



*Stimolo allenante e
carichi di lavoro*

Prof. Federico Schena

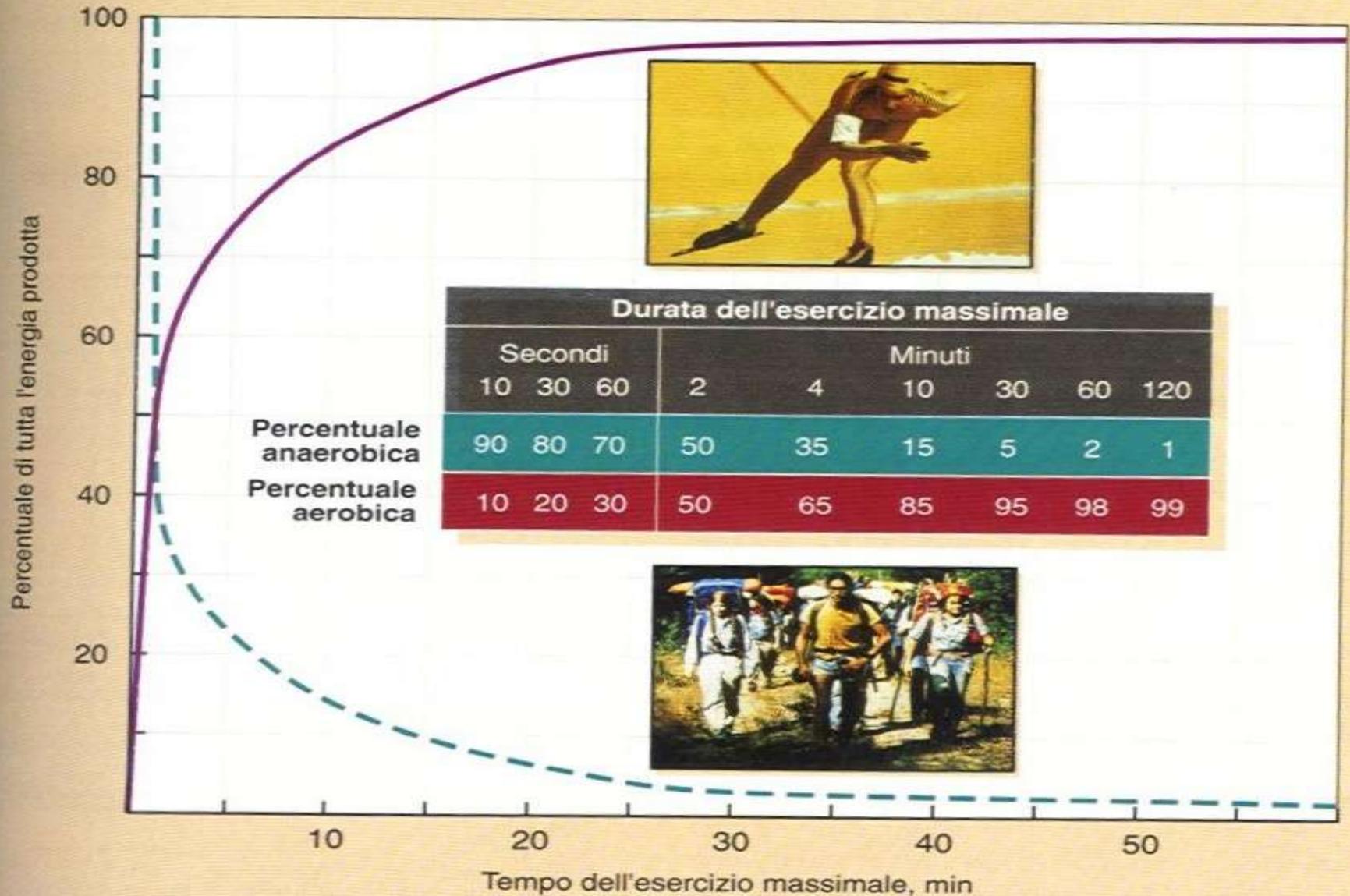
Facoltà di Scienze Motorie

Università di Verona

Relazione Intensità – Durata - Tipologia del carico

- **Relazione inversa**
(unità di misura???)
- **Effetti strutturali ed ultrastrutturali**
(stimolo, lesione, danno)
- **Specificità dei mezzi e Sinergia complessiva**
(interazione metabolico-meccanica)

