



L' ALLENAMENTO IN QUOTA

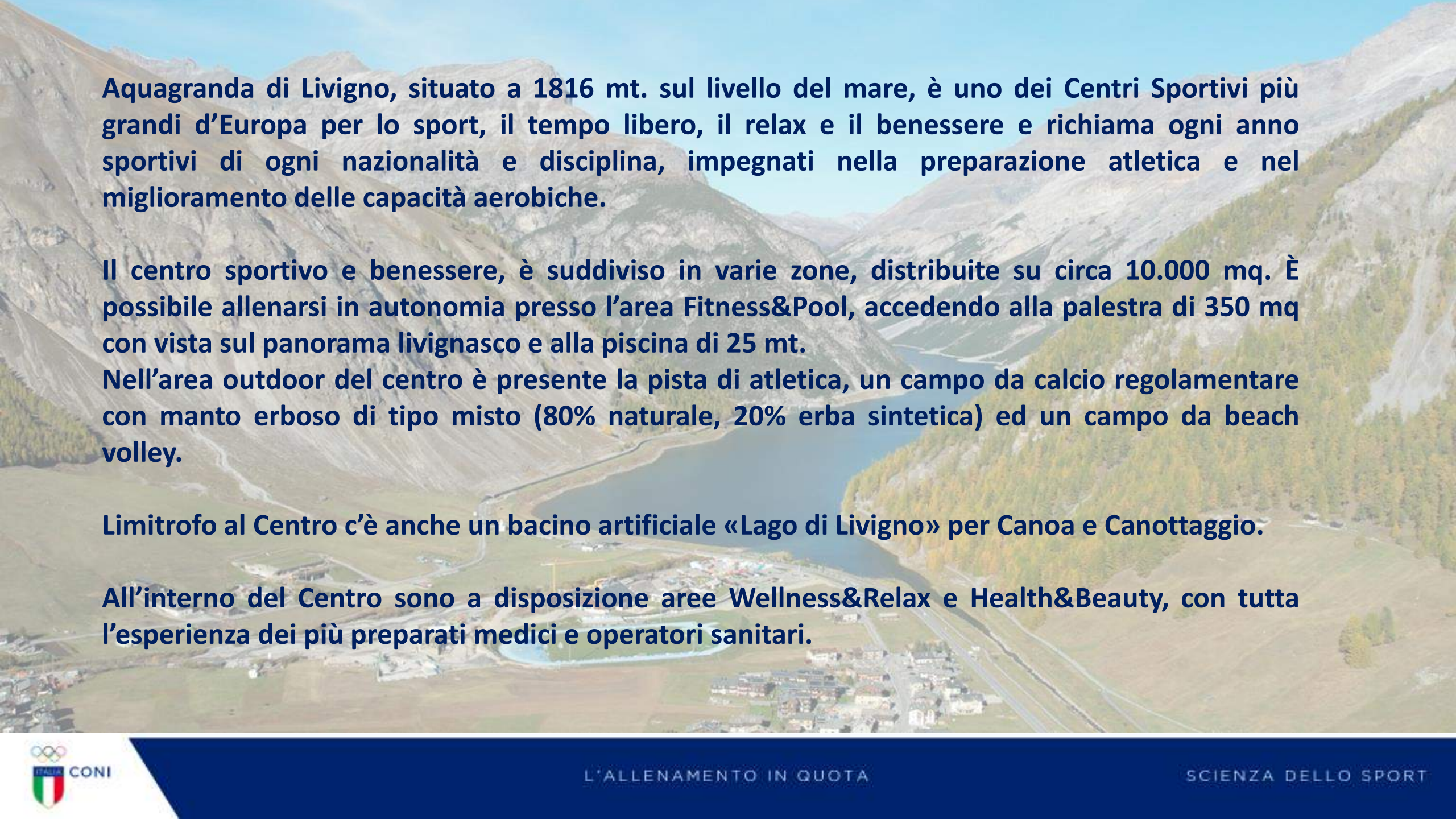
CPO Acqua Acetosa

26 Ottobre 2022





CPO LIVIGNO
«AQUAGRANDA»



Aquagrandia di Livigno, situato a 1816 mt. sul livello del mare, è uno dei Centri Sportivi più grandi d'Europa per lo sport, il tempo libero, il relax e il benessere e richiama ogni anno sportivi di ogni nazionalità e disciplina, impegnati nella preparazione atletica e nel miglioramento delle capacità aerobiche.

Il centro sportivo e benessere, è suddiviso in varie zone, distribuite su circa 10.000 mq. È possibile allenarsi in autonomia presso l'area Fitness&Pool, accedendo alla palestra di 350 mq con vista sul panorama livignasco e alla piscina di 25 mt.

Nell'area outdoor del centro è presente la pista di atletica, un campo da calcio regolamentare con manto erboso di tipo misto (80% naturale, 20% erba sintetica) ed un campo da beach volley.

Limitrofo al Centro c'è anche un bacino artificiale «Lago di Livigno» per Canoa e Canottaggio.

All'interno del Centro sono a disposizione aree Wellness&Relax e Health&Beauty, con tutta l'esperienza dei più preparati medici e operatori sanitari.

AREE INDOOR

PISCINA

AREA CORPO LIBERO

AREA CARDIO

CYCLING ZONE

AREA PESI LIBERI

AREA ISOTONICA

AREA KINEO

MDBIKE

SALE RIUNIONI

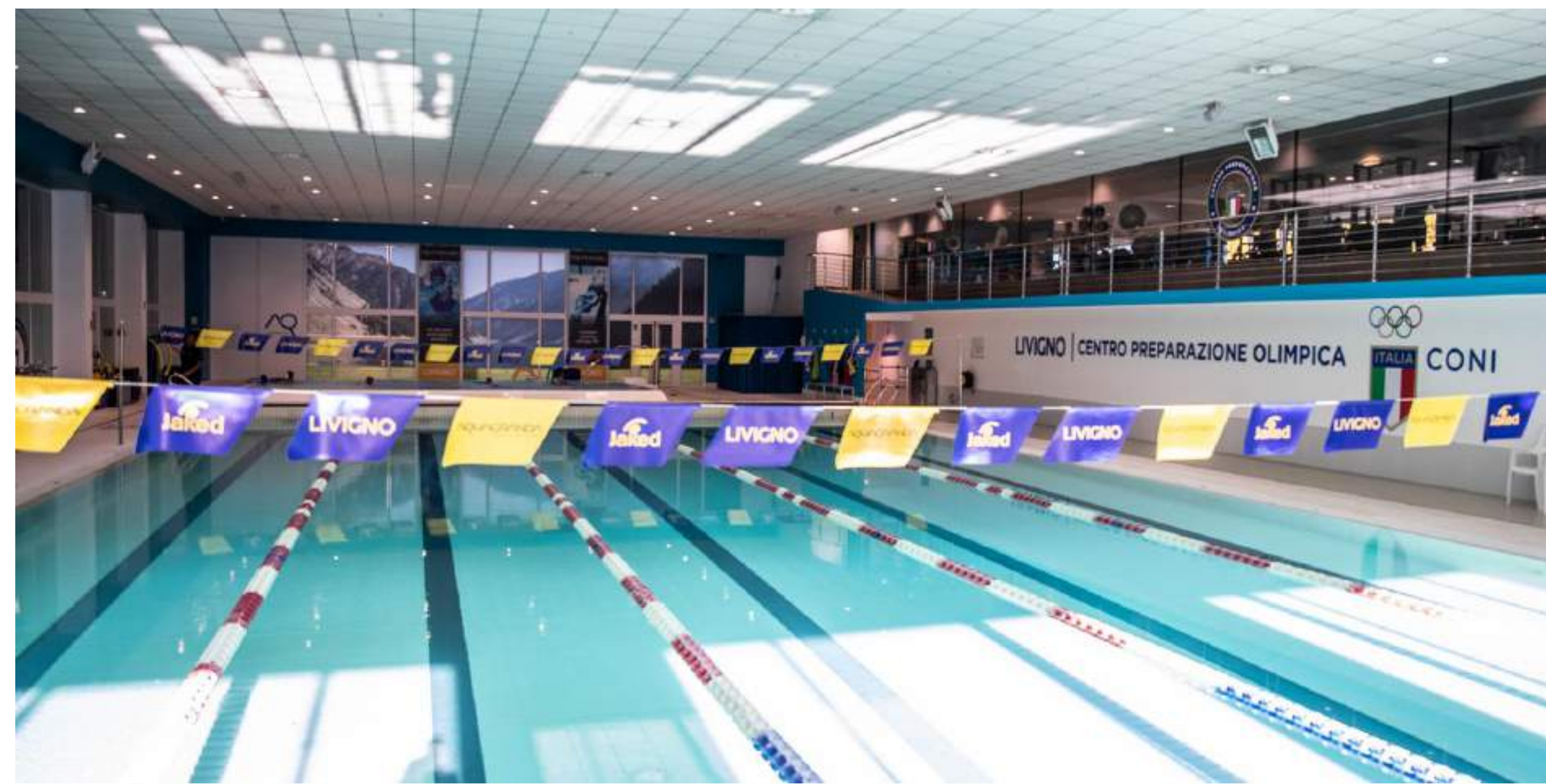
PALESTRE



PISCINA

Nell'area indoor è presente una vasca da 25 mt. con tecnologia Myrtha che, posizionata a 1816 mt, diventa un luogo ideale per la preparazione di squadre e atleti.

Da marzo 2023 sarà disponibile anche la nuova vasca da 50mt. a 6 corsie.





AREE OUTDOOR





Pista di Atletica Leggera

- La pista consta di un anello da 400 mt. a sei corsie, di una corsia di rincorsa per i salti in estensione dotata di due buche di atterraggio, di una rincorsa per il salto con l'asta, di una pedana per il lancio del giavellotto, della gabbia dei lanci, della pedana per il peso e di una lunetta per il salto in alto.
- Lungo tutto il perimetro dell'impianto è stato realizzato un vallo ricoperto di vegetazione per proteggere gli atleti dal vento.
- Per la tipologia di manto della pista si è optato per un sistema misto prefabbricato/colato in opera posato su asfalto.
- Il sistema è in sintesi composto da un elastic-layer prefabbricato in gomma proveniente da riciclato di PFU che, incollato su idoneo sottofondo bituminoso, viene successivamente rivestito da uno strato di usura superficiale, colato in situ, in resina poliuretanica altamente performante, seminata superficialmente con granulo di EPDM colorato.
- Limitrofa alla pista di atletica sorge anche un campo da beach volley

Campo da Calcio

- All'interno dell'anello di atletica leggera è presente un campo da calcio in erba naturale seminato, con dimensioni regolamentari di 100×65 m, aumentabili a 105×67 in caso di necessità.
- Il campo comprendente spogliatoi dedicati e il deposito attrezzature sportive.
- Il campo è servito da un sistema di drenaggio reticolare su cui viene realizzato un substrato di crescita dell'erba naturale a base di sabbie silicee, miscelato con ammendanti di sabbie di zeolite e/o organico vegetale contenente sughero e cocco, in quantità variabili fino al 50%; il substrato è disposto in modo da formare uno strato omogeneo di circa 11 cm. Su questo si dispone un manto erboso naturale, seminato in opera, con specie microterme tipo *Lolium Perenne*, *Lolium Multiflorum*, *Poa Pratensis*.

ACCOMMODATION & RESTAURANT

Il Bar&Bistrot di Aquagranda, collegato con delle grandi vetrate direttamente all'area Slide&Fun, vi permette di gustare sani e genuini piatti realizzati con materie prime di qualità, dalle insalate, ai primi piatti, fino ai secondi realizzati con prodotti locali a km zero.

Durante le belle giornate di sole potrete inoltre usufruire dell'enorme terrazza solarium con giardino tavoli e lettini, per favorire la vostra abbronzatura e godere del fantastico panorama sulla vallata di Livigno.

Sono state siglate convenzioni con strutture alberghiere limitrofe al Centro per un totale di 78 diverse strutture ricettive:

- 3 Hotel 2*
- 46 Hotel 3*
- 29 Hotel 4*

Il CONI attraverso la partnership con APT Livigno garantirà alle FSN prezzi agevolati sui soggiorni e sull'utilizzo delle strutture sportive fino al 25% in meno rispetto alle tariffe di mercato.



L' ALLENAMENTO IN QUOTA

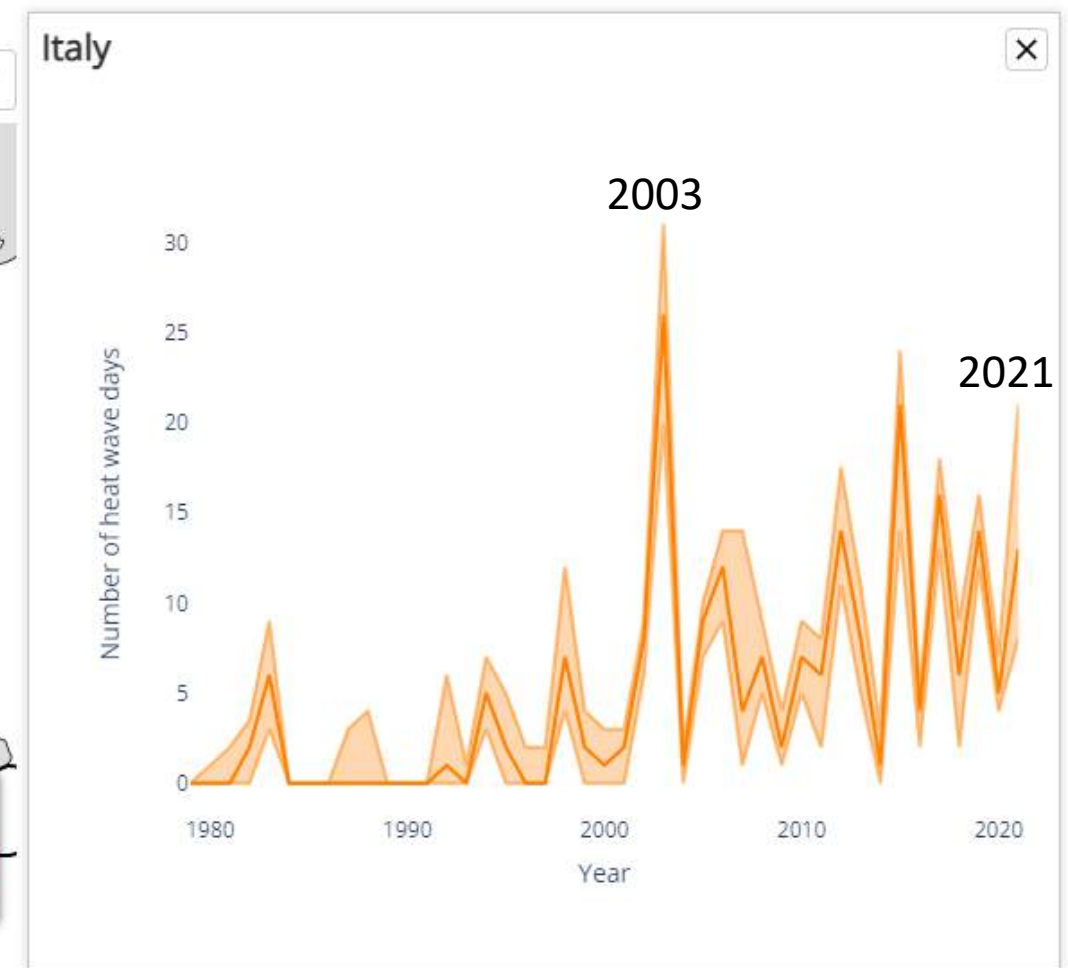
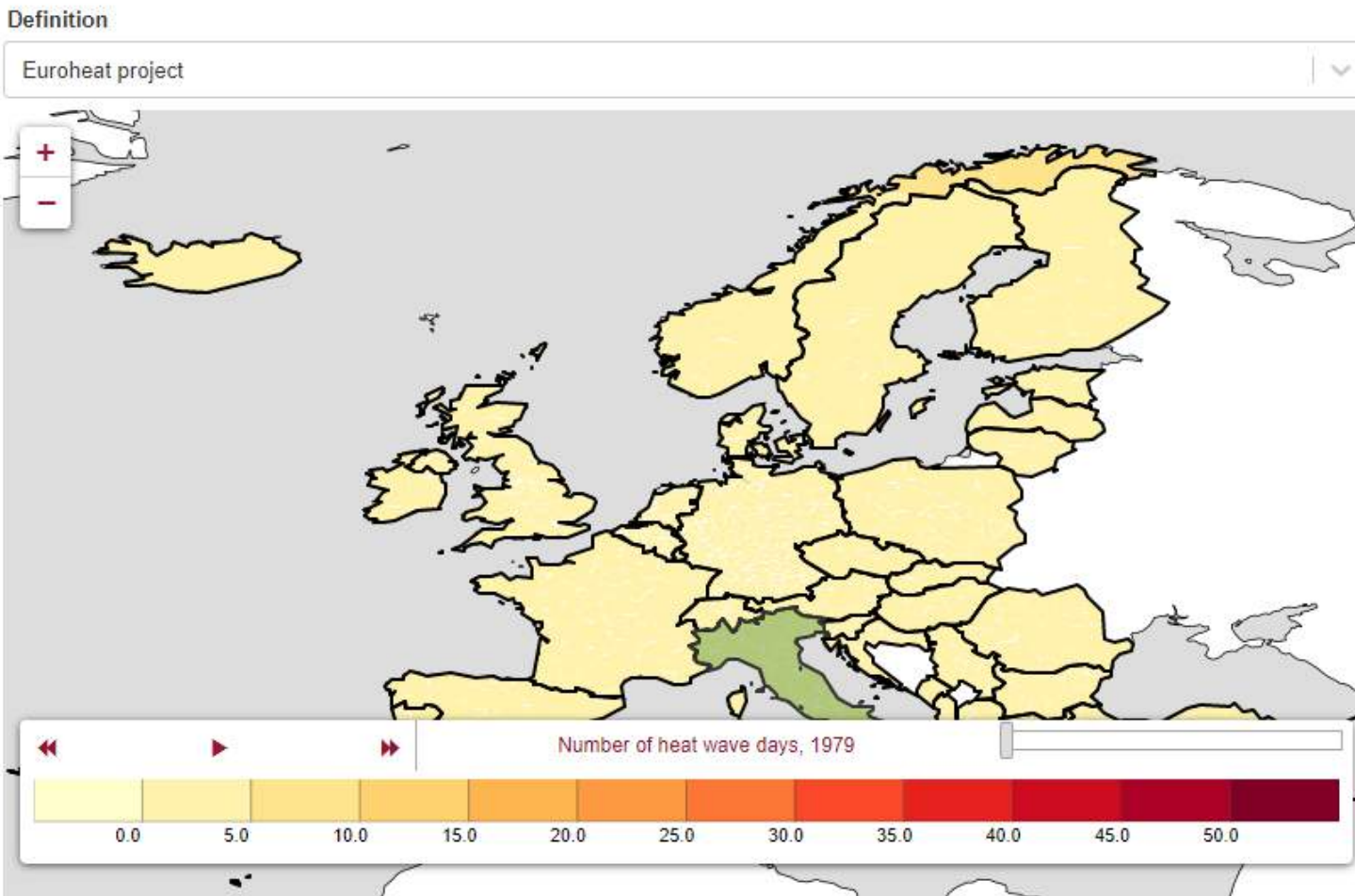
COMFORT TERMICO-AMBIENTALE E PRESTAZIONE.
VALUTAZIONE CLIMATICO STRATEGICA DELLA
LOCALITA' DI LIVIGNO

Dr. Ing. Alessandro Pezzoli

CPO Acqua Acetosa

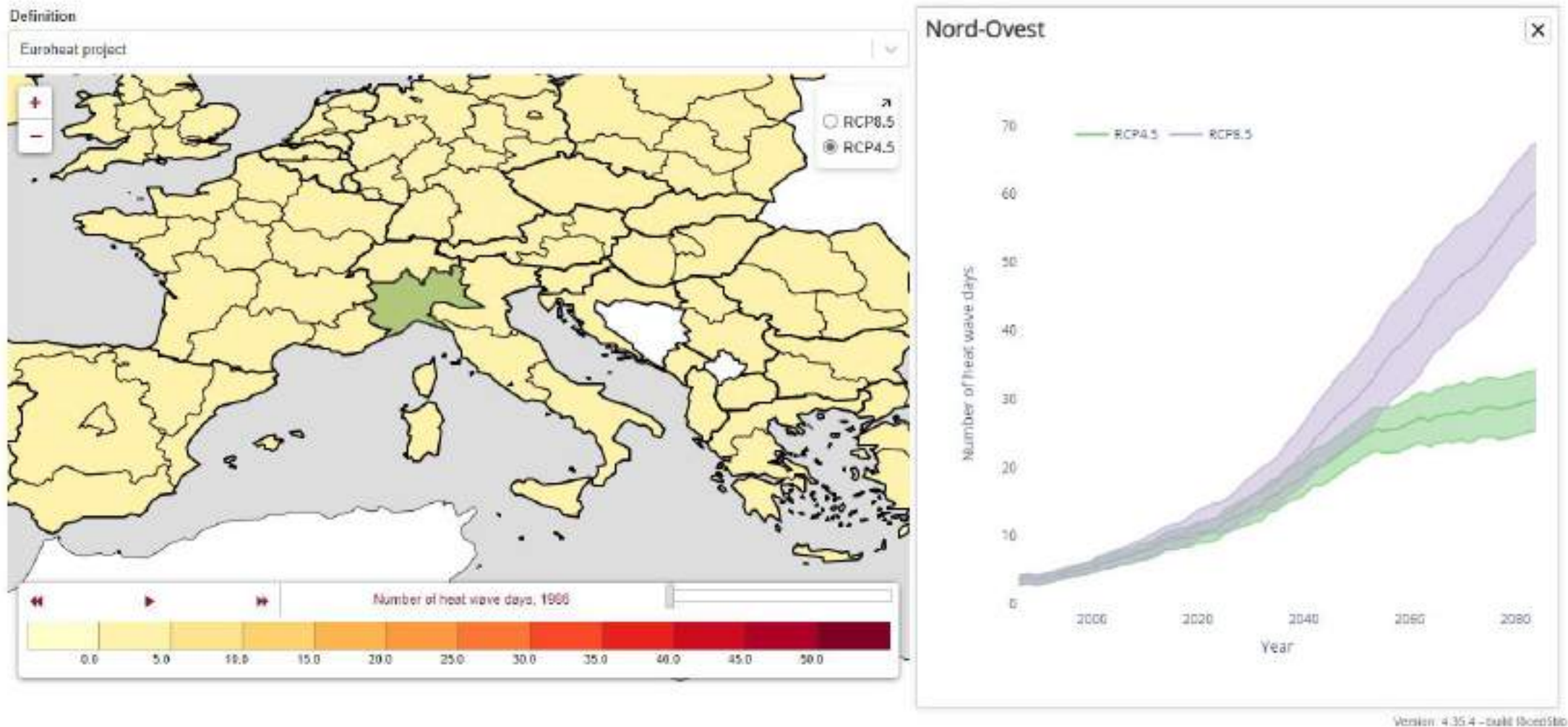
26 Ottobre 2022

PERCHE' LIVIGNO? I TREND CLIMATICI ATTUALI E FUTURI IN ITALIA



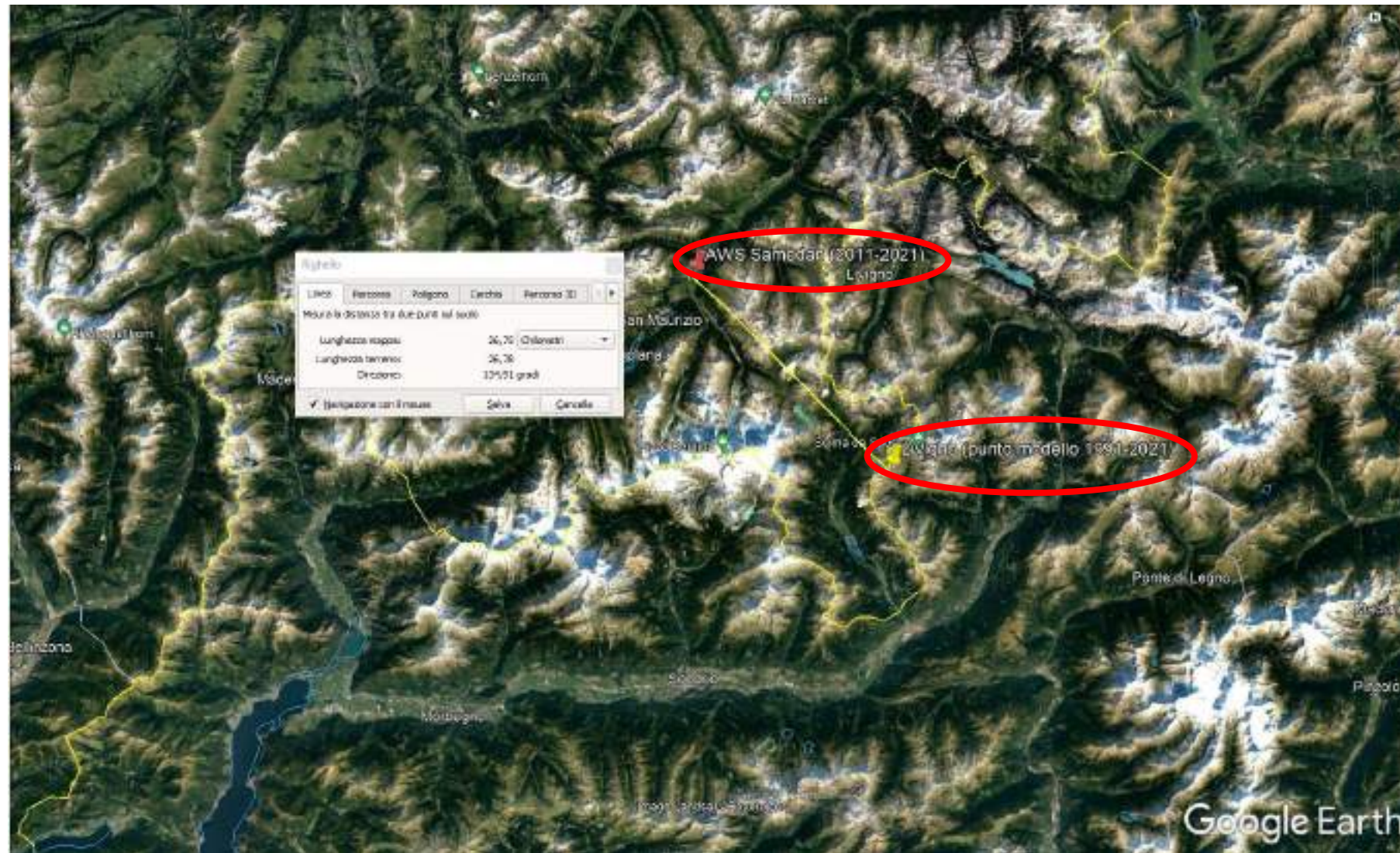
Numero di «ondate di calore» («heat waves») in Italia basandosi sui dati di re-analisi del modello ERA5 con dati orari. Le «ondate di calore» sono definite come un periodo prolungato di elevate temperature e sono valutate secondo le indicazioni del progetto «Euroheat» (fonte: Climate Change Service, Copernicus).

PERCHE' LIVIGNO? I TREND CLIMATICI ATTUALI E FUTURI IN ITALIA



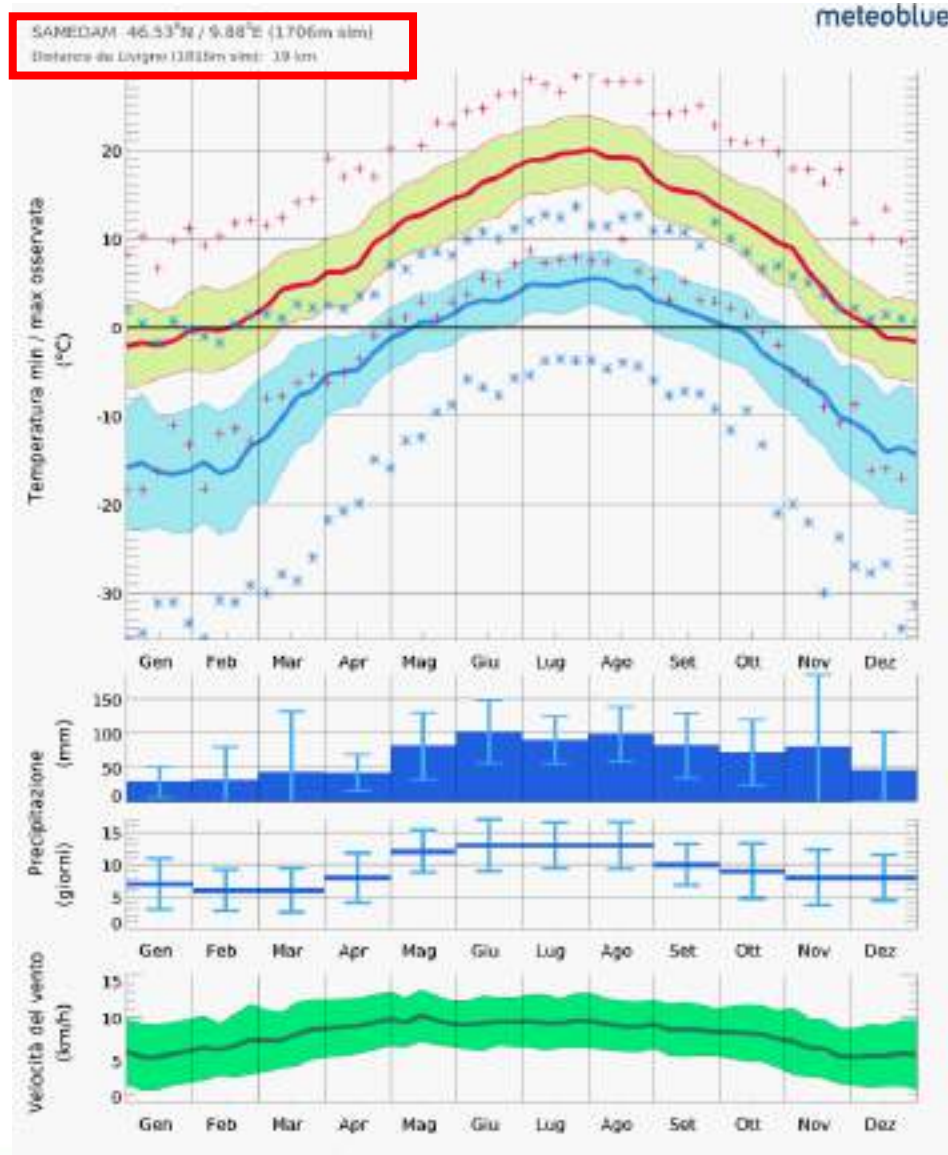
Numero di «ondate di calore» («heat waves») nella macro-regione Nord-Ovest dell'Italia basandosi sui dati di previsione «ensemble» del modello climatico EURO-CORDEX. Le «ondate di calore» sono definite come un periodo prolungato di elevate temperature e sono valutate secondo le indicazioni del progetto «Euroheat» (fonte: Climate Change Service, Copernicus).

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA



DATI CLIMATICI STORICI PER SAMEDAN

Le misure includono 11 anni di rilevamenti

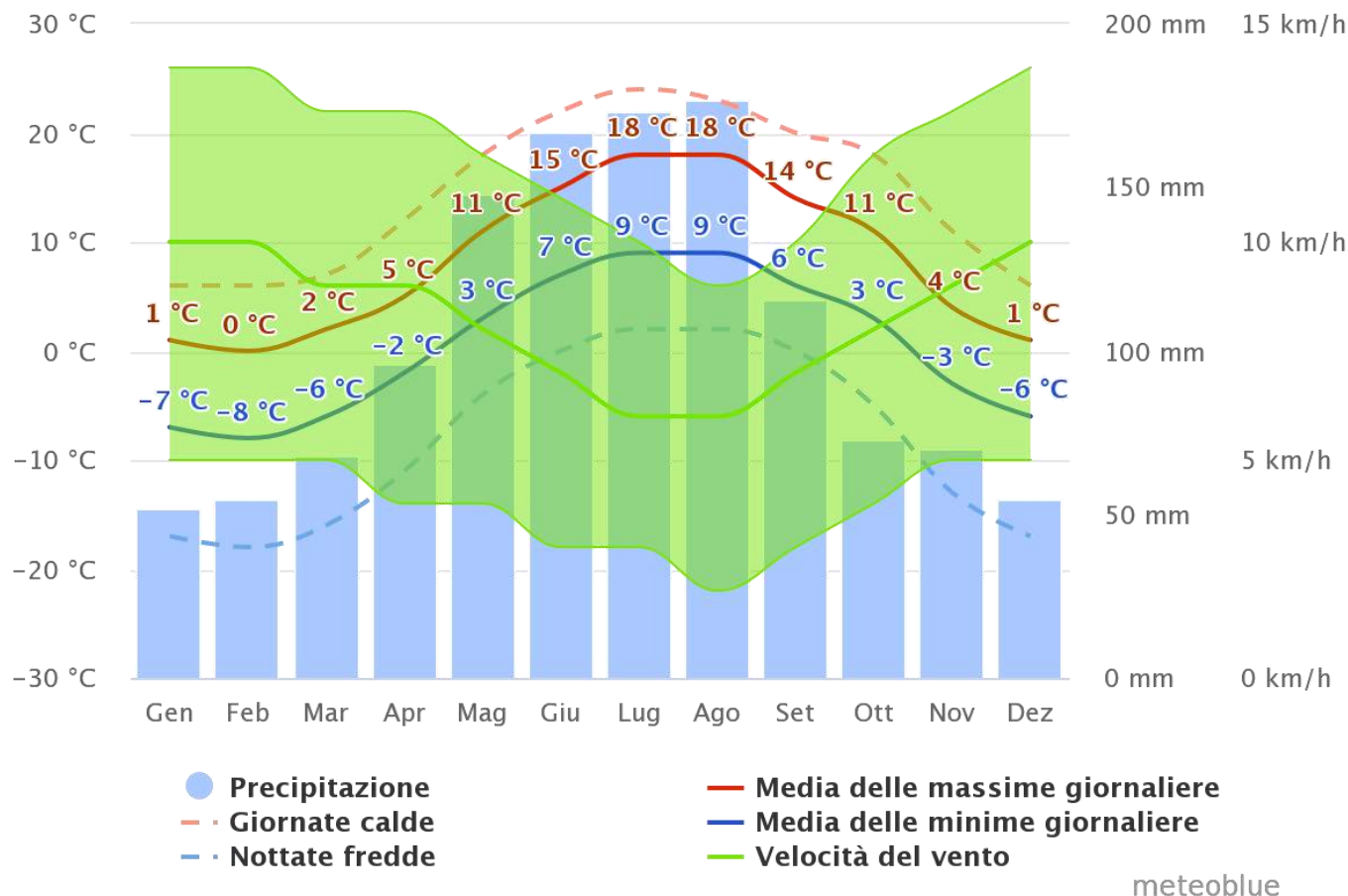


- Il primo diagramma mostra le temperature medie, massime (rosso) e minime (blu). I valori estremi sono rappresentati dai caratteri + e *. Due terzi (66%) delle temperature osservate si trovano nell'intervallo colorato delle temperature.
- Il secondo diagramma mostra la quantità di precipitazioni medie per ciascun mese (in mm). I due terzi (66%) delle misure minime e massime di precipitazione sono rappresentate dalla barra azzurra.
- Il terzo diagramma mostra il numero di giorni piovosi per ciascun mese. I due terzi (66%) delle misure minime e massime di giorni piovosi sono rappresentate dalla barra azzurra.
- L'ultimo diagramma mostra la velocità media giornaliera del vento osservato. La fascia colorata indica il range dei due terzi (66%) delle misure osservate di velocità minima e massima del vento.

DATI CLIMATICI STORICI SIMULATI PER LIVIGNO

Le analisi si basano su 30 anni di dati orari simulati dal modello a meso-scala NEMS con griglia 4km x 4km

TEMPERATURE MEDIE, PRECIPITAZIONI E VELOCITA' DEL VENTO



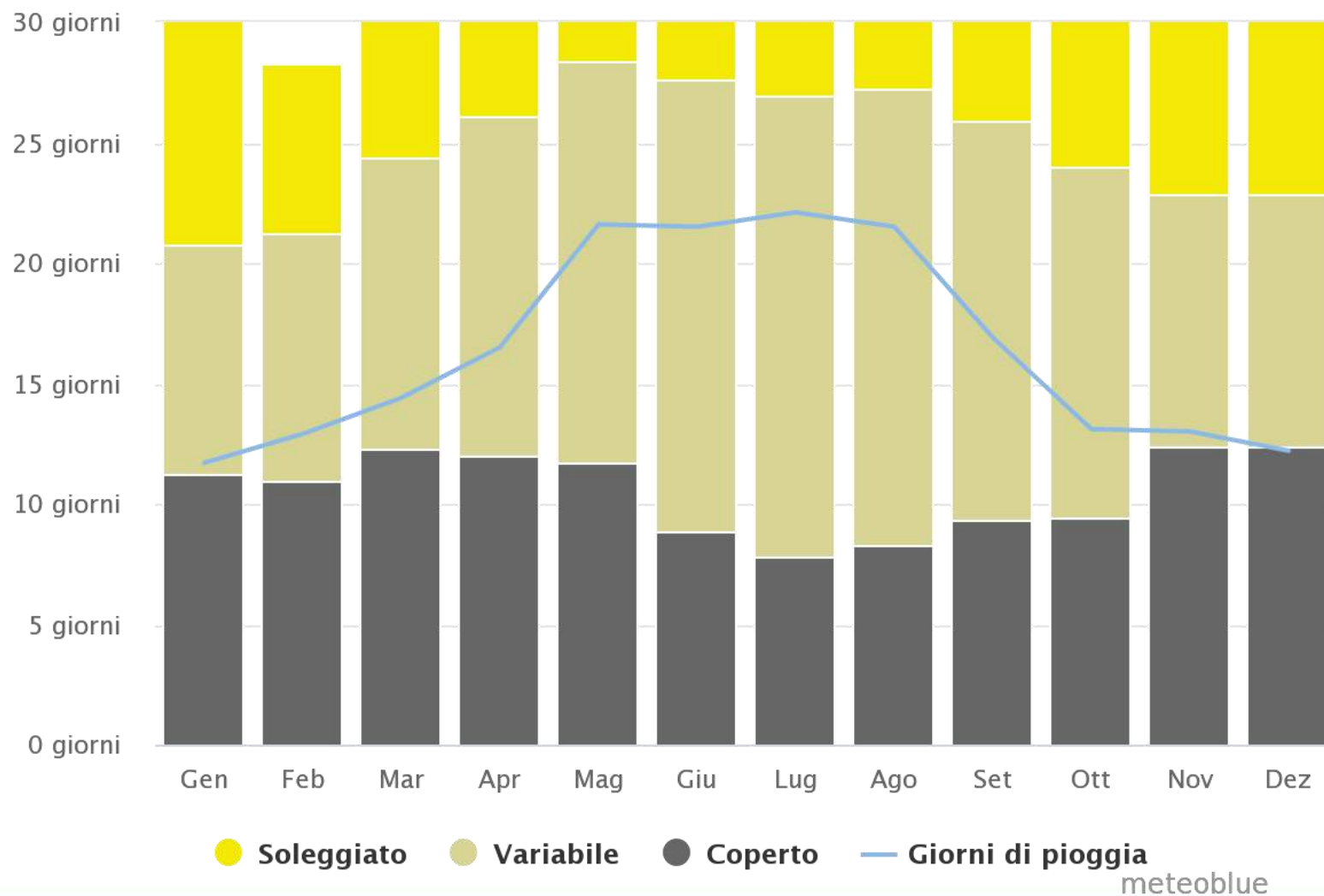
La "media delle massime giornaliere" (linea rossa continua) mostra la temperatura massima media di una giornata tipo per ogni mese a Livigno. Allo stesso modo, la "media delle minime giornaliere" (linea continua blu) indica la temperatura minima media.

Giornate calde e notti fredde (linee rosse e blu tratteggiate) mostrano la media del giorno più caldo e della notte più fredda di ogni mese negli ultimi 30 anni.

La fascia colorata in verde indica il range dei due terzi (66%) dei valori di velocità minima e massima del vento.

DATI CLIMATICI STORICI SIMULATI PER LIVIGNO

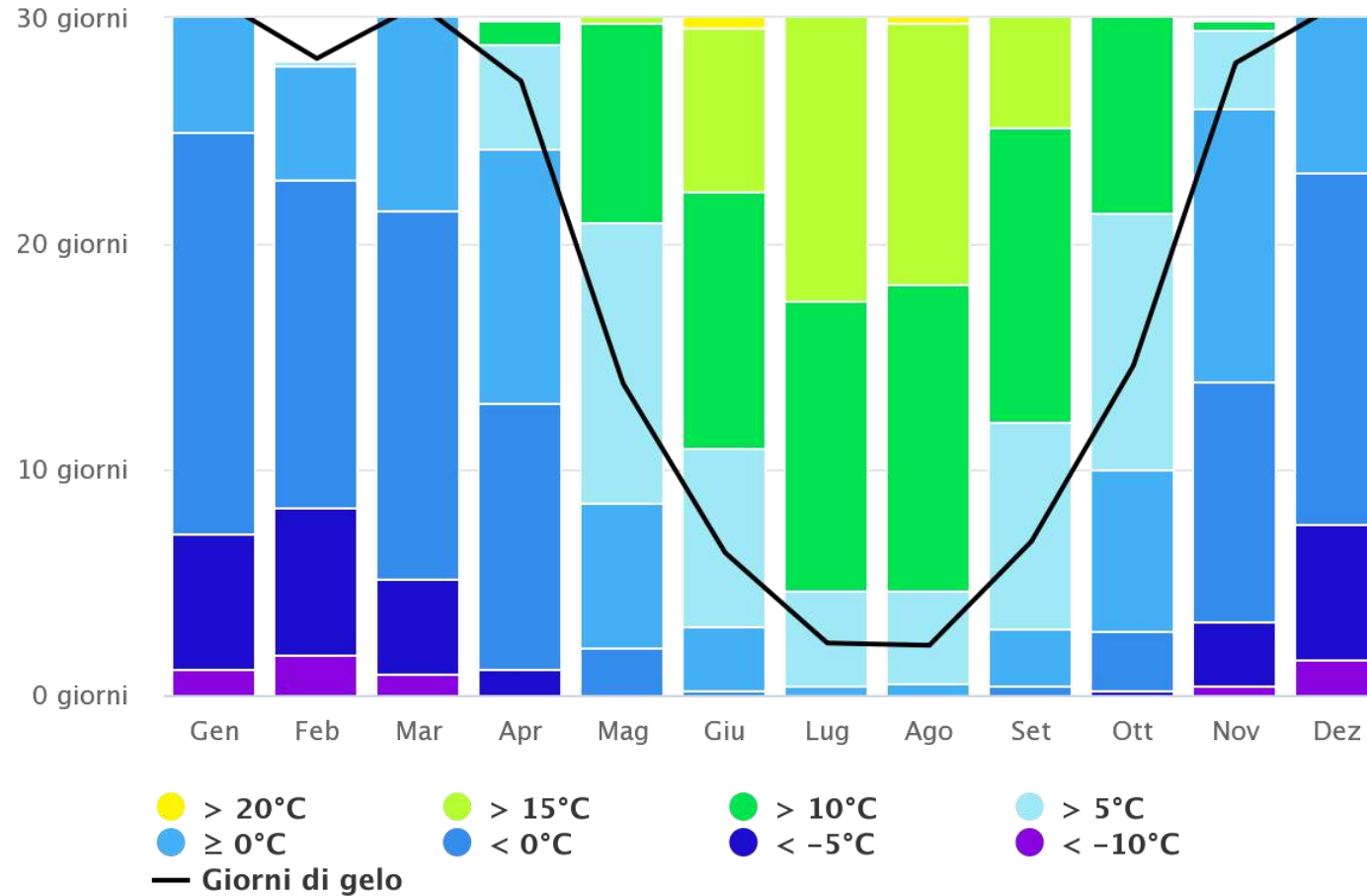
NUVOLOSO, SOLEGGIATO E GIORNI DI PIOGGIA



meteoblue

DATI CLIMATICI STORICI SIMULATI PER LIVIGNO

TEMPERATURE MASSIME

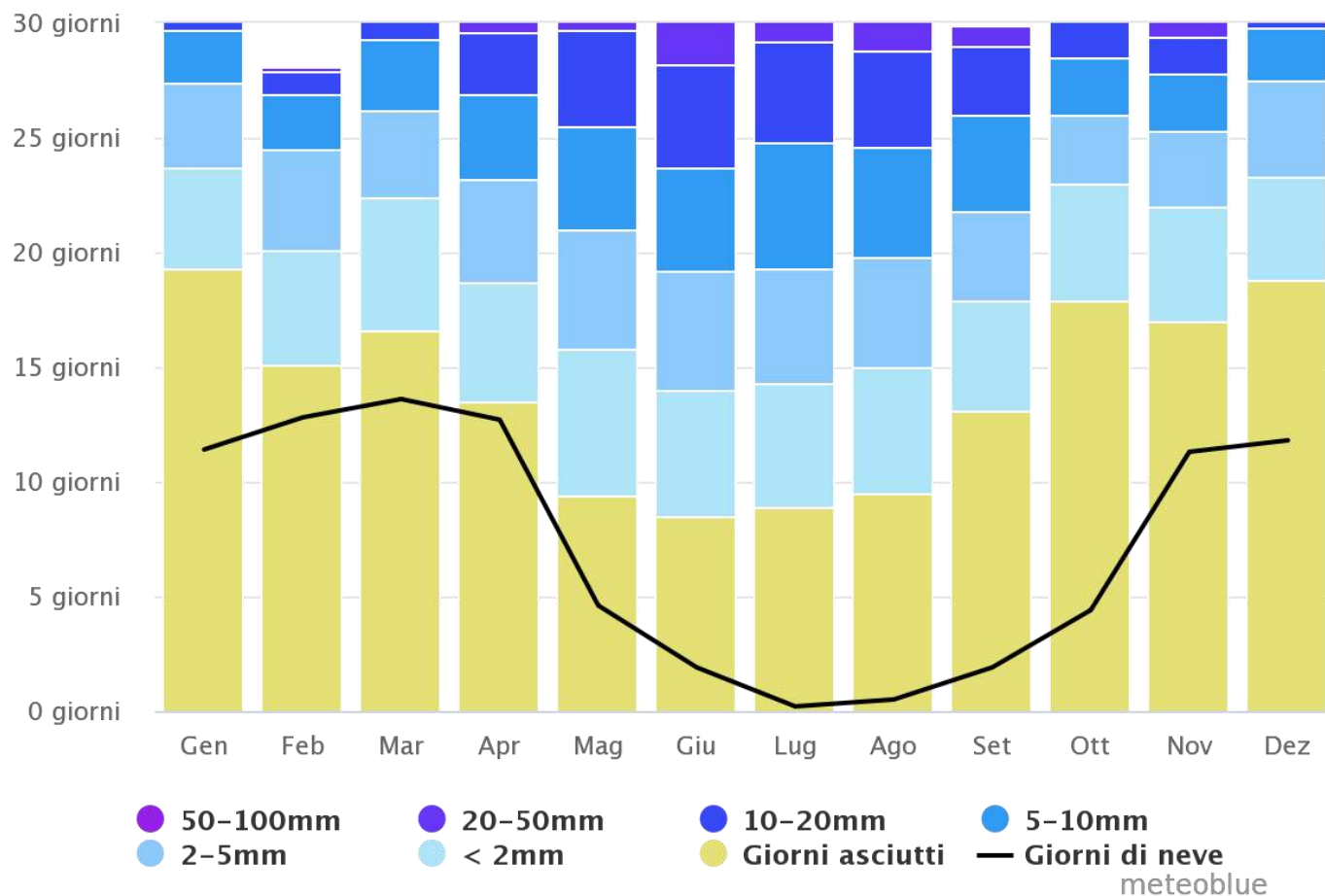


Il diagramma della temperatura massima per Livigno mostra il numero di giorni al mese in cui si raggiungono le temperature massime come indicate dalla legenda al fondo del grafico.

meteoblue

DATI CLIMATICI STORICI SIMULATI PER LIVIGNO

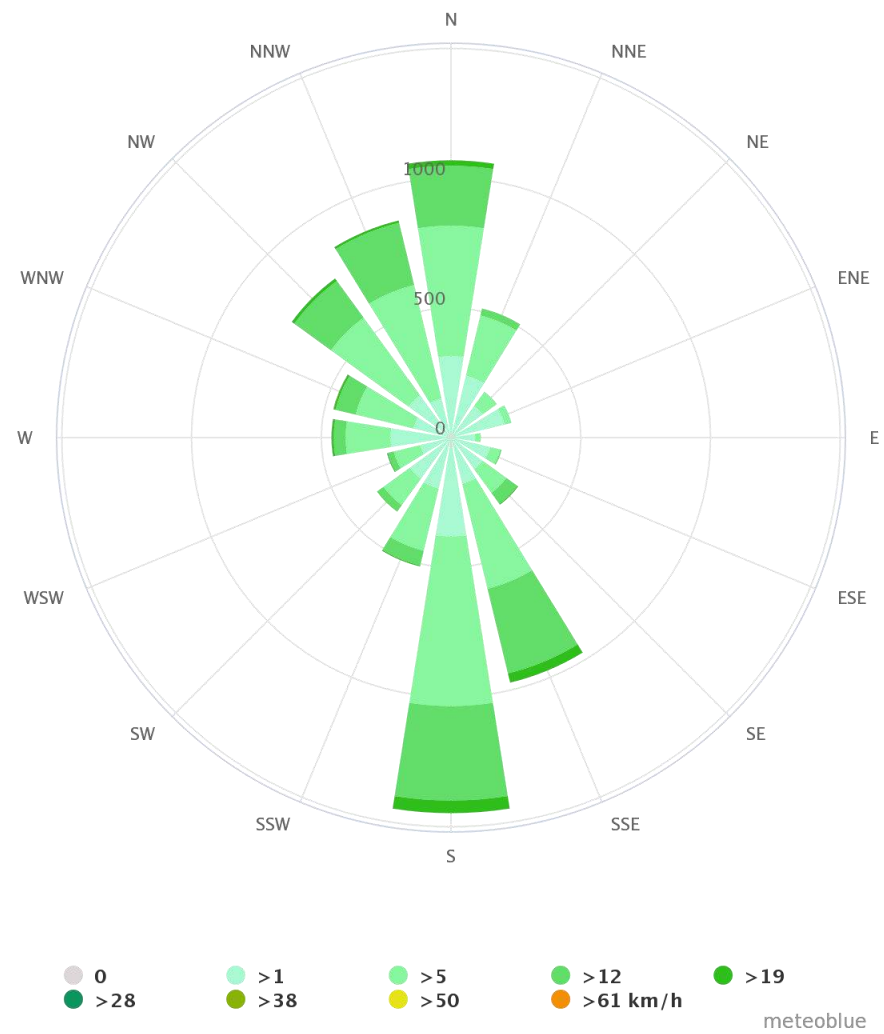
PRECIPITAZIONI (QUANTITA')



Il diagramma delle precipitazioni per Livigno mostra per quanti giorni al mese, è raggiunta la quantità di precipitazioni riportata nella legenda al fondo del grafico.

DATI CLIMATICI STORICI SIMULATI PER LIVIGNO

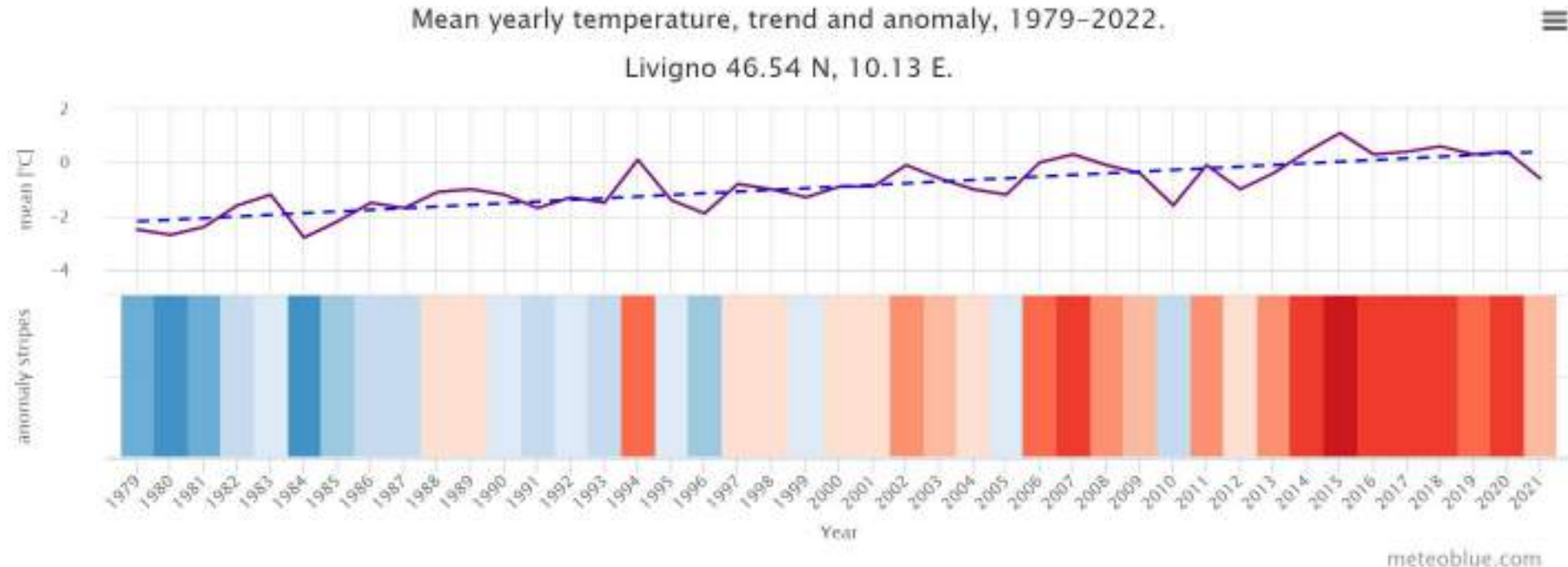
ROSA DEI VENTI



La rosa dei venti per Livigno mostra per quante ore all'anno il vento soffia dalla direzione indicata e con l'intensità riportata nella legenda al fondo del grafico.

