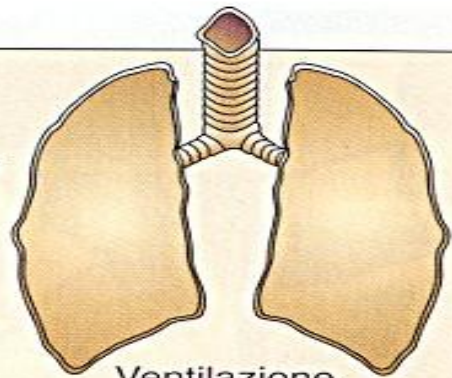


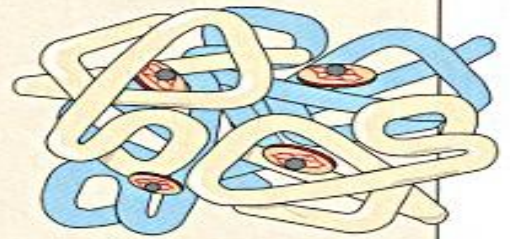
# Allenamento per la resistenza





Ventilazione polmonare

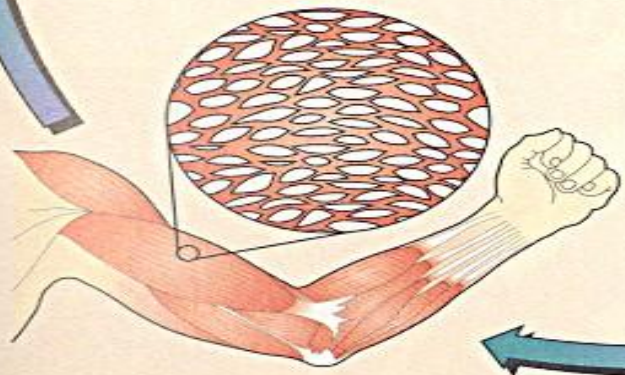
**Sistema di trasporto e utilizzo dell'ossigeno**



