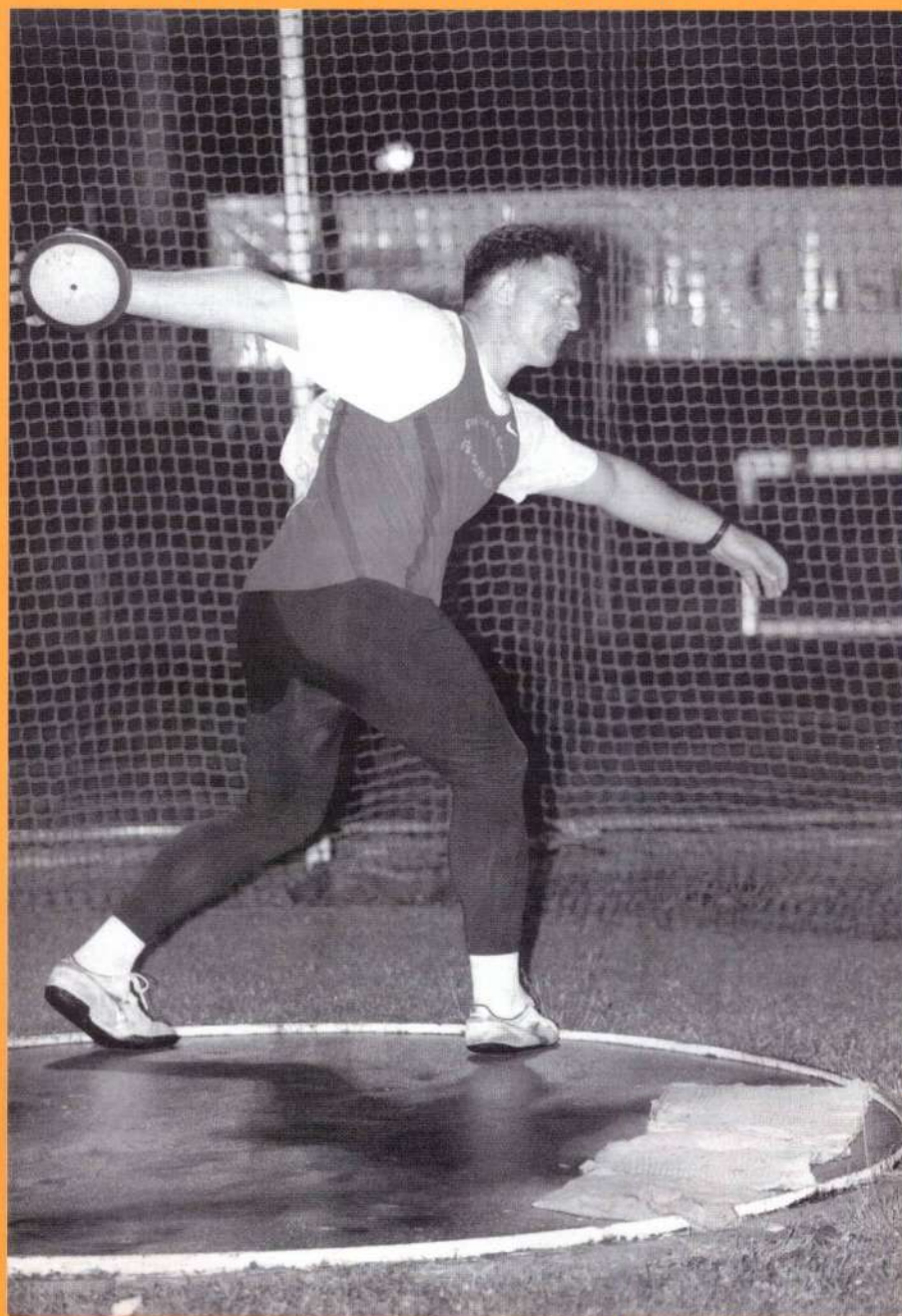


# Nuova Atletica

159

ANNO XXVII - N.159 - NOVEMBRE/DICEMBRE 1999



Reg. Trib. Udine n. 327 del 26.1. 1974 - Sped. in a. p. - art. 2 comma 20/C legge 622/96 - filiale di Udine

rivista specializzata bimestrale dal friuli

# CATALOGO

Avvertenza: tutti i servizi offerti dal Centro Studi della Nuova Atletica dal Friuli sono riservati esclusivamente agli associati.

Ricordiamo che il costo dell'associazione annuale ordinaria è di £. 48.000

## RIVISTA NUOVA ATLETICA

Numeri arretrati:

£ 9.000 caduno, numeri doppi £ 15.000

## VOLUMI DISPONIBILI

Allenamento per la forza: manuale di esercitazioni con sovraccarico per la preparazione atletica

di Giancarlo Pellis - Presentazione di Mihaly Nemessuri - IV+151 pagine, illustrato, £ 15.000

R.D.T.: 30 anni di atletica leggera

di Luc Balbont - Un libro "storico" sulla storia dell'atletica leggera nell'ex Repubblica Democratica Tedesca - 202 pagine, 25 tabelle, 70 fotografie, £ 12.000

LA FORZA per Body Building, Sport e Fitness

di Luciano Baraldo - Guida pratica all'allenamento con sovraccarico

118 pagine, con numerose illustrazioni, £ 25.000

(per conto del Centro Culturale d'Informazione Sociale, Tarvisio)

Sono esauriti (eventualmente disponibili in formato fotocopia):

Biomeccanica dei movimenti sportivi - di G. Hochmuth

La preparazione della forza - di W.Z. Kusnezow

## SERVIZIO DISPENSE

L'Atletica Leggera verso il 2000: allenamento tra tecnica e ricerca scientifica

Atti del Convegno-Seminari di Ferrara 1994. Contributi di Enrico Arcelli, Malcolm Arnold, Carmelo Bosco, Antonio Dal Monte, Jean-Pierre Egger, Giuseppe Fischetto, Luciano Gigliotti, Elio Locatelli.

Pagg. 72, £ 12.000

Educazione fisica e psicomotoria nell'ambito delle pratiche sportive per disabili psichici, fisici e sensoriali

Dispensa del Corso di aggiornamento didattico-sportivo per insegnanti ed educatori, Udine 1997. A cura di Riccardo Patat. - Pagg. 24, £ 7.000

Speciale AICS

Una collezione di articoli sull'Educazione Fisica e l'Attività Giovanile tratti dall'inserto distribuito con la rivista "Nuova Atletica" a oltre 1.000 Scuole Medie di tutta Italia nel 1996. AA.VV., a cura del Comitato Scientifico dell'Associazione Italiana Cultura e Sport.

- Pagg. 42, £ 5.000

Tutti i prezzi indicati non sono comprensivi delle spese di spedizione. - Pagamento in contrassegno o con versamento su c/c postale n. 10082337 intestato a: Nuova Atletica dal Friuli - via Forni di Sotto, 14 - 33100 Udine - Per i versamenti su c/c postale si invita ad indicare precisamente la causale del versamento. - Eventuali agevolazioni o sconti su grandi ordini sono possibili previo accordo con la segreteria di redazione.



ANNO XXV - N. 159  
Novembre/Dicembre 1999

Nuova Atletica collabora con la  
FIDAL Federazione Italiana  
di Atletica Leggera

Direttore responsabile:  
Giorgio Dannisi

Redattore:  
Stefano Tonello

Collaboratori:  
Enrico Arcelli, Mauro Astrua, Alessio  
Calaz, Agide Cervi, Franco Cristofoli,  
Marco Drabeni, Andrea Driussi, Maria  
Pia Fachin, Luca Gargiulo, Giuseppina  
Grassi, Paolo Lamanna, Elio Locatelli,  
Eraldo Maccapani, Riccardo Patat,  
Claudio Mazzaufu, Mihaly Nemessuri,  
Mario Testi, Massimiliano Oleotto,  
Jimmy Pedemonte, Giancarlo Pellis,  
Carmelo Rado, Giovanni Tracaneli.

Grafica: Michel Polini

Redazione: Via Forni di Sotto, 14  
33100 Udine  
Tel. 0432 481725 - Fax 0432 545843

Nuova Atletica è pubblicata a cura del Centro Studi  
dell'associazione sportiva Nuova Atletica dal Friuli ed  
è inviata in abbonamento postale prevalentemente  
agli associati.

Quota ordinaria annuale  
(6 numeri): £48.000 (estero £75.000)  
da versare sul c/c postale n. 10082337  
intestato a Nuova Atletica dal Friuli,  
Via Forni di Sotto 14, 33100 Udine.

Tutti i diritti riservati. È vietata qualsiasi riproduzione  
dei testi tradotti in italiano, anche con fotocopie,  
senza il preventivo permesso scritto dell'Editore. Gli  
articoli firmati non coinvolgono necessariamente la  
linea della rivista.



Rivista associata all'USPI  
Unione Stampa  
Periodica Italiana

Reg. Trib. Udine n. 327  
del 26/1/1974 Sped. in abb. post.  
Bimestrale - Pubb. inf. 50%

Stampa: Tipolitografia Soriano  
Viale Tricesimo, 101 - 33100 Udine

4

EDITORIALE

5

ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

8

ALLENAMENTO IN PILLOLE GLOSSARIO DI  
TEORIA DELL'ALLENAMENTO

Guido Brunetti - Istituto Universitario di Scienze  
Motorie - Roma; CONI, Scuola dello Sport

20

CORSO SULLA STORIA  
DEL CONCETTO DI MOVIMENTO - NONA PARTE  
di Sergio Zanon

25

LO SVILUPPO DELLA VELOCITÀ  
NEI GIOVANI VELOCISTI

Di Dagmar Luhnenschloss, Joachim Griebisch,  
Dieter Topel

30

CONTROLLARE IL VOLO DEL DISCO - (PARTE PRIMA)  
Di Bryan R. Neighbour a cura di Carmelo Rado

37

SEMPLICE GUIDA AI RIFORNIMENTI ENERGETICI  
BASATI SULLA SELEZIONE DELL'ALLENAMENTO  
IN RAPPORTO ALLE DISTANZE

Prof. Francesco Angius tecnico specialista fidal settore lanci

40

IL SEGRETO DEL SUCCESSO DI JONATHAN EDWARDS  
Di Vitold Kreyer

46

RECENSIONI



# Nuova Atletica verso il

L'adattamento, visto in termini biologici, è una necessità fisiologica necessaria alla sopravvivenza, in senso culturale può invece essere interpretato come il bisogno o l'esigenza di sentirsi conformi i rispondenti nei confronti delle sempre nuove richieste del target al quale ci si rivolge.

Ed è proprio in quest'ottica che si inserisce il nuovo progetto varato da Nuova Atletica che in questo periodo di forti fermenti nel mondo della cultura sportiva, ove si registra tra l'altro l'entrata in vigore della sofferta riforma degli Istituti Superiori di Educazione Fisica, vuole ancora di più essere uno strumento di informazione ed un veicolo di conoscenza in questo nuovo panorama italiano nascente costituito appunto dalla Scienza dello Sport.

Scienza dello Sport, o per meglio dire e non soltanto per scopiazzare i nostri cugini francesi, Scienze dello Sport, proprio per sottolineare l'importanza in questo ambito della pluridisciplinarietà, Scienze dello Sport quindi che sono fatte di ricerca scientifica in molti campi disciplinari quali la biomeccanica, la fisiologia, la biologia, la psicologia, la didattica ma tutti tra di loro interagenti e rivolti ad un unico precipuo scopo: l'approfondimento della conoscenza del movimento umano.

Nuova Atletica aveva già una sua "nicchia" un suo target ben preciso da ormai oltre 27 anni, perché allora cambiare e tutto sommato rischiare, dal momento che ogni cambiamento, ogni "lasciare la strada certa per l'incerta", comporta in se una certa dose di pericolo?

La risposta è semplice perché l'esperienza di questi anni ha rafforzato in noi la convinzione che rimettersi costantemente in discussione, con la voglia di superare ogni giorno un nuovo traguardo, con fatica e volontà, a discapito di quel tanto tranquillo quanto nefasto immobilismo, può farci sperare di aver dato un piccolo e sottolineo piccolo, contributo all'avanzamento della conoscenza umana.

Ed è proprio questo che la nostra rivista intende fare alle soglie di questo nuovo millennio, contribuire anche se in modo sicuramente modesto ma comunque deciso ed impegnato, al miglioramento delle conoscenze scientifiche nell'ambito delle Scienze dello Sport.

Cambiare quindi per offrire qualcosa in più e comunque senza tradire tutti quei fedeli lettori grazie ai quali, per quasi un trentennio, questa rivista è stata una voce importante e sempre presente nell'ambito dell'editoria sportiva specializzata.

L'atletica leggera avrà sempre il suo spazio, che sarà quello di maggior rilievo nell'ambito della rivista, che comunque farà spazio, come d'altro canto alcune volte anche in passato ma da ora con maggior regolarità, a studi, ricerche e contributi anche su altre discipline sportive.

Ma non solo questo, il vero scopo di questo rinnovamento è quello di dare una maggior "scientificità" al prodotto; Nuova Atletica è già una rivista "indicizzata" sia su Sport Discus che su Eracles, due delle maggiori banche dati di argomenti inerenti le Scienze dello Sport esistenti nel panorama mondiale.

Per andare oltre occorre di più ma cosa? In primo luogo un Comitato Scientifico di Lettura, che nascerà appunto a Gennaio, che sia il garante della qualità delle pubblicazioni accettate, in secondo luogo delle regole chiare, precise e rigorose, elementi chiave di ogni rivista scientifica, che regolamentino i contributi editoriali.

Oltre a questo abbiamo deciso di fare un ulteriore passo per poter sperare un giorno di poter divenire una rivista "quotata" (questo è il termine tecnico) in campo internazionale: pubblicare almeno un articolo a numero, in futuro speriamo di più, sia in italiano che in inglese.

Le innovazioni sopra esposte non potevano non farci pensare a qualche ritocco riguardo al nome della testata, che non cambia ma al quale si aggiunge qualche cosa, segno di cambiamento ma anche e soprattutto di continuità con il passato, il nome della rivista sarà così integrato per chiamarsi "Nuova Atletica: Ricerca in Scienze dello Sport", doppia dicitura inglese-italiano anche per ciò che riguarda il titolo e dunque: "New Athletics: Research in Sciences Sport".

Per ciò che riguarda in particolare le regole, a cui debbono attenersi tutti coloro i quali intendano dare il loro contributo bibliografico, ci siamo attenuti a quelle che sono le usuali norme che disciplinano le riviste scientifiche. Di seguito sono riportate tutte le "istruzioni per gli autori" necessarie a tutti coloro che collaborano alla rivista, le stesse istruzioni verranno comunque riportate su ogni numero sia in lingua inglese che in italiano.

Sperando di raccogliere il consenso dei vecchi e dei nuovi lettori non ci resta che rimboccarci le maniche e metterci al lavoro per cercare di darvi un prodotto sempre migliore.

GIORGIO DANNISI



# ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

## OBIETTIVI DELLA RIVISTA

La Nuova Atletica: Ricerca in Scienze dello Sport si propone di fornire un forum di pubblicazioni nell'ambito della ricerca scientifica, della medicina dello sport della teoria e metodologia dell'allenamento e della didattica applicate all'attività sportiva e/o all'attività motoria in senso lato.

Perseguendo tali obbiettivi la rivista è suddivisa in 4 sezioni:

- Fisiologia e Biochimica (la sezione comprende anche: Immunologia e Scienza dell'Alimentazione)
- Biomeccanica
- Teoria e Metodologia dell'allenamento (Training and Testing)
- Didattica del movimento umano (la sezione comprende anche Storia dell'Educazione Fisica e delle Discipline Sportive)

I manoscritti sottoposti alla rivista (in tre copie) dovrebbero contenere nuovi dati di tipo teorico o sperimentale che abbiano una rilevante applicazione pratica nell'ambito della Scienza dello Sport o della Medicina Sportiva. Nessuna parte sostanzialmente rilevante dei lavori sottoposti a pubblicazione deve essere già stata pubblicata su altre riviste. Se parte del lavoro presentato fosse già stato esposto o pubblicato nel corso di un Congresso Internazionale o Nazionale, i riferimenti di tale presentazione e/o pubblicazione devono essere citati nella sezione "riconoscimenti" (acknowledgement).

La sottomissione dei manoscritti verrà in prima istanza giudicata dall'Editore in base ai seguenti criteri:

- l'adeguatezza del tema nei confronti della linea editoriale della rivista
- la presentazione e l'aspetto linguistico

Se tali parametri risultano soddisfatti l'Editore provvederà ad inviare, sotto forma anonima, una copia del manoscritto a due referees qualificati sul tema trattato.

I lavori che non rispettino le istruzioni agli Autori date di seguito non potranno essere inoltrati ai referees.

Gli articoli anche se non pubblicati non vengono restituiti.

Per ogni numero della rivista il miglior articolo, indipendentemente dalla sessione di riferimento, verrà pubblicato anche in lingua Inglese, per questo motivo agli Autori interessati verrà richiesto di fornire, entro 40 giorni dalla data di comunicazione dell'accettazione, una versione dello stesso tradotta in Inglese.

## CATEGORIE DEGLI ARTICOLI ACCETTATI DALLA RIVISTA

**Articoli Originali (Original Articles):** Lavori di ricerca di tipo teorico o sperimentale (di base od applicativa) o di applicazione pratica. Saranno considerati sia i lavori originali (original work) sia quelli che comunque permettano una migliore o diversa definizione del tema affrontato (replication work).

Gli articoli originali non devono superare i 15.000 caratteri, referenze bibliografiche incluse.

**Approfondimenti sul tema (Review Article).** I lavori di Approfondimento devono riguardare argomenti particolarmente interessanti ed attuali, per questo motivo gli Autori a cui non venga specificatamente richiesto tale tipo di contributo, dovrebbero preventivamente contattare l'Editore per concordare il tipo di soggetto considerato in base agli interessi editoriali della rivista. Gli articoli di Approfondimento non devono superare i 30.000 caratteri, referenze bibliografiche incluse.

**Comunicazioni Brevi (Short Communications).** Report concisi e completi concernenti lavori sperimentali, nuove metodologie o casi studiati non eccedenti gli 8.000 carattere e con un massimo di 15 citazioni bibliografiche.

Lettere all'Editore (Letters to Editor). Sono gradite e di possibile pubblicazione le lettere all'Editore relative a materiale già pubblicato sulla rivista, a condizione che tali pubblicazioni non risalgano a periodi antecedenti i sei mesi dalla data di ricevimento della Lettera all'Editore stessa. La lettera all'Editore verrà inoltrata all'Autore dell'articolo in questione che provvederà ad una risposta nel tempo massimo di sei settimane. La Lettera e la relativa risposta verranno pubblicate sullo stesso numero della rivista. Sia la Lettera all'Editore che la relativa risposta non dovranno eccedere i 700 caratteri.

## ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

### Istruzioni di carattere generali:

Ogni manoscritto dovrà essere corredato di una lettera contenente le seguenti informazioni:

- Il titolo dell'articolo ed il nome degli Autori
- La dichiarazione che il manoscritto non è stato sottoposto a nessun altro giornale o rivista per la pubblicazione
- Le eventuali presentazioni del lavoro o parte di esso a Congressi Internazionali e/o Nazionali (acknowledgement)
- La firma originale di ogni Autore
- Nome, Cognome ed indirizzo (possibilmente e-mail) dell'Autore a cui fare seguire comunicazioni

### Formato

Ogni manoscritto deve essere presentato in formato non superiore al 21 x 29,7 cm (DIM A4) con il margine sinistro di 3 cm, carattere 12 e spaziatura doppia. Le pagine devono essere numerate in sequenza numerando come pagina 1 la pagina di titolo. Il manoscritto deve essere consegnato in 4 copie ognuna comprensiva delle eventuali tavole ed immagini, che dovranno essere fornite a parte, su pagine numerate in numeri romani. Ogni immagine e/o tavola deve essere corredata da una breve didascalia e deve essere citata nel manoscritto.

### Pagina di titolo (obbligatoria per tutte le sezioni)

La pagina di titolo deve contenere:

- Il titolo dell'articolo in italiano ed inglese
- La sezione specifica della rivista alla quale il lavoro è indirizzato (Fisiologia e Biochimica, Biomeccanica, Training and Testing, Didattica del movimento umano)
- Il Cognome e l'iniziale del nome dell'Autore/i
- Il nome e la locazione dell'Istituto/i di appartenenza

### Strutturazione delle differenti sezioni componenti il manoscritto:

#### abstract (sezione obbligatoria per tutte le sezioni)

L'Abstract deve essere di tipo informativo e non deve contenere citazioni bibliografiche. Dovrebbe inoltre contenere i principali risultati riferiti nell'articolo stesso. Le abbreviazioni usate nell'ambito dell'articolo non devono essere utilizzate nell'Abstract che deve essere contenuto in un massimo di 200 parole. Lo stesso Abstract deve essere fornito anche in lingua inglese.

#### Introduzione (sezione obbligatoria per gli Articoli Originali)

Deve essere comprensiva delle informazioni di carattere generale contribuendo in modo sostanziale a supportare il contesto sviluppato nel proseguo del lavoro.

## **Materiale e metodi: (sezione obbligatoria per gli Articoli Originali)**

Questa sezione deve fornire tutte le informazioni relative alla popolazione considerata ed alle caratteristiche della sperimentazione effettuata. Nel caso in cui la sperimentazione sia stata effettuata su soggetti umani questa deve essere conforme agli standard del Committee on Human Experimentation ed il lavoro deve essere stato condotto in base alla Dichiarazione di Helsinki del 1975. Nel caso di sperimentazione su animali il protocollo deve essere conforme agli standard del Committee on Experimentation with Animals.

## **Statistica (sezione obbligatoria per gli Articoli Originali)**

Devono essere presentati in modo preciso ed esaustivo solamente i risultati che saranno oggetto di discussione, sia sotto forma di tabelle o grafica. Nessun commento da parte dell'Autore/i in merito ai risultati stessi deve apparire in questa sezione.

## **Discussione (sezione obbligatoria per gli Articoli Originali)**

Deve enfatizzare e sottolineare i principali risultati ottenuti nel corso della sperimentazione. I risultati non devono essere ripetuti sotto forma di grafici e figure già presenti nella sessione precedente. Dovrebbero essere chiaramente indicate le possibili implicazioni pratiche della ricerca. Si dovrebbero evitare speculazioni di tipo teorico non supportate da risultati sperimentali. Le conclusioni devono far parte della sezione "Discussione" senza essere oggetto di una sezione a parte.

## **Bibliografia (sezione obbligatoria per tutte le sezioni)**

Le referenze bibliografiche devono essere citate nel testo numericamente in carattere 10 apice. Tutte le citazioni presenti nel testo devono essere riportate in bibliografia nella quale altresì non devono essere presenti riferimenti bibliografici non presenti nel testo stesso.

I riferimenti bibliografici devono essere presentati in ordine alfabetico e numerati, i titoli delle riviste possono essere abbreviati in accordo con l'ultima edizione dell'Index Medicus. Gli Autori sono responsabili dell'accuratezza dei riferimenti bibliografici riportati. Possono essere citati in bibliografia sono articoli pubblicati od in corso di pubblicazione o libri, i lavori non ancora pubblicati devono essere citati nel testo come "osservazioni non pubblicate". Le comunicazioni personali (personal communication) devono essere citate in tal modo nel testo. Eccedere nei riferimenti bibliografici non pubblicati od in corso di pubblicazione può comportare la non accettazione del manoscritto.

