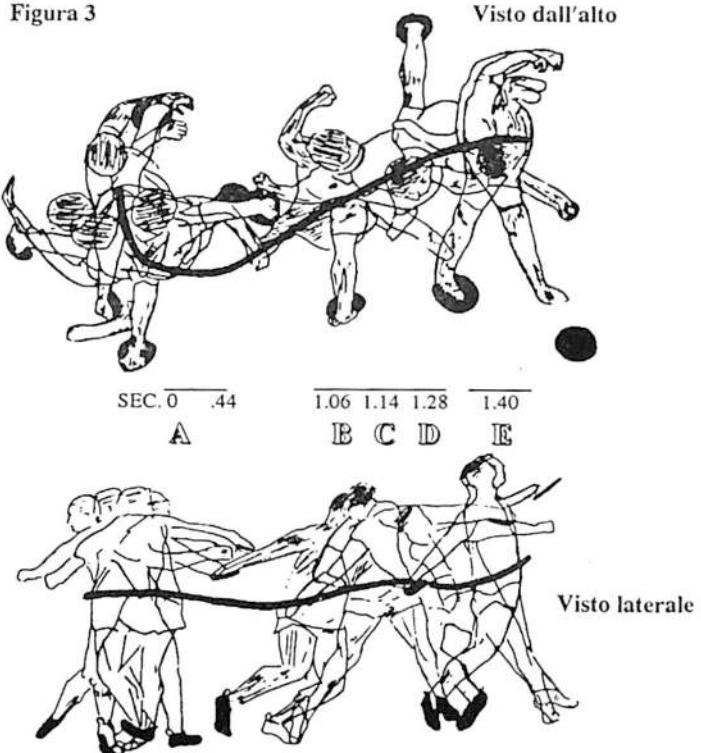


Figura 3



Note: Fig. 2 - Per la traduzione vedi "descrizione da pag. 17 a pag. 25"

Nelle Fig. 3 e 4 vi è un errore; il grafico di Fig. 4 visto dall'alto si riferisce a Humphreys nell'eseguire 2-3/4 di giro, mentre il grafico visto laterale è di Babka.

Pochi allenatori ed atleti vi pongono la giusta attenzione, poiché è più ovvio concentrarsi sulla velocità della mano che chiude il lancio; effetto, la cui causa ne è un forte blocco della parte antagonista; senza questo la prima, la velocità di chiusura, sarebbe di gran lunga inferiore.

E' mia convinzione che Alfred Oerter sia stato il più grande lanciatore di questo secolo perchè, oltre ad altre

qualità, sapeva bloccare la parte antagonista nel finale del lancio come pochi riuscivano a fare.

Un altro esempio può essere quello del mio amico Sudafricano John Van Reenen (206/208 cm x 140 kg) il quale lanciava ad oltre 65 metri il disco da fermo; mentre quando era distratto dal giro riusciva "solo" a lanciare a 68.48 (record del mondo). Un terzo esempio potrebbe essere

quello di chi vi scrive il quale a 25 anni lanciava il disco a 55/58 metri, mentre 30 anni dopo lanciava solo a 45/48 metri. La perdita di 10 metri è secondo me dovuta non alla perdita di forza (140 kg di pancae oltre 300 kg di Leg Press), ne di massa (sono 3/5 kg in più) ne di velocità nel giro, bensì alla impossibilità di effettuare un blocco sul lato antagonista per perdita di elasticità del corpo dovuta alla età.

(Paths of Action of Some Body Parts)

Figura 5

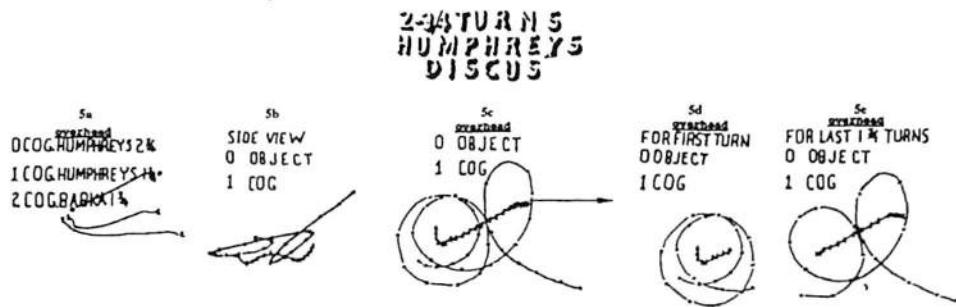


Figura 6

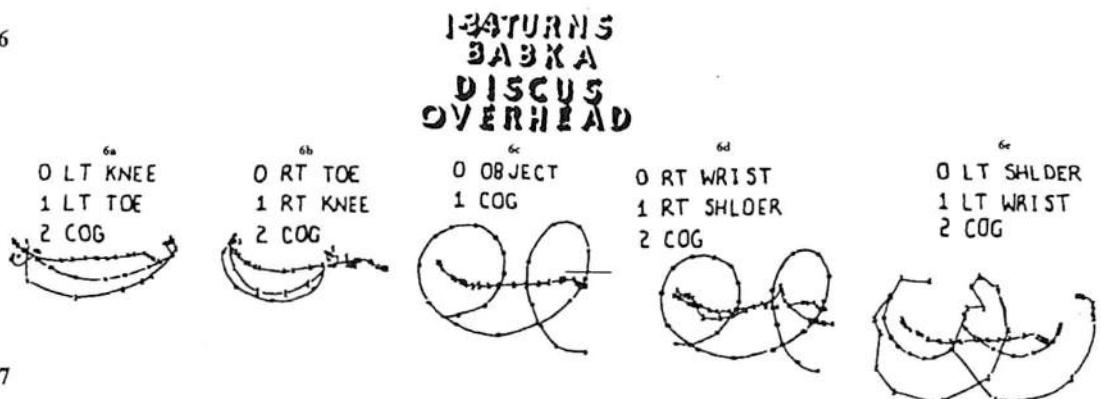
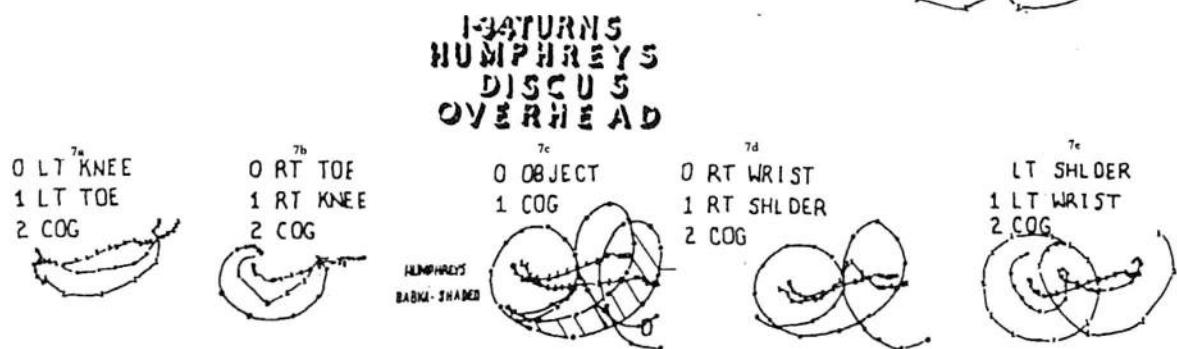


Figura 7



Leggenda:

Fig. 5 - Lancio del disco di Humphreys con 2-3/4 giri visto dall'alto. 0-COG - Centro di Gravità di Humphreys a 2-3/4 giri; 1-COG - Centro di Gravità di Humphreys a 1-3/4 giri; 2-COG - Centro di Gravità di Babka a 1-3/4 giri.

5b Vista di lato 0 = Attrezzo 1 = Centro di Gravità (riferito ad Humphreys).

5c Vista dall'alto 0 = Attrezzo 1 = Centro di Gravità

5d Vista dall'alto per il primo giro 0 = Attrezzo 1 = Centro di Gravità

5e Vista dall'alto per l'ultimo 1-3/4 giri 0 = attrezzo 1 = Centro di Gravità

Fig. 6 - Lancio del disco di Babka visto dall'alto a 1-3/4 giri  
6a 0 = Ginocchio sinistro 1 = Punta piede sinistro 2 = Centro di gravità

6b 0 = Punta piede destra 1 = Ginocchio destro 2 = Centro di gravità

6c 0 = Attrezzo 1 = Centro di gravità

6d 0 = Polso destro 1 = Spalla destra 2 = Centro di gravità

6e 0 = Spalla sinistra 1 = Polso sinistro 2 = Centro di gravità

Fig. 7 - Lancio del disco di Humphreys dall'alto ad 1-3/4 giri

Leggenda come per Fig. da 6a a . . . . 6e

Infatti non piazzo più il piede sinistro quasi 90° sulla direttrice di lancio bensì in linea di lancio e la spalla sinistra scivola indietro sino a trovarmi di fronte al settore di lancio prima di effettuare un qualsiasi sforzo. Il corpo privo di elasticità si protegge così da uno sforzo di torsione che non può più tollerare.

*Posizione "E"*

Anche in questa ultima posizione non si sottolinea a sufficienza che la velo-  
*nuova atletica n.112*



Cristian Ponton.

cità della mano/attrezzo cessa con l'abbandono del suolo da parte dei piedi; quindi se si vuole aumentare grandemente la velocità dell'attrezzo non si dovrebbe abbandonare il suolo con i piedi prima del rilascio finale dell'attrezzo. Questo non sempre è possibile dovuto maggiormente ad errata velocità di giro, cattivo piazzamento dei piedi, errato blocco antagonista e sovente per eccesso di agonismo, cioè inseguire l'attrezzo.

## Osservazioni generali

E' con le adeguate accelerazioni e decelerazioni dei segmenti corporei che si ottengono grandi prestazioni di lancio.

Le tensioni dei muscoli antagonisti creano delle rigidità tali da giustificare il detto "duro come una pietra".

Quindi, cercate il metodo di lanciare e di allenarvi rilassati da ogni interferenza e da ogni indesiderata tensione. Il ritmo (musica) è in ogni aspetto della vita. Usate questo naturale fenomeno per incrementare il ritmo nel lancio del disco, ed ottenerne un aumento benefico dei suoi effetti ergogenici sulle prestazioni umane.

La carta che riporta i *Principi del Lancio del Disco* ed i suoi elementi come riportati nelle figure da 1 a 7 classifica molti degli elementi che si debbono tenere in considerazione nel lanciare il disco. Potrebbero servire come mezzi di valutazione del vostro modo di allenarvi per il lancio del disco...

Una analisi delle correlazioni non pubblicata da Ward (10) alla Indiana University ha dimostrato come le seguenti variabili siano importanti nel predire le distanze dei lanci.

- 1 - Velocità finale del rilascio
- 2 - Angolo del braccio (angolo del braccio e spalla di lancio)
- 3 - Angolo di proiezione
- 4 - Lunghezza del braccio sinistro nei vari punti
- 5 - Tempo di stacco dal suolo
- 6 - Tempo del piede destro distaccato dal suolo prima o dopo il rilascio (+, -)
- 7 - Tempo del piede sinistro distaccato dal suolo prima o dopo il rilascio (+, -)

8 - Area descritta dal disco in fronte alla pedana.

Di Giovanna (7) e Coleman (5) in studi separati, usando analisi correlazionali come tecnica statistica dimostrarono l'importanza della forza, velocità, potenza esplosiva e struttura corporea nelle prestazioni atletiche.

Si ricordi, tuttavia, che questi elementi sono di varia importanza in

Tabella I

### Analisi dei tempi di azione

Confronto tra i lanci di Humphreys ad 1-3/4 e 2-3/4 giri

Posizione	Tempi				Differenza
	1-3/4		2-3/4		
	Progress.	Interv.	Progress.	Interv.	
1- Appoggio su 2 gambe	0	.23 sec.	.70 (*)	.18	.05 sec.
2- Piede Dx lascia suolo	.23	.33	.88	.26	.07 sec.
3- Piede Sn lascia suolo	.56	.28	1.06	.22	.06 sec.
4- Piede Dx piazzato	.66	.34	1.14	.25	.09
5- Piede Sn piazzato	.84	.11	1.28	.10	.01
6- Tempo di doppio appoggio (di fronte alla pedana)	----	.14	----	.10	.04
7- Piede Sn lascia suolo (finale)	.98	.08	1.38	.02	.06
8- Piede Dx lascia suolo (finale)	1.00	.03	1.39	.01	.02
9- Rilascio del disco	1.03	1.03	1.40	.70	.33
10- Distanza del lancio	183.08	piedi	185.96	piedi	2.88 piedi
	55.80	metri	56.68	metri	0.95 metri

(\*) Tempo del primo giro escluso

atletica poiché ogni sport ha un suo specifico modello.

### Bibliografia

1. Ariel, Gideon; "Computerized Biomechanical Analysis of Track & Field Athletics Utilized by the Olympic Training Camp for Throwing Events", *Track & Field Quarterly Review*; USTCA, Vol. 72 #2, p. 99-103, 1972.
2. Ariel, Gideon; "Biomechanical Analysis of the Shot Put Utilizing Center of Gravity Displacement",



Alberto Panzarin e Diego Fortuna.

Tabella II

### Analisi dei tempi di azione

Confronto tra il lancio di Humphreys e di Babka con 1-3/4 giri

Posizione	Tempi				Differenza
	Babka		Humphreys		
	Progress.	Interv.	Progress.	Interv.	
1- Appoggio su 2 gambe	0	.44 sec.	0	.23	.21 sec.
2- Piede Dx lascia suolo	.44	.23	.23	.33	.10
3- Piede Sn lascia suolo	.64	.27	.56	.28	.01
4- Piede Dx piazzato	.67	.33	.66	.34	.01
5- Piede Sn piazzato	.91	.15	.84	.11	.04
6- Tempo di doppio appoggio (di fronte alla pedana)	----	.09	----	.14	.05
7- Piede Sn lascia suolo (finale)	1.06	+0.3	.98	-.08	.11
8- Piede Dx lascia suolo (finale)	1.00	-.03	1.00	-.03	0
9- Rilascio del disco	1.03	1.03	1.03	1.03	0
10- Distanza del lancio	188.42	piedi	183.08	piedi	5.34 piedi
	57.45	metri	55.80	metri	1.63 metri

Tabella III

Sommario del contributo alla energia cineica totale di ogni singolo segmento corporeo nelle varie posizioni del lancio del disco di Humphreys con 1-3/4 giri

Posizione	Tempo	Totale K. E (*)	Percentuale
<b>A. Appoggio su 2 gambe</b>		595 piedi/libbre	---
Tronco			57
Coscia destra			10
Coscia sinistra			9
Gamba-piede destro			6
Gamba-piede sinistro			6
Braccio-mano destra			5
Braccio-mano sinistra			5
<b>Quando il piede destro lascia il suolo</b>	0.23 sec.	317 piedi/libbre	---
Braccio-mano sinistra			26
Gamba-piede destro			23
Braccio-mano destra			21
Tronco			12
Coscia destra			12
Coscia sinistra			2
Gamba-piede sinistro			1
<b>B. Piede sinistro lascia suolo</b>	0.56 sec.	3981 piedi/libbre	---
Gamba-piede sinistro			45
Coscia sinistra			25
Tronco			21
Coscia destra			3
Braccio-mano destra			3
Braccio-mano sinistra			3
Gamba-piede destro			1
<b>C. Piede destro piazzato al suolo</b>	66 sec.	132 piedi/libbre	---
Gamba-piede sinistro			45
Coscia sinistra			25
Tronco			21
Braccio-mano destra			3
Coscia destra			3
Braccio-mano sinistra			3
Gamba-piede destro			1
<b>D. Piede sinistro piazzato al suolo (finale)</b>	.84 sec.	1743 piedi/libbre	---
Tronco			42
Braccio-mano destra			35
Coscia sinistra			11
Coscia destra			6
Gamba-piede sinistro			3
Braccio-mano sinistra			2
Gamba-piede destro			1
<b>E. (*) Piede sinistro lascia il suolo (finale)</b>	.98 sec.	3574 piedi/libbre	---
Tronco			61
Braccio-mano destra			24
Coscia sinistra			6
Coscia destra			3
Gamba-piede sinistro			3
Braccio-mano sinistra			2
Gamba-piede destro			1
<b>Er (*) Piede destro lascia il suolo (finale)</b>	1.00 sec.	2787 piedi/libbre	---
Tronco			50
Braccio-mano destra			35
Coscia destra			6
Coscia sinistra			4
Gamba-piede sinistro			3
Braccio-mano sinistra			1.8
Gamba-piede destro			1
<b>E. Rilascio finale</b>	1.03 sec.	1999 piedi/libbre	---
Tronco			43
Braccio-mano destra			42
Coscia destra			6
Gamba-piede sinistro			4
Coscia sinistra			3
Gamba-piede destro			1
Braccio-mano sinistra			1

Track & Field Quarterly Review,  
USTCA, Vol. 73, #4, Dec. 1973, p.  
207-210.

3. Ariel, Gideon; "The Contribution  
to the Pole to the Vault", *Track & Field  
Quarterly Review*, USTCA, Vol. 72,  
#4, Dec. 1972, p. 217-222.

4. Bates, Barry T.; "The Development  
of a Computer Program with  
Application to Film Analysis, The  
Mechanics of Female Runners",  
Unpublished doctor's thesis, School  
of Health, Physical Education and  
Recreation, Indiana University,  
Blomington, 1973, 200 pp.

5. Coleman, J.W.; "Factor Analysis  
of Track and Field Events", *Research  
Quarterly*, Vol. 11, #47, May 1940.

6. Cooper, J.M.; Bates, B.T.; Bedi, J.;  
Scheuchenguber, J.; "Kinematic and  
Kinetic Analysis of the Golf Swing",  
*Biomechanics IV*, International Series  
on Sport Sciences, Volume 1, edited:  
Richard Nelson & Chauncey A.  
Morehouse, University Park Press,  
Baltimore, 1974, p. 298-305.

7. DiGiovanna, Vincent; "The  
Relation of Selected Structural and  
Functional Measures to Success in  
College Athletics", *Research  
Quarterly*, Vol. 14, p. 209, 1943.

8. Ward, Paul E.; "An Analysis of  
Kinetic and Kinematic Factors of the  
Standup and the Preferred Crouch  
Starting Techniques with Respect to  
Sprint Performance", Unpublished  
doctor's thesis, School of Health,  
Physical Education and Recreation,  
Indiana University, Bloomington,  
1973, pp. 245.

9. Ward, Robert D.; "An Investigation  
into the Use of Computer Integration  
of Kinematics, Kinetics, and  
Cinematography Data in Motion  
Analysis", Unpublished doctor's thesis  
School of Health, Physical  
Education and Recreation, Indiana  
University, Bloomington, 1971, 159  
pp.

10. Ward, Robert D.; "Correlational  
Analysis of Selected Factors in Discus  
Throwing", Unpublished report, Indiana  
University, 1969.

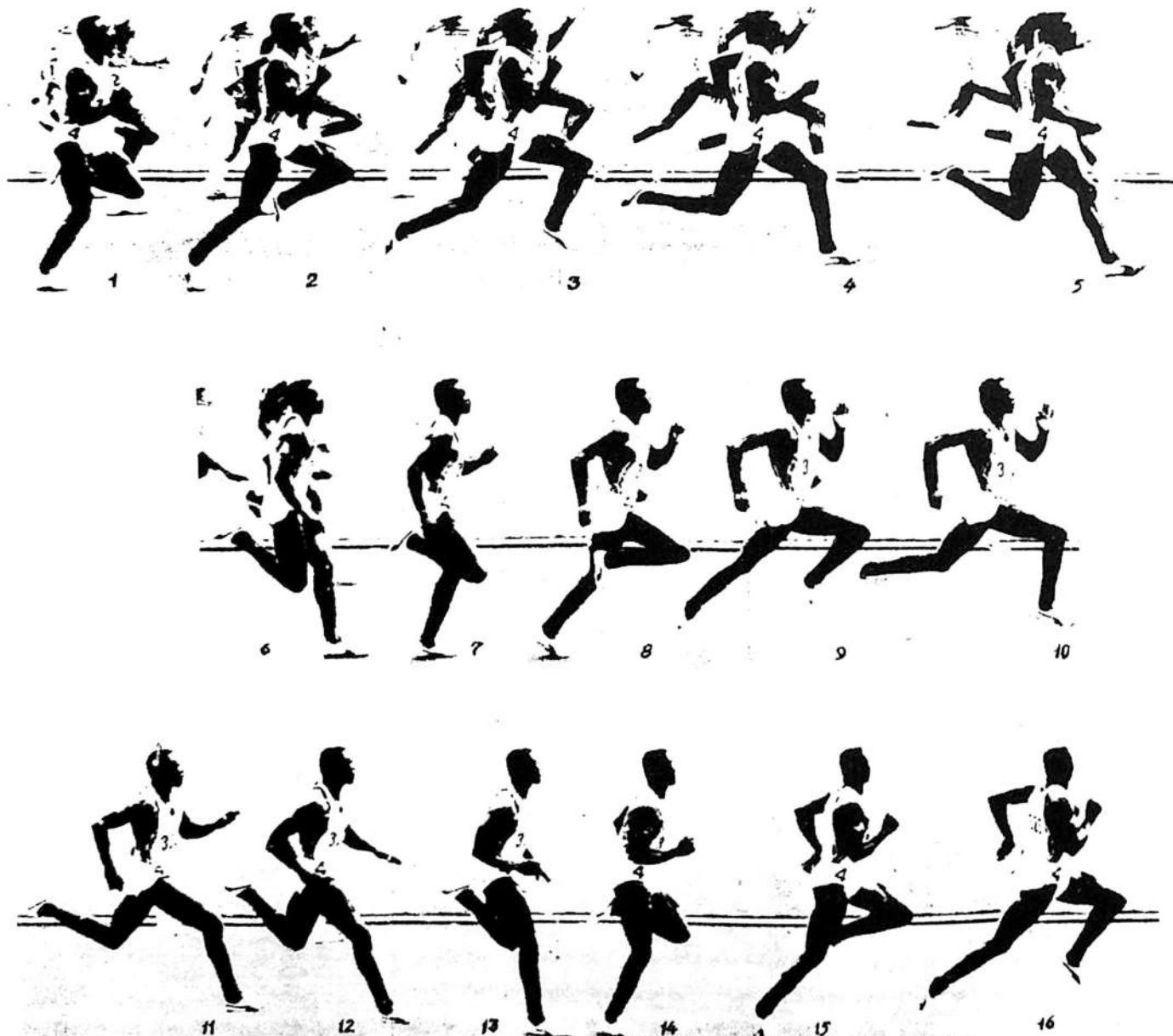
Nota: \* K.E. si intende Energia Cinetica ed è: K.E. =  $1/2 MV^2$ , unità in piedi/libbre oppure:  
1 Kg. - metro = 7,233 piedi/libbre

# Linford Christie in azione

di V. Breizer

*Linford Christie (GBR) è un campione di razza che da 15 anni si esprime a livelli crescenti per trovarsi a 31 anni ancora fra i "top" dello sprint mondiale. L'atleta detiene la miglior prestazione europea indoor sui 60 m con il tempo di 6.51. Ecco qui a fianco la dinamica dei suoi risultati.*

Anno	Età	Risultato sui 100 m
1977	17	10,9
1978	18	---
1979	19	10,7
1980	20	10,73
1981	21	10,85
1982	22	10,50
1983	23	10,46
1984	24	10,44
1985	25	10,42
1986	26	10,04
1987	27	10,03
1988	28	9,97
1989	29	10,10
1990	30	10,02
1991	31	9,92



# Nuova Atletica Premiazioni 91

di Massimiliano Oleotto

Una festa davvero ben riuscita quella allestita dalla Nuova Atletica dal Friuli Aics Scontopù per elargire riconoscimenti ad oltre 100 suoi atleti ed anche ad atleti e tecnici delle altre società della regione, come è ormai consuetudine nell'ambito della 11<sup>a</sup> edizione delle premiazioni «open».