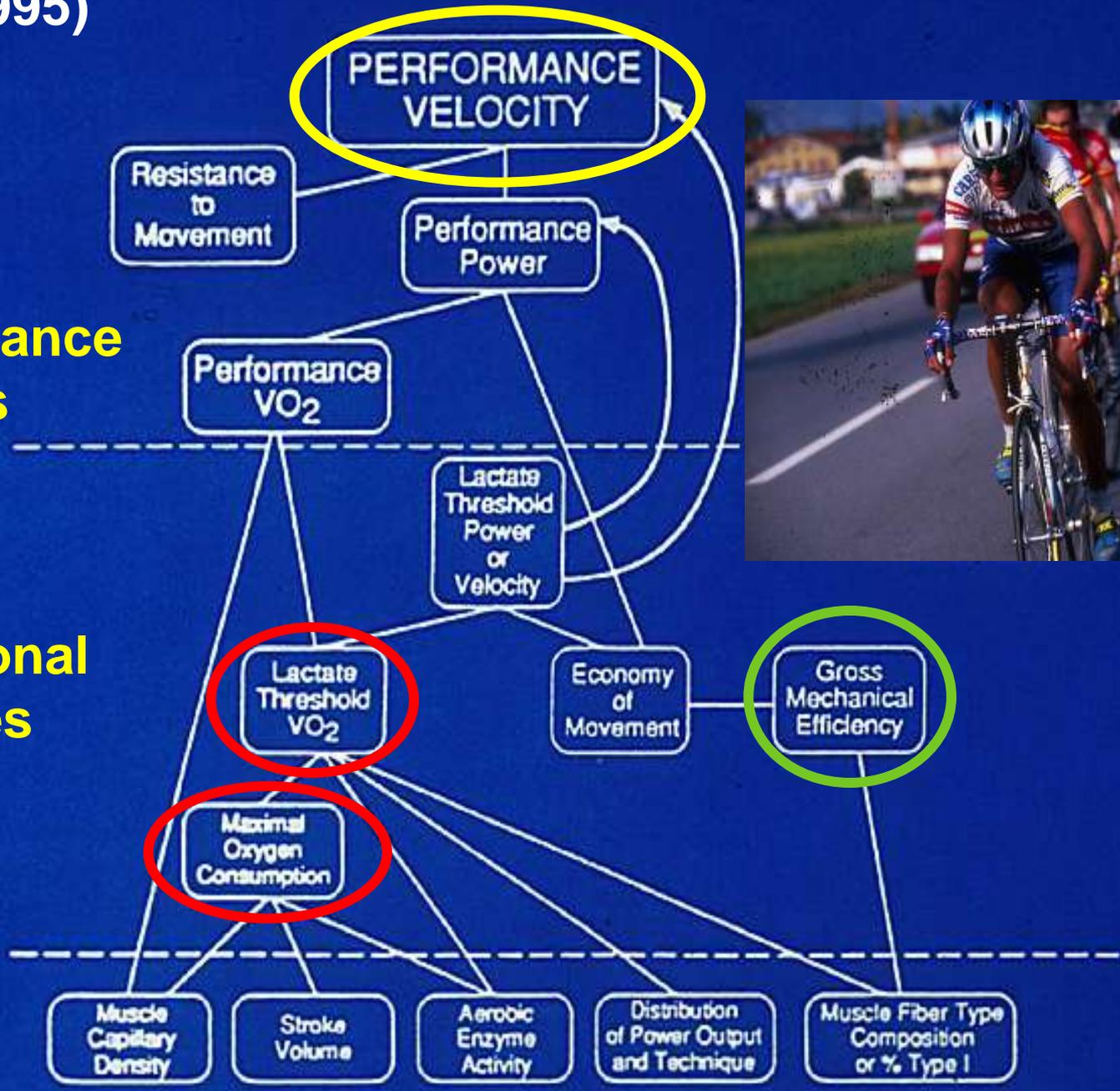
LA DURATA E L'INTENSITA' DELL'ESERCIZIO



(Coyle, 1995)