### **Esempio di bibliografia:**

#### *Articolo di rivista:*

Palmer GS, Denis SC, Noakes TD, Hawley JA. Assessment of the reproducibility of performance testing on a air-braked cycle ergometer. *Int J Sports Med* 1996; 17: 293-298

#### *Libro*

Dingle JT Lysomes. American Elsevier (ed). New York, 1972, p 65

#### *Capitolo di libro*

Zancetti A, Baccelli G, Guazzi M, Mancina G. The effect sleep on experimental hypertension. In: Onesti G, Kim KE, Moyer JH (ed). *Hypertension: Mechanism and Management*. New York, Grune & Stratton, 1973, p 133-140



# ALLENAMENTO IN PILLOLE

## GLOSSARIO DI TEORIA DELL'ALLENAMENTO

GUIDO BRUNETTI - ISTITUTO UNIVERSITARIO DI SCIENZE MOTORIE - ROMA; CONI, SCUOLA DELLO SPORT

### Accelerazione

Incremento della velocità di corsa o, comunque, della velocità di spostamento dell'atleta o del sistema "atleta - attrezzo" durante i concorsi.

### Allunghi

Tratti di corsa di breve durata (m 60 - 150) condotti ad andatura costante, medio elevata, eseguiti principalmente con finalità tecniche.

### Altezza di uscita

Altezza da terra del baricentro dell'attrezzo o dell'atleta, all'inizio della fase di volo, rispettivamente nei lanci e nei salti.

### Ammortizzazione

Prima fase dell'appoggio degli arti inferiori a terra. E' caratterizzata da una chiusura degli angoli articolari e da una contrazione eccentrica della muscolatura, con l'accumulo di energia elastica ed il reclutamento di unità motorie utilizzate nella successiva contrazione concentrica, che caratterizza la fase di spinta.

### Ampiezza

Distanza che intercorre fra l'appoggio dei due arti inferiori durante la corsa. Il rapporto tra frequenza ed ampiezza del passo determina la velocità dell'atleta.



In particolare, durante le gare di velocità l'ampiezza del passo cresce durante la fase di accelerazione dopo l'uscita dai blocchi, si stabilizza durante la corsa lanciata e tende a crescere ulteriormente nell'ultima parte della gara, per cercare di compensare l'inevitabile riduzione della frequenza del passo, che porta ad una riduzione della velocità di corsa.

Esercitazioni per l'incremento dell'ampiezza sono lo skip ampio, la rimbalzata dietro, i balzi, le esercitazioni con sovraccarico.

### Alto (salto in)

Gara facente parte dei salti in elevazione, il cui scopo è il superamento in volo, dopo un rincorsa, di un'asticella posta sui ritri ad altezze via via superiori. Per ciascuna misura, l'atleta ha a disposizione tre tentativi. La classifica finale dipende dall'altezza raggiunta e, a parità di misura, dal numero dei tentativi e degli errori.

### Anca (entrata d')

Azione caratteristica della fase principale di tutti i lanci: dal doppio appoggio degli arti inferiori l'azione di macinamento - spinta verso avanti alto dell'arto più arretrato si somma alla spinta verso dietro - alto dell'arto più avanzato, con il risultato di far salire ed avanzare verso la direzione di lancio l'anca della gamba posteriore. Tale azione innesca quella della parte superiore del

corpo (tronco ed arti superiori), che si conclude con il rilascio dell'attrezzo.

### **Andature**

Insieme di esercitazioni con spostamento, con finalità tecniche e di incremento delle capacità di forza ed elasticità, dette anche esercizi di impulso.

### **Anemometro**

Strumento che misura la velocità del vento. Quando questa supera i 2 m/sec, gli eventuali record ottenuti non sono omologati.

### **Appoggio**

Contatto di un arto con il terreno.

### **Arto libero**

Nella corsa, gamba non in contatto con il terreno, il cui rapido avanzamento coadiuva la spinta dell'arto in appoggio a terra.

### **Arto di spinta**

Nella corsa, gamba a contatto con il terreno. La fase di spinta inizia dopo l'ammortizzazione ed il sostegno.

### **Assetto (angolo di)**

Angolo formato dall'asse maggiore di un attrezzo "veleggiatore" (disco o giavellotto) con la traiettoria del baricentro dell'attrezzo stesso. Un corretto angolo di assetto consente di sfruttare il fenomeno della portanza, prolungando la parabola di volo.

### **ASSITAL**

Associazione Italiana Tecnici di Atletica Leggera.

### **Asta (salto con l')**

Gara facente parte dei salti in elevazione il cui scopo, con l'ausilio dell'attrezzo, è il superamento in volo, dopo una rincorsa rettilinea, di un'asticella posta sui ritzi ad altezze via via superiori. Dopo l'azione di stacco - imbucata, l'atleta effettua una oscillazione verso avanti, seguita dalla raccolta degli arti inferiori; raggiunge una posizione rovesciata, con il corpo in linea con l'asta. La tirata - spinta degli arti superiori provoca una rotazione sull'asse longitudinale dell'atleta, che si infila sopra l'asticella ed inizia la ricaduta verso il basso, svincolandosi dall'asticella, che viene

superata ventralmente. Segue l'atterraggio sui materassi paracadute.

Per ciascuna misura, l'atleta ha a disposizione tre tentativi. La classifica finale dipende dall'altezza raggiunta e, a parità, dal numero degli errori e dei tentativi.

### **Asticella**

Ostacolo mobile di sezione circolare, appoggiato sui ritzi, che deve essere superato nelle gare di salti in elevazione.

### **Atterraggio**

Fase conclusiva dei salti; per quelli in estensione, il comportamento dell'atleta è determinante ai fini della prestazione: la tecnica utilizzata per toccare terra deve consentire di non perdere terreno, evitando di ricadere all'indietro. Nei salti in elevazione, lo scopo è unicamente quello di salvaguardare l'integrità dell'atleta, ricadendo da altezze ragguardevoli.

### **Azione "tandem"**

Insieme sincronizzato dell'azione di spinta a terra dell'arto in appoggio e dell'avanzamento dell'arto libero. Tale azione si verifica sempre: durante la corsa, le azioni di stacco dei salti, la traslocazione dei lanci...

### **Balzi**

Successivi, alternati o misti (multibalzi): sono esercitazioni con e senza spostamento in cui, modificando la tecnica del passo di corsa, se ne incrementa l'ampiezza con effetti positivi sulle capacità di forza ed elasticità muscolare. Per la loro rassomiglianza con l'azione di stacco nei salti, sono molto utilizzate dagli specialisti di queste discipline, spesso preceduti da passi di rincorsa.

Per evitare l'insorgere di traumi, l'esecuzione dei balzi richiede una ottima tecnica esecutiva, scarpe e superfici adeguate, una corretta scelta di quantità ed intensità di lavoro.

### **Baricentro**

Centro di massa dell'atleta, dell'attrezzo o del sistema atleta - attrezzo.

### **Batterie**

Nelle gare di corsa, le qualificazioni ai turni successivi.

## **Biomeccanica**

Studio del movimento meccanico dei gesti sportivi, con lo scopo di indagare sulla tecnica sportiva più funzionale e sulle più opportune esercitazioni preparatorie.

## **Blocchi**

I blocchi hanno sostituito le "buchette" che venivano scavate nelle piste in terra per favorire l'avvio dei concorrenti nelle gare di sprint. Sono appoggi regolabili come distanza ed inclinazione, adattabili alle esigenze del singolo corridore, che si fissano al materiale coerente della pista tramite chiodi. Appositi sensori elettronici vengono utilizzati in occasione della gara importanti per segnalare le eventuali false partenze.

Nella partenza dai blocchi, utilizzati nelle gare di velocità, al comando "Ai vostri posti" gli atleti si sistemano in posizione raccolta sui blocchi, appoggiando a terra anche un ginocchio e le mani; al "Pronti" distendono parzialmente gli arti inferiori salendo con il bacino e sbilanciandosi in avanti, creando una forte tensione contro i blocchi stessi; al colpo di pistola (a salve!) dello starter, giovandosi della resistenza dei blocchi spingono fortemente dando inizio all'azione di corsa.

## **Cambio**

Passaggio del testimone nelle gare di staffetta.

## **Campana**

Situata nei pressi della linea di arrivo, viene fatta suonare durante le gare di media e lunga distanza all'inizio dell'ultimo giro di pista.

## **Carico naturale**

L'insieme delle esercitazioni in cui l'atleta deve vincere la sola forza di gravità, spostando il proprio corpo o parte di esso, senza carichi aggiunti.

## **Categorie**

Suddivisione degli atleti per età: Esordienti (10 - 11 anni); Ragazzi (12 - 13); Cadetti (14 - 15); Allievi (16 - 17); Juniores (18 - 19) Seniores Promesse (20 - 21) fino ai Seniores (dai 22 anni in poi).

## **Catena cinetica**

Insieme dei muscoli impegnati nell'esecuzione di un determinato movimento.

## **Cinematica**

Analisi descrittiva del movimento.

## **Cinture**

Appesantimenti di alcuni chilogrammi, sistemati in vita, utilizzati in genere per eseguire con sovraccarico esercitazioni speciali, cioè molto simili alla situazione di gara.

## **Circuit training**

Vedi lavoro a circuito

## **Concorsi**

Definizione delle gare di salto e di lancio: in occasione di manifestazioni di particolare importanza esse possono prevedere una precedente "qualificazione", con il superamento di una misura stabilita. In gare di minore importanza, con un ridotto numero di atleti, si disputano direttamente tre prove di qualificazione: i migliori sei od otto atleti, sulla base del numero di corsie della pista (per analogia con le gare di corsa) partecipano ad altre tre prove di finale. I salti in elevazione prevedono invece tre tentativi per ciascuna misura, scelta dall'atleta, partendo da quella minima di ingresso.

## **Corda**

Correre "alla corda" è sinonimo di corsa assai vicina al bordo interno della prima corsia, agli albori dell'atletica delimitata appunto da una corda sostenuta da paletti.

## **Cordolo**

Limite interno della pista.

## **Corsa**

Forma di locomozione umana che prevede l'alternanza ciclica della fase di appoggio dei due arti inframmezzata dal volo. Considerando l'azione di un singolo arto, si distinguono nell'appoggio l'ammortizzazione, il sostegno e la spinta, corrispondenti a differenti tipi di contrazione muscolare (eccentrica, isometrica e concentrica); durante il volo, l'azione dell'arto si suddivide in oscillazione, con flessione della gamba sulla coscia ed il riporto dell'arto avanti, e distensione verso il basso, prima dell'inizio della successiva fase di appoggio.



### **Corsa continua**

Metodica di allenamento della resistenza, che prevede l'esecuzione della corsa protratta nel tempo. Si distinguono la corsa ad andatura costante da quella con variazioni di andatura.

A seconda dell'intensità di corsa e della durata, nel primo tipo di esercitazioni si distinguono il "lungo e lento", il "medio" e il "corto e veloce".

Le corse con variazioni di andatura prevedono variazioni "lunghe" (da km 1 in su) e variazioni "brevi" (inferiori al chilometro), la corsa in progressione ed il fartlek.

Gli effetti variano in rapporto a quantità ed intensità delle esercitazioni, spostandosi dalla capacità alla potenza aerobica, fino all'incremento della capacità lattacida.

### **Corsa lanciata**

Fase di corsa successiva all'accelerazione, che si realizza quando l'atleta ha raggiunto il rapporto ottimale tra frequenza ed ampiezza del passo e, quindi, la massima velocità in rapporto alla distanza di gara. I tempi di appoggio si riducono a circa 12 centesimi di secondo, ed è il riflesso miotatico della fase di ammortizzazione che innesca la contrazione muscolare concentrica caratteristica della spinta, con riuso di energia elastica.

### **Corse di media distanza**

Insieme delle gare su pista che vanno dagli 800 fino ai 1.500 metri, in cui il supporto energetico dipende sia da componenti anaerobiche sia aerobiche. In gergo, si identifica in questa categoria il cosiddetto "mezzofondo".

### **Corse di lunga distanza**

Gare su pista e fuori di essa con distanze dai m 3.000 in su, fino alla maratona, o gare di fondo, in cui le componenti aerobiche (cioè l'energia derivante dalla glicolisi aerobica) sono preponderanti rispetto alle componenti anaerobiche.

### **Corsia**

Settore della pista riservato ad ogni concorrente nelle gare di velocità, fino ai m 400. La corsia è larga m 1,22: le corsie esterne sono via via più lunghe, motivo per cui la partenza, nelle gare sui m 200 e 400, avviene con gli atleti progressivamente spostati in avanti per assicurare una distanza di gara uguale per tutti. L'invasione di

corsia è punita con la squalifica se comporta il danneggiamento di un avversario o un'abbreviazione del percorso (nei tratti in curva).

### **Cronometraggio**

Valutazione dei tempi ottenuti dagli atleti durante le gare di corsa. Può essere manuale o elettrico, a seconda dei sistemi utilizzati. I tempi presi con il cronometro manuale sono dati con un'approssimazione al decimo di secondo; i tempi "elettrici", che si giovano di sistemi collegati con i blocchi di partenza, con la pistola del giudice di partenza e con la linea di arrivo sono invece arrotondati al centesimo di secondo.

### **Cross**

Gare di corsa o allenamenti che si disputano all'esterno della pista, su terreno di varia consistenza, caratterizzato da tratti in piano, in salita e in discesa. Le distanze sono normalmente superiori ai 4 - 5 chilometri, sollecitando in particolare le componenti aerobiche e le capacità di adattamento della tecnica di corsa alle differenti superfici.

In particolare, le superfici anelastiche su cui si svolgono le gare (terra, sabbia, fango etc.) consentono di emergere ad atleti dalle caratteristiche neuromuscolari differenti rispetto agli specialisti della pista.

### **Decathlon**

Gara maschile di Prove multiple (Vd)

### **Dinamica**

Analisi degli interventi muscolari nell'esecuzione di un gesto sportivo.

### **Discipline**

Singole specialità dell'Atletica Leggera. Possono essere suddivise in specialità cicliche (corsa, marcia) ed acicliche (salti, lanci).

### **Disco (lancio del)**

Lancio di un attrezzo dalla particolare forma lenticolare, pesante kg 2 per gli uomini e kg 1 per le donne, che avviene da una pedana circolare del diametro di m 2,50. L'azione di lancio è caratterizzata da movimenti aciclici: l'atleta compie un giro e mezzo su sé stesso, cercando di imprimere all'attrezzo la massima velocità di uscita, fattore che risulta determinante (così come negli altri

lanci), a parità di angolo di volo ed altezza di uscita dell'attrezzo, per l'aumento della gittata, cioè della parabola di volo.

Vista la potenziale pericolosità del lancio, è prevista come protezione una gabbia metallica che circonda la pedana, ad esclusione del settore di lancio, così come per il martello.

### **Doppio appoggio (1)**

Posizione chiave nei lanci, assunta dall'atleta al termine della traslocazione, con tutti e due i piedi in appoggio a terra. L'arto anteriore fa da puntello, spingendo verso dietro - alto, mentre l'arto posteriore, vero "motore" di questa fase del lancio, spinge ruotando verso l'avanti - alto (macinamento - spinta), innescando le azioni successive della parte superiore del corpo.

La tenuta del tronco, l'azione di apertura e blocco dell'arto libero, la spallata e la frustata dell'arto che sostiene l'attrezzo ne determineranno l'inizio della fase di volo con la massima velocità possibile.

### **Doppio appoggio (2)**

Nella marcia, il momento in cui tutti e due gli arti inferiori sono in appoggio a terra: inizia l'appoggio anteriore dell'arto avanti e sta per concludersi l'appoggio posteriore dell'arto più arretrato.

### **Elasticità muscolare**

Caratteristica del tessuto muscolare che, una volta stirato, tende a ritornare alla lunghezza iniziale. Quando i tempi di passaggio fra contrazione eccentrica e concentrica sono brevissimi (corsa lanciata, stacchi, etc.) l'energia elastica potenziale accumulata durante l'ammortizzazione aumenta l'entità della spinta, determinata dalla contrazione concentrica innescata dal riflesso miotatico.

### **Eptathlon**

Gara femminile di Prove multiple (Vd)

### **Falcata**

L'insieme delle azioni compiute da un atleta tra l'appoggio successivo dello stesso arto a terra (p. es. sn - dx - sn). Una falcata è composta da due passi e tre appoggi.

### **Falsa partenza**

Partenza anticipata di uno o più atleti rispetto al segnale del giudice di partenza. Alla seconda partenza falsa, l'atleta viene squalificato.

### **Fartlek**

Dal finlandese, "corsa gioiosa". Corsa che si svolge in natura, al di fuori del campo di atletica, su terreno vario. Il fartlek spontaneo vede l'atleta evoluto modificare liberamente l'intensità della corsa in base alle caratteristiche del percorso ed alle proprie sensazioni soggettive; il fartlek pre-determinato è invece organizzato dall'allenatore e si sviluppa in maniera più rigida.

### **FIC**

Federazione Italiana Cronometristi.

### **FIDAL**

Federazione Italiana di Atletica Leggera

### **Fondo**

Insieme delle gare di corsa prolungata. Vedi corse di lunga distanza.

### **Fotofinish**

Sistema fotografico di valutazione dell'arrivo nelle gare di corsa. Collegato con il cronometraggio elettrico, consente di valutare esattamente il tempo impiegato e dirimere dubbi o contestazioni sull'ordine di arrivo.



### **Frazionista**

Atleta impegnato in una frazione di staffetta.

### **Frequenza**

Numero di passi eseguiti da un atleta nell'unità di tempo: il rapporto tra frequenza ed ampiezza del passo determina la velocità di corsa.

Esercizi per la frequenza sono lo skip rapido, la calciata rapida, i passetti rapidi, la corsa rapida, la corsa in discesa.

### **Gabbia**

Struttura metallica dotata di doppia rete a maglie che protegge le zone del campo, eccettuato ovviamente il settore di lancio, da eventuali errori esecutivi dei lanciatori di disco e di martello. Due pannelli mobili posti anteriormente aumentano o riducono il settore libero, in base alle esigenze della gara.

### **GGG**

Gruppo Giudici Gare: organizzazione dei Giudici di Atletica Leggera, che cura la formazione, l'aggiornamento regolamentare e la partecipazione alle manifestazioni dei Giudici.

### **Giavellotto (lancio del)**

Lancio di un attrezzo derivante dalla lancia da getto, classica arma da guerra e da caccia: la pedana consente una rincorsa rettilinea, per acquisire una alta velocità che l'atleta trasferisce all'attrezzo nella fase conclusiva del lancio, attraverso l'esecuzione di una serie di "passi speciali", in particolare il "passo impulso" finale, e la "spallata" conclusiva.

### **Gittata**

Parabola di volo del baricentro nelle gare di lancio o di salto, la cui formula

$$(W = V^2 \sin 2\alpha)$$

mette in evidenza l'importanza della velocità di uscita.

### **Handicap**

Distanza che intercorre fra la posizione di un frazionista della staffetta 4x100 m ed il punto sul quale passa il compagno con il testimone: in corrispondenza del passaggio il frazionista parte con la massima accelerazione per ricevere il testimone, all'interno della zona di cambio, alla più ele-

vata velocità di corsa. Tale distanza dipende dalla velocità di corsa del portatore e dalle capacità di accelerazione del ricevente.

### **Impostazione (angolo di)**

Nell'azione di stacco dei salti, l'angolo formato dalla parte posteriore dell'arto di stacco con il terreno al momento della presa di contatto con il terreno.

Quanto più l'atleta deve creare una elevata velocità verticale, tanto più l'angolo sarà chiuso, determinando un maggiore anticipo dell'appoggio rispetto alla perpendicolare passante per il baricentro del corpo.

### **Indoor**

Insieme delle gare che si disputano al coperto, in appositi palazzetti, durante la stagione invernale. Il programma delle gare è forzatamente ridotto, sia nelle distanze di corsa sia nei lanci, a causa della riduzione degli spazi a disposizione.

### **Interval training**

Metodica di allenamento della resistenza che prevede l'esecuzione di prove ripetute alternate da pause di recupero incomplete: gli effetti prevalenti sono sul sistema cardiorespiratorio e sulla capacità lattacida.

### **Lanci con traslocazione rettilinea**

Sono costituiti dal giavellotto e dal getto del peso con tecnica dorsale (O'Brian).

### **Lanci con traslocazione rotatoria**

Ne fanno parte il disco, il martello, il peso con tecnica rotatoria (Barischnikov).

### **Lavoro a circuito**

Detto anche circuit training (allenamento a circuito), consiste nella ripetizione in successione di differenti esercizi (stazioni), inframmezzati da tratti di corsa condotti a velocità medio - alte. La quantità e l'intensità delle esercitazioni sono tali da incrementare le capacità di forza resistente della muscolatura interessata, con effetti positivi anche sul sistema cardio - circolatorio e respiratorio.

### **Lepre**

Atleta che, nelle gare di media e lunga distanza, in particolare nei meeting, si incarica di tenere alta l'andatura di corsa nelle fasi iniziali per



favorire i migliori risultati cronometrici da parte degli atleti più forti.

### **Lunetta**

Porzione semicircolare del campo di atletica, in tartan o altro materiale coerente, in corrispondenza delle due curve, che accoglie le pedane del salto in alto, del salto con l'asta, del giavellotto e, in molti casi, la riviera delle siepi.

### **Lungo (salto in)**

Il salto in estensione più naturale: dopo una rincorsa sulla pedana, durante la quale accumula una elevata velocità orizzontale, il saltatore esegue uno stacco verso l'alto dando inizio alla fase di volo, che si conclude nella sabbia della zona di atterraggio. La lunghezza del salto viene misurata dall'asse di battuta fino all'impronta più vicina lasciata sulla sabbia dall'atleta.

### **Macinamento**

Azione di spinta in rotazione dell'arto inferiore più arretrato di un atleta durante la fase finale di un lancio, che dà origine all'entrata d'anca.

### **Marcia**

Forma di locomozione umana che prevede l'alternanza ciclica di una fase di doppio appoggio dei due arti e di una fase di monoappoggio di un singolo arto.

Considerando l'azione di un arto rispetto alla perpendicolare passante per il baricentro, si distingue un "appoggio anteriore", con presa di contatto di tallone ed una azione di rullata ad arto teso al ginocchio.

Quando la perpendicolare si sposta avanti all'appoggio, inizia l'"appoggio posteriore", durante il quale avviene la fase propulsiva, che cessa con la perdita di contatto con il terreno. Il riporto avanti dell'arto, flesso al ginocchio, è favorito ed incrementato nella sua ampiezza dalla particolare e caratteristica oscillazione del bacino, che dà origine al csd. "passo pelvico".

La marcia atletica si sviluppa su lunghe distanze, dai dieci ai cinquanta chilometri, con preponderante intervento delle componenti aerobiche.

### **Maratona**

Classica gara di lunga distanza, pari a quella che separava la località di Maratona, teatro della battaglia fra Ateniesi e Persiani, da Atene (cioè

km 42,195). Il messaggero Fidippide portò la notizia della vittoria degli Ateniesi e morì subito dopo. È la gara più lunga del programma olimpico di corsa, richiede agli atleti grandi capacità aerobiche, di resistenza agli sforzi prolungati e di distribuzione delle energie.