Marzia Gazzetta premiata dal vicepresidente Fidal A. Giomi.

Al termine della diciottesima stagione di attività il bilancio è ancora una volta lusinghiero dal punto di vista strettamente tecnico.

Ma l'impegno di Nuova Atletica è andato oltre l'aspetto agonistico, intensificando gli sforzi dedicati alla crescita del messaggio sportivo dal punto di vista culturale. In questo senso Nuova Atletica è impegnata nella realizzazione della rivista «Nuova Atletica», e nell'allestimento di conferenze e convegni a livello tecnico, o con temi quali sport e handicap, sport per la seconda e la terza età. Quest'anno è stato inoltre allestito un circolo scacchistico, mentre è ormai imminente l'apertura di un circolo letterario-culturale.

Dal punto di vista organizzativo in assoluto spicca tra tutti l'organizzazione del 2<sup>o</sup> meeting internazionale di atletica leggera «Despar», tenutosi allo stadio Friuli di Udine lo scorso 4 luglio. Il vicepresidente della Fidal, Giomi, presente alla premiazione, ha ricordato il livello mondiale raggiunto dalla manifestazione, che si è collocata tra le migliori del circuito europeo.

La relazione tecnica, proseguita da Dannisi, ha riportato in dettaglio i risultati della Nuova Atletica n.112.

ti tecnici individuali e di squadra ottenuti nel corso dell'anno. In particolare di grande contenuto i risultati ottenuti da Cristian Ponton, capace di distruggere il primato regionale nel lancio del disco, di vincere i campionati italiani e partecipare alla finale dei campionati europei juniores. Con lui le conferme ad alti livelli di Adriano Coos, lungamente applaudito, e di Fabrizio Boaro. I tre insieme all'esperto Enrico David hanno portato alla società biancorossa il titolo italiano di specialità, un grandissimo risultato. Non si dimenticherà la conferma del giovane Fabio De Biaggio, decathleta, campione regionale e finalista nazionale, una promessa, insomma, di questa disciplina da supermen. Conferme anche dei saltatori Claudio Gnesutta e Paolo Bacchin, quest'ultimo ridotto a mezzo servizio da un infortunio. Anche forte la squadra dei fondisti, capitanata da Giovanni Tracanelli, convocato agli Europei AICS di Dublino, ma che vanta anche Giovanni Braida, Luca Gargiulo e Franco Cristofoli. Nel settore velocità accanto agli esperti Roberto Piccini, Andrea Lucitti, Massimiliano Oleotto, hanno avuto modo di crescere i giovani Stefano Leita, Mauro Driussi e Alessandro Giacomello.

Tra i più giovani ricordiamo anche Gianluca Venier, alto talento delle prove multiple, capace di superare il record regionale e di vincere il titolo regionale. Con lui le gradite sorprese di Michele Comuzzi, nel salto in alto, e di Paolo Sgoifo, sulla dura specialità delle siepi.



Il trio tricolore del disco C. Ponton, F. Boaro e A. Coos.



L'assessore reg. G. Francescutto premia il veterano Alfio Surza.

Ma il 1991 sarà ricordato da Nuova Atletica anche come l'anno dei veterani. Le cinque «leonesse» biancorosse Elvina Collavizza, Brunella Del Giudice, Anna Flaibani, Eva Gacs e Maria Surz, hanno saputo condurre la squadra al titolo italiano, un risultato di enorme prestigio. La squadra maschile si è fermata al 9<sup>o</sup> posto grazie all'apporto di Alfio Surza, Firmiano Ardiani, Angelo Pelo e Angelo Giumanini. Inoltre ben 15 titoli nazionali individuali completano il bilancio di questi irriducibili atleti.

Si è ripetuta la consegna delle borse di studio «Nuova Atletica Despar» per gli atleti regionali. I premiati sono stati Giada Gallina, velocista della UGG Gorizia, capace quest'anno di conquistare il 2<sup>o</sup> posto sia ai campionati italiani assoluti che gli Europei juniores; Elena Verzegnassi marciatrice del CUS Trieste, campionessa italiana; Dario Giacomello, mezzofondista della Stellaflex Spilimbergo, vincitrice delle ginnasiadi; e Cristian Ponton.

Premiati anche altri atleti regionali e figure di primo piano nel mondo dell'atletica friulana nella premiazione «Open».

Ilaria Goi, Chiara Grossutti, Barbara Lah, Carlo Sonego, Luca Passera, Davide Bressan, Fabio Milocco, Paolo Del Toso, Maria Gazzetta, Luca Toso, Fabio Pacori e Giuliano Zanello. Con loro i tecnici Franco Mollicone (Libertas Manzano) e Giancarlo Medesani (Gorizia), oltre alla tecnica dell'Aksi Udine Maria Casarotto, recentemente scomparsa (premio consegnato al marito Paolo Gobessi), e al giornalista dell'atletica Vincenzo Mazzei.

## "GLI SPORT DI RESISTENZA"

Il Dott. Carlo Cataruzza, medico sportivo che da oltre 20 anni si dedica allo studio ed alla pratica sportiva, ha scritto il libro *"Gli sport di resistenza"*, di estremo interesse per tutti gli operatori sportivi dagli allenatori ai praticanti.

Il testo è sviluppato con estrema chiarezza e funzionalità e si divide in 5 parti:

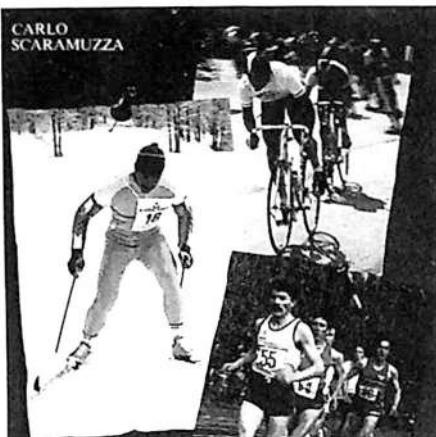
**1<sup>a</sup> Parte "Fisiologia applicata agli sport di resistenza"** si articola in 2 sezioni A e B. La prima affronta i sistemi di produzione dell'energia, i sistemi energetici negli sport di resistenza, la fisiologia muscolare essenziale, le altre qualità organiche; la sezione B tratta le funzioni fisiologiche correlate con il consumo di ossigeno, la biochimica energetica, le qualità biomeccaniche e l'allenamento, il metabolismo energetico, la fisiologia muscolare "speciale", la neurofisiologia dell'attività motoria, la fisiologia dell'acqua e dei sali minerali, le differenze fisiologiche tra podismo, ciclismo e sci di fondo.

**La 2<sup>a</sup> parte "L'allenamento sportivo"** affronta l'allenamento alla pratica sportiva non agonistica degli sport di resistenza, l'allenamento sportivo agonistico, la metodologia dell'allenamento, l'organizzazione dell'allenamento.

**La 3<sup>a</sup> parte "Gli sport di resistenza in rapporto all'età ed al sesso"** tratta sull'avviamento dei giovani agli sport di resistenza, sulla pratica agonistica di questi sport dopo i 35 anni, sulla donna e gli sport di resistenza, sullo sport e la sessualità.

**La 4<sup>a</sup> parte "L'alimentazione negli sport di resistenza"** tratta gli aspetti concernenti il fabbisogno alimentare, la dieta nelle prestazioni sportive di lunga durata, l'alcol e lo sport.

**La 5<sup>a</sup> e ultima parte "Medicina e sport di resistenza"** sviluppa i seguenti argomenti: la farmacologia



nello sport, lo sport di resistenza e la salute fisica, variazioni delle funzioni di trasporto dell'ossigeno, aspetti di traumatologia sportiva ed i problemi connessi con gli infortuni e le malattie.

Come si vede una pubblicazione completa di 325 pagine integrate da una nutrita serie di disegni, grafici e tabelle.

Il testo può essere richiesto alla redazione di Nuova Atletica - via Cotonificio 96 - 33100 Udine. (Vedi in seconda pagina di copertina).

## TAVOLA ROTONDA SUL CROSS

Il Comitato Regionale Fidal toscano con l'Atletica Camaiore, organizzano per Sabato 22 Febbraio 1992 una tavola rotonda sul tema: "Il Cross". Saranno trattati i seguenti argomenti: *il cross nella programmazione, l'allenamento, il cross lungo, ed il cross corto*. Interveranno i relatori Giampaolo Benzi, Luciano Giugliotti, Renato Canova e Gaspare Polizzi tutti affermati tecnici nazionali del settore. Fungerà da moderatore Ugo Ranzetti.

## "CALCIO: ORIZZONTI DELLA SCIENZA"

Si tratta di un ciclo di conferenze di cui ci informa l'Endas di Venezia che avranno quale relatore il Prof. Ginetto Bovo e sono così articolate: 1. Il cal-

cio: profilo fisiologico (10 Febbraio 1992); 2. I fabbisogni energetici nel calcio (17 Febbraio 1992); Il monitoraggio biochimico dell'allenamento: parametri e significato (24 febbraio 1992). Le conferenze si rivolgono ai tecnici, insegnanti di Ed. Fisica, preparatori atletici, studenti Isef. La sede delle conferenze in Piazza Maestri del lavoro, 3 a Mestre.

## ARGOMENTI DI MEDICINA DELLO SPORT

E' uscito a cura dello staff medico e sanitario della Fidal Emilia Romagna, una interessante pubblicazione che titola *"Argomenti di medicina dello Sport in atletica leggera"*. Il testo, 135 pagine 14x21cm. affronta i seguenti argomenti: *"L'uso dei biointegratori nella preparazione dell'atletica"*; *"l'anemia da carenza di ferro negli atleti"*; *"Donna e sport: la sindrome mestruale nelle atlete"*; *"Tecniche di determinazione della composizione corporea"*; *"Valutazione isocinetica-test da campo"*; *"Valutazione cardio-respiratoria e dinamometrica"*; *"Compiti e responsabilità del medico di gara"*; *"Le emergenze in campo"*; *"Traumatologia e riabilitazione in atletica leggera"*. Gli autori sono P.L. Fiorella, A.M. Bargossi, E. Verni, M. Gugnali, M. Santucci, M. Loli, G. Pestelli, G. Poli, G. Murè.

4

**FID L** '91

**STAFF MEDICO E SANITARIO**

ARGOMENTI DI MEDICINA DELLO SPORT  
IN ATLETICA LEGGERA

**1991**



# Progetto di ricerca scientifica ai giochi della XXIV<sup>a</sup> Olimpiade - Seul 1988

FEDERAZIONE SAMMARINENSE ATLETICA LEGGERA



(La velocità 100-200-400 m)

di Gert-Peter Bruggeman e Bill Glad - a cura di Mario Testi

Con questo numero la nostra rivista inizia una nuova collaborazione con il "Centro di Divulgazione Tecnica" della Federazione di Atletica Leggera della Repubblica di San Marino FSAL presieduta da Marino Ercolani Casadei. Il Centro, voluto dal commissario tecnico federale Eraldo Maccapani, è di recentissima costituzione; ne è responsabile federale Giuseppina Grassi ed è diretto da Mario Testi che è anche collaboratore di Nuova Atletica. Va ricordato che la FSAL sta allacciando tra l'altro forme di collaborazione a vari livelli con varie federazioni tra cui anche con la Fidal nazionale a partire dal 1991. Ci sembra il modo migliore per inaugurare il 20° anno di pubblicazioni della rivista, una collaborazione tecnico-scientifica che offrirà ai nostri lettori una ulteriore proposta di informazione al servizio dell'aggiornamento, in sintonia con quella che da sempre è la linea e la filosofia di "Nuova Atletica". Il presente lavoro prodotto dalla Fondazione Internazionale di Atletica in collaborazione con la IAAF, contiene una analisi di ricerca di alto livello scientifico imperniata sulle corse di velocità di 100-200 e 400 metri, riferiti alle Olimpiadi di Seul dell'88, che riteniamo sia di estrema utilità per tutti gli allenatori. Sui prossimi numeri verranno proposte allo stesso modo le analisi delle altre specialità dell'atletica leggera.



## PREFAZIONE

Facendo seguito alle prime due (I - Campionati del mondo Junior di atletica - Atene 1986 e II - Campionati del mondo di atletica - Roma 1987) siamo ora lieti di presentare la terza relazione della serie basata sui Giochi Olimpici 1988 di Seul, Corea. Finanziata dalla Fondazione Internazionale di Atletica, questo studio è stato prodotto da un team internazionale di esperti i quali hanno ricevuto piena collaborazione dalla COMMISSIONE OLIMPICA ORGANIZZATRICE DI SEUL.

nuova atletica n.112

La IAAF e la Fondazione desiderano che tale ricerca d'alto livello, seppur così costosa, debba continuare ad essere condotta, e le lezioni risultanti ed i benefici derivanti, trasmessi al più alto numero possibile di Federazioni della IAAF. Queste convinzioni fondamentali sono pienamente appoggiate dalla Fondazione la quale sostiene le attività scientifiche come facenti parte del suo programma comportamentale.

E' importante che i nostri migliori allenatori internazionali studino come usare la ricerca biomeccanica per

incrementare le prestazioni dei loro atleti. Certamente, dato l'alto livello dei corsi presso i nostri Centri di Sviluppo Regionale, questo aspetto scientifico dell'allenamento non sarà trascurato.

E' mio desiderio, dunque, che questa relazione abbia ampia distribuzione in tutte le Federazioni della IAAF, e spero che allenatori ed atleti possano fare largo uso delle sue pagine e delle sequenze filmate per migliorare i loro insegnamenti e le loro prestazioni.

Primo Nebiolo  
Presidente della IAAF

## ANALISI DEI TEMPI NELLE GARE DI VELOCITÀ'

Gert-Peter Bruggemann

Bill Glad

Questa relazione è stata preparata con i dati raccolti ai Giochi della XXIV^ Olimpiade di Seul e trattata dal seguente team:

P. Susanka P. Moravec E. Dostal  
J. Ruzicka F. Barac J. Vcelak  
M. Nosek M. Jurdik

Il lavoro è stato portato a termine presso:

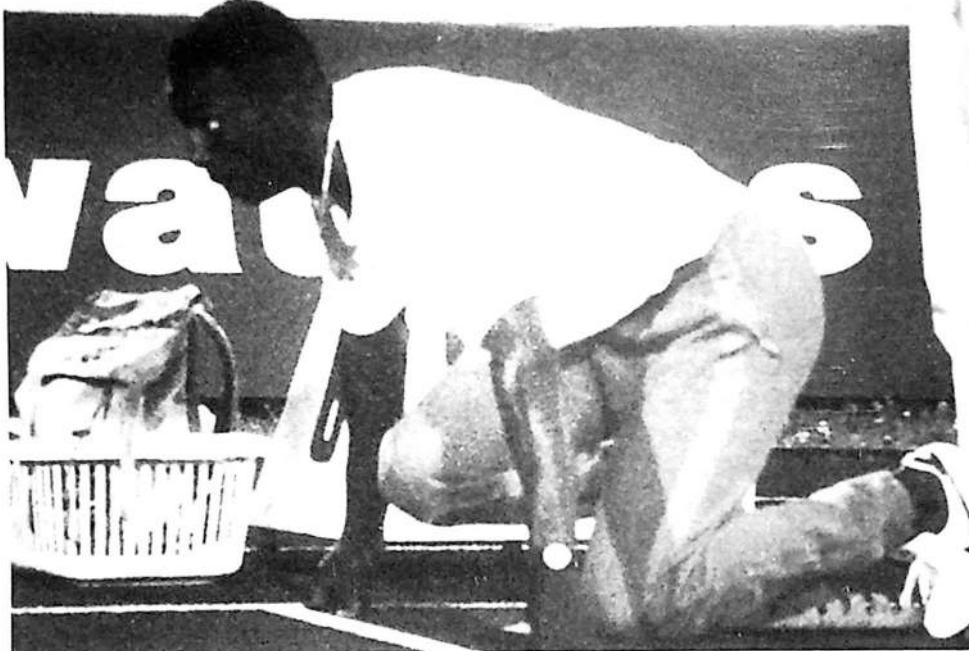
- Charles University, Praga - Facoltà di Educazione Fisica e Sport
- Commissione Olimpica Ellenica, Atene - Istituto di ricerca sportiva
- Commissione Centrale dell'Unione Cecoslovacca di Educazione Fisica e Sport, Praga

Il team di raccolta dati desidera ringraziare la collaborazione di:

V. Kasalická, J. Souckova, D. Sojka, J. Vagner, Lim Gwan Chol, V. Formánek, G. Miskos, V. Kohl

## CONTENUTI

1. INTRODUZIONE
- 1.1 Risultati
- 1.2 Sviluppo dei risultati
2. BIOMECCANICA DELLA VELOCITÀ'
- 2.1. Modelli base
- 2.1.1 Tempo di reazione
- 2.1.2 Accelerazione
- 2.1.3 Massima velocità
- 2.1.4 Resistenza della velocità
3. METODI E PROCEDURE
4. RISULTATI DELLE ANALISI DELLA VELOCITÀ' AI GIOCHI DELLA XXIV^ OLIMPIADE - SEOUL 1988
- 4.1 100 metri
- 4.2 200 metri
- 4.3 400 metri
5. INTERPRETAZIONE DAL PUNTO DI VISTA DELLA PRATICA DELL'ALLENAMENTO - Victor Lopez (Pur) - Porto Rico
6. BIBLIOGRAFIA
7. APPENDICE



M. Johnson.

### 1. INTRODUZIONE

Dramma, grande competizione, records Olimpici e del mondo e prestazioni d'alto livello, sono stati i protagonisti della velocità ai giochi della 24a Olimpiade di Seul, 1988. Dei 6 eventi (100, 200 e 400 metri sia maschili che femminili), cinque hanno visto nuovi records Olimpici ed il sesto ha fallito il record per solo 1/100 di secondo! La scioccante squalifica (per infrangimento delle regole anti-doping) di BEN JOHNSON (CAN), l'incredibile corsa di FLORENCE GRIFFITH-JOYNER (USA) nei 100 e nei 200 metri e gli inattesi risultati di CARL LEWIS (USA) nei 200 metri e BUTCH REYNOLDS (USA) nei 400 metri, tutto ha contribuito all'eccitamento dei giochi. L'estremo alto livello delle prestazioni hanno anche procurato un'eccellente opportunità per lo studio dei maggiori velocisti del mondo in azione.

Nei 100 metri, CARL LEWIS è diventato il primo uomo a mantenere il titolo Olimpico dei 100 metri dopo la squalifica di JOHNSON. In questo modo egli ha realizzato un nuovo record Olimpico di 9.92 ed ha portato la medaglia d'argento LINFORD CHRISTIE (GBR) e la medaglia di bronzo CALVIN SMITH (USA) sotto i 10.00 secondi.