Performance abilities

Functional abilities

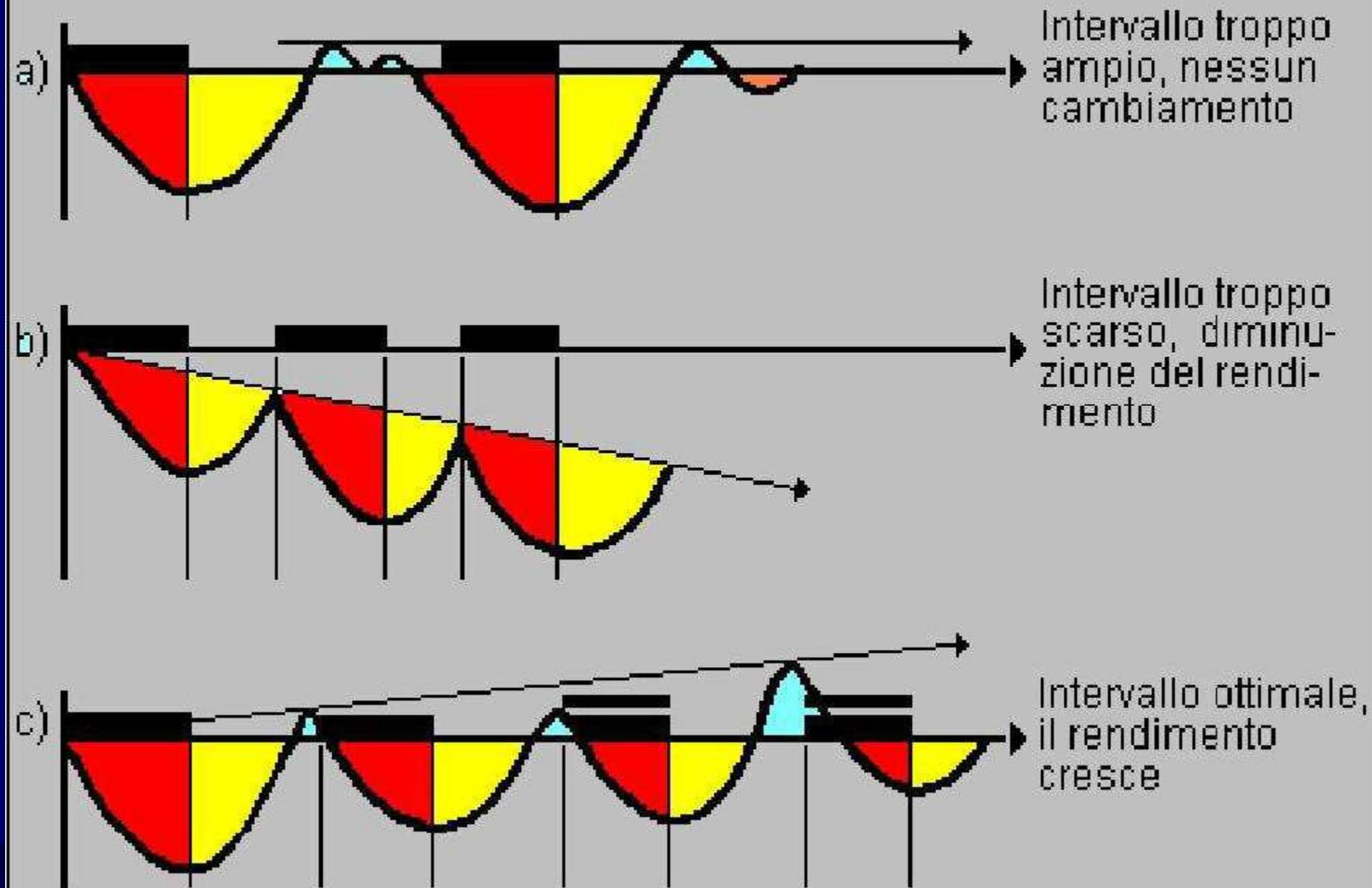


MORPHOLOGICAL COMPONENTS

Capacità di carico

- TOLLERANZA ALLO STIMOLO
- ASSIMILAZIONE DEL CARICO
- CONDIZIONE BASE PER L'ADATTAMENTO.
- PRESUPPOSTO PER ULTERIORI ADATTAMENTI

Effetti della fase di recupero



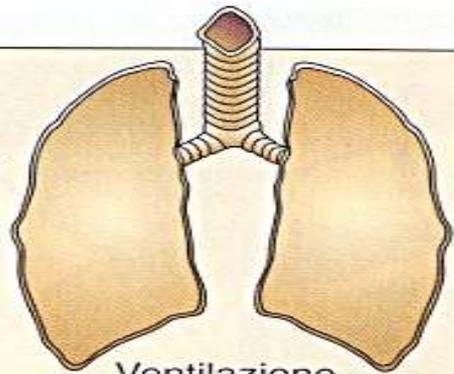
Carico esterno – Carico Interno

- **C. Esterno: lavoro meccanico svolto (durata * intensità)**
- **C. Interno: sommatoria degli stress sostenuti (condizione individuale, ambiente,....)**
- **Individualizzazione del carico: carico percepito (integra C.E e C.I.)**

CARATTERISTICHE DELLE PRESTAZIONI DI VERTICE NEGLI SPORT DI RESISTENZA

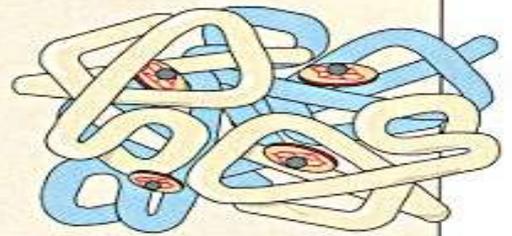
SONO:

- **AUMENTO DELLA POTENZA DI SPINTA (propulsiva) PER CICLO DI MOVIMENTO.**
- **CAPACITA' DI NON PERDERE POTENZA SULL'INTERA DISTANZA DI GARA, ANCHE IN CONDIZIONI DI AFFATICAMENTO CRESCENTE.**
- **CAPACITA' DI CONTROLLARE LA FREQUENZA DEI MOVIMENTI.**
- **ATTREZZATURE DI GARA CHE FAVORISCANO UN INCREMENTO DI SPINTA (biciclette, imbarcazioni, sci, abbigliamento, ...).**



Ventilazione polmonare

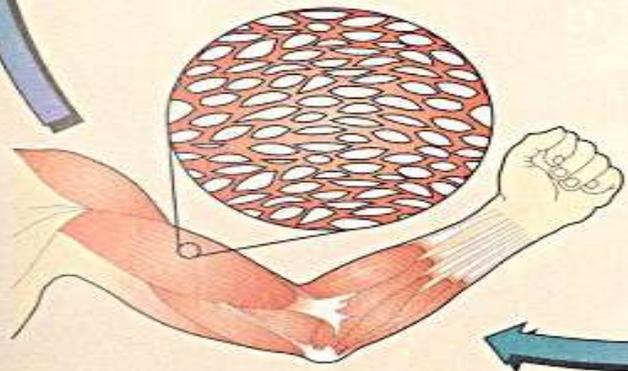
Sistema di trasporto e utilizzo dell'ossigeno