CAMBIAMENTO CLIMATICO PER LIVIGNO

VARIAZIONE DELLA TEMPERATURA ANNUALE

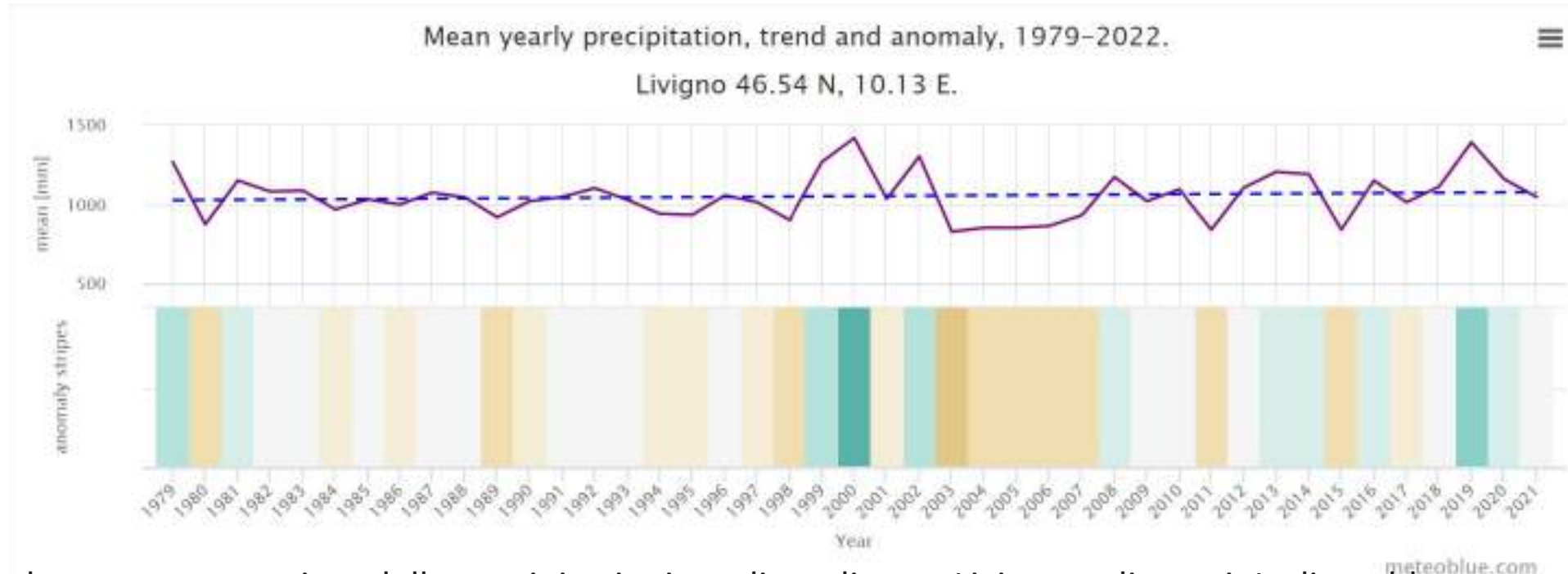


Il grafico in alto mostra una stima della temperatura media annuale per Livigno e dintorni. La linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico. Se la linea di tendenza sale da sinistra a destra, la variazione della temperatura è positiva e a Livigno sta diventando più caldo a causa del cambiamento climatico. Se è orizzontale, non si vede alcuna tendenza precisa, e se sta scendendo, le condizioni a Livigno stanno diventando più fredde nel tempo.

Nella parte inferiore il grafico mostra le cosiddette strisce di riscaldamento. Ogni striscia colorata rappresenta la temperatura media di un anno, blu per gli anni più freddi e rosso per quelli più caldi.

CAMBIAMENTO CLIMATICO PER LIVIGNO

VARIAZIONE DELLE PRECIPITAZIONI ANNUALI

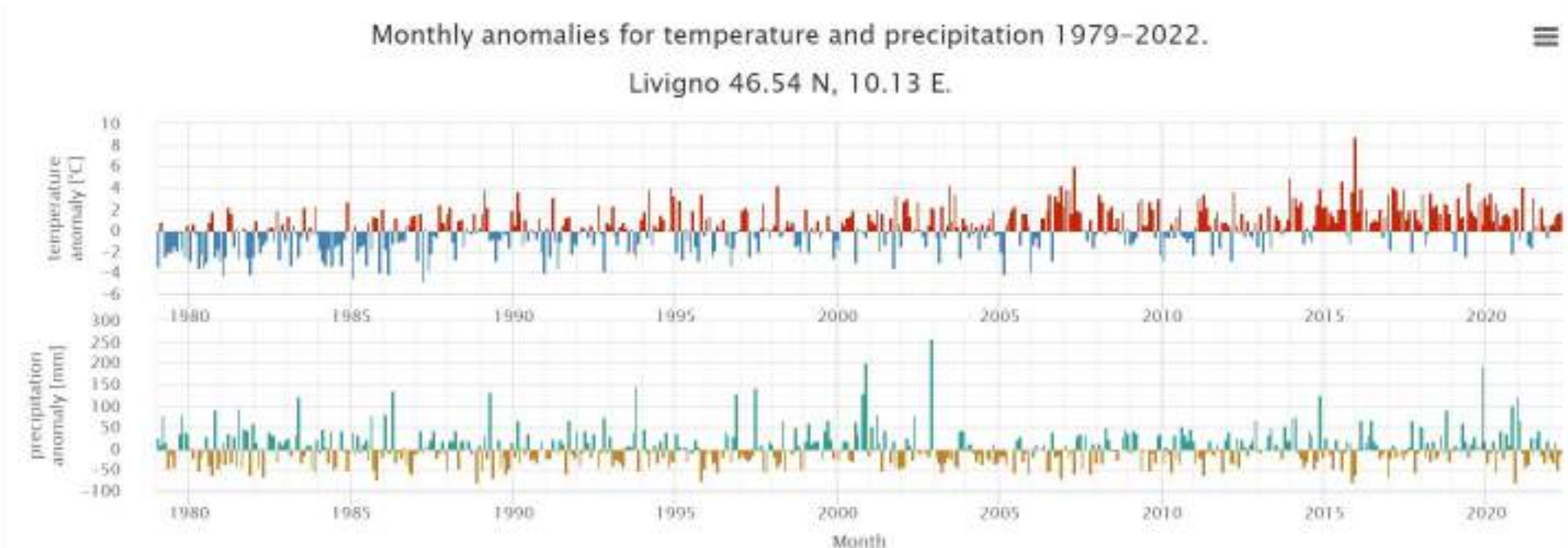


Il grafico in alto mostra una stima delle precipitazioni totali medie per Livigno e dintorni. La linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico. Se la linea di tendenza sale da sinistra a destra, la variazione delle precipitazioni è positiva e a Livigno sta diventando più piovoso a causa del cambiamento climatico. Se è orizzontale, non si vede una tendenza precisa e se sta scendendo le condizioni stanno diventando più secche a Livigno nel tempo.

Nella parte inferiore il grafico mostra le cosiddette strisce di precipitazione. Ogni striscia colorata rappresenta la precipitazione totale di un anno, verde per gli anni più umidi e marrone per quelli più secchi.

CAMBIAMENTO CLIMATICO PER LIVIGNO

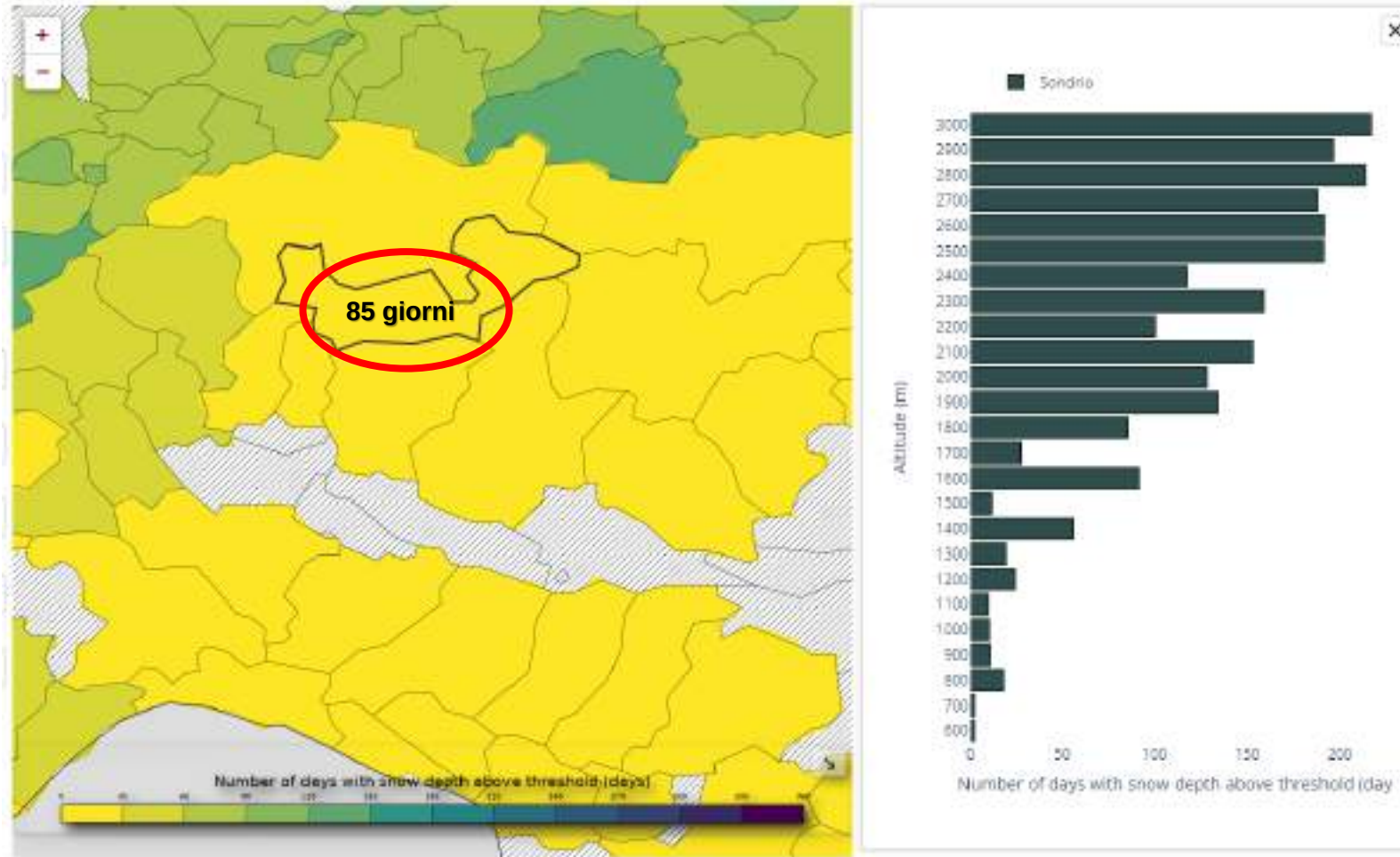
ANOMALIE MENSILI DI TEMPERATURA E PRECIPITAZIONI



Il grafico in alto mostra l'anomalia della temperatura per ogni mese dal 1979 ad oggi. L'anomalia indica di quanto è stato più caldo o più freddo rispetto alla media climatica trentennale del 1980-2010. Quindi, i mesi rossi sono stati più caldi e quelli blu più freddi del normale. Nella maggior parte delle località, troverete un aumento dei mesi più caldi nel corso degli anni, che riflette il riscaldamento globale associato al cambiamento climatico.

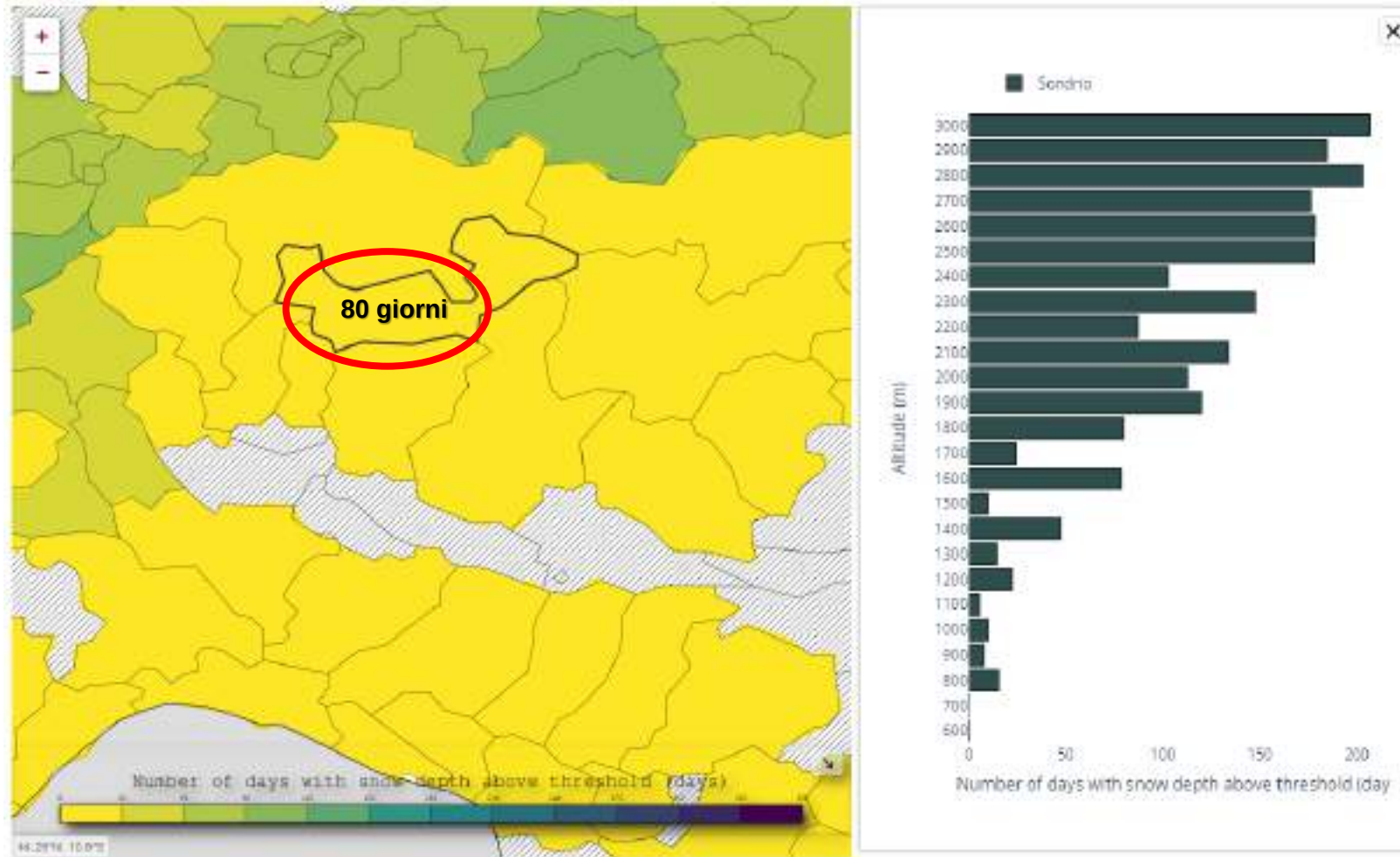
Il grafico in basso mostra l'anomalia delle precipitazioni per ogni mese dal 1979 ad oggi. L'anomalia indica se un mese ha avuto più o meno precipitazioni rispetto alla media climatica di 30 anni del 1980-2010. Pertanto, i mesi verdi erano più piovosi e i mesi marroni erano più secchi del normale.

CAMBIAMENTO CLIMATICO PER LIVIGNO: PER LA NEVE COSA POSSIAMO DIRE?



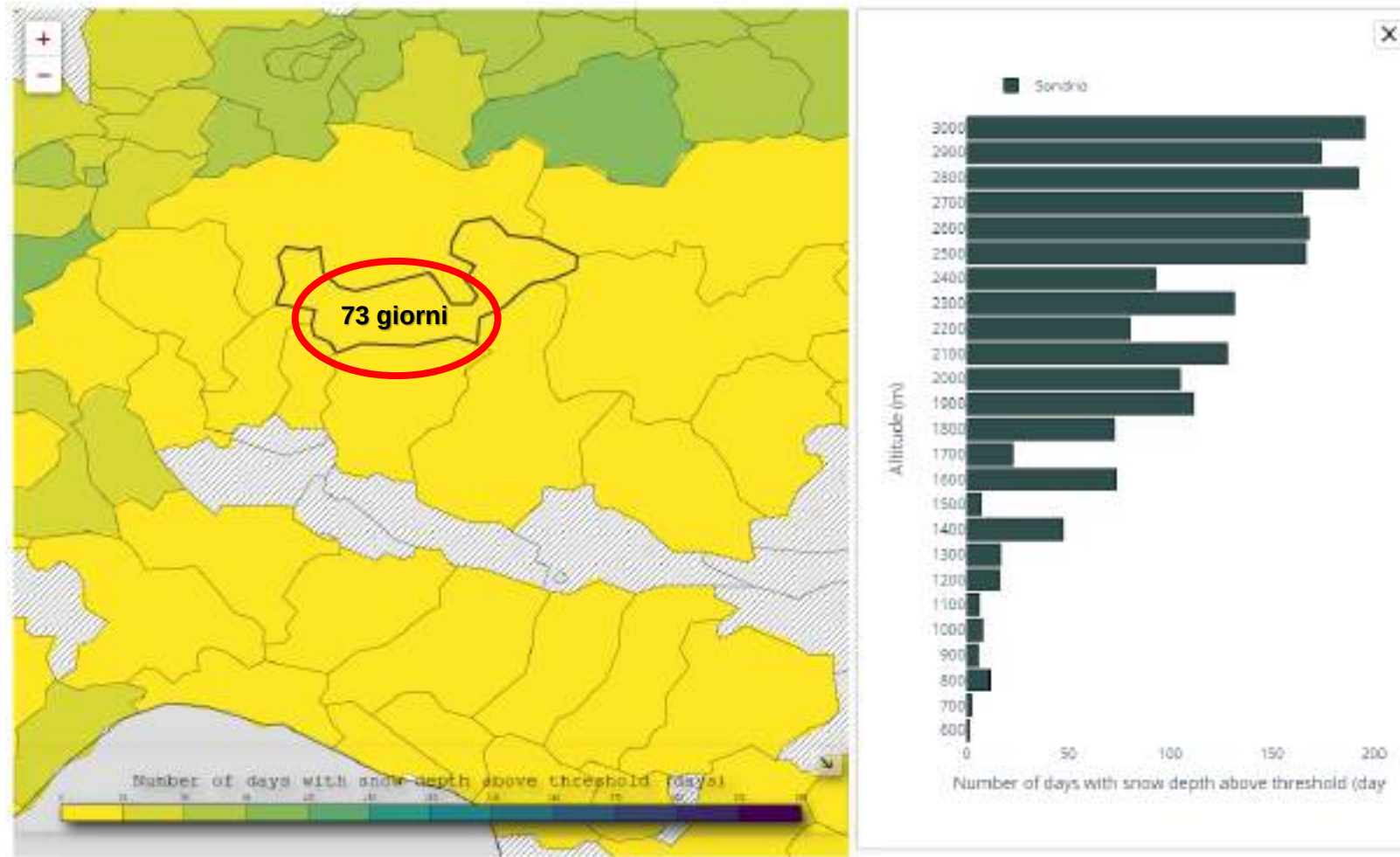
Numero di giorni nell'anno in cui l'altezza della neve «naturale» è superiore ai 30 cm (soglia di neve considerata «sciabile») per diverse quote sul livello del mare e per il periodo 1998-2005. Mediamente, al di sopra dei 1800m, si sono avuti **85 giorni** in cui l'altezza della neve «naturale» è stata superiore ai 30 cm nella provincia di Sondrio (fonte: Climate Change Service, Copernicus).

CAMBIAMENTO CLIMATICO PER LIVIGNO: PER LA NEVE COSA POSSIAMO DIRE?



Numero di giorni nell'anno in cui l'altezza della neve «naturale» dovrebbe essere superiore ai 30 cm (soglia di neve considerata «sciabile») per diverse quote sul livello del mare e per il periodo 2021-2040 considerando lo scenario climatico ottimistico RCP 2.6. Mediamente, al di sopra dei 1800m, ci dovrebbero essere **80 giorni** in cui l'altezza della neve «naturale» dovrebbe essere superiore ai 30 cm nella provincia di Sondrio (fonte: Climate Change Service, Copernicus).

CAMBIAMENTO CLIMATICO PER LIVIGNO: PER LA NEVE COSA POSSIAMO DIRE?



Numero di giorni nell'anno in cui l'altezza della neve «naturale» dovrebbe essere superiore ai 30 cm (soglia di neve considerata «sciabile») per diverse quote sul livello del mare e per il periodo 2021-2040 considerando lo scenario climatico pessimistico RCP 8.5. Mediamente, al di sopra dei 1800m, ci dovrebbero essere **73 giorni** in cui l'altezza della neve «naturale» dovrebbe essere superiore ai 30 cm nella provincia di Sondrio (fonte: Climate Change Service, Copernicus).



L' ALLENAMENTO IN QUOTA

Fisiologia e controllo dell'allenamento in quota.

Stefano Righetti

CPO Acqua Acetosa

26 Ottobre 2022

FISIOLOGIA DELL'ALLENAMENTO IN QUOTA

1500-2500m

Adattamenti
ematici

Parametri metabolici di
performance
(VO2max, FC, LAC ecc)

Adattamenti
muscolari

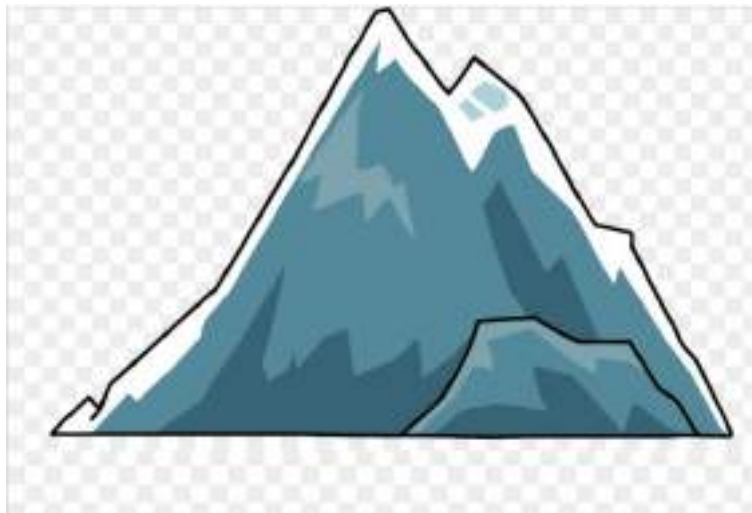
Modifiche
composizione
corporea

Sistema
Immunitario

Percezione di fatica



FISIOLOGIA DELL'ALLENAMENTO IN QUOTA



ADATTAMENTI EMATICI



1ª fase

Dopo poche ore

Emoconcentrazione

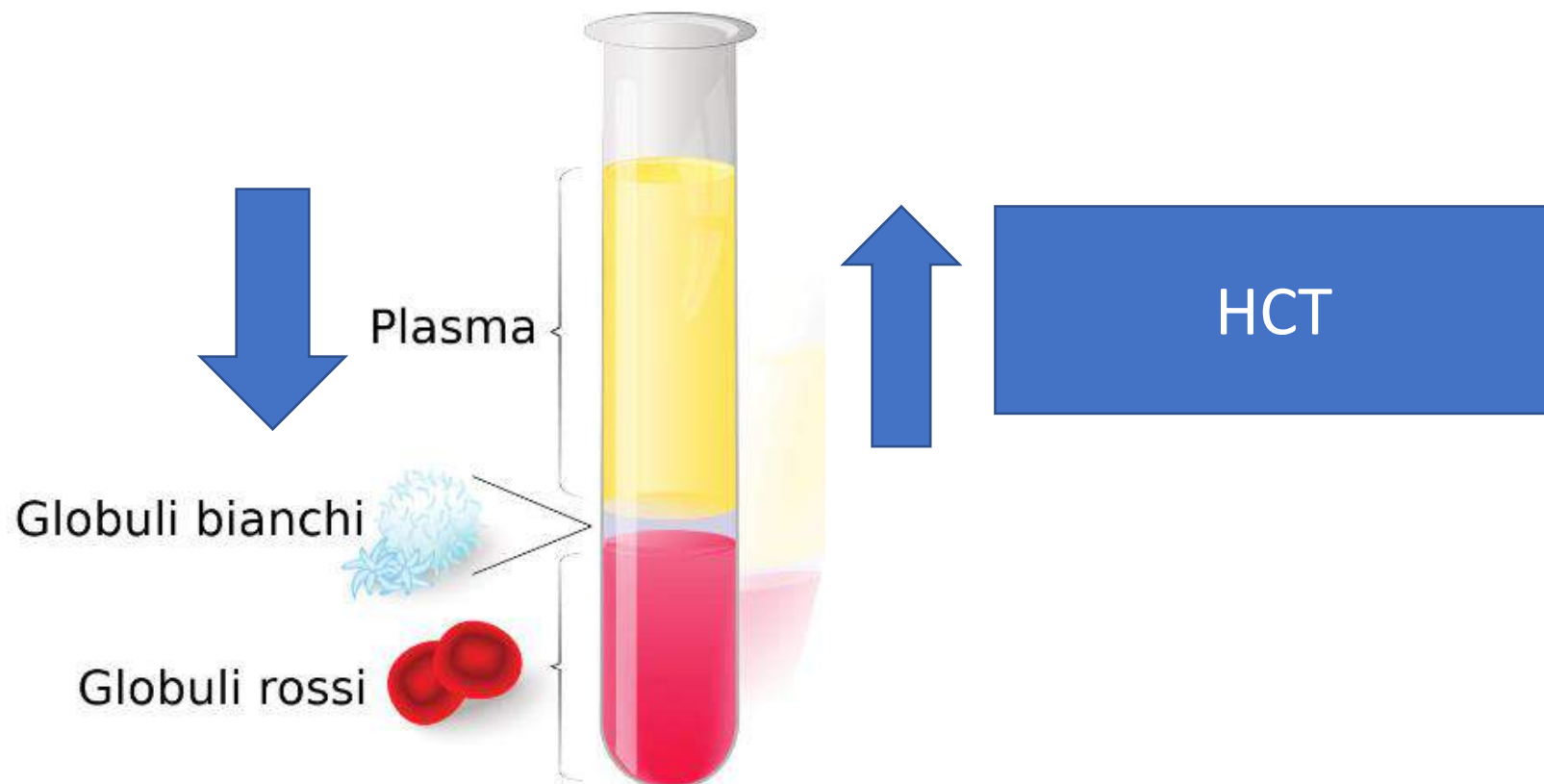
Disidratazione

Ventilazione

Perdita di liquidi
con respirazione

Diuresi

ADATTAMENTI EMATICI



Płoszczyca K et al. The Effects of Altitude Training on Erythropoietic Response and Hematological Variables in Adult Athletes: A Narrative Review. Front. Physiol. (2018) 9:375

ADATTAMENTI EMATICI

2^a fase

> 1800m

Dopo 1-3 giorni



EPO

Dopo 1-3 sett.

Livelli pre-quota

EPO

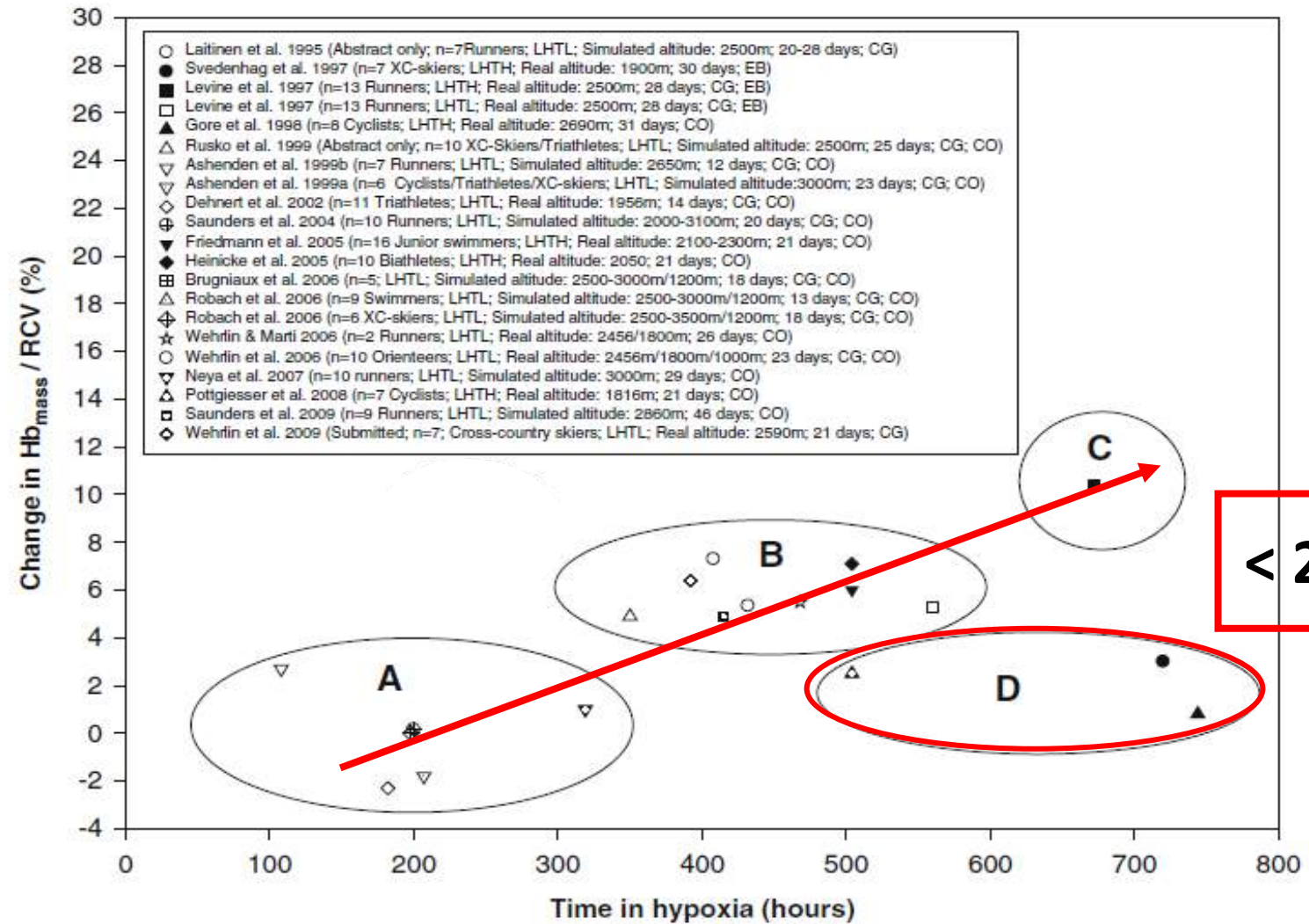
Płoszczyca K et al. The Effects of Altitude Training on Erythropoietic Response and Hematological Variables in Adult Athletes: A Narrative Review. Front. Physiol. (2018) 9:375

2^a fase

ADATTAMENTI EMATICI

Relazione
Hb mass-RCV/quota

Almeno 400 h
a quota fra 2300-2500m



Wehrlin JP et al. Hemoglobin Mass and Aerobic Performance at Moderate Altitude in Elite Athletes. Adv Exp Med Biol. 2016;903:357-74.

ADATTAMENTI EMATICI

Post-altura

Neocitolisi

Inizia già dopo 1-3 giorni

In 2-3 settimane
Hb mass ritorna a livelli pre-altura

The athlete's hematological response to hypoxia: A meta-analysis on the influence of altitude exposure on key biomarkers of erythropoiesis. Am J Hematol. 2018;93:74–83.

PARAMETRI METABOLICI



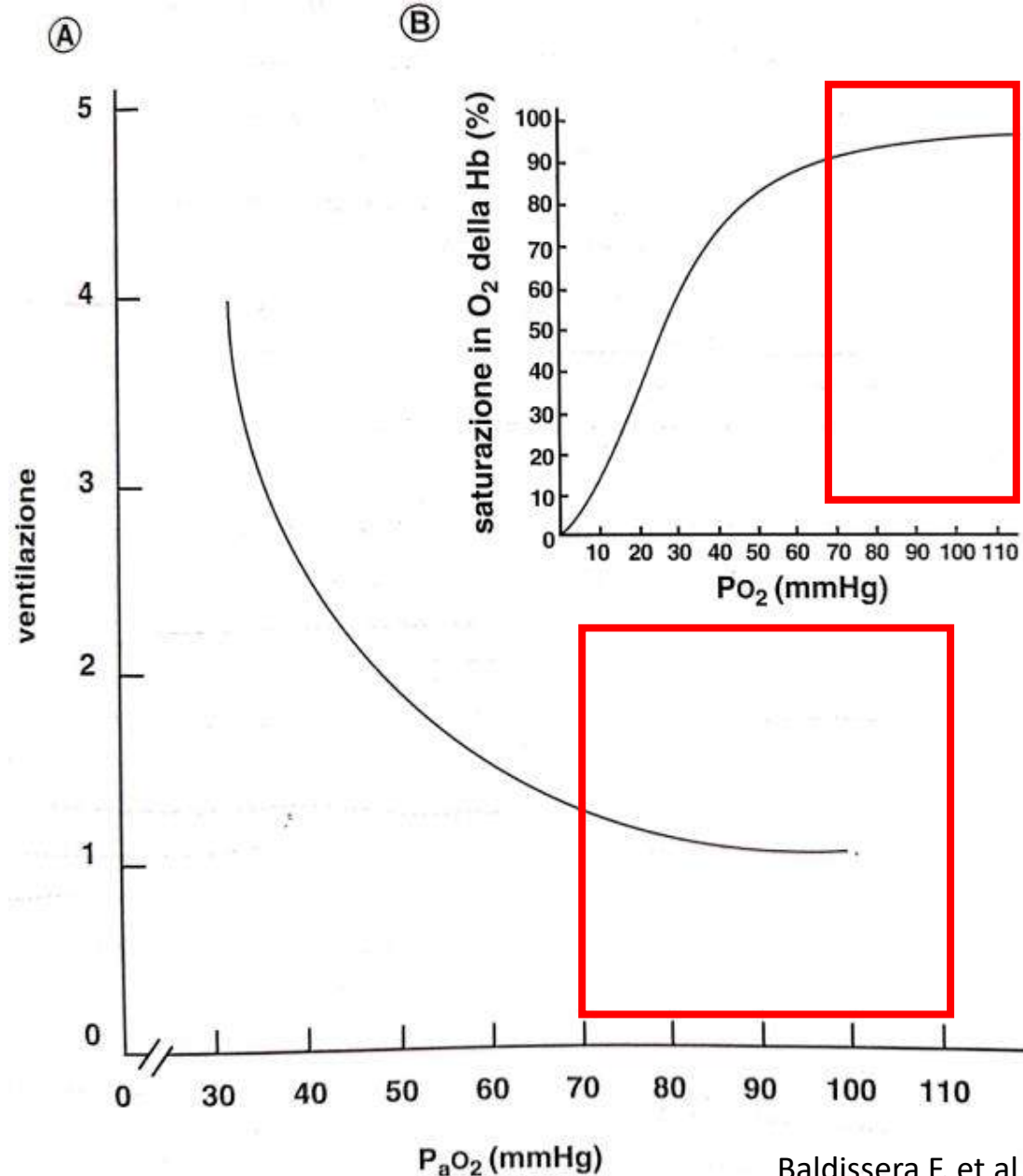
PARAMETRI METABOLICI



Baldissera F. et al Fisiologia e Biofisica medica, 2005 terza ed.

Relazione non
lineare fra
 PaO_2 e $SatO_2$

Relazione non
lineare fra
 PaO_2 e VE



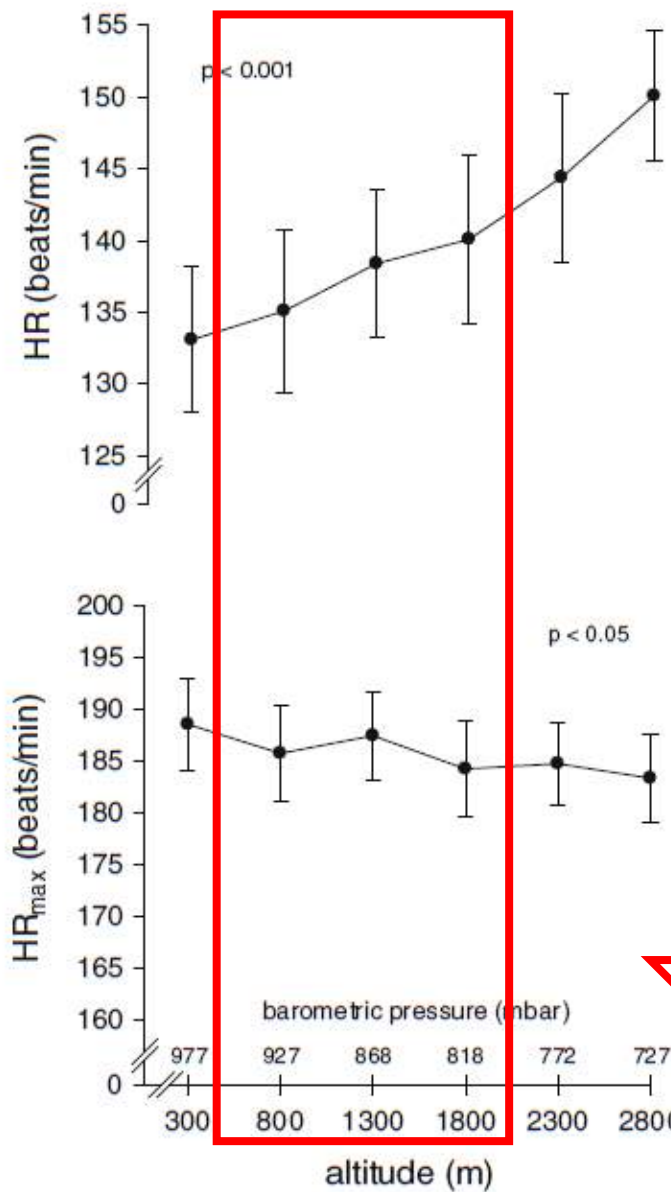
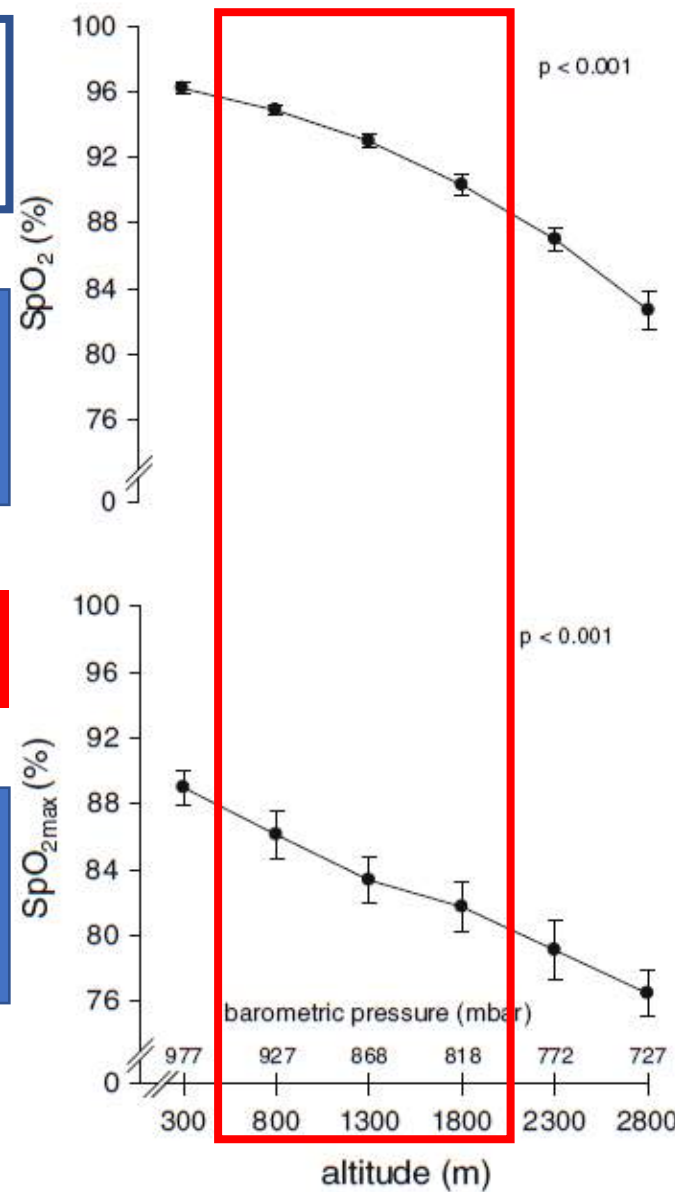
PaO_2
fra 60-70mmHg
sopra i 2500-3000m

A riposo!

Baldissera F. et al Fisiologia e Biofisica medica, 2005 terza ed.

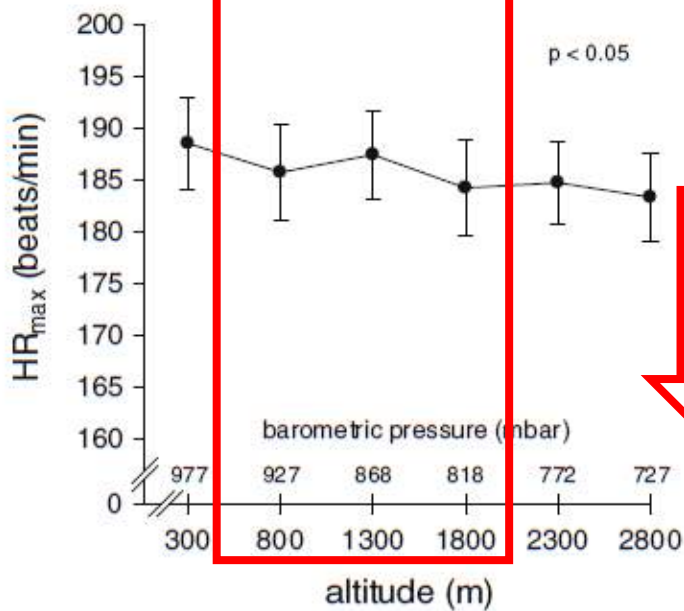
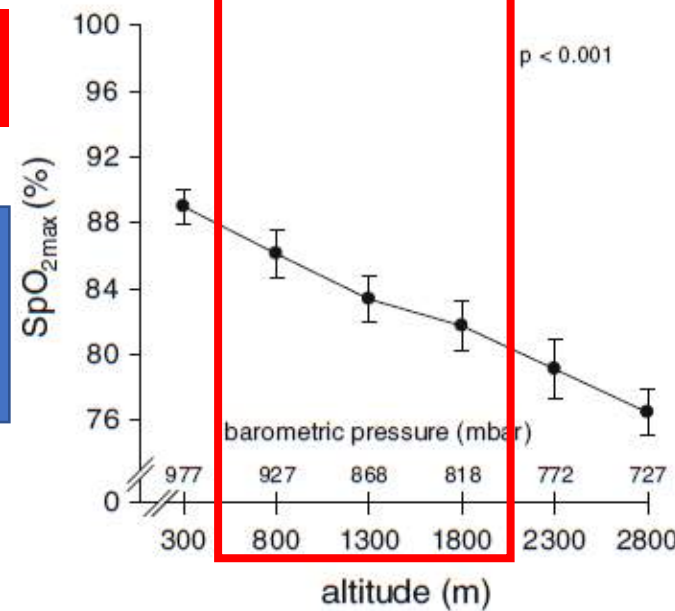
Atleti di
endurance

Ex. Submax



Esposizione acuta

Ex. Massimale



HR max
2 bpm/1000m

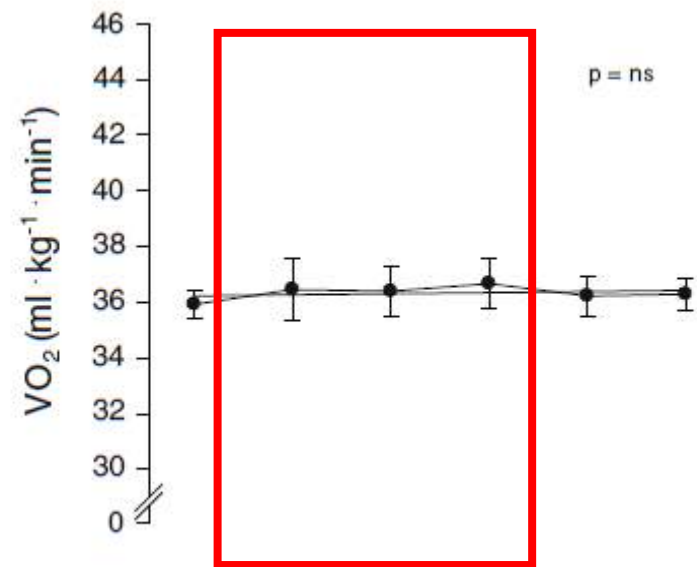
Wehrlin JP. Linear decrease in VO₂max and performance with increasing altitude in endurance athletes. Eur J Appl Physiol. 2006;96:404–12.

Atleti di
endurance

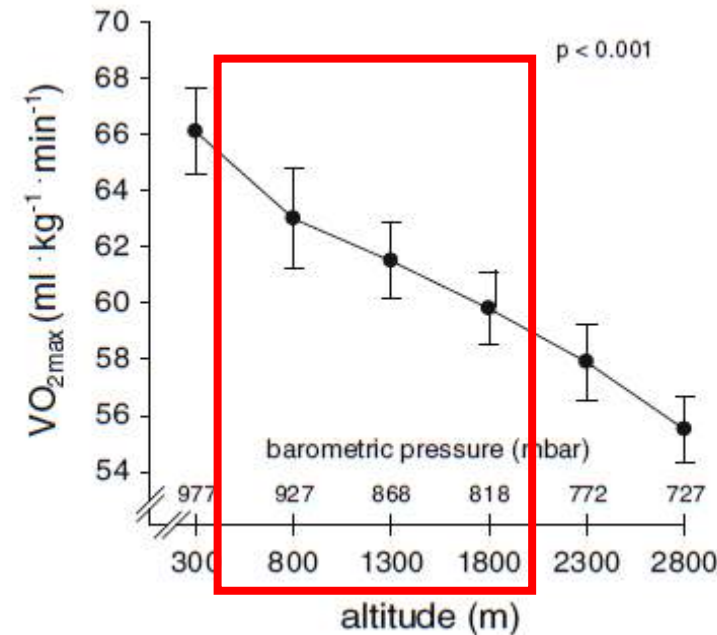
Ex. Submax

Esposizione acuta

Ex. Massimale



È compensato
dall'incremento di FC
e GC

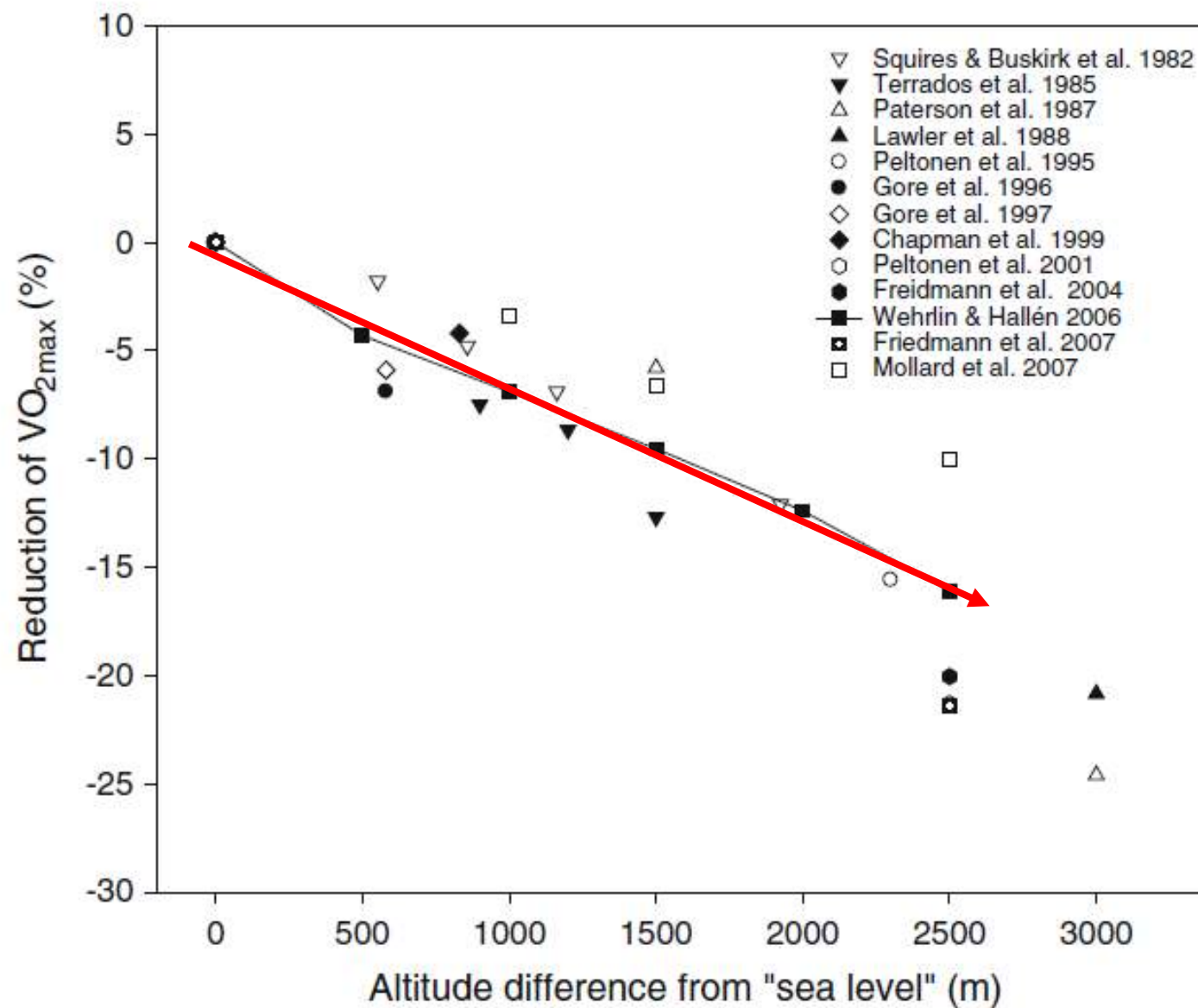


VO_{2max}
6.3% - 7.2%/1000 m

Wehrlin JP. Linear decrease in VO_{2max} and performance with increasing altitude in endurance athletes. Eur J Appl Physiol. 2006;96:404–12.

Relazione Vo₂max/quota

Esposizione acuta



Wehrlin JP et al. Hemoglobin Mass and Aerobic Performance at Moderate Altitude in Elite Athletes. Adv Exp Med Biol. 2016;903:357-74.

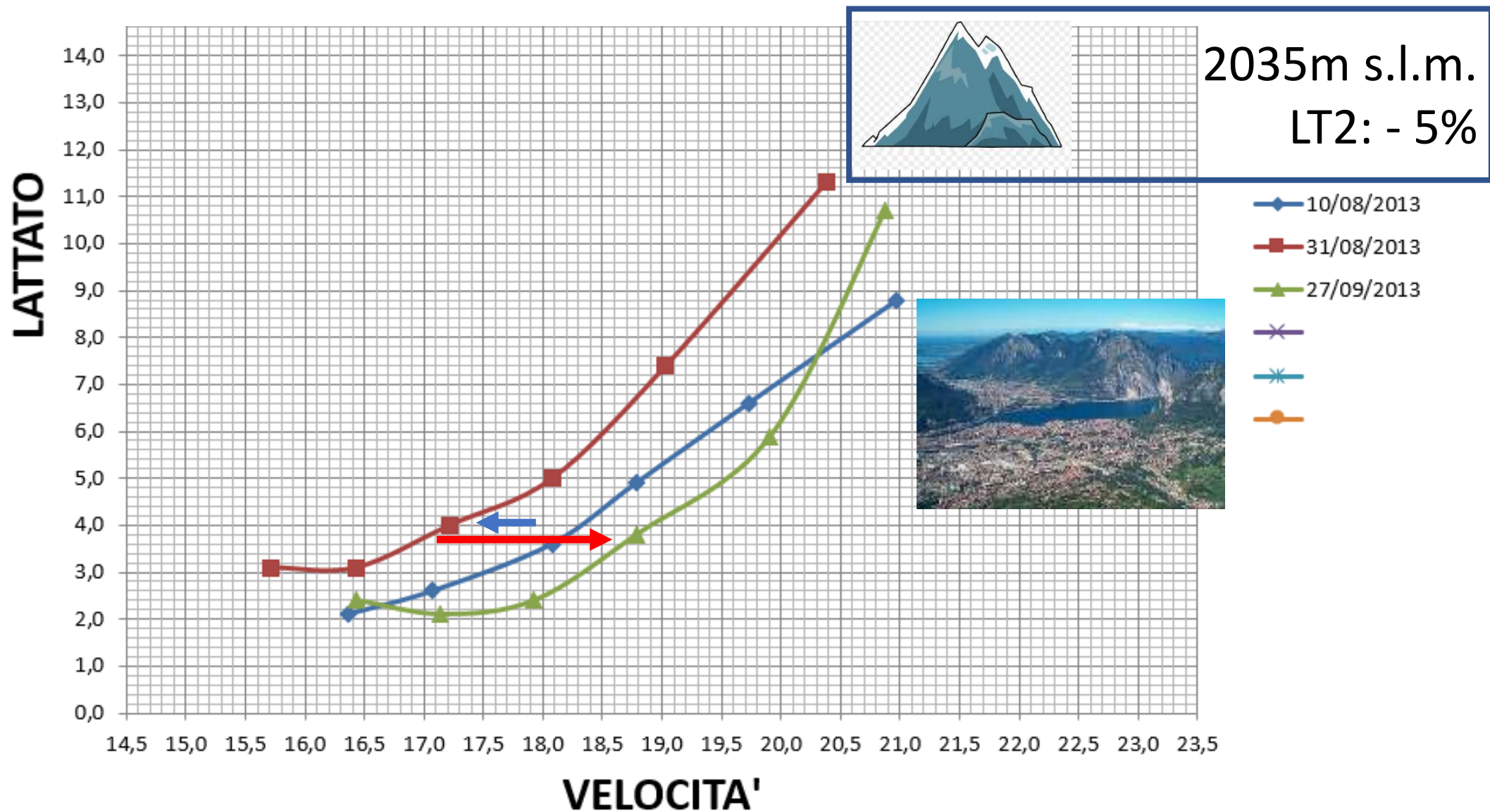
Relazione VT1, VT2, -LT1, LT2/quota

Pochi dati a quote fra 1500 e 2500m

A 2600m, 1 ora dopo arrivo in quota, riduzione fra 11 e 17% della potenza alla LT.
(Weckbach, L.T. et al 2019)

A 2100m, dopo 1 settimana di adattamento, riduzione del 5.8% della velocità di corsa alla AnT rispetto al pre-quota. (Sharma AP, 2017)

Dopo 1-3 settimane progressivo adattamento della potenza alle soglie submax.
(Burtscher M et al. 2018, Mujika et al. 2019)



Performance anaerobiche

Potenza anerobica in salto verticale (Ferretti G. et al., 1990)

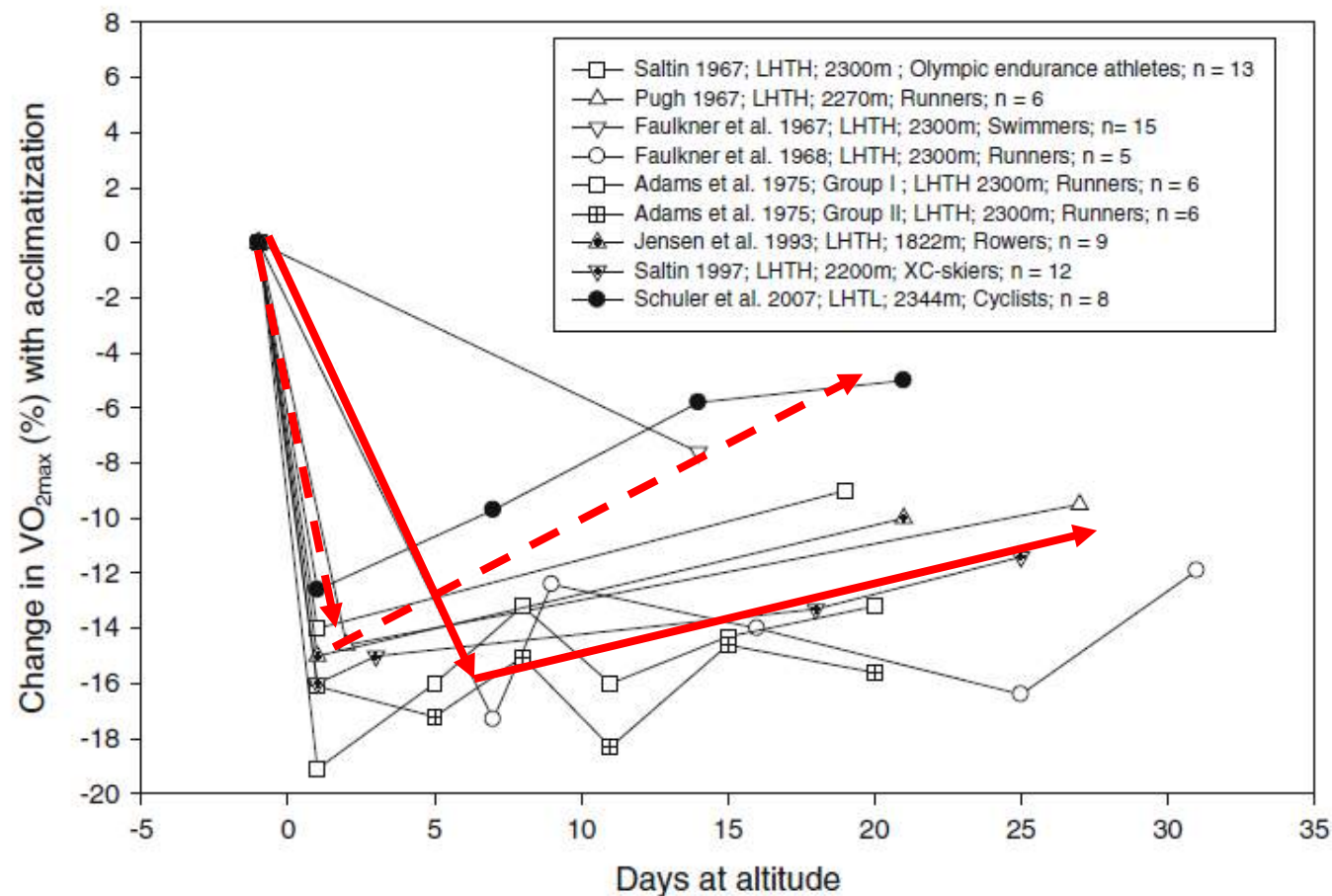
Potenza espressa in sprint di 7-10" (Di Prampero et al., 1982)

Fino a sprint di 30"-45" (McLellan et al., 1990, Kavanagh et al., 1996)

non sembrano essere influenzate dalla quota.