### **Martello (lancio del)**

Lancio di un attrezzo, composto da una sfera metallica collegata ad un filo di acciaio e una maniglia pesante kg 7,257 per gli uomini e kg 4 per le donne, per una lunghezza totale di m 1,22. Il rilascio dell'attrezzo è preceduto da una serie di preliminari e da una traslocazione rotatoria di tre o quattro giri, che avviene su una pedana circolare dello stesso diametro di quella del peso (m 2,135).

Vista la potenziale pericolosità del lancio, è prevista come protezione una gabbia metallica che circonda la pedana, così come per il lancio del disco.

### **Meccanismi energetici**

Meccanismi di resintesi dell'ATP: anaerobico alattacido, anaerobico lattacido (glicolisi anaerobica), aerobico (glicolisi aerobica). L'intensità e la durata di gare ed esercitazioni determina l'intervento in percentuale diversa dei vari meccanismi.

### **Meeting**

Manifestazioni di Atletica Leggera, spesso collegate fra di loro e dotate di premi per i partecipanti, al di fuori delle competizioni cui partecipano le rappresentative nazionali.

### **Mezzofondo**

Vedi gare di media distanza

### **Monoappoggio**

Appoggio a terra di un solo arto: nella corsa, nella marcia, nella rincorsa dei salti, nella traslocazione dei lanci, etc.

### **Nulla**

Prova di un atleta considerata non valida dai giudici durante i Concorsi, per un'infrazione al Regolamento.

### **Outdoor**

Insieme delle gare che si sviluppano all'aperto e costituiscono il programma completo dell'Atletica Leggera.

## Ostacoli

Le gare con ostacoli si sviluppano sui m 110 e m 400 per gli uomini, sui m 100 e 400 per le donne, mentre le gare indoor si sviluppano su m 60 con un numero ridotto di ostacoli. L'altezza e la distanza delle barriere varia a seconda della gara: da cm 76 a cm 106; da m 8,50 a m 35. Oltre a possedere caratteristiche proprie dei velocisti (capacità di accelerazione, resistenza alla velocità), gli ostacolisti devono inoltre essere dotati di elevate capacità ritmiche e di adattamento della tecnica di corsa, per la presenza di 10 barriere che ne condizionano la condotta.

Assai particolare la gara dei m 3.000 siepi, che si sviluppa in pista simulando una gara di cross, con barriere fisse alte cm 91 per gli uomini e cm 76,2 per le donne, con un ostacolo particolare, la rieviera, che comprende anche una fossa piena d'acqua.



## Partenza da in piedi

Nelle gare di corsa dai m 800 in su la partenza avviene da in piedi senza blocchi; i comandi sono due: "Ai vostri posti", con gli atleti che semipiegano gli arti inferiori, divaricati sagittalmente; il colpo di pistola, dopo il quale si inizia l'azione di corsa.

A parte il primo frazionista, anche gli altri componenti della staffetta partono senza blocchi: alcuni, per favorire l'avvio, si sbilanciano in avanti appoggiando anche una mano a terra; altri,

per ottenere una migliore visuale dell'arrivo del compagno, rimangono con il busto bene eretto e ruotato indietro.

## Passi "speciali"

Ultimi passi delle rincorse nei salti e nel lancio del giavellotto, il cui scopo è quello di far avanzare l'appoggio degli arti inferiori rispetto alla perpendicolare passante per il baricentro del corpo dell'atleta. Ciò consente di creare, durante la fase finale, una componente verticale ottimale per la parabola di volo dell'atleta o, nel caso del giavellotto, dell'attrezzo.

## Passo

Successione di due appoggi ( $s_n - dx$ ) durante l'azione di corsa. La distanza fra i due appoggi determina l'ampiezza del passo.

## Passo pelvico

Nella marcia, l'insieme degli spostamenti del bacino dell'atleta sui vari piani, che determina un incremento dell'ampiezza del passo.

## Pause di recupero

Gli intervalli che separano le serie o le ripetizioni delle varie esercitazioni: si parla di pause complete quando la loro durata è tale da consentire il pieno recupero delle capacità dell'atleta, e di pause incomplete quando ciò non accade e l'atleta riparte senza aver pienamente recuperato lo sforzo sostenuto precedentemente.

Nel primo caso, le esercitazioni mireranno all'incremento della potenza dei meccanismi energetici interessati; nel secondo, allo sviluppo della loro capacità.

## Pedane

Zone del campo di atletica dove si svolgono i concorsi (salti e lanci). La pedana ha differenti caratteristiche in rapporto alle esigenze della specialità: circolare ed in cemento per i lanci del peso, disco e martello; rettilinea, in tartan o materiale similare per giavellotto, salto in lungo, triplo ed asta; consistente in tutta la lunetta per il salto in alto.

## Peso (getto del)

Lancio di una sfera metallica, del peso di kg 7,257 per gli uomini e kg 4 per le donne, che si effettua da una pedana circolare del diametro di

m 2,135, dotata di un fermapièdi in legno nella parte anteriore. Dopo una traslocazione rettilinea o rotatoria, che si conclude al limite della pedana stessa, con l'esecuzione del "finale di lancio" l'atleta trasferisce all'attrezzo tutta l'energia acquisita durante lo spostamento, aumentata dall'insieme delle spinte degli arti inferiori, del tronco e del braccio lanciaante, che si realizzano in successione.

#### **Pista (gare su)**

L'insieme delle gare di corsa che si disputano all'interno del campo di atletica, dallo sprint alle gare di lunga distanza (massimo 10.000 metri).

#### **Pliometria**

Contrazione pliometrica, caratterizzata da un "doppio ciclo" di contrazione eccentrica e concentrica. Caratteristica di tutti i movimenti tecnici dell'atletica, la pliometria è fondamento di (e viene allenata da) saltelli, skip, balzi, rimbalzi fra gli ostacoli, salti in basso con rimbalzo, etc. per gli arti inferiori; per gli arti superiori, tramite appropriate esercitazioni di lancio di attrezzi vari.



#### **Portanza**

Nel lancio del disco e del giavellotto, a causa della particolare forma degli attrezzi si sviluppa un fenomeno identico a ciò che avviene all'ala dell'aereo: la differenza di pressione esistente fra l'aria che si trova al di sotto e al di sopra fa sì che questo si "appoggi" agli strati d'aria sottostanti, più densi, prolungandone la parabola di volo. Risulta determinante l'angolo di assetto dell'attrezzo, vale a dire l'angolo formato dall'asse maggiore di questo e dalla traiettoria del baricentro.

#### **Preatletismo**

Insieme delle esercitazioni, svolte normalmente a carico naturale, con lo scopo di incrementare le capacità di forza dei vari distretti muscolari impegnati nell'esecuzione della tecnica delle varie specialità.

#### **Preliminari**

Nei lanci, azioni compiute dall'atleta prima dell'inizio della traslocazione per posizionare il sistema atleta - attrezzo nella maniera più opportuna, al fine di aumentare la fase di accelerazione e creare una serie di tensioni a livello muscolare.

#### **Prezona**

Nella staffetta 4x100 m, il tratto di corsia lungo m 10 precedente la zona di cambio, che viene utilizzato dai frazionisti per accelerare e ricevere il testimone nella zona di cambio alla maggiore velocità possibile.

#### **Prima gamba**

Nelle gare con ostacoli, l'arto libero che per primo supera la barriera.

#### **Progressivi**

Esercitazioni di corsa condotte a velocità progressivamente crescente, su distanze comprese fra 60 e 150 metri, con finalità prevalentemente tecniche.

#### **Prove multiple**

I "multiatleti" si dedicano in due giornate alla disputa di un elevato numero di gare, la cui preparazione richiede doti non comuni di forza, resistenza e, soprattutto, adattabilità: 7 gare per le donne (Eptathlon) e 10 per gli uomini (Decathlon). Nella prima giornata le donne gareggiano sui m



100 hs, getto del peso, salto in alto, m 200; gli uomini partecipano ai m 100, getto del peso, salto in lungo, salto in alto, m 400.

Nella seconda giornata per le donne sono previsti il salto in lungo, il lancio del giavellotto ed i m 800; per gli uomini i m 110 hs, lancio del disco, salto con l'asta, lancio del giavellotto e m 1.500.

La classifica finale è stabilita dalla somma dei punteggi ricavati da apposite tabelle: a ciascuna misura o tempo di percorrenza corrisponde infatti un determinato punteggio.

### **Regolamento**

Insieme delle norme che regolano l'andamento delle gare: il rispetto di tali norme è fondamentale da un punto di vista etico e rappresenta l'esenza stessa del concetto di agonismo.

### **Resistenza**

Capacità neuromuscolare di protrarre nel tempo un'esercitazione con le stesse caratteristiche esecutive di intensità ed efficacia.

I fattori che determinano le capacità di resistenza possono essere nervosi (di tipo coordinativo e psicologico) o muscolari, legati all'efficienza dei meccanismi energetici. I sistemi cardiocircolatorio e respiratorio rivestono un ruolo fondamentale nella resistenza di media e lunga durata (aerobica), mentre la resistenza di breve durata, anaerobica, o resistenza alla velocità, è più legata alla resistenza locale della muscolatura interessata.

### **Rincorsa**

Fase iniziale dei salti, durante la quale l'atleta accumula prevalentemente velocità orizzontale, a cui si somma la componente di velocità verticale creata durante lo stacco. La risultante delle due componenti determina l'angolo e la velocità di uscita del baricentro dell'atleta.

### **Ripetute**

L'insieme di serie e ripetizioni di tratti di corsa con particolari caratteristiche di lunghezza ed intensità (velocità), tali da indurre stati di fatica progressivamente crescente e quindi modificare le capacità di corsa degli atleti.

### **Ritmica**

Ritmo temporale e dinamico che caratterizza l'esecuzione di qualsiasi movimento: nella corsa sul piano e con ostacoli, nei lanci, etc.

### **Ritti**

Sostegni su cui si appoggia l'asticella da superare nei salti in elevazione. Nel salto con l'asta, poiché la cassetta di imbucata è fissa, i ritti possono essere spostati avanti o indietro (circa di m 1) per adattarsi alle esigenze degli atleti.

### **Salite**

Esercitazioni di corsa o di balzi in salita, allo scopo di incrementare l'intensità del lavoro, in particolare della fase concentrica della contrazione muscolare.

### **Saltelli**

Esercitazioni svolte a carico principalmente della muscolatura del piede, in forma pari, alternata o successiva, sul posto o in avanzamento, con e senza ostacolini o riferimenti, caratterizzate da intensità elevate e tempi esecutivi ridotti. Incrementano le capacità di forza ed elasticità della muscolatura, interessata da un doppio ciclo di contrazione muscolare, eccentrica e concentrica, che costituiscono la cosiddetta contrazione pliometrica. Fanno parte degli esercizi di impulso.

### **Salti in estensione**

Salto in lungo e salto triplo: il compito dell'atleta è quello di superare la massima distanza possibile, rispettivamente dopo uno o tre stacchi eseguiti dalla pedana di battuta. Da un punto di vista biomeccanico, tuttavia, anche il salto con l'asta presenta comportamenti simili nell'angolo di uscita allo stacco del baricentro dell'atleta.

### **Salti in elevazione**

Salto in alto e salto con l'asta, in considerazione dell'obiettivo degli atleti, che è quello di superare, con o senza l'aiuto dell'asta, un'asticella posta sopra ai ritti alla massima altezza raggiungibile.

### **Scatti**

Tratti di corsa, normalmente di ridotta lunghezza, detti anche sprint, condotti alla massima velocità.

### **Seconda gamba**

Nelle corse con ostacoli, l'arto di stacco che passa appunto per secondo sopra l'ostacolo.

### **Serie**

Insieme di gare di corsa che non dà luogo a qualificazioni a turni successivi: la classifica finale

complessiva dipende dai tempi ottenuti in ciascuna serie.

### **Serie e ripetizioni**

Organizzazione delle esercitazioni in serie di ripetizioni che consentono di ripartire la quantità del lavoro proposto. Le pause di recupero fra le serie (macropause) e le ripetizioni (micropause) sono complete o incomplete, in rapporto allo scopo delle esercitazioni ed all'intensità del lavoro.

### **Settore di lancio**

Zona del prato in cui deve cadere l'attrezzo nei lanci, perché il lancio stesso sia considerato valido. L'angolo che determina il settore è di 29° per il giavellotto e 40° per gli altri lanci.

### **Skip**

Esercitazioni che amplificano ed esaltano un particolare dell'azione di corsa. Vengono utilizzate come correttivo tecnico, ma hanno anche effetti di potenziamento sulla muscolatura interessata.

### **Sovraccarico**

Carico aggiunto al peso del corpo dell'atleta, che questi deve vincere o cui, comunque, deve opporsi, con lo scopo di incrementare la forza muscolare: cinture, traino, elastici, bilancieri, manubri, macchine di vario tipo.

### **Spinta**

Sottofase dell'appoggio dell'arto inferiore, oppure azione dell'arto superiore in un lancio, caratterizzata dall'apertura degli angoli articolari e da una contrazione concentrica, per accelerare il corpo dell'atleta, o il sistema atleta - attrezzo.

### **Spinta (angolo di)**

Angolo formato dalla parte anteriore dell'arto di stacco con il terreno al momento della perdita di contatto con il terreno. Più l'atleta si dirige verso l'alto, più aperto è l'angolo di spinta.

### **Stacco**

L'insieme delle azioni compiute dall'atleta, al momento della perdita di contatto con il terreno ed immediatamente prima, per creare la componente di velocità verticale necessaria a dare inizio alla fase di volo nella corsa, nei salti o nel superamento di un ostacolo.

### **Staffette**

Le uniche gare a squadre dell'atletica leggera: il programma olimpico prevede la 4x100 m e la 4x400 m. Scopo della gara è portare un bastoncino o testimone dalla partenza all'arrivo nel minor tempo possibile. Ciascun frazionista deve consegnare al compagno successivo il testimone all'interno della zona di cambio, lunga m 20.

Nella 4x100 tutta la gara avviene in corsia, con la zona di cambio a cavallo di ciascun centesimo metro di gara.

Nella 4x400, invece, il primo atleta corre in corsia: il secondo, ricevuto il testimone nella zona di cambio a cavallo del quattrecentesimo metro di gara, corre in corsia i primi cento metri e poi si sposta alla corda (in prima corsia), dove correranno anche i due successivi frazionisti.

### **Starter**

Giudice di partenza: il suo compito è di dare i comandi agli atleti e, nel caso di falsa partenza, sparare un secondo colpo di pistola interrompendo la gara.

### **Stiffness**

Grado di "durezza" della muscolatura dell'arto inferiore durante la contrazione eccentrica che caratterizza l'ammortizzazione durante la corsa lanciata. La stiffness è in rapporto con il livello di forza esplosivo - elastica - riflessa posseduta dall'atleta e determina la rapidità del passaggio da contrazione eccentrica a contrazione concentrica nel "doppio ciclo" caratterizzante l'espressione della forza reattiva.

### **Traino**

Trasporto da parte dell'atleta di un carico aggiuntivo (piastra di bilanciere, copertone), fissato in vita con un cavo, nell'esecuzione di sprint su brevi distanze.

### **Traslocazione**

Insieme delle azioni compiute dal lanciatore nelle pedane circolari prima del raggiungimento del piazzamento finale, atte ad accelerare maggiormente il sistema atleta - attrezzo, per produrre una più elevata velocità di uscita dell'attrezzo rispetto ad un lancio da fermo.

### **Triplo (salto)**

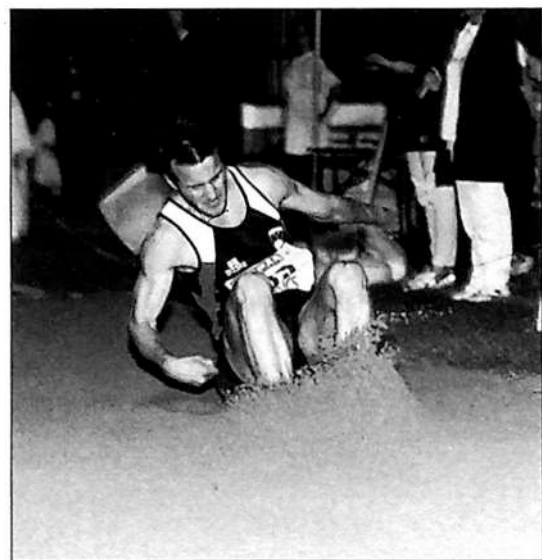
Specialità appartenente ai salti in estensione:

dopo una rincorsa rettilinea, l'atleta deve staccare con un arto ed obbligatoriamente ricadere sullo stesso, eseguendo un balzo successivo; riprende contatto a terra con l'altro arto, compiendo quindi un balzo alternato; stacca nuovamente e riatterra nella sabbia della zona di caduta, con un'azione identica a quella del salto in lungo.

La misurazione del salto avviene dalla pedana di battuta entro la quale deve avvenire il primo stacco, sino all'impronta più vicina lasciata dall'atleta sulla sabbia.

#### **Uscita (angolo di)**

Angolo formato dalla traiettoria del baricentro dell'attrezzo o dell'atleta con il piano parallelo al terreno passante per il baricentro stesso, al momento dell'inizio della fase di volo, rispettivamente nei lanci e nei salti.



#### **Variazioni di andatura**

Modificazione della velocità di corsa. In allenamento, con lo scopo di abituare l'organismo ad intensità superiori di lavoro. In gara, specie nelle gare di media distanza, le v. hanno lo scopo di staccare avversari poco abituati a resistere a brusche variazioni dell'intensità dello sforzo.

#### **Velocità**

Gare di sprint che si disputano in pista, dai m 60 fino ai m 400, sul piano e con ostacoli, anche a staffetta (4x100m, 4x400m). L'energia di origine anaerobica è predominante, insieme a particolari

caratteristiche neuromuscolari: elevata percentuale di fibre muscolari di tipo rapido, alta velocità di conduzione degli stimoli nervosi, elasticità muscolare. Gli sprinter possiedono peculiari caratteristiche di forza (esplosiva, esplosivo - elastica, esplosivo - elastica riflessa) che vengono estrinsecate rispettivamente durante la partenza dai blocchi, la fase di accelerazione, la corsa lanciata.

#### **Velocità di uscita**

Velocità del baricentro dell'attrezzo o dell'atleta all'inizio della parabola di volo, rispettivamente nei lanci e nei salti. A parità di altezza e angolo di uscita, la velocità rappresenta il fattore determinante per l'incremento della parabola di volo.

#### **Volo**

Fase aerea presente in tutti i movimenti dell'atletica, dalla corsa sul piano e con ostacoli, ai salti ed ai lanci, in cui l'atleta non è a contatto con il suolo. Le azioni compiute durante il volo non ne possono incrementare la parabola, ma sono fondamentali per mantenere in equilibrio i vari segmenti del corpo e preparare la successiva presa di contatto con il terreno.

#### **Zona di caduta**

Area in cui si concludono le gare di salto: una fossa piena di sabbia per i salti in estensione, materassi in materiale sintetico, atti ad ammortizzare l'atterraggio degli atleti per i salti in elevazione.

#### **Zona di cambio**

Tratto della corsia lungo m 20 all'interno del quale deve effettuarsi il cambio della staffetta. Un cambio fuori zona determina la squalifica della staffetta ●

#### **PER SAPERNE DI PIU'**

AA.VV. Manuale dell'allenatore; suppl. lug/dic 1992

Arcelli E. e Coll. : Le gare sulle medie e lunghe distanze, suppl. al n. 3/96 di *Atleticastudi*;

Bellotti P., Matteucci E.: *Allenamento sportivo, Teoria Metodologia Pratica*; Collana Scienze dello Sport, U.T.E.T., Torino 1999

Fox E.L., Bowers R.W., Foss M.L.: *Le basi fisiologiche dell'educazione fisica e dello sport*; Il Pensiero Scientifico Editore, Roma 1995

Verda S.: *Temi di consultazione, note dal R.T.I. per le gare di Atletica Leggera*; suppl. al n. 3-4/97 di *Atleticastudi*

Vittori C. e Coll.: *Le corse di velocità*, suppl. al n. 2/95 di *Atleticastudi*

# CORSO SULLA STORIA DEL CONCETTO DI MOVIMENTO

DI SERGIO ZANON - NONA PARTE

## RINNOVATO ANELITO INVESTIGATIVO SUSCITATO DA UNA NUOVA TECNOLOGIA: LA CINEMATOGRAFIA.

Verso la fine del 19° secolo la strumentazione tecnologica fornita dai diversi campi della ricerca, per studiare il movimento, si arricchì di una nuova procedura, fino ad allora inedita: la fotografia.

Questa tecnica rendeva definitivamente disponibili gli aspetti del movimento troppo rapidi per essere colti dall'occhio umano in tutti i loro risvolti e perciò, fino ad allora, soltanto intuiti, specialmente dalla sensibilità degli artisti e dalla riflessione degli studiosi.

Il ricorso necessario alla sensibilità dell'artista per l'individuazione degli aspetti sfuggenti del movimento, onde derivarne le opportune figlissioni e specialmente le opportune valutazioni, da parte dei primi ricercatori, (come ad esempio Leonardo da Vinci ed Alfonso Borelli), è già stato ricordato nelle parti precedenti di questo corso, che mira a fornire un percorso ragionato del progressivo costituirsi dell'idea del movimento durante lo sviluppo della nostra civilizzazione.

Quest'idea si costituisce come una crescente attenzione che nasce dagli elementi del movimento colti dalla sensibilità dell'artista primigenio e fissati nella scelta delle particolari posizioni precarie raffigurate nei graffiti preistorici che, pur rappresentando immagini concretamente stabili, riescono a trasmettere l'idea del moto, e prosegue fino al movimento vero e proprio espresso dagli automi del 18° secolo.

Il percorso di quest'attenzione riflette una preoccupazione che ha la sua causa principale in una particolarità tipica dell'occhio umano: quella di essere attratto quasi esclusivamente dal cambiamento, anche minimo, della dislocazione delle immagini che riescono a formarsi sulla retina,

cioè, in sostanza, soltanto da ciò che si muove. Infatti, quando guardiamo attorno casualmente, i nostri occhi si muovono da un punto di fissazione ad un altro non in forma continua, bensì discretamente, attraverso piccoli salti, denominati saccadi, la cui ampiezza va da pochi minuti di grado (i microsaccadi), a parecchi gradi (i macrosaccadi).

I saccadi più ampi possono, ad esempio, accompagnare il cambiamento del punto di fissazione dalla destra alla sinistra del campo visivo e viceversa. La durata dei saccadi varia dal 10 ad 80 millesimi di secondo ed i più ampi, come quelli che vanno da un lato all'altro del campo visivo, sono accompagnati da concomitanti e coordinati movimenti supplementari del capo.

Tra i singoli saccadi sono intercalati periodi di fissazione di breve durata: ordinariamente non più di 150 - 300 millisecondi, che consentono agli occhi di poter seguire gli oggetti in movimento soltanto quando la loro velocità di spostamento non sia eccessivamente elevata. Ad una rapidità di spostamento inferiore ai 120 gradi al secondo, di un oggetto entro il campo visivo, la velocità angolare dello spostamento degli occhi corrisponde approssimativamente a quella dell'oggetto in movimento.