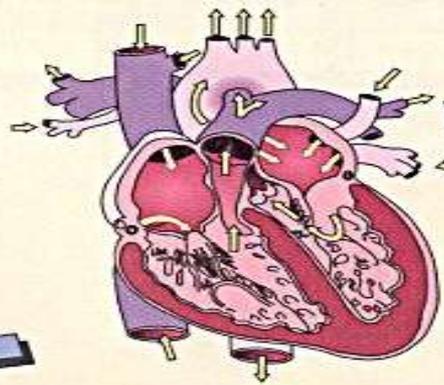
Concentrazione dell'emoglobina



Metabolismo aerobico



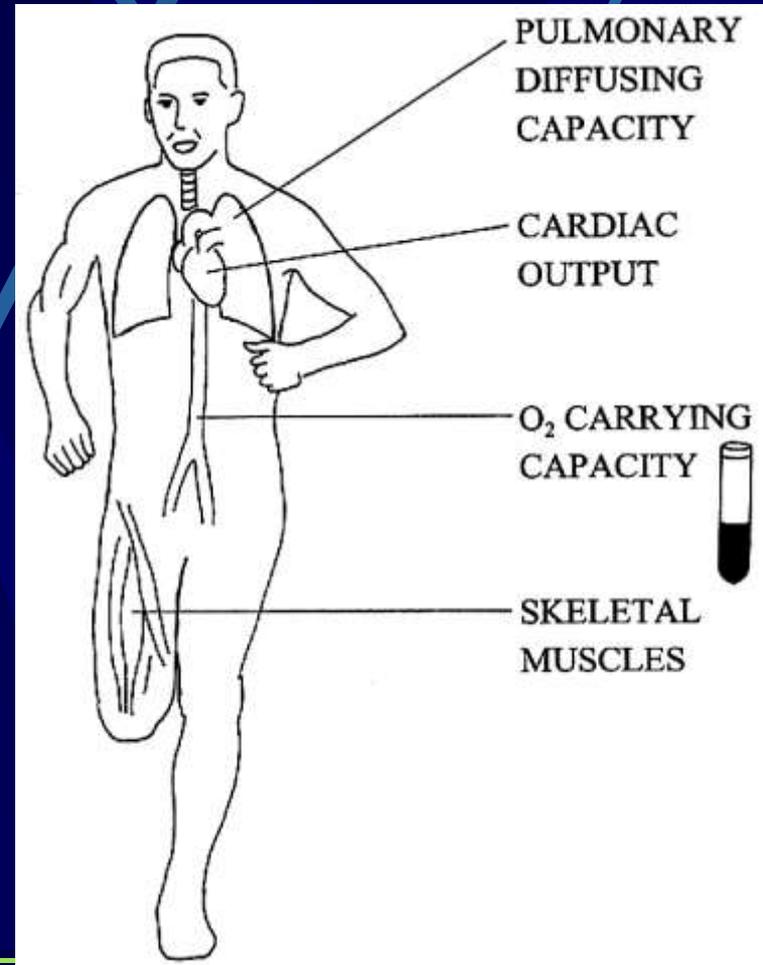
Flusso del sangue ai tessuti



Volume del sangue e gittata cardiaca

FATTORI LIMITANTI IL MAX CONSUMO DI O₂

LA VIA CHE L'O₂ DEVE
COMPIERE PER PASSARE
DALL'ATMOSFERA AL
MITOCONDRIO CONTIENE
UNA SERIE DI STEP,
OGNUNO DEI QUALI
POTREBBE
RAPPRESENTARE UN
POTENZIALE
IMPEDIMENTO ALLA SUA
CONDUTTANZA



FATTORI DETERMINANTI LA PERFORMANCE AEROBICA

- $\dot{V}O_2 max$
- *% $\dot{V}O_2 max$ UTILIZZABILE DURANTE LA PRESTAZIONE (Resistenza specifica)*
- *SOGLIA Aerobica/Anaerobica*
- *ECONOMIA DEL GESTO*

IL $\dot{V}O_{2\max}$ E' LIMITATO DA FATTORI CARDIOCIRCOLATORI CENTRALI(principalmente)

Fattori limitanti

**L'AUMENTO DELLA % DI UTILIZZO DEL $\dot{V}O_{2\max}$ E'
LEGATA PRIMARIAMENTE AD ADATTAMENTI
MUSCOLARI LOCALI RISULTANTI DAL TRAINING
PROLUNGATO**