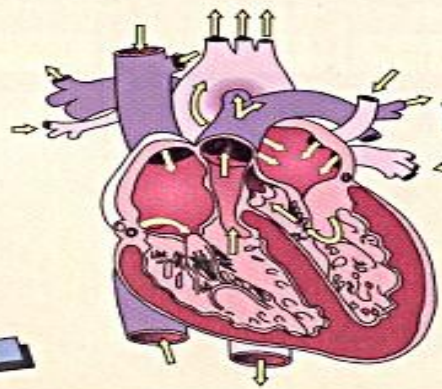
Concentrazione dell'emoglobina



Metabolismo aerobico



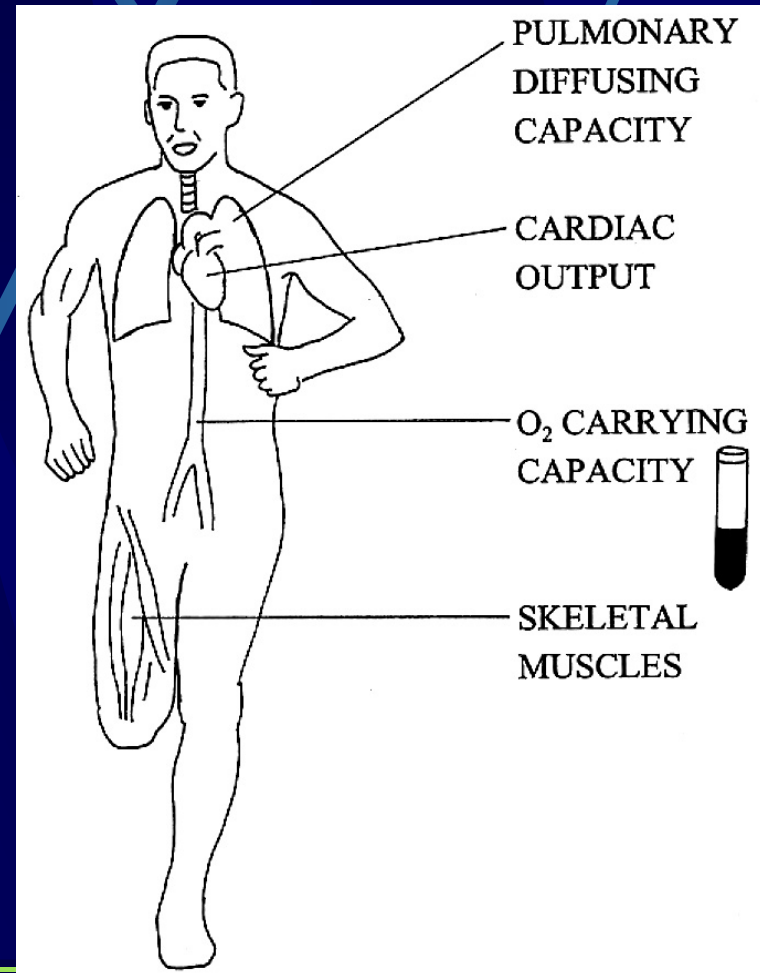
Flusso del sangue ai tessuti



Volume del sangue e gittata cardiaca

# FATTORI LIMITANTI IL MAX CONSUMO DI O<sub>2</sub>

LA VIA CHE L'O<sub>2</sub> 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)*
- *SOGLIE*
- *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**

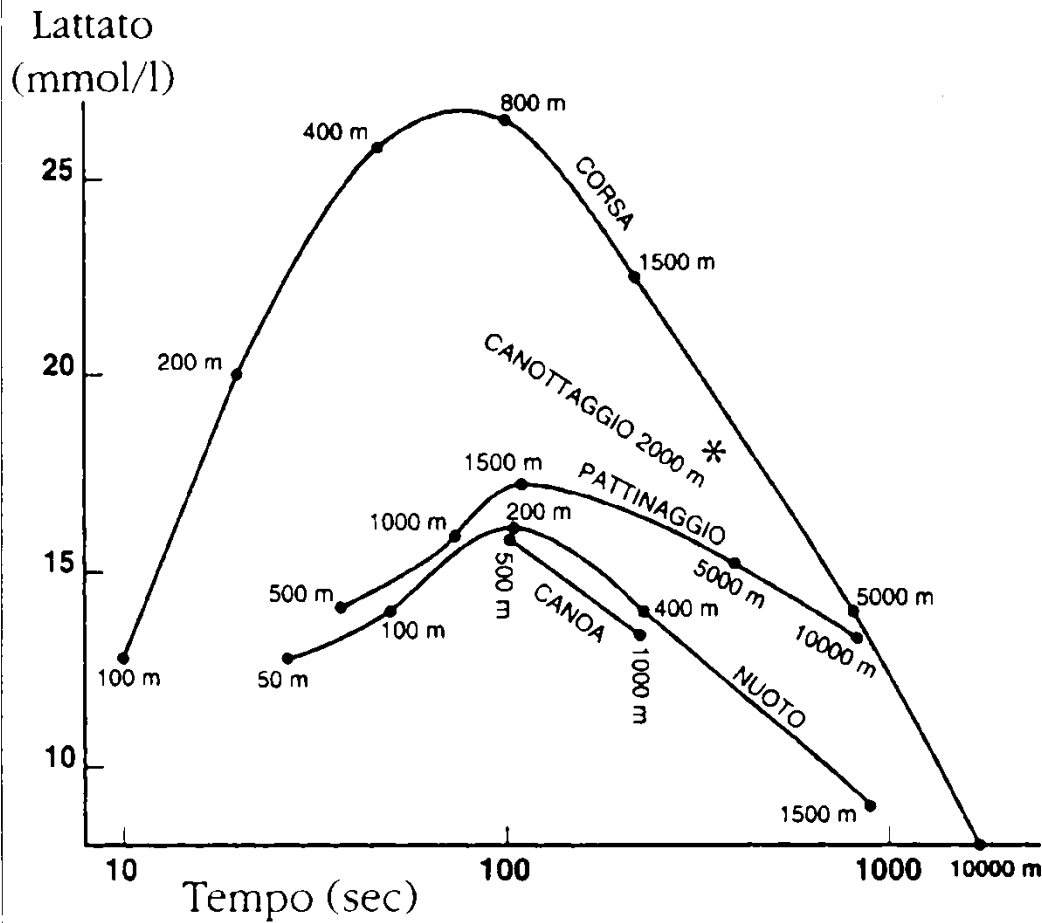
**TRAINING**

# Sistemi Energetici: contributo % nel *Fondo*

(Astrand e Rodahl, Fox, modificata )

	<b>Oltre 120 min.</b>	<b>Tra 50 e 70 min.</b>	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%
<b>Aerobico</b>	<b>99 %</b>	<b>98 %</b>	<b>90-95%</b>	<b>50-70%</b>
Concentrazioni Lattato	<b><u>2 mmol/l</u></b>	<b><u>4 mmol/l</u></b>	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