La funzione dei movimenti oculari relativamente lenti è il mantenimento delle immagini degli oggetti che si muovono, fissate al centro della fovea, sulla retina, cioè nella posizione nella quale l'acuità visiva risulta maggiore.

Se la rapidità dello spostamento dell'oggetto è maggiore di 150 gradi al secondo, gli occhi non riescono a captarlo e malgrado i tentativi di seguirlo, sulla retina non può formarsi un'immagine stabile in un punto fisso.

I movimenti di inseguimento, i saccadi ed i periodi di fissazione esprimono diversificate modalità del rapporto che relaziona l'occhio con l'ambien-



te esterno, tuttavia, anche durante i brevi periodi di fissazione volontaria, della durata di 0,5 - 2,0 secondi, si verificano sempre lente derive di ridotta ampiezza, del punto di fissazione, che generano, anche nella miglior fissazione, un tremore aggiuntivo degli occhi, il cosiddetto "microtremore", indicativo di una continua attività di ricerca tipica del nostro organo della vista. E' come se il sistema visivo, dopo essersi strutturato nei tempi evolutivi, in modo che lo stimolo più potente fosse il movimento, stabilendo collegamenti intercellulari, nella corteccia visiva, tali da renderlo insensibile agli oggetti fermi nel campo visivo, abbia dovuto inventare i microsaccadi per poter vedere gli oggetti fermi.

Nel microtremore si registrano saccadi di ampiezza molto ridotta (1 millimetro di arco), con una frequenza di 80 - 120 Hz.

Per tutti gli animali, noi compresi, i cambiamenti che si verificano nell'ambiente esterno e che appaiono come movimento, sono di gran lunga più importanti rispetto a ciò che rimane stazionario (che non si muove). Non ci si deve, allora, stupire che la maggior parte delle cellule corticali dell'area visiva risponda meglio ad un oggetto in movimento, piuttosto che ad un oggetto stazionario. Perciò, se l'oggetto nel campo visivo si muove, l'occhio lo segue finché non esce dal campo.

A questo punto, l'occhio si sposta su di un altro oggetto in movimento, con un saccade, costituendo un nistagmo. Se l'oggetto è stazionario, si muove l'occhio con i saccadi.

I movimenti degli occhi, allora, hanno un significato che trascende quello di cambiare la direzione dello sguardo.

Il posizionamento dell'immagine sulla retina, quando gli occhi si muovono, è essenziale per la normale percezione visiva.

Se, con una sofisticata apparecchiatura, si impedisce la stabilizzazione dello stimolo configurativo proveniente dal campo visivo, sulla retina, anche quando gli occhi si muovono, i contorni ed i colori dello stesso si dissolvono e scompaiono entro pochi secondi. I movimenti molto ridotti, perciò, difficili da sopprimere anche nelle condizioni sperimentali più sofisticate e dunque nelle fissazione rese più stabili, servono appunto a prevenire questo dissolvimento.

I saccadi, allora, hanno la funzione di favorire la STABILITA'; perché il movimento esiste sempre

ed esclusivamente in funzione di un riferimento. Senza riferimento non esiste movimento. Ci si muove sempre rispetto a qualcosa.

Appare allora evidente che nella percezione visiva, come nella maggioranza delle modalità sensitive, gli organi di senso e gli associati sistemi centrali percettivi non sono semplicemente ricevitori "passivi". Piuttosto, un ruolo importante nella percezione viene giocato da "attive componenti motorie".

Noi oggi possiamo affermare che "vediamo", ma anche che "osserviamo", "analizziamo", "rileviamo"; tutti termini che sottolineano componenti attive della visione.

Anche nello stato apparentemente passivo di "vedere", selezioniamo il nostro ambiente visivo attraverso movimenti volontari ed involontari dell'occhio, le cui ampiezze e direzioni dipendono non soltanto dallo stato interno del sistema nervoso centrale (attenzione, interesse, ecc.), bensì anche dalla configurazione dello stimolo retinico.

Avendo avuto a disposizione soltanto uno strumento come l'occhio, l'idea che l'uomo si è venuta costruendo del proprio movimento, dalla preistoria fino alle soglie del ventesimo secolo, come abbiamo ricordato, ha percorso un tragitto che l'ha portata dalle intuizioni e dalle invenzioni dell'artista primigenio, ai ragionamenti di Cartesio; dalla costruzione delle macchine semoventi, (figlie della meccanica di Galileo e Newton), alle motivate riflessioni di Balzac e di tutti coloro che nel movimento hanno creduto di "vedere" qualcosa di più di un fenomeno esaurientemente riproducibile attraverso l'applicazione delle leggi della meccanica.

Con la conquista tecnologica della fotografia, l'uomo è riuscito a cogliere aspetti dell'attività motoria che fino a quel momento non gli era stato possibile analizzare e la cui consistenza aveva potuto soltanto immaginare.

La disponibilità del mezzo fotografico consentì di "vedere" l'"invisibile" del movimento ed il successivo perfezionamento tecnologico della cinematografia di riprodurlo, ripetitivamente, a piacimento.

Un evento irripetibile e sfuggente come il movimento umano ed animale poteva essere riprodotto indefinitamente ed investigato in ogni aspetto della sua configurazione. Una nuova era piena di promesse entusiasmanti si apriva per gli studi e

per le ricerche inerenti il movimento, che certamente avrebbe comportato anche, nella convinzione dei ricercatori, il disvelamento di tutti i segreti che ancora restavano ignoti alla riflessione umana, su questo fenomeno misterioso ed affascinante, onde poterlo integralmente riprodurre tecnologicamente.

Uno dei primi e più convinti utilizzatori del mezzo fotografico e cinematografico nello studio del movimento umano ed animale fu indubbiamente Eadweard MUYBRIDGE (1830 - 1894).

Fu un tipico esponente del 19° secolo: non uno scienziato, ma un abile fotografo. Nacque in Inghilterra da modesta famiglia ed emigrò giovanissimo negli Stati

Uniti in cerca di miglior fortuna. Mutò colà molte volte il suo nome originario di Edward Muybridge ed ebbe una vita avventurosa e piena di incidenti come, ad esempio, quello che gli costò l'imprigionamento per aver ucciso l'amante della moglie.

In seguito a questa tragedia, divenne un fotografo di panorami e fu perso in considerazione dal Governatore della California, Leland Stanford, nella formazione di una società che divenne famosa per le riprese cinematografiche dei movimenti dell'uomo e degli animali: La Muybridge-Stanford Association.

Rinomata resta la sua dimostrazione, nel 1872, della completa sospensione, rispetto al terreno, di tutte e quattro le zampe del cavallo in corsa. Egli produsse un'opera in 11 volumi, intitolata "Animal locomotion" (1887), che contiene 781 sequenze cinematografiche originali, per un totale di 20.000 fotografie individuali, realizzata con le riprese delle sequenze tramite apparecchiature poste in posizione ortogonale, secondo i tre piani dello spazio, con alcune varianti in posizione obliqua.

La riproduzione del passo di un uomo che corre il mezzo miglio (fig. 1) rappresenta uno dei molti esempi del tipo di lavoro fornito da Muybridge, nel quale è interessante notare come il contatto del terreno, da parte del piede, avvenga, in contrasto con quanto fino allora ritenuto, sul bordo

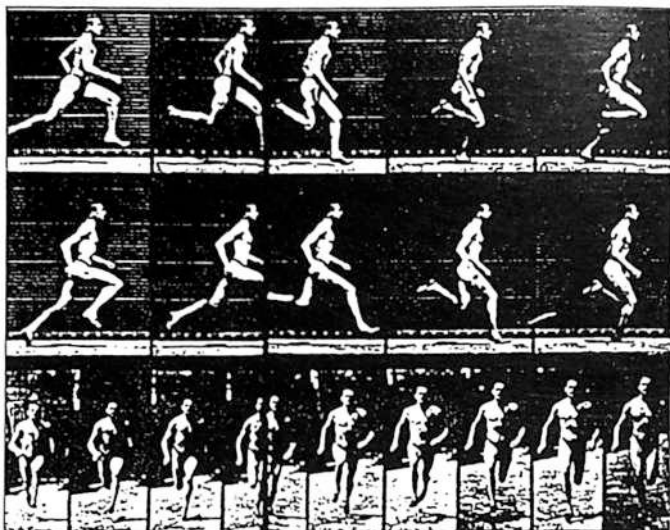


Fig. 1 - Una sequenza ripresa dall'opera di Muybridge *Animal Motion*, che riproduce il movimento della corsa di un uomo impegnato su di una distanza di 800 m. Da: *The Human Figure in Motion* (sequenza 18), di E. Muybridge, 1955, New York, Dover, Copyright 1955.

esterno, anziché sulla pianta, nonché l'inclinazione della gamba di appoggio, rispetto alla verticale originatesi dall'appoggio, nelle immagini frontali.

Oltre che chiarire i contatti del piede con il terreno nelle varie andature dei diversi animali, dalle riprese di Muybridge non è tuttavia possibile ricavare riscontri di ordine scientifico di valore misurativo, perché l'intento del lavoro era esclusivamente dimostrativo, nel senso di rendere visibili all'occhio umano aspetti dell'attività motoria fino a d allora sconosciuti e dunque oggetto di pure illusioni.

I ricercatori e gli studiosi interessati al movimento, attraverso il lavoro fornito da Muybridge, poterono correggere le molteplici gratuite interpretazioni che erano fiorite su vari aspetti del movimento umano ed animale, espresso in tipiche attività come la corsa od il salto, e che erano scaturite dall'inadeguatezza dell'occhio umano a studiare il movimento, specialmente quando veniva effettuato in tempi molto rapidi. Nella convinzione che i dipartimenti di zoologia e di arte dei vari centri universitari intendessero acquistare una copia del suo lavoro, Muybridge credette di poter diventare un uomo molto ricco, ma la sorte, invece, gli fu avversa, perché morì in povertà nella sua natia Inghilterra.

L'apparato proiettivo di Muybridge, elaborato alla fine del 1880 e denominato "Zoopraxiscope"

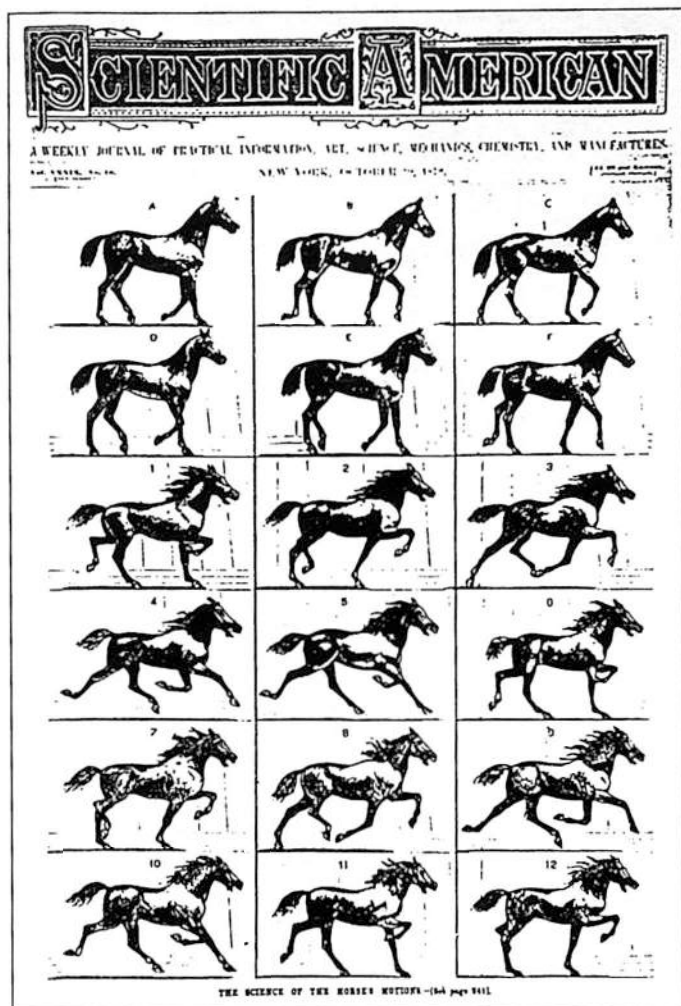


Fig. 2 - La copertina di Scientific American del 19 ottobre 1878, con riprodotta una serie di Fotogrammi di Muybridge che introducono l'articolo: The Science of the Horse's Motions.

si trova ancora oggi in esposizione al Muybridge Museum di Kingston upon Thames, vicino a Londra. E' ancora perfettamente funzionante ed è lo stesso adoperato per la realizzazione delle sequenze riportate nelle figure di questa continua. Come sorgente luminosa fu utilizzata una lampada elettrica, ed i dischi di vetro vennero colorati, mentre le figure umane ed animali subirono un allungamento per compensare un difetto ottico risultante dalla rapida rotazione del disco (Fig. 2 e 3).

L'avvento della cinematografia segnò indubbiamente una svolta decisiva negli studi del movimento biologico e comportò il consolidarsi della convinzione che il fenomeno motorio potesse

essere considerato un ambito completamente autonomo del reale, esaurientemente descrivibile attraverso le categorie quantitative proprie della scienza galileiana.

Un approfondimento semantico ed una riflessione più meditata sulla storia di questo concetto forse avrebbero consigliato un po' di prudenza nell'accettazione della consistenza fenomenica del movimento biologico come oggetto indipendente di analisi scientifica. Come chiaramente fanno intendere, almeno a noi, osservatori della fine del ventesimo secolo, l'organizzazione ed il formarsi del senso del moto nelle cellule della corteccia visiva e sulla retina e come, nella sua essenza, l'artista primigenio aveva colto sorprendentemente, un dubbio sull'effettiva consistenza fenomenica di ciò che si intende per movimento umano ed animale avrebbe dovuto preoccupare le menti più avanzate del pensiero scientifico della fine del secolo scorso, se un artista come Balzac, in sostanza e fondatamente, ne metteva in ridicolo la scelta della prospettiva, senza la possibilità di venir smentito.

Se il movimento in realtà esiste soltanto in funzione di un riferimento e dato che neppure sulla retina i

saccadi consentono di avere per un tempo adeguato un ancoraggio spaziale sicuro, in definitiva, che cos'è il fenomeno denominato attività motoria umana ed animale, se non un'illusione? Certamente gli effetti del movimento vengono percepiti dalla nostra sensibilità, ma il movimento in sé, come disposizione spazio-temporale di immagini, come appunto avviene nella cinematografia, non genera il sospetto che quest'immaginario collettivo, al quale i ricercatori della fine del 19° secolo, con tanta sicurezza, hanno attribuito la consistenza di una realtà degna di interesse scientifico, investigandola attraverso gli strumenti concettuali propri dell'impostazione quantitativa galileiana non abbia, in fondo, i requisiti per appartenere alla fenomenologia pro-

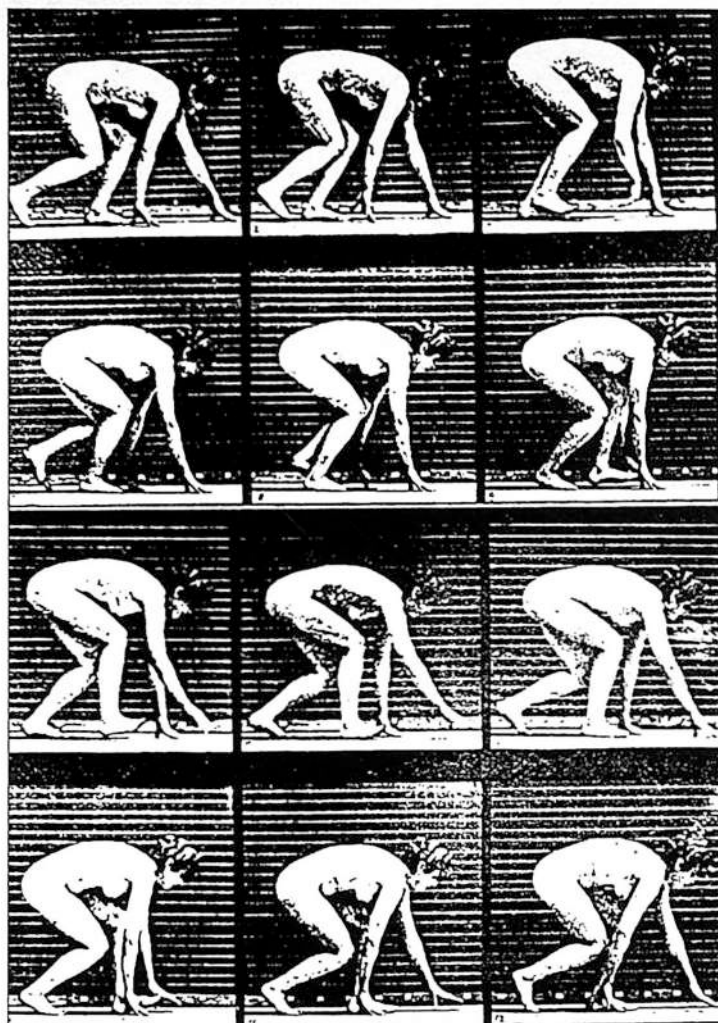


Fig. 3 - Dal catalogo di *Animal Locomotion* di E. Muybridge: sequenza 183. Walking on Hands and Feet, modello n. 8, costume: nuda. Dodici fasi laterali di movimento. Intervalli: 106 millesimi di secondo. (Ripresa da Muybridge, 1887, 1955 e 1979).

pria degli eventi oggetto di valutazioni quantitative?

Allora, ancora una volta ed in forma più subdola, il demone suscitato dall'intuizione di Cartesio e riproposto dalla creatività di Balzac, ritorna a disturbare i ragionamenti dell'uomo sul proprio movimento, specialmente quando riesce a riprodurlo cinematograficamente, come nel caso di Muybridge.

Tuttavia, con il proprio movimento l'uomo ha a che fare quotidianamente e non può ignorarlo. Nella recondita motivazione di riprodurlo non può esimersi dall'indagarne ogni risvolto, secondo i più differenti punti di vista, anche se comin-

cia, già all'inizio del ventesimo secolo, a rendersi conto che può trattarsi soltanto di una fiction ●

## QUESTIONARIO

- 1) Perché il movimento viene percepito in modo continuo dall'occhio umano?
- 2) Qual è il significato evolutivo dei saccadi?
- 3) Quale importanza assume la cinematografia nella storia del formarsi del concetto di movimento?
- 4) Limiti della cinematografia nell'analisi del movimento.
- 5) Il movimento è una realtà o un'illusione?

## BIBLIOGRAFIA

- Muybridge, E. - *The Human Figure in Motion*, Dover, New York, 1955  
 Muybridge, E. - *Animals in Motion*, Dover, New York, 1957  
 Muybridge, E. - *Complete Human and Animal Locomotion*, Dover, New York, 1979  
 MacDonnel, K. - *Eadweard Muybridge, l'homme qui a inventé l'image animée*, Chene, Paris, 1972  
 Hendricks, G. - *Eadweard Muybridge, the Father of the Motion Picture*, Secker & Warburg, London, 1975.  
 Haas, R.B. - *Muybridge, Man in Motion*, University of California Press, Berkeley, 1976. Tosi, V. - *Il cinema prima di Lumière*, ERI, Roma, 1984.



# LO SVILUPPO DELLA VELOCITÀ NEI GIOVANI VELOCISTI

DI DAGMAR LUHNENSCHLOSS, JOACHIM GRIEBSCH, DIETER TOPEL

*Gli autori mettono in evidenza gli aspetti principali che caratterizzano una prova di velocità ed espongono i risultati dei propri studi, volti ad individuare e migliorare il talento naturale nella velocità. Il seguente articolo, che è stato pubblicato per la prima volta in "Leistungssport", Vol.27, No. 6, settembre 1997, è la ristampa di una traduzione abbreviata da "A collection of European Science Translation", pubblicata dal centro ricerche del "SA Sport Institute".*

## INTRODUZIONE AL PROBLEMA

Prima di cercare giovani talenti nella velocità, bisogna aver capito quali sono i requisiti fisici fondamentali necessari per praticare questa disciplina. Cercheremo di fornire dati utili, adatti per la valutazione di ragazzi di età compresa tra i dieci e i sedici anni.

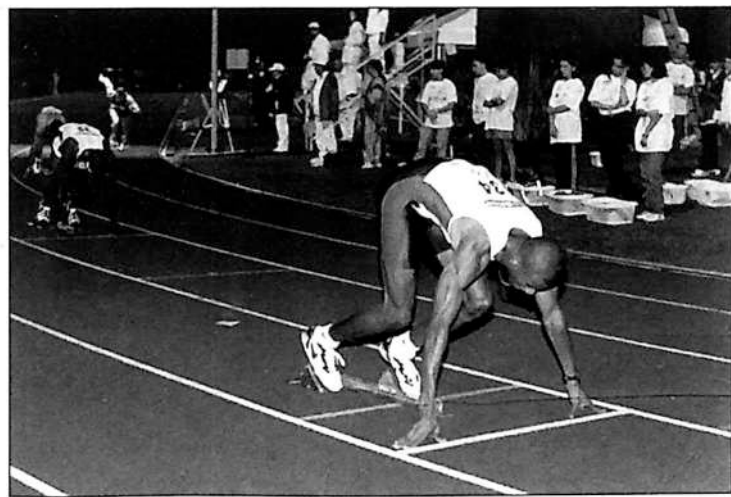
Le gare di velocità richiedono un processo neuro-fisiologico volto al controllo delle contrazioni della fibra muscolare veloce. La grande intensità dello sforzo fisico rende necessario il possesso ed il sistematico sviluppo di specifiche capacità, dal momento che un velocista deve essere in grado di esprimere al massimo il proprio potenziale. Ciò significa che, spesso, si possono ottenere preziose

informazioni solo osservando direttamente le capacità motorie reali di un atleta. Un altro problema consiste nel riuscire a trovare parametri di valutazione effettivamente attendibili. Pare sia opinione comune che, per trovare giovani promesse, si debba tener conto in special modo di particolari fasi della crescita dovute all'età e al sesso. I meccanismi basilari di controllo della coordinazione, essenziali in questa disciplina, sono strettamente collegati alle cosiddette "fasi sensibili dello sviluppo ontogenetico". Pertanto un buon velocista, già prima della pubertà, deve possedere ottime capacità di coordinazione, specifiche per la velocità.

La nostra ricerca, oltre a spiegare quali sono debbano essere tali capacità, prende in considerazione altri fattori fisici, anch'essi dotati di una notevole influenza. Inoltre, partendo dal presupposto che le varie capacità debbano costituire un quadro d'insieme e non essere ognuna a sé stante, analizzeremo le relazioni che intercorrono tra esse.

## ANALISI DEL GESTO ATLETICO

Le reali capacità psico-fisiche determinano l'esecuzione del gesto atletico. Esse comprendono: abilità motorie generali e



specifiche, propensione naturale, motivazione etc. Caratteristiche particolari, ereditate o acquisite, possono essere individuate utilizzando il seguente profilo:

*Capacità- Potenziale fisico*

- velocità: capacità di accelerazione, velocità massima, resistenza alla velocità.
- potenza: potenza dell'azione, reattività, potenza massima, partenza.
- resistenza: resistenza generale, resistenza a breve termine, resistenza alla velocità.
- mobilità articolare: capacità di allungamento dei muscoli delle gambe e del tronco.