Dopo
adattamento

Relazione
 VO_{2max} /quota



Dopo 2-3
settimane

LHTH

+ 29-32%
 VO_{2max}

LHTL

+ 50-70%
 VO_{2max}

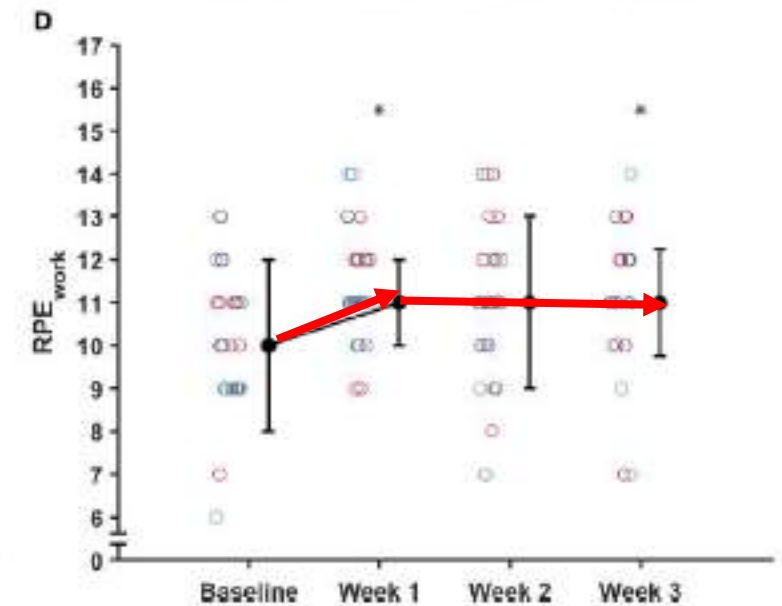
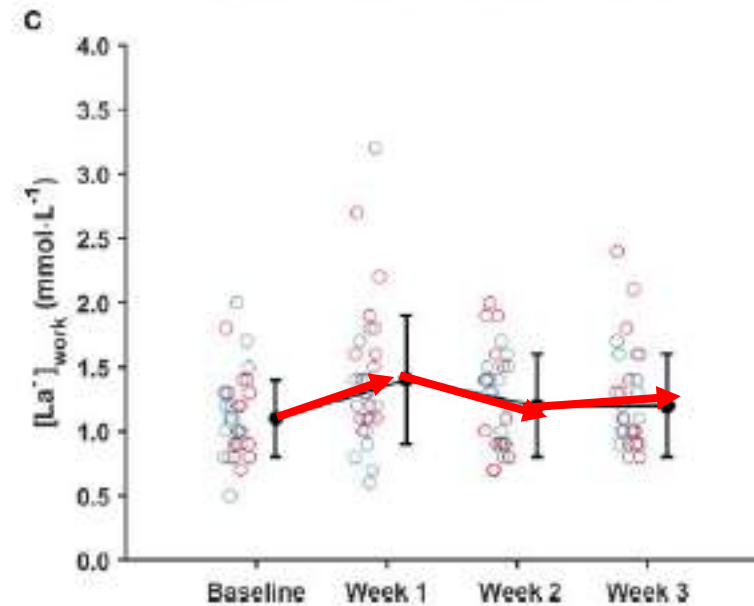
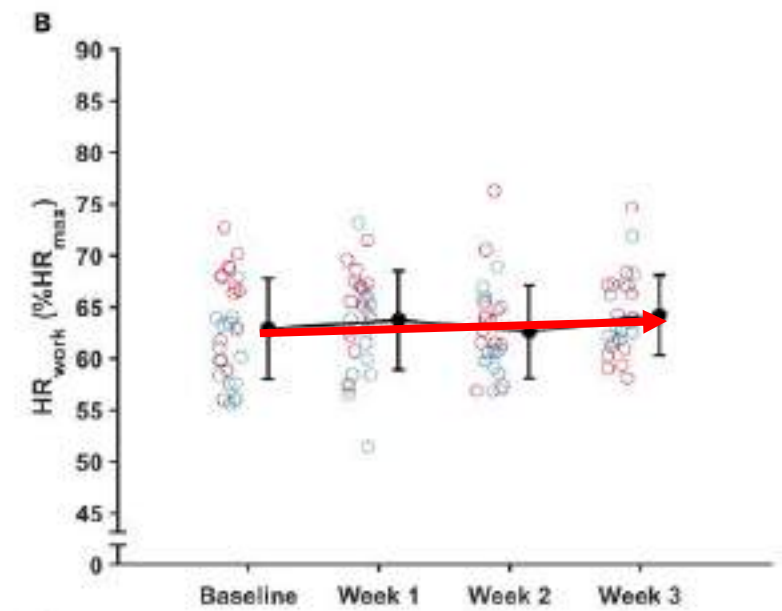
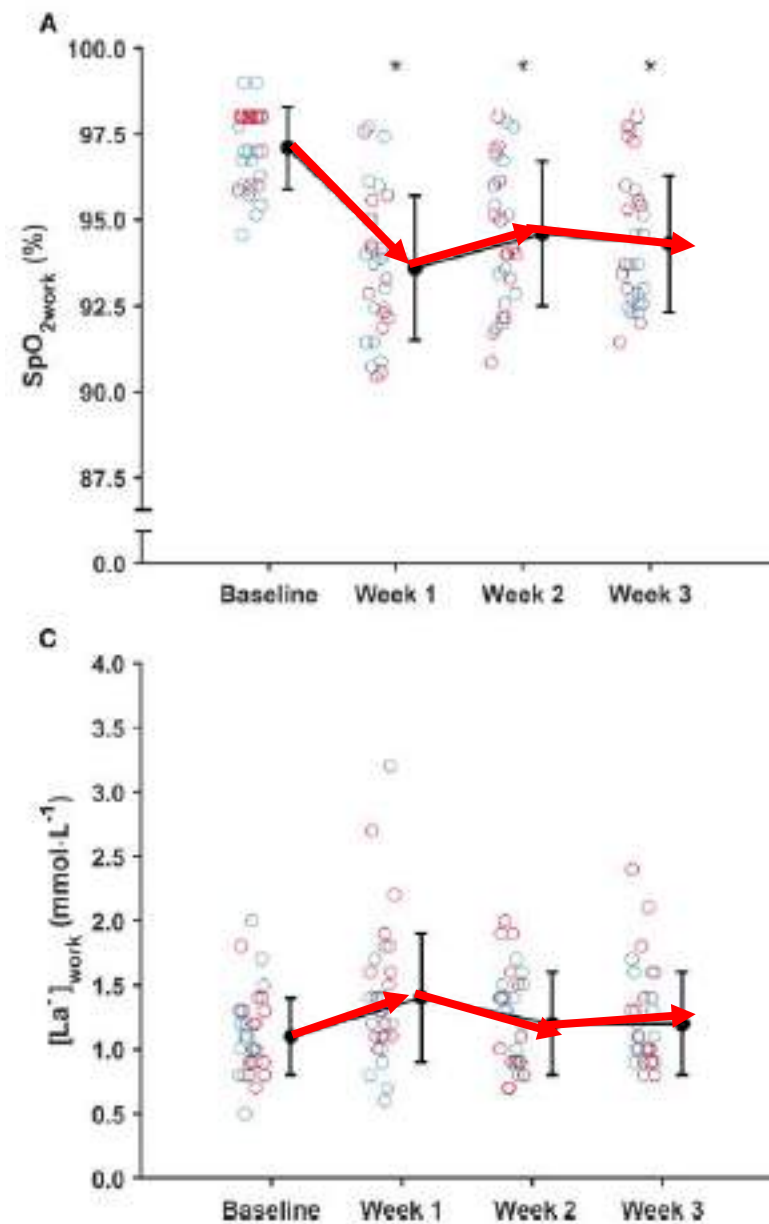
Wehrlin JP et al. Hemoglobin Mass and Aerobic Performance at Moderate Altitude in Elite Athletes. Adv Exp Med Biol. 2016;903:357-74.

Adattamento

38 atleti naz svedese
fondo e biathlon

21 giorni a 1800m

Ex. Submax
(5' a 160Watt U,
120Watt D)



Karlsson Ø et al. Monitoring Acclimatization and Training Responses Over 17–21 Days at 1,800m in Elite Cross-Country Skiers and Biathletes. Front. Sports Act. Living (2022) 4:852108.

Adattamento a plurimi periodi di allenamento in quota

Gli eritrociti hanno una "memoria ipossica" che permette un più rapido adattamento alla quota dopo precedenti esposizioni alla quota
(Mujika I. et al., 2019).

non per miglioramento di meccanismi legati all'ossigenazione arteriosa o all'eritropoiesi

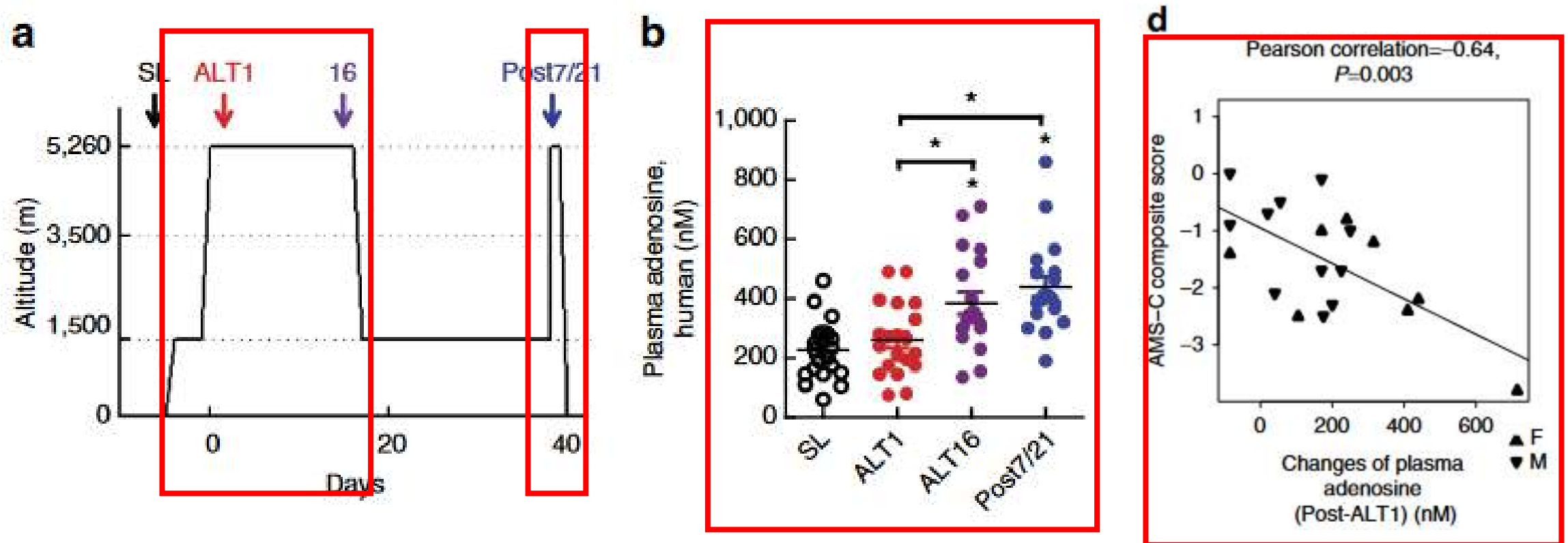
ma alla produzione di adenosina extracellulare (Song A., 2017)

Vasodilatazione

Attività
antinfiammatoria

Protezione del
danno tissutale

Adattamento a plurimi periodi di allenamento in quota

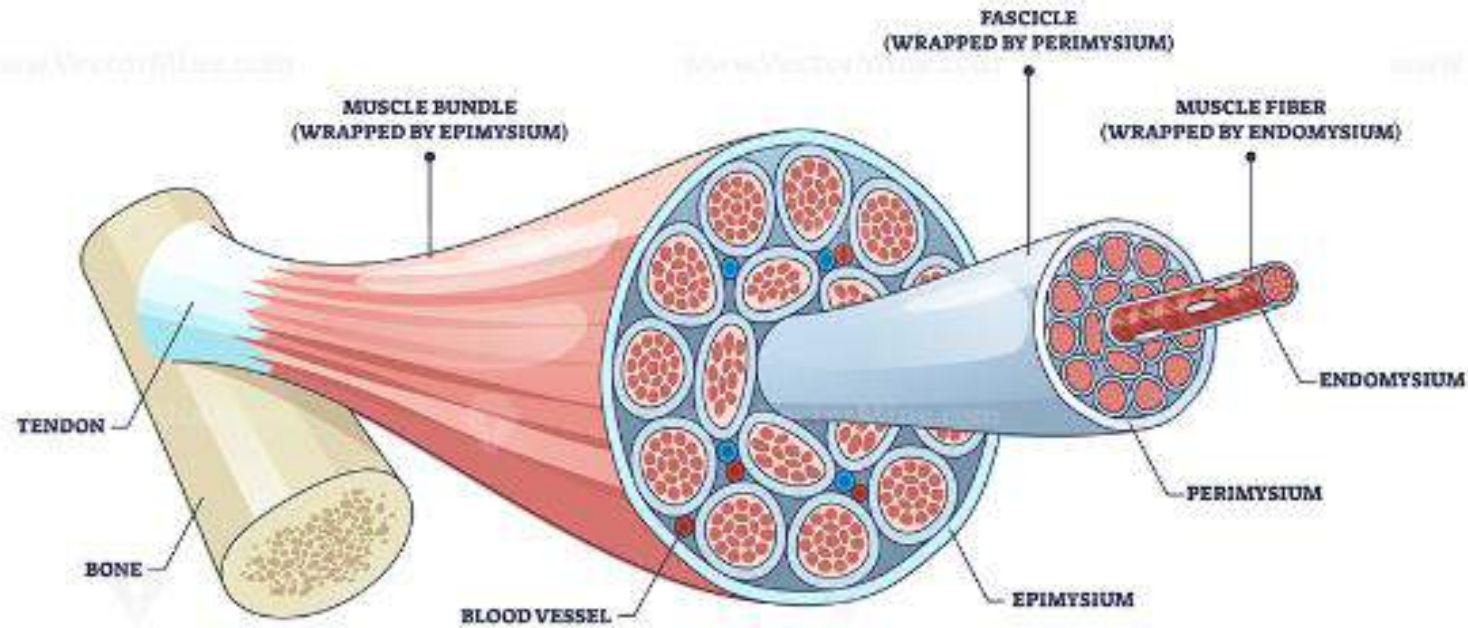


Song A et al. Erythrocytes retain hypoxic adenosine response for faster acclimatization upon re-ascent. Nat Commun. 2017;8:14108.

Da considerare nella periodizzazione dell'allenamento!

(Mujika I. et al., 2019)

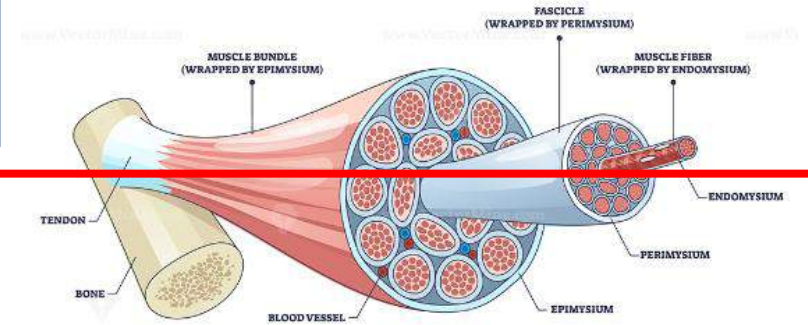
ADATTAMENTI MUSCOLARI



Ipossia/Quota

HIF-1a e HIF-2a

PGC-1a



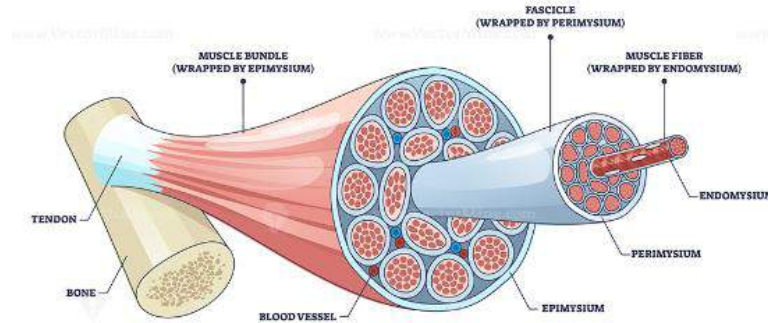
incremento di VEGF (Arany et al., 2008)--> capillarizzazione muscolare

biogenesi mitocondriale (Hood et al., 2016)
--> maggior volume/densità/ossidazione mitocondriale

+8% dopo 1 mese a 3454m
(Jacobs et al., 2016)



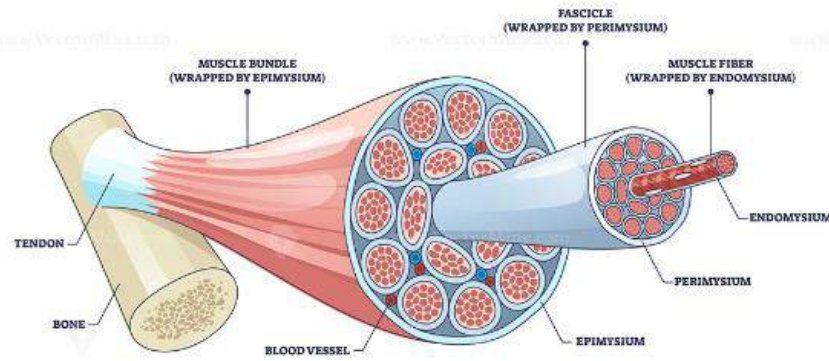
Ipossia/Quota



Capacità di buffering
(Gore et al., 2001)

Concentrazione di mioglobina
(Terrados et al., 1990; Zoll et al., 2006)

Attività degli enzimi glicolitici
(Katayama et al., 2004)

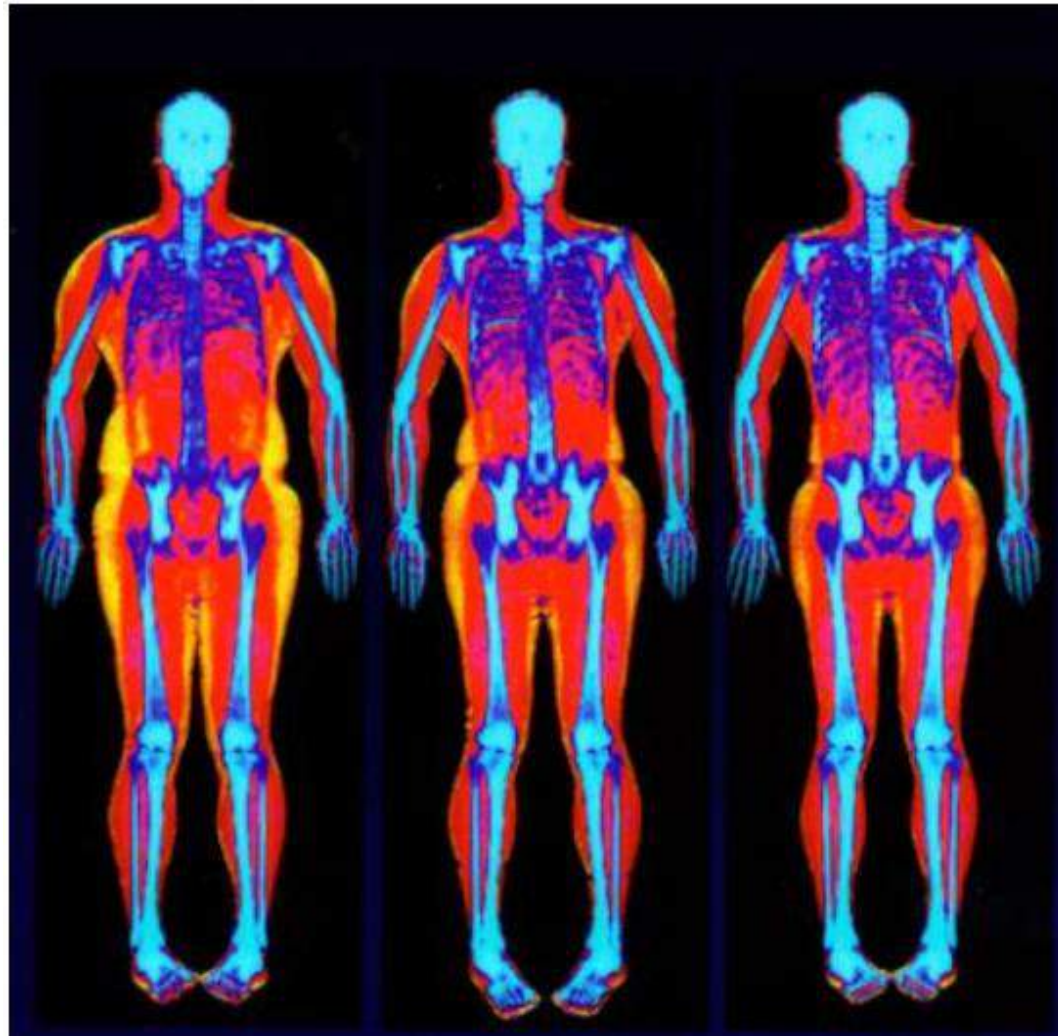


ADATTAMENTI MUSCOLARI

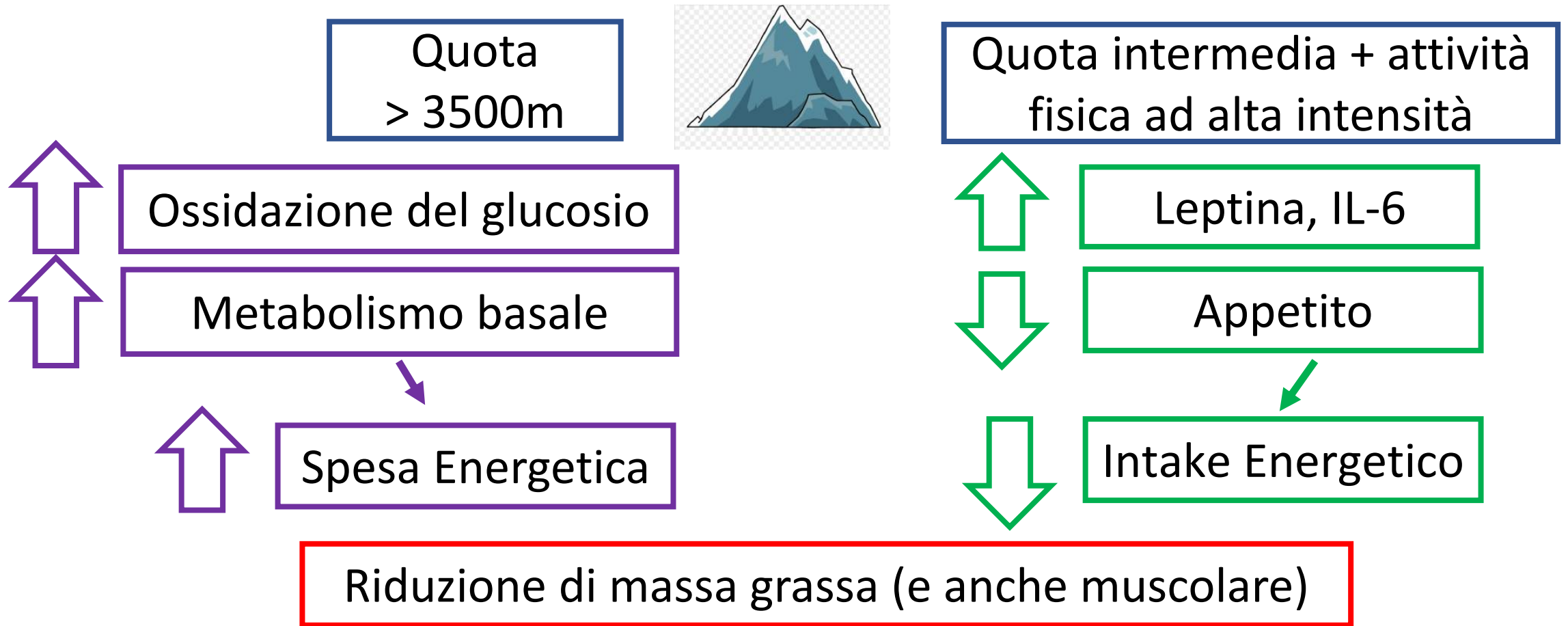


Miglioramento della
exercise economy

MODIFICHE COMPOSIZIONE CORPOREA



MODIFICHE COMPOSIZIONE CORPOREA

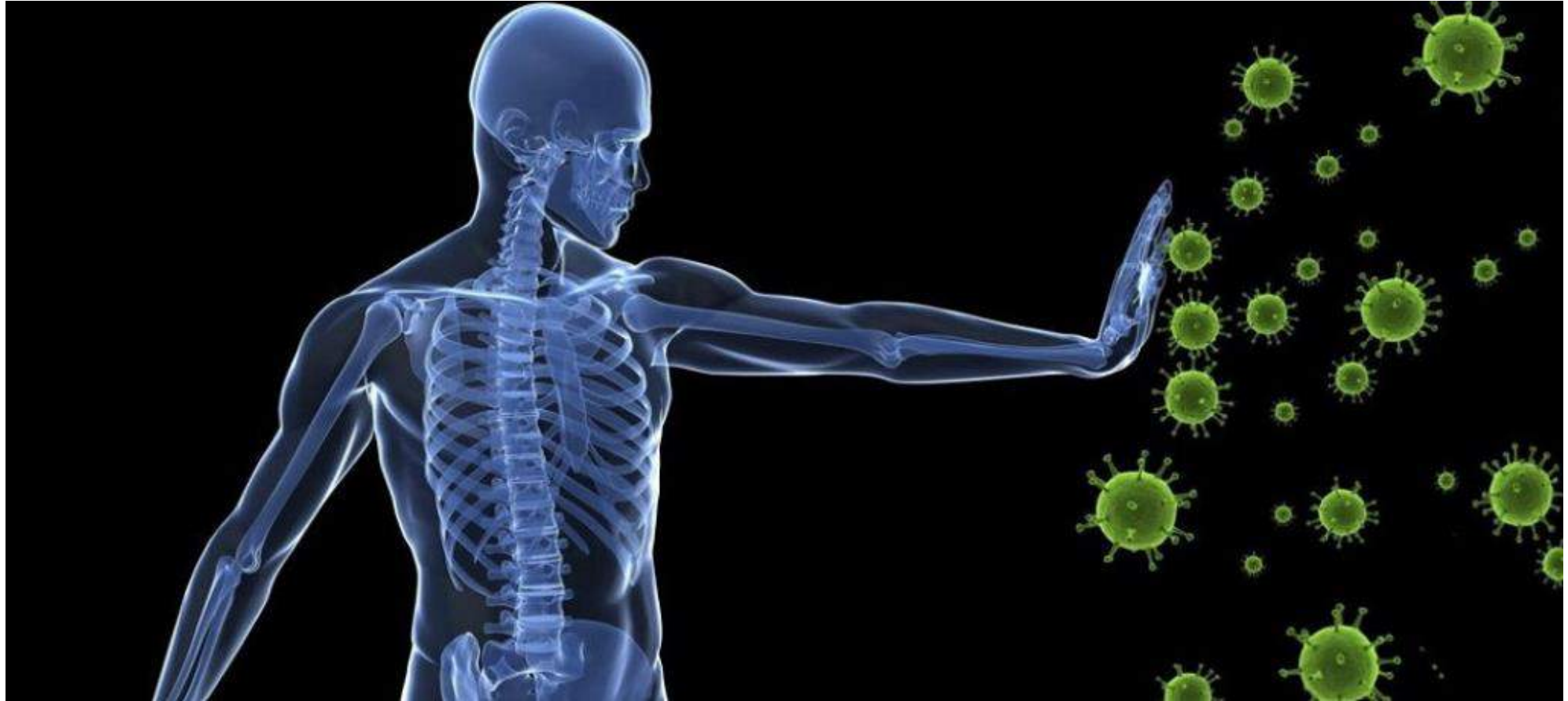


NB: perdita di peso anche per disidratazione.

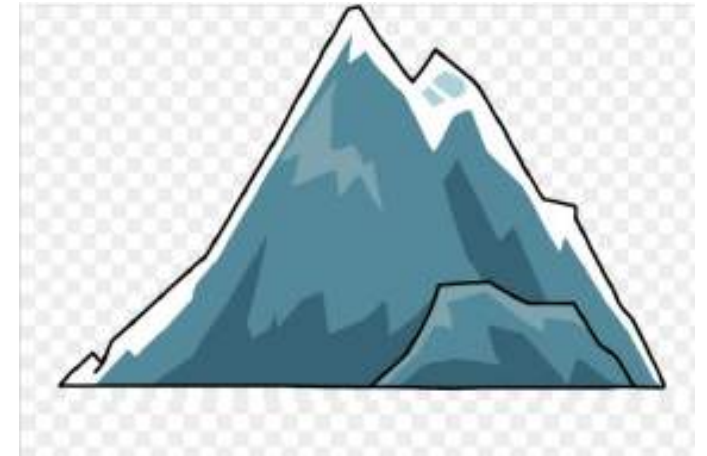
Chen, C.-Y. et al. A Sports Nutrition Perspective on the Impacts of Hypoxic High-Intensity Interval Training (HIIT) on Appetite Regulatory Mechanisms: A Narrative Review of the Current Evidence. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19,1736.

Mujika I. et al. Contemporary Periodization of Altitude Training for Elite Endurance Athletes: A Narrative Review. *Sports Med* 2019 Nov;49(11):1651-1669.

MODIFICHE SISTEMA IMMUNITARIO



MODIFICHE SISTEMA IMMUNITARIO



Bergeron MF et al. International Olympic Committee consensus statement on thermoregulatory and altitude challenges for high-level athletes. Br J Sports Med. 2012;46(11):770–9.

PERCEZIONE DI FATICA

RPE SCALE	RATE OF PERCEIVED EXERTION
10 /	MAX EFFORT ACTIVITY Feels almost impossible to keep going. Completely out of breath, unable to talk. Cannot maintain for more than a very short time
9 /	VERY HARD ACTIVITY Very difficult to maintain exercise intensity. Can barely breathe and speak only a few words
7-8 /	VIGOROUS ACTIVITY Borderline uncomfortable. Short of breath, can speak a sentence
4-6 /	MODERATE ACTIVITY Breathing heavily, can hold a short conversation. Still somewhat comfortable, but becoming noticeably more challenging
2-3 /	LIGHT ACTIVITY Feels like you can maintain for hours. Easy to breathe and carry a conversation
1 /	VERY LIGHT ACTIVITY Hardly any exertion, but more than sleeping, watching TV, etc.

PERCEZIONE DI FATICA

The Effect of Training at 2100-m Altitude on Running Speed and Session Rating of Perceived Exertion at Different Intensities in Elite Middle-Distance Runners.

Sharma AP et al.

International Journal of Sports Physiology and Performance, 2017, 12, S2-147 -S2-152

RPE SCALE	RATE OF PERCEIVED EXERTION
10 /	MAX EFFORT ACTIVITY Feels almost impossible to keep going. Completely out of breath, unable to talk. Cannot maintain for more than a very short time
9 /	VERY HARD ACTIVITY Very difficult to maintain exercise intensity. Can barely breathe and speak only a few words
7-8 /	VIGOROUS ACTIVITY Borderline uncomfortable. Short of breath, can speak a sentence
4-6 /	MODERATE ACTIVITY Breathing heavily, can hold a short conversation. Still somewhat comfortable, but becoming noticeably more challenging
2-3 /	LIGHT ACTIVITY Feels like you can maintain for hours. Easy to breathe and carry a conversation
1 /	VERY LIGHT ACTIVITY Hardly any exertion, but more than sleeping, watching TV, etc.

Exertion/velocity ratio (RPE /velocità km/h)

+15% (9% al 30%) rispetto a pre-quota!

CONTROLLO DELL'ALLENAMENTO IN QUOTA



CONTROLLO DELL'ALLENAMENTO IN QUOTA



Pre/(post) - quota

Emocromo, stato marziale, Vitamina B12,
Folati, Vitamina D, PCR, TSH-r

Mujika I. et al. Contemporary Periodization of Altitude Training for Elite Endurance Athletes: A Narrative Review. Sports Med 2019 Nov;49(11):1651-1669.

CONTROLLO DELL'ALLENAMENTO IN QUOTA

Volume e intensità di allenamento



Carico interno



RPE; RPE/Velocità

RPE SCALE	RATE OF PERCEIVED EXERTION
10	MAX EFFORT ACTIVITY Feeling almost impossible to keep going. Completely out of breath, unable to talk. Cannot maintain for more than a very short time.
9	VERY HARD ACTIVITY Very difficult to maintain specific intensity. Can barely breathe and speak only a few words.
7-8	VIGOROUS ACTIVITY Somewhat uncomfortable. Start of breath, can speak a sentence.
4-6	MODERATE ACTIVITY Breathing heavily, can hold a short conversation. Still somewhat uncomfortable, but becoming noticeably more challenging.
2-3	LIGHT ACTIVITY Feels like you could maintain for hours. Easy to breathe and carry a conversation.
1	VERY LIGHT ACTIVITY Hardly any exertion, far more than sleeping, watching TV, etc.

Mujika I. et al. Contemporary Periodization of Altitude Training for Elite Endurance Athletes: A Narrative Review. Sports Med 2019 Nov;49(11):1651-1669.

CONTROLLO DELL'ALLENAMENTO IN QUOTA

Saturazione O₂

→ A riposo (se quota > 2500m)

→ Durante riscaldamento (se quota > 600 e < 2500m)



Questionari sonno/recupero/fatica/salute

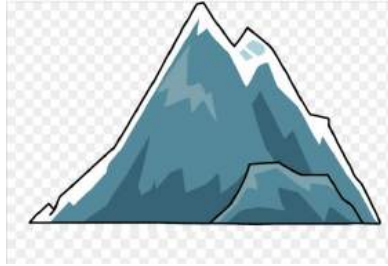


Peso/composizione corporea



Mujika I. et al. Contemporary Periodization of Altitude Training for Elite Endurance Athletes: A Narrative Review. Sports Med 2019 Nov;49(11):1651-1669.

CONTROLLO DELL'ALLENAMENTO IN QUOTA



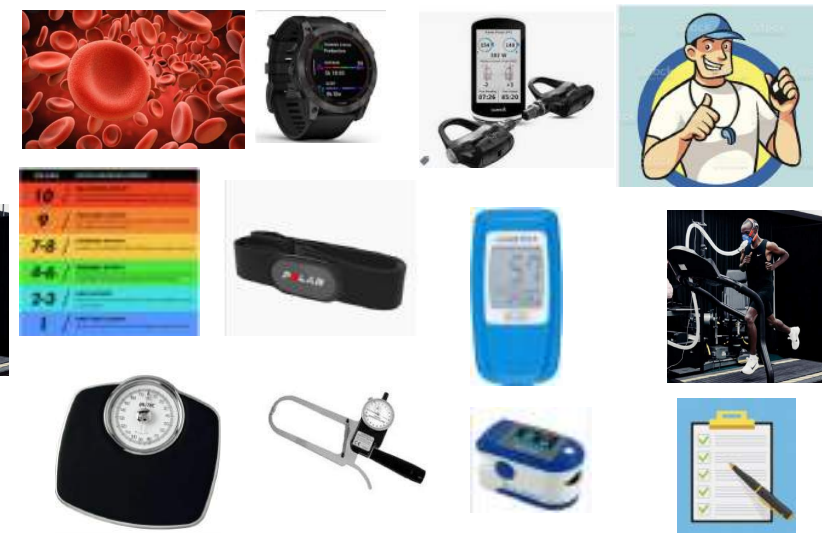
Prima



Durante



Dopo



Mujika I. et al. Contemporary Periodization of Altitude Training for Elite Endurance Athletes: A Narrative Review. Sports Med 2019 Nov;49(11):1651-1669.



L' ALLENAMENTO IN QUOTA

Metodologia dell'allenamento in quota. Evidenze scientifiche ed esperienze in Atletica Leggera.

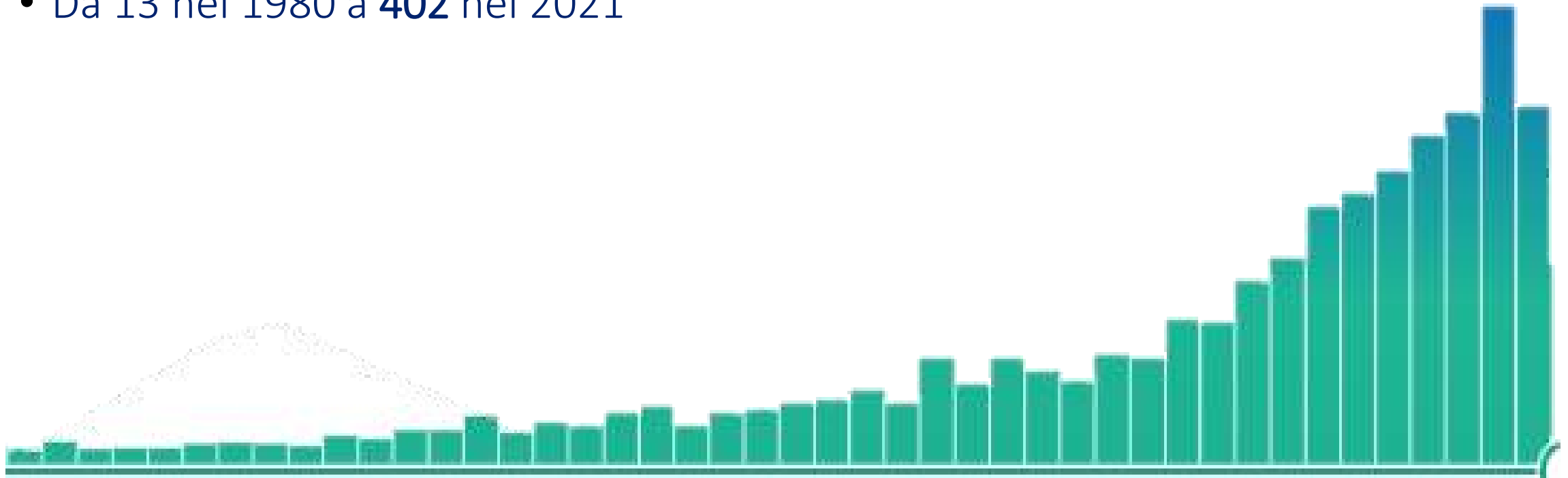
Prof. Antonio La Torre

CPO Acqua Acetosa

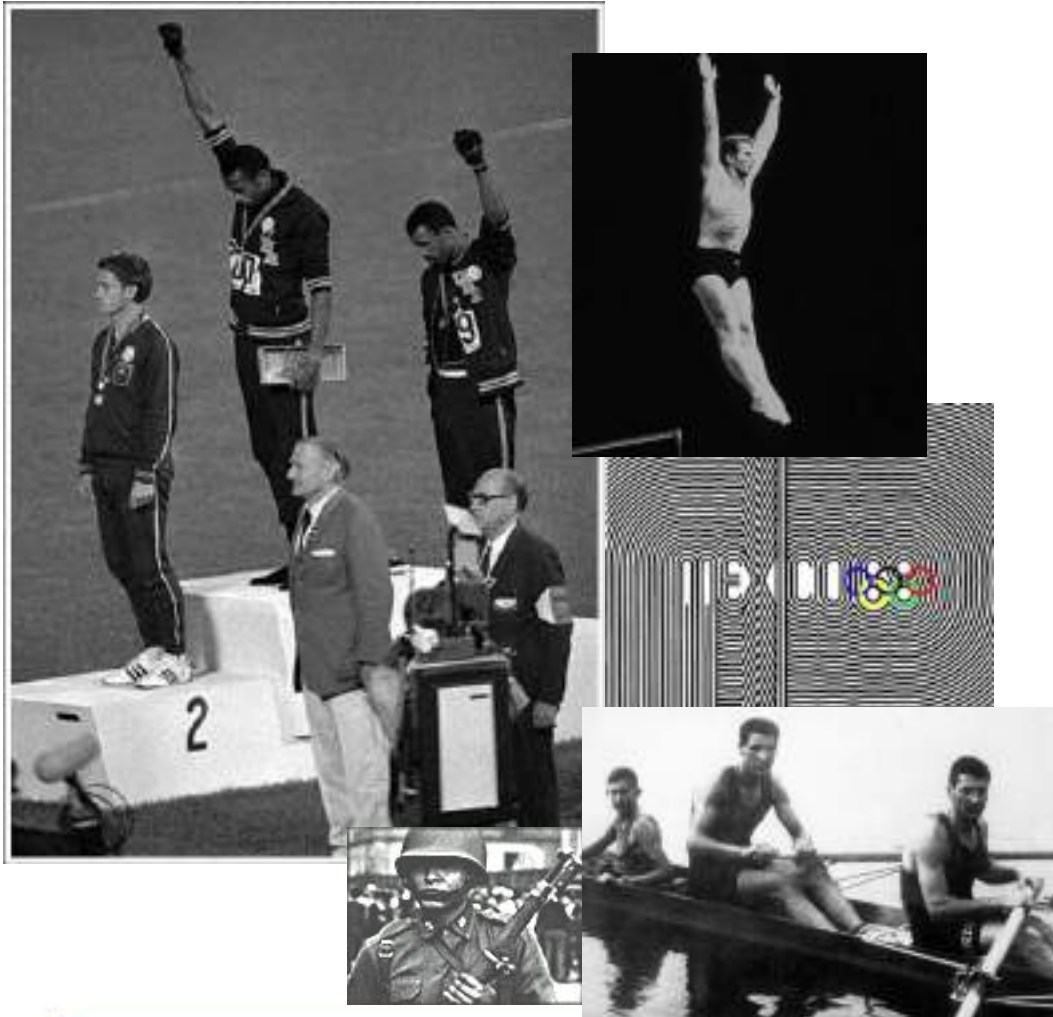
26 Ottobre 2022

A che punto siamo?

- Articoli per 'Altitude Training' tramite ricerca PubMed
- Da 13 nel 1980 a **402** nel 2021



Scienza ed allenamento in altitudine



- Primi studi prima dei giochi olimpici di **Messico 1968** (*Pugh '67, Buikirk '67, Riskamm '68*)
- Difficoltà a realizzare studi in condizioni controllate
- **Problema:** far coincidere ricerche condotte in modo rigoroso con i piani di allenamento degli atleti di alto livello

Risultati sui 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	Athlete	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. Mitikienko	URSS	30.46,0	2.24,0
28.17,8	R. Medderford	N. 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

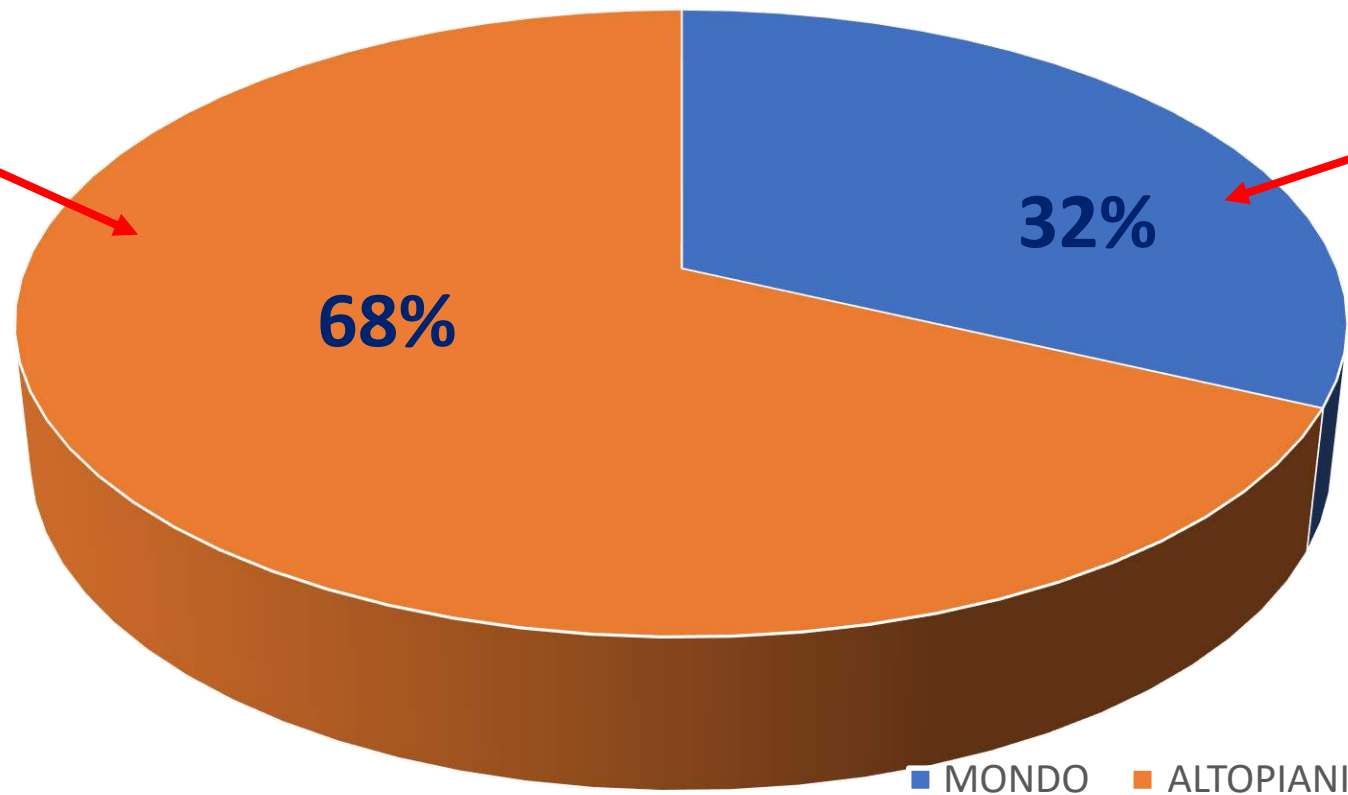
E' davvero utile?

- Vediamo quanti atleti non degli 'altopiani' si piazzano nella **top-50 di specialità** dal 2000 ad oggi (fonte dati: World Athletics)



Da un'altra prospettiva:

Partizione dei 50 best times dal 2000 ad oggi,
dagli 800m alla maratona, maschile e femminile



Gli atleti utilizzano l'allenamento in ipossia per cercare di migliorare la prestazione di endurance a livello del mare



I miglioramenti richiesti ad atleti di alto livello per incrementare le loro possibilità di 'medaglia' sono nell'ordine del 0.5-1%

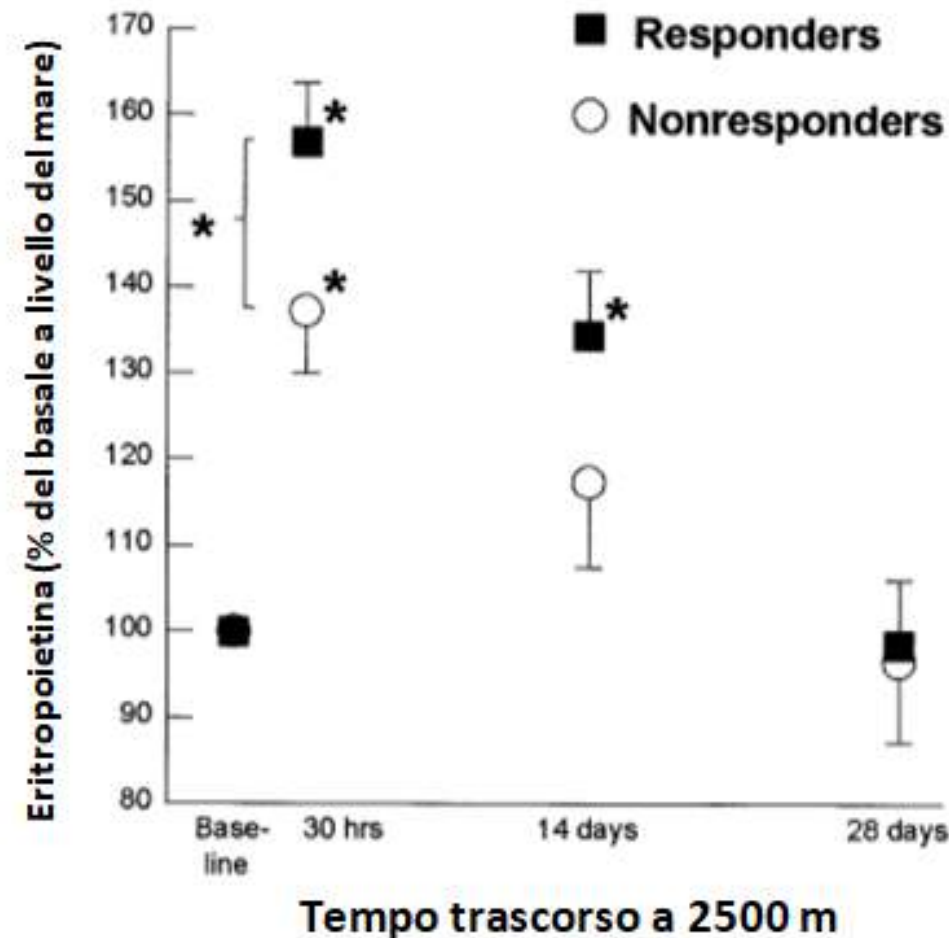
Hopkins and Hewson, 2001

Statistical relevance?