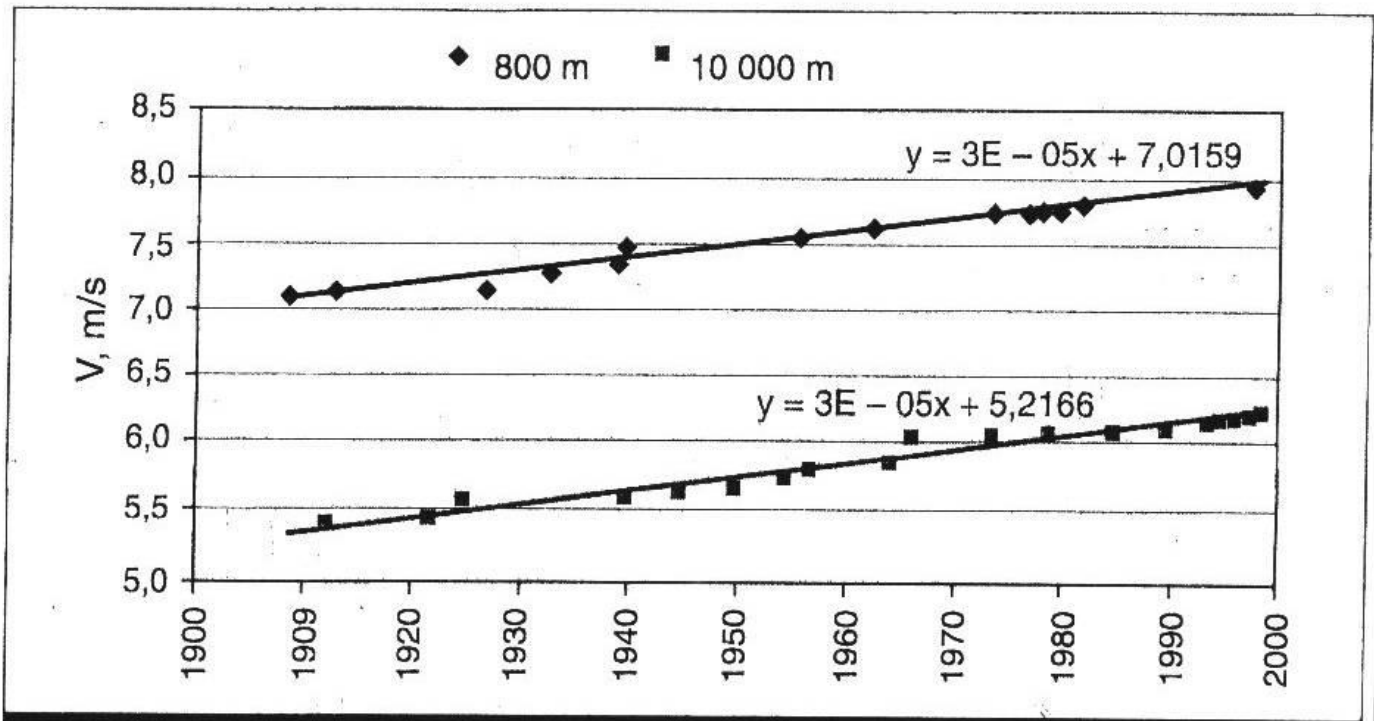
CAPACITA'  
DI FORZA

CAPACITA' COMPLESSA

ELEVATA  
TOLLERABILITA'  
AI CARICHI

CAPACITA' DI  
RAPIDITA'

CAPACITA' DI  
RESISTERE  
ALLA FATICA



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

# **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, ...).**

# 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 ( $\text{VO}_2$  elevato)
- Alta % fibre tipo I (Aerobiche e Superaerobiche)
- CE: “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

