

SCUOLA REGIONALE DELLO SPORT DELLE MARCHE

Corsi di aggiornamento 2005 : " LA RESISTENZA"-

Fano , 6 maggio 2005

LA RESISTENZA NEGLI SPORT CICLICI

ANTONIO LA TORRE

Facoltà di Scienze Motorie

Università degli Studi di Milano

FATTORI LIMITANTI LA PERFORMANCE AEROBICA

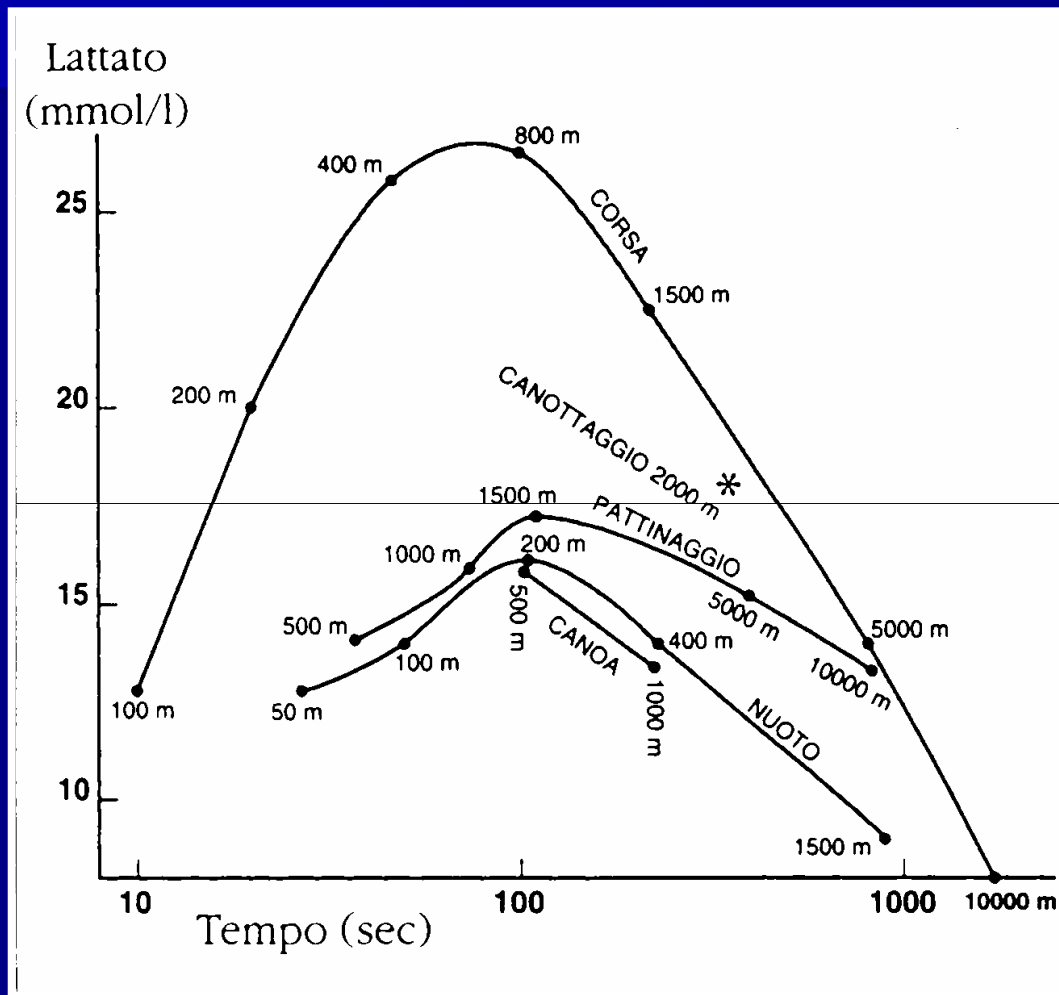
- MASSIMA POTENZA AEROBICA (paragonabile alla cilindrata del motore dell'atleta).
- SOGLIE: AEROBICHE / ANAEROBICHE.
- COSTO ENERGETICO (dipende dall'economia del gesto atletico).
- QUANTITA' DI GLICOGENO MUSCOLARE ED EPATICO (capacità del serbatoio energetico dell'atleta).
- CAPACITA' ESTRATTIVA (periferica) DELL'OSSIGENO, DA PARTE DEI MUSCOLI.