Nella competizione femminile, FLORENCE GRIFFITH-JOYNER

ha migliorato il record Olimpico, nel suo primo turno di prova, registrando 10.88 secondi, un tempo egualato dalla campionessa EVELYN ASHFORD (USA) in una prova successiva. In un secondo turno, GRIFFITH-JOYNER ha registrato 10.62 secondi per il suo secondo record Olimpico del giorno. Nella finale, sia GRIFFITH-JOYNER che ASHFORD furono anche più veloci a 10.54 e 10.83 secondi rispettivamente con la medaglia di bronzo HEIKE DRECHSLER (GDR) registrando 10.85 secondi, ma i tempi non possono essere omologati come records in quanto la gara fu disputata con vento a favore.

Il margine di .29 di secondi di GRIFFITH-JOYNER è stato il maggiore nella storia degli eventi sportivi ed ora lei ha il settimo record di tutti i tempi.

Con un'emozionante ripresa sulla dirittura d'arrivo, JOE DELOACH (USA) vinse i 200 metri maschili con un record Olimpico di 19.75 secondi fermando la scalata di LEWIS a diventare nuovamente campione.

DELOACH egualò il tempo più veloce a basse altitudini ed il secondo tempo di tutti i tempi. GRIFFITH-JOYNER fu ancora più dominante nei 200 metri femminili di quanto fosse stata nei 100 metri. Ella registrò il record mondiale ed Olimpico di



M. Masullo.

21.56 secondi nelle semifinali. Solo ore dopo nella finale, ella sbaragliò quel tempo con un 21.34 secondi. GRACE JACKSON (JAM) corse 21.77 secondi nella finale e fu solo 0.01 secondi al di sotto del tempo record del mondo realizzato il giorno prima. Divenne così la 4a velocista di tutti i tempi, ma arrivò seconda, .38 dietro a GRIFFITH-JOYNER. I tempi più veloci per i piazzamenti furono registrati per tutte le finaliste rendendo questi i 200 metri con le donne di più alta qualità mai disputati.

STEVE LEWIS (USA) superò il detentore del record mondiale BUTCH REYNOLDS e, con DANNY EVERETT (USA) in terza, gli USA spazzarono le medaglie nei 400 metri maschili. LEWIS corse 43.87 secondi, il terzo tempo più veloce di sempre, e perse il record Olimpico per soli 0.01 secondi. Egli registrò il record mondiale Juniores nel secondo turno (44.41 secondi), semifinali (44.35 secondi) e finale. REYNOLDS (43.93 secondi) ed EVERETT (44.09 secondi) fecero registrare i più veloci tempi ottenuti per il secondo ed il terzo posto, sottolineando lo straordinario livello di competitività di questa gara. La gara femminile era molto più aperta in quanto OLGA BRYZGINA (URSS) finì molto forte, staccandosi dalle concorrenti per registrare un record Olimpico di 48.65 secondi. PETRA MULLER (GDR) corse in 49.45 secondi per la medaglia d'argento mentre OLGA NAZAROVA (URSS) si piazzò terza con un tempo di 49.90 secondi.

## 1.1. Risultati

TAVOLA 1A: Risultati dei 100 metri maschili

FINALE

SEMIFINALE 1

\*\*\*\*\*

SEMIFINALE 2

\*\*\*\*\*

TAVOLA 1B: Risultati dei 100 metri femminili

FINALE

SEMIFINALE 1

\*\*\*\*\*

SEMIFINALE 2

\*\*\*\*\*

TAVOLA 2A: Risultati dei 200 metri maschili

FINALE

SEMIFINALE 1

\*\*\*\*\*

SEMIFINALE 2

\*\*\*\*\*

TAVOLA 2B: Risultati dei 200 metri femminili

FINALE

SEMIFINALE 1

\*\*\*\*\*

SEMIFINALE 2

\*\*\*\*\*

TAVOLA 3A: Risultati dei 400 metri maschili

FINALE

SEMIFINALE 1

\*\*\*\*\*

SEMIFINALE 2

\*\*\*\*\*

TAVOLA 3B: Risultati dei 400 metri femminili

FINALE

SEMIFINALE 1

\*\*\*\*\*

SEMIFINALE 2

\*\*\*\*\*

Tavola 1A: risultati 100 metri maschili

piazzamento nome tempo  
Finale

1. Carl Lewis	(USA)	9.91
2. Linford Christie	(GBR)	9.97
3. Calvin Smith	(USA)	9.99
4. Dennis Mitchell	(USA)	10.04
5. Robson Da Silva	(BRA)	10.11
6. Desai Williams	(CAN)	10.11
7. Raymond Stewart	(JAM)	12.26
Ben Johnson	(CAN)	DQ

Semifinale 1

piazzamento nome tempo

1. Carl Lewis	(USA)	9.97
2. Calvin Smith	(USA)	10.15
3. Raymond Stewart	(JAM)	10.18
4. Desai Williams	(CAN)	10.24
5. Arnaldo Oliveira	(BRA)	10.32
6. Olapade Adeniken	(NGR)	10.33
7. Afubharto Mardi	(INA)	10.39
8. John Myles-Mills	(GHA)	10.43

Semifinale 2

piazzamento nome tempo

1. Ben Johnson	(CAN)	10.03
2. Linford Christie	(GBR)	10.11
3. Dennis Mitchell	(USA)	10.23
4. Robson Da Silva	(BRA)	10.24
5. Attila Kovacs	(HUN)	10.31
6. Juan Nunez	(DOM)	10.35
7. Isiaq Adeyanju	(NGR)	10.60
Vladimir Krylov	(URS)	NS

Tavola 1B: Risultati 100 metri femminili

Finale

piazzamento nome tempo

1. Florence Griffith-Joyner	(USA)	10.54
2. Evelyn Ashford	(USA)	10.83
3. Heike Drechsler	(GDR)	10.85
4. Grace Jackson	(JAM)	10.97
5. Gwen Torrence	(USA)	10.97
6. Natalya Ponomchikova	(URS)	11.00
7. Juliet Cuthbert	(JAM)	11.26
8. Anelia Vetchernikova	(BUL)	11.49

## Semifinale 1

piazzamento nome tempo

1. Evelyn Ashford	(USA)	10.99
2. Anelia Vetchernikova	(BUL)	11.00
3. Gwen Torrence	(USA)	11.02
4. Juliet Cuthbert	(JAM)	11.10
5. Silke Möller	(GDR)	11.12
6. Marlies Göhr	(GDR)	11.13
7. Lyudmila Kondratyeva	(URS)	11.21
8. Marina Zhirova	(URS)	11.24

## Semifinale 2

piazzamento nome tempo

1. Florence Griffith-Joyner	(USA)	10.70
2. Heike Drechsler	(GDR)	10.91
3. Natalya Ponomchikova	(URS)	11.03
4. Grace Jackson	(JAM)	11.06
5. Ulrike Sarvari	(FRG)	11.12
6. Pauline Davis	(BAH)	11.12
7. Nelli Cooman	(HOL)	11.12
Merlene Ottey	(JAM)	NS

Tavola 2A: Risultati 200 metri maschili

Finale

piazzamento nome tempo

1. Joe Deloach	(USA)	19.75
2. Carl Lewis	(USA)	19.79
3. Robson Da Silva	(BRA)	20.04
4. Linford Christie	(GBR)	20.09
5. Atlee Mahorn	(CAN)	20.39
6. Gilles Quencherche	(FRA)	20.40
7. Michael Rossweiss	(GBR)	20.51
8. Bruno Marie-Rose	(FRA)	20.58

## Semifinale 1

piazzamento nome tempo

1. Carl Lewis	(USA)	20.23
2. Robson Da Silva	(BRA)	20.28
3. Atlee Mahorn	(CAN)	20.43
4. Gilles Quencherche	(FRA)	20.54
5. Stefano Tilli	(ITA)	20.59
6. Roy Martin	(USA)	20.62
7. John Regis	(GBR)	20.69
8. Ralf Lubke	(FRG)	21.23

## Semifinale 2

piazzamento nome tempo

1. Joe Deloach	(USA)	20.06
2. Linford Christie	(GBR)	20.33
3. Bruno Marie-Rose	(FRA)	20.50
4. Michael Rossweiss	(GBR)	20.51
5. Cypress Enweani	(CAN)	20.57
6. Olapade Adeniken	(NGR)	20.67
7. Edgardo Guilbe	(PUR)	20.77
8. Troy Douglas	(BER)	20.84

Tavola 2B: Risultati 200 metri femminili

Finale

piazzamento nome tempo

1. Florence Griffith-Joyner	(USA)	21.34
2. Grace Jackson	(JAM)	21.72
3. Heike Drechsler	(GDR)	21.95
4. Merlene Ottey	(JAM)	21.99
5. Silke Möller	(GDR)	22.09
6. Gwen Torrence	(USA)	22.17
7. Maya Azarashvili	(URS)	22.33
8. Galina Malchugina	(URS)	22.42

## Semifinale 1

piazzamento nome tempo

1. Florence Griffith-Joyner	(USA)	21.56
2. Merlene Ottey	(JAM)	22.07
3. Silke Möller	(GDR)	22.15
4. Maya Azarashvili	(URS)	22.33
5. Mary Onyali	(NGR)	22.43
6. Katrin Krabbe	(GDR)	22.59
7. Pauline Davis	(BAH)	22.67
8. Andrea Thomas	(FRG)	22.91

Semifinale 2		
piazzamento	nome	tempo
1.	Grace Jackson (JAM)	22.13
2.	Heike Drechsler (GDR)	22.27
3.	Gwen Torrence (USA)	22.53
4.	Galina Malchugina (URS)	22.55
5.	Nadezhda Georgieva (BUL)	22.67
6.	Paula Dunn (GBR)	23.14
7.	Agnieszka Siwek (POL)	23.20
8.	Regula Aeby (SUI)	23.33

Tavola 3A: Risultati 400 metri maschili		
Finale		
piazzamento	nome	tempo
1.	Steve Lewis (USA)	43.87
2.	Harry Reynolds (USA)	43.93
3.	Danny Everett (USA)	44.09
4.	Darren Clark (AUS)	44.55
5.	Innocent Egbunike (NGR)	44.72
6.	Bertland Cameron (JAM)	44.94
7.	Ian Morris (TRI)	44.95
8.	Mohamed Al-Malky (OMN)	45.03

Semifinale 1		
piazzamento	nome	tempo
1.	Steve Lewis (USA)	44.35
2.	Danny Everett (USA)	44.36
3.	Darren Clark (AUS)	44.38
4.	Bertland Cameron (JAM)	44.50
5.	Susumu Takano (JPN)	44.90
6.	Jens Carlowitz (GDR)	45.08
7.	Gerson Souza (BRA)	45.27
8.	Tomasz Jedrusik (POL)	46.17

Semifinale 2		
piazzamento	nome	tempo
1.	Harry Reynolds (USA)	44.33
2.	Ian Morris (TRI)	44.60
3.	Mohamed Al-Malki (OMA)	44.69
4.	Innocent Egbunike (NGR)	44.74
5.	Thomas Schoenlebe (GDR)	44.90
6.	Howard Davis (JAM)	45.48
7.	Devon Morris (JAM)	45.68
8.	Brian Whittle (GBR)	46.07

Tavola 3B: Risultati 400 metri femminili		
Finale		
piazzamento	nome	tempo
1.	Olga Bryzgina (URS)	48.65
2.	Petra Müller (GDR)	49.45
3.	Olga Nazarova (URS)	49.90
4.	Valerie Brisco (USA)	50.16
5.	Diane Dixon (USA)	50.72
6.	Denean Howard (USA)	51.12
7.	Helga Arendt (FRG)	51.17
8.	Maree Holland (AUS)	51.25

Semifinale 1		
piazzamento	nome	tempo
1.	Olga Nazarova (URS)	49.11
2.	Petra Müller (GDR)	49.50
3.	Diane Dixon (USA)	49.84
4.	Denean Howard (USA)	49.87
5.	Jillian Richardson (CAN)	49.91
6.	Ute Thimm (FRG)	50.28
7.	Maria Payne-Wiggins (CAN)	50.29
8.	Dagmar Neubauer (GDR)	50.92

Semifinale 2		
piazzamento	nome	tempo
1.	Olga Bryzgina (URS)	49.33
2.	Valerie Brisco (USA)	49.90
3.	Maree Holland (AUS)	50.24
4.	Helga Arendt (FRG)	50.36
5.	Kirsten Emmelmann (GDR)	50.39
6.	Cathy Rattray-Williams (JAM)	50.82
7.	Charmaine Crooks (CAN)	51.63
8.	Norfalia Carabali (COL)	52.65



La grande Evelyn Ashford.

## 1.2 SVILUPPO DELLE PRESTAZIONI

Le prestazioni nella velocità, come indicato nelle FIGURE 1A fino a 3B, hanno mostrato una varietà di tendenze fino dall'introduzione del tempo elettrico nel 1971 (indicato dalla linea tratteggiata verticale). Nelle figure, la curva alta (linea, piena) rappresenta le migliori prestazioni del mondo mentre le due linee tratteggiate curve rappresentano la media dei 3 migliori e dei 10 migliori atleti rispettivamente.

I 100 metri sia uomini che donne hanno dimostrato una stabile tendenza di crescita con accelerazione nel perfezionamento dei record negli anni recenti realizzati da JOHNSON e GRIFFITH-JOYNER.

I 200 e 400 maschili mostrano cadute di prestazioni nei recenti anni 70 ed 80 con miglioramenti negli ultimi anni delle due decadi. Gli eventi femmini-

li, d'altra parte, mostrano un molto più consistente e stabile incremento nelle prestazioni attraverso gli ultimi 18 anni sebbene le prestazioni nei 400 metri siano in qualche modo stagnanti dal ritiro della KOCH (GDR) e della KRATOCHILOVA (TCH) nel 1986. Lo scopo di questa relazione è di fornire ad allenatori ed atleti informazioni che saranno utili per la preparazione di gare future. Sulla base delle analisi fatte sui dati raccolti a Seul, ed in altre maggiori competizioni, sarà possibile avvicinarsi ai profili delle prestazioni dei migliori velocisti del mondo. Prima delle analisi, verrà presentato un modello della gara di velocità ed i più importanti parametri che possano influenzare una prestazione. Seguendo le analisi, una speciale sezione dal titolo "INTERPRETAZIONE DAL PUNTO DI VISTA DELLA PRATICA DELL'ALLENAMENTO" ha ricevuto il

Figura 1A: Sviluppo delle prestazioni nei 100 metri maschili



Figura 1B: Sviluppo delle prestazioni nei 100 metri femminili

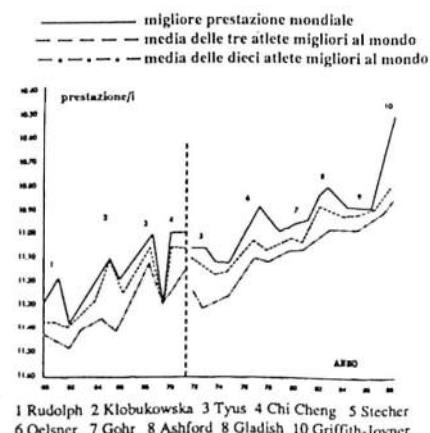


Figura 2A: Sviluppo delle prestazioni nei 200 metri maschili

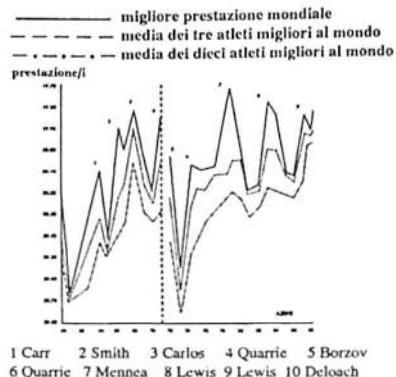


Figura 2B: Sviluppo delle prestazioni nei 200 metri femminili



Figura 3A: Sviluppo delle prestazioni nei 400 metri maschili



Figura 3B: Sviluppo delle prestazioni nei 400 metri femminili



la Somma del RT e quattro tempi intermedi, ognuno che rappresenti sezioni di 50 metri della corsa. I 400 metri possono essere analizzati come la somma del RT ed otto tempi intermedi, ognuno che rappresenti sezioni di 50 metri della corsa.

Analisi dei tempi delle sezioni date per ogni corsa possono, attraverso calcoli matematici, rivelare correzioni tra la prestazione nelle sezioni e la prestazione finale. Queste correzioni poi aiutano nell'identificazione delle sezioni più importanti della gara ed i parametri della prestazione.

Il tempo richiesto per coprire una specifica sezione della corsa è determinato dalla velocità media dell'atleta entro quella sezione. La velocità media è determinata dalla lunghezza dei passi dell'atleta (lunghezza del passo) e la frequenza dei passi dell'atleta (frequenza del passo). La frequenza del passo è definita come il numero dei passi per unità di tempo (normalmente per secondo).

Dunque, i parametri che debbono essere misurati sui modelli descritti sono il numero dei passi, la lunghezza del passo ed il tempo per le sezioni date della corsa presa in considerazione. Sulla base delle analisi dei dati su questi parametri, possono essere valutati i fattori d'influenza sopra menzionati.

## 2. BIOMECCANICA DELLA VELOCITA'

Come in tutte le gare su piste, la prestazione nella velocità è determinata dal tempo totale dal momento dello sparo dello starter fino al raggiungimento della linea finale da parte dell'atleta.

Per il proposito di questa relazione, sono stati identificati dalla letteratura e saranno presi in considerazione i seguenti fattori che influenzano le prestazioni:

1. Tempo di reazione
2. Accelerazione
3. Velocità massima
4. Durata della velocità

### 2.1 Modello di base

Da un punto di vista biomeccanico, la prestazione finale dei 100 metri può essere analizzata come la somma del tempo di reazione (RT) e 10 tempi intermedi, ognuno che rappresenti sezioni di 10 metri della gara. I 200 metri possono essere analizzati come



contributo di Victor Lopez (PUR) per assistere i lettori nel comprendere le implicazioni pratiche dei dati presentati.

Nell'appendice a questo rapporto, sono riportate copie di fogli selezionati da "Fast Information" (informazione veloce) che erano disponibili per allenatori, atleti e stampa entro 24 ore da ogni giro della competizione di Seul.

l'atleta è capace di esercitare un predeterminato ammontare di pressione sui blocchi di partenza. Quindi, i correnti metodi di misura del tempo di reazione includono la durata del tempo che serve allo sparo della pistola per raggiungere l'atleta, il tempo che serve all'atleta per reagire allo sparo ed il ritardo meccanico del cronometraggio inerente al sistema di cronometraggio.

Le analisi del tempo di reazione preso dal II Campionato del mondo di Atletica di Roma, 1987 (Susanka et al. 1988, 709) mostrò che più è lunga la distanza, più è lunga la media del tempo di reazione. Ne risultò che più del 95% dei migliori velocisti reagirono in meno di 200 ms. In gare identiche, il tempo di reazione medio per le donne era più lungo di quello degli uomini. Comunque, analisi statistiche dei tempi di reazione e della prestazione finale mostrarono che non c'era nessuna significativa correlazione tra il tempo di reazione e la prestazione finale. Questa affermazione generale è stata pienamente confermata dai dati raccolti nei maggiori eventi atletici per un periodo di 10 anni.

Tavola 5: Valutazione dei tempi di reazione (ms)

100 metri	uomini	donne
Fuori classe	< 130	< 135
Sopra media	130-150	135-160
in media	150-170	160-195
sotto media	170-190	195-230
modesto	> 240	> 230

200 metri	
Fuori classe	< 140
sopra media	140-170
in media	170-205
sotto media	205-240
modeste	> 240

400 metri	
Fuori classe	< 150
sopra media	150-195
in media	195-245
sotto media	245-295
modeste	> 295

### 2.1.2. Accelerazione

L'abilità di accelerare negli eventi di velocità permette agli atleti di raggiungere la massima velocità in un tempo minimo. In tutti gli eventi l'ac-

celerazione interessa la prima parte della corsa. Secondo Ballreich (1969), velocisti con tempi finali da 10.37 a 11.36 nei 100 metri raggiungono il 95% della loro massima velocità dopo una media di 37 m. Gundlach (1973) scoprì che il 99% della massima velocità era raggiunta dagli uomini tra i 40 ed i 50 m., e dalle donne tra i 30 ed i 40 m., questa distanza cresce con il livello delle prestazioni. Un'analisi dei 100 m. ai Giochi della 20a Olimpiade di Monaco, 1972 mostrò che, in condizione di competizione, la lunghezza della fase di accelerazione spesso aumenta fino a 50 m. sia per gli uomini che per le donne (Gundlach et al. 1973). Il Campione Olimpico 1972 BORZOV (URSS), per esempio, era capace di accelerare fino a 70 m. Susanka et al. (1988) trovarono che la maggior parte dei velocisti, nonostante il livello della prestazione, raggiungevano la massima velocità tra 30 e 60 m. Trovarono anche che la "qualità dell'accelerazione (la rapidità dell'incremento della velocità ed il massimo livello di velocità raggiunto) si correla direttamente con la prestazione e la qualità del velocista", e che, per raggiungere una prestazione di 10.40 secondi o meglio nei 100 m., è necessario normalmente correre i primi 30 m. sotto 4.0 secondi. (Susanka et al. 1988, 71-72).