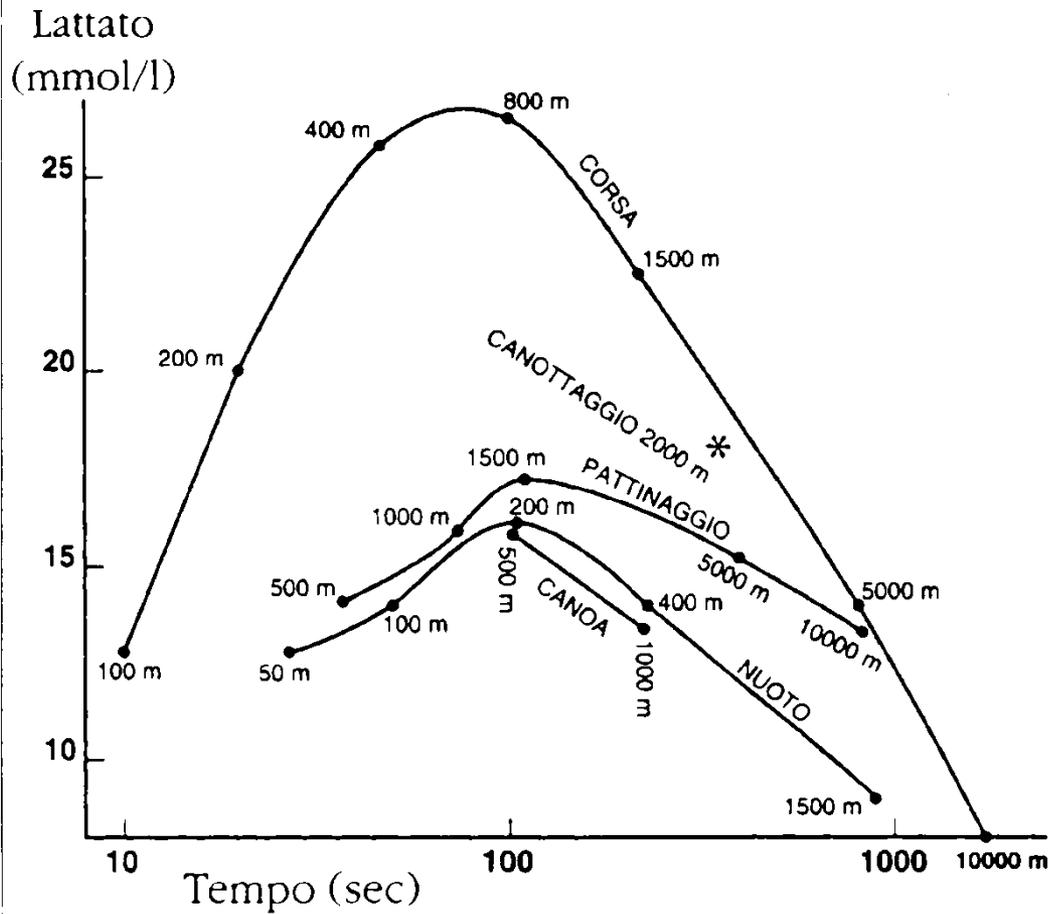
TRAINING

Sistemi Energetici: contributo % nel *Fondo*

(Astrand e Rodahl, Fox, modificata)

	Oltre 120 min.	Tra 50 e 70 min.	Da 15 a 30 min.	Da 2 a 8 min.
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%
Concentrazioni Lattato	<u>2 mmol/l</u>	<u>4 mmol/l</u>	8-13 mmol/l	15-28 mmol/l

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





**Sistema energetico
a lungo termine**

**Sistema energetico
immediato**



**Sistema energetico
a breve termine**



RITARDARE EFFETTI
NEGATIVI ACCUMULO
CATABOLITI

VOLITIVITA'

PRESUPPOSTI
ENERGETICI

ECONOMIA
MOVIMENTI

RESISTENZA

CAPACITA' COMPLESSA

CAPACITA'
DI FORZA

ELEVATA
TOLLERABILITA'
AI CARICHI

CAPACITA' DI
RAPIDITA'

CAPACITA' DI
RESISTERE
ALLA FATICA



La “Carta di Identità” del “Resistente Veloce” (2 – 8 min.)

- Buona resistenza di base ($\dot{V}O_2$ elevato)
- Elevata Resistenza Lattacida
- Elevata Potenza Aerobica
- Particolari doti velocistiche (fibre IIa)
- Resistenza alla forza
- Flessibilità / “Scioltezza nei movimenti”

Il “Passaporto” del Fondista (oltre 60 min.....)

- Elevata resistenza di base (VO_2 elevato)
- Alta % fibre tipo I (Aerobiche e Superaerobiche)
- Costo Energetico: “Atleta risparmiato”
- Alta capacità di “bruciare i grassi”
- Distribuzione dello “sforzo”: regolarità
- Particolari “doti Psicologiche”:

lunghezza della gara

allenamenti “interminabili”

A proposito di Costo Energetico ...



ZER

- Prototipo/Concept Car
- Propulsione: Energia Elettrica
- Consumo medio teorico:
22 kw/h x 600 km
27,27 km x Kw/h



VW LUPO

- Auto di serie
- Propulsione: Gasolio
- Consumo medio teorico:
3 L/ 100 km
33,3 km x L

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
3000 m	07.20,67	440,7	14,68	02.26,8	24,52	Komen
siepi	07.53,17	473,2	15,77	02.37,7	22,82	Boulami
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

Le tappe nella Storia...

1900 "art nouveau"

*Allenamento frazionato
(Kolehmainen)*

Imitazione gara

- **1912 KOLEHMAINEN**
(medaglia d'oro 10000)

5/10 x 1000m a 3:05 al km



Le tappe nella Storia...

1930 “art deco”

*Max consumo di ossigeno:
premio Nobel A.V. Hill*

- **1920/30 PAAVO NURMI**

(9 medaglie d'oro ai giochi
Olimpici)

6 x 400m in 60” (24 km/h) assai
maggiore della v. di gara + 2h di
corsa nel bosco



Le tappe nella Storia...