Sistemi Energetici: contributo % nel *Fondo*

(Astrand e Rodahl; Fox; Arcelli;)

	Maratona	Mezza Maratona	Mezzofondo Prolungato	Mezzofondo Veloce
Anaerobico Alattacido	0.3 %	0,5 %	2-1%	10 %
Anaerobico Lattacido	0,7 %	1,5 %	8-4%	40-20%
Aerobico	99 %	98 %	90- 95%	50- 70%
Concentrazion i Lattato	<u>2 mmol/l</u>	<u>4 mmol/l</u>	8-13 mmol/l	26 mmol/l

CONCENTRAZIONE MASSIMA DI LATTATO EMATICO NEI VARI SPORT, IN FUNZIONE DELLA DURATA DELLA GARA.



Prof. Antonio La Torre

Facoltà di Scienze Motorie

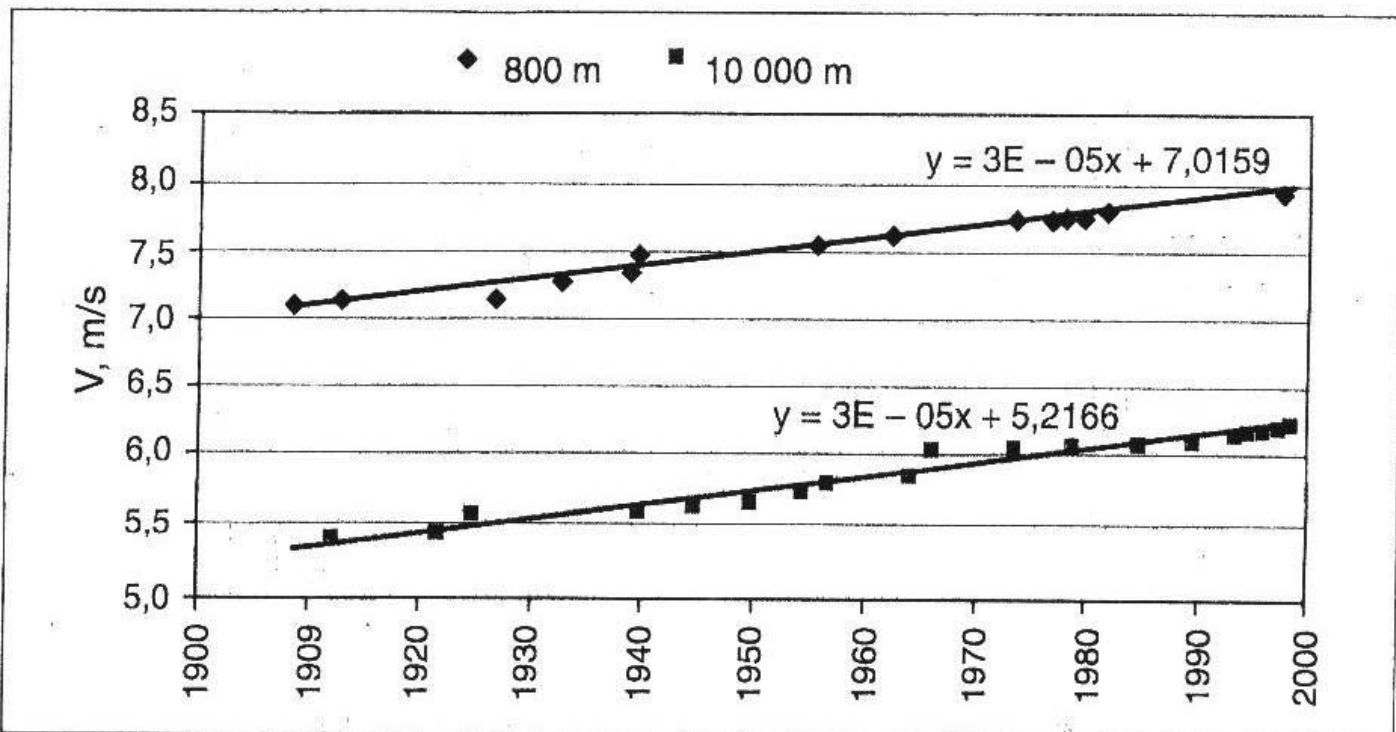
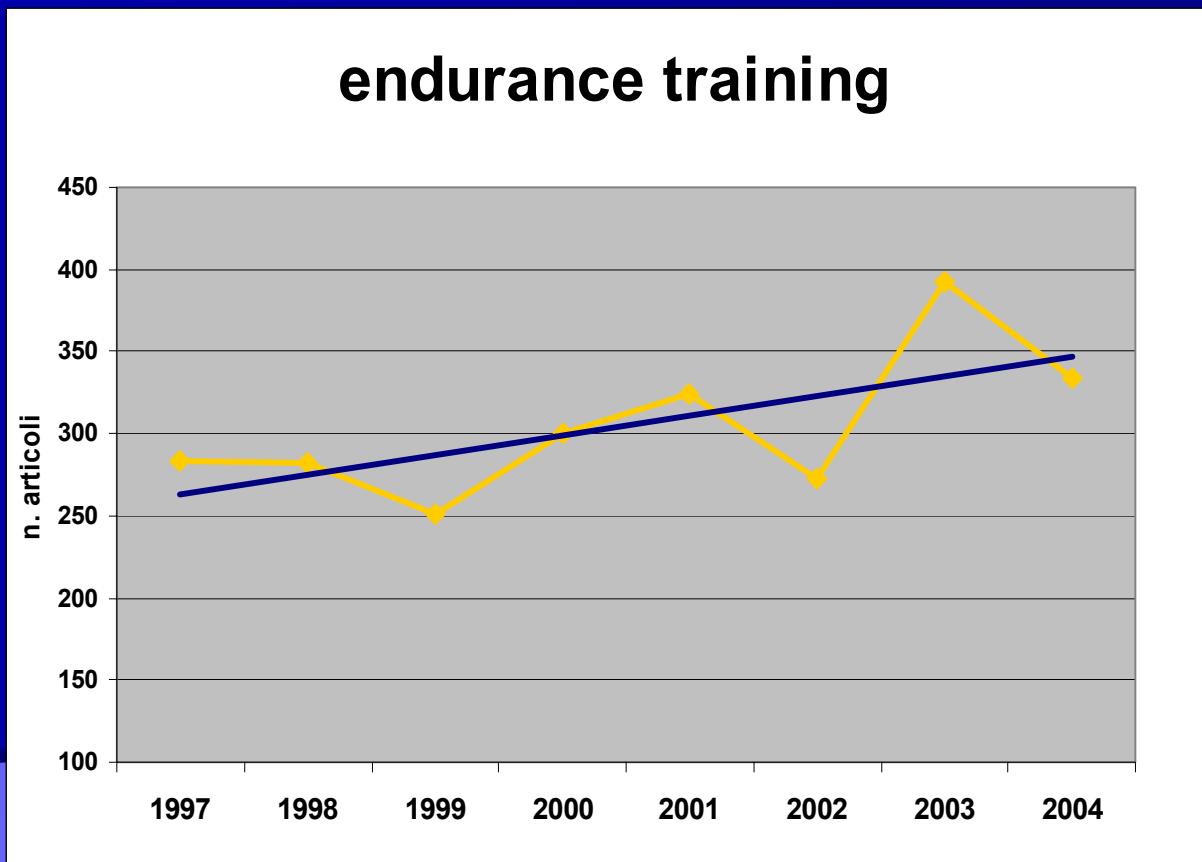