# Mezzi per sviluppare la *Resistenza Aerobica*

## Metodi continui

- **Lungo-lento:**

Volume 32 – 35 km e +

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**

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

es: 5-6 x 3000 m

es: 3 x 5000 m

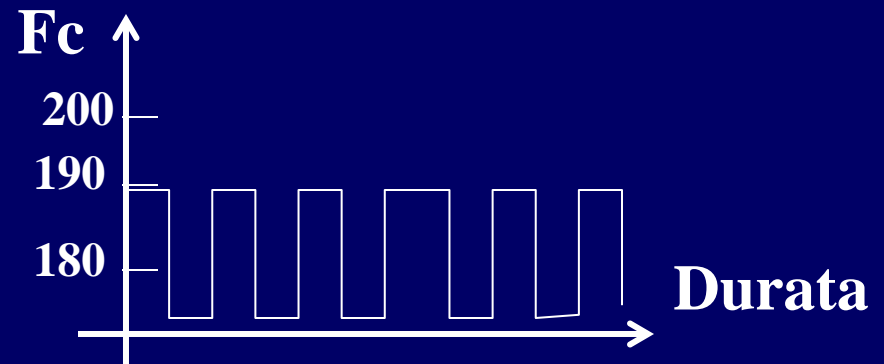
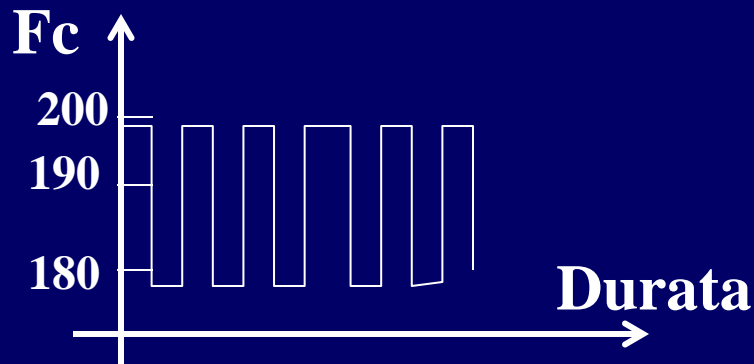
# Mezzi per sviluppare la *Potenza Aerobica*

## Metodi intervallati

Ripetute brevi ( da 1' a 3') a Velocità superiori a quelle della SA  
con recuperi incompleti:

- **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”.....***



Risultati nella corsa su 10000 m espressi prima delle Olimpiadi di Città del Messico in condizioni di pianura e all'Olimpiade stessa in condizioni di media altitudine.

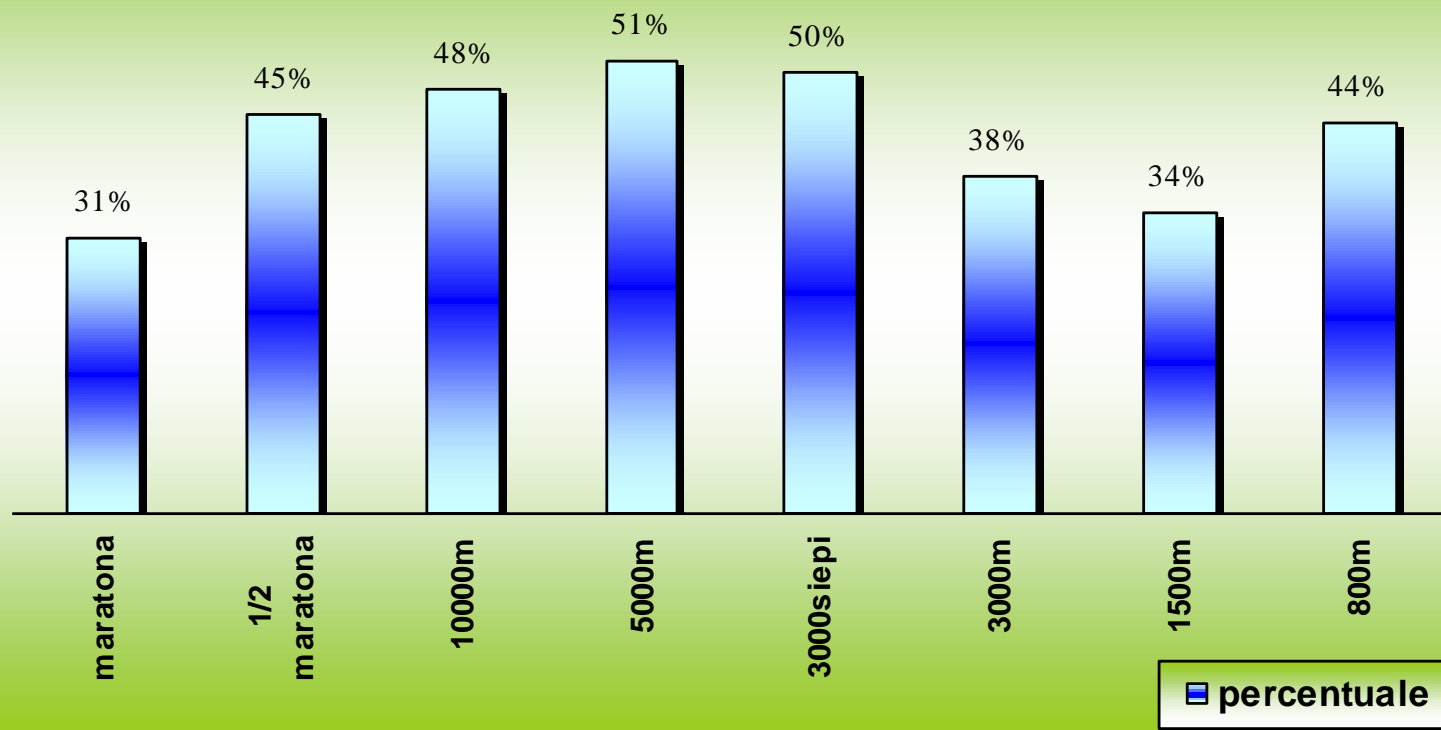
Risultato in condizioni di pianura	Atleta	Paese	Risultato in condizioni di altitudine	Differenza min, sec
27.49,4	R. Clarke	Australia	29.44,8	1.55,4
28.04,4	Y. Haase	Germania	30.24,0	2.19,6
28.09,0	I. Sviridov	URSS	29.43,2	1.34,2
28.12,0	A. Mikitenko	URSS	30.46,0	2.24,0
28.17,8	R. Medderford	Nuova Zelanda	30.17,2	1.59,4
28.23,4	V. Alanov	URSS	31.01,0	2.38,6
28.27,2	A. Phillip	Germania	30.57,0	2.29,8
28.27,4	H. Temu	Kenia	29.27,4	1.00,00