*Atkinson & Nevill, 1998; Laursen & Jenkins, 2002 *

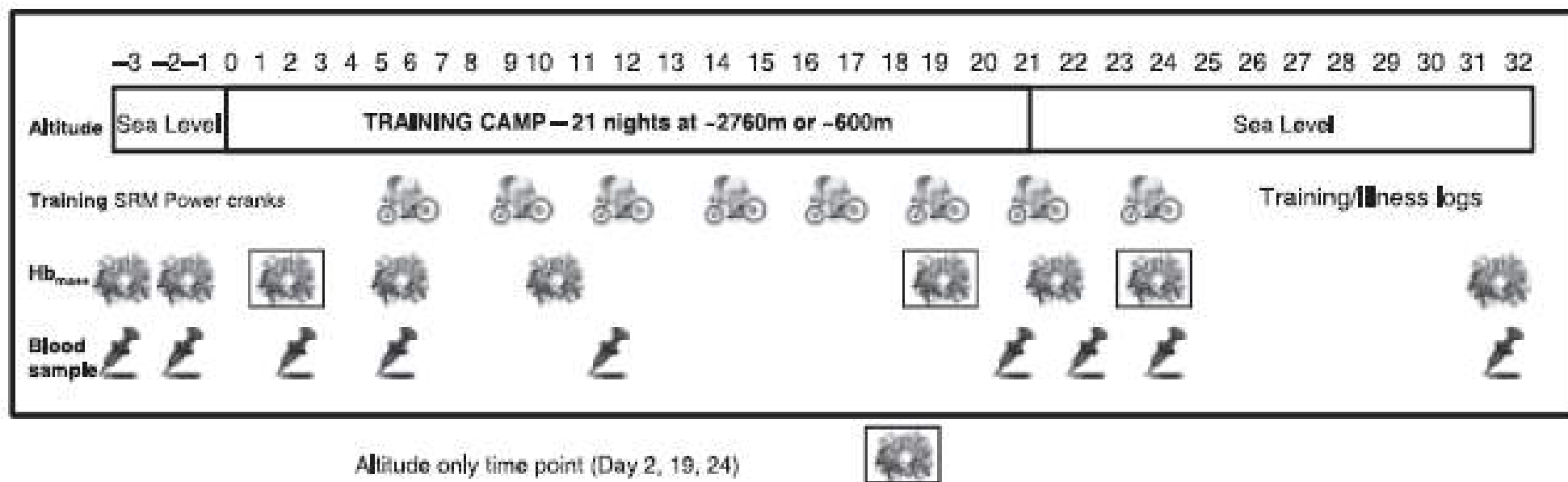
Non sempre funziona → non responder

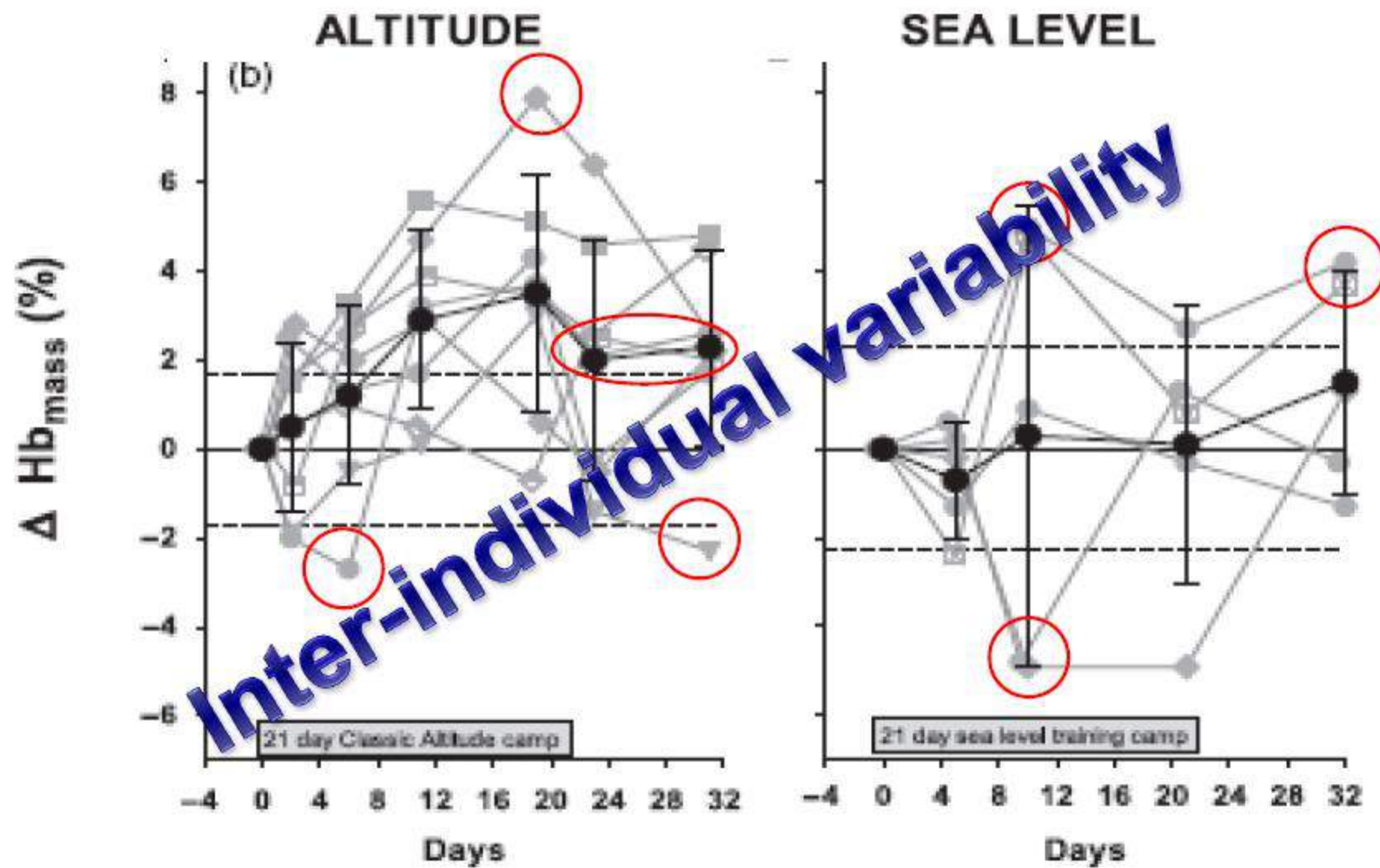
- **Risposta individuale:** Non tutti gli atleti rispondono allo stimolo ipossico nello stesso modo. la possibile differenza risiede nella diversa reattività delle cellule staminali del midollo rosso ad una data concentrazione di eritropoietina e ad una diversità individuale nel processo di catabolismo della stessa.
- Dagli studi di Porcelli et al. del 2017 gli esseri umani non si adattano mai alla condizione di ipossia, **nemmeno dopo 300 giorni**.



Time course of the hemoglobin mass response to natural altitude training in elite endurance cyclists

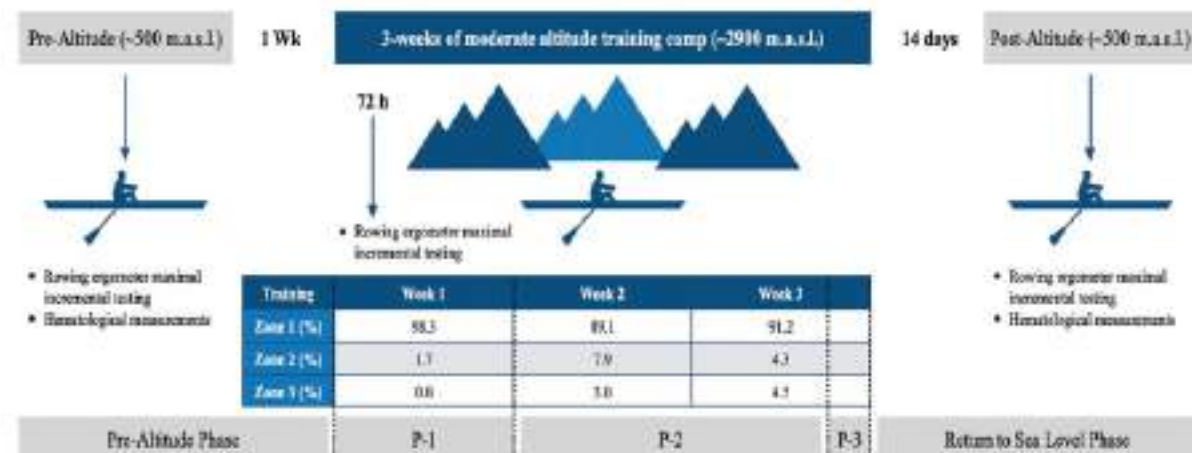
L. Garvican^{1,2}, D. Martin¹, M. Onod¹, B. Stenhens¹, A. Sassi³, C. Gore^{1,2}





Training at moderate altitude improves submaximal but not maximal performance-related parameters in elite rowers

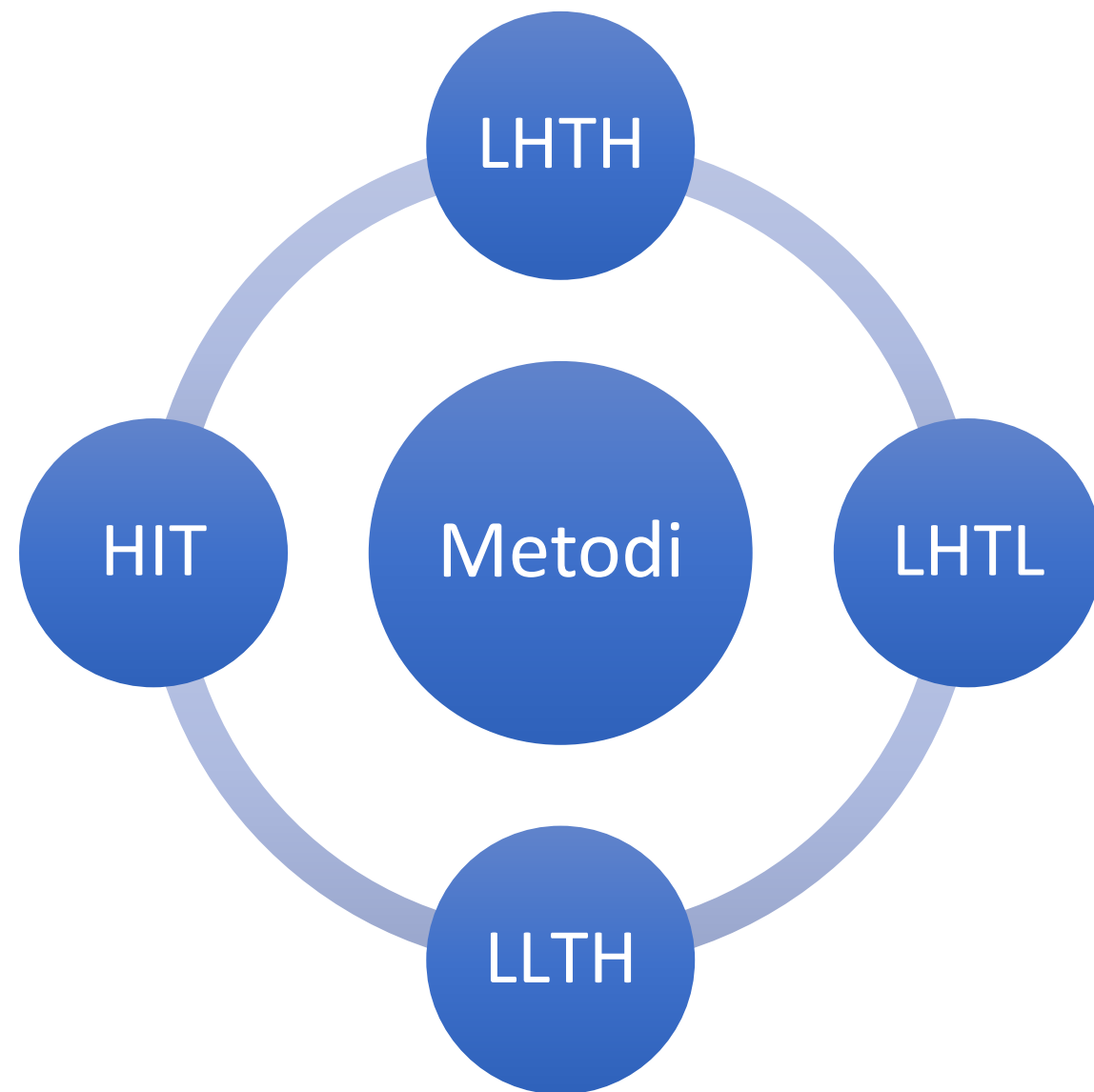
Hugo Cerda-Kohler^{1,2,3,4}, Danni Haichelis^{4,5},
 Patricia Reuquén^{5,6,7}, Bianca Miarka³, Mark Homer⁸,
 Daniel Zapata-Gómez⁵ and Esteban Aedo-Muñoz^{3,5,6*}



L'efficacia dell'allenamento in quota dipende da molti fattori:

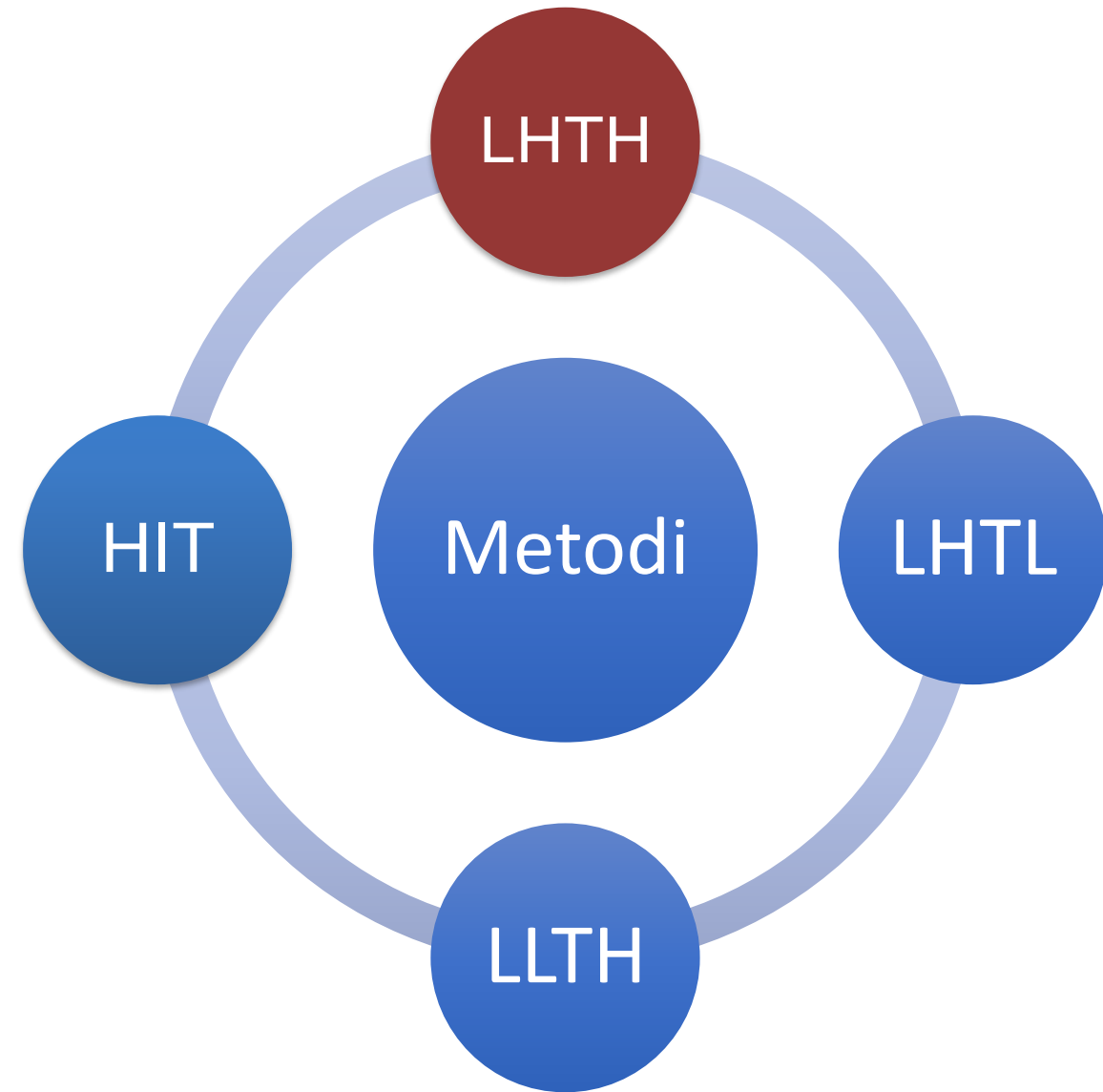
- Predisposizione genetica
- Stato di allenamento
- Stress fisico e mentale
- Dieta
- Recupero
- Credere nell'efficacia dell'allenamento in quota

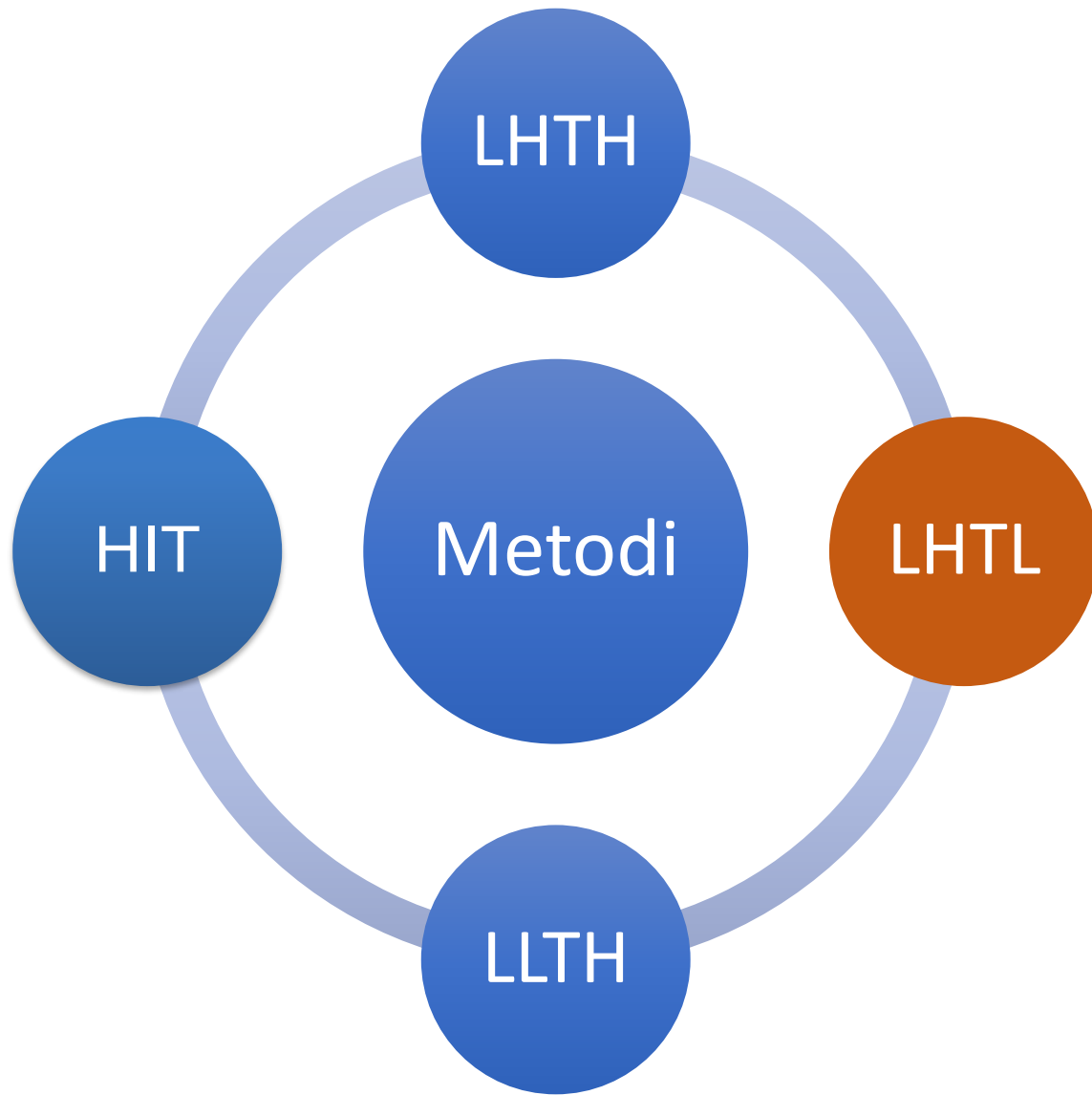




- Consiste nel **vivere ed allenarsi in altura**, è previsto anche che la quota dove si passa la notte possa essere maggiore rispetto a quella dove vengono svolti gli allenamenti.
- **Richiede tempi di acclimatazione maggiori.**
- Solo atleti esperti possono mantenere intensità relative di allenamento elevate tanto quanto quelle che si mantengono a livello mare.
- Metodica **più utilizzata** nonostante i pareri discordanti tra pratica comune e ricerche scientifiche.

Chapman et al., 2016





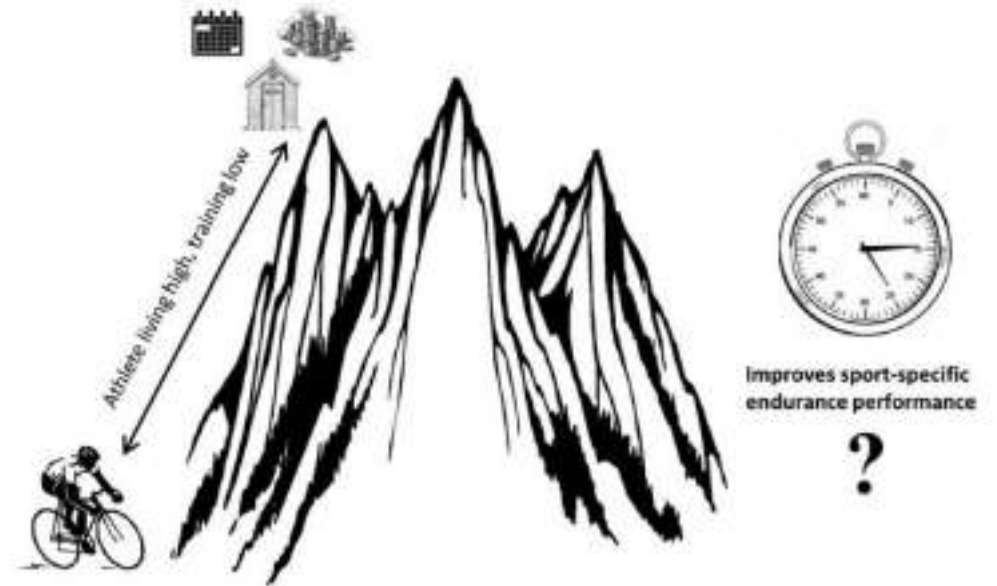
- Consiste nello spendere **la maggior parte della giornata in altura**, per il sonno e i periodi di recupero, e completare tutti o quasi tutti gli allenamenti a bassa quota.
- **Non sempre di facile** realizzazione senza un'altura simulata.
- Permette agli atleti di mantenere comunque delle intensità assolute di allenamento molto elevate.
- **Le evidenze scientifiche sono discordanti** anche se sembrerebbe migliorare la performance di endurance.

Robach et al. Scand J Med Sport Sci 2018

Live high – train low

Specificity of “Live High-Train Low” Altitude Training on Exercise Performance

Jacob Bejder and Nikolai Baastrup Nordsborg



Live high – train low

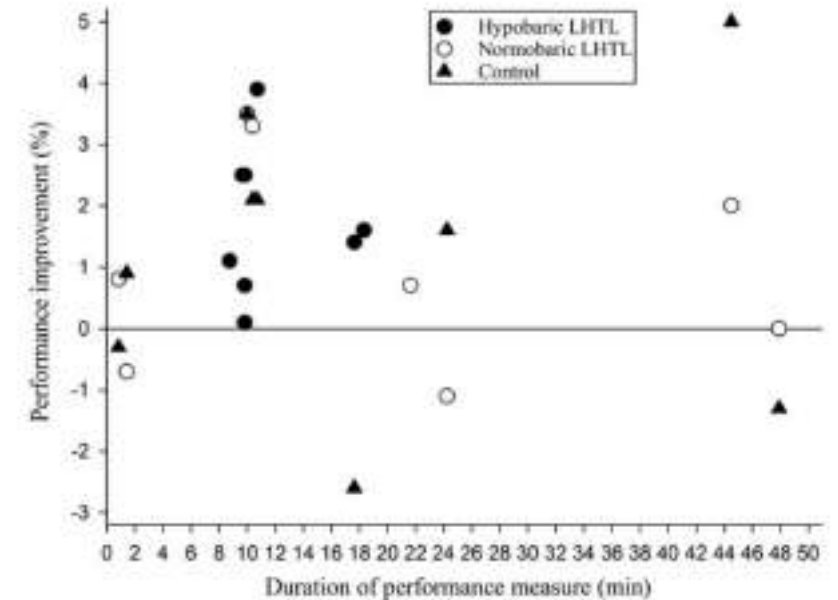
TABLE 1. A summary of the individual hypobaric LHTL studies evaluating sport-specific exercise performance.

Design	Participants	n	Altitude, d, h·d ⁻¹	Performance	1-5 d post-LHTL	6-15 d post-LHTL	16-25 d post-LHTL	Ref.
Matched control group	Highly trained college runners	Altitude, n = 13 Control, n = 13	2500 m, 28 d, not reported 150 m	5000-m running	+1.4% ^{NS} -2.6%	NA ^{NS}	NA ^{NS}	Levine et al. (4)
Matched control group	Well-trained triathletes	Altitude, n = 11 Control, n = 7	2250 m, 18 d, 17 h·d ⁻¹ <1200 m	3000-m running	+3.9% ^{NS} +2.1% [*]			Huuser et al. (22)
No control group	Elite middle- and long-distance runners	Altitude, n = 22	2500 m, 27 d, not reported	3000-m running	+1.1% [†]			Smy-Gundersen et al. (32)
No control group	Elite orienteering runners	Altitude, n = 10	2500 m, 24 d, 18 h·d ⁻¹	5000-m running		+1.6% [†]		Wehrli et al. (33)
No control group	Highly trained track/cross-country runners	Altitude, n = 12	1780 m, 28 d, majority of day	3000-m running	+ -0.7%	- -0.6%		Chapman et al. (34)
No control group	Highly trained track/cross-country runners	Altitude, n = 12	2085 m, 28 d, majority of day	3000-m running	+ -2-3.0% [†]	+ -2-3.0% [†]		Chapman et al. (34)
No control group	Highly trained track/cross-country runners	Altitude, n = 12	2454 m, 28 d, majority of day	3000-m running	+ -2-3.0% [†]	+ -2-3.0% [†]		Chapman et al. (34)
No control group	Highly trained track/cross-country runners	Altitude, n = 12	2800 m, 28 d, majority of day	3000-m running	+ -0.1%	+ -0.1%		Chapman et al. (34)
No control group	Well-trained triathletes	Altitude, n = 13	2250 m, 18 d, 17 h·d ⁻¹	3000-m running	+1.9% [†]	+2.4% [†]	+ -6.0% [†]	Saay et al. (27)

A positive (+) number indicates an improved performance, whereas a negative (-) number indicates a decreased performance.

[†]Reported significantly ($P < 0.05$) different from pre within group.

LHTL, Live High-Train Low; NA, data not reported; ^{NS}, not significant compared with control.



Live high – train low come nuovo «gold standard»

Is live high–train low altitude training relevant for elite athletes? Flawed analysis from inaccurate data

Gregoire P Millet,¹ Robert F Chapman,² Olivier Girard,³ Franck Brocherie⁴

Table 1 Enclosed studies with information on altitude and Hbmass

Reference	Subjects (n)	Altitude residence (high)	Training altitude (low)	(NH/HH)	Hypoxic exposure (hour-km/hour)	Baseline Hb _{mass} (g/kg)	Change in Hb _{mass} (%)
24	Cyclists (6)	2650	600	NH	120–318	12.2	+2.7
25	Runners (10)	2626	600	NH	200–524	14.8	+1.6
12	Orienteers (10)	2292	1800	HH	576–1320	13.0	+5.5
26	Runners (9)	2860	600	NH	414–1184	15.0	+3.8
5	Cyclists (12)	3000	600	NH	294–882	14.3	+3.3
9	Runners (8)	3000	600	NH	294–882	14.4	+2.8
10	Race walkers (6)	3000	600	NH	294–882	12.6	+6.1
6	Cyclists (5)	3000	600	NH	432–1295	11.0	+5.5
49	Swimmers (9)	3000	600	NH	294–882	10.7	+4.0
13	Cyclists (8)	2760	1000	HH	420–1159	14.2	+3.5
17	Triathletes (7)	3000	600	NH	240–719	13.2	+3.6
15	Runners (7)	3000	1500	NH	210–630	14.5	+4.2
50	Triathletes (13)	2250	1200	HH	220–494	13.5	+4.6
50	Triathletes (14)	2250	1200	NH	302–680	13.1	+2.4
19	Triathletes (10)	2250	1200	NH	238–536	13.6	+3.8
19	Triathletes (11)	2250	1200	HH	316–711	12.9	+4.6
51	Runners (10)	3000	600	NH	196–588	12.5	+2.3

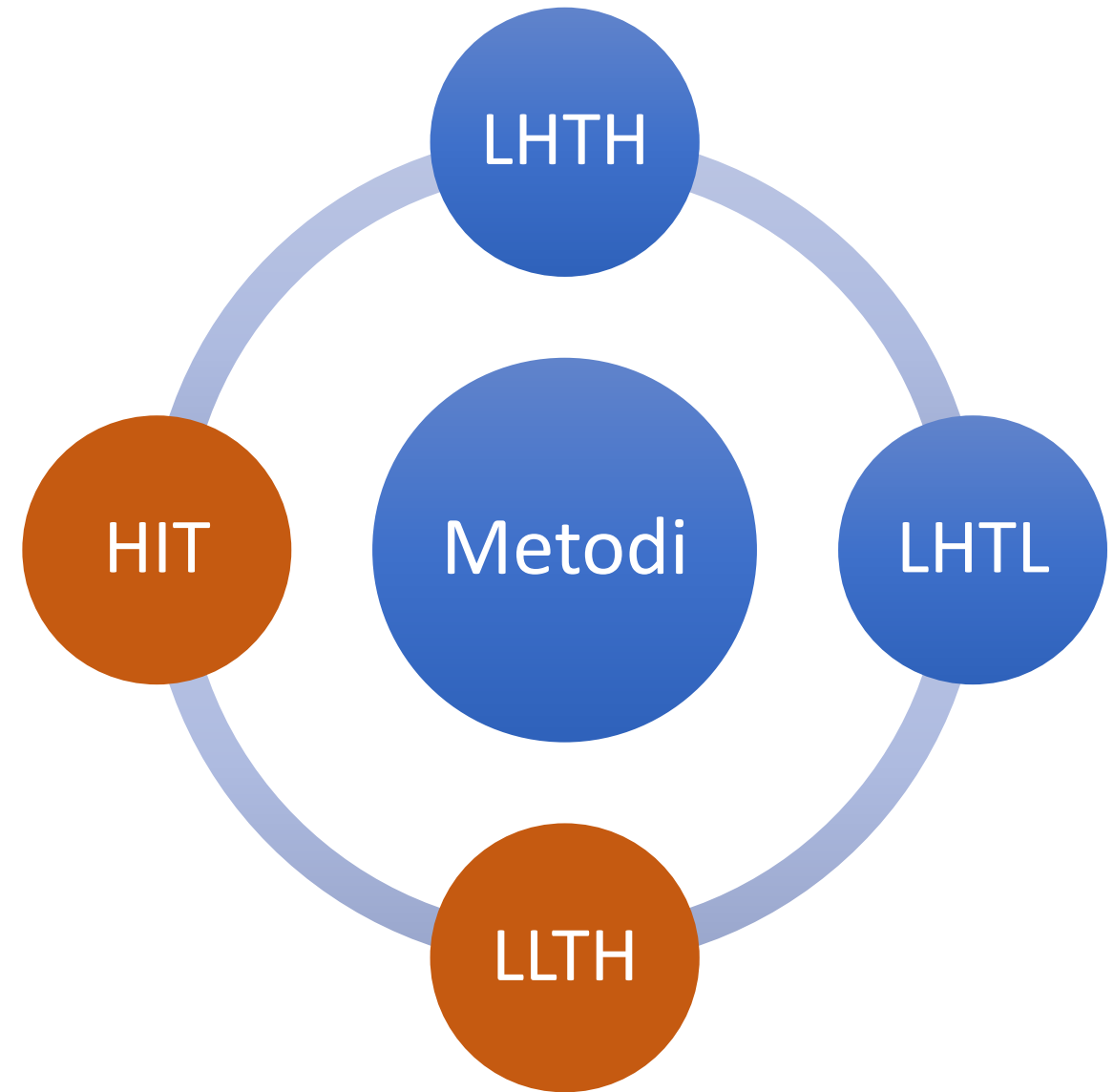
HH, hypobaric hypoxia; NH, normobaric hypoxia.

Live high – train low: Ganna a 2800m



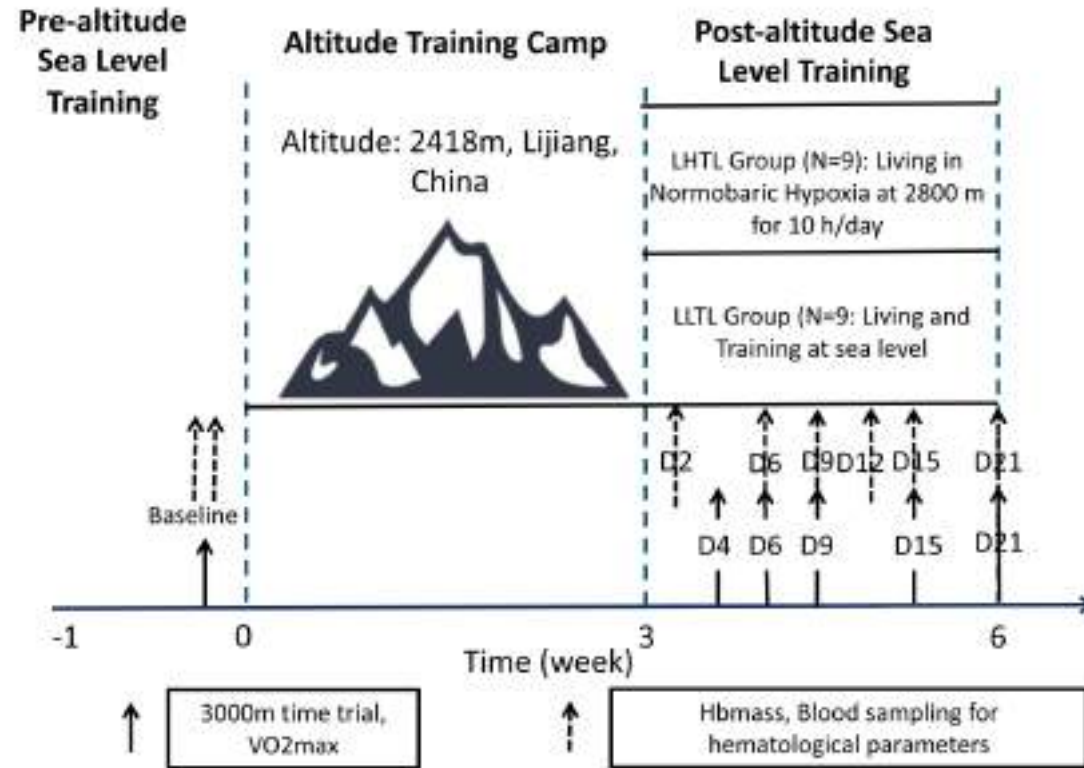
- Consiste nello spendere **maggior parte della vita a bassa quota**, completando alcuni allenamenti in altura.
- **Difficile da realizzare** utilizzando un'altura naturale e non simulata.
- L'ipotesi è che ci siano **adattamenti periferici** a livello muscolare.
- L'efficacia del metodo è tutt'ora **incerta**.

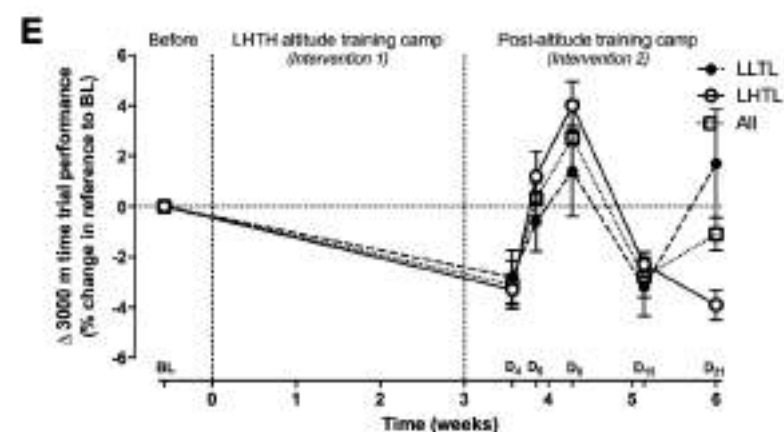
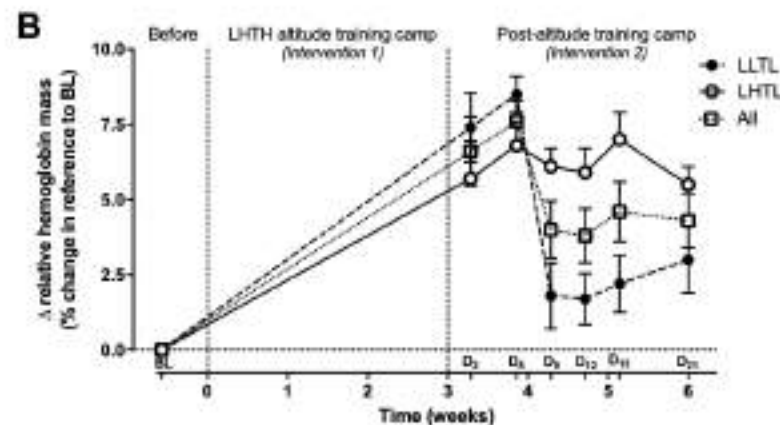
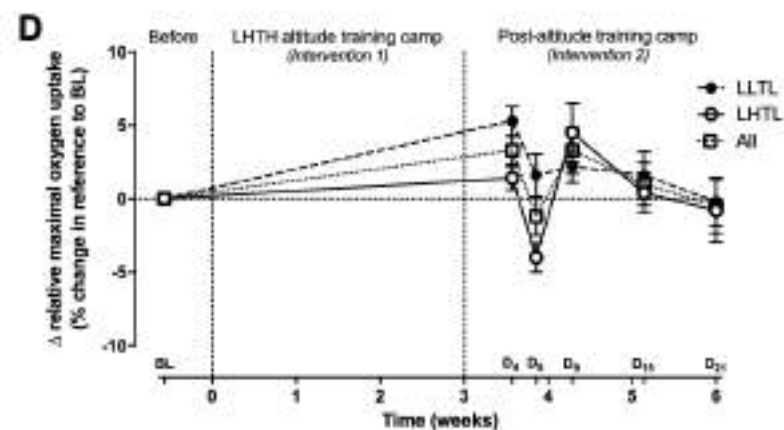
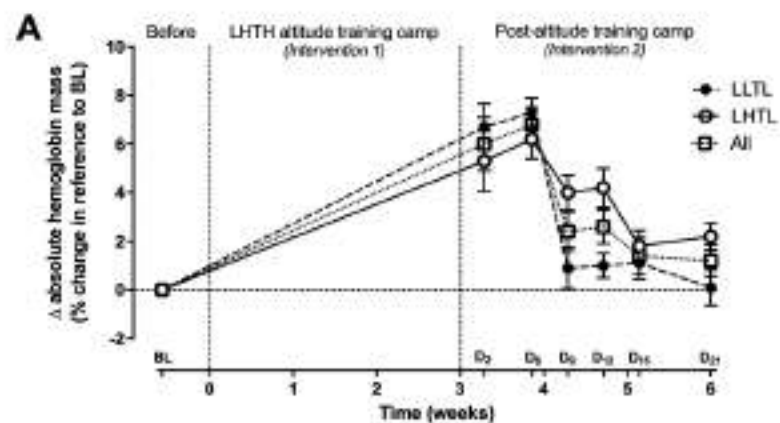
Hoppeler et al. Scand J Med Sci Sports 2008



Hypoxic re-exposure retains hematological but not performance adaptations post-altitude training

Bing Yan¹ · Xiaochuan Ge¹ · Jiabei Yu^{1,2} · Yang Hu¹  · Olivier Girard³





Allenamento in quota

< produzione La per diminuzione VO2max

Muscolo risponde a fatiche multiple, oltre ad ipossia deve diventare trofico ed efficace (percorsi muscolari)

Aumento ossidazione lattato grazie agli adattamenti dei sistemi tampone

Riduzione costo energetico, intensità alte ma non massime permettono di lavorare sulla tecnica perché controllabili

- 
- Con aumento di altitudine di 1000 m si ha un calo del **7% del VO2max**.
 - Negli atleti di alto livello diminuisce di più perché il loro organismo è molto più sensibile e adattato.
 - Molti atleti di alto livello potrebbero presentare variazioni anche a quote molto basse (inferiori ai 1200 m s.l.m.).
 - In altura la potenza aerobica diminuisce.

Effetti sul VO2max



Cosa fare in altura?



- Prima di partire: **controlli ematologici**, sia esame emocromocitometrico, sia ferro, ferritina, etc.
- I **principi metodologici** non cambiano, massima attenzione alla possibilità di poter realizzare il gesto di gara.
- Rispetto agli allenamenti a livello del mare, si percorrono distanze uguali ad **intensità** leggermente minori.
- **Pause e recuperi** durante i lavori ripetuti simili a quelli a bassa quota.
- Lavori **alattacidi** su distanze brevi (rapidità e frequenza) con velocità anche superiori a quelle di gara.

Fasi di allenamento per gare in pianura



- 1^ FASE: 4-6 gg; adattamento, resistenza aerobica.
- 2^ FASE: 4-6 gg; carichi estensivi + rapidità, evitare carichi lattacidi.
- 3^ FASE: 6-8 gg carico + 2-3 gg rigenerazione + 6-8 gg carico + 3-4 gg riadattamento alla pianura.
- 4^ FASE: riacclimatazione 5-10 gg; instabilità psicofisica, carichi misti.
- 5^ FASE: sfruttare specificatamente gli effetti che possono andare dal 7° al 10° giorno fino al 30°.

A quale quota e per quanto tempo?



- **Quota ideale** sarebbe tra i 1800 e i 2200 metri, per un periodo di 3-4 settimane.
- 15 giorni di altura provocano comunque degli adattamenti che però regrediscono in fretta.
- Dopo 28 giorni di allenamenti in altura, in relazione a volume e intensità degli allenamenti, **gli effetti perdurano per 45 giorni.**
- Non tutte le quote sono uguali, risposta dell'atleta può variare anche in base al tipo di ambiente (vegetazione).

Conclusioni: adattamenti alla quota

Tra i 2000m e i
2500m

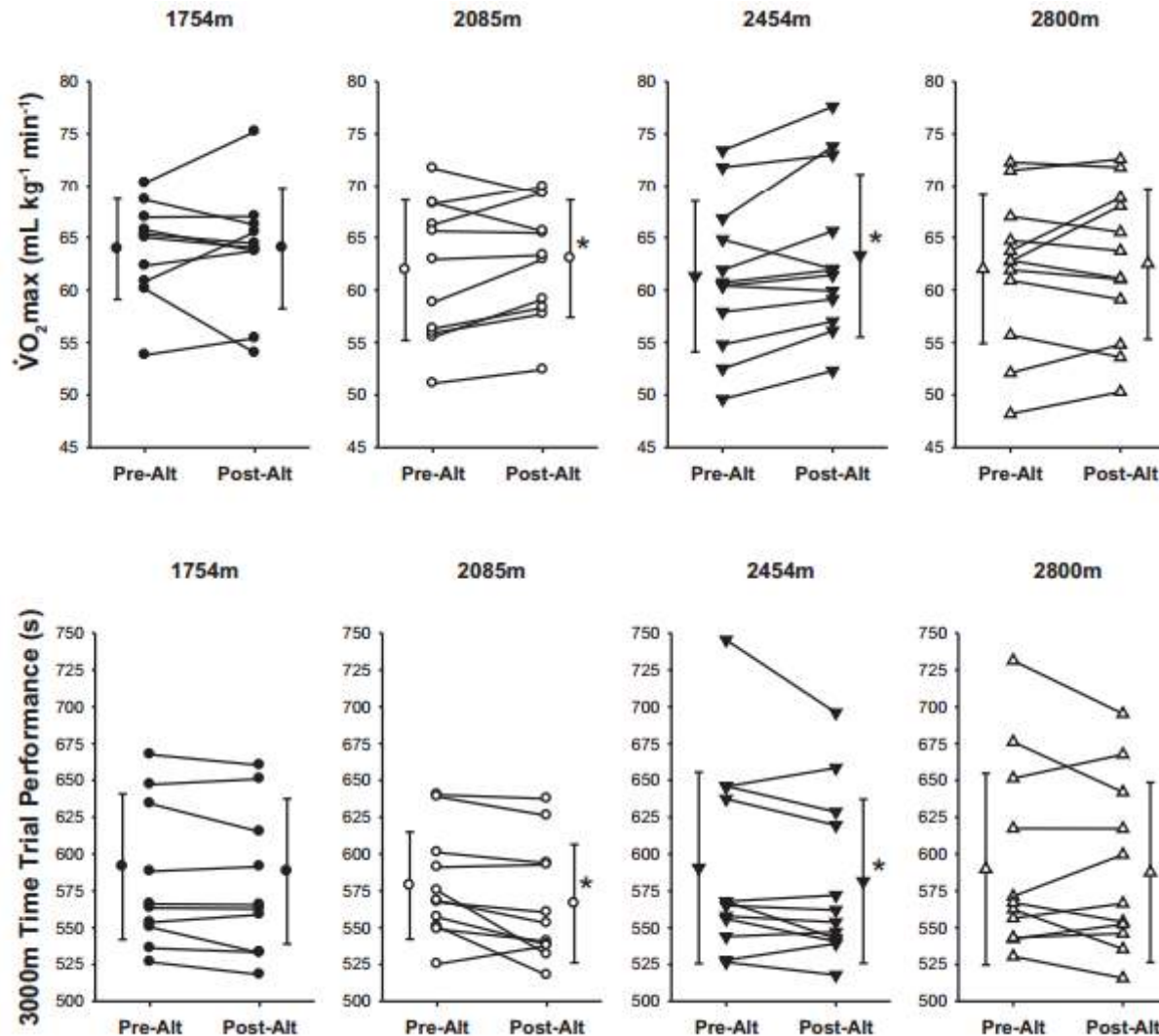
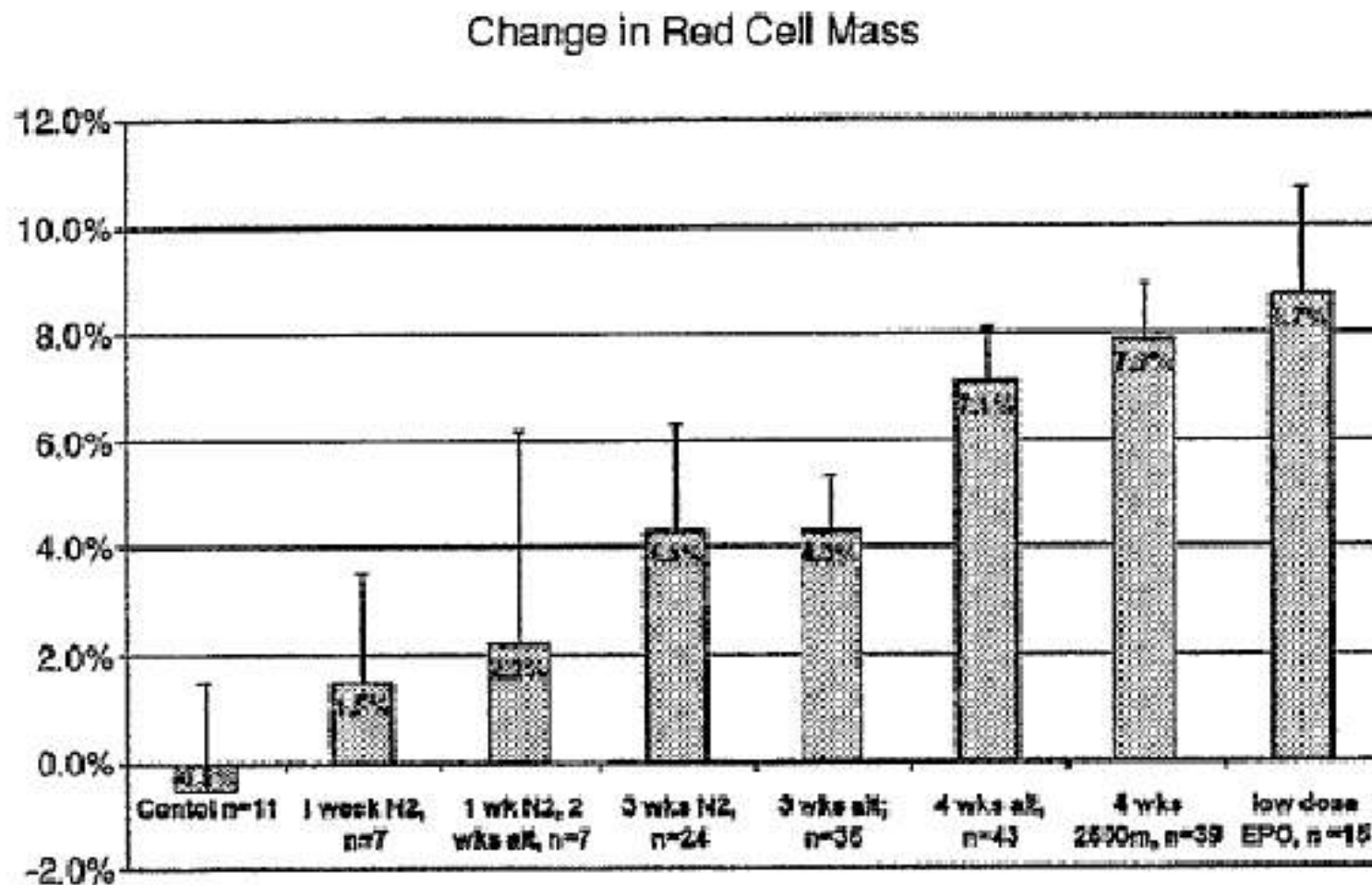


Fig. 3. $\dot{V}O_{2\max}$ (top) and 3,000-m time trial performance (bottom). Values are from measures completed at SL and pre- and post-altitude training. Connected data points are paired individual values for each subject. Single data points with error bars represent mean $\pm$ SD for each condition within each altitude group. *Significantly different from prealtitude.

Chapman et al., 2014

Conclusioni: adattamenti alla quota



4 settimane



Timinig di rientro prima della competizione

- Tenere in considerazione il metodo di allenamento.
- **LHTL** non richiede nessun tempo di riacclimatazione.
- **LHTH** richiede un tempo di riacclimatazione che riguarda fattori ematologici, ventilatori e meccanici.
- Se atleta ha declino della massa eritrocitaria molto rapido sarebbe opportuno gareggiare vicino alla discesa dall'altura.
- Se atleta sperimenta una forte acclimatazione ventilatoria è consigliabile condurre un periodo di allenamento a bassa quota prima della competizione.

Chapman et al., 2014

Timinig di rientro prima della competizione



- Durante periodo di allenamenti successivo all'altura **le intensità devono essere aumentate**. Ciò è possibile grazie agli adattamenti che si sono sviluppati in precedenza aumentata capacità dei sistemi tampone.
- Si deve contrastare la **neocitolisi** delle 4-6 settimane successive l'altura con allenamenti intensi che quasi simulino l'ipossia.

Prommer et al, 2010

Quante volte durante l'anno?



- **1 solo periodo** di 3-5 settimane prima della gara.
- **2 periodi**, da 3 settimane il primo e da 4 settimane il secondo.
- **3 periodi** da 3 settimane, “concatenazione”: gennaio (2200m) tanto volume a intensità ridotte, marzo (2000m) misto volume e intensità, luglio (1700-1600) poco volume e alte intensità.

Come sbagliare meno in altura?



- Determinazione del VO₂
- Controllo curva lattato / potenza
- Controllo relazione FC - velocità
- Controllo variabilità frequenza cardiaca (HRV)
- Esperienza

Conclusioni: esempi virtuosi

COURMAYEUR - rifugio torino

3300m slm

fine giugno 2004



- Un allenamento al giorno a 1600m....
20 ore a 3300m
- 250 scalini per salire al rifugio
- Superossigenazione 8 giorni a 3300 m

Conclusioni: esempi virtuosi

SESTRIERE - i lavori piu' significativi

Lavoro	Tempo	Min al Km
10000 m (1° giorno)	44'30	4'27
2 X 7,5 al Km	34'21 – 33'11	4'34 – 4'25
+ 1 X 5000	21'31	4'18
5000 m (200-200)	20'53	4'10
5000 m	20'07	4'01
3 vv 20 Km	Media 1h30	4'30
2 vv 10000 m	Media 43'	4'18
12 Km	56'	4'40
25 Km	1h58'45	4'45

Conclusioni: effetti da quota

Table 2. Total training volume and percentage of training spent at different intensities during the three training periods.

	before-LHTH				LHTH				after-LHTH			
	Total volume (km)	Zone 1 (%)	Zone 2 (%)	Zone 3 (%)	Total volume (km)	Zone 1 (%)	Zone 2 (%)	Zone 3 (%)	Total volume (km)	Zone 1 (%)	Zone 2 (%)	Zone 3 (%)
Participant 1	391	14.2	55.0	30.8	435	19.5	51.7	28.7	280	30.4	33.9	35.7
Participant 2	600	75.6	14.5	9.9	652	74.7	7.4	17.9	554	47.5	33.8	18.7

Zone 1 = 70-80% of race pace; Zone 2 = 81-90% of race pace; Zone 3 = >91% of race pace

Pugliese et al., 2014

Conclusioni: effetti da quota

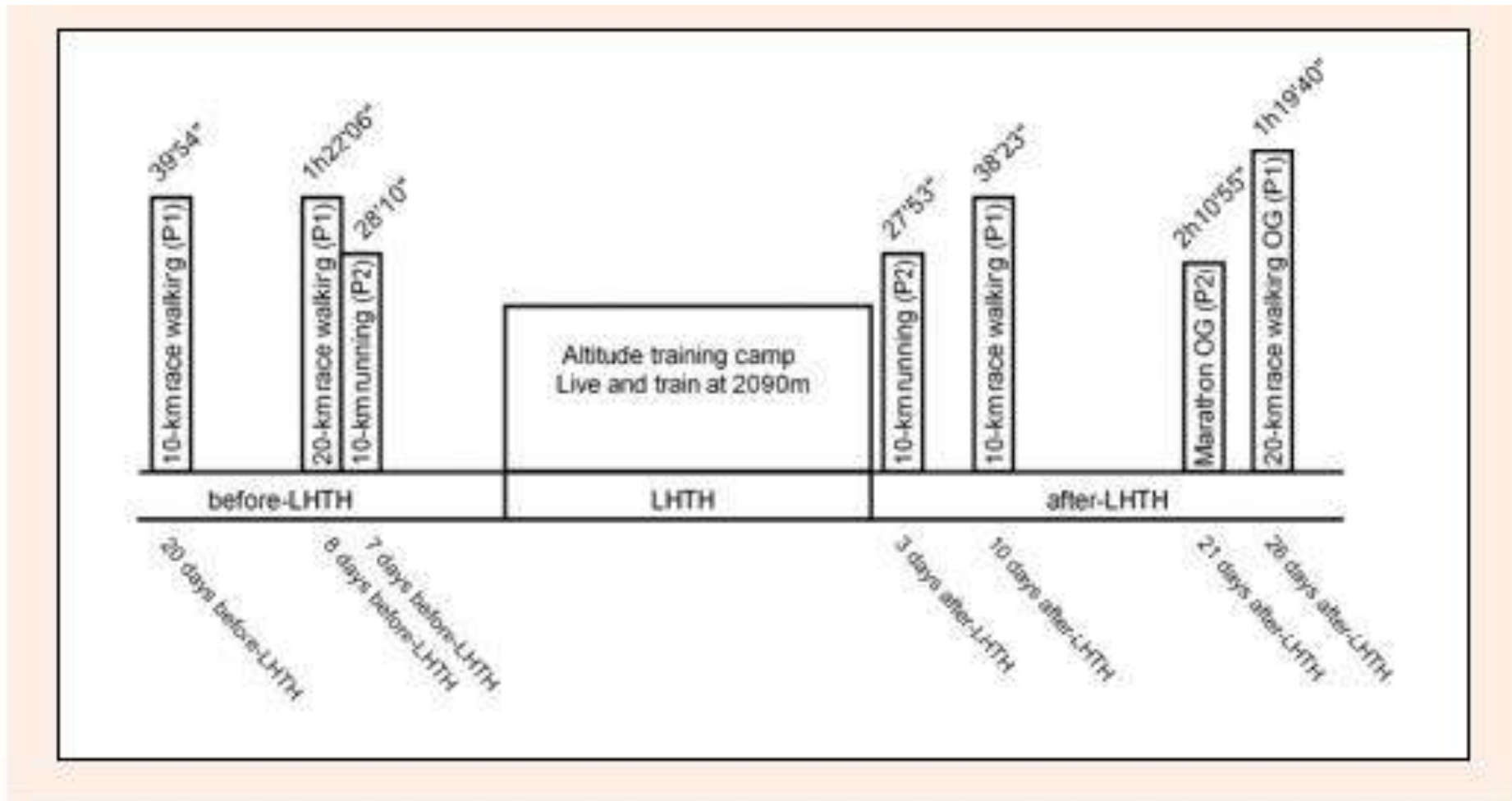


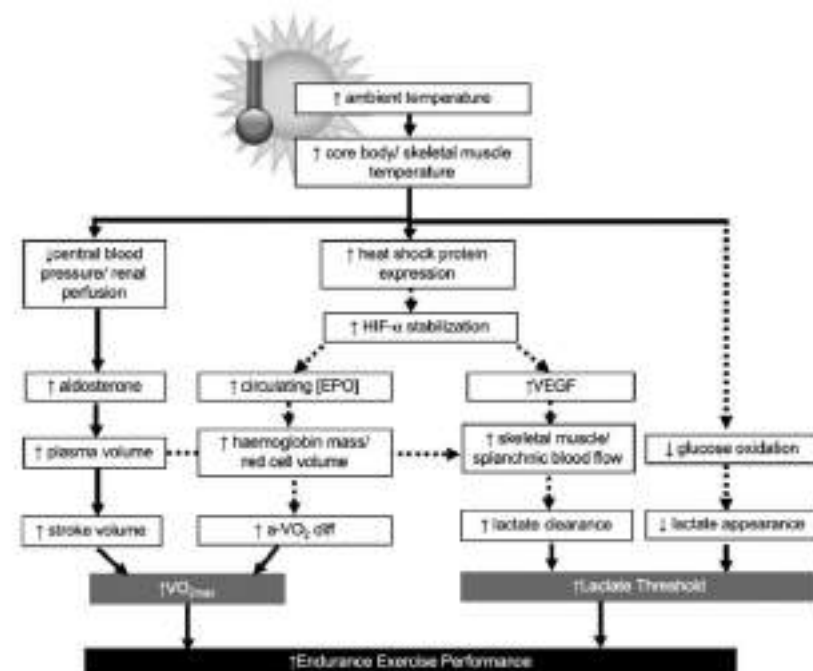
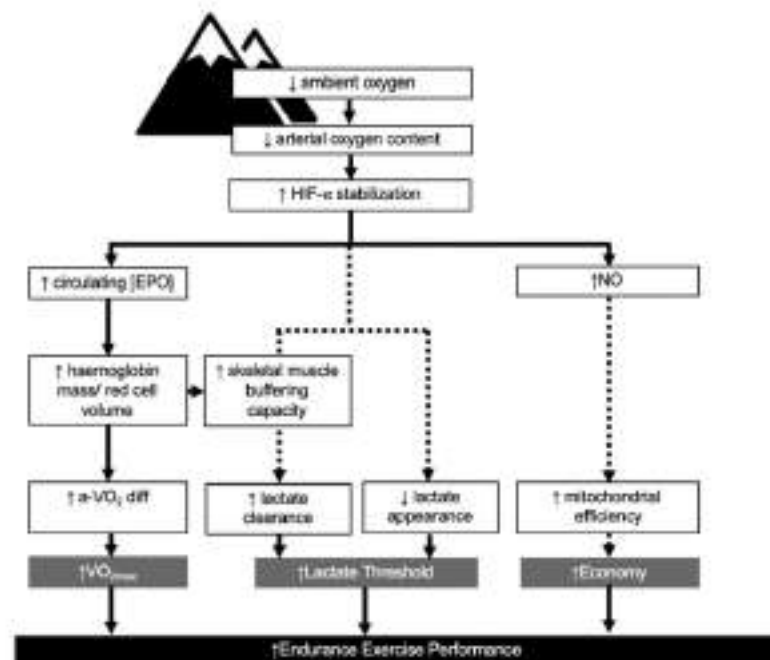
Figure 2. Racing schedule and performance results before- and after-LHTH. P1, participant 1; P2, participant 2; LHTH, living high train low; OG, Olympic Games

Pugliese et al., 2014

Un'alternativa che ci viene dalla scienza..