Figura 3 – Sviluppo dei records mondiali negli 800 e nei 10 000

www.pubmed.org: 5573 studi



“Lo stato dell’arte...”

- Si è fermata la corsa all’ espansione dei volumi di lavoro
- Privilegiato il parametro intensità (“potenza” o velocità)
- Gare usate come allenamento specifico
- Grande attenzione al recupero
- Ridare importanza ai fattori tecnici

COSI' CORRONO I MIGLIORI ...

	WR (o M.P.M.)	tot. Sec.	Sec/100 m	T/al Km	V (Km/h)	
800 m	01.41,11	101,1	12,60	02.06,4	28,48	Kipketer
1000 m	02.11,96	131,7	13,10	02:11,7	27,48	Ngeny
1500 m	03.26,00	206,0	13,70	02.17,3	26,21	El Guerrouj
5000 m	12.39,00	759,0	15,20	02:32,0	23,68	Gebrselassie
10000 m	26.22,00	1582,0	15,82	02:38,2	22,75	Gebrselassie
21097	59.17,00	3557,0	16,86	02:48,6	21,35	Tergat
42195	2.04.55	7495,0	17,76	02:57,6	20,26	Tergat

MEZZI E METODI DI SVILUPPO DELLA RESISTENZA

1. Metodo di allenamento continuo:

1.a. Ritmo o velocità costante.