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
- Importanza ai fattori tecnici
- Ruolo della forza specific

# 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...)*

# Le tappe nella Storia... del carico allenante per la resistenza

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...

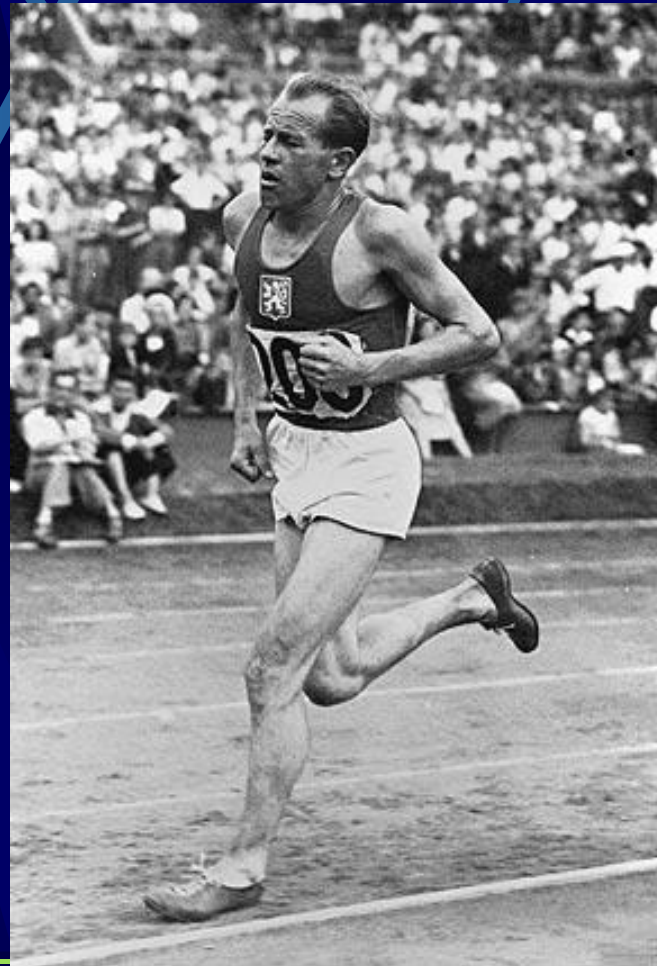
*1950 “gli anni formica”*

*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"

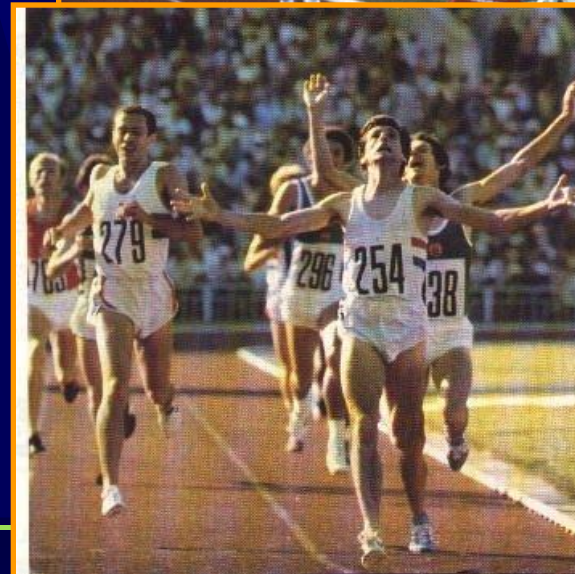
*Mader e le soglie*  
*Brooks e il MLSS*

- **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... E NON SONO ANCORA FINITI*