Heat Versus Altitude Training for Endurance Performance at Sea Level

Marissa N. Baranaukas¹, Keren-Constantin², Hunter L. Paris³, Chad C. Wiggins⁴, Zachary J. Schlader⁵, and Robert F. Chapman¹



.. ma sembra meno efficace della quota

Heat Versus Altitude Training for Endurance Performance at Sea Level

Marissa N. Baranaukas¹, Keren-Constantin², Hunter L. Paris³, Chad C. Wiggins⁴, Zachary J. Schlader², and Robert F. Chapman¹

In this review, we provided a rationale for our novel hypothesis that, based on current scientific literature, the physiological adaptations acquired through conventional altitude training practices are superior for temperate sea-level endurance exercise performance of well-trained athletes compared to those gained with heat training.

Conclusioni: problemi psicologici in quota

E la testa come reagisce alla quota?





L'allenamento in quota è utile, ma non è la bacchetta magica che può fare miracoli...



L' ALLENAMENTO IN QUOTA

Aspetti nutrizionali e di monitoraggio del recupero in quota

Marco De Angelis – Univ. L'Aquila

CPO Acqua Acetosa

26 Ottobre 2022

Il soggiorno in quota comporta una discreta/notevole alterazione dell'omeostasi.

L'entità dell'alterazione dipende dalla quota e dalla risposta individuale, anche in base alla condizione fisica di partenza e al carico (volume e intensità) di allenamento in quota.



Il soggiorno in quota viene praticato, con implicazioni molto diverse anche dal punto di vista nutrizionale, sia da chi effettua discipline sportive che si svolgono regolarmente in quota sia da coloro che cercano proprio con esso di sollecitare risposte adattative vantaggiose per prestazioni effettuate non in quota.



I principali elementi della quota che alterando l'omeostasi, in misura maggiore con l'aumentare del livello, vanno considerati, per i loro effetti, anche dal punto di vista della alimentazione sono:

- diminuita disponibilità di Ossigeno;
- diminuita umidità dell'aria;
- diminuita temperatura ambiente.

Il soggiorno in quota comporta una considerevole perdita di peso (Kayser, 1992)

Le potenziali cause ipotizzate:

- Diminuzione dell'appetito
- Aumenti, non sufficientemente bilanciati con modifiche alimentari, del metabolismo basale e del dispendio energetico.
- Perdita di liquidi, per perdita insensibile e/o diminuzione dell'introduzione e/o modifiche del metabolismo idrico.
- Diminuzione assorbimento intestinale (oltre certe quote)
- Perdita di massa muscolare.
- Perdita di massa grassa.

Diminuzione iniziale dell'appetito

Possibili cause:

- Ipersimpaticotonia >> diminuzione centrale appetito
- Diminuzione della funzione gastrointestinale >> diminuzione digeribilità

Soluzione:

aumento della palatabilità dell'offerta



Aumenti, non sufficientemente bilanciati con modifiche alimentari, del metabolismo basale e del dispendio energetico

Possibili cause:

- Ipossia >> Vasocostrizione polmonare (Dunham-Snary 2017) con grande variabilità interindividuale (Fagan 2001) >> Iperventilazione
- Diminuita temperatura ambiente

Soluzione:

aumento dell'apporto energetico:

carboidrati



& lipidi



Perdita di liquidi, per perdita insensibile e/o diminuzione dell'introduzione e/o modifiche del metabolismo idrico

Possibili cause:

- Iperventilazione
- Diminuita umidità dell'aria
- Acuta aumentata escrezione renale di Sodio e Acqua

(Goldfarb-Rumyantzev 2014)

Soluzione:

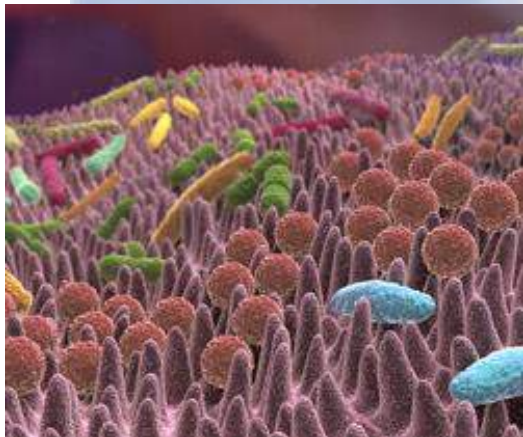
*aumento dell'apporto salino e idrico
con bevande gradevoli e acidule*



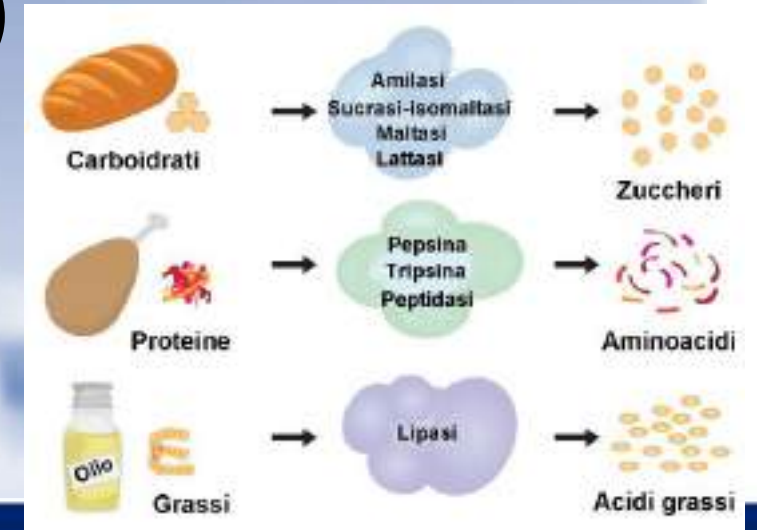
Diminuzione assorbimento intestinale

Possibili cause:

- Ipersimpaticotonia >> ridotta perfusione (ossigenazione?) intestinale >> danno di barriera >> aumentata permeabilità (McKenna 2022)
- Alterazione del microbiota intestinale (che forse interviene nella disregolazione metabolica (Pasiakos 2021))



Soluzione:
**Supplementazione
Flora Batterica
& Enzimi Digestivi**



Perdita di massa muscolare

Possibili cause:

- Ridotta produzione succhi gastrici
- Ridotto assorbimento proteico intestinale
- Alterazione del microbiota intestinale

Soluzione:

*aumentato apporto Proteico/Aminoacidico
in polveri*



& supplementazione enzimi digestivi

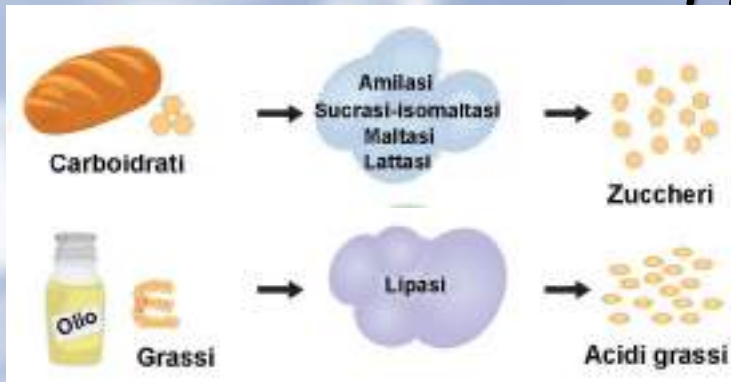
Perdita di massa grassa

Possibili cause:

- Aumento dispendio energetico
- Ridotto assorbimento intestinale
- Shift energetico verso i grassi
- Alterazione del microbiota intestinale

Soluzione:

aumento dell'apporto energetico: carboidrati e lipidi



& supplementazione enzimi digestivi

...aumentato apporto di carboidrati.



L'ossidazione dei carboidrati esogeni durante l'esercizio è ridotta nella prima fase dell'esposizione alla quota, per una disregolazione metabolica, mediata dall'ipossia, con aumentata resistenza insulinica, che comporta iperinsulinemia, accelerata glicogenolisi e ridotto uptake periferico del glucosio *(Pasiakos 2021)*.

Aumentata produzione globuli rossi =

Aumentata necessità *(Stellingwerff 2019)* di:

- Ferro
- B12
- Acido Folico

*Soluzione:
Supplementazione completa
variando le marche*



Stress ossidativo.....in ipossia?



- Potenziale aumento di stress ossidativo...o solo aumento di biomarkers dell'infiammazione? *(Koivisto 2019)*
- Aumento di stress ossido-riduttivo e aumentata produzione di specie reattive dell'ossigeno e dell'azoto (RONS), da parte di vari sistemi (catena di trasporto elettronica mitocondriale, xantina ossidasi, ossido nitrico ossidasi), con danneggiamento di lipidi di membrane, proteine e DNA *(Dosek 2007)*.
- La quota sembra indebolire i sistemi anti-ossidanti enzimatici e non enzimatici *(Dosek 2007)*.

Soluzione:

maggiore assunzione di anti-ossidanti: cibi e/o supplementi?

(Stellingwerff 2019, Koivisto 2019)

Aumentata suscettibilità infezioni



Possibili cause:

- Bassa temperatura >> scarsa irrorazione mucosa vie aeree
 - Bassa umidità >> disidratazione mucosa vie aeree
- = Riduzione dell'immunità mucosale e dell'infiammazione locale
>> aumentata probabilità di infezioni *(Caris 2019)*

Soluzione:

Supplementazione con glutamina e zinco ?

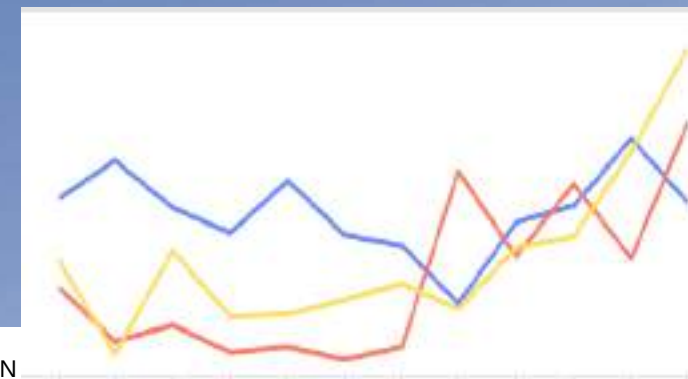
- Aumentata perossidazione lipidica *(Simon-Schnass 1992)*

Soluzione:

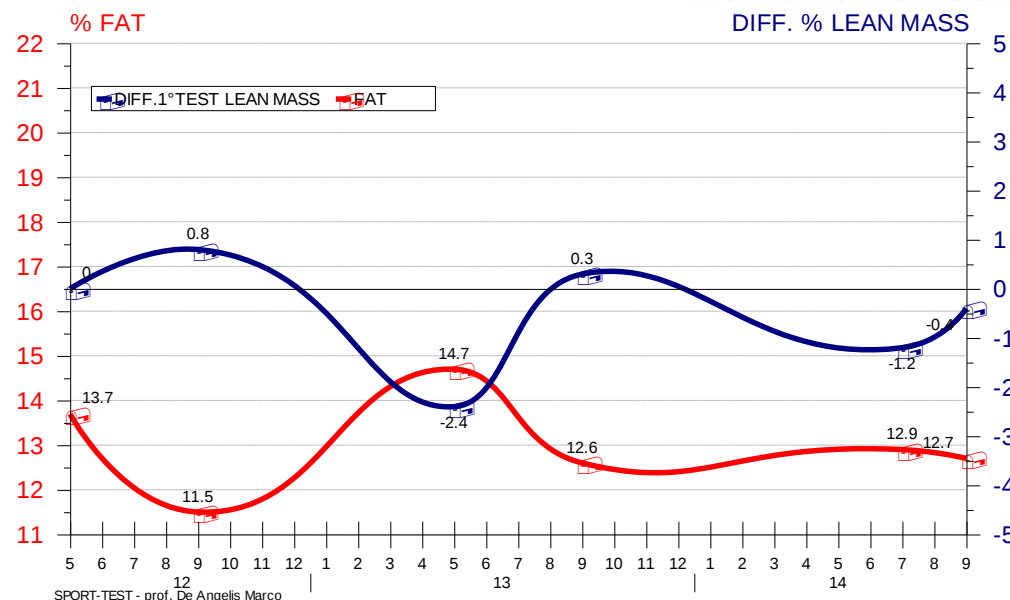
Supplementazione con vitamina E ?

L'alimentazione in quota non può essere solo istintiva.
E' fondamentale impostare delle 'linee guida' (Kechijan 2011)

INDIVIDUALI



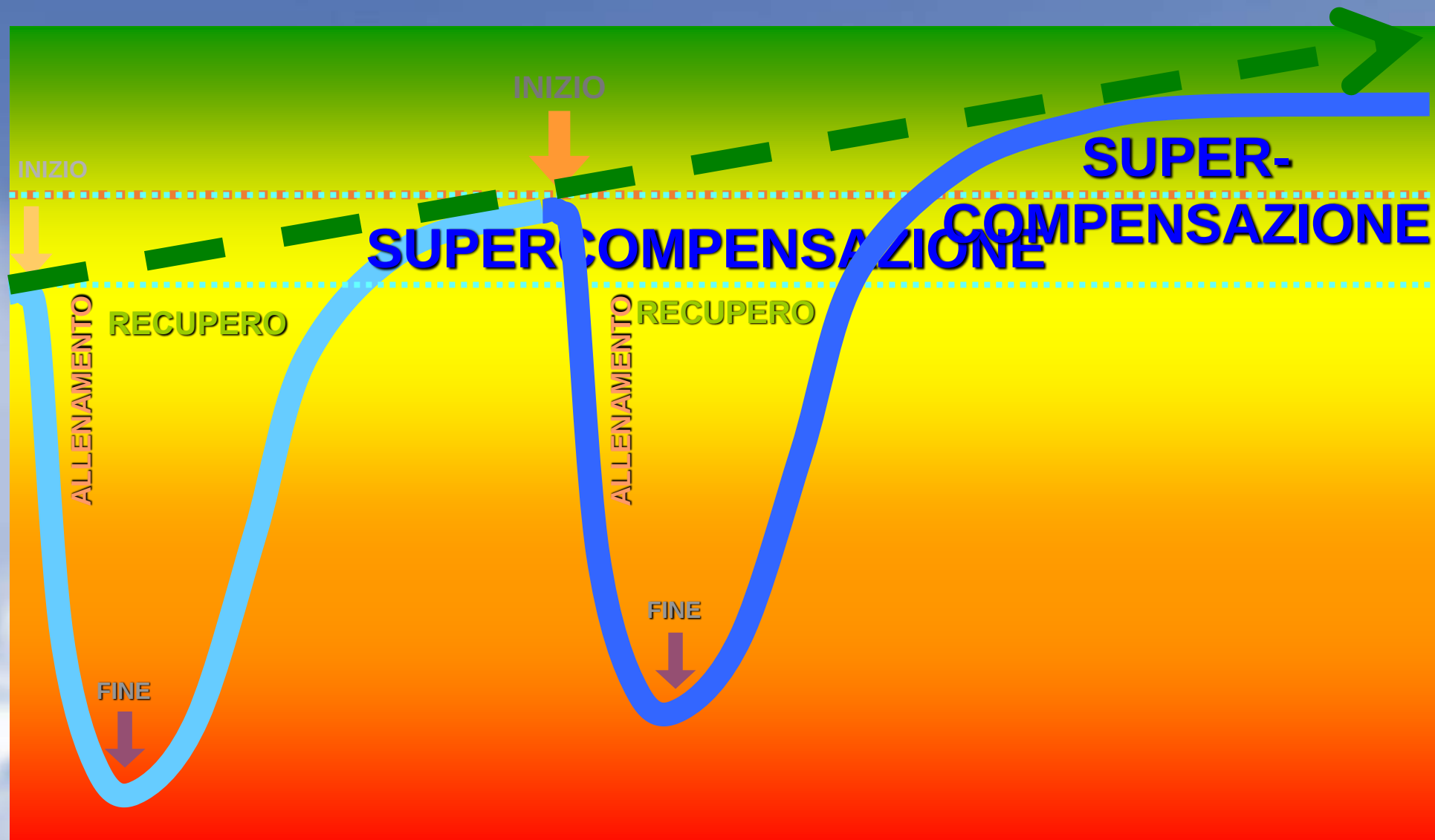
RUMYANTSEY - BODY COMPOSITION



...così come deve essere strettamente INDIVIDUALE
la somministrazione del carico
e NON in base a delle Linee Guida standard

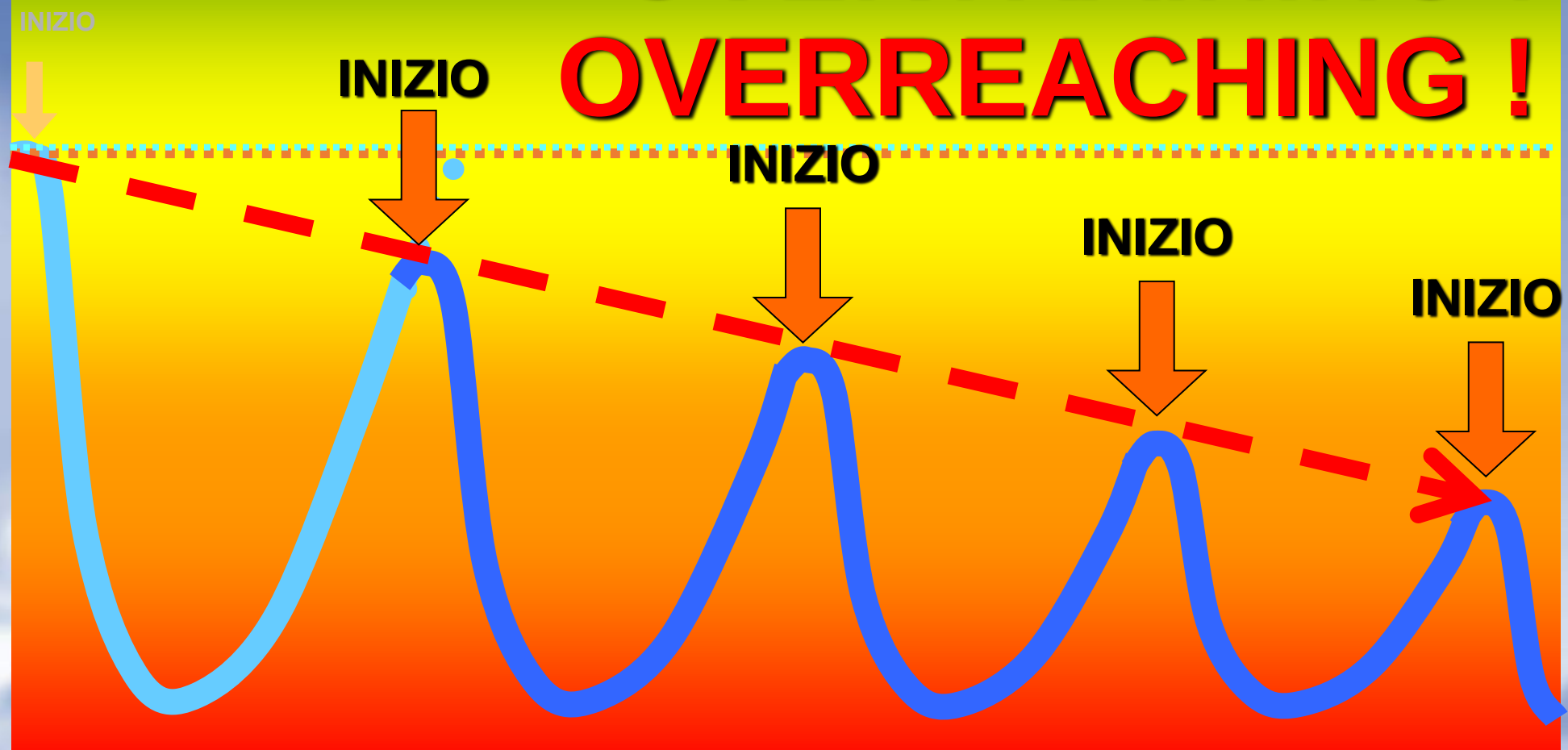


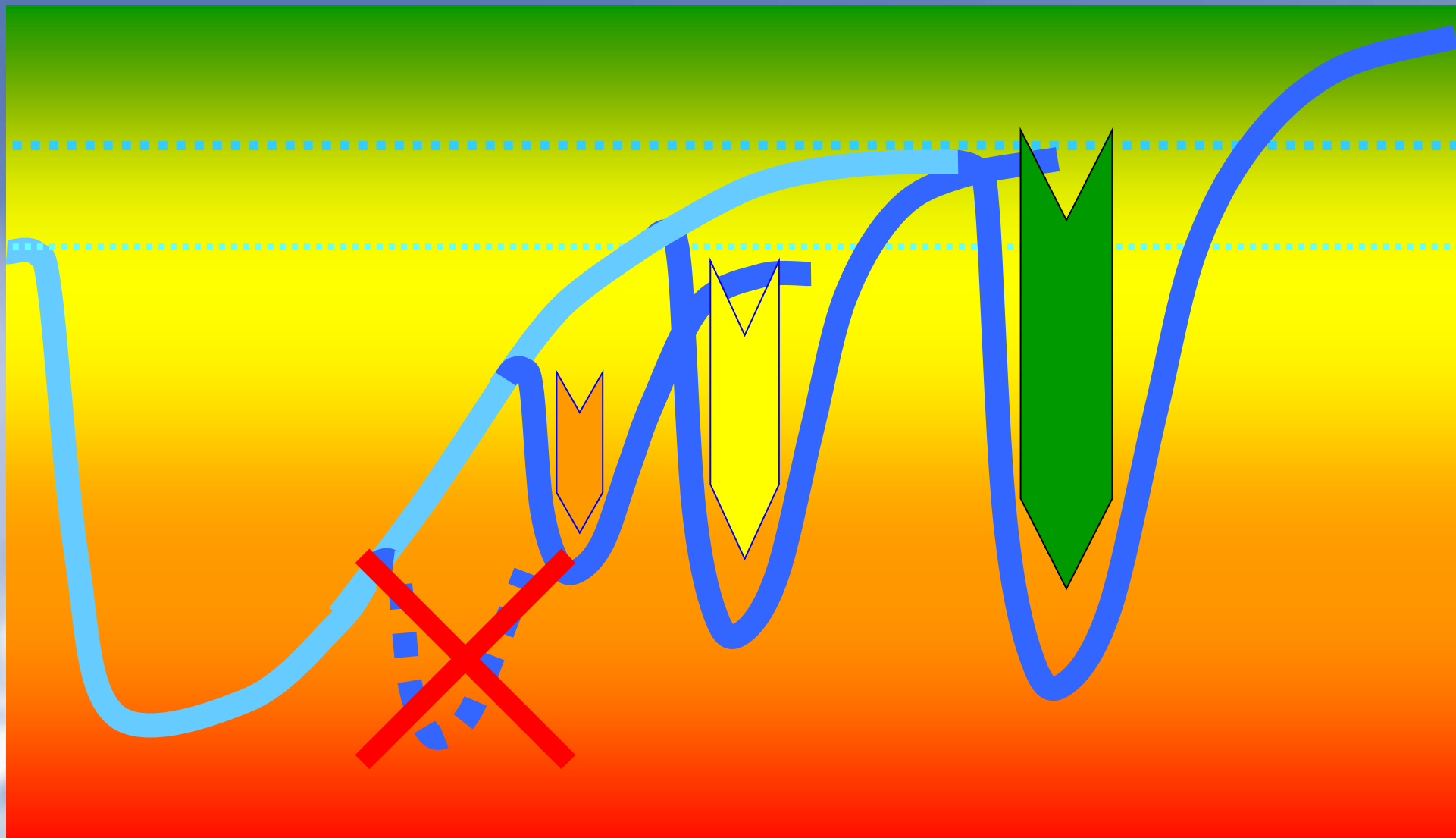
Supercompensazione

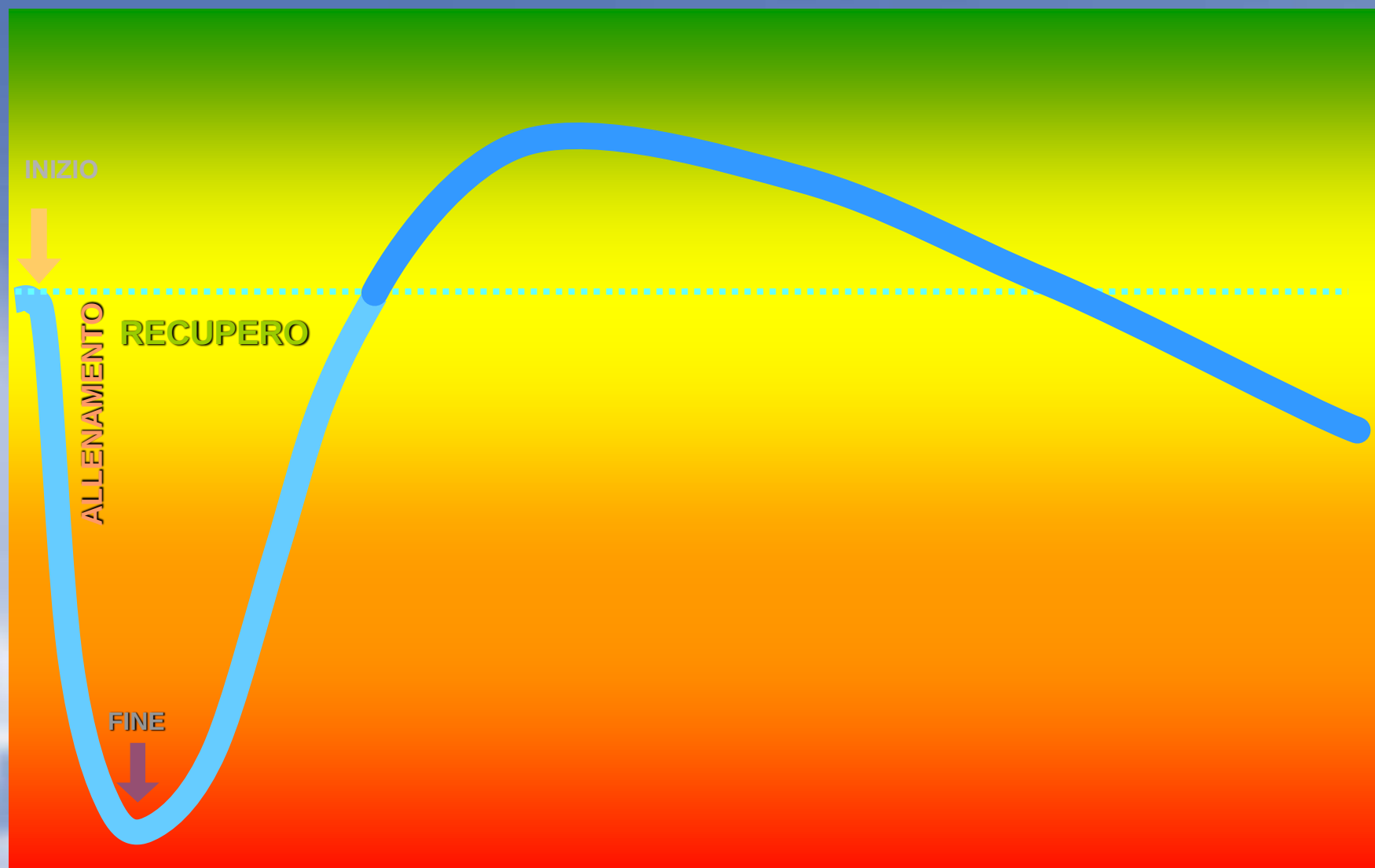


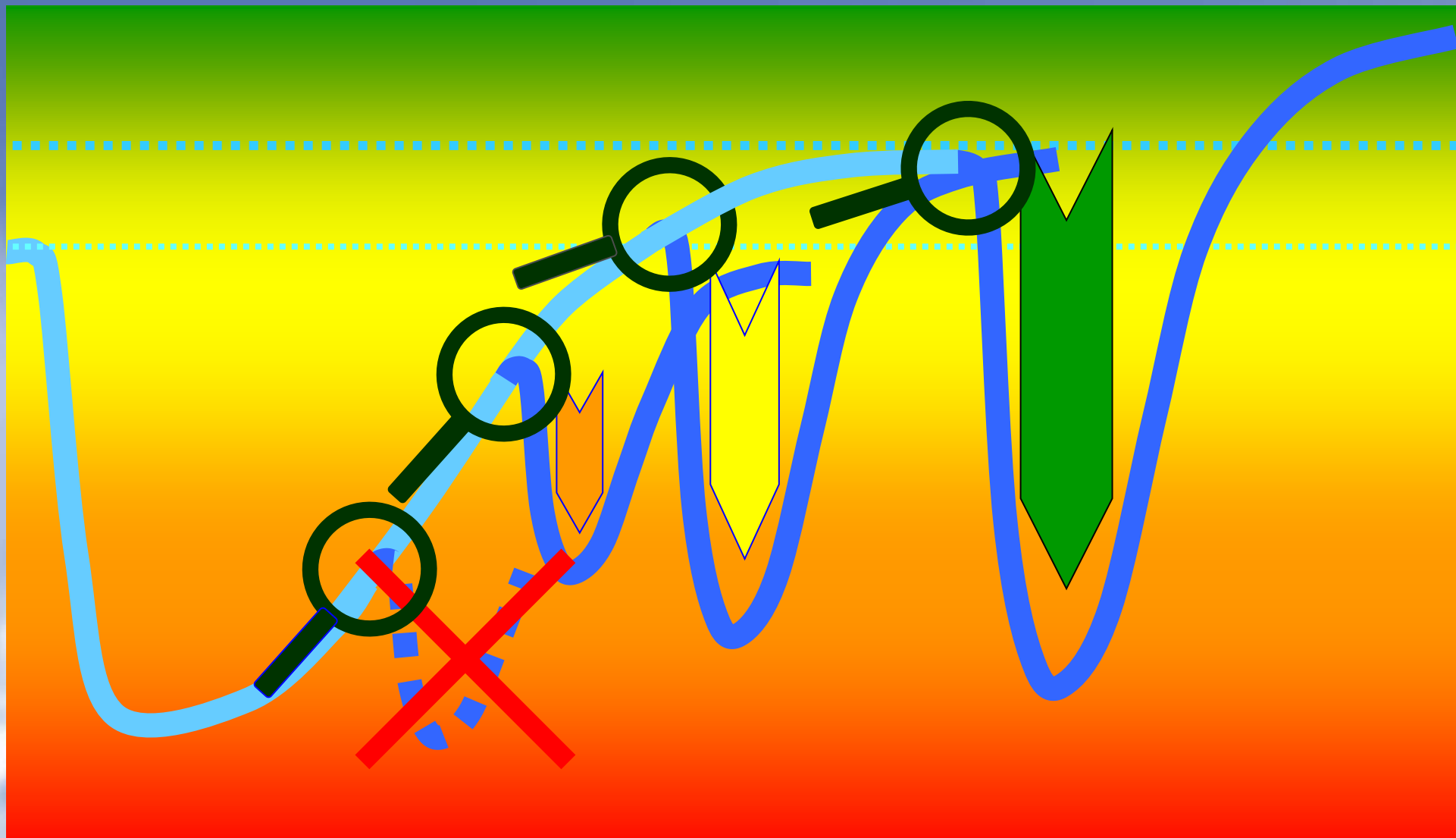
(Halsen 2004)

OVERTRAINING ! OVERREACHING !









TENTATIVI

FREQUENZA CARDIACA AL MATTINO

TESTOSTERONE / CORTISOLO

MARKERS EMATICI VARI

MISURE IN CLINO-ORTOSTATISMO

VARIABILITA' CARDIACA

APPLICABILITA'

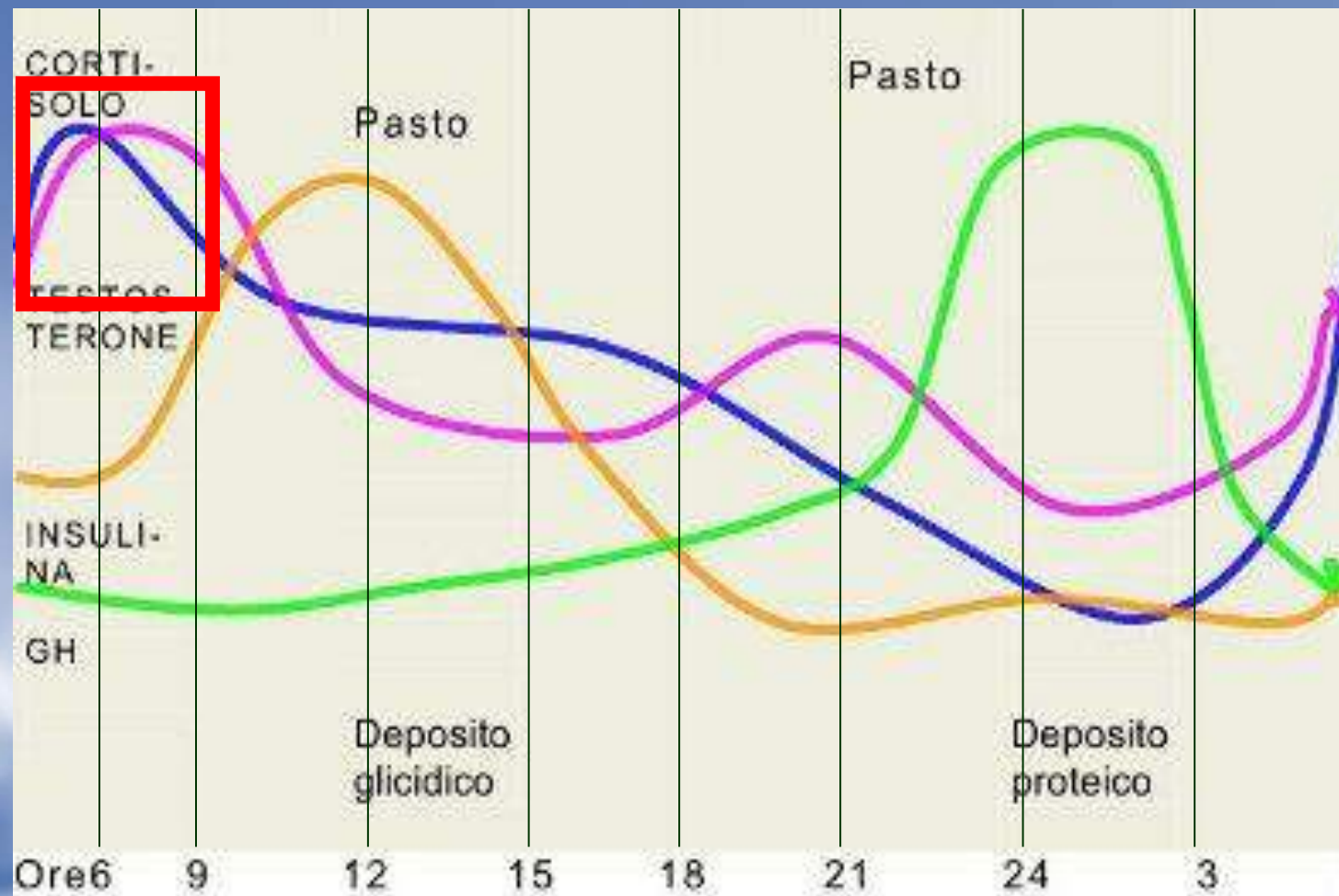
ESAMI CRUENTI

SCOMODITA' / TEMPO

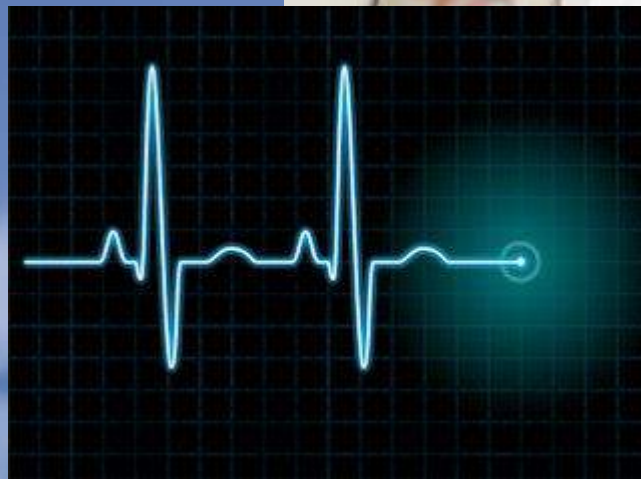
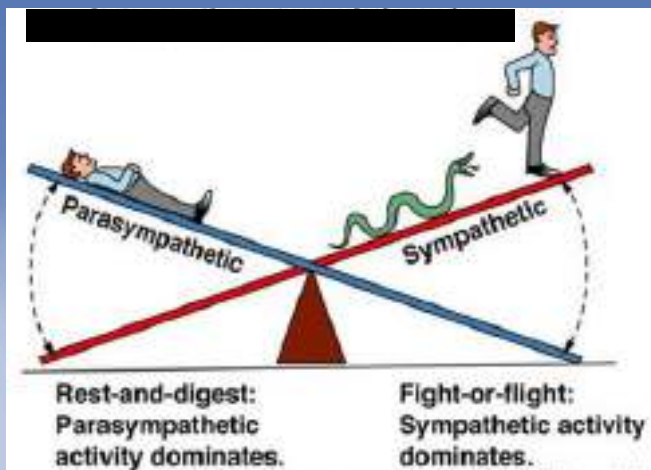
PERIODI SCOPERTI

NON QUOTIDIANITA'

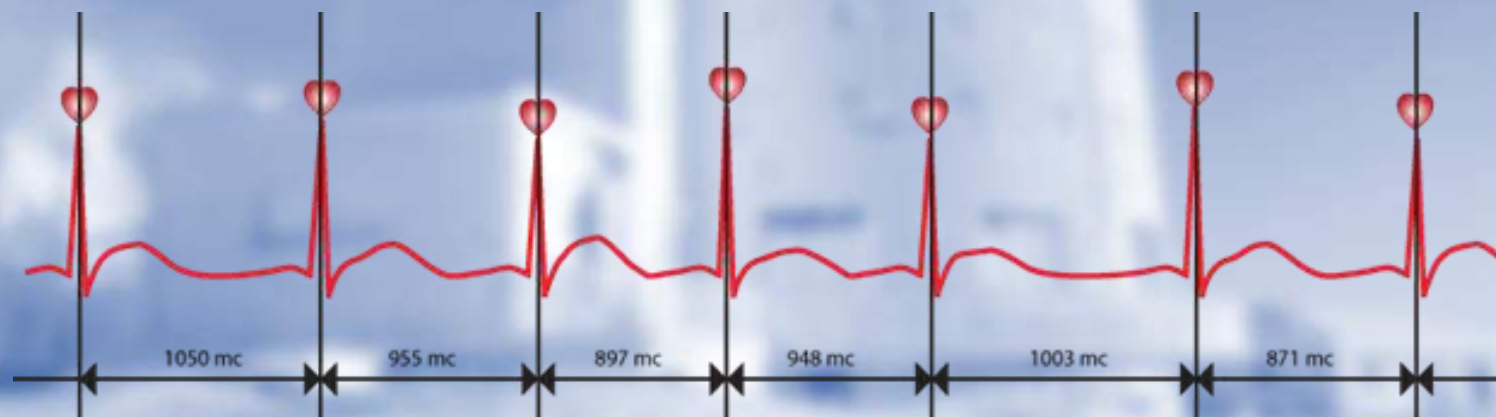
**PROBABILISSIMO RITARDO NELLA
EVIDENZIAMENTO**



1	Amical	23	Indigne	45	Désespéré
2	Tendu	24	Rancunier	46	Léthargique
3	En colère	25	Compréhensif	47	Révolté
4	Lessivé	26	Mal à l'aise	48	Impuissant
5	Malheureux	27	Agité	49	Las
6	Les idées claires	28	Incapable de concentration	50	Perplexe
7	Plein de vie	29	Fatigué	51	Alerte
8	Confus	30	Aidant	52	Trompé
9	Plein de regrets	31	Contrarié	53	Furieux
10	Manque de confiance	32	Découragé	54	Efficace
11	Apathique	33	Plein de ressentiment	55	Confiant
12	Irrité	34	Nerveux	56	Plein d'énergie
13	Attentionné vis à vis d'autrui	35	Seul	57	De mauvaise humeur
14	Triste	36	Minable	58	Sans valeur
15	Actif	37	La pensée embrouillée	59	Négligent
16	Enervé	38	Joyeux	60	Insouciant
17	Grognon	39	Amer	61	Terrifié
18	Cafardeux	40	Epuisé	62	Coupable
19	Energique	41	Anxieux	63	Vigoureux
20	Paniqué	42	Combatif	64	Hésitant
21	Sans espoir	43	Aimable	65	Exténué
22	Détendu	44	Lugubre		

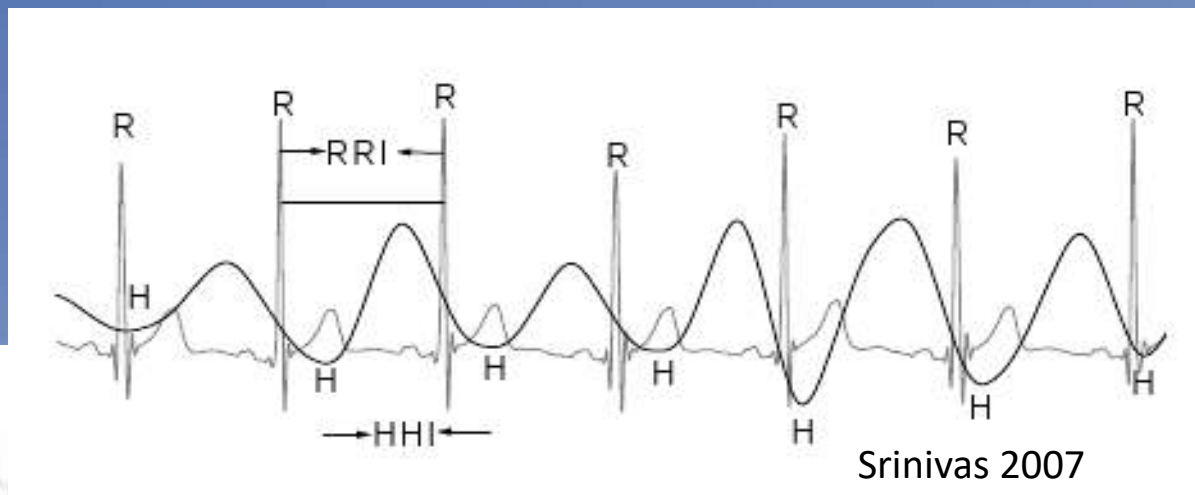


Achten and Jeukendrup, 2003



Task Force Eur. Soc. of Card. 1996

Kiviniemi, et al. 2010

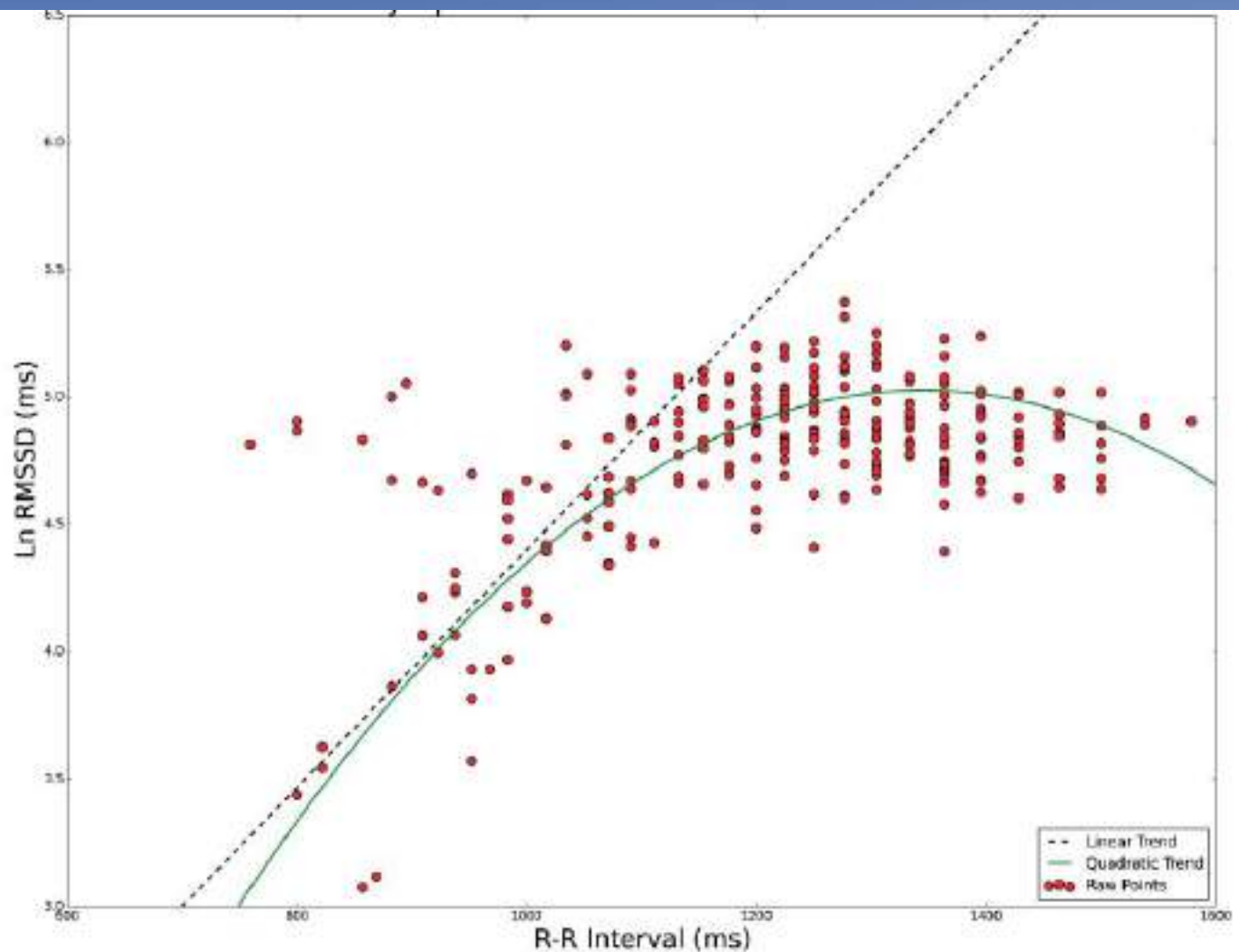




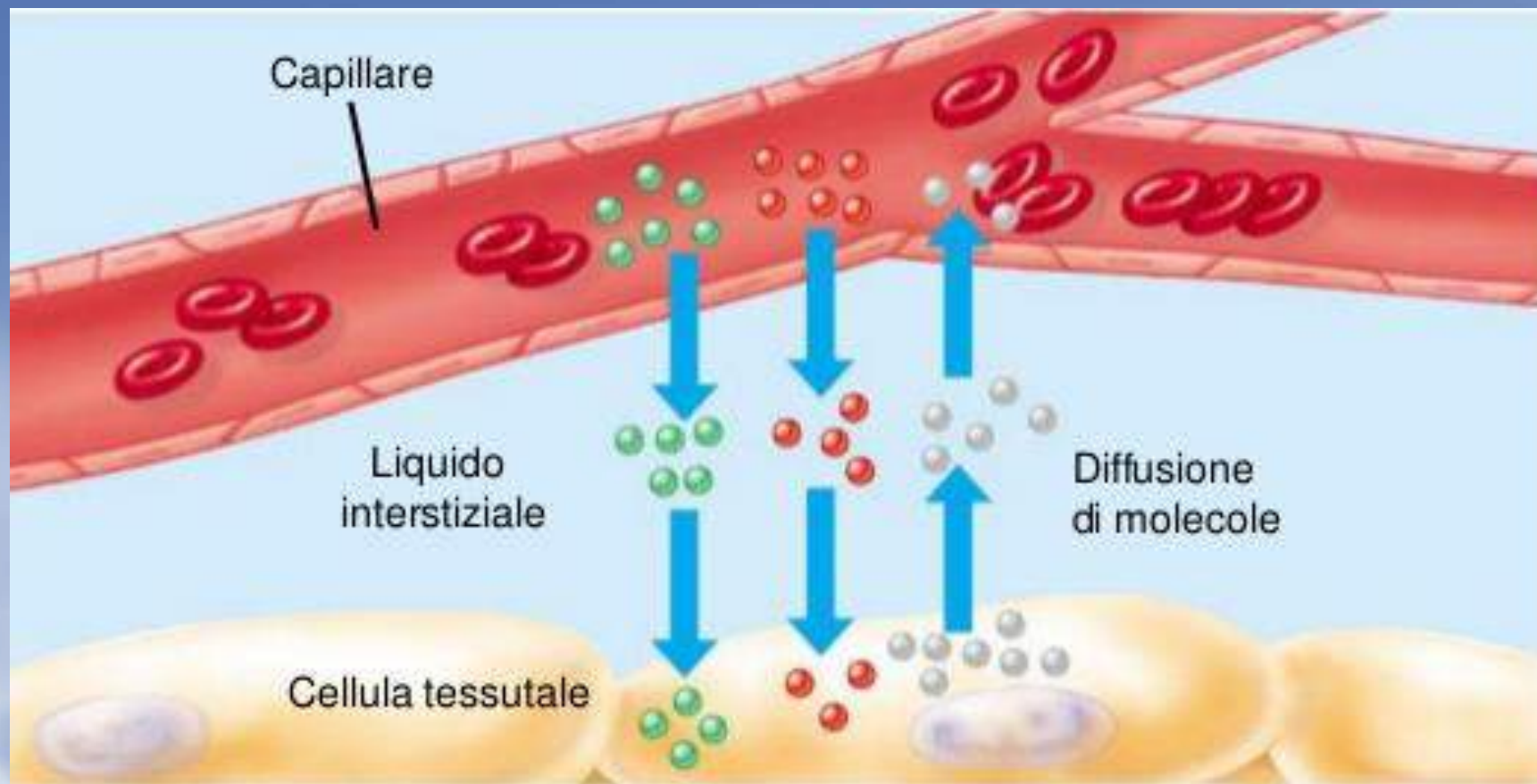
The **8** Biggest
Mistakes Made
When Measuring
Heart Rate Variability