1.b. Ritmo progressivamente accelerato.

1.c. Ritmo variabile.

1.d. Lavoro Intermittente.

2. Metodi intervallati:

2.a. Interval-training

2.b. Intermittente

2.c. Frazionato

2.d. Prove ripetute

CORSE AD ANDATURA UNIFORME:

corsa veloce

(o a ritmo veloce, o CORTO VELOCE)

è quella che si corre ad una velocità vicina a quella della soglia anaerobica

corsa a ritmo medio

(o semplicemente MEDIO)

è quella che si corre a circa l'85/90% della velocità della soglia anaerobica

(questi lavori però non influenzano la prestazione)

corsa a ritmo lento (o LENTO)

è la corsa con un ritmo ancora inferiore a quella del medio (anche in questo caso la prestazione non viene influenzata)

La Corsa In Crescendo

**IN QUESTO TIPO DI LAVORO L'ANDATURA
AUMENTA PROGRESSIVAMENTE**

**(anche in questo caso tale lavoro è
scarsamente incidente sulla prestazione)**

**Vi può essere ad es. un tratto iniziale a
ritmo lento;**

un intermedio a ritmo di medio;

uno finale a ritmo di corto veloce.

INTERMITTENTE

Il lavoro è costituito da fasi di lavoro (fino a 50") alternate a fasi di recupero (da 10" a 30") in modo tale che la frequenza cardiaca rimanga sempre molto elevata con una differenza spesso inferiore ai 20 battiti/minuto fra il valore massimo e quello minimo; sebbene nella fase di lavoro la velocità sia ben superiore alla soglia anaerobica la produzione di lattato non è mai elevata

Fattori da tener conto per organizzare un lavoro di resistenza intervallato

TIPO DI PROVA

↔ ***specificità del carico: facile per sport ciclici, difficile per sport aciclici***

DURATA DI CIASCUNA RIPETIZIONE

↔ ***è il riferimento per stabilire il modello funzionale.***

INTENSITÀ DI CIASCUNA RIPETIZIONE

↔ ***dipende dal n° di ripetizioni, distanza, durata, pause, ...***

NUMERO DELLE RIPETIZIONI E DELLE SERIE

↔ ***dipende dall'obiettivo***

DURATA DELLE PAUSE TRA LE RIPETIZIONI E TRA LE SERIE

↔ ***sono molto specifiche per il tipo di lavoro svolto***

TIPO O MODALITÀ DELL'EFFETTUAZIONE DELLE PAUSE

↔ ***riposo passivo / attivo, pause pari durata / crescenti / decrescenti.***

IL MEZZOFONDO VELOCE

800 m

e

1500 m

Sistemi Energetici:

contributo % negli 800 m e 1500 m

800 m

Anaerobico Alattacido
circa 10%

Anaerobico Lattacido

circa 40%

Aerobico

circa 50 %

1500 m

Anaerobico Alattacido
circa 10%

Anaerobico Lattacido

circa 20%

Aerobico

circa 70 %

La “Carta di Identità” del mezzofondista Veloce (800 – 1500)

- Buona resistenza di base (VO_2 elevato)
- Elevata Resistenza Lattacida
- Elevata Potenza Aerobica
- Particolari doti velocistiche (fibre IIa)
- Resistenza alla forza
- Flessibilità / “Scioltezza nei movimenti”

800 e 1500 m: "Il regno della Potenza Aerobica...ma non solo"

1. Incremento della Potenza Aerobica
2. Sviluppo della Resistenza Lattacida e della Potenza Lattacida
3. Incremento Resistenza alla Velocità
4. Sviluppo Resistenza Alla Forza
5. Esercitazioni per la Tecnica di corsa
6. Incremento resistenza Aerobica