### 2.1.3 La massima velocità

Il livello di massima velocità è riportato come la maggiore precondizione per prestazioni d'alto livello nelle gare

Tavola 4: Tempi di reazione cronometrati al secondo

Campionato del Mondo - Roma 1987 (da Susanka et al. 1988)

	100 metri			200 metri			400 metri		
	n	x	SD	n	x	SD	n	x	SD
uomini	103	.185	.31	94	.219	.52	56	.261	.75
donne	107	.211	.52	53	.234	.68	57	.269	.67

n = numeri di campioni

x = media

SD = deviazione standard

A causa delle diverse caratteristiche meccaniche ed elettroniche dell'equipaggiamento usato per misurare i tempi di reazione nelle maggiori competizioni atletiche, i valori espressi in questo rapporto non possono essere eccessivamente interpretati, visto che i dati non possono essere ritenuti standard. Comunque, basandosi sui loro studi a lungo termine Susanka et al. (1988), hanno prodotto dati per il calcolo approssimativo del tempo di reazione come mostrato nella TAVOLA 5.



di velocità. Per determinare la massima velocità si è analizzata la velocità media delle sezioni modello sopra riportate.

Una velocità massima di corsa di 12.05 m/s per gli uomini e di 10.99 m/s per le donne in sezione di 10. dei 100 metri fu registrato da Susanka et al. (1988). Lo stesso studio trovò una significativa correlazione tra la massima velocità e la prestazione risultante nei 100 metri -0.90 per gli atleti e -0.96 per le atlete. Uno studio più accurato fu eseguito da Baumann, Schwirz e Gross (1986). Essi trovarono risultati simili a quelli riportati da Gundlach (1973) e di conferma dei risultati recentemente pubblicati. Susanka (1988) riportò pure una relazione ancora più stretta tra la velocità media nelle sezioni 30-60 m. e la prestazione risultante (1988).

Nei 200 m. si trovano simili grandi correlazioni tra la massima velocità e la prestazione finale. Susanka et al. (1988) calcolarono coefficienti correlativi di -0.91 per i velocisti e -0.91 per le velociste tra la prestazione finale e la velocità media nella sezione dei 50-100 m. della corsa.

La velocità media nella prima sezione di 100 m. dei 400 m. dimostra una minore correlazione con la prestazione finale. Susanka et al. (1988) riportarono coefficienti correlativi di -0.86 per gli uomini e -0.92 per le donne. Questi coefficienti sembrano alti, ma sono chiaramente basati su vasti ed eterogenei campioni. L'influenza della massima velocità sulla prestazione finale diminuisce con l'aumentare della distanza.

#### 2.1.4 Durata della velocità

In tutti gli eventi di velocità, e specialmente nei 400 m., la prestazione è notevolmente influenzata dall'abilità a mantenere la velocità della corsa per quanto più possibile. Per valutare la durata della velocità, si è analizzata la decrescita della velocità media in sezioni prestabilite a partire dalla sezione in cui la massima velocità è raggiunta. La capacità di durata della velocità

può anche essere indicata dall'analisi delle sezioni nella seconda metà della gara e della differenza di tempo tra le due metà della gara. La correlazione tra la durata della velocità e la prestazione fu inequivocabilmente confermata dai dati raccolti a Seul.

I dati presentati su "informazione veloce" (fast information) durante i giochi erano basati su registrazioni video. Questi risultati erano corretti con l'aiuto dei film ad alta velocità (200 fps) e sono alla base di questo rapporto.



### 3. METODI E PROCEDURE

L'analisi dei 100 m. fu fatta sulla base di registrazioni eseguite con 5 video camere (50 campi al secondo) e 5 telecamere ad alta velocità (200 fotogrammi al secondo). Queste camere posizionate in postazioni ben definite filmarono le semifinali e le finali da entrambi i lati e da dietro.

I 200 m. furono filmati utilizzando 4 telecamere ad alta velocità e cinque video camere; per i 400 m., cinque telecamere ad alta velocità e cinque video camere. Gli elementi di base che furono prodotti per queste gare erano simili a quelli della gara dei 100 m.

### 4. RISULTATI DELLE ANALISI DELLE GARE DI VELOCITÀ AI GIOCHI OLIMPICI DELLA XXIV^ OLIMPIADE-SEOUL 1988

I risultati degli studi scientifici sulla velocità sono presentati in tre sezioni ed includono i parametri modello sopra descritti. Semplici calcoli statistici aiuteranno a dare una più larga visione delle principali tendenze.

#### 4.1 100 metri

L'analisi dei 100 metri è basata, concordemente con il modello sopra presentato, sulla misura dei tempi intermedi e degli intervalli di tempo delle sezioni di 10 m. La TAVOLA 6 mostra i valori medi e le deviazioni

standard dei tempi intermedi cronometrati per i finalisti femminili e maschili dei 100 m. La tavola include pure i dati validi per le semifinali. I dati della TAVOLA 6 mostrano che le più grandi differenze tra i soggetti compaiono nella seconda metà della gara. Questo è indicato dalla deviazione standard SD. La media dei tempi d'intervallo decresce nei campioni maschili dall'inizio del sesto intervallo, la sezione dai 50 ai 60 m. Gli atleti maschi sono in grado di accelerare fino a questa distanza. 18 dei 22 soggetti analizzati raggiungevano la loro massima velocità nella sezione dai 50 ai 60 m.

La tendenza media è confermata dai dati individuali di Johnson e Lewis. Entrambi gli atleti raggiungono la loro massima velocità nella sezione t6. La comparazione individuale tra Johnson e Lewis mostra che Lewis ha perso tempo in t1 e t2. Una rapida accelerazione, dunque, pare il più grosso vantaggio di Johnson.

I 100 m. femminili mostrano risultati simili. Nella finale, la sezione più veloce è sempre tra 50 e 60 m. Solo Griffith-Joyner è in grado di accelerare in t7 (da 60 a 70 m.). E' da notare che ella può mantenere la sua massima velocità da 60 a 90 m. La tendenza globale è supportata dal fatto, che, su 23 casi analizzati nei 100 m. femminili, 8 soggetti raggiungevano la loro massima velocità nella quinta sezione e 9 nella sesta sezione.

Per ulteriori analisi abbiamo correlato il tempo di reazione e gli intervalli di tempo con la prestazione totale al fine di identificare quelle sezioni della gara che sembrano essere di maggiore importanza. I coefficienti di correlazione sono presenti nella TAVOLA 7.

Le analisi di correlazione dei tempi intermedi non sono state prese in considerazione perché i risultati sono irrisoni (più il tempo intermedio è avanzato - più vicini alla linea di arrivo - più è alto il coefficiente di correlazione con il tempo totale). I coefficienti di correlazione indicano che, nei campioni analizzati, nessuna significativa relazione può trovarsi

Tavola 6: Media e deviazione standard dei tempi intermedi cronometrati e degli intervalli di tempo (tutti i dati sono in secondi, il tempo di reazione è in ms)

n	RT	T10										T20			T30			T40			T50			T60			T70			T80			T90			T100		
		t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16	t17	t18	t19	t20	t21	t22	t23	t24	t25	t26	t27	t28	t29	t30							
m1 7	M	153.14	1.90	2.94	3.89	4.78	5.64	6.48	7.35	8.22	9.11	9.99																										
	SD	20.79	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09	.10	.11	.11																										
BJ.	M	1.74	1.20	.95	.89	.86	.85	.87	.87	.88	.89	.89																										
	SD	.03	.02	.01	.01	.01	.01	.02	.02	.02	.02	.02																										
C.L.	M	132	1.83	2.87	3.80	4.66	5.50	6.33	7.17	8.02	8.89	9.79																										
	SD	1.70	1.04	.93	.86	.84	.83	.84	.85	.87	.87	.89																										
m2 22	M	136	1.89	2.96	3.90	4.79	5.65	6.48	7.33	8.18	9.04	9.92																										
	SD	1.75	1.07	.94	.89	.86	.86	.83	.85	.86	.86	.88																										
w1 8	M	1.94	2.98	3.92	4.82	5.71	6.58	7.47	8.36	9.26	10.17																											
	SD	.04	.05	.06	.07	.08	.10	.13	.15	.17	.19																											
FJ.	M	151.50	2.02	3.13	4.15	5.11	6.08	7.03	7.98	8.98	9.96	10.96																										
	SD	16.04	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.09	.14	.18	.31																										
w2 23	M	131	2.00	3.09	4.09	5.04	5.97	6.89	7.80	8.71	9.62	10.54																										
	SD	1.87	1.26	1.02	.97	.96	.95	.95	1.01	.98	1.00																											
C.L.	M	187.91	2.03	3.15	4.18	5.17	6.13	7.09	8.05	9.04	10.03	11.03																										
	SD	59.26	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.10	.12	.14	.21																										

Legenda:

m1	- finale uomini	FJ	- Florence Griffith-Joyner
m2	- finale e semifinali uomini	M,SD	- media, deviazione standard
w1	- finale donne	RT	- tempo di reazione
w2	- finale e semifinali donne	Ti	- tempo intermedio a i metri (i=10, 20, ..., 100)
BJ	- Ben Johnson	Tj	- tempo per l'intervallo j (10 metri) (j=1,10)
C.L.	- Carl Lewis		

Tavola 7: Coefficienti di correlazione degli intervalli di tempo e tempo totale

n	RT	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10
m1 17	.50	.45	.48	.69	.84*	.84*	.91*	.92*	.87*	.74*	.26
m2 22				.35	.82**	.88**	.96**	.95**	.94**	.88**	.75**
W1 8	-.03	.11	.01	.02	.17	.39	.64	.44	.86*	.86*	.92**
W2 23	-.07	.20	.01	.37	.24	.42	.50*	.61**	.77**	.85**	.83**

1 - significato coda: \* 0.01 \*\* 0.001

tra il tempo totale o il tempo di reazione o i primi tre intervalli di tempo. Velocisti di élite non differiscono statisticamente nei primi 30 metri dei 100 metri. Le più strette correlazioni con la prestazione finale sono da vedere nella sesta e settima sezione di 10 m. Nelle analisi delle finali maschili, il tempo delle sezioni tra 50 e 70 m. è in più stretta relazione con il tempo finale della corsa. Nelle gare femminili, le più strette correlazioni si trovano più avanti nella corsa. I più significativi valori della nona e della

decima sezione sono notevoli ed indicano che, in questo momento, le sezioni più importanti dei 100 metri sembrano essere diverse tra il migliore velocista del mondo e la migliore velocista, indicando che differenti parametri giocano il più grosso ruolo nelle due corse. Con riserva, le analisi indicano che la massima velocità sembra il fattore più importante nei 100 m. maschili mentre la resistenza della velocità è il maggiore parametro nella corsa femminile.

#### Tempo di reazione

Tavola 8: tempo di reazione finalisti maschili e femminili (RT è date in ms)

nome	RT	risultato	nome	RT	risultato
Johnson	132	9.79	Griffith-Joyner	131	10.54
Lewis	136	9.92	Ashford	176	10.83
Christie	138	9.97	Drechsler	143	10.85
Smith	176	9.99	Jackson	168	10.97
Mitchell	186	10.04	Torrence	148	10.97
Da Silva	155	10.11	Pomoshchnikova	141	11.00
Williams	149	10.11	Cuthbert	165	11.26
Stewart	159	—	Veitsernikovova	140	11.49

Nella TAVOLA 8 i tempi di reazione dei finalisti sono sommati. Come già menzionato sopra, non è stato trovato alcuna significativa correlazione tra il tempo di reazione e la prestazione finale.

Quando comparati con valori di tempi di reazioni più recenti (Susanka et al. 1988), nessuna dei finalisti di Seul presenta un preponderante tempo di reazione. L'unica eccezione sembra essere *GRIFFITH-JOYNER*. Quattro degli otto uomini iniziarono con valori di tempo di reazione "sopra la media", due "in media" e due "al di sotto della media". Nella finale femminile, assieme al tempo di reazione premiante di *GRIFFITH-JOYNER*, furono trovati quattro valori "sopra la media" e tre furono giudicati "in media".

#### Accelerazione

Con alcune riserve, tutti gli atleti analizzati acceleravano al di sopra dei 50 m. o più. I valori medi sono presenti nella TAVOLA 6. Per un esame dei dati individuali, la TAVOLA 9 elenca

Tavola 9: Sezione in cui fu raggiunta la massima velocità e massima velocità (vmax) è data in ms

nome	ti	vmax	nome	ti	vmax
Johnson	6	12.1	Griffith-Joyner	7	11.0
Lewis	6	12.1	Ashford	6	10.6
Christie	6	11.9	Drechsler	6	10.6
Smith	6	11.8	Jackson	7	10.4
Mitchell	6	11.8	Torrence	6	10.5
Da Silva	5	11.5	Pomoshchnikova	6	10.4
Williams	5	11.6	Cuthbert	4	10.4
Stewart	5	11.5	Vetchernikova	7	10.4

Tavola 10: Numeri delle sezioni di 10 metri alla massima velocità

	n	media	SD	minimo	massimo
m1	7	4.57	.79	3	5
m2	22	4.82	.73	3	6
w1	8	4.75	1.28	2	6
w2	23	4.22	1.17	2	6

Tavola 11: Significato delle differenze tra finalisti ed atleti eliminati nelle semifinali

RT	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10
uomini	-	-	o	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
donne	+	o	+	+++	+++	o	o	+++	o	o

Legenda:

- dati incompleti
- o nessuna significativa differenza
- +
- ++ p: 0.05
- +++ p: 0.01
- +++ p: 0.00

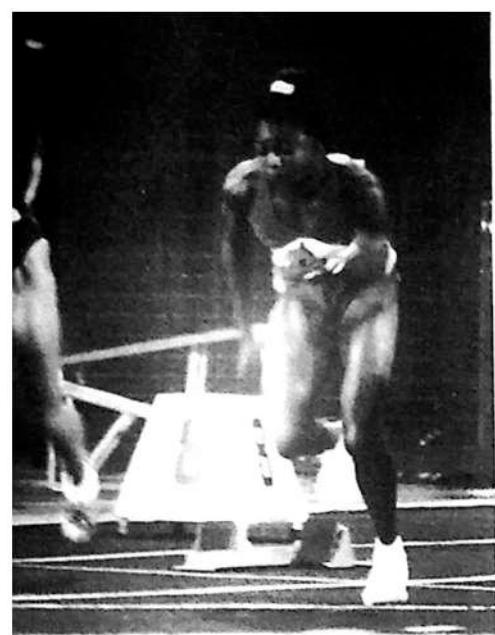


le sezioni in cui la massima velocità fu raggiunta e realizzata.

La lunghezza della fase di accelerazione va da 40 a 70 m. I finalisti maschili raggiungono la massima velocità tra i 50 ed i 60 m. Le donne accelerarono un po' più a lungo e la velocità massima è misurabile tra i 60 ed i 70 m.

#### Massima Velocità

I dati della massima velocità, come presentati nella TAVOLA 9, dimostrano che tutti i finalisti maschili raggiunsero 11.5 m/s o più. Johnson e Lewis raggiunsero una velocità di 12 m/s. Tutte le finaliste femminili raggiunsero 10.4 m/s o meglio, in cui la locazione del raggiungimento della massima velocità è descritta sopra. La distanza per cui gli atleti sono in grado di mantenere la massima velocità è analizzata calcolando il numero medio in cui sezioni di 10 m. sono coperte nel tempo minimo e sommando 0.01 secondi. Medie e deviazione standard sono elencati nella TAVOLA 10.



### Durata della velocità

Per quantificare la resistenza alla velocità (durata della velocità) nei 100 metri, le differenze dei tempi delle sezioni di 10 metri furono calcolate come menzionato nella Sezione 2.1.4. I risultati medi dei campioni analizzati mostrano che i tempi di sezione del per ultimo intervallo erano 0,01 e 0,02 secondi più lunghi che nella sezione della massima velocità.

L'analisi della correlazione (TAVOLA 7) indica che i tempi per le ultime sezioni (e quindi la capacità di durata della velocità) sembrano essere di più grande importanza nel gruppo femminile che nei campioni maschili, dove la massima velocità sembra avere la più grande influenza sul totale della prestazione.

### Analisi individuali

Per identificare le perdite individuali durante la gara presentiamo le TAVOLE 12 e 13 che mostrano le differenze individuali dei tempi registrati dai vincitori di ogni finale.

La maggior parte dei velocisti sono capaci di stabilizzare la massima velocità al di sopra della distanza di 55 metri o più. Tenendo conto di altri risultati statistici, possiamo concludere che, per maschi e femmine finalisti non ci furono differenze di capacità di mantenere la velocità massima e solo lievi differenze nella locazione di raggiungimento della massima velocità.

Per avere idee più chiare delle differenze tra velocisti di élite di maggiore o minore successo, analizzammo i tempi di intervallo dei semifinalisti e confrontammo i tempi degli atleti che raggiunsero la finale con quelli che furono eliminati. La TAVOLA 11 mostra i risultati delle differenze dei gruppi di analisi velocisti e velociste.

L'analisi presenta nella TAVOLA 11 dimostra che significative differenze di tempi di intervallo da t4 a t10 debbono essere osservati tra gli atleti maschi. I risultati delle donne non mostrano un simile chiaro risultato. Grossi significativi differenze sono identificate in t3, t4 e t7. I dati suggeriscono che, nelle semifinali femminili, il risultato della corsa fu deciso presto nella gara. Questi risultati non debbono essere troppo presi in considerazione da diminuire al massimo l'importanza della seconda metà delle corse. L'analisi della correlazione sopra presentata dei finalisti sottolinea questa parte della corsa.

### 4.2 200 metri

L'analisi dei 200 metri è basata su tempi intermedi ed intervalli di tempo di sezione di 50 m. come definito nel modello presentato sopra nella Sezione 2.1. La TAVOLA 14 mostra i valori medi e le deviazioni standard dei gruppi analizzati. La tavola include le finali e, per estendere i campioni, i dati validi presi dalle semifinali.

I tempi delle sezioni di 50 m. come mostrato nella TAVOLA 14, dimostrano che i valori medi sono più bassi in tutte le sezioni quando le finali sono prese da sole e non includono i semifinalisti. Tutti i gruppi analizzati hanno la loro massima velocità nelle sezioni dai 50 ai 100 m. L'analisi della correlazione include le relazioni tra i tempi presi per coprire le sezioni definite (o media della velocità nella sezione) ed il tempo della prestazione totale. I risultati sono presentati nella TAVOLA 15. La dimensione dei coefficienti di correlazione cresce nei campioni

Tavola 12: Differenze individuali dal tempo del vincitore; finale uomini (i dati sono espressi in millisecondi)

postazione	RT	T10	T20	T30	T40	T50	T60	T70	T80	T90	T100
2	-4	-60	-90	-100	-130	-150	-150	-160	-160	-150	-130
3	-6	-90	-100	-120	-150	-160	-170	-190	-200	-200	-180
4	-44	-90	-80	-100	-130	-150	-170	-190	-210	-210	-200
5	-54	-90	-100	-130	-170	-190	-210	-240	-260	-270	-250
6	-23	-50	-100	-130	-170	-200	-240	-280	-310	-330	-320
7	-17	-50	-50	-60	-90	-110	-140	-200	-250	-290	-320
8	-27	-50	-80	-120	-180	-210	-320	-	-	-	-

Tavola 13: differenze individuali dal tempo della vincitrice; finale donne (dati espressi in millisecondi)

postazione	RT	T10	T20	T30	T40	T50	T60	T70	T80	T90	T100
2	-45	-20	-40	-60	-70	-100	-120	-160	-200	-250	-290
3	-12	-10	-30	-50	-70	-110	-130	-170	-210	-260	-310
4	-37	-40	-80	-110	-130	-170	-220	-270	-330	-380	-430
5	-17	-10	-30	-60	-90	-130	-160	-210	-280	-360	-430
6	-10	-40	-80	-90	-120	-170	-210	-270	-320	-390	-460
7	-34	-30	-60	-90	-100	-130	-180	-240	-360	-420	-720
8	-9	0	0	0	-10	-40	-70	-100	-	-	-

Tavola 14: Media e deviazione standard di intervalli di tempo cronometrati (tutti i dati sono in secondi, tempo di reazione è in ms)

n		RT	t50-0	t100-50	t150-100	t200-150	T200	
m1	8	M	181.25	5.70	4.63	4.73	4.95	20.19
		SD	37.09	.08	.07	.08	.10	.32
m2	24	M	203.75	5.74	4.64	4.78	4.98	20.44
		SD	42.66	.08	.07	.09	.24	.34
J.D.			185	5.63	4.54	4.62	4.78	19.75
C.L.			116	5.64	4.55	4.66	4.83	19.79
w1	8	M	187.88	6.12	5.02	5.13	5.53	22.00
		SD	14.08	.06	.07	.011	.06	.35
w2	24	M	200.92	6.17	5.09	5.57	5.61	22.36
		SD	43.96	.08	.10	.17	.18	.49
F.J.			205	6.09	4.89	4.92	5.24	21.34
G.J.			195	6.12	5.00	5.06	5.34	21.72

Legenda:

m1 - finale uomini  
m2 - finale e semifinale uomini  
w1 - finale donne  
w2 - finale e semifinale donne  
JD - Joe Deloach  
CL - Carl Lewis  
FJ - Florence Griffith-Joyner  
GJ - Grace Jackson

M, SD - media, deviazione standard  
RT - tempo di reazione  
t50-0 - tempo per i primi 50 metri  
t100-50 - tempo per i secondi 50 metri  
t150-100 - tempo per i terzi 50 metri  
t200-150 - tempo per gli ultimi 50 metri  
T200 - tempo della prestazione

analizzati nelle sezioni dai primi 50 m. alla terza sezione di 50 metri (da 100 a 150 metri).