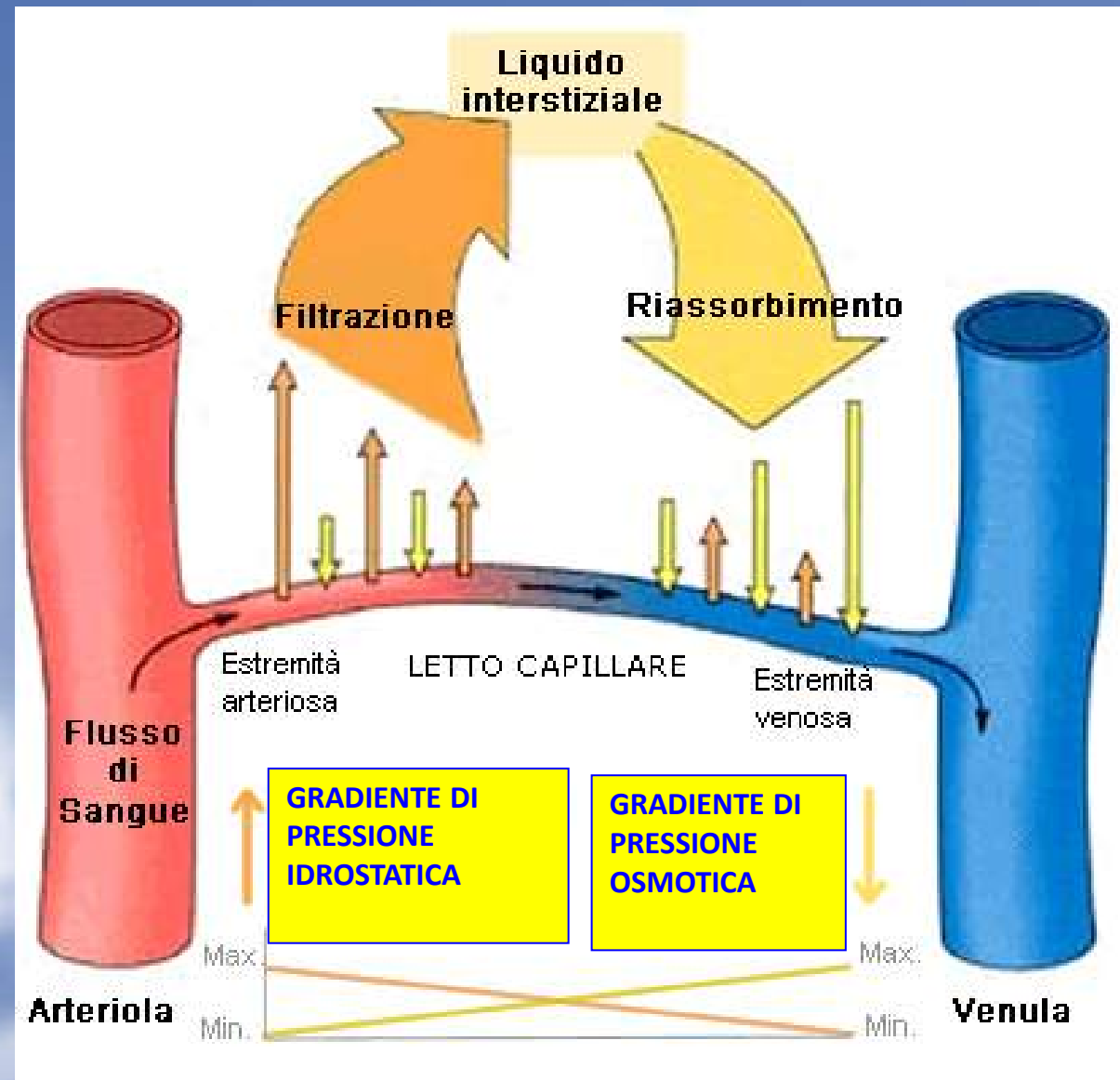
7. High HRV can be good or bad
8. Low HRV can be good or bad

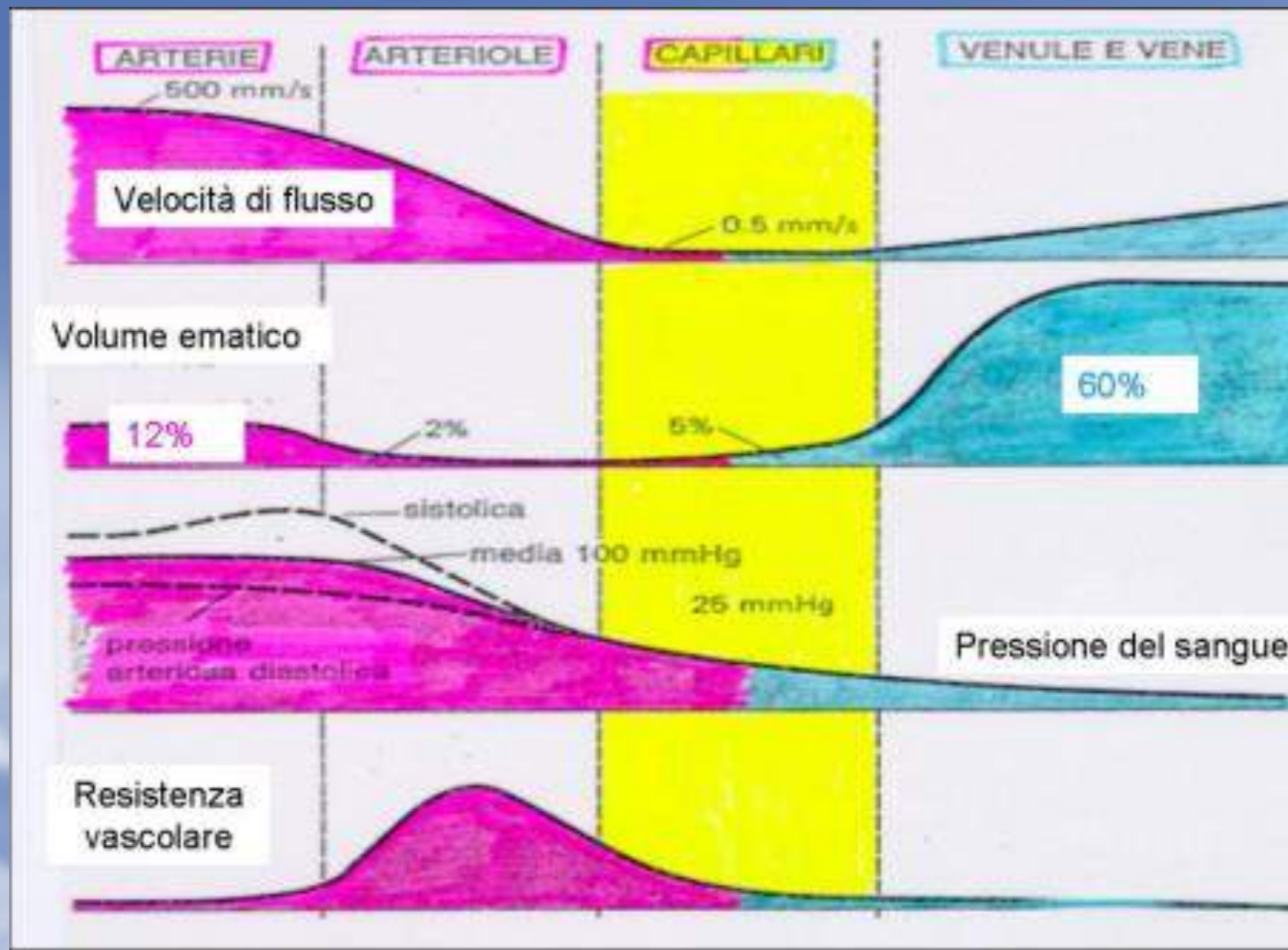
VARIABILITA' CARDIACA

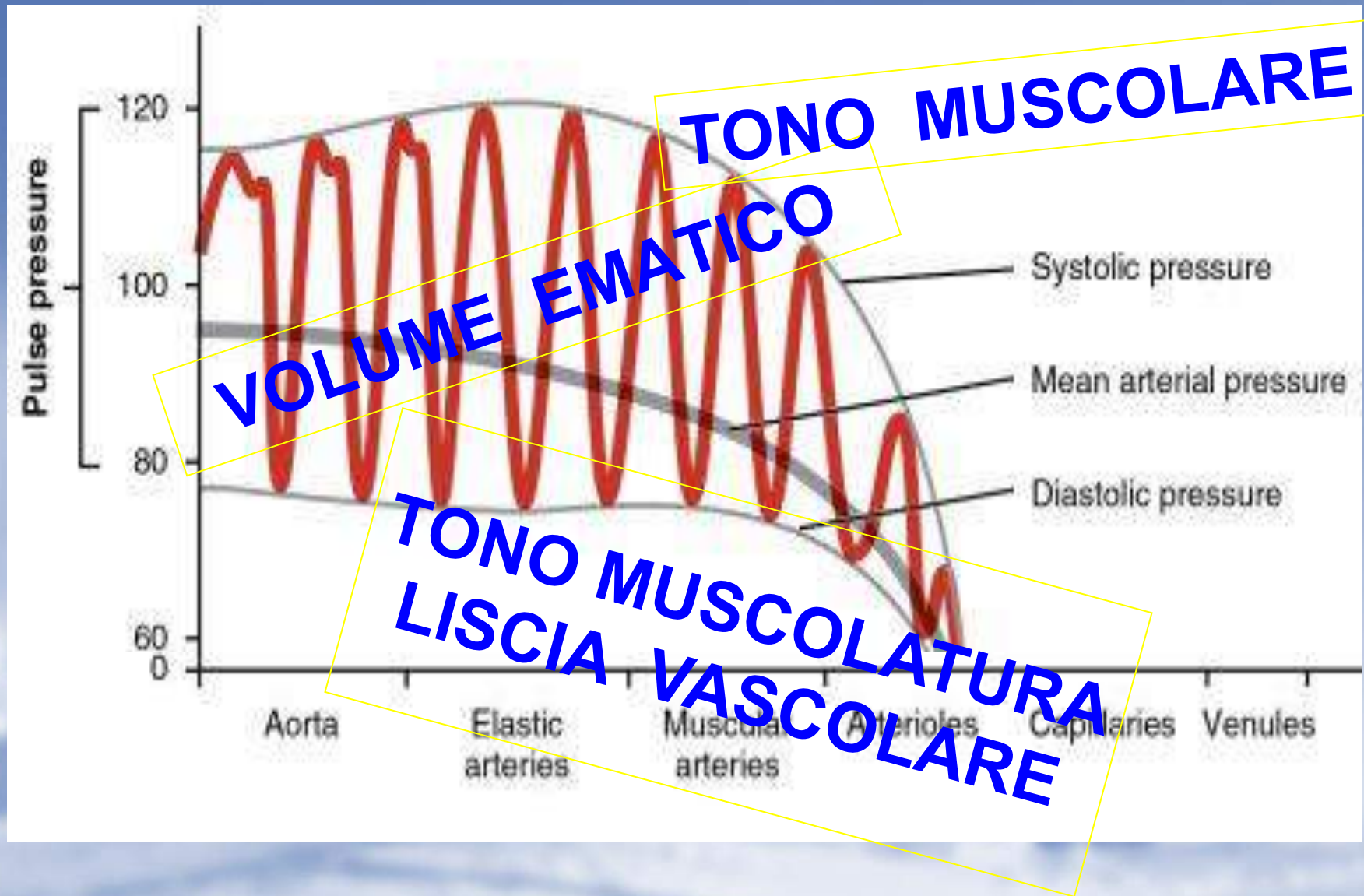


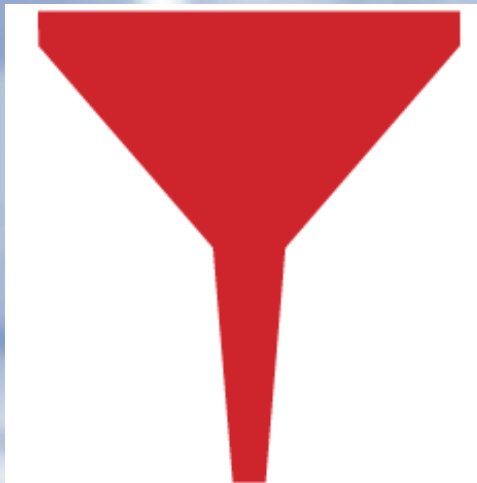
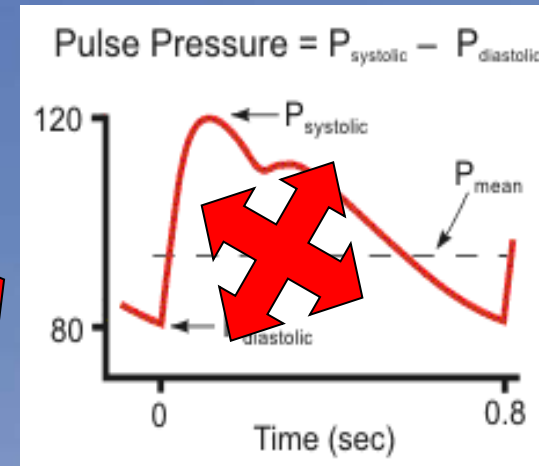
1/FREQUENZA CARDIACA DEL MATTINO

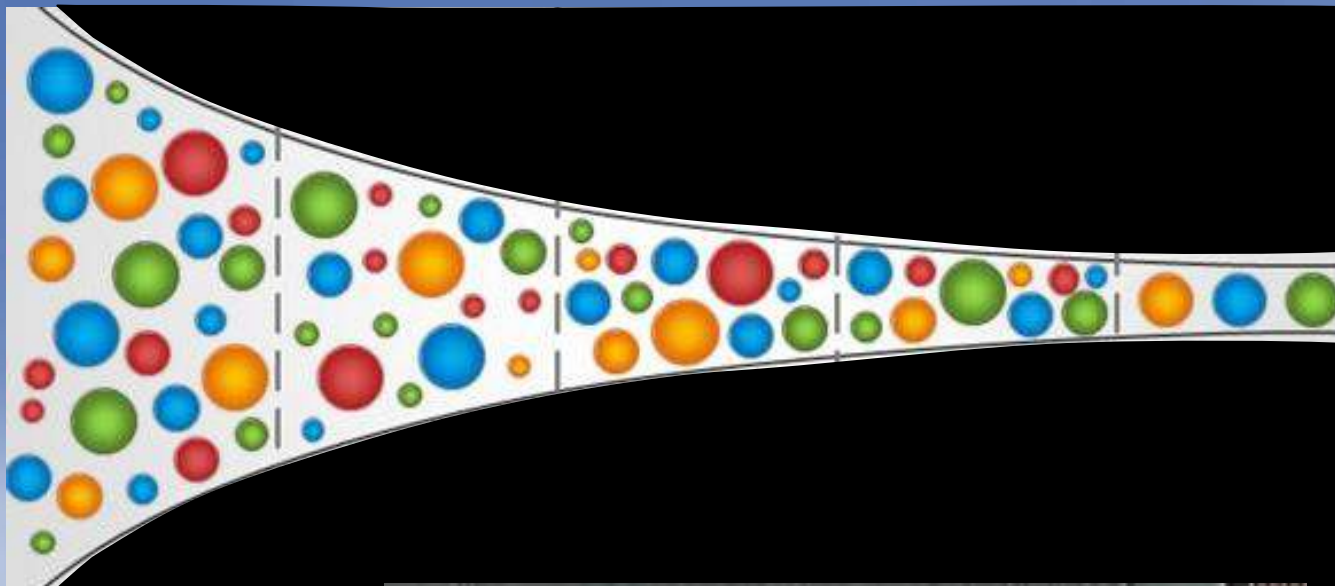








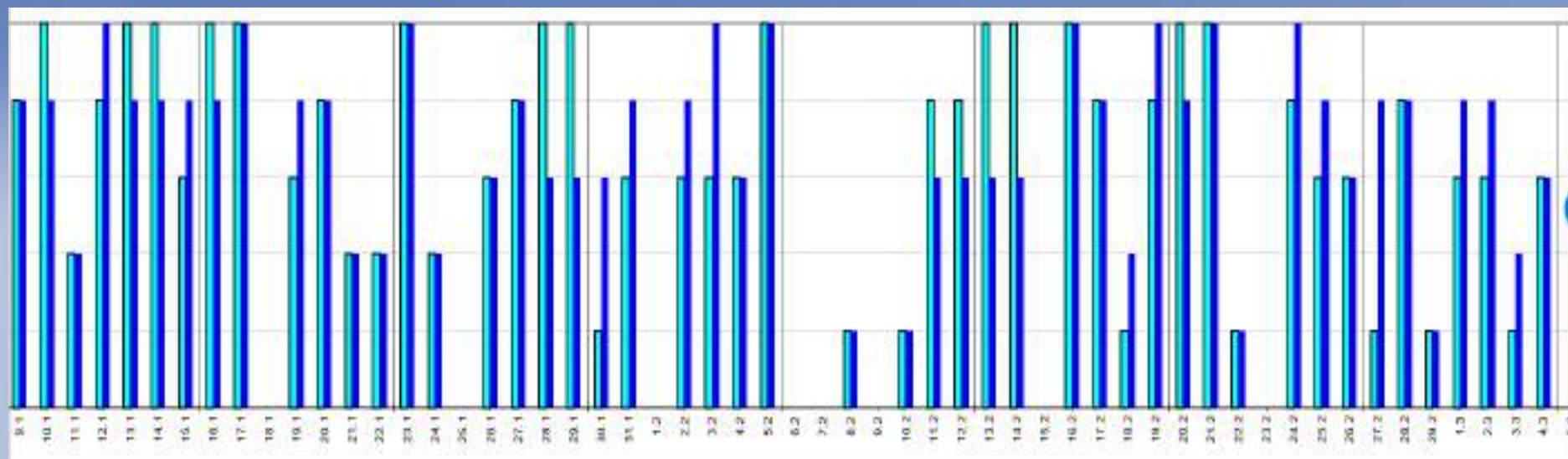


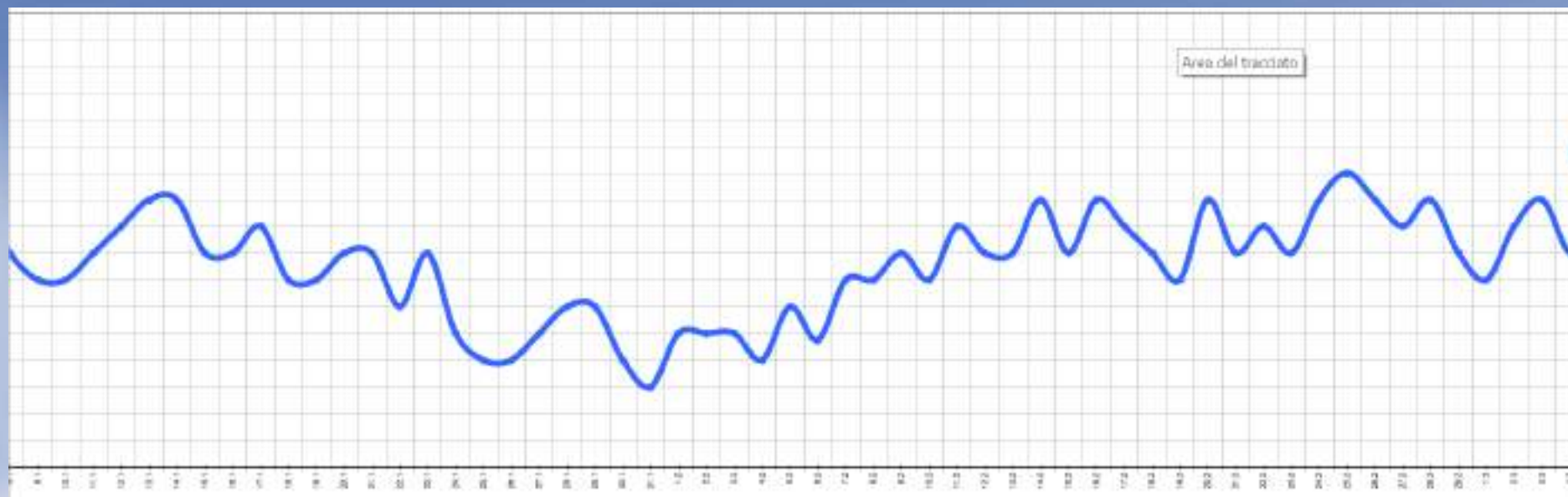


Data	ACUTO	ANDAMENTO	ACUTO	ANDAMENTO	ACUTO	ANDAMENTO	ACUTO	ANDAMENTO	ACUTO	ANDAMENTO	ACUTO	ANDAMENTO
26.6.15	ROSSO	ARANCIONE	ARANCIONE	ROSSO	ARANCIONE	ROSSO	GIALLO	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE
27.6.15	GIALLO	ARANCIONE	ARANCIONE	ROSSO	GIALLO	ARANCIONE	ARANCIONE	GIALLO	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE
28.6.15	GIALLO	ARANCIONE	ARANCIONE	ROSSO	ARANCIONE	ROSSO	VERDE	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE
29.6.15	VERDE	GIALLO	ROSSO	ROSSO	ARANCIONE	ROSSO	ARANCIONE	ROSSO	GIALLO	GIALLO	GIALLO	VERDE
30.6.15	GIALLO	GIALLO	ROSSO	ROSSO	ARANCIONE	ROSSO	VERDE	ROSSO	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO
1.7.15	VERDE	VERDE	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ROSSO	VERDE	ARANCIONE	VERDE	VERDE
2.7.15	VERDE	VERDE	ROSSO	ROSSO	ARANCIONE	ROSSO	ROSSO	ROSSO	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	VERDE
3.7.15	VERDE	VERDE	ARANCIONE	ROSSO	ROSSO	ROSSO	GIALLO	ROSSO	VERDE	ARANCIONE	VERDE	VERDE
4.7.15	VERDE	VERDE	ROSSO	ROSSO	ARANCIONE	ROSSO	GIALLO	ROSSO	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE
5.7.15	VERDE	VERDE	ARANCIONE	ROSSO	ARANCIONE	ROSSO	VERDE	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE
6.7.15	VERDE	VERDE	GIALLO	ROSSO	GIALLO	ROSSO	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE
7.7.15	GIALLO	VERDE	ROSSO	ROSSO	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	GIALLO	GIALLO	GIALLO	VERDE
8.7.15	VERDE	VERDE	VERDE	ROSSO	GIALLO	ARANCIONE	ARANCIONE	ARANCIONE	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE
9.7.15	VERDE	VERDE	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	GIALLO	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE
10.7.15	VERDE	VERDE	VERDE	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE
11.7.15	GIALLO	VERDE	VERDE	GIALLO	ARANCIONE	ARANCIONE	ARANCIONE	ARANCIONE	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE
12.7.15	GIALLO	GIALLO	VERDE	GIALLO	GIALLO	ARANCIONE	ROSSO	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE
13.7.15	ROSSO	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	VERDE	GIALLO	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE	GIALLO
14.7.15	VERDE	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO	GIALLO	GIALLO	ROSSO	ARANCIONE	GIALLO	VERDE	GIALLO	GIALLO
15.7.15	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE
16.7.15	GIALLO	GIALLO	GIALLO	GIALLO	GIALLO	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	VERDE	VERDE	ARANCIONE	VERDE
17.7.15	VERDE	VERDE	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	ROSSO	ARANCIONE	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE
18.7.15	GIALLO	VERDE	VERDE	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	ROSSO	ARANCIONE	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE

DETRAINING

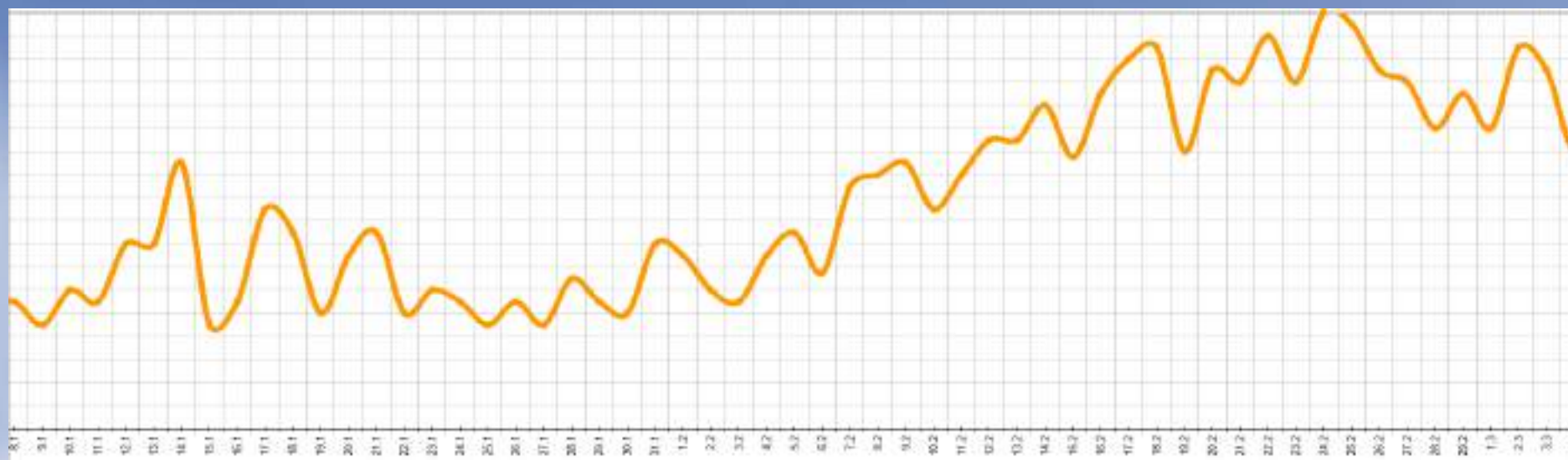
Data	ACUTO	ANDAMENTO	ACUTO	ANDAMENTO	ACUTO	ANDAMENTO	ACUTO	ANDAMENTO	ACUTO	ANDAMENTO	ACUTO	ANDAMENTO
4.4.16	ROSSO		ARANCIONE		ROSSO		ROSSO		ARANCIONE		GIALLO	
5.4.16	ARANCIONE		ARANCIONE		VERDE		GIALLO		ROSSO		VERDE	
6.4.16	GIALLO		ARANCIONE		ROSSO		ARANCIONE		ARANCIONE		ARANCIONE	
7.4.16	ARANCIONE		ROSSO		ROSSO		GIALLO		ARANCIONE		ROSSO	
8.4.16	VERDE		ROSSO		ROSSO		GIALLO		ARANCIONE		ARANCIONE	
9.4.16	ROSSO	VERDE	ROSSO	ROSSO	ARANCIONE	ROSSO	ROSSO	GIALLO	GIALLO	GIALLO	VERDE	GIALLO
10.4.16	VERDE	VERDE	ROSSO	ROSSO	ARANCIONE	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO	GIALLO	VERDE	ARANCIONE	GIALLO
11.4.16	GIALLO	VERDE	ROSSO	ROSSO	ROSSO	ARANCIONE	VERDE	VERDE	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	GIALLO
12.4.16	GIALLO	VERDE	ARANCIONE	ARANCIONE	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	VERDE	ARANCIONE	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO
13.4.16	ARANCIONE	GIALLO	ROSSO	ROSSO	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE
14.4.16	ARANCIONE	GIALLO	ARANCIONE	ROSSO	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE
15.4.16												
16.4.16	VERDE	VERDE	GIALLO	ARANCIONE	ARANCIONE	ARANCIONE	GIALLO	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE
17.4.16	VERDE	VERDE	ARANCIONE	ARANCIONE	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE
18.4.16	GIALLO	VERDE	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	GIALLO	VERDE
19.4.16	VERDE	VERDE	ARANCIONE	ARANCIONE	ROSSO	ROSSO	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	VERDE	ARANCIONE	VERDE
20.4.16	GIALLO	VERDE	GIALLO	GIALLO	ARANCIONE	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE
21.4.16	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	GIALLO	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	VERDE	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE
22.4.16	VERDE	VERDE	GIALLO	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO	VERDE	ARANCIONE	VERDE	ARANCIONE	VERDE
23.4.16	ARANCIONE	VERDE	ARANCIONE	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE
24.4.16	ROSSO	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	ROSSO	VERDE	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE
25.4.16	GIALLO	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	ARANCIONE	ARANCIONE	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE
26.4.16	ARANCIONE	ARANCIONE	ARANCIONE	ARANCIONE	ARANCIONE	ARANCIONE	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE
27.4.16	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO	ARANCIONE	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE
28.4.16	VERDE	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	ARANCIONE	ARANCIONE	ARANCIONE	GIALLO	ROSSO	VERDE	GIALLO	VERDE
29.4.16	VERDE	VERDE	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO	ARANCIONE	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO	VERDE	ARANCIONE	VERDE
30.4.16	VERDE	VERDE	GIALLO	GIALLO	VERDE	GIALLO	GIALLO	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	VERDE
1.5.16	VERDE	VERDE	GIALLO	GIALLO	GIALLO	VERDE	GIALLO	VERDE	GIALLO	VERDE	ARANCIONE	GIALLO
2.5.16	GIALLO	VERDE	GIALLO	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE	ARANCIONE	GIALLO
3.5.16	VERDE	VERDE	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO	GIALLO	VERDE	VERDE	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	GIALLO
4.5.16	ROSSO	VERDE	GIALLO	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO	GIALLO	VERDE	GIALLO	VERDE	ARANCIONE	GIALLO
5.5.16	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	ARANCIONE	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	ARANCIONE	GIALLO	ROSSO	GIALLO
6.5.16	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE	VERDE	GIALLO	GIALLO	VERDE	ARANCIONE	GIALLO	ARANCIONE	GIALLO



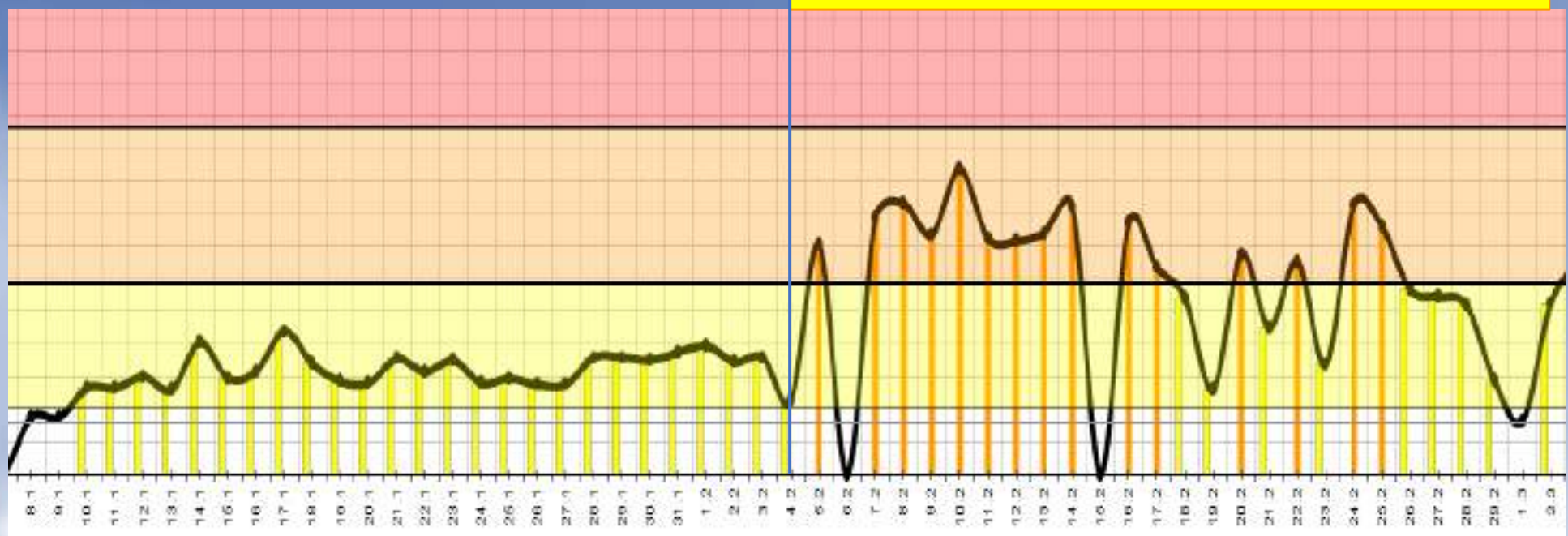








< JET LAG





L' ALLENAMENTO IN QUOTA

**L'esperienza delle Nazionali di Nuoto.
Le diverse strategie di allenamento tra velocisti e fondisti**

Cesare Butini

CPO Acqua Acetosa

26 Ottobre 2022

PER CHI?

Atleti specialisti in endurance...
.....ma anche di altre specialità!



ALLENAMENTO E PERMANENZA IN ALTITUDINE (Living High + Training High)



Gli atleti soggiornano e si allenano a quote variabili dai 1800 ai 2300 m per 21-24 gg.

IPOSSIA IPOBARICA
in condizioni naturali di altitudine

Adattamenti a lungo termine

Ematici:	aumento dei globuli rossi
Muscolari:	aumento dei capillari aumento della mioglobina aumento della capacità tampone aumento mitocondri aumento clearance del lattato ipotrofia muscolare (oltre 4000 m.
Tecnici:	riduzione del costo energetico (forse il più importante)

ALLENAMENTO IN QUOTA (3 SETTIMANE)

1. Fase di acclimatamento: 2 - 4 giorni
2. Fase di aumento del volume: 2 - 4 giorni
3. Fase di stabilizzazione: 4 - 8 giorni
4. Fase di aumento dell'intensità: 3 – 10

Prevedere gli ultimi due giorni il mantenimento del volume con riduzione delle intensità

PROGRAMMAZIONE NEL CICLO ANNUALE

Durante la fase di preparazione generale
(per sfruttarne gli effetti durante la fase specifica)



Velocisti

Fondisti

il tempo di discesa dipende dalla fase specifica
(di solito 6-7 settimane prima della gara)

PROGRAMMAZIONE NEL CICLO ANNUALE

Durante la fase di preparazione specifica

(per sfruttarne gli effetti durante le competizioni)

I. la discesa avviene 3-4 settimane prima della gara

II. la discesa avviene 4-5 giorni prima della gara, in questo caso il tapering è in altura

RIADATTAMENTO A LIVELLO MARE

caratterizzato da oscillazioni della prestazione

FASI DI MIGLIORAMENTO DESCRITTE:

- I) dal 1° al 4° - 7° giorno dalla discesa
- II) dal 12°-14° giorno in poi (sino al 25° - 30°)
- III) dal 40° al 60° giorno

Le fasi descritte dipendono molto piu' dai contenuti del ciclo di lavoro che dall'effetto quota

Risposte Soggettive

Alcuni Atleti Potrebbero Peggiorare Le
Prestazioni Dopo 5 - 7 Giorni Dalla Discesa Per
Circa 1 Settimana

CONSIGLI PRATICI

PRIMA DI INIZIARE IL PERIODO IN QUOTA:

- accertare che le riserve di ferro siano adeguate; (emocromo, ferro, transferrina, ferritina ematiche)
- verificare che la condizione aerobica sia adeguata;
- prevedere subito prima della salita un microciclo di riduzione dell'intensità mantenendo il volume.

CONSIGLI PRATICI DURANTE IL LAVORO IN QUOTA:

Controllare lo stato di idratazione

(peso corporeo, ematocrito, esame urine)

Controllare l'alimentazione

(bere molto, aumentare i carboidrati e le proteine)

Cautela nei lavori lattacidi

verificare le andature di allenamento (più facile eccedere nelle intensità aerobiche: stare sotto 2 mM)

assicurare e verificare l'adeguato recupero dell'atleta nel microciclo

Indicazioni metodologiche allenamento in altura



- Non si discostano dai principi al l.d.m.
- Riprodurre il gesto specifico di gara
- Distanze di percorrenza uguali ma ad intensità minori con pause simili
- Possibili esercitazioni con distanze brevi velocità anche superiori a quelle di gara
- Particolare attenzione all'intensità
- Pericolo dell'overreach (no funzionale)

Le mie esperienze di preparazione in quota
Prima esperienze nel 2000

Con tutti gli specialisti

Campionati Mondiali Roma - 26/7-2/8 2009
discesa a 5 settimane

2° Periodo Altura - Sierra Nevada - 1/6 => 20/6 2009

	Lunedì	Martedì	Mercol.	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
	<u>1/6</u>	<u>2/6</u>	<u>3/6</u>	<u>4/6</u>	<u>5/6</u>	<u>6/6</u>	<u>7/6</u>
<u>Mattino</u>		*A2	A2	*A2	A2	*A2	A2
<u>Pomeriggio</u>		A2	A2	A2	A2	-	76 KM
	<u>8/6</u>	<u>9/6</u>	<u>10/6</u>	<u>11/6</u>	<u>12/6</u>	<u>13/6</u>	<u>14/6</u>
<u>Mattino</u>	*A2	A2	*A2	A2	*A2	D	A2-FiA
<u>Pomeriggio</u>	A2	SC B1/B2		D	A2		80 KM
	<u>15/6</u>	<u>16/6</u>	<u>17/6</u>	<u>18/6</u>	<u>19/6</u>	<u>20/6</u>	
<u>Mattino</u>	A2	*A2	C1	A2	D	*A2	
<u>Pomeriggio</u>	B2	A2		*A2	A2		70 KM

* = Seduta di Palestra

 <2,5 Mm
23

 2,5/4.0 Mm
3

 >4.0 Mm
4

Attività di preparazione in quota Stagione Agonistica 20/21

- 30/08 => 19/09 2020 Livigno (25) 1/2 Fond. 21 gg.
- 20/09 => 03/10 2020 Livigno (25) Velocisti 14 gg.
- 11/10 => 05/11 2020 Livigno (25) 1/2 e fond. 21 gg.

- 30/1 => 20/2 2021 Font Ro. (50) 1/2 fond. 21 gg.
- 10/2 => 6/3 2021 Cervinia (25) 1/2 + fond. 21 gg.

- 7/4 => 25/4 2021 Livigno (25) 1/2 + fond. 21 gg.
- 18/4 => 1/5 2021 Livigno (25) 1/2 + fond. 14 gg.

- 25/5 => 15/6 2021 Font Ro. (50) 1/2 fond. 21 gg.
- 28/6 => 17/7 2021 Font Ro. (50) 1/2 fond. 20 gg.

Attività di preparazione in quota Stagione Agonistica 21/22

- 06/10 => 30/10 2021 Livigno (25) 1/2 fond. Fond 21 gg..
- 24/4 => 14/5 2022 Livigno (25) 1/2 fond. 21 gg.
- 23/4 => 14/5 2022 Cervinia (25) 1/2 + fond. 21 gg.
- 01/05 => 21/05 2022 Livigno (25) 1/2 + fond. 20 gg.

Attività di preparazione in quota Stagione agonistica 22/23



- 18/09 => 01/10 2022 Livigno (25) velocisti 14 gg.
- 02/10 => 15/10 2022 Livigno (25) 1/2 fond. 14 gg.
- 16/10 => 8/11 2022 Livigno (25) fondisti 23 gg.

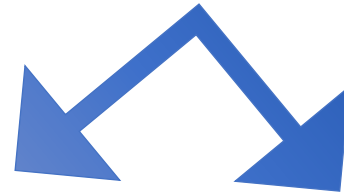
- 08/1 => 21/1 2023 Livigno (25) velocisti 14 gg.
- 29/1 => 18/2 2023 Livigno (50/25) 1/2 + fond. 21 gg.
- 18/3 => 10/4 2023 Livigno (50/25) 1/2 + fond. 21 gg.

- 14/5 => 03/06 2023 Livigno (50) 1/2 + fond. 21 gg.
- 26/6 => 14/07 2023 Sede da definire fond. 14 gg.

Utilizzo Preparazione in Quota

Velocisti : preparazione generale =>
costruzione dei presupposti della prestazione

Fondisti e Mezzo fondisti



40 / 45 gg prima
della competizione

A ridosso della competizione

La scelta di effettuare il periodo di preparazione in quota a ridosso della manifestazione obiettivo del macro ciclo è legato alla possibilità di sfruttare l'effetto immediato dell'esposizione all'altura in occasione dell'evento principale. **Questo è possibile grazie al fatto che i lavori che possiamo definire "specifici" per le gare di mezzofondo prolungato o gare di endurance non prevedono intensità particolarmente elevate, lasciando dunque la possibilità di seguire un programma molto specifico pur trovandosi in condizioni "proibitive" dal punto di vista ambientale.** Nel corso degli anni abbiamo capito come la risposta all'esposizione all'altura sia molto legata alla programmazione del periodo di allenamento; oltre ad osservare un micro ciclo di compensazione prima della partenza, a livello del mare, ed un secondo micro ciclo di adattamento una volta raggiunta la quota, la distribuzione del carico è molto simile a quella svolta a livello del mare in avvicinamento alla competizione. La particolarità di questa strategia rispetto ad una esposizione all'altura programmata in fasi precedenti del macro ciclo è l'inizio del periodo di tapering durante l'ultima fase del suddetto periodo. Avendo come obiettivo quello di sfruttare la risposta immediata dell'allenamento in quota la discesa viene programmata in modo da collocare **la competizione tra il terzo e l'ottavo giorno a livello del mare.** le esperienze vissute finora hanno evidenziato che il periodo **Evidentemente favorevole** alla competizione di circa una settimana.



L'ALLENAMENTO IN QUOTA NEL CALCIO

Roberto Sassi

CPO Acqua Acetosa

26 Ottobre 2022

LA MIA ESPERIENZA

Squadra	Anno	Divisione	Aerobico- Anaerobico	Forza	Test	Squadra	Anno	Divisione	Aerobico- Anaerobico	Forza	Test
VARESE	'78-'79	B-Coll.	Corsa lunga - Ripetute Salite	Multibalzi - Ostacoli - Corse in salita	Cooper- Abalakov 300 m. - 50 m.	CHELSEA (UK)	'00-'01	PREMIER L.	Ripetute - CCVV	Traino	
VARESE	'79-'80	C-Coll.				CHELSEA (UK)	'01-'02	PREMIER L.			
VARESE	'80-'81	B-Coll.		Pesi		CHELSEA (UK)	'02-'03	PREMIER L.			
VARESE	'81-'82	B-Coll.				CHELSEA (UK)	'03-'04	PREMIER L.			
VARESE	'82-'83	B-Coll.				VALENCIA (Spain)	'04-'05	LIGA			
LECCE	'83-'84	B		Macchine isotoniche	Conconi - CMJ 30 m.	PARMA	'05-'06	A	Ripetute		
LECCE	'84-'85	B				SAMPDORIA	'06-'07	A	Ripetute - Intervallato	Tecnologia isoinerziale	
LECCE	'85-'86	A		Pliometria		SAMPDORIA	'07-'08	S.G.			HIT - Pedana P. Mognoni
LAZIO	'86-'87	B				SAMPDORIA	'08-'09	S.G.			
LAZIO	'87-'88	B				SAMPDORIA	'09-'10	R.P. & M.			
AVELLINO	'88-'89	B				DYNAMO MOSCOW	2010	P.L.	"Tutta palla"	Core stability	YoYo Livell
TORINO	'89-'90	B			Conconi - CMJ 30 m. - Navetta	DYNAMO MOSCOW	2011	P.L.			
VERONA	'90-'91	B				JUVENTUS	2011-'12	R.P. & M.			
VERONA	'91-'92	A				JUVENTUS	2012-'13	R.P. & M.			
SALERNITANA	'92-'93	C	CCVV - Ripetute Salite	Metodo Cometi Metodo Bulgaro Elettrostimol azione	Conconi - CMJ 20 m. - Navetta	JUVENTUS	2013-'14	R.P. & M.			
FIORENTINA	'93-'94	B				JUVENTUS	2014-'15	R.P. & M.			
FIORENTINA	'94-'95	A				JUVENTUS	2015-'16	R.P. & M.			
FIORENTINA	'95-'96	A				JUVENTUS	2016-'17	R.P. & M.			
FIORENTINA	'96-'97	A				JUVENTUS	2017-'18	R.P. & M.			
VALENCIA (Spain)	'97-'98	LIGA		Cambi di direzione		JUVENTUS	2018-'19	R.P. & M.			
VALENCIA (Spain)	'98-'99	LIGA				JUVENTUS	2019-'20	R.P. & M.			
ATLETICO MADRID (Sp.)	'99-'00	LIGA				INTER	2022-'23	Consulente			

LA MIA ESPERIENZA CON GLI ALLENATORI

16 Squadre Professionistiche, 14 Allenatori



Eugenio Fascetti



Corso



Nils Liedholm



Giuliano Sonzogni



Claudio Ranieri



Mario Beretta



Walter Novellino



Fulvio Pea



Andrey Kobelev



Miodrag Božović



Sergey Silkin



Antonio Conte



Massimiliano Allegri



Maurizio Sarri

INDICE

1

Bibliografia

2

Acclimatazione

3

Allenamento in altura

4

Ritiro pre campionato

PERCHÉ CI SONO COSÌ POCHE RICERCHE NEGLI SPORT DI SQUADRA?

➤ I fattori fisiologici della prestazione negli sport di squadra non sono spesso facilmente compresi rispetto alla maggior parte degli altri sport individuali. Negli sport di squadra, infatti, l'identificazione delle qualità fisiologiche non è l'unico requisito per essere competitivi.

➤ La performance è un concetto difficile da definire negli sport di squadra: più gol o punti? Un ritmo di gioco più elevato per tutta la durata della partita? Dimostrare abilità e qualità sotto pressione?

La prestazione è un concetto relativamente astratto!

➤ Le lunghe stagioni agonistiche e il fitto calendario di partite rendono difficile condurre ricerche che impongano ulteriori requisiti fisici a giocatori stressati.

➤ Il rischio relativamente elevato di infortuni rende difficile condurre indagini longitudinali durante la stagione agonistica.

Aughey et al. Altitude training in individual and team sports.pdf

Aughey et al. Football activity profile at altitude.pdf

Bärtsch et al. Consensus statement on playing football at altitude.pdf

Brocherie SportsMed17 RSH Metaanalysis.pdf

Buchheit et al. Acclimatisation and performance of soccer players at 3600 m - La Paz.pdf

Faiss et al. Repeated sprint training in hypoxia.pdf

Girard et al. Altitude training for team sport athletes.pdf

Girard SportsMed17ip Altitude Sprint Performance Review.pdf

Gore et al. Preparation for football at altitude.pdf

Gore et al. Soccer at 3600 m in La Paz.pdf

McLean et al. Physiological training camp year-to-year AFL.pdf

McLean et al. Preseason altitude camp in elite team sport athletes.pdf

McSharry et al. Altitude and football performance.pdf

Nassis. Effect of altitude on football performance.pdf

Wachsmuth et al. Blood gas transport in soccer players at 3600 m.pdf

Brocherie_Nova18_Altitude-proof_corrected.pdf

FaissBJSM13IHTRSH.pdf

Hypoxic_Training_Is_Beneficial_in_Elite_Athletes.29.pdf

Hypoxic_Training_Is_Not_Beneficial_in_Elite.30.pdf

IMPORTANTE - Filingeri et al Do Football Players Need Altitude Training poster_pres_211.pdf



Bangsbo, J. (1994). Energy demands in competitive soccer. *J Sports Sci*, 12 Spec No, S5-12.

Bartsch, P., Dvorak, J., & Saltin, B. (2008). Football at high altitude *Scand J Med Sci Sports*, Vol. 18 Suppl 1, pp. iii-iv.

Bartsch, P., Saltin, B., & Dvorak, J. (2008). Consensus statement on playing football at different altitude *Scand J Med Sci Sports*, Vol. 18 Suppl 1, pp. 96-99.

Gatterer, H., Faulhaber, M., & Netzer, N. (2009). Hypoxic training for football players *Scand J Med Sci Sports*, Vol. 19, pp. 607.

Gore, C. J., McSharry, P. E., Hewitt, A. J., & Saunders, P. U. (2008). Preparation for football competition at moderate to high altitude. *Scand J Med Sci Sports*, Vol. 18 Suppl 1, pp. 85-95.

Levine, B. D., Stray-Gundersen, J., & Mehta, R. D. (2008). Effect of altitude on football performance *Scand J Med Sci Sports*, Vol. 18 Suppl 1, pp. 76-84.

McSharry, P. E. (2007). Effect of altitude on physiological performance: a statistical analysis using results of international football games *BMJ*, Vol. 335, pp. 1278-1281.

Rusko, H. K., Tikkanen, H. O., & Peltonen, J. E. (2004). Altitude and endurance training. *J Sports Sci*, 22(10), 928-944.

Stray-Gundersen, J., & Levine, B. D. (2008). Live high, train low at natural altitude *Scand J Med Sci Sports*, Vol. 18 Suppl 1, pp. 21-28.

INDICE

1

Bibliografia

2

Acclimatazione

3

Allenamento in altura

4

Ritiro pre campionato

Consensus statement on playing football at different altitude

Peter Bärtsch, Bengt Saltin, Jiri Dvorak

E-mail: peter_bartsch@med.uni-heidelberg.de

With contributions from: Arthur Caplan, Michel D'Hoghe, Ivo Eterovic, Birgit Friedmann Bette, Christopher Gore, Katharina Grimm, Hans Hoppeler, Benjamin Levine, Sigmund Loland, Raúl Madero, Alberto Moreno, Jean-Paul Richalet, Walter Schmidt, Hilde Spielvogel, Jim Stray-Gundersen, Enrique Vargas

Accepted for publication 30 April 2008

DEFINIZIONI

Tra 0-500m	<i>Vicino al livello del mare</i>
Tra 500-2000m	<i>Bassa quota:</i> lieve compromissione delle prestazioni aerobiche
Tra 2000-3000m	<i>Quota moderata:</i> inizia a manifestarsi il mal di montagna e l'acclimatazione diventa sempre più importante per le prestazioni
Tra 3000-5500m	<i>Alta quota:</i> mal di montagna e acclimatamento diventano clinicamente rilevanti, le prestazioni sono notevolmente ridotte
Oltre i 5500m	<i>Quota estrema:</i> una prolungata esposizione porta al progressivo deterioramento

ACCLIMATAZIONE

Raccomandazioni per la preparazione

Scand J Med Sci Sports 2008; 38 (Suppl.1): 96-99
Printed in Singapore. All rights reserved
DOI: 10.1111/j.1600-0830.2008.00537.x

Copyright © 2008 The Authors
Journal compilation © 2008 Blackwell Munksgaard
SCANDINAVIAN JOURNAL OF
MEDICINE & SCIENCE
IN SPORTS

Consensus statement on playing football at different altitude

Peter Bärtsch, Bengt Saltin, Jiri Dvorak

E-mail: peter_bartsch@med.uni-heidelberg.de

With contributions from: Arthur Caplan, Michel D'Hooghe, Ivo Eterovic, Birgit Friedmann Bette, Christopher Gore, Katharina Grimm, Hans Hoppeler, Benjamin Levine, Sigmund Loland, Raúl Madero, Alberto Moreno, Jean-Paul Richalet, Walter Schmidt, Hilde Spielvogel, Jim Stray-Gundersen, Enrique Vargas

Accepted for publication 30 April 2008

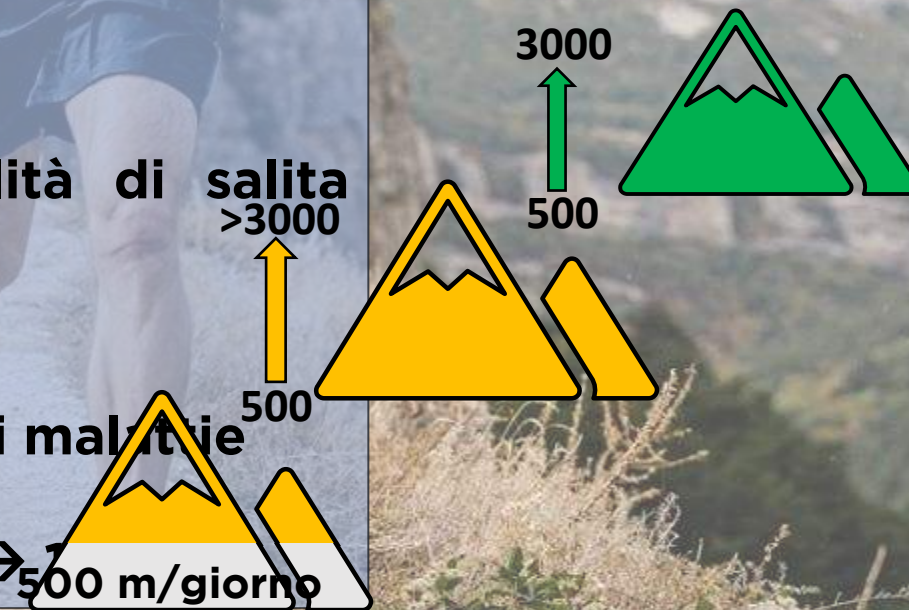
- Dal livello del mare a una bassa quota (500 – 2000 m) → riduzione delle prestazioni contenuta
- - Dal livello del mare a una quota moderata (2000 – 3000 m): serve un periodo di acclimatamento
 - ! di 1-2 settimane per avvicinarsi alla partita nelle migliori condizioni
- In generale, sopra i 1.500 m serve un periodo di acclimatamento di 3-5 giorni per avvicinarsi alla massima capacità di prestazione.

ACCLIMATAZIONE

Raccomandazioni per la prevenzione e il trattamento della malattia acuta di montagna

Salita in quota:

- Da quota bassa a moderata:
non è necessaria alcuna modalità di salita specifica
- Da quota bassa ad alta:
ascesa graduale previene da gravi malattie
- Sopra i 2000 m, ogni 300-500 m → 500 m/giorno
di acclimattamento ad altitudine moderata



Altitude and athletic performance: statistical analysis using football results

Patrick E McSharry

Location and altitude of national stadiums, South America



Data resources FIFA extensive database of 1460 football matches in 10 countries spanning over 100 years.

- L'altitudine ha effetti sui risultati delle partite e sulle prestazioni fisiologiche degli atleti professionisti
- All'aumentare del dislivello le squadre di alta quota segnano di più e subiscono meno gol
- Ogni 1000 m di dislivello: incremento della differenza reti di circa 0.5 gol

Altitude and athletic performance: statistical analysis using football results

Patrick E McSharry

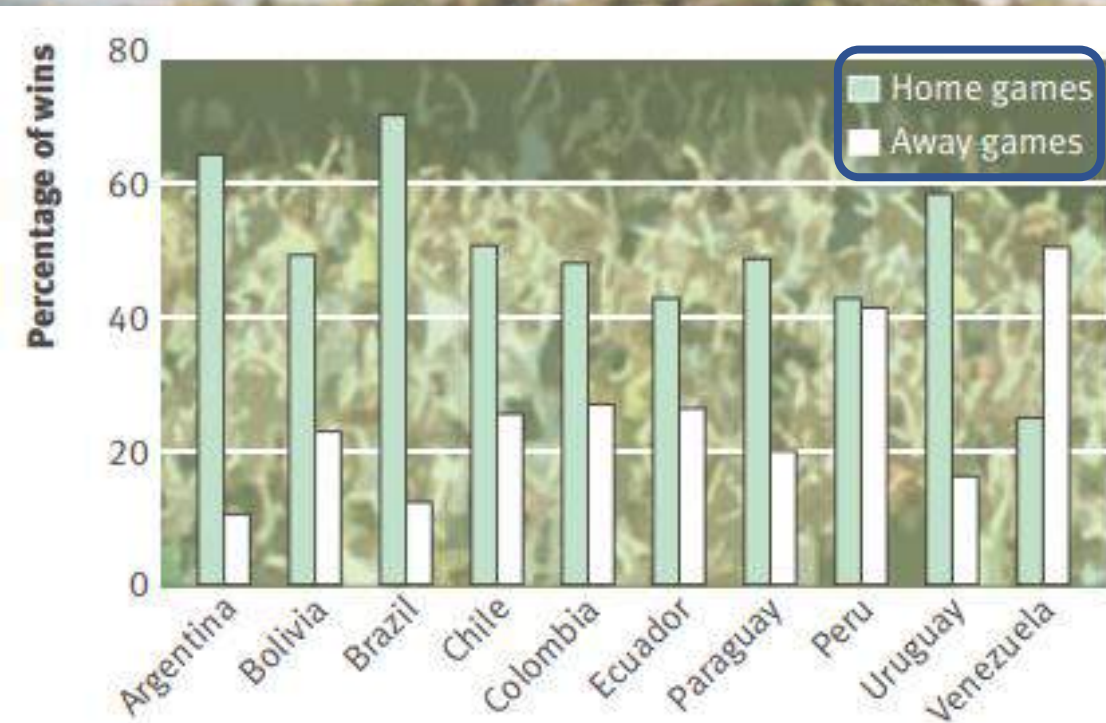


Fig 1 | Percentage of wins at home and away for each country in South America

L'altitudine offre un vantaggio significativo alle squadre d'alta quota sia a bassa che ad alta quota.