Mezzi per lo sviluppo della Resistenza Aerobica

- Corsa ritmo lento: 80-90% S Anaerobica, volume 12-18 km
- Corsa ritmo medio: 90-95% S A, volume 8-12 km
- Corsa in progressione
- Fartlek: 40'-60' variazioni brevi (30"), medie (1'-2'), lunghe (3'-6')
- Prove ripetute lunghe (2000-3000 m) V SA
1 x 2000 + 1 x 3000 + 1x 2000
- Prove ripetute brevi (600-1000 m) V SA
7-8 x 1000 m

Mezzi per lo sviluppo della Potenza Aerobica

- Prove ripetute su 1000-2000 m, V superiori a SA (105-108% SA):
5-6 x 1000 m rec 2'
- Prove ripetute su 1600-600 m, V superiori SA (110-115% SA):
2 x 1000 m + 2 x 800 m + 4x 600 m
- Lavoro Intermittente
8-10 x 100 m x 3-4 serie rec 30"
(svolto a intensità molto alte ma con un relativo accumulo di lattato)

Lavoro Anaerobico
viene svolto con l'obiettivo di sviluppare:

1 La Capacità Lattacida

2 La Potenza Lattacida

3 La Resistenza alla Velocità

Mezzi per lo sviluppo della Capacità Lattacida

Lavori che mirano a produrre alte concentrazioni di Acido Lattico nel muscolo

- Serie di ripetizioni

10 x 80 m x 3 serie rec 60" e 6'-8'

4 x 400 m x 3 serie rec 1'30" e 10'

- "Scalette"

crescenti: 1000 + 800 + 600 + 400 + 250
(cresce l'intensità)

decrescenti: 60 + 80 + 100 + 150 + 200 +
250 + 300 + 500 (decresce l'intensità)

- Prove ripetute

6-8 x 300m rec 3'

Mezzi per lo sviluppo della Potenza Lattacida

Lavori che mirano a produrre alte concentrazioni di Acido Lattico in ogni prova; intensità molto alta.

- Prove Ripetute

6 x 300 m rec 6'

2 x 400 m + 3 x 300 m + 4 x 200 m rec 6'

- Prove ripetute in salita

8 x 150 m rec 6'

Mezzi per lo sviluppo della Resistenza alla Velocità

Lavoro svolto alle Velocità pressochè massimali su distanze brevi (60 – 150 m)

- Prove ripetute

8-10 x 100 m

- Serie di ripetizioni

4 x 60 m x 4 serie

4 x 60 m + 4 x 80 m x 2serie + 2 x 100 m

Viste le alte V medie raggiunte nelle gare assumono grande importanza lo sviluppo della Forza e della Tecnica :

- Forza:
- Resistenza alla forza
 - Espressione esplosivo-elastica
 - Intervento su Fibre II a
 - No ipertrofia masse muscolari
- Tecnica:
- Efficienza della corsa
 - Economicità del gesto
 - Massima coordinazione nella contrazione-decontrazione muscolare "*Fluidità movimenti*"

800-1500: mezzi per lo sviluppo della forza

Con **SOVRACCARICO** tale da consentire movimenti veloci

- 1/2 squat: esplosivo; contromovimento; continuo; jump
- Molleggi sugli avampiedi
- Alzate classiche

CARICO NATURALE

- Multibalzi
- Corsa balzata
- Corsa in salita
- Corsa con traino ; corsa con cintura zavorrata
- Skip (serie e ripetizioni)
- Rimbalzi fra ostacoli

LE CORSE IN SALITA

I questa esercitazione i muscoli attuano una forza maggiore nella fase di spinta di ogni passo perché oltre ad accelerare il corpo, devono anche sollevare maggiormente il centro di gravità; vi è inoltre una riduzione del recupero elastico perché la caduta dall'alto è inferiore. Per ciò a pari intensità di sforzo si ha un intervento di un maggior numero di fibre pallide o II tipo.

800-1500: mezzi per lo sviluppo della tecnica

Andature:

- Skip alto, medio, basso, con accentuazione del rimbalzo
- Calciata , corsa calciata dietro
- Corsa balzata, balzata veloce
- Corsa circolare

Tecnica di corsa:

- Corsa circolare rapida
- Corsa ampia
- Balzi veloci

... la spesa energetica di chi corre

Paul Tergat

- Maratoneta Top Level
- Substrato Energetico:
Glucidi, Lipidi, Proteine
- Costo unitario corsa:
circa 0,9 kcal/kg/km
→ 175 ml/kg/km di O₂

“Tapascioni” della Domenica

- “Atleti” amatoriali
- Substrato Energetico:
Glucidi, **Lipidi** (chi arriva correndo
fino alla fine), Proteine
(e 1 L di vino Rosso)
- Costo unitario corsa
> 1 kcal/kg/km
> 180 ml/kg/km di O₂

Resistenza si ... ma anche "Potenza" ...