Questo indica che, come nei 100 metri, l'abilità a mantenere la velocità massima su una lunga distanza è di maggiore importanza. E' interessante vedere che, nel gruppo femminile, un rilevante significativo coefficiente fu trovato anche nell'ultima sezione della corsa. Questo sembra essere un'indicazione che, per le finaliste e semifinaliste, la durata della velocità è di particolare e grosso significato. Per analizzare l'importanza dei cambiamenti della velocità media nelle sezioni, fu fatta un'analisi delle correlazione delle differenze tra i tempi di intervallo. Nessun coefficiente significativo fu trovato nel gruppo maschile. I cambi della velocità media tra gli intervalli, per esempio l'accelerazione dalla sezione uno alla sezione due o la decelerazione dalla sezione tre alla quattro, sembrano essere di minor influenza sul tempo totale. Il mantenimento dell'alta velocità media sull'intero percorso è di maggiore importanza nell'esempio analizzato. I risultati femminili sono diversi. L'analisi rivela altamente significative correlazioni tra i cambi di velocità dalla sezione due alla tre e dai primi ai secondi 100 metri. Questi soggetti capaci di correre con una più alta media di velocità nei secondi 100 metri che nei primi della corsa hanno un migliore tempo finale della prestazione. La correlazione di Diff3/2 con il tempo totale è da comprendere in congiunzione con l'alta correlazione della velocità nelle sezioni due e tre.

#### Tempo di reazione

Le medie dei tempi di reazione sono "medie" in accordo con le classificazioni di Susanka et al. (1988). I dati suggeriscono una lieve tendenza dei finalisti maschili ad avere un più corto tempo di reazione delle atlete. Ma i risultati non sono confermati se includiamo i dati delle semifinali. Le relativamente alte deviazioni standard dei tempi di reazione indicano l'ampia gamma di questo parametro.

Tavola 15: Coefficienti di correlazione degli intervalli di tempo e del tempo totale

	n	RT	t50-0	t100-50	t150-100	t200-150
m2	24	.45	.83**	.82**	.93**	.36
w2	24	.37	.71**	.91**	.97**	.90**

1. Significato coda: -.01 -.001

Tavola 16: coefficienti di correlazione delle differenze della velocità nelle diverse sezioni e tempo totale

	n	Diff2/1	Diff3/2	Diff200/100
m2	24	.22	.43	.21
w2	24	.50*	.77**	.68**

Tavola 17: Tempo di reazione dei finalisti maschili e femminili (RT è dato in millisecondi)

nome	RT	risultato	nome	RT	risultato
Deloach	185	19.75	Griffith-Joyner	205	21.34
Lewis	116	19.79	Jackson	195	21.72
Da Silva	223	20.04	Drechsler	172	21.95
Christie	160	20.09	Otley	180	21.99
Mahorn	159	20.39	Möller	186	22.09
Quencherve	190	20.40	Torrence	187	22.17
Rossweiss	185	20.51	Azarashvili	170	22.33
Marie-Rose	232	20.58	Malchugina	208	22.42

Tavola 18: Massima velocità (la velocità è data in m/s)

nome	vmax	vmax100	nome	vmax	vmax100
Deloach	11.0		Griffith-Joyner	10.2	11.0
Lewis	11.0	12.1	Jackson	10.0	10.4
Da Silva	10.9	11.5	Drechsler	9.8	10.6
Christie	10.8	11.9	Otley	10.0	
Mahorn	10.6		Möller	10.1	
Quencherve	10.6		Torrence	9.9	10.5
Rossweiss	10.7		Azarashvili	9.8	
Marie-Rose	10.7		Malchugina	9.7	

#### Legenda:

vmax - massima velocità (velocità media nella sezione dai 50 ai 100 m.) vmax 100 - massima velocità nella finale dei 100 metri

L'analisi di correlazione non può mostrare una correlazione significativa tra il tempo di reazione e la prestazione totale sia nei campioni delle donne che degli uomini. Sebbene un corto tempo di reazione possa sembrare un requisito indispensabile per un velocista d'élite, nei campioni analizzati dei migliori atleti non esiste una significativa relazione tra la prestazione totale ed il tempo di reazione. (TAVOLA 17).

#### Accelerazione

Il punto dove la velocità massima era raggiunto in tutti i gruppi analizzati era nella seconda sezione di 50 m. I dati d'informazione non permettono una precisa identificazione della lunghezza della fase di accelerazione. L'analisi di correlazione indica che,

nella velocità maschile i primi 50 m. sono affrontati con più enfasi, mentre nel gruppo femminile lo stadio importante sembra essere tra i 50 ed i 150 m.

#### Massima velocità

Supponendo che la fase di accelerazione è quasi la stessa che nei 100 m., la massima velocità deve ricorrere nella seconda sezione analizzata. Pertanto, la media velocità tra i 50 ed i 100 m. è trattata come un indicatore della massima velocità.

La "massima velocità" dei soggetti è indicata nella TAVOLA 18. I dati mostrano che la massima velocità raggiunta durante lo svolgimento dei 100 metri non è raggiunta sulla curva dei 200. Questa conclusione è valida per la media come per i dati indivi-

duali (se disponibili).

### Durata della velocità

La durata della velocità nei 200 metri è analizzata comparando i dati della velocità media nelle ultime sezioni della corsa. TAVOLA 19 mostra le medie e le deviazioni standard dei campioni analizzati.

Diverse tendenze per uomini e donne possono essere identificate nel caso Diff2/1. I migliori velocisti maschi accelerano nei primi 50 m. così velo-

Tavola 19: Differenziale dei tempi di intervallo (tutti i dati sono espressi in secondi)

n		Diff2/1	Diff3/2	Diff4/3	Diff200/100
m1	8 M	-1.07	0.10	0.21	-0.84
	SD	.04	.04	.06	.07
m2	24 M	-1.10	0.14	0.20	-0.82
	SD	.06	.05	.07	.09
m3	8 M	-1.11	0.17	0.34	-0.66
	SD	.07	.06	.08	.17
w1	8 M	-1.10	0.11	0.39	-0.67
	SD	.05	.08	.09	.23
w2	24 M	-1.09	0.19	0.34	-0.57
	SD	.08	.09	.09	.23
w3	8 M	-1.03	0.25	0.30	-0.46
	SD	.08	.07	.04	.20

Legenda:

m3, w3 - partecipanti alle semifinali che non hanno raggiunto la finale.

velocità indicata da t200-150 può anche essere mostrata dalle finaliste femminili.

Infine, l'importanza generale della durata della velocità nei 200 metri è supportata dal cambio di velocità media da 0-100 m. a 100-200 m. Questo fu riscontrato nei velocisti sia femmine che maschi.

### 4.3 400 metri

L'analisi dei 400 metri è basata su tempi intermedi e intervalli di tempo come definito sopra nella sezione 2.1. Prima di tutto le medie e le deviazioni standard dei primi dati sono presentati nella TAVOLA 20.

I dati rappresentanti le tendenze me-



cemente che la crescita della velocità nella sezione 2 non è molta. Diff2/1 indica relativamente bassi valori. Le migliori atlete sono in grado di incrementare la velocità dopo 50 m. Diff2/1 indica maggiori cambiamenti della velocità media dei finalisti piuttosto che dei semifinalisti che non raggiunsero la finale. I parametri che indicano la durata della velocità sono Diff3/2, Diff4/3 e Diff200/100.

I dati mostrano che più è piccola la perdita di velocità tra sezione 2 e 3 (Diff3/2) e migliore è la prestazione. Questo è valido sia per le donne che per uomini. Diff4/3 indicano un risultato simile nel gruppo maschile.

Nei campioni femminili è da osservare una tendenza inversa dei valori medi. Questo risultato è compatibile con la significante correlazione tra la quarta sezione ed il tempo totale della prestazione. L'abilità alla durata della

Tavola 20: Media e deviazione standard dei tempi intermedi (tutti i dati sono espressi in secondi)

n		T100	T200	T300	T400
m1	8 M	11.26	21.62	32.48	44.51
	SD	.16	.19	.23	.48
m2	24 M	11.30	21.73	32.75	44.82
	SD	.14	.22	.33	.60
m3	8 M	11.36	21.89	33.09	45.44
	SD	.13	.21	.26	.50
w1	8 M	12.18	23.77	36.28	50.30
	SD	.25	.20	.28	.58
w2	24 M	12.26	23.92	36.52	50.31
	SD	.24	.42	.61	.88
w3	8 M	12.33	24.10	36.84	50.86
	SD	.31	.50	.68	.89

Tavola 21: Medie e deviazioni standard degli intervalli di tempo (dati espressi in secondi, RT in millisecondi)

n	RT	t1	t2	t3	t4
m1	8 M	203.50	11.06	10.56	10.87
	SD	51.08	.13	.12	.12
m2	24 M	208.10	11.09	10.64	11.02
	SD	41.02	.14	.13	.21
m3	8 M	211.86	11.15	10.76	11.20
	SD	40.14	.16	.10	.20
w1	8 M	218.88	11.96	11.81	12.51
	SD	12.18	.25	.20	.28
w2	24 M		11.96	11.81	12.60
	SD		.25	.20	.27

die che tutti i tempi intermedi seguono la stessa tendenza. La cosa di maggiore interesse è che le deviazioni standard delle medie crescono durante la corsa. Questo indica che le differenze della prestazione crescono durante il tempo della corsa. Al momento non esistono indicazioni che permettono di selezionare il vincitore a stadi priori della corsa.

Per penetrare più affondo nei dettagli del tempo delle prestazioni sui 400 metri, è stata compilata la TAVOLA 21 degli intervalli di tempo (medie e deviazioni standard).

La sezione "più" della corsa, per tutti i gruppi, fu dai 100 ai 200 m. Le differenze tra i gruppi analizzati crescono con l'incremento del numero delle sezioni della corsa. La variabilità dei campioni cresce anche sul tempo. Come indicazione, la deviazione standard cresce da t1 a t4.

L'analisi di correlazione è stata effettuata per identificare quegli intervalli della corsa che mostrano una stretta relazione con il tempo totale della prestazione e dunque sono di maggiore importanza. La TAVOLA 22 riassume i risultati della analisi di correlazione.

I coefficienti di correlazione non possono essere calcolati per tutti i parametri e gruppi perché alcuni primi dati sono andati smarriti. I coefficienti di correlazione mostrano che le più strette relazioni con il tempo totale della prestazione possono riscontrarsi nelle sezioni della seconda metà della corsa. La sezione che contiene la seconda curva (t3) ha una particolare significativa correlazione con il tempo finale. E' interessante che, nelle finali femminili, il tempo degli ultimi 100 metri ha un'alta, ma meno che significativa, correlazione con il tempo della prestazione.

#### Tempo di reazione

La media dei tempi di reazione sono medi rispetto alla classificazione fatta da Susanka et al. (1988). I coefficienti di correlazione trovati indicano che, per i gruppi analizzati e la competizione in questione, non poteva essere identificata nessuna significativa re-

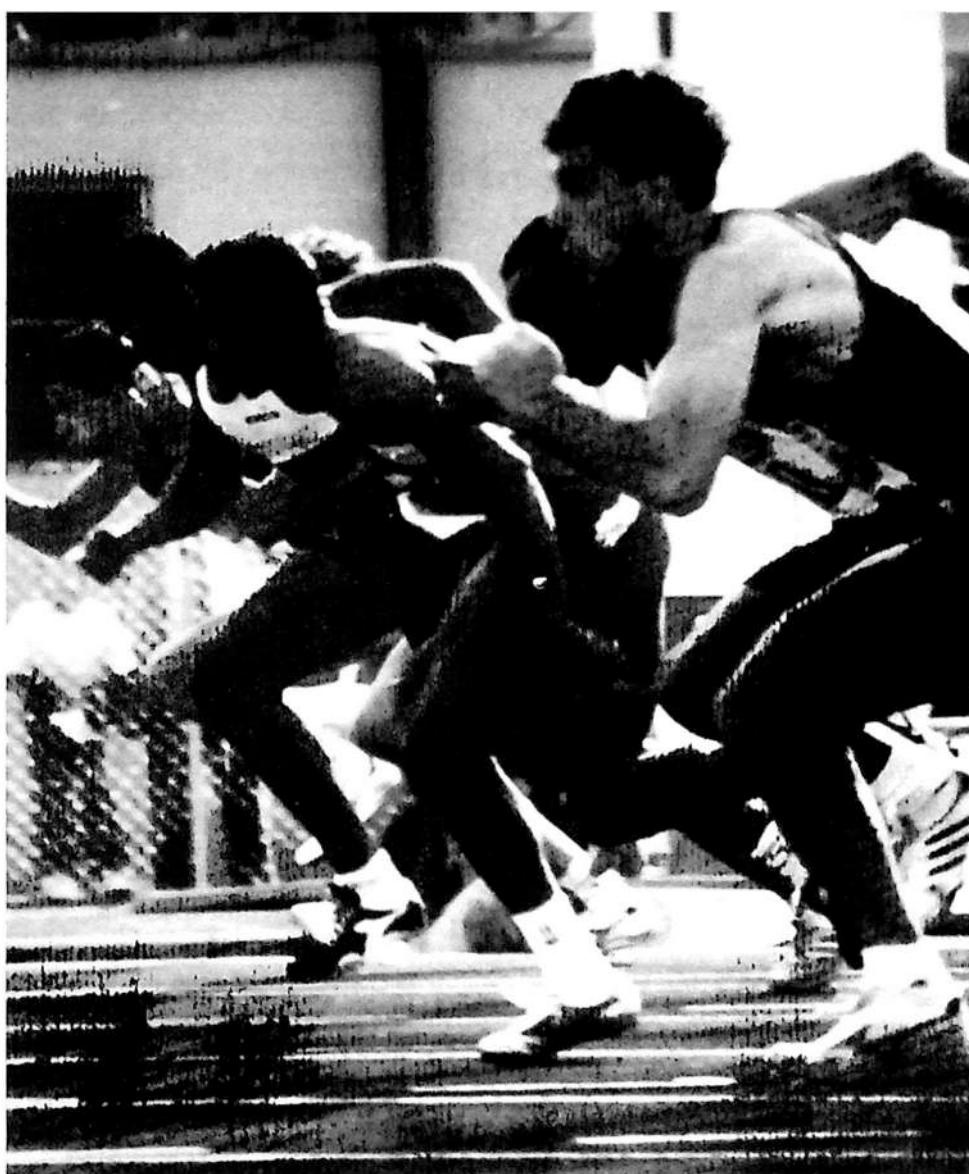


Tavola 22: Coefficienti di correlazione dei tempi di intervallo e prestazione totale

	n	RT	t1	t2	t3	t4
m2	24	.32	.14	.65*	.79**	.86**
m3	8	.38	-.43	.13	.91*	.87*
w1	8	.03	.51	.50	.95**	.76

Tavola 23: Velocità media nella sezione 100-200 metri (dati espressi in m/s, risultati in secondi)

	vmax	vmax
Lewis	9.85	43.87
Reynolds	9.62	43.93
Everett	9.67	44.09
Clark	9.62	44.55
Egbunike	9.55	44.72
Cameron	9.59	44.94
Morris	9.66	44.95
Al-Malki	9.71	45.03
Bryzgina	8.69	48.65
Müller	8.49	49.45
Nazarova	8.74	49.90
Brisco	8.90	50.16
Dixon	8.59	50.72
Howard	8.46	51.12
Arndt	8.48	51.17
Holland	8.58	51.25

Tavola 24: Differenze del tempo di intervallo (i dati sono espressi in secondi)

n		Diff2/1	Diff3/2	Diff4/3	Diff200/400
m1	M	-0.50	0.31	1.16	1.28
	SD	.16	.17	.35	.44
m2	M	-0.44	0.39	1.05	1.39
	SD	.15	.21	.33	.58
m3	M	-0.39	0.47	1.16	1.67
	SD	.15	.23	.32	.77
w1	M	-0.16	0.70	1.52	2.76
	SD	.12	.25	.44	.89

lazione tra il tempo di reazione e la prestazione totale. Per pronosticare il risultato il tempo di reazione sembra essere di minor significato.

#### Accelerazione

La precisa identificazione della fase di accelerazione non è possibile con i dati disponibili. La massima velocità media sembra sopraggiungere nella seconda sezione. Tuttavia l'istante in cui si raggiunge la massima velocità può essere precedente.

#### Massima velocità

La media della "massima velocità" cresce dal primo al secondo intervallo cronometrato. Nelle finali, gli uomini aumentarono la velocità media e diminuirono l'intervallo di tempo dalla sezione 0-100 alla sezione 100-200 con una media di  $0.5+/-0.16$  secondi e le donne con  $0.16+/-0.12$  secondi.

Supponendo che la velocità media nella seconda sezione (100-200 m.) indica "la massima velocità" durante la corsa, la TAVOLA 23 riassume i dati individuali dei finalisti.

Nessun significativo coefficiente di correlazione può essere individuato tra "massima velocità" e tempo totale dei finalisti. Un'alta massima velocità (media velocità nella sezione 2) sembra essere un indispensabile requisito per una corsa di successo ( $> 9.55$  m/s negli uomini e  $> 8.5$  m/s nelle donne). Ma questa abilità non garantisce il massimo risultato.

#### La durata della velocità

Allo scopo di analizzare la durata della velocità furono calcolate le perdite di tempo delle ultime sezioni. Questi dati sono correlati con il tempo totale. Le differenze degli intervalli di tempo sono elencate nella TAVOLA 24.

I dati presentati sottolineano la grossa importanza della durata della velocità nello sprint prolungato degli atleti analizzati. Questi valori descrittivi supportano le altamente significative correlazioni, presentate nella TAVOLA 22, tra il tempo totale ed il tempo delle ultime due sezioni di 100 metri. I velocisti d'alto livello dei 400 metri sono in grado di correre la seconda parte della corsa solo 1.28 secondi più

Tavola 25: Differenze dei tempi individuali dal vincitore - finale uomini (i dati sono espressi in millisecondi)

Piazzamento	RT	T100	T200	T300	T400
2	+21	-30	-270	-460	-60
3	-24	+230	+40	-60	-220
4	+5	+40	-200	-420	-680
5	-74	-30	-350	-610	-850
6	+5	+40	-250	-560	-1070
7	-125	-340	-540	-650	-1080
8	+12	+70	-80	-370	-1160

Tavola 26: Differenze dei tempi individuali dal vincitore - finale donne (i dati sono espressi in millisecondi)

piazzamento	RT	T100	T200	T300	T400
2	-17	-390	-690	-870	-900
3	-16	-210	-180	-310	-1250
4	+19	+230	+460	0	-1510
5	+18	-350	-520	-1110	-2070
6	-26	-270	-590	-1320	-2470
7	-3	-590	-920	-1590	-2520
8	-6	-350	-530	-1250	-2600

lentamente che nella prima metà (Diff200/400). La correlazione tra Diff200/400 dei finalisti e semifinalisti è molto significativa ed è stata calcolata in .72. Nel gruppo femminile la correlazione non è così evidente ma mostra la stessa tendenza.

#### Analisi individuali

Per identificare i problemi individuali fu usata la tecnica delle differenze di tempo come riferito nella sezione 4.3. Le differenze dei tempi intermedi individuali sono elencate nelle TAVOLE 25 e 26.

#### 5. INTERPRETAZIONE DAL PUNTO DI VISTA DELLA PRATICA DELL'ALLENAMENTO - Victor Lopez (PUR)

Dal punto di vista dell'allenamento, questa Fondazione Internazionale di Atletica/Progetto Scientifico IAAF è molto importante per la nostra comunità. Specialmente per allenatori che abbiano a che fare con velocisti ad alta prestazione questo progetto e rapporto, può contribuire a una grossa estensione dei loro programmi di allenamento.

Forse il più importante contributo del progetto fu il servizio di "Informazione Veloce" (Fast Information) agli stessi giochi olimpici. Da questo servizio allenatori di atleti di élite potevano ottenere informazioni riguardanti la/e prestazione/i del loro o

della loro atleta allo stadio ed al villaggio olimpico dopo ogni turno. Questa informazione può aiutare l'allenatore ad apportare correzioni nella corsa successiva. Dati sui diversi fattori che influenzano la/e gara/e veloce/i è qualcosa che gli allenatori non potevano conoscere che settimane o mesi dopo la corsa. Per ottenere i



H. Reynolds.

dati del tempo di reazione, dell'accelerazione ottenuta, della massima velocità e della resistenza alla velocità gli allenatori avevano bisogno di un equipaggiamento per filmare ed un laboratorio per fare le analisi. Pochissimi fra loro hanno questo tipo di strutture disponibili. Pertanto, l'informazione veloce procurata da questo progetto era un grosso strumento per il culmine del processo di allenamento di ogni atleta.

Un secondo beneficio del progetto è il rapporto finale. Un allenatore o studente può imparare molto analizzando

ma energetico anaerobico alattacido deve essere enfatizzato per i 100 metri, una combinazione di sistema energetico alattacido e lattacido può essere enfatizzato per i 200 metri ed il sistema energico lattacido può giocare un grosso ruolo nel processo di allenamento dei 400 metri.

Sebbene il tempo di reazione e l'accelerazione non siano così importanti come la resistenza alla velocità negli sprint brevi, ed ancora meno negli sprint lunghi (400), essi sono fattori da prendere in considerazione durante la preparazione di un programma di

100 ed i 200 metri, il tempo di reazione, segmenti di tempo ogni 10 metri ed ogni 50 metri rispettivamente, lunghezza del passo e frequenza del passo più medie e deviazioni standard, io sento che noi abbiamo bisogno di ancora più dati per rendere il rapporto più utile al giornaliero processo di allenamento. La conoscenza delle caratteristiche antropometriche di ogni atleta, i livelli di forza di ogni atleta ed anche la conoscenza dei luoghi di allenamento e delle diete possono esserci di moltissimo aiuto per stabilire parametri realistici che possono essere utili nelle situazioni pratiche.