Dato che una migliore performance fisiologica non protegge dagli effetti dell'altitudine, l'individuazione di predittori legati alla maggior predisposizione alla

malattia acuta d'altitudine

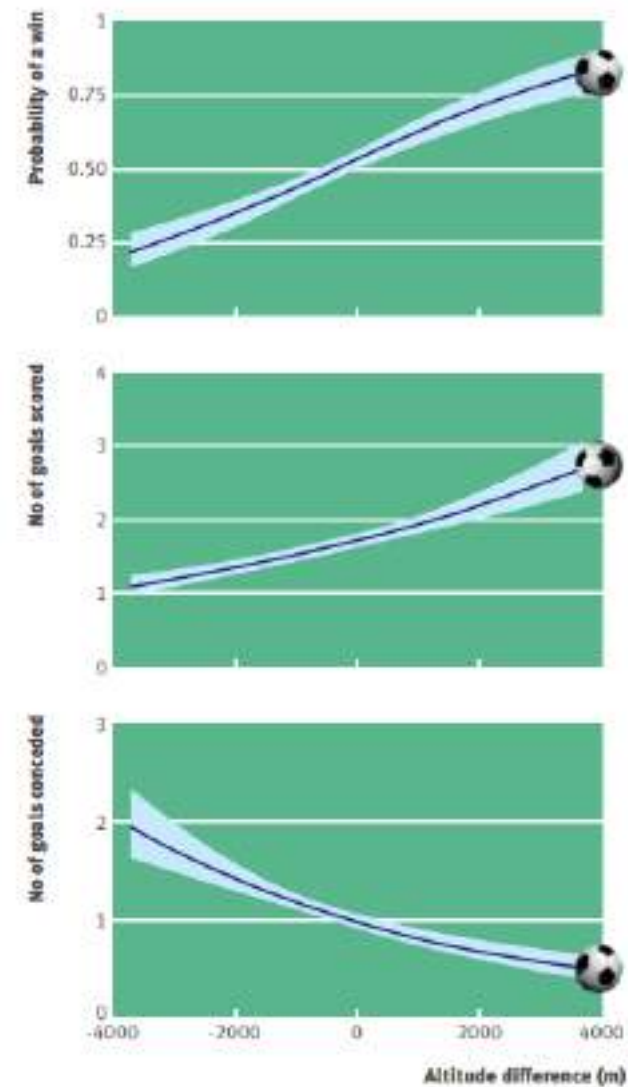


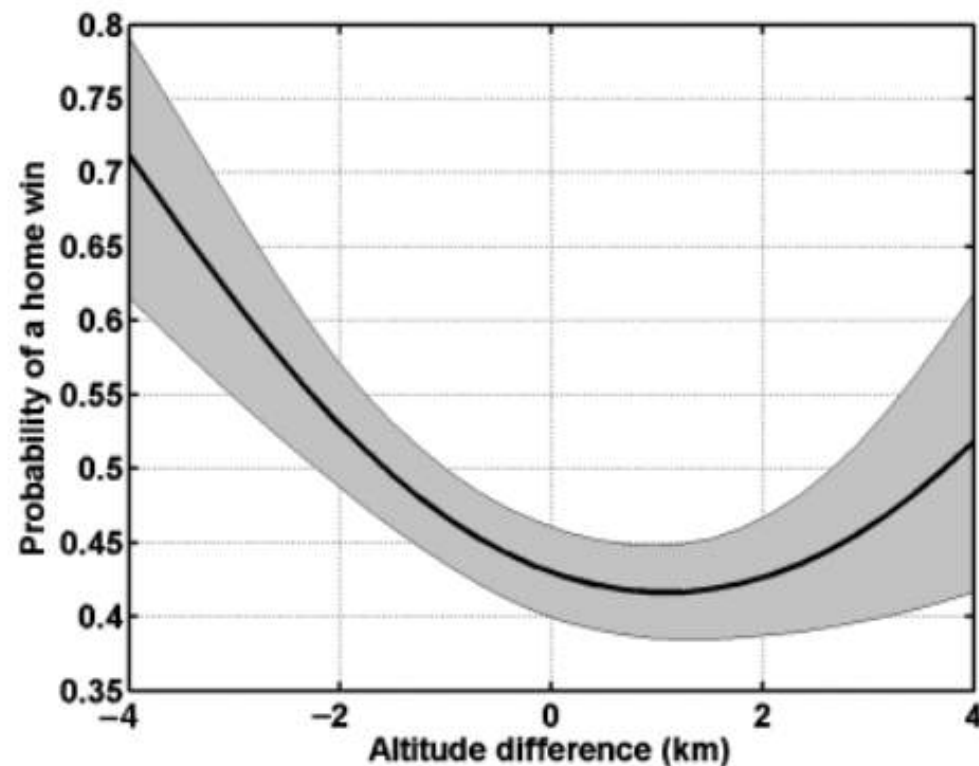
Fig 2 | Effect of altitude difference on the probability of winning (top panel) and on the number of goals scored (middle panel) and conceded (bottom panel). The shaded area indicates the 95% confidence interval.

Preparation for football competition at moderate to high altitude

C. J. Gore^{1,2}, P. E. McSharry³, A. J. Hewitt⁴, P. U Saunders¹

¹Department of Physiology, Australian Institute of Sport, Canberra, Australia. ²Exercise Physiology Laboratory, School of Education, Flinders University, Adelaide, Australia. ³Systems Analysis, Modelling and Prediction Group, Department of Engineering Science, University of Oxford, Oxford, UK. ⁴Department of Biomechanics and Performance Analysis, Australian Institute of Sport, Canberra, Australia E-mail: cgore@ausport.gov.au

Gore et al.



Effetto del dislivello sulla probabilità di vincita

Differenza di altitudine
= 0

Squadre abituate alla
stessa altitudine

Differenza di altitudine
> 0

Squadra di casa residente a
una quota **più alta** della
squadra in trasferta.

Differenza di altitudine
< 0

Squadra di casa residente a
una quota **più bassa** della
squadra in trasferta.

Ad esempio:

❖ *il dislivello può essere di 1000 m per la Colombia (2600m) che gioca in Bolivia (3700 m)*

❖ *e per il Brasile (5 m) che gioca in Venezuela (1000 m).*

STRATEGIE DEL BRASILE QUANDO GIOCA IN BOLIVIA

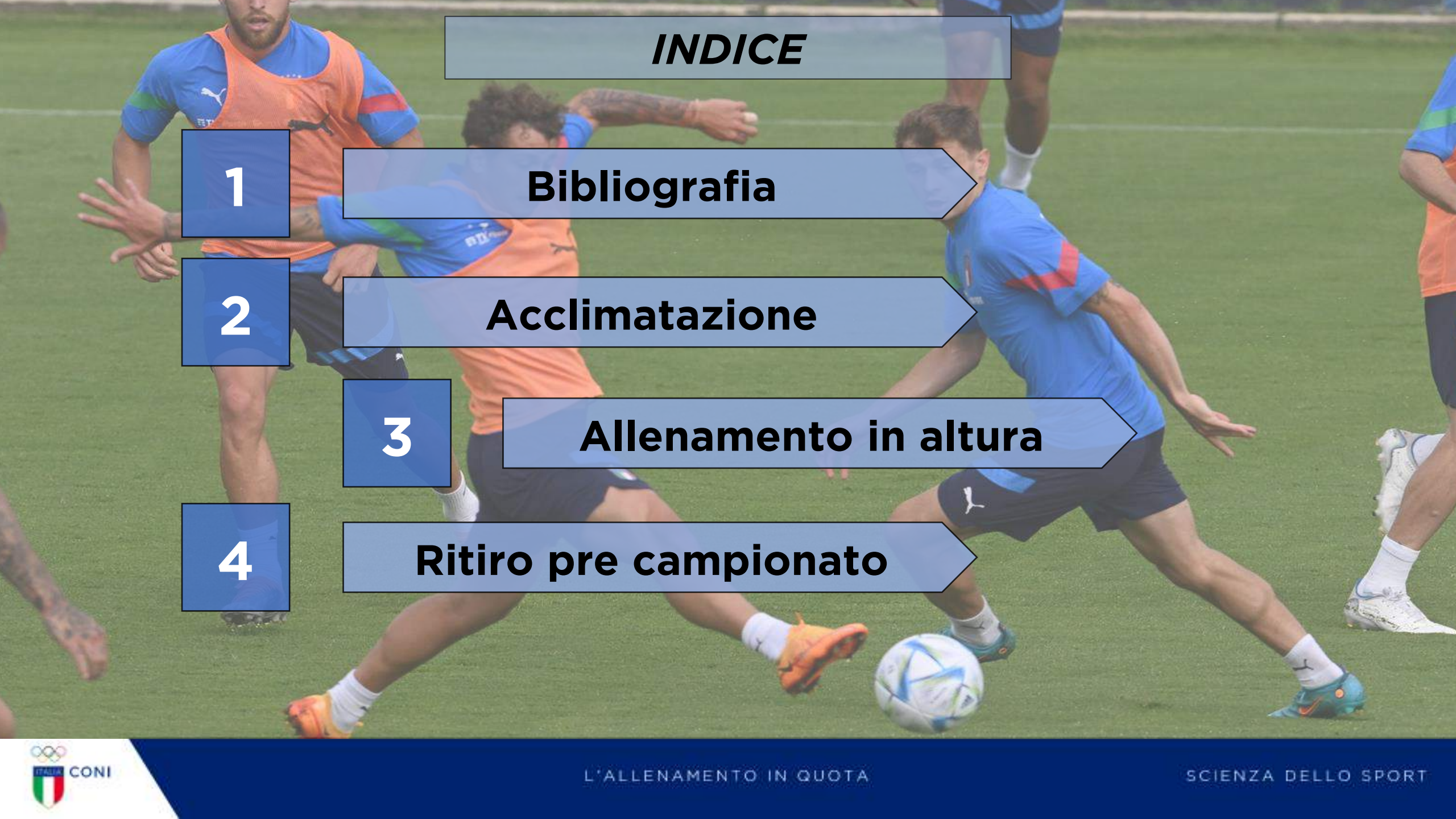
- Quando giocano in Bolivia tendono ad arrivare al campo appena prima della partita perché non hanno il tempo tecnico per adattarsi all'altura e quindi preferiscono ridurre il tempo di esposizione. Qualche squadra Sudamericana ha soggiornato la notte prima sotto tende di ossigeno
- Non usano altre strategie particolari se non ridurre un pochino l'intensità nel riscaldamento
- In panchina e a fine primo tempo chi ha bisogno si mette la maschere dell'ossigeno





QUALI SENSAZIONI PROVANO LA MAGGIOR PARTE DEI GIOCATORI DEL BRASILE QUANDO GIOCANO IN BOLIVIA

- **Mal di testa, nausea, poca capacità di recupero tra gli sprint, una scarsa capacità di recupero post gara, appetito scarso post partita.**
- **La fatica alle gambe è simile alle altre condizioni, ma percepiscono una fatica elevata a livello centrale (testa - torace)**
- **L'aspetto tecnico è molto complesso perché la palla, essendo più bassa la pressione parziale viaggia a velocità molto più alte**



INDICE

1

Bibliografia

2

Acclimatazione

3

Allenamento in altura

4

Ritiro pre campionato

I CALCIATORI HANNO BISOGNO DI ALLENAMENTO IN ALTURA?

- L'allenamento in altura può essere utilizzato per migliorare la performance al livello del mare o per ricercare un acclimatamento ad una competizione in altura.
- In questo momento non ci sono studi che sperimentino l'esposizione dei calciatori agli allenamenti in quota e ne misurino la performance.



STRATEGIA PER CONTRASTARE EFFETTI IPOSSIA

***Nel calcio l'opportunità di potersi
adattare a una condizione di ipossia
risulta difficile...***

***di conseguenza una possibilità che
abbiamo per ridurre gli effetti dovuti
all'ipossia e quella di mantenere un
aerobico efficiente***



Position statement—altitude training for improving team-sport players' performance: current knowledge and unresolved issues

Olivier Girard¹, Markus Amann², Robert Aughey^{3, 4}, François Billaut⁵, David J Bishop³, Pitre Bourdon⁶, Martin Buchheit⁶, Robert Chapman⁷, Michel D'Hooghe⁸, Laura A Garvican-Lewis^{9, 10}, Christopher J Gore^{9, 11}, Grégoire P Millet¹², Gregory D Roach¹³, Charli Sargent¹³, Philo U Saunders^{9, 10}, Walter Schmidt¹⁴, Yorck O Schumacher¹

Correspondence to Dr Olivier Girard, Research and Education Centre, ASPETAR—Qatar Orthopaedic and Sports Medicine Hospital, PO Box 29222, Doha, Qatar; olivier.girard@aspetar.com

Per i giocatori di quali sport di squadra (discipline, posizione di gioco) potrebbe essere rilevante l'allenamento in quota?

- Dopo più di 40 anni la ricerca scientifica non ha prodotto risultati definitivi.
- L'effetto dell'allenamento in quota sulla massa dei globuli rossi può dipendere dalla massa iniziale di emoglobina (Hb mass).
- Negli sport di squadra, a differenza degli sport di resistenza, la performance non è necessariamente correlata alle qualità fisiche, ma è anche determinata da fattori tecnico-tattici, psicologici...

QUAL È LA «DOSE «DI ALTITUDINE OTTIMALE?

Effetto eritropoietico dell'ipossia:

- ✓ Vivere abbastanza in alto (>2000 m)
- ✓ Numero sufficiente di ore/giorno (>14-16 ore/giorno)
- ✓ Periodo di tempo sufficiente (>19-20 giorni)

La risposta eritropoietica è altamente **individuale** e varia fino al 15% dopo 3-4 settimane.

Non ci sono evidenze che provino reazioni differenti all'esposizione all'alta quota tra uomini e donne.

I miglioramenti delle prestazioni possono durare fino a 4 settimane dopo il campo in quota.

PROBLEMI SPECIFICI RELATIVI AI TEMPI DELL'ALLENAMENTO IN QUOTA NEGLI SPORT DI SQUADRA

Altitudine in pre-campionato o in stagione?

L'allenamento in quota deve adattarsi al fitto programma di gare di una squadra. Con l'avvento delle **strutture ipossiche (camere ipossiche e/o dormitori d'altitudine) la prospettiva di attuare interventi in quota in un calendario congestionato non è più così scoraggiante.**

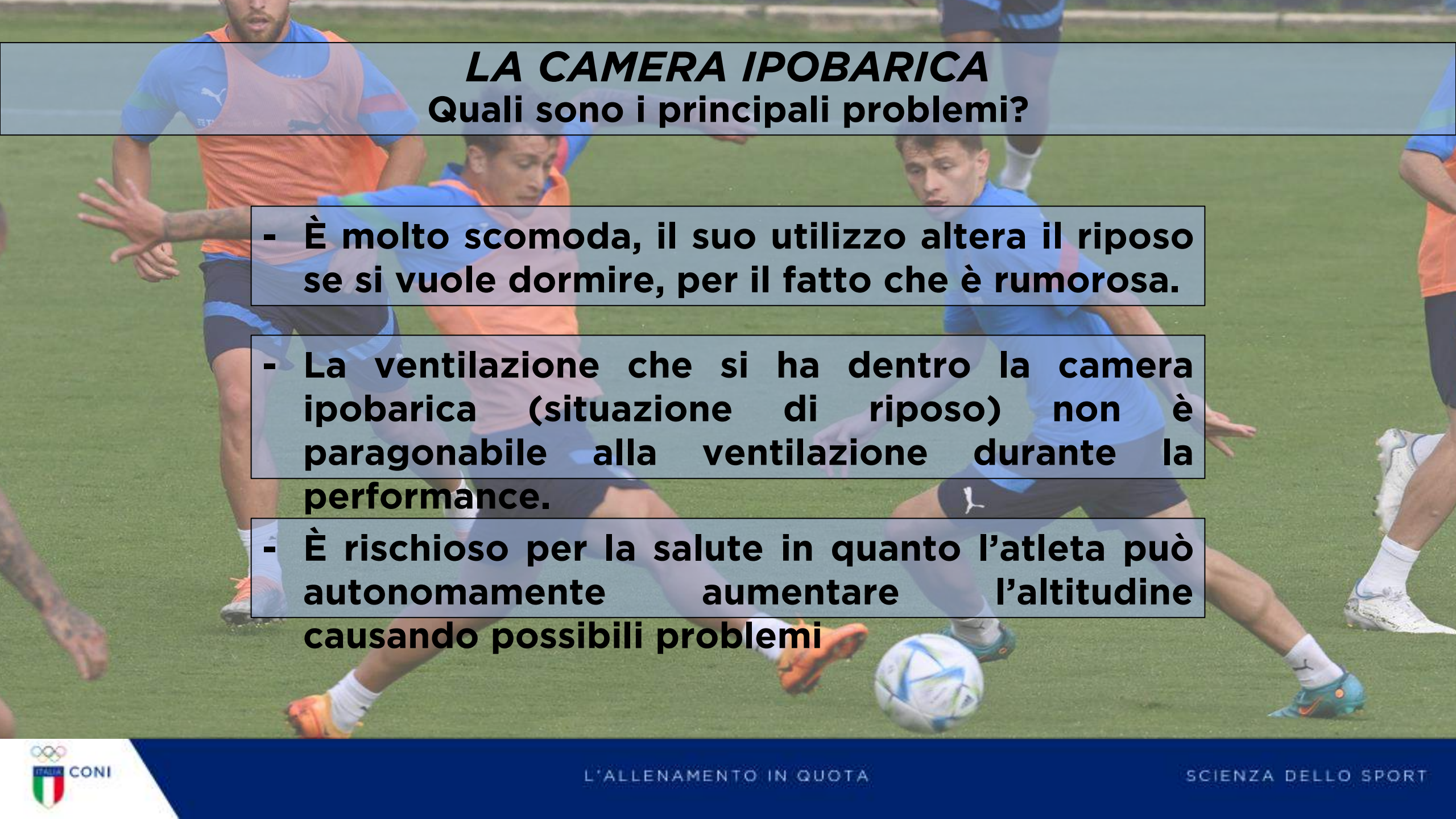
La maggiore capacità di trasporto dell'ossigeno del sangue in risposta all'allenamento in quota può consentire l'allenamento a intensità più elevate durante il successivo allenamento in normossia (migliore metabolismo del lattato).

LA CAMERA IPOBARICA

"Con la camera ipobarica, la pressione diminuisce e si simula quello che avviene salendo di altitudine, come quando si va in montagna".

Al momento la WADA (World Anti-Doping Agency) non considera doping questo tipo di pratica.



The background of the slide is a photograph of several soccer players in blue and orange training kits on a green field. They are in various poses, some running and others looking towards the camera. A soccer ball is visible on the ground in the lower right.

LA CAMERA IPOBARICA

Quali sono i principali problemi?

- È molto scomoda, il suo utilizzo altera il riposo se si vuole dormire, per il fatto che è rumorosa.
- La ventilazione che si ha dentro la camera ipobarica (situazione di riposo) non è paragonabile alla ventilazione durante la performance.
- È rischioso per la salute in quanto l'atleta può autonomamente aumentare l'altitudine causando possibili problemi

RIEPILOGO E CONCLUSIONE

- **I vantaggi di un intervento di allenamento in quota non sono così definiti negli sport di squadra.**
- **Non tutti i membri di una squadra devono probabilmente essere esposti alle stesse condizioni ipossiche, ma piuttosto deve essere stabilita una dose/tempo/tipo ottimale per ciascun giocatore.**
- **È importante, nel caso di una competizione protratta ad alta quota, proporre un periodo di acclimattamento alla stessa altitudine richiesta nella competizione.**

INDICE

1

Bibliografia

2

Acclimatazione

3

Allenamento in altura

4

Ritiro pre campionato

IL RITIRO PRE CAMPIONATO

**Analisi e confronto dei ritiri pre campionato
in 5 nazioni Europee**

- **Si va in altura per il fresco**
- **Perché i ritiri vengono spesso pagati dalle regioni (Turismo)**
- **Per formare «amalgama»**
- **Per far «riposare» i campi di allenamento dei Centri del Club**

Squadra	Data e luogo ritiro	Durata ritiro	Altitudine ritiro
Atalanta	Clusone, 11-17/7	7 giorni	647m 
Bologna	Pinzolo, 6-17/7	12 giorni	800m 
Cremonese	Dimaro, 21-31/7	11 giorni	766m 
Empoli	Empoli	/	/
Fiorentina	Moena, 10-24/7	15 giorni	1148m 
Inter	Appiano Gentile	/	/
Juventus	Tour in America 20-30/7	11 giorni	/
Lazio	Auronzo di Cadore, 5-22/7 Grassau, 27-31/7	23 giorni	866m  538m
Lecce	Folgaria, 30/6-15/7	16 giorni	1169m 
Milan	Klagenfurt, 23-30/7	8 giorni	446m 
Monza	Ronzone, 10-24/7	15 giorni	1085m 
Napoli	Dimaro, 8-19/7 Castel di Sangro, 23/7-6/8	27 giorni	766m  805m
Roma	Faro, 12-24/7	13 giorni	10m
Salernitana	Stams, 4-20/7 Jenbach, 20-30/7	28 giorni	672m  563m
Sampdoria	Ponte di Legno, 7-23/7	17 giorni	1258m 
Sassuolo	Vipiteno, 6-22/7	17 giorni	950m 
Spezia	S.Cristina in Val Gardena, 4-22/7	19 giorni	1428m 
Torino	Bad Leonfelden 11-23/7 Waldring, 23-29/7	20 giorni	750m  778m
Udinese	Lienz, 11-27/7	17 giorni	673m 
Verona	Primiero, 3-17/7	15 giorni	710m 
MEDIA		16 giorni	720m





Squadra	Data e luogo ritiro	Durata ritiro	Altitudine ritiro
Almeria	Montecastillo, 23/7-2/8	11 giorni	60m
A. Bilbao	Duisburg, 16-24/7	9 giorni	40m 
A. Madrid	Segovia, 10-23/7	14 giorni	1500m
Barcellona	Tour in America, 18-31/7	14 giorni	/ 
B. Siviglia	Schladming, 7-16/7 e Eindhoven 22-24/7	14 giorni	745m - 17m
Cadice	Malaga 21/7-4/8	15 giorni	90m
Celta Vigo	Tour Messico e USA, 13-26/7	14 giorni	/
Elche	Algorfa, 17-27/7	11 giorni	10m
Espanyol	Malaga, 18-29/7	12 giorni	90m
Getafe	Murcia, 6-13/7 e 21-28/7	14 giorni	5m
Girona	Girona	/	/ 
Maiorca	Fulpmes, 13-23/7	14 giorni	973m
Osasuna	Groningen, 29-31/7	3 giorni	7m
R. Vallecano	Duisburg, Birmingham 16-24/7	9 giorni	31m e 140m
Real Madrid	Tour in America	11 giorni	/
R. Sociedad	Zubieta San Sebastian	/	/ 
R. Valladolid	Valladolid	/	/
Siviglia	Tour in Corea, Portogallo e Inghilterra	25 giorni	/
Valencia	St Gallen, 15-24/7 e Nottingham 28-31/7	14 giorni	670m - 46m

Squadra	Data e luogo ritiro	Durata ritiro	Altitudine ritiro
Arsenal	<i>Herzogeneurach, 4-8/7</i>	5 giorni	301m
Aston Villa	<i>Brisbane e Perth, 17-23/7</i>	7 giorni	32m e 2m
Bournemouth	<i>Braga, 11-20/7</i>	10 giorni	215m
Brentford	<i>Stoccarda e Wolfsburg, 16-23/7</i>	8 giorni	245m e 63m 
Brighton	<i>Dusseldorf, 8-23/7</i> <i>Madrid e Girona, 1-6/8</i>	16 giorni 7 giorni	38m 76m e 657m
Chelsea	<i>Los Angeles, 16-23/7</i>	8 giorni	/
C. Palace	<i>Bangkok, Melbourne e Perth , 15-22/7</i>	8 giorni	/
Everton	<i>Baltimora, Minneapolis, 16-20/7</i>	5 giorni	10m e 253m
Fulham	<i>Faro, 16-24/7</i>	9 giorni	10m
Leeds	<i>Brisbane e Perth, 14-22/7</i>	9 giorni	32m e 2m
Leicester	<i>Leuven, 15-16/7</i>	2 giorni	30m
Liverpool	<i>Bangkok e Thailandia, Lipsia e Salisburgo 12-27/7</i>	16 giorni	/
Man. City	<i>Green Bay e Houston, 20-23/7</i>	4 giorni	177m e 24m 
Man. United	<i>Bangkok e Melbourne, Perth e Oslo, 12-30/7</i>	19 giorni	/ 
Newcastle	<i>Kufstein, Saalfelden e Lisbona 15-26/7</i>	12 giorni	499m - 748m 
N. Forest	<i>Alicante, 3-8/7</i>	6 giorni	3m
Southampton	<i>Velden am Worthsee, 13-20/7</i>	8 giorni	460m
Tottenham	<i>Seoul e Suwon, 11-16/7</i>	6 giorni	38m e 66m
West Ham	<i>St Andrews, 3-8/7</i>	6 giorni	24m
Wolves	<i>Alicante e Faro, 20-31/7</i>	12 giorni	2m e 10m



Premier League



Squadra	Data e luogo ritiro	Durata ritiro	Altitudine ritiro
Ajaccio	<i>Parigné, 9-17/7</i>	9 giorni	160m
Angers	<i>L'île de Ré, 5-14/7</i>	10 giorni	0m 
Auxerre	<i>Chambon-sur-Lignon, 26/6-2/7</i>	7 giorni	1006m
Brest	<i>Dinard, 10-16/7</i>	7 giorni	28m 
Clermont	<i>Chambon-sur-Lignon, 3-9/7</i>	7 giorni	1006m 
Lens	<i>Rodez, 11-16/7</i>	7 giorni	560m
Lille	<i>Marbella, 21-30/7</i>	10 giorni	22m
Lorient	<i>Dinard, 17-23/7</i>	7 giorni	28m
Lyon	<i>Tour in Olanda, 18-24/7</i>	7 giorni	/
Marseille	<i>St George Park, 24-29/9</i>	6 giorni	49m
Monaco	<i>Faro, 4-9/7</i>	5 giorni	10m
Montpellier	<i>Navata, 10-16/7</i>	7 giorni	145m
Nantes	<i>Pouliguen, 7-13/7</i>	7 giorni	11m
Nice	<i>Algarve, 14-23/7</i>	10 giorni	10m
PSG	<i>Tokyo, 20-25/7</i>	6 giorni	40m
Reims	<i>Bruxelles, 10-15/7</i>	6 giorni	13m
Rennes	<i>Dinard, 3-9/7</i>	7 giorni	28m 
Strasbourg	<i>Divonne-les-Bains, 3-12/7</i>	10 giorni	958m
Toulouse	<i>Navata, 26/6-2/7</i>	7 giorni	145m
Troyes	<i>Vichy, 3-7/7</i>	5 giorni	274m
MEDIA		7 giorni	236m



Squadra	Data e luogo ritiro	Durata ritiro	Altitudine ritiro
Augsburg	<i>Scheffau, 10-18/7</i>	9 giorni	745m
B. Leverkusen	<i>Zell-am see, 14-22/7</i>	9 giorni	750m
Bayern Monaco	<i>Tour in America, 19-23/7</i>	5 giorni	/
Bochum	<i>Gais, 10-17/7</i>	8 giorni	841m
B. Dortmund	<i>Bad Ragaz, 15-19/7</i>	5 giorni	516m
B. M'gladbach	<i>Rottach-Egern, 3-10/7</i>	8 giorni	736m
Colonia	<i>Cologne</i>	/	/
E. Francoforte	<i>Windischgarsten, 9-16/7</i>	8 giorni	602m
Friburgo	<i>Schruns , 7-15/7</i>	9 giorni	700m
Herta Berlino	<i>Kienbaum, 27/6-2/7</i> <i>St. George's Park, 12-23/7</i>	18 giorni	44m e 49m
Hoffenheim	<i>Kitzbühel , 11-17/7</i>	7 giorni	762m
Mainz	<i>Grassau, 13-20/7</i>	8 giorni	538m
RB Lipsia	<i>Wolfsberg, 10-17/7</i>	8 giorni	463m
Schalke 04	<i>Mittersill, 11-18/7</i>	8 giorni	790m
Stoccarda	<i>Algovia, 9-16/7</i>	8 giorni	711m
Union Berlino	<i>Berlino</i>	/	/
Werder Brema	<i>Zill am ziller, 30/6-10/7</i>	11 giorni	575m
Wolfsburg	<i>Schladming, 19-27/7</i>	9 giorni	745m



 **BUNDESLIGA**

SCIENZA DELLO SPORT

CONFRONTO DATI

Campionato	Media durata ritiro	Media altitudine ritiro
Serie A	16 giorni	720m
LaLiga	13 giorni	295m
Premier League	9 giorni	155m
Ligue 1	7 giorni	236m
Bundesliga	9 giorni	598m

Squadra	Durata preparazione	Numero amichevoli	Partite camp. Agosto
Juventus	5/7-13/8 (40 giorni)	6	4
Barcellona	4/7-12/8 (40 giorni)	6	3
Man. United	27/6-6/8 (40 giorni)	6	4
PSG	4/7- 5/8 (32 giorni)	4	6
Bayern Monaco	4/7-4/8 (31 giorni)	2	6

SCIENZA, CONOSCENZA

L'arte di allenare la definirei come la capacità dell'Allenatore-Preparatore di apprendere e tradurre in pratica le conoscenze accumulate nel suo percorso.

Nell'arte di allenare vi sono SCIENZA, CONOSCENZA, METODO...

SCIENZA:
intesa come
l'insieme delle
conoscenze
ottenute attraverso
una attività di
ricerca

CONOSCENZA:
intesa come
comprensione dei
fatti, informazioni
ottenute attraverso
l'esperienza

METODO:
inteso come insieme
di regole e principi
nella procedura da
adottare per
conseguire un'azione
efficace

MA SOPRATTUTTO...

BUON SENSO!!!

Inteso come capacità di giudicare con equilibrio e ragionevolezza ogni situazione.

Ciò che permette di individuare la soluzione migliore nell'interesse del singolo/squadra,

PERCHÉ

L'osservazione è parte integrante del lavoro

Roberto S...



L'allenatore e il Preparatore devono avere...

CONCLUDENDO

**L'ALLENAMENTO IN ALTURA NON E' UN METODO
MIRACOLOSO MA UNA RISERVA DI PRESTAZIONE
NATURALE E PUO' RAPPRESENTARE UN'OPPORTUNITA'
DA VALUTARE SE VIENE CONSIDERATO COME UN
ELEMENTO DEL PROGRAMMA FINALIZZATO A
OTTENERE LA MASSIMA PRESTAZIONE**

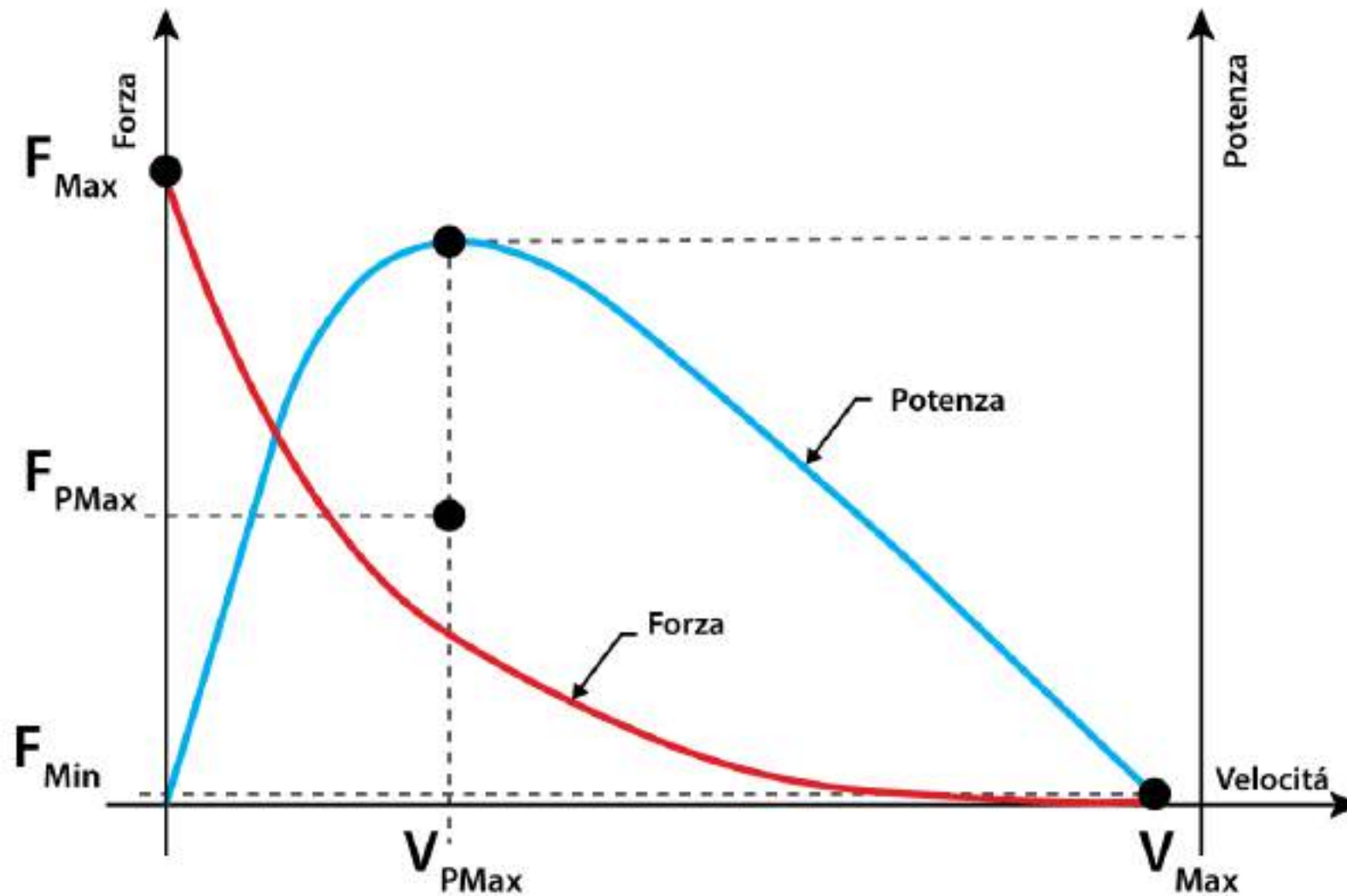


L'ALLENAMENTO IN QUOTA PER GLI SPORT DI POTENZA

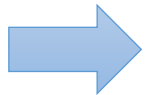
Dott. Matteo Artina

CPO Acqua Acetosa

26 Ottobre 2022



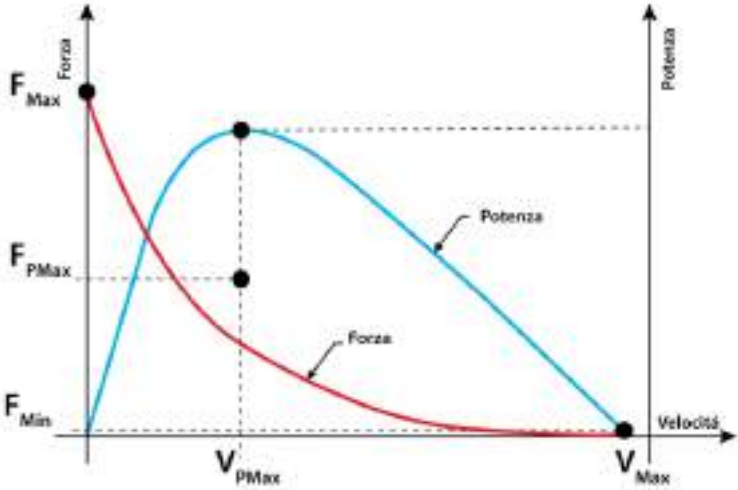
ALTITUDE EXPOSURE



VELOCITY

[Feriche et al, 2014]

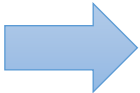
MAX
MEAN



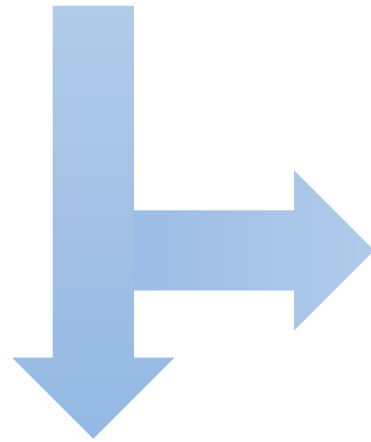
POWER	MAX	➡	LOAD +	+3%
STRENGTH	1RM	➡	LOAD +	+6%

[Hamlin et al, 2015]

> 1500 m.s.l.
Track & Field



SPRINT	+	100m --> 400m
JUMP	+	LONG / TRIPLE
THROW	+	



"INCREASED
SPINAL
EXCITABILITY"

[Loundby et al, 2009]

"THE ALTITUDE"

[García-Ramos et al, 2017]

**PEAK
VELOCITY**

SQUAT JUMP @

25%

50%

75%

100%

OF BW

**HEAVY CONCENTRIC
ACTION (SJ)**

**"INCREASED
SPINAL
EXCITABILITY"**

[Loundby et al, 2009]

ACUTE EFFECT

3d

+6,5%

CRONIC EFFECT

15d

+4,5%

**DETERIORATION
IN LEAN MASS**

STRENGTH

VELOCITY

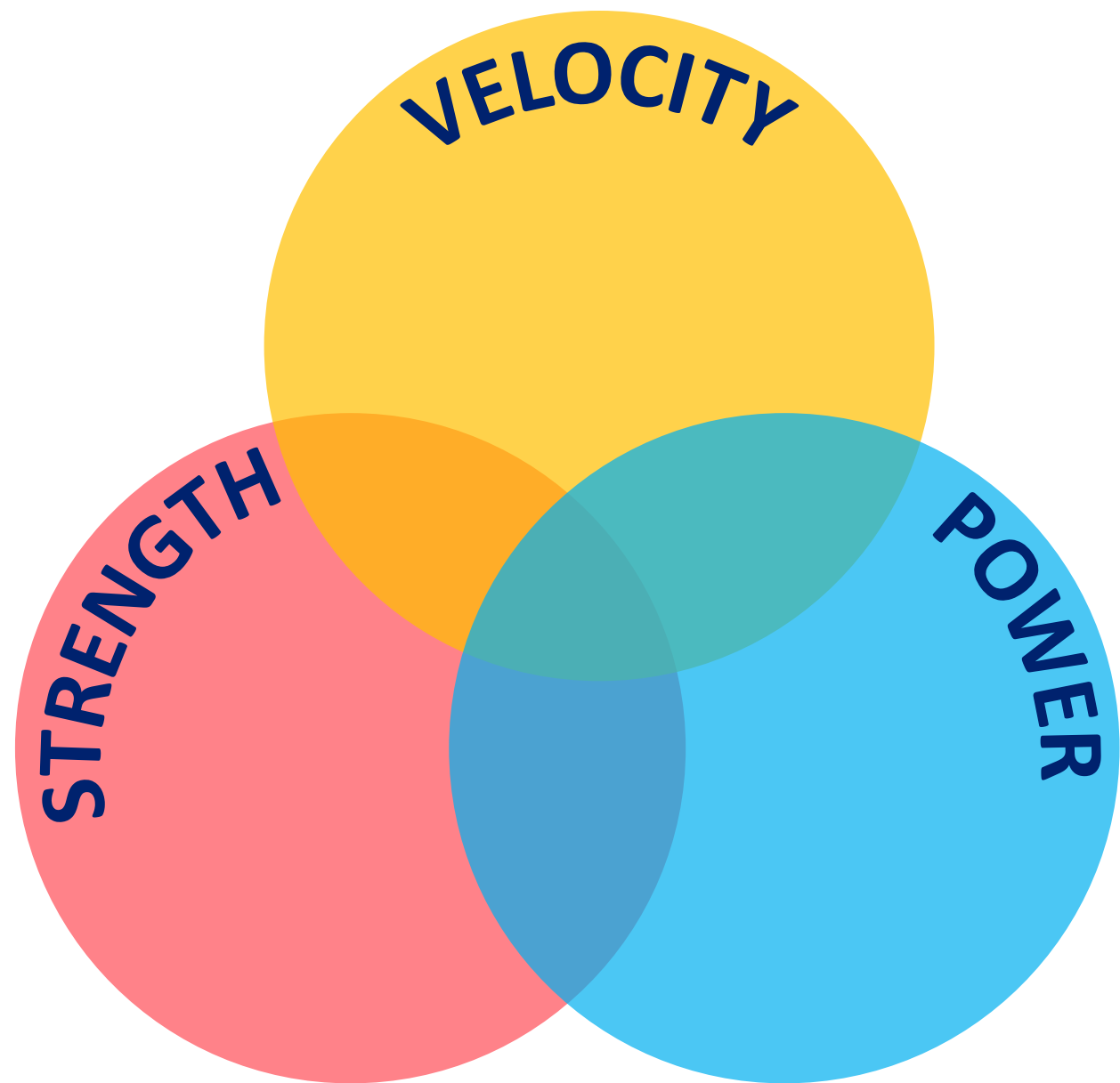
POWER

[Loundby et al, 2009]

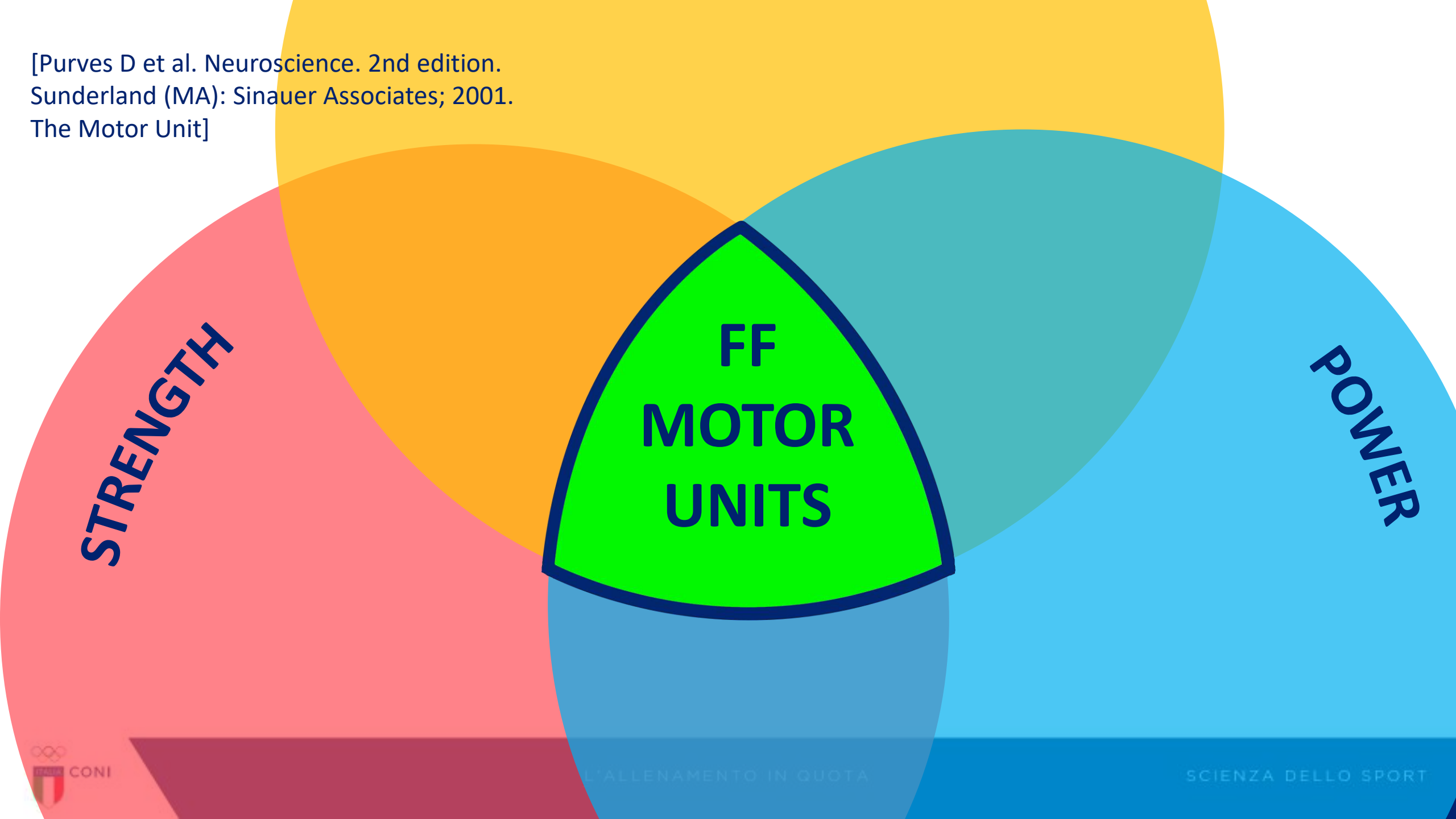
[Feriche et al, 2014]

[Hamlin et al, 2015]

[García-Ramos et al, 2017]

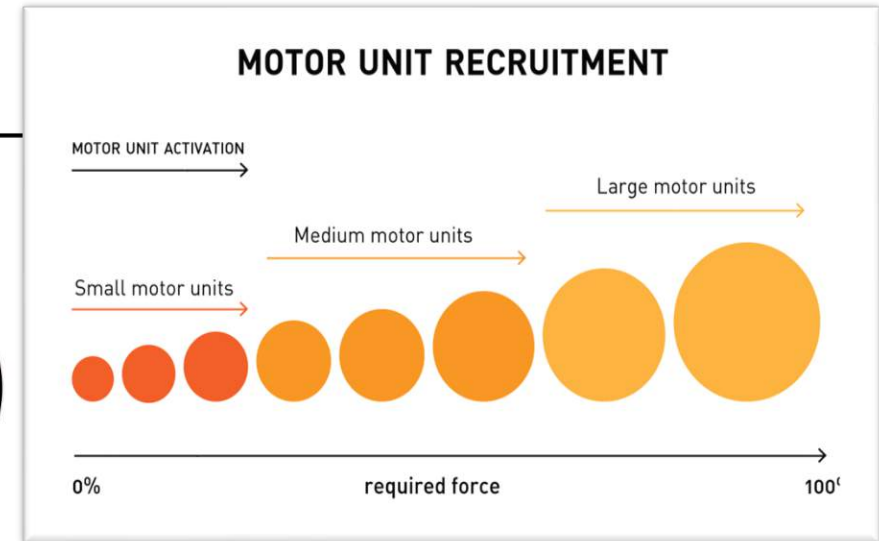
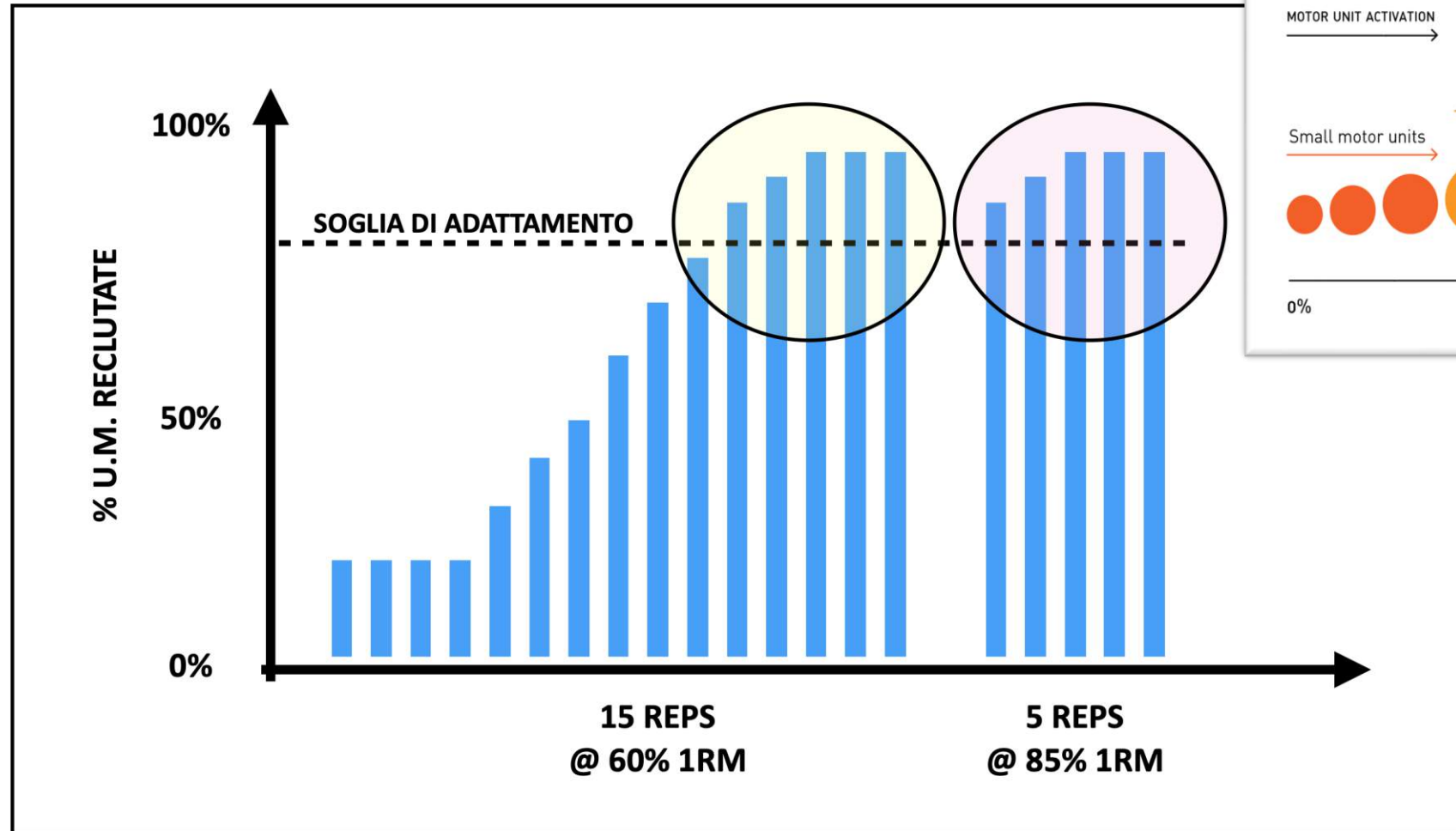


[Purves D et al. Neuroscience. 2nd edition.
Sunderland (MA): Sinauer Associates; 2001.
The Motor Unit]



MOTOR UNIT RECRUITMENT

HENNEMAN'S PRINCIPLE



[Baz-Valle et al, 2022]

QUANDO IL GIOCO SI FA DURO..

...I DURI INIZIANO A GIOCARE

% U.M. RECLUTATE

50%

0%

SOGLIA DI ADATTAMENTO

15 REPS
@ 60% 1RM

5 REPS
@ 85% 1RM



[Baz-Valle et al, 2022]

MOTOR UNIT RECRUITMENT

THE HEIGHT

PREMATURE FATIGUE

[Scott et al, 2016]

ADDITIONAL RECRUITMENT

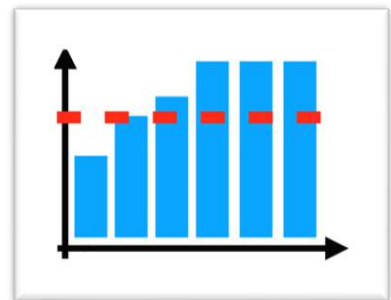
TYPE II

[Melissa et al, 1997]

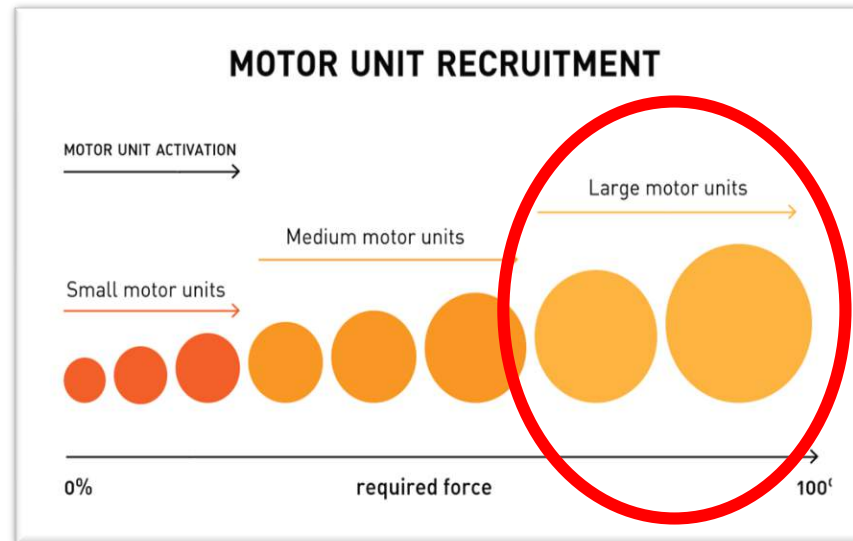
[Schoenfeld et al, 2013]

[Scott et al, 2016]

HENNEMAN'S PRINCIPLE



[Baz-Valle et al, 2022]



INCREASED RECRUITMENT OF HIGH-THRESHOLD TYPE II FIBERS

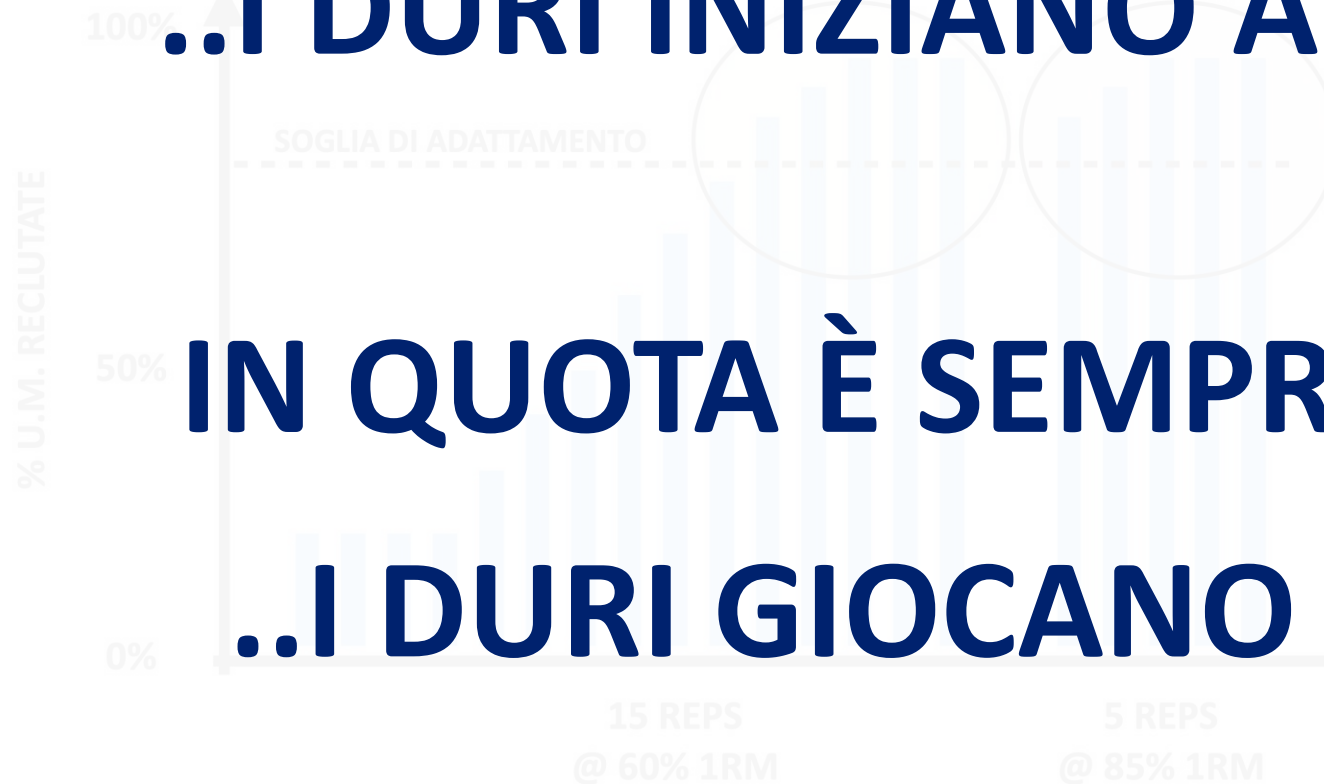
[Rodríguez-Zamora et al, 2019]

QUANDO IL GIOCO SI FA DURO..