Obiettivi dell' allenamento

- Incremento della Resistenza Aerobica
- Incremento della **Potenza Aerobico-Lipidica**
- **Innalzamento della Soglia Aerobica**
- Innalzamento della Soglia Anaerobica
- **Avvicinamento delle 2 Soglie** (Aerobica – Anaerobica)
- Sviluppo di una "Corsa Economica" (CE basso)

Il "Passaporto" del Fondista (Maratona e 1/2 Maratona)

- Elevata resistenza di base (VO_2 elevato)
- Alta % fibre tipo I (Aerobiche e Superaerobiche)
- CE corsa particolarmente basso ("Corsa Economica")
- Alta capacità di "bruciare i grassi"
- Distribuzione dello "sforzo": regolarità
- Particolari "doti Psicologiche":

lunghezza della gara

allenamenti "interminabili"

Mezzi per sviluppare la *Resistenza Aerobica*

Lento 12 - 18 km 80 - 90 % SA

Medio 8 - 12 km 90 - 95 % SA

VELOCE

MEZZOFONDO

Corto veloce 6 - 8 km 100 % SA

Lento: 60' - 120' (15-30 km) 70-85% SA

Medio: 40' - 60' (12-18 km) 85-95% SA

Corto veloce: 20' - 40' (6-12 km) 95-98% SA

MEZZOFONDO PROLUNGATO

- *Lungo-lento*: 32 - 35 km e +
90 - 95 % Soglia *Aerobica*
- *Medio*: 45' - 90'
85 - 90 % Soglia *Anaerobica*
- *Corto-veloce*: 20' - 45'
95-98% Soglia *Anaerobica*

...Resistenza Aerobica e Potenza Aerobica...

Metodi continui

■ **Progressivo:**

Volume/Intensità:

20'-40' LENTO + 20' MEDIO + 10'-20' corto-veloce

■ **Ritmo Gara :**

Volume: 6 – 8 Km → fino a 21 km

Intensità: Ritmo che si presume essere quello che si riuscirà a mantenere durante Maratona

Mezzi per sviluppare la *Potenza Aerobica*

Metodi intervallati

Prove Ripetute attorno alla Soglia Anaerobica:

Distanze: da **1000 m** a **5000 m**

Volume: tot. Km 10 - 12

Intensità: 1000-2000 m → 98 – 103 %

SA

Intensità: 3000-5000 m → 97 – 100 %

SA

es: 12-15 x 1000 m

5-6 x 2000

Mezzi per sviluppare la *Potenza* *Aerobica* *Metodi intervallati*

Ripetute a Velocità superiori a quelle della SA:

■ *Salite brevi:*

Distanze: 80-100 m x

Volume: 15 – 20 e +

Intensità: quasi max; rec 120 - 130 bpm

→ *miglioramento della gettata cardiaca*

Mezzi per sviluppare la *Potenza*

Aerobica *Metodi intervallati*

Ripetute a Velocità superiori a quelle della SA:

- ***Salite lunghe:*** (anche come metodo continuo)
 - Distanze: 2-10 km
 - Volume: 2-10 km
 - Intensità: pendenza 3-5%; Soglia Anaerobica
- ***"forza" per fibre tipo I, resistenza per fibre tipo IIa***

PROBLEMATICHE DELLA PROGRAMMAZIONE DELL'ALLENAMENTO NELLO SCI DI FONDO

PARTICOLARITA' DELLO SCI DI FONDO

RISPETTO AD ALTRI SPORT

PREVALENTEMENTE AEROBICI

- DISTANZE MOLTO DIVERSE (da 1,5Km a oltre 90Km) SU CUI LO STESSO ATLETA GAREGGIA SPESSO CON OTTIMI RISULTATI INDIPENDENTEMENTE DALLA DURATA DELLA COMPETIZIONE
- DUE TECNICHE BEN DISTINTE, quella classica (alternato) e quella libera (pattinaggio), CHE PRESENTANO DIFFERENTI SISTEMI DI PROPULSIONE
- TRACCIATI ESTREMAMENTE VARI anche in funzione delle condizioni climatiche e di neve