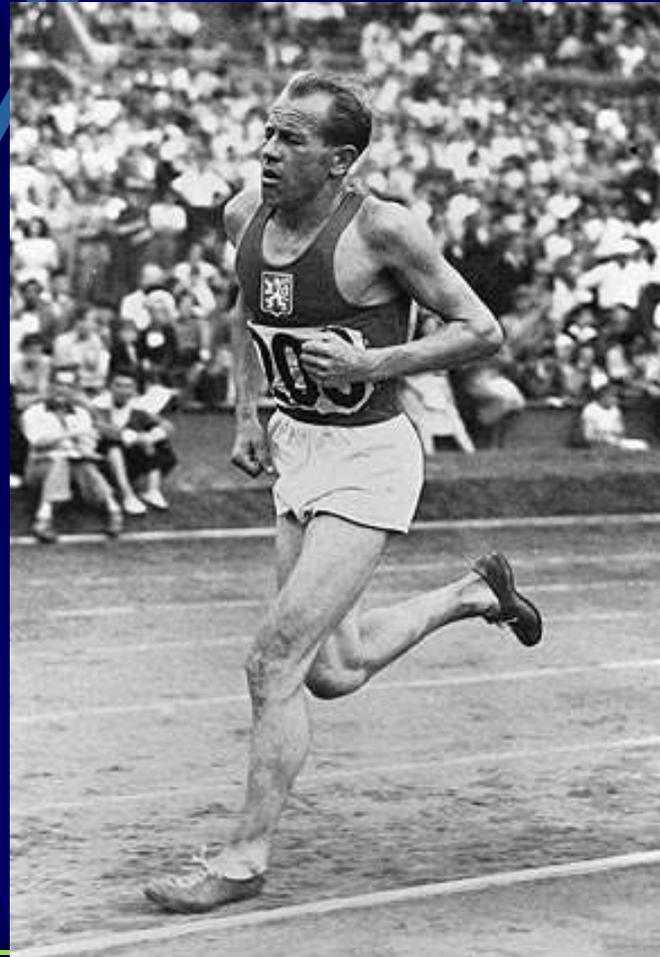
1950 “gli anni formica”

*L' Intervall Training & Emil Zatopek
(l' uomo chiamato cavallo)*

- **1952 EMIL ZATOPEK**
(medaglia d'oro 5000,
10000, maratona)

100 x 400m (tra 68” e 72”) con 200
m di recupero correndo (totale di
60 km in un giorno) 50 x 200 m
con 200 di recupero mattino 50 x
200 m con 200 di recupero
pomeriggio

“vai a sensazione”



Le tappe nella Storia...

1960 “gli anni hippies”

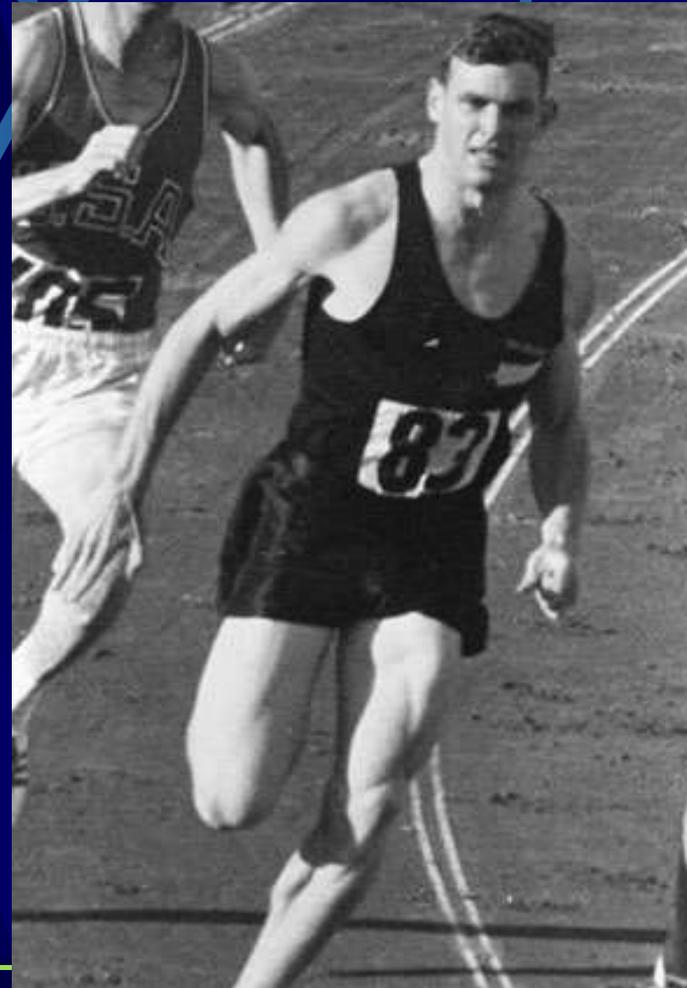
*Lydiard & il Marathon Training
P.O. Astrand studi sugli intervalli
lunghi*

- **1960 PETER SNELL**
**(medaglia d'oro 800,
1500) coach A. Lydiard**

Short intervall training method

15” al 100% del VO_2 max +

10/15” al 40-50% del VO_2 max



Le tappe nella Storia...