Per i 400 metri, io sento che il rapporto è troppo elementare in quanto da i tempi di reazione ed i tempi per i diversi segmenti. Forse, in un futuro progetto, la lunghezza del passo, la frequenza del passo, i migliori tempi ed eventi o distanze intermedie, come 100, 200, 300, 500, 600 ecc. tolleranza all'acido lattacido ed indice di resistenza potranno essere inclusi per fare una relazione più utile agli allenatori.

Il terzo prodotto del progetto è il video che accompagna il rapporto. Questo è un grosso strumento per l'analisi tecnica. Può essere utilizzato per analizzare tutti gli aspetti delle meccaniche dello sprint nelle diverse fasi, come la fase di accelerazione, la fase della massima velocità e gli stadi finali della corsa. C'è anche un buon servizio su una tecnica di partenza poco ortodossa e le partenze di tutti i finalisti sia maschili che femminili delle gare veloci.

Il video può essere usato per analizzare le fasi del passo della velocità nelle normali posizioni di corsa. L'allenatore può controllare: il contatto del piede, la fase di supporto (fasi eccentriche e concentriche), fase di recupero (posizione del tallone della gamba libera o gamba pendula) e fase di forza. Il video può essere usato per analizzare l'azione delle braccia nelle diverse corse di velocità. Il passo della velocità può anche essere analizzato dal punto di vista anatomico, in quanto l'azione a molla è di una tale



le conclusioni e studiando i dati statistici per scoprire gli importanti fattori implicati nelle corse veloci, e le caratteristiche di un atleta ad alta prestazione.

Il rapporto conclude che il più importante fattore delle tre corse (100, 200, 400 metri) è la componente resistenza alla velocità; in altre parole, l'abilità a mantenere velocità massime o relativamente massime per un lungo periodo di tempo. Come allenatori possiamo vedere poi che la resistenza alla velocità può essere enfatizzata nel processo di allenamento. Il siste-

allenamento per velocisti ad alta prestazione. Specialmente, questi due elementi facevano la differenza tra le prestazioni sui 100 metri di BEN JOHNSON e CARL LEWIS. JOHNSON aveva un miglior tempo di reazione e raggiungeva la massima velocità più rapidamente di LEWIS. Questo dimostra che, pur essendo qualsiasi altra abilità uguale, la persona con il miglior tempo di reazione e accelerazione sarà avvantaggiato in una particolare corsa.

Sebbene la relazione riporti alcuni utili dati statistici, per esempio sui



Al centro Florence Griffith Joyner

grandezza che si può vedere quali muscoli si rilassano e quali si contraggono durante le diverse fasi della corsa. Questo aiuta l'allenatore durante la stesura del programma specifico dell'atleta.

Il video può anche essere usato da conferenzieri o studenti per analizzare la tecnica dello sprint, la distribuzione della corsa, e la partenza. Si può chiedere agli studenti di indicare le corrette meccaniche dello sprint e gli errori, e di suggerire come e cosa fare per correggere gli errori. Questo è importante in quanto essi possono progettare specifiche sessioni d'allenamento basate sul video.

## 6. BIBLIOGRAFIA

BALLREICH, R./GAHL, H.: Der Einfluss von Schrittänge und Schrittgeschwindigkeit auf Laufzeit in Sprintdisziplinen. In: Baumann, R.: *Weg - und Zeitmerkmale von Sprintbewegungen*. Berlin 1969.

BAUMANN, W.: Kinematic and Dynamic Characteristics of the Sprint Start. In: Komi, P. (Ed): *Biomechanics V-B* Baltimore 1976, 194-199.

BAUMANN, W.: Sprint Start Characteristics of female Sprinter. In: AYULUN, A. (Ed): *Proceedings of an International Seminar Biomechanics of Sports Games*

and Sport Activities. Wingate Institute 1979, 80-86.

BAUMANN, W.: Biomechanische Analyse der 100 m. Sprints der Frauen. In: MOLLER, N./AUGUSTIN, D. et al. (Ed): *Frauenleichtathletik*. Niedernhausen / Taunus 1985, 203-210.

BAUMANN, W./SCHWIRTZ, A./GROSS, V.: Biomechanik des Kurzstreckenlaufs. In: BALLREICH, R./KUHLOW, A. (Hrg): *Biomechanik der Lichatletik*, Stuttgart 1986, 1-15.

GUNDLACH, H.: Laufgeschwindigkeit und Schrittgestaltung im 100 m. Lauf. In:



C. Lewis.

Theorie und Paxis der Körperfunktion. Berlin 12 (1963), 3, 254-267; a, 346-359, 5, 418-425.

GUNDLACH, H.: *Olympische Analysen*. Leipzig 1973.

HENRY, F.M.: Force-Time Characteristics of the Sprint start. In: *Research Quarterly* 23 (1952) 3, 301-318.

IKAI, M.: Dynamics of Sprint Running with Respect to Speed Curve. In: WARTENWEILER, J./JOKL, E. et al. (Eds): *Biomechanical Basel 1968*, 282-290.

LETZELTER, M.: Schrittzahl, Schrittänge und Schrittgeschwindigkeit beim Sprint der Frauen. In: KNEBEL, P. (Ed): *Olympische Analysen*. Berlin 1974, 47-54.

MORAVEC, P./RUZICKA, J./DOSTAL, E./SUSANKA, P./KOJEC, M./NOSEK, M.: Time analysis of the Sprint, II wc - Rome 1987. In *IAF - Scientific report on the II World Championships in Athletics, Rome 1987*, 1, London 1988.

PAYNE, A.H./BLADER, F.R.: The Mechanics of the Sprint Start. In: VREDENBREGT, J./WARTENWEILER, J. (Eds): *Biomechanics II Basel 1971*, 225-231.

SUSANKA, P./MORAVEC, P./DOSTAL, E./RUZICKA, J./BARAC, F./NOSEK, M./JARDIK, M.: Problems of optimal pace distribution in the 400 m. Events. OG Seoul 1988, Report IAF, 1989.

SUSANKA, P./MORAVEC, P./DOSTAL, E./RUZICKA, J./BARAC, F./NOSEK, M./JARDIK, M.: Fundamental motor abilities and their relation to the performance in 200 m. O.G. Seoul 1988. Report IAF 1989.

SUSANKA, P./MORAVEC, P./DOSTAL, E./RUZICKA, J./BARAC, F./BARAC, F./NOSEK, M./JARDIK, M.: Fundamental motor abilities and selected biomechanical variables related to performance in 100 m. OG Seoul 1988. Report IAF 1989.

## 7. APPENDICE

100m MEN

OLYMPIC GAMES S E O U L 1988  
24.09.88 13.30

### TIME ANALYSIS

#### FINAL

WIND (m/s) +1.10

PLACING 1.	JOHNSON	BSN	61	CAN RESULT 9.73						
REACTION TIME :132 [ms]										
10.	20.	30.	40.	50.						
50.	60.	70.	80.	90.						
				FINISH						
A.	1.33	2.87	3.80	4.66	5.50	6.33	7.17	8.02	8.89	9.73
B.	1.89	2.91	3.62	4.69	5.54	6.39	7.23	8.07	8.52	9.73
C.	1.04	0.93	0.86	0.84	0.83	0.84	0.85	0.87	0.88	0.90
D.	1.02	0.91	0.87	0.85	0.85	0.84	0.84	0.85	0.87	0.88
E.	+0.01	---	---	---	---	+	0.01	+	0.01	---

PLACING 2.	LEWIS	CARL	61	USA RESULT 9.32						
REACTION TIME :136 [ms]										
10.	20.	30.	40.	50.						
50.	60.	70.	80.	90.						
				FINISH						
A.	1.89	2.95	3.90	4.79	5.65	6.48	7.33	8.18	9.04	9.32
B.	1.91	2.94	3.86	4.74	5.60	6.46	7.31	8.17	9.04	9.32
C.	1.07	0.94	0.89	0.85	0.83	0.85	0.85	0.86	0.88	0.88
D.	1.03	0.92	0.88	0.86	0.86	0.85	0.86	0.87	0.88	0.88
E.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PLACING 3.	CHRISTIE	LINTFORD	60	GBR RESULT 9.37						
REACTION TIME :138 [ms]										
10.	20.	30.	40.	50.						
50.	60.	70.	80.	90.						
				FINISH						
A.	1.32	2.97	3.92	4.81	5.66	6.50	7.36	8.22	9.03	9.37
B.	1.91	2.95	3.87	4.76	5.63	6.49	7.25	8.21	9.08	9.37
C.	1.05	0.95	0.89	0.85	0.84	0.86	0.86	0.87	0.88	0.88
D.	1.04	0.92	0.89	0.87	0.86	0.86	0.86	0.87	0.88	0.88
E.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PLACING 4.	SMITH	CALVIN	61	USA RESULT 9.33						
REACTION TIME :176 [ms]										
10.	20.	30.	40.	50.						
50.	60.	70.	80.	90.						
				FINISH						
A.	1.25	2.95	3.90	4.79	5.65	6.50	7.35	8.23	9.10	9.99
B.	1.91	2.95	3.88	4.77	5.64	6.50	7.36	8.22	9.10	9.99
C.	1.03	0.95	0.89	0.85	0.84	0.86	0.86	0.87	0.88	0.88
D.	1.04	0.93	0.89	0.87	0.86	0.86	0.86	0.87	0.88	0.88
E.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

10m SECTION 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.  
TOLERANCE: ±0.05 ±0.05 ±0.05 ±0.05 ±0.05 ±0.05 ±0.05 ±0.05 ±0.05 ±0.05

A. REAL INTERMEDIATE TIMES  
B. MODEL INTERMEDIATE TIMES  
C. SECTION TIMES  
D. MODEL SECTION TIMES  
E. DEVIATIONS FROM MODEL SECT.TIMES

TIME OF MEASUREMENT: 13:00 - 13:40  
OUTPUT: 22:00 (08:00)  
© INTERNATIONAL ATHLETIC FOUNDATION  
CHARLES UNIVERSITY - FITUS - PRAGUE

100m MEN F OLYMPIC GAMES S E O U L 1988  
24.09.88 13.30

1. JOHNSON	2. LEWIS	3. CHRISTIE	4. SMITH
9.79 (+)	9.17 (-)	9.17 (-)	9.99 (+)
REACTION TIME			
110. 120. 130. 140. 150. 160. 170. 180. 190. 210. 220. 230. 250. 270. 290. 310. 330. 350. 370. 390. 410. 430. 450. 470. 490. 510. 530. 550. 570. 590. 610. 630. 650. 670. 690. 710. 730. 750. 770. 790. 810. 830. 850. 870. 890. 910. 930. 950. 970. 990. 1010. 1030. 1050. 1070. 1090. 1110. 1130. 1150. 1170. 1190. 1210. 1230. 1250. 1270. 1290. 1310. 1330. 1350. 1370. 1390. 1410. 1430. 1450. 1470. 1490. 1510. 1530. 1550. 1570. 1590. 1610. 1630. 1650. 1670. 1690. 1710. 1730. 1750. 1770. 1790. 1810. 1830. 1850. 1870. 1890. 1910. 1930. 1950. 1970. 1990. 2010. 2030. 2050. 2070. 2090. 2110. 2130. 2150. 2170. 2190. 2210. 2230. 2250. 2270. 2290. 2310. 2330. 2350. 2370. 2390. 2410. 2430. 2450. 2470. 2490. 2510. 2530. 2550. 2570. 2590. 2610. 2630. 2650. 2670. 2690. 2710. 2730. 2750. 2770. 2790. 2810. 2830. 2850. 2870. 2890. 2910. 2930. 2950. 2970. 2990. 3010. 3030. 3050. 3070. 3090. 3110. 3130. 3150. 3170. 3190. 3210. 3230. 3250. 3270. 3290. 3310. 3330. 3350. 3370. 3390. 3410. 3430. 3450. 3470. 3490. 3510. 3530. 3550. 3570. 3590. 3610. 3630. 3650. 3670. 3690. 3710. 3730. 3750. 3770. 3790. 3810. 3830. 3850. 3870. 3890. 3910. 3930. 3950. 3970. 3990. 4010. 4030. 4050. 4070. 4090. 4110. 4130. 4150. 4170. 4190. 4210. 4230. 4250. 4270. 4290. 4310. 4330. 4350. 4370. 4390. 4410. 4430. 4450. 4470. 4490. 4510. 4530. 4550. 4570. 4590. 4610. 4630. 4650. 4670. 4690. 4710. 4730. 4750. 4770. 4790. 4810. 4830. 4850. 4870. 4890. 4910. 4930. 4950. 4970. 4990. 5010. 5030. 5050. 5070. 5090. 5110. 5130. 5150. 5170. 5190. 5210. 5230. 5250. 5270. 5290. 5310. 5330. 5350. 5370. 5390. 5410. 5430. 5450. 5470. 5490. 5510. 5530. 5550. 5570. 5590. 5610. 5630. 5650. 5670. 5690. 5710. 5730. 5750. 5770. 5790. 5810. 5830. 5850. 5870. 5890. 5910. 5930. 5950. 5970. 5990. 6010. 6030. 6050. 6070. 6090. 6110. 6130. 6150. 6170. 6190. 6210. 6230. 6250. 6270. 6290. 6310. 6330. 6350. 6370. 6390. 6410. 6430. 6450. 6470. 6490. 6510. 6530. 6550. 6570. 6590. 6610. 6630. 6650. 6670. 6690. 6710. 6730. 6750. 6770. 6790. 6810. 6830. 6850. 6870. 6890. 6910. 6930. 6950. 6970. 6990. 7010. 7030. 7050. 7070. 7090. 7110. 7130. 7150. 7170. 7190. 7210. 7230. 7250. 7270. 7290. 7310. 7330. 7350. 7370. 7390. 7410. 7430. 7450. 7470. 7490. 7510. 7530. 7550. 7570. 7590. 7610. 7630. 7650. 7670. 7690. 7710. 7730. 7750. 7770. 7790. 7810. 7830. 7850. 7870. 7890. 7910. 7930. 7950. 7970. 7990. 8010. 8030. 8050. 8070. 8090. 8110. 8130. 8150. 8170. 8190. 8210. 8230. 8250. 8270. 8290. 8310. 8330. 8350. 8370. 8390. 8410. 8430. 8450. 8470. 8490. 8510. 8530. 8550. 8570. 8590. 8610. 8630. 8650. 8670. 8690. 8710. 8730. 8750. 8770. 8790. 8810. 8830. 8850. 8870. 8890. 8910. 8930. 8950. 8970. 8990. 9010. 9030. 9050. 9070. 9090. 9110. 9130. 9150. 9170. 9190. 9210. 9230. 9250. 9270. 9290. 9310. 9330. 9350. 9370. 9390. 9410. 9430. 9450. 9470. 9490. 9510. 9530. 9550. 9570. 9590. 9610. 9630. 9650. 9670. 9690. 9710. 9730. 9750. 9770. 9790. 9810. 9830. 9850. 9870. 9890. 9910. 9930. 9950. 9970. 9990. 10010. 10030. 10050. 10070. 10090. 10110. 10130. 10150. 10170. 10190. 10210. 10230. 10250. 10270. 10290. 10310. 10330. 10350. 10370. 10390. 10410. 10430. 10450. 10470. 10490. 10510. 10530. 10550. 10570. 10590. 10610. 10630. 10650. 10670. 10690. 10710. 10730. 10750. 10770. 10790. 10810. 10830. 10850. 10870. 10890. 10910. 10930. 10950. 10970. 10990. 11010. 11030. 11050. 11070. 11090. 11110. 11130. 11150. 11170. 11190. 11210. 11230. 11250. 11270. 11290. 11310. 11330. 11350. 11370. 11390. 11410. 11430. 11450. 11470. 11490. 11510. 11530. 11550. 11570. 11590. 11610. 11630. 11650. 11670. 11690. 11710. 11730. 11750. 11770. 11790. 11810. 11830. 11850. 11870. 11890. 11910. 11930. 11950. 11970. 11990. 12010. 12030. 12050. 12070. 12090. 12110. 12130. 12150. 12170. 12190. 12210. 12230. 12250. 12270. 12290. 12310. 12330. 12350. 12370. 12390. 12410. 12430. 12450. 12470. 12490. 12510. 12530. 12550. 12570. 12590. 12610. 12630. 12650. 12670. 12690. 12710. 12730. 12750. 12770. 12790. 12810. 12830. 12850. 12870. 12890. 12910. 12930. 12950. 12970. 12990. 13010. 13030. 13050. 13070. 13090. 13110. 13130. 13150. 13170. 13190. 13210. 13230. 13250. 13270. 13290. 13310. 13330. 13350. 13370. 13390. 13410. 13430. 13450. 13470. 13490. 13510. 13530. 13550. 13570. 13590. 13610. 13630. 13650. 13670. 13690. 13710. 13730. 13750. 13770. 13790. 13810. 13830. 13850. 13870. 13890. 13910. 13930. 13950. 13970. 13990. 14010. 14030. 14050. 14070. 14090. 14110. 14130. 14150. 14170. 14190. 14210. 14230. 14250. 14270. 14290. 14310. 14330. 14350. 14370. 14390. 14410. 14430. 14450. 14470. 14490. 14510. 14530. 14550. 14570. 14590. 14610. 14630. 14650. 14670. 14690. 14710. 14730. 14750. 14770. 14790. 14810. 14830. 14850. 14870. 14890. 14910. 14930. 14950. 14970. 14990. 15010. 15030. 15050. 15070. 15090. 15110. 15130. 15150. 15170. 15190. 15210. 15230. 15250. 15270. 15290. 15310. 15330. 15350. 15370. 15390. 15410. 15430. 15450. 15470. 15490. 15510. 15530. 15550. 15570. 15590. 15610. 15630. 15650. 15670. 15690. 15710. 15730. 15750. 15770. 15790. 15810. 15830. 15850. 15870. 15890. 15910. 15930. 15950. 15970. 15990. 16010. 16030. 16050. 16070. 16090. 16110. 16130. 16150. 16170. 16190. 16210. 16230. 16250. 16270. 16290. 16310. 16330. 16350. 16370. 16390. 16410. 16430. 16450. 16470. 16490. 16510. 16530. 16550. 16570. 16590. 16610. 16630. 16650. 16670. 16690. 16710. 16730. 16750. 16770. 16790. 16810. 16830. 16850. 16870. 16890. 16910. 16930. 16950. 16970. 16990. 17010. 17030. 17050. 17070. 17090. 17110. 17130. 17150. 17170. 17190. 17210. 17230. 17250. 17270. 17290. 17310. 17330. 17350. 17370. 17390. 17410. 17430. 17450. 17470. 17490. 17510. 17530. 17550. 17570. 17590. 17610. 17630. 17650. 17670. 17690. 17710. 17730. 17750. 17770. 17790. 17810. 17830. 17850. 17870. 17890. 17910. 17930. 17950. 17970. 17990. 18010. 18030. 18050. 18070. 18090. 18110. 18130. 18150. 18170. 18190. 18210. 18230. 18250. 18270. 18290. 18310. 18330. 18350. 18370. 18390. 18410. 18430. 18450. 18470. 18490. 18510. 18530. 18550. 18570. 18590. 18610. 18630. 18650. 18670. 18690. 18710. 18730. 18750. 18770. 18790. 18810. 18830. 18850. 18870. 18890. 18910. 18930. 18950. 18970. 18990. 19010. 19030. 19050. 19070. 19090. 19110. 19130. 19150. 19170. 19190. 19210. 19230. 19250. 19270. 19290. 19310. 19330. 19350. 19370. 19390. 19410. 19430. 19450. 19470. 19490. 19510. 19530. 19550. 19570. 19590. 19610. 19630. 19650. 19670. 19690. 19710. 19730. 19750. 19770. 19790. 19810. 19830. 19850. 19870. 19890. 19910. 19930. 19950. 19970. 19990. 20010. 20030. 20050. 20070. 20090. 20110. 20130. 20150. 20170. 20190. 20210. 20230. 20250. 20270. 20290. 20310. 20330. 20350. 20370. 20390. 20410. 20430. 20450. 20470. 20490. 20510. 20530. 20550. 20570. 20590. 20610. 20630. 20650. 20670. 20690. 20710. 20730. 20750. 20770. 20790. 20810. 20830. 20850. 20870. 20890. 20910. 20930. 20950. 20970. 20990. 21010. 21030.			