*Capacità- Coordinazione*

- prontezza di riflessi
- reattività agli stimoli (eccitabilità nervosa)
- velocità nel compiere un singolo movimento, coordinazione inter e intra muscolare

*Capacità- Costituzione*

- altezza, corporatura, peso, rapporto tra le leve, muscolatura

*Capacità- Fattori psicologici*

- capacità di controllo dei movimenti
- capacità di concentrazione

I requisiti sopra elencati sono essenziali e variano notevolmente da individuo a individuo. Un'analisi di tali differenze permette l'immediata individuazione di eventuali carenze e di porvi rimedio. Altri fattori d'influenza possono essere di carattere strettamente biologico o dipendere dal grado di allenamento dell'atleta.

## METODO DI STUDIO

Una caratteristica fondamentale della ricerca è quella di basarsi sull'osservazione di fattori stabili. E' necessario, quindi, seguire l'intero processo di sviluppo ed i cambiamenti che hanno investito tali fattori dal livello iniziale a quello finale. Abbiamo analizzato le modalità di tale sviluppo durante la fase di preparazione generale (dalla quinta elementare alla seconda media) e durante la prima parte della stagione (dalla terza media alla seconda superiore). Ecco quello che abbiamo osservato:

*Qualità sportive antropometriche/ biologiche*

- scopo: stabilire le capacità di miglioramento ed adattamento e stabilire l'età biologica (normali-adequate, maggiore o minore di quella anagrafica)
- misurando: altezza, peso, lunghezza della tibia e della coscia, numero di piede, misura del collo e delle anche, lunghezza delle braccia, capacità polmonare, pressione sanguigna, battito cardiaco.

*Capacità- Potenziale fisico*

*Velocità -*

- scopo: accertare lo sviluppo delle qualità necessarie per lo sprint e valutarle in base alla fase di sviluppo ontogenetico dell'individuo
- misurando: 30 m di sprint partendo in posizione rannicchiata, 30 m con partenza in movimento, 60 m di sprint, 100 m di sprint. (tutte le prove vanno eseguite misurando il tempo ogni dieci metri), lunghezza e frequenza delle falcate, filmati per analizzare la partenza in posizione rannicchiata e la tecnica di corsa.

*Resistenza*

- scopo: accertare il livello generale di resistenza acquisito con l'allenamento di base
- misurando: prova di corsa su 200 m, 3 o 4 ripetute di oltre 100 m con recupero di 30 s.

*Potenza dell'azione*

- scopo: studiare il livello di potenza da raggiungere per ottimizzare la corsa e valutarlo in relazione alle età dei soggetti coinvolti.
- misurando: salti in lungo con



partenza in posizione rannicchiata, salto triplo (partendo sia con la gamba sinistra che con quella destra), tempo di reazione al contatto con il terreno, capacità di elevazione.

#### Capacità di allungamento

- scopo: evidenziare i cambiamenti nella capacità di allungamento e stabilire il rapporto tra mobilità articolare e frequenza degli infortuni.
- misurando: test di Janda.

#### Capacità- Coordinazione

- scopo: studiare l'importanza delle capacità di



coordinazione durante l'età puberale e la loro influenza sullo sviluppo della velocità.

- misurando: frequenza massima delle falcate nella corsa a ginocchia alte e tempo di contatto con il terreno.

#### Capacità- Tecnica

- scopo: valutare l'influenza delle capacità fisiche sulla tecnica e stabilire, individuo per individuo, i rapporti tra carico di lavoro e sviluppo delle prestazioni.
- misurando: partenza in posizione rannicchiata, corsa in progressione, velocità massima, filmati per studiare la frequenza e l'ampiezza delle falcate.

### INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

In questo testo la presentazione e l'interpretazione dei risultati sono state limitate agli aspetti

riguardanti strettamente il settore della velocità. Questi comprendono i fattori più importanti dal punto di vista pratico: velocità e coordinazione. Ora analizzeremo tutti gli aspetti principali di una prova di velocità, vale a dire i tempi di contatto con il terreno, i tempi di reazione in situazioni normali e specifiche, considerando anche le relazioni che intercorrono tra essi, il sesso e l'età.

#### Incremento della velocità

Le fasi di incremento della velocità sono indipendenti dal sesso, dall'età e dal tipo di prova; esse rimangono simili almeno per quanto riguarda gli aspetti principali. Dopo un certo tempo di reazione alla partenza, si ha un considerevole aumento della velocità (fino a circa 20 m), seguito da una fase in cui essa è relativamente costante fino a 40 m, oltre i quali, invece, si assiste ad un notevole rallentamento. La distanza ha molta importanza in queste fasi.

Notevoli differenze qualitative si possono riscontrare nelle fluttuazioni di velocità, specialmente quando si osservano gli atleti più giovani e meno dotati, durante la fase centrale e quella finale. Con la crescita

aumenta la velocità massima, anche se tale aumento non è molto rilevante nelle ragazze di terza media e del biennio superiore (Figura 1).

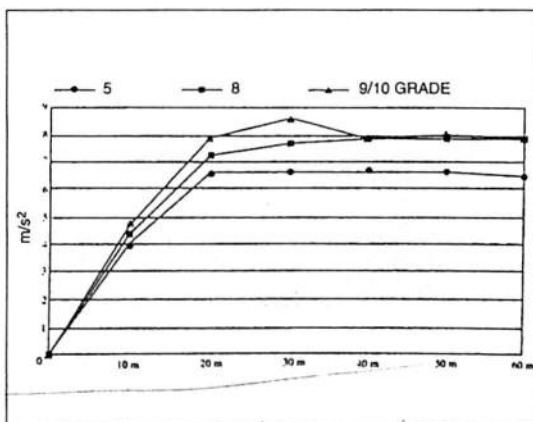
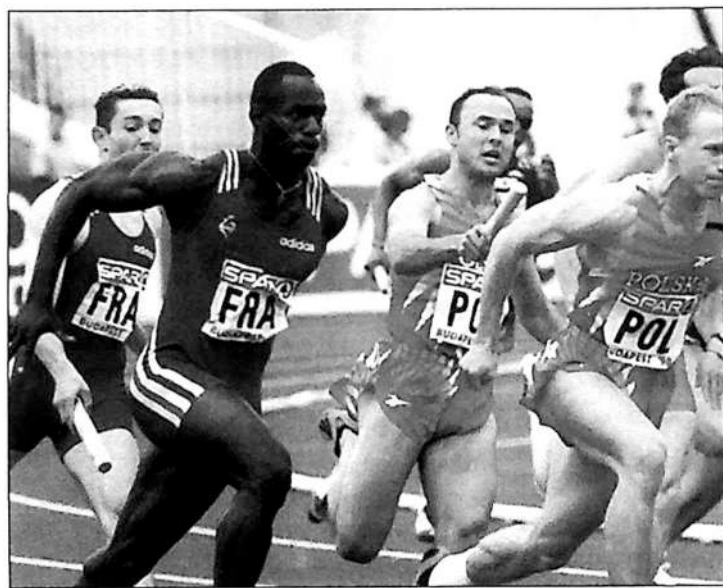


Fig. 1 - Confronto tra i risultati di una prova di 60m sostenuta da alcune ragazze

L'aumento di velocità dai 10 ai 20 m è indipendente dal livello di preparazione degli atleti. Questo significa che il sistema neuro- motorio intensifica la frequenza delle contrazioni muscolari e dei movimenti, al fine di giungere da una velocità nulla a quella massima. Una singola accelerazione non crea un affaticamento tale da influenzare questa prima fase.

Segni di affaticamento compaiono solo dopo che gli intensi impulsi hanno iniziato a produrre



effetti sulla fase di massima velocità. E' lecito ritenere che gli impulsi costanti, volti a produrre brevi ed intense contrazioni muscolari, causino ben presto un peggioramento della prestazione. Significative riduzioni della velocità si osservano già dopo 30 m nelle prove dei bambini di quinta elementare, ai 50 m in quelle dei ragazzi di terza media e prima superiore e ai 60 m in quelle dei ragazzi di seconda superiore che possiedano una buona preparazione. Un confronto tra le prove dei tre migliori studenti mostra che i maschi avevano un vantaggio di 5- 10 m sulle ragazze, prima di cominciare a perdere velocità. Questo è certamente dovuto al fatto che i ragazzi possiedono una maggiore potenza.

L'influenza della resistenza alla velocità sulle prestazioni può essere ridotta grazie ad allenamenti che concilino le esigenze fisiche e nervose nelle varie fasi. Comunque, non è consigliabile con-

centrarsi sul miglioramento di una sola fase quando gli atleti sono così giovani, anche nel caso in cui siano evidenti dei problemi strettamente individuali nell'una o nell'altra. Inoltre, le prove di 60 m ( $r = 0,72$ ) sono fortemente influenzate dalla fase di accelerazione. Si può allora affermare che, visto che la capacità di accelerazione ha una grandissima importanza nelle prove di velocità, essa sia un parametro fondamentale per la valutazione dei giovani atleti. Naturalmente, bisogna tenere presente che

all'aumentare delle distanze, cambia anche la sua influenza sulle singole fasi. Un altro fatto da considerare è che i risultati dei migliori atleti cronometrati ai 30, ai 60 e ai 100 m, sono quelli che presentano le fluttuazioni più piccole. I valori di velocità massima sono raggiunti più tardi rispetto agli altri. Sebbene le maggiori fluttuazioni in relazione alla distanza, riscontrate nelle prove degli studenti più scarsi, dimostrino l'importanza delle capacità fisiche precedentemente descritte, non possono però essere prese come criterio di valutazione.

Le misurazioni dei tempi di contatto con il terreno, mostrano che non vi sono differenze significative nei ragazzi dai 14 ai 16 anni. Registrarle, però, permette di stabilire dei limiti di carico che evidenziano l'influenza della resistenza alla velocità (prove eseguite dopo una corsa di 200 m).

#### *Capacità di accelerazione*

La sua valutazione, effettuata tramite prove di 30, 60 e 100m, permette di giudicare meglio i giovani. Si possono fare le seguenti affermazioni: La capacità di accelerazione, su ogni singola distanza, si sviluppa dalla quinta elementare alla seconda superiore, sebbene nelle ragazze, a partire dalla terza media, si osservi una fase di stasi. Ciò si può spiegare tenendo conto dei processi di sviluppo puberale e del ridotto accrescimento della potenza che riguardano le ragazze.

E' vero, però, che nelle tre migliori ragazze è stato riscontrato un costante miglioramento. Si



può affermare che tali miglioramenti dell'accelerazione costituiscano un buon criterio per individuare gli atleti più dotati. Allo stesso tempo è interessante notare come, i legami tra la fase di accelerazione (dai 10 ai 20 m) e la seguente riduzione dell'accelerazione fino ai 30 m ( $r = 0,52$ ), siano solo limitati. Questo dimostra che vi è una relativa indipendenza tra i livelli raggiunti nella prima fase dagli atleti di quest'età (Figura 2).

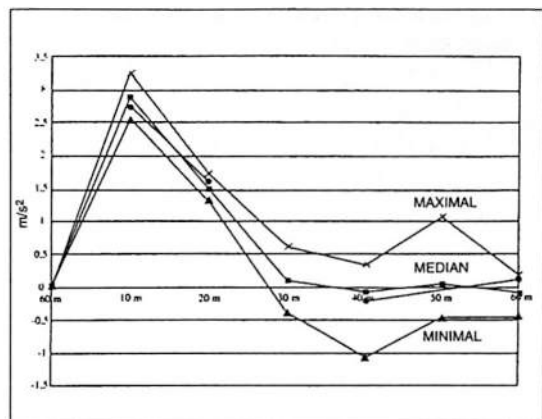


Fig. 2 - Accelerazione su 60m di sprint di alcune ragazze di 5ª elementare. Confronto: media, massima, e minima

Tutti i soggetti hanno confermato che, in media, i bambini di quinta elementare raggiungono la massima accelerazione ai 30 m, i ragazzi di terza media ai 45 m, quelli di prima e seconda superiore ai 50 m (Figura 3). Oltre queste distanze l'accelerazione oscilla tra valori positivi e negativi. Questo, a nostro parere, indica il passaggio dalla fase di massima velocità (accelerazione costante), alla fase di resistenza alla velocità (accelerazione negativa).

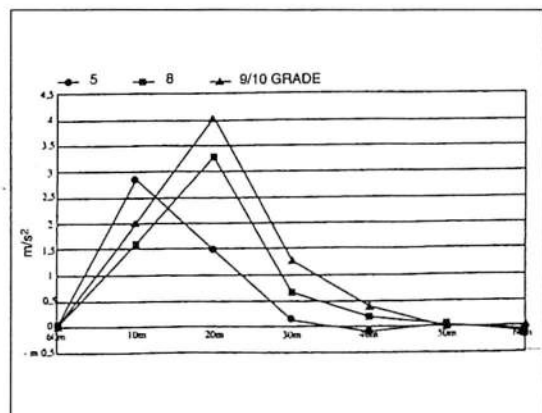


Fig. 3 - Confronto tra le accelerazioni su 60m di sprint di ragazze di 5ª elementare, 3ª media, 1ª e 2ª superiore

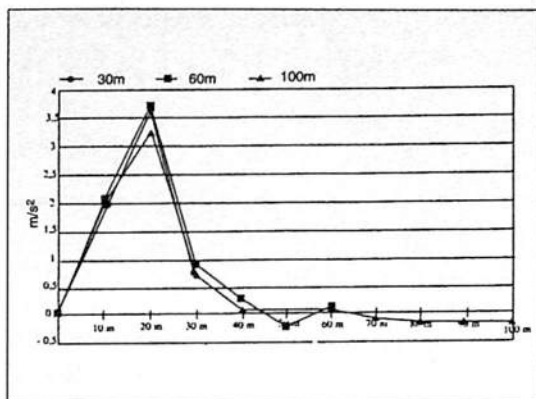


Fig. 4 - Confronto tra l'accelerazione su 30, 60 e 100 m di sprint di alcune ragazze di 1ª superiore

Valori di accelerazione crescente, dopo il netto calo osservato ai 30 m, mostrano come, negli atleti poco allenati e meno dotati, la motivazione aumenti il rendimento di tutte le capacità. Gli atleti più dotati, invece, accrescono la propria accelerazione in modo graduale su tutte le distanze (30, 60, 100m). Il fatto che un atleta riesca a raggiungere un'accelerazione costante nel minor tempo possibile, può essere interpretato come criterio di valutazione.

La velocità di reazione non ha un'influenza significativa, per quanto riguarda le fasce di età considerate. Nessun dato di fatto dimostra che sia possibile in alcun modo migliorare tale capacità. Sarebbe interessante studiare quali risultati potrebbe raggiungere un allenamento mirato a questo scopo. Al momento attuale, comunque, la misura dei tempi di reazione non è un criterio utilizzabile nella pratica, per questo potrà essere trascurato nello studio delle fasce di età da noi prese in considerazione ●



# CONTROLLARE IL VOLO DEL DISCO

## (PARTE PRIMA)

DI BRYAN R. NEIGHBOUR A CURA DI CARMELO RADO

**CONOSCERE E COMPRENDERE LE LEGGI DELL'AERODINAMICA ED IL COMPORTAMENTO DI UN ATTREZZO DURANTE IL VOLO SONO DELLE ABILITA' IMPORTANTI PER I LANCIATORI DI DISCO**

*Nel seguente articolo Bryan Neighbour descrive in dettaglio come si possa ottenere una ottimizzazione del volo del disco.*

*Dovuto alla lunghezza di questo argomento l'articolo è stato diviso in due parti. L'articolo è tratto dalla rivista Athlete and Coach n. 3 del luglio 1999.*

### INTRODUZIONE

Un lanciatore può certamente cavarsela anche con poca o nulla conoscenza circa "come" governare il comportamento del disco in volo.

Molti lanciatori gareggiano con successo semplicemente frustando il disco nel finale del lancio, basso e veloce tenendo il disco piatto.

Benché questo sia un approccio molto semplicistico, questo approccio funziona. Questo consiglio presuppone l'assunzione che l'atleta conosca quanto "basso" e quanto "piatto" debba essere l'attrezzo al momento della frustata finale, e come controllare il rollio ed il beccheggio ed il vento. Chiaramente vi è qualcosa di più in tutto questo che non quanto detto in modo semplicistico; ciò implica una tattica.

Lo scopo di questo articolo è quello di aiutare gli atleti a riconoscere e capire il comportamento del volo dell'attrezzo e delle condizioni del vento; predire i responsi delle leggi dell'aerodinamica ed eventualmente padroneggiarle e controllarle se si vuole ottenere una prestazione ottimale. Tutti i dettagli presumano che il rilascio sia fatto da un lanciatore DESTROMANE.

### CARATTERISTICHE DEL VOLO

La caratteristica del comportamento del disco

include il rollare/ondeggiare del suo corpo in rapporto all'asse X, beccheggiare verso l'alto in rapporto al suo asse Y, un movimento rotatorio in rapporto al suo asse Z (vedi fig. 1) ed una traiettoria di volo imbardato dove il disco potrebbe progressivamente deviare sulla sinistra o sulla destra della sua traiettoria di volo iniziale se riferito sul piano orizzontale del suolo.

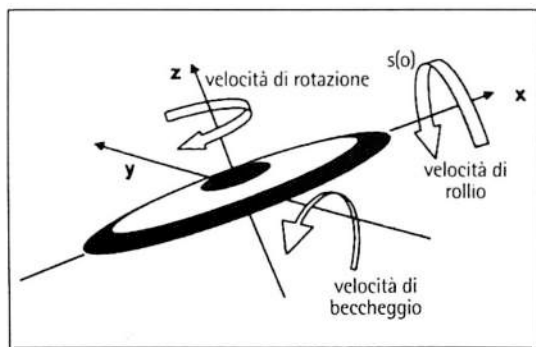


Fig 1 - ASSI DI RIFERIMENTO DEL CORPO DEL DISCO

Gli assi X, Y e Z definiscono gli assi di rotazione, le superfici ed i bordi del disco.

- L'asse X definisce i bordi frontale (+X) e posteriore (-X) e l'asse del rollio.

- L'asse Y definisce e caratterizza i bordi di sinistra (+Y) e di destra (-Y) e l'asse del beccheggio.

- L'asse Z determina la superficie dorsale o superiore (+Z) e la superficie ventrale o inferiore (-Z) e l'asse della rotazione.

Il comportamento del volo di un disco e quindi la sua traiettoria di volo è: controllata dalla intera-

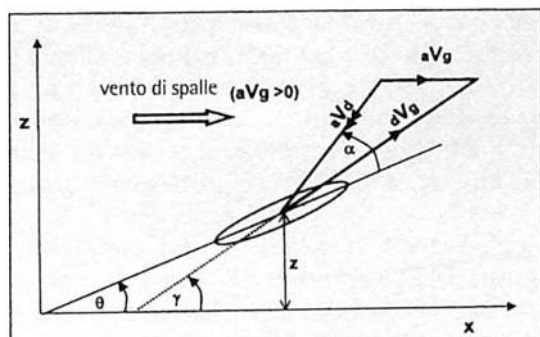


Fig. 2 (a) - PARAMETRI DEL RILASCIO DEL DISCO SUL PIANO XZ  
I parametri del rilascio e le posizioni visibili da un piano fisso al suolo XZ:

angolo di rilascio/angolo di salita/angolo della tangente alla traiettoria del volo  $\gamma(0)$ , angolo di inclinazione/angolo di attitudine  $\theta(0)$  angolo di rilascio con attacco relativo al flusso d'aria sopra la superficie del disco  $\alpha(0)$ , altezza del rilascio  $z(0)$ , velocità del rilascio  $dVg(0)$  (p.e. velocità del disco in riferimento al suolo nel momento del rilascio) e velocità angolare del beccheggio al momento del rilascio  $\theta(0)$ .

La velocità del vento in relazione al suolo è  $aVg$  (p.e. velocità dell'aria sopra il suolo), in questo esempio si tratta di un vento frontale dove è  $aVg > 0$ .

Il relativo flusso d'aria risultante  $aVd$  rappresenta la velocità del flusso d'aria sul disco, in relazione al disco stesso.

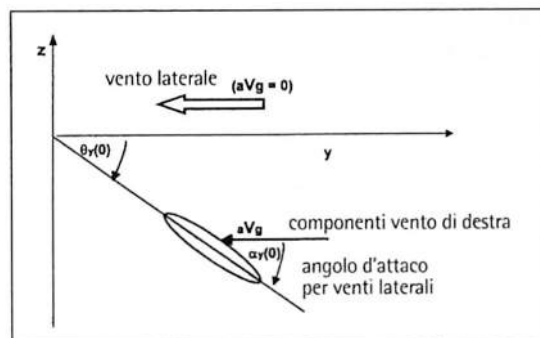


Fig. 2 (b) - PARAMETRI DEL RILASCIO DEL DISCO SUL PIANO YZ  
I parametri del rilascio del disco e posizioni visibili da un piano fisso al suolo YZ (per esempio vista dal retro del disco per un lanciatore destromane): inclinazione dell'angolo di sponda  $\theta_y(0)$  per un rilascio con vento laterale con un angolo di attacco  $\alpha_y(0)$ , i componenti della velocità del vento laterale sono  $aVg$ .

zione dei parametri del rilascio del disco (fig. 2-3 e 4); caratteristiche fisiche dell'attrezzo, (per esempio il momento di inerzia, la massa, e la forma) e le condizioni del vento che vi sono nel settore di lancio.

La più comune reazione aerodinamica per un rilascio dell'attrezzo ben orientato include:

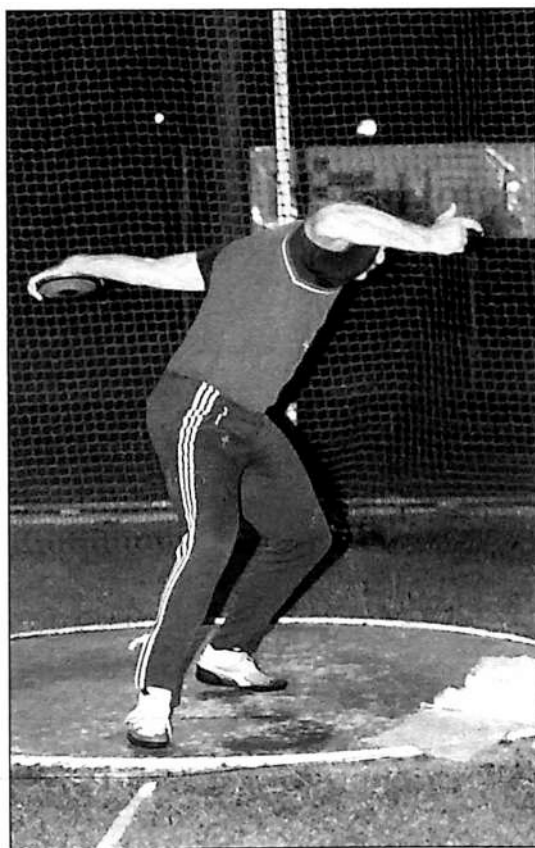
- Piccoli aumenti nell'angolo di inclinazione  $\theta$  (p.e. una rotazione con beccheggio verso l'alto sul-

l'asse Y del corpo del disco (vedi fig. 1).