..I DURI INIZIANO A GIOCARE

IN QUOTA È SEMPRE DURA..

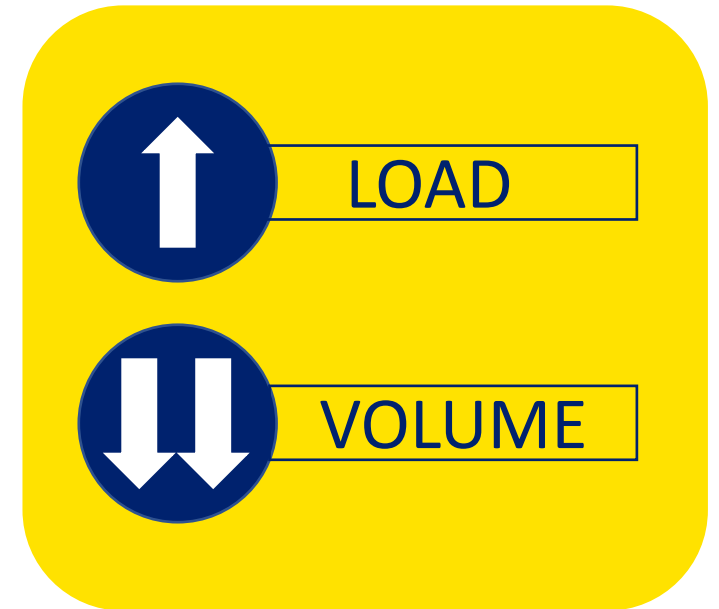
..I DURI GIOCANO SEMPRE



[Baz-Valle et al, 2022]

MOTOR UNIT RECRUITMENT

THE HEIGHT



[Almeida et al, 2019]

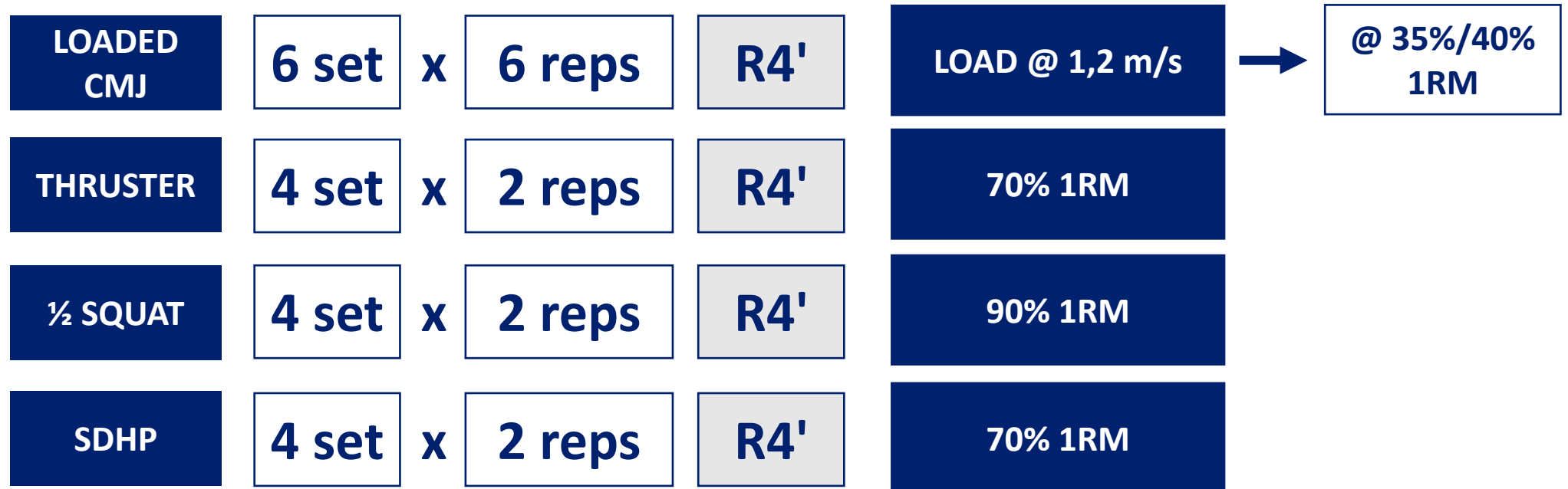
POWER TRAINING



LOAD 1,2m/s

[Pérez-Castilla et al, 2020]

3 W/TRAINING
3 session/w



[Almeida et al, 2019]

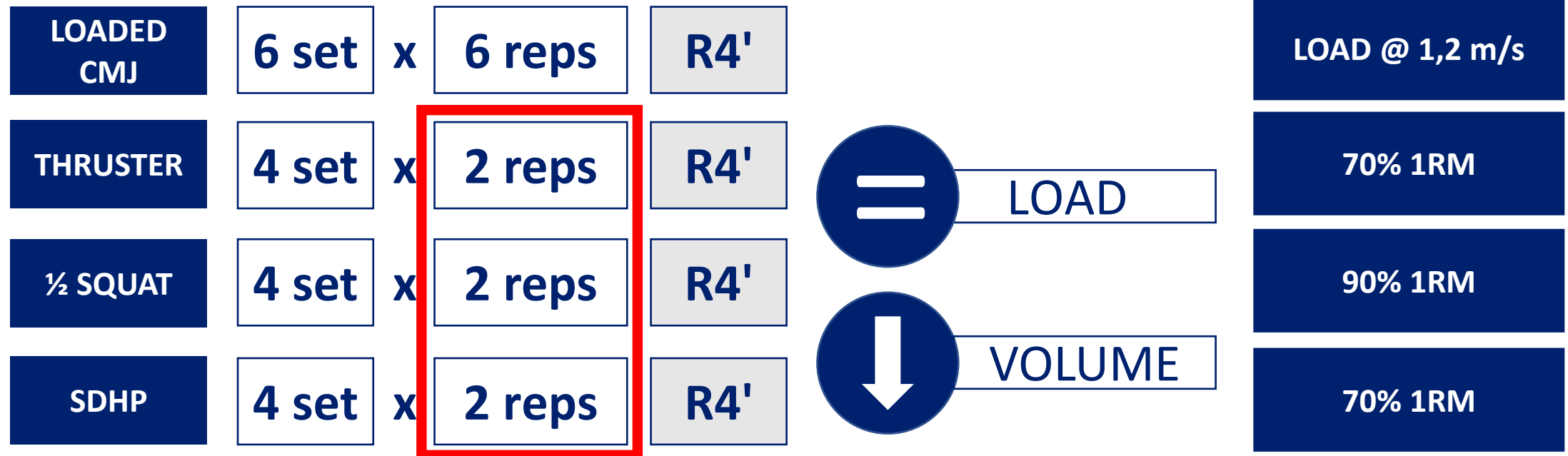
POWER TRAINING



LOAD **1,2m/s**

[Pérez-Castilla et al, 2020]

3 W/TRAINING
3 session/w



[Almeida et al, 2019]

POWER TRAINING



LOAD **1,2m/s**

[Pérez-Castilla et al, 2020]

3 W/TRAINING
3 session/w

LOADED CMJ	6 set	x	6 reps	R4'
THRUSTER	4 set	x	2 reps	R4'
½ SQUAT	4 set	x	2 reps	R4'
SDHP	4 set	x	2 reps	R4'

**HIGH BUFFER
(R.I.R.) TRAINING**

LOAD @ 1,2 m/s

70% 1RM

90% 1RM

70% 1RM

[Almeida et al, 2019]

3 W/TRAINING
3 session/w

POWER TRAINING

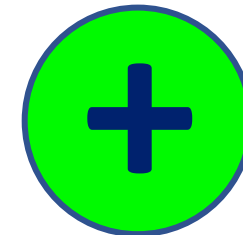
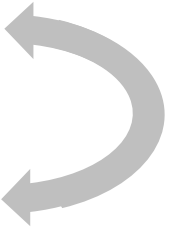


LOAD **1,2m/s**

[Pérez-Castilla et al, 2020]

PEAK VELOCITY

JUMP HEIGHT



[Almeida et al, 2019]

3 W/TRAINING
3 session/w

POWER TRAINING

LOAD **1,2m/s**

[Pérez-Castilla et al, 2020]



IMPROVEMENTS

POST WEEK: 0

POST WEEK: 1

POST WEEK: 2

PEAK VELOCITY

JUMP HEIGHT

**ACCELERATED
IMPROVEMENTS**

[Almeida et al, 2019]

3 W/TRAINING
3 session/w



POWER TRAINING

IMPROVEMENTS

POST WEEK: 0

POST WEEK: 1

POST WEEK: 2

LOAD **1,2m/s**

[Pérez-Castilla et al, 2020]

"IN-WEEK
LOAD ADJUSTMENTS"

**INCREASED ABSOLUTE
LOAD X SESSION**

[Almeida et al, 2019]

3 W/TRAINING
3 session/w

POWER TRAINING



LOAD 1,2m/s

[Pérez-Castilla et al, 2020]



**TECHNICAL
IMPAIRMENTS**

**HIGH COMPLEX
TECHNIQUE**

**MOTOR
LEARNING**



IMPROVEMENTS

PEAK VELOCITY

JUMP HEIGHT

TECHNICAL IMPAIRMENTS

[Almeida et al, 2019]

IMPROVEMENTS

PEAK VELOCITY

JUMP HEIGHT



TECHNICAL
IMPROVEMENTS

TECHNICAL IMPAIRMENTS

[Almeida et al, 2019]

IMPROVEMENTS

PEAK VELOCITY

JUMP HEIGHT

[Suchomel et al, 2016]

HIGH COMPLEX TECHNIQUE

MOTOR LEARNING

TECHNICAL
IMPROVEMENTS

ALTITUDE

MORE TIME IS
REQUIRED

[Almeida et al, 2019]





POWER TRAINING

LOAD 1,2m/s

[Pérez-Castilla et al, 2020]

0,33m/s LOAD

[Conceçao et al, 2016]

[Loturco et al, 2016]

1RM TRAINING



POWER TRAINING



LOAD 1,2m/s

[Pérez-Castilla et al, 2020]



PERFORMANCE



0,33m/s LOAD

[Conceçao et al, 2016]

[Loturco et al, 2016]

1RM TRAINING

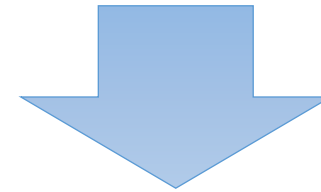


[Rodríguez-Zamora et al, 2019]

VELOCITY-BASED TRAINING

4 W/TRAINING
2 session/w

POWER TRAINING



LOAD



1m/s

VL

0,9 m/s

SESSION #1



**BOX
DEPTH JUMP**

**LOADED
CMJ**

SESSION #2



**LOADED
CMJ**

**LOADED
CMJ**

VELOCITY-BASED TRAINING

4 W/TRAINING
2 session/w

POWER TRAINING



SESSION #1

70 reps



BOX
DEPTH JUMP

4 set x 10 reps

R4'

@ BW

LOADED
CMJ

5 set x 6 reps

R5'

@ 50%/55%
1RM

SESSION #2

75 reps



LOADED
CMJ

3 set x 15 reps

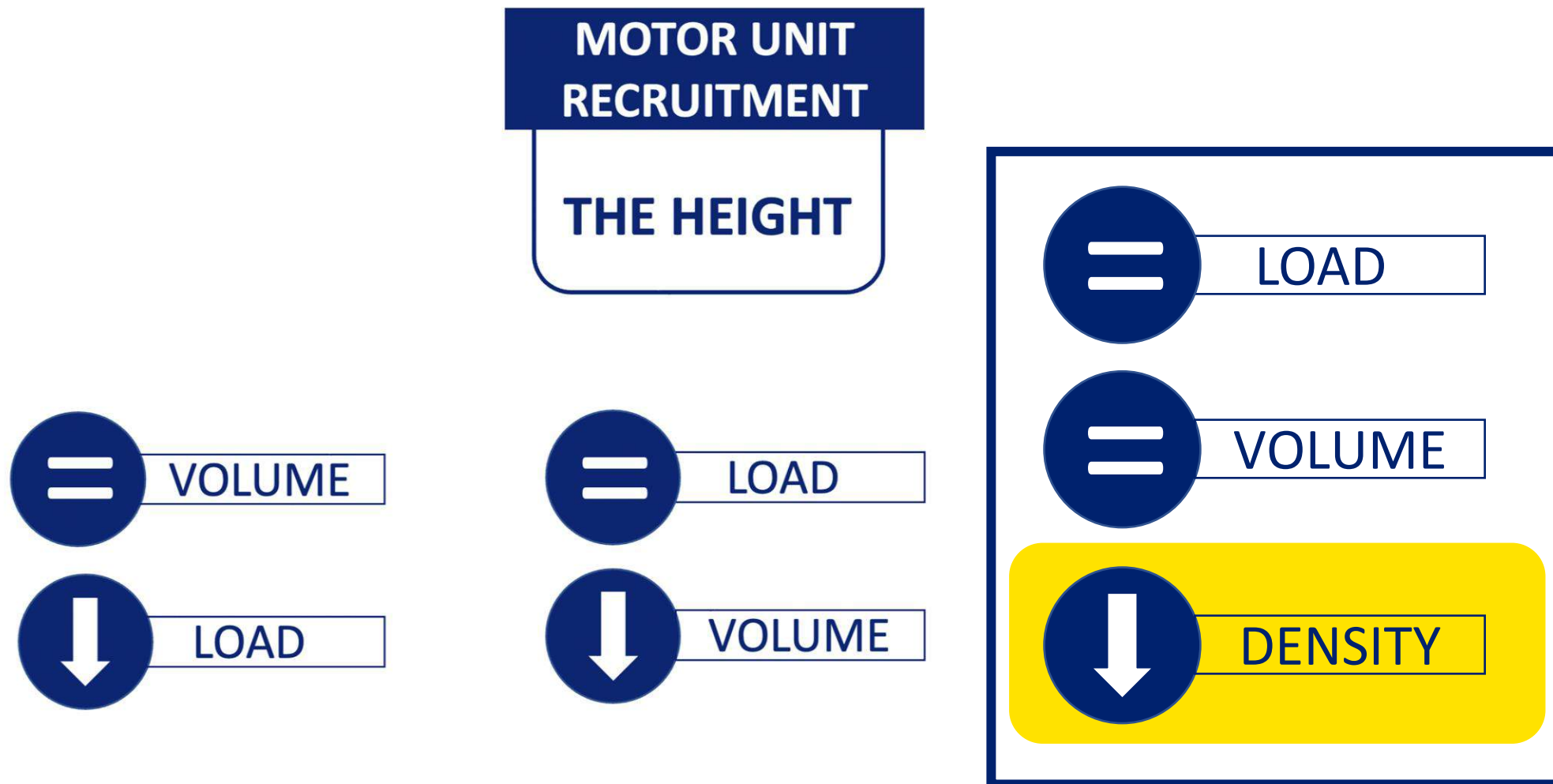
R5'

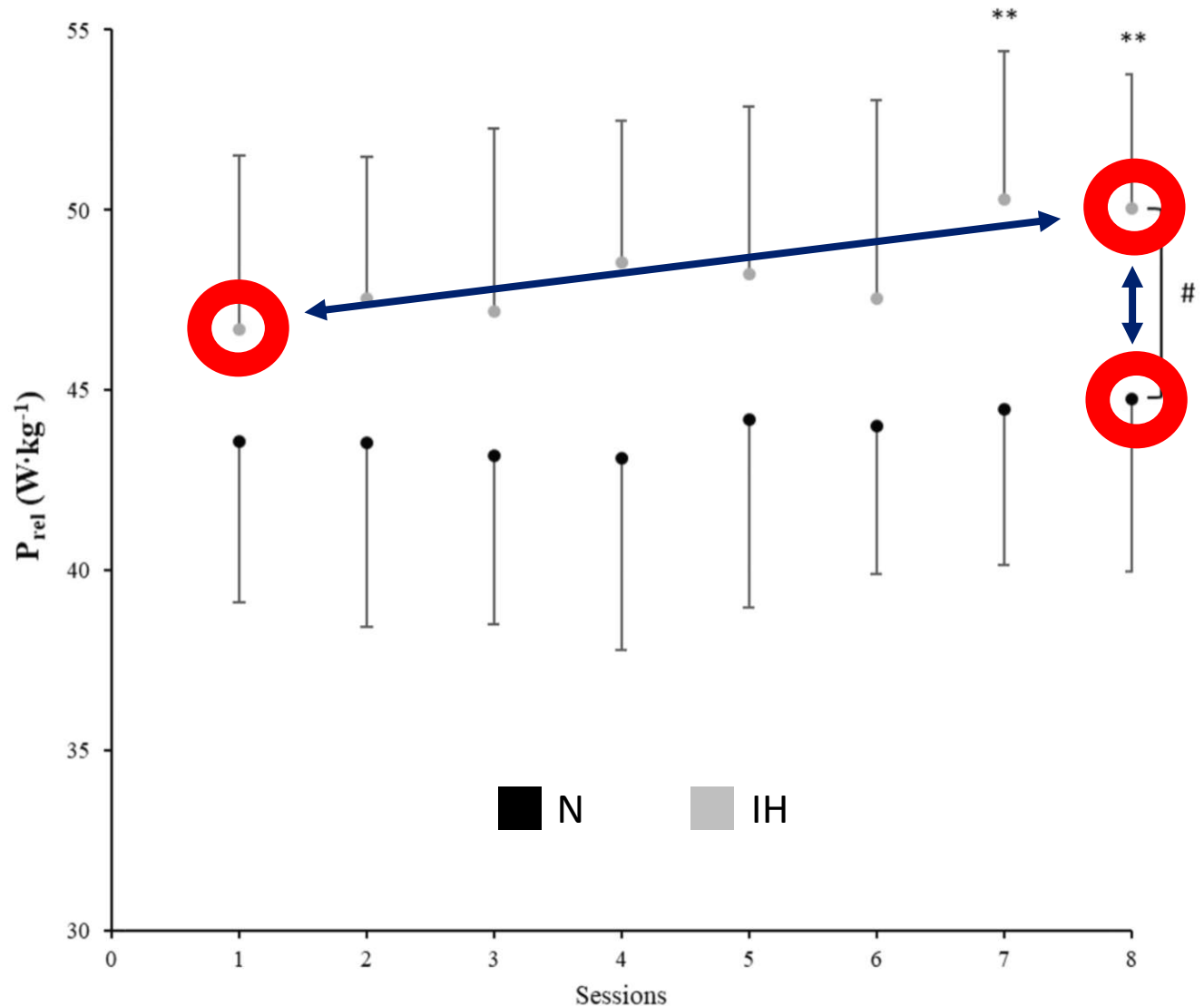
LOADED
CMJ

5 set x 6 reps

R5'

LONGER REST
PERIODS





**Power
(WATT)**

**ACCELERATED
IMPROVEMENTS**

@ BW

MORE

@ 50
1

FASTER

@ 50
1

LONGER *

[Rodríguez-Zamora et al, 2019]

VELOCITY-BASED TRAINING

**ACCELERATED
IMPROVEMENTS**

2 session/w

STIMOLO ADEGUATO

POWER TRAINING

**BUFFER
(R.I.R.)**

[Almeida et al, 2019]

LOAD 1,2m/s

[Pérez-Castilla et al, 2020]

BOX
DEPTH JUMP

4 set x 10 reps

LOADED
CMJ

5 set x 6 reps

R5'

@ 50%/55%
1RM

CONDIZIONI PROPIZIE

**"INCREASED SPINAL
EXCITABILITY"**

[Loundby et al, 2009]

**ADDITIONAL
RECRUITMENT**

**TYPE
II**

[Schoenfeld et al, 2013]

[Scott et al, 2016]

SESSION #2

75 reps

LOADED
CMJ

5 set x 6 reps

R5'

@ 50%/55%
1RM

RPE

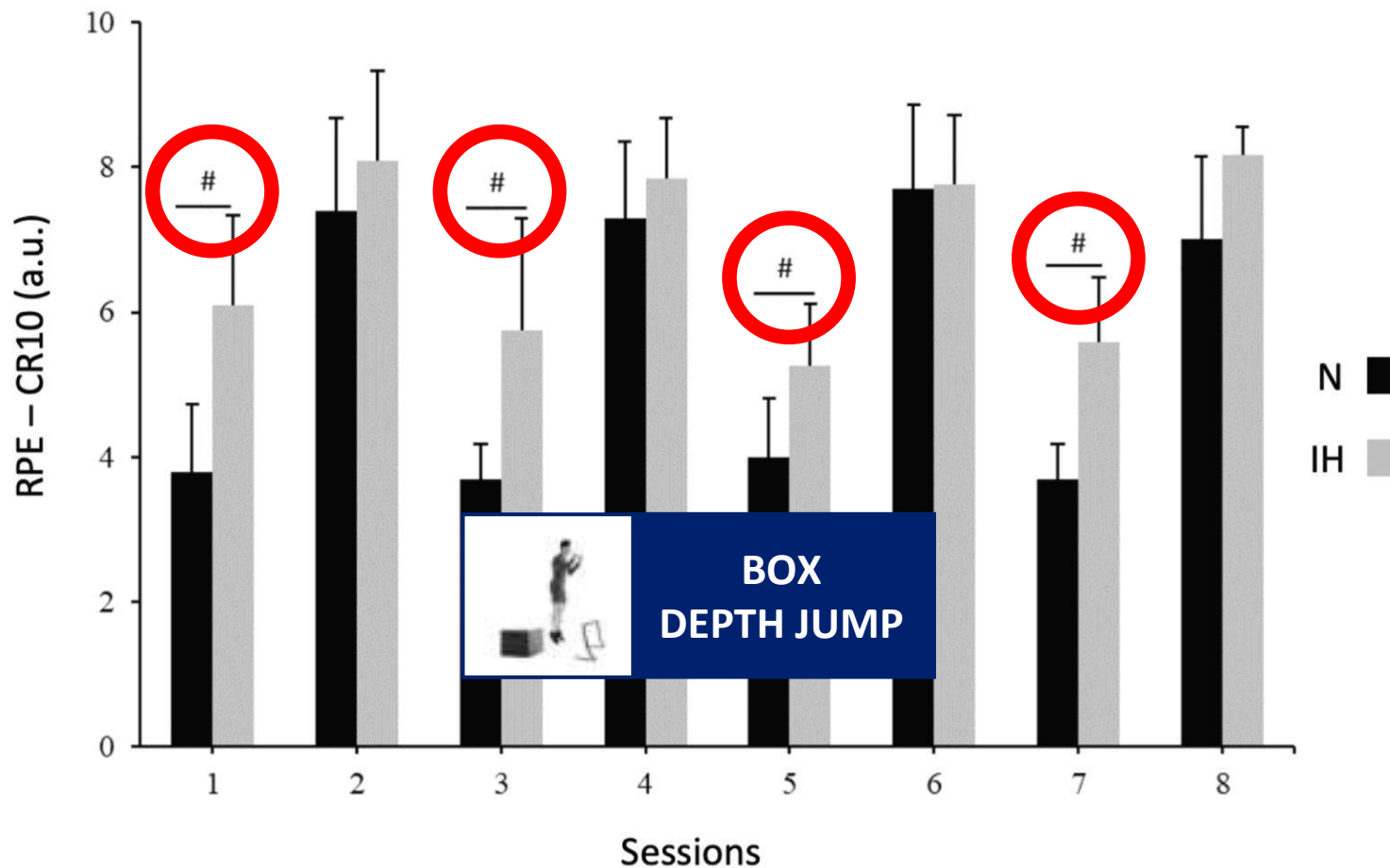
4 W/TRAINING
2 session/w

SESSION #1

70 reps

SESSION #2

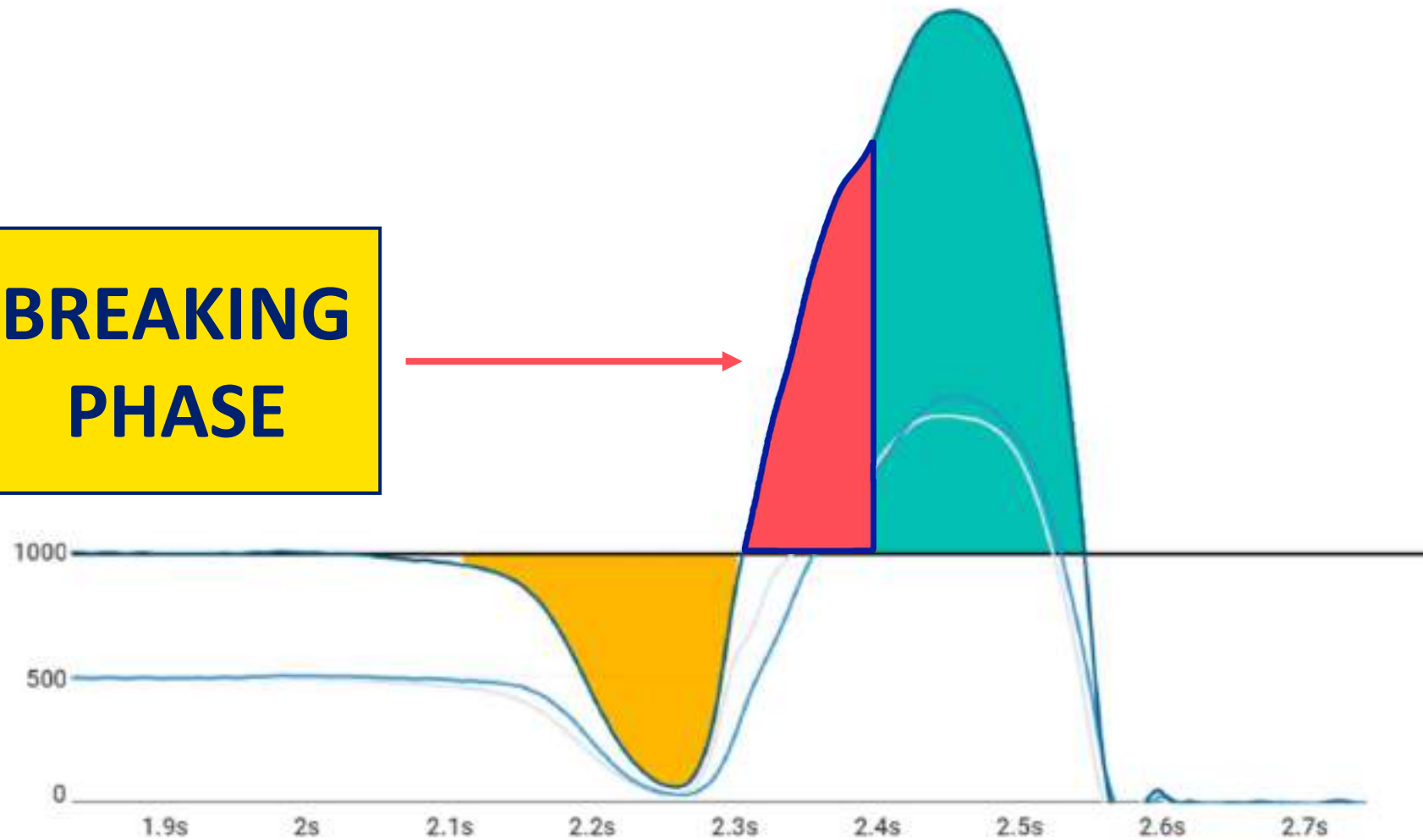
75 reps





**BOX
DEPTH JUMP**

**BREAKING
PHASE**





LIGHT
LOAD



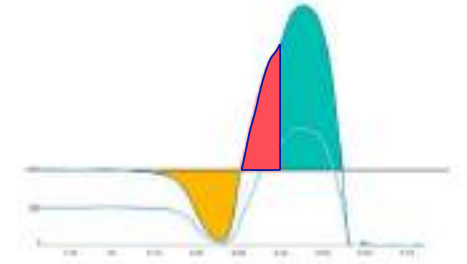
HEAVY
LOAD



**BOX
DEPTH JUMP**

BREAKING PHASE

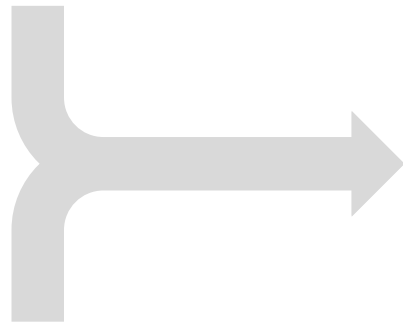
POWER TRAINING



LIGHT LOAD

52%

PROPULSIVE PHASE



**OLYMPIC
WEIGHTLIFTING**

LIGHT ECCENTRIC

HEAVY CONCENTRIC

HEAVY LOAD

23%

PROPULSIVE PHASE

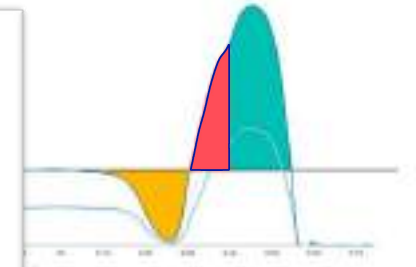
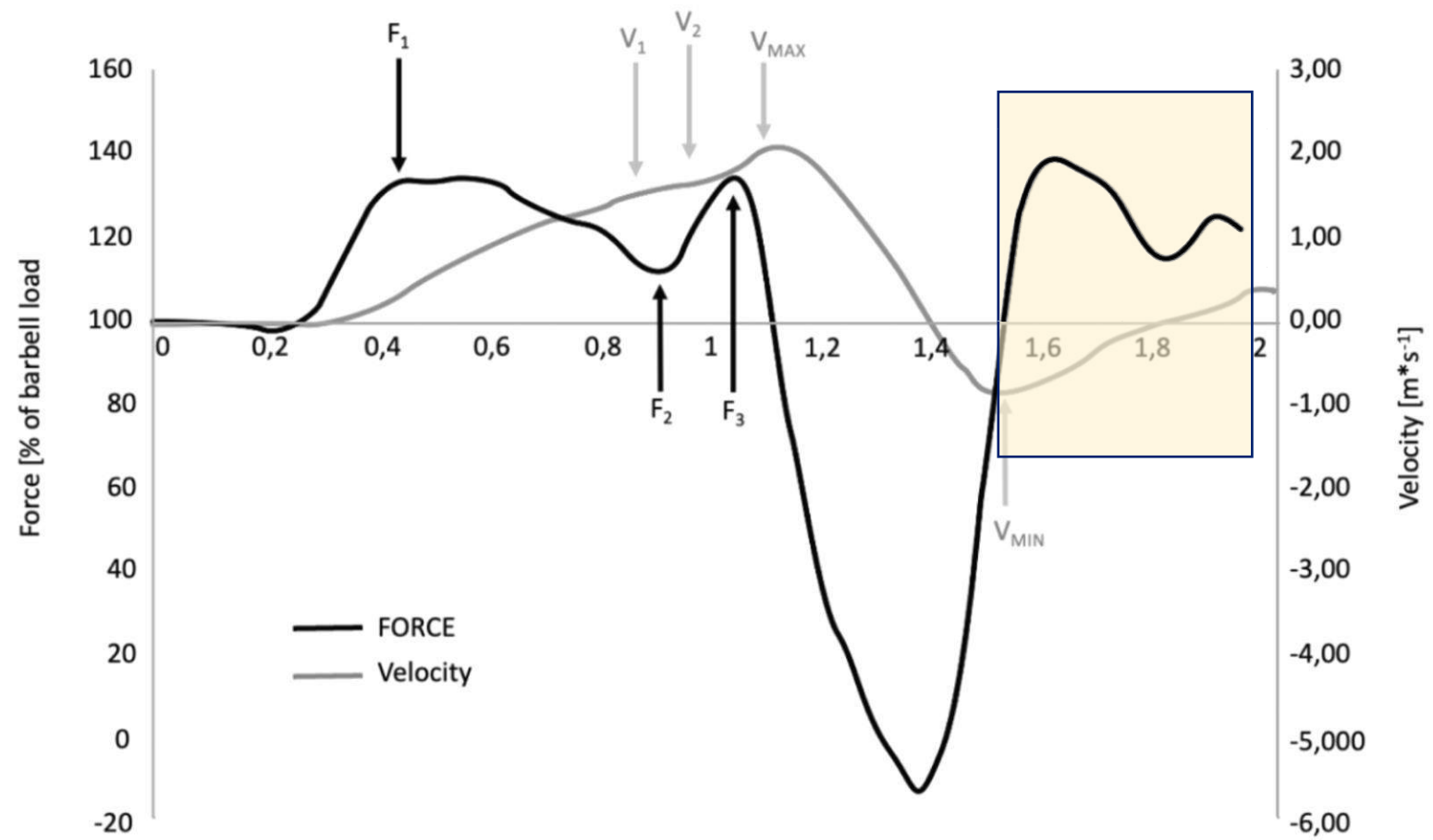


BOX DEPTH JUMP

BREAKING PHASE

OLYMPIC
WEIGHTLIFTING

POWER TRAINING



[Sandau et al, 2016]

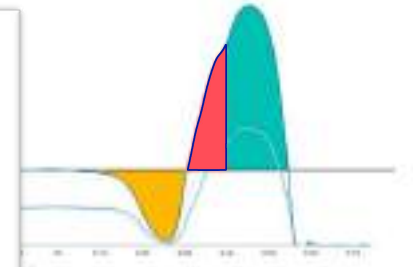
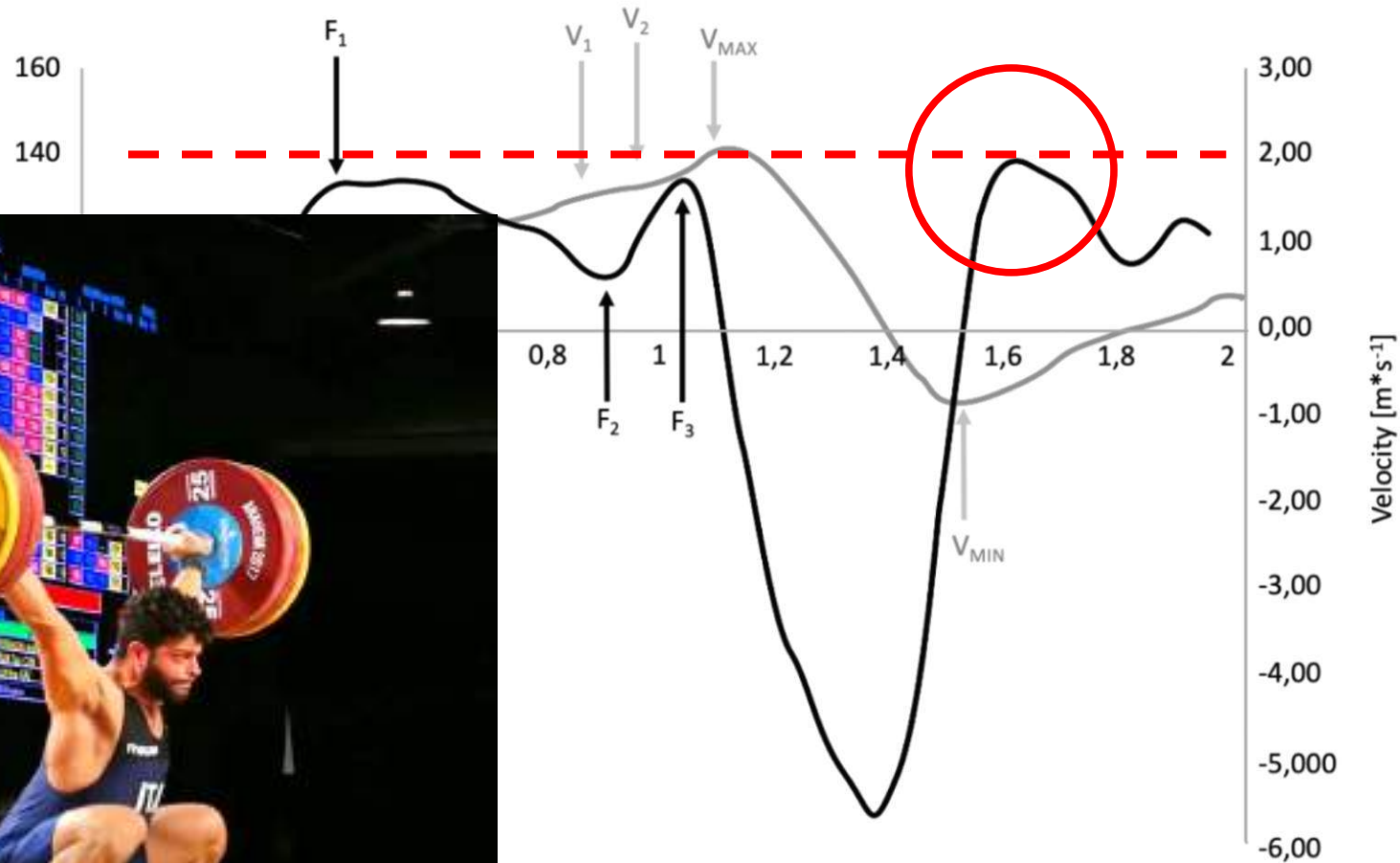


BOX DEPTH JUMP

BREAKING PHASE

OLYMPIC
WEIGHTLIFTING

POWER TRAINING



**PEAK
FORCE**

[Sandau et al, 2016]

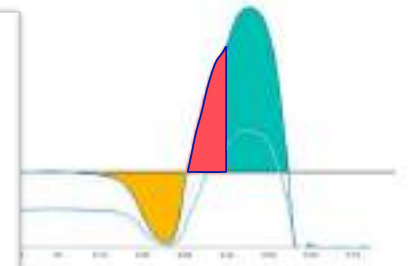
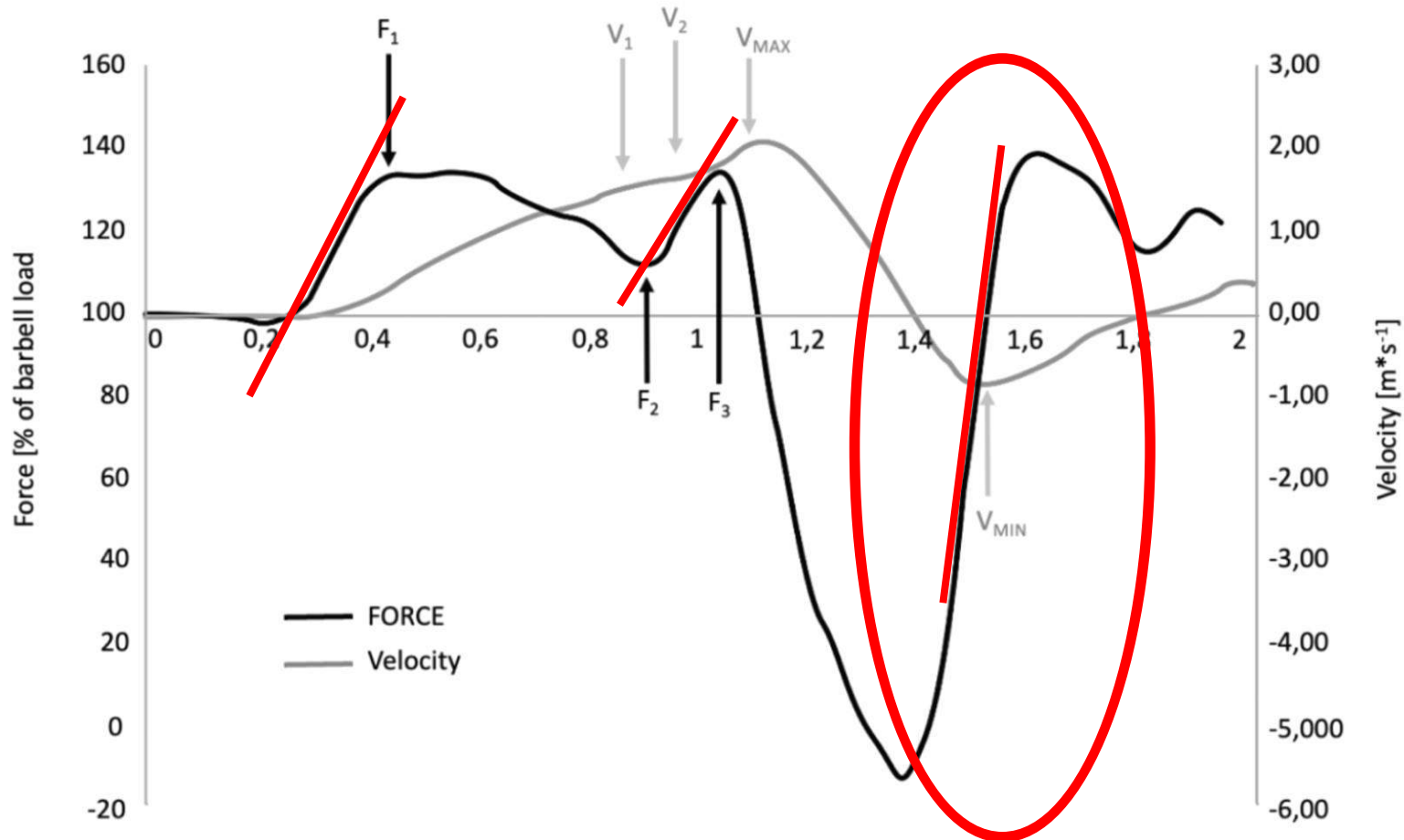


BOX DEPTH JUMP

BREAKING PHASE

OLYMPIC
WEIGHTLIFTING

POWER TRAINING



RFD

[Sandau et al, 2016]

[Rodríguez-Zamora et al, 2019]

VELOCITY-BASED TRAINING

OLYMPIC WEIGHTLIFTING

POWER TRAINING

4 W/TRAINING
2 session/w

STIMOLO ADEGUATO

PEAK
FORCE

RFD

ER
(R.)

[Almeida et al, 2019]

LOAD 1,2m/s

[Pérez-Castilla et al, 2020]

BOX
DEPTH JUMP

4 set x 10 reps

@ 5W

LOADED
CMJ

5 set x 6 reps

R5'

@ 50%/55%
1RM

CONDIZIONI PROPIZIE

"INCREASED SPINAL
EXCITABILITY"

[Loundby et al, 2009]

ADDITIONAL
RECRUITMENT

TYPE
II

[Schoenfeld et al, 2013]

[Scott et al, 2016]

@ 50%/55%
1RM



SESSION #1

SESSION #2

75 reps

LOADED
CMJ

5 set x 6 reps

R5'

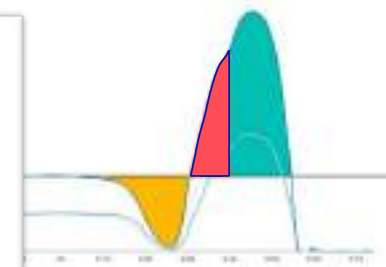
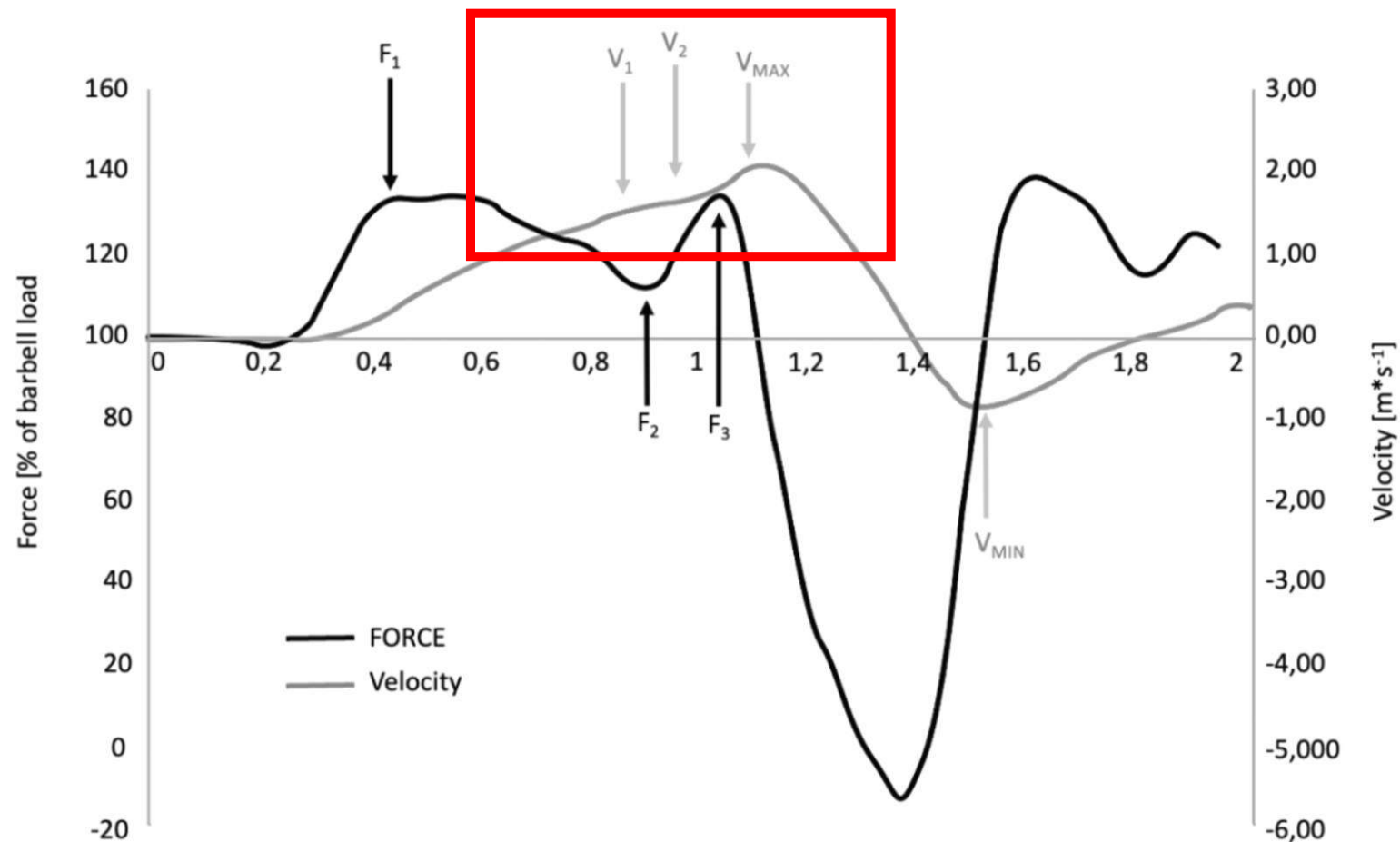


BOX DEPTH JUMP

BREAKING PHASE

OLYMPIC
WEIGHTLIFTING

POWER TRAINING



[Sandau et al, 2016]

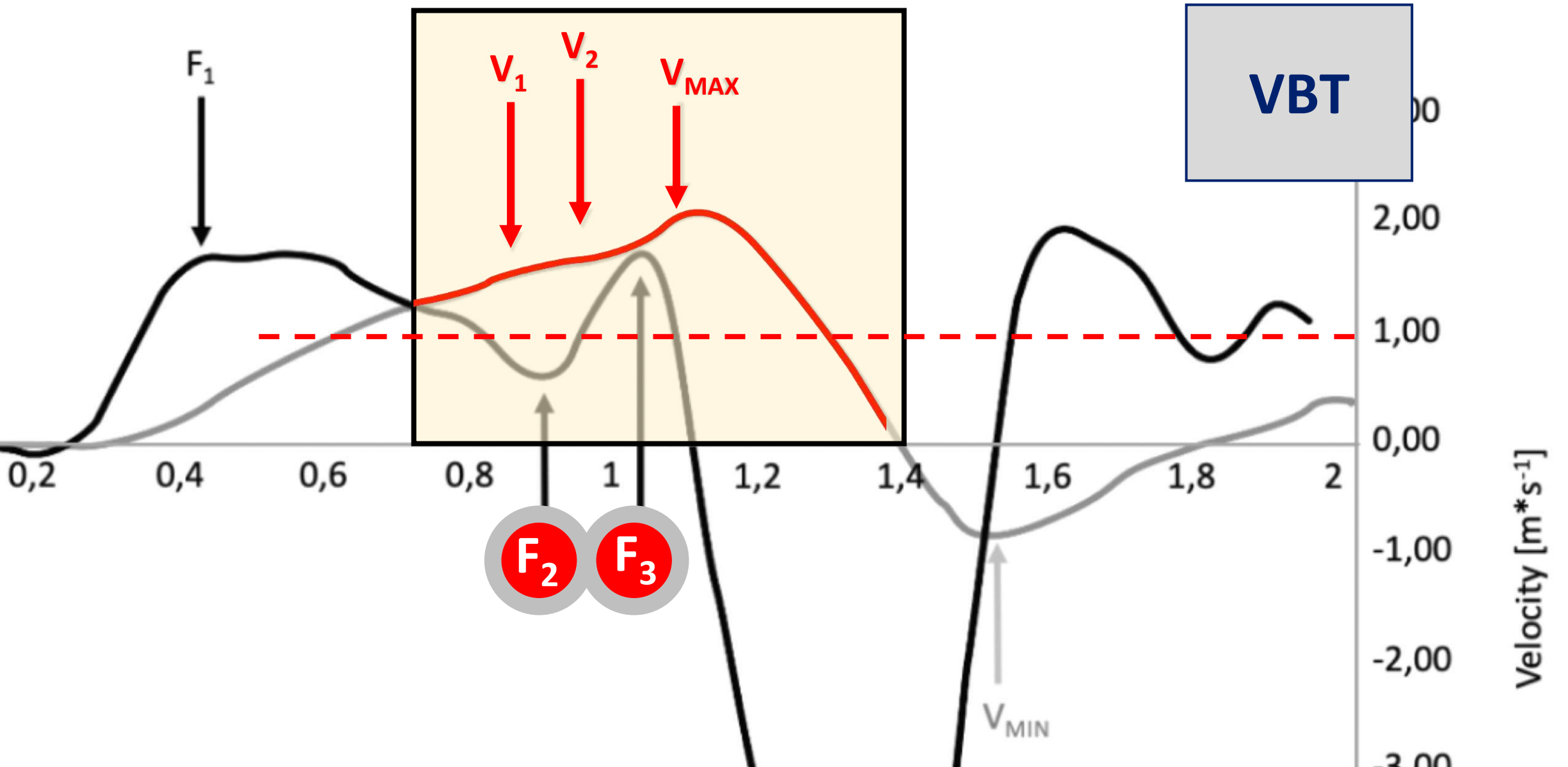


BOX
DEPTH JUMP

BREAKING PHASE

OLYMPIC
WEIGHTLIFTING

POWER TRAINING



[Rodríguez-Zamora et al, 2019]

VELOCITY-BASED TRAINING

OLYMPIC WEIGHTLIFTING

POWER TRAINING

4 W/TRAINING
2 session/w

STIMOLO ADEGUATO

PEAK FORCE

RED

VBT

1,2m/s

[Pérez-Castilla et al, 2020]

BOX DEPTH JUMP

LOADED CMJ

5 set

x

6 reps

R5'

@ 50%/55%
1RM

CONDIZIONI PROPIZIE

"INCREASED SPINAL EXCITABILITY"

[Loundby et al, 2009]

ADDITIONAL RECRUITMENT

TYPE II

[Schoenfeld et al, 2013]

[Scott et al, 2016]

@ 50%/55%
1RM

SESSION #2

75 reps

LOADED CMJ

5 set

x

6 reps

R5'



Three brown paper takeout bags are stacked on a light blue table. The front bag has the words "TAKE HOME" printed in red, bold, sans-serif capital letters. The background is a blurred indoor setting, likely a restaurant or cafe, with tables and chairs visible.

**TAKE
HOME**

THE ALTITUDE

PREMATURE FATIGUE

ACCELERATED
IMPROVEMENTS

ADDITIONAL
RECRUITMENT

**TYPE
II**

"OTHER"

THE ALTITUDE

PREMATURE FATIGUE

ACCELERATED
IMPROVEMENTS

ADDITIONAL
RECRUITMENT

TYPE
II

"OTHER"

LONGER IN-SETS
REST PERIODS

INCREASE ABSOLUTE
LOAD X SESSION

CONCENTRIC ACTION

HEAVY CONCENTRIC

PEAK
FORCE

RFD

VBT

TECHNICAL
IMPAIRMENTS

MORE TIME IS REQUIRED

"HIGH BUFFER
(R.I.R.) TRAINING"

=

LOAD

↓

VOLUME

ECCENTRIC ACTION

LIGHT ECCENTRIC

DEPTH

DROP

THROW

DETERIORATION IN
LEAN MASS

AFTER 15 DAYS

OLYMPIC
WEIGHTLIFTING

HEAVY CONCENTRIC

LIGHT ECCENTRIC

VBT → 1,0 ÷ 1,2 m/s



•UFFICIO SPORT – SCIENZA DELLO SPORT•