## TIME ANALYSIS 100M MEN

OLYMPIC GAMES S E O U L 1988

FINAL

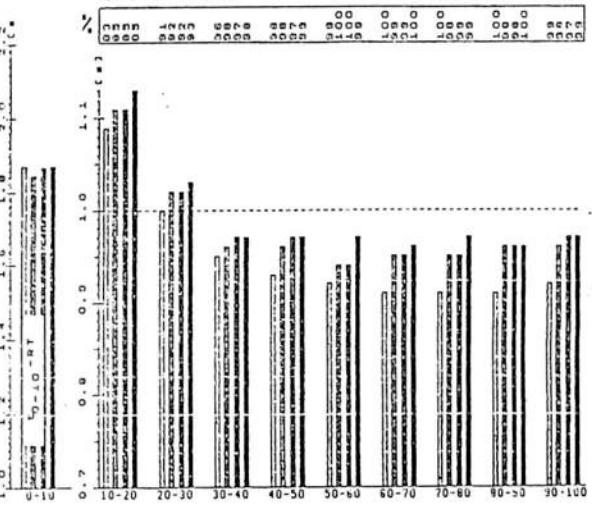
24.09.88 13:50

TIME ANALYSIS 100M MEN											
FINAL											
OLYMPIC GAMES S E O U L 1988											
1.	JOHNSON	ST.	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.
A.	1.02	1.03	2.07	1.59	4.55	5.50	6.53	7.17	8.02	8.63	9.73
B.	1.04	1.05	2.03	1.53	4.54	5.45	6.45	7.04	7.87	8.67	9.90
C.	1.05	1.06	2.02	1.52	4.52	5.44	6.44	7.03	7.85	8.65	9.89
D.	1.06	1.07	2.01	1.51	4.51	5.43	6.43	7.02	7.84	8.64	9.88
E.	1.07	1.08	2.00	1.50	4.50	5.42	6.42	7.01	7.83	8.63	9.87
F.	1.08	1.09	2.00	1.50	4.50	5.41	6.41	7.00	7.82	8.62	9.86
G.	1.09	1.10	2.00	1.50	4.50	5.40	6.40	6.99	7.81	8.61	9.85
H.	1.10	1.11	2.00	1.50	4.50	5.39	6.39	6.98	7.80	8.60	9.84
I.	1.11	1.12	2.00	1.50	4.50	5.38	6.38	6.97	7.79	8.59	9.83
J.	1.12	1.13	2.00	1.50	4.50	5.37	6.37	6.96	7.78	8.58	9.82
K.	1.13	1.14	2.00	1.50	4.50	5.36	6.36	6.95	7.77	8.57	9.81
L.	1.14	1.15	2.00	1.50	4.50	5.35	6.35	6.94	7.76	8.56	9.80
M.	1.15	1.16	2.00	1.50	4.50	5.34	6.34	6.93	7.75	8.55	9.79
N.	1.16	1.17	2.00	1.50	4.50	5.33	6.33	6.92	7.74	8.54	9.78
O.	1.17	1.18	2.00	1.50	4.50	5.32	6.32	6.91	7.73	8.53	9.77
P.	1.18	1.19	2.00	1.50	4.50	5.31	6.31	6.90	7.72	8.52	9.76
Q.	1.19	1.20	2.00	1.50	4.50	5.30	6.30	6.89	7.71	8.51	9.75
R.	1.20	1.21	2.00	1.50	4.50	5.29	6.29	6.88	7.70	8.50	9.74
S.	1.21	1.22	2.00	1.50	4.50	5.28	6.28	6.87	7.69	8.49	9.73
T.	1.22	1.23	2.00	1.50	4.50	5.27	6.27	6.86	7.68	8.48	9.72
U.	1.23	1.24	2.00	1.50	4.50	5.26	6.26	6.85	7.67	8.47	9.71
V.	1.24	1.25	2.00	1.50	4.50	5.25	6.25	6.84	7.66	8.46	9.70
W.	1.25	1.26	2.00	1.50	4.50	5.24	6.24	6.83	7.65	8.45	9.69
X.	1.26	1.27	2.00	1.50	4.50	5.23	6.23	6.82	7.64	8.44	9.68
Y.	1.27	1.28	2.00	1.50	4.50	5.22	6.22	6.81	7.63	8.43	9.67
Z.	1.28	1.29	2.00	1.50	4.50	5.21	6.21	6.80	7.62	8.42	9.66
A.	1.29	1.30	2.00	1.50	4.50	5.20	6.20	6.79	7.61	8.41	9.65
B.	1.30	1.31	2.00	1.50	4.50	5.19	6.19	6.78	7.60	8.40	9.64
C.	1.31	1.32	2.00	1.50	4.50	5.18	6.18	6.77	7.59	8.39	9.63
D.	1.32	1.33	2.00	1.50	4.50	5.17	6.17	6.76	7.58	8.38	9.62
E.	1.33	1.34	2.00	1.50	4.50	5.16	6.16	6.75	7.57	8.37	9.61
F.	1.34	1.35	2.00	1.50	4.50	5.15	6.15	6.74	7.56	8.36	9.60
G.	1.35	1.36	2.00	1.50	4.50	5.14	6.14	6.73	7.55	8.35	9.59
H.	1.36	1.37	2.00	1.50	4.50	5.13	6.13	6.72	7.54	8.34	9.58
I.	1.37	1.38	2.00	1.50	4.50	5.12	6.12	6.71	7.53	8.33	9.57
J.	1.38	1.39	2.00	1.50	4.50	5.11	6.11	6.70	7.52	8.32	9.56
K.	1.39	1.40	2.00	1.50	4.50	5.10	6.10	6.69	7.51	8.31	9.55
L.	1.40	1.41	2.00	1.50	4.50	5.09	6.09	6.68	7.50	8.30	9.54
M.	1.41	1.42	2.00	1.50	4.50	5.08	6.08	6.67	7.49	8.29	9.53
N.	1.42	1.43	2.00	1.50	4.50	5.07	6.07	6.66	7.48	8.28	9.52
O.	1.43	1.44	2.00	1.50	4.50	5.06	6.06	6.65	7.47	8.27	9.51
P.	1.44	1.45	2.00	1.50	4.50	5.05	6.05	6.64	7.46	8.26	9.50
Q.	1.45	1.46	2.00	1.50	4.50	5.04	6.04	6.63	7.45	8.25	9.49
R.	1.46	1.47	2.00	1.50	4.50	5.03	6.03	6.62	7.44	8.24	9.48
S.	1.47	1.48	2.00	1.50	4.50	5.02	6.02	6.61	7.43	8.23	9.47
T.	1.48	1.49	2.00	1.50	4.50	5.01	6.01	6.60	7.42	8.22	9.46
U.	1.49	1.50	2.00	1.50	4.50	5.00	6.00	6.59	7.41	8.21	9.45
V.	1.50	1.51	2.00	1.50	4.50	4.99	5.99	6.58	7.40	8.20	9.44
W.	1.51	1.52	2.00	1.50	4.50	4.98	5.98	6.57	7.39	8.19	9.43
X.	1.52	1.53	2.00	1.50	4.50	4.97	5.97	6.56	7.38	8.18	9.42
Y.	1.53	1.54	2.00	1.50	4.50	4.96	5.96	6.55	7.37	8.17	9.41
Z.	1.54	1.55	2.00	1.50	4.50	4.95	5.95	6.54	7.36	8.16	9.40
A.	1.55	1.56	2.00	1.50	4.50	4.94	5.94	6.53	7.35	8.15	9.39
B.	1.56	1.57	2.00	1.50	4.50	4.93	5.93	6.52	7.34	8.14	9.38
C.	1.57	1.58	2.00	1.50	4.50	4.92	5.92	6.51	7.33	8.13	9.37
D.	1.58	1.59	2.00	1.50	4.50	4.91	5.91	6.50	7.32	8.12	9.36
E.	1.59	1.60	2.00	1.50	4.50	4.90	5.90	6.49	7.31	8.11	9.35
F.	1.60	1.61	2.00	1.50	4.50	4.89	5.89	6.48	7.30	8.10	9.34
G.	1.61	1.62	2.00	1.50	4.50	4.88	5.88	6.47	7.29	8.09	9.33
H.	1.62	1.63	2.00	1.50	4.50	4.87	5.87	6.46	7.28	8.08	9.32
I.	1.63	1.64	2.00	1.50	4.50	4.86	5.86	6.45	7.27	8.07	9.31
J.	1.64	1.65	2.00	1.50	4.50	4.85	5.85	6.44	7.26	8.06	9.30
K.	1.65	1.66	2.00	1.50	4.50	4.84	5.84	6.43	7.25	8.05	9.29
L.	1.66	1.67	2.00	1.50	4.50	4.83	5.83	6.42	7.24	8.04	9.28
M.	1.67	1.68	2.00	1.50	4.50	4.82	5.82	6.41	7.23	8.03	9.27
N.	1.68	1.69	2.00	1.50	4.50	4.81	5.81	6.40	7.22	8.02	9.26
O.	1.69	1.70	2.00	1.50	4.50	4.80	5.80	6.39	7.21	8.01	9.25
P.	1.70	1.71	2.00	1.50	4.50	4.79	5.79	6.38	7.20	8.00	9.24
Q.	1.71	1.72	2.00	1.50	4.50	4.78	5.78	6.37	7.19	7.99	9.23
R.	1.72	1.73	2.00	1.50	4.50	4.77	5.77	6.36	7.18	7.98	9.22
S.	1.73	1.74	2.00	1.50	4.50	4.76	5.76	6.35	7.17	7.97	9.21
T.	1.74	1.75	2.00	1.50	4.50	4.75	5.75	6.34	7.16	7.96	9.20
U.	1.75	1.76	2.00	1.50	4.50	4.74	5.74	6.33	7.15	7.95	9.19
V.	1.76	1.77	2.00	1.50	4.50	4.73	5.73	6.32	7.14	7.94	9.18
W.	1.77	1.78	2.00	1.50	4.50	4.72	5.72	6.31	7.13	7.93	9.17
X.	1.78	1.79	2.00	1.50	4.50	4.71	5.71	6.30	7.12	7.92	9.16
Z.	1.79	1.80	2.00	1.50	4.50	4.70	5.70	6.29	7.11	7.91	9.15
A.	1.80	1.81	2.00	1.50	4.50	4.69	5.69	6.28	7.10	7.90	9.14
B.	1.81	1.82	2.00	1.50	4.50	4.68	5.68	6.27	7.09	7.89	9.13
C.	1.82	1.83	2.00	1.50	4.50	4.67	5.67	6.26	7.08	7.88	9.12
D.	1.83	1.84	2.00	1.50	4.50	4.66	5.66	6.25	7.07	7.87	9.11
E.	1.84	1.85	2.00	1.50	4.50	4.65	5.65	6.24	7.06	7.86	9.10
F.	1.85	1.86	2.00	1.50	4.50	4.64	5.64	6.23	7.05	7.85	9.09
G.	1.86	1.87	2.00	1.50	4.50	4.63	5.63	6.22	7.04	7.84	9.08
H.	1.87	1.88	2.00	1.50	4.50	4.62	5.62	6.21	7.03	7.83	9.07
I.	1.88	1.89	2.00	1.50	4.50	4.61	5.61	6.20	7.02	7.82	9.06
J.	1.89	1.90	2.00	1.50	4.50	4.60	5.60	6.19	7.01	7.81	9.05
K.	1.90	1.91	2.00	1.50	4.50	4.59	5.59	6.18	7.00	7.80	9.04
L.	1.91	1.92	2.00	1.50	4.50	4.58	5.58	6.17	6.99	7.79	9.03
M.	1.92	1.93	2.00	1.50	4.50	4.57	5.57	6.16	6.98	7.78	9.02
N.	1.93	1.94	2.00	1.50	4.50	4.56	5.56	6.15	6.97	7.77	9.01
O.	1.94	1.95	2.00	1.50	4.50	4.55	5.55	6.14	6.96	7.76	9.00
P.	1.95	1.96	2.00	1.50	4.50	4.54	5.54	6.13	6.95	7.75	8.99
Q.	1.96	1.97	2.00	1.50	4.50	4.53	5.53	6.12	6.94	7.74	8.98
R.	1.97	1.98	2.00	1.50	4.50	4.52	5.52	6.11	6.93	7.73	8.97
S.	1.98	1.99	2.00	1.50	4.50	4.51	5.51	6.10	6.92	7.72	8.96
T.	1.99	2.00	2.00	1.50	4.50	4.50	5.50	6.09	6.91	7.71	8.95
U.	2.00	2.01	2.00	1.50	4.50	4.49	5.49	6.08	6.90	7.70	8.94
V.	2.01	2.02	2.00	1.50	4.50	4.48	5.48	6.07	6.89	7.69	8.93
W.	2.02	2.03	2.00	1.50	4.50						

100m WOMEN F

OLYMPIC GAMES S E O U L 1988  
25.09.88 13:50

SECTION	NUMBER OF STRIDES	AVERAGE STRIDE FREQUENCY (s/step)	AVERAGE STRIDE LENGTH (m)	THE FASTEST 10m SECTION
1, JUNWER	0-100	17.5	4.52	2.10
	0-30	17.8	4.35	1.63
	30-60	13.1	4.68	2.23
	60-90	12.5	4.58	2.40
2, ASHFORD	0-100	50.8	4.69	1.97
	0-30	18.6	4.48	1.61
	30-60	14.1	4.93	2.13
	60-90	13.7	4.79	2.13
3, DRECHSLER	0-100	46.4	4.28	2.15
	0-30	16.9	4.08	1.78
	30-60	13.0	4.51	2.31
	60-90	12.5	4.37	2.40
4, JACKSON	0-100	42.6	3.88	2.35
	0-30	15.3	3.64	1.96
	30-60	11.9	4.09	2.52
	60-90	11.7	4.05	2.56
AT 100 SECTIONS				WIND (m/s) : 3.00

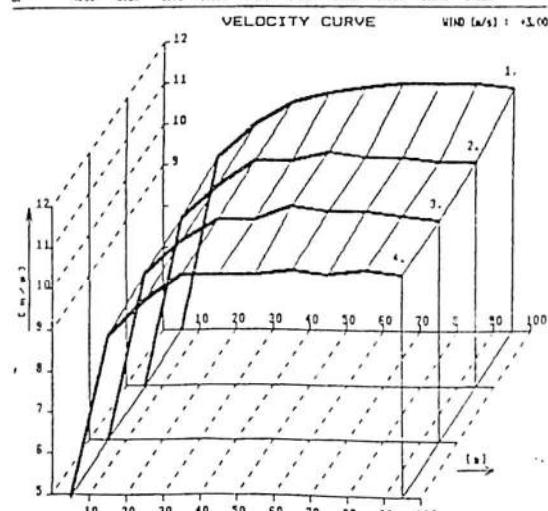


© INTERNATIONAL ATHLETIC FOUNDATION CHARLES UNIVERSITY - TTUS - PRAGUE

TIME ANALYSIS 100m WOMEN

OLYMPIC GAMES SEOUL 1988  
25.09.88 11:10

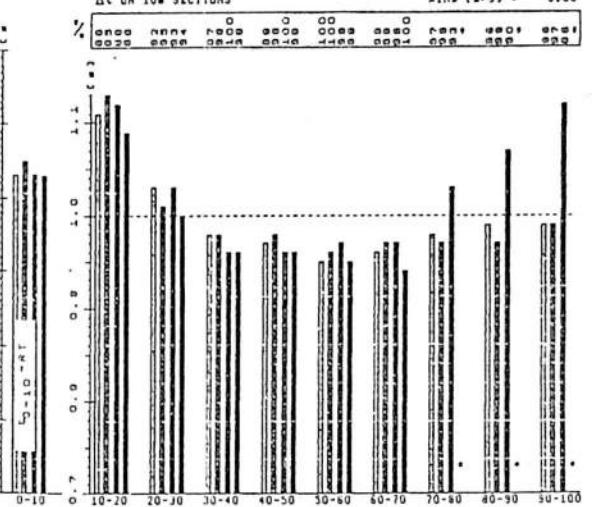
FINAL												
1. JOYNER		FLORENCE						US			SF	
RT	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	PERCENT	10.54	
A. 131	2.00	3.09	4.09	5.04	5.57	6.89	7.80	8.71	9.62	9.81	10.54	
B. C.	5.00	9.17	10.00	10.52	10.75	10.96	10.98	10.98	10.98	10.98	10.66	
2. ASHFORD		EVELYN						US			SF	
RT	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	PERCENT	10.57	
A. 176	2.02	3.13	4.15	5.11	5.07	7.01	7.36	8.91	9.87	10.43	10.43	
B. C.	4.95	9.00	9.80	10.41	10.41	10.63	10.52	10.52	10.41	10.41	10.41	
3. DRECHSLER		HEIKE						GD			SF	
RT	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	PERCENT	10.64	
A. 143	2.01	3.12	4.14	5.11	5.08	7.07	7.97	8.92	9.84	10.03	10.03	
B. C.	4.97	9.00	9.80	10.35	10.33	10.63	10.52	10.52	10.41	10.30	10.30	
4. JACKSON		GRACE						JA			SF	
RT	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	PERCENT	10.97	
A. 158	2.04	3.17	4.20	5.07	5.14	7.11	8.07	9.04	9.96	10.56	10.97	
B. C.	4.90	9.13	9.70	10.30	10.30	10.30	10.41	10.33	10.41	10.30	10.30	



100m WOMEN F

OLYMPIC GAMES S E O U L 1988  
15.09.88 13:50

SECTION	NUMBER OF STRIDES	AVERAGE STRIDE FREQUENCY [st/s]	AVERAGE STRIDE LENGTH [m]	THE FASTEST 10M SECTION
5, DORRENCE	0/100	45.7	4.53	2.01
	0/30	17.9	4.31	1.68
	30/60	13.9	4.79	2.16
	60/90	13.5	4.61	2.22
5, OMOCHNIKOWA	0/100	45.2	4.47	2.03
	0/30	17.8	4.26	1.69
	30/60	13.6	4.66	2.21
	60/90	13.4	4.60	2.24
7, DIBBERT	0/100	48.8	4.33	2.05
	0/30	17.9	4.28	1.68
	30/60	13.5	4.67	2.22
	60/90	13.0	4.23	2.31
8, ZIECHERNIKOWA	*	*	*	*
	0/30	17.9	4.30	1.68
	30/60	13.9	4.84	2.16
	*	*	*	*
AT 100% SECTION				WIND [m/s] : -0.00

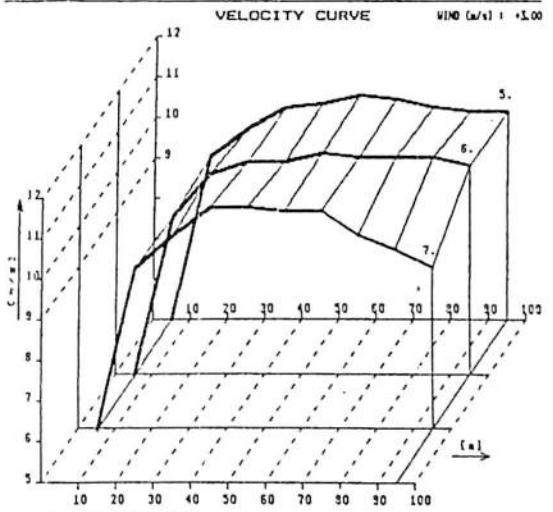


INTERNATIONAL ATHLETIC FOUNDATION CHARLES UNIVERSITY - TUTS - PRAGUE

### TIME ANALYSIS FROM WOMEN

5.09.88 11:50

FINAL													
S.	TORRENCE		GWEN				US				65		
	RT	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	PERIOD		
	A	148	2.01	3.12	4.15	5.13	6.10	7.05	8.01	8.79	9.58	10.37	
C		4.97	9.00	9.70	10.20	10.50	10.52	10.41	10.20	10.10	10.10		
6.	POMOCHNIKOVA		NATALIA				UR				65		
	RT	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	PERIOD		
	A	141	2.04	3.17	4.18	5.16	6.14	7.07	8.04	8.79	9.54	10.01	
C		4.90	8.84	9.50	10.20	10.20	10.41	10.50	10.20	10.30	10.10		
7.	CUTHBERT		JULIET				JR				64		
	RT	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	PERIOD		
	A	165	2.03	3.15	4.18	5.14	6.10	7.04	8.07	8.77	9.57	10.14	
C		4.92	8.92	9.70	10.41	10.41	10.50	10.30	9.70	9.34	8.92		
8.	VETCHERNIKOVA		ANELIA				UR				62		
	RT	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	PERIOD		
	A	140	2.00	3.09	4.05	5.03	6.01	6.96	7.90	8	8	11.49	
C		5.00	9.17	10.00	10.41	10.41	10.52	10.63	8	8	8		



RT	REACTION TIME	[ms]
A.	INTERMEDIATE TIMES	[ns]
B.	SECTION TIMES	[s]
C.	AVERAGE SECTION VELOCITY	[m/s]

© INTERNATIONAL ATHLETIC FOUNDATION CHARLES UNIVERSITY - FTVS - PRAGUE

## TIME ANALYSIS 200m MEN

OLYMPIC GAMES S E O U L 1988

FINAL

28.09.88 16:00

## TIME ANALYSIS 200m MEN

OLYMPIC GAMES S E O U L 1988

FINAL

28.09.88 16:00

1. DELORCHY	JOE	USA	67						
T.	0-50m	50-100m	100-150m	150-200m	0-100m	100-200m	0-150m	PERIOD	
A.	185	5.81	4.54	4.52	4.73	10.35	9.40	14.97	19.75
B.		5.81	4.52	4.57	4.83	10.33	9.42	14.90	19.75
C.					+0.02			-0.02	-----
D.	26.3	20.6	20.3	20.4	44.9	40.7	65.2	85.2	
E.	4.18	4.53	4.55	4.26	4.23	4.32	4.35	4.35	
F.	2.03	2.42	2.46	2.43	2.22	2.45	2.30	2.30	