- Il lanciatore destromane vedrà il bordo del disco salire lentamente (P.e. il lanciatore vedrà una rotazione del disco in senso antiorario riferito al suo asse X (vedi fig. 1).

L'angolo del disco riferito all'asse Y (inclinazione dell'angolo di sponda  $\gamma_y$  vedi fig. 2 b) dovrebbe sfarfallare/rollare su di una posizione predominantemente orizzontale, in modo tale che la forza di portanza sia diretta verso l'alto, in relazione alla traiettoria di volo, durante i due/terzi finali del tempo di volo.

Benché nessun dato sia disponibile per l'inclinazione dell'angolo di sponda durante la fase centrale e la fase di discesa, un favorevole e ragionevole range potrebbe essere con angoli entro  $+20^\circ$  dell'orizzontale. (Il termine angolo di sponda  $\gamma_i$  è stato usato in preferenza al termine sponda d'angolo (poiché  $i$  si riferisce più facilmente a come l'atleta vedrà l'inclinazione; p.e. un'inclinazione sull'asse Y piuttosto che una inclinazione sull'asse Z).



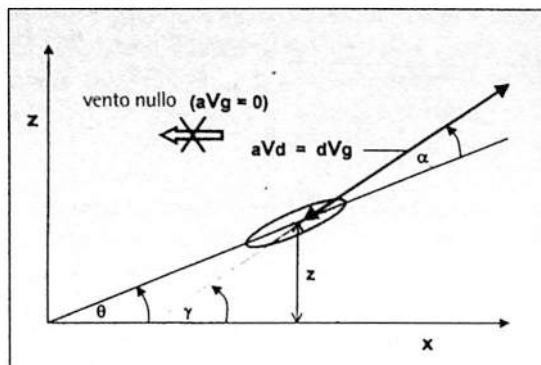


Fig 3 - FLUSSO D'ARIA RELATIVO SUL DISCO IN ASSENZA DI VENTO  
Un esempio del flusso d'aria sul disco in relazione alla sua ascesa, visto dal piano fisso del suolo XZ.

Quando vi sia vento nullo ( $aVg = 0$ ), la relativa velocità del flusso d'aria  $aVd$ , è uguale a  $d$  ed agisce in direzione opposta alla velocità del movimento del disco sopra il suolo p.e.  $aVd = -dVg$ .

Ciò vuol dire che un osservatore riconoscerà  $\alpha$  come la semplice differenza nell'angolo tra l'asse del corpo del disco  $X$  e l'angolo della direzione del volo osservato.

Le condizioni di vento nullo semplificheranno la scelta dell'angolo di rilascio e sono l'ideale per stabilire una serie di valori ottimali o quasi ottimali per i parametri del rilascio.

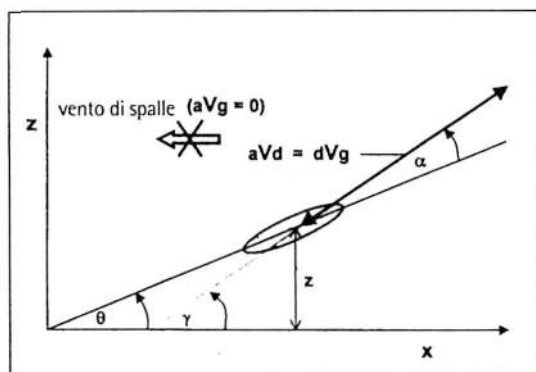


Fig 4 - FLUSSO D'ARIA RELATIVO SUL DISCO CON VENTO ALLE SPALLE (SUL PIANO XZ)

Un esempio di flusso d'aria sul disco in relazione alla veduta dal piano fisso al suolo XZ.

Comparato ai parametri di vento nullo al rilascio, un vento alle spalle riduce la grandezza di  $aVd$  e causa un positivo cambio nel valore di  $\alpha$ .

Riducendo la velocità dell'aria diminuiscono le forze aerodinamiche mentre un aumento di  $\alpha$  aumenta le forze aerodinamiche.

Gli effetti di un vento alle spalle a favorisce, considerando nullo il vento, i parametri del rilascio.

Certamente  $\alpha$  ed  $\gamma$  non dovranno essere aumentati, tuttavia, riducendo  $\gamma$  migliorerà la velocità del disco e la velocità relativa del flusso d'aria per la portanza ed un valore minore  $\theta$  riduce la possibilità di uno stallo anticipato.

Il piano del suolo è il piano di riferimento.

- Durante il volo dell'attrezzo, l'angolo di attacco  $\alpha$ , diventerà progressivamente sempre

più positivo, avvicinandosi e spesso eccedendo le condizioni di stallo più tardi nella discesa. (fig. 5). Benché l'angolo di inclinazione non possa aumentare significativamente, il cambio negativo nella direzione della traiettoria di volo del disco produce un cambio positivo nell'angolo di attacco. (fig.5).

- Le condizioni di stallo sono relativamente frequenti (vedi le sequenze dell'angolo di attacco (fig. 5a e 5b); in modo particolare verso gli ultimi momenti nella fase di discesa.

Dato che le condizioni di stallo condizionano negativamente i componenti della velocità orizzontale, e quindi la distanza orizzontale percorsa dal disco, gli angoli di rilascio dovrebbero essere orientati in modo tale da evitare oppure di ritardare, le condizioni distallo, il più tardi possibile nella fase di discesa dell'attrezzo.

- Durante la fase di discesa dell'attrezzo, il disco avrà la tendenza di imbarcare sulla sinistra o sulla destra poiché questo è concatenato all'ammontare del rollio  $r$  ed alla inclinazione dell'angolo di sponda  $\theta\gamma$ : (a) esso tenderà ad imbarcare sulla sinistra per i valori dove  $\theta\gamma > 0^\circ$  e (b) tenderà ad imbarcare sulla destra per valori dove  $\theta\gamma < 0^\circ$ .

- Sia avrà un piccolo rallentamento della rotazione attorno all'asse verticale  $Z$  benché nessun dato specifico sia stato identificato.

## REAZIONI AEREODINAMICHE DA EVITARE

Evitare di scegliere angoli di rilascio dove  $\alpha$  sia più grande di zero poiché ciò condurrebbe a delle condizioni di stallo anticipato. Questo viene controllato allenandosi con dei rilasci dell'attrezzo con angoli d'inclinazione  $0$  di circa  $5-10^\circ$  inferiori dell'angolo di rilascio  $\gamma$  (p.e. nel caso di vento nullo) (Frohlich 1981).

- Evitare il rollio sulla destra che passi ben oltre l'orizzontale (p.e. angolo di sponda dove  $\theta\gamma > -20^\circ$ ).

Questo comportamento è normalmente associato con un "forte" vento proveniente da sinistra, in modo particolare con venti frontali da sinistra (p.e. vento frontale proveniente dalla sinistra del settore di lancio). Quando il disco rolli oltre l'orizzontale, la grandezza dei componenti la forza di portanza che si oppongono direttamente alla forza gravitazionale, diminuiscono, mentre la direzione degli effetti ROBISON - MAGNUS (p.e. una forza aerodinamica che agisca sulla destra



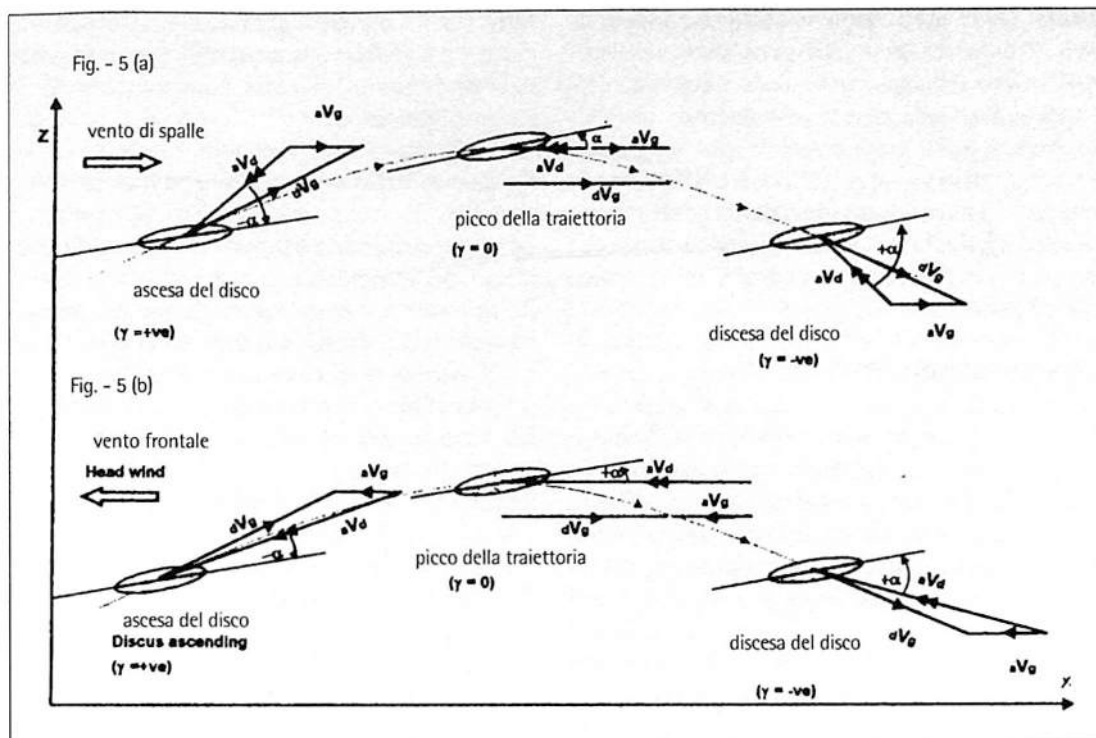


Fig. 5 TRAIETTORIA CON UN PIANO FISSO AL SUOLO XZ PER IL VOLO DI UN DISCO CON L'AGGIUNTA DEGLI ESEMPI DEL RELATIVO FLUSSO D'ARIA SUL DISCO (p.e.  $aV_d$ ) ED ANGOLO DI ATTACCO  $\alpha$ , DURANTE LE FASI DI ASCESA (a sinistra) PICCO DELLA TRAIETTORIA (centro), E LE FASI DELLA DISCESA (a destra).

I diagrammi includono gli stessi valori di  $\gamma$  e di  $\theta$  per mostrare il modello generale di come l'angolo di attacco  $\alpha$  cambi con il cambiare della velocità del flusso d'aria relativo, causata dalla direzione del vento ed alla variazione dell'angolo di salita  $\gamma$ .

Durante l'ascesa,  $\gamma$  è +ve, al picco della traiettoria  $\gamma$  è zero, e durante la fase di discesa  $\gamma$  è -ve.

Poiché  $a + ve$  beccheggia con grandezza  $q$  potrebbe anche essere presente, le variazioni in  $\alpha$  sarebbero quindi più grandi.

#### a) CONDIZIONI DI VENTO ALLE SPALLE ( $aV_g$ ).

Per un rilascio con angolo d'attacco  $\alpha$  negativo,  $\alpha$  diventa sempre più positiva via via durante il volo.

Questo è vero anche per  $a$  zero oppure +ve i valori di un rilascio con  $\alpha$  con valori più positivi aumenta la probabilità di uno stallo anticipato.

Fig. 5 (b)

#### (b) CONDIZIONI DI VENTO FRONTALE ( $aV_g$ )

Per un rilascio con angolo d'attacco negativo, anche l'angolo d'attacco diventa sempre più positivo durante il volo, tuttavia per comparazione, i valori iniziali di  $\alpha$  saranno inferiori e rimarranno minori se comparati con il caso di vento nullo oppure con vento alle spalle della stessa velocità.

Quando si confrontano questi rilasci (p.e. dato che  $dV_g$ ,  $\gamma$ ,  $\theta$  ed  $q$  siano uguali ed i venti siano uguali ed opposti), un vento alle spalle provoca  $\alpha(0)$  di essere maggiore che non con  $\alpha(0)$  per vento nullo, e similmente per  $\alpha(0)$  con vento nullo, di essere maggiore che non  $\alpha(0)$  in un vento frontale.

Questo rimane generalmente vero, lungo tutte le posizioni della traiettoria, tuttavia l'esempio sopra citato suggerisce differenti momenti di beccheggio ed una aumentata tendenza per lo stallo, in modo particolare per gli esempi con il vento alle spalle.

lungo tutto il corpo del disco sull'asse negativo Y) inizia ad agire su una direzione verso il basso. Tutto questo può essere meglio controllato riducendo l'inclinazione dell'angolo di sponda al rilascio del disco, ed XX dell'angolo di rilascio, e variando la direzione del rilascio dell'attrezzo.

- Similmente, come nel caso di eccessivo rollio/sfarfallamento sulla destra, evitare il rollio sulla sinistra che passa ben oltre l'orizzontale (p.e. inclinazione dell'angolo di sponda dove  $qy > 20^\circ$ ).

Questo comportamento è spesso associato con

"forte" vento dalla destra, in particolar modo con venti frontali di destra che siano stati mal sfruttati adoperando una inclinazione negativa dell'angolo di sponda, cioè troppo piccola.

Quando vi siano venti leggeri, oppure in assenza di vento, sorgono comportamenti simili anche quando i valori negativi del rilascio dell'inclinazione dell'angolo di sponda siano ancora troppo piccoli per adattare il normale, caratteristico rollio/sfarfallamento.

## LE PRESTAZIONI OTTIMALI

Per poter ottenere una prestazione ottimale si deve riuscire a coinvolgere e con successo combinare una complessa interazione di movimenti del lancio del disco, parametri del rilascio e condizioni del vento nel settore di lancio, per la migliore distanza possibile in gara.

Mentre raramente avviene che si ottenga la prestazione ottimale, essere capaci di raggiungere consistentemente distanze "molto vicine" ad una distanza ottimale certamente migliorerà i risultati di gara di un atleta.

Mentre la gran parte degli allievi sperimentano istintivamente con dei rilasci dell'attrezzo per massimalizzare la gittata, gli atleti d'élite normalmente sanno quali parametri del rilascio possono modificare e quando cambiarli.

I parametri che possono essere modificati/variati includono l'angolo di salita/angolo di rilascio  $g(0)$ ; angolo di attitudine/inclinazione  $\theta(0)$ ; angolo di attacco  $\alpha(0)$ ; inclinazione dell'angolo di sponda  $\theta_y(0)$  e la direzione del rilascio dell'attrezzo dentro il settore di lancio; mentre la velocità del rilascio  $dVg(0)$ , l'altezza del rilascio  $Z(0)$  e la velocità del vento  $aVg$ , sono generalmente considerati come fissi e stabiliti da valori tecnici, antropometrici o da influenze esterne.

La capacità di ottimizzare i parametri del rilascio dell'attrezzo, e quindi il comportamento in volo può essere appreso più velocemente diventando un serio studente del rilascio dell'attrezzo, delle condizioni del vento, del volo del disco e la sua tecnica.

Un interesse attivo nella scienza della gara condurrà inevitabilmente il lanciatore oltre le limi-

tazioni dell'esperienza personale e delle osservazioni casuali, per condurlo verso le risposte necessarie per ottimizzare consistentemente la sua prestazione.

Il processo dello sviluppo delle abilità personali richiede:

- (a) apprendere come valutare e "leggere" le condizioni del vento;
- (b) riconoscere e comprendere le risposte aerodinamiche più probabili adoperando certi angoli e differenti condizioni di vento, e quindi
- (c) combinare tutte queste conoscenze per avvantaggiare l'abilità del lancio del disco, onde poter ottimizzare i parametri del rilascio dell'attrezzo.

Prima di discutere i responsi aerodinamici del disco, è imperativo comprendere che le condizioni del vento alterano la velocità del flusso dell'aria relativo, e dovuto a questo, gli angoli di rilascio debbono essere modificati secondo le condizioni del vento prevalente.

Le convenzioni usate in questo articolo prevedono che l'aria fluisca sopra il disco e che il vento fluisca sopra il suolo (p.e. tutti i dati mostrano la velocità del flusso d'aria relativa al disco ( $aVd$ ) oppure la velocità del vento relativa al suolo ( $aVg$ ).

L'effetto della velocità del vento e la sua direzione e le perturbazioni da questo create in un flusso laminare dentro lo stadio (p.e. turbolenza esiste come minima prevedibile variabile nei lanci. Non solo la velocità del vento e la sua direzione cambiano continuamente, ma può anche cambiare simultaneamente su parti differenti del settore di lancio (p.e. la deviazione del flusso dell'aria a seconda della forma e della localizzazione delle costruzioni circostanti e dei terrapieni dello stadio). Varierà anche a differenti altezze (p.e. una caratteristica del vento è quella di rallentare la sua velocità vicino al suolo ed aumenta il flusso dell'aria verso il picco della traiettoria del lancio).

E' imperativo che tutti i lanciatori sviluppino un qualche approccio sistematico per poter leggere le condizioni prevalenti del vento.

I lanciatori non possono evitare il fatto che il disco sia un attrezzo aerodinamico e che il suo

controllo è inevitabilmente legato all'influenza delle condizioni prevalenti del vento.

Indicatori attendibili della velocità del vento ed effetti del vento richiedono le osservazioni:

- Il rilascio ed il volo dell'attrezzo durante il riscaldamento ed i lanci di gara.
- Usare un anemometro manuale (disponibile nei negozi sportivi al costo di 80/240 \$).
- Sensazioni fisiche.
- Osservare le bandiere (p.e. le bandiere sui pennoni, le costruzioni circostanti, le linee del settore di lancio), oppure le banderuole per il vento.
- Movimenti delle bandiere e la prevalenza dei turbini dell'aria.
- Valutare come la posizione delle costruzioni circostanti possano influenzare il flusso dell'aria, e
- Controllare come il vento influenzi gli altri lanci (p.e. giavellotto, salto con l'asta, corse di velocità e salti).

Gli atleti farebbero bene a tenere una registrazione della velocità e della direzione del vento e gli effetti prodotti sui lanci del disco in tutte le sedi di gare.

Con la pratica, un atleta dovrebbe essere capace di stabilire il percorso generale e la velocità delle raffiche di vento e quindi usare queste informazioni per orientare favorevolmente il disco per massimalizzare il vantaggio e minimizzare le influenze negative.

## RICONOSCERE E COMPRENDERE I RESPONS- SI AERODINAMICI

Quando un disco viaggia lungo la sua traiettoria di volo, la sua velocità e quindi la relativa velocità del flusso dell'aria e la direzione cambieranno considerevolmente.

Durante la fase ascensionale, la gravità e la resistenza, rallentano il volo del disco, comunque la direzione e la grandezza della portanza ad ogni istante dipende da  $\alpha$  se è positiva oppure negativa.

Durante la discesa, la gravità accelera il disco mentre la portanza e la resistenza aumentano e si oppongono al suo movimento.

Non solo la velocità del disco cambia, ma questi

stessi cambiamenti avvengono anche sulla relativa velocità del flusso d'aria sul disco:

(a) man mano che il disco sale, la sua velocità rallenta e la velocità relativa del flusso d'aria pure diminuisce, (b) sia il disco che la sua relativa velocità del flusso d'aria hanno il loro minimo al picco della traiettoria e quindi

(b) entrambi aumentano progressivamente durante la fase di discesa.

Durante la fase di discesa, la velocità del disco e la sua relativa velocità del flusso d'aria sono sempre inferiori che non le velocità corrispondenti durante la fase di ascesa (p.e. effetto della resistenza).

Un'ulteriore aspetto di confusione circa il vento è che dovuto alla frizione della superficie del suolo, è più lento vicino al suolo, e comparativamente più veloce verso il picco della traiettoria (p.e. questo fenomeno è anche conosciuto come "Gradiente del vento").

Poiché le forze aerodinamiche che agiscono sul disco sono direttamente proporzionali al quadrato della velocità relativa del flusso d'aria (p.e.  $F \propto V\alpha^2$ ), l'effetto delle forze aerodinamiche (p.e. effetti/responsi aerodinamici vengono rilevati come cambiamenti dell'orientamento del disco, della sua velocità e sua traiettoria), diminuiscono durante l'ascesa (per condizioni di vento nullo), ed aumentano durante la discesa.

I lanciatori dovranno attendersi anche grandi forze aerodinamiche quando la velocità relativa del flusso d'aria aumenti (p.e. lanciare contro vento), ed essere comparativamente minore quando la velocità relativa del flusso d'aria diminuisca (p.e. lanciare con il vento alle spalle).

Questo è assai significativo che il vento frontale aumenti le forze aerodinamiche e quindi i responsi aerodinamici dell'attrezzo al relativo flusso d'aria, mentre il vento alle spalle diminuisce queste forze (p.e. meno portanza e meno resistenza), quindi i suoi effetti saranno inferiori a quelli di condizioni con vento nullo.

Gli effetti di queste forze sull'orientamento degli angoli del disco (p.e. la sommatoria degli effetti delle sempre varianti forze aerodinamiche e le costanti forze gravitazionali) può essere riscontrata osservando i cambiamenti dell'angolo di

inclinazione  $qy$ , l'angolo di salita  $\gamma$ , e l'angolo di attacco  $\alpha$ .

I venti provenienti da direzioni che siano fuori dal settore di lancio (p.e. venti laterali da destra o da sinistra), coinvolgono una scivolata d'ala oppure un angolo di attacco laterale  $\alpha y$  (fig. 2b) dovuto alle forze componenti il vento laterale.

Dei forti venti che spirino dalla sinistra contro il bordo di un disco sollevato sulla sinistra tendono a produrre un rollio/sfarfallamento in senso orario e lo stallo, mentre un vento di ugual forza proveniente dalla destra può temporaneamente sopprimere il rollio di senso antiorario abbassando il bordo dal lato destro del disco, aumentare l'angolo di attitudine, (N.D.T. l'angolo di attitudine è la posizione dei un aereo in relazione ad un punto di riferimento (generalmente il Livello del Suolo), e quando agisca sul bordo sollevato del lato destro del disco eventualmente accelera il rollio in senso antiorario, produce uno stallo che finisce con una imbardata sulla sinistra.

I componenti del vento laterale vengono meglio controllati minimizzando l'angolo di attacco laterale  $\alpha y$ , variando l'inclinazione dell'angolo di sponda al rilascio, e variando anche l'angolo di attitudine nel momento del rilascio dell'attrezzo, in modo da diminuire gli effetti negativi sul successivo movimento dell'angolo di attacco  $\alpha$ , p.e. i componenti di un forte vento frontale ed un vento laterale dalla sinistra possono essere meglio controllati riducendo l'inclinazione iniziale dell'angolo di sponda, scegliendo un rilascio con un angolo di attitudine più basso, e lanciare il più possibile contro il vento frontale tanto quanto il settore di lancio ci permetta.

Venti trasversali contrari al volo del disco (p.e. venti frontali dalla sinistra o dalla destra), possono pure aumentare la velocità relativa del flusso dell'aria.

Amnesso che si possa rilasciare l'attrezzo direttamente contro tali venti, le condizioni sono le stesse come quelle per un vento fronta-

le dal cento settore di lancio.