Thomas Alsgaard

Bente Skari Martinsen

PARTICOLARITA' DELLO SCI DI FONDO RISPETTO AD ALTRI SPORT PREVALENTEMENTE AEROBICI

- PREPARAZIONE CHE PER 2/3 VIENE FATTA "A SECCO"
con mezzi di allenamento dissimili rispetto al mezzo
utilizzato nella competizione vera e propria
- NOTEVOLISSIMA RILEVANZA DELL'ASPETTO TECNICO
(MINOR DISPENDIO ENERGETICO!)
- SVILUPPO DELLE VARIE COMPONENTI DELLA FORZA IN
PARTICOLARE DOPO LA RECENTE EVOLUZIONE DEI
MATERIALI
- IMPOSSIBILITA' DI EFFETTUARE TEST DA CAMPO SUGLI
SCI NELLE STESSE CONDIZIONI
- Ecc..

COME ORGANIZZARE LA PREPARAZIONE?

■ PONENDOCI INNANZITUTTO ALCUNE DOMANDE:

- Chi è l'atleta che ci troviamo di fronte?
- Età
- Sesso
- Lavoro svolto, ecc..

Fabio Maj

- Qual è il suo livello di preparazione?
- Quali i suoi obiettivi agonistici?
- Quanto tempo ha a disposizione per allenarsi?
- Qual è la sua disponibilità ad allenarsi?
- Quali le motivazioni che lo/la spingono?
- Ecc..

PERIODIZZAZIONE DELL'ALLENAMENTO NELLO SCI DI FONDO (Mesocicli)

- PRIMO PERIODO o DI RIPRESA (da metà Maggio a metà Giugno)
- SECONDO PERIODO o GENERALE (da metà Giugno a Settembre)
- TERZO PERIODO o SPECIALE (da Ottobre a Novembre)
- QUARTO PERIODO o AGONISTICO (da Dicembre a Marzo)
- QUINTO PERIODO o DI TRANSIZIONE (da metà Aprile a metà Maggio)

PRIMO PERIODO O DI RIPRESA

■ OBIETTIVI :

- Ripresa graduale dell'allenamento per preparare l'atleta a reggere l'incremento quantitativo e qualitativo del periodo successivo

■ MEZZI :

- Preatletismo, forza, camminata in montagna con bastoncini, corsa e bici

■ VIE METABOLICHE INTERESSATE :

- Aerobica (soprattutto la capacità)

SECONDO PERIODO O GENERALE

■ OBIETTIVI :

- Notevole incremento dei carichi dal punto di vista quantitativo ed in parte qualitativo oltre che della forza sia resistente che massimale

■ MEZZI :

- Camminata in montagna con bastoncini, corsa, bici, forza e ski-roller

■ VIE METABOLICHE INTERESSATE :

- Aerobica (sia capacità che potenza), anaerobica lattacida (soprattutto la potenza), anaerobica alattacida

SETTIMANA TIPO DURANTE IL SECONDO MESOCICLO O PERIODO GENERALE

AMATORE

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
	✓Corsa : 50' L			✓Ski-roller : 70' L di cui 20' M		✓Bici o Camminata : 120' L

Fabio Maj



PROFESSIONISTA

Tot. 4h

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
✓Potenziamento + Ski-Roller : 90' L ✓Corsa : 40' L	✓Corsa : 30' L + 3000m x 5v V (rec. 3' 30") + 20' L ✓Ski-Roller : 60' L in salita	✓Potenziamento + Ski-Roller : 90' L ✓Corsa : 50' progressivo	✓Corsa : 75' L ✓Ski-Roller : 150' progressivo (ultimi 40' V)	✓Potenziamento + Ski-Roller : 90' L ✓Bici : 90' L misto	✓Ski-Roller : 150' L (40' con lavori di 1' solo di braccia o gambe)	✓Camminata in montagna con bastoncini : 180' L

Legenda : L-Lento

M-Medio

V-Veloce

Tot. 23/25h

TERZO PERIODO O SPECIALE

■ OBIETTIVI :