2. LEWIS	CARL	USA	61						
T.	0-50m	50-100m	100-150m	150-200m	0-100m	100-200m	0-150m	PERIOD	
A.	118	5.76	4.55	4.65	4.82	10.31	9.48	14.97	19.75
B.		5.62	4.52	4.59	4.86	10.34	9.43	14.93	19.73
C.		-0.01		-0.02					-----
D.	24.1	20.0	20.4	19.2	44.1	40.3	64.5	82.4	
E.	4.18	4.29	4.37	4.12	4.27	4.25	4.30	4.18	
F.	2.07	2.50	2.45	2.51	2.16	2.48	2.32	2.35	

3. SILVA	ROBSON	BRA	64						
T.	0-50m	50-100m	100-150m	150-200m	0-100m	100-200m	0-150m	PERIOD	
A.	222	5.84	4.57	4.70	4.93	10.41	9.65	15.11	20.04
B.		5.87	4.57	4.66	4.94	10.44	9.60	15.10	20.04
C.		-0.02		-0.02					-----
D.	24.3	20.7	21.0	20.3	45.0	41.8	66.0	86.3	
E.	4.18	4.52	4.46	4.21	4.22	4.34	4.38	4.33	
F.	2.03	2.41	2.38	2.40	2.22	2.39	2.37	2.30	

4. CHRISTIE	CINTOLO	GBR	60						
T.	0-50m	50-100m	100-150m	150-200m	0-100m	100-200m	0-150m	PERIOD	
A.	160	5.81	4.60	4.68	5.00	10.41	9.58	15.03	20.09
B.		5.88	4.58	4.57	4.95	10.46	9.62	15.15	20.09
C.		+0.02							-----
D.	24.0	20.2	20.2	19.9	44.2	40.1	61.4	84.5	
E.	4.18	4.53	4.52	4.31	4.24	4.14	4.28	4.19	
F.	2.08	2.47	2.47	2.51	2.26	2.42	2.32	2.37	

WIND [m/s] : +1.70

A. REAL TIME  
 B. MODEL TIME  
 C. DEVIATION FROM THE MODEL  
 D. NUMBER OF STRIDES  
 E. AVERAGE STRIDE FREQUENCY  
 F. AVERAGE STRIDE LENGTH

e INTERNATIONAL ATHLETIC FEDERATION DAIRES UNIVERSITY - ESTV - FRANCE

TIME ANALYSIS 200m WOMEN

OLYMPIC GAMES S E O U L 1988

FINAL

28.09.88 16:10

A. REAL TIME  
 B. MODEL TIME  
 C. DEVIATION FROM THE MODEL  
 D. NUMBER OF STRIDES  
 E. AVERAGE STRIDE FREQUENCY  
 F. AVERAGE STRIDE LENGTH

e INTERNATIONAL ATHLETIC FEDERATION DAIRES UNIVERSITY - ESTV - FRANCE

TIME ANALYSIS 200m WOMEN

OLYMPIC GAMES S E O U L 1988

FINAL

28.09.88 16:10

1. JOYNER	FLORENCE	59	USA						
T.	0-50m	50-100m	100-150m	150-200m	0-100m	100-200m	0-150m	PERIOD	
A.	205	6.29	4.89	4.92	5.24	11.18	10.16	16.19	21.34
B.		6.18	4.94	4.95	5.27	11.12	10.22	16.07	21.34
C.	-0.05				-0.01	+0.01			-----
D.	26.8	22.2	21.5	21.3	49.0	42.8	70.5	91.3	
E.	4.26	4.53	4.26	4.06	4.38	4.21	4.37	4.30	
F.	1.86	2.25	2.32	2.34	2.04	2.33	2.12	2.17	

2. JACKSON	GRACE	61	JAM						
T.	0-50m	50-100m	100-150m	150-200m	0-100m	100-200m	0-150m	PERIOD	
A.	195	6.32	5.00	5.06	5.24	11.32	10.40	16.28	21.72
B.		6.24	5.01	5.06	5.41	11.25	10.47	16.31	21.72
C.	-0.03			+0.02	-0.02	+0.02	-0.02	-0.02	-----
D.	25.5	20.0	19.9	19.9	45.5	39.8	65.4	82.3	
E.	5.71	4.00	5.32	5.72	5.84	5.82	5.87	5.83	
F.	2.12	2.50	2.51	2.51	2.19	2.51	2.36	2.40	

3. DRECHSLER	HEIKE	64	GDR						
T.	0-50m	50-100m	100-150m	150-200m	0-100m	100-200m	0-150m	PERIOD	
A.	172	6.29	5.07	5.15	5.44	11.56	10.53	16.51	21.95
B.		6.28	5.05	5.13	5.49	11.53	10.62	16.46	21.95
C.		-0.01		-0.02					-----
D.	25.5	21.6	21.2	21.4	46.9	42.6	68.1	89.5	
E.	4.02	4.26	4.11	3.93	4.12	4.02	4.12	4.07	
F.	1.97	2.31	2.25	2.25	2.13	2.24	2.20	2.23	

4. OTTEY	MERLENE	60	JAM						
T.	0-50m	50-100m	100-150m	150-200m	0-100m	100-200m	0-150m	PERIOD	
A.	180	6.20	4.99	5.05	5.65	11.19	10.80	16.24	21.39
B.		6.19	5.05	5.14	5.51	11.34	10.65	16.48	21.39
C.	+0.04	+0.01	-0.09	-0.09	-0.10	-0.10	+0.09	-0.09	-----
D.	25.7	21.7	21.5	21.5	47.4	43.0	68.9	90.4	
E.	4.14	4.34	4.17	3.80	4.23	3.98	4.21	4.11	
F.	1.94	2.30	2.32	2.32	2.10	2.32	2.17	2.21	

WIND [m/s] : +1.00

A. REAL TIME  
 B. MODEL TIME  
 C. DEVIATION FROM THE MODEL  
 D. NUMBER OF STRIDES  
 E. AVERAGE STRIDE FREQUENCY  
 F. AVERAGE STRIDE LENGTH

e INTERNATIONAL ATHLETIC FEDERATION DAIRES UNIVERSITY - ESTV - FRANCE

A. 186 6.28 5.97 5.21 5.63 11.25 10.84 16.46 22.03

B. 6.31 5.06 5.17 5.05 5.08 11.37 10.72 16.54 22.03

C. ----- +0.04 ----- +0.03 +0.07 +0.07 +0.03 -----

D. 25.0 24.5 24.8 24.7 23.5 49.5 78.3 100.0

E. 4.81 4.92 4.76 4.28 4.75 4.56 4.75 4.66 4.66

F. 1.72 2.04 2.01 2.02 1.86 2.02 1.91 1.94

A. 187 6.03 5.05 5.18 5.61 11.28 10.73 16.56 22.17

B. 6.02 5.08 5.19 5.08 5.09 11.40 10.77 16.59 22.17

C. ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----

D. 27.5 27.7 26.5 25.8 55.0 47.3 78.5 102.3

E. 4.31 5.48 4.55 4.24 4.55 4.38 4.74 4.61 4.52

F. 1.83 1.80 2.12 2.10 1.81 2.11 1.91 1.95

A. 170 6.34 5.07 5.27 5.65 11.41 10.32 16.68 22.42

B. 6.35 5.10 5.24 5.67 11.48 10.94 16.75 22.42

C. ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----

D. 28.7 23.3 23.6 23.0 51.1 46.3 74.7 98.0

E. 4.33 4.54 4.51 4.12 4.52 4.31 4.45 4.37

F. 1.74 2.06 2.07 2.08 1.89 2.07 1.94 1.98

A. 208 6.41 5.13 5.23 5.65 11.54 10.88 16.77 22.42

B. 6.37 5.11 5.27 5.67 11.48 10.94 16.75 22.42

C. ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----

D. 27.8 23.3 23.6 23.0 51.1 46.3 74.7 98.0

E. 4.33 4.54 4.51 4.12 4.52 4.31 4.45 4.37

F. 1.79 2.14 2.11 2.14 1.95 2.13 2.00 2.04

WIND [m/s] : +1.00

A. REAL TIME  
 B. MODEL TIME  
 C. DEVIATION FROM THE MODEL  
 D. NUMBER OF STRIDES  
 E. AVERAGE STRIDE FREQUENCY  
 F. AVERAGE STRIDE LENGTH

e INTERNATIONAL ATHLETIC FEDERATION DAIRES UNIVERSITY - ESTV - FRANCE

## TIME ANALYSIS 400m MEN

OLYMPIC GAMES SEOUL 1988

25.09.88 17:55

FINAL

1. LEWIS STEVEN		USA				69
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	181	11.26	21.41	32.15	43.87	
B.	11.11	21.21	32.01	43.87		
C.	11.25	10.15	10.72	11.74		
D.	11.11	10.10	10.80	11.86		
E.	-0.10	-----	+0.03	+0.07		
F.	44.72	44.37	44.05	43.87		
2. REYNOLDS HARRY RUTC		USA	64			
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	160	11.29	21.68	32.58	43.93	
B.	11.12	21.24	32.05	43.93		
C.	11.29	10.39	10.30	11.35		
D.	11.12	10.12	10.81	11.86		
E.	-0.12	-0.22	-0.04	+0.48		
F.	44.88	45.06	44.73	43.93		
3. EVERETT DANNY		USA	66			
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	205	11.03	21.57	32.18	44.03	
B.	11.15	21.30	32.16	44.03		
C.	11.03	10.34	10.81	11.91		
D.	11.15	10.15	10.85	11.92		
E.	+0.07	-0.14	-----	-----		
F.	43.42	44.27	44.12	44.03		
4. CLARK BARREN		AUS	65			
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	176	11.22	21.61	32.55	44.55	
B.	11.23	21.48	32.46	44.55		
C.	11.22	10.33	10.34	12.00		
D.	11.23	10.15	10.36	12.03		
E.	-0.09	-----	+0.04	-----		
F.	44.47	44.88	44.69	44.55		

- A. REAL SECTION TIMES  
 B. MODEL SECTION TIMES  
 C. REAL DIFFERENCES  
 D. MODEL DIFFERENCES  
 E. DEVIATION FROM THE MODEL DIFFERENCES TOLERANCE  $\pm 0.05\%$   
 F. THEORETICAL PERFORMANCES

c INTERNATIONAL ATHLETIC FOUNDATION DAIRES UNIVERSITY &amp; CSV - PRAGUE

## TIME ANALYSIS 400m WOMEN

OLYMPIC GAMES SEOUL 1988

25.09.88 16:05

FINAL

1. DRYZGINA OLGA		URS				63
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	215	11.94	23.41	35.47	48.65	
B.	12.17	23.50	35.60	48.65		
C.	11.94	11.47	12.06	13.18		
D.	12.17	11.35	12.10	13.05		
E.	+0.18	-0.09	-----	-0.08		
F.	47.14	48.41	48.44	48.65		
2. MUELLER PETRA		GBR	65			
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	232	12.33	24.10	36.34	49.45	
B.	12.29	23.81	36.11	49.45		
C.	12.33	11.77	12.24	13.11		
D.	12.29	11.52	12.30	13.34		
E.	-0.20	+0.01	+0.18	+0.18		
F.	49.68	50.22	49.81	49.45		
3. NAZAROVA OLGA		URS	65			
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	231	12.15	23.59	35.78	49.90	
B.	12.36	23.98	36.40	49.90		
C.	12.15	11.44	12.19	14.12		
D.	12.36	11.62	12.42	13.50		
E.	+0.16	+0.13	+0.18	-0.57		
F.	48.51	48.88	48.33	49.90		
4. BRISCO VALERIE		USA	60			
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	136	11.71	22.94	35.47	50.16	
B.	12.40	24.08	36.56	50.16		
C.	11.71	11.23	12.53	14.69		
D.	12.40	11.68	12.48	13.60		
E.	+0.64	+0.40	-----	-1.04		
F.	45.64	47.17	48.44	50.16		

- A. REAL SECTION TIMES  
 B. MODEL SECTION TIMES  
 C. REAL DIFFERENCES  
 D. MODEL DIFFERENCES  
 E. DEVIATION FROM THE MODEL DIFFERENCES TOLERANCE  $\pm 0.05\%$   
 F. THEORETICAL PERFORMANCES

c INTERNATIONAL ATHLETIC FOUNDATION DAIRES UNIVERSITY &amp; CSV - PRAGUE

## TIME ANALYSIS 400m MEN

OLYMPIC GAMES SEOUL 1988

25.09.88 12:55

FINAL

5. EGBUNIKE INNOCENT		NGR				61
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	255	11.29	21.76	32.74	44.72	
B.	11.26	21.55	32.57	44.72		
C.	11.29	10.47	10.98	11.98		
D.	11.26	10.29	11.02	12.15		
E.	-----	-0.13	-----	+0.12		
F.	44.88	45.27	44.37	44.72		
6. CAMERON BERTLAND		JAM	59			
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	176	11.22	21.65	32.68	44.34	
B.	11.20	21.63	32.72	44.34		
C.	11.22	10.44	11.02	12.26		
D.	11.20	10.35	11.08	12.22		
E.	+0.02	-0.06	+0.20	-----		
F.	44.43	45.01	44.88	44.34		
7. MORRIS IAN		IRL	58			
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	206	11.60	21.93	32.73	44.35	
B.	11.30	21.64	32.72	44.35		
C.	11.60	10.35	10.83	12.17		
D.	11.20	10.34	11.08	12.22		
E.	-0.25	-----	+0.20	-----		
F.	46.64	45.73	45.04	44.35		
8. AL-MALKI MOHAMED AM		SAU	62			
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	163	11.19	21.45	32.50	45.03	
B.	11.32	21.67	32.78	45.03		
C.	11.19	10.30	11.01	12.33		
D.	11.32	10.35	11.11	12.35		
E.	+0.06	-----	+0.05	-0.23		
F.	46.32	46.57	46.61	45.03		

- A. REAL SECTION TIMES  
 B. MODEL SECTION TIMES  
 C. REAL DIFFERENCES  
 D. MODEL DIFFERENCES  
 E. DEVIATION FROM THE MODEL DIFFERENCES TOLERANCE  $\pm 0.05\%$   
 F. THEORETICAL PERFORMANCES

c INTERNATIONAL ATHLETIC FOUNDATION DAIRES UNIVERSITY &amp; CSV - PRAGUE

## TIME ANALYSIS 400m WOMEN

OLYMPIC GAMES SEOUL 1988

25.09.88 16:05

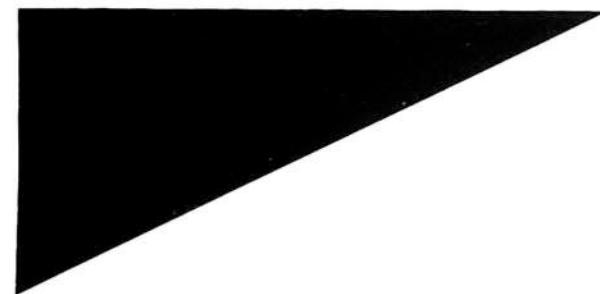
FINAL

5. DIXON DIANE		USA				64
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	197	12.29	23.93	36.58	50.72	
B.	12.49	24.29	36.32	50.72		
C.	12.29	11.64	12.65	14.14		
D.	12.49	11.80	12.63	13.80		
E.	+0.15	+0.11	-----	-0.29		
F.	47.42	47.77	50.18	50.72		
6. HOWARD DENNEN		GBR	64			
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	241	12.21	24.00	36.79	51.12	
B.	12.55	24.44	37.18	51.12		
C.	12.21	11.73	12.79	14.33		
D.	12.55	11.89	12.74	13.94		
E.	+0.29	+0.05	-----	-0.14		
F.	48.90	49.96	50.31	51.12		
7. ARENDT HELGA		FRG	64			
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	218	12.55	24.33	37.06	51.17	
B.	12.56	24.46	37.21	51.17		
C.	12.53	11.80	12.73	14.11		
D.	12.56	11.90	12.75	13.36		
E.	-----	+0.05	-----	-0.10		
F.	50.98	50.83	50.34	51.17		
8. HOLLAND MAREE		AUS	63			
RT	100m	200m	300m	300-400m	PERFORM.	
A.	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m		
A.	221	12.29	23.94	36.72	51.25	
B.	12.57	24.49	37.26	51.25		
C.	12.29	11.65	12.78	14.55		
D.	12.57	11.92	12.77	13.39		
E.	+0.23	+0.22	-----	-0.49		
F.	49.42	49.80	50.40	51.25		

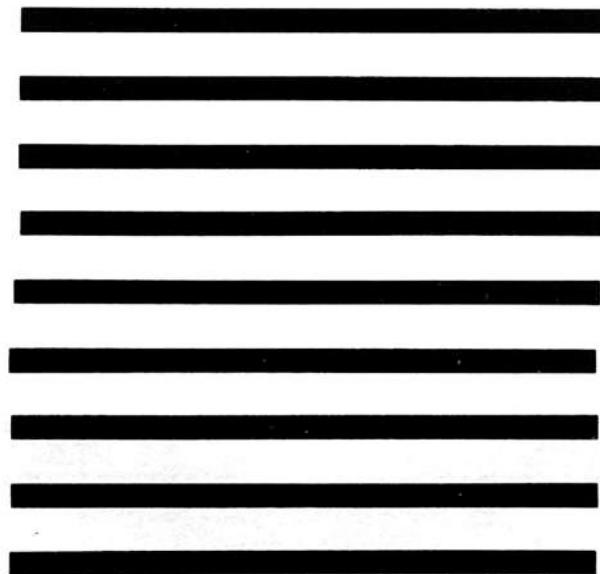
- A. REAL SECTION TIMES  
 B. MODEL SECTION TIMES  
 C. REAL DIFFERENCES  
 D. MODEL DIFFERENCES  
 E. DEVIATION FROM THE MODEL DIFFERENCES TOLERANCE  $\pm 0.05\%$   
 F. THEORETICAL PERFORMANCES

c INTERNATIONAL ATHLETIC FOUNDATION DAIRES UNIVERSITY &amp; CSV - PRAGUE

LA  
GALLERIA  
BARDELLI



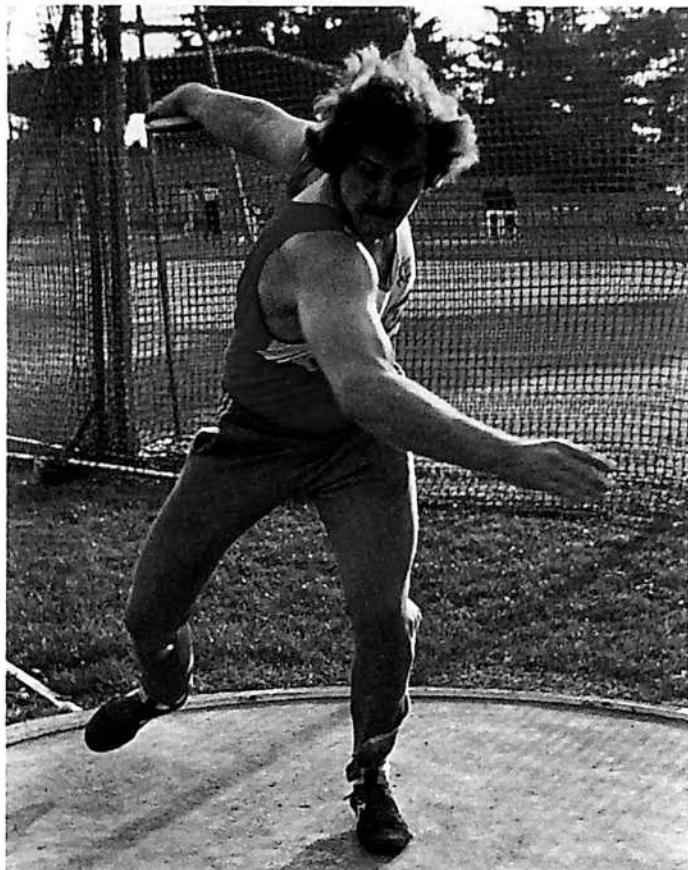
LAVORATORE  
*tiera*



LAVORATORE  
*supermercati*

# MADE IN FRIULI

## UNO STILE ANCHE NELLO SPORT



Adriano Coos

**Made in Friuli**  
non è un  
marchio commerciale,  
ma l'immagine  
di un modo di vivere  
e di lavorare

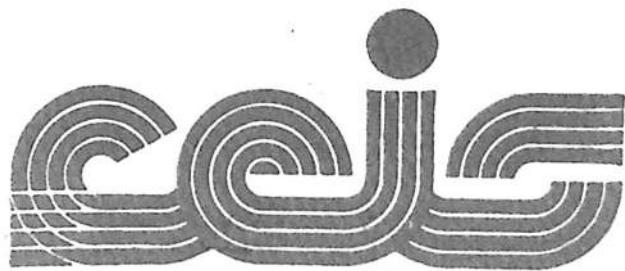
*Serietà di uomini  
Qualità di prodotti*



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO AGRICOLTURA  
Via Morpurgo n. 4 - Tel. 0432/206541 - 208851 - Telex 450021 CCAUDI - 33100 UDINE

impianti sportivi ceis s.p.a.  
36060 SPIN (VI) - VIA NARDI 107  
TEL. 0424/570301 - 570302

**RUB - TAN**



**EVERGREEN**

# ATTREZZATURE SPORTIVE



\*\*\*\*\* **STAR SPORT**  
attrezzature sportive

\*\*\*\*\* **STAR SPORT**  
attrezzature sportive



\*\*\*\*\* **STAR SPORT**  
attrezzature sportive



\*\*\*\*\* **STAR SPORT**  
attrezzature sportive

DISTRIBUTRICE  
ESCLUSIVA  
PER L'ITALIA  
DEI PRODOTTI  
**Y UCS**