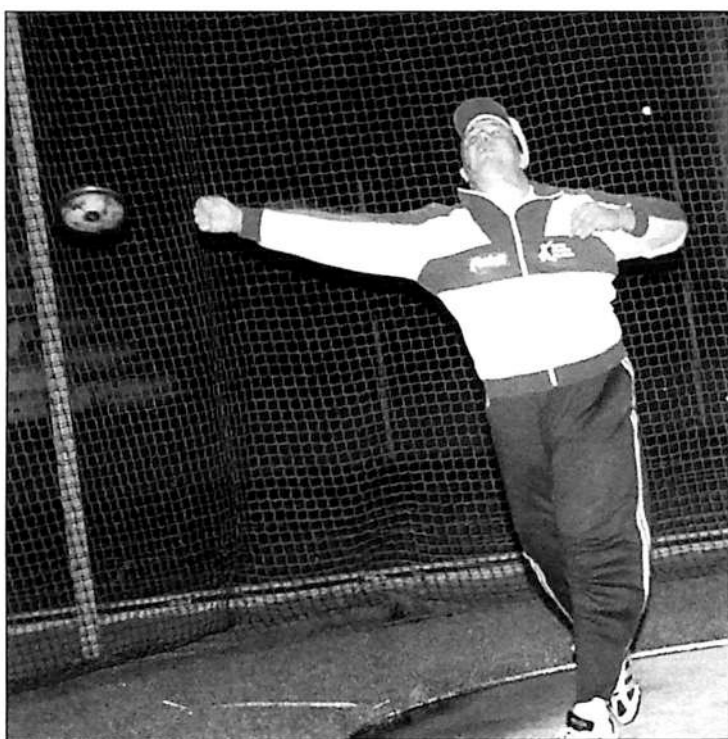
Se il rilascio è ad un certo angolo di questo vento frontale, in modo particolare nel caso di vento trasversale a più di  $20^\circ$  sulla destra o sulla sinistra dal centro del settore (nota: l'angolo del settore di lancio del disco è di  $40^\circ$ ), vi sarà sempre un componente il vento trasversale da essere valutato e sfruttato.

Venti trasversali da angoli che seguano il volo del disco (p.e. venti alle spalle da sinistra oppure da destra), invero tutti i venti alle spalle, effettivamente riducono la velocità del flusso d'aria.

Amnesso che sia possibile rilasciare l'attrezzo direttamente contro questi venti, le condizioni del rilascio sono simili a quelle di un vento centrale di spalle.

Se il rilascio è ad un certo angolo di questo vento trasversale vi è pure un effetto di vento laterale.

L'influenza della velocità di un vento laterale può essere meglio sfruttata usando un angolo di sponda minore per venti di spalle provenienti dal lato sinistro, mentre per i venti di spalle provenienti dal lato destro, adoperare una inclinazione dell'angolo di sponda un poco più grande ●





# SEMPLICE GUIDA AI RIFORNIMENTI ENERGETICI BASATI SULLA SELEZIONE DELL'ALLENAMENTO IN RAPPORTO ALLE DISTANZE

PROF. FRANCESCO ANGIUS TECNICO SPECIALISTA FIDAL SETTORE LANCI

*Uno dei problemi nel pianificare gli allenamenti in base alle distanze è la selezione delle diverse tipologie di allenamento votata al miglioramento dei diversi meccanismi di utilizzo dell'energia. Nel seguente testo gli autori spiegano come questo possa essere semplicemente risolto nella pratica controllando la frequenza cardiaca sotto sforzo in relazione all'intensità di questo.*

## MIGLIORAMENTO DELLA RESISTENZA

Il sistema di rifornimento energetico ha un importante ruolo nel miglioramento della resistenza; di conseguenza pianificare l'allenamento per le gare di resistenza dipende dalla selezione individuale per il miglioramento dei differenti meccanismi (aerobico e anaerobico) di produzione energetica.

La creatina fosfato rappresenta la fonte energetica primaria e quella con la più alta capacità

calorica, ma si trova nell'organismo in piccole quantità. La seconda e più efficace è rappresentata dai carboidrati che possono essere utilizzati sia in aerobiosi che in anaerobiosi, con il problema che nel primo caso l'esaurimento di glicogeno nei muscoli e nel fegato e nel secondo l'accumulo di acido lattico, responsabile dell'alterazione dell'acidità metabolica e quindi della diminuzione della capacità di lavoro muscolare, ne limitano l'utilizzo.

La più grande fonte energetica nell'organismo è data dai grassi, che possono essere utilizzati solo in aerobiosi (con ossigeno). Limitante per il suo uso, concentrato nelle attività di bassa intensità come allenamenti lunghi e lenti e gare come le maratone, è la sua bassa capacità energetica.

I seguenti principi generali indicano che il miglioramento del sistema aerobico è il principale prerequisito per il miglioramento della resistenza. Il sistema anaerobico può essere considerato come una possibilità di emergenza.

## PRINCIPI GENERALI DI PIANIFICAZIONE

Guardiamo i principi generali applicati al pianificare e al distribuire gli allenamenti per medie e lunghe distanze.

Le differenti fonti energetiche e il loro utilizzo in rapporto agli obiettivi e alle tipologie di allenamento sono sottolineate nella tabella n°1. Sembra naturale capire che queste non sono strettamente isolate nelle attività muscolari, ma uno o un altro sistema domina ad un certo livello di intensità. Di conseguenza è necessario che ognuno conosca nell'allenamento di resistenza a



che livello processi anaerobici si aggiungono a quelli aerobici (soglia aerobica) e che passando questa iniziano a dominare i processi anaerobici (soglia anaerobica).

Supportati da numerosi anni di osservazioni pratiche, si può dire che i mezzi di allenamento usati giorno per giorno possono essere selezionati in corrispondenza con le differenti zone dei processi energetici basate sulla frequenza cardiaca al personale livello di soglia anaerobica. Questa può essere determinata in diversi modi, tra cui il più semplice e facilmente leggibile da atleti e tecnici è il test di Conconi. Si basa sul rapporto tra velocità di corsa e frequenza cardiaca che alla soglia anaerobica, determinata col test, permettono di trovare le corrispondenti zone di produzione energetica per preparare le desiderate tipologie di durata nell'allenamento (fig.1).

Le differenti zone di produzione energetica e i corrispondenti tipi di durata nella fig.1 rappresentano :

- Aerobia: defaticamento, riscaldamento e lunghe durate ;
- Aerobia e anaerobia compresenti: durate intense o massime ;
- Anaerobia: velocità continuata e sprint.

## SELEZIONE METODOLOGIE DI ALLENAMENTO

In media la differenza tra frequenza cardiaca alla soglia aerobica e alla soglia anaerobica è di 20-30 battiti al minuto. Entrambe le soglie sono particolarmente importanti per il miglioramento della base aerobica.

Particolare attenzione va messa nel compiere un allenamento sopra la soglia anaerobica o sopra la corrispondente frequenza cardiaca. Superandola di solo 10-15 battiti al minuto si rende meno efficace il lavoro.

Questi tipi di allenamenti andrebbero eseguiti poco frequentemente. Ancor più attenzione è

necessaria nello sviluppo della resistenza alla velocità quando vengono utilizzati metodi di allenamento responsabili di un'alta concentrazione di acido lattico nel sangue. Così come viene comunemente usato l'acido lattico in simultanei allenamenti di resistenza, abbiamo mostrato nella fig.2 le correlazioni fondamentali fra la concentrazione di acido lattico nel sangue, le zone di produzione energetica e i diversi tipi di durata.

Molto utile è l'utilizzo del cardiofrequenzimetro durante le sedute di allenamento e durante il riposo per valutarne l'intensità e il livello della performance. Moderni macchinari rendono possibile agli allenatori di ricevere informazioni istantanee su un allenamento per valutarne gli effetti.

L'uso strettamente controllato dei sistemi energetici aiuta ad evitare errori nella scelta dei metodi di allenamento, che sono, per medio-lunghe distanze, riassunti nella tabella n°2.

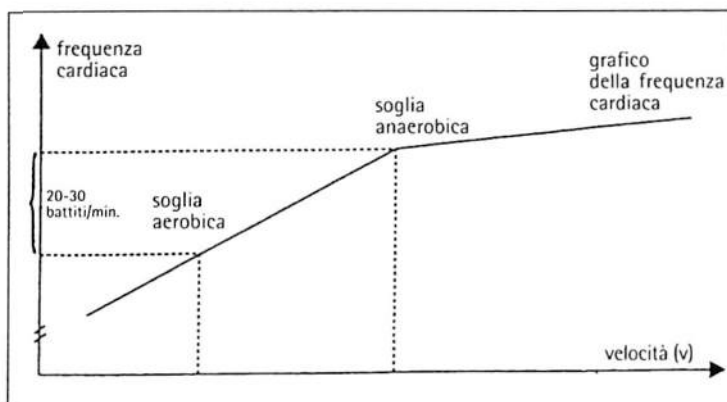


Fig. 1 - Distribuzione delle diverse zone di produzione energetica secondo il test Conconi.

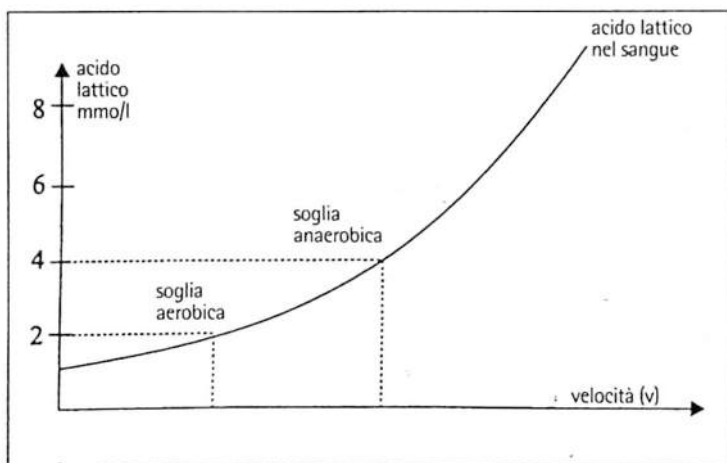


Fig. 2 - Correlazione tra i livelli di acido lattico nel sangue e le diverse zone di produzione energetica

FONTE DI ENERGIA	OBBIETTIVO DELL'ALLENAMENTO	TIPO DI DISTANZE
creatina fosfato	miglioramento delle capacità in acidosi	
glicogeno-a.lattico	miglioramento della tolleranza all'acido	resistenza alla velocità
	lattico	
glicogeno-O +LA	miglioramento capacità di consumo massimo	corsa lunga massimale
	di O	
glicogeno--O	innalzamento soglia anaerobica	corsa intensa
grassi+glicogeno--O	creazione prerequisiti per migliorare la	corsa lunga di media intensità
	soglia anaerobica	
grassi--O	innalzamento soglia aerobica	corsa lenta

Tab. 1 - L'uso delle differenti risorse energetiche in accordo alle domande di allenamento e ai diversi tipi di durata

FONTE DI ENERGIA	OBBIETTIVO DELL'ALLENAMENTO	TIPO DI DISTANZE
creatina fosfato	miglioramento delle capacità in acidosi	
glicogeno-a.lattico	miglioramento della tolleranza all'acido	resistenza alla velocità
	lattico	
glicogeno-O +LA	miglioramento capacità di consumo massimo	corsa lunga massimale
	di O	
glicogeno--O	innalzamento soglia anaerobica	corsa intensa
grassi+glicogeno--O	creazione prerequisiti per migliorare la	corsa lunga di media intensità
	soglia anaerobica	
grassi--O	innalzamento soglia aerobica	corsa lenta

Tab. 2 - Medie e lunghe distanze, zone di produzione energetica e tipi di durata

## DIARIO DELL'ALLENAMENTO

Molto importante nel corso degli allenamenti è un registro esatto del lavoro eseguito. E' consigliato usare un diario che si basa sulle zone di produzione di energia e sui tipi di durata insieme ad altri rilevanti indicatori personali. Un suggerimento di diario settimanale potrebbe includere per ogni giorno i seguenti punti:

- Frequenza cardiaca al mattino ;
- Condizioni al mattino (scala di 5 punti) ;
- Fatica dopo l'allenamento (scala di 5 punti) ;
- Allenamento anaerobico, diviso in miglioramento di resistenza lattica e alattica (km) ;
- Allenamento aerobico e anaerobico, in miglioramento di massima durata e durata intensa (km) ;
- Allenamento aerobico, diviso in defaticamento, riscaldamento e corsa lunga (km) ;
- Esercizi di corsa e salto (m) ;
- Giochi sportivi ;
- Esercizi generali di stretching (t) ;
- Kilometraggio totale.

## SOMMARIO

Si può dire che i sopraindicati sistemi di distribuzione dei metodi di allenamento, basati sulla fre-

quenza cardiaca all'individuale soglia anaerobica e sulle differenti tipologie di produzione energetica dell'organismo, permette un adeguato e soddisfacente controllo degli allenamenti per sviluppare i desiderati meccanismi energetici. Un dettagliato promemoria del lavoro eseguito in un diario provvede ad un controllo addizionale sull'efficacia dell'allenamento completo e aiuta a pianificare i successivi carichi di lavoro ●



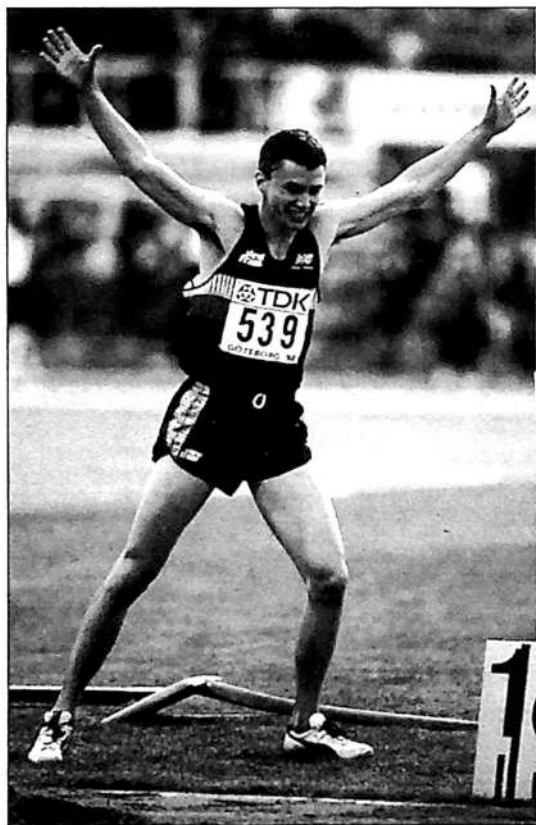
# IL SEGRETO DEL SUCCESSO DI JONATHAN EDWARDS

DI VITOLD KREYER

*Il precedente detentore del record mondiale, Vitold Kreyer, analizza la tecnica di Jonathan Edwards, esamina le sue migliori prestazioni e fornisce dei commenti sul suo metodo di allenamento. Il seguente articolo è una traduzione leggermente abbreviata di quello apparso su "Legkaia Atletika", Russia, No. 1, gennaio 1997.*

## OSSERVAZIONI INTRODUTTIVE

Jonathan Edwards (altezza: 181 cm., peso: 71 kg.) è nato il 10 maggio 1966 a Londra. E' sposato e ha due figli. Iniziò a praticare il salto triplo all'età di diciassette anni e nel 1986 cominciò ad essere seguito dall'allenatore nazionale britannico Carl Johnson.



Edwards non riuscì a qualificarsi per la finale alle olimpiadi di Seoul del 1988 e neppure a quelle di Barcellona del 1992. La sua strabiliante "esplosione", che sconvolse il mondo, si ebbe nel 1995 a Lille, quando saltò 18.43 (+2,4 m/s) e 18.39 m (+3,4 m/s) e, nell'arco di 12 settimane, partecipò a 14 competizioni, superando ben sei volte la barriera dei diciotto metri.

Durante le competizioni, Edwards è sempre in movimento e si siede solo per cambiare i chiodi. Egli comincia a prepararsi sette-otto minuti prima del proprio turno. Si riscalda eseguendo prima una serie di balzi a ginocchia alte, poi camminando e muovendo energicamente le braccia e, infine, facendo qualche esercizio di allungamento. E' interessante notare che, mentre esegue questo breve riscaldamento, non indossa mai i pantaloni della tuta. Poco prima del salto comincia a camminare e

si concentra sull'intensità e la direzione del vento.

## "IL COMPUTER NEL CESPUGLIO"

Ora analizzeremo la sequenza di fotografie del salto di Edwards ai campionati del mondo di Gothenburg nel 1994. Sebbene non sia completa come i filmati registrati è comunque utile per studiare nel dettaglio la tecnica del campione mondiale. Tecnicamente tale salto non è molto diverso da altri suoi ben più corti.

Rincorsa + Stacco + 1° balzo  
(18 falcate, 6.33 m + 10 cm)



Come si può vedere dalla terza alla quinta immagine, Edwards si avvicina alla tavoletta di stacco senza diminuire la velocità, raggiungendo i 10.52 m/s alla battuta di stacco. Le ultime falcate sono decise e ritmiche, sembra che l'atleta non si stia preparando allo stacco. Il piede di stacco calpesta energicamente la tavoletta con un angolo di 66°, inoltre un rapido movimento in avanti delle anche fa sì che lo stacco avvenga in 0,112 s.

Il resto dell'azione, (dall'immagine 5 alla 7) mostra il chiaro intento di compiere un balzo veloce e lungo. Tutto questo è possibile grazie al piccolo angolo di stacco, alla velocità di 10.52 m/s e all'accentuato movimento di anche e braccia. Proprio l'azione delle braccia riceve una particolare attenzione durante gli allenamenti, secondo le dichiarazioni dell'allenatore Johnson.

1° balzo + 2° balzo  
(6.33m + 10 cm, 5,22 m)

Le immagini dalla numero 6 alla 10 dimostrano quanto sia utile il movimento delle anche, che ora raggiunge un'ampiezza di 110° e l'estensione di 57 cm dal centro di gravità del corpo. La gamba di stacco, alla velocità di 10.52 m/s, viene proiettata velocemente in avanti e il piede, quando tocca il terreno, rulla dal tallone fino alla punta delle dita.

Lo stacco del secondo balzo (dalla figura 20 alla 23) comincia con un'energica azione di entrambe le braccia, che alcuni preferiscono al movimento di un singolo braccio alla volta. Una posizione eretta del corpo e la costante elevazione delle anche permettono all'atleta di eseguire un altro stacco efficace, con una leggera riduzione della velocità a 8.5 m/s. Tutto questo consente a Edwards di compiere un incredibile balzo di 6.74 m anche in questa fase.

2° balzo + Salto in buca  
(5.22 m, 6.74 m)

Edwards non si prepara in modo particolare all'esecuzione dell'ultimo stacco e questo si nota considerando il tempo in cui lo compie: 0.132 s. C'è un'evidente somiglianza fra i tre momenti decisivi di ogni stacco (figure 6, 17, 29). Tutte le immagini mostrano solo un leggero abbassamento delle anche, compiuto per ammortizzare il movimento del ginocchio tra i 30 e i 35°.

Quest'ultimo salto, sebbene venga eseguito con un'azione molto semplice, ha una buona riuscita, poiché la velocità finale di stacco è di 8.5 m/s., la gamba di avanzamento compie un movimento efficace, il tronco è ben eretto e le gambe sono alzate e allungate in avanti al momento dell'atterraggio (da 32 a 40).

## ULTERIORI COMMENTI

E' interessante osservare che Edwards sembra non credere ai dati biomeccanici registrati dal gruppo di Leif Dahlberg circa il suo salto di 18.29 m. Tali dati forniscono una velocità di rincorsa di 9.8 m/s fino a 6 m dalla tavoletta e di 11.9 m/s durante gli ultimi 5 metri. Tutto ciò è credibile? Esistono informazioni controverse circa la distribuzione delle tre fasi del salto anche per quanto riguarda altre prestazioni di Edwards. Secondo la rivista francese "Athletisme" il suo salto "ventoso" di 18.43 m a Lille era così distribuito: 6.78 m + 5.60 m + 6.05 m (37- 30- 33%). La misura del salto di 18.29 m che gli valse il titolo mondiale nel 1995, prese dalla punta del piede al calcagno, invece che da punta a punta, mostra la seguente distribuzione: 6.05m +5.22 m +7.02 m (33.1- 28.5- 38.4%).

L'autore ritiene che le misurazioni più affidabili siano quelle eseguite da esperti tedeschi durante il salto che valse a Edwards il terzo posto a Stoccarda nel 1993. Il suo quinto salto venne così distribuito:

17.44 m (+0.1 m/s) = 6.53 m + 4.93 m +5.99 m (37.5- 28.2- 34.3%)

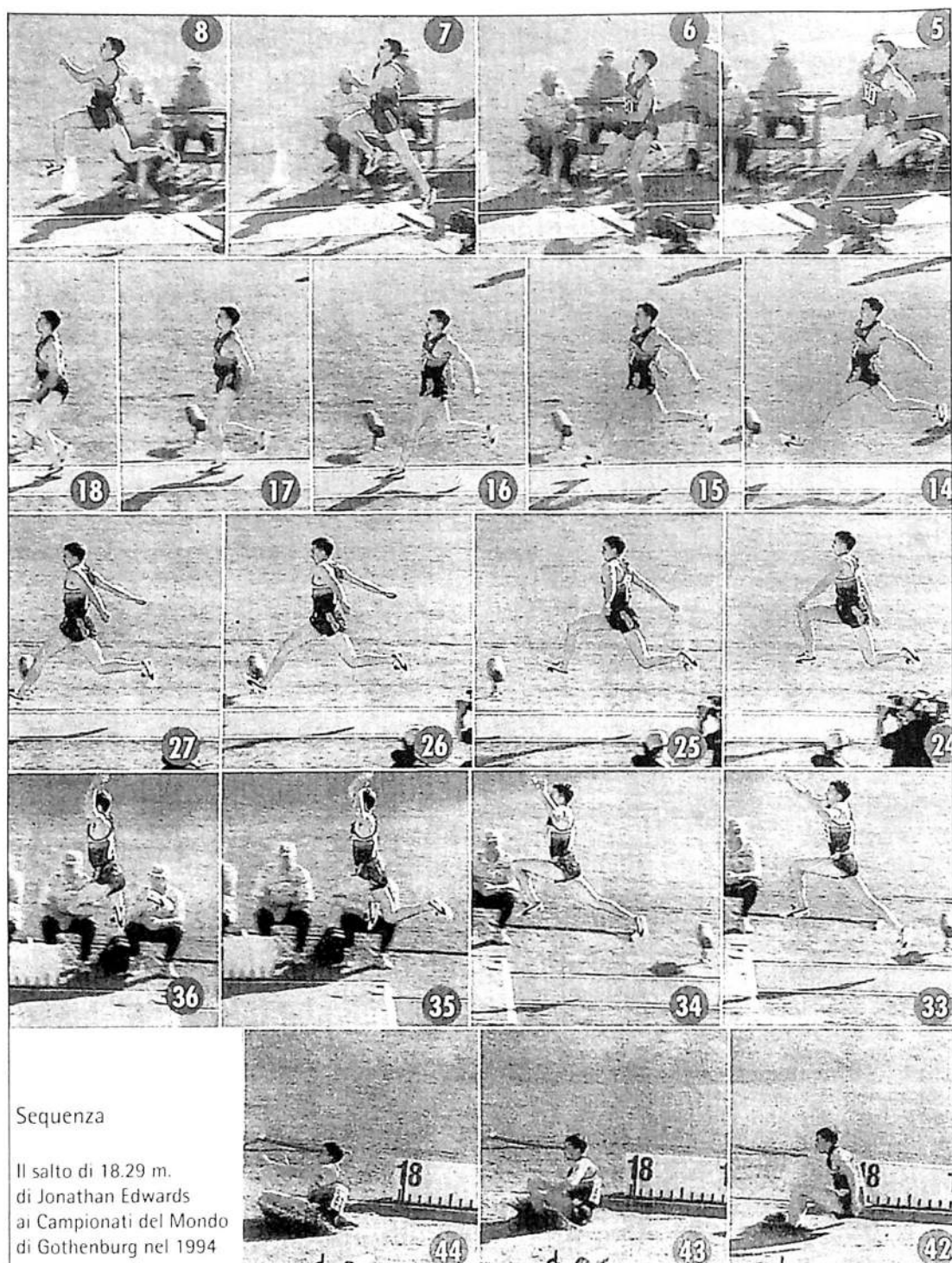
- tempi di reazione (t): 0.11- 0.12- 0.15 s.