1970-80 "pop art"

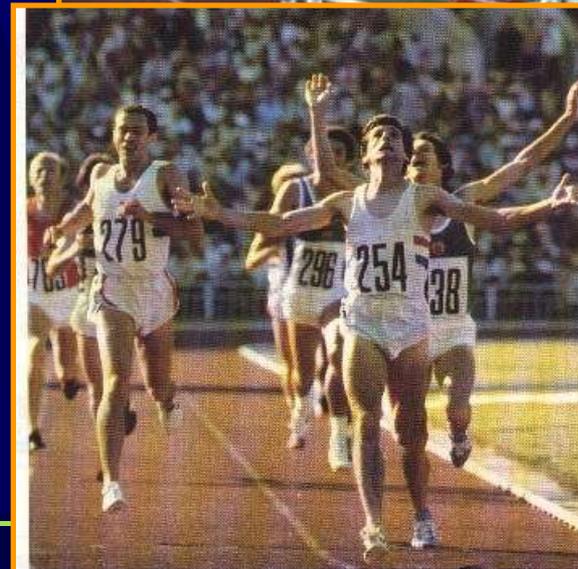
Mader e le soglie
Brooks e il MLSS

- **SEBASTIAN COE**

2 x 10 x 300 m in 39" con
100m di recupero correndo

SAID AOUITA

1 x 3000/ 2000/ 1000 m rec. 8
min intensità 95/97 % WR



Le tappe nella Storia...

Gli anni del BLACK POWER



Mezzi per sviluppare la *Resistenza Aerobica*

Metodi continui

- **Lungo-lento:**

Volume 50' -120' +

Intensità 90 – 95 % **Soglia Aerobica**

- **Medio:**

Volume 45' – 90'

Intensità 85 - 90 % Soglia Anaerobica

- **Corto-veloce:**

Volume 20'-45'

Intensità 95-98% Soglia Anaerobica

Mezzi per sviluppare la *Potenza Aerobica*

Metodi intervallati

Prove Ripetute attorno alla Soglia Anaerobica:

Distanze: da **1000 m** a **5000 m** 5' -30'

Volume: tot. Km 10 – 12 20'-40'

Intensità: 1000-2000 m → 98 – 103 % SAn

Intensità: 3000-5000 m → 97 – 100 % SAn

es: 12-15 x 1000 m

es: 5-6 x 3000 m

es: 3 x 5000 m

Mezzi per sviluppare la *Potenza Aerobica*

Metodi intervallati

Ripetute a Velocità superiori a quelle della SA:

- **Salite lunghe:** (anche come metodo continuo)

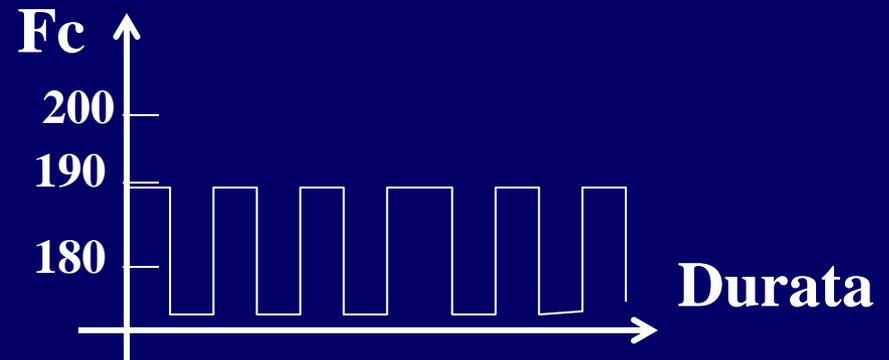
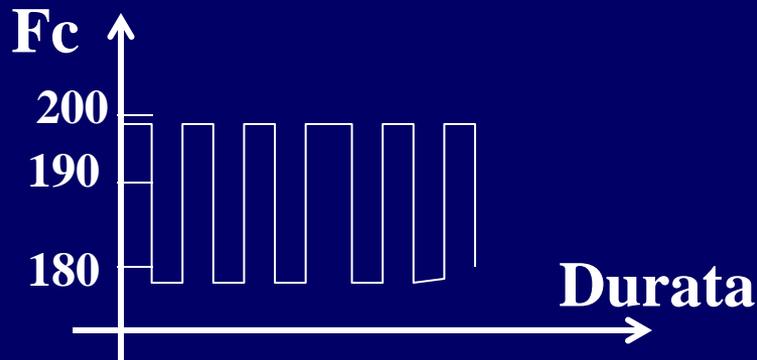
Distanze: 2-10 km

Volume: 2-10 km

Intensità: pendenza 3-5%; Soglia Anaerobica

→ **“forza” per fibre tipo I , resistenza per fibre tipo IIa**

TIPOLOGIE IM e VARIANTI



- 5/5 15/10
- 10/10 10/20
- 15/15 15/30
- 30/15 30/30
- 45/15

- 5/15 5/25
- 10/30

- Realizzare il volume = n° di prove che permette di rispettare l'intensità.

***Atleti che vivono
“in quota”.....***



© 2002 National Geographic Society. All rights reserved.