- Mantenimento o parziale diminuzione dei carichi dal punto di vista quantitativo ed incremento dei lavori di qualità con allenamenti di intensità medio-alta se possibile con gli sci

■ MEZZI :

- Camminata in montagna con bastoncini, corsa, bici, ski-roller, forza e sci

■ VIE METABOLICHE INTERESSATE :

- Tutte

SETTIMANA TIPO DURANTE IL TERZO MESOCICLO O PERIODO SPECIALE

AMATORE

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
	✓Eventuale potenziamento a carichi naturali : 40'	✓Ski-Roller : 25' L + 25' fartlek + 20' L		✓Corsa : 50' L		✓Sci o Camminata : 120' L con tecnica

PROFESSIONISTA

Tot. 4h 40'

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
✓TEST ✓Corsa : 60' L	✓Sci : 150' L ✓Ski-Roller : 25' L + (1'sg +1'sb+1' dp) x 8v V (rec. 2' L) + 25' L	✓Sci : 150' L con 40' M ✓Potenziamento + Corsa : 50' L	✓Sci : 150' L ✓Corsa : 75' L	✓Sci : 150' progressivo	✓Sci : 150' L ✓Potenziamento + Ski-Roller : 90' L	✓Camminata in montagna con bastoncini : 180' L con 4' x 4v V

Legenda : L-Lento

M-Medio

V-Veloce

Tot. 25h

QUARTO PERIODO O AGONISTICO

■ OBIETTIVI :

- Drastica diminuzione della quantità dei carichi di allenamento, si ricerca il mantenimento della condizione fisica ottimale durante il lungo periodo agonistico e di programmare il o i periodi di forma (2 al massimo)

■ MEZZI :

- Sci, forza e corsa

■ VIE METABOLICHE INTERESSATE :

- Tutte

SETTIMANA TIPO DURANTE IL QUARTO MESOCICLO O PERIODO AGONISTICO

AMATORE

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
		✓Sci : 25' L + 5' M + 5' L + 2' x 5v V (rec. 3') + 20' L		✓Corsa : 40' L		✓Sci : GARA

PROFESSIONISTA

Tot. 3h 10'

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
✓Sci : 100' L ✓Sci : 40' L	✓Potenziament o + Sci : 50' L ✓Sci : 20' L + 25' x 2v M (rec. 10' L) + 20' L	✓Sci : 30' L + 1' x 6v V (rec. 5') + 3' x 6/7v V (rec. 3') + 20' L ✓Sci : 50' L	VIAGGIO ✓Sci : 60' L (se possibile)	✓Sci : 80' L ✓Corsa : 30' L	✓Sci : 60' L con 3/4 allunghi da 50''	✓Sci : GARA

Legenda : L-Lento

M-Medio

V-Veloce

Tot. 14h

METODI PER LO SVILUPPO DELLA POTENZA AEROBICA

<i>Attività</i>	<i>Tempo di lavoro</i>	<i>Tempo di recupero</i>	<i>Frequenza cardiaca % della SA</i>	<i>Distanza tot. (km)</i>
lavoro continuo	30'-40'		95-100 %	12-16
4 - 6 x 2000 m	4-6 x 8'	2'-4'	97-103 %	12-16
8 - 10 x 1500 m	8-10 x 6'	2'-4'	97-103 %	12-18
10 - 12 x 1000 m	10-12 x 4'	2 -3'	97-103 %	14-16
10 - 15 x 750 m	10-15 x 3'	1'-2'	97-103 %	10-15
12 - 16 x 500 m	12-16 x 2'	1'-2'	97-103 %	10-14
1 x (8'-7'-6'-5'-4'-3'-2')		2'-3'	97-103 %	14-16
4 x (1 x 4'/2', 2 x 2'/1')		2'-4'	94-105 %	10-12
3 x 2000 m cronometro		10'-15'	massima	10-12
3 - 4 x (8 x 250 / 30'')		4'-6'	100-105 %	12-14
3 - 5 x 3000 m	3-5 x 12'	3'-5'	97-103 %	14-18

Prospettive future

“... alleanza tra allenatori e scienziati per proporre un’ alternativa al doping, per progredire attraverso l’ individualizzazione dell’ allenamento, partendo dalle caratteristiche bioenergetiche dell’ atleta, rapportate alle sollecitazioni rilevate in gara.”

Véronique Billat

(...Evidence based coaching...)