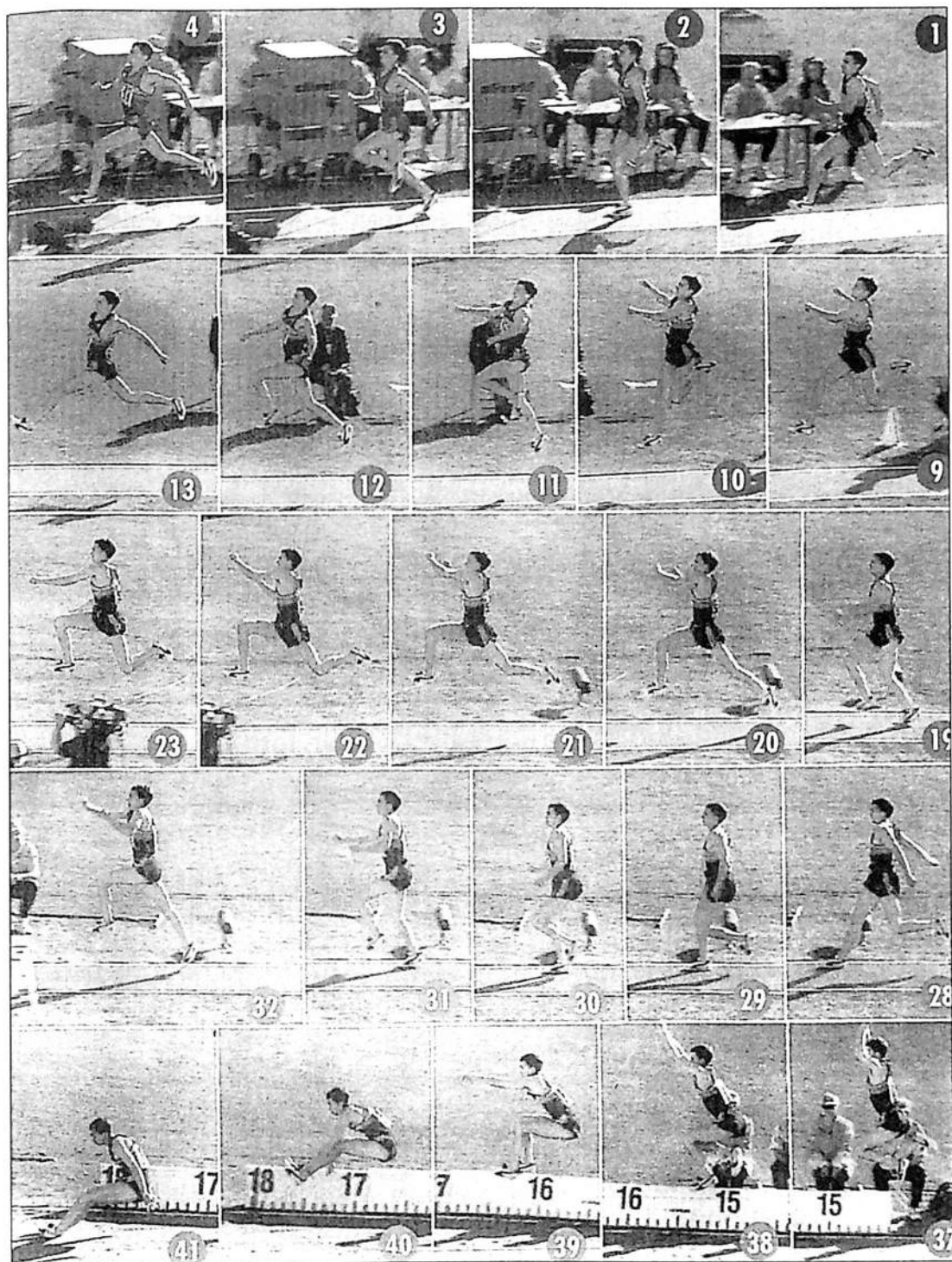
- perdita di velocità (Vh): 0.58- 0.42- 0.72 m/s

Possiamo spiegare in due modi la diversità dei dati raccolti: o il computer che registra i movimenti, le traiettorie, la distribuzione delle distanze e le velocità di rincorsa di Edwards ("il computer nel cespuglio") può compiere degli errori, oppure l'atleta è in grado di modificare la propria tecnica in relazione alle circostanze.

## IL SEGRETO STA NEGLI ALLENAMENTI

Il programma di allenamento di Edwards del 1995, pubblicato dall'allenatore Johnson, si basa sul sistema dei microcicli riadattato liberamente. Il periodo di preparazione, risulta leggermente





più corto (29 settimane) nella programmazione tradizionale. Gli allenamenti di velocità cominciano alla quarta settimana. In marzo si salta con una rincorsa di 10 falcate che, lentamente, viene portata a 16 ed infine a 18. Tale programma è strutturato in modo tale che ogni quarta settimana del mese sia dedicata al recupero ed al controllo della forma fisica.

Fino a qui tutto è comprensibile e ragionevole. Quello che è difficile da capire è come Edwards sia stato in grado di ottenere tali risultati, dopo aver sofferto a lungo di un'infezione virale alla fine del 1994. Egli saltò il suo strabiliante 18.43 m ventoso a Lille, 170 giorni dopo la malattia. Possiamo solo affermare che, in qualche modo, riuscì a conservare le proprie capacità grazie ad un'attenta preparazione generale dopo la guarigione. Nonostante tale spiegazione il fatto continua ad essere strabiliante. Ulteriori informazioni fornite da Johnson assicurano che il programma di Edwards, nell'aprile e nel maggio della sua annata fortunata, prevedeva 5- 6 allenamenti alla settimana, 18- 20 al mese. Finora tutto rientra nella norma, ma le vere sorprese si hanno consultando i risultati dei test, se si confronta lo sviluppo della forza con quello della velocità.

Ora verranno presentati come esempi alcuni risultati. Durante la fase della preparazione fisica generale nel 1993, Edwards eseguiva 60- 63 semipiegamenti in 60 secondi, nel 1995 era giunto a 72- 73. Inoltre, aumentò il numero di volte in cui riusciva a sollevare le gambe stando appeso da 37 a 50 e la misura dei salti in lungo da fermo. E' interessante osservare anche che, nel 1994, Edwards arrivò a sollevare il carico massimo di 235 kg in semi- squat, prima di eliminare questo esercizio dal proprio programma di allenamento.

Migliorò anche in altri esercizi di potenziamento, come il sollevamento (da 85 kg nel 1994 a 105 kg dopo il suo salto di 17.46 m nel 1995), gli affondi in avanti (da 122.5 kg nel 1994 a 132.5 nel 1995) e i lanci dorsali del peso (da 14.30 m a 15.30 m nello stesso periodo). Tenendo conto del fatto che egli svolgeva allenamenti con i pesi tre volte alla settimana, tali miglioramenti sono accettabili, ma non eccezionali. Al contrario, i miglioramenti nella velocità sono ben lungi dall'essere straordinari. Nei 30 m di sprint passò da 3.68 s nel 1994 a 3.54 s nel maggio 1995, dieci giorni prima del salto di 18.43 m corse in allenamento

60 m in 6.94 s. Durante un secondo test, sempre nello stesso giorno, arrivò a 6.74 s, divisi in 4.00 s più 2.74 s. Ciò significa che egli raggiunse la velocità di 10.86 m/s nella seconda parte della distanza.

Infine il test più specifico: quello del salto triplo. Nel 1995 Edwards saltò 16.10 m con una rincorsa di 10 falcate, 16.70 m con una di 14 e 16.60 m con una completa (18 falcate). Si dice, però, che egli abbia saltato più di 17 m con una rincorsa di 12 falcate.

## IN CONCLUSIONE

Secondo Johnson, il fattore neurologico incide al 30% sulle prestazioni di un atleta. Per riuscire a concentrarsi su uno sforzo neuromuscolare bisogna:

- avere un controllo simultaneo del maggior numero possibile di fibre muscolari
- migliorare la regolazione del sistema nervoso
- sviluppare la forza elastica
- evitare l'ipertrofia muscolare

Bene, ma come spiegare quello che avvenne a Edwards nell'anno olimpico 1996? Egli non era assolutamente lo stesso che avevamo visto l'anno precedente. Senza dubbio eseguì ancora dei salti tecnicamente eccellenti e si preparò ininterrottamente per i giochi olimpici di Atlanta. Non ebbe mai problemi di salute, eppure non riuscì mai a raggiungere i 18 m in maggio e giugno. Le sue prestazioni si aggiravano tra i 17.38 m e i 17.80 m. Ad Atlanta non fu in grado di saltare il minimo standard per la qualificazione, ma con un salto di 16.96 m si piazzò lo stesso tra i primi dodici. I suoi primi due salti di finale furono nulli, ma in qualche modo ottenne un 17.88 che gli valse la medaglia di argento, nonostante il salto fosse tecnicamente scarso.

Come spiegare il divario tra le prestazioni di Edwards nel 1995 e quelle nel 1996? E' evidente che i fenomenali risultati del 1995, ottenuti durante l'infezione, ebbero origine da quella che, nel gergo degli allenatori, viene chiamata sindrome "da mancanza di allenamento", frequente soprattutto negli atleti con uno sviluppo precoce o tardo. Edwards va incluso nella seconda categoria, visto che fino al suo salto di 17.44 m ai campionati mondiali di Stoccarda, era praticamente uno sconosciuto? ●



Alla presenza di un nutrita rappresentanza di ogni disciplina, livello e competenza, nazionale ed internazionale ha preso avvio il 23 novembre 1999 presso il Centro Congressi dell'Hotel Billia di Saint Vincent la 1ª Conferenza

Nazionale dei Tecnici dello Sport, promossa ed organizzata dalla FITeS in collaborazione con la Regione Valle d'Aosta ed il Casinò de la Vallée.

Le relazioni di Di Marzio, Ottoz, Locatelli, Arcelli, Coccia, Leali, Di Muzio, Piccolo, gli interventi dell'Assessore allo Sport Lavoyer, del Vice presidente del CUSI Gualtieri, dei rappresentanti dell'International Sport and Culture Association, Alcanterini e Kikerby hanno caratterizzato un avvenimento di grande attualità in una fase delicata ed in forte evoluzione, anche in materia sportiva, dopo il Decreto Melandri ed in attesa della riforma globale annunciata dal Governo.

Il dibattito si è incentrato sulla necessità di:

- dare significato ed autorevolezza al "ruolo" di Tecnico dello Sport sia attraverso un'intelligente e qualificata presenza dei Tecnici negli organi direttivi del CONI e delle FSN sia attraverso il riconoscimento delle qualifiche sportive e la tutela della funzione

- tutelare gli interessi morali e professionali della categoria, con particolare riguardo alle problematiche della salute, della sicurezza sociale, della formazione e qualificazione tecnica

- promuovere campagne per la difesa della salute di tutti i praticanti le attività sportive e per realizzare uno Sport veramente "sano" ed immune da qualsiasi forma di sofisticazione

- diventare una Federazione Sportiva di servizio che intende collaborare strettamente col CONI, con le FSN, con gli Enti di Promozione Sportiva, con gli Enti Locali, con la Scuola, con le Università red in particolare con gli Istituti Universitari di Scienze Motorie per contribuire alla crescita, allo sviluppo ed alla valorizzazione



di tutte le discipline sportive ed in generale dello Sport inteso in tutte le sue accezioni

- realizzare un programma di attività relativo alla produzione di documentazione tecnica e culturale, alla formazione, qualificazione e specializzazione tecnica della categoria, all'attività sportiva giovanile nonché allo Sport per Tutti.

In particolare, il rappresentante del Ministero della Pubblica Istruzione, Bardaglio, ha voluto illustrare il radicale cambiamento d'indirizzo dei progetti e dei programmi, che va ad aumentare il valore del rapporto sinergico con i Tecnici dello Sport, anche per un uso pieno dell'impiantistica sportiva scolastica che per il 30% risulta oggi inutilizzata ed un'azione combinata contro il doping tra gli studenti, cose queste che non potranno che avere la loro positiva influenza anche sullo Sport Universitario, come ha sottolineato Gualtieri.

In conclusione, la Conferenza dei Tecnici dello Sport, che risulta essere la prima del genere anche in Europa, ha raggiunto importanti obiettivi relativamente alla rappresentanza negli organi istituzionali, del CONI e delle FSN, al riconoscimento delle qualifiche sportive, alla formazione ed al ruolo dei Tecnici dello Sport nel Terzo Millennio.

Saint Vincent, 23 novembre 1999



**ATLETICA STUDI  
ARCHIVIO ELETTRONICO  
Vol. 1&2**



Molto interessante il lavoro svolto dalla FIDAL - CENTRO STUDI RICERCHE, che raccogliendo gli articoli pubblicati dal 1970 fino al 1995 in due cd-rom si è dimostrata attenta alle evoluzioni tecnologiche ed alle esigenze dei lettori.

La consultazione è molto semplice e dà la possibilità di cercare un articolo in base all'anno di pubblicazione, all'autore od al titolo.

I pezzi sono corredati di grafici e tabelle ed all'occorrenza si possono stampare le pagine scelte.

Per la consultazione di questi cd-rom è necessario installare il programma Acrobat Reader,

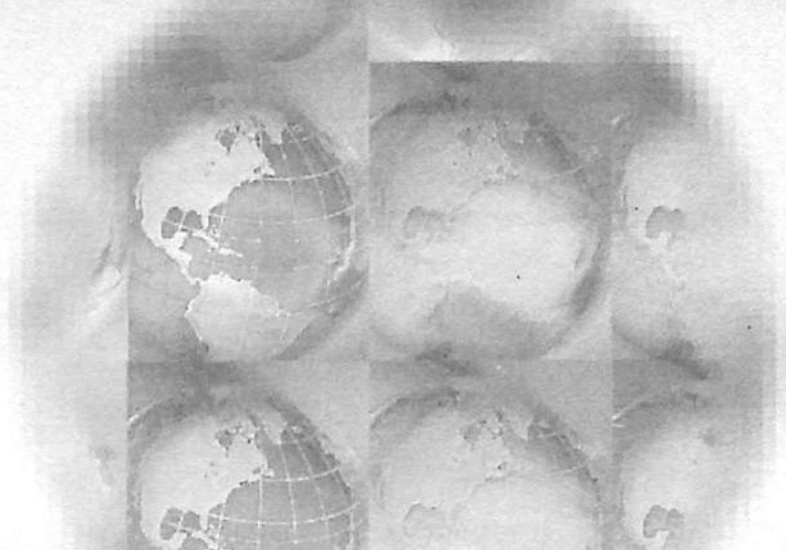
avere un elaboratore con un processore minimo 80486, 8 mb di ram e per una migliore visualizzazione, una risoluzione video 800x600 pixels.

*Il costo dei due cd-rom è di £. 110.000*

**L'ALLENAMENTO FARMACOLOGICO NELLO SPORT.  
DI G. BOVO**

Il sistema sportivo competitivo costituisce, a giudizio di chi scrive, l'anticamera del doping. Questo fenomeno si sta rivelando come una vera e propria piaga sociale in grado di minacciare seriamente la salute dei giovani. Questi infatti costituiscono la categoria più a rischio rispetto ai professionisti che, proprio per il fatto di essere tali, possono avvalersi di controlli medici in grado di limitare i danni da sostanze dopanti. E' abbastanza diffuso fra i giovani un falso concetto di attività sportiva legata all'aumento del volume della muscolatura scheletrica (ipertrofia). Non si riesce invece a far comprendere come sia molto più salutare finalizzare l'esercizio fisico al raggiungimento di un importante obiettivo fisiologico rappresentato dall'equilibrio metabolico, che dovrebbe essere mantenuto possibilmente per tutto il ciclo vitale. L'unico sistema sportivo vigente nel nostro Paese, cioè quello competitivo, oltre che essere espressione di scarsa democrazia in quanto il cittadino non ha possibilità di scelta costituisce in senso lato uno stimolo all'utilizzo di sostanze ergogeniche e dopanti. Queste sostanze sono assunte molte

volte sulla base di indicazioni derivanti da persone culturalmente incompetenti e spesso senza scrupoli. Negli Stati Uniti, secondo alcune fonti autorevoli, da 250.000 a 500.000 giovani di sesso maschile assumono steroidi anabolizzanti. In Italia l'entità del fenomeno è rilevabile dalla differenza fra la quantità utilizzata per scopi medici e quella effettivamente prodotta dall'industria. Non si tratta ovviamente di soli steroidi, ma anche di altre sostanze di cui non sono noti gli effetti a medio e lungo termine e che vengono utilizzate con il convincimento di elevare il limite della prestazione fisica. L'intervento esterno sulle capacità di prestazione lavorativa dell'organismo umano tramite uso di steroidi anabolizzanti (testosterone e suoi analoghi sintetici) determina un aumento delle masse muscolari sia per effetto diretto sia per aumentata aggressività che induce il soggetto ad effettuare allenamenti sempre più intensi. L'allenamento farmacologico nello sport è un problema di ampio rilievo, comunque facilmente risolvibile con l'istituzione in Italia di un nuovo sistema sportivo ad indirizzo preventivo e terapeutico. Per il raggiungimento di questo importantissimo obiettivo, anche l'insegnamento dell'educazione fisica nella scuola italiana dovrebbe fornire il proprio fattivo contributo.



<http://www.uni-stuttgart.de/External/isbs>

è il sito internet della International Society of Biomechanics in Sport. L'ISBS è l'unica società internazionale che si dedica interamente agli aspetti biomeccanici dello sport. Gli obiettivi principali di questa società sono i seguenti:

1. Creare una rete di scambi (forum) che possa mettere in contatto gli specialisti del settore: ricercatori, studiosi, insegnanti ed allenatori.
2. Creare un ponte di collegamento tra gli addetti del settore teorico/scientifico e gli operatori dello sport (allenatori).
3. Diffondere materiale utile alla ricerca nel settore.

Per quanto riguarda i primi due obiettivi, è attiva presso il sito la possibilità di entrare a far parte dell'elenco dei membri della società. I membri faranno parte di un gruppo di scambio indubbiamente utile ai fini del proprio

aggiornamento personale.

Per quanto concerne il terzo obiettivo è possibile, cliccando sull'icona Conferences, visualizzare una pagina con un nutrito elenco di convegni, conferenze e seminari. Vi è la possibilità sia di informarsi su appuntamenti futuri, con possibilità di iscrizione, che su quelli passati, con l'annessa possibilità di scaricare gli atti di convegni o simposi ritenuti interessanti.

E' inoltre possibile visualizzare una pagina ricca di links e di altre utilissime informazioni. Consultatelo!

[http://www.umist.ac.uk/UMIST\\_Sport/Isbps.html](http://www.umist.ac.uk/UMIST_Sport/Isbps.html)

è il sito internet della International Society for the History of Physical Education and Sport. Tale sito è interamente dedicato alla storia internazionale dell'Educazione Fisica e dello sport a livello mondiale. Ovviamente la lingua ufficiale è l'inglese ma alcuni link vi

mandano ad altri siti: dal Brasile alla ex Repubblica Cecoslovacca, dalla Svizzera alla Finlandia. Pertanto è possibile incappare anche in lingue diverse dall'inglese.

Vi sono alcuni link che inviano il navigatore alla consultazione di biblioteche fornite di testi antichi, nonché di riviste e di periodici interamente dedicati alla cultura dello sport nella storia.

Il sito è frequentemente aggiornato ed offre la possibilità al navigatore di informarsi sulle iniziative, sui convegni e sui corsi organizzati dalle associazioni che si occupano dell'argomento in esame a livello internazionale.

Troveranno interessante tale homepage sia storici appassionati dell'evoluzione delle attività motorie dell'essere umano, che studiosi di storia dello sport intesa nel senso dell'evoluzione e delle modifiche dei regolamenti delle singole discipline sportive nell'arco del tempo.



**DA 27 ANNI L'UNICA RIVISTA COMPLETAMENTE  
TECNICA AL SERVIZIO DELL'AGGIORNAMENTO  
SPORTIVO PRESENTE IN TUTTE LE REGIONI D'ITALIA**

**METODOLOGIA DELL'ALLENAMENTO  
TECNICA E DIDATTICA SPORTIVA  
ASPETTI BIOMECCANICI E FISIOLOGICI  
DELLA PREPARAZIONE  
CONFERENZE  
CONVEGNI E DIBATTITI**

**RICEVI "NUOVA ATLETICA" A CASA TUA**

Nuova Atletica è pubblicata a cura del Centro Studi dell'associazione sportiva Nuova Atletica dal Friuli e viene inviata in abbonamento postale prevalentemente agli associati.

per ricevere per un anno (6 numeri) la rivista Nuova Atletica è sufficiente:

• Effettuare un versamento di L. 50.000 sul c/c postale n. 10082337 intestato a Nuova Atletica dal Friuli, via Forni di Sotto 14 - 33100 Udine

• Indicare la causale del versamento: "quota associativa annuale per ricevere la rivista Nuova Atletica"

• Compilare in dettaglio ed inviare la cedola sotto riportata (eventualmente fotocopiata).

La rivista sarà inviata all'indirizzo indicato per un anno a partire dal primo numero raggiungibile.

**PREZZO SPECIALE PER GLI STUDENTI ISEF: L. 44000 ANZICHÉ L. 50.000.**

per chi legge  
**NUOVA ATLETICA**  
da almeno 10 anni  
la quota associativa al  
**CENTRO STUDI NUOVA ATLETICA '99**  
~~L. 50.000~~ **L. 44.000**

"Ai sensi dell'art. 10 della legge 31/12/1996 n° 675, recante disposizioni a "Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali" si informa che i dati da Lei forniti all'atto di iscrizione formeranno oggetto di trattamento nel rispetto della normativa sopra richiamata e degli obblighi di riservatezza. Tali dati verranno pertanto trattati esclusivamente per espletamento delle finalità istituzionali."

Con la presente cedola richiedo l'iscrizione al CENTRO STUDI DELL'ASSOCIAZIONE NUOVA ATLETICA DAL FRIULI per il 1998 ed allego copia del versamento.

Cognome Nome

Attività

Indirizzo

c.a.p. città

data firma