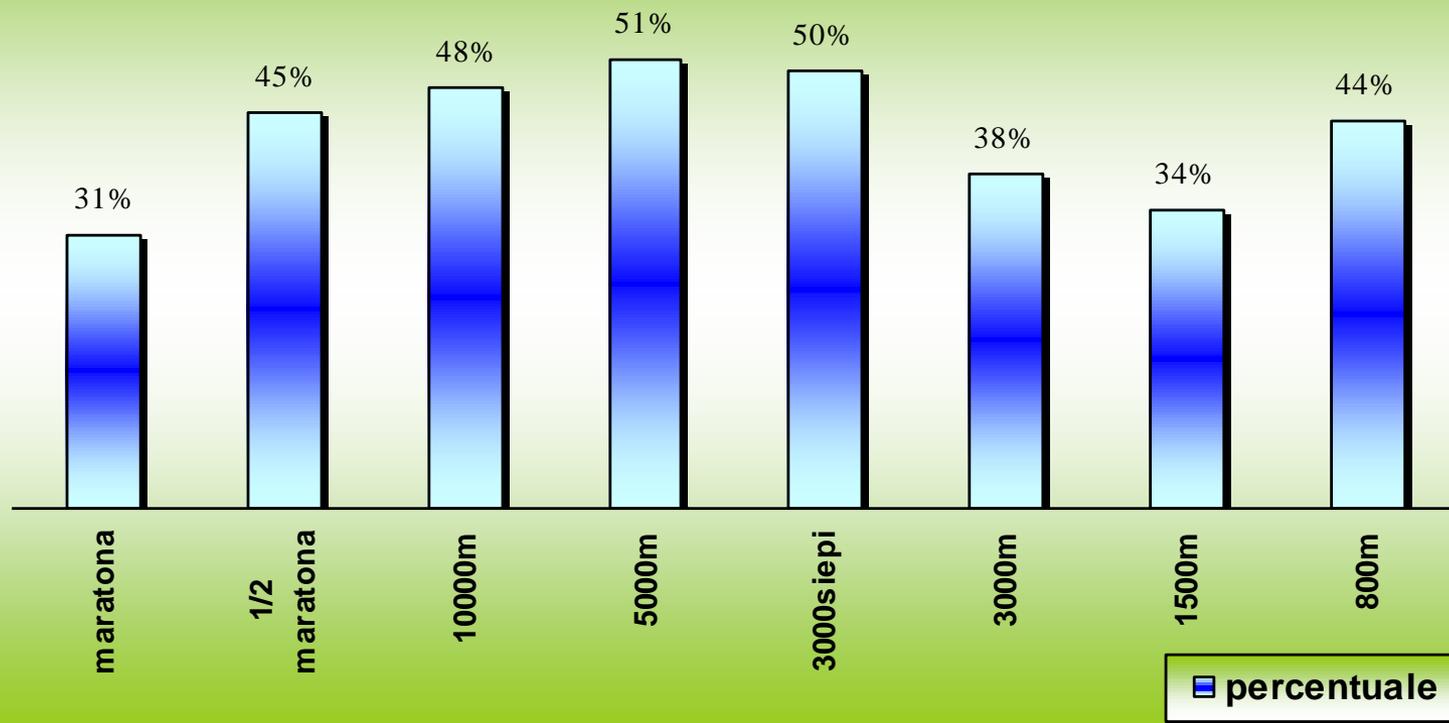
nationalgeographic.com

Confronto fra risultati ottenuti sulle distanze di 5000 e 10000 m da atleti di nazioni in pianura e di nazioni in montagna (record nazionali).

Paese	5 000m	10 000m
	<i>Paesi di «pianura»</i>	
Gran Bretagna	13.00,41	27.23,06
Stati Uniti	12.58,74	27.20,58
Germania	12.54,70	27.41,14
Finlandia	13.16,02	27.30,09
	<i>Paesi di «montagna»</i>	
Etiopia	12.39,36 (RM)	26.22,75 (RM)
Kenia	12.39,74	26.27,85
Marocco	12.50,84	26.38,08
Messico	13.07,79	27.08,23

Diversità delle presenze nelle singole specialità

Grafico riassuntivo



DIVERSA TIPOLOGIA DI ALLENAMENTO

● INTENSITA'

Gli atleti di colore sostenevano una intensità di circa 93-94% VO_2 durante i loro 10K; i bianchi si attestavano all'87-88% (Coetzer P, Noakes et al. 1993)

I neri correvano rapidamente per il 36% (circa 20 Km sett.) ad una intensità superiore all'80% vo_2max contro i bianchi che ne correvano solo il 14% (Coetzer)

TIPO DI CORSA PREFERITO DAI NERI:CORSA RELATIVAMENTE VELOCE E PROLUNGATA

● ALLENAMENTO IN COLLINA

● PERIODIZZAZIONE

L'allenamento dei Keniani è vario alterna grandi salite a percorsi più tranquilli, sentieri a percorsi sterrati

● DIETA

Sebbene le calorie/dì siano 3100—3400 le percentuali sono diverse rispetto agli europei. Carboidrati 56% contro i 51%, proteine 14,5% contro 18%, grassi 30% (simili) (Coetzer, Noakes)

“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